

Het welzijn van vis



Februari 2015



Disclaimer

Wakker Dier heeft getracht rechthebbenden op copyright van beeldmateriaal te bereiken. Zij die desondanks menen aanspraak te kunnen maken op deze rechten, wordt gevraagd contact op te nemen met Wakker Dier.

Samenvatting

Jaarlijks worden er in Nederland naar schatting vier miljard vissen gevangen en tien miljoen vissen gekweekt. Onze (kweek)visserijsector ontvangt ieder jaar miljoenen euro's subsidie. Ondanks de omvang van deze industrie, zijn er geen welzijnsregels voor het houden of vangen van vissen. De overheid erkent dat "*vissen een vorm van pijn- angst- en stressbeleving kennen*", maar zij vindt daarom nog niet dat de dieren recht hebben op verdoving bij de slacht. Vissen worden als enige diergroep zelfs nadrukkelijk *uitgesloten* in het besluit 'Houders van Dieren' dat deze zomer nog is herzien. Ook op Europees niveau laat men de vis stikken. Zo zou er 8 december 2014 een rapport worden gepubliceerd over de bescherming van vissen bij het doden, eventueel aangevuld met wetgevingsvoorstellen om dit te bewerkstelligen. Maar dit rapport laat nog zeker een jaar op zich wachten. Totdat het rapport af is, zijn de lidstaten vrij eigen (lees: geen) regels over het slachten en doden van vissen op te stellen. De vis blijft dus vogelvrij.

Ook vissen voelen pijn, angst en stress

Er is inmiddels weinig discussie meer over; beenvissen (95% van alle vissen) ervaren pijn, angst en stress. Bovendien is het aannemelijk dat vissen een bepaalde vorm van bewustzijn hebben. Toch wordt het welzijn van vissen genegeerd door de overheid. Vissen worden op geen enkele wijze beschermd door de wet ondanks dat er grote welzijnsproblemen zijn aangetoond bij gekweekte en wildgevangen vis.

Een net is geen pretje

Bij wildgevangen vis bedreigen vangst en slacht het welzijn. Het aan boord halen van de netten zorgt voor stress, verwondingen en sterfte. Oorzaken: toenemende druk op het lichaam van de vissen, schurende netwanden, de blootstelling aan lucht en wisselende temperaturen. Het percentage vissen dat tijdens de vangst gewond raakt, of in de netten sterft kan oplopen tot wel 70 procent. Bij bodemlevende vissen met een zwemblaas, zoals kabeljauw, schelvis en koolvis is het vrij normaal dat hun zwemblaas tijdens het omhooghalen uitzet of zelfs knapt. Hun ogen puilen uit en in extreme gevallen worden vlees en schubben vervormd, of zelfs delen van de ingewanden door de mond of anus naar buiten geperst. Vissen die als bijvangst uiteindelijk weer buiten boord worden gezet, sterven vaak alsnog aan hun verwondingen.

Levend verwerkt tot filet

Bijna alle vissen, wildgevangen en gekweekt, worden onverdoofd geslacht. Afhankelijk van de verwerkingsmethode kan het een paar minuten tot meer dan 24 uur duren voor zij daadwerkelijk dood zijn. Dit komt doordat vissen niet gericht gedood worden, maar ergens in het verwerkingsproces sterven. Meestal door verstikking. Wetenschappers kenmerken verstikking als een lange lijdensweg waarbij het soms uren duurt voordat bewusteloosheid en uiteindelijk de dood intreedt. Veel voorkomende verwerking- en dodingmethoden zijn levend 'strippen' of 'kaken', koelen in ijskoud water of op ijs, of invriezen. Vaak is het een combinatie en worden vissen eerst gestript of gekaakt en vervolgens gekoeld in ijswater of ingevroren.

Bij kaken of strippen worden de organen uit levende vissen getrokken of gezogen. Dit gebeurt onder andere bij haring, tong en schol. Veel vissen zijn hierna nog niet dood. Uit onderzoek blijkt dat vissen na het strippen nog 25 tot 65 minuten op (pijn)prikkels reageren. Ook bij koelen met ijskoud water of op ijs blijven de vissen nog lang bij bewustzijn. De kou maakt de vissen immobiel maar verdoofd ze niet. Wetenschappers noemen deze methode extreem stressvol. Uiteindelijk stikken de vissen, na 10 tot wel 200 minuten lijden. Doden door invriezen gaat gepaard met vergelijkbare welzijnsproblemen.

Verdoven kan, maar wordt nauwelijks gedaan

Slechts een aantal soorten kweekvis wordt tegenwoordig verdoofd voor het slachten, waaronder zalm uit Noordwest-Europa en binnenkort in Nederland meerval en paling. Er worden verdovingsapparaten ontwikkeld en verkocht waarmee wilde vis aan boord kan worden verdoofd. Het verdoven gebeurt meestal met een elektrische schok of een slaghamer. Omdat vissen onderling erg verschillen, zijn de verdovingsmethoden nog niet voor alle vissen geschikt. Voor de volgende soorten zijn er al verdovingsmethoden ontwikkeld: zalm, forel, kabeljauw, meerval, koolvis, heilbot, paling en platvissen zoals schol, schar en

tarbot. Ondanks de beschikbaarheid van deze verdovingsmethoden zal het nog vele jaren duren voordat alle gekweekte vis – laat staan wilde – verdoofd geslacht wordt.

Als een kweekvis in het water

Bij kweekvis speelt er naast onverdoofde slacht ook andere grote welzijnsproblemen. Omdat er geen wettelijke eisen zijn vastgesteld voor het kweken van vis, zijn de leefomstandigheden meestal slecht. Bij iedere vissoort spelen er andere problemen, maar deze zijn bijna altijd gerelateerd aan een de behandelingen die zij ondergaan, hoge bezettingsgraad, slechte waterkwaliteit en ziektes.

Meest gekweekt: paling

Paling is de meest gekweekte vis in Nederland, ook hier speelt een groot aantal welzijnsproblemen. Zo hebben kweekpalings last van stress, kannibalisme en ondervoeding. Besmettelijke ziekten vormen ook een grote bedreiging. Er worden regelmatig virussen, bacteriën en parasieten aangetroffen in de Nederlandse palingteelt, waarbij de sterfte kan oplopen tot wel 100%. De waterkwaliteit is vaak slecht, dichtheden zijn hoog en er wordt geen rekening gehouden met de natuurlijke behoeften van paling. Hierdoor is er geen ruimte voor natuurlijk gedrag. Jarenlang zijn veel palings zeer pijnlijk gedood door middel van een zoutbad. Pas sinds 1 januari 2015 moeten alle dieren verdoofd worden voor de slacht. Dit geldt voor wilde en gekweekte paling. Hobbyvissers mogen paling nog wel onverdoofd in een zoutbad gooien.

Meest gegeten: kweekzalm

Zalm is de meest gegeten kweekvis in Nederland. Veelvoorkomende problemen bij kweekzalm zijn agressief gedrag, te hoge bezettingsdichtheid (aantallen vissen in de kooi), slechte waterkwaliteit (te weinig zuurstof, teveel uitwerpselen), stressvolle behandelingen, veel levend transport en ziekten (oogletsel, zeeluizen). Ook komen er veel misvormingen bij zalmen voor. Door de slechte kweekomstandigheden sterft een groot aantal zalmen al voor ze geslacht worden. De kweekzalmen worden meestal wel verdoofd geslacht.

Keurmerken

Het besef dat vissen ook een verdoofde slacht verdienen begint langzaam te komen. Maar de huidige duurzaamheidskeurmerken voor vis, zoals MSC en ASC, schenken nog altijd nauwelijks tot geen aandacht aan dierenwelzijn. Binnen het biologische keurmerk voor kweekvis worden er wel eisen gesteld aan dierenwelzijn en dodingsmethoden. De Nederlandse vissector zegt te streven naar een kweekvissector waarbij dierenwelzijn en diergezondheid centraal staan, onder meer door een snelle en diervriendelijke dodingmethode. Helaas is hier tot op heden nog weinig van terecht gekomen. Gelukkig zijn er altijd bedrijven die laten zien dat het wel kan. Er is één Nederlands vissersbedrijf dat zelf het initiatief heeft genomen en op dit moment alle gevangen vis verdoofd voor de slacht.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	6
1. Inleiding	7
2. Nederland en vis	9
3. Pijn, angst en stress bij vissen	18
4. Welzijnsproblemen bij wilde vis	26
5. Welzijnsproblemen bij kweekvis	45
6. Vissenwelzijn in de maatschappij	71
Bronnen.....	88

1. Inleiding

'Jaarlijks worden naar schatting één biljoen vissen gevangen. De meeste vissen komen door verstikking om het leven of worden levend gestript. Dit cijfer is vele malen groter dan de 57 miljard vogels en drie miljard zoogdieren die per jaar geslacht worden voor voedsel. Gezien de ernst, duur en omvang van het lijden, is er in de commerciële visserij sprake van een groot dierenwelzijnsprobleem.'

Uit 'Schatting van het aantal jaarlijks gevangen vissen wereldwijd' (Mood, Brooke 2010a)

In Nederland worden er jaarlijks naar schatting vier miljard vissen gevangen¹ en 10 miljoen vissen gekweekt.² Dit aantal overstijgt ruimschoots de 500 miljoen kippen, varkens en koeien die in de Nederlandse vee-industrie worden gehouden en gedood (CBS StatLine 2013). Ook wereldwijd worden vele malen meer vissen gedood dan alle varkens, kippen en koeien samen (Sneddon 2011b; Mood, Brooke 2010a).

Weinig aandacht voor het welzijn van vissen

"Eenzijdige Nederlandse maatregelen zullen negatieve effecten hebben op de concurrentiepositie van de Nederlandse visserijsector"

Cees Veerman, oud-minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (MINLNV 2003)

Ondanks het zeer grote aantal vissen dat gekweekt en gevangen wordt, heeft het welzijn van deze dieren tot nu toe weinig maatschappelijke aandacht gekregen. Jarenlang hield de Nederlandse overheid vol dat het onduidelijk was of vissen pijn, angst en stress konden ervaren. En zolang wetenschappers volgens de overheid en het bedrijfsleven geen eenduidige conclusies trekken over deze welzijnsvraag en er grote economische belangen spelen, voelen zij zich niet genoodzaakt om uit voorzorg het welzijn van vissen te beschermen (PV 2007; MINLNV 2003). Het 'Nee-tenzij' voorzorgsprincipe, de basis van de Nederlandse dierenwelzijnswetgeving, is blijkbaar niet van toepassing op vissen (MINLNV 2007, 2003).

¹ Schatting op basis van het tonnage gevangen vis in Nederland per jaar gedeeld door het minimaal aantal vissen per tonnage wereldwijd. Bronnen: Mood, Brooke 2010a, Eurostat 2009b, 2009c.

² Zie 'De kweekvissector' pagina 13.

Vissen kunnen lijden

'Het is duidelijk dat vissen complexe dieren zijn, ver verwijderd van de populaire misvatting van gevoelloze wezens met een geheugen van 15 seconden'

Prof. F. Huntingford in 'Actuele vraagstukken in de welzijn van de vis' (Huntingford et al. 2006)

Inmiddels is er wetenschappelijke consensus dat vissen pijn, angst en stress kunnen ervaren (Stien et al. 2012; Diggles et al. 2011; EFSA 2009a; Metcalfe 2009; Branson 2008; Ashley 2007; Damsgård et al. 2006; Huntingford et al. 2006; Håstein et al. 2005). Desondanks worden zowel wilde vissen als kweekvissen aan praktijken onderworpen die volstrekt onaanvaardbaar zijn in de veehouderij (Sneddon 2011b; Metcalfe 2009). Het feit dat vissen kunnen lijden zal daarom grote gevolgen hebben voor de manier waarop de maatschappij met vissen omgaat (Lambooy et al. 2012; Sneddon 2011a; Sneddon 2011b). De overheid en het bedrijfsleven hebben geen enkel excuus meer om het welzijn van vissen te negeren.

'Naar verwachting wordt het welzijn van commercieel gevangen vis in de toekomst een kwestie van groot belang'

Onderzoekers IMARES Wageningen UR (Lambooy et al. 2012)

Vissenwelzijn op de kaart

Het is hoog tijd dat het welzijn van vissen in Nederland prominent op de kaart wordt gezet. Met dit rapport geeft Wakker Dier hiervoor de feitelijke onderbouwing. Na een korte schets van de Nederlandse visserijsector en onze visconsumptie, wordt in hoofdstuk drie onderbouwd dat vissen pijn, angst en stress kunnen ervaren. In hoofdstuk vier worden de welzijnsproblemen bij wild gevangen vis uiteengezet, waarbij vooral aandacht wordt besteed aan de voor Nederland belangrijkste vissoorten. In hoofdstuk vijf wordt een beeld geschetst van de belangrijkste welzijnsproblemen bij de in Nederland meest geconsumeerde kweekvis – zalm – en in Nederland meest geproduceerde kweekvis – paling. Ten slotte wordt in hoofdstuk zes een overzicht gegeven van de aandacht die het welzijn van vissen tot nu toe heeft gekregen van de (Europese) overheid en het bedrijfsleven.

2. Nederland en vis

“Nederland en vis zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De visserijtraditie is diep geworteld in de Nederlandse cultuur. Daarbij wordt het imago van vis steeds beter: vis is gezond, het is lekker en het is een natuurproduct”. Deze zinsneden stonden prominent op de website over visserijbeleid van het toenmalige ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit – en vertoont opvallende gelijkenis met een promotiefolder van de vissector (MINLNV 2010b; PV 2005b). Het maakt duidelijk dat in ieder geval de overheid en visserijsector traditioneel onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Dit zal ook uit dit hoofdstuk blijken, waarin wordt gekeken naar de bedrijfsnijverheid van de kweek- en zeevisserij, alsook naar de miljoenen euro’s belastinggeld die deze sectoren ontvangen. Maar eerst wordt stil gestaan bij de liefde die de Nederlandse consument heeft voor vis.

Visconsumptie

“Nederland is geen visetende natie”, aldus onderzoeksbureau Innotact in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Vier op de vijf Nederlanders eet wel eens vis, gemiddeld bijna één keer in de twee weken (GfK 2014; InnoTact 2009). Inclusief schelpdieren eten wij 3,4 kilo vis per jaar (Nederlands visbureau 2012). Nederlanders eten daarmee relatief weinig vis, ruim onder de gemiddelde visconsumptie van andere Europeanen en ver verwijderd van grootgebruikers als Japan, Portugal en IJsland, waar gemiddeld drie keer zo veel wordt gegeten (EC 2012c; FAO 2009).

Meest geliefd zijn zalm, pangasius, tonijn, haring en kabeljauw (tabel 1). 60 procent van de geconsumeerde vis betreft wilde vis en 40 procent betreft kweekvis (Gezondheidsraad 2011). 85 procent van visproducten komen uit de supermarkt, met name zalm en pangasius uit de diepvries, verse gerookte zalm, tonijn uit blik, en kabeljauw en koolvis verwerkt in vissticks (PV 2014a, 2014b, 2011c).



Ondanks onze wereldwijd bekende Hollandse Nieuwe is de Nederlander met een consumptie van 3,4 kilo vis per jaar geen visetende natie.
Bron afbeelding: iStock

Tabel 1. De top tien meest geconsumeerde vis in Nederland. Bron: PV 2014a.

Vissoort	Kg / pp / jaar	Plaats	Vissoort	Kg / pp / jaar	Plaats
Zalm	0,59	1	Makreel	0,13	6
Tonijn	0,28	2	Koolvis	0,11	7
Pangasius	0,28	3	Tilapia	0,07	8
Haring	0,26	4	Schol	0,03	9
Kabeljauw	0,16	5	Forel	0,03	10

Productschap Vis en Voedingscentrum: eet (veel) meer vis

Uiteraard ziet het Productschap Vis, de belangenorganisatie van de vissector, graag dat de consumptie van vis flink verhoogd wordt: sinds 2006 zet zij in op een consumptieverhoging van 4% per jaar, tot vier kilo per persoon per jaar in 2012 (PV 2006). Deze ambitie werd eerst deels waargemaakt, maar in 2012 is de consumptie van vis weer gedaald en in 2013 gelijk gebleven (PV 2014b; NVB 2013; InnoTact 2009).

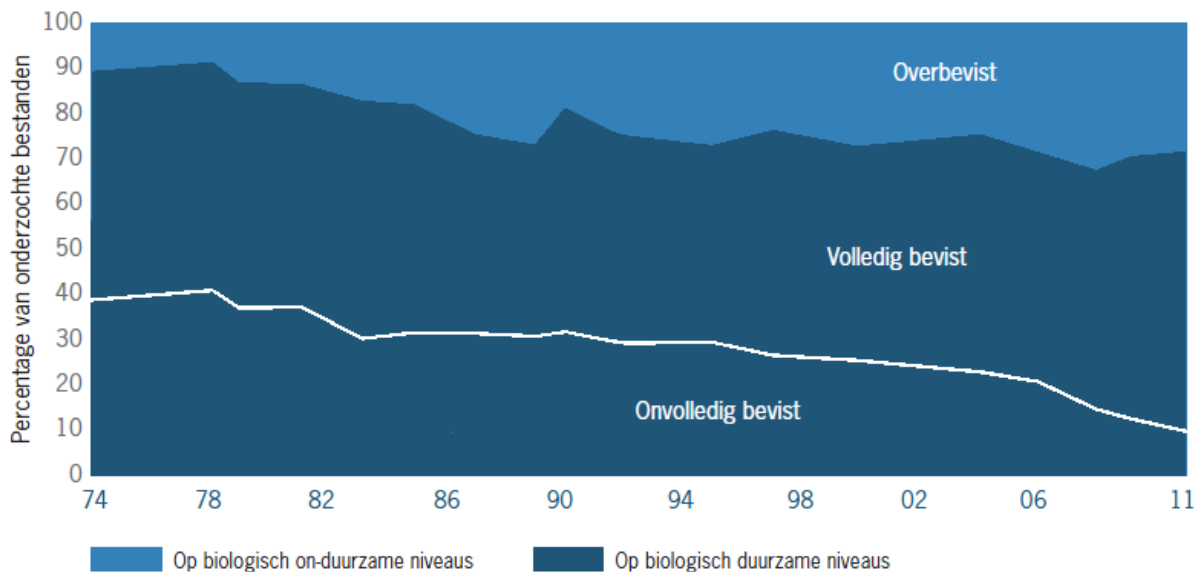
Wereldwijde ineenstorting verwacht van visbestanden

'Deze trend is zeer zorgwekkend omdat het een wereldwijde ineenstorting voorspelt in 2048 van alle vissoorten die momenteel gevangen worden'

'Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services' in Science (Worm et al. 2006)

Al decennia stelt de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO) dat de meeste van de commerciële visvoorraden (61%) wereldwijd maximaal worden bevestigd: er is geen ruimte voor verdere uitbreiding en een effectief beheer is vereist om verval te voorkomen. Daar bovenop wordt 29% procent van de voorraden zelfs overbevestigd of is al uitgeput (FAO 2014).

Al decennia lang worden wereldwijde visstanden volledig of overbevestigd en niet goed beheerd. Figuur naar (FAO 2014)



"Zo'n 75 procent van de wereldwijde visbestanden wordt niet goed beheerd"

Nathalie Steins, hoofd afdeling Visserij van IMARES in "Hoe lang kunnen we nog vissen?" (Hoog et al. 2014)

Wanneer deze trend wordt doorgezet zullen halverwege de 21^e eeuw alle belangrijke vissoorten wereldwijd zijn uitgestorven, voorspellen wetenschappers in het toonaangevende wetenschappelijke tijdschrift Science (Worm et al. 2006; Gezondheidsraad 2011). Ook de Europese Commissie maakt zich grote zorgen: "Als we zo doorgaan zullen er van de 136 visbestanden in de Europese wateren, in 2022 nog slechts acht duurzaam zijn", aldus Europees commissaris Maria Damanki (Postma 2011).

“De ambities voor betere bescherming van de visstand en de biodiversiteit in de Noordzee worden door Nederland niet waargemaakt. Bij de beleidskeuzes die worden gemaakt, hebben economische belangen de overhand.”

Algemene Rekenkamer over het overheidsbeleid inzake duurzame visserij (Algemene rekenkamer 2008)

De Gezondheidsraad stelt in haar ‘Richtlijnen goede voeding ecologisch belicht’ dan ook dat de aanbeveling om twee keer per week vis te eten *“ecologisch belastend”* is. Zelfs een aanbeveling om één keer per week (vette) vis te eten zou een verhoging van onze visconsumptie met 75% inhouden en is volgens de Raad *“ecologisch nadelig”*. Het eten van minder dierlijke en meer plantaardige producten acht de Raad wel een duurzame aanbeveling om het risico op hart- en vaatziekten (en andere aandoeningen) te voorkomen (Gezondheidsraad 2011; PV 2014a).

De visserijsector

De waarlijke traditie van Nederland en vis ligt bij het vangen van wilde vis: sinds er mensen bij de Noordzeekust wonen, wordt er gevisd. Vanaf de jaren zeventig ontwikkelde de boomkorsector³ zich sterk en werd daarmee een belangrijke speler op wereldniveau voor de vangst van schol en tong. Daarnaast heeft de trawlvisserij op haring, makreel, horsmakreel en sardinella zich sterk ontwikkeld (PV 2005b). Sinds de jaren 90 is de totale vissersvloot echter meer dan gehalveerd. Tegenwoordig bestaat zij uit 13 trawlers, 298 kotters en 55 mosselkotters (CBS StatLine 2014; Agrimatie 2014).

Hoewel de huidige Nederlandse vloot nog geen één procent van de Europese vloot vertegenwoordigt, is de met behulp van miljoenen subsidies modern uitgeruste vloot wel zeer productief: haar netten brengen bijna 4% van de door Europa gevangen vis aan wal (EC 2012c).⁴ De afgelopen vijf jaar heeft Nederland jaarlijks gemiddeld 372 duizend ton vis uit zee gevisd, wat naar schatting overeenkomt met vier miljard vissen.⁵

Visquota en frauderende vissers, handelaren en overheden

Nederland werkt sinds 1978 met nationale vangstquota om het leegvissen van de zeeën tegen te gaan (PDC 2002). Sinds 1984 worden deze quota door Europa vastgesteld en meestal jaarlijks herzien (EU 2012; EC 2009e). De belangrijkste Nederlandse visquota betreffen platvissen (tong, schol, schar en bot), haring en kabeljauw. De meeste van deze quota worden door Nederlandse vissers doorgaans volledig uitgeput (PV 2011c).

Al sinds het instellen van de quota is er sprake van fraude door Nederlandse vissers, vishandelaren en overheden. In 1987 concludeerde de parlementaire commissie Eversdijk dat zelfs het ministerie van Landbouw en Visserij betrokken was bij het ontduiken van visquoteringsregelingen. De gemeente Urk werd veroordeeld voor een boete van 1,8 miljoen gulden. Ondanks toezeggingen van de regering bleek in 1990 dat de beloofde verbeteringen waren uitgebleven, waardoor toenmalig minister Braks gedwongen werd om af te treden (PDC 2002; RFDB 2012).

Ook daarna zijn tientallen vissers, handelaren en zelfs een raadslid en burgemeester veroordeeld voor medeplichtigheid aan (jarenlange) fraude (NOS 2007, 2008). In maart 2010 hebben 100 medewerkers van politie, Douane en Koninklijke Marechaussee samen met de nVWA-IOD doorzoeken gedaan in kotters, woonhuizen en bedrijfspanden en is proces-verbaal opgemaakt vanwege verdenking van valsheid in geschrifte, witwassen en heling (NWWA 2011).

Meer recentelijk was de grootste Nederlandse reder Parlevliet en van der Plas in het nieuws. De rederij wordt verdacht van valsheid in geschrifte door het bijhouden van een dubbele boekhouding. Waarschijnlijk heeft de reder miljoenen kilo's vis illegaal overboord gegooid om zo plaats te maken voor meer rendabele vis (Greenpeace 2013).⁶

³ Bij de boomkorvisserij worden twee netten aan weerszijden van de boot met een stalen boom en wekkerkettingen (de boomkor) over de bodem gesleept worden PV 2010.

⁴ Zie 'Pelagische trawlvisserij' (pagina 27) en 'Kottervisserij' (pagina 28) voor een uitgebreidere beschrijving van de Nederlandse vissersvloot.

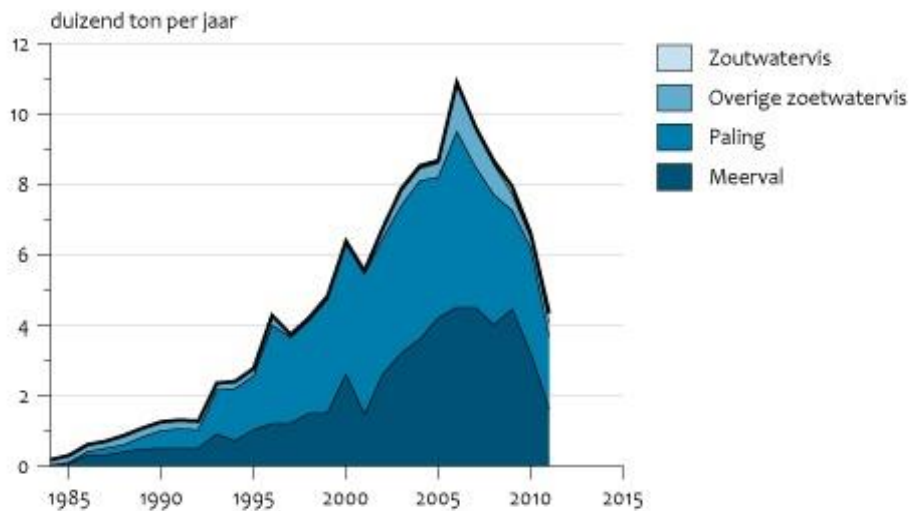
⁵ Schatting op basis van het tonnage gevangen vis in Nederland per jaar gedeeld door het minimaal aantal vissen per tonnage wereldwijd Eurostat 2009b, 2009c; Mood, Brooke 2010a.

⁶ Zie 'Sterfte door teruggooien' (pagina 39).

Daarnaast is de NVWA samen met de Inlichtingen- en Opsporingsdienst, Belastingdienst, Douane, SZW en UWW in 2013 een grootscheeps handhavingsproject begonnen, genaamd 'Graatmeter' om de platvissector niet alleen te controleren op de vangstregistratie en voedselveiligheid, maar ook om kwesties als arbeidsomstandigheden, belastingzaken, uitkeringsfraude, illegale arbeid en andere maatschappelijke verplichtingen. Daarbij zijn ook afspraken gemaakt met het Openbaar Ministerie over strafrechtelijke vervolging. Bij de eerste actie zijn meteen twee reders, een visser en een handelaar aangehouden die worden verdacht van stelselmatige fraude met vis. Drie andere werknemers fraudeerden mogelijk met hun bijstands- of WW-uitkering (NVWA 2013c, 2013a; OM 2013).

De kweekvissector

Productie kweekvis



Sinds de jaren 80 is de productie van paling en meerval sterk toegenomen. Bron afbeelding: PBL 2011.

Sinds de jaren 80 is de kweekvissector in Nederland sterk gegroeid, maar sinds 2007 is er een sterke teruggang in de productie. Momenteel zijn er 42 viskwekerijen met een jaarlijkse productie van ruim vier miljoen kilo vis, wat overeenkomt met ruim 10 miljoen vissen (tabel 2). Paling en meerval zijn met respectievelijk 8 en 1,4 miljoen vissen per jaar veruit de belangrijkste kweekvissen (NVWA 2013b; PBL 2011; PV 2014b). Er zijn geen biologische viskwekers in Nederland (Aqua Eco 2012; SKAL 12-06-07). Overigens was het Nederlands bedrijf Nutreco met haar meerderheidsbelang in Marine Harvest tot 2005 de grootste producent van kweekzalm in de wereld. Tegenwoordig is zij de grootste producent van visvoer ter wereld (Nutreco 2012b, Wikipedia 2012b, 2012a; Nutreco 2012a).

Tabel 2. Belangrijkste viskwekerijen en gekweekte vissen in Nederland per jaar in de periode 2013. Paling en meerval zijn veruit de belangrijkste gekweekte vissoorten.⁷

Vissoort	Bedrijven	Productie per jaar (kg)	Kg/vis	Aantal vissen
Paling	12	1.447.059	0,18	8.039.216
Meerval en Claesse	13	1.755.000	1,25	1.404.000
Tilapia en snoekbaars	4	410.000	1,35	303.704
Tarbot en tong	3	260.000	1	260.000
Totaal	36	4.077.059		10.158.771

Subsidies, subsidies, subsidies

Voornamelijk de visserijsector, maar ook de kweekvissector, ontvangt jaarlijks (tientallen) miljoenen euro's belastinggeld. Het gaat hierbij om zowel Europese en Nederlandse subsidies, als ook indirecte subsidies via belastingvrijstellingen.

Gezien de groteske subsidies en de economische bijdrage van slechts 0,12% van het Bruto Nationaal Product (BNP) voor de gehele visserijsector⁸ is het economische belang van de visserij ver te zoeken (Algemene rekenkamer 2008). Het is daarom zeer de vraag waarom het ministerie deze economische – en zoals zal blijken ook voor het dierenwelzijn en de biodiversiteit – onduurzame sector drijvende probeert te houden.

Europese subsidies

Decennialang zijn Europese vissers met miljarden euro's belastinggeld door Europa gesubsidieerd binnen het Gemeenschappelijk Visserijbeleid. In de periode 2007-2013 was het Europees Visserijfonds (EVF) voor vissers beschikbaar, met een begroting van maar liefst 4,3 miljard euro. Nederlandse vissers kregen gedurende die periode in totaal 48,6 miljoen euro van Europa, onder andere voor saneringen, transitieaanpassingen en promotiecampagnes (EC 2012c) Tegenwoordig kunnen vissers terecht bij het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV, periode 2014-2020). Dit fonds gaat samen met nationale overheden projecten financieren. De Nederlandse visserij ontvangt hieruit 128,2 miljoen euro gedurende 7 jaar; 101,5 miljoen euro van Europa, 26,7 miljoen euro van de Nederlandse overheid (EZ 2014).

Nationale subsidies

Binnen het nieuwe Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij moeten ook de nationale overheden bijdragen. Voor de periode 2014-2020 legt onze overheid 26,7 miljoen euro bij (EZ 2014). Het ministerie van Economische Zaken heeft een Operationeel programma opgesteld voor het besteden van het geld van de EFMZV. Dit programma focust zich op drie hoofdthema's; de invoering van de aanlandplicht, de verbetering van de rendementen in de visketen en de verdere verduurzaming van de visserij- en aquacultuur. Bij het thema 'verdere verduurzaming' wordt ook het welzijn van vissen genoemd. Dat is een goede ontwikkeling, maar helaas worden bedrijven die bijv. vissen onverdoofd slachten niet uitgesloten voor subsidies.

In de periode 2007-2013 hadden Nederlandse vissers toegang tot 120 miljoen euro belastinggeld voor vernieuwing, verduurzaming en sanering. In de praktijk waren dit onder meer promotiesubsidies, productkwaliteitsverbeteringen, bankgarantstellingen, certificeringstrajecten, compensatieregelingen, innovatiesubsidies, verwerking en afzet, koelvriesinstallaties en meer. Geen enkele van deze subsidies richtte zich op verbeteringen van dierenwelzijn (MINELI 2012c, 2012b).

"Nu er steeds meer aanwijzingen zijn dat een vis gevoelens en bewustzijn kent, hebben we een grotere verantwoordelijkheid voor een fatsoenlijke behandeling"

⁷ Schatting op basis van NVWA 2013b; PBL 2011; Seafarm 2013; van Duijn et al. 2010; Van Slooten Aquacultuur B.V. 2012; Fishion Aquaculture BV 2012; WUR 2012c, 2009, 2012b; Heijden 2005; Innofood 2011; PV 2014b

⁸ zowel kweek, vangst, verwerking en distributie

*Ruud van den Bos, neurobioloog, vissonderzoeker
en universitair docent aan de Universiteit Utrecht (Wesseling 31-10-12)*

Miljoenensubsidies voor opbouwen én slopen van complete vissersvloten

De afgelopen decennia heeft de overheid miljoenen euro's subsidie besteed aan het opkopen (warm saneren) van honderden vissersboten, om zodoende de overbevissing terug te dringen. De gehele kabeljauwvloot werd gesaneerd, evenals delen van de platvis- en palingvloot. Aan de andere kant werden complete vloten weer opgebouwd of gemoderniseerd met behulp van subsidies, waaronder de 160 door Europa gesubsidieerde Eurokotters (PV 2012a, 2012e, 2011e; Profundo 2011; LEI 2010). Door het opbouwen en vervolgens saneren van vloten zijn miljoenen euro's belastinggeld verspild. Daarnaast is de doelmatigheid van deze saneringen – het rendabel houden van de vissector – volgens de Algemene Rekenkamer onzeker (Algemene rekenkamer 2008).

Indirecte subsidies

Ook indirect ontvangen vissers jaarlijks tientallen miljoenen euro's subsidies via gedeeltelijke vrijstelling van brandstofbelastingen, Europese visserijovereenkomsten met landen buiten Europa en andere steunmaatregelen. Volgens een inventarisatie door de internationale organisatie Oceana kregen Nederlandse vissers alleen al in 2009 ruim 181 miljoen euro subsidie, waarvan 102 miljoen aan brandstofsubsidie en belastingvrijstellingen. Daarmee staat Nederland prominent in de top 10 Europese landen (7^e) die de meeste visserijsubsidie ontvangen (Oceana 2011).

Nederlandse vissersvloten feitelijk failliet

*“Uiteindelijk moet de visserijsector volgens het kabinet uitgroeien
tot een winstgevende sector die niet meer afhankelijk is van subsidies.”*

Rijksoverheid over de hervorming van het gemeenschappelijk visserijbeleid 2013 (Rijksoverheid 2012)

Zonder de (indirecte) subsidies zouden zowel de kottervisserij als de diepvriestrawlervisserij feitelijk failliet kunnen worden verklaard (Agrimatie 2014; Profundo 2011; LEI 2010). Dit geldt onder meer voor de kottervisserij, die met 298 schepen veruit de grootste vloot van Nederland is. De laatste tien jaar draait zij ondanks tientallen miljoenen euro's subsidies geregeld negatief (Agrimatie 2014; LEI 2012, 2010). 25% tot 35% van de totale opbrengst van de kottervisserij wordt aan brandstof uitgegeven – iedere kotter verstoekt jaarlijks 481.000 liter diesel (LEI 2010). Zonder de indirecte brandstofsubsidie was de vloot al jaren geleden ten dode opgeschreven (Agrimatie 2014; LEI 2010). Nog steeds houdt de overheid deze sector de hand boven het hoofd: sinds 2013 is het goedkope accijnstarief voor rode diesel voor alle sectoren vervallen – behalve de scheepvaart (Belastingdienst 2012).

Ook de Pelagic Freezer-Trawler Association (PFA), een samenwerkingsverband van negen Europese rederijen die eigenaar zijn van de grootste drijvende visfabrieken ter wereld, is bedreven in het innen van subsidiegeld.⁹ Alle PFA-leden zijn dochterondernemingen van drie grote Nederlandse bedrijven en actief in zes Europese landen. Naar schatting ontvingen de PFA-leden alleen al gedurende de periode 2007-2009 in totaal 47,7 tot 105 miljoen euro (indirecte) subsidie. Zonder deze sponsoring zou de PFA het zeker niet redden – de afgelopen jaren draaide zij desondanks de subsidies en vrijstellingen alsnog tientallen miljoenen euro's verlies (Agrimatie 2014; Profundo 2011).

Miljoenen subsidies voor kweekvissector – maar niet voor dierenwelzijn

*“Het beschikbare bedrag voor de subsidie voor investeringen
in aquacultuur in 2011 is schoon op gegaan”*

Communicatie Dienst Regelingen van het ministerie van landbouw (MINELI 2012d)

⁹ Zie ook 'Pelagische trawlervisserij', pagina 27

Voor de kweekvissector zijn er vele mogelijkheden om subsidie binnen te halen, zowel op Europees, nationaal als provinciaal niveau (MINELI 2012b, 2012c; WUR 2012a). De sector ontving in de periode 2008-2012 in totaal 11,4 miljoen euro aan Europese steun (MINLNV 2008c).

Het ministerie blinkt niet uit in transparantie (en doelmatigheid) van het belastinggeld dat zij namens de burgers uitgeeft (Algemene rekenkamer 2008). De uitgaven uit nationale subsidiepotjes – laat staan de provinciale – zijn niet inzichtelijk (MINELI 2012d). Wel is duidelijk dat de kwekers volop gebruikmaken van de subsidiemogelijkheden, onder meer voor nieuwe kweekmethoden, uitbreidingen van productiecapaciteit en fokprogramma's (MINELI 2012e). Dierenwelzijn is bij de subsidieaanvragen nauwelijks een issue: er worden geen eisen aan gesteld, maar projecten die aan het dierenwelzijn bijdragen komen wel eerder in aanmerking (DR-Loket 2013; MINELI 2012d). De belangrijkste voorwaarden zijn milieuvriendelijkheid en het produceren van nieuwe vissoorten met goede afzetmogelijkheden (DR-Loket 2014).

“Het welzijn van vis is in het verleden nooit de primaire focus van de Europese aquacultuur-industrie geweest. Verschillende welzijnsproblemen zijn in verband met de intensivering van de productie ontstaan, waaronder acute en chronische stress, ziektes, vervormingen, voedingstekorten, omgevingsstress en slechte houderijomstandigheden”

Uit ‘Het welzijn van gekweekte vis: naar een duurzame ontwikkeling van de Europese aquacultuur’ (Immink 2009)

De overheid is met haar beleid van decennialange miljoenensubsidies hard op weg om van de kweekvisserij een nieuwe tak van vee-industrie te maken, waar aan dierenwelzijn nauwelijks aandacht wordt besteed.¹⁰ Dit is opmerkelijk, omdat het ministerie in 2004 zelf aangaf dat de groei van de aquacultuur en *‘met name intensieve viskweek een aantal dilemma's kent die deels vergelijkbaar zijn met de situatie van de intensieve veehouderij, zoals dierenwelzijn’* (MINLNV 2004).

¹⁰ Zie ‘Vissenwelzijn in de maatschappij’, ‘Bedrijfsleven’, pagina 80

Toch heeft het ministerie, tegen het advies van de Raad voor Dierenaangelegenheden in, de kweek van vele vissoorten toegestaan, terwijl het welzijn niet gegarandeerd was en is (RDA 2002).¹¹ Ook de Europese Commissie zet in op de ontwikkeling van viskwekerijen. Daarbij stelt zij dat “*een hoge bescherming van het welzijn van de vissen*” belangrijk is, maar weigert zij de aankomende jaren wetgeving in te zetten om het welzijn daadwerkelijk te beschermen (EC 2009c, 2009a).¹² Net als bij de klassieke vee-industrie, is het wachten tot ook deze vorm van grootschalig gesubsidieerd dierenleed op maatschappelijke weerstand gaat stuiten.

De feiten op een rij

- Jaarlijks worden er in Nederland naar schatting vier miljard vissen gevangen en 10 miljoen vissen gekweekt. Dit aantal overstijgt ruimschoots de 500 miljoen kippen, varkens en koeien die in de Nederlandse vee-industrie worden gehouden.
- Inclusief schelpdieren eten Nederlanders 3,4 kilo vis per jaar. 60 procent van de geconsumeerde vis betreft in het wild gevangen vis, met name tonijn, haring en kabeljauw. 40 procent is gekweekte vis, zoals zalm en pangasius.
- Volgens de Gezondheidsraad is een toename van de visconsumptie “*ecologisch belastend*”. Wereldwijd wordt 57 procent van de commerciële visvoorraden maximaal bevestigd: er is geen ruimte voor verdere uitbreiding en een effectief beheer is vereist om verval te voorkomen. 30 procent van de voorraden wordt al overbevestigd of is uitgeput.
- Sinds de jaren 90 is de Nederlandse vissersvloot gehalveerd. Zij bestaat nu uit 13 zeer grote varende visfabrieken (trawlers) en 353 kleinere zeeschepen (kotters).
- Sinds de jaren 80 is de kweekvissector in Nederland sterk gegroeid. Momenteel zijn er 42 viskwekerijen. Paling en meerval zijn veruit de belangrijkste kweekvissen.
- Met een bijdrage van slechts 0,12% van het Bruto Nationaal Product voor de gehele visserijsector – zowel kweek, vangst, verwerking en distributie – is het economische belang van de sector verwaarloosbaar.
- Voornamelijk de visserijsector, maar ook de kweekvissector, ontvangen jaarlijks (tientallen) miljoenen euro's belastinggeld. Complete vloten zijn met deze subsidies opgebouwd – en afgebroken.
- Zonder de (indirecte) subsidies kunnen zowel de kottervisserij als de diepvriestrawlervisserij feitelijk failliet worden verklaard.
- Goed dierenwelzijn is geen voorwaarde voor het ontvangen van subsidie.
- De overheid is met haar beleid en miljoenensubsidies hard op weg om van de kweekvisserij een nieuwe tak van vee-industrie te maken, waar aan dierenwelzijn nauwelijks aandacht wordt besteed.

¹¹ Zie ‘Wet dieren: houden van dieren – behalve vis’, pagina 76

¹² Zie ‘Vissenwelzijn in de maatschappij’, pagina 71

3. Pijn, angst en stress bij vissen

'Tegenwoordig worden vissen gezien als wezens doordrenkt van sociale intelligentie, die Machiavellistische manipulatiestrategieën nastreven, straf en verzoening kennen, stabiele culturele tradities vertonen, en samenwerken om roofdieren te inspecteren en voedsel te vangen'

Professor Kevin Laland in 'Leren bij vissen: van drie-seconden-geheugen naar cultuur' (Laland et al. 2003)

Kunnen vissen pijn, angst en stress ervaren? Naar deze belangrijke vragen met betrekking tot het welzijn van vis is relatief weinig onderzoek gedaan. Om deze vragen te beantwoorden heeft onder meer de Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) in opdracht van de Europese Commissie in 2009 haar opinie over dit onderwerp gepubliceerd (EFSA 2009a).¹³ Daarnaast hebben de afgelopen jaren steeds meer onderzoekers zich op dit onderwerp toegelegd.

Ondanks de beperkte hoeveelheid onderzoek staat het volgens wetenschappers vast dat beenvissen (95% van alle vissen) net als andere gewervelde dieren, pijn, stress en angst kunnen ervaren (Stien et al. 2012; Diggles et al. 2011; EFSA 2009a; Metcalfe 2009; Branson 2008; Ashley 2007; Damsgård et al. 2006; Huntingford et al. 2006; Håstein et al. 2005). Veel vissen beschikken over de hiervoor noodzakelijke eigenschappen, die in dit hoofdstuk kort uiteengezet worden.

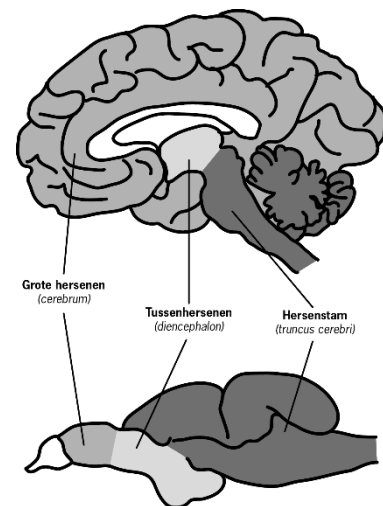
"Uiteindelijk kan de conclusie worden getrokken dat vissen inderdaad verbazingwekkende wezens zijn. Men kan zich alleen maar vergapen aan de prachtige flexibiliteit van hun hersenen"

Professor Papoutsoglou in 'De rol van de hersenen in gekweekte vis' (Papoutsoglou 2012)

Het vissenbrein

Vissen hebben globaal dezelfde hersenstructuur als de mens en andere zoogdieren, namelijk voor-, midden- en achterhersenen. De hersenschors van vissen bevat ook overeenkomstige hersenstructuren zoals de amygdala, hippocampus en hypothalamus. Deze structuren zijn bij vissen proefondervindelijk in verband gebracht met pijn, angst, leren, geheugen en seksueel en sociaal gedrag (EFSA 2009a).

In vergelijking met zoogdieren hebben vissen wel kleinere hersenen met een lagere complexiteit. De hersenschors, die noodzakelijk is voor emoties, gemotiveerd gedrag en zelfbewustzijn, is minder ontwikkeld. Maar dit betekent niet dat vissen geen 'gevoel' kunnen hebben (Kotschal et al. 1998; Huntingford et al. 2006; EFSA 2009a).



Veel vissen, waaronder forel (B) hebben globaal dezelfde hersenstructuur als de mens (A). Naar (Håstein et al. 2005).

¹³ Zie ook 'Wel onderzoek, geen consequenties', pagina 73.

Pijn

“Stellen dat een vis geen pijn kan ervaren omdat het geen neocortex heeft, is hetzelfde als zeggen dat ze niet kan ademen omdat ze geen longen heeft”

Emeritus professor John Webster van de Universiteit van Bristol (Mood, Brooke 2010b).

De mogelijkheid tot het voelen van pijn komt voor bij alle gewervelde dieren en is vermoedelijk ontstaan als een beschermend mechanisme om weefselbeschadiging te voorkomen. Wat wetenschappers betreft moeten vissen, net als zoogdieren, over de volgende eigenschappen beschikken om pijn te kunnen ervaren (Sneddon 2004):

1. Zenuwuiteinden die schadelijke prikkels kunnen waarnemen zoals scherpe voorwerpen, druk en temperatuur;
2. Hogere hersenstructuren;
3. Verbindingen met deze hersenstructuren;
4. Neurotransmitters en receptoren voor signaaloverdracht;
5. Gevoelig zijn voor pijnstillers;
6. Leren (potentiële) pijnprikkels te vermijden;
7. Normale gedragspatronen kunnen opschorten bij pijnprikkels.

Uit onderzoek blijkt dat in ieder geval de onderzochte beenvissensoorten zoals zalm, regenboogforel, zebravis, goudvis, karper en snoek aan al deze voorwaarden voldoen (EFSA 2009a).

Angst

‘Wanneer we als uitgangspunt nemen dat een goed ontwikkelde cerebrale cortex vereist is om gevoelens [zoals angst] te kunnen hebben, dan betekent dit dat zeer jonge kinderen en alle gewervelde dieren, behalve primaten, geen gevoelens hebben.’

Onderzoekers IMARES Wageningen Universiteit (van der Mheen et al. 2006)

Net als pijnbeleving, is het ervaren van angst voor veel dieren van fundamenteel belang om te overleven. Het dient als voorbereiding voor vlucht- en vechtgedrag bij potentieel gevaarlijke situaties. Vlucht- en vechtgedrag zijn afhankelijk van het denkvermogen en leervaardigheden van hogere hersenstructuren die verband houden met angst. Het aangeleerde vluchtgedrag van bepaalde vissen zoals wegschieten, ‘bevrozen’ of zich laten zinken, maakt het aannemelijk dat vissen angst ervaren. Op basis van onderzoek bij de regenboogforel en goudvis wijzen wetenschappers erop dat dit vluchtgedrag niet puur een reflex is, maar dat vissen zich dit gedrag aanleren in situaties die bij hen angst opwekken (EFSA 2009a).

Stress

Ook stress heeft een belangrijke evolutionaire functie. Het ervaren van stress is een reactie op (mogelijke) bedreigingen van buitenaf zoals roofvissen en rivaliserende soortgenoten, maar bijvoorbeeld ook een reactie op temperatuurwisselingen en slechte waterkwaliteit. Wanneer een dier een bedreiging ervaart, reageert het lichaam door het aanmaken van bepaalde eiwitten en zorgt het zenuwstelsel voor het vrijgeven van stresshormonen in het bloed, zoals adrenaline en cortisol. Hormonen stellen dieren in staat om zo goed mogelijk op de situatie te reageren, waarbij ze meestal als eerste hun gedrag aanpassen om zo zichzelf te beschermen. Deze stressreactie is hetzelfde voor vrijwel alle gewervelde dieren en bij verschillende vissensoorten in detail aangetoond. Het gedrag van vissen als reactie op stress verschilt wel per soort (EFSA 2009a).

Bewustzijn

“In sommige omstandigheden kunnen mensen die een bepaalde pijn ervaren meer lijden dan vis, terwijl in andere omstandigheden een zekere mate van pijn erger kan zijn bij vissen dan bij de mens”

Professor Dierenwelzijn Donald Broom van de universiteit van Cambridge (Broom 2007)

Het hebben van bewustzijn maakt het mogelijk om op een flexibelere en doordachte manier om te gaan met de omgeving (Gulick 2004). Volgens wetenschappers is bewustzijn gedurende de evolutie ontstaan en bij verschillende dieren in verschillende gradaties aanwezig. De vraag of vissen ook bewustzijn hebben is moeilijk – zo niet onmogelijk – om te bewijzen. Bewustzijn is namelijk per definitie een subjectieve ervaring en daarom niet direct meetbaar, ook niet bij mensen. Maar studies naar zintuigsystemen, hersenstructuur en functionaliteit, pijn, angst en stress hebben uitgewezen dat bepaalde vissoorten over de noodzakelijke voorwaarden voldoen om bewustzijn te hebben. De manier waarop vissen navigeren en soortgenoten, vijanden of de omgeving herkennen, maakt het aannemelijk dat zij op een bepaalde manier een intern beeld van hun omgeving hebben en hier ‘slim’ mee om gaan. Bepaalde vissen vermijden bijvoorbeeld maanden- of jarenlang specifieke plaatsen op basis van eerdere ervaringen (EFSA 2009a).

Wanneer heeft een vis een goed welzijn?

'Hoge voeropname en een goede groei wijzen niet noodzakelijkerwijs op een goed welzijn'

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2009a)

Volgens de EFSA kun je spreken over een goed welzijn wanneer een dier – en dus een vis – in *“een positieve fysieke, fysiologische en mentale toestand verkeert”*. Deze aspecten worden volgens haar omvat door de welbekende Vijf Vrijheden voor landbouwhuisdieren, die door de FSBI in 2002 zijn vertaald naar de behoeften van vissen (tabel 3) (FAWC 1979; FSBI 2002).

Tabel 3. De Vijf Vrijheden voor vissen. Vertaling overgenomen van (van der Mheen et al. 2006).

Vrijheid	Vertaling naar welzijn vissen
Vrij van honger en dorst	Vissen moeten voldoende en een nutritioneel compleet dieet tot hun beschikking hebben. Er wel rekening mee houdend dat het natuurlijke dieet van vissen sterk fluctueert, dat vissen hun lichaamstemperatuur niet hoeven te handhaven, en dat de voedselbehoefte afhankelijk is van seizoenen en levensstadium. Vissen moeten het voer op kunnen nemen op een manier die overeenkomt met het natuurlijke voeropnamegedrag van de betreffende vissoort en op een manier die competitie voor voer minimaal houdt.
Vrij van ongerief	Vissen moeten in water gehouden worden van een kwaliteit, temperatuur en stroomsnelheid die geschikt is voor de betreffende soort. Seizoensgebonden en dagelijkse licht regimes moeten passen bij de betreffende vissoort. Vissen moeten beschikking hebben over beschutting en bescherming.
Vrij van pijn, verwondingen en ziekte	Ziekten moeten worden voorkomen, en als ze optreden snel gediagnosticeerd en waar mogelijk behandeld. Omstandigheden die pijn kunnen veroorzaken moeten tot het minimum worden beperkt zoals dat ook voor andere gewervelden geldt.
Vrij om natuurlijk gedrag te vertonen	Vissen moeten voldoende ruimte hebben voor een zekere mate van vrijheid van beweging, de mate waarin dit nodig is, is afhankelijk van de soort. Voor vissen die normaal in scholen zwemmen, is de aanwezigheid van soortgenoten van groot belang. Voor territoriaal ingestelde soorten is dit juist niet het geval. Een zekere complexiteit van de omgeving, of omgevingsverrijking kan belangrijk zijn, maar hangt ook weer van de soort af.
Vrij van angst en stress	Omstandigheden die mogelijk leiden tot onacceptabele niveaus van onrust, angst, lijden, verveling, ziekte, dorst, honger en dergelijke moeten net als voor andere gewervelden ook voor vis geminimaliseerd zijn.

Bepaalde welzijnsbehoeften spreken voor zich, zoals de behoeften aan voldoende eten, drinken, een prettige omgevingstemperatuur en beschutting tegen weer en wind. Overigens betekent dit niet automatisch dat het welzijn daarmee voldoende is. Andere behoeften zijn namelijk minder voor de hand liggend. Zo is proefondervindelijk duidelijk geworden dat het voor zeugen en kippen belangrijk is om met geschikt materiaal nesten te kunnen bouwen. Ook kan een gebrek aan afleiding zorgen voor een slecht welzijn, doordat dieren zich gaan vervelen. Voor vissen zijn deze aspecten grotendeels onbekend. Gedrag van de vissoort in het wild kan wel een aanwijzing geven van deze natuurlijke behoeften. Ten slotte is het welzijn van vissen in sterke mate afhankelijk van hun stressbestendigheid (EFSA 2009a).

'Vissen zijn geraffineerde dieren, ver verwijderd van de populaire misvatting van gevoelloze wezens met 15 seconden geheugen'

Visserijvereniging van de Britse eilanden bij het opstellen van de Vijf Vrijheden voor vissen (FSBI 2002)

Vissenwelzijn is moeilijk te meten

Er bestaat nog geen wetenschappelijke consensus over wat een goed vissenwelzijn precies inhoudt en hoe dit in de praktijk gemeten kan worden (Stien et al. 2012). Volgens de EFSA is het onmogelijk om met algemene indicatoren te beoordelen of het welzijn van een vis goed is, omdat er tussen vissoorten grote verschillen zijn. Daarom gaat zij uit van een risicobenadering waarin gekeken wordt naar de welzijnsrisico's die het houden van vis met zich meebrengen, zoals stress, verwondingen, ziekte en sterfte. Hiertegenover staat de behoeftebenadering van Nederlandse en Noorse onderzoekers. Dit welzijnsmodel kijkt naar zowel de positieve als de negatieve aspecten die voor het vissenwelzijn van belang zijn en gaat daarbij uit van de behoefte van de vis (Stien et al. 2012).

Ongeacht de benadering duiden een aantal globale waarnemingen in ieder geval op een slecht welzijn. Zo is een verminderde weerstand, waardoor vissen eerder ziek worden, vaak het gevolg van stress. Een hoog sterftepercentage wijst ook op een slecht welzijn, evenals een slechte conditie van de vinnen en huid en de aanwezigheid van ziekteverwekkers. Daarbij kun je stress ook meten: de concentratie van stresshormonen, glucose en lactaat in bloed zijn duidelijke aanwijzingen. Moeilijker is het om vast te stellen of er sprake is van chronische stress, aangezien hiervoor nog geen eenduidige maatstaven bestaan. Ten slotte is afwijkend gedrag, bijvoorbeeld tijdens het voeren, sociale interacties of de hiërarchiebepaling een belangrijke indicator voor stress. Toenemende agressie en lusteloosheid zijn hiervan sprekende voorbeelden. Helaas hebben nog maar weinig studies gekeken naar dergelijke gedragsafwijkingen bij vissen (Stien et al. 2012; EFSA 2009a).

Meer aandacht voor vissenwelzijn

“Tot nu toe werd bij onderzoek naar welzijn van vis bijna uitsluitend gekeken naar de productietekenen, en vooral groei en voederconversie.”

Onderzoekers IMARES Wageningen Universiteit (van der Mheen et al. 2006)

Het onderzoek naar het welzijn van kweekvis staat in verhouding tot de gangbare vee-industrie (kippen, varkens en koeien) nog in de kinderschoenen (EFSA 2008a). Door gebrek aan interesse vanuit de maatschappij en de economische belangen die spelen, heeft er weinig tot geen systematisch onderzoek plaatsgevonden naar welzijn van vissen tijdens het vangen, kweken en doden (Metcalf 2009; EFSA 2008a). Al meermalen is het dierenwelzijn van gangbare dieren in de Nederlandse vee-industrie in kaart gebracht, maar vissenleed ontbreekt bij deze inventarisaties volledig (Leenstra et al. 2011; Leenstra et al. 2007). Het meeste wetenschappelijk onderzoek door dierwetenschappers wordt – net als bij de gangbare vee-industrie – gedaan in het belang van de sector: hoe kun je zo veel mogelijk vis zo snel en zo goedkoop mogelijk produceren. Maar daar komt snel verandering in.

“De tijd nadert snel dat de wetgeving met betrekking tot het welzijn van vis zal moeten worden herzien”

Gedragbiologe Dr. Lynne Sneddon (Sneddon 2011b)

Onder druk van de publieke opinie wordt er de laatste jaren steeds meer onderzoek gedaan naar het welzijn van vis. De uitkomsten hiervan laten duidelijk zien dat er grote welzijnsproblemen spelen bij zowel gekweekte als wild gevangen vis. Het is daarom aannemelijk dat het welzijn van vissen meer en meer aandacht krijgt, wat uiteindelijk moet leiden tot verbeterde dierenwelzijnswetgeving (Sneddon 2011a; Metcalfe 2009; Sneddon 2011b).

‘Het gebruik van vis draagt de ethische verantwoordelijkheid met zich mee om het welzijn van deze dieren in de grootste mogelijke mate te verzekeren als praktisch haalbaar is.’

Wereldorganisatie voor diergezondheid (WOAH 2011)

Kreeftachtigen kunnen ook pijn, stress en mogelijk bewustzijn ervaren

Hoewel het buiten de scope van dit rapport valt, is het belangrijk om aan te geven dat er steeds meer bewijs is dat grote kreeftachtigen (schaaldieren) zoals kreeften, krabben en garnalen, ook pijn, stress en mogelijk zelfs een bepaalde vorm van bewustzijn kunnen ervaren (Fishcount.org 2013a, 2013b; Magee, Elwood 2012; Elwood 2012; Elwood et al. 2009; EFSA 2005). De onderzoekers stellen dat deze schaaldieren net zo behandeld zouden moeten worden als andere dieren met deze eigenschappen (Elwood 2012; EFSA 2005).

‘De grootste schaaldieren zijn complex in gedrag en lijken een zekere mate van bewustzijn te hebben. Ze hebben een pijnsysteem en aanzienlijke leermogelijkheden. Als gevolg van dit bewijs wordt geconcludeerd dat deze schaaldieren in dezelfde categorie vallen als de dieren die op dit moment al beschermd worden’

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2005)

Dit zou grote gevolgen moeten hebben voor de 1.600 triljoen kreeftachtigen die naar schatting wereldwijd jaarlijks worden gebruikt (Elwood 2012). Het mag duidelijk zijn dat de meest voorkomende behandel- en dodingsmethoden – zoals het levend vervoeren, uitelkaar trekken, “schillen”, doorsnijden, koken, laten verdrinken in zoetwater of onderkoelen – daarmee volstrekt dieronvriendelijk en onaanvaardbaar zijn. Het elektrisch verdoven is waarschijnlijk wel een humane dodingsmethode (Fishcount.org 2013a; EFSA 2005).



Wolhandkrabben worden door Nederlandse bedrijven gevangen, één voor één verpakt, verscheept naar China, alwaar ze door consumenten levend uit snackautomaten worden gehaald (NTR 2014).

De feiten op een rij

- Er is relatief weinig onderzoek gedaan naar pijn, angst en stress bij vissen. Desondanks concluderen onderzoekers op basis van de huidige wetenschap dat beenvissen (95% van alle vissen) net als andere gewervelde dieren, pijn, stress en angst kunnen ervaren.
- Vissen hebben globaal dezelfde hersenstructuur als de mens en andere zoogdieren. Deze structuren zijn in verband gebracht met pijn, angst, leren, geheugen en seksueel en sociaal gedrag.
- Het voelen van pijn komt voor bij alle gewervelde dieren, waaronder vissen, en is ontstaan als een beschermend mechanisme om weefselbeschadiging te voorkomen.
- Net als pijnbeleving is het ervaren van angst voor veel dieren van fundamenteel belang om te overleven. Het aangeleerde vluchtgedrag van bepaalde vissen zoals wegschieten, 'bevrozen' of zich laten zinken, maakt het aannemelijk dat zij angst ervaren.
- Stress heeft een belangrijke evolutionaire functie op (mogelijke) bedreigingen van buitenaf. Stressreacties zijn bij verschillende vissen in detail aangetoond.
- De manier waarop vissen navigeren en soortgenoten, vijanden of de omgeving herkennen, maakt het aannemelijk dat zij een bepaalde vorm van bewustzijn hebben.
- Er bestaat nog geen wetenschappelijke consensus over wat een goed vissenwelzijn precies inhoudt en hoe dit in de praktijk gemeten kan worden. Belangrijke indicatoren zijn een verminderde weerstand door (chronische) stress, verwondingen aan vinnen en huid, het voorkomen van ziekten, onnatuurlijk gedrag zoals toenemende agressie en lusteloosheid en natuurlijk sterfte.
- Het meeste wetenschappelijk onderzoek is, net als bij de gangbare vee-industrie, gedaan in het belang van de sector: hoe kun je zo veel mogelijk vis snel en zo goedkoop mogelijk produceren.
- De laatste jaren wordt er meer onderzoek gedaan naar het welzijn van vis. De uitkomsten tonen aan dat er grote welzijnsproblemen spelen bij zowel gekweekte als wild gevangen vis.
- Het feit dat vissen pijn, angst en stress kunnen ervaren heeft volgens wetenschappers belangrijke gevolgen voor de manier waarop wij met vissen omgaan tijdens het vangen, kweken en doden.
- Er is steeds meer bewijs dat grote kreeftachtigen zoals kreeften, krabben en garnalen, ook pijn, stress en mogelijk zelfs een bepaalde vorm van bewustzijn kunnen ervaren.

4. Welzijnsproblemen bij wilde vis

'Het vangproces is door de duur, worstelingen en verdringing die optreden bij de meeste vangstmethoden zeer traumatisch voor de vis'

Prof. Bianca Maria Poli, Universiteit van Florence (Poli et al. 2005)

Naar het welzijn van in het wild gevangen vis is nauwelijks onderzoek gedaan. Een opvallend gegeven, aangezien Nederlandse vissers jaarlijks circa vier miljard vissen uit de zee halen en er "maar" 10 miljoen kweekvissen geslacht worden. Toch is er – wereldwijd – geen enkel onderzoek dat de verschillende welzijnsaspecten bij wild gevangen vis in kaart heeft gebracht. Ook zijn er nauwelijks cijfers over de hoeveelheid en soorten verwondingen, en de totale sterfte per vissoort en vistuig (Mood, Brooke 2010b; Lambooij et al. 2012; Metcalfe 2009; EFSA 2008a).

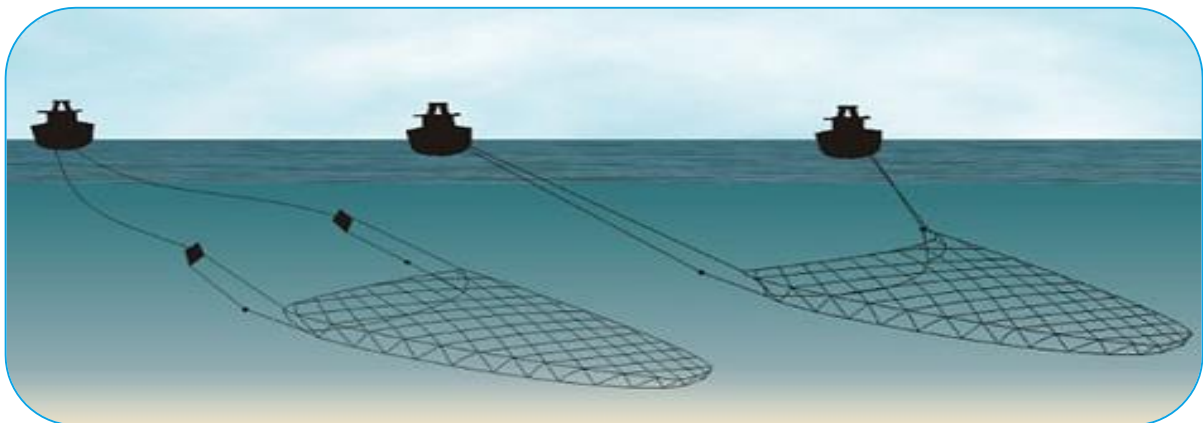
Tegelijkertijd is het duidelijk dat het welzijn van miljarden vissen op verschillende momenten ernstig wordt aangetast: tijdens het vangen, bij het omhooghalen en legen van de netten, en ten slotte de manier waarop ze verwerkt, gedood, of weggegooid worden (Mood, Brooke 2010b; Metcalfe 2009).

In dit hoofdstuk wordt een beeld geschetst van deze welzijnsproblemen, waarbij alleen aandacht besteed wordt aan de vangst-, verwerking- en dodingsmethoden van vissen die een rol spelen bij de Nederlandse productie en consumptie. Hiertoe wordt eerst ingegaan op de belangrijkste vangstmethoden.

Belangrijkste vangstmethoden

Vissen met sleepnetten

Vissen met sleepnetten wordt wereldwijd veel toegepast om veel geconsumeerde vissoorten zoals haring, kabeljauw en makreel te vangen (PV 2011f). Er worden verschillende soorten sleepnetten gebruikt die door één of meerdere boten door het water of over de bodem van de zee worden gesleept. Ook in Nederland wordt de meeste vis gevangen met sleepnetten. In de trawlvisserij wordt met een trechtervormig net (trawl) gevist op in de open zee levende (pelagische) vissoorten, en in de kottervisserij wordt met sleepnetten vooral gevist op platvissen.



In Nederland wordt de meeste vis gevangen met sleepnetten. Bron afbeelding: www.ecomare.nl.

Pelagische trawlerij

In Nederland vissen vier rederijen met in totaal 13 zogenaamde diepvriestrawlers. De rederijen zijn lid van de Pelagic Freezer-Trawler Association (PFA), een samenwerkingsverband van negen Europese rederijen uit zes landen. Alle PFA-leden zijn dochterondernemingen van drie grote Nederlandse bedrijven; hun totale vloot telt 26 schepen (Agrimatie 2014; PFA 2012; Profundo 2011).

Diepvriestrawlers zijn complete visfabrieken op zee, waarbij de gevangen vis direct aan boord verwerkt en ingevroren wordt. *“De afmetingen van de trawlers zijn dusdanig dat zij wereldwijd inzetbaar zijn”*, aldus het Productschap Vis (PV 2012d). Met een lengte van 90 tot meer dan 140 meter zijn Nederlandse trawlers de grootste schepen van de Nederlandse vissersvloot (PV 2012d; NVB 2011; PFA 2012). De ‘Margiris’, voorheen de ‘Annelies Ilena’, eigendom van de PFA, is met 144 meter zelfs de grootste diepvriestrawler ter wereld (Wikipedia 2013, 2012c).

De visfabrieken vissen op pelagische vissoorten. Dit zijn vissen zoals haring, makreel, horsmakreel, blauwe wijting en sardinella die in scholen in de gehele waterkolom (het pelagiaal) leven, van vlak onder het wateroppervlak tot net boven de zeebodem (LEI 2010). Gebruikmakend van geavanceerde sonar- en echolocatieapparatuur kunnen scholen met honderdduizenden tot miljoenen vissen worden opgespoord en vrijwel in één trek worden opgevisst. De Nederlandse trawlers vissen vooral in de noordoostelijke Atlantische Oceaan, waaronder de Noordzee. Daarnaast vissen zij sinds 1996, ondersteund door tientallen miljoenen euro's (indirecte) subsidie, ook in de wateren bij West-Afrika (Profundo 2011). Omdat sleepnetten voor relatief veel verwondingen en sterfte zorgen, wordt deze vismethode vooral toegepast wanneer de vissen bestemd zijn voor de verwerking tot visvoer.



De ‘Margiris’ is met 144 meter de grootste diepvriestrawler ter wereld. De visfabriek kan honderdduizenden vissen in één keer uit zee vissen, waarna ze levend worden verwerkt, bevroren en in het ruim worden opgeslagen (PFA 2012; Wikipedia 2012d, 2013). Bron afbeelding: Wikipedia.

Om de vissen te vangen maken de trawlers gebruik van een groot, vierzijdig zweefnet – de pelagische trawl – dat zowel in horizontale als verticale richting opengetrokken wordt. De sleepnetten zijn trechtervormig (de trawl) en zijn aan de achterkant afgesloten door een kuil, waarin de gevangen vissen uiteindelijk terecht komen. Door de snelheid te verhogen of te verlagen kan het net op de juiste diepte gebracht worden. Na de trek, die vele uren kan duren, wordt de vis met een speciale pomp aan boord gehaald en achtereenvolgens gekoeld, gesorteerd op vissoort en grootte, ingevroren, verpakt en opgeslagen in de grote vriesruimen. Door de gigantische opslagcapaciteit van diepvriestrawlers kan één reis drie tot vier weken duren (PV 2012d; FAO 2012d).

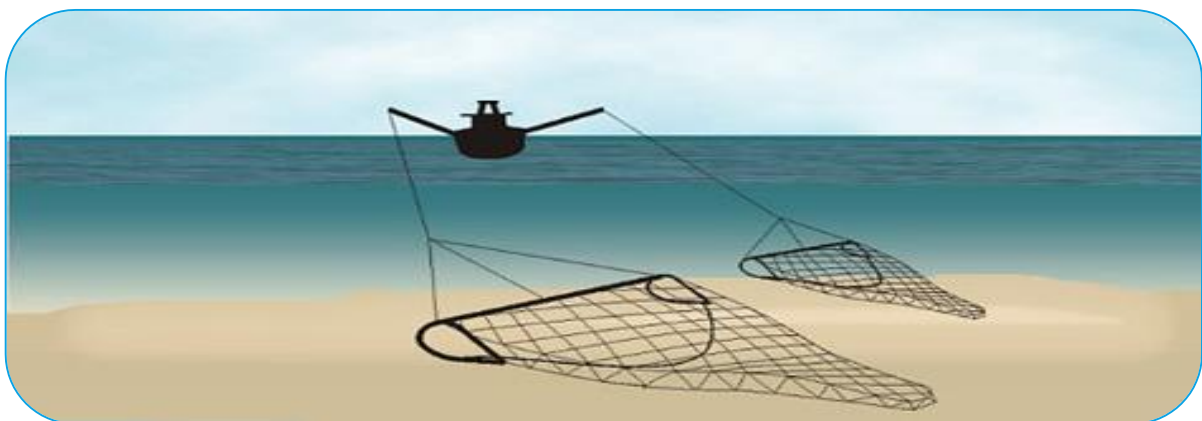
Kottervisserij

Kotters zijn kleine zeeschepen en vormen met 275 boten het omvangrijkste deel van de Nederlandse vissersvloot. In de Noordzee vissen 120 kotters die zich gespecialiseerd hebben in bodemvisserij en zich vrijwel volledig richten op het vangen van de platvissen tong en schol. De overige kotters richten zich op garnalen, andere platvissen, kabeljauw, wijting en overige vissoorten zoals haring (Agrimatie 2014; PV 2012c; LEI 2010).

Schol is de meest gevangen vis die op de Nederlandse wal wordt gebracht: ruim 45% van alle vis – jaarlijks 20 tot 30 ton – betreft schol (Agrimatie 2014; PV 2011c; LEI 2010). Nederlandse vissers bezitten meer dan een derde van het Europese scholvangstquotum voor de Noordzee (PV 2013).

Hoewel er in verhouding ‘slechts’ acht ton tong uit de Noordzee wordt gevestigd, is Noordzeetong toch de meest waardevolle platvis die in Nederland wordt aangevoerd: 35% van de omzet van geveilde vis betreft tong. Nederland heeft ook het hoogste vangstquotum voor tong: zij mag maar liefst 75% van het totale Europese quotum uit de Noordzee vissen (PV 2012b).

De belangrijkste vangstmethode op platvissen is de boomkorvisserij, waarbij twee netten aan weerszijden van de boot met een stalen boom en wekkerkettingen (de boomkor) over de bodem gesleept worden. Door de tien tot twintig ‘wewkerkettingen’ die aan ieder net zitten worden de platvissen opgeschrikt, waardoor ze uit het zand naar boven komen en het net in worden gesleept. Na de trek, die uren kan duren, wordt het net aan boord gehaald. Door het net aan de onderkant open te trekken valt de vangst in een bak. Aan boord van de kotter wordt de vis op grootte gesorteerd, gestript en schoongespoeld. Vervolgens wordt de vis in plastic kratten op ijs gelegd en opgeslagen in een gekoelde ruimte (PV 2010, 2012c; Ecomare 2012a).

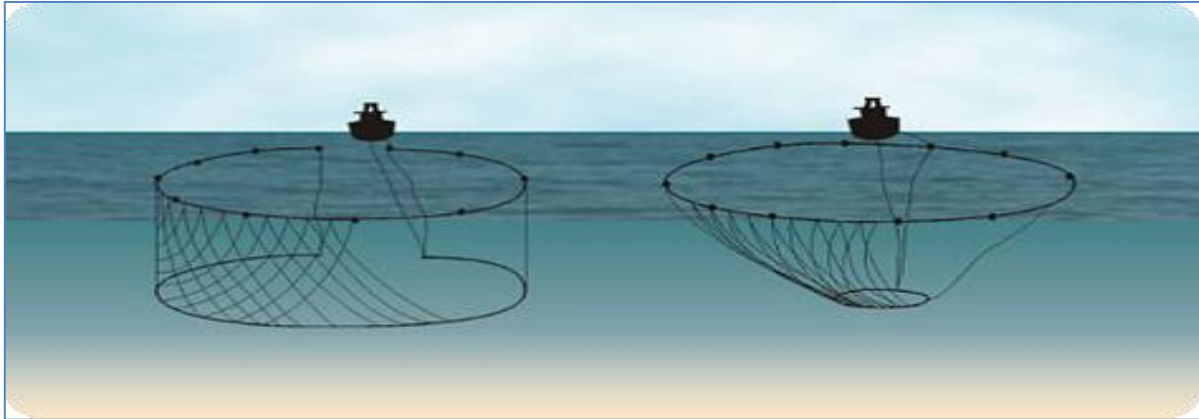


De meeste boomkorvissers vissen exclusief op schol en tong door met kettingen en sleepnetten over en door de bodem te schrapen. Bron afbeelding: www.ecomare.nl.

Vissen met ringnetten

Vissen met ringnetten, ook wel 'ringzegen' en 'purse seining'¹⁴ genoemd, is een belangrijke vangstmethode voor in Nederland geconsumeerde vis. In de Nederlandse visserijsector wordt deze methode vrijwel niet gebruikt, maar op de Noordzee wordt deze techniek vooral toegepast door de Noorse industrievloot. Met behulp van sonar zoeken grote vissersschepen vooral naar scholen pelagische vis zoals haring, makreel en tonijn (PV 2011b; Marçalo 2009; NVB 2011).

Vervolgens wordt zo mogelijk de hele school met een één tot twee kilometer lang fijnmazig net omringd, dat 120 tot 150



Ringnetten worden door de Nederlandse visserij vrijwel niet gebruikt, maar wel door Noorse vissers. Bron afbeelding: www.ecomare.nl.

meter onder water steekt. Daarna wordt de onderste ring (de zegen) dichtgetrokken, zodat alle vis in een kuilvormig net gevangen wordt. Deze operatie duurt gemiddeld twee uur. Daarna wordt het net naar de boot gehaald en leeggepompt of geschept, wat gemiddeld nog anderhalf uur duurt, afhankelijk van de hoeveelheid vis. Omdat vissen minder lang in ringnetten zitten dan vissen die met sleepnetten worden gevangen, is de kwaliteit van de vis vaak beter (Mood, Brooke 2010b; Ecomare 2012b; NVB 2011).

Sleepnetten zorgen voor de grootste welzijnsproblemen

"Bij alle belangrijke typen vistuig is in bepaalde mate sprake van schade aan vis door middel van interne en externe verwondingen, verpletting, schaalverlies en verschillen in waterdruk, waarbij de ernst van het letsel afhankelijk is van het type vistuig en hoe deze gebruikt wordt."

Onderzoekers Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (Suuronen 2005)

In 2002 kwam het Expertisecentrum van het ministerie van Landbouw tot een duidelijke conclusie dat sleepnetten, veruit de meest gebruikte vangstmethode van de Nederlandse visserij, de grootste welzijnsproblemen veroorzaken. Deze vangstmethode zorgt bij vissen voor acute stress, veel verwondingen en veel sterfte. Daarbij zorgt deze methode bij de visserij op platvissen voor veel bijvangst (MINLNV 2002). Maar ook de visvangst met ringnetten zorgt voor aanzienlijke problemen. De belangrijkste welzijnsproblemen tijdens de vangst en verwerking worden hieronder verder toegelicht.

¹⁴ Naar het Engelse woord purse voor portemonnee



Met ringnetten kunnen complete scholen vis in één keer worden weggevisd, zoals hier gebeurt met 400 ton horsmakreel. Vissen ondernemen veelvuldig verwoede pogingen om te ontsnappen. Bron afbeelding: ookaboo.com.

Welzijnsproblemen tijdens het vissen

Angst en stress tijdens het vangen van vis

Het is zeer aannemelijk dat vissen tijdens het vangen angst en stress ervaren. Bij sleepnetten worden vissen door het net opgejaagd. De vissen proberen uit het net te ontsnappen, maar komen na een uitputtingsslag achterin het net terecht. Het opjagen kan afhankelijk van de vissoort enkele minuten tot een kwartier duren. Vervolgens kan het uren duren voordat het net wordt opgehaald, waardoor de vissen steeds verder in de verdrinking komen (Gregory, Grandin 1998). De vissen raken gewond doordat ze bekneeld raken en langs de ruwe zijkanen van het net worden geschuurd. Massaal verlies van schubben en vin- en huidbeschadigingen zijn het gevolg. Daarbij kunnen stekelige vissoorten, kreeften en (gebroken) schelpen voor extra verwondingen zorgen (Suuronen 2005).

Letterlijk stijf van de stress

Vissen die uren geprobeerd hebben om aan het sleepnet te ontkomen gaan letterlijk stijf staan van de stress. Door de extreme inspanningen hebben zich veel afvalstoffen in de spieren opgehoopt, waardoor de zogenaamde lijkstijfheid (rigor mortis) direct na het doden abrupt zijn intrede doet en ook langer in stand blijft. De vis is hierdoor minder makkelijk te verwerken en heeft een nare bijmaak (Borderías, Sánchez-Alonso 2011; Robb, Kestin 2002).

Ook bij ringnetten ervaren vissen tijdens het vangen angst en stress. De vissen ondernemen veelvuldig verwoede pogingen om te ontsnappen, vooral bij de wanden van het net. Wanneer het net omhooggehaald wordt, trekt dit samen en is de ruimte per vis zo klein dat ze tegen de netwanden en elkaar aan schuren, met stress, schaalverlies en verwondingen aan onder meer de huid en vinnen tot gevolg (Marçalo 2009). Onderzoek bij sardines heeft aangetoond dat het stressniveau toeneemt met de tijd dat de vissen in het net gehouden worden (Marçalo 2009). Aan het eind van de vangoperatie was het stressniveau bij de sardines zelfs even hoog als in acute noodsituaties (Mood, Brooke 2010b).

Verstikt door verpletting

“Uit de rapportages blijkt onder meer dat in de [Nederlandse] boomkorvisserij naar schatting 70% van de vis dood of zeer zwaar beschadigd aan boord komt.”

Staatssecretaris van Landbouw Henk Bleker (MINELI 2011).

In het algemeen geldt dat hoe langer het duurt voor de vis aan boord wordt gehaald, hoe meer vissen er door verpletting worden verwond of gedood. Dit is vooral het geval bij sleepnetten, waarbij het vele uren kan duren voordat de vis aan boord wordt gehaald. Volgens een studie uit 1995 was gemiddeld 40% van de haring na twee uur slepen dood; na vier uur lag dit percentage zelfs op 60% (Hattula et al. 1995). Bij platvissen ligt dit percentage veelal nog hoger: volgens een recentere rapportage van IMARES komt 70% van de platvissen dood of zeer zwaar beschadigd aan boord (MINELI 2011; Röckmann et al. 2011).

De doodsoorzaak van al deze vissen ligt voor de hand: in het achterste deel van het sleepnet komen de vissen naarmate het net voller wordt meer en meer in de verdrukking. Het ademen wordt hierdoor steeds moeilijker, waardoor ze uiteindelijk stikken. Ook komt het voor dat door de druk op het lichaam de bloedtoevoer wordt afgeknepen, met eveneens de dood tot gevolg (Gregory, Grandin 1998).

Ontsnapt – maar toch ten dode opgeschreven

Bij sleepnetten lukt het een deel van de vissen om uit het achterste deel van het net (de kuil) te ontsnappen. Toch is een groot deel van deze vissen alsnog ten dode opgeschreven. Door de uitputting, stress, beschadigingen en verwondingen gaan ze vaak later alsnog dood (Suuronen 2005). De sterfte na ontsnapping verschilt per vis. Met name kleinere vissoorten zoals haring vinden de dood. Onder ontsnapte haringen varieerde de sterfte afhankelijk van de haringsoort en grootte tussen 30% en 100% (Suuronen et al. 1996; Suuronen 2005).

Uitpuilende ogen door uitzettende zwemblaas

“Wanneer kabeljauw gevangen wordt op een diepte van 15 tot 30 meter of meer, zal bij bijna 100% van de vissen de zwemblaas door de drukverschillen scheuren”

Professor Håstein van het Nationaal Veterinair Instituut Noorwegen (Håstein et al. 2005)

Veel van de bodemlevende vissen met een zwemblaas, zoals kabeljauw, schelvis en koolvis, ondergaan door het omhooghalen van het net een gruwelijke foltering. Een zwemblaas is gevuld met lucht en zorgt er voor dat vissen op een bepaalde diepte kunnen blijven zwemmen. Wanneer deze vissen van een diepte van 20 meter of meer naar boven worden gehaald, neemt door de lagere buitendruk de grootte van de zwemblaas te snel toe. Door de opgezette zwemblaas beginnen hun ogen uit te puilen, en in extreme gevallen zet de zwemblaas zo erg uit dat vlees en schubben vervormd worden, of zelfs delen van de ingewanden door de mond of anus naar buiten worden geperst. Bij een te groot drukverschil zal de zwemblaas uiteindelijk openbarsten, waardoor de lucht in de ingewanden komt en de vissen bovenwater komen drijven, de zogenaamde ‘drijvers’. Volgens de onderzoekers zijn dergelijke decompressie-effecten vrij normaal bij de vissen die van 20 tot 30 meter omhoog worden gevestigd (Suuronen 2005; Håstein et al. 2005).



Door het drukverschil zet bij veel bodemlevende de zwemblaas uit als ze aan boord worden gehaald. De zwemblaas drukt de ogen en soms zelfs de ingewanden uit het dier. Bron afbeelding: PETA Asia Pacific

Welzijnsproblemen door het aan boord halen van vis

Het aan boord halen van de vis met sleep- en ringnetten gebeurt doorgaans met drie methoden: door het net direct aan boord te slepen, met behulp van een grote pomp, of met een schepnet. Ook hierbij spelen verschillende welzijnsproblemen.

Netten aan boord halen

Het direct aan boord halen van het net is een veelgebruikte methode voor schepen met zowel kleine als grote sleepnetten. Zodra de vissen uit het water worden getild neemt de druk op het lichaam van de vissen snel toe. Vissen onderin het net worden door de gezamenlijke druk van de talloze soortgenoten geplet, met dood door verstikking tot gevolg. Schurende netwanden en de blootstelling aan lucht en wisselende temperaturen zorgen voor toenemende stress, verwondingen en sterfte.



Een sleepnet vol met vis wordt aan boord gesleept en gelegegd door de vissen op het dek te storten.
Bron afbeelding: ANP foto.

Schepnetten

Een andere methode bij onder meer ringnetvissen is het gebruik van een schepnet. Met behulp van het schepnet worden vissen uit het grote net dat naast het schip ligt geschept. Vervolgens wordt het net boven het schip gehesen, waarna de onderkant geopend wordt en de vissen op het dek vallen. Ook bij deze procedure liggen toenemende stress, verwondingen en sterfte voor de hand als gevolg van verpletting, schurende netwanden, de blootstelling aan lucht en wisselende temperaturen.

Ondanks de grote welzijnsproblemen en kans op sterfte tijdens het vangen, leven veel vissen na het aan boord brengen nog. Eén belangrijk maar slechts verkennend onderzoek 'Doden van vissen: literatuurstudie en praktijkobservaties' uit 1996, uitgevoerd door het RIVO (nu IMARES) aan boord van Nederlandse vissersboten, liet zien dat verschillende vissoorten die met sleepnetten gevangen zijn aan boord veelal nog gecoördineerd zwemgedrag vertoonden. Bij kabeljauwen was dit bij 96% van de vissen het geval, voor wijtingen 91%, haringen 87%, tongen 55% en schollen 40% (Vis 1996). Een recentere rapportage van IMARES stelt dat 30% van de tong en schol nog levend aan boord wordt gehaald (Röckmann et al. 2011).

Eenmaal aan boord gehaald worden de nog levende vissen blootgesteld aan een verdere lijdensweg. De Nederlandse visserijsector geeft consumenten daarom liever geen informatie over hoe de miljarden door haar gevangen vissen verwerkt worden en uiteindelijk aan hun einde komen: op de website van het Productschap Vis wordt hier met geen woord over gerept (PV 2014c).

Vispompen

Kleine vissoorten, zoals haring, makreel en sardines die met grote sleep- of ringnetten zijn gevangen, worden ook wel met een speciale visserpomp uit het net aan boord gezogen. Dergelijke pompen kunnen wel meer dan één miljoen kilo vis per uur aan boord zuigen. Door de mechanische krachten kunnen de vissen, afhankelijk van de pomp, verschillende verwondingen oplopen zoals bloeditstoringen, schaafwonden en gebroken rug- en borstvinnen (FAO 2012c; Gregory, Grandin 1998). Zo veroorzaakt het oppompen van vis door een turbinepomp meer verwondingen dan met behulp van een vacuümpomp. Ook veroorzaken vacuüm en turbinepompen relatief veel gebroken rug- en borstvinnen, zelfs meer dan bij schepnetten (Gregory, Grandin 1998).

Verwerkings- en dodingsmethoden

"Het doden van vis is een geïndustrialiseerd proces geworden en bezorgdheid over het lijden van individuele dieren verdwijnt meestal wanneer het houden van dieren geïndustrialiseerd wordt"

Onderzoekers over de beoordeling van dodingsmethoden van vis (Robb, Kestin 2002)

Wild gevangen vissen worden na het aan boord halen niet direct gedood, maar sterven tijdens het verwerkingsproces (Metcalf 2009). Afhankelijk van de verwerkingsmethode kan het een paar minuten tot meer dan 24 uur duren voor vissen daadwerkelijk dood zijn. Maar nog voor ze gestikt zijn worden ze doorgaans aan verschillende stressvolle en pijnlijke behandelingen blootgesteld, waarvan sommige dodelijk zijn. De belangrijkste zijn levend strippen, gekoeld worden in ijskoud water of op ijs, of ingevroren worden. Ze worden dus niet speciaal gedood, maar levend verwerkt tot de dood intreedt.

"Doodgaan duurt meestal één uur (trawlers), één tot zes uren (seines), vier tot zes uren (haken), afhankelijk van de vissoort, terwijl het verblijf in de netten tot wel 24 uur kan duren"

Professor Håstein van het Nationaal Veterinair Instituut Noorwegen in 'Wetenschap gebaseerde beoordeling van het welzijn van waterdieren' (Håstein et al. 2005)

Deze voor vissen langzaam verlopende 'dodingsmethoden' zijn populair, omdat ze eenvoudig en goedkoop zijn toe te passen en vissen in grote aantallen kunnen doden (Robb, Kestin 2002). Uiteindelijk kan het, afhankelijk van de behandeling, een paar minuten tot meer dan 24 uur duren voor de vissen daadwerkelijk dood zijn (Lambooij et al. 2012; Håstein et al. 2005). De negatieve gevolgen voor het dierenwelzijn worden door wetenschappers als (zeer) hoog in geschat (Robb, Kestin 2002).

'Het is moeilijk te bevatten dat bepaalde dodingsmethoden algemeen geaccepteerd zijn, terwijl ze overduidelijk dieronvriendelijk zijn'

Onderzoekers over de beoordeling van dodingsmethoden van vis (Robb, Kestin 2002)

Vissen kunnen stikken

Het simpelweg laten stikken van vissen is traditioneel de meest gangbare 'dodingsmethode' voor wild gevangen vis. De meeste vissen ondernemen in het begin verwoede pogingen om aan dit lijden te ontsnappen en zijn erg gestrest. Volgens wetenschappers wordt verstikking gekenmerkt door één langdurig lijdensweg vóór de dood intreedt. Onderzoekers typeren deze manier van doden dan ook als "niet humaan" (Poli et al. 2005; Robb, Kestin 2002).

"Stress kan ervoor zorgen dat dieren niet meer reageren, terwijl ze nog wel pijn kunnen voelen"

Bert Lambooij, onderzoeker IMARES (V-Focus 2012)

Ondanks dat vissen na de vangst kunnen stoppen met bewegen, kan het – afhankelijk van de vissoort en omgevingstemperatuur – verbazingwekkend lang duren voordat de vissen door gebrek aan zuurstof echt buiten bewustzijn zijn en niet meer op prikkels reageren. Bij haringen, kabeljauwen en wijtingen is aangetoond dat ze pas na een uur niet meer

gevoelig zijn voor prikkels; bij tongen, scharren en schollen duurt dit gemiddeld zelfs meer dan vier uur (MINLNV 2002; Vis 1996). De vissen zijn mogelijk al eerder buiten bewustzijn geraakt, maar door gebrek aan onderzoek is het onbekend hoe lang zij daadwerkelijk lijden (Robb, Kestin 2002). Recenter onderzoek naar hersenactiviteit bij zowel kabeljauw als schelvis laat zien dat de vissen twee uur nadat ze uit het net gehaald waren nog steeds bij bewustzijn waren, hoewel ze vanaf dat moment niet meer in staat waren om gedragsmatig te reageren op lichamelijke prikkels (Lambooij et al. 2012).

Levend strippen en kaken

Veel vissen, waaronder haring, tong en schol kunnen zelfs levend geakaakt of gestript worden. Bij deze 'dodingsmethoden' worden organen uit de nog levende vissen getrokken of gezogen (Metcalf 2009). Het strippen en kaken heeft als doel de vissen langer vers te houden, doordat enzymen en bacteriën in de ingewanden geen kans krijgen de vis te bederven (FAO 1992; Borderías, Sánchez-Alonso 2011).

Strippen



De meeste platvissen worden direct na de vangst levend gestript, waarbij de vis van boven naar beneden wordt open gesneden en organen uit het lijf worden getrokken. Daarna blijven ze nog 25 tot 65 minuten in leven.

Foto: Menno Herstel.

Platvis zoals schol en tong wordt na de vangst meestal aan boord met de hand gestript – of “*schoongemaakt*” zoals de vissector liever zegt (PV 2010). Bij het strippen snijden de vissers de vis van boven naar beneden open, waarna een deel van de organen uit het lijf wordt getrokken. De vissen zijn na het strippen nog niet dood en kunnen zelfs na 25 tot 65 minuten nog op prikkels reageren (Robb, Kestin 2002; Vis 1996).

Haring, sardines, sprong, makreel en dergelijke worden op de kleinere boten vanwege hun kleine formaat en de grote aantallen meestal niet op zee maar aan land gestript (Borderías, Sánchez-Alonso 2011). Grotere schepen kunnen de vissen wel direct op zee strippen, met behulp van volautomatische machines. De robots snijden de vis van boven naar beneden open, waarna de organen uit het lijf worden gezogen. Tegenwoordig zijn er ook machines die alle ingewanden via de mond rechtstreeks uit het lijf van de vis zuigen (Borderías, Sánchez-Alonso 2011).

Kaken: een Hollandse uitvinding en traditie

Hollandse Nieuwe, onze welbekende maatjesharing, wordt in de meeste gevallen aan boord ijskoud gekoeld om de vis vers te houden. Eenmaal aan wal worden ze geakaakt en vervolgens droog gezouten of gepekeld (NVB 2011). Nieuwe haring wordt geakaakt om de vis te laten ontbloeden, met blank vlees als resultaat. Kaken is een Hollandse uitvinding en traditie, waarbij de soms nog levende haring een mes achter de kieuwen (kaken) wordt gezet. Vervolgens worden de kieuwen samen met de ingewanden en de keel uit het lichaam getrokken. Vroeger gebeurde dit (aan boord) met een mes in de hand, tegenwoordig worden er meestal volautomatische robots voor gebruikt. De alveeskluis blijft hierbij zitten, zodat de enzymen het vlees

kunnen voorverteren en het zachter wordt. Vervolgens worden ze gezouten en in vaatjes ingevroren, zodat de haringen het hele jaar beschikbaar zijn (NVB 2011, 2011; PV 2011a).

Hollandse Nieuwe – uit Denemarken en Noorwegen

Maatjesharing is een verbastering van ‘maagdenharing’: de eerste jonge vis die geschikt is voor consumptie, maar zich nog niet heeft kunnen voortplanten. Iedere Nederlander eet gemiddeld vijf Hollandse Nieuwe haringen per jaar (PV 2011a). Het overgrote deel van ‘onze’ Hollandse Nieuwe maatjesharing is met een ringnet gevangen door Noorse, Deense en Schotse trawlers. In het ruim van deze varende visfabrieken worden de dieren ijskoud gekoeld zodat ze aan wal machinaal geakaakt en vervolgens diep ingevroren worden. Dit gebeurt ook door productiebedrijven in Denemarken of Noorwegen (NVB 2011). Toch mag deze haring Hollandse Nieuwe heten, zolang hij maar goed vet is en op “*traditionele Hollandse wijze*” geakaakt, gezouten en gefileerd is, aldus het Productschap Vis (PV 2011a).

Nederlandse vissers zijn nauwelijks meer betrokken bij het vangen van Hollandse Nieuwe: slechts 2 van de 13 Nederlandse trawlers vissen op maatjesharing (PV 2011a). De aanvoer door Nederlandse kotters is nagenoeg verdwenen (Beukers 2011). Een groot deel van de overige door Nederlandse trawlers gevangen haring wordt, samen met makreel, geëxporteerd naar landen als Nigeria, Egypte en Japan (LEI 2010).

Middeleeuwse methoden

Zoals aangegeven worden vissen door de middeleeuwse methoden van het strippen of kaken niet direct gedood. Haringen, kabeljauwen, wijtingen, tongen, scharren en schollen die direct na de vangst worden gestript, reageren nog 25 tot 65 minuten op (pijn)prikkels. Palingen, meervallen, schollen en tongen vertonen als ze teruggezet worden in het water zelfs nog gecoördineerd zwemgedrag. Wanneer de vissen conform praktijkomstandigheden gedurende 7-20 minuten lang in de buitenlucht liggen te stikken en vervolgens gestript worden, reageren ze wat minder lang op prikkels (MINLNV 2002; Vis 1996). De mate waarin de vissen gedurende en na deze behandeling pijn, angst en stress ervaren is nooit onderzocht, maar ligt uiteraard voor de hand (Metcalf 2009). Het is daarom ook onbegrijpelijk waarom door de overheid en vissector zo weinig actie wordt ondernomen om enigszins fatsoenlijk met vissen om te gaan.

Uskoude behandelingen

Afhankelijk van het soort vis en de mogelijkheden aan boord van het schip, wordt de meeste vis gestript en gekoeld met ijs(water) of ingevroren voor verdere verwerking. Zodoende kunnen de schepen langer op zee blijven en blijft de vis langer vers (FAO 1992). Uit onderzoek bij gekweekte zalm en paling blijkt dat dergelijke ijzige behandelingen bijzonder stressvol en pijnlijk kunnen zijn (EFSA 2009b, 2009c).¹⁵

Wanneer vissen voor latere verwerking (al dan niet gestript) levend op ijs gelegd worden gaan ze niet direct dood, hoewel deze procedure wel aangemerkt wordt als dodingsmethode. De vissen kunnen door de kou en stress hun spieren niet meer bewegen en zijn daarmee feitelijk verlamd. Hierdoor kunnen ze geen ontsnappingspogingen meer ondernemen en lijken ze geen zichtbare stresssignalen af te geven (Robb, Kestin 2002). Afhankelijk van de vissoort duurt het 10 tot wel 200 minuten voordat de vissen 'verdoofd' zijn. Uiteindelijk sterven de vissen niet aan onderkoeling, maar door langzame verstikking. Wanneer vissen op het ijs worden gelegd, duurt het stikken nog veel langer: de vissen raken door de kou verlamd, waardoor zij minder zuurstof nodig hebben en langer in leven kunnen blijven. Onderzoekers concluderen dan ook dat deze methode waarschijnlijk extreem stressvol is voor de vissen (Branson 2008; Poli et al. 2005).

Dubbele marteling voor platvissen

Platvissen worden nadat ze gestript en gewassen zijn meestal ook in dozen met ijs gelegd en in het ruim van het schip opgeslagen (PV 2013). Zoals in het vorige hoofdstuk aangegeven is het aangetoond dat de platvissen – zelfs nadat ze gestript zijn – nog 25 tot 65 minuten kunnen reageren op prikkels. Het is dan ook aannemelijk dat hun lijden door het verlamdende ijs wordt geïntensiveerd en langer duurt (Robb, Kestin 2002).

Pelagische vissen zoals haring, sardines en makreel worden ook wel direct na de vangst – zonder gestript te worden – in grote hoeveelheden aan boord bewaard in ijskoud water van ongeveer 0 °C (NVB 2011; FAO 1981). Bij een grote temperatuurovergang (meer dan 10 °C) ondernemen vissen in het begin verwoede pogingen om te ontsnappen. Deze pogingen nemen daarna in intensiteit af, vermoedelijk vanwege de uitputting van de spieren. Daarnaast kan de ophoping van slijm, uitwerpselen, bloed en het gebrek aan zuurstof in het water zorgen voor grote welzijnsproblemen (Medina et al. 2009; Branson 2008).¹⁶

Levend bevroren

Pelagische vissoorten zoals haring, sardine en makreel zijn meestal te klein en worden in te grote hoeveelheden gevangen om aan boord gestript of geakaat te worden. Nederlandse vriestrawlers sorteren de vis direct na de vangst, waarna ze zo snel mogelijk worden ingevroren en opgeslagen in de ruimte voor latere verkoop of verwerking. Zodoende kunnen deze trawlers wekenlang op zee blijven en immense hoeveelheden vis vangen (FAO 2012b; NVB 2011). De vissen worden eerst in water afgekoeld tot rond het vriespunt en zo nodig in tanks bewaard. Deze fase kan tot een uur duren en gaat gepaard met de eerder beschreven welzijnsproblemen. Daarna worden ze in twee fases ingevroren tot een temperatuur van -30 °C tot -60 °C (FAO 2004, 2012b).

Verdoving

“Het onderzoek naar diervriendelijker bedwelmings- en dodingsmethoden in de zeevisserij dient zo snel mogelijk met kracht te worden aangevat.”

Reactie van de Raad voor Dieraangelegenheden op het rapport ‘Dodend van vissen’ uit 1996 (RDA 1997)

Hoewel de Raad van Dieraangelegenheden er al in 1996 op aandrong om zo snel mogelijk op zoek te gaan naar diervriendelijke bedwelmings- en dodingsmethoden voor wild gevangen vis, is pas in 2011 voor het eerst onderzoek uitgevoerd hoe de pijn tijdens het slachtproces verminderd kan worden (Lambooij et al. 2012; Lambooij 12-06-22; RDA

¹⁵ Zie pagina 56 en 67.

¹⁶ Zie voor het hoofdstuk ‘Waterkwaliteit’, pagina 51 voor een toelichting van welzijnsproblemen veroorzaakt door slechte waterkwaliteit.

1997). Hiertoe hebben ze gekeken naar de hersen- en hartactiviteit en het gedrag van wild gevangen kabeljauw en schelvis direct na het aan boord halen en gedurende het verwerken. Vervolgens is gekeken naar het effect van elektrische verdooving.

“De vissen bleven ten minste twee uur bij bewustzijn na het lossen en gedurende de opslag, zoals blijkt uit de gemeten elektrische activiteit in de hersenen en het hart ... wij raden aan om wilde kabeljauw en schelvis zo snel mogelijk na de landing te verdoven en te doden”

Onderzoekers IMARES (Lambooy et al. 2012)

Uit hun metingen bleek dat zowel kabeljauw als schelvis twee uur nadat ze uit het net gehaald waren nog steeds bij bewustzijn waren, hoewel ze vanaf dat moment niet meer in staat waren om gedragsmatig te reageren op lichamelijke prikkels. Door de vissen een stroomschok toe te dienen werd 90% van alle vissen effectief verdoofd en was de activiteit van de hersenen minimaal. Om het welzijn van vissen te verbeteren, raden de onderzoekers aan om wilde kabeljauw en schelvis zo snel mogelijk na de landing te verdoven en met een keelsnede te doden om het welzijn van de vis te verbeteren (Lambooy et al. 2012). Gezien de minimale belangstelling voor vissenwelzijn van de overheid en de sector, zal het waarschijnlijk – op een uitzondering na¹⁷ – nog vele jaren duren voordat deze aanbeveling werkelijkheid wordt.

¹⁷ Zie ‘Eén groep Urker vissers zet zich in voor dierenwelzijn’, pagina 81.

Sterfte door teruggooien



Wereldwijd wordt maar liefst 8% van alle gevangen vis – 6,8 miljard kilo – veelal dood teruggegooid in zee. Europese teruggooipercentages liggen gemiddeld tussen de 20 tot wel 98% van het vangstgewicht, al naar gelang de zee, de visgrond en het sleepnet. Vooral het vissen op gamalen en bodemvissen zorgt voor veel slachtoffers.

Bron afbeelding: www.trawlerpictures.net.

Lang niet alle vis die gevangen is wordt door vissers aan land gebracht. Meestal gaat het vissers namelijk om één specifieke doelsoort, de rest is bijvangst. Een groot deel van de bijvangst wordt als economische onrendabel beschouwd en als ‘teruggooi’ – meestal dood – overboord gegooid (Röckmann et al. 2011). Om zoveel mogelijk waardevolle vis binnen de visquota te vangen, worden soms ook grote hoeveelheden doelsoortvissen teruggegooid. Nederlands grootste reder Parlevliet en van der Plas wordt ook verdacht van deze frauduleuze praktijken: de reder zou miljoenen kilo’s vis illegaal overboord gegooid hebben om plaats te maken voor meer rendabele vis (Greenpeace 2013).

“Het is niet verwonderlijk dat bodemlevende rondvis zoals kabeljauw, schelvis en koolvis het teruggooiproces over het algemeen niet overleven”

Onderzoekers Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (Suuronen 2005)

De vissen hebben voor het teruggooien al een lange lijdensweg achter de rug, waaronder stress en verwondingen door het net, de behandeling op het dek, de blootstelling aan lucht en temperatuur- en drukverschillen. Afhankelijk van de vissoort, de vangstmethode en overige omstandigheden is de overlevingskans van de meeste vissen zodoende tot nul gereduceerd: ze zijn al dood op het moment dat ze in zee worden teruggegooid of ze overlijden later door de opgelopen trauma’s, verwondingen en stress (Suuronen 2005; EC 2011; Metcalfe 2009).¹⁸

Wereldwijd wordt zodoende maar liefst acht procent van alle gevangen vis – 6,8 miljard kilo oftewel naar schatting 135 miljard vissen – meestal dood teruggegooid. Zwaar gesubsidieerde Europese vissers met sleepnetten steken hier als boosdoeners met kop en schouders boven uit: 1,3 van de 6,8 miljard kilo zeedieren die wordt teruggegooid vindt plaats in de Europese wateren, vooral door toedoen van sleepnetvisserij op gamalen en bodemvissen. Europese teruggooipercentages liggen gemiddeld tussen de 20 tot wel 98% van het vangstgewicht, afhankelijk van de zee, de visgrond en het sleepnet (EC 2011; Marçalo 2009).

¹⁸ Zie ook ‘Uitpuilende ogen door uitzettende zwemblazen’ pagina 31

“Er is relatief weinig onderzoek gedaan om de effecten van selectieve vistuigen te beoordelen op het verminderen van de totale sterfte van doelsoorten en niet-doelsoorten”

Onderzoekers Voedsel-en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (Suuronen 2005)

Bijvangst met sleepnetten

Uit een inventarisatie door IMARES uit 2011 blijkt dat de Nederlandse boomkorvisserij platvissen veelal dood of ernstig verwond uit het water haalt en de hoeveelheid 'teruggooi' hierbij ook nog eens erg hoog is. De meeste schar en wijting (65–93%) en zelfs 6–17% van de tong wordt weer overboord gegooid. Volgens IMARES overleeft slechts 10% van deze vissen het teruggooiproces. Ook andere zeedieren, zoals krabben, zeesterren en kreeften hebben veelal een lage overlevingskans (MINELI 2011; Röckmann et al. 2011; MINLNV 2008a).

De Nederlandse pelagische trawlvisserij gooit naar gewicht ook zeer veel vis weer terug in zee: gemiddeld zo'n 8% van de totale vangst, wat neerkomt op 14 tot 20 duizend ton vis per jaar – oftewel 30% van de Noordzeeharingquota. Bij makreel is de teruggooi met 16% tot 37% nog veel hoger. In werkelijkheid wordt er nog meer vis terugggegooid, aangezien het niet ongebruikelijk is om (een deel van) de vangst nog vóór het sorteerproces al terug te gooien. Soms bestaat (de hele) gesorteerde teruggooi zelfs uit vis die wel verkocht kan worden, maar om opslagruimte te besparen voor economisch waardevollere vis toch (dood) overboord wordt gegooid (Röckmann et al. 2011). Daarnaast hebben Nederlandse diepvriestrawlers – die 4.500 kilometer verwijderd van Nederland ook de visgronden voor de kusten van Afrika bevissen – volgens de onderzoekers ook aanzienlijke bijvangsten van de meer bijzondere zeedieren, zoals maanvis, zwaardvis, marlijn, dolfijnen, zeeschildpadden, hamer- en andere haaien (Röckmann et al. 2011).

Bijvangst met ringnetten

Omdat er met ringnetten doelgerichter op één specifieke school vis kan worden gevestigd, is het percentage vis dat wordt terugggegooid bij ringnetten relatief laag ten opzicht van bodemvisserij. Bij tonijn wordt naar schatting 5,1% terugggegooid, tegen 1,6% voor kleinere vissoorten als sardines of haring. In de meeste gevallen gaat het om een deel van de vangst die vissers over de rand van het net laten wegglippen, omdat de vis bijvoorbeeld van onvoldoende kwaliteit bevonden wordt of de vangst te groot is om binnen het vereiste vangstquotum te blijven (NVB 2011; Marçalo 2009).

Lange tijd is aangenomen dat ontglipte vis een hoge overlevingskans heeft, aangezien het grootste deel levend het net verlaat. Uit de meeste onderzoeken blijkt echter dat het sterftepercentage kan oplopen tot 20% of zelfs hoger. Volgens laboratoriumstudie bij sardines neemt de kans op overleving sterk af naarmate de vissen langer in het net worden gehouden. Schubverlies en beschadiging van de vinnen is daarbij een belangrijke factor. Daarnaast zorgt de stress voor langetermijnveranderingen van het afweersysteem, de voortplanting en gedrag, waardoor hun overlevingskansen afnemen (Marçalo 2009).

Regelgeving over bijvangst

De Europese commissie rept in haar 'Impact Assessment', een rapportage over de impact van het voorgenomen gemeenschappelijk visserijbeleid, met geen woord over het leed dat miljarden vissen en andere zeedieren door teruggooien wordt aangedaan, noch over de gevolgen voor het uitsterven van soorten. Toch ziet de Europese commissie de absurditeit van dit naar eigen zeggen *"door regelgeving en perverse marktprikkels"* veroorzaakte wangedrag van vissers in. Dit vindt zij vooral problematisch omdat de voorraadniveaus van vis hierdoor moeilijker zijn in te schatten. Daarnaast is teruggooien *"zonde van de energie en het geld"* en *"een verspilling van rijkdom en middelen, gezien het belang van vis als bron van eiwitten"* (EC 2011).

Om deze redenen had de commissie voorgesteld dat pelagische vissoorten vanaf 2014 niet meer teruggegooid mogen worden, tenzij de vis een grote overlevingskans heeft en levend wordt teruggegooid in zee. In 2015 en 2016 zou het teruggooiverbod ook voor andere commerciële of beschermde vissoorten gelden. Andere vissoorten zouden buiten de boot blijven vallen (EC 2012a).

Sinds 1 januari 2014 is dit gemeenschappelijk visserijbeleid in werking gegaan, met als belangrijke aanpassing dat de aanlandingsplicht pas vanaf 2015 ingaat (EUR-Lex 2013). Opnieuw laat Europa ook hier weinig daadkracht zien: in Noorwegen is het weggooien van bijvangst al lang verboden (Metcalf 2009).

"De invoering van een aanlandplicht gaat de Nederlandse visserij bij ongewijzigde vangsten en visserij-activiteiten tussen de €6 en €28 miljoen kosten"

Onderzoekers van LEI Wageningen UR (WUR 2013; Buisman et al. 2013).¹⁹

¹⁹ Zie ook 'Nederlandse vissersvloten feitelijk failliet', pagina 15

De feiten op een rij

Belangrijkste vangstmethoden

- Wereldwijd wordt veel vis gevangen met sleepnetten. In Nederland is dit zelfs het meest gebruikte vistuig. In Nederland vissen 13 diepvriestrawlers met sleepnetten op onder andere haring en makreel. Dit zijn varende visfabrieken waarbij de vis direct aan boord verwerkt en ingevroren wordt. Het zijn de grootste schepen van de Nederlandse vissersvloot, die wereldwijd inzetbaar zijn. De 'Margiris', eigendom van de Nederlandse Pelagic Freezer-Trawler Association, is zelfs de grootste diepvriestrawler ter wereld.
- Kotters zijn kleine zeeschepen en vormen het omvangrijkste deel van de Nederlandse vissersvloot. Veel kotters vissen exclusief op schol en tong. Deze op de bodemlevende platvissen worden gevangen door met kettingen en sleepnetten over en door de bodem te schrapen.
- Noorse diepvriestrawlers gebruiken vaak kilometerslange ringnetten, waarmee hele visscholen in een keer kunnen worden opgevist; de door hen gevangen haring, makreel en tonijn zijn onder meer bestemd voor de Nederlandse markt.

Welzijnsproblemen tijdens het vangen van vissen

- Er is nauwelijks onderzoek gedaan naar de verschillende welzijnsaspecten bij het vangen van wilde vis.
- Sleepnetten zorgen voor de grootste welzijnsproblemen, waaronder acute stress, veel verwondingen en veel sterfte. Bij het vissen op platvissen zorgt deze methode eveneens voor veel bijvangst.
- Bij sleepnetten worden vissen door het net opgejaagd. Na een uitputtingsslag van enkele minuten tot een kwartier komen de vissen achterin het net terecht. Vervolgens kan het uren duren voordat het net aan boord wordt gehaald. De vissen raken ondertussen bekneeld tussen het net en hun soortgenoten. Massaal verlies van schubben en vin- en huidbeschadigingen zijn het gevolg. Vissen die uren geprobeerd hebben om aan het sleepnet te ontkomen gaan letterlijk stijf staan van de stress. Hoe langer het duurt voor de vis aan boord wordt gehaald, hoe meer vissen er door verpletting gewond raken of gedood worden door verstikking en het afknippen van de bloedtoevoer. Afhankelijk van het soort vis en de duur kan het percentage gewonde of gedode vissen oplopen tot wel 70%.
- Bij ringnetten ondernemen vissen verwoede pogingen om te ontsnappen, met name langs de wanden van het net. Wanneer het net uit de zee wordt gehaald, wordt de ruimte per vis zo klein dat ze tegen de netwanden en elkaar aan schuren, met stress, schaalverlies en verwondingen aan onder meer de huid en vinnen tot gevolg. De stress en verwondingen nemen toe naarmate de vissen langer in het net zitten.
- Uit het net ontsnapte vissen zijn door de uitputting, stress, beschadigingen en verwondingen vaak ten dode opgeschreven. Voornamelijk kleinere vissoorten zoals haring vinden de dood, waarbij de sterfte kan oplopen tot wel 100%. Bij bodemlevende vissen met een zwemblaas, zoals kabeljauw, schelvis en koolvis is het vrij normaal dat hun zwemblaas tijdens het omhooghalen uitzet of zelfs knapt. Hun ogen puilen uit en in extreme gevallen worden vlees en schubben vervormd, of zelfs delen van de ingewanden door de mond of anus naar buiten geperst.
- Het aan boord halen van de netten zorgt voor meer stress, verwondingen en sterfte door de toenemende druk op het lichaam van de vissen, schurende netwanden, de blootstelling aan lucht en wisselende temperaturen.
- De pompen waarmee vissen uit het net aan boord worden gepompt kunnen zorgen voor verschillende verwondingen zoals bloeduitstortingen, schaafwonden en gebroken rug- en borstvinnen.
- Ondanks de grote welzijnsproblemen en kans op sterfte leven veel vissen na het aan boord brengen nog. Afhankelijk van de vissoort vertoont 30 tot bijna 100 procent van de vissen nog gecoördineerd zwemgedrag.

Verwerkings- en dodingsmethoden

- Wild gevangen vissen worden na het aan boord halen niet direct gedood, maar sterven tijdens het verwerkingsproces. Afhankelijk van de verwerkingsmethode kan het een paar minuten tot meer dan 24 uur duren voor vissen daadwerkelijk dood zijn.

- De meeste vissen komen door verstikking in de open lucht om het leven. Wetenschappers kenmerken verstikking als één langdurig lijdensweg waarbij het uren kan duren voordat bewusteloosheid en uiteindelijk de dood intreedt.
- Veel vissen, waaronder haring, tong en schol kunnen nog voor ze gestikt zijn levend geakaakt of gestript worden. Bij deze 'dodingsmethoden' worden de organen uit de nog levende vissen getrokken of gezogen. Veel vissen zijn na het strippen nog niet dood en kunnen zelfs na 25 tot 65 minuten nog op prikkels reageren. Sommige vissen vertonen zelfs nog gecoördineerd zwemgedrag.
- Op grote schepen worden vissen volautomatisch gestript. De robots snijden de vis open en zuigen de organen uit het lijf. Andere machines kunnen alle ingewanden rechtstreeks via de mond uit het vissenslijf zuigen.
- Wanneer vissen voor latere verwerking levend op ijs gelegd worden, gaan ze niet direct dood. De vissen kunnen door de kou en stress hun spieren niet meer bewegen en sterven uiteindelijk door langzame verstikking. Omdat de vissen waarschijnlijk bij bewustzijn blijven is deze 'dodingsmethode' volgens onderzoekers extreem stressvol.
- In de open zee levende (pelagische) vissoorten zoals haring, sardine en makreel worden na de vangst ook wel direct opgeslagen in ijskoud gekoeld water. Vanwege de temperatuurschok ondernemen de vissen verwoede ontsnappingspogingen totdat hun spieren zijn uitgeput. Daarnaast kan ophoping van slijm, uitwerpselen, bloed en gebrek aan zuurstof in het water zorgen voor grote welzijnsproblemen.
- Op diepvriestrawlers worden vissen tot een uur lang in (ijs)koud water afgekoeld tot rond het vriespunt en zo nodig in watertanks bewaard. Daarna worden ze in twee fases ingevroren tot een temperatuur van -60°C .
- Hoewel in Nederland in 1996 al aangedrongen werd om zo snel mogelijk op zoek te gaan naar diervriendelijke bedwelmings- en dodingsmethoden voor wild gevangen vis, is hier pas in 2011 voor het eerst onderzoek naar gedaan. Hieruit bleek dat vissen twee uur nadat ze uit het net gehaald waren nog steeds bij bewustzijn zijn. Door de vissen een stroomschok toe te dienen kon 90% effectief verdoofd worden.

Sterfte door teruggooien

- Lang niet alle gevangen vis wordt aan land gebracht. In Europa wordt afhankelijk van de vissoort en vangstmethode 20 tot wel 98% van de gevangen vis als economische onrendabel beschouwd en overboord gegooid. Wereldwijd wordt acht procent van de vangst – naar schatting 135 miljard vissen – teruggegooid.
- De vissen hebben voor het teruggooien al een lange lijdensweg achter de rug, waaronder stress en verwondingen door het net, de behandeling op het dek, de blootstelling aan lucht, temperatuur- en drukverschillen. De meeste vissen zijn al dood of overlijden later door de opgelopen trauma's, verwondingen en stress.
- Bij het vangen met sleepnetten gooien Nederlandse vissers op platvissen de meeste schar en wijting en meer dan 10% van de tong weer overboord. De Nederlandse pelagische zeevisserij gooit minstens 8% tot 37% van haar vangst terug.
- Tijdens het vissen met ringnetten wordt 1,6% tot 5% van de vis teruggegooid. 20% van deze vissen gaan alsnog dood door stress, schaalverlies en beschadiging van de vinnen.
- Afhankelijk van de vissoort mogen van Europa vanaf 2015 commerciële vissoorten niet meer teruggegooid worden in zee; niet-commerciële soorten wel. In Noorwegen is het teruggooien van bijvangst al lang verboden.

5. Welzijnsproblemen bij kweekvis

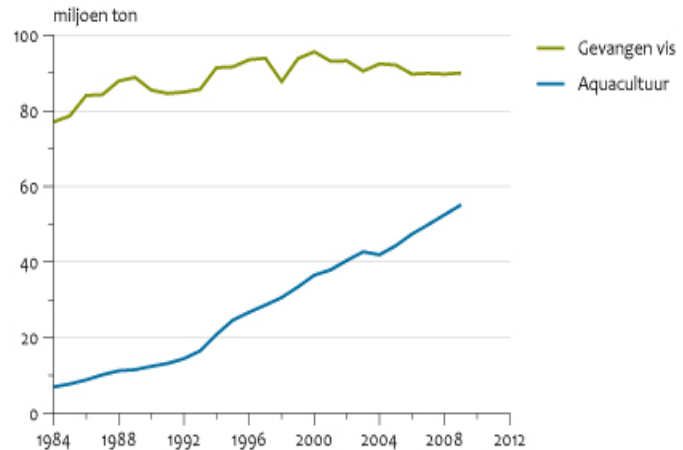
'Er is vaak een nauwe relatie tussen houderijsystemen en de prevalentie van ziektes. Bij de omstandigheden waaronder vissen worden gekweekt, kan de uiterste grens van hun fysiologische welzijn bereikt worden. Door maximale uitbuiting en stress zijn ze vatbaar voor een breed scala aan ziekten en worden ethische en welzijnsnormen bedreigd.'

Professor Håstein van het Nationaal Veterinair Instituut Noorwegen (OIE 2004)

Na het 'succes' van de toepassing van industriële productiemethoden bij varkens, kippen en koeien, worden nu ook vissen onderworpen aan het regime van de vee-industrie. Wereldwijd stijgt de productie van kweekvis al jaren met gemiddeld 8 tot 10 procent per jaar (Tacon et al. 2011). Naar schatting gaat het jaarlijks om maar liefst 80 miljard vissen, ruim meer dan de 63 miljard andere landbouwhuisdieren zoals varkens, runderen en kippen (Mood, Brooke 2012).

Om een beeld te schetsen van de welzijnsproblemen die spelen bij viskwekerijen, wordt in dit hoofdstuk de kweek van de in Nederland meest geconsumeerde vis – Atlantische zalm – en in Nederland meest geproduceerde vis – Europese paling – besproken.

Mondiale productie aquacultuur en visvangst



Wereldwijd stijgt de productie van kweekvis al jaren. Naar schatting worden er nu ieder jaar 80 miljard kweekvissen geslacht (Mood, Brooke 2012). Bron afbeelding: PBL 2011.

Atlantische zalm

'Plofzalm. Het lijkt een luxeproduct, maar het is een massaproduct uit industriële kwekerijen'

Voedingsmiddelenskundig adviesbureau Scienta Nova (Boer 2012)

Consumptie en productie

Met 8.700 ton per jaar is de Atlantische zalm met stip (53%) de meest geconsumeerde kweekvis in Nederland (InnoTact 2009). De meeste zalm die in supermarkten ligt wordt geïmporteerd vanuit Noorwegen en een kleiner deel uit Schotland (FAWC 2014; ViN 2011; FEAP 2011). De industriële productie van zalm is begonnen in 1970 en heeft sindsdien een grote vlucht genomen. In 2010 werd er wereldwijd 1,4 miljoen ton zalm gekweekt, wat neerkomt op zo'n één miljoen zalmen per dag (FAO 2012a).

Het kweken van zalm is vanwege de grote eieren en simpele voedingsvereisten relatief gemakkelijk gebleken. De kweek vindt plaats in diepe baaien, zoals fjorden en meren in Noorwegen en het westen van Schotland (FAWC 2014; Hasan, Halwart 2009). Het doorfokken van zalm kent met slechts tien generaties een relatief korte geschiedenis. Aan de buitenkant lijkt gekweekte zalm dan ook nog erg op wilde zalm.

De zalm in het wild

Van nature komt de Atlantische zalm voor in Noord-Atlantische regio van Rusland, Europa, Groenland tot en met Canada. Het zijn anadrome vissen: ze groeien enkele jaren op in zoetwater en trekken later naar het zoute zeewater. Na een aantal jaar op zee trekken ze weer naar hun geboortegrond om te paaien. Hierbij leggen ze grote afstanden tot wel duizenden kilometers af, gemiddeld 5 tot 30 kilometer per dag. Ze worden 40 tot 150 cm lang, wegen rond de 30 tot 45 kilo en worden 2 tot 13 jaar (Alterra 2008; Froese, Pauly 2012b). Gedurende zijn leven vertoont een wilde zalm een heel scala aan complexe sociale gedragingen. Ze hebben een uitgebreid gedragsrepertoire om voedsel te vinden, zich voort te planten en roofdieren en agressie te ontwijken (EFSA 2008a).

Het einde van de Nederlandse Rijn- en Maaszalmen

Vroeger trokken er jaarlijks honderdduizenden zalmen via de Nederlandse rivieren naar de paaigebieden in Frankrijk, België en Duitsland. Door vervuiling, overbevissing en het aanbrengen van stuwen en sluizen is dat al decennia verleden tijd. Ondanks verwoede pogingen om deze bijzondere vis te herintroduceren, zijn de vooruitzichten hierop "zeer ongunstig", stelt onderzoeksinstituut Alterra (Alterra 2008).

Het doorfokken van Atlantische zalm heeft belangrijke gevolgen voor het dierenwelzijn gehad, omdat er vooral gefokt is op productiekenmerken als snelle groei, late geslachtsrijpheid, verbeterde oogstkwaliteit en resistentie tegen ziektes (EFSA 2008a). Kweekzalm groeit daardoor nu 80% sneller dan zijn wilde soortgenoten, met onder meer hartproblemen, misvormingen van de wervelkolom en hogere stressgevoeligheid tot gevolg (Migaud 2010; CIWF 2009; EFSA 2008a). Ook zijn er gedragsveranderingen waargenomen, zoals toenemende agressiviteit, waardoor de vissen zich moeilijker in de dichtbezette omstandigheden kunnen handhaven. Alleen het fokken op natuurlijke resistentie tegen veel voorkomende ziekten heeft voordelen gehad voor het welzijn van de zalm, aldus de Europese Autoriteit voor voedselveiligheid (EFSA 2008a).

De toekomst: genetische gemanipuleerde AquAdvantage superzalm

Om een nog snellere groei te bewerkstelligen zoeken Amerikaanse ondernemers hun heil in genetisch manipulatie, met als voorlopig eindproduct de AquAdvantage™ zalm. Deze zalm heeft een extra set chromosomen (triploïd) en twee extra genen om groeihormonen aan te maken. Hierdoor groeit de zalm maar liefst 3,5 keer zo snel als normale kweekzalmen en is tevens de helft groter (ABT 2010). Daarnaast zorgt de extra set chromosomen dat vrouwtjes steriel worden – wat als een voordeel wordt gezien omdat zo voorkomen wordt dat de gentiche zalmen zich met wilde soortgenoten kunnen voorplanten. De mannetjes zijn echter nog wel vruchtbaar, waardoor uitkruising niet gegarandeerd kan worden.



Genetisch gemanipuleerde AquAdvantage™ zalm groeit 3,5 keer zo snel als 'normale' kweekzalm en is tevens de helft groter. Bron afbeelding; www.aquabounty.com

In 2010 achtte de Amerikaanse Voedsel en warenautoriteit (FDA) deze superzalm echter veilig om te kweken en te eten. De AquAdvantage zalm zou het eerste genetische gemanipuleerde dier zijn dat voor menselijke consumptie zou worden toegelaten. Onderzoekers in het vakblad Science twijfelen openlijk over het oordeel van de FDA (ScienceDaily 2010). Al in 2003 pleitte de Nederlandse Commissie Genetische Modificatie (COGEM) voor “*een zo groot mogelijke terughoudendheid ten aanzien van genetisch gemodificeerde zalm*” (COGEM 2003). Meer recent waarschuwt ook de EFSA voor ongewenste risico's als een slecht welzijn en gevaar voor verspreiding in het wild (EFSA 2008a; COMM/RTD 2009).

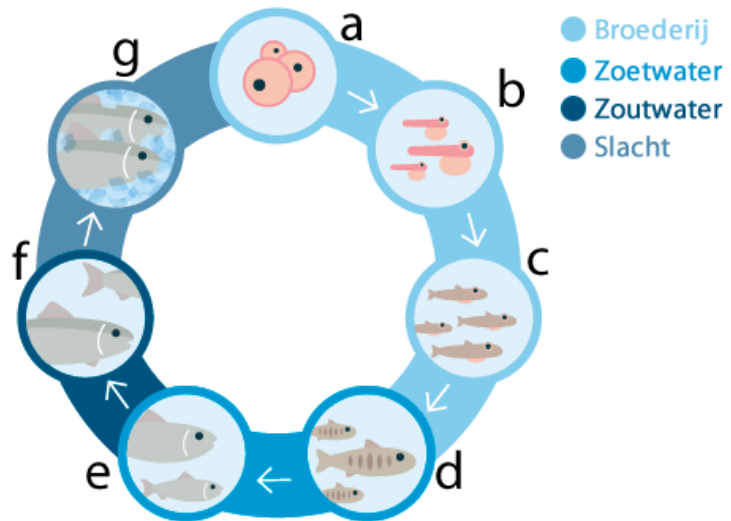
Over de gevolgen voor dierenwelzijn hoor je de biotechnologen van AquAdvantage niet. Hoewel meer onderzoek nodig is, zijn deze naar verwachting echter groot. Triploïde zalm is vatbaarder voor productieaandoeningen zoals misvormingen van de ruggengraat en staar, ze worden eerder ziek en zijn gevoeliger voor specifieke milieuomstandigheden. De toelating van de gentiche zalm in Amerika is nog enigszins onzeker – en in Europa nog jaren uitgesloten (ABT 2010; EFSA 2008a; EU 2011).

Het kweken van zalm in een notendop

Het kweken van zalm duurt ongeveer drie jaar en bestaat uit een aantal fasen. De mannelijke en vrouwelijke ouderdieren zorgen voor de aanwas van eieren en sperma. De vrouwelijke ouderdieren worden veelal gedood waarna de eieren uit hun buik gesneden worden. De mannelijke ouderdieren worden meermalen van hun zaad 'gestript' en aan het einde van het paaiseizoen gedood. De eieren worden vervolgens handmatig bevrucht en machinaal uitgebroed in emmers of cilinders (a).

Wanneer de eieren op het punt staan om uit te komen worden ze overgebracht naar een ondiepe waterbak met doorstromend zuurstofrijk zoetwater (b). Zodra de zeer jonge zalmen zelf kunnen eten worden ze overgezet naar grote ronde zoetwatertanks (c). In deze tanks worden de doorstroomsnelheid, voer, zuurstof, licht, zuurtegraad en temperatuur volautomatisch geregeld en voor groei geoptimaliseerd. Zodra ze goed eten worden ze naar grotere zoetwatertanks met overeenkomstige voorzieningen overgezet (d).

Tegenwoordig wordt meer gewerkt met recirculatietanks, waarbij het water zo veel mogelijk wordt hergebruikt. Wanneer zoetwatermeren voorhanden zijn kunnen de jonge zalmen ook in zoetwaterkooien gehouden worden. Na 8 tot 16 maanden vindt de overgang plaats naar nog grotere zoutwaterkooien met een diameter van 3 tot 160 meter en hangnetten met een diepte van 5 tot 50 meter (e). In iedere zeekooi zitten tussen 200 tot 400 duizend zalmen. Door de waterstroming bij eb en vloed worden de zeekooien schoongespoeld. De zalmen wegen dan tussen de 40 en 120 gram en zullen nog tot circa twee jaar in de zeekooien moeten blijven (f) tot dat ze minstens twee tot vier kilo wegen en geslacht worden (g) (The FishSite 2008; EFSA 2008a; Hasan, Halwart 2009; Oppedal et al. 2011).



De zeven verschillende fasen van kweekzalm.

Welzijnsproblemen

“Er is weinig informatie gepubliceerd over de impact op het welzijn van Atlantische zalm door kweek en managementprocedures”

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2008a)

Ondanks dat zalm al decennia tot de meest gekweekte vis ter wereld behoort, moet er volgens de EFSA nog veel onderzoek gedaan worden naar de invloed van verschillende productiesystemen op het welzijn van zalm. Vast staat dat alle houderijsystemen zorgen voor ernstige beperkingen van het natuurlijke gedrag (EFSA 2008a; Juell 1995). De EFSA heeft in 2008 voor het eerst uitgebreid gekeken naar de welzijnsrisico's van gekweekte zalm. Belangrijke risico's zijn volgens haar de bezettingsdichtheid (aantallen vissen in de kooi), agressief gedrag, problemen met de waterkwaliteit en de prevalentie van ziektes zoals oogletsels en zeeluisen. Daarnaast kunnen stressvolle behandelingen en transport voor welzijnsproblemen zorgen (EFSA 2008a).

Bezettingsdichtheid

Bezettingsdichtheid – standaard uitgedrukt in het aantal kilogram vis per 1.000 liter water – is mogelijk een belangrijk welzijnprobleem van zalm. Een te hoge dichtheid kan zorgen voor slechte waterkwaliteit, toenemende agressie, snellere verspreiding van ziektes en vormt een belemmering voor het uitvoeren van natuurlijk gedrag (FAWC 2014; EFSA 2008a).

De dichtheid in zeekooien varieert in de praktijk tussen de 10 tot 30 kilo zalm per duizend liter (m^3). Omgerekend heeft een zalm daarmee minder ruimte dan in een badkuip vol water. Omdat zalm een sterke voorkeur heeft voor een bepaalde hoeveelheid licht en temperatuur, en ze daardoor op bepaalde plekken samenscholen, is de daadwerkelijke dichtheid in zeekooien veel hoger – tot wel 180 kg (45 vissen) per m^3 (Stien et al. 2012; Oppedal et al. 2011; Damsgård et al. 2006).

Schade aan vinnen, verwondingen, verminderde groeisnelheid, afwijkend gedrag en een slechte gezondheid zijn volgens de EFSA belangrijke kenmerken om vast te stellen of er sprake is van een te hoge dichtheid (EFSA 2008a). Een optimale dichtheid bestaat volgens onderzoekers niet, maar de kans op een slecht welzijn neemt toe bij dichtheden vanaf 22 kilo per m^3 (EFSA 2008a; Stien et al. 2012). Deze maximale dichtheid van 22 kilo per m^3 vis ligt ver boven de aanbevelingen van dierenwelzijnsorganisaties (10-17 kg/m^3) en de eisen voor biologische gekweekte zalm (10 kg/m^3) (RSPCA 2010; CIWF 2009). Ondanks de aanbevelingen van de EFSA en dierenwelzijnsorganisaties heeft het Noorse ministerie de maximale dichtheid op 25 kilo per m^3 gesteld (Fiskeri- og kystdepartementet 2008).



In kweekomstandigheden heeft een zalm minder ruimte beschikbaar dan een badkuip vol water. Bron afbeelding: iStock

Gestreste zalmen met stereotype gedrag

Langdurige blootstelling aan bedreigingen, zoals het constant omringd zijn door veel soortgenoten en slechte waterkwaliteit, kunnen zorgen voor abnormaal gedrag en chronische stress (EFSA 2009a). Hoewel zalm in de vrije natuur bijvoorbeeld nooit in scholen zwemt, is hier onder kweekomstandigheden wel sprake van. Sommige onderzoekers denken dat dit onnatuurlijke schoolgedrag een aanpassing is om de stress te verminderen (Damsgård et al. 2006; van der Mheen et al. 2006). Vissen die onder chronische stress staan, hebben door het stresshormoon cortisol een verminderde weerstand waardoor ze eerder ziek worden. Ook vermindert hun groei en voortplanting en uiteindelijk gaan ze er aan dood (EFSA 2009a).

Zalm wordt steeds opgefokter

Door het gericht fokken op snelle groei is onbewust ook geselecteerd op toenemende agressie: kweekzalm is duidelijk brutaler dan hun wilde soortgenoten. Bijtwonden, pijnlijke kapotte vinnen en een verhoogde sterfte zijn het gevolg. Agressie is volgens de EFSA daarom een belangrijke indicator van slecht welzijn (EFSA 2008a).

Zalmen zijn elkaars grootste concurrenten voor voeding en voortplanting. Agressie is bij zalm dan ook een van nature belangrijke en sterk ontwikkelde eigenschap. Een agressieve zalm staat boven aan de hiërarchische ladder en weet zijn voedingsrijke territorium het beste te verdedigen. De meest agressieve zalmen groeien daardoor zonder uitzondering het snelst en vormen, wat de kwekers betreft, de ideale oudervis om mee door te kweken (EFSA 2008a).

De mate van agressie wordt naast de genetische aanleg ook bepaald door te weinig of slecht voedsel, lage doorstromingsnelheid en een te hoge of soms juist relatief lage dichtheid (EFSA 2008a).

Pijngevoelige vinnen

Uit verschillende studies naar zenuw- en gedragsreacties en de effecten van pijnstillers blijkt dat de vinnen van zalmen pijngevoelig zijn (EFSA 2009a). Beschadigde vinnen zijn een belangrijk probleem in viskwekerijen en komen door de slechte kweekomstandigheden veel vaker voor dan in het wild. De beschadigingen zijn veelal het gevolg van onderlinge agressie. Naast directe pijn zijn beschadigde vinnen ook gevoeliger voor infecties (Latremouille 2003). Over de omvang van het probleem is door gebrek aan goede informatie weinig te zeggen, maar hoe intensiever de kwekerij – hoe groter de problemen (Branson 2008).

Waterkwaliteit

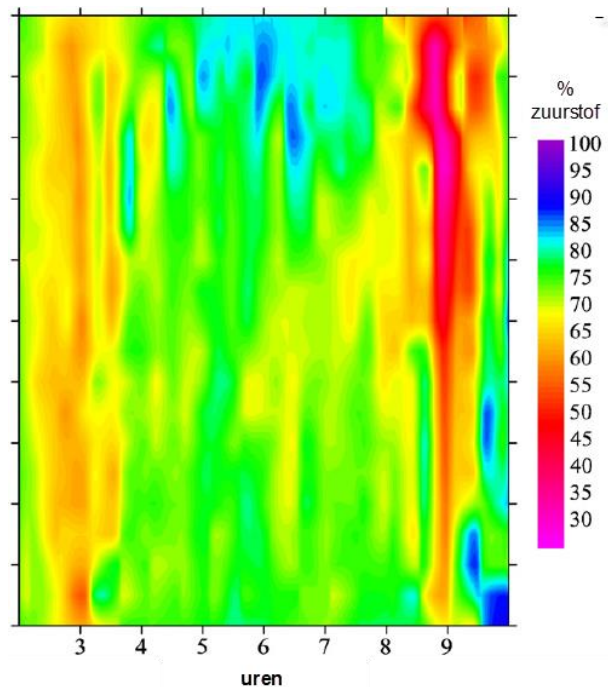
Een goede waterkwaliteit is belangrijk voor zalm, hoewel men nog steeds niet weet onder welke omstandigheden zalm zich het beste voelt. Verslechtering van de waterkwaliteit kan leiden tot ernstige stress, misvormingen en sterfte.

Stikkende vissen

Voldoende zuurstofrijk water is erg belangrijk voor een goed vissenwelzijn. Onvoldoende zuurstof leidt in alle systemen tot welzijnsproblemen waaronder verslechterde groei, verminderde eetlust, het ontstaan van huidzweren en uiteindelijk toenemende sterfte of directe verstikking (EFSA 2008a; Stien et al. 2012).

De zuurstofbehoefte is afhankelijk van de waterkwaliteit en het groeistadium waarin de zalm zich bevindt. Een te laag zuurstofgehalte is vooral in de doorstroomtanks een groot risico. Voor een goede groei raadt de EFSA een zuurstofverzadiging van minstens 70% aan, maar voor een goed welzijn moet dit percentage volgens haar waarschijnlijk hoger zijn (EFSA 2008a). De EFSA wordt hierin bevestigd door recenter onderzoek: zelfs een bescheiden vermindering van zuurstof kan voor welzijnsproblemen zorgen. Daarom mag de verzadigingsgraad eigenlijk niet onder de 80% komen (Stien et al. 2012)8.

Exacte gegevens over zuurstofgehalten in praktijkomstandigheden zijn nauwelijks beschikbaar. Uit onderzoek bij een Noorse zalmkwekerij bleken er gedurende het jaar grote schommelingen te zijn in de beschikbaarheid van zuurstof. Lange perioden met een zuurstofverzadiging (ver) onder de grens van 80% kwamen langdurig voor (Oppedal et al. 2011). De praktijkomstandigheden die hiertoe leiden – hoge watertemperaturen en slechte doorstroming van het water – komen bij de meeste zalmkwekerijen voor (Segner et al. 2012).



De zuurstofverzadiging van het water kan in zeekooien ver onder de aanbevolen 80% komen (licht blauw). Dit kan onder meer leiden tot verslechterde groei, verminderde eetlust, het ontstaan van huidzweren en uiteindelijk sterfte. Bron afbeelding: (Oppedal et al. 2011)

Zwemmen in eigen poep



Kweekzalmen zwemmen met tienduizenden tegelijk in elkaars uitwerpselen. Dit veroorzaakt problemen zoals aantasting van de kieuwen, huidzweren, vergiftigingsverschijnselen en verminderde weerstand.

Een belangrijke oorzaak van slechte waterkwaliteit is het feit dat kweekzalmen in hun eigen poep en die van soortgenoten moeten zwemmen. Dit veroorzaakt problemen zoals aantasting van de kieuwen, huidzweren, vergiftigingsverschijnselen en verminderde weerstand.

De poep lost op in het water en kan voor hoge concentraties ammoniak en nitriet zorgen. Een te hoge concentratie van het giftige ammoniak wordt vooral veroorzaakt door de hoge dichtheid van vis en de te lage doorstroom van water. De kieuwen en de huid worden hierdoor aangetast, maar ook de weerstand wordt verminderd, waardoor de vissen eerder ziek worden. Niet-geïoniseerde ammoniak (NH_3) zorgt, ongeacht het stadium waarin de vis verkeert, al bij zeer lage concentraties voor huidzweren en daarmee voor een slecht welzijn. Hoge nitrietconcentraties kunnen ook zorgen voor vergiftigingsverschijnselen, vooral tijdens het zoetwaterstadium. De exacte concentraties waarbij dit gebeurt moeten nog onderzocht worden. Ten slotte zorgen te grote hoeveelheden zware metalen uit poep, zoals aluminium, koper, ijzer, zink en cadmium voor welzijnsproblemen (EFSA 2008a).

Stressvolle behandelingen

“In veel gevallen zal verdoving nodig zijn om stress en verwondingen tot een minimum te beperken”

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2008a)

Verschillende behandelingen, zoals het sorteren en vaccineren van kweekzalm, kunnen naderhand het welzijn van zalm verbeteren. Zo zorgt sorteren op grootte voor verminderde agressie en minder kannibalisme en wordt met vaccineren de verspreiding van ziektes tegengegaan.

Daar staat tegenover dat deze behandelingen ook zorgen voor verwondingen en dagenlange of zelfs chronische stress. Door de stressvolle handelingen vertonen de zalmen verminderde eetlust, zijn ze vatbaarder voor ziekten en kunnen ziekten sneller worden verspreid, wat uiteindelijk zorgt voor verhoogde sterfte (EFSA 2008a; Stien et al. 2012). Hoewel behandelingen tijdens de zoutwaterfase minder voorkomen, blijkt bij Noorse kwekerijen gemiddeld al 6% van de zalm te sterven als gevolg van de behandelingen (Stien et al. 2012). De EFSA raadt daarom aan om het aantal behandelingen te minimaliseren, welzijnsprotocollen te gebruiken en in veel gevallen verdoving toe te passen om stress en verwondingen te minimaliseren (EFSA 2008a).

Transport

“Maar wat de drie onderzoekers wel weten is dat er ten aanzien van het transport nog veel te winnen is voor het welzijn”

Onderzoekers vissenwelzijn Wageningen Universiteit (V-Focus 2012)

Het transporten van zalm zorgt voor stress en verwondingen en kan tot weken daarna zorgen voor verhoogde sterfte. Het transporteren gebeurt onder meer bij de overgang naar een nieuw kweekstadium, zoals het transporteren van zeer jonge zalm naar zoetwatertanks of van zoetwatertanks naar zoutwaterkooien.

Het transport naar zoutwaterkooien vormt het grootste risico voor het welzijn. De zalm wordt hierbij overgeladen in watertanks van schepen, vrachtwagens of soms helikopters. Tijdens het vangen en laden komen extreme dichtheden van wel 200 kilo zalm per 1.000 liter voor en zorgt daarmee voor de meeste stress. Gedurende het transport kunnen vissen elkaar en zichzelf ook via de wanden verwonden (EFSA 2008a, 2004).

Ziektes

“Terwijl veiligheid in het algemeen is verbeterd, veroorzaken ziektes en parasieten nog steeds grote problemen die door sommigen als de grootste welzijnsproblemen voor de vissen wordt beschouwd”

Welzijnscomité Veehouderij Schotland en Wales in hun opinie over het welzijn van kweekvis (FAWC 2014)

Door slechte en stressvolle productieomstandigheden is het risico op ernstige ziektes in zalmkwekerijen groot, ondanks dat er al jaren gefokt wordt op resistentie. Tijdens de zoutwaterfase sterft naar schatting 4% van alle zalm aan een bepaalde ziektes (Stien et al. 2012). Onder meer furunculosis, zeeluzen en oogletsel zijn grote risico's. Hoe vaak deze ziektes precies voorkomen, is onduidelijk – zover bekend worden hiervan geen gegevens bijgehouden (EFSA 2008a).

“Effectieve behandelingen ontbreken voor sommige ziekten, terwijl voor andere ziekten behandelingen aversief zijn, significante bijwerkingen hebben of beperkt zijn in hun gebruik door milieu-omstandigheden”

Veehouderij Welzijnscomité Schotland en Wales in hun opinie over het welzijn van kweekvis (FAWC 2014)

Furunculosis

Furunculosis is de belangrijkste en meest risicovolle, dodelijke ziekte voor kweekzalmen gedurende alle kweekstadia. Het zorgt voor tal van welzijnsproblemen, zoals slaapzucht, gebrek aan eetlust en ademhalingsproblemen. Zichtbare ziekteverschijnselen zoals abscessen vol pus, (interne) zweren en uitpuilende ogen ontwikkelen zich veelal na stressvolle omstandigheden, zoals na het sorteren of transporteren van de vissen. Het is een zeer besmettelijke bacteriële ziekte, veroorzaakt door de bacterie *Aeromonas salmonicida*, die van nature bij zalm voor komt. Om de ziekte tegen te gaan wordt in kwekerijen volop gebruikt gemaakt van vaccinaties, maar het toedienen van dit agressieve vaccin ziet de EFSA als welzijnsprobleem op zichzelf, omdat het voor ernstige ontstekingsreacties zorgt (EFSA 2008a).



Furunculosis is de belangrijkste en zeer besmettelijke ziekte bij zalmkwekerijen. Bron afbeelding: (EFSA 2008a).

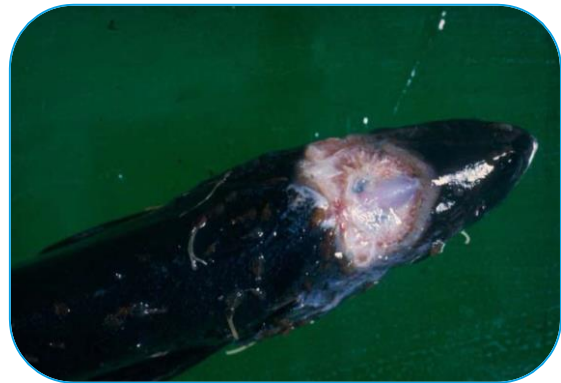
Zeeluisen

Infecties door zeeluisen vormen het belangrijkste opkomende welzijnsrisico voor gekweekte zalm. Ze hechten zich vast aan de huid en eten de zalm vervolgens levend op. De open wonden zorgen vaak voor bacteriële infecties en stress, waardoor de zalm minder eet en groeit. De zalm is dan vatbaarder voor ziekten en zal uiteindelijk sterven (EFSA 2008a; Stien et al. 2012).

Zeeluisen gedijen goed onder kweekomstandigheden: voedsel is volop beschikbaar. Helaas is er nog geen goed vaccin om de vissen te beschermen, ondanks dat zeeluis ook voor de kwekers één van de grootste economische risico's is (EFSA 2008a).

Goede managementpraktijken kunnen helpen om de verspreiding van zeeluis te verminderen (Saksida et al. 2007).

Maar Noorse en Schotse kwekerijen grijpen de laatste jaren ook weer massaal naar antibiotica om de problemen in de hand te houden en massale sterfte tegen te gaan (NIPH 2010; BBC 2011).



De kop van een met zeeluisen geïnfecteerde zalm wordt levend opgegeten. Zeeluisen vormen het belangrijkste opkomende welzijnsrisico voor zalm. Bron afbeelding: (EFSA 2008a).

“Geneesmiddelen (zoals antibiotica) worden vaak toegediend aan de hele populatie vissen, in plaats van aan individuele vissen, meestal via het voer of via het water.”

Veehouderij Welzijnscomité Schotland en Wales in hun opinie over het welzijn van kweekvis (FAWC 2014)

Oogaandoeningen

Oogaandoeningen zijn volgens de EFSA eveneens een groot welzijnsprobleem in de zalmkwekerij, vooral bij jonge zalm (smolts) en volwassen zalm. Oogaandoeningen zijn het gevolg van slechte kweekomstandigheden, waaronder ongebalanceerd voedsel, slechte waterkwaliteit, infecties en beschadigingen tijdens het vaccineren en sorteren.

Oogaandoeningen zorgen voor een slechtere groei en een grotere vatbaarheid van ziekten. Volgens de EFSA is vooral vertroebeling van de ooglenzen (staar) een ernstig welzijnsprobleem dat uiteindelijk kan leiden tot volledige blindheid (Noble et al. 2012; EFSA 2008a).

Misvormde zalmen

“Vissen zullen te allen tijde gevrijwaard zijn van stress-gerelateerde misvormingen”

Noorse welzijnswetgeving voor gekweekte vissen (Fiskeri- og kystdepartementet 2008)

In Noorse zalmkwekerijen komen misvormde zalmen – door de sector ook wel ‘kort-staartigen’, ‘bultruggen’ en ‘stompjes’ genoemd – veel voor. De misvormingen worden veroorzaakt door de verstoorde ontwikkeling van de wervelkolom. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat 6 tot meer dan 70% van de zalmen één tot meer dan 20 van deze wervelmisvormingen heeft (Stien et al. 2012).

‘Misvormingen zorgen levenslang voor een slecht welzijn’

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2008a)

Er zijn verschillende oorzaken voor het ontstaan van misvormde wervels. Naast genetische aanleg die door het fokken worden versterkt, zijn omgevingsfactoren erg belangrijk. Zo zijn zalmen tijdens verschillende levensstadia extra gevoelig voor temperatuurswisselingen en te hoge temperaturen. Ook kunnen ongebalanceerd voedsel, een slecht bodemsubstraat en vaccinaties oorzaken zijn voor de misvormingen (Stien et al. 2012; EFSA 2008a). Misvormingen zorgen voor een leven lang (twee tot drie jaar) slecht welzijn: de vissen zwemmen slechter, zijn minder bewegelijk, groeien slechter en zijn gevoeliger voor stress (EFSA 2008a; Branson 2008).

Uitvallende vissen

‘Het sterftecijfer bij gekweekte vissen behoort waarschijnlijk tot de hoogste cijfers van alle gekweekte gewervelde diersoorten, en moet gezien worden als een van de belangrijkste welzijnsissues.’

Onderzoeker Ellis van het Centrum voor Milieu, Visserij & Aquacultuur Wetenschap (Ellis et al. 2012)

Door de slechte kweekomstandigheden sterft een groot aantal zalmen al voor ze geslacht worden. Een hoge ‘uitval’ is volgens de EFSA een belangrijke aanwijzing van slecht welzijn (EFSA 2008a). Productiegegevens uit 2009-2011 van Noorse zalm gedurende de zoutwaterfase laten alarmerende sterftecijfers zien. Verspreid over 65,6 miljoen vissen liep het gemiddelde sterftepercentage op tot ruim 16%. Behandelingen tijdens de zeewaterfase is verantwoordelijk voor 38,5% van de sterfte, door jonge zalm te vroeg over te zetten van zoet naar zout zeewater sterft 38% voortijdig, en ziektes zijn verantwoordelijk voor 23,5% van de sterfgevallen. Noorse zalmkwekerijen rapporteren sterftecijfers van gemiddeld 17% en Schotse kwekerijen 21% (Stien et al. 2012). Uitschieters van 50% komen daarbij ook voor (Ellis et al. 2012).

“Dergelijke hoge sterftecijfers zouden terecht de alarmbellen doen rinkelen in andere takken van de veehouderij”

Peter Stevenson, Compassion in World Farming (Stevenson 2007)

Dodingsmethoden

De EFSA heeft in een aparte studie gekeken naar de verschillende dodingsmethoden en de hiermee gepaard gaande welzijnsproblemen van kweekzalm. “*Net als bij de kweekomstandigheden zijn ook hier grote kansen om het welzijn te verbeteren*”, stelt EFSA eufemistisch (EFSA 2009b).

In de huidige praktijk wordt de meeste kweekzalm in boten met (gekoelde) watertanks gepompt om getransporteerd te worden naar de verwerkingsfabrieken.²⁰ De watertanks kunnen gemiddeld 20.000 zalmen herbergen bij extreem hoge dichtheden van 25 tot wel 100 zalmen per 1.000 liter water (Erikson 2005). Na deze stressvolle tocht wordt de zalm weer uit de tanks gepompt. Door het ‘overpompen’ is de meeste zalm te uitgeput om nog normaal zwemgedrag te vertonen. Als ze geluk hebben worden ze vervolgens direct gefixeerd, bedwelmd, gedood en geslacht. In het ergste geval moeten nog tot twee dagen bij de slachterij wachten – zonder voeding (Lines, Spence 2012; EFSA 2009b).

Slachtschepen voor zalm

Een nieuwe ontwikkeling is het gebruik van slachtschepen, waarbij de zalm rechtstreeks uit de zeekooien aan boord wordt gepompt en vervolgens wordt gedood, geslacht en ingevroren. Dit biedt een aantal verbeteringen voor het welzijn van zalm,

²⁰ Zie ook ‘Transport’, pagina 53

aangezien er bij dit proces minder handelingen nodig zijn. Het gebruik van dergelijke slachtschepen zit echter nog in een experimentele fase, waardoor het naar verwachting nog jaren zal duren voor een substantieel deel van de zalm op deze manier zal worden geslacht (Nofima 2009).

De methoden om kweekzalm te verdoven en te doden verschillen per land. In Engeland wordt geprobeerd de zalm met een automatische slaghamer in één klap gedood of bewusteloos te maken. In Noorwegen zijn sinds kort het gebruik van een slaghamer en elektrische verdoving de meest gebruikte methoden (Fiskeri- og kystdepartementet 12-07-16; EFSA 2009b). Zodra de vissen buiten bewustzijn zijn, is verbloeding door het doorsnijden van de kieuwaderen of doorboren van het hart de beste dodingsmethode (EFSA 2009b).

“Machines voor het bedwelmen en doden van zalm zouden niet gebruikt moeten worden als de vissen hierbij gewond kunnen raken, niet verdoofd worden of niet snel gedood worden vanwege hun omvang of positie in de machine.”

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2009b)

Slagmachines

Bij een slagmachine wordt de zalm gedood of buiten bewustzijn gebracht door een klap op de kop. Het grootste welzijnsrisico bij het handmatig gebruiken van deze slagmachines is het gebrek aan zuurstof. De zalmen worden met de hand uit het water gevist en verkeren hierna ongeveer een minuut lang in ademnood. Bij geautomatiseerde slagmachines is het missen van de slaghamer, wat naar schatting bij één op de tien zalmen gebeurt, het grootste risico. Hierdoor ontstaan verwondingen zoals uitpuilende, gebarsten of gescheurde ogen en bloedingen (EFSA 2009b). Vervolgens wordt de zalm bij bewustzijn geslacht.

Elektrische bedwelming

Bij elektrische bedwelming is een te lage elektrische stroom een risico. Bij voldoende stroom is de vis in één seconde buiten bewustzijn, maar dit kan tevens zorgen voor bloeditstoringen waardoor het vlees van mindere kwaliteit is. Naar schatting is 20% van de zalm na een elektrische schok nog bij bewustzijn wanneer hun kieuwaderen worden doorgesneden. Pas na twee minuten zijn ze doodgebloed (EFSA 2009b).

‘Het niet effectief doodbloeden van de vis, zoals in de praktijk veel gebeurt, heeft tot gevolg dat de vissen bij vol bewustzijn gestript worden’

Dr Dave Robb van de Universiteit van Bristol. Geciteerd uit (EFSA 2009b)

Bedwelming met CO₂

In Noorwegen werd in 2008 nog ongeveer de helft van de zalm tot bijna het vriespunt gekoeld en tegelijkertijd bedwelmd met CO₂; een vijfde werd alleen met CO₂ bedwelmd (EFSA 2009b). Deze zeer dieronvriendelijke methode is pas sinds juli 2012 in Noorwegen verboden en gaf volgens EFSA grote welzijnsproblemen.²¹ Ten eerste veroorzaakt het koelen rond het vriespunt en/of het laten stikken veel stress. Zonder toevoeging van CO₂ zijn de vissen na de temperatuurschok zelfs na 45 tot 60 minuten nog erg levendig, wat blijkt uit hun verzet tijdens het doorsnijden van de kieuwaderen. Als er wel CO₂ wordt toegevoegd, duurt het, ondanks de abrupte temperatuurovergang naar bijna nul graden Celsius, nog steeds twee tot vier minuten voordat de vis echt verdoofd is. De gewenste verdoofsnelheid van één seconde wordt in deze praktijk dus honderden malen overschreden. Daarbij is het onzeker of de zalm bij het slachten ook daadwerkelijk bewusteloos is (EFSA 2009b).

²¹ CO₂ bedwelming was in Noorwegen eigenlijk sinds augustus 2008 verboden, maar de sector heeft tot juli 2012 uitstel gekregen Fiskeri- og kystdepartementet 2006, 12-07-16.

Verbeteringen voor het welzijn van kweekvis in Engeland mogelijk in een stroomversnelling

‘Wij bevestigen dat de samenleving gekweekte vissen moet voorzien van een leven dat de moeite waard is, waarbij een steeds groter deel van de vissen ook een goed leven moet hebben’ (FAWC 2014)

Het Welzijnscomité Veehouderij Schotland en Wales heeft recentelijk hun opinie over het welzijn van kweekvis gepubliceerd, waardoor verbeteringen van het welzijn van kweekvis in Engeland mogelijk in een stroomversnelling komen. Na een kritische evaluatie roept het comité haar overheden namelijk op om onder meer de wetgeving uit te breiden, standaarden, kweeksystemen en het management van kwekerijen te herzien, inspectie, handhaving en monitoringsmogelijkheden uit te breiden, meer aandacht te geven aan individuele vissen en veel meer onderzoek te doen naar de welzijnsaspecten van de vissen (FAWC 2014).

‘Het is opvallend dat het erop lijkt dat er nog nooit een handhavingsactie of vervolging onder de welzijnswetgeving is ondernomen tegen viskweekers binnen Engeland en Wales’ (FAWC 2014)

Het dilemma: vissen vangen voor vis- en veevoer voor het Westen, of voor voedsel voor heel Afrika?

De bewering dat gekweekte vis een duurzaam alternatief is om overbevissing te voorkomen, is een sprookje. De meeste gekweekte vissen – zalm en regenboogforel – zijn namelijk zelf viseters. In hun visvoer zit veel vismeel en visolie van wild gevangen vis. Europa produceerde in 2010 gezamenlijk 1,84 miljoen ton kweekvis – en had daar 1,9 miljoen ton visvoer voor nodig. Bijna de helft van dit visvoer bestond uit vis (FEAP 2011; Hasan, Halwart 2009). De andere helft van het visvoer bestaat voor een groot deel uit diermeel gemaakt van slachtafval van kippen en andere landbouwhuisdieren (Tacon et al. 2011). Gemiddeld is er voor iedere kilo kweekvis zodoende 0,69 kilo wild gevangen vis nodig (Terpstra et al. 2010).

Lodde, blauwe wijting en zandspiering worden (over)bevist puur en alleen om als visvoer te eindigen. Maar ook een groot deel van veel geconsumeerde vissoorten eindigen als visvoer, zoals bijvoorbeeld haring (tot 30% van de totale vangst), sardine (tot 50%), makreel (tot 20%) en ansjovis. Na blauwe wijting (2,5 miljoen ton) is haring (1,8 miljoen ton) de belangrijkste Europese vismeelsoort (FEAP 2011; Hasan, Halwart 2009).

Wereldwijd wordt er jaarlijks 6 miljoen ton vismeel geproduceerd, waarvan 3,7 miljoen (61%) gebruikt wordt voor aquacultuur. Garnalen consumeren met 27% veruit de meeste vismeel, kweekzalm komt met 14% op de derde plek. Daarnaast wordt veel visolie gebruikt: van de één miljoen ton visolie vindt 74% zijn weg naar de aquacultuur, met zalm (37%) en forel (17%) als grootverbruikers. Daarmee gebruikt de aquacultuur jaarlijks 4,7 miljoen ton vismeel en visolie, dit is 70% van de wereldwijde productie van vismeel en visolie. De overige 30% verdwijnt voornamelijk als veevoer in de magen van onze varkens en kippen (Tacon et al. 2011).

Van de bijna 100 miljard kilo vis en schelpdieren die jaarlijks gevangen wordt, wordt uiteindelijk circa 37% gebruikt als visvoer voor de viskwekerijen of veevoer voor onze varkens en kippen. Opvallend, aangezien het merendeel van deze 37% bestaat uit vette voedingsrijke vissoorten, zoals ansjovis, haring, lodde, sardines en makreel. Uiteindelijk komen deze vissen na een inefficiënt omzettingsproces op het bord van rijke Westerlingen, in de vorm van een zalmsteak, kippenborstfilet of varkenskarbonade. In principe had deze vis gedurende het jaar ook alle één miljard Afrikanen dagelijks van 50 gram vis kunnen voorzien. Deze aanwending van de gevangen vis zou een dramatische verbetering in de voedingstoestand van de armen kunnen betekenen, aldus onderzoekers van de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (Hasan, Halwart 2009).

Europese paling

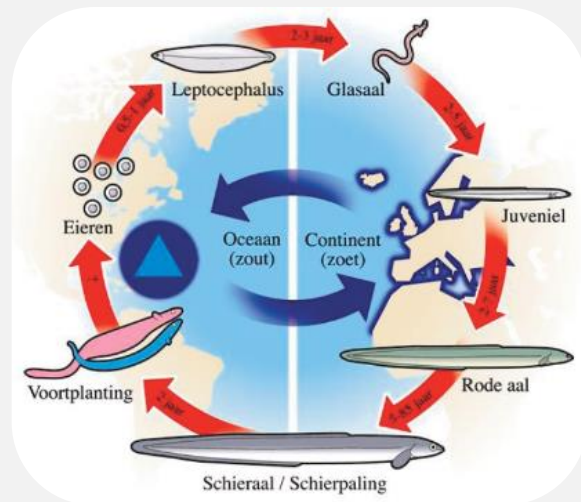
Consumptie en productie

Nederland kweekt de meeste palingen van Europa (Eurostat 2009a). Veel Nederlandse viskwekerijen – 12 van de 42 – kweken paling (PV 2011c). Het overgrote deel is voor de export bestemd; paling komt niet eens in de top tien van meest geconsumeerde vissen in Nederland voor.²² De eerste palingkweker startte in 1979, waarna vooral in de jaren 80 de groei doorzette (WUR 2011e). Sinds 1990 is de totale palingproductie ruim verdubbeld van 0,6 miljoen naar 1,5 miljoen kilo (PBL 2011). Jaarlijkse zijn dit 8 miljoen palingen, waarmee de palingkwekerij veruit de grootste aantallen vissen kweekt.²³

Van nature

De Europese paling is in meerdere aspecten een bijzondere vis, die vooral voorkomt op de bodems van meren en de kustgebieden in heel Europa – waaronder Nederland. Hij heeft een slangachtige lichaam en een erg slijmerige huid, waarmee hij sterk afwijkt van andere Nederlandse vissoorten. Hij wordt gemiddeld 25 centimeter lang en kan 8 tot 18 jaar oud worden (EFSA 2008b). Bijzonder is ook dat de paling lange tijd buiten het water kan overleven en zich al kronkelend over land kan verplaatsen, op zoek naar nieuwe leefgebieden. Verder leeft de paling alleen en heeft een duidelijk afgebakend territorium. Hij is vooral 's nachts actief en jaagt op kleine visjes, insectenlarven, kreeftjes, slakken, mosselen en viskuit.

Ook de voortplanting van de paling is opvallend: dit vindt waarschijnlijk plaats in de Sargasso Zee, zo'n 6000 kilometer van de Europese kust aan de westkant van de Atlantische Oceaan. Deze tocht maken ze volledig op hun vetreserves, die ze gedurende 3 tot 15 jaar hebben opgebouwd. Eenmaal aangekomen planten de palingen zich voort, hoewel nog nooit een wetenschapper deze daad heeft waargenomen. Hierna sterven de palingen en zullen de larven door de golfstromingen weer teruggevoerd worden naar de Europese kusten (WUR 2012c; Froese, Pauly 2012a).



Bron afbeelding: (van der Lee et al. 2009)

²² Zie 'Nederland en vis', pagina 9

²³ Zie 'De kweekvissector', pagina 13

Kweken van paling in een notendop

Omdat voortplanting van paling in gevangenschap niet mogelijk is, wordt glasaal (jonge paling) in met name Groot-Brittannië, Spanje en Frankrijk in het wild gevangen en naar de Nederlandse kwekerijen getransporteerd. In Nederland vindt palingteelt plaats in recirculatiesystemen, waarbij het water hergebruikt wordt. De glasaal wordt bij een watertemperatuur van circa 23 °C gehouden waarbij regelmatig sortering op lengte plaatsvindt om agressie tegen te gaan. De glasaal wordt eerst gevoerd met kabeljauweitjes (kuit) en daarna met gebalanceerd visvoer, aangezien palingen kieskeurige carnivoren zijn. Bij een gewicht van 20 tot 80 gram vindt de geslachtsontwikkeling plaats. Door de onnatuurlijke kweekomstandigheden wordt 65% tot 80% een mannetje, wat kwekers graag anders hadden gezien aangezien vrouwtjes veel groter worden. De palingen groeien vervolgens op in vierkante of ronde betonnen kweekbakken waarin maar liefst 1.000 tot 10.000 palingen per kubieke meter worden gehouden. Pas na één tot drie jaar zijn de palingen voldoende volgroeid om geslacht te worden. Ze wegen dan ongeveer 180 gram (EFSA 2008b; WUR 2012c; EFSA 2008b).

Welzijnsproblemen

“Er is heel weinig wetenschappelijke literatuur die specifiek betrekking heeft op het welzijn van de paling onder de kweekomstandigheden.”

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2008b)

Er is nauwelijks onderzoek gedaan naar het welzijn van gekweekte paling, stelt de EFSA in haar opinie uit 2008 waarin zij keek naar de belangrijkste welzijnsrisico's (EFSA 2008b). Eerder hadden Wageningse wetenschappers van IMARES naar het welzijn van gekweekte paling gekeken op basis van de Vijf Vrijheden van landbouwhuisdieren²⁴. Hiervoor moesten zij zich beroepen op gegevens van een decennium geleden (van der Mheen et al. 2006).

Vangst

‘Verwijdering van de beschermende slijmlaag kan dodelijk zijn – bij 97% van de dode paling is sprake van ontslijming’

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2008b)

Hoewel de paling in het wild op het punt van uitsterven staat, maken Nederlandse kwekerijen nog volop gebruik van uit het wild gevangen glasaal (jonge paling) uit Frankrijk, Engeland en Spanje (PV 2012e; EFSA 2008b; WUR 2012c). Bij de vangst van glasaal met sleepnetten of vaste netten is volgens de EFSA sprake van veel en ernstige welzijnsproblemen. Bij het vangen in sleepnetten kan door verdrinking de sterfte oplopen tot wel 40 procent, nog voordat de glasaal aan boord is gehaald. Zo raken de huid en staart beschadigd, ervaren de vissen veel stress en verliezen zij hun slijmlaag. Na het aan boord halen sterft alsnog 10-15% van de aal door huidbeschadigingen en verdere ontslijming. De glasalen kunnen hier tot 20 dagen lang aan blijven lijden – daarna zijn ze dood. Ook schade aan de staart zorgt voor hoge sterfte (EFSA 2008b). Gedurende de tijd dat de aal in tanks wordt bewaard, vormt de temperatuur een groot risico. Het *“zeer significant slechte welzijn”* van glasaal tijdens het vangen moet volgens de EFSA dan ook aangepakt worden (EFSA 2008b).

Paling gedoemd om uit te sterven?

Het wereldwijd uitsterven van de Europese paling zal ook het einde betekenen van de Nederlandse palingkwekerijen. Het lukt de kwekers namelijk nog steeds niet om paling in gevangenschap te laten voortplanten: dit doet de paling waarschijnlijk alleen in de Sargasso Zee, zo'n 6000 kilometer verderop.

Als 'oplossing' voor het uitsterven wordt al decennia vrijwel alle jonge wilde glasaal (97%) uit het water gevestigd. Volgens officiële cijfers werd er in 2008 in Europa 120 ton – 360 miljoen stuks – glasaal aan land gebracht. Zeven ton – 21 miljoen stuks – was voor Nederland bestemd, met Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk als belangrijkste leveranciers. Daarnaast

²⁴ Zie 'Wanneer heeft een vis een goed welzijn?', pagina 21

wordt ook volop illegaal gevestigd – 30% van de Franse oogst wordt niet gedeclareerd (EFSA 2008b; PV 2012e) . De aanwas van wilde glasaal is nu nog maar 1% van het aantal glasalen 30 jaar geleden (WUR 2011b).

Mede hierdoor staat de Europese paling sinds 2010 op de rode lijst van de internationale unie voor natuurbescherming (UICN) aangemerkt als 'ernstig bedreigd' – één stap verwijderd van het totaal uitsterven in het wild (IUCN 2010). In Europa is een speciale richtlijn in het leven geroepen om de paling te redden, maar daar mogen lidstaten economisch niet te veel onder lijden. Vandaar dat er geen algehele vangststop is afgekondigd (EFSA 2008b). Dweilend met de kraan open probeert de Nederlandse overheid toch de palingstand in Nederland weer gezond te krijgen. Met miljoenen euro's belastinggeld is de sector in 2011 begonnen met het uitzetten van glasaaltjes (PV 2011d; PZC 2012). Daarnaast wordt er verder geëxperimenteerd met het in gevangenschap kweken van glasaal, waarbij over het welzijn overigens geen woord wordt gerept (Volendam Glasaal BV 2014).

Waterkwaliteit

“Veel ziekteproblemen beginnen met een slechte waterkwaliteit”

*Dr. Ir. Haenen, Hoofd Laboratorium Vis-, schaal- en schelpdierziekten
Centraal Veterinair Instituut Wageningen (Haenen et al. 2011)*

Een goede waterkwaliteit is erg belangrijk voor paling. Onderzoekers hebben echter belangrijke problemen met de waterkwaliteit geconstateerd, met temperatuurstress en vergiftiging tot gevolg. Zo kwam de temperatuur bij veel bedrijven regelmatig boven de gewenste 24° Celsius. Ook waren er grote fluctuaties in de zuurgraad (pH) van het water. De optimale zuurgraad voor palingen is tussen de 7 en 8, maar de industrie houdt een pH van beneden de 6 aan en stelt dat een pH tussen de 4,8 en 5,8 in intensieve systemen door de vissen ook nog getollereerd wordt.



Kweekpalingen moeten zwemmen in water dat zuurder is dan urine en 160 keer zuurder is dan de paling lief is. Bron afbeelding: Menno Herstel

Natuurlijk gedrag

“Naar schuilmogelijkheden en lichtintensiteit is op de praktijkbedrijven nooit systematisch gekeken.”

Onderzoekers IMARES Wageningen Universiteit (van der Mheen et al. 2006)

Onder kweekomstandigheden is er door gebrek aan ruimte, schuil- en rustplaatsen en te hoge lichtintensiteit geen ruimte voor natuurlijk gedrag – er is juist sprake van sterk afwijkend gedrag (van der Mheen et al. 2006).

Palingen zijn solitaire dieren. In de natuur komen – mits er genoeg schuilmogelijkheden zijn – dichtheden van 62 palingen



Palingen zijn solitaire dieren, maar in Nederlandse kwekerijen worden maar liefst 1.000 tot 10.000 palingen per kubieke meter gehouden. De meeste bedrijven hebben geen schuil- of ligplekken en de lichtintensiteit is hoog.

Foto: Menno Herstel.

per 100 vierkante meter voor. In de vierkante of ronde betonnen kweekbakken worden maar liefst 1.000 tot 10.000 palingen per kubieke meter gehouden. Onderzoek toont aan dat hoge dichtheden zorgen voor verstoord en afwijkend gedrag, wat bij veel dieren een teken is van stress (EFSA 2008b; van der Mheen et al. 2006).

Palingen bewegen van nature weinig en hebben behoefte aan rustplaatsen met een vaste ondergrond. Onderzoekers van IMARES concludeerden dat stress gerelateerde verschijnselen bij palingen aanzienlijk afnam bij een verhoging van het aantal schuilplaatsen. Desondanks hebben de meeste kwekerijen geen enkele vorm van lig- of schuilplaatsen (van der Mheen et al. 2006; EFSA 2008b).

“Bij de bedrijfsbezoeken concludeerden de onderzoekers dat er op de onderzochte bedrijven nog veel ruimte is voor aanzienlijke verbeteringen.”

Onderzoekers IMARES Wageningen Universiteit (van der Mheen et al. 2006)

Palingen zijn van nature erg gevoelig voor licht: ze zijn vooral in het donker actief en verbergen zich overdag zonder uitzondering in schuilplaatsen op de bodem. Zelfs maanlicht zorgt al voor afwijkend gedrag. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het lichtregime in kweekbakken bepalend is voor het beweeg- en eetgedrag van paling. Maar op de meeste

bedrijven is de lichtintensiteit hoog zodat controle goed mogelijk is. Ook 's nachts is het op de meeste bedrijven nooit helemaal donker (van der Mheen et al. 2006).

Voer

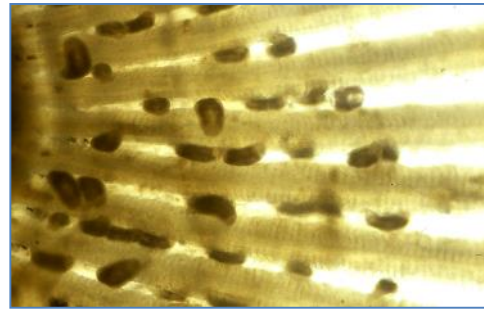
De onderzoekers concluderen dat het voerregime van paling op verschillende momenten ten koste gaat van hun welzijn, met stress, kannibalisme, ondervoeding en soms grote sterfte tot gevolg (EFSA 2008b; van der Mheen et al. 2006). IMARES constateerde dat jonge paling (glasalen) in verschillende fasen te weinig voer opnemen. Slechts 75% van de glasalen overleeft de eerste 175 dagen, mede omdat ze kieskeurige eters zijn. Na het glasaalstadium worden de vissen territoriaal en daarmee agressiever. Kleinere vissen lopen grote kans op kannibalisme, zelfs bij lage dichtheden (EFSA 2008b). Omdat de groeiverschillen groot zijn, moeten de palingen één keer per twee maanden gesorteerd worden op grootte door ze uit het water te pompen en machinaal te sorteren. De dieren van dezelfde grootte komen vervolgens samen in een kweekbak. De dominante dieren zorgen dat andere vissen onvoldoende voer krijgen. Het eetgedrag kan door sociale stress zelfs zo onderdrukt worden dat sommige alen überhaupt niet eten, ook al is er voldoende voer aanwezig. Ten slotte worden palingen twee tot vijf dagen voor de slacht overgezet in relatief koud water en krijgen ze geen eten meer om ze geschikt te maken voor de slacht. Deze overgang levert vooral in het begin sterke onrust op en zorgt voor aanzienlijke stress (EFSA 2008b).

Ziektes

De EFSA stelt dat besmettelijke ziekten een grote bedreiging vormen voor het welzijn van kweekpalingen (EFSA 2008b). Omdat bij de kweek van paling (en meerval) het water vaak hergebruikt wordt, is de insleep van ziekten via water laag. Maar dit betekent ook dat ziekten zich makkelijk verspreiden en in stand blijven. Daarnaast kan de wilde gevangen glasaal wel voor de introductie van ziekten zorgen, waardoor de kans op import van ziekten en parasieten bij palingen hoger is dan bij bijvoorbeeld meerval of tilapia (WUR 2012c). Volgens IMARES komen bij de meeste palingkwekerijen dan ook regelmatig ziektes voor, maar hoe vaak en hoe ernstig blijft onduidelijk: de bedrijven hoeven namelijk geen logboeken bij te houden over ziekten, behandelingen en de resultaten van deze behandelingen (van der Mheen et al. 2006). Volgens het Centraal Veterinair Instituut Wageningen (CVI) worden een aantal virussen, bacteriën en kieuwwormen in de Nederlandse palingteelt echter regelmatig aangetroffen. De sterfte kan hierdoor oplopen tot wel 100% (Haenen et al. 2011).

Bloedige kieuwwormen

Volgens EFSA is 80% van de kwekerijen besmet met de *Pseudodactylogyrus* parasiet, een zuigworm die de kieuwen infecteert. Ook in Nederland kan de parasiet voor grote problemen zorgen (Haenen et al. 2011). Vooral jonge palingen zijn hierdoor langdurig ziek, aldus EFSA. Zelfs een besmetting met een klein aantal van deze bloedwormen kan zorgen voor ademhalingsmoeilijkheden, verminderde voedselinname, ernstige kieuwbeschadigingen – en ten slotte de dood. Daarbij is deze parasiet zeer besmettelijk en moeilijk te bestrijden, met grote sterfte tot gevolg (EFSA 2008b).



Pseudodactylogyrus parasieten infecteren op grote schaal de kieuwen van palingen, met ademhalingsmoeilijkheden, verminderde voedselinname, ernstige kieuwlaesies – en ten slotte de dood tot gevolg.

Bron afbeelding: fishparasite.fs.a.u-tokyo.ac.jp

Herpes

Ook worden alle jonge palingen opzettelijk geïnfecteerd met het herpesvirus, om weerstand tegen het virus te ontwikkelen. Dit leidt tot stress, slechte voedselopname en zichtbare ziekteverschijnselen, waardoor uiteindelijk 20% van de vissen sterft. Ondanks deze grove vorm van vaccinatie krijgt 50 procent van de kwekerijen alsnog een uitbraak van de ziekte, vooral ten gevolge van stress. Zichtbare verschijnselen zijn huidwonden en tal van bloedingen in kieuwen, vinnen en de bek. De kans op sterfte is hierbij zo'n 10 procent, maar kan veel hoger uitpakken als er sprake is van veel stress (Haenen et al. 2011; EFSA 2008b).

Vibrose

Vibrio vulnificus is een agressieve bacteriële ziekteverwekker, die in de palingkwekerij ernstige ziekte met sterfte tot wel 100% kan veroorzaken. De sterfte is sterk afhankelijk van de hoeveelheid stress waaraan palingen worden blootgesteld. De bacterie veroorzaakt bloedingen, opgezette organen, spierabscessen en huidwonden die in ernstige gevallen uitmonden in diepe zweren. Jonge palingen stoppen met eten en gaan kort daarna dood. Hoewel de bacteriën wereldwijd voor komen in zowel brak als zoutwater, zijn de 'verliezen' in de palingkweek door de intensieve teelt vaak groter (Haenen et al. 2011).

Dodingsmethoden

"Palingen vertonen zeer krachtige pogingen om te ontsnappen aan zout en het duurt lang voordat zij het bewustzijn verliezen."

Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2009c)

De EFSA heeft ook gekeken naar de welzijnsrisico's bij het doden van paling. Ongeacht de gehanteerde dodingsmethode, worden palingen volgens haar aan maar liefst 19 of 20 welzijnsrisico's – van de 20 geïdentificeerde – blootgesteld. De meeste van deze risico's doen zich voor in de periode vóór het slachten, zoals snelle temperatuurovergang, slechte waterkwaliteit, verwondingen door hoge dichtheden en mechanische sortering et cetera. Maar de grootste risico's liggen volgens de EFSA bij de dodingsmethode, waarbij de paling levend in zout of ammoniak wordt gegooid. Daarna worden de ingewanden verwijderd terwijl het dier nog leeft ('gestript') (EFSA 2009c). Door de visserijsector wordt in de communicatie naar consument met geen enkel woord gerept over dierenwelzijn, laat staan de toepassing van deze wrede dodingsmethoden (PV 2012e).

Behandeling met zout



Ongeacht de gehanteerde dodingsmethode worden palingen volgens de EFSA aan maar liefst 19 of 20 welzijnsrisico's – van de 20 geïdentificeerde – blootgesteld (EFSA 2009c).

Bron afbeelding: Menno Herstel

In Nederland zijn al meer dan honderd miljoen palingen op de volgens de EFSA meest risicovolle – lees gruwelijke – manier aan hun einde gekomen: met behulp van zout. Nog steeds wordt deze methode bij 60-70% van de palingen toegepast (MINLNV 2011).

Eigenlijk kan de zoutbehandeling niet als dodingsmethode aangemerkt worden, omdat de vissen er niet door gedood, maar hooguit door bedwelmd worden. Bedrijven kiezen hiervoor omdat het een goedkope, eenvoudige, niet-arbeidsintensieve manier is om paling geschikt te maken voor verwerking en tegelijkertijd te 'ontslimmen'. Het zout zorgt er namelijk voor dat de onderhuidse slijmlaag stolt.

Volgens de EFSA onderzoekers ervaren de palingen door het zout *"hevige pijn en stress"*. De 'dodingsmethode' krijgt, samen met de behandeling door ammoniak, de hoogst 'risicoscore' voor dierenleed vanwege de intensiteit, duur en omvang (EFSA 2009c).

Zoutbad

"Persoonlijk geef ik de voorkeur om paling te doden door deze in een emmer met een grote hoeveelheid zout zichzelf te laten doodkruipen. Binnen een uurtje zullen de palingen dood zijn en ook de slijmlaag zal dan grotendeels verwijderd zijn."

Advies van een professionele palingroker (Rooktonnen.nl 2006)

Bij een zoutbad worden palingen levende in een ton met zoutwater gestopt. De palingen doen verwoede pogingen om aan het zout te ontsnappen. Het zout zorgt voor ernstige huidbeschadigingen, waarbij de huid gedeeltelijk wordt weggevreten. Ook de ogen worden aangetast en ondoorzichtig. Net als bij slakken wordt er een grote hoeveelheid slijm aangemaakt, waardoor de vissen bleek beginnen te kleuren. Sommige palingen ondergaan convulsies, een soort epileptische aanval – maar dan bij vol bewustzijn – waarbij het lichaam door extreme samentrekking en ontspanning van de spieren door elkaar

wordt geschud. De stuiptrekkingen kunnen zorgen voor gebroken botten, kneuzingen en beschadigde ogen. Uiteindelijk stoppen de bewegingen vanwege uitputting van de spieren.

Uit diverse onderzoeken blijkt dat de vissen tijdens de behandeling 10 tot 25 minuten – of zelfs langer – bij bewustzijn blijven. Uiteindelijk stoppen ze met bewegen, niet omdat ze dood zijn, maar vanwege uitputting van de spieren. Een aantal vissen sterft tijdens de zoutbehandeling door osmotische schok, waarbij het water door het zout langzaam maar zeker uit de lichaamscellen wordt getrokken. Maar vrijwel alle palingen overleven de zoutbehandeling en worden daarna, hoewel bewusteloos, levend gestript. Pas dan zijn ze echt dood (EFSA 2009c).

Ijswater met zout

*“We zetten de bak met palingen in pekewater een nacht in de koelcel.
De volgende ochtend weet je zeker dat ze dood zijn.”*

Directeur palingrokerij die nu is overgestapt op verdoving (Trouw 2011)

Nog pijnlijker en langduriger is de ijswater-met-zout-methode. Hierbij worden palingen in een lege container gegooid, die wordt aangevuld met 25% ijswater en 2% zout. De bedoeling van deze methode is dat de palingen uiteindelijk door de kou niet meer kunnen bewegen en tegelijkertijd ontslijmen, waardoor ze makkelijker te slachten zijn. Ook bij deze methode ondernemen palingen vanwege het zout en de temperatuurschok heftige ontsnappingspogingen. Pas een dag later worden ze – nog levend en bij vol bewustzijn – gestript. Omdat de meeste palingen nog bij bewustzijn zijn, wordt deze methode door EFSA als nog pijnlijker en traumatischer bestempeld (EFSA 2009c).

Verdoving

De paling is de eerste vissoort waarbij verdoving voor de slacht verplicht is. Sinds 1 januari 2015 wordt alle paling die in Nederland gekweekt en gevangen wordt, verdoofd voor de slacht. Naar schatting werd tot 2015 slechts 30-40% van de in Nederland gekweekte paling elektrisch verdoofd (MINEZ 2014c; MINLNV 2011). De overige 7,5 miljoen palingen ondergingen tot die tijd nog wel de verschrikkingen van het zout(ijs)bad.

Volgens Wageningen Universiteit wordt de paling met de nieuwe machine binnen één seconde verdoofd door een elektrische stroom van 150 Volt en is zij volledig buiten bewustzijn. Vervolgens vallen ze in een bad met pekewater en kunnen ze binnen twintig minuten worden verwerkt tot filet (Trouw 2011; WUR 2011d).

In Duitsland is het doden van paling door een zoutbad al in 1999 bij wet verboden en is ook bedwelming van paling bij wet verplicht (WUR 2011f; EFSA 2009c). In Nederland pleitte de Raad voor Dierenaangelegenheden in 2003 al voor een verbod van het zoutbad en verplichting van bedwelming, een stap die volgens haar in 2006 gemaakt kon worden (RDA 2003). Maar de Nederlandse overheid maakt geen enkele haast om een eind te maken aan de wanpraktijken bij palingkwekerijen en wil dit in de nabije toekomst ook niet doen. Ondanks dat in april 2011 een Kamermeerderheid de minister tot een verbod op de zoutmethode opdroeg, wilde de minister deze pas in 2015 invoeren omdat “er ... nog geen adequaat bedwelmingssapparaat beschikbaar [is] voor kleine hoeveelheden paling” (MINELI 2012g; PvdD 2011). Langer uitstel zullen de palingkwekers niet krijgen, maar dankzij een ministeriele regeling kunnen ze wel subsidie aanvragen om de bedwelmingssapparatuur aan te schaffen (MINEZ 2014d). Voor thuislucht voor eigen gebruik mogen palingliefhebbers tot drie kilo paling zonder enige vorm van verdoving blijven doden – ook met zout (MINEZ 2014c; CvB 2014).

De feiten op een rij

- Naar schatting worden er jaarlijks 80 miljard vissen gekweekt, dit is nog meer dan de 63 miljard varkens, runderen en vogels in de vee-industrie.

Atlantische zalm

- Atlantische zalm is met stip de meest geconsumeerde kweekvis in Nederland. De meeste zalm in Nederlandse supermarkten komt uit Noorwegen en een kleiner deel uit Schotland.

- De industriële productie van zalm is begonnen in 1970 en heeft sindsdien een grote vlucht genomen. In 2010 werden er wereldwijd zo'n één miljoen zalmen per dag geproduceerd.
- Het doorfokken van zalm heeft grote gevolgen voor het dierenwelzijn gehad omdat er vooral is doorgefokt op productietekenen zoals snelle groei. Kweekzalm groeit 80% sneller dan zijn wilde soortgenoten, wat leidt tot meer hartproblemen, misvormingen van de wervelkolom, toenemende agressie en hogere stressgevoeligheid.
- Het kweken van één zalm duurt ongeveer drie jaar en bestaat uit een aantal fasen. In de laatste zoutwaterfase zitten gemiddeld 300 duizend zalmen twee jaar lang opeengepakt in een zee-kooi.
- Ondanks dat zalm al decennialang tot de meest gekweekte vis ter wereld behoort, is er nog weinig onderzoek gedaan naar het welzijn van zalm in productiesystemen.
- Vast staat dat alle houderijsystemen zorgen voor ernstige beperkingen van het natuurlijke gedrag. Belangrijke welzijnsrisico's zijn de bezettingsdichtheid (aantallen vissen in de kooi), agressief gedrag, problemen met de waterkwaliteit, stressvolle behandelingen, transport en ziekten. Ook komen er veel misvormingen bij zalmen voor.
- In een zee-kooi heeft een zalm minder ruimte dan in een badkuip vol water. Een te hoge dichtheid kan zorgen voor pijnlijke schade aan vinnen, verwondingen, verminderde groeisnelheid, afwijkend gedrag en een slechte gezondheid. Het Noorse ministerie heeft de maximale dichtheid in zee-kooien op 25 kilo per m³ gesteld, ruim boven de aanbevelingen van welzijnsonderzoekers en dierenwelzijnsorganisaties.
- Met het gericht fokken op snelle groei is ook de agressie bij vissen toegenomen. Bijtwonden, pijnlijke kapotte vinnen en verhoogde sterfte zijn duidelijke symptomen. Beschadigde vinnen zijn door de slechte omstandigheden een belangrijk welzijnsprobleem in de kwekerijen.
- Slechte waterkwaliteit zorgt voor tal van welzijnsproblemen. De zuurstofverzadiging van het water kan in zee-kooien ver onder de aanbevolen 80% komen en leiden tot verslechterde groei, verminderde eetlust, het ontstaan van huidzweren en uiteindelijk toenemende sterfte of directe verstikking.
- Kweekzalm zwemmen met tienduizenden tegelijk in elkaars uitwerpselen. Dit veroorzaakt aantasting van de kieuwen, huidzweren, vergiftigingsverschijnselen en een verminderde weerstand.
- Behandelingen zoals het sorteren en vaccineren van vis kan zorgen voor dagenlange of zelfs chronische stress. Onderzoek bij Noorse kwekerijen geven aan dat tijdens de zoutwaterfase gemiddeld 6% van alle zalm sterft als gevolg van dergelijke behandelingen.
- Het transporten van zalm, wat veelvuldig gebeurt, zorgt ook voor stress, verwondingen en kan tot weken daarna zorgen voor verhoogde sterfte. Het transport naar zoutwaterkooien vormt het grootste risico: tijdens het vangen en laden komen extreme dichtheden van wel 200 kg zalm per m³ voor.
- Door slechte productieomstandigheden is het risico op ernstige ziekten in zalmkwekerijen groot, ondanks dat al jaren gefokt wordt op resistentie. Tijdens de zoutwaterfase sterft naar schatting 4% van de zalmen aan een bepaalde ziekte.
- Furunculosis is de belangrijkste en meest risicovolle, dodelijke ziekte voor kweekzalm en zorgt voor tal van welzijnsproblemen, zoals slaapzucht, gebrek aan eetlust en ademhalingsproblemen. Zichtbare ziekteverschijnselen zijn abcessen vol pus, (interne) zweren en uitpuilende ogen.
- Infecties door zeeluizen vormen het belangrijkste opkomende welzijnsrisico voor gekweekte zalm. Ze hechten zich vast aan de huid en eten de zalm vervolgens levend op. De open wonden zorgen vaak voor bacteriële infecties, stress en uiteindelijk (massale) sterfte. Noorse en Schotse kwekerijen grijpen de laatste jaren weer massaal naar antibiotica om de problemen in de hand te houden en massale sterfte tegen te gaan.
- Oogletsels zijn een groot welzijnsprobleem en het gevolg van verkeerde voeding, slechte waterkwaliteit, infecties en beschadigingen tijdens het vaccineren en sorteren; uiteindelijk kan het leiden tot volledige blindheid.
- Misvormde zalmen komen veel voor: 6 tot meer dan 70% van de onderzochte Noorse zalmen heeft één tot meer dan 20 misvormingen van de wervelkolom. Misvormingen zorgen levenslang voor een slecht welzijn: de vissen zwemmen slechter, zijn minder beweeglijk, groeien slechter en zijn gevoeliger voor stress.

- Door de slechte kweekomstandigheden sterft een groot aantal zalmen al voor ze geslacht worden. Noorse zalmkwekerijen rapporteren sterftecijfers van gemiddeld 17% en Schotse kwekerijen 21%; uitschieters van 50% sterfte komen ook voor.
- Kweekzalm wordt in tegenstelling tot wild gevangen vis, meestal verdoofd voor het doden. Bij verdoovings- en dodingsmethoden spelen echter grote welzijnsrisico's. Bij de veel gebruikte geautomatiseerde slagmachines is 10% van de zalmen niet dood, maar zwaar gewond met uitpuilende, gebarsten of gescheurde ogen en bloedingen. Bij de elektrische bedwelmings is 20% van de zalm nog onverdoofd. Vervolgens worden deze vissen bij bewustzijn geslacht.

Europese paling

- Nederland kweekt de meeste palingen van Europa, hoewel de vis in Nederland nauwelijks gegeten wordt. 12 van de 42 Nederlandse kwekerijen richten zich op paling.
- Jaarlijks worden er 11,4 miljoen palingen gekweekt; sinds 1990 is de totale productie verdrievoudigd.
- Er is nauwelijks onderzoek gedaan naar het welzijn van paling onder kweekomstandigheden.
- Hoewel de paling in het wild op het punt van uitsterven staat, maken Nederlandse kwekerijen nog volop en uitsluitend gebruik van uit het wild gevangen glasaal (jonge paling). De vangst gaat gepaard met veel en ernstige welzijnsproblemen. Nog voordat de vissen aan boord zijn gehaald, kan de sterfte door verdrukking oplopen tot wel 40%. Na het aan boord halen sterft alsnog 10-15% door huidbeschadigingen en ontslijming.
- Onderzoekers hebben belangrijke problemen met de waterkwaliteit geconstateerd, met temperatuurstress, verzuring en vergiftiging tot gevolg. Ammoniakvergiftiging zorgt voor verminderde eetlust, aantasting van kieuwen en huid, infecties en uiteindelijk de dood. Om ammoniakvergiftiging te voorkomen wordt het water zuurder dan urine gemaakt – 160 keer zuurder dan de paling lief is.
- Palingen zijn solitaire dieren, maar in Nederlandse kwekerijen worden maar liefst 1.000 tot 10.000 palingen per kubieke meter gehouden. De meeste bedrijven hebben geen schuil- of ligplekken en de lichtintensiteit is hoog. Hierdoor is er geen ruimte voor natuurlijk gedrag.
- De manier waarop paling gevoerd wordt, zorgt voor stress, kannibalisme, ondervoeding en soms grote sterfte. Hierdoor overleeft slechts 75% van de glasalen de eerste 175 dagen.
- Besmettelijke ziekten vormen een grote bedreiging voor het welzijn van kweekpalingen. Diverse virussen, bacteriën en kieuwwormen worden in de Nederlandse palingteelt regelmatig aangetroffen, waarbij de sterfte kan oplopen tot wel 100%.
- Kieuwwormen zijn zeer besmettelijk en vrijwel niet te bestrijden. Ze zorgen voor ademhalingsmoeilijkheden, verminderde voedselinname, ernstige kieuwbeschadigingen en ten slotte de dood.
- Jonge palingen worden opzettelijk geïnfecteerd met het herpesvirus om weerstand tegen het virus te ontwikkelen. Hierbij sterft 20% van de vissen. Desondanks krijgt 50% van de kwekerijen alsnog een herpesuitbraak. De ziekte uit zich door huidwonden en tal van bloedingen in kieuwen, vinnen en de bek. 10% of meer van de palingen sterft alsnog.
- Vibrose bacteriën veroorzaken bloedingen, opgezette organen, spierabscessen en huidwonden die in ernstige gevallen uitmonden in diepe zweren. De sterfte kan oplopen tot wel 100%.
- Tot eind 2014 werd 60-70% van de Nederlandse palingen nog steeds op afschuwelijke wijze gedood: de palingen werden levend in een emmer met (ijs)water en zout gegooid om zo hun onderhuidse slijmlaag te laten stollen. Sinds 1 januari 2015 moeten alle palingen elektrisch worden verdoofd.
- Het zout zorgt voor ernstige huidbeschadigingen, waarbij de huid gedeeltelijk wordt weggevreten. Ook de ogen worden door het bijtende zout aangetast en ondoorzichtig. Stuiptrekkingen kunnen zorgen voor gebroken botten, kneuzingen en beschadigde ogen. Uiteindelijk stoppen de bewegingen vanwege uitputting van de spieren.
- Bij een zoutbad blijven de palingen 10 tot 25 minuten – of zelfs langer – bij bewustzijn en worden daarna levend gestript.

- De alternatieve ijswater-met-zout-methode wordt als nog pijnlijker en traumatischer bestempeld omdat de palingen het bewustzijn niet verliezen. De vissen worden gedurende een hele nacht blootgesteld aan het zout; pas de volgende dag worden ze – nog levend en bij vol bewustzijn – gestript.
- Nederland heeft de elektrische verdoving voor paling sinds 2015 wettelijk verplicht gesteld. In Duitsland was de zoutmethode al sinds 1999 bij wet verboden en bedwelming voor de slacht verplicht.
- Voor thuislucht voor eigen gebruik mogen palingliefhebbers tot drie kilo paling zonder enige vorm van verdoving blijven doden – ook met zout.

6. Vissenwelzijn in de maatschappij

Het feit dat vissen pijn, angst en stress kunnen ervaren heeft volgens wetenschappers belangrijke ethische gevolgen voor de manier waarop wij met vissen moeten omgaan tijdens het vangen, kweken en doden (Sneddon 2011b; Sandøe et al. 2009; Kaiser, Huntingford 2009; Evans 2009). Gezien het immense leed waaraan miljarden vissen worden blootgesteld is een betere bescherming van het vissenwelzijn bittere noodzaak.

De afgelopen jaren hebben overheden op zowel Europees als nationaal niveau het welzijn van vissen op de agenda gezet, en het belang hiervan met de mond beleden. Maar in hoeverre wordt de daad ook bij het woord gevoegd door nieuwe wetgeving en beleid? Ook de vissector en supermarkten zeggen meer aandacht te geven aan duurzaam gevangen en gekweekte vis, onder meer door de introductie van keurmerken. Maar valt het welzijn van vissen ook onder deze definities van duurzaamheid? Of stellen de bedrijven zelf extra eisen voor het dierenwelzijn? Deze vragen worden in dit hoofdstuk beantwoord.

Europa: vissen zijn “wezens met gevoel”

“Bij het formuleren en uitvoeren van het beleid van de Unie op het gebied van landbouw [en] visserij... houden de Unie en de lidstaten ten volle rekening met hetgeen vereist is voor het welzijn van dieren als wezens met gevoel”

Artikel 13 van het Verdrag van Lissabon van de Europese Unie (EU 2007).

Tegenwoordig komt vrijwel alle wetgeving ten aanzien van het houden en doden van dieren uit Brussel. Landen in de Europese Unie produceren jaarlijks 6,3 miljard kilo vis, schaaldieren, weekdieren en andere ongewervelde waterdieren. 1,3 miljard kilo wordt gekweekt; 5 miljard kilo wordt uit de zee gevestigd. Naar schatting gaat het hierbij om 65 tot 185 miljard vissen – per jaar.²⁵

Officieel ziet de Europese Unie vissen als “wezens met gevoel” waarmee “ten volle rekening” gehouden dient te worden (EU 2007). Gezien de grote aantallen vissen en daarmee potentiële dierenleed, zou Europese wetgeving voor de bescherming van hun welzijn tijdens het vangen, kweken en doden dan ook geen overbodige luxe zijn. Toch worden er, in tegenstelling tot andere landbouwhuisdieren, voor wilde of gekweekte vissen geen concrete welzijnseisen gesteld (EFSA 2009a). Nu niet, en in de nabije toekomst niet omdat de Europese Commissie onderzoek naar vissenwelzijn blijft uitstellen.

“Je kan stellen dat geen veehouder zo met zijn varkens of schapen mag omgaan, zoals commerciële vissers met vis mogen omgaan”

Dr. J.D. Metcalfe van het Britse Wetenschappelijke centrum voor Milieu, Visserij en Aquacultuur (Metcalfe 2009)

²⁵ Schatting op basis van het tonnage gevangen vis in Europa per jaar gedeeld door het minimaal aantal vissen per tonnage wereldwijd. Bronnen: Eurostat 2009b, 2009c; Mood, Brooke 2010a.

Geen concrete eisen voor het houden van vis

'Mensen kunnen zich minder goed inleven met vissen en zullen vissen daarom minder snel waardig vinden van morele overwegingen op rationele gronden'

Welzijnscomité Veehouderij Schotland en Wales in hun opinie over het welzijn van kweekvis (FAWC 2014)

In de Europese Richtlijn 98/58/EG is voor alle landbouwhuisdieren – en daarmee ook kweekvissen – vastgelegd dat de dieren geen onnodig pijn, leed of letsel toegebracht mag worden. Voor varkens, kippen en kalveren zijn daarbij specifieke welzijnseisen vastgelegd, die overigens geenszins een waarborg zijn voor een goed dierenwelzijn (Leenstra et al. 2011). Voor het houden van vissen ontbreken aanvullende eisen volledig (EG 1998).

Niet vaccineren maar ruimen bij uitbraak van ernstige visziekten

Hoer om te gaan bij een uitbraak van ernstige visziekten is wel wettelijk vastgelegd in richtlijn 2006/88/EG. De richtlijn gaat uit van een 'non-vaccinatie'-beleid, wat inhoudt dat vissen niet mogen worden ingeënt tegen bepaalde ernstige ziektes. In plaats daarvan moet bij een uitbraak de ziekte – en daarmee vaak ook de vissen zelf – worden uitgeroeid (Europese Gemeenschap 10/24/2006; WUR 2011a).

Geen concrete eisen voor het doden van vis

De basis wetgeving over het doden van dieren ligt vast in de Europese Verordening inzake de bescherming van dieren bij het doden (1099/2009). Hierin staat nadrukkelijk dat vissen *"elke vermijdbare pijn, angst of lijden tijdens het doden van dieren en daarmee samenhangende activiteiten"* bespaard moet blijven. Maar helaas staat in dezelfde Verordening ook dat dit nog niet direct toegepast hoeft te worden; *"onderzoek naar de bedwelming van vissen [is] veel minder ontwikkeld dan voor andere landbouwhuisdieren. Daarom dienen er afzonderlijke normen vastgesteld te worden voor de bescherming van vissen bij het doden. Dat betekent dat de voorschriften die van toepassing zijn op vissen, vooralsnog zoveel mogelijk tot de essentie beperkt moeten blijven."* De commissie besluit in de Verordening dat er uiterlijk 8 december 2014 een verslag zal indienen over *"de mogelijkheid om bepaalde voorschriften in te voeren inzake de bescherming van vissen bij het doden. ... Dit verslag gaat, indien nodig, vergezeld van wetgevingsvoorstellen tot wijziging van deze verordening, door daarin specifieke regels inzake de bescherming van vissen bij het doden in op te nemen."* Totdat het verslag af is, zijn de lidstaten vrij eigen (lees: geen) regels over het slachten en doden van vissen op te stellen. De deadline van dit verslag is inmiddels verstreken en minstens een jaar uitgesteld (EC 2012b, 2009b).

Geen concrete eisen voor wild gevangen vis

Er bestaat geen welzijnswetgeving die bepaalt hoe vissen in het wild gevangen en gedood moeten worden (Metcalfe 2009). De Europese Commissie (EC) heeft de afgelopen jaren de hervorming van het EU-gemeenschappelijk visserijbeleid behandeld, die vanaf 1 januari 2013 in werking is getreden (EC 2009d). Onder meer de Nederlandse Dierenbescherming heeft in 2009 dit moment aangegrepen om aandacht te vragen voor maatregelen die het welzijn van wild gevangen vis kunnen bevorderen (Dierenbescherming 2009). Helaas hebben deze oproepen niets concreets opgeleverd. Ook de Nederlandse overheid gaf in haar visie over de noodzakelijke hervormingen geen specifieke aandacht aan vissenwelzijn (MINLNV 2010a).

De enige notie over dierenwelzijn staat in de inleiding van de regulering: *"Waar dat relevant is, moeten overwegingen op het gebied van gezondheid van dieren en dierenwelzijn ten volle in aanmerking worden genomen in het gemeenschappelijk visserijbeleid"*, aldus de EC in haar overwegingen ter inleiding van het wetsvoorstel (Europese Commissie 7/13/2011). Daarmee is volgens de EC de kous af: dierenwelzijn wordt vervolgens geen enkele keer meer genoemd. Blijkbaar acht Europa het welzijn van vissen nergens relevant en hoeft men er daarom geen rekening mee houden.

Wel onderzoek, geen consequenties

In opdracht van de Europese Unie heeft de Commissie Dierenwelzijn van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) in 2008 en 2009 verschillende wetenschappelijk opinies gepubliceerd over het welzijn en de gezondheid van de meest geproduceerde Europese kweekvissen (EFSA 2010). Ook keek de EFSA naar de welzijnsaspecten bij het bedwelmen

en doden van de kweekvissen, als mede naar een algemene benadering van vissenwelzijn. De risico-inschattingen die deel uitmaken van deze opinies hebben grote welzijnsproblemen gesignaleerd bij alle soorten kweekvissen.

Ook in de 'Strategie van de Europese Unie voor de bescherming en het welzijn van dieren 2012-2015' kondigt de Europese Commissie geen stappen aan om op korte termijn het welzijn van vissen te beschermen. Voor kweekvissen moet eerst *"meer onderzoek"* komen, en welzijnsmaatregelen voor wilde vis worden zelfs expliciet uitgesloten; *"commerciële visserijactiviteiten zullen niet onder dit initiatief vallen"*, aldus de commissie (EC 2012d). Ook het Europees Parlement vroeg bij de behandeling van het strategiedocument geen enkele aandacht voor het welzijn van vissen (EP 2012).

Ondanks dat al jaren bekend is dat er grote welzijnsproblemen zijn bij het slachten en doden van vis, wil de Europese commissie het welzijn van honderden miljoenen vissen vooralsnog niet beschermen. Eerst wil Europa *"meer onderzoek"* naar de welzijnsrisico's. Voor 8 december 2014 zal de Commissie met een rapport moeten komen over de mogelijkheden omtrent dodingsmethoden van vis, uiteraard *"rekening houdend met de sociale, economische en administratieve gevolgen"*.

Afhankelijk van de uitkomsten zal zij zo nodig met een conceptwetsvoorstel komen voor meer welzijnseisen voor kweekvis (EC 2009b). Dit rapport is minimaal met een jaar uitgesteld (Eurogroup for Animals). Kweekvissen – laat staan wilde vissen – zullen het dus zeker tot 2018 zonder verdere bescherming moeten stellen.

Nederland: geen dierenleed zonder redelijk doel

“De Nederlandse visteeltsector is een relatief nieuwe bedrijfstak, waar nog weinig wet- en regelgeving voor bestaat.”

Wageningen Universiteit over de regelgeving in de aquacultuur (WUR 2011c)

In de Nederlandse vee-industrie worden jaarlijks 500 miljoen dieren – vooral kippen, varkens en koeien – gehouden en gedood (CBS StatLine 2013). Het aantal vissen dat in Nederland gevangen of gehouden wordt overstijgt dit enorme aantal dieren met gemak: naar schatting worden er ieder jaar vier miljard vissen uit zee gevestigd en 10 miljoen kweekvissen gehouden en geslacht.²⁶ Het leed dat vissen wordt aangedaan is daarmee erg groot. En hoewel Nederland aanvullende wetgeving en beleid mag introduceren om het welzijn van vissen te beschermen, weigert zij dit omwille van economische belangen te doen (MINLNV 2003). Alleen voor de verplichte verdoving van palingen en meerval heeft zij na vele jaren een uitzondering gemaakt.²⁷

Geen concrete eisen voor het houden van kweekvis

“Uitgangspunt van de GWWD is het ‘nee-tenzij’ beginsel wat inhoudt dat er geen handelingen met dieren mogen worden verricht, tenzij uitdrukkelijk toegestaan.”

Ministerie van Landbouw in haar Nota Dierenwelzijn (MINLNV 2007)

Met het besluit Houders van Dieren zijn allerlei Europese Richtlijnen over over het houden, verzorgen, huisvesten en doden van dieren, in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Hierin staan alle regels om de dieren in de vee-industrie bij wet te beschermen, conform de Europese richtlijnen. Zoals eerder aangegeven vormen deze richtlijnen geenszins een waarborg voor een goed dierenwelzijn en ontbreken eisen voor het houden van vissen volledig (Leenstra et al. 2011; EG 1998).²⁸

Geen concrete eisen voor het doden van vis

“Hét welzijnsprobleem van de zeevisserij is de wijze waarop vissen sterven. Geen enkele dodingmethode voldoet aan het criterium dat een onmiddellijke bewusteloosheid moet worden opgewekt die voortduurt tot het dier is overleden.”

Expertisecentrum Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (Expertisecentrum LNV 2003)

Het ‘Besluit doden van dieren’ was tot 1 januari 2013 geldig, overeenkomstig de toen geldende Europese richtlijn 93/119/EG. Het besluit stelde dat dieren zodanig gefixeerd moesten worden, dat bij de bedwelming het dier onmiddellijk in een staat van bewusteloosheid kwam, die aanhield totdat de dood intrad (MINLNV 1997b). Maar deze regeling werd door de toenmalige minister van Landbouw – tegen de Europese richtlijn in – in Nederland niet van toepassing op vissen verklaard omdat “onder deskundigen nog uiteenlopende opvattingen bestaan omtrent de perceptie van pijn en dergelijke gevoelens”. Deze uitspraak stond in scherp contrast met de bevindingen van haar eigen Expertisecentrum (MINLNV 2003; Expertisecentrum LNV 2003).

Pas naar aanleiding van een rapport van de Raad voor Dierenaangelegenheden (RDA) over de dodingsmethoden voor paling en meerval onderkende het ministerie in datzelfde jaar wel dat “vissen een vorm van pijn- angst- en stressbeleving kennen”. In lijn met het advies van de RDA stelde het ministerie dat herbezinning nodig was over de reikwijdte van het ‘Besluit doden van dieren’ voor alle gewervelde vissen – zowel kweekvis als wilde gevangen vis (RDA 2003; MINLNV 2003). Maar zelfs na een opvolgend dringende advies van de Raad van Dieraangelegenheden uit 2005, over de implicaties van een opinie van

²⁶ Zie ‘De kweekvissector’, pagina 13.

²⁷ Zie ‘Verdoving’, pagina 67.

²⁸ Zie ‘Europa: vissen zijn “wezens met gevoel”’, pagina 71.

EFSA over onder meer het bedwelmen van vis, weigert het ministerie nog steeds om vissen voor het doden beter te beschermen (RDA 2005; MINEZ 2013a)

“In het bijzonder deelt de Raad de mening van EFSA dat ook vissen een vorm van pijn-, angst- en stressbeleving kennen ... De Raad is van mening dat de tijd nu rijp is om vissen op te nemen in het Besluit doden van dieren, conform de Europese Richtlijn, en om concrete regelgeving te implementeren voor het doden van paling en meerval, conform het advies van de Raad”

Raad van Dieraangelegenheden in haar advies ‘Implicaties van de door EFSA geformuleerde opinie over het bedwelmen en doden van de belangrijkste productiedieren’ (RDA 2005).

Het besluit ‘Houders van dieren’, de algemene maatregel van bestuur van de Wet dieren die op 5 juni 2014 in werking is getreden, stelt dat bij het doden en daarmee verband houdende activiteiten *“de dieren elke vermijdbare vorm van pijn, angst of lijden”* moet worden bespaard, conform de nieuwe verordening (1099/2009). Echter, Artikel 1.11 stelt dat deze zinsnede wederom niet van toepassing is op vissen, hoewel hier in het concept-besluit nog wel sprake van was (MINEZ 2014a, 2013c). Daarmee wordt na 20 jaar nog steeds niet voldaan aan deze Europese eis.²⁹ Concrete dodingsmethoden, die moeten waarborgen dat de dood onmiddellijk of na bedwelming intreedt, zijn ook nog steeds niet van toepassing op vissen, omdat de Europese regelgeving hier ook geen eisen voor stelt (MINEZ 2014a, 2013b, 2013a).

Ook ten aanzien van een humane dodingsmethode voor wilde vissen weigert het ministerie al meer dan een decennium om regelgeving in te voeren of te handhaven, omdat *“eenzijdige Nederlandse maatregelen ... negatieve effecten [zullen] hebben op de concurrentiepositie van de Nederlandse visserijsector”* (MINLNV 2003).

²⁹ Sinds 1 januari 2013 is de Europese richtlijn 93/119/EG die “elke vermijdbare pijn, angst of lijden tijdens het doden van dieren en daarmee samenhangende activiteiten” bespaard moet blijven die dit vereiste komen te vervallen; de nieuwe verordening 1099/2009, die de richtlijn vervangt, vereist dit echter ook. Zie ‘Europa: vissen zijn “wezens met gevoel”’, pagina 72.

GWWD: geen vissenleed zonder redelijk doel

Het welzijn van gekweekte vissen valt door het gebrek aan specifieke besluiten onder de algemene bepalingen van de GWWD, omdat kweekvissen – in tegenstelling tot wilde vis – *“van meet af aan in de beschikkingsmacht [zijn] van de mens”* (MINLNV 2009). Hoogdravend stelt de GWWD dat het *“verboden [is] om zonder redelijk doel of met overschrijding van hetgeen ter bereiking van zodanig doel toelaatbaar is, bij een dier pijn of letsel te veroorzaken dan wel de gezondheid of het welzijn van een dier te benadelen”* (MINLNV 1992; wetten.nl 1999). Maar deze belangenafweging lijkt voor kweekvissen niet te hebben plaatsgevonden. De overheid heeft het economische gewin van een handvol viskwekers, ondanks het aperte dierenleed waar miljoenen vissen jaarlijks aan blootgesteld worden³⁰, blijkbaar impliciet als redelijk doel bestempeld.

Wet dieren: houden van dieren – behalve vis

De Wet dieren heeft sinds 1 januari 2013 een aantal bepalingen van de GWWD vervangen en is evenals de GWWD een kaderwet (wetten.nl 2013). Specifieke eisen omtrent het houden en doden van dieren zullen net als bij de GWWD daarom per besluit³¹ worden toegevoegd. De wet heeft het mantra van de GWWD – dat *“het verboden is zonder redelijk doel het welzijn van dieren te benadelen”* – ook als algemeen uitgangspunt overgenomen. Daarnaast worden ook de Vijf Vrijheden voor landbouwhuisdieren als uitgangspunt genomen, uiteraard *“voor zover zulks redelijkerwijs kan worden verlangd”*. Waarschijnlijk zal ook dit nieuwe uitgangspunt een farce blijken, omdat een daadwerkelijke belangenafweging nooit plaats zal vinden.

Het besluit ‘Houders van dieren’, die op 5 juni 2014 in werking is getreden, biedt ook geen soelaas. Ten aanzien van de algemene huisvestings- en verzorgingsnormen om het welzijn te waarborgen worden – overeenkomstige Europese richtlijn – vissen expliciet uitgesloten (MINEZ 2014a, 2013c, 2013a)

Het is duidelijk dat de Nederlandse overheid, ondanks de beschikbare kennis, geenszins van plan is om het welzijn van vissen bij wet beter te beschermen. Zij gaf eerder al ruitertlijk toe dat zij verdergaande regelgeving alleen wil koppelen aan ontwikkelingen en regelgeving op Europees niveau (MINLNV 2007).

³⁰ Zie ook ‘Welzijnsproblemen bij kweekvis’, pagina 26

³¹ Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB)

21 vissoorten mogen in Nederland volop gekweekt en gedood worden

“De Raad is van mening dat het uitgangspunt voor de toelating van nieuwe vissoorten moet zijn dat ... vissen die voor productiedoeleinden gekweekt worden zowel in theorie als in de Nederlandse praktijk vanuit welzijnsoogpunt op een aanvaardbare wijze gehouden moeten kunnen worden.”

Raad voor Dieraangelegenheden in haar advies ‘Een toetsingskader voor aanwijzing van nieuwe voor productie te houden vissoorten’ (RDA 2002)

Ondanks het gebrek aan welzijnswetgeving worden er in Nederland al decennia lang volop vissen gekweekt. Tot 5 juni 2014 stonden er maar liefst 17 vissen op de positieflijst van voor productie te houden dieren (MINLNV 1997a). Alleen dieren die voorkwamen op deze lijst mochten gekweekt worden. Sinds de inwerking treding van het besluit ‘Houders van dieren’ mogen nu zelfs 21 verschillende vissoorten gekweekt worden (MINEZ 2014a, 2013c, 2013a).

Voldoende welzijn belangrijkste vissoorten nooit aangetoond

Voor paling en meerval, veruit de belangrijkste kweekvissen in Nederland, is nooit aangetoond dat zij vanuit het welzijnsoogpunt op een aanvaardbare wijze gehouden kunnen worden en is daarmee in strijd met de GWWD en de nieuwe Wet Dieren. Alle vissoorten die al op enige schaal in Nederland gehouden werden, zijn bij het opstellen van de positieflijst namelijk zonder dossier aan de lijst toegevoegd. Aangezien kwekers al jaren ervaring hadden met het kweken van deze vissen, veronderstelde de Nederlandse overheid blijkbaar dat het met het welzijn ook wel goed zou zitten (van der Mheen et al. 2006).

Met nieuwe vissoorten mag jarenlang geëxperimenteerd worden

“Om rendabel te kunnen zijn in de kweek, is het belangrijk is dat je direct opschaalt. ... Dus meteen 60.000 in een bak.”

Eigenaar Nederlandse tarbotkwekerij Seafarm (Agriholland 2012)

Nieuwe soorten kunnen aan de lijst worden toegevoegd wanneer een viskweker kan aantonen dat vanuit het welzijnsoogpunt de vissen op een aanvaardbare wijze gehouden kunnen worden (MINLNV 2008b, 2002). Het ministerie heeft hiertoe besloten na een dringend advies van de Raad voor Dierenaangelegenheden (RDA 2002). Echter, deze RDA-procedure werd achteraf te lang en te kostbaar bevonden. Daarom is een vernieuwde procedure in het leven geroepen waardoor viskwekers ontheffing kunnen aanvragen en zij eerst een paar jaar met de vissen kunnen experimenteren. Tijdens de ontheffingsperiode dient de kweker een compleet welzijnsdossier aan te leggen, waarna alsnog besloten wordt of er daadwerkelijk met de vissen gekweekt mag worden (WUR 2011g).

Overigens is de toelatingseis om aan te tonen dat het vissenwelzijn tijdens het kweken niet in het geding is, in opvallende tegenspraak met de claims dat er volgens Nederland, Europa³² en zelfs het Productschap Vis een gebrek is aan wetenschappelijk onderzoek om het welzijn van vis goed te kunnen toetsen (PV 2007). Het feit dat er überhaupt vissoorten op de toelatingslijst staan – of er jaren lang met de kweek geëxperimenteerd mag worden – maakt duidelijk dat de economische belangen van een handje vol viskwekers volgens de overheid opwegen tegen het leed dat miljoenen kweekvissen jaarlijks wordt aangedaan.

³² Zie ‘Europa: vissen zijn “wezens met gevoel”’, pagina 71

Geen concrete eisen voor wild gevangen vis

Het welzijn van wilde vis wordt in de praktijk op geen enkele manier beschermd. In het wild levende vissen worden tot en met het moment van de vangst als niet-gehouden gezien en vallen daarom onder de Visserijwet uit 1963. In deze wet komt de term 'welzijn' vier keer voor, en wordt gesteld dat er – in het belang van de visserij – rekening gehouden moet worden met het welzijn van vissen. Maar expliciete welzijnsregels ontbreken wederom. Eenmaal gevangen valt de vis wel *“in de beschikkingsmacht van de mens”*, en daarmee onder de algemene bepalingen van de GWWD en Wet Dieren (MINLNV 2009). De afweging of het leed van miljarden verplette, stikkende, onderkoelde of levend gestripte vissen³³ daadwerkelijk opweegt tegen het economisch gewin van zwaar gesubsidieerde vissers, heeft ook hier nooit plaatsgevonden.

Vrijwel geen onderzoek en initiatieven om het leed van wild gevangen vis te voorkomen

In 1996 is door het toenmalige Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO-DLO) voor het eerst een inventarisatie gedaan naar welzijnsaspecten bij wild gevangen vis (Vis 1996). Er werd bij verschillende vissoorten gekeken hoeveel vis in de praktijk levend aan boord werd gehaald en wat het effect van verdoven, het laten stikken en levend strippen op het gedrag van de vis had. Vervolgens werd er gekeken in hoeverre bedwelmings- en dodingsmethoden hier invloed op hadden.

Uit het onderzoek kwam naar voren dat de meeste van de bestaande praktijkmethoden om vissen te doden niet aan de uitgangspunten voldoen van de Gezondheids- en Welzijnswet voor dieren (GWWD), die op dat moment in ontwikkeling was. Veruit de meeste gevangen vissen waren na het aan boord halen nog in leven en vonden veelal de verstikkingsdood. Het versnellen van dodingsmethoden en gebruik van bedwelmingsmethoden bij belangrijke vissoorten werd door de onderzoekers *“wenselijk”* geacht en meer onderzoek *“noodzakelijk”*. Als reactie op het rapport stelde de Raad voor Dieraangelegenheden dat *“het onderzoek naar diervriendelijker bedwelmings- en dodingsmethoden in de zeevisserij ... zo snel mogelijk met kracht [dient] te worden aangevat”* (RDA 1997). Helaas moet nu, ruim 17 jaar later, worden vastgesteld dat er vrijwel geen onderzoek gedaan is en initiatieven zijn genomen om het leed van wild gevangen vis te voorkomen.³⁴

Nederlands beleid: van redelijk ambitievol naar ambitieeloos

Ambitieuze beleidsagenda in het verleden

“Duurzame visserij zonder aandacht voor welzijn is niet meer denkbaar”, stelt het ministerie van Landbouw in haar beleidsnota 'Waarde van vis' in 2002 (MINLNV 2002). De beleidsnota is de start voor een ambitieuze aanpak om het welzijn van zowel de wilde vis als kweekvis te verbeteren. Gaandeweg worden meer verkenningen en nota's gepubliceerd, wat uiteindelijk uitmondt in concrete actiepunten die in 2007 worden opgenomen in de Nota Dierenwelzijn (MINLNV 2007).

³³ Zie 'Welzijnsproblemen bij wilde vis', pagina 26

³⁴ Persoonlijke communicatie dr. Hans van de Vis (IMARES).

Verdoving voor de slacht ... voor de meeste kweekvissen nog ver weg

De overheid stelde in 2007 dat vóór 2012 alle paling en meerval in Nederland op een diervriendelijkere methode gedood moest worden (MINLNV 2007). Een ruime invoertermijn, aangezien de Raad van Dieraangelegenheden (RDA) in 2003 verwachtte dat een diervriendelijke dodingsmethode voor de paling in 2005 al praktijkrijp kon zijn en in 2006 bij wet geregeld kon worden. Ook de dodingsmethoden voor de meerval zouden volgens de RDA anno 2012 al bij wet geregeld moeten zijn (RDA 2003).

Van deze ambitie is helaas weinig terecht gekomen. Het is positief dat circa 70% van de in Nederland gekweekte meervalsoorten in 2010 elektrisch bedwelmd en gedood werden. Maar pas in februari 2011 is het eerste apparaat voor het bedwelmen van paling in gebruik genomen. Hiermee wordt momenteel circa 30-40% van de in Nederland gekweekte paling verdoofd (MINEZ 2014c; MINLNV 2011). Miljoenen palingen en honderdduizenden meervallen komen daarom nog steeds op een (zeer) pijnlijke manier aan hun einde. Zoals eerder aangegeven is hier pas in 2015 een einde aangemaakt – sindsdien is de verdoving van paling verplicht.³⁵ Bij de andere miljoenen kweekvissen vindt überhaupt nog geen verdoving plaats (MINLNV 2007).

Duurzame certificering strandt door gebrek aan interesse

De overheid belooft in haar Nota ook in te zetten op een 'maatlat' voor duurzame kweek van vissen, inclusief dierenwelzijn. Deze zou worden ingezet voor stimuleringsbeleid. Als gevolg hiervan is er sinds 2009 samen met IMARES, Stichting Milieukeur en de Dierenbescherming de 'Maatlat Duurzame Aquacultuur' ontwikkeld die per 1 januari 2011 van kracht is geworden (SMK 2014; MINLNV 2011). Helaas doet anno 2012 geen enkel bedrijf hier aan mee, en ook de toekomst biedt weinig perspectief door gebrek aan interesse uit het bedrijfsleven.³⁶

Veel beloofde onderzoeken ... weinig concrete voortuitgang

Op de overige punten in de Nota is tot nu toe nauwelijks concrete voortuitgang geboekt. Er zijn geen waterkwaliteitsindicatoren voor welzijn en diergezondheid ontwikkeld, vervolgonderzoek naar het natuurlijk gedrag en de fysiologie van in Nederland gekweekte vissoorten om te komen tot randvoorwaarden voor de aquacultuur heeft niet plaatsgevonden, en onderzoek naar welzijnsverbeteringen tijdens het transport zitten nog in de beginfase (MINLNV 2011; MINELI 2012a).

Ambitieuze beleidsagenda in het heden

Het redelijk ambitieuze beleid van de overheid heeft voornamelijk weinig concreets opgeleverd voor het welzijn van vissen. En in plaats van haar beleid meer kracht bij te zetten, kiest de overheid ervoor om haar ambities naar beneden bij te stellen. Zo werd in de nieuwe nota 'Dierenwelzijn en Diergezondheid' uit 2012, de opvolger van de nota's Dierenwelzijn en Nationale Agenda Diergezondheid, vrijwel met geen woord meer gerept over vissenwelzijn. Het beleid blijft hangen in vage beloften dat de regering zich op Europees niveau wil inzetten voor betere bedwelmingsmethoden voor (kweek)vis, maar voor de rest vooral in de maat wil lopen met de dierenwelzijnswetgeving van Europa. Ook werd opnieuw de belofte gedaan om onderzoek te starten naar het welzijn van vis tijdens transport (MINELI 2012f). Over andere kweekvissen – laat staan wilde vis – werd überhaupt niet gerept.

Recentelijk heeft de overheid de Kamer een nieuw overzicht gegeven over de stand van zaken van onderzoek naar vissenwelzijn. Hieruit blijkt dat er een aantal onderzoeken zijn ingezet naar het welzijn van meerval onder productieomstandigheden, het bepalen van grenswaarden van waterkwaliteit voor meerval en snoekbaars, het opstellen van specificaties voor het bedwelmen van yellowtail kingfish en snoekbaars en onderzoek naar het diervriendelijk bedwelmen en doden van vissen aan boord van vaartuigen. De meeste van deze onderzoeken zijn pas zeer recentelijk ingezet, waarbij de resultaten nog meerdere jaren op zich zal laten wachten (MINEZ 2014b).

Gezien de ambitieuze agenda en de gang van zaken tot nu toe, zal het waarschijnlijk nog vele jaren duren voordat er een significante verbetering komt van het welzijn van de miljarden vissen die in Nederland gekweekt en gevangen worden.

³⁵ Zie 'Verdoving', pagina 67

³⁶ Zie 'Milieukeur', pagina 83

Bedrijfsleven

“De vissector besteedt geen aandacht aan dierenwelzijn”

Het Voedingscentrum over duurzaamheidsaspecten bij vis (Voedingscentrum 2014)

Het welzijn van vissen is voor viskwekers, ondanks vele welzijnsproblemen, nooit een belangrijk onderdeel van maatschappelijk verantwoord ondernemen geweest. Nu de publieke opinie en overheden hier in toenemende mate aandacht voor vragen, wordt de sector genoodzaakt zich te verantwoorden (Immink 2009). In het jaarverslag 2013 van Productschap Vis stelt de sector volop aandacht te hebben voor de best mogelijke dodingsmethoden voor alle gekweekte vissoorten, dat er kritisch gekeken of de vis zich natuurlijk kan gedragen in intensieve houderijsystemen en naar het transport van levende vis. Mooie woorden, maar waarschijnlijk zal de sector alleen maar welzijnsverbeteringen doorvoeren wanneer zij hiervoor wettelijk wordt verplicht. Over dierenwelzijn voor wilde (gevangen) vis wordt überhaupt niet gesproken (PV 2014b).

“De visindustrie kan zich niet veroorloven om het welzijn van vissen te negeren omdat slechte publiciteit hierover grote invloed kan hebben op de verkoop”

Professor Dierenwelzijn Donald Broom van de universiteit van Cambridge (Broom 2007)

In haar ‘Meerjarenplan Verantwoorde Vis’ uit 2006 had het productschap zich nog ten doel gesteld om in 2010 te voldoen aan de moderne eisen ten aanzien van dierenwelzijn (PV 2006). Wat dierenwelzijn voor het productschap betekent werd toegelicht in haar ‘Standpunten over het welzijn van kweekvis’. Bij visziekten moet snel worden opgetreden, hoewel daar volgens het productschap maar weinig middelen voor ter beschikking staan. Ook moet voldaan worden aan de ‘Gedragscode voor viskwekers in Nederland’, waarin ten aanzien van dierenwelzijn rekening gehouden moet worden met de vis en een *“snelle en diervriendelijke dodingsmethode”* moet worden gehanteerd (PV 2005a).

“Dierenwelzijn is zo vanzelfsprekend voor vistelers. Als wij niet goed met onze dieren omgaan, hebben wij zelf daar de meeste narigheid van”

Productschap Vis in haar ‘Gedragscode voor viskwekers in Nederland’ (PV 2005a)

Tegelijkertijd acht het productschap het niet nodig om bij een nieuwe soort kweekvis eerst te onderzoeken of de vis op humane wijze gedood kan worden, “*omdat hiermee de beoogde ontwikkeling van de viskweeksector in Nederland in het geding komt*”. Ook wil zij geen extra bovenwettelijke welzijnseisen introduceren, als dit botst met concurrentie uit lagelonenlanden. “*Ondanks de toegenomen maatschappelijke en politieke aandacht voor dierenwelzijn, moet het wel economisch haalbaar blijven om vis te kunnen kweken in Nederland*”, stelt het Productschap Vis (PV 2007). Ook in haar rapportage ‘Maatschappelijk verantwoord ondernemen van de Nederlandse vissector’ wordt dierenwelzijn nauwelijks genoemd en stelt zij zich geen concrete doelen (PV 2012f). En in haar folder ‘Vis en duurzaamheid’ komt het woord (dieren)welzijn niet eens voor. Tot zo ver de ambities van het Productschap Vis ten aanzien van het welzijn van vis (PV 2008).

Eén groep Urker vissers zet zich in voor dierenwelzijn

In 2012 is voor het eerst met succes geëxperimenteerd met een elektrisch bedwelmingsapparaat voor zeevissen. De resultaten van dit onderzoek liggen inmiddels in Brussel, maar het is volgens de onderzoekers nog zeer de vraag of er ook Europese eisen voor zeevis gaan komen (V-Focus 2012).

Eén groep Urker MSC-gecertificeerde vissers onder de naam Ekofish Group, heeft mede vanuit het oogpunt van dierenwelzijn het initiatief genomen om te experimenteren met een soortgelijk elektrisch bedwelmingsapparaat voor tong, schar, schol, tarbot en kabeljauw. De mogelijkheden voor een goede verdoving zijn inmiddels met succes onderzocht. Uit het onderzoek bleek dat, naast de diervriendelijkere manier van bedwelmen en doden van vis, er ook andere belangrijke voordelen zijn. Zo is de stripkwaliteit van de vis beter, wat zorgt voor een hoger fileerrendement. Daarnaast wordt door vooraf de vis te sorteren, ook het verdere verwerkingsproces van de vis versneld. De vis kan zo sneller verwerkt en gekoeld worden, wat microbiologisch gezien zeer belangrijk is en de kwaliteit ten goede komt. En omdat de bijvangst binnen tien minuten na de vangst wordt uitgesorteerd, kunnen deze vissen meteen over boord worden gezet en hebben zij een betere kans op overleving (Scientia Nova 2013).

De Urkse visser implementeert de elektrische bedwelmingsmethode nu zelf verder op het schip (V-Focus 2012; MSC 2011). Intussen laat de overheid meer onderzoek doen naar het diervriendelijk bedwelmen en doden van vissen aan boord van vaartuigen (MINEZ 2014b). IMARES, die deze onderzoeken uitvoert, stelt dat daarmee over drie jaar een praktijkrijpe oplossing aanwezig zal zijn voor schol, tong en schar die sectorbreed kan worden ingezet. Verder wordt er nog beperkt onderzoek gedaan naar het verdoven van kabeljauw en schelvis, maar niet naar de andere vissoorten – noch in Nederland, noch in de rest van de wereld. Het gebrek aan initiatief voor verder onderzoek is schrijnend, omdat met gericht onderzoek het mogelijk is om binnen vijf tot zes jaar voor iedere vissoort en vangstmethode een praktijkrijpe verdovings- en slachtmethode te ontwikkelen, aldus IMARES. Maar zowel het bedrijfsleven als de politiek geeft aan vissenwelzijn geen prioriteit.³⁷

Keurmerken en supermarkten: ‘duurzaam’ zonder welzijnseisen

“De vis die als duurzaam in onze winkelschappen ligt, verdient die kwalificatie niet: criteria op het gebied van dierenwelzijn spelen in de bestaande certificering geen rol, en als dat wel het geval zou zijn dan voldeed geen enkele vis er aan.”

Frank Dales, directeur Dierenbescherming (Frank Dales 2010)

Steeds meer supermarkten verkopen onder druk van maatschappelijke organisaties gecertificeerde vis. Wilde MSC vis ligt al een aantal jaren in het schap, en ook ASC kweekvis maakt haar intrede bij een aantal kwaliteitssupermarkten (MSC 2010;

³⁷ Persoonlijke communicatie IMARES (2014).

Trouw 2012). Het streven is dat in 2016 alle kweekvis in de Nederlandse supermarkten aan dit keurmerk voldoen (VISwijzer 2014a). Maar deze keurmerken schenken evenals de supermarkten zelf, nauwelijks tot geen aandacht aan dierenwelzijn.

MSC, ASC en andere internationale keurmerken: geen expliciete eisen voor dierenwelzijn

*„MSC is voor dat soort visserijen niet anders dan een schaamlap ...
Het is overduidelijk een product van het Wereld Natuurfonds en Unilever.”*

Martin Scholten, directeur Wageningen onderzoeksinstituut IMARES (Blijker 2006)

Het meest bekende internationale keurmerk voor 'duurzame' wild gevangen vis is het Marine Stewardship Council (MSC) keurmerk, die is ontwikkeld door het Wereldnatuurfonds (WNF). Hoewel er grote tekens worden gesteld aan de doelmatigheid van het MSC keurmerk wat betreft het beschermen van de biodiversiteit, is het ook opvallend dat er geen enkele eis wordt gesteld over het welzijn van de vissen (FAO 2010). Getuige het 'MSC Integraal Strategisch Plan 2012-2017' zal dierenwelzijn ook in de nabij toekomst geen deel uit maken van hun definitie van 'gecertificeerd duurzame visserij': dierenwelzijn wordt namelijk geen enkele keer genoemd (MSC 2012).

VISwijzer: niet wijzer over welzijn

“In de adviezen op de VISwijzer wordt dierenwelzijn niet meegenomen voor wilde soorten. Ook het MSC-keurmerk stelt geen eisen aan dierenwelzijn”, geeft de welbekende VISwijzer van het Wereld Natuur Fonds (WNF) en stichting De Noordzee toe. Voor haar adviezen over kweekvis stelt zij wél aandacht te hebben voor het dierenwelzijn, onder andere door te kijken naar het gebruik van hormonen en dichtheden van vis in de kwekerij. Helaas spreken de feiten dit tegen: geen enkele keer wordt welzijn genoemd (VISwijzer 2014b)³⁸

Naast wilde vis zijn er door het WNF ook standaarden ontwikkeld voor gekweekte vis onder de naam Aquaculture Stewardship Council (ASC). Volgens wetenschappers is momenteel slechts 5% ASC gecertificeerd en is de groeipotentie van het keurmerk beperkt. Net als bij MSC stellen de wetenschappers dat de duurzaamheidsimpact van het keurmerk beperkt is omdat het zich richt op individuele kwekerijen, terwijl de gezamenlijke impact van meerdere kwekerijen in één locatie volgens hen van veel groter belang is (Bush et al. 2013).

³⁸ <https://www.google.com/search?q=viswijzer+dierenwelzijn+site:www.goedeviss.nl>

Het ASC keurmerk verschilt per vissoort. Naast milieuspecifieke eisen houdt het ook rekening met een aantal sociale aspecten, maar wederom zijn er geen expliciete normen opgenomen voor dierenwelzijn omdat *“er meer onderzoek nodig is op dit onderwerp”*. Het ASC staat open voor discussie en samenwerking met andere keurmerken, maar wacht de ontwikkelingen op Europees niveau af. In de meeste ASC standaarden zullen wel algemene criteria worden opgenomen die indirect bijdragen aan een beter welzijn, zoals de inrichting van de kweekinstallatie, een zo laag mogelijk sterfte, goede waterkwaliteit en minimaal antibioticagebruik (ASC 2014b). Voor vier vissoorten zijn nu ASC standaarden ontwikkeld, maar er is nog geen enkele Nederlandse viskweker gecertificeerd (ASC 2014a). Wel wordt er al ASC-gecertificeerde vis verkocht door een aantal Nederlandse supermarkten.³⁹

De Best Aquaculture Practises (BAP) en GlobalGAP keurmerken stellen ook een aantal eisen aan dierenwelzijns- en gezondheidseisen (FAO 2010). De BAP eisen van de Global Aquaculture Alliance zijn soortspecifiek, maar net als bij het ASC zeer globaal van aard (GAA 2012). GlobalGAP, een wereldwijd certificeringsprogramma van supermarkten, zegt uitgebreide voorschriften te hebben voor dierenwelzijn met 45 controlepunten. Deze punten zijn echter niet soort-specifiek en richten zich vooral op naleving van de nationale wetgeving, voedselveiligheid en diergezondheid (GLOBALGAP 2012).

Milieukeur: goede bedoelingen, maar geen interesse

Stichting Milieukeur (SMK) heeft samen met IMARES en de Dierenbescherming de ‘Maatlat Duurzame Aquacultuur’ ontwikkeld met een paar algemene welzijnsnormen op het gebied van transport, bedwelmen, sorteren, schuilmogelijkheden en verrijking van de omgeving. De certificering is per 1 januari 2011 van kracht geworden, maar het is onduidelijk of er al bedrijven gecertificeerd zijn (SMK 2014; MINLNV 2011; SMK 7/9/2014).

Daarnaast heeft SMK ook een ‘Milieukeur kweekvis’ certificeringsschema. Ook hier zijn nauwelijks concrete welzijnsnormen in opgenomen. Tot enkele jaren geleden waren hier een paar viskwekers voor gecertificeerd, maar door gebrek aan interesse voldoet geen enkel Nederlands kweekbedrijf meer aan het schema, ondanks aantrekkelijke belastingvoordelen (SMK 2012). Daarom wordt dit schema niet meer actief door SMK onder de aandacht gebracht (SMK 7/9/2014).

Biologisch vis is beter af

Sinds 2009 is er ook een Europese certificering voor biologische kweekvis. Hierin wordt vanuit de Vijf Vrijheden soortspecifiek gekeken naar dierenwelzijn, met als belangrijkste indicatoren schade aan de vinnen, andere verwondingen, groeitempo, gedrag, de algehele gezondheid en de waterkwaliteit. Ook wordt er aandacht besteed aan het voedsel, bezettingsdichtheid en dodingsmethoden (IFOAM 2010b, 2010a). Een aantal landen produceren al volgens deze uitgangspunten, zoals biologische zalm uit Ierland of Schotland en de biologische forel uit Duitsland. In Nederland vindt nog geen biologische viskweek plaats (SKAL 2014; Aqua Eco 2012, 2006).

³⁹ Zie ‘Bedrijfsleven’, pagina 80.

Beter leven voor vissen komt er aan

Nederlandse kwekerijen streven samen met de Dierenbescherming naar een 'Beter Leven' kenmerk voor kweekvis. Exacte eisen voor het kenmerk zijn niet bekend, maar momenteel wordt de basis gelegd voor de implementatie van het Beter Leven Kenmerk 1 ster voor kwekers en verwerkers van tarbot en Claesse meerval. Om dit certificaat te kunnen voeren zullen er extra eisen komen voor de kweek, het transport en het slachtproces (Vis et al. 2013).

Welzijnskeurmerken in het buitenland

*'Certificeringsschema's specifiek voor het welzijn van vissen zijn niet voorhanden.
Het Freedom Food Label in het Verenigd Koninkrijk is hierop een uitzondering'*

IMARES-onderzoekers van het Wageningen Universiteit en Researchcentrum (Vis et al. 2013)

In het Verenigd Koninkrijk (met name Schotland) wordt jaarlijks ongeveer 150 duizend ton zalm geproduceerd. Consumenten hechten daar veel waarde aan dierenwelzijn (FAWC 2014; Aquamedia 2012). Samen met wetenschappers en het bedrijfsleven heeft de Koninklijke Vereniging ter voorkoming van wreedheid jegens dieren (RSPCA) daarom sinds een aantal jaren een uitgebreid certificering schema opgesteld om het welzijn van zalm te waarborgen. Dit schema is gebaseerd op de vijf vrijheden, bestrijkt alle productiefasen en richt zich onder meer op de belangrijke welzijnsproblemen (RSPCA 2010; Expertisecentrum LNV 2003). De welzijnsvriendelijke zalm wordt momenteel in zeven Engelse supermarkten verkocht, maar het is onduidelijk hoeveel zalmkwekerijen en hoeveel zalm deze standaarden al toepassen (RSPCA 2012; Lambooy 12-06-22).



In samenwerking met het Oostendse Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek, de Seafirst Foundation en de Radboud Universiteit Nijmegen heeft de supermarkt Colruyt – als eerste Belgische supermarkt – dierenwelzijn laten opnemen in hun evaluatiecriteria voor duurzame wilde vis. Later wil de supermarkt ook haar assortiment met kweekvis laten doorlichten (RDM).

Nederlandse supermarkten stellen geen extra welzijnseisen

Verschillende Nederlandse supermarkten stellen dat zij dierenwelzijn belangrijk vinden en zich inzetten om duurzame geproduceerde vissen in het schap te leggen. Maar zover bekend stelt geen enkele grote Nederlandse supermarkt extra eisen aan het vissenwelzijn tijdens de vangst, kweek, of het doden. Albert Heijn is medio 2014 begonnen met de verkoop van biologisch gekweekte vis, maar door andere supermarkten wordt deze welzijnsvriendelijkere vis niet verkocht (AH 2014; Jumbo 2014, PLUS 2014b, 2014a).

Alleen de vis waar voldoende van is

Meer doen voor duurzame vis.

Gezond voor u, niet slecht voor de zee.

Vis eten is goed voor een mens. Maar hoe zorgen we ervoor dat er genoeg overblijft in onze zeeën en oceanen? Door er samen met onze leveranciers op te letten dat onze vis uit gezonde visbestanden of verantwoorde kweek komt, zodat we overbevissing tegen gaan. Albert Heijn loopt daar al jaren in voorop, onder andere door de samenwerking met het Wereld Natuur Fonds. U herkent alle duurzame wildgevangen of verantwoord gekweekte vis aan het AH puur&eerlijk label. Dat is vis met de goede papieren, namelijk met het MSC of ASC keurmerk.



Albert Heijn stelt op haar website dat al haar vis vanaf 2015 verantwoord ~~is~~ zal zijn. Maar zover bekend stelt geen enkele grote Nederlandse supermarkt extra eisen aan het vissenwelzijn tijdens de vangst, kweek, of het doden. Wel is zij medio 2014 begonnen met de verkoop van biologische gekweekte vis. Bron: (AH 2014)

Feiten op een rij

Europa

- Landen in de Europese Unie vangen en produceren jaarlijks naar schatting 65 tot 185 miljard vissen.
- Tegenwoordig komt vrijwel alle wetgeving ten aanzien van het houden en doden van dieren uit Brussel.
- Officieel ziet de Europese Unie vissen als *“wezens met gevoel”* waarmee *“ten volle rekening”* gehouden dient te worden.
- In tegenstelling tot andere dieren in de vee-industrie worden er nu en in de nabije toekomst geen concrete welzijnseisen gesteld voor het vangen, kweken en doden van vis.

Nederland

- Nederland mag aanvullende wetgeving en beleid introduceren om het welzijn van vissen te beschermen, maar doet dit niet om de visserijsector te beschermen. Alleen het bedwelmen van paling is sinds 2015 verplicht.
- Jarenlang ontkende de overheid dat vissen pijn, angst en stress konden ervaren, waardoor Europese regelgeving niet volledig geïmplementeerd werd. Ook met het nieuwe besluit ‘Houders van dieren’ wordt na 20 jaar nog steeds niet voldaan aan deze Europese eis.
- Ondanks het gebrek aan specifieke welzijnswetgeving voor vissen werden in Nederland jarenlang 17 vissoorten – jaarlijks 10 miljoen vissen – volop gekweekt en gedood. Sinds de inwerking treding van het besluit ‘Houders van dieren’ is dit aantal uitgebreid naar 21 vissoorten.
- De volgens de dierenwelzijnswetgeving verplichte afweging ‘geen dierenleed zonder redelijk doel’ heeft – noch voor kweekvissen, noch voor wilde vissen – nauwelijks tot niet plaatsgevonden.
- Met nieuwe kweekvissoorten mag eerst jarenlang geëxperimenteerd worden voordat er gekeken wordt of de vis wel geschikt is om te kweken.
- Het voorheen redelijk ambitieuze overheidsbeleid om het welzijn van vissen beter te waarborgen – die overigens weinig concrete resultaten opleverde – is nu ambitieus geworden.

Bedrijfsleven

- Het welzijn van vissen is voor vele viskwekers nooit een issue geweest, ondanks vele welzijnsproblemen.
- De sector zegt nu te streven naar een kweekvissector waarbij dierwelzijn en diergezondheid centraal staan, onder meer door een snelle en diervriendelijke dodingsmethode.
- Tegelijkertijd acht zij het niet nodig om voor nieuwe soorten kweekvis onderzoek te doen naar humane dodingsmethoden. Ook wil de sector geen extra bovenwettelijke welzijnseisen introduceren die gevolgen heeft voor haar concurrentiepositie.
- Eén groep Urker vissers heeft het initiatief genomen om te experimenteren met het elektrisch verdoven van platvis.

Keurmerken en supermarkten

- De huidige duurzaamheidskeurmerken voor vis schenken nauwelijks tot geen aandacht aan dierenwelzijn.
- Het MSC keurmerk voor wilde vis stelt in haar duurzaamheidscriteria geen enkele eis over het welzijn van de vissen.
- Het ASC keurmerk voor gekweekte vis wacht de ontwikkelingen op Europees niveau af voordat zij specifieke eisen gaat introduceren.
- Stichting Milieukeur heeft een certificatieschema ontwikkeld voor kweekvis met een paar algemene normen voor dierenwelzijn, maar door gebrek aan interesse voldoet geen enkel bedrijf hieraan.
- Sinds 2009 bestaat er ook een Europese certificering voor biologische kweekvis waarbij soort-specifieke eisen gesteld worden aan dierenwelzijn en dodingsmethoden. In Nederland vindt geen biologische kweek plaats en wordt biologische vis door kwaliteitssupermarkten nauwelijks verkocht.
- Gecertificeerde 'welzijnsvriendelijke' zalm wordt momenteel in zeven Engelse supermarkten verkocht.
- De Belgische supermarkt Colruyt heeft dierenwelzijn laten op nemen in hun evaluatiecriteria voor duurzame wilde vis en laat ook haar assortiment kweekvis doorlichten.
- Zover bekend stelt geen enkele grote Nederlandse supermarkt extra eisen om het vissenwelzijn tijdens de vangst, kweek, of doding te waarborgen.

Bronnen

- ABT (2010): Environmental Assessment for AquaAdvantage Salmon. Aqua Bounty Technologies.
- Agriholland (2012): Viskweek is best moeilijk, totdat je het kan. Online beschikbaar via <http://www.agriholland.nl/nieuws/artikel.html?id=142048>.
- Agrimatie (2014): Visserij in Cijfers. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.agrimatie.nl/Default.aspx?subpubid=2386>.
- AH (2014): Alleen de vis waar voldoende van is. Albert Heijn. Online beschikbaar via <http://www.ah.nl/meerdoen/dierenwelzijn/vis>.
- Algemene rekenkamer (2008): Duurzame visserij. Algemene rekenkamer. Online beschikbaar via http://www.rekenkamer.nl/Publicaties/Onderzoeksrapporten/Introducties/2008/10/Duurzame_visserij.
- Alterra (2008): Profielen Habitatsoorten. Zalm (*Salmo salar*). Online beschikbaar via http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/profiel_soort_H1106.pdf.
- Aqua Eco (2006): Vis, een biologisch product in ontwikkeling. Online beschikbaar via <http://www.aquaeco.org/pdf%20files/visartikel%20voor%20KLV-SBL.pdf>.
- Aqua Eco (2012): Biologische Aquacultuur. Online beschikbaar via <http://www.aquaeco.org/website%20Nederlands/startpagina%20dutch.htm>.
- Aquamedia (2012): Aquamedia: UK production. Online beschikbaar via http://www.feap.info/production/countries/uk/ukprod_en.asp.
- ASC (2014a): Species and Planning. Aquaculture Stewardship Council. Online beschikbaar via <http://www.asc-aqua.org/index.cfm?act=tekst.item&iid=6&iids=290&lng=1>.
- ASC (2014b): What about animal welfare in the Aquaculture Dialogue standards? Aquaculture Stewardship Council. Online beschikbaar via <http://www.asc-aqua.org/index.cfm?act=faq.faq&lng=1#antwoord25>.
- Ashley, Paul J. (2007): Fish welfare: Current issues in aquaculture. In *Applied Animal Behaviour Science* 104 (3), pp. 199–235. Online beschikbaar via http://www.flinders.edu.au/about_research_files/Documents/Info%20for%20Research/Ethics%20and%20Biosafety/AWC/AquacultureWelfare.pdf.
- BBC (2011): Sharp rise reported in Scots fish lice chemical. BBC News. Online beschikbaar via <http://www.bbc.co.uk/news/uk-scotland-12297269>.
- Belastingdienst (2012): Nieuwsbrief December 2012 - Rode diesel verdwijnt vanaf 1 januari 2013. Online beschikbaar via http://download.belastingdienst.nl/douane/docs/nieuwsbrief_rode_diesel_acc1121z3fd.pdf.
- Beukers, R. (2011): Visverwerking en visgroothandel in Nederland. Recente ontwikkelingen en vooruitzichten. Den Haag: LEI Wageningen UR (Rapport / LEI). Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/167476>.
- Blijker, Jeroen den (2006): De voorlichting over 'goede' vis deugt niet. In *Trouw*, 7/6/2006. Online beschikbaar via <http://www.trouw.nl/tr/nl/4324/nieuws/archief/article/detail/1686522/2006/07/06/De-voorlichting-over-rsquo-goede-rsquo-vis-deugt-niet.dhtml>.
- Boer, A. (2012): Blunders bij terugroepactie. In *De Stentor*, 10/15/2012. Online beschikbaar via <http://www.destentor.nl/regio/11869474/Blunders-bij-terugroepactie.ece>.
- Borderías, Antonio J.; Sánchez-Alonso, Isabel (2011): First Processing Steps and the Quality of Wild and Farmed Fish. In *Journal of Food Science* 76 (1), pp. R1.
- Branson, E.J (2008): Fish welfare: Blackwell Pub. Online beschikbaar via <http://books.google.de/books?id=nyFJ-yScw4sC>.

- Broom, D. M. (2007): Cognitive ability and sentience: Which aquatic animals should be protected? In *Diseases of aquatic organisms* 75 (2), pp. 99–108.
- Buisman, E.; van Oostenbrugge, H.; Beukers, R. (2013): Economische effecten van een aanlandplicht voor de Nederlandse visserij. Den Haag: LEI Wageningen UR (LEI-rapport, 2013-062). Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/283011>.
- Bush, S. R.; Belton, B.; Hall, D.; Vandergeest, P.; Murray, F. J.; Ponte, S. et al. (2013): Certify Sustainable Aquaculture? In *Science* 341 (6150), pp. 1067–1068.
- CBS StatLine (2013): Vleesproductie; aantal slachtingen en geslacht gewicht per diersoort. Online beschikbaar via <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=7123slac&D1=a&D2=a&D3=272,285,298&HDR=G1&STB=T,G2&VW=T>.
- CBS StatLine (2014): Zee- en kustvisserij; vloot, visvangst en productie aquacultuur. CBS. Online beschikbaar via <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=7203vloot&D1=0-9,13-34,41-60&D2=0,3,8,13,18,22-26&HDR=G1&STB=T&VW=T>.
- CIWF (2009): The welfare of farmed fish - briefing. Compassion in World Farming. Online beschikbaar via http://www.ciwf.org.uk/includes/documents/cm_docs/2009/f/farmed_fish_briefing_aug2009.pdf.
- COGEM (2003): Grote terughoudendheid met transgene zalm is gewenst. Commissie Genetische Modificatie. Online beschikbaar via <http://www.cogem.net/index.cfm/nl/cogem/press-room/item/grote-terughoudendheid-met-transgene-zalm-is-gewenst>.
- COMM/RTD (2009): EU-funded study urges caution on transgenic fish farming. Community Research and Development Information Service. Online beschikbaar via http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=EN_NEWS&ACTION=D&RCN=31252.
- CvB (2014): Dijkma belooft investeringsregeling bedwelmen paling. Online beschikbaar via <http://www.combinatievanberoepsvissers.nl/algemeen/dijkma-belooft-investeringsregeling-bedwelmen-paling.html>.
- Damsgård, Børge; Juell, Jon-Erik; Braastad, Bjarne O. (2006): Welfare in farmed fish. Tromsø: Fiskeriforskning.
- Dierenbescherming (2009): Request of the Dutch Society for the Protection of Animals on the reform of the Common European Fisheries Policy. Nederlandse Dierenbescherming. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/fisheries/reform/docs/dutch_society_for_the_protection_of_animals_en.pdf.
- Diggles, B. K.; Rose, J. D.; Sawynok, W. (2011): Ecology and welfare of aquatic animals in wild capture fisheries. In *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, pp. 1-27-27.
- DR-Loket (2013): Subsidie voor aquacultuur voor negen projecten. Dienst Regelingen. Online beschikbaar via <http://hetInvloket.nl/actueel/nieuwsitem/nieuwsbericht/2030241/subsidie-voor-aquacultuur-voor-negen-projecten>.
- DR-Loket (2014): Investerings in aquacultuur 2012. Dienst Regelingen. Online beschikbaar via <https://mijn.rvo.nl/investerings-in-aquacultuur-2012>.
- EC (2009a): Building a sustainable future for aquaculture - A new impetus for the Strategy for the Sustainable Development of European Aquaculture. COM/2009/0162. European Commission. Online beschikbaar via <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52009DC0162:EN:NOT>.
- EC (2009b): Council regulation (EC) No 1099/2009 of 24 September 2009 on the protection of animals at the time of killing. Europese Commissie. Online beschikbaar via <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:303:0001:0030:NL:PDF>.
- EC (2009c): EU aquaculture strategy - Fisheries - European Commission. European Commission. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture/strategy/index_en.htm.
- EC (2009d): Reform of the common fisheries policy. European Commission. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/fisheries/reform/index_en.htm.

- EC (2009e): TAC's en quota. EU-visserijregels. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/fishing_rules/tacs/index_nl.htm.
- EC (2011): Impact Assessment of Discard Reducing Policies. Europese Commissie. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/studies/discards/report_en.pdf.
- EC (2012a): De hervorming van het GVB – het teruggooiverbod. Europese Commissie. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/fisheries/reform/index_nl.htm.
- EC (2012b): European Commission seeks quality upgrade of animal welfare. Europese Commissie. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/unitedkingdom/press/press_releases/2012/pr1203_en.htm.
- EC (2012c): Het Gemeenschappelijk Visserijbeleid gevat in getallen. Editie 2012. Europese Commissie. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/pcp_nl.pdf.
- EC (2012d): Strategie van de Europese Unie voor de bescherming en het welzijn van dieren 2012-2015. Europese Commissie. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/news/agriculture/120120_nl.htm.
- Ecomare (2012a): Boomkorvisserij. Ecomare. Online beschikbaar via <http://www.ecomare.nl/nl/ecomare-encyclopedie/mens-en-milieu/visserij/visserijtechnieken/boomkorvisserij/>.
- Ecomare (2012b): Ringzegen-visserij. Ecomare. Online beschikbaar via <http://www.ecomare.nl/nl/ecomare-encyclopedie/mens-en-milieu/visserij/visserijtechnieken/zegenvisserij/ringzegen-visserij/>.
- EFSA (2004): Report on Welfare of Animals during Transport. Scientific Report of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare. In *EFSA Journal*. Online beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/44ax1.pdf>.
- EFSA (2005): Opinion on the “Aspects of the biology and welfare of animals used for experimental and other scientific purposes”. Online beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/292.htm>.
- EFSA (2008a): Animal welfare aspects of husbandry systems for farmed Atlantic salmon. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. In *EFSA Journal*(736), pp. 1–31. Online beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/736.htm>.
- EFSA (2008b): Animal welfare aspects of husbandry systems for farmed fish - European eel. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. In *EFSA Journal*(809). Online beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/809.htm>.
- EFSA (2009a): General approach to fish welfare and to the concept of sentience in fish. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. Online beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/954.htm>.
- EFSA (2009b): Species-specific welfare aspects of the main systems of stunning and killing of farmed Atlantic Salmon. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. In *EFSA Journal*(1012), pp. 1–77. Online beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1011.htm>.
- EFSA (2009c): Species-specific welfare aspects of the main systems of stunning and killing of farmed Eels (*Anguilla Anguilla*). Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. In *EFSA Journal*(1014), pp. 1–42. Online beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1014.htm>.
- EFSA (2010): Fish Welfare. Online beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/fishwelfare.htm>.
- EG (1998): Richtlijn 98/58/EG van de Raad van 20 juli 1998 inzake de bescherming van voor landbouwdoeleinden gehouden dieren. Europese Gemeenschap. Online beschikbaar via http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/animal_welfare/l12100_nl.htm.
- Ellis, Tim; Berrill, Iain; Lines, Jeff; Turnbull, JamesF; Knowles, TobyG (2012): Mortality and fish welfare. *Fish Physiology and Biochemistry* 38 (1), pp. 189-199. Online beschikbaar via <http://dx.doi.org/10.1007/s10695-011-9547-3>.

Elwood, R. W. (2012): Evidence for pain in decapod crustaceans. In *Animal Welfare* 21 (1), pp. 23–27. Online beschikbaar via <http://www.ingentaconnect.com/content/ufaw/aw/2012/00000021/A00201s2/art00004>.

Elwood, Robert W.; Barr, Stuart; Patterson, Lynsey (2009): Pain and stress in crustaceans? In *Special Issue: Animal Suffering and Welfare* 118 (3–4), pp. 128–136. Online beschikbaar via <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159109000409>.

EP (2012): Animal welfare: MEPs call for crackdown on offenders to protect public health. European Parlement. Online beschikbaar via <http://www.europarl.europa.eu/news/en/pressroom/content/20120703IPR48251/html/Animal-welfare-MEPs-call-for-crackdown-on-offenders-to-protect-public-health>.

Erikson, U. (2005). Ethical slaughter of fish: Practices from large-scale production of Atlantic salmon. Past, present and future slaughter methods, 2005. Online beschikbaar via <http://oslovet.norecopa.no/gardermoen/2505erikson.pdf>.

EU (2007): Verdrag van Lissabon. Europese Unie. Online beschikbaar via <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:C:2007:306:SOM:NL:HTML>.

EU (2011): Food Safety - Biotechnology - Introduction. Europese Commissie. Online beschikbaar via http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/index_en.htm.

EU (2012): Repertorium op de geldende EU-wetgeving. Visserij - Quota's en beheer van standen. Europese Unie. Online beschikbaar via <http://eur-lex.europa.eu/nl/legis/latest/chap04103010.htm>.

EUR-Lex (2013): Verordening (EU) nr. 1380/2013 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2013 inzake het gemeenschappelijk visserijbeleid, tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 1954/2003 en (EG) nr. 1224/2009 van de Raad en tot intrekking van Verordeningen (EG) nr. 2371/2002 en (EG) nr. 639/2004 van de Raad en Besluit 2004/585/EG van de Raad. Online beschikbaar via <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?qid=1400751420755&uri=CELEX:32013R1380>.

Europese Commissie (7/13/2011): Voorstel voor een VERORDENING VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD inzake het gemeenschappelijk visserijbeleid (COM(2011) 425). Online beschikbaar via <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0425:FIN:NL:HTML>, bezocht op 7/7/2011.

Europese Gemeenschap (10/24/2006): Richtlijn 2006/88/EG van de Raad van 24 oktober 2006 betreffende veterinairerechtelijke voorschriften voor aquacultuurdieren en de producten daarvan en betreffende de preventie en bestrijding van bepaalde ziekten bij waterdieren (2006/88/EG). Online beschikbaar via <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:328:0014:0056:NL:PDF>.

Eurostat (2009a): Aquaculture production - European eel. Eurostat. Online beschikbaar via <http://tinyurl.com/d9haw8y>.

Eurostat (2009b): Aquaculture production - Quantities (Tonnes live weight): 1984 onwards. Eurostat. Online beschikbaar via http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?query=BOOKMARK_DS-056132_QID_2B77A833_UID_-3F171EB0&layout=TIME,C,X,0;GEO,L,Y,0;SPECIES,L,Z,0;FISHREG,L,Z,1;AQUAENV,L,Z,2;UNIT,L,Z,3;INDICATORS,C,Z,4;&zSelection=DS-056132FISHREG,0;DS-056132AQUAENV,TOTAL;DS-056132SPECIES,F00;DS-056132UNIT,TLW;DS-056132INDICATORS,OBS_FLAG;&rankName1=TIME_1_0_0_0&rankName2=FISHREG_1_2_-1_2&rankName3=INDICATORS_1_2_-1_2&rankName4=AQUAENV_1_2_-1_2&rankName5=UNIT_1_2_-1_2&rankName6=SPECIES_1_2_-1_2&rankName7=GEO_1_2_0_1&sortC=ASC_-1_FIRST&rStp=&cStp=&rDCh=&cDCh=&rDM=true&cDM=true&footnes=false&empty=false&wai=false&time_mode=ROLLING&lang=EN&cfo=%23%23%23%2C%23%23%23.%23%23%23.

Eurostat (2009c): Catches - Total all fishing areas. Eurostat. Online beschikbaar via http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?query=BOOKMARK_DS-063289_QID_-7F1F5766_UID_-3F171EB0&layout=TIME,C,X,0;GEO,L,Y,0;SPECIES,L,Z,0;FISHREG,L,Z,1;INDICATORS,C,Z,2;&zSelection=DS-063289SPECIES,F00;DS-063289INDICATORS,OBS_FLAG;DS-063289FISHREG,0;&rankName1=TIME_1_0_0_0&rankName2=FISHREG_1_2_-1_2&rankName3=INDICATORS_1_2_-1_2

1_2&rankName4=SPECIES_1_2_-1_2&rankName5=GEO_1_2_0_1&sortC=ASC_-
1_FIRST&rStp=&cStp=&rDCh=&cDCh=&rDM=true&cDM=true&footnes=false&empty=false&wai=false&time_mode=ROL
LING&lang=EN&cfo=%23%23%23%2C%23%23%23.%23%23%23.

Evans, J. C. (2009): The ethics of fish welfare. In *Journal of Fish Biology* 75 (10), pp. 2872–2874.

Expertisecentrum LNV (2003): Viswelzijn in beeld. Verkenning ten behoeve van de beleidsagenda. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/144650>.

EZ (2014): Kamerbrief over invulling Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV) | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl. Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/06/24/kamerbrief-over-invulling-europees-fonds-voor-maritieme-zaken-en-visserij-efmzv.html>.

FAO (1981): Planning and engineering data 1. Fresh fish handling - 6. Icing of fish. Food and Agricultural organisation. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/DOCREP/003/P3407E/P3407E07.htm>.

FAO (1992): Ice in fisheries. Chilling fish at sea. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/DOCREP/T0713E/T0713E08.htm>.

FAO (2004): Freezing and refrigerated storage in fisheries. Influence of temperature. Food and Agricultural organisation. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/DOCREP/003/V3630E/V3630E03.htm>.

FAO (2009): Livestock and Fish Primary Equivalent. Fish, Seafood (Total+); Food supply quantity (kg/capita/yr) for all countries in 2009. Food and Agricultural organisation. Online beschikbaar via <http://faostat.fao.org/site/610/DesktopDefault.aspx?PageID=610#ancor>.

FAO (2010): Behind the Signs - A Global Review of Fish Sustainability Information. Food and Agricultural organisation.

FAO (2012a): Cultured Aquatic Species Information Programm. *Salmo salar*. Food and Agricultural organisation. Online beschikbaar via http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Salmo_salar/en#tcNA0089.

FAO (2012b): Fisheries & Aquaculture. Fishing vessel type. Food and Agricultural organisation. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/fishery/vesseltype/100/en>.

FAO (2012c): Fishing equipment. Food and Agricultural organisation. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/fishery/equipment/fishpump/en>.

FAO (2012d): Fishing vessel type - Otter trawlers. Food and Agricultural organisation. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/fishery/vesseltype/930/en>.

FAO (2014): State of World Fisheries and Aquaculture 2014: Food & Agriculture Org. Online beschikbaar via <http%3A/www.worldcat.org/oclc/877852879>.

FAWC (1979): Five Freedoms. Farm Animal Welfare Council. Online beschikbaar via <http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>.

FAWC (2014): Opinion on the welfare of farmed fish. London: Farm Animal Welfare Committee. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/300595>.

FEAP (2011): Production Report by FEAP Members 2010. Federation of European Aquaculture Producers.

Fishcount.org (2013a): Welfare during killing of crabs, lobsters and crayfish. Online beschikbaar via <http://fishcount.org.uk/welfare-of-crustaceans/welfare-during-killing-of-crabs-lobsters-and-crayfish>.

Fishcount.org (2013b): Welfare of crustaceans. Online beschikbaar via <http://fishcount.org.uk/welfare-of-crustaceans>.

Fishion Aquaculture BV (2012): Claessee ®. Online beschikbaar via <http://www.fishion-aquaculture.com/?page=32&lan=2>.

Fiskeri- og kystdepartementet (12-07-16): Animal welfare policy and legislation for farmed salmon in Norway. Persoonlijke communicatie, 12-07-16.

Fiskeri- og kystdepartementet (2006): Forskrift om slakterier og tilvirkingsanlegg for akvakulturdyr (Regulations for slaughter and processing of aquaculture). FOR 2006-10-30 nr 1250. Online beschikbaar via <http://www.lovddata.no/for/sf/fi/xi-20061030-1250.html>, bezocht op 10/12/2012.

Fiskeri- og kystdepartementet (2008): Forskrift om drift av akvakulturanlegg (Regulations on operation of fish farms). FOR 2008-06-17 nr 822. Online beschikbaar via <http://www.lovddata.no/for/sf/fi/xi-20080617-0822.html>, bezocht op 10/12/2012.

Frank Dales (2010): Duurzame vis is niet duurzaam - Nieuws - TROUW. In *Trouw*, 5/27/2010. Online beschikbaar via <http://www.trouw.nl/tr/nl/4324/Nieuws/article/detail/1104685/2010/05/27/Duurzame-vis-is-niet-duurzaam.dhtml>.

Froese, R.; Pauly, D. (Eds.) (2012a): *Anguilla anguilla* (Europese paling). FishBase. Online beschikbaar via <http://www.fishbase.org/summary/Anguilla-anguilla.html>.

Froese, R.; Pauly, D. (Eds.) (2012b): *Salmo salar* (Atlantische zalm). FishBase. Online beschikbaar via <http://www.fishbase.org/summary/Salmo-salar.html>.

FSBI (2002): Fish welfare. Briefing paper 2. Fisheries Society of the British Isles.

GAA (2012): BAP Standards. Global Aquaculture Alliance. Online beschikbaar via <http://www.gaalliance.org/bap/standards.php>.

Gezondheidsraad (2011): Richtlijnen goede voeding ecologisch belicht. book.

GfK (2014): Jaarpresentatie Nederlands Visbureau – GfK april 2014. Integraal inzicht in consumptie via supermarkt, visspecialist en buitenshuis. Nederlands visbureau; Gesellschaft für Konsumforschung.

GLOBALGAP (2012): Aquaculture Standard Version 4. GLOBALG.A.P. Online beschikbaar via http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idart=2360.

Greenpeace (2013): Schokkend bewijs: tonnen goede vis overboord. Online beschikbaar via <http://www.greenpeace.nl/2013/Nieuwsberichten/Oceanen/Schokkend-bewijs-tonnen-goede-vis-overboord/#a0>.

Gregory, Neville G.; Grandin, Temple (1998): Animal welfare and meat science. Oxon, UK, New York, NY, USA: CABI Pub.

Gulick, Robert van (2004): Consciousness. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Online beschikbaar via <http://plato.stanford.edu/entries/consciousness/>.

Haenen, O.; Engelsma, M.; van Beurden, S.; Werkman, P. (2011): Ziekten van vissen, schaal- en schelpdieren, van belang voor de Nederlandse aquacultuur. Lelystad: Centraal Veterinair Instituut van Wageningen UR. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/190205>.

Hasan, Mohammad R.; Halwart, Matthias (2009): Fish as feed inputs for aquaculture. Practices, sustainability and implications. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/docrep/012/i1140e/i1140e00.htm>.

Håstein, T.; Scarfe, A. D.; Lund, V. L. (2005): Science-based assessment of welfare: aquatic animals. In *Revue scientifique et technique International Office of Epizootics* 24 (2), pp. 529–547.

Hattula, Tapani; Luoma, Tiina; Kostianen, Rauno; Poutanen, Jouko; Kallio, Marja; Suuronen, Petri (1995): Effects of catching method on different quality parameters of Baltic herring (*Clupea harengus* L.). In *Fisheries Research* 23 (3–4), pp. 209–221. Online beschikbaar via <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0165783694003584>.

Heijden, G.M. van der (2005): Snoekbaarskwekerij Excellence Fish. In *AQUAcultuur magazine*. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/160395>.

Hoog, A. van 't; Steins, N. A.; Turenhout, M. N. J. (2014): Hoe lang kunnen we nog vissen? In *WageningenWorld*(3), pp. 26–29. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/317188>.

Huntingford, F. A.; Adams, C.; Braithwaite, V. A.; Kadri, S.; Pottinger, T. G.; Sandøe, P.; Turnbull, J. F. (2006): Current issues in fish welfare. In *Journal of Fish Biology* 68 (2), pp. 332–372. Online beschikbaar via http://curis.ku.dk/ws/files/22567895/Review_paper__Current_issues_in_fish_welfare.pdf.

IFOAM (2010a): Fish welfare - a key issue for organic system standards. International Federation of Organic Agriculture Movements EU Group.

IFOAM (2010b): Organic Aquaculture. International Federation of Organic Agriculture Movements EU Group. Online beschikbaar via http://www.ifoam.org/about_ifoam/around_world/eu_group-new/positions/publications/aquaculture/IFOAMEU_IAMB_organic_aquaculture_dossier.pdf.

Immink, V. (2009): Welfare of farmed fish. Towards a sustainable development of European aquaculture. The Hague: LEI Wageningen UR (Report / LEI). Online beschikbaar via http://library.wur.nl/sfx_local?sid=WUR:CLC&genre=book&aunit=V&auplast=Immink&isbn=9789086152919&date=2009&title=Welfare%20of%20farmed%20fish%20%3A%20towards%20a%20sustainable%20development%20of%20European%20aquaculture&__service_type=getFullTxt.

Innofood (2011): Tilapia gedijt in Twentse boerenshuur. Online beschikbaar via <http://www.innofood.org/nl/nieuws/3274/tilapia-gedijt-in-twentse-boerenshuur.html>.

InnoTact (2009): Stroom van kweekvis en gekweekte garnalen. Een verkenning.

IUCN (2010): *Anguilla anguilla* (European Eel). International Union for Conservation of Nature. Online beschikbaar via <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/60344/0/full>.

Juell, Jon-Erik (1995): The behaviour of Atlantic salmon in relation to efficient cage-rearing. In *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 5, pp. 320–335.

Jumbo (2014): MVO-jaarverslagen. Jumbo. Online beschikbaar via http://www.jaarverslagenjumbosupermarkten.nl/aanpak-resultaten/S_1031_Vis19/a1368_Visbeleid-voor-de-middellange-termijn-2013-2017.

Kaiser, M. J.; Huntingford, F. A. (2009): Introduction to papers on fish welfare in commercial fisheries. In *Journal of Fish Biology* 75 (10), pp. 2852–2854.

Kotrschal, K.; van Staaden, M. J.; Huber, R. (1998): Fish Brains: Evolution and Environmental Relationships. In *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 8 (4), pp. 373–408. Online beschikbaar via <http://dx.doi.org/10.1023/A:1008839605380>.

Laland, Keven N.; Brown, Culum; Krause, Jens (2003): Learning in fishes: from three-second memory to culture. In *Fish Fisheries* 4 (3), pp. 199–202.

Lambooij, E. (12-06-22): Publicatie Effects of on-board storage and electrical stunning of wild cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) on brain and heart activity. Persoonlijke communicatie, 12-06-22.

Lambooij, E.; Digre, H.; Reimert, H. G. M.; Aursand, I. G.; Grimso, L.; van de Vis, J. W. (2012): Effects of on-board storage and electrical stunning of wild cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) on brain and heart activity. In *Fisheries Research* 127-128 (2012), pp. 1–8. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/211131>.

Latremouille, David N. (2003): Fin Erosion in Aquaculture and Natural Environments. In *Reviews in Fisheries Science* 11 (4), pp. 315–335. Online beschikbaar via <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=12174722&site=ehost-live>.

- Leenstra, F.; Neijenhuis, F.; Bosma, B.; Ruis, M.; Smolders, G.; Visser, K. (2011): Ongerief bij rundvee, varkens, pluimvee, nertsen en paarden: eerste herhaling. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research (Rapport / Wageningen UR Livestock Research, 456). Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/190225>.
- Leenstra, F.R.; Visser-Riedstra, E.K.; Ruis, M.A.W.; Greef, K.H. de; Bos, A.P.; van Dixhoorn, I.D.E.; Hopster, H. (2007): Ongerief bij rundvee, varkens, pluimvee, nertsen en paarden. Inventarisatie en prioritering en mogelijke oplossingsrichtingen. Online beschikbaar via http://library.wur.nl/file/wurpubs/wurpublikatie_i00359747_001.pdf.
- LEI (2010): Visserij in cijfers 2010. Landbouw Economisch Instituut. Online beschikbaar via <http://www.lei.wur.nl/NL/publicaties+en+producten/LEIpublicaties/?id=1158>.
- LEI (2012): BINetnet Visserij. Landbouw-Economisch Instituut (BINetnet).
- Lines, J. A.; Spence, J. (2012): Safeguarding the welfare of farmed fish at harvest. In *Fish Physiol Biochem* 38 (1), pp. 153–162.
- Magee, Barry; Elwood, Robert W. (2012): Shock avoidance by discrimination learning in the shore crab (*Carcinus maenas*) is consistent with a key criterion for pain. Online beschikbaar via <http://jeb.biologists.org/content/216/3/353.abstract>.
- Marçalo, A.L.B. (2009): Sardine (*Sardina pilchardus*) delayed mortality associated with purse seine slipping: contributing stressors and responses. Online beschikbaar via <http://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/472/1/AMar%C3%A7aloPhD2009.pdf>.
- Medina, Isabel; Gallardo, José M.; Aubourg, Santiago P. (2009): Quality preservation in chilled and frozen fish products by employment of slurry ice and natural antioxidants. In *International Journal of Food Science & Technology* 44 (8), pp. 1467–1479. Online beschikbaar via <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2621.2009.02016.x/full>.
- Metcalf, J. D. (2009): Welfare in wild-capture marine fisheries. In *Journal of Fish Biology* 75 (10), pp. 2855–2861.
- Migaud, H. (2010): Triploid salmon: Current knowledge, new concepts and further developments. University of Stirling, 2010. Online beschikbaar via <http://www.salmotrip.stir.ac.uk/downloads/SSPOpresentation.pdf>, bezocht op 2/3/2012.
- MINELI (2011): Zee- en kustvisserij; Brief regering; Reactie op de motie van de leden Koppejan, Dijkgraaf en Slob ten aanzien van discardban (motie 29 675, nr. 126). Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-29675-137.html>.
- MINELI (2012a): Afronding acties uit Nota Dierenwelzijn en Nationale Agenda Diergezondheid. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2012/02/23/kamerbrief-bij-de-nota-dierenwelzijn-en-diergezondheid.html>.
- MINELI (2012b): DR-Loket - Europees Visserijfonds. DR-Loket. Online beschikbaar via <http://www.hetinvloket.nl/onderwerpen/visserij/dossiers/dossier/europees-visserijfonds>.
- MINELI (2012c): DR-Loket - Visserij. DR-Loket. Online beschikbaar via <http://www.hetinvloket.nl/onderwerpen/visserij#Subsidies%20en%20tegemeetkingen>.
- MINELI (2012d): Grote belangstelling voor subsidie aquacultuur. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Online beschikbaar via <http://hetinvloket.nl/actueel/nieuwsitem/nieuwsbericht/2022701/grote-belangstelling-voor-subsidie-aquacultuur>.
- MINELI (2012e): Investerings in aquacultuur. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Online beschikbaar via <http://www.hetinvloket.nl/onderwerpen/visserij/dossiers/dossier/investerings-in-aquacultuur>.
- MINELI (2012f): Nota Dierenwelzijn en Diergezondheid. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/notas/2012/02/23/nota-dierenwelzijn-en-diergezondheid.html>.

MINELI (2012g): Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (XIII) voor het jaar 2012; Verslag van een algemeen overleg; Verslag van een algemeen overleg, gehouden op 14 maart 2012, inzake moties en toezeggingen onderdeel Landbouw en Natuur. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33000-XIII-176.html>.

MINEZ (2013a): Kamerbrief ontwerp-Besluit houders van dieren en ontwerp-Besluit diergeneeskundigen | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl. Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2013/01/30/kamerbrief-ontwerp-besluit-houders-van-dieren-en-ontwerp-besluit-diergeneeskundigen.html>.

MINEZ (2013b): Een integraal kader voor regels over gehouden dieren en daaraan gerelateerde onderwerpen (Wet dieren); Brief regering; Informatie t.b.v. het Nota-overleg Wet dieren op 25 maart 2013 over o.a. houders van dieren, diergeneeskundigen, gezelschapsdieren en wijziging van het Besluit houders van dieren in verband met onbedwelmd slachten volgens religieuze rituelen. Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-31389-124.html>.

MINEZ (2013c): Besluit houdende regels met betrekking tot houders van dieren. Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/besluiten/2012/06/14/besluit-houdende-regels-met-betrekking-tot-houders-van-dieren.html>.

MINEZ (2014a): Besluit houders van dieren. Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via http://wetten.overheid.nl/BWBR0035217/geldigheidsdatum_08-07-2014.

MINEZ (2014b): Dierenwelzijn; Brief regering; Stand van zaken met betrekking tot een aantal toezeggingen en moties uit het notaoverleg Dierenwelzijn van 2 december 2013. Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-28286-729.html>.

MINEZ (2014c): Kamerbrief toezegging regelgeving bedwelmen aal. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/06/03/kamerbrief-toezegging-regelgeving-bedwelmen-aal.html>.

MINEZ (2014d): Regeling van de Staatssecretaris van Economische Zaken van 24 juni 2014, nr. WJZ / 14104889, houdende wijziging van de Regeling LNV-subsidies en de Tijdelijke regeling openstelling en subsidieplafonds EZ 2014 in verband met openstelling van subsidiemogelijkheden voor investeringen in aalbedwelmingapparatuur. Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2014-18809.html>.

MINLNV (1992): Gezondheids- en welzijnswet voor dieren. GWWD. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via <http://wetten.overheid.nl/BWBR0005662>.

MINLNV (1997a): Besluit aanwijzing voor productie te houden dieren. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via http://wetten.overheid.nl/BWBR0009112/geldigheidsdatum_12-04-2012/, bezocht op 3/22/2012.

MINLNV (1997b): Besluit doden van dieren. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via <http://wetten.overheid.nl/BWBR0008686/>.

MINLNV (2002): De waarde van vis. Achtergronddocument bij de beleidsbrief welzijn vis. Den Haag: Ministerie van LNV. Online beschikbaar via <http://library.wur.nl/WebQuery/clc/1649337>.

MINLNV (2003): Doden van vis. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via http://www.hetInvloket.nl/portal/page?_pageid=116,1640818&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_news_item_id=19399.

MINLNV (2004): Viskweek in Nederland. Een aanzet voor een nationale agenda ten behoeve van verdere duurzame ontwikkeling van de viskweek. Den Haag: Ministerie van LNV. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/118251>.

- MINLNV (2007): Nota Dierenwelzijn. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/notas/2007/10/12/nota-dierenwelzijn.html>.
- MINLNV (2008a): Duurzame visserij - nr 4 - Lijst van vragen en antwoorden. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (31748/4). Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-31748-4.html>.
- MINLNV (2008b): Kamervragen aan de minister van LNV over viskwekerijen in Nederland, evenals over dodingmethoden van vis. Online beschikbaar via <https://www.partijvoordedieren.nl/tweedekamer/kamervragen/i/575>.
- MINLNV (2008c): Vragen van het lid Ouwehand (PvdD) aan de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit over viskwekerijen in Nederland en dodingmethoden van vis. (Ingezonden 4 september 2008). Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/ah-tk-20082009-124.html>.
- MINLNV (2009): Een integraal kader voor regels over gehouden dieren en daaraan gerelateerde onderwerpen (Wet dieren). Nota naar aanleiding van het verslag. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (Wet Dieren, 31389). Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dossier/31389/kst-31389-9?resultIndex=129&sorttype=1&sortorder=4>.
- MINLNV (2010a): Vis, als duurzaam kapitaal. De Nederlandse visie op het nieuwe Europese visserijbeleid. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2010/01/22/vis-als-duurzaam-kapitaal.html>.
- MINLNV (2010b): Visserij. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via http://english.minlnv.nl/portal/page?_pageid=116,1640806&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_document_id=110800&p_node_id=10496109&p_mode=.
- MINLNV (2011): Voortgangsrapportage Nota Dierenwelzijn & Nationale Agenda Diergezondheid 2010. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2011/05/24/aanbieden-voortgangsrapportage-nota-dierenwelzijn-en-staat-van-het-dier-2010.html>.
- Mood, A.; Brooke, P. (2010a): Estimating the Number of Fish Caught in Global Fishing Each Year. Fishcount.org. Online beschikbaar via <http://fishcount.org.uk/published/std/fishcountstudy.pdf>.
- Mood, A.; Brooke, P. (2010b): Worse things happen at sea. The welfare of wild-caught fish. Fishcount.org. Online beschikbaar via <http://fishcount.org.uk/>.
- Mood, A.; Brooke, P. (2012): Estimating the Number of Farmed Fish Killed in Global Aquaculture Each Year. Fishcount.org. Online beschikbaar via <http://fishcount.org.uk/published/std/fishcountstudy2.pdf>.
- MSC (2010): Aandeel duurzame vis met MSC keurmerk fors gestegen. Online beschikbaar via <http://www.msc.org/visserijen/nieuws/newsitem/aandeel-duurzame-vis-met-msc-keurmerk-fors-gestegen>.
- MSC (2011): Ekofish Group North Sea plaice. Marine Stewardship Council. Online beschikbaar via <http://www.msc.org/documents/fisheries-factsheets/program-impacts/program-impacts-factsheet-ekofish-group-north-sea-plaice>.
- MSC (2012): Integraal Strategisch Plan Samenvatting. ISP Samenvatting 2012-2017. Marine Stewardship Council.
- Nederlands visbureau (2012): Consumptiecijfers 2012. Online beschikbaar via http://www.visbureau.nl/cijfers/consumptiecijfers/consumptiecijfers_2012/.
- NIPH (2010): Sea lice treatment increased in Norwegian fish breeding in 2009. Norwegian Institute of Public Health. Online beschikbaar via http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=238&trg=Area_5954&MainLeft_5812=5954:0:&Area_5954=5825:83097::0:5955:1:::0:0.

- Noble, Chris; Cañon Jones, Hernán A.; Damsgård, Børge; Flood, Matthew J.; Midling, Kjell Ø.; Roque, Ana et al. (2012): Injuries and deformities in fish: their potential impacts upon aquacultural production and welfare. In *Fish Physiol Biochem* 38 (1), pp. 61–83. Online beschikbaar via <http://www.springerlink.com/content/e1573h674578151/>.
- Nofima (2009): Live salmon in well boats - a thing of the past? Online beschikbaar via <http://www.nofima.no/en/nyhet/2009/08/live-salmon-in-well-boats-a-thing-of-the-past>.
- NOS (2007): Lage straffen in visfraudezaak Urk. In *Nederlandse Omroep Stichting*, 10/10/2007. Online beschikbaar via <http://nos.nl/artikel/64955-lage-straffen-in-visfraudezaak-urk.html>.
- NOS (2008): Opnieuw visfraude in Urk. In *Nederlandse Omroep Stichting*, 2/22/2008. Online beschikbaar via <http://nos.nl/artikel/68100-opnieuw-visfraude-in-urk.html>.
- NTR (2014): De Wilde Keuken van Wouter Klootwijk. Online beschikbaar via <http://programma.ntr.nl/10021/de-wilde-keuken/archief/detail/aflevering/6000012792/KRAB>.
- Nutreco (2012a): Aquacultuur. Fish feed segment. Online beschikbaar via http://www.nutreco.com/index.php?option=com_content&task=view&id=514&Itemid=532.
- Nutreco (2012b): Tijdsbalk van Nutreco. Nutreco. Online beschikbaar via http://www.nutreco.com/index.php?option=com_content&task=view&id=126&Itemid=267.
- NVB (2011): Factsheet haring 2011. Nederlands visbureau. Online beschikbaar via http://www.visbureau.nl/fileadmin/user_upload/visbureau/Downloads/Pers/Factsheets_haring_-_NVB_2011.pdf.
- NVB (2013): Consumptiecijfers 2013. Nederlands visbureau. Online beschikbaar via http://www.visbureau.nl/cijfers/consumptiecijfers/consumptiecijfers_2013/.
- NVWA (2011): Jaarverslag 2010. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit.
- NVWA (2013a): Inspectiediensten nemen visafslagen onder de loep. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <http://www.vwa.nl/actueel/nieuws/nieuwsbericht/2038442/>.
- NVWA (2013b): Openbaar register van vergunninghoudende aquacultuurproductiebedrijven. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via http://www.vwa.nl/txmpub/files/?p_file_id=2201784.
- NVWA (2013c): Toezicht visketen - Graatmeter. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <http://www.vwa.nl/onderwerpen/regels-voor-ondernemers-dier/dossier/toezicht-visketen/rol-nvwa/graatmeter>.
- Oceana (2011): The European Union and Fishing Subsidies. Online beschikbaar via http://oceana.org/sites/default/files/reports/EU_Subsidies_Report_FINAL_FINAL.pdf.
- OIE (2004): Global conference on animal welfare. An OIE initiative : Paris, 23-25 February 2004 : proceedings. Paris: Office international des epizooties. Online beschikbaar via http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Conferences_Events/docs/pdf/proceedings.pdf.
- OM (2013): Aanhoudingen en doorzoekingen voor vermoedelijke visfraude. Openbaar Ministerie. Online beschikbaar via <http://www.om.nl/actueel/nieuws-persberichten/@161577/aanhoudingen/>.
- Oppedal, Frode; Dempster, Tim; Stien, Lars H. (2011): Environmental drivers of Atlantic salmon behaviour in sea-cages: A review. In *Aquaculture* 311 (1-4), pp. 1–18.
- Papoutsoglou, Sofronios E. (2012): The role of the brain in farmed fish. In *Reviews in Aquaculture* 4 (1), pp. 1–10. Online beschikbaar via <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1753-5131.2012.01056.x/abstract>.
- PBL (2011): Productie kweekvis, 1984-2011. Planbureau voor de Leefomgeving. Online beschikbaar via <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1538-Viskweek.html?i=20-110>.

- PDC (2002): Parlementair onderzoek visquoteringsregelingen - Parlement & Politiek. Parlementair Documentatie Centrum. Online beschikbaar via <http://www.parlement.com/9291000/modulesf/i2md4gr0>.
- PFA (2012): Fleet. The Pelagic Freezer-Trawler Association. Online beschikbaar via <http://www.pelagicfish.eu/nl/paginasamenstellingNIEUWS.asp?stamlDsamengesteldepagina=5&menuID=515>.
- PLUS (2014a): Dierenwelzijn. PLUS. Online beschikbaar via <http://www.plus.nl/over-plus/duurzamer/dierenwelzijn>.
- PLUS (2014b): Groene vis. PLUS. Online beschikbaar via <http://www.plus.nl/supermarkten/de-cocksdorp-texel/plus-hooijschuur-/over-ons/nieuws/plus-introduceert-100-procent-verantwoorde-huismerk-vriesverse-vis>.
- Poli, B. M.; Parisi, G.; Scappini, F.; Zampacavallo, G. (2005): Fish welfare and quality as affected by pre-slaughter and slaughter management. In *Aquaculture International* 13 (1), pp. 29–49. Online beschikbaar via <http://www.oxyvision.com/media/Q02W255XN8063488.pdf>.
- Postma, R. (2011): Europese vissers moeten anders vissen. In *NRC Handelsblad*, 11/24/2011. Online beschikbaar via <http://archieff.nrc.nl/index.php/2011/November/24/Economie/28/Europese+vissers+moeten+anders+vissen/check=Y>.
- Profundo (2011): Direct and indirect EU support for the members of the Pelagic Freezer-trawler Association (PFA).
- PV (2005a): Gedragscode voor viskwekers in Nederland. Productschap Vis.
- PV (2005b): Nederland en vis, een moderne traditie. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Nederland%20en%20vis.pdf.
- PV (2006): Meerjarenplan Verantwoorde Vis. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/verantwoorde_vis/meerjarenplan/.
- PV (2007): Standpunten Productschap Vis over het welzijn van kweekvissen. Productschap Vis.
- PV (2008): Vis en duurzaamheid. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.visbureau.nl/fileadmin/user_upload/visbureau/Downloads/Duurzaamheid/Folder_vis_en_duurzaamheid_-_def.pdf.
- PV (2010): Visfeiten - Boomkorvisserij. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Verantwoorde_vis/Visfeiten_boomkorvisserij.pdf.
- PV (2011a): Factsheet Noordzeeharing. Versie mei 2011. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Verantwoorde_vis/Visfeiten_Noordzeeharing.pdf.
- PV (2011b): Factsheet Tonijn. Versie november 2011. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Verantwoorde_vis/Visfeiten_tonijn.pdf.
- PV (2011c): Jaarverslag 2010. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Code_goed_bestuur/Jaarverslag_2010_web.pdf.
- PV (2011d): Sector zet half miljoen jonge palingen uit in de Randmeren. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/actueel/persberichten/persberichten_archief/?tx_pvis_pi4%5BshowUid%5D=407.
- PV (2011e): Vangstadviezen biologen tonen rijke Noordzee. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/actueel/persberichten/persberichten_archief/?tx_pvis_pi4%5BshowUid%5D=474.
- PV (2011f): Visfeiten - Makreel. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Verantwoorde_vis/Visfeiten_makreel.pdf.
- PV (2012a): Eurokotters. Productschap Vis. Online beschikbaar via <http://www.pvis.nl/visserij/kustvisserij/eurokotters/>.
- PV (2012b): Factsheet: Noordzeetong. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Verantwoorde_vis/Visfeiten_Noordzeetong.pdf.

- PV (2012c): Kotters. Productschap Vis. Online beschikbaar via <http://www.pvis.nl/visserij/zeevisserij/kotters/>.
- PV (2012d): Trawlers. Productschap Vis. Online beschikbaar via <http://www.pvis.nl/visserij/zeevisserij/tractors/>.
- PV (2012e): Visfeiten - Paling. Versie juni 2012. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Verantwoorde_vis/Visfeiten_Paling.pdf.
- PV (2012f): Maatschappelijk verantwoord ondernemen van de Nederlandse vissector.
- PV (2013): Visfeiten - Schol. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.pvis.nl/fileadmin/user_upload/pvis/Documenten/Verantwoorde_vis/Visfeiten_schol.pdf.
- PV (2014a): Consumptiecijfers 2013. Productschap Vis. Online beschikbaar via http://www.visbureau.nl/cijfers/consumptiecijfers/consumptiecijfers_2013/.
- PV (2014b): Jaarverslag 2013. Productschap Vis.
- PV (2014c): Productschap vis. Online beschikbaar via <http://www.pvis.nl/>.
- PvdD (2011): Motie Ouwehand voor een verbod op het doden van palingen middels een zoutbad en regelgeving te ontwikkelen voor bedwelming voorafgaand aan de slacht. Partij voor de Dieren. Online beschikbaar via <https://www.partijvoordedieren.nl/tweedekamer/moties/i/1132>.
- PZC (2012): Productschap Vis zet massa glasaaltjes uit in Veerse Meer. Online beschikbaar via <http://www.pzc.nl/regio/zeeland/10780584/Productschap-Vis-zet-massa-glasaaltjes-uit-in-Veerse-Meer.ece>.
- RDA (1997): Een toetsingskader voor aanwijzing van nieuwe voor productie te houden vissoorten. Raad voor Dierenaangelegenheden. Online beschikbaar via http://rda.nl/home/files/rda_1997_07.pdf.
- RDA (2002): Een toetsingskader voor aanwijzing van nieuwe voor productie te houden vissoorten. Raad voor Dierenaangelegenheden. Online beschikbaar via http://rda.nl/home/files/rda_2002_05.pdf.
- RDA (2003): Criteria voor dodingsmethoden voor paling en meerval. Raad voor Dierenaangelegenheden.
- RDA (2005): Implicaties van de door EFSA geformuleerde opinie over het bedwelmen en doden van de belangrijkste productiedieren voor richtlijn 93/119/EG en het Nederlandse standpunt ten aanzien van deze richtlijn. Advies aan de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Den Haag: Raad voor Dierenaangelegenheden (Advies / RDA, 2005/05). Online beschikbaar via <http://library.wur.nl/WebQuery/clc/1767857>.
- RDM: Colruyt neemt dierenwelzijn mee in evaluatie duurzame vis. In *Retaildetail Magazine*. Online beschikbaar via <http://www.retaildetail.be/nl/belgie/food/item/14609-colruyt-neemt-dierenwelzijn-mee-in-evaluatie-duurzame-vis>.
- RFDB (2012): Gemeente Urk krijgt boete van 1,8 min. voor visfraude. In *Reformatorisch Dagblad*, 4/16/2012. Online beschikbaar via <http://www.digibron.nl/search/share.jsp?uid=0000000012df72f2a29f424476d4da9&sourceid=1011>.
- Rijksoverheid (2012): Hervorming gemeenschappelijk visserijbeleid. Online beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/europees-landbouwbeleid-en-visserijbeleid/herziening-gemeenschappelijk-visserijbeleid>.
- Robb, D. H. F.; Kestin, S. C. (2002): Methods Used to Kill Fish: Field Observations and Literature Reviewed. In *Animal Welfare* 11 (3), pp. 269–282. Online beschikbaar via <http://www.ingentaconnect.com/content/ufaw/aw/2002/00000011/00000003/art00001>.
- Röckmann, C.; Quirijns, F.; van Overzee, H.; Uhlmann, S. (2011): Discards in fisheries. Summary of three decades of research at IMARES and LEI. IJmuiden [etc.]: IMARES Wageningen UR (Report / IMARES Wageningen UR, C068/11). Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/174034>.

- Rooktonnen.nl (2006): Paling roken: het meest zelf gerookte visje van Nederland. Online beschikbaar via http://www.rooktonnen.nl/paling_roken.htm.
- RSPCA (2010): RSPCA welfare standards for salmon. Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals. Online beschikbaar via <http://www.rspca.org.uk/sciencegroup/faranimals/standards/salmon>.
- RSPCA (2012): Where to buy - Freedom Food. Online beschikbaar via <http://www.rspca.org.uk/freedomfood/wheretobuy/>.
- Saksida, S.; Karreman, G. A.; Constantine, J.; Donald, A. (2007): Differences in *Lepeophtheirus salmonis* abundance levels on Atlantic salmon farms in the Broughton Archipelago, British Columbia, Canada. In *J Fish Dis* 30 (6), pp. 357–366.
- Sandøe, P.; Gamborg, C.; Kadri, S.; Millar, K. (2009): Balancing the needs and preferences of humans against concerns for fishes: how to handle the emerging ethical discussions regarding capture fisheries? In *Journal of Fish Biology* 75 (10), pp. 2868–2871.
- ScienceDaily (2010): FDA review on transgenic salmon too narrow, experts say. Online beschikbaar via <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/11/101118141539.htm>.
- Scienta Nova (2013): PALSED eindrapportage. Het diervriendelijk bedwelmen van vis op volle zee.
- Seafarm (2013): Producten - Tarbotkwekerij - Informatie. Seafarm. Online beschikbaar via <http://www.seafarm.nl/modules/smartsection/item.php?itemid=41>.
- Segner, Helmut; Sundh, Henrik; Buchmann, Kurt; Douxfils, Jessica; Sundell, Kristina Snuttan; Mathieu, Cédric et al. (2012): Health of farmed fish: its relation to fish welfare and its utility as welfare indicator. In *Fish Physiol Biochem* 38 (1), pp. 85–105.
- SKAL (12-06-07): Certificatie biologische vis. Persoonlijke communicatie, 12-06-07.
- SKAL (2014): Info Portal. Online beschikbaar via https://portal.skal.nl/ACM/faces/form/portal/login/home_portallogin.jsp.
- SMK (2012): Milieukeur Kweekvis. Stichting Milieukeur. Online beschikbaar via <http://www.smk.nl/files/categories/5/571/Dierlijke%20producten%20DP%2015%20kweekvis%20aug%2012%20-%20feb%2013.pdf>.
- SMK (2014): Maatlat Duurzame Aquacultuur. Stichting Milieukeur. Online beschikbaar via <http://www.maatlatduurzameveehouderij.nl/210/over-mda/maatlat-duurzame-aquacultuur.html>.
- SMK (2014): Ontwikkelingen Maatlat Duurzame Aquacultuur en Milieukeur kweekvis. Persoonlijke communicatie, 7/9/2014.
- Sneddon, Lynne (2011a): Pain Perception in Fish. In *Journal of Consciousness Studies* 18 (9-10), pp. 209–229. Online beschikbaar via <http://www.ingentaconnect.com/content/imp/jcs/2011/00000018/F0020009/art00010>.
- Sneddon, Lynne U. (2004): Evolution of nociception in vertebrates: comparative analysis of lower vertebrates. In *Brain Research Reviews* 46 (2), pp. 123–130.
- Sneddon, Lynne U. (2011b): Cognition and Welfare. In : *Fish Cognition and Behavior*: Wiley-Blackwell, pp. 405–434.
- Stevenson (2007): Closed waters. The welfare of farmed Atlantic salmon, rainbow trout, Atlantic cod and Atlantic halibut. CIWF, WSPA. Online beschikbaar via http://www.ciwf.org.uk/includes/documents/cm_docs/2008/c/closed_waters_welfare_of_farmed_atlantic_salmon.pdf.
- Stien, L. H.; Bracke, M. B. M.; Folkedal, O.; Nilsson, J.; Oppedal, F.; Torgersen, T. et al. (2012): Salmon Welfare Index Model (SWIM 1.0): a semantic model for overall welfare assessment of caged Atlantic salmon: review of the selected welfare indicators and model presentation. In *Reviews in Aquaculture* 4, pp. 1–25.

- Suuronen, Petri (2005): Mortality of fish escaping trawl gears. Rome: Voedsel-en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/docrep/008/y6981e/y6981e07.htm>.
- Suuronen, Petri; Erickson, Daniel L.; Orrensalo, Ari (1996): Mortality of herring escaping from pelagic trawl codends. In *Fisheries Research* 25 (3-4), pp. 305-321. Online beschikbaar via <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0165783695004467>.
- Tacon, A.G.J.; Hasan, M.R.; Metian, M. (2011): Demand and supply of feed ingredients for farmed fish and crustaceans: trends and future prospects. Food and Agricultural organisation.
- Terpstra, A. H. M.; Bijl, R. A. J.; Lamberigts, B.; Rutjes, G.; (None) (2010): De Fish-In - Fish-Out (FIFO) ratios van kweekvis. Voer, teelt en techniek. In *Aqua cultuur* 25 (6), pp. 24-27. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/199282>.
- The FishSite (2008): Production Methods for Atlantic Salmon. Online beschikbaar via <http://www.thefishsite.com/articles/585/production-methods-for-atlantic-salmon>.
- Trouw (2011): Eerst 150 volt, daarna het pekelbad - Dierenwelzijn - TROUW. Dagblad Trouw. Online beschikbaar via <http://www.trouw.nl/tr/nl/5948/Dierenwelzijn/article/detail/1839751/2011/02/20/Eerst-150-volt-daarna-het-pekelbad.dhtml>.
- Trouw (2012): AH, C1000 en Jumbo bieden nu ook duurzame kweekvis. In *Trouw*, 6/21/2012. Online beschikbaar via <http://www.trouw.nl/tr/nl/4332/Groen/article/detail/3304102/2012/08/21/AH-C1000-en-Jumbo-bieden-nu-ook-duurzame-kweekvis.dhtml>.
- van der Mheen, H.; Hillebrand, S.; van de Vis, J. W.; Lambooi, E. (2006): Welzijn van paling (*Anguilla anguilla*) gedrag en stress (Rapport / Wageningen IMARES, 06.017). Online beschikbaar via <http://library.wur.nl/WebQuery/clc/1944288>.
- van Duijn, A. P.; Schneider, O.; Poelman, M.; van der Veen, H.; Beukers, R. (2010): Visteelt in Nederland. Analyse en aanzet tot actie. Den Haag: LEI Wageningen UR (Rapport / LEI Wageningen UR). Online beschikbaar via http://library.wur.nl/sfx_local?sid=WUR:CLC&genre=book&auinit=AP&aualast=Duijn&isbn=9789086154135&date=2010&title=Visteelt%20in%20Nederland%203A%20analyse%20en%20aanzet%20tot%20actie&__service_type=getFullTxt.
- Van Slooten Aquacultuur B.V. (2012). Online beschikbaar via <http://www.dutchpikeperch.nl/>.
- V-Focus (2012): Speciale uitgave dierenwelzijn. WUR.
- ViN (2011): Inventarisatie visproducten in Nederlandse supermarkten ten behoeve van de SuperWijzer. Varkens in Nood.
- Vis, H. van de (1996): Doden van vissen: literatuurstudie praktijkobservaties. RIVO-DLO.
- Vis, H. van de; Aartsen, F.; Poelman, M. (2013): Beter Leven kenmerk 1 ster voor kweekvis: ontwikkelen welzijnsriteria, en uitvoeren van audits ter voorbereiding van de implementatie. IJmuiden [etc.]: IMARES Wageningen UR (Rapport / IMARES Wageningen UR, C099/13). Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/260980>.
- VISwijzer (2014a): Hoe zit het met verduurzaming van supermarkten en restaurants? - Goedevis. Online beschikbaar via <http://www.goedevis.nl/veelgestelde-vragen-viswijzer/verduurzaming-restaurants-en-supermarkten>.
- VISwijzer (2014b): Veel gestelde vragen -> Vis en duurzaamheid -> Hoe zit het met dierenwelzijn van vis? Stichting De Noordzee. Online beschikbaar via <http://www.goedevis.nl/Veelgestelde%20vragen/Vis%20en%20duurzaamheid>.
- Voedingscentrum (2014): Vis. Voedingscentrum. Online beschikbaar via <http://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/vis.aspx#blok5>.
- Volendam Glasaal BV (2014): Wereldprimeur: paling kweken in Volendam. Online beschikbaar via <http://www.volendamglasaal.com/glasaal-volendam/>.
- Wesseling, M. (31-10-12): Kabeljauw met gevoel. In *Trouw*, 31-10-12. Online beschikbaar via <http://www.trouw.nl/tr/nl/5948/Dierenwelzijn/article/detail/3340202/2012/10/31/Kabeljauw-met-gevoel.dhtml>.

- wetten.nl (1999): Besluit welzijn productiedieren. Online beschikbaar via <http://wetten.overheid.nl/BWBR0010986/>.
- wetten.nl (2013): Wet dieren. MINLNV. wetten.nl. Online beschikbaar via <http://wetten.overheid.nl/BWBR0030250/>.
- Wikipedia (Ed.) (2012a): Marine Harvest. Online beschikbaar via <http://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=488242669>.
- Wikipedia (Ed.) (2012b): Nutreco. Online beschikbaar via <http://nl.wikipedia.org/w/index.php?oldid=30796580>.
- Wikipedia (2012c): Factory ship. Edited by Wikipedia. Online beschikbaar via <http://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=493358707>.
- Wikipedia (2013): Margiris (schip, 1985) - Wikipedia. Edited by Wikipedia. Online beschikbaar via <http://nl.wikipedia.org/w/index.php?oldid=36582602>.
- Wikipedia (2014): pH. Edited by Wikipedia.
- WOAH (2011): Aquatic Animal Health Code. Introduction to recommendations for the welfare of farmed fish. World Organisation for Animal Health. Online beschikbaar via http://www.oie.int/index.php?id=171&L=0&htmfile=chapitre_1.7.1.htm.
- Worm, B.; Barbier, E. B.; Beaumont, N.; Duffy, J. E.; Folke, C.; Halpern, B. S. et al. (2006): Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services. In *Science* 314 (5800), pp. 787–790. Online beschikbaar via <http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/subsec/proc-ord/docs/PO/info/03.14.DI.DPO%20Impacts%20of%20Biodiversity%20Loss%20on%20ocean%20Ecosystem%20Services%20Worm%20et%20al%202006.pdf>.
- WUR (2009): Management van een meervalkwekerij. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NR/rdonlyres/6376FB66-6D9C-4FE1-84BE-0E09F57C1468/76607/Managementvaneenmeervalkwekerij.pdf>.
- WUR (2011a): Aquaculture - Ziekten. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Regelgeving/Ziekten/>.
- WUR (2011b): De paling ontglipt ons. Wageningen University & Research centre (Wageningen World, 2). Online beschikbaar via <http://library.wur.nl/WebQuery/clc/1940463>.
- WUR (2011c): Kernpunten uit de wet- en regelgeving met betrekking tot visteeltbedrijven. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Regelgeving/>.
- WUR (2011d): Nieuwe manier om paling welzijnsvriendelijk te verdoven - Wageningen UR. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.wur.nl/nl/nieuwsagenda/archief/nieuws/2011/P006.htm>.
- WUR (2011e): Palingteelt. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Statistische+informatie/Palingteelt/>.
- WUR (2011f): Visteelt - Management - Aflevering en verwerking. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Productie+en+teelt/Management/Aflevering+en+verwerking/>.
- WUR (2011g): Voor productie te houden soorten in Nederland. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Productie+en+teelt/Productiesoorten/Voor+productie+te+houden+soorten/>.
- WUR (2012a): Aquaculture - Subsidiemogelijkheden. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Beleid/Subsidiemogelijkheden/>.
- WUR (2012b): Aquaculture - Tilapia. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Productie+en+teelt/Productiesoorten/Tilapia/>.

WUR (2012c): Europese paling. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Productie+en+teelt/Productiesoorten/Paling/>.

WUR (2013): Aanlandplicht leidt tot hogere kosten voor de Nederlandse visserij. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/lei/show/Aanlandplicht-leidt-tot-hogere-kosten-voor-de-Nederlandse-visserij.htm>.