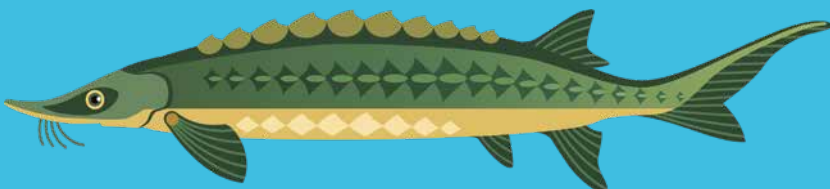
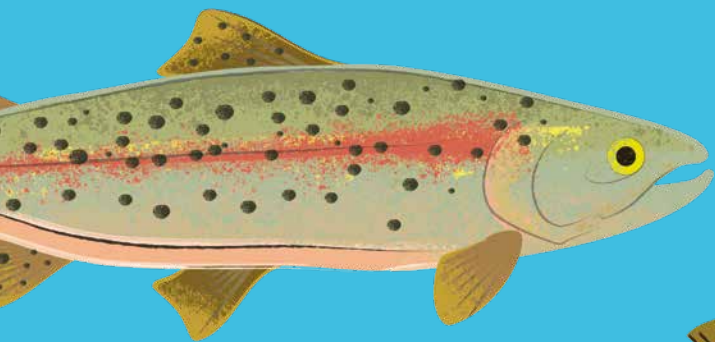


KWEEKVISSEN IN NEDERLAND:  
**VEE-INDUSTRIE  
ONDER WATER**



**COMPASSION**  
in world farming   
ciwf.nl



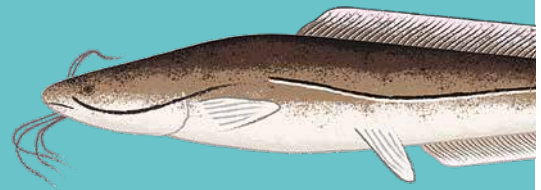
# SAMENVATTING EN AANBEVELINGEN

Met hulp van tientallen miljoenen euro's subsidie is er in Nederland een viskweeksector ontstaan waar naar schatting jaarlijks bijna 15 miljoen vissen worden gehouden en gedood. Momenteel zijn er 28 grote viskwekerijen. Paling, meerval en Yellowtail Kingfish worden het meest gekweekt. Hoewel de wetenschap er allang over eens is dat vissen onder meer pijn, angst en stress kunnen beleven, wordt het welzijn van de dieren door de overheid vrijwel niet beschermd.

Al in 2002 waarschuwde de Raad voor Dierenaangelegenheden voor de risico's voor het welzijn voor kweekvissen, vanwege het ontbreken van specifieke welzijnseisen. Anno 2021 zijn er - op een uitzondering voor het bedwelmen van paling na - nog steeds geen specifieke welzijnseisen. Wel zijn een aantal algemene wettelijke uitgangspunten van toepassing, waarin wordt gesteld dat vissen niet onnodig mogen lijden en ze voldoende ruimte moeten hebben voor hun fysiologische en ethologische behoeften.

## WAT WIL COMPASSION IN WORLD FARMING?

- Beter toezicht door de NVWA
- Verplichte bedwelming voor de slacht voor alle kweekvissen
- Einde aan gedoogbeleid van slecht dierenwelzijn door de overheid
- Wettelijke welzijnsregels voor elke vissoort
- Jaarlijkse publicatie gegevens met betrekking tot dierenwelzijn, gezondheid, sterfte en kengetallen
- Stop van de palingkweek zolang de soort met uitsterven bedreigd is



### Dierenwelzijn is onacceptabel laag

Desondanks worden alle kweekvissen in Nederland onder zeer onnatuurlijke omstandigheden gehouden en zijn de dierenwelzijnsproblemen in de kweekvissector groot.

De dieren leven in kale recirculatie-bassins met zeer hoge aantallen onder omstandigheden die drastisch afwijken van hun natuurlijke leefomgeving en waarbij natuurlijk gedrag vrijwel onmogelijk is. Zo zijn palingen van nature solitaire dieren die vaak duizenden kilometers afleggen. In een kwekerij leeft het dier met duizenden dicht op elkaar in een kleine ruimte, met een vergelijkbare bezettingsgraad van 125-1250 palingen in een volle badkuip.

In kwekerijen wordt geen enkel recht gedaan aan de natuurlijke behoeften van de dieren als schuilen, foerageren, jagen, verkennen en rusten. Geregeld is er sprake van hoge sterfte (binnen bepaalde fases)

door onder andere kannibalisme en ziektes. Ook worden de vissen meerdere keren blootgesteld aan stressvolle handelingen, zoals het sorteren op gewicht, het onthouden van voer en transport. Hierdoor is het welzijn bij de huidige kweekmethoden in Nederlandse viskwekerijen onacceptabel laag. Er wordt niet voldaan aan het algemene wettelijke uitgangspunt dat er voldoende ruimte moet zijn voor het dier om tegemoet te komen aan zijn fysiologische en ethologische behoeften.

### **Weinig toezicht, geen transparantie**

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) sluit intussen haar ogen voor het leed van miljoenen vissen. Viskwekerijen worden zeer weinig geïnspecteerd, waarbij niet gecontroleerd wordt of er voldaan wordt aan de uitgangspunten voor het dierenwelzijn, laat staan dat erop wordt gehandhaafd.

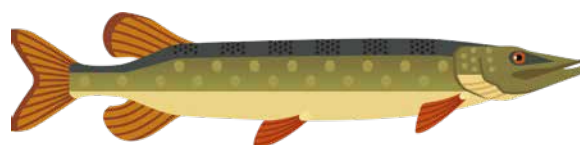
Het is bekend dat de sterfte in viskwekerijen hoog kan zijn en dat vissen kunnen lijden aan parasieten en andere ziekten. Maar hoeveel dieren er ziek worden en voortijdig sterven, is onbekend. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) voert zeer beperkt inspecties uit en controleert niet op dierenwelzijn; ziektes en sterftcijfers worden niet eens geregistreerd. Terwijl bij varkens- en kippenhouderijen de ziekte- en sterftcijfers publiek gemaakt worden, blijft de viskweeksector op slot. De kweekvissector is verre van transparant.

### **Nog altijd vissen zonder verdoving geslacht: feitelijk illegaal**

Opvallend genoeg worden er op paling na voor kweekvissen ook geen specifieke wettelijke eisen gesteld met betrekking tot het doden van de dieren. Viskwekers zijn daardoor niet verplicht om “de dieren elke vermijdbare vorm van pijn, angst of lijden” te besparen, bijvoorbeeld door de vissen voor het slachten te verdoven. Dit is in strijd met de Europese verordening EG 1099/2009 die dat wel vereist. Alleen bij palingen is de verdoving wettelijk verplicht in Nederland. Toch bleek in 2019 een deel van de palingen niet verdoofd te worden bij de slacht, ondanks de verplichting.

Tegelijkertijd worden er naar schatting jaarlijks nog honderdduizenden vissen “afgedood” door ze levend in ijswater te leggen, waarna ze pas na een worsteling van 5 tot wel 20 minuten hun bewustzijn verliezen om vervolgens gedood en gestript te worden. Op basis van Europese wetgeving is dit dus feitelijk illegaal, maar ook hier kiest de Nederlandse overheid ervoor haar ogen te sluiten.

De sector geeft aan de meeste soorten vissen te verdoven voor de slacht, maar de gebruikte methodes, met uitzondering van die van paling en meerval, voldoen niet aan de richtlijnen van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) en zijn dus niet zonder problemen of risico's. Het bedwelmen gebeurt door de vissen eerst uit het water te halen en daarna met een elektrische stroom of een slagpen te verdoven. De verdoving is mogelijk niet altijd effectief en toezicht en controle ontbreekt. Hierdoor kan het welzijn van de vissen niet worden gegarandeerd en bestaat er een onaanvaardbaar risico dat vissen gewond en onbedwelmd worden geslacht.



## Viskweek is niet duurzaam

Hoewel gekweekte vis regelmatig wordt aangedragen als duurzame bron van eiwitten is deze verre van duurzaam. De klimaatimpact van kweekvis is zo'n 10 keer groter dan plantaardige eiwitrijke producten. Gekweekte vissen worden voor een belangrijk deel gevoerd met wild gevangen vis. Zo legt de viskweek een nog grotere druk op de nu al overbevluste zeeën. Honderden wilde vissen zijn nodig om één paling in een kwekerij te voeden. Een vreselijke verspilling, zeker als je weet dat 90% van de wilde vis die verdwijnt in visvoer direct geschikt is voor menselijke consumptie.

## Palingkweek: uitbuiting van een bedreigde diersoort

De minst duurzame viskweek is wel de palingkweek. De Europese paling wordt ernstig met uitsterven bedreigd en de "aanwas van de Europese paling is op een historisch dieptepunt", aldus de Europese Commissie. Maar toch worden massaal de kleintjes - de glasaaltjes - opgevoerd om in Nederlandse palingkwekerijen opgekweekt en gedood te worden. Het dier plant zich namelijk niet in gevangenschap voort. Hiermee is Nederland als grootste palingkweker ter wereld medeverantwoordelijk voor het mogelijk uitsterven van een bedreigde diersoort.

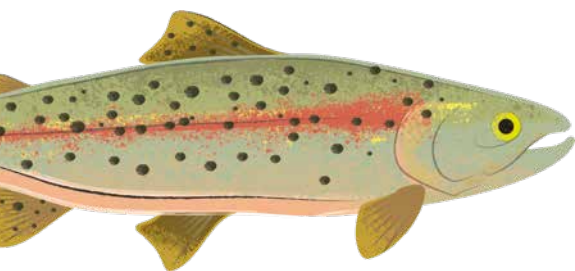
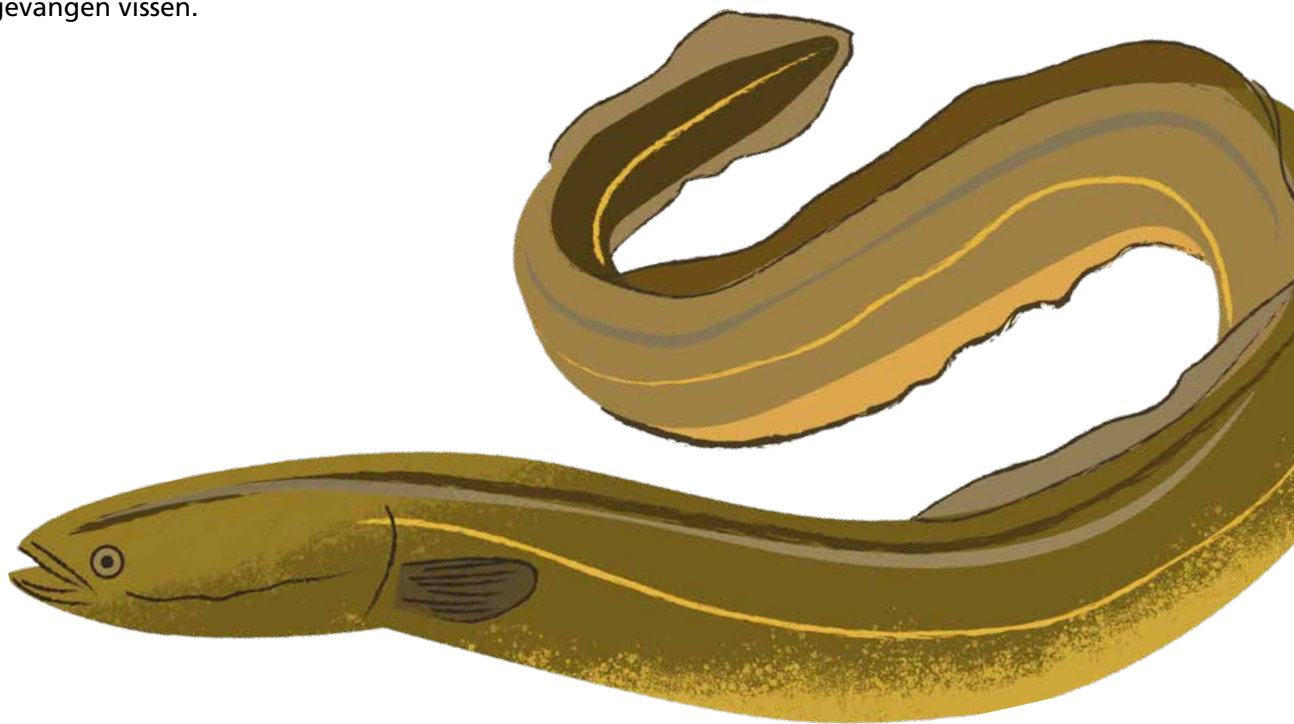
Hoewel er gesteund met subsidies een deel van de gevangen glasaal in het water wordt terugplaatst, is het onduidelijk of dit daadwerkelijk bijdraagt aan het herstel van de populatie; het is nooit aangetoond dat er ook maar een uitgezet aaltje zich heeft voortgeplant.

## Aanbevelingen Compassion in World Farming

Naar aanleiding van de uitkomsten van het onderzoek komt Compassion in World Farming Nederland met de volgende aanbevelingen:

- Zowel op nationaal als Europees niveau moeten er specifieke welzijnsregels opgesteld worden voor het houden, transporteren en doden van iedere gehouden vissoort.
- Bedwelming voor de slacht moet wettelijk worden verplicht voor alle kweekvissen. Dat er nog honderdduizenden gekweekte vissen onbedwelmd geslacht worden is bovendien in strijd met de EU regels en feitelijk illegaal. De bedwelmingmethode voor meerval moet direct verplicht worden en er moet geïnvesteerd worden in de ontwikkeling en toetsing van geschikte bedwelmingmethoden voor alle andere in Nederland gehouden vissoorten, zodat ook deze verplicht ingevoerd kunnen worden. De NVWA dient toezicht te houden op de effectiviteit van de bedwelming en het welzijn tijdens de slacht, zoals in slachthuizen van landdieren.
- De dierenwelzijnsomstandigheden in Nederlandse viskwekerijen zijn onacceptabel laag en daarmee onwettig. Aan dit gedoogbeleid moet een einde komen. De overheid dient te investeren in onderzoek naar het verbeteren van vissenwelzijn in de kweeksector. Samen met de sector dient de overheid binnen vijf jaar op basis van wetenschappelijk onderzoek voor iedere vissoort een toetsingskader op te stellen, waarmee gegarandeerd kan worden dat er aan de fysiologische en ethologische behoeften van iedere vissoort wordt voldaan. Bovendien moet bij verstrekking van subsidies goed dierenwelzijn altijd een voorwaarde zijn.
- De NVWA dient beter toezicht te houden op het welzijn en de gezondheid van kweekvissen door alle kwekerijen tenminste jaarlijks onaangekondigd te controleren. In samenwerking met het ministerie van LNV dient de NVWA instrumenten te krijgen om te kunnen handhaven op welzijn bij het houden, transporteren en de slacht van de dieren. Ziekte- en sterftcijfers moeten worden geregistreerd.

- Samen met de overheid dient de kweekvissector jaarlijks gegevens met betrekking tot dierenwelzijn, gezondheid, sterfte en kengetallen openbaar te maken.
- Het kweken van Europese paling is per definitie niet duurzaam. De paling is nog steeds ernstig bedreigd, de aanwas is op een historisch dieptepunt en het dierenwelzijn is door de omstandigheden in de kwekerijen slecht. De palingkweek, en daarmee het afvangen van glasaal, dient te worden gestopt, in ieder geval zolang de Europese paling met uitsterven wordt bedreigd. Als de palingkweeksector (nog) niet sluit, moet er gedegen onderzoek en monitoring komen naar het effect van de terugplaatsing van (glas)alen.
- De viskweeksector legt een nog grotere druk op de nu al overbeviste zeeën en oceanen door het gebruik van wild gevangen vissen als visvoer. Dit gebruik dient gestopt te worden; visvoerbedrijven en kwekerijen moeten overschakelen naar alternatieve, duurzame en gezonde bronnen. Kwekerijen dienen te focussen op plantenetende vissoorten. De overheid moet deze ontwikkeling stimuleren en geen subsidies verstrekken aan aquacultuur die afhankelijk is van wild gevangen vissen.



# INHOUD

<b>Samenvatting en aanbevelingen</b> .....	2
<b>Inhoud</b> .....	6
<b>1. Inleiding</b> .....	7
Oog voor vis .....	8
<b>2. Kweekvissen in Nederland</b> .....	9
Soorten kweekvis .....	9
Wetgeving .....	10
Subsidies .....	12
<b>3. Duurzaamheid</b> .....	14
Wilde vissen voeren aan kweekvissen .....	15
<b>4. Het welzijn van kweekvissen</b> .....	18
Paling .....	18
Meerval .....	23
Yellowtail Kingfish .....	26
Overige kweekvissen .....	29
<b>5. Dodings- en verdovingsmethoden</b> .....	31
Elektrisch verdoven .....	32
Slagpennen .....	32
Ijswater .....	33
<b>6. Geen toezicht op welzijn en gebrek aan transparantie</b> .....	35
Gebrek aan transparantie .....	35
NVWA sluit de ogen voor dierenwelzijn .....	35
<b>6. Geen toezicht op welzijn en gebrek aan transparantie</b> .....	35
<b>7. Aanbevelingen Compassion in World Farming</b> .....	38
<b>Bronnen</b> .....	39

Tweede versie, update mei 2021

Eerste versie januari 2021

**COMPASSION**  
in world farming   
ciwf.nl



Compassion in World Farming  
Nederland  
Postbus 1305  
6501 BH Nijmegen  
Tel. 024-3555552  
ciwf@ciwf.nl  
www.ciwf.nl



# 1. INLEIDING



Tarbot. Jaarlijks worden er ongeveer 30.000 tarbotten in Nederland gekweekt. © iStock.com/Opla

‘Er is de laatste decennia veel nieuwe wetenschappelijke kennis gepubliceerd en de maatschappelijke aandacht voor welzijn van vissen is toegenomen. Nieuwe ontwikkelingen in het wetenschappelijk veld hebben bevestigd dat vissen een vorm van pijn-, angst- en stressbeleving kennen”  
Raad voor Dierenaangelegenheden in haar advies “Welzijn van vissen” (RDA 2018).

Al geruime tijd is er wetenschappelijke bewijs dat vissen pijn, angst en stress kunnen ervaren (RDA 2018; Stien et al. 2012; Diggles et al. 2011; EFSA 2009; Metcalfe 2009; Branson 2008; Ashley 2007; Damsgård et al. 2006; Huntingford et al. 2006; Håstein et al. 2005; Chandroo et al. 2004). Voorbeelden van de indrukwekkende cognitieve vaardigheden en complex sociaal gedrag van vissen zijn wijdverspreid. Dit betekent dat wij de morele verplichting hebben om de gezondheid en welzijn van vissen te beschermen bij onze omgang met vissen (RDA 2018; Brown 2015).

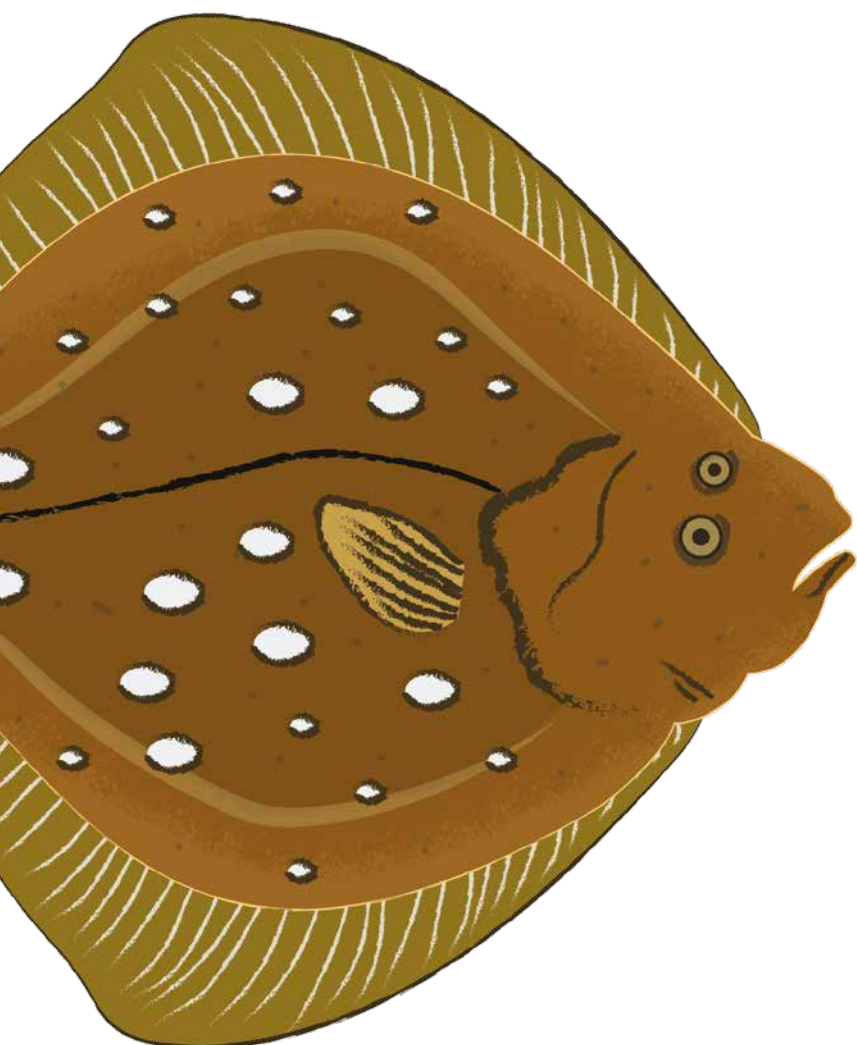
“Respect voor de intrinsieke waarde [van dieren] betekent het terdege en voortdurend realiseren dat menselijke handelingen met dieren consequenties hebben voor het dier en dat de mens daarvoor moreel verantwoordelijk is”

“De extra beschikbare kennis en informatie over de neurologie, fysiologie en ethologie van vissen, de toenemende maatschappelijke aandacht en de technologische ontwikkelingen geven aanleiding om de beleidspositie ten opzichte van welzijn van vissen te actualiseren”  
Raad voor Dierenaangelegenheden in haar advies “Welzijn van vissen” (RDA 2018).

Ook de Europese Unie en haar lidstaten erkennen in artikel 13 van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie vissen “als wezens met gevoel” waarmee in principe “ten volle rekening” moet worden gehouden (EU 2012). Desondanks worden kweekvissen en wilde vissen aan praktijken onderworpen die volstrekt onaanvaardbaar zijn in de veehouderij (Sneddon 2011; Metcalfe 2009).

## Oog voor vis

Compassion in World Farming (CIWF) voert internationaal campagne onder de titel ‘Oog voor vis’ (Engels: Rethink Fish) voor beter vissenwelzijn.<sup>1</sup> Met dit rapport kijkt CIWF kritisch naar het vissenwelzijn in de Nederlandse kweekvissector. Daartoe wordt eerst een beeld gegeven van deze sector: welke vissoorten worden er gekweekt en in welke hoeveelheden? Tevens wordt ingegaan op de geldende wetgeving en in hoeverre de sector subsidies ontvangt. In hoofdstuk drie wordt aandacht besteed aan de duurzaamheid van de viskweek, waaronder de impact op de met uitsterven bedreigde paling. Vervolgens worden de leefomstandigheden en dodingsmethoden van de drie meest gekweekte vissen - paling, meerval en Yellowtail Kingfish - belicht. Ten slotte neemt CIWF het toezicht- en controlebeleid van de NVWA en de transparantie van de sector met betrekking tot dierenwelzijn onder de loep.



<sup>1</sup> <https://www.ciwf.nl/campagnes/oog-voor-vis/>



## 2. Kweekvissen in Nederland

Afrikaanse meerval. Jaarlijks worden bijna een miljoen meervallen gekweekt, waarvan honderdduizenden nog altijd zonder verdoving worden gedood. © iStock.com/Tramper2

### Soorten kweekvis

Volgens de meest recente cijfers van de sector zijn er in Nederland momenteel 28 bedrijven actief die consumptievissen kweken (Tabel 1). Naar schatting worden er jaarlijks bijna 15 miljoen vissen gekweekt, met een gezamenlijke omzet van ruim 36 miljoen euro. Paling wordt het meest gekweekt, ruim 12 miljoen dieren. De Nederlandse palingsector, bestaande uit 12 kwekerijen, produceert daarmee veruit de meeste paling in de wereld, maar liefst een derde van alle paling (Fishcount.org 2017). De meervalensector met Afrikaanse meerval en Claresse (een kruising van Afrikaanse meerval en kieuwzakmeerval) is ook groot, na Hongarije de grootste van Europa (FAOSTAT 2018). Daarnaast wordt er sinds 2017 door één grote kweker 480 duizend Yellowtail Kingfish gekweekt (Abbink, Hiemstra 2017).

**Tabel 1.**

Belangrijkste viskwekerijen en gekweekte vissen in Nederland per jaar. Paling, meerval/claresse en Yellowtail behoren tot de top 3 gekweekte vissoorten. Cijfers zijn grotendeels gebaseerd op 'Branchecijfers viskweek consumptievissen 2019' van NeVeVi (NeVeVi, 2020).

Vissoort	Aantal kwekerijen	Tonnage	Kg/vis	Aantal vissen	Omzet Euro
Paling	12	2.200	0,18	12.222.000	18.700.000
Meerval	6	1.200	1,25	960.000	2.160.000
Claresse	1	1.500	1,25	1.200.000	2.700.000
Meerval pootvis	1	1	0,01	100.000	130.000
Yellowtail	1	1200	2,5	480.000	10.000.000
Snoekbaars	2	100	1,35	74.000	900.000
Tarbot	1	30	1	30.000	300.000
Steur	2	80	2,5	32.000	700.000
Forel	2	40	2,6	15.000	160.000
Totaal	28	5.581		14.805.000	35.750.000

Alle kwekerijen maken gebruik van moderne Recirculatie Aquacultuur Systemen (RAS), waarbij het water wordt hergebruikt (gecirculeerd). De Nederlandse kwekerijen zijn vooral gericht op de export naar andere EU-landen, zoals Duitsland, België en Frankrijk. Volgens Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR) zijn er beperkte mogelijkheden voor substantiële groei. De belangrijkste afzetmarkten zijn retailers (supermarkten en groothandels) en restaurants (Abbink, Hiemstra 2017).

## Wetgeving

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

Al in 2002 adviseerde de Raad voor Dierenaangelegenheden om de kweek van vele vissoorten niet toe te staan, omdat het welzijn niet gegarandeerd kon worden (RDA 2002). In 2004 werd dit ook door de overheid onderkend: zij gaf aan 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). Desondanks heeft de Nederlandse overheid geen specifieke welzijnseisen gesteld en tal van vissen voor de kweek toegestaan. En ze geeft ruiterlijk toe dat zij verdergaande regelgeving slechts wil koppelen aan ontwikkelingen en regelgeving op Europees niveau (MINLNV 2007; MINLNV 2021). Uit Bijlage II van het ‘Besluit houders van dieren’<sup>2</sup> blijkt dat er nu maar liefst 22 verschillende vissen voor “productie” gehouden mogen worden (wetten.nl 2020a).

## Geen specifieke wettelijke welzijnseisen voor vis

“Welzijnseisen voor soorten die zijn toegelaten en inmiddels gehouden worden in de aquacultuur zijn er niet”  
Raad voor Dierenaangelegenheden in haar advies “Welzijn van vissen” (RDA 2018)

Intussen bestaat er bijna 20 jaar later nog steeds geen specifieke welzijnswetgeving voor het houden van kweekvissen (RDA 2018), zoals voor de meeste andere voor productie gehouden dieren zoals varkens, vleeskuikens en vleeskalveren. Voor deze dieren is vastgelegd hoe ze gehouden mogen worden, wat de huisvestingseisen zijn et cetera. Ook zijn er specifieke regels voor het transport van de dieren. Bij het transport van vissen gelden slechts zeer algemene Europese voorwaarden (EG 2005). Wat betreft het houden van vissen zijn alleen een aantal uitgangspunten van toepassing, zoals vastgelegd in het ‘Besluit houders van dieren’. Deel §2 over ‘Algemene huisvestings- en verzorgingsnormen’ is van toepassing op zoogdieren, reptielen, amfibieën, vogels én vissen. Het hieronder vallende artikel 1.6 stelt met betrekking tot het houden van dieren:

- “De bewegingsvrijheid van een dier wordt niet op zodanige wijze beperkt dat het dier daardoor onnodig lijden of letsel wordt toegebracht” (lid 1) en
- “Een dier wordt voldoende ruimte gelaten voor zijn fysiologische en ethologische behoeften” (lid 2).

<sup>2</sup> Besluit houders van dieren’ is een algemene maatregel van bestuur van de Wet dieren die op 5 juni 2014 in werking is getreden.

§4 gaat over 'Voortplantingstechnieken' en is ook van toepassing op vissen, waarbij in Artikel 1.17 gesteld wordt:

- "Voortplantingstechnieken worden toegepast op zodanige wijze dat bij het dier niet onnodig pijn, letsel, stress of ander ongerief wordt veroorzaakt" (wetten.nl 2020a).

### **Onbedwelmde slacht is in strijd met EU regels**

Naast algemene uitgangspunten over het houden van dieren formuleert het Besluit houders van dieren ook een aantal uitgangspunten voor het doden van dieren. Artikel 1.12 van § 3 'Doden van dieren' stelt:

- "Bij het doden en daarmee verband houdende activiteiten wordt de dieren elke vermijdbare vorm van pijn, spanning of lijden bespaard."

Dit is conform de Europese verordening EG 1099/2009 (EG 2009). In de Europese verordening geldt dit uitgangspunt ook voor vissen. In de Nederlandse wetgeving echter stelt Artikel 1.11 dat de zinsnede niet van toepassing is op vissen, hoewel hier in het concept-besluit nog wel sprake van was (wetten.nl 2020a; MINEZ 2013). Daarmee wordt er bijna 30 jaar nog steeds niet voldaan aan deze Europese eis.<sup>3</sup>



Europese palingen op ijs. © istock/PicturePartnes

<sup>3</sup> Sinds 1 januari 2013 is de Europese richtlijn 93/119/EG uit 1993 die stelt dat "elke vermijdbare pijn, angst of lijden tijdens het doden van dieren en daarmee samenhangende activiteiten" bespaard moet blijven, komen te vervallen; de nieuwe verordening 1099/2009, die de richtlijn vervangt, vereist dit echter ook. Dit geldt ook voor vissen. Daarmee wordt dus al bijna 30 jaar niet aan dit uitgangspunt voldaan.

## Alleen paling hoeft bedwelmd te worden voor het doden

Ten aanzien van het bedwelmen van dieren is voor paling sinds 1 juli 2018 het 'Besluit houders van dieren' wel aangepast. In § 3 'Bedwelming van aal' stelt Artikel 5.11 dat paling dat niet voor particulier huishoudelijk verbruik wordt gedood, eerst bedwelmd moet worden (wetten.nl 2020a). In § 4. 'Bedwelming van aal voorafgaand aan het doden' van de 'Regeling houders van dieren' is exact vastgelegd hoe de palingen elektrisch verdoofd moeten worden (wetten.nl 2020b).

Voor alle overige kweekvissen zijn er geen vereisten aan de manier waarop ze verdoofd of gedood moeten worden. Voor meervallen is er echter uitgebreid onderzoek gedaan naar verdoving voor de slacht en is er een gevalideerde bedwelmingmethode door middel van elektrische stroom ontwikkeld (van de Vis et al 2013a). Deze voldoet, net als de bedwelmingmethode van paling, aan de adviezen van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) met betrekking tot de ontwikkeling van nieuwe bedwelmingmethoden voor dieren bij de slacht (EFSA 2018). Om hieraan te voldoen moet de effectiviteit van de methode wetenschappelijk bewezen worden uit onder andere laboratorium- en praktijkonderzoek. Ondanks dat deze bedwelmingmethode voorhanden is, is deze niet verplicht in Nederland en worden nog altijd honderdduizenden meervallen op pijnlijke wijze gedood (TK 2020b). Ook is er, in tegenstelling tot bij landdieren die zonder bedwelming gedood worden, geen permanent toezicht van de overheid nodig (wetten.nl 2020a).

## Subsidies

De Nederlandse kweekvissector heeft de afgelopen decennia tientallen miljoenen euro's subsidie ontvangen, zowel Europese, nationale als provinciale (MINELI 2012a, 2012b; WUR 2012a). Zo heeft de sector alleen al in de periode 2008-2012 in totaal 11,4 miljoen euro aan Europese steun ontvangen (MINLNV 2008). Dit is onder andere besteed aan nieuwe kweekmethoden, uitbreidingen van productiecapaciteit en fokprogramma's (MINELI 2012d). Goed dierenwelzijn was bij de subsidieaanvragen geen voorwaarde: er werden geen eisen aan gesteld, maar projecten die aan het dierenwelzijn bijdragen kwamen wel eerder in aanmerking (DR-Loket 2013; MINELI 2012c).

Sinds 2014 is het Nationaal Strategisch Plan Aquacultuur (2014-2020) van kracht, dat meer gericht is op een duurzame ontwikkeling van de aquacultuur binnen Nederland. Om invulling te geven aan het plan zijn subsidies beschikbaar gesteld om innovaties in de aquacultuur te bevorderen, waarbij verschillende aspecten van duurzaamheid moeten worden meegewogen (RVO 2017). Voor het jaar 2020 is hiervoor 3 miljoen euro gereserveerd (RVO 2020c). Daarnaast was er in 2019 2,8 miljoen euro beschikbaar voor het bevorderen van de afzet van visserij- en aquacultuurproducten (RVO 2020a). Eerder werd in 2016 een overeenkomstige subsidie beschikbaar gesteld (RVO 2016).

Hoewel de palingkweeksector omstreken is omdat de paling een ernstig bedreigde diersoort 4 is, gaat er ook belastinggeld naar deze sector. Uit Kamervragen blijkt dat er eind 2014 een subsidieregeling is opengesteld voor palingkwekers die een bedwelmingapparaat wilden aanschaffen. Tevens is een driejarig programma (2015-2017) gesubsidieerd naar het verbeteren van de waterkwaliteit in recirculatiesystemen voor €85.000 per jaar, als onderdeel van het beleidsondersteunend onderzoek op het gebied van dierenwelzijn (Overheid.nl 2016).

<sup>4</sup> Zie paragraaf 'Palingkweek: uitbuiting van een bedreigde diersoort', hoofdstuk 'Duurzaamheid'

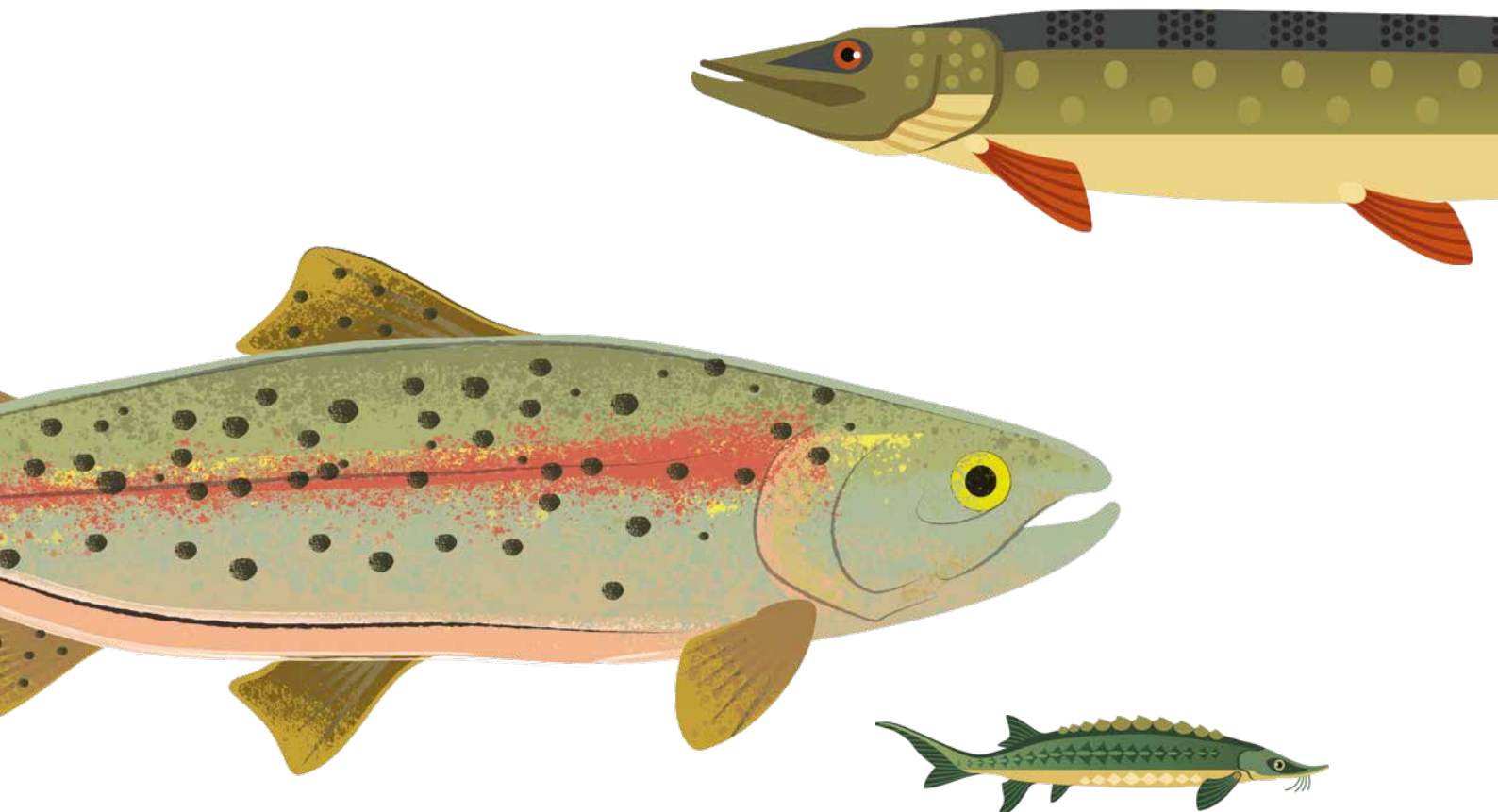


### 3,2 miljoen subsidie voor een mislukte onderneming

Dat er forse bedragen aan subsidies naar de aquacultuursector gaan die niet altijd leiden tot een positieve impact blijkt uit het voorbeeld dat één Brabantse ondernemer maar liefst 3,2 miljoen euro heeft ontvangen voorã het kweken van tilapia. Nadat dit desondanks minder profijtelijk leek dan gehoopt, is de kweker overgestapt op het kweken van meerval. Volgens verschillende andere meervalkwekers heeft dit tot oneerlijke concurrentie geleid, waardoor zij failliet zijn gegaan (Trouw 2016; FTM 2014). Tot op heden zijn deze kwekers niet door de rechter in het gelijk gesteld: de rechter oordeelde dat het niet verboden was om na afloop van het tilapia-project meerval te gaan kweken met de bedrijfsmiddelen die met de subsidie zijn aangeschaft (ED 2018).

## WAT WIL COMPASSION IN WORLD FARMING?

- Zowel op nationaal als Europees niveau moeten er specifieke welzijnsregels opgesteld worden voor het houden, transporteren en doden van iedere gehouden vissoort.
- Bedwelming voor de slacht moet wettelijk worden verplicht voor alle kweekvissen. Dat er nog honderdduizenden gekweekte vissen onbedwelmd geslacht worden is bovendien in strijd met de EU regels en feitelijk illegaal. Voor vissoorten waarbij deze nog ontbreken, moeten geschikte bedwelmingsmethodes ontwikkeld en getest worden en vervolgens verplicht. De NVWA dient toezicht te houden op het welzijn bij de slacht, zoals in slachthuizen van landdieren.
- Bij verstrekking van subsidies moet goed dierenwelzijn altijd een voorwaarde zijn.





## 3. Duurzaamheid

De laatste 50 jaar is de productie van zeedieren (door wilde vangst en kweek) in de wereld verviervoudigd. Dat is onder andere het gevolg van bevolkingsgroei en de toename van consumptie per persoon. De aquacultuur is de laatste jaren sterk gegroeid. Deze groei heeft vooral in Azië plaatsgevonden (OWiD 2019). Momenteel worden er mondiaal meer gekweekte vissen geconsumeerd dan in het wild gevangen vissen. Naar schatting zorgt aquacultuur voor zo'n 13% van de voor mensen beschikbare dierlijke eiwitten (zonder zuivel en eieren) en zijn 24 miljoen mensen werkzaam in de vissector. Voorstanders van aquacultuur spreken daarom graag van de "blauwe revolutie" (Bush et al. 2013) en presenteren kweekvis als een duurzame bron van eiwitten om de groeiende wereldbevolking te voeden.

'De groei van aquacultuur zal niet duurzaam zijn als de planning en het beheer niet aanzienlijk worden verbeterd. Er is behoefte aan lokale, nationale en internationale planning en beheer om rekening te houden met milieu-, sociale, economische, gezondheids- en dierenwelzijnsaspecten.'

Wetenschappers over duurzame aquacultuur (Hai et al. 2018)

### Klimaatimpact aanzienlijk

Toch is aquacultuur allesbehalve duurzaam. Zo is de klimaatimpact van kweekvis met gemiddeld 5 kg CO<sub>2</sub>-eq per kg vis aanzienlijk (OWiD 2020). Daarbinnen zit een grote variatie, tot wel 44 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg voor Europese zeebaars, waarbij de impact voor verwerking en transport nog niet mee zijn geteld (SCET 2020). Ter vergelijking: voor 1 kilo eieren, kippen- en varkensvlees komt respectievelijk 4,5, 6 en 7 kilo kg CO<sub>2</sub>-eq/kg vrij. Plantaardige producten hebben een 10 tot 50 keer lagere impact dan de meeste dierlijke producten (OWiD 2020).

### Palingkweek: uitbuiting van een bedreigde diersoort

Volgens de rode lijst van bedreigde diersoorten van de IUCN wordt het voortbestaan van maar liefst 471 diersoorten mede bedreigd door marine- en zoetwater-aquacultuur (IUCN 2020). Ook de Europese paling die in Nederland gekweekt wordt, is al decennia ernstig bedreigd (IUCN 2015). Toch worden massaal jonge palingen - de glasalen - uit het wild gevangen om in Nederlandse kwekerijen te verdwijnen. Palingen planten zich namelijk niet in gevangenschap voort. Nederland is bovendien de grootste palingkweker ter wereld (Fishcount.org 2017).

Om de paling in Europa beter te beschermen en de populatie te herstellen, is in 2007 de 'Verordening (EG) nr. 1100/2007 voor maatregelen voor het herstel van het bestand van Europese aal' van kracht geworden (de Europese Aalverordening) (EG 2007). Uit een recente evaluatie door de Europese Commissie blijkt dat meer dan een decennium later de status van de Europese paling "kritiek" blijft: "De voorraad is aan het afnemen, ondanks aanzienlijke herbevoorradinginspanningen. [...] De aanwas van de Europese paling is op een historisch dieptepunt en de exploitatie van het bestand is momenteel niet duurzaam" (EC 2020).

'De aanwas van de Europese paling is op een historisch dieptepunt en de exploitatie van het bestand is momenteel niet duurzaam'

Europese Commissie over de herstelmaatregelen van de Europese paling (EC 2020)

Nederland stelde de afgelopen drie jaar €1,5 miljoen beschikbaar om gevangen (glas)alen terug te plaatsen in binnenwateren (TK 2020c) en zette in de afgelopen tijd gemiddeld 800 kg glasaal en 4300 kg jonge alen per jaar uit (EC 2020). Dit zijn ongeveer 3 miljoen dieren en dit 'compenseert' in de verste verte niet voor de 12 miljoen palingen die jaarlijks in kwekerijen worden gehouden en gedood, nadat ze als glasaal zijn gevangen. Het lijkt dweilen met de kraan open, als je weet dat er in Frankrijk alleen al



Jonge alen in een container vlak voor terugplaatsing.  
Foto: Soeren Stache/Alamy Stock Photo

23.000 kg wilde glasaal wordt opgevisst ten behoeve van de kwekerijen (Dupan 2020c; Visbureau 2019). Bovendien is het onduidelijk in hoeverre deze terugplaatsingen überhaupt bijdragen aan het herstel van de populatie (WUR 2018). Of er ooit één uitgezette glasaal de Sargossa Zee (het voorplantingsgebied van de paling) heeft bereikt en zich heeft voortgeplant, weten we niet. Wetenschappers vragen daarom om meer onderzoek en het monitoren van de uitgezette dieren (WUR, 2018; Witteveen+Bos 2012)

Ook is het Nederland niet gelukt een ontsnappingspercentage van 40% te realiseren voor volwassen wilde palingen, opdat zij vanuit de binnenwateren kunnen terugkeren naar de zee (EC 2020). Desondanks durft de Nederlandse stichting Dupan, een samenwerking van de Nederlandse palingsector (Dupan 2020b), te stellen "dat de huidige aalverordening voldoet" (Dupan 2020a). Buiten de legale vangst van de bedreigde diersoort legt ook de illegale vangst en smokkel van glasalen naar landen buiten de EU een nog grotere druk op de overleving. Naar schatting worden er jaarlijks zo'n 350 miljoen glasalen gesmokkeld vanuit Europa (RTL Nieuws 2019).

### **Wilde vissen voeren aan kweekvissen**

Een ander groot nadeel van aquacultuur is dat de dieren voor een groot deel worden gevoerd met wild gevangen vis. Bijna een vijfde van alle wild gevangen vis ter wereld wordt verwerkt tot vismeel en visolie. Het overgrote deel hiervan wordt gebruikt voor visvoer in kwekerijen (Bachis, 2017). Zo legt de viskweek een nog grotere druk op de nu al overbeviste zeeën en oceanen. Momenteel zijn 90% van alle commercieel beviste vissoorten of wel overbevist of wel op de grens van overbevissing (FAO 2018). Wereldwijd groeit de aquacultuur en verwacht wordt dat de productie van vismeel met 19% zal toenemen in 2030 ten opzichte van 2016 (FAO 2018).





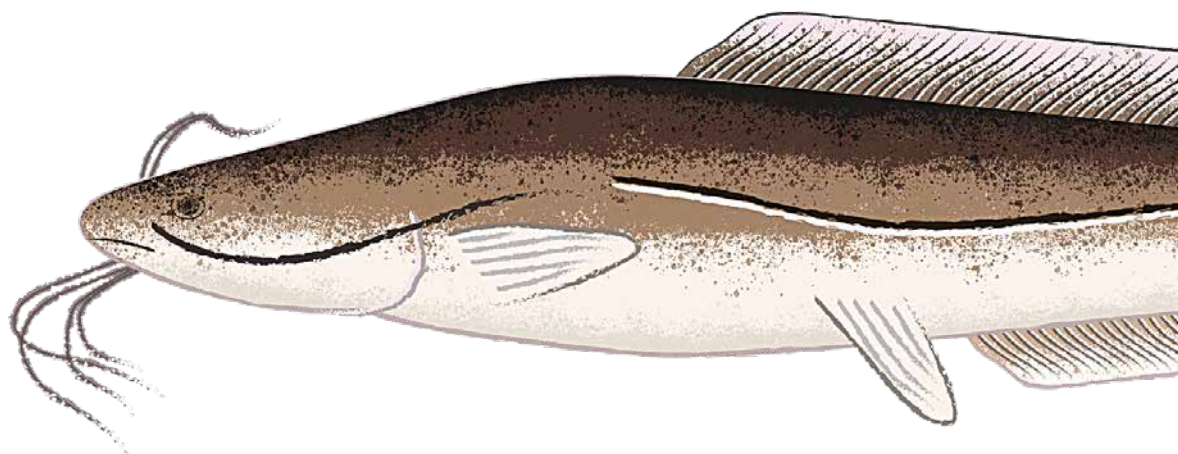
Wilde visvangst

In vismeel en visolie zitten vooral kleinere vissoorten en schaaldieren - zij vormen een belangrijke schakel in het onderwater ecosysteem. Grotere vissen, zeezoogdieren en vogels zijn voor voedsel afhankelijk van deze soorten. De overbevissing van deze soorten voor de productie van vismeel en -olie kan leiden tot ineenstorting van een mariene ecosystemen (Cashion et al. 2017). Daarbij kan het de voedselzekerheid in lokale gemeenschappen, in onder andere West-Afrika, Zuid-Amerika en Zuidoost-Azië, in gevaar brengen. Mensen die voor hun voedsel en levensonderhoud afhankelijk zijn van vissen en een gezond kustecosysteem komen ernstig in de problemen door overbevissing voor de productie van visvoer (Changing Markets 2019).

Voor 1 kg gekweekte paling is gemiddeld bijna 2 kg wild gevangen vis nodig (IFFO 2017). Een vreselijke verspilling, zeker als je weet dat 90% van de wilde vis die in vismeel en -olie verdwijnt ook geschikt is voor directe menselijke consumptie (Cashion et al. 2017). Omdat dit veelal kleinere vissoorten zijn, sterven er honderden vissen om één paling in een kwekerij te voeden. Dit is niet duurzaam én leidt tot dierenleed op een zeer grote schaal. De wild gevangen vissen lijden doorgaans tijdens de vangst en de slacht. Vaak worden de dieren lange tijd in netten door het water gesleept, waarin ze verdrukt raken. Beland aan boord sterven ze vaak een langzame dood door verstikking of worden bij vol bewustzijn opengesneden.

Er is een trend om een deel van het visvoer - ook voor gekweekte carnivore vissoorten - te vervangen door plantaardige producten, zoals soja en tarwe. Grote visvoederbedrijven geven doorgaans echter weinig transparantie over de verhoudingen, de afkomst en de duurzaamheid van de bestanddelen van hun voer (Changing Markets 2019). De aanpak kan verschillen bij kwekerijen en vissoorten; zo geeft een

Nederlandse meervalkweker aan 70% plantaardig visvoer te gebruiken, in tegenstelling tot een palingkweker die 100% visolie en vismeel gebruikt (Brabantfish 2020; Aquacultuur Groesbeek 2020). Door middel van keurmerken zoals ASC (Aquaculture Stewardship Council) en GlobalG.A.P. (Good Agricultural Practice) wordt getracht de aquacultuur duurzamer te maken. Zo wordt er onder andere gelet op antibioticagebruik en de afkomst van het visvoer. De organisaties certificeren niet alle vissoorten. Ook worden er vrijwel geen eisen gesteld aan het welzijn van de gekweekte vissen noch de vissen die voor de productie van visvoer worden gevangen (CIWF 2020). In Nederland is er één ASC gecertificeerde viskwekerij, dat is de Yellowtail Kingfish kwekerij (KingFish Zeeland 2020).



## WAT WIL COMPASSION IN WORLD FARMING?

- Het kweken van Europese paling is per definitie niet duurzaam. De paling is nog steeds ernstig bedreigd, de aanwas is op een historisch dieptepunt en het dierenwelzijn is door de omstandigheden in de kwekerijen slecht. De palingkweek, en daarmee het afvangen van glasaal, dient te worden gestopt, in ieder geval zolang de Europese paling met uitsterven wordt bedreigd. Als de palingkweeksector (nog) niet sluit, moet er gedegen onderzoek en monitoring komen naar het effect van de terugplaatsing van (glas)alen.
- De viskweeksector legt een nog grotere druk op de nu al overbeviste zeeën en oceanen door het gebruik van wild gevangen vissen als visvoer. Dit gebruik dient gestopt te worden; visvoerbedrijven en kwekerijen moeten overschakelen naar alternatieve, duurzame en gezonde bronnen. Kwekerijen dienen te focussen op plantenetende vissoorten. De overheid moet deze ontwikkeling stimuleren en geen subsidies verstrekken aan aquacultuur die afhankelijk is van wild gevangen vissen.

## 4. Het welzijn van kweekvissen

“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)

In dit hoofdstuk wordt een beeld gegeven van de manier waarop de meest gekweekte vissen gehouden worden, zijnde paling, meerval en Yellowtail Kingfish. Ten aanzien van het welzijn wordt specifiek gekeken naar de leefomstandigheden, het vangen en transport en de dodingsmethoden. Ten slotte wordt er kort aandacht besteed aan de andere vissoorten die in Nederland gehouden worden.



Europese paling. © iStock.com/MikeLane45

Al decennia worden er in Nederland palingen gekweekt, momenteel naar schatting 12 miljoen per jaar. Nederland is zelfs de grootste palingkweker in de wereld (Fishcount.org 2017). Toch is er weinig onderzoek gedaan naar de leefomstandigheden van palingen in de kwekerijen. Het laatste onderzoek in Nederland was in 2006. Hierbij beoordeelde IMARES het welzijn van gekweekte paling op basis van de ‘Vijf vrijheden van landbouwhuisdieren’ en moesten zij zich beroepen op gegevens van een decennium geleden (van der Mheen et al. 2006). Verder publiceerde de Europese Autoriteit voor voedselveiligheid (EFSA) in 2008 een expertstudie over het welzijn van gekweekte paling in Europa (EFSA 2008). Voor zover bekend is er sindsdien geen nieuw onderzoek gedaan naar de welzijnsomstandigheden op kwekerijen. Het is dan ook onduidelijk in hoeverre het welzijn van paling sindsdien is verbeterd. Belangrijke kengetallen, over bijvoorbeeld de gemiddelde sterfte, ziektes en verwondingen, worden niet gepubliceerd. Alleen in 2013 is er nog een onderzoek gepubliceerd over stress bij transport voor paling en meerval (van Vis et al. 2013).



### Opkweek

Hoewel er veel onderzoek naar is gedaan, is het tot op heden nog niet mogelijk gebleken om larven in gevangenschap op te kweken tot glasaal (jonge paling) (UG 2018; WUR 2016). De huidige palingkwekerijen zijn daarom volledig afhankelijk van glasaal uit het wild (Visbureau 2019). De wilde paling wordt echter met uitsterven bedreigd en staat op de rode lijst van het IUCN (VISwijzer 2020; IUCN 2015). De kweek van paling heeft daarmee een grote negatieve impact op het bestand van de wilde paling.<sup>5</sup>

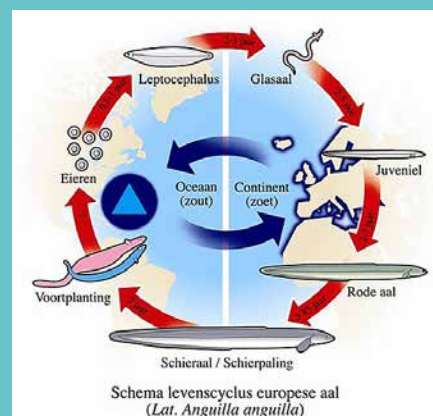
Bij het vangen van glasaal worden sleepnetten gebruikt. Bij sleepnetten worden de glasalen opgejaagd met een groot net en komen na uitputting achterin het net terecht. Bij het vangen kan door verdrukking de sterfte oplopen tot wel 40 procent, nog voordat de glasaal aan boord is gehaald. Zo raken de huid en staart beschadigd, ervaren de vissen veel stress en verliezen zij hun slijm laag. 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. 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 EFSA aangepakt worden (EFSA 2008). De vissector stelt zelf dat de overleving van glasaal door vangstbehandeling, aanpassing van de netten en vangstprotocollen intussen tot boven de 90% gestegen (Visbureau 2019).

Eenmaal in de kwekerij wordt de glasaal bij een watertemperatuur van circa 23°C gehouden. Om agressie en kannibalisme te verminderen worden de jonge palingen regelmatig op lengte gesorteerd. Glasaal wordt eerst gevoerd met kuit van wildgevangen kabeljauw en daarna met gebalanceerd visvoer. 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 (WUR 2012b; EFSA 2008).

## Het bijzondere leven van de paling

De levenscyclus van de Europese paling is uitzonderlijk. De dieren zwemmen duizenden kilometers om zich voort te planten in de Sargasso Zee, aan de westzijde van de Atlantische Oceaan. Althans dat nemen we aan; niemand heeft de paring in het wild ooit waargenomen.

Na de voortplanting sterven de volwassenen en worden de larven met de stromingen meegenomen naar Europa. Daar ontwikkelen ze zich in zoetwater tot glasalen en vervolgens tot palingen om vele jaren later naar de Sargasso Zee te vertrekken voor de voortplanting.

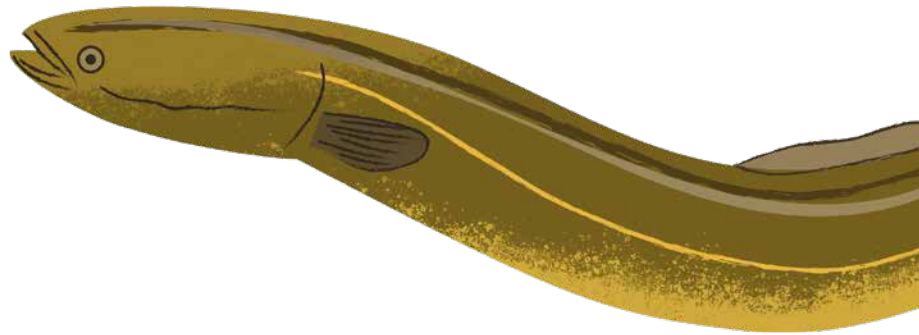


<sup>5</sup> Zie paragraaf 'Palingkweek: uitbuiting van een bedreigde diersoort' onder hoofdstuk 'Duurzaamheid'

## Bezetting

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. In de natuur leeft de paling solitair en heeft deze een duidelijk afgebakend territorium. Voor hun voorplanting leggen palingen duizenden kilometers af naar de Sargasso Zee, zo'n 6000 kilometer van de Europese kust aan de westkant van de Atlantische Oceaan.

In de kleine kweekbassins worden de palingen ernstig beperkt in hun bewegingsruimte en natuurlijke migratiegedrag (EFSA 2008). Ze worden bij zeer hoge dichtheden gehouden. Voor glasaal wordt in Europa maximaal een dichtheid van 120 kg/m<sup>3</sup> gehanteerd (UG 2018). Bij volwassen paling ligt dit op circa 72 kg/m<sup>3</sup> of meer (van Vis et al. 2013). Ter vergelijking: in de natuur komen er bij voldoende schuilmogelijkheden dichtheden voor van 62 palingen per 100 m<sup>2</sup>. Maar in de bassins van de kwekerijen zijn dit er maar liefst 1.000-10.000 per m<sup>3</sup> (EFSA 2008). Dit komt overeen met 125-1250 palingen in één volle badkuip. Onderzoek toont aan dat hoge dichtheden zorgen voor verstoord en afwijkend gedrag, wat bij veel dieren een teken is van stress (EFSA 2008; van der Mheen et al. 2006).



## Voeding

Volwassen palingen zijn carnivoor. Ze zijn vooral 's nachts actief en jagen dan op kleine visjes, insectenlarven, kreeftjes, slakken, mosselen en viskuit. De kleinste alen voeden zich vooral met ongewervelde dieren en naarmate ze groter worden gaan ze ook op kleine vissen jagen (UG 2018). In de bassins is er geen mogelijkheid tot jagen; de vis krijgt zijn voedsel voor een groot deel van zijn leven kant en klaar geserveerd.

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 2008; van der Mheen et al. 2006). IMARES constateerde dat jonge paling (glasalen) in verschillende fasen te weinig voer opnemen. Slechts 75-90% van de glasalen overleeft de eerste 175 dagen (EFSA 2008).

Na het glasaalstadium worden de vissen territoriaal en daarmee agressiever. Kleinere vissen lopen grote kans op kannibalisme, zelfs bij lage dichtheden. 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. Ze worden daarbij samen met het water over sorteerroosters geleid. De dieren van dezelfde grootte komen vervolgens samen in een kweekbak (EFSA 2008).

Dominante dieren zorgen ervoor dat andere vissen onvoldoende voer krijgen. Het eetgedrag kan door sociale stress zelfs zo onderdrukt worden dat sommige alen überhaupt niet durven te eten, ook al is er voldoende voer aanwezig (EFSA 2008).

## Omgevingsverrijking

Palingen graven zich graag in de modder. In de bassins is dit onmogelijk, wat leidt tot stress. Onderzoekers van IMARES concludeerden dat stress gerelateerde verschijnselen bij palingen aanzienlijk afnamen bij een verhoging van het aantal schuilplaatsen. Desondanks hebben veel kwekerijen geen schuilplaatsen (EFSA 2008; van der Mheen et al. 2006). Wel hebben de meeste kwekerijen een 'rustnet' in de bassins waar de palingen massaal inkruipen (Anoniem 2020a; Jansen 2005). Dat rustnetten worden gebruikt heeft echter ook een economische reden: het vergroot de bodemoppervlakte van een bassin, waardoor er meer vissen kunnen worden gehouden.

## Lichtregime

Palingen zijn van nature erg gevoelig voor licht: ze zijn vooral in het donker actief en verbergen zich overdag 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. 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).

## Waterkwaliteit

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 getolereerd wordt (van der Mheen et al. 2006). Recente gegevens over waterkwaliteit zijn niet openbaar.

## Ziektes

Over de huidige prevalentie van ziekten zijn ook geen wetenschappelijke gegevens openbaar. Voor de wilde paling vormt de zwemblaasparasiet een grote bedreiging. Deze parasiet is waarschijnlijk in de wilde populatie terecht gekomen door de invoer van commercieel gekweekte alen uit continenten waar deze parasiet voorkwam (UG 2018).

De EFSA stelt dat besmettelijke ziekten een grote bedreiging vormen voor het welzijn van kweekpalingen (EFSA 2008). Omdat bij de kweek van paling het water vaak hergebruikt wordt, is de insleep van ziekten via water laag. Maar dit betekent ook dat ziekten zich makkelijker kunnen verspreiden en aanwezig 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 2012b).

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).

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 2008).

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%, maar kan veel hoger uitpakken als er sprake is van veel stress (Haenen et al. 2011; EFSA 2008).

*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 voorkomen in zowel brak als zoutwater, zijn de 'verliezen' in de palingkweek door de intensieve teelt vaak groter (Haenen et al. 2011).

## Vangen en transport

Na één tot drie jaar zijn de palingen 'slachtrijp'. Ze wegen dan circa 180 gram (WUR 2012b; EFSA 2008). In de natuur kan de paling 8 tot 18 jaar oud worden (EFSA 2008). De palingen worden zodra ze slachtrijp zijn uit de bassins gepompt. Om ze geschikt te maken voor de slacht worden ze eerst 1 tot 5 dagen in tanks geplaatst met koud en vers water. Dit proces heet 'afzwemmen' (van Vis et al. 2013; Greutink et al. 2005). Ze krijgen in deze periode geen eten. Afzwemmen gebeurt om de onaangename 'grondsmaak' van vis, veroorzaakt door bepaalde micro-organismen in het kweekwater, te laten verdwijnen (van Vis et al. 2013; Greutink et al. 2005). De bezetting in deze tanks kan bijna drie keer hoger zijn dan in de bassins (tot 206 kg/m<sup>3</sup> i.p.v. 72 kg/m<sup>3</sup>) (Boerrigter et al. 2015). De overgang naar de tanks levert vooral in het begin sterke onrust op en zorgt voor aanzienlijke stress (EFSA 2008).

Na de afzwemperiode worden de palingen in kisten zonder water gestort. Vanuit deze kisten worden de palingen overgeplaatst naar de watertanks op de vrachtwagen (van Vis et al. 2013). De bezetting in deze transportcontainers is nog hoger (270-290 kg/m<sup>3</sup>) dan in de 'afzwemtanks'. Het transport van kwekerij naar visverwerker duurt maximaal circa 3 uur (tussen de 30 en 200 km). Bij transport van de paling naar het buitenland kan de duur ervan 1-3 dagen bedragen (Boerrigter et al. 2015; van Vis et al. 2013).

Het transport (en de daarbij behorende behandelingen) veroorzaakt dusdanige stress (verhoogd cortisolniveau en energie metabolisme) dat de palingen pas na minimaal 72 uur weer hersteld zijn tot het basale niveau (Boerrigter et al. 2015; van Vis et al. 2013).

## Doden

In Nederland worden palingen gedood bij grote palingverwerkende bedrijven of bij kleine lokale palingrokerijen. Palingen worden levend aangevoerd. Daarna worden ze overgebracht naar tanks met water. Hierin worden ze 3 tot maximaal 8 dagen opgeslagen om de grondsmaak (verder) te verwijderen. In deze periode wordt de paling niet gevoerd. Over de dichtheid in de opslagtanken zijn geen gegevens beschikbaar (van Vis et al. 2013).

Sinds juli 2018 moeten palingen mét elektrische verdoving geslacht worden (wetten.nl 2020b). De palingen worden bij de grote palingverwerkende bedrijven vaak eerst uit het water gehaald. Dit zal vermoedelijk stress veroorzaken. Maar paling kan wel, net als de meerval, zuurstof uit de lucht opnemen. Bij de kleinere palingrokerijen wordt ook wel gebruik gemaakt van apparaten waarbij de paling in het water verdoofd wordt. De verdoving moet de paling binnen één seconde bewusteloos maken. Hierna volgt er een langere blootstelling aan stroom om te voorkomen dat de paling bijkomt tijdens het dodingsproces (wetten.nl 2020b). Of de verdovingsapparaten in de praktijk goed worden toegepast is onbekend. Ondanks de verplichting bleek dat er in 2019 toch nog palingen op meerdere bedrijven zonder verdoving geslacht werden (MINLNV 2020).



Afrikaanse meerval. © iStock.com/robbru

Na paling is meerval de meest gekweekte vis in Nederland. Het gaat om circa 960.000 Afrikaanse meervallen (*Clarias gariepinus*) en circa 1,2 miljoen Claresse meervallen (een kruising van *Clarias gariepinus* en *Heterobranchus longifilis*) (Abbink, Hiemstra 2017). Na Hongarije is Nederland de grootste meerval-tenkweker in Europa (FAOSTAT 2018).



### Natuurlijk gedrag

In de natuur leeft de meerval in wateren die droog kunnen vallen. Ze kunnen overleven door zich in te graven in de modder en hebben speciale kieuwen waarmee ze zuurstof uit de lucht kunnen opnemen. Meervallen leven individueel of in groepen. Ze gaan vooral 's nachts op zoek naar voedsel op de bodem van moerassen of rivieren. Als ze jong zijn hebben ze voorkeur voor ondiepe wateren met veel schuilmogelijkheden (Abbink et al. 2009; van Emmerik 2009). Het menu is afhankelijk van het ontwikkelingsstadium en bestaat onder andere uit vissen, viseitjes, plankton en insecten (Abbink et al. 2009).

### Kweekmethoden

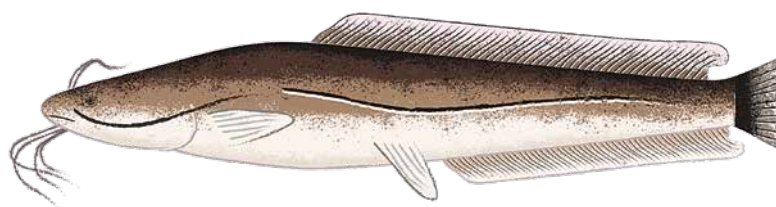
In de kwekerijen leven de meervallen in grote recirculatiebassins. Deze bassins zijn kaal en er is geen mogelijkheid voor de meervallen om te schuilen, te rusten of te exploreren. De meerval krijgt zijn voedsel bovendien kant en klaar geserveerd. Van foerageren is dus ook geen sprake (Poelman, van Vis 2009; Dieleman 1990). Uit observaties blijkt dat meervallen regelmatig stereotype gedrag tonen (repetitief in rondjes zwemmen) en pogingen doen om uit de bassins te ontsnappen (Almazán Rueda 2004).

### Bezetting

Meervallen worden gehouden in zeer hoge dichtheden van 400-600 kg/m<sup>3</sup> (Leenstra, Scheerboom 2014; Abbink et al. 2009). Uit onderzoek blijkt dat de meerval bij hogere dichtheden minder agressie toont en beter groeit. Tegelijkertijd blijken hogere dichtheden ook te zorgen voor meer ontsnappingspogingen, onrustig gedrag en verhoogde stressgevoeligheid (Nieuwegiessen et al. 2009; Almazán Rueda 2004). De aanbevolen dichtheid is bovendien een stuk lager (200-400 kg/m<sup>3</sup>) dan in de praktijk wordt gehanteerd. De zeer hoge bezetting in de bassins verhoogt de kans dat meervallen stikken. Zodra zij maar één stressor waarnemen, zullen ze massaal naar een 'veilige' hoek zwemmen; een aantal van hen kan dan geen verse lucht meer innemen en stikt (Leenstra, Scheerboom 2014).

### Ouderdieren

In Nederland zijn er een paar vermeerderingsbedrijven van meerval. Hier worden ouderdieren gehouden voor de productie van jonge meerval. De bezetting bij ouderdieren is een stuk lager; 100 kg/m<sup>3</sup>. Bij hogere bezetting worden er geen eieren geproduceerd. Vrouwelijke dieren worden iedere 6-7 weken geïnjecteerd met hormonen. De eieren worden onder verdoving 'afgestreken'. Bij het afstrijken en injecteren van hormonen worden de vrouwtjes gehanteerd. Dit veroorzaakt stress (WWF 2008). De mannetjes worden voor hun hom (sperma) gedood. Het is dan ook zeer de vraag in hoeverre deze voortplantingstechnieken aan de wettelijke eis voldoen om niet onnodig pijn, letsel, stress of ander ongerief te veroorzaken (wetten.nl 2020a). Hom wordt vervolgens met de kuit gemengd voor de bevruchting. Als de eieren zijn uitgekomen, zijn de jonge vissen na ongeveer 9-10 weken leverbaar aan meervalkwekerijen (MINLNV 2002).



## Ziekten

In meervalkwekerijen wordt gebruik gemaakt van recirculatiesystemen. Dit betekent dat het water hergebruikt en gefilterd wordt. Dit heeft als voordeel dat de insleep van ziektes laag is. Er worden bij de kweek van meerval zeer zelden medicijnen of bestrijdingsmiddelen gebruikt. Heel soms zijn er bacteriële infecties waardoor antibiotica nodig is (WWF 2008). Meervallen die uit de bassin springen worden doorgaans niet terug in de bassin geplaatst – omdat ze ziektes bij zich kunnen dragen (NRC 2014).

“Omdat de meerval kannibalistisch gedrag vertoont, zijn de kleinere visjes een prooi voor de gulzige grote vissen. Het is dus belangrijk om zoveel mogelijk vissen van hetzelfde gewicht in een bassin te hebben.” (Dieleman 1990)

Kannibalisme is een bekend probleem bij de jonge meerval. Sterfte kan oplopen tot 25-50% (Poelman, van Vis 2009). Bij de opkweek van meerval is de sterfte gemiddeld 20% – deze is voornamelijk het gevolg van kannibalisme (MINLNV 2002). De groeisnelheid bij meervallen verschilt onderling sterk. Om te voorkomen dat kleine vissen ten prooi vallen aan de grote vissen en er oneerlijke voedselconcurrentie optreedt, worden meervallen doorgaans twee keer in hun leven op gewicht gesorteerd. Voordat de meervallen gesorteerd worden, krijgen ze een periode geen voer zodat ze minder bewegen (het metabolisme wordt afgeremd) en urine en ontlasting uitscheiden. Dit sorteren, waarbij vissen uit hun bassin worden gehaald, veroorzaakt acute stress (MINLNV 2002; Dieleman 1990). De vissen ervaren het als een levensbedreigende situatie (MINLNV 2002). Door het sorteren is de dichtheid in de bassins bovendien tijdelijk lager (waardoor er meer ruimte is voor agressie) en moet de hiërarchie opnieuw worden bepaald. Ook dit leidt tot stress, verwondingen en zelfs sterfte (Poelman, van Vis 2009). Het percentage meervallen met één of meerdere bijtewonden en/of littekens was in een onderzoek maar liefst 84% (Almazán Rueda 2004).

Uit onderzoek blijkt dat het plaatsen van schuilplaatsen in de bassins (PVC buizen) agressief gedrag niet verminderen. Een mogelijke verklaring is dat er competitie ontstaat voor de beste schuilplek (Boerrigter et al. 2016).

## Vangen en transport

Voor transport worden de meervallen 1,5-3 dagen niet gevoerd. Dit wordt gedaan om de metabole activiteit te verminderen, waardoor de vis rustiger wordt en minder afvalstoffen (ontlasting) uitscheidt tijdens transport. In deze periode worden de vissen in tanks met schoon water geplaatst om de grondsmak te verminderen (van Vis et al. 2013; Telgenhof, Rotgers 2010). Vanuit deze tanks worden de vissen in een kist zonder water gestort. Vervolgens worden ze naar de trucks gebracht en overgeladen in tanks mét water. Deze processen zorgen voor stress en verwondingen (laesies) (van Vis et al. 2013). Tijdens transport is de dichtheid heel hoog (500 kg/m<sup>3</sup>). Voor Claresse is deze iets lager (240-300 kg/m<sup>3</sup>). De transportafstand varieert tussen de 30 en 300 km. Het is bekend dat de veranderingen in de omgeving door transport, zoals ander licht, een andere dichtheid, andere waterkwaliteit, trillingen en geluid kunnen zorgen voor stress (van Vis et al. 2013).

## Doden

Op de slachterij is er een wachttijd van 8 tot 16 uur. In deze periode verblijven de meervallen in de transporttanks. Het gebeurt ook dat de meervallen eerst naar speciale opslagtanks gaan waar ze nog langer moeten wachten (van Vis et al. 2013). Gedurende deze periode krijgen de meervallen geen voer.

Meervallen hoeven niet, zoals paling, verplicht te worden verdoofd voor de slacht. Dit terwijl er een bedwelmingsmethode (elektrisch) voorhanden is, waarnaar, net als bij paling, uitgebreid onderzoek is gedaan en die voldoet aan de adviezen van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2018). Nog steeds wordt 45% van de gekweekte meervallen in Nederland zonder verdoving verwerkt (TK 2020b). Deze honderdduizenden meervallen worden levend op ijs gekoeld en gestript. Het koelen gebeurt om de meervallen hanteerbaar te maken. Maar de plotselinge temperatuurovergang veroorzaakt veel stress. Pas na 5 tot 20 minuten verliezen de meervallen bewustzijn en ervaren ze geen pijn en stress meer (Lambooij et al. 2006b; Scheerboom 2003). In deze periode vertonen de meervallen spierkrampen en hebben ze een verhoogde hartslag; een teken van stress (MINLNV 2002).

De overige 55% van de meervallen wordt voor de slacht elektrisch verdoofd gevolgd door onderkoeling zodat het dier sterft (TK 2020b; Lambooij et al. 2006a; Scheerboom 2003). Dit zijn de Claesse meervallen (TK 2020b). Hierbij worden de dieren uit het water gehaald, wat stressvol is. Meervallen kunnen door hun speciale ademhalingsorgaan wel goed overleven buiten het water. Ze ervaren hierdoor mogelijk minder stress buiten het water dan andere vissoorten.



Yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*) in het wild.

## Leefomstandigheden

### Kweekmethodes

Yellowtail Kingfish (geelvinmakreel) behoort tot de familie van horsmakrelen en komt vooral voor in de Zuidelijke Oceaan (Wikipedia 2020). De meeste Yellowtail Kingfish wordt gekweekt in Japan en Australië. Hier leven de vissen vaak in netten of kooien op zee (Clean Seas 2020; Seafood Watch 2016;

Hurkens 2005). In Nederland wordt de Yellowtail Kingfish echter gekweekt in bassins (recirculatiesysteem) door Kingfish Zeeland (KingFish Zeeland 2020, 2017). Kingfish Zeeland is de grootste Nederlandse viskwekerij op het land en produceert 1200 ton Yellowtail Kingfish per jaar (PZC 2020).

Kingfish Zeeland haalt geen larven uit de zee; de larven worden in gevangenschap geboren en opgekweekt (van Hoog 2018). Ouderdieren worden door manipulatie van de watertemperatuur en daglengte aangezet tot voorplanting (Abbink et al. 2011a, 2011a). Dit is in tegenstelling tot de kweek in Japan waar jonge larven vaak nog wildvangst betreft (Kolkovski, Sakakura 2007; Hurkens 2005). Zodra de jonge vis een bepaald gewicht heeft bereikt, wordt deze verplaatst naar een ander bassin (EodH 2017).

## Natuurlijk gedrag

Yellowtail Kingfish is een carnivoor. In de natuur jaagt deze vaak in groepsverband op andere vissen, inktvissen en schaaldieren (MESA 2020; Abbink et al. 2011a). In de bassins is er geen mogelijkheid tot jagen; de vis krijgt zijn voedsel voor een groot deel van zijn leven kant en klaar geserveerd. Alleen in de opkweek krijgt de Yellowtail Kingfish levend voer (van Hoog 2018).

De Yellowtail Kingfish leeft veel in kustwateren, rond eilanden en heeft voorkeur voor rotsachtige en gebieden met begroeiing (Seafood Watch 2016). Om te paaien gaan ze naar diepere wateren, waar ze een veilige plek opzoeken, zoals scheepswrakken of andere grote objecten. Kweekbassins zijn echter kaal (KingFish Zeeland 2017) en bieden geen uitdaging voor de Yellowtail Kingfish. In de natuur legt de Yellowtail Kingfish bovendien vele duizenden kilometers af over zee, onder andere om te paaien (FishEthoBase 2020). Een kweekbassin is vaak nog geen vijf meter breed (van Hoog 2018; KingFish Zeeland 2017; WW 2017). In de bassins is er wel stroming waardoor vissen zoals in de natuur tegen de stroom in moeten zwemmen. Uit onderzoek blijkt dat vissen net als mensen gebaat zijn bij lichaamsbeweging. Het zorgt voor minder agressie en meer weerstand tegen ziekten (VK 2015).

*“Veel gekweekte vissen zijn obees. Als je deze vissen forceert te gaan zwemmen, door het water te laten stromen, knappen ze vaak zienderogen op. Ze vertonen minder agressief gedrag en zijn beter bestand tegen ziekten. En, misschien nog wel belangrijker voor de kwekers, vissen die zwemmen groeien harder.”*

*Visfysioloog Arjan Palstra (VK 2015)*

## Bezetting

In bassins is de bezetting hoog (60 kg/m<sup>3</sup>) (KingFish Zeeland 2019). Dit past enigszins bij de jonge Yellowtail Kingfish die van nature in scholen leeft. De volwassen Yellowtail Kingfish leeft echter solitair of in kleine groepjes, een hoge bezetting is dus tegennatuurlijk en veroorzaakt mogelijk stress (MESA 2020; Abbink et al. 2011a).

De bezetting in de bassins (60 kg/m<sup>3</sup>) is ook een stuk hoger dan de bezetting in zee-netten en kooien waar een maximale bezetting van 30 kg/m<sup>3</sup> wordt gehanteerd (Abbink et al. 2011b). Naar het effect van verschillende bezettingsgraden op dierenwelzijn is voor zover bekend geen onderzoek gedaan.

Bij de jonge Yellowtail Kingfish (tot circa een gewicht van 2 gram) kan kannibalisme optreden (Abbink et al. 2011b). Hierbij eten de grote vissen hun kleinere soortgenoten op. Kannibalisme kan verminderd worden door de vis regelmatig op grootte te sorteren. Dit gebeurt in de kwekerij dan ook (Noletto-Filho 2019; KingFish Zeeland 2017). Het verplaatsen van de vis, waarbij de vis tijdelijk buiten het water is, is

stressvol (OPZuid 2017). Over het algemeen wordt de Yellowtail Kingfish wel gezien als een redelijk stressbestendige vissoort (KingFish Zeeland 2019; Abbink et al. 2011b; Moran et al. 2008).

“Sterfte werd voor geen van de behandelingen waargenomen en de hematologische variabelen werden na 31 uur weer op het niveau van vóór de behandeling gebracht. De resultaten geven aan dat Yellowtail Kingfish een robuuste fysiologie hebben en kunnen omgaan met de stressoren die worden opgelegd door acute blootstelling aan matige tot hoge CO<sub>2</sub>-niveaus die gepaard gaan met levend transport” (Moran et al. 2008)

### **Antibioticagebruik en ziektes**

Doordat Kingfish Zeeland gebruik maakt van een gesloten kweekstelsel, komen er ten opzichte van de kweek in netten/kooien op zee weinig ziektes voor (Abbink, van Vis 2013). Kingfish Zeeland schrijft op hun website dat de Yellowtail Kingfish antibiotica- en vaccinvrij is. Vaccinaties zijn niet nodig omdat het zwemwater (zeewater uit de Oosterschelde) voor gebruik wordt gedesinfecteerd (WW 2017).

“In de Nederlandse recirculatiesystemen (RAS) zijn ziekten door de geïsoleerde ligging een minder voorkomend probleem vergeleken met de kooiculturen op open zee. De gangbare behandeling met opgeloste stoffen is in RAS goed mogelijk.”  
(Abbink, van Vis 2013).

### **Vangen en transport**

De Yellowtail Kingfish wordt gedurende zijn leven meerdere keren verplaatst en gehanteerd (OPZuid 2017; Abbink et al. 2011a). Dit gebeurt vaak handmatig met behulp van netten. Het uit het water halen en hanteren is zeer stressvol voor de vis. Kingfish Zeeland zoekt daarom naar technieken om vissen tijdens deze processen in het water te houden (OPZuid 2017).

“Door de zeer actieve levensstijl en kracht is de yellowtail kingfish moeilijk te hanteren. Dit kan een probleem vormen tijdens bijvoorbeeld het sorteren. ... De dieren worden uit de voor hen bekende omgeving gehaald, blootgesteld aan de lucht en vervolgens handmatig of machinaal op grootte gesorteerd. Om de effecten op het dier te verminderen wordt 24 uur voorafgaand aan het sorteren het voer onthouden, zodat de dieren metabolisch minder actief zijn en de stressreactie lager is. ... Stress als gevolg van sorteren kan worden verlaagd door bijvoorbeeld gebruik te maken van andere technieken, waarbij de vissen niet meer uit het water hoeven te worden gehaald.” (Abbink et al. 2011a)

Yellowtail Kingfish wordt ten behoeve van het sorteren een aantal dagen niet gevoerd, zodat zij metabolisch gezien minder actief zijn en daardoor makkelijker te hanteren zijn (Abbink et al. 2011a). Het onthouden van voer kan echter ook stress veroorzaken omdat vissen gewend zijn aan een bepaald ritme van voedselverstrekking. Ook worden de vissen rustig gemaakt door verdovingsmiddel aan het water toe te voegen (van Hoog 2018).

“Het vangen en overzetten van zulke sterke vissen is niet eenvoudig,” zegt Rohaan. “Je houdt ze niet makkelijk in bedwang. Zeker niet met deze grootte. Ze slopen je netten. Met een beetje verdovingsmiddel in het water zijn ze wat rustiger. Dat is beter voor de vis en voor het personeel.” (van Hoog 2018)



## Doden

Ten behoeve van de slacht worden kweekvissen, waaronder ook de Yellowtail Kingfish, meerdere dagen niet gevoerd. De Yellowtail Kingfish wordt elektrisch verdoofd, maar het is onduidelijk in hoeverre het welzijn van de dieren gewaarborgd is, aangezien de methode niet voldoet aan de Europese adviezen voor een geschikte bedwelmingsmethode (EFSA 2018). Meer onderzoek en toetsing zijn nodig. De vis wordt uit het water gehaald. Het uit het water halen en hanteren van de vis veroorzaakt ook hier veel stress. Het is bekend dat de verdoving niet altijd effectief is en zelfs tot grote dierenwelzijnsproblemen kan leiden (OPZuid 2017).

“Doordat de vis uit het water wordt gehaald stijgt het stressniveau al voordat de vis verdoofd wordt. Tevens zijn huidige stunning processen niet 100% betrouwbaar en ontstaan er zelfs situaties waarin de vis ernstige fysieke complicaties krijgt of niet volledig is verdoofd alvorens afdoding plaatsvindt. In dit project wordt samen met Wageningen University en ACE Aquatec een nieuwe technologie gevalideerd waarbij vissen in het water worden verdoofd.” (OPZuid 2017)



Snoekbaars. Jaarlijks worden er ongeveer 74.000 snoekbaarzen in Nederland gekweekt

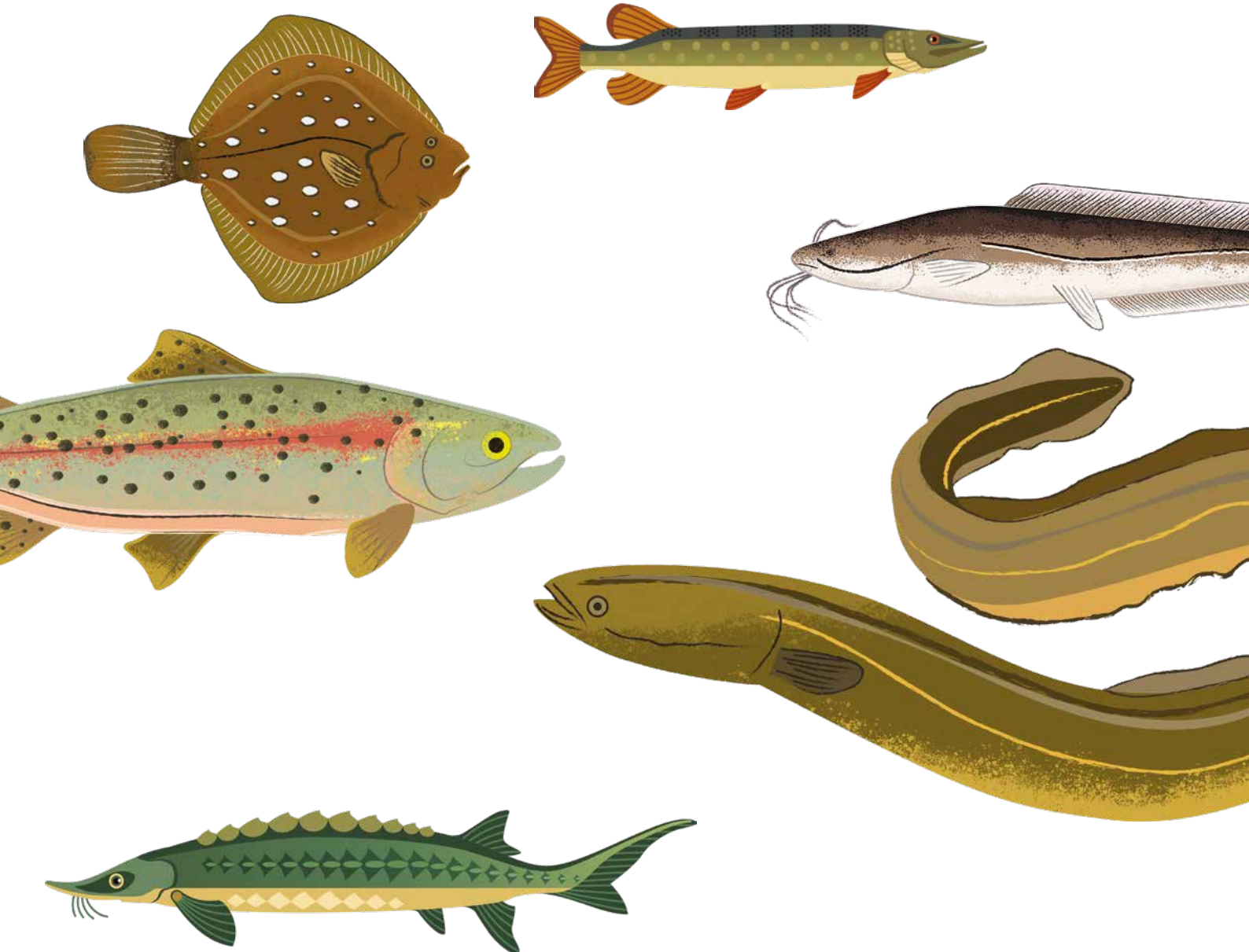
Naast paling, meerval/Claresse en Yellowtail Kingfish worden er in Nederland ook een relatief klein aantal andere kweekvissoorten gehouden. In totaal gaat het om ruim 200 duizend vissen per jaar (1,5% van alle kweekvissen), zijnde snoekbaars (74 duizend), tarbot (60 duizend), steur (60 duizend) en forel (15 duizend).<sup>6</sup> Net als de andere vissoorten, worden ook deze vissen gehouden in kale recirculatie-bassins onder onnatuurlijk hoge dichtheden. Eerder werden ook jonge tilapia's gekweekt in Nederland voor export naar kwekerijen buiten Europa; daar is eind 2020 een eind aangekomen (Anoniem 2020c).

<sup>6</sup> Zie Tabel 1.

## WAT WIL COMPASSION IN WORLD FARMING?

Over het algemeen zijn de dierenwelzijnsomstandigheden in Nederlandse viskwekerijen onacceptabel laag. Er wordt te weinig rekening gehouden met de natuurlijke behoeftes en het welzijn van de dieren. Aan dit gedoogbeleid moet een einde komen.

De overheid dient te investeren in onderzoek naar het verbeteren van vissenwelzijn in de kweeksector. Samen met de sector dient de overheid binnen vijf jaar op basis van wetenschappelijk onderzoek voor iedere vissoort een toetsingskader op te stellen, waarmee gegarandeerd kan worden dat er aan de fysiologische en ethologische behoeftes van iedere vissoort wordt voldaan.



## 5. Dodings- en verdovingsmethoden

“Vissen kunnen zeker pijn voelen. Ze hebben alle kwaliteiten, cognitieve vermogens, ze kunnen leren, onthouden, ingewikkeld gedrag laten zien en dat gedrag aanpassen aan vervelende ervaringen. Als je dat weet en pijn kunt voorkomen door vissen te verdoven, dan moet je dat doen.”

Prof. dr. G. Flik, Hoofd Organismal Animal Physiology aan de Radboud Universiteit (KvW 2018)

De Europese verordening EG 1099/2009 stelt dat bij het doden “de dieren elke vermijdbare vorm van pijn, angst of lijden” moet worden bespaard (EG 2009). Dit geldt volgens de verordening ook voor vissen, maar tot op heden weigert de Nederlandse overheid om zich hieraan te houden en om dit uitgangspunt in de nationale wetgeving op te nemen.<sup>7</sup> Volgens de hogere Europese wetgeving moet er dus op worden toegezien dat er humane slachtmethoden worden gebruikt om ervoor te zorgen dat vissen vóór het doden effectief worden bedwemd of gedood met een methode die een onmiddellijk verlies van het bewustzijn garandeert. Sommige slachtprocedures kunnen de vissen immobiliseren, waardoor ze verdoofd lijken, maar intussen blijven de vissen toch bewust en in staat zijn om pijn en stress te voelen. Wetenschappers geven daarom aan dat het bedwelmen en doden van gekweekte vis in de praktijk moet worden gecontroleerd met behulp van een procesgericht kwaliteitsborgingssysteem (van de Vis et al. 2014).

Jaarlijks worden er in Nederland naar schatting 14,5 miljoen kweekvissen gedood. Uit navraag bij viskwekers blijkt dat bij de meerderheid van deze vissen een vorm van bedwelming voor de slacht plaatsvindt. Enkel bij paling is bedwelming wettelijk verplicht. Voor de meervallen is er een wetenschappelijk gevalideerde bedwelmingmethode ontwikkeld, die bij ongeveer de helft van de dieren wordt toegepast. Voor de andere vissoorten gaat het om eigen initiatieven van de kwekers, die niet gevalideerd zijn en niet voldoen aan de adviezen van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid hierover (EFSA 2018). Er is dan ook weinig bekend over de effectiviteit van de bedwelming: de NVWA controleert en registreert dit niet (TK 2020a). Nog altijd worden honderdduizenden gekweekte vissen (onder andere meervallen) zonder verdoving op een langzame en pijnlijke wijze gedood.

---

<sup>7</sup> Zie paragraaf ‘Wetgeving’ in Hoofdstuk ‘Kweekvissen in Nederland’

## Elektrisch verdoven

Sinds juli 2018 moet paling verplicht elektrisch verdoofd worden. Toch werden in 2019 nog zowel wild gevangen als gekweekte palingen op verschillende bedrijven zonder bedwelming illegaal gedood, blijkt uit Kamervragen (MINLNV 2020).

Voor de overige vissoorten geldt er geen verplichte verdoving. Hierdoor wordt slechts 55% van de ruim twee miljoen meervallen, de Claesse meervallen, elektrisch verdoofd (TK 2020b). Ook bij de circa 400.000 Yellowtail Kingfish vindt elektrische bedwelming plaats, maar deze methode is niet gevalideerd en leidt tot problemen en risico's voor dieren welzijn (OPZuid 2017). Voor de verdoving worden zowel palingen, meervallen als Yellowtail Kingfish eerst uit het water gehaald, wat extra stress veroorzaakt.

## Gevolgen dierenwelzijn

Volgens de Nederlandse regelgeving moeten palingen eerst een seconde een sterke elektrische stroom krijgen met daaropvolgend negentien seconde een lagere stroomsterkte. De bedwelming is dan onmiddellijk en houdt enige tijd aan. Dit mag ofwel in een waterbad of buiten het water plaatsvinden. Vervolgens moet binnen zestig seconden de doding beginnen waarbij het dier niet bijkomt tijdens de doding (wetten 2020b). Voor zover bekend vindt de doding bij palingen plaats door de dieren in een zoutbad te leggen.

Over het algemeen werkt de elektrische bedwelming door stimulatie van de hogere zenuwcentra, waardoor de hersenen niet meer goed functioneren, hetzij door het opwekken van een epileptische aanval, hetzij door volledige stopzetting van de functie (Robb et al. 2002). Een epileptische aanval houdt in dat de golfvormen in de hersenen worden veranderd, waardoor een periode van verminderde elektrische activiteit wordt veroorzaakt die vaak wordt geassocieerd met een staat van bewusteloosheid. Gedurende deze tijd kunnen de hersenen niet reageren op stimuli (Lambooy & Hindle 2017). Een epileptische aanval begint meestal met een verstijving van het lichaam, gevolgd door ongecontroleerde activiteit zoals schokkende bewegingen en daarna een uitputtingsfase waarbij het bewustzijn herstelt. Tijdens deze fasen in een mens is het individu bewusteloos (Rob et al. 2002).

Risico bij elektrische bedwelming is dat deze niet effectief is, doordat bijvoorbeeld een dier buiten het water door spierspasmen het contact met de elektroden verliest. Onvoldoende elektrische stroom, spanning of duur kunnen leiden tot een mislukte bedwelming die zeer pijnlijk kan zijn en verwondingen kan veroorzaken. Ook kan dit leiden tot immobilisatie, waarbij het lichaam bewegingsloos is en niet reageert op reflextesten, maar de hersenactiviteit laat zien dat de vis bij bewustzijn blijft en waarschijnlijk gevoelig is voor pijn (Kestin et al 2002). Daarom zijn gedragsmetingen alleen niet betrouwbaar voor het beoordelen van de effectiviteit van elektrische bedwelming.

## Slagpennen

In de enige tarbotkwekerij in Nederland worden circa zestigduizend vissen per jaar gekweekt. Tot eind 2019 werden de tarbotten met ijswater gedood. Sindsdien worden ze één voor één met de hand gedood door ze uit het water te halen en met een slagpen de voorste hersenen uit te schakelen. Hierbij blijft alleen de hersenstam actief, waardoor het hart blijft kloppen. Vervolgens worden de kieuwen van de vis doorgesneden en de vis in een wervelbad geplaatst om het bloed te laten uitvloeien. Het is de bedoeling dat over circa twee jaar, wanneer de nieuwe tarbotkwekerij wordt opgeleverd, dit proces geautomatiseerd zal zijn. Er bestaan ook methodes om tarbot effectief elektrisch te verdoven.



Voor zover bekend worden ook steur (zestigduizend dieren per jaar) met een slagpen (Anoniem 2020b) bedwelmd en forel (vijftienduizend dieren per jaar) elektrisch dan wel met een slagpen bedwelmd (De Tiphosch 2020). Voor al deze vissoorten geldt dat het welzijn bij de gebruikte methodes niet gewaarborgd is, aangezien ze niet voldoen aan de adviezen van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA 2018). Meer onderzoek en toetsing zijn nodig.

## **Gevolgen dierenwelzijn**

Het gebruik van slagpenen (percussieve bedwelming) kan een humane bedwelmingmethode zijn, als goed toegepast, maar het kent risico's. Zo kunnen vissen stikken wanneer zij voor verdoving te lang in de open lucht verblijven. Ook bestaat het risico dat de klap niet aan het juiste deel van de kop wordt toegediend, wat bijvoorbeeld kan gebeuren wanneer de vissen in grootte variëren (EFSA 2009a).

Ineffectieve verdoving kan leiden tot verlamming zonder verlies van bewustzijn en pijn en stress door verwondingen, waaronder oogdislocatie, oogbarsten, breuken en bloedingen. Bovendien lijden de dieren vervolgens tijdens de slacht (Roth et al 2007). Gecombineerde elektrische en percussieve systemen kunnen voor sommige vissoorten een goede optie zijn, omdat vooraf elektrisch verdoofde vissen makkelijker in een percussieve machine gelegd kunnen worden en het risico op ineffectieve bedwelming zo kleiner is (CIWF 2018).

## **Ijswater**

Omdat verdoving niet verplicht is, worden er jaarlijks nog honderdduizenden vissen zonder effectieve verdoving gedood. Bij meerval gaat het om bijna de helft van de vissen, wat neerkomt op ruim 450.000 meervallen per jaar (TK 2020b). Ze worden eerst op ijs "afgedood". De plotselinge temperatuurovergang veroorzaakt veel stress tot ze na 5 tot wel 20 minuten hun bewustzijn verliezen (Lambooij et al. 2006b; Scheerboom 2003). Dit gebeurt om de dieren hanteerbaar te maken. Vervolgens worden de vissen gestript. Ook de snoekbaars wordt op deze manier behandeld, hoewel uit onderzoek in 2015 blijkt dat elektrisch verdoven mogelijk is (IMARES 2015). Wel is er de ambitie om elektrisch verdoven in te voeren (Excel-lenceFish 2020).

## **Gevolgen dierenwelzijn**

Vissen op ijs of in ijswater leggen is inhumain, omdat de dieren niet onmiddellijk verdoofd worden en lange tijd vechten voor hun leven. Dieren maken vaak krachtige bewegingen en hun hartslag schiet omhoog (Lambooij et al 2006b). Na enkele minuten vertragen en stoppen deze bewegingen uiteindelijk, maar dit geeft niet noodzakelijkerwijs aan dat de vissen bewusteloos zijn, aangezien een snelle afkoeling van het lichaam kan leiden tot spierverlamming en immobilisatie. De EFSA (Europese autoriteit voor voedselveiligheid) beschrijft levend koelen daarom als "een immobilisatiemethode en niet als een verdovingsmethode, aangezien het geen bewusteloosheid veroorzaakt" (EFSA 2009a).

Toch wordt deze goedkope methode wereldwijd zelfs als dodingsmethode gebruikt bij vele vissoorten. Meestal wordt ijs aan water toegevoegd in een verhouding van 1:2 tot 3:1, met temperaturen tussen 0 en 2°C. Vissen sterven uiteindelijk door verstikking. De tijd tot bewusteloosheid hangt af van de soort, de verhouding tussen ijs en water, het aantal vissen, de temperatuursverandering en andere factoren, maar is in geen geval ogenblikkelijk. Naarmate de lichaamstemperatuur van de vissen snel daalt, nemen ook hun stofwisselingssnelheid, bewegingen en zuurstofbehoefte af. Daarom doen vissen er in het algemeen langer over om te sterven aan verstikking bij koudere temperaturen en wordt de duur van het lijden verlengd (Ikasari & Suryaningrum 2014).



## WAT WIL COMPASSION IN WORLD FARMING?

Bedwelming voor de slacht moet wettelijk worden verplicht voor alle kweekvissen. Dat er nog duizenden gekweekte vissen onbedwelmd geslacht worden is bovendien in strijd met de EU regels en feitelijk illegaal. De bedwelmingmethode voor meerval moet direct verplicht worden en er moet geïnvesteerd worden in de ontwikkeling en toetsing van geschikte bedwelmingmethoden voor alle andere in Nederland gehouden vissoorten, zodat ook deze verplicht ingevoerd kunnen worden. De NVWA dient toezicht te houden op de effectiviteit van de bedwelming en het welzijn tijdens de slacht, zoals in slachthuizen van landdieren.



Zeebrasems worden in ijswater gegooid op een Griekse kwekerij. © CIWF

## 6. Geen toezicht op welzijn en gebrek aan transparantie

Over de exacte kweekomstandigheden van kweekvissen en de gevolgen voor dierenwelzijn is in zijn algemeenheid weinig bekend. Uit navraag bij kwekerijen van verschillende vissoorten blijkt dat er vooral wordt gestuurd op waterkwaliteit, groei, sterfte ("uitval") en voederopname.

### Gebrek aan transparantie

Desalniettemin publiceert de sector hierover vrijwel geen gegevens en is zij weinig tot niet transparant over de aantallen vissen die gekweekt worden, de bezettingsdichtheid, sterfte, prevalentie van ziektes, aandoeningen en verwondingen. Terwijl voor de veehouderij de overheid in samenwerking met de Gezondheidsdienst voor Dieren en universiteiten de belangrijkste gegevens over dierenwelzijn, gezondheid en kengetallen met vaste regelmaat publiceert (GD 2020; WUR 2020), blijft de kweekvissen-sector gesloten.

### Gebrek aan onderzoek naar welzijn en behoeften

Het is opvallend dat er voor geen enkele in Nederland gehouden kweekvissoort wetenschappelijk onderzoek is gedaan in hoeverre er in de kwekerijen tegemoet gekomen wordt aan de fysiologische en ethologische behoeften van vissen, ondanks dat dit een wettelijke vereiste is.<sup>8</sup> De bassins zijn kaal en er zijn geen mogelijkheden om te schuilen, te rusten, zich te verstoppen of te exploreren.

"Er zijn nog altijd grote gaten in onze kennis over de natuurlijke behoeften wat betreft de biologie en de omgeving van vele - zo niet alle - gekweekte vissoorten, en er is weinig duidelijkheid over wat 'goed welzijn' voor een gekweekte vis betekent."

FAO wetenschappers (FAO 2019)

### NVWA sluit de ogen voor dierenwelzijn

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) stelt op haar website dat zij "inspecteert of bedrijven die dieren houden en slachthuizen zich aan de regels voor dierenwelzijn houden" (NVWA 2020b). Omdat er geen specifieke wettelijke welzijnseisen zijn voor vissen, zijn voor de bescherming van het vissenwelzijn de algemene uitgangspunten van toepassing: de vissen mag geen onnodig lijden of letsel worden toegebracht, er dient voldoende ruimte te zijn voor hun fysiologische en ethologische behoeften en bij het doden moet de dieren elke vermijdbare vorm van pijn, angst of lijden worden bespaard.<sup>8</sup>

Ondanks deze uitgangspunten blijkt dat de NVWA haar ogen voor het welzijn van kweekvissen heeft gesloten. Zo heeft zij geen specifiek interventiebeleid geformuleerd, zoals dat wel uitgebreid is gedaan voor andere dieren die voor voedsel gehouden worden (NVWA 2020d). Behalve op de toepassing van de verplichte bedwelmeling van palingen voor de slacht blijkt de NVWA niet specifiek op welzijn te controleren (MINLNV 2021).

<sup>8</sup> Zie 'Kweekvissen in Nederland', paragraaf 'Wetgeving'

## Vissen niet voldoende beschermd bij de slacht

Bij controles in 2019 bij palingkwekerijen en verwerkingsbedrijven bleken vier bedrijven zich niet aan de wet te houden; de palingen werden zonder bedwelming geslacht. Bij twee van deze bedrijven ging het om de doding van wild gevangen paling. De bedrijven kwamen er met slechts een waarschuwing vanaf (MINLNV 2020).

Het is onduidelijk in hoeverre de bedwelming altijd effectief is. De NVWA geeft bovendien aan de bedwelming en effectiviteit daarvan op kwekerijen met andere vissoorten dan paling niet te registreren (TK 2020a). Het is kwalijk dat dergelijke gegevens over het welzijn en de misstanden bij de slacht van vissen niet gepubliceerd worden, maar slechts via Kamervragen in de openbaarheid komen.

Er wordt door de NVWA bovendien geen toezicht gehouden op het dierenwelzijn tijdens het slachten. Bij dieren in de veehouderij is dit wel het geval, zowel voor en tijdens de slacht. Als dieren onbedwelmd geslacht worden is zelfs permanent toezicht van de NVWA verplicht (TK 2020). Voor vissen wordt wederom een uitzondering gemaakt.

## Geen registratie van ziekte- en sterftcijfers

De NVWA controleert niet op visziektes. Viskwekerijen hebben een meldingsplicht bij een verdenking of bij een bevestiging van één van de meldingsplichtige ziektes, zoals bedoeld in artikel 26 van de Aquacultuurrichtlijn 2006/88/EG (EG 2006). In 2019 heeft de NVWA twee meldingen ontvangen (TK 2020a). In deze Europese richtlijn staat dat er bij inspecties bijzondere aandacht dient te zijn voor de sterftcijfers om een beoordeling mogelijk te maken van de gezondheidsstatus. Als er sprake is van een ernstige uitbraak van een besmettelijke ziekte, dan moet overgegaan worden tot “uitroeiprogramma’s” zoals vastgelegd in Richtlijn 2006/88/EG (EG 2008). Opvallend is dat de NVWA in haar recente antwoorden aangeeft dat ze geen registratie bijhoudt van het sterftcijfer in een kwekerij, noch het percentage vissen dat sterft aan een ziekte (TK 2020a). In antwoorden van de minister naar aanleiding van een brief van CIWF blijkt dat de NVWA wel controleert of de kwekerij de sterfte zelf bijhoudt (MINLNV 2021). Maar de cijfers lijken vervolgens niet bij de NVWA te worden geregistreerd.

## Geen prioriteit en beperkte inspecties

Dat het vissenwelzijn geen hoge prioriteit heeft blijkt ook uit het feit dat de NVWA de afgelopen jaren überhaupt geen enkel document over kweekvis heeft gepubliceerd (NVWA 2020c). In haar meest recente jaarplan van 2021 wordt over handhaving bij viskwekerijen ook niks vermeld (NVWA 2020e). In haar jaarplan 2018 besteedde de NVWA slechts kort aandacht aan de handhavingstrategie met betrekking tot aquacultuur, waarbij ze aangaf dat deze met name gericht is op diergezondheidsaspecten en transport van levende vis (NVWA 2017a) en dus niet op welzijn.

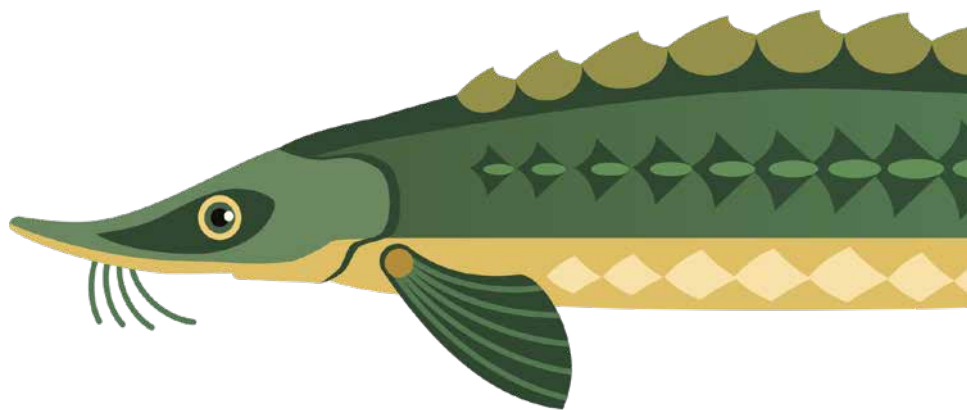
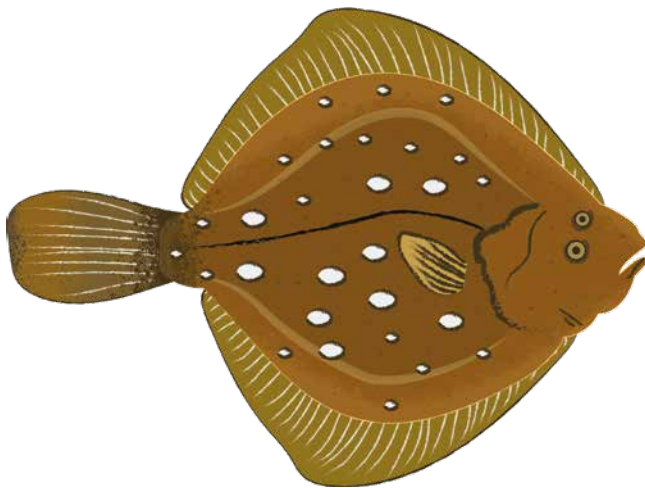
Uit haar jaarverslag 2015 blijkt dat zij op basis van Richtlijn 2006/88/EG viskwekerijen (aquacultuurproductiebedrijven) risico gebaseerd inspecteert (NVWA 2016). Deze richtlijn is gericht op de preventie en bestrijding van bepaalde ziekten bij dieren in de aquacultuur — niet vanwege het welzijn van de vissen, maar omdat deze “voor de betrokken sector tot ernstige verliezen kunnen leiden” (EG 2006). De risiconiveaus en inspectiefrequentie van de kwekerijen worden volgens de bepalingen van Beschikking 2008/896/EG vastgesteld (NVWA 2016).

De afgelopen jaren heeft de NVWA jaarlijks 25%-30% van de viskwekerijen geïnspecteerd (NVWA 2019, 2018, 2016). Dit gaat zowel om de commerciële als kleinere viskwekerijen en visvijvers. In 2019 zijn slechts vier van de twaalf palingkwekerijen gecontroleerd (MINLNV 2020).



## WAT WIL COMPASSION IN WORLD FARMING?

- De NVWA dient beter toezicht te houden op het welzijn en de gezondheid van kweekvissen door alle kwekerijen tenminste jaarlijks onaangekondigd te controleren. In samenwerking met het ministerie van LNV dient de NVWA instrumenten te krijgen om te kunnen handhaven op welzijn tijdens het houden, transporteren en slacht van de dieren. Ziekte- en sterftcijfers moeten worden geregistreerd.
- Samen met de overheid dient de kweekvissector jaarlijks gegevens met betrekking tot dierenwelzijn, gezondheid, sterfte en kengetallen openbaar te maken.



# 7. Aanbevelingen

## Compassion in World Farming

Naar aanleiding van de uitkomsten van het onderzoek komt Compassion in World Farming Nederland met de volgende aanbevelingen:

- Zowel op nationaal als Europees niveau moeten er specifieke welzijnsregels opgesteld worden voor het houden, transporteren en doden van iedere gehouden vissoort.
- Bedwelming voor de slacht moet wettelijk worden verplicht voor alle kweekvissen. Dat er nog duizenden gekweekte vissen onbedwelmd geslacht worden is bovendien in strijd met de EU regels en feitelijk illegaal. De bedwelmingmethode voor meerval moet direct verplicht worden en er moet geïnvesteerd worden in de ontwikkeling en toetsing van geschikte bedwelmingmethoden voor alle andere in Nederland gehouden vissoorten, zodat ook deze verplicht ingevoerd kunnen worden. De NVWA dient toezicht te houden op de effectiviteit van de bedwelming en het welzijn tijdens de slacht, zoals in slachthuizen van landdieren.
- De dierenwelzijnsomstandigheden in Nederlandse viskwekerijen zijn onacceptabel laag en daarmee onwettig. Aan dit gedoogbeleid moet een einde komen. De overheid dient te investeren in onderzoek naar het verbeteren van vissenwelzijn in de kweeksector. Samen met de sector dient de overheid binnen vijf jaar op basis van wetenschappelijk onderzoek voor iedere vissoort een toetsingskader op te stellen, waarmee gegarandeerd kan worden dat er aan de fysiologische en ethologische behoeften van iedere vissoort wordt voldaan. Bovendien moet bij verstrekking van subsidies goed dierenwelzijn altijd een voorwaarde zijn.
- De NVWA dient beter toezicht te houden op het welzijn en de gezondheid van kweekvissen door alle kwekerijen tenminste jaarlijks onaangekondigd te controleren. In samenwerking met het ministerie van LNV dient de NVWA instrumenten te krijgen om te kunnen handhaven op welzijn tijdens het houden, transporteren en slacht van de dieren. Ziekte- en sterftcijfers moeten worden geregistreerd.
- Samen met de overheid dient de kweekvissector jaarlijks gegevens met betrekking tot dierenwelzijn, gezondheid, sterfte en kengetallen openbaar te maken.
- Het kweken van Europese paling is per definitie niet duurzaam. De paling is nog steeds ernstig bedreigd, de aanwas is op een historisch dieptepunt en het dierenwelzijn is door de omstandigheden in de kwekerijen slecht. De palingkweek, en daarmee het afvangen van glasaal, dient te worden gestopt, in ieder geval zolang de Europese paling met uitsterven wordt bedreigd. Als de palingkweeksector (nog) niet sluit, moet er gedegen onderzoek en monitoring komen naar het effect van de terugplaatsing van (glas)alen.
- De viskweeksector legt een nog grotere druk op de nu al overbevestigde zeeën en oceanen door het gebruik van wild gevangen vissen als visvoer. Dit gebruik dient gestopt te worden; visvoerbedrijven en kwekerijen moeten overschakelen naar alternatieve, duurzame en gezonde bronnen. Kwekerijen dienen te focussen op plantenetende vissoorten. De overheid moet deze ontwikkeling stimuleren en geen subsidies verstrekken aan aquacultuur die afhankelijk is van wild gevangen vissen.



# Bronnen

Abbink, W.; A. Blanco Garcia; J.W. van der Heul; A.C.M. van Gool; E. Schram; J.W. van de Vis (2009): De relatie tussen waterkwaliteit en welzijn bij Afrikaanse meerval en tong op Nederlandse viskwekerijen. Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/143448>.

Abbink, W.; Blanco, A.; Poelman, M.; Roques, J. (2011a): Kweek van yellowtail kingfish (*Seriola Lalandi*) in Nederland : nieuwe soorten in de aquacultuur. In *Aquacultuur* 26 (2): 21 - 25. Online beschikbaar via <https://pdfs.semanticscholar.org/b4bd/1bcd57ad96052033890a3821506791bafed6.pdf>.

Abbink, Wout; Blanco Garcia, A.; Poelman, M. (2011b): Fork naar farm : deelrapport: experimentele kweek van yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*) en de implementatie hiervan. 1 online resource (29 p.). IJMuiden [etc.]: IMARES Wageningen UR (Rapport / IMARES Wageningen UR, C111/11). Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/274578>.

Abbink, Wout; Hiemstra, Sipke Joost (2017): Aquatic Genetic Resources (AqGR) in The Netherlands : country report. 1 online resource (PDF, 19 pages) : illustrations. Wageningen: Centre for Genetic Resources, the Netherlands (CGN), Wageningen University & Research (CGN report / Centre for Genetic Resources, 38). Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/428682>.

Abbink, Wout; van Vis, J. W. de (2013): Yellowtail Kingfish : toetsing van een familie voor plaatsing op de lijst voor productie te houden dieren. 1 online resource (13 p. :) ill. IJMuiden [etc.]: IMARES Wageningen UR (Rapport / IMARES Wageningen UR, C036/13). Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/251923>.

Almazán Rueda, Pablo (2004): Towards assessment of welfare in African catfish, *Clarias gariepinus*: the first step. s.n.], [s.l. Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/32386>.

Anoniem (2020a): Persoonlijke communicatie palingkweker, 2020.

Anoniem (2020b): Persoonlijke communicatie steurkweker, 2020.

Anoniem (2020c): Persoonlijke communicatie viskweker, 2020.

Aquacultuur Groesbeek (2020) <https://aquacultuurgroesbeek.nl/>

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](http://www.flinders.edu.au/about_research_files/Documents/Info%20for%20Research/Ethics%20and%20Biosafety/AWC/AquacultureWelfare.pdf).

Bachis, E. (2017): Fishmeal and fish oil: A summary of global trends. Online beschikbaar via <https://docplayer.net/88460673-Fishmeal-and-fish-oil-a-summary-of-of-global-trends-dr-enrico-bachis-57-th-iff-annual-conference-washington.html>

Boerrigter, J.G.J.; Bos, van den, R.; Vis, van de, J.W.; Spanings, T.; Flik, G. (2016): Effects of density, PVC-tubes and feeding time on growth, stress and aggression in African catfish (*Clarias gariepinus*). In *Aquac Res* 47 (8), pp. 2553–2568. Online beschikbaar via [https://www.researchgate.net/publication/271141619\\_Effects\\_of\\_density\\_PVC-tubes\\_and\\_feeding\\_time\\_on\\_growth\\_stress\\_and\\_aggression\\_in\\_African\\_catfish\\_Clarias\\_gariepinus](https://www.researchgate.net/publication/271141619_Effects_of_density_PVC-tubes_and_feeding_time_on_growth_stress_and_aggression_in_African_catfish_Clarias_gariepinus).

Boerrigter, Jeroen G. J.; Manuel, Remy; van den Bos, Ruud; Roques, Jonathan A. C.; Spanings, Tom; Flik, Gert; van de Vis, Hans W. (2015): Recovery from transportation by road of farmed European eel (*Anguilla anguilla*). In *Aquac Res* 46 (5), pp. 1248–1260.

Brabantfish (2020) <http://www.brabantfish.nl/>

Branson, E.J (2008): *Fish welfare*: Blackwell Pub. Online beschikbaar via <http://books.google.de/book-s?id=nyFJ-yScw4sC>.

Brown, Culum (2015): Fish intelligence, sentience and ethics. In *Anim Cogn* 18 (1), pp. 1–17. Online beschikbaar via <https://link.springer.com/article/10.1007/s10071-014-0761-0>.

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.

Cashion, Tim; Le Manach, Frédéric; Zeller, Dirk; Pauly, Daniel (2017): Most fish destined for fishmeal production are food-grade fish. In *Fish Fisheries* 18 (5), pp. 837–844.

Chandroo, K.P; Duncan, I.J.H; Moccia, R.D (2004): Can fish suffer?: perspectives on sentience, pain, fear and stress. In *Applied Animal Behaviour Science* 86 (3-4), pp. 225–250. Online beschikbaar via <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159104000498>.

Changing Markets (2019): *Until the seas run dry. How industrial aquaculture is plundering the oceans.*

Online beschikbaar via <https://www.ciwf.org.uk/media/7436097/until-the-seas-dry.pdf>

CIWF (2018): *The welfare of farmed fish during slaughter in the European Union. Compassion in World Farming.* Online beschikbaar via [https://www.compassioninfoodbusiness.com/media/7434891/ci-wf-2018-report\\_the-welfare-of-farmed-fish-during-slaughter-in-the-eu.pdf](https://www.compassioninfoodbusiness.com/media/7434891/ci-wf-2018-report_the-welfare-of-farmed-fish-during-slaughter-in-the-eu.pdf).

CIWF (2020): *Nederlanders willen dat keurmerken beter met vissen omgaan.* Online beschikbaar via <https://www.ciwf.nl/nieuws/2020/07/nederlanders-willen-dat-keurmerken-beter-met-vissen-omgaan>

Clean Seas (2020): *Brand Story.* Online beschikbaar via <http://www.cleanseas.com.au/our-kingfish/brand-story/>.

Damsgård, Børge; Juell, Jon-Erik; Braastad, Bjarne O. (2006): *Welfare in farmed fish.* Tromsø: Fiskeriforskning.

De Tipbosch (2020): *Forellenkwekerij de Tipbosch.* Online beschikbaar via <https://www.facebook.com/people/Forellenkwekerij-de-Tipbosch/100008713694078>.

Dieleman, W. R. (1990): Het neusje van de Meerval. In *Aquacultuur* 5 (5): 5 - 9. Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/8845>.

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.

DR-Loket (2013): Subsidie voor aquacultuur voor negen projecten. Dienst Regelingen. Online beschikbaar via <http://hetInvloket.nl/actueel/nieuwsitem/nieuwsbericht/2030241/subsidie-voor-aquacul-tuur-voor-negen-projecten>.

Dupan (2020a): Eindrapport EU-evaluatie aalregulering. Online beschikbaar via <https://www.dupan.nl/nl/nieuwsberichten/eindrapport-eu-evaluatie-aalregulering/>.

Dupan (2020b): Over Dupan. Online beschikbaar via <https://www.dupan.nl/nl/over-dupan>.

Dupan (2020c): Glasaalquotum meer in lijn gebracht met markt vraag. Online beschikbaar via <https://dupan.nl/glasaalquotum-meer-in-lijn-gebracht-met-marktvraag/>

EC (2020): European eel recovery: where are we after a decade? - Fisheries. European Commission. Online beschikbaar via [https://ec.europa.eu/fisheries/press/european-eel-recovery-where-are-we-after-decade\\_en](https://ec.europa.eu/fisheries/press/european-eel-recovery-where-are-we-after-decade_en).

ED (2018): Meervalkwekers uit de Peel halen weer bakzeil. Eindhovens Dagblad. Online beschikbaar via <https://www.ed.nl/deurne/meervalkwekers-uit-de-peel-halen-weer-bakzeil-a61c214e/>.

EFSA (2008): 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 (2009): 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 (2009a): Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from the European Commission on welfare aspect of the main systems of stunning and killing of farmed Atlantic salmon. *The EFSA Journal*, (1012), 1–77.

EFSA (2018) Guidance on the assessment criteria for applications for new or modified stunning methods regarding animal protection at the time of killing. EFSA Panel on Animal Health and Animal Welfare (AHAW). *EFSA Journal* 2018;16(7):5343 Online beschikbaar via <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5343>

EG (2005) Verordening (EG) nr. 1/2005 van de Raad van 22 december 2004 inzake de bescherming van dieren tijdens het vervoer en daarmee samenhangende activiteiten en tot wijziging van de Richtlijnen 64/432/EEG en 93/119/EG en van Verordening (EG) nr. 1255/97. Online beschikbaar via <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX%3A32005R0001%3ANL%3AHTML>

EG (2006): Richtlijn 2006/88/EG van de Raad van 24 oktober 2006 betreffende veterinaire wetgeving 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>.

EG (2007): Verordening (EG) nr. 1100/2007 van de Raad van 18 september 2007 tot vaststelling van maatregelen voor het herstel van het bestand van Europese aal. Europese Gemeenschap. Online beschikbaar via <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32007R1100>.

EG (2008): 2008/896/EG: Beschikking van de Commissie van 20 november 2008 betreffende richtsnoeren voor de programma's voor de op risico's gebaseerde bewaking van de diergezondheid, als bedoeld in Richtlijn 2006/88/EG van de Raad. Europese Gemeenschap. Online beschikbaar via <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A32008D0896>.

EG (2009) Verordening (EG) Nr. 1099/2009 van de Raad van 24 september 2009 inzake de bescherming van dieren bij het doden. Europese Gemeenschap. Online beschikbaar via <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A303%3A0001%3A0030%3ANL%3APDF>

EodH (2017): Hightech systemen voor visvriendelijke kweek van Yellowtail Kingfish. Europa om de hoek. Online beschikbaar via <https://www.europaomdehoek.nl/projecten/hightech-systemen-voor-visvriendelij-ke-kweek-van-yellowtail-kingfish>.

EU (2012): Geconsolideerde versie van het Verdrag betreffende de Europese Unie en het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie. Online beschikbaar via [https://eur-lex.europa.eu/eli/treaty/tfeu\\_2012/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/treaty/tfeu_2012/oj).

ExcellenceFish (2020): Persoonlijke communicatie, 2020.

FAO (2018): The state of world fisheries and aquaculture, 2018: Meeting the sustainable development goals, Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO, Rome: FAO.

FAO (2019) Segner, H., Reiser, S., Ruane, N., Rösch, R., Steinhagen, D. and Vehanen, T. 2019. Welfare of fishes in aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1189. Budapest, FAO. Online beschikbaar via <http://www.fao.org/3/ca5621en/CA5621EN.pdf>

FAOSTAT (2018) Global Aquaculture Production 1950-2018

Fishcount.org (2017): Estimated numbers of individuals in aquaculture production (FAO) of selected fish species 2017. European eel (*Anguilla anguilla*). Online beschikbaar via <http://fishcount.org.uk/studydata-screens2/2017/numbers-of-farmed-fish-C0-2017.php?countrysort=European%20eel%20sort2>.

FishEthoBase (2020): *Seriola lalandi*. Online beschikbaar via <http://fishethobase.net/db/46/>.

FTM (2014): Vissen naar subsidie. Follow the Money. Online beschikbaar via <https://www.ftm.nl/artikelen/vissen-naar-subsidie>.

GD (2020): Diergezondheidsmonitoring. Gezondheidsdienst voor Dieren. Online beschikbaar via <https://www.gddiergezondheid.nl/monitoring>.

Greutink, T.; Brandwijk, A.; Snijdelaar, M. (2005): Analyse van de paling- en meervalketen in Nederland. Ede: Directie Kennis, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (Rapport / DK, nr. 2005/036). Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/143084>.

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>.

Hai, Faisal I.; Visvanathan, Chettiyappan; Boopathy, Ramaraj (2018): Sustainable aquaculture. New York NY: Springer Berlin Heidelberg. Online beschikbaar via <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-73257-2>.

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.

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](http://curis.ku.dk/ws/files/22567895/Review_paper__Current_issues_in_fish_welfare.pdf).

Hurkens, R. (2005): Yellowtail: een Nederlands visteeltavontuur in Japan. In *Aquacultuur* 20 (2): 34 - 39. Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/9679>.

IFFO (2017): Fish in: Fish Out (FIFO) ratios for the conversion of wild feed to farmed fish, including salmon. Online beschikbaar via <https://www.iffo.com/fish-fish-out-fifo-ratios-conversion-wild-feed>

Ikasari, D., & Suryaningrum, T. D. (2014): Effect of slaughtering techniques on the quality of fresh “patin siam” catfish (*Pangasius hypophthalmus*) stored at ambient temperature Pengaruh Teknik Mematikan terhadap Mutu Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Segar yang Disimpan pada Suhu Kamar, 9(2), 63–74.

IMARES (2015): Eindrapportage Duurzaam Snoekbaarscollectief. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <https://www.excellencefish.nl/EF/wp-content/uploads/2020/02/RES-3b-Eindrapportage-VIP-snoekbaars1.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&auinit=V&aulast=Immink&isbn=9789086152919&date=2009&title=Welfare%20of%20farmed%20fish%20%3A%20towards%20a%20sustainable%20development%20of%20European%20aquaculture&\\_\\_service\\_type=getFullTxt](http://library.wur.nl/sfx_local?sid=WUR:CLC&genre=book&auinit=V&aulast=Immink&isbn=9789086152919&date=2009&title=Welfare%20of%20farmed%20fish%20%3A%20towards%20a%20sustainable%20development%20of%20European%20aquaculture&__service_type=getFullTxt).

IUCN (2015): Red List of Threatened Species. Online beschikbaar via <https://www.iucnredlist.org/species/60344/12353683>.

IUCN (2020): Red List of Threatened Species. Gezocht op ‘Agriculture & aquaculture’ -> ‘Marine & fresh-water aquaculture’. International Union for Conservation of Nature. Online beschikbaar via <https://www.iucnredlist.org/search>.

Jansen, H. M. (2005): Oriënterend onderzoek betreffende Herziening Milieukeurcertificatieschema kweekvis. 1 online resource (18 p.). IJmuiden [etc.]: Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) (Rapport / Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO), C074.05). Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/148362>.



Kestin, S. C., van de Vis, J. W., & Robb, D. H. F. (2002): Protocol for assessing brain function in fish and the effectiveness of methods used to stun and kill them. *The Veterinary Record*, 150(10), 302–307. Online beschikbaar via <https://doi.org/10.1136/vr.150.10.302>

KingFish Zeeland (2017): The Yellowtail has Landed. Online beschikbaar via <https://vimeo.com/224538947>.

KingFish Zeeland (2019): Yellowtail Kingfish RAS, 2019. Online beschikbaar via [https://tekset.no/wp-content/uploads/2019/02/PRES-6.3-TEKSET-2019-Farming-Kingfish-in-RAS-systems-something-to-learn\\_Bram-Rohan-KFZ-Feb-2019.pdf](https://tekset.no/wp-content/uploads/2019/02/PRES-6.3-TEKSET-2019-Farming-Kingfish-in-RAS-systems-something-to-learn_Bram-Rohan-KFZ-Feb-2019.pdf).

KingFish Zeeland (2020): Dutch Yellowtail. Online beschikbaar via <https://nl.kingfish-zeeland.com/>.

Kolkovski, S.; Sakakura, Y. (2007): Yellowtail kingfish culture - Opportunities and problems. In *World aquaculture* 38 (3), pp. 44–49. Online beschikbaar via <https://www.was.org/magazine/ArticleContent.aspx?id=50>.

KvW (2018): Dode vis: Keuringsdienst van Waarde. Online beschikbaar via [https://www.npostart.nl/keuringsdienst-van-waarde/05-04-2018/KN\\_1698288](https://www.npostart.nl/keuringsdienst-van-waarde/05-04-2018/KN_1698288).

Lambooij, Bert; Kloosterboer, Karen; Gerritzen, Marien A.; Andre, Geert; Veldman, Martine; van de Vis, Hans (2006a): Electrical stunning followed by decapitation or chilling of African catfish (*Clarias gariepinus*): assessment of behavioural and neural parameters and product quality. In *Aquac Res* 37 (1), pp. 61–70. Online beschikbaar via [https://www.researchgate.net/publication/40117578\\_Electrical\\_stunning\\_followed\\_by\\_decapitation\\_or\\_chilling\\_of\\_African\\_catfish\\_Clarias\\_gariepinus\\_Assessment\\_of\\_behavioural\\_and\\_neural\\_parameters\\_and\\_product\\_quality](https://www.researchgate.net/publication/40117578_Electrical_stunning_followed_by_decapitation_or_chilling_of_African_catfish_Clarias_gariepinus_Assessment_of_behavioural_and_neural_parameters_and_product_quality).

Lambooij, E.; Kloosterboer, R. J.; Gerritzen, M. A.; van de Vis, J. W. (2006b): Assessment of electrical stunning in fresh water of African Catfish (*Clarias gariepinus*) and chilling in ice water for loss of consciousness and sensibility. In *Aquaculture* 254 (1-4), pp. 388–395.

Lambooij, B., & Hindle, V. (2017). Electrical stunning of poultry. In J. . Mench (Ed.), *Advances in Poultry Welfare* (pp. 77–95). Woodhead Publishing.

Leenstra, S.; Scheerboom, J. (2014): Over ongekende gevoeligheden van vissen : vissen en hun stressoren (deel 2). In *Aquacultuur* 29 (3): 6 - 10. Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/363074>.

MESA (2020): Yellowtail kingfish. Online beschikbaar via <http://www.mesa.edu.au/aquaculture/aquaculture25.asp>.

Metcalfe, J. D. (2009): Welfare in wild-capture marine fisheries. In *Journal of Fish Biology* 75 (10), pp. 2855–2861.

MINELI (2012a): DR-Loket - Europees Visserijfonds. DR-Loket. Online beschikbaar via <http://www.hetInvloket.nl/onderwerpen/visserij/dossiers/dossier/europees-visserijfonds>.

MINELI (2012b): DR-Loket - Visserij. DR-Loket. Online beschikbaar via <http://www.hetInvloket.nl/onderwerpen/visserij#Subsidies%20en%20tegemeetkingen>.

MINELI (2012c): 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 (2012d): Investerings in aquacultuur. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Online beschikbaar via <http://www.hetInvloket.nl/onderwerpen/visserij/dossiers/dossier/investeringen-in-aquacultuur>.

MINEZ (2013): 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>.

MINLNV (2002): De waarde van vis. Achtergronddocument bij de beleidsbrief welzijn vis. Den Haag: Ministerie van LNV. Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/118095>.

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://edepot.wur.nl/118502>.

MINLNV (2008): 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 (2020): Beantwoording Kamervragen over slacht aal. Minister Schouten beantwoordt vragen over het bericht 'Dierenwelzijnclubs: paling nog onvoldoende bedwelmd voor slacht'. Online beschikbaar via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/11/16/beantwoording-kamervragen-over-slacht-aal>

MINLNV (2021): Reactie op brief over welzijnsproblemen kweekvissen. Minister Schouten reageert op een brief van Compassion in World Farming Nederland over welzijnsproblemen bij kweekvissen en gebrek aan toezicht door de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/03/25/reactie-op-brief-over-welzijnsproblemen-kweekvissen>

Moran, Damian; Wells, Rufus M. G.; Pether, Stephen J. (2008): Low stress response exhibited by juvenile yellowtail kingfish (*Seriola lalandi Valenciennes*) exposed to hypercapnic conditions associated with transportation. In *Aquac Res* 39 (13), pp. 1399–1407.

NeVeVi (2020): Kenmerken van de sector I Nevevi. Nederlandse Vereniging van Viskwekers. Online beschikbaar via <https://www.nevevi.nl/kenmerken-van-de-sector/>.

Nieuwegiessen, P. G. van de; Verreth, J. A. J.; Schrama, J. W. (2009): Welfare of African catfish : effects of stocking densit. 1 online resource (137 p.) : illustrations. [S.l.] : [s.n.]. Online beschikbaar via <http://edepot.wur.nl/122091>.

Noleto-Filho, Eurico (2019): Cannibalism in Aquaculture: An interactive review.

NRC (2014): Een vis met pijn geeft geen krimp. Online beschikbaar via <https://www.nrc.nl/nieuws/2014/04/11/een-vis-met-pijn-geeft-geen-krimp-1364970-a1303411>.

NVWA (2016): MANCP Meerjarig Nationaal Controleplan, Nederland, jaarverslag 2015ww. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.nvwa.nl/over-de-nvwa/documenten/nvwa/organisatie/mancp-jaarverslagen/2015/mancp-meerjarig-nationaal-controleplan-nederland-jaarver-slag-2015>.

NVWA (2017a): Jaarplan 2018. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.nvwa.nl/binaries/nvwa/documenten/nvwa/organisatie/jaarplannen/2018/jaarplan-2018-nederland-se-voedsel--en-warenautoriteit-nvwa/jaarplan-2018-nvwa.pdf>.

NVWA (2018): MANCP Meerjarig Nationaal Controleplan, Nederland, jaarverslag 2017. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.nvwa.nl/over-de-nvwa/documenten/nvwa/organisatie/mancp-jaarverslagen/2016/mancp-meerjarig-nationaal-controleplan-nederland-jaarver-slag-2017>.

NVWA (2019): MANCP Meerjarig Nationaal Controleplan, Nederland, jaarverslag 2018. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.nvwa.nl/documenten/nvwa/organisa-tie/mancp-jaarverslagen/2018/mancp-meerjarig-nationaal-controleplan-nederland-jaarverslag-2018>.

NVWA (2020a): Bedrijfsinspecties | NVWA Inspectieresultaten. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.openbare-inspectieresultaten.nvwa.nl/bedrijfsinspecties>.

NVWA (2020b): Dierenwelzijn. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/dierenwelzijn>.

NVWA (2020c): Documenten | Dierenwelzijn | NVWA | vis. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. On-line beschikbaar via <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/dierenwelzijn/documenten?trefwoord=vis&startdatum=&einddatum=&type=Alle+documenten>.

NVWA (2020d): Interventiebeleid. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.nvwa.nl/over-de-nvwa/hoe-de-nvwa-werkt/toezicht-maatregelen-en-boetes/interventiebeleid>.

NVWA (2020e) Jaarplan 2021. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.nvwa.nl/documenten/nvwa/organisatie/jaarplannen/2021/jaarplan-2021-nederlandse-voed-sel--en-warenautoriteit-nvwa>

OPZuid (2017): Hightech systemen voor visvriendelijke kweek van Yellowtail Kingfish. Online beschikbaar via [https://www.stimulus.nl/opzuid/avada\\_portfolio/hightech-systemen-voor-visvriendelij-ke-kweek-van-yellowtail-kingfish/](https://www.stimulus.nl/opzuid/avada_portfolio/hightech-systemen-voor-visvriendelij-ke-kweek-van-yellowtail-kingfish/).

Overheid.nl (2016): Kamerstuk 34550-XIII, nr. 58 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen.

Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-34550-XIII-58.html>.

OWiD (2019): Seafood Production. Our World in Data. Online beschikbaar via <https://ourworldindata.org/seafood-production>.

OWiD (2020): Environmental impacts of food production. Our World in Data. Online beschikbaar via <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food>.

Poelman, M.; van Vis, J. W. de (2009): Aanzet tot Operationele Welzijnsindicatoren voor de Biologische Aquacultuur. 1 online resource (47 p. :) tab. Yerseke: Wageningen IMARES (Rapport / Wageningen IMARES, C101/09). Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/12957>.

PZC (2020): Forse uitbreiding viskwekerij Kingfish Zeeland zorgt voor nieuwe banen. Provinciale Zeeuw-se Courant. Online beschikbaar via <https://www.pzc.nl/zeeuws-nieuws/force-uitbreiding-viskwekerij-king-fish-zeeland-zorgt-voor-nieuwe-banen~ad9f74f6/>

Robb, D. H. F., O'Callaghan, M., Lines, J. A., & Kestin, S. C. (2002): Electrical stunning of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): Factors that affect stun duration. *Aquaculture*, 205(3–4), 359–371. Online beschikbaar via [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00677-9](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00677-9)

Roth, B., Slinde, E., & Robb, D. H. F. (2007): Percussive stunning of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and the relation between force and stunning. *Aquacultural Engineering*, 36(2), 192–197. Online beschikbaar via <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2006.11.001>

RDA (2002): Een toetsingskader voor aanwijzing van nieuwe voor productie te houden vissoorten. Raad voor Dierenaangelegenheden. Online beschikbaar via <https://www.rda.nl/publicaties/zienswijzen/2002/12/01/een-toetsingskader-voor-aanwijzing-van-nieuwe-voor-productie-te-houden-vissoorten> .

RDA (2018): Welzijn van vissen. Raad voor Dierenaangelegenheden. Online beschikbaar via <https://www.rda.nl/publicaties/zienswijzen/2018/03/07/welzijn-van-vissen-verdient-meer-aandacht-van-over-heid-en-andere-betrokken-partijen>.

RTL Nieuws (2019): Bedreigd en kostbaarder dan ivoor: de glasaal. Online beschikbaar via <https://www.rtlnieuws.nl/economie/business/artikel/4761781/smokkel-handel-paling-glasaal-europol-ivoor-duur-wa-geningen-seg>

RVO (2016): Afzetbevordering visserij en aquacultuur 2016. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Online beschikbaar via <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/afzetbevordering-visserij-aquacultuur/2016>.

RVO (2017): Innovatieprojecten aquacultuur 2017 | RVO.nl | Rijksdienst. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Online beschikbaar via <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/innovatieprojecten-aquacultuur/2017>.

RVO (2020a): Afzetbevordering visserij en aquacultuur. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Online beschikbaar via <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/afzetbevordering-visserij-aquacultuur>.



RVO (2020c): Innovatieprojecten aquacultuur | RVO.nl | Rijksdienst. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Online beschikbaar via <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/innovatieprojecten-aquacultuur>.

SCET (2020): Seafood Carbon Emissions Tool. Online beschikbaar via <http://seafoodco2.dal.ca/>.

Scheerboom, J. (2003): Bedwelmen van vis tijdens het dodingsproces : op 'verantwoorde wijze' geproduceerde kweekvis. In *Aquacultuur* 18 (6): 30 - 36.

Seafarm (2020): Persoonlijke communicatie, 2020.

Seafood Watch (2016): Yellowtail. Online beschikbaar via [https://www.seafoodwatch.org/-/m/sfw/pdf/reports/amba\\_seafoodwatch\\_japanfarmedyellowtailreport.pdf](https://www.seafoodwatch.org/-/m/sfw/pdf/reports/amba_seafoodwatch_japanfarmedyellowtailreport.pdf).

Sneddon, Lynne U. (2011): Cognition and Welfare. In : *Fish Cognition and Behavior: Wiley-Blackwell*, pp. 405–434

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.

Telgenhof, T.; Rotgers, G. (2010): Viskweek best wel interessant. In *V-focus : vakblad voor adviseurs in de dierlijke sector* 7 (5): 61 - 62. Online beschikbaar via <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/150758>.

TK (2020): Kamerstuk 33835, nr. 158 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen. Tweede Kamer. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33835-158.pdf>.

TK (2020a): Kamerstuk 33835, nr. 173 | Lijst van vragen en antwoorden over de Verantwoordingsrapportage 2019 en jaarbeeld 2019 van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Online beschikbaar via <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2020Z19214&did=2020D41459>

TK (2020b): Verslag Landbouw- en Visserijraad van 21 september 2020. Kamerstuk 21 501-32, Nr. 1253. Online beschikbaar via [https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven\\_regering/detail?id=-2020Z18142&did=2020D39210](https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=-2020Z18142&did=2020D39210)

TK (2020c) Kamerstuk 35 470 XIV Nr. 7 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen. Tweede Kamer. Online beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-35470-XIV-7.html>

Trouw (2016): De vis werd met subsidie betaald. Online beschikbaar via <https://www.trouw.nl/nieuws/de-vis-werd-met-subsidie-betaald~b8a48733/>.

UG (2018): De Europese aal: Levenscyclus en problemen bij het kweken van deze vissoort. Universiteit Gent. Online beschikbaar via [https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/481/409/RUG01-002481409\\_2018\\_0001\\_AC.pdf](https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/481/409/RUG01-002481409_2018_0001_AC.pdf).

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://edepot.wur.nl/146733>.

van Emmerik, W. (2009): Meerval, *Silurus glanis*. In *Visionair : het vakblad van Sportvisserij Nederland* 3 (12): 16 - 18.

van Hoog, A. 't (2018): Spierbundel uit de subtropen. In *Visionair : het vakblad van Sportvisserij Nederland* 12 (47): 32 - 35. Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/453474>.

van de Vis, J. W. de; Schram, E.; Boerrigter, J.; Manuel, R.; Heul, J. W. H. van der.; van Bos, R. den. et al. (2013): Invloed van transport op de stressfysiologie van marktwaardige Afrikaanse meerval en Europese paling. (Rapport / IMARES Wageningen UR, C100/13). Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/350112>.

van de Vis, J.W., D. Burggraaf, W. Abbink, I. Pol-Hofstad, H. Reimert en E. Lambooi (2013a) Beproeven apparaat bedwelmen van meerval voor de praktijk. Wageningen IMARES (Rapport C097/13). Online beschikbaar via <https://docplayer.nl/115372668-Mw-drs-g-mahabir-ministerie-van-economische-zaken-bezuidenhoutseweg-av-den-haag-bo-herprioritering.html>

van de Vis, H.; Abbink, W.; Lambooi, B.; Bracke, M. (2014): Stunning and killing of farmed fish: how to put it into practice? In Michael Dikeman, Carrick Devine (Eds.): *Encyclopedia of meat sciences*. Second edition. Oxford [England]: Elsevier, pp. 421–426.

Visbureau (2019): Factsheet paling. Online beschikbaar via [https://visbureau.nl/sites/default/files/factsheet\\_paling\\_mei\\_2016.pdf](https://visbureau.nl/sites/default/files/factsheet_paling_mei_2016.pdf).

VISwijzer (2020): Europese aal (paling). Online beschikbaar via <https://www.goedevis.nl/vissoort/paling-europese/>.

VK (2015): Ook kweekvissen hebben lichaamsbeweging nodig. *Volkskrant*. Online beschikbaar via <http://www.volkskrant.nl/wetenschap/ook-kweekvissen-hebben-lichaamsbeweging-nodig-b82425e2/>. wetten.nl (2020a): Besluit houders van dieren. Ministerie van Economische Zaken. Online beschikbaar via <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035217/>.

wetten.nl (2020b): Regeling houders van dieren. Online beschikbaar via <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035248/2020-01-16>.

Wikipedia (2020): Yellowtail amberjack. Online beschikbaar via [https://en.wikipedia.org/wiki/Yellow-tail\\_amberjack](https://en.wikipedia.org/wiki/Yellow-tail_amberjack).

Witteveen+Bos (2012): Praktijkproeven overleving uitgezette aal eindrapport. Online beschikbaar via [https://dupan.nl/wp-content/uploads/downloads/eindrapport\\_0\\_meting\\_valkenswaard\\_2012.pdf](https://dupan.nl/wp-content/uploads/downloads/eindrapport_0_meting_valkenswaard_2012.pdf)

WUR (2012a): Aquaculture - Subsidiemogelijkheden. Wageningen University & Research centre. Online beschikbaar via <http://www.aquaculture.wur.nl/NL/Visteelt/Beleid/Subsidiemogelijkheden/>.

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

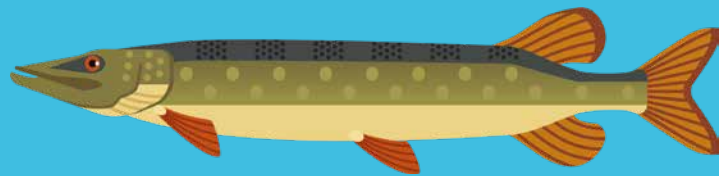
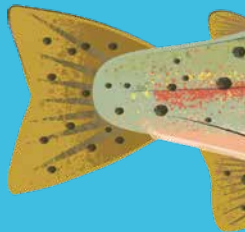
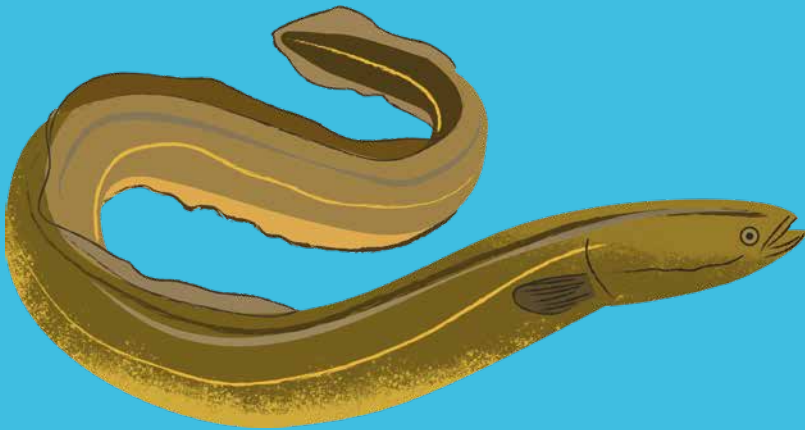
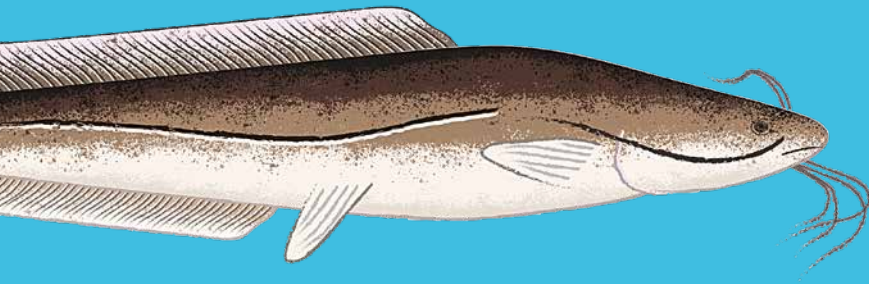
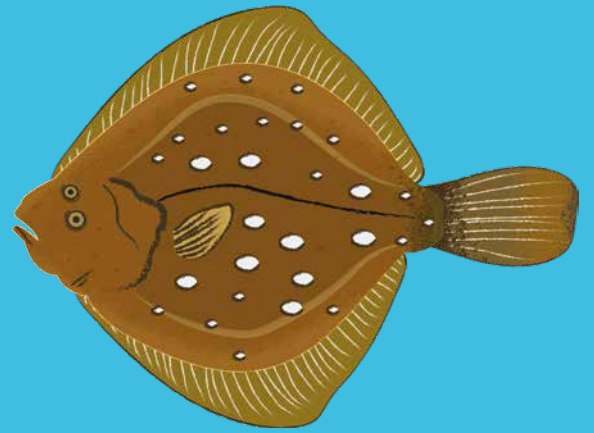
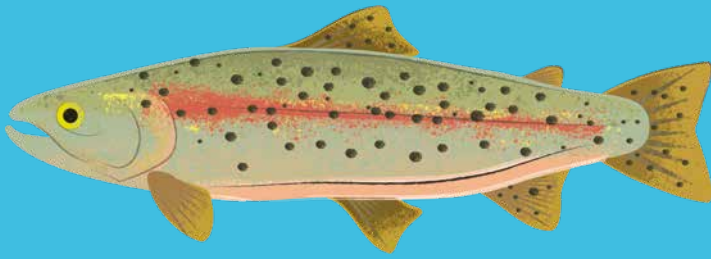
WUR (2016): Palingen geboren bij Wageningen UR. Wageningen University & Research centre.

WUR (2018): Evaluation of glass eel and ongrown eel restocking practices in The Netherlands. Online beschikbaar via <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/467195>

WUR (2020): Handboek Kwantitatieve Informatie Veehouderij - KWIN. Wageningen Environmental Research. Online beschikbaar via <https://www.wur.nl/nl/product/Handboek-Kwantitatieve-Informatie-Veehouderij-KWIN.htm>.

WW (2017): Wageningen World is. In *Wageningen World* (3). Online beschikbaar via <https://edepot.wur.nl/423679>.

WWF (2008): Factsheet Claesse. Wereld Natuur Fonds. Online beschikbaar via [http://assets.wnf.nl/downloads/2008\\_factsheet\\_claesse.doc](http://assets.wnf.nl/downloads/2008_factsheet_claesse.doc).



**COMPASSION**  
in world farming   
ciwf.nl

