

Yellowtail Kingfish

**Toetsing van een familie voor plaatsing op
de lijst voor productie te houden dieren**

Wout Abbink en Hans van de Vis

Rapportnummer: C036/13



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Dirk Jan van der Stelt
Afdeling Uitvoering Visserijregelingen
Directie Dierlijke Agroketens en Dierenwelzijn
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en
Innovatie
Bezuidenhoutseweg 73
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BAPS code: BO-20-008-004.05

Publicatiedatum:

28-02-2013

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68

1970 AB IJmuiden

Phone: +31 (0)317 480900

Fax: +31 (0)317 48 73 26

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 77

4400 AB Yerseke

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 59

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 57

1780 AB Den Helder

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)223 63 06 87

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 167

1790 AD Den Burg Texel

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 62

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

© 2013 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V13

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
2. Kennisvraag.....	5
3. Methoden.....	6
4. Resultaten.....	6
5. Conclusies.....	11
6. Kwaliteitsborging.....	12
Referenties.....	12
Verantwoording.....	13

Samenvatting

Op de 'lijst voor productie te houden dieren', samengesteld als onderdeel van de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren (GWWD), staan individuele vissoorten die aan de voorwaarden hebben voldaan om voor productie gehouden te worden. Deze voorwaarden op het gebied van houderijomstandigheden, ziektes en welzijn zijn samengesteld in het document 'Handleiding Gezondheids- en welzijnswet voor dieren (GWWD) Voor Aquacultuur in Nederland'.

Op deze lijst staan ook de genera *Seriola* (yellowtail kingfish), *Acipenser* (steur) en *Oreochromis* (tilapia). Dit zijn genera die op basis van onderzoek naar een enkele soort binnen het genus als groep op de lijst te houden diersoorten zijn gekomen.

Wanneer een genus op de lijst voor productie te houden dieren geplaatst wordt op basis van onderzoek naar een enkele soort binnen het desbetreffende genus, mogen er geen substantiële verschillen bestaan tussen de soorten in vier categorieën die benoemd zijn in het 'Protocol Toelaten Nieuwe Aquatische Soorten voor Productiedoeleinden':

- 1- Ervaringen van elders met het kweken van de betreffende soort.
- 2- Beschrijving van de biologische karakteristieken van de soort.
- 3- Beschrijving van algemene informatie ten aanzien van de manier waarop de kweker van plan is de soort te gaan kweken (ondernemingsplan).
- 4- Beschrijving van een aantal specifieke welzijnseisen met betrekking tot de kweek van de soort.

Er dient met name kennis te zijn van ervaringen van elders met het kweken van de betreffende soorten binnen het genus (belangrijk voor het ondernemersplan), en er mogen geen substantiële verschillen bestaan tussen de biologische karakteristieken van de soorten. Van de in het protocol genoemde welzijnseisen zijn vooral kennis en overeenkomsten in temperatuurrange, huisvestingselementen (schuil- en rustmogelijkheden, bodemmateriaal) en kennis over ziekten van belang. (Specifiek voor *Seriola* zijn de huisvestingselementen minder van belang, omdat het een pelagisch genus is)

Steur en tilapia

Er zijn binnen het genus *Acipenser* en binnen het genus *Oreochromis* enkele belangrijke verschillen in de biologische karakteristieken tussen de individuele soorten.

Voor beide genera geldt dat deze verschillen te groot zijn om tot een algemene welzijnsvergelijking tijdens de kweek te komen voor het hele genus, op basis van onderzoeksgegevens van een enkele soort binnen de desbetreffende genera.

Seriola

In het geval van *Seriola* zijn veel overeenkomsten in de vier hierboven benoemde categorieën. Het is aannemelijk dat de range waarin de optimale omstandigheden voor *S. lalandi* zijn bepaald, ook voor de overige *Seriola* soorten de juiste range voor optimale houderij vormen. Het is in dat geval aan de kweker om door fine-tuning van de kweekparameters tot optimale houderijomstandigheden te komen, zowel bedrijfsmatig als welzijnsmatig.

Hierdoor zou *Seriola* als genus op de lijst van te kweken soorten geplaatst kunnen worden. Dit is gebaseerd op literatuurgegevens over de specifieke soort, en door IMARES verkregen onderzoeksresultaten naar de onderzochte soort, in dit geval *S. lalandi*.

1. Inleiding

Op de 'lijst voor productie te houden dieren', samengesteld als onderdeel van de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren (GWWD), staan individuele vissoorten die aan de voorwaarden hebben voldaan om voor productie gehouden te worden. Deze voorwaarden zijn samengesteld in het document 'Handleiding Gezondheids- en welzijnswet voor dieren (GWWD) Voor Aquacultuur in Nederland' en stellen eisen op het gebied van houderijomstandigheden, ziektes en welzijn.

In het toetsingskader en de toelatingsprocedure voor aanwijzing van nieuwe voor productie te houden vissoorten wordt altijd gesproken over een vissoort en nooit over een genus, geslacht of familie. Daarentegen zijn op de lijst te houden diersoorten wel genera opgenomen, zoals *Oreochromis* en *Acipenser*, terwijl de procedure niet voor alle soorten binnen deze genera is doorlopen. De lijst lijkt derhalve niet consequent, aangezien de 'yellowtail kingfish (*Seriola spp.*)' geplaatst is op de lijst en de Engelse naam niet overeenkomt met de Latijnse naam. De correcte naam op de lijst zou dan ook 'yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*)' moeten zijn. De yellowtail kingfish is een enkele soort terwijl *spp* naar alle soorten binnen het genus verwijst. Aangezien de toelating per soort wordt geregeld, zou dus enkel goedkeuring gegeven moeten worden voor *Seriola lalandi*, maar daarmee niet automatisch voor het genus *Seriola*, aangezien deze kunnen verschillen ten aanzien van de eisen die zij stellen aan kweekomstandigheden. Ook zijn de andere soorten *Seriola* niet tijdens de experimenteerfase (tijdelijke ontheffing) onderzocht en zouden door het plaatsen van het genus *Seriola* onterecht op de lijst van voor productie te houden dieren komen te staan.

Gelet op het bovenstaande dient onderzocht te worden of er vrijstelling gegeven kan worden voor het genus *Seriola* op basis van enkel onderzoek naar de *Seriola lalandi*, of dat er enkel vrijstelling gegeven dient te worden voor deze soort.

Hierbij dient gekeken te worden welke beoordelingscriteria gebruikt kunnen worden, en in welke mate, om te bepalen of de welzijnsaspecten hetzelfde zijn.

Beleidsmatig moet ook vermeden worden dat ondernemers geconfronteerd worden met hoge onderzoekskosten en lange experimenteer-fase voor soorten, als dit vanuit een oogpunt van dierenwelzijn niet noodzakelijk zou zijn.

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van het EZ-programma Beleidsondersteunend Onderzoek Kennis voor Beleid, thema Dierenwelzijn van BO-AGRO.

Het projectrapport behandelt twee deelprojecten, met projectnummers: BO-12.01-001-003-IMARES-7 en BO-20.008-019-IMARES.

2. Kennisvraag

De vraagstelling is tweedeling, en luidt als volgt:

(geformuleerd naar de vraagstelling gesteld door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie).

1. Welke beoordelingscriteria, en in welke mate, dienen gebruikt te worden om de welzijnsaspecten voor zowel genera als individuele soorten binnen een genus te kunnen beoordelen, op grond van onderzoek aan één soort.

Dit met het oog op het verlenen van vrijstelling voor het kweken van het volledige genus zonder dat deze gezondheids –en welzijnsproblemen met zich meebrengen?

2. Specifiek voor het genus *Seriola*; welke beoordelingscriteria voor welzijn, en in welke mate, zoals deze gebruikt zijn voor de beoordeling van *Seriola lalandi*, zijn naar verwachting eveneens van toepassing op de gehele genus *Seriola*.

Welke ondersoorten van *Seriola* kennen in dit kader naar verwachting onvoldoende aan *lalandi* sp. gelijke gezondheids- en welzijns-karakteristieken?

Hoe groot is het risico bij deze ondersoorten op onaanvaardbare gezondheids- en welzijns aantasting.

3. Methoden

Voor het behandelen van de kennisvragen is gebruik gemaakt van literatuur; zowel wetenschappelijke literatuur, buitenlandse en IMARES rapporten, FAO en de Fishbase website. De voorwaarden en welzijnseisen voor soorten, zoals benoemd in de 'Handleiding Gezondheids- en welzijnswet voor dieren (GWWD) Voor Aquacultuur in Nederland' zijn als uitgangspunt genomen voor beoordeling van de genera op de plaatsing op de lijst voor productie te houden dieren.

4. Resultaten

1. Welke beoordelingscriteria, en in welke mate, dienen gebruikt te worden om de welzijnsaspecten voor zowel genera als individuele soorten binnen een genus te kunnen beoordelen, op grond van onderzoek aan één soort.

Dit met het oog op het verlenen van vrijstelling voor het kweken van het volledige genus zonder dat deze gezondheids –en welzijnsproblemen met zich meebrengen?

Naamgeving

Op de Nederlandse lijst te houden diersoorten staan onder andere steur (*Acipenser spp.*), tilapia (*Oreochromis spp.*) en *Seriola spp.* als genera op de lijst.

Het woord 'familie' binnen de taxonomie kan in het geval van vissen een groep van honderden soorten omvatten. Deze families zijn vervolgens weer onderverdeeld in geslachten en genera.

Oreochromis is een genus en omvat ruim 30 soorten, met daarnaast nog vele hybriden. *Oreochromis* valt onder het geslacht Tilapiini, algemeen bekend onder de naam tilapia. Tilapiini behoort weer tot de familie Cichlidae, waartoe tot 3.000 soorten behoren.

Familie: Cichlidae (cichliden)

Geslacht: Tilapiini (tilapia)

Genus: *Oreochromis*; etc.

Soort: *O. niloticus*, *O. mossambicus*, etc. etc. etc.

Acipenser is ook een genus, bestaat uit 19 soorten en valt onder de familie Acipenseridae, waar in totaal 26 erkende soorten toe behoren. Het genus *Huso* (met de *H. huso*, de beluga steur) valt ook onder de familie Acipenseridae, maar niet onder het genus *Acipenser*.

Familie: Acipenseridae

Genus: *Acipenser*, etc.

Soort: *A. baerii*, *A. fulvescens*; etc. etc. etc.

Welzijnsparameters

In de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren (Koninklijk Besluit van december 1997) is het 'Protocol toelaten nieuwe aquatische soorten voor productie doeleinden opgenomen':

Wanneer een kweker met een nieuwe soort wil starten, moet ontheffing aangevraagd worden bij de Directie Visserij van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Bij de ontheffingsaanvraag wordt informatie aangeleverd op basis van bestaande kennis (bijvoorbeeld uit literatuur), omtrent de volgende aspecten:

1- Ervaringen van elders met het kweken van de betreffende soort

2- Beschrijving van de biologische karakteristieken van de soort:

- natuurlijke biotoop van de soort
- territoriaal of niet
- solitair of in scholen
- zout- of zoetwater
- verspreidingsgebied
- vereiste watertemperatuur
- natuurlijk voedsel
- kenmerken van natuurlijk voortplantingsgedrag

3- Beschrijving van algemene informatie ten aanzien van de manier waarop de kweker van plan is de soort te gaan kweken (ondernemingsplan):

- deskundigheid van het personeel op de kwekerij
- supervisie en inspectie op de kwekerij
- de geplande kweekcyclus
- de bassins, gebouwen en apparatuur
- dichtheid
- operatieve ingrepen
- voeder
- wijze van voeren
- klaarmaken voor transport (afzwemmen)
- transport van de levende dieren naar het verwerkingsbedrijf
- dodingsmethoden
- voortplanting, wijze van verkrijging van larven/fingerlings
- eventuele quarantainetijd bij aanvoer van nieuwe dieren

4- Beschrijving van een aantal specifieke welzijnseisen met betrekking tot de kweek van de soort:

- beschrijving van het kweekstelsel
- recirculatie of doorstroom
- temperatuurrange
- bezettingsdichtheden (per m² of per m³, afhankelijk van de soort)
- verwachte productiviteit
- beschrijving van wenselijke specifieke huisvestingselementen
- schuil- en rustmogelijkheden
- bodemmaterialen
- andere vormen van omgevingsverrijking
- bespreking van de wenselijkheid van polycultuur, indien aan de orde
- beschrijving van eventuele speciale uitrusting, indien relevant
- informatie over ziekten, in de natuur of uit buitenlandse kweeksituaties en de wijze waarop ziekten voorkomen kunnen worden.

Voor het plaatsen van een genus op de lijst voor productie te houden dieren op basis van onderzoek naar een enkele soort binnen het desbetreffende genus, mogen geen substantiële verschillen bestaan tussen de voorwaarden die benoemd zijn onder de hierboven genoemde vier categorieën. Er dient met name kennis te zijn van ervaringen van elders met het kweken van de betreffende soorten binnen het genus, en overeenkomsten tussen de biologische karakteristieken van de soorten moet aanwezig zijn. Van de in het protocol genoemde welzijnseisen zijn vooral kennis en overeenkomsten in temperatuurrange, huisvestingselementen (schuilmogelijkheden, bodemmaterialen) en kennis over ziekten van belang.

Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria die gebruikt moeten worden om de welzijnsaspecten te kunnen beoordelen voor een genus zijn afhankelijk van het specifieke genus. Verschillende genera hebben verschillende, bepalende en specifieke welzijnsaspecten die van belang zijn om tot een vergelijking binnen een genus te komen.

Er zijn binnen het genus *Acipenser* en binnen het genus *Oreochromis* enkele belangrijke verschillen in de biologische karakteristieken en in het gedrag tussen de individuele soorten. Voor beide genera geldt dat deze verschillen te groot zijn om tot een algemene welzijnsvergelijking tijdens de kweek te komen voor het hele genus, op basis van onderzoeksgegevens van een enkele soort binnen de desbetreffende genera. Hieronder wordt aan de hand van een voorbeeld voor *Acipenser* en een voorbeeld voor *Oreochromis* een belangrijk verschil geïllustreerd.

Acipenser

De diverse soorten steur zijn verspreid over een zeer groot deel van de wereld, vooral op het Noordelijk halfrond. Mede door het zeer grote verspreidingsgebied en de verschillende leefmilieus, zijn er tussen de soorten verschillen in gedrag, voeding, grootte en fysiologie (aanpassing aan leefomgeving). Sommige soorten leven bijvoorbeeld in zoet water, anderen in brak water of brengen een deel van hun leven in zee door.

De Siberische steur (*A. baerii*) leeft in de rivieren van Siberië, terwijl de Atlantische steur (*A. oxyrinchus oxyrinchus* en *A. o. desotoi*) in de rivieren van Noord-Amerika leeft (van Canada tot Florida). Dit zijn totaal verschillende leefmilieus, die andere eisen aan het welzijn van de vis stellen op het gebied van bijvoorbeeld watertemperatuur en troebelheid van het water.

Acipenser zijn ook migrerende soorten, waarbij de watertemperatuur in relatie tot de voortplanting een belangrijke rol speelt. Veel soorten migreren afhankelijk van het levensstadia tussen zout, brak en zoet water. Dit migratiegedrag resulteert ook in specifieke welzijnseisen die per soort kunnen verschillen.

Oreochromis

De twee bekendste *Oreochromis* soorten die gekweekt worden zijn de Mozambique tilapia (*O. mossambicus*) en de nijltilapia (*O. niloticus*). Deze soorten vertonen enkele sterke overeenkomsten in gedrag en natuurlijke habitat. Maar er zijn ook enkele belangrijke verschillen; de *O. niloticus* wordt een stuk groter en heeft een ander natuurlijk dieet dan *O. mossambicus*. Daarnaast is er een verschil in tolerantie voor zout water, waarbij de *O. mossambicus* beter bestand is tegen zout water dan de *O. niloticus*.

2. Specifiek voor het genus *Seriola*; welke beoordelingscriteria voor welzijn, en in welke mate, zoals deze gebruikt zijn voor de beoordeling van *Seriola lalandi*, zijn naar verwachting eveneens van toepassing op de gehele genus *Seriola*.

Welke ondersoorten van *Seriola* spp. kennen in dit kader naar verwachting onvoldoende aan *lalandi* sp. gelijke gezondheids- en welzijns-karakteristieken?

Hoe groot is het risico bij deze ondersoorten op onaanvaardbare gezondheids- en welzijns aantasting.

Seriola

Seriola hoort bij de familie van de horismakrelen (Carangidae), en zijn meer bekend onder de algemene naam amberjack. Het zijn vooral pelagische vissen, die wereldwijd in subtropische klimaatzones voorkomen bij watertemperaturen in de range van 15 tot 25°C. Het zijn scholenvissen en krachtige zwemmers, die zich voeden met kleine vis, schaal- en schelpdieren. *Seriola* groeien zeer snel, zijn robuust, en hebben een goede vleeskwiteit. Dit zijn de belangrijkste redenen die diverse soorten *Seriola* zeer geschikt maken voor aquacultuur.

Er zijn tegenwoordig negen soorten *Seriola* erkend:

S. lalandi

S. dumerili

S. quinquerediata

S. rivoliana

S. zonata

S. fasciata

S. hippos

S. carpenteri

S. peruana

Kweekstatus soorten

In totaal wordt wereldwijd per jaar meer dan 150.000 ton *Seriola* geproduceerd. Veruit het grootste deel hiervan wordt gekweekt in Japan en Zuid Korea (> 80%; vnl. *S. quinquerediata*). Daarnaast wordt *S. lalandi* gekweekt in Australië, Nieuw Zeeland, Zuid-Afrika, de westkust van Zuid-Amerika en in Nederland. *S. dumerili* wordt vooral in het Middellandse Zeegebied gekweekt (hoewel deze ondersoort ook in gebieden in alle drie de oceanen voorkomt). *S. rivoliana* wordt, vooral experimenteel, op de Canarische Eilanden en Hawaii gekweekt.

Sinds 2011 bestaat in Nederland een commerciële kwekerij van *S. lalandi*. Deze kwekerij draait op recirculatiesystemen (RAS) en is mede door een uitgebreid onderzoekstraject op het gebied van houderijcondities en marktperspectief tot stand gekomen.

Buiten Nederland vindt de opkweek vanaf pootvis plaats in kooien of netten op zee. Hiervoor wordt zowel gebruik gemaakt van in het wild gevangen visjes, maar ook van in gevangenschap gekweekte visjes. De vissen worden gevoerd met pellets, en in Japan en Zuid Korea in sommige gevallen ook nog met visafval. Het duurt ongeveer twee jaar voordat de vis het marktwaardige gewicht vanaf 2.5 kg. of meer heeft bereikt. In de Nederlandse RAS kan dit binnen 12 maanden.

De eindproducten die van *Seriola* afkomen worden vrijwel uitsluitend gebruikt in de sushi en sashimi industrie. Mede door de goede vooruitzichten van de sushi markt in Europa, is er in Europa veel interesse om *Seriola* te kweken.

Er is over *S. dumerili*, *S. quinquerediata* en *S. lalandi* veel informatie beschikbaar over de kweekcondities, zoals voeding, voortplanting, houderij, ziektes, etc.. Het gaat hier veelal wel om informatie die zich toespitst op de opkweek in kooicultures, en de pootvishouderij in doorstroomsystemen. Voor *S. rivoliana* is in mindere mate kennis beschikbaar.

Voor *S. lalandi* is met name in Australië en Nieuw-Zeeland veel onderzoek gedaan naar de geschiktheid om deze soort te kweken. Hier wordt sinds enige jaren ook geëxperimenteerd met de kweek van pootvis in RAS tot aan de overplaatsing naar kooien.

Het onderzoek naar de voortplanting in gevangenschap is voor de diverse soorten in een verschillende mate van ontwikkeling. Momenteel is voor *S. lalandi* de levenscyclus volledig gesloten, waarbij inmiddels meerdere generaties ouderdieren in gevangenschap worden gehouden. Voor de andere soorten vindt

vooral bij *S. dumerili* veel onderzoek plaats om de voortplanting in gevangenschap commercieel toepasbaar te maken, en de verwachting is dat dit binnen enkele jaren het geval is.

Van *S. quinqueradiata* wordt ieder jaar de nieuwe vis uit het wild gevangen en vervolgens opgekweekt tot marktgewicht. Ondanks dat deze soort veruit het meest wordt gekweekt van alle *Seriola* soorten, loopt het onderzoek op het gebied van voeding en voortplanting achter vergeleken met de overige voor kweek geschikte soorten.

Kweek in Nederland

In Nederland kan *Seriola* alleen in RAS worden gekweekt, omdat het Nederlandse milieu niet geschikt is (te koud) om de soort in netten of kooien op zee te kweken. In RAS is sprake van totale controle over de condities waaronder de vissen gehouden worden, waardoor de vissen gedurende het hele jaar de optimale omstandigheden geboden kunnen worden. Dit leidt tot een aanzienlijk snellere groeisnelheid vergeleken met de opkweek in kooien in het buitenland.

Door deze unieke Nederlandse omstandigheden is een uitgebreid onderzoekstraject noodzakelijk geweest. De eerste stap was het kiezen van de juiste soort om te introduceren in Nederland. Dit was gebaseerd op het 'Fork to Farm' principe, waarbij de markt leidend is bij de keuze van een soort, en niet de kwekers. De volgende stap was het binnenhalen van kennis uit het buitenland, en deze kennis vertalen naar de Nederlandse RAS situatie. Vervolgens werden de gaten in de kennis opgevuld met onderzoek gespecificeerd op de kweek in RAS in Nederland. Voorbeelden hiervan zijn het bepalen van de optimale temperatuur, pH, saliniteit en zuurstofbehoefte van *S. lalandi* in RAS.

Vergelijk met andere soorten

Voor de *Seriola* soorten die in aanmerking komen voor kweek, zijn geen substantiële verschillen gevonden tussen de voorwaarden die vallen onder de categorieën die zijn weergegeven in het 'Protocol toelaten nieuwe aquatische soorten voor productie doeleinden':

- 1- Ervaringen van elders met het kweken van de betreffende soort.
- 2- Beschrijving van de biologische karakteristieken van de soort.
- 3- Beschrijving van algemene informatie ten aanzien van de manier waarop de kweker van plan is de soort te gaan kweken (ondernemingsplan).
- 4- Beschrijving van een aantal specifieke welzijnseisen met betrekking tot de kweek van de soort.

Er is veel kennis aanwezig over de kweek van *S. lalandi*, *S. dumerili*, *S. quinqueradiata* en *S. rivoliana*.

De biologische karakteristieken zijn bekend en overeenkomstig. Het onderzoek bij *S. lalandi* naar de optimale houderijcondities (inclusief welzijn) heeft zich gericht op toepasbare kennis, en niet op biologische uitersten zoals de lethale temperatuur. Het is hierdoor aannemelijk dat de range waarin de optimale houderijomstandigheden voor *S. lalandi* zijn bepaald, ook voor de overige *Seriola* soorten de juiste range vormen, en derhalve niet schadelijk zijn voor het welzijn.

Het is in dat geval aan de kweker bij het kweken van een nieuwe *Seriola* soort door fine-tuning van de kweekparameters tot optimale houderijomstandigheden te komen, zowel bedrijfsmatig als welzijnsmatig.

Ziekten

Seriola is niet erg vatbaar voor ziekten, al zijn er wel parasitaire, bacteriële en virusziekten bekend. Volgens de FAO zijn bij *Seriola* bekende ziekten: iridovirus infectie (Viral Splenic Virus; VSN), pancreatic-hepatic necrose (Yellowtail Ascite Virus; YAV), vibriosis, pseudotuberculosis, streptococcus infectie, nocardia, schimmel- platworm- en treematode-infecties.

Voor deze ziekten zijn veelal antibiotica behandelingen mogelijk, in samenhang met een algemene maatregelen zoals een verlaagde dichtheid en voerobservatie (Poortenaar et al., 2003; NIWA client report AKL2003-026, FAO website).

In intensieve *Seriola* aquacultuur systemen kunnen parasieten op de kieuwen of huid voorkomen. Algemene maatregelen hiertegen die goed helpen zijn de vissen te laten baden in oplossingen met formaline of waterstofperoxide.

Ziekten kunnen niet alleen optreden door pathogene organismen, maar ook door slechte bedrijfsvoering, zoals een sub-optimale waterkwaliteit of slechte voeding. Een goede bedrijfsvoering is dus belangrijk om ziektes te voorkomen, of al in een zo vroeg mogelijk stadium te herkennen aan veranderend gedrag, eetpatroon, agressie, inactiviteit, etc.). De eerste maatregelen in de behandeling tegen ziekten bestaan uit voeronthouding, het verlagen van de temperatuur, het verwijderen van zieke vissen, de dichtheid verlagen en de verversingsgraad verhogen. In een tweede stadium kunnen eventueel antibiotica of pH-veranderende stoffen aan het water worden toegevoegd.

In de Nederlandse RAS systemen 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.

5. Conclusies

De belangrijkste parameters om in een aquacultuursetting tot een goede welzijnsvergelijking te komen voor een genus op basis van kennis (onderzoeksresultaten) van een enkele soort binnen het betreffende genus voor *Seriola*, *Acipenser* (steur) en *Oreochromis* (tilapia) zijn:

- overeenkomsten in de biologische karakteristieken;
- kennis van elders over de kweek van de soorten;
- de specifieke welzijnseisen aangaande temperatuurrange, huisvestingselementen en kennis over ziekten.

Door de grote verscheidenheid die aanwezig kan zijn tussen verschillende genera, en tussen soorten binnen een genus, moet een vergelijking op het gebied van welzijn tijdens de kweek per soort gemaakt worden. Wanneer een genus op de lijst geplaatst zal worden, moet vooraf een studie uitgevoerd worden naar overeenkomsten tussen de soorten binnen het genus aangaande eisen die aan houderij worden gesteld op basis van de bovengenoemde categorieën.

Seriola

Er is wereldwijd veel kennis aanwezig over de kweek van *S. lalandi*, *S. dumerili*, *S. quinqueradiata* en *S. rivoliana*, en de biologische karakteristieken tussen de soorten zijn overeenkomstig. Het is aannemelijk dat de range waarin de optimale houderijomstandigheden voor *S. lalandi* zijn bepaald, ook voor de overige *Seriola* soorten de juiste range vormen.

Hierdoor zou *Seriola* als genus op de lijst van te kweken soorten geplaatst kunnen worden. Dit is gebaseerd op literatuurgegevens over de specifieke soort, en door IMARES verkregen onderzoeksresultaten naar de onderzochte soort, in dit geval *S. lalandi*.

Steur en tilapia

Er zijn binnen het genus *Acipenser* en binnen het genus *Oreochromis* enkele belangrijke verschillen in de biologische karakteristieken tussen de individuele soorten. Voor beide genera geldt dat deze verschillen te groot zijn om tot een algemene welzijnsvergelijking tijdens de kweek te komen voor het hele genus, op basis van onderzoeksgegevens van een enkele soort binnen de desbetreffende genera.

6. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

Abbink, W., Blanco Garcia, A., Roques, J.A.C., Partridge, G. J., Kloet, K., Schneider, S. (2011). The effect of temperature and pH on the growth and physiological response of juvenile yellowtail kingfish *Seriola lalandi* in recirculating aquaculture systems. *Aquaculture* 330–333: 130–135.

Abbink, W., Blanco Garcia, A., Poelman, M., (2011) Fork naar Farm Deelrapport: experimentele kweek van yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*) en de implementatie hiervan. IMARES rapport C111/11.

Digles, B., Hudson, K. (2005). Finfish, Diseases in Kingfish (*Seriola lalandi*) in Australia. *Aquaculture health international* 12-14.

<http://www.fao.org/fishery/aquaculture/en>

NIWA client report AKL2003-026

Moran, D. (2007). Metabolism and Physiology During Ontogeny of Cultured Yellowtail Kingfish (*Seriola lalandi* Carangidae). PhD thesis, University of Auckland, New Zealand

Raad voor Dieraangelegenheden (advies rda 2002/05).

Yellowtail Kingfish Aquaculture in SA (2002) PIRSA report, Adelaide, Australia; ISSN 1323-0409.

Verantwoording

Rapportnummer: C036/13

Projectnummer: BO-12.01-001-003-IMARES-7 en BO-20.008-019-IMARES

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Marnix Poelman
onderzoeker



Handtekening:

Datum: 8 maart 2013

Akkoord: Henk van der Mheen
Afdelingshoofd Aquacultuur



Handtekening:

Datum: 8 maart 2013