

# Kweek van yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*) in Nederland

Door Wout Abbink, Ainhoa Blanco, Marnix Poelman (allen IMARES, onderdeel van Wageningen UR), Jonathan Roques (IMARES en Radboud Universiteit Nijmegen)

**In een studie volgens het 'Fork to Farm' principe is de yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*) als potentieel succesvolle soort voor de Nederlandse aquacultuursector aangewezen. Dit artikel beschrijft de eerste resultaten van het onderzoek door IMARES naar de teelt van deze soort in Nederlandse recirculatiesystemen.**

Bij Fork to Farm wordt vanuit de markt geredeneerd; de afzetmarkt bepaalt de eisen waaraan de duurzaam geproduceerde vis moet voldoen en de kweeksector implementeert deze eisen in het productieproces. Hierbij moet onder andere gedacht worden aan groeimogelijkheden in recirculatiesystemen, de mogelijkheid tot een gesloten levenscyclus, voeding en vermarkting van de vis.

## **Verspreiding en levenswijze**

De yellowtail kingfish is een pelagische zeevis die wereldwijd in subtropische wateren (18-24°C) voorkomt. De soort behoort tot de familie van de horsmakrelen (Carangidae). *S. lalandi* komt vooral voor rondom Au-

stralië en Nieuw-Zeeland, met populaties bij Zuid-Afrika en Chili. Andere, verwante soorten zijn *S. quinqueradiata* die rondom Japan voorkomt en de *S. dumerili* uit het Middellandse Zeegebied. De vis kan tot 2,5 m lang worden bij een gewicht tot 70 kg, maar wordt over het algemeen gevangen tussen de 10 en 15 kg bij een lengte tot 1 m. Juveniele yellowtails zwemmen in scholen, volwassen vissen leven solitair of in kleine scholen. De vis is carnivoor en jaagt veelal in groepen op kleinere vis, inktvis en schaaldieren. De vis vormt een hoog geprijsd product en wordt sinds enige jaren in Nederland verkocht als sashimi en sushi, met name in Aziatische restaurants. Voor Nederland kan de yellowtail kingfish als





aanvulling en vervangingsproduct binnen het zwaardvis- en mogelijk tonijn-segment dienen.

### ***De kweek***

De productie van yellowtail kingfish in Australië is goed gedocumenteerd. De soort heeft een hoge groeisnelheid vergeleken met veel andere gekweekte soorten. Bij de opkweek op zee wordt binnen twee tot drie jaar het marktwaardige gewicht van drie tot vier kilo bereikt. De dichtheid in deze netten op zee komt doorgaans niet boven de 30 kg/m<sup>3</sup> uit. In gevangenschap kunnen ouderdieren zich voortplanten na manipulatie van de watertemperatuur en daglengte. Het gebruik van hormonen is niet nodig. De optimale incubatietemperatuur van de eieren ligt tussen de 18 en 20°C, waarbij na twee tot drie dagen de larven uitkomen. In eerste instantie wordt gevoerd met verrijkte rotiferen, vervolgens met artemia, waarna tussen dag 20 en 30 volledig wordt overgegaan op droogvoer. In deze eerste levensstadia komt kannibalisme voor, waarna schoolvorming dit gedrag grotendeels uitbant. Sinds enige jaren wordt met de kweek van yellowtail

kingfish geëxperimenteerd in recirculatiesystemen (RAS). Hierbij gaat het vooral om de opkweek van larven tot pootvisjes, voordat deze in kooien op zee geplaatst worden.

### ***De teelt van yellowtail kingfish in Nederland***

Er zijn verschillende belangrijke aspecten die het kweken van yellowtail kingfish in Nederland interessant maken: de hoge specifieke groeisnelheid, de hoge (import) prijs en de gesloten levenscyclus. Er is echter nog weinig bekend over houderijomstandigheden voor de opkweek in recirculatiesystemen. Bij de opkweek op zee is slechts zeer beperkte controle op de milieuomstandigheden mogelijk en zijn de dichtheden relatief laag. Hier tegenover staat dat bij kweek in recirculatiesystemen een strikte controle over de omstandigheden mogelijk is, de vissen in een hoge dichtheid gehouden kunnen worden en er een betere controle over de afvalstromen en waterkwaliteit is. De onderzoeksmiddelen naar de kweek van yellowtail kingfish in Nederlandse recirculatiesystemen zijn afkomstig van de projecten Fork to Farm (gefinancierd vanuit het Visserij Innovatie



Platform -VIP-; regeling innovatie in de visketen) en AquaVlan.

### **AquaVlan**

AquaVlan staat voor de ontwikkeling van duurzame aquacultuur in de grensregio Vlaanderen-Nederland. Binnen Europa en speciaal in de Grensregio Vlaanderen-Nederland is een unieke kennisexpertise rond duurzame aquacultuur geconcentreerd. Het project AquaVlan heeft tot doel om de mogelijke markten en randvoorwaarden voor een duurzame viskweek in de Grensregio Vlaanderen-Nederland te identificeren en nader in te vullen. Daarbij is het de bedoeling om het concept van een economisch, ecologisch en sociaal duurzame visteelt onder de aandacht te brengen bij de potentiële ondernemers en consumenten in de regio. Er zijn vijf speerpunten waarbinnen verschillende activiteiten op viskweekgebied zullen worden ontwikkeld: markt, vis, systemen, economische rentabiliteit en informatie en communicatie. Opdrachtgever voor AquaVlan is het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, algemeen gekend als 'EFRO'.

Het onderzoek naar de kweek van yellowtail

kingfish in Nederland is een onderdeel van AquaVlan en Fork to Farm en past goed binnen de hierboven genoemde doelstellingen. Onderzoek naar houderijomstandigheden, zoals dit in het kader van het project wordt uitgevoerd, is van groot belang om de opkweek van de soort in recirculatiesystemen te optimaliseren.

### **Behaalde resultaten**

Jonge yellowtails van rond de 0,5 gram zijn vanuit het Challenger Institute of Technology in Australië naar Nederland gevlogen en naar de aquacultuurfaciliteiten van IMARES in Yerseke gebracht. In het eerste, praktische deel van het project is de vis opgekweekt in een recirculatiesysteem en is de groei vergeleken met de groei die in recirculatiesystemen in Australië gehaald wordt met juveniele vissen. Daarnaast hebben de betrokken medewerkers van IMARES geleerd hoe met de vis om te gaan, zijn voerschema's ontwikkeld en werden zuurstofvoorziening en waterverversing afgesteld op de behoeften van de vis. Na positieve resultaten met deze eerste vissen, wordt nu in een tweede stadium onderzocht wat de optimale omstandigheden zijn voor

het opkweken van de vis in recirculatiesystemen. Tot nu toe zijn de watertemperatuur, water pH en saliniteit getest. Er zijn vijf temperaturen (21 – 23,5 – 25 – 26,5 – 29°C), drie water pH waarden (8 – 7 – 6,5) en vijf saliniteiten (30 – 26 – 22 – 18 – 14‰) getest. De experimenten zijn uitgevoerd in de experimentele recirculatiesystemen bij IMARES in Yerseke, zoals te zien op de foto's. Voor iedere conditie was een recirculatiesysteem met drie tanks (totaal volume 3000 liter) beschikbaar en ieder experiment duurde vier weken. Na deze vier weken werd de groeiprestaties van de vissen bepaald, alsmede diverse fysiologische kenmerken: stress, energiemetabolisme en osmoregulatie.

De resultaten tonen aan dat voor de yellowtails in de gewichtsklasse die getest is (van ongeveer 5 tot 130 gram), de beste temperatuur 26,5°C is. Bij de twee laagst geteste temperaturen van 23 en 21,5°C was de groei het laagst. Bij het testen van de water pH was het resultaat nog duidelijker; bij een pH lager dan 7 is de groei van de vissen sterk verminderd ten opzichte van de groei bij een natuurlijke pH van 8. Dit is uitgedrukt in een lagere standaard groeisnelheid en een hogere voedselconversie. Hiernaast waren bij de vissen die bij een pH van 6,5 gehouden werden de bloedwaarden aangetast vergeleken met de controle vissen (pH 8). De saliniteiten laten een beeld zien waarbij de vissen bij lagere saliniteiten (14, 18 en 22‰) beter groeien dan bij de hogere saliniteiten van 26 en 30‰. Dit is een veelvoorkomend verschijnsel bij juveniele pelagische vissen.

Naast de proeven om de houderijomstandigheden te optimaliseren is een experiment gedaan met diëten met verschillende vismeelpercentages en de toevoeging van taurine. De resultaten van deze studie zijn bij het schrijven van dit artikel nog niet binnen. Deze proef vormt een belangrijk onderdeel van de studie naar de mogelijkheden om tot een succesvolle en duurzame

kweek van de yellowtail kingfish te komen. Hiervoor is een voer nodig wat voor een goede (dus ook economisch rendabele) groei zorgt, een zo laag mogelijk vismeelpercentage heeft en het dierenwelzijn niet aantast.

### **Markt en rendabiliteit**

De eerste in Nederland opgekweekte yellowtails hebben inmiddels het marktwaardige gewicht tot vier kilo bereikt. Op kleine schaal worden deze vissen in Nederland verkocht aan horecagroothandels. Een eerste smaaktest is uitgevoerd, waarbij de vis enthousiast werd ontvangen. De vis kan zowel als filet worden gegeten (gebakken of gegrild) en rauw als carpaccio of sushi/sashimi gerecht. Begin 2011 is in IJmuiden een commerciële kwekerij van yellowtail kingfish opgestart.

### **Toekomstig onderzoek**

In verdere stadia van het onderzoek naar de introductie van yellowtail kingfish in de Nederland wordt ingezet op het ontwikkelen van de voortplanting van deze soort in Nederland. Dit vormt een belangrijk duurzaamheidsaspect van het project. Met behulp van opgedane kennis in Australië, waar de voortplanting van yellowtails in gevangenschap succesvol is, moet ook in Nederland de levenscyclus gesloten worden. Het invoeren van jonge vis uit Australië is



op de lange termijn vanuit allerlei oogpunten niet wenselijk; het is economisch niet gunstig, de transportkosten zijn hoog en het transport veroorzaakt stress bij de dieren. Ander toekomstig onderzoek richt zich op de hanteerbaarheid van de vis. Door de zeer actieve levensstijl en kracht is de yellowtail kingfish moeilijk te hanteren. Dit kan een probleem vormen tijdens bijvoorbeeld het sorteren. Kwekers sorteren hun vissen om te vermijden dat de sneller groeiende dieren de kleinere dieren hinderen om bij het aangeboden voer te komen. Ook kan er sprake zijn van meer agressie en zelfs kannibalisme wanneer de grootte tussen vissen te ver uiteenloopt. Door de vissen tijdig te sorteren kan een kweker deze problemen vermijden, hetgeen de bedrijfsvoering en het welzijn van de dieren ten goede komt. Een nadeel van sorteren van vissen is dat het tot stress leidt. 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. Het is dus van belang om het sorteerproces te verbeteren. Wanneer de stress door sorteren vermindert, zullen zowel het welzijn als de voedselconversie verbeteren hetgeen voor de bedrijfsvoering van belang 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.

Een andere studie richt zich op het elektrisch bedwelmen van de vissen voor de slacht. Door de vissen elektrisch te bedwelmen en daarna in ijswater te doden kan veel ongerief vermeden worden. Onlangs is voor de paling en twee meervalsoorten bedwelmingssystemen succesvol bij de slachthuizen geïntroduceerd (zie artikel van

W. Noordzij elders in dit blad). Er is geen operationeel bedwelmingssysteem ontwikkeld voor yellowtails. IMARES en Livestock Research hebben wel vastgesteld hoe in het laboratorium de dieren onmiddellijk kunnen worden bedwelmd. Voor het ontwerpen en bouwen van apparatuur voor het elektrisch bedwelmen van yellowtail kingfish is nader onderzoek nodig. Dit onderzoek moet uitwijzen hoe de vissen onmiddellijk verdoofd worden en niet meer bijkomen voor en tijdens het doden. Hiernaast moet een doseersysteem ontworpen worden, zodat de vissen met minimale stress en zonder beschadigingen in het bedwelmingssysteem kunnen worden geplaatst. Hierbij moet rekening gehouden worden met de door de bedrijven gewenste slachtsnelheid, gebruikersgemak en arbeidsomstandigheden.

De tot nu toe opgedane kennis over de kweek van yellowtail kingfish in recirculatiesystemen in Nederland is bemoedigend. De vissen zijn in Nederland succesvol opgekweekt van 0,5 gram tot het marktwaardige gewicht van 4 kilo. Bovendien zijn de vissen in de Nederlandse experimentele systemen sneller gegroeid dan de vissen die in Australië op zee zijn opgekweekt. De kweek van yellowtail kingfish in recirculatiesystemen in Nederland heeft de potentie om uit te groeien tot een volwaardige kweekvis; een snelle groei, een goede smaak, een positief imago en een goede prijs.

*De foto's bij dit artikel zijn gemaakt door Wout Abbink, de foto op pagina 24 is bewerkt door Job Hugenholtz*

#### **Literatuur:**

Yellowtail kingfish aquaculture in SA; Primary industries and resources SA (2002); ISSN 1323-0409

Van Duijn, A.P., Van der Mheen, H., Blonk, R., en Beukers, R. (2010): Actieplan visteelt- eindrapportage. LEI-rapport 2010-103A