

# Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68  
1970 AB IJmuiden  
Tel.: 0255 564646  
Fax.: 0255 564644  
E-mail: visserijonderzoek.asg@wur.nl  
Internet: www.rivo.wageningen-ur.nl

Centrum voor  
Schelpdier Onderzoek  
Postbus 77  
4400 AB Yerseke  
Tel.: 0113 672300  
Fax.: 0113 573477

## Rapport

Nummer: C073/05

## Potentiële soorten voor de Nederlandse Aquacultuur Rapportage deelproject 2

Jeroen Kals, Edward Schram, Henk van der Mheen, Aad Smaal, Jos Smit

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselveiligheid  
Postbus 20401  
2500 EK 's-Gravenhage

Project nummer: 344 1228019

Contract nummer: Opdrachtbon 67050576

Akkoord: drs. E. Jagtman  
Hoofd Onderzoeksorganisatie

Handtekening: \_\_\_\_\_

Datum: 30 november 2005

Aantal exemplaren: 15  
Aantal pagina's: 52  
Aantal tabellen: 9  
Aantal figuren: 17  
Aantal bijlagen: 9

## Inhoudsopgave:

Samenvatting.....	4
1. Inleiding .....	6
2. Materiaal en methoden.....	7
2.1 <i>Selectie van vis en schaaldiersoorten.....</i>	<i>7</i>
2.1.1 <i>Ronde 1 – Startlijst.....</i>	<i>7</i>
2.1.2 <i>Ronde 2 - Selectie van soorten op basis van randvoorwaarden.....</i>	<i>7</i>
2.1.3 <i>Ronde 3: de rangschikking van soorten aan de hand van kritische succesfactoren.....</i>	<i>9</i>
2.2.4 <i>Ronde 4 de rangschikking van soorten op basis van de totaalscore.....</i>	<i>15</i>
2.2 <i>Selectie van schelpdieren.....</i>	<i>16</i>
2.2.1 <i>Inleiding.....</i>	<i>16</i>
2.2.2 <i>Overzicht gekweekte soorten.....</i>	<i>16</i>
2.2.3 <i>Selectie.....</i>	<i>16</i>
3. Markt, marktprijs en de potentiële afzetkansen van in Nederland gekweekte vis .....	17
3.1 <i>De potentiële afzetkansen en marktprijs van in Nederland gekweekte vis.....</i>	<i>17</i>
3.1.1 <i>Potentiële markt en marktprijs.....</i>	<i>18</i>
3.1.2 <i>Transport, import en export.....</i>	<i>19</i>
3.2 <i>Marktprijs en kostprijs ontwikkeling, een aantal voorbeelden.....</i>	<i>20</i>
4. Resultaten.....	23
4.1 <i>Vis en schaaldieren.....</i>	<i>23</i>
4.1.1 <i>Ronde 1.....</i>	<i>23</i>
4.1.2 <i>Ronde 2.....</i>	<i>23</i>
4.2 <i>Schelpdieren.....</i>	<i>25</i>
4.2.1 <i>Ronde 1.....</i>	<i>25</i>
4.2.2 <i>Ronde 2.....</i>	<i>25</i>
4.2.3 <i>Ronde 3.....</i>	<i>25</i>
4.2.4 <i>Ronde 4.....</i>	<i>25</i>
5. Potentiële soorten met ontbrekende kennis .....	26
6. Gezamenlijke behandeling in RDA toetsingsprocedure.....	28
7. Workshop nieuwe soorten .....	29
7.1 <i>Inleiding.....</i>	<i>29</i>
7.2 <i>Kansrijke nieuwe soorten.....</i>	<i>29</i>
7.3 <i>Vergelijking maken met de RIVO Top 10?.....</i>	<i>31</i>
7.4 <i>Subgroepen.....</i>	<i>32</i>
8. Conclusies .....	34

---

Literatuur .....35

## Samenvatting

In deze studie naar potentiële nieuwe vis, schaal- en schelpdiersoorten voor de aquacultuur in Nederland is een selectiemethode ontwikkeld aan de hand van de methode zoals beschreven door Le Francois et al (444). De selectieprocedure bestaat uit 4 rondes die gebaseerd zijn op basis van criteria van zowel technische als economische aard. Daarnaast is meegewogen of een soort op verantwoorde wijze te kweken is. De ontwikkelde selectieprocedure resulteert in een top 93 van de meest potentiële vis en schaaldiersoorten en een top 43 van de meest potentiële schelpdiersoorten voor de aquacultuur in Nederland. Van de top 10 van beide lijsten, zoals weergegeven in onderstaande tabel, is per soort een fact sheet gemaakt met daarin een introductie, informatie rondom de teelt, de markt en kort wat opmerkingen met betrekking tot de tekortkomingen, kansen en of bedreigingen. De fact sheets zijn weergegeven in bijlage 5.

### Top 10 van vis en schaaldieren

1. Afrikaanse Meerval, *Clarias gariepinus*
2. Tilapia's nei, *Oreochromis spp*
3. Teelt van steur voor productie van vlees
4. Teelt van steur voor productie van kaviaar
5. Murray Cod, *Maccullochella peeli*
6. Atlantische tong, *Solea senegalensis*
7. Gewone tong, *Solea solea*
8. Europese kreeft, *Homarus gammarus*
9. Macrobrachium spp.
10. Kuruma prawn, *Penaeus japonicus*

### Top 10 van schelpdieren

1. Warty venus, *Venus gallina*
2. Perlemoen abalone, *Haliotis midae*
3. Abalones nei, *Haliotis spp*
4. Blacklip abalone, *Haliotis rubra*
5. Grooved carpet shell, *Ruditapes decussates*
6. Pacific geoduck, *Panopea abrupta*
7. Inflated ark, *Scapharca broughtonii*
8. Peruvian calico scallop, *Argopecten purpuratus*
9. Venus clams nei, *Veneridae*
10. Pullet carpet shell, *Tapes pullastra*

Onder een potentiële soort wordt verstaan een soort waarvan de kans groot geacht wordt dat commerciële productie in Nederland binnen enkele jaren succesvol ontwikkeld kan worden. Ten behoeve van de daadwerkelijke realisatie van de teelt van een potentiële soort zal in veel gevallen verdergaand technisch, biologisch, markt dan wel economisch onderzoek noodzakelijk zijn. Belangrijk te vermelden is dat binnen het kader van deze studie geen berekeningen zijn gemaakt met betrekking tot de verwachte productiekosten voor de potentiële soorten onder Nederlandse omstandigheden. Het is daarom mogelijk dat uit vervolgonderzoek alsnog blijkt dat commerciële productie van een soort in Nederland niet mogelijk is.

In deze studie wordt wel kort ingegaan op de markt, de marktprijs, de kostprijs en de potentiële afzetkansen van de in Nederland gekweekte vis. De kansen voor de Nederlandse telers liggen vooral in specifieke nichemarkten, waarbij het gebruik van de in Nederland hoog ontwikkelde logistieke dienstverlening een extra toegevoegde waarde zou kunnen leveren. Er moet wel rekening gehouden worden dat het vergroten van het aanbod van gekweekte vis kan resulteren in een grote prijsdaling, hoewel de prijs zich uiteindelijk zal stabiliseren op een niveau dat  $\pm 50\%$  lager ligt. Een verstandige strategie zou zijn om alleen dan met de teelt van een soort te starten als het vanaf het begin al mogelijk is om te produceren voor 40-50% van de marktprijs. De dan aanwezige marge is aantrekkelijk, maar zal waarschijnlijk snel kleiner worden. Belangrijker is dat, rekening houdend met de te verwachte daling van de productiekosten, zo de kans groot is dat ook na tien jaar de marges nog positief zijn, waardoor de kans op waarborging van de continuïteit van een winstgevend bedrijf zo groot mogelijk is.

Naast de eerder genoemde selectieprocedure is ook een analyse uitgevoerd om vast te stellen waar en bij welke potentiële soorten op dit moment de onderzoeksprioriteiten liggen om zo de kans voor het slagen van een commerciële start zo groot mogelijk te maken. Voor deze analyse is aangenomen dat de kweker het meest geïnteresseerd is in soorten met een hoge prijs en goede afzetmogelijkheden. Opvallend is dat in het resultaat van deze procedure meer dan de helft van de betreffende soorten

---

dezelfde zijn als die in de studie naar de nieuwe potentiële soorten. De uitgebreide resultaten en de onderzoeksprioriteiten per soort zijn weergegeven in bijlage 8.

Het blijkt moeilijk om met de huidige informatie vooraf aan te geven welke specifieke soorten gezamenlijk in één procedure behandeld kunnen worden ten behoeve van een versnelde RDA toetsingsprocedure voor de opname van soorten op de lijst van de in Nederland voor productie toegestane te houden diersoorten. Voor het introduceren van een versnelde en of verkorte RDA toetsingsprocedure, lijkt de introductie van een aparte procedure voor sterk verwante soorten van soorten die nu al op de lijst voor komen de meest voor de hand liggende optie. In het geval van een verkorte procedure zou bijvoorbeeld meteen groen licht kunnen worden gegeven voor een proefperiode. Na evaluatie van de proefperiode kan dan worden besloten om de soort wel of niet toe te laten op de lijst van de in Nederland voor productie doeleinden te houden diersoorten. Voor een aanvraag voor een soort, waarvan geen sterk verwante soort op de huidige lijst voorkomt zal zoals nu ook het geval is de gehele RDA toetsingsprocedure moeten worden doorlopen.

Naar aanleiding van deze studie is door het Innovatieplatform aquacultuur een workshop georganiseerd. Het doel was voornamelijk het uitwisselen van kennis en ideeën tussen ondernemers, beleidsmakers en onderzoekers. Tijdens de workshop is aan de deelnemers gevraagd een enquêteformulier in te vullen met daarop de naar zijn of haar mening vijf meest kansrijke nieuwe soorten voor aquacultuur in Nederland en hun keuze te onderbouwen met argumenten. De uitkomsten van de enquête zijn niet statistisch geanalyseerd. Het is daarom riskant om hieruit conclusies te trekken. Opvallend is echter wel dat de telers zich vooral lijken te richten op de markt en de eigenschappen van het product om te beoordelen of een soort kansrijk is of juist niet. Technische haalbaarheid lijkt minder belangrijk. Deels komt dit goed overeen met de door het RIVO gebruikte argumenten om soorten op potentie te beoordelen. Verder valt op dat argumenten omtrent het bestaan of juist afwezig of niet mogelijk zijn van concurrerende teelten in open systemen in het buitenland niet genoemd werden, terwijl dit in de studie van het RIVO een belangrijk criterium was. Positieve producteigenschappen en productwaardering zijn in de studie zoals uitgevoerd door het RIVO niet aan de orde geweest omdat dergelijke argumenten niet of lastig objectief te beoordelen zijn.

# 1. Inleiding

Nederland kent een lijst met voor productie te houden dieren. Deze lijst bevat 18 vissoorten, 16 schaaldiersoorten en 12 schelpdiersoorten. Soorten die niet op deze lijst voorkomen mogen in Nederland vooralsnog niet gehouden worden voor productiedoeleinden. Voordat een nieuwe soort aan de lijst toegevoegd kan worden moet een toetsingsprocedure doorlopen worden, waarbij moet worden aangetoond dat de nieuwe (vis)soort op een verantwoorde wijze te kweken is. Nieuwe soorten aan de lijst toevoegen heeft alleen zin, als er een duidelijk potentieel is voor deze soorten. Potentieel houdt in dat de teelt zowel technisch als economisch haalbaar is en de soort op verantwoorde wijze te kweken is.

Een rangschikking van soorten op basis van potentieel is al eens gemaakt voor koud zoutwater soorten in Canada. Een vergelijkbare aanpak is in deze studie door het RIVO voor vis en schaaldieren uitgevoerd. De verschillende vis en schaaldiersoorten worden gerangschikt naar potentieel voor kweek. Hierbij wordt gebruik gemaakt van informatie over de kweekmogelijkheden en het marktpotentieel. Het op een rij zetten van alle informatie over de kweekmogelijkheden geeft ook inzicht in hoeverre soorten met elkaar overeenkomen, en dus overeenkomstige eisen stellen aan de kweekomstandigheden. Dit geeft de mogelijkheid om deze soorten voor een groot deel gezamenlijk te beoordelen volgens het bestaande toetsingskader.

Als eerste stap in dit onderzoek is een uitgebreide lijst opgesteld met daarin vis, schaal en schelpdiersoorten die mogelijk interessant kunnen zijn voor de aquacultuur in Nederland. De initiële lijst is opgebouwd uit een lijst van de FAO voor gekweekte vis, schaal en schelpdiersoorten. Deze lijst is gesplitst in een lijst voor vis en schaaldieren (kreeftachtige) en koppotige (inktvissen) en een lijst voor schelpdieren (tweekleppige en slakken), omdat de rangschikking van de verschillende groepen een aanpak met verschillende criteria vereist. Vervolgens is van alle soorten relevante informatie gezocht met betrekking tot de kweek en het marktpotentieel. Voor de vis en schaaldiersoorten is het selectie model van Le François et al. (444) als uitgangspunt genomen. Het model is uitgebreid met informatie die relevant is voor de kweek in recirculatie systemen onder Nederlandse omstandigheden en gegevens die specifiek zijn voor de markt. Voor de selectie van schelpdieren is een eigen selectiemodel opgezet. De nodige informatie is verkregen van visteelt deskundigen, de FAO, Eurofish, het LEI, gegevens uit de literatuur, websites van universiteiten en informatie via het internet.

Het resultaat van de genoemde selectiemodellen is een rangschikking naar potentieel voor de kweek onder Nederlandse omstandigheden van vis en schaaldier soorten en een voor schelpdiersoorten. Deze rangschikking is ten behoeve van het overzicht en de leesbaarheid voornamelijk weergegeven door middel van tabellen. Daarnaast is aangegeven of meerdere soorten in een gezamenlijke procedure behandeld kunnen worden voor opname op de lijst 'voor productie te houden soorten' (LNV beleidsnota viskweek).

## 2. Materiaal en methoden

### 2.1 Selectie van vis en schaaldiersoorten

Het uitgangspunt is geweest dat vis en schaaldieren in Nederland in intensieve recirculatie systemen gekweekt worden. De methode om de dieren te selecteren op basis van kweekpotentie in dergelijke systemen is afgeleid van de methode zoals gebruikt en beschreven door Le Francois et al (2002)(444). De selectieprocedure bestaat uit vier rondes. Dit zijn:

- In Ronde 1 is een eerste lijst van potentiële soorten opgesteld.
- In Ronde 2 is per soort getoetst of deze voldoet aan negen randvoorwaarden met betrekking tot de biologische, technische en economische haalbaarheid van teelt recirculatiesystemen in Nederland. Een soort die niet aan al deze randvoorwaarden voldoet is niet verder in de analyse meegenomen.
- In Ronde 3 zijn per soort punten toegekend op basis van kritische succesfactoren. Hieruit ontstaat een rangschikking naar potentie voor aquacultuur in recirculatie systemen in Nederland.
- Vervolgens is voor de hoogst scorende soorten een *fact sheet* opgesteld. In een *fact sheet* is relevante kweek en markt informatie samengevat inclusief eventuele onduidelijkheden.

#### 2.1.1 Ronde 1 – Startlijst

De selectieprocedure start met het opstellen van een lijst van potentiële soorten. Uitgangspunt is de lijst van gekweekte aquatische organismen van het visserijdepartement van de FAO. Deze lijst is verkregen via de Internetpagina van de FAO.

#### 2.1.2 Ronde 2 - Selectie van soorten op basis van randvoorwaarden

##### *Inleiding*

In ronde 2 is per soort getoetst of deze voldoet aan negen randvoorwaarden voor technische en economische haalbaarheid voor teelt in recirculatiesystemen in Nederland. Wanneer een soort niet aan alle randvoorwaarden voldoet, valt de soort af en wordt in het vervolg van de selectieprocedure buiten beschouwing gelaten. De soorten die aan alle negen randvoorwaarden voldoen gaan door naar ronde 3. De gebruikte randvoorwaarden en de gebruikte methoden om de soorten aan de randvoorwaarden te toetsen waren:

1. Het aantal wetenschappelijke publicaties aangaande de teelt van een soort mag niet kleiner zijn dan 5.  
De teelt van een potentiële nieuwe soort moet binnen enkele jaren ontwikkeld kunnen worden voor de Nederlandse situatie. Het ontbreken van gedocumenteerde kennis en ervaring ten aanzien van de teelt van een soort maakt dat hoogstwaarschijnlijk onmogelijk. Dergelijke soorten worden daarom in deze studie als geen potentie hebbende aangemerkt. Als maatstaf voor de hoeveel gedocumenteerde kennis en ervaring is het aantal beschikbare wetenschappelijke publicaties gebruikt. Het aantal wetenschappelijke publicaties is vastgesteld door in de database *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA)* te zoeken met de combinatie van de sleutelwoorden *aquaculture* en de volledige soortnaam in het Latijn. Een minimum van vijf publicaties is als ondergrens gekozen. De gevonden publicaties zijn niet op inhoud of kwaliteit beoordeeld. Slechts het aantal is als maatstaf gehanteerd.

2. De marktprijs van een te kweken soort mag niet lager zijn dan €1,-  
De teelten van soorten met een marktprijs < €1,- worden op voorhand als niet economisch haalbaar beschouwd en om die reden worden de betreffende soorten verworpen. Le Francois (444) verwerpt (te) goedkope soorten met een marktprijs kleiner dan één Canadese dollar. De marktprijs is in eerste instantie vastgesteld door per soort de totale mondiale waarde van de productie te delen door het totale mondiale productievolume in 2003. De gegevens voor zowel de waarde als het productievolume zijn afkomstig uit de FAO *Fisheries statistics* (Aquaculture production: quantities 1950-2003 (Release date: March 2005), Aquaculture production: values 1984-2003 (Release date: March 2005)). Dit geeft een gemiddelde waarde weer, die wij gelijk stelden aan de gemiddelde prijs van een soort. Prijzen kunnen natuurlijk per regio verschillen. Daarom werd, voor zowel soorten die niet in de database voorkwamen als voor soorten waarbij nader onderzoek was gewenst in samenwerking met LEI, gebruik gemaakt van markt rapporten, informatie afkomstig van Eurofish, gemiddelde afslagprijzen of specifieke publicaties waarin prijzen voor soorten worden genoemd.
3. Een nieuwe soort mag niet eierlevendbarend zijn.  
Overeenkomstig Le Francois et al (444) worden alle eierlevendbarendende soorten verworpen vanwege het kleine aantal nakomelingen per ouderdierenpaar. Hierdoor moet een groot ouderdieren bestand worden aangehouden om voldoende pootvis te kunnen produceren waardoor de kostprijs per pootvis hoogstwaarschijnlijk te hoog wordt om de teelt economisch rendabel te maken. De wijze van voortplanting is per soort door middel van literatuuronderzoek vastgesteld.
4. Een nieuwe soort mag niet al op grote schaal geproduceerd worden in vijver- of kooisystemen binnen de EU.  
Wanneer een soort op grote schaal in kooien of vijvers gekweekt wordt in de EU, is het waarschijnlijk dat de kostprijs van productie in Nederland in recirculatiesystemen te hoog is om te kunnen concurreren. Grootschalige productie buiten de EU kan ook een belangrijke beperking zijn voor de productie in Nederland. Het is dan echter ook mogelijk dat productie in Nederland ten aanzien van de EU markt financiële en logistieke voordelen biedt. Daarom is dit niet als selectiecriteria gebruikt. De productiemethode is per soort door middel van literatuuronderzoek vastgesteld.
5. Een soort mag geen kansrijke nieuwe soort zijn voor jaarronde, grootschalige productie in vijver- of kooisystemen in de EU.  
Wanneer een soort in de nabije toekomst op grote schaal in kooien of vijvers gekweekt kan worden zal net als bij randvoorwaarde 4 hoogstwaarschijnlijk gelden dat productie in Nederland in recirculatiesystemen niet kan concurreren. Echter, wanneer de teelt in vijver- of kooisystemen seizoensafhankelijk is, is het wellicht mogelijk om vanwege jaarronde productie in recirculatiesystemen te concurreren met seizoensgebonden vijver- en kooicultures. De productiemethode en –seizoen is per soort door middel van literatuuronderzoek vastgesteld. We moeten hierbij wel aantekenen dat het zo is dat op dit moment kweek in recirculatie systemen niet kan concurreren met kooicultuur, maar dat dit wel aan het veranderen is. Door de druk op het gebruik van de kustgebieden is er een trend dat kooicultuur steeds vaker voor de keus staat verder off-shore te gaan, of over te gaan op land-based systemen. Ook verbeteren de recirculatiesystemen voor steeds meer soorten waardoor ze steeds beter kunnen concurreren met kweek in kooien.
6. De optimale temperatuur voor groei mag niet lager zijn dan 10°C.  
De teelt van soorten met een optimale temperatuur voor groei lager dan 10°C vereist onder de in Nederland heersende omstandigheden waarschijnlijk in alle seizoenen koeling van het kweekwater. Gezien de hiervoor benodigde energie is de kostprijs van deze teelten naar alle waarschijnlijkheid te hoog om de teelt economisch rendabel te maken. Soorten met een optimale



temperatuur voor groei lager dan 10°C vallen daarom af. De optimale temperatuur voor groei is per soort vastgesteld doormiddel van literatuuronderzoek.

7. De pootvisvoorziening mag niet afhankelijk zijn van wildvang.  
De aanvoer van uitgangsmateriaal voor de kweek, pootvis, mag niet afhankelijk zijn van de wildvang van jonge vis of schaaldieren. De redenen hiervoor zijn dat aanvoer van pootvis op basis van wildvang vaak onbetrouwbaar is, zowel kwalitatief als kwantitatief. Omdat in veel gevallen kansrijke aquacultuur gebaseerd is op een vraag die het aanbod vanuit de visserij ontstijgt als gevolg van overexploitatie, zal het wegvangen van significante hoeveelheden jonge vis uit overbeviste natuurlijke bestanden ten behoeve van aquacultuur niet wenselijk zijn. Om de voorziening van pootvis onafhankelijk te maken van wildvang is het noodzakelijk dat een soort onder gecontroleerde omstandigheden succesvol voortgeplant kan worden. De kennis van gecontroleerde voortplanting is door middel van literatuuronderzoek vastgesteld.
8. De maximale lengte van een vissoort moet groter zijn dan 25 cm.  
Vissoorten die relatief klein blijven, worden uitgeselecteerd. De ondergrens is gesteld op een maximale lengte van 25 cm. De gemiddelde lengte bij verkoop is een stuk lager is dan de maximale lengte die een soort kan bereiken. Een vis wordt bijna nooit gekweekt tot de maximale lengte omdat vaak lang voordat die lengte wordt bereikt de groei sterk vermindert. De reden voor de uitsluiting van kleine vissoorten is de relatief hoge kostprijs vanwege het grote aantal pootvissen dat nodig is om een bepaald productievolume te bereiken. Het grote aantal pootvisjes per kg productie zal leiden tot een relatief hoge kostprijs. De maximale lengte per soort is vastgesteld met literatuuronderzoek.
9. Van inheemse soorten moeten de natuurlijke bestanden reeds geëxploiteerd worden.  
Inheemse soorten waarvan het aanwezige natuurlijke bestand niet of nauwelijks benut wordt, worden uitgeselecteerd. De reden hiervoor is dat het niet exploiteren van een natuurlijk bestand beschouwd wordt als een indicatie voor het ontbreken van een markt voor de betreffende soort. Het ontbreken van een markt biedt uiteraard de ontwikkeling van aquacultuur weinig perspectief.

### *2.1.3 Ronde 3: de rangschikking van soorten aan de hand van kritische succesfactoren*

#### *Inleiding*

In ronde 3 worden aan de in ronde 2 geselecteerde soorten punten op basis van 10 kritische factoren. Het optellen van de punten leidt tot een totaal score per soort. Deze totaal score wordt gebruikt als een maat voor de potentie van een soort voor aquacultuur in Nederland, een hogere score betekent meer potentie betekent. Hieruit volgt een rangschikking van soorten naar potentie voor aquacultuur in Nederland.

Het maximale aantal punten dat wordt toegekend is afhankelijk van de aard van de factor. Voor de mate waarin voldaan wordt aan kritische succesfactoren betreffende onveranderlijke biologische kenmerken, zoals optimale temperatuur voor groei, wordt maximaal 40 punten toegekend. Daar waar het mogelijk is om de mate waarin een soort voldoet aan een kritische succesfactor te verbeteren, bijvoorbeeld voortplantingstechniek, wordt maximaal 30 punten toegekend. De gebruikte kritische succesfactoren vallen uiteen in drie groepen. Hieronder worden de gebruikte succesfactoren en de toekenning van punten daaraan beschreven. Tabel 1 geeft een overzicht van de criteria en de toekenning van punten.

#### *Groep 1: voortplanting en pootvisvoorziening*

Een betrouwbare en constante aanvoer van voldoende pootvis is noodzakelijk voor de teelt van een soort. Uitgangspunt in deze studie is dat afhankelijkheid van wildvang van pootvis, zoals in het geval van paling, niet wenselijk is. Dit betekent dat de technologie voor de voortplanting in gevangenschap en opkweek van larven tot pootvis ontwikkeld en beschikbaar moet zijn voor een gegarandeerde

aanvoer van pootvis. Daarnaast is gekeken naar de behoefte aan levend voedsel van de larven en de commerciële beschikbaarheid van pootvis. Relatief eenvoudige larvale kweek die aansluit op in Nederland aanwezige hatchery technologie of in Europa commercieel beschikbare pootvis dragen bij aan een de mogelijkheid tot een relatief snelle opstart van een nieuwe teelt in Nederland.

#### *Voortplantingstechniek*

De soorten zijn beoordeeld op de ontwikkeling van voortplanting in gevangenschap en de beschikbaarheid van deze technologie. In deze beoordeling is gebruik gemaakt van drie categorieën waaraan punten zijn toegekend:

Voorplantingstechnieken zijn ontwikkeld en beschikbaar	-30 punten
Voorplantingstechnieken zijn in ontwikkeling	-15 punten
Voorplantingstechnieken zijn niet ontwikkeld	- 0 punten

#### *Larvale kweek*

De soorten zijn beoordeeld op de ontwikkeling van larvale kweek en de beschikbaarheid van deze technologie. In deze beoordeling is gebruik gemaakt van drie categorieën, waaraan punten zijn toegekend:

Larvale kweek is ontwikkeld	-30 punten
Larvale kweek is in ontwikkeling	-15 punten
Larvale kweek is niet ontwikkeld	- 0 punten

#### *Behoeftte aan levend voedsel tijdens de larvale kweek*

De grootte van de larven op het moment dat de larven voedsel opnemen bepaalt in belangrijke mate welk voedsel ze moeten krijgen. Enkele soorten kunnen rechtstreeks gevoerd worden met gespecialiseerde, kunstmatige droogvoerders. Voor het grootste deel van de soorten geldt echter dat verstrekking van levende voedselorganismen noodzakelijk is voordat overgegaan kan worden op kunstmatige droogvoerders. In de meeste gevallen wordt gebruik gemaakt van (een combinatie van) pekelkreeftjes (*Artemia spp*), rotiferen (*Brachionus spp*) en diverse soorten algen als voedselorganismen. Voor relatief grote larven voldoen pekelkreeftjes terwijl kleinere larven in eerste instantie gevoerd moeten worden met rotiferen al dan niet in combinatie met algen. Voor deze voedselorganismen geldt dat ze ter plaatste gekweekt moeten worden en kennis en capaciteit vergen. De techniek van opkweek van larven op basis van pekelkreeftjes en de productie van de benodigde pekelkreeftjes bestaat in Nederland. Dat geldt echter niet voor de opkweek van larven op basis van algen en rotiferen. Dit betekent dat de kweek van soorten waarvan de larven rechtstreeks droogvoer of slechts pekelkreeftjes gevoerd kunnen worden, sneller en eenvoudiger opgestart kan worden in Nederland dan die soorten waarvoor productie van en voeding met rotiferen en algen wel noodzakelijk is. In de beoordeling is daarom gebruik gemaakt van de onderstaande categorieën met bijbehorende punten toekenning:

Eerste voeding met droogvoer of pekelkreeftjes	-40 punten
Eerste voeding met rotiferen en/of algen	-20 punten
Larvale voeding is niet bekend	- 0 punten

#### *Commerciële beschikbaarheid van pootvis*

De commerciële beschikbaarheid van pootvis biedt het belangrijke voordeel dat een nieuwe teelt gestart kan worden zonder dat eerst de productie van pootvis in Nederland opgezet hoeft te worden. Hierdoor wordt het ontwikkelingstraject van de teelt en de periode tot eerste levering van marktwaardige vis aanmerkelijk verkort. In de beoordeling wordt er vanuit gegaan dat de beschikbaarheid van pootvis binnen de EU, zowel financiële als logistieke, voordelen biedt ten opzichte van de pootvis die slechts buiten de EU verkrijgbaar is.

Dit leidt tot de onderstaande categorieën met bijbehorende punten toekenning:

Pootvis is commercieel beschikbaar in de EU	– 30 punten
Pootvis is alleen commercieel beschikbaar buiten de EU	– 15 punten
Pootvis is niet commercieel beschikbaar	– 0 punten

#### *Groep 2: Opkweek tot marktgewicht*

#### **Opkweek van pootvis tot marktgewicht in recirculatie systemen**

Wanneer de technologie voor de kweek van pootvis tot marktgewicht in recirculatie systemen ontwikkeld en beschikbaar is, kan op relatief korte termijn productie gerealiseerd worden in Nederland. Wanneer de technologie voor de kweek van pootvis tot marktgewicht ontwikkeld en beschikbaar is voor andere kweeksystemen dan recirculatiesystemen of in ontwikkeling is voor recirculatiesystemen, is een beperkt onderzoekstraject nodig voordat productie gerealiseerd kan worden. Wanneer voor een soort nog geen technieken zijn ontwikkeld voor de kweek van pootvis tot marktgewicht wordt een langdurig onderzoekstraject voorzien voordat productie in Nederland gerealiseerd kan worden. Dit leidt in de beoordeling tot de onderstaande categorieën en bijbehorende punten toekenning:

Kweektechnieken voor recirculatiesystemen zijn ontwikkeld	– 30 punten
Kweektechnieken voor recirculatiesystemen zijn in ontwikkeling en/of beschikbaar voor andere kweeksystemen	– 15 punten
Kweektechnieken zijn niet beschikbaar	– 0 punten

#### **Optimale temperatuur voor groei**

Aquatische organismen met een optimale temperatuur voor groei hoger dan 20°C lenen zich goed voor teelt in recirculatie systemen in Nederland. De redenen hiervoor zijn dat verwarming van het kweekwater relatief eenvoudig is en de dat energiebehoefte voor verwarming van goed geïsoleerde systemen beperkt is. Dit is het gevolg van het hergebruik van verwarmd kweekwater zoals dat gebeurt in recirculatie systemen waardoor energieverlies als gevolg van de uitstoot van verwarmd kweekwater beperkt wordt. Voor aquatische organismen met een optimale temperatuur voor groei kleiner dan 20°C geldt dat onder Nederlandse omstandigheden de watertemperatuur in de zomer te hoog kan worden. Dit is naast de weersomstandigheden met name afhankelijk van de oorsprong en verbruik van het verversingwater (warm oppervlaktewater of relatief koud bronwater) en de mate van isolatie van het gebouw waarin de kwekerij zich bevindt. De teelt van organismen met een optimale temperatuur voor groei lager dan 20°C stelt extra eisen aan het systeem en mogelijk is koeling periodiek noodzakelijk. Wanneer de optimale temperatuur voor groei lager is dan 15°C kan het kweekwater onder Nederlandse omstandigheden gedurende een groot deel van het jaar te warm worden. Aanvullende voorzieningen ter controle van de watertemperatuur zijn noodzakelijk. Om teelten die koeling vereist nog economisch rendabel te maken, kan het gebruik restwarmte om de kwekerij in de benodigde energie voor koeling te voorzien en de combinatie van de teelt met productieprocessen die restwarmte produceren noodzakelijk zijn. De teelt van soorten met een optimale temperatuur lager dan 15°C vraagt daardoor extra investeringen en het aantal geschikte locaties kan beperkt zijn ten opzichte van soorten met een hogere optimale temperatuur voor groei. Bovendien kan de ontwikkeling van de benodigde technologie voor energiezuinige koeling met restwarmte de start van de teelt in Nederland vertragen. Dit leidt in de beoordeling tot de onderstaande categorieën en bijbehorende punten toekenning:

Optimale temperatuur voor groei > 20°C	– 40 punten
Optimale temperatuur voor groei 15°C tot 20°C	– 20 punten
Optimale temperatuur voor groei 10°C tot 15°C	– 10 punten
Optimale temperatuur voor groei < 10°C	– 0 punten

### Opkweekperiode tot marktgewicht

De lengte van de periode die nodig is om vanaf pootvis het marktgewicht te bereiken bepaald mede de terugverdientijd van de investeringen en daardoor de economische haalbaarheid. Daarnaast wordt het risico van kapitaalverlies als gevolg van sterfte onder de dieren groter naarmate de kweekperiode langer wordt. Dit leidt in de beoordeling tot de onderstaande categorieën en bijbehorende punten toekenning:

Marktgewicht binnen 1 jaar	– 40 punten
Marktgewicht binnen 1 tot 2 jaar	– 20 punten
Marktgewicht binnen 2 of meer jaar	– 0 punten

### Bodemvis en/of exoot

Uitgangspunt voor dit criterium is dat de teelt van een soort welke niet van nature in Europese wateren voorkomt slechts is toegestaan in kweeksystemen welke volledige geïsoleerd zijn van enig oppervlakte water. Dit ter voorkoming van onbedoelde en ongewenste introductie van soorten of pathogenen van exotische soorten in Europese wateren. De teelt van voor Europa exotische soorten biedt de productie in Nederlandse recirculatiesystemen het voordeel dat geen sprake zal zijn van concurrentie van productie in open systemen elders in Europa. Hetzelfde voordeel geldt voor zowel inheemse als exotische bodemvissen. Over het algemeen zijn tankt beter geschikt voor de kweek van bodemvissen dan kooien. Daarom is concurrentie van productie in grootschalige kooi systemen elders in Europa niet te verwachten. Omdat een soort zowel een exoot als een bodemvis kan zijn maar dit geen dubbel voordeel oplevert, zijn deze twee zeer verschillende kenmerken samengevoegd tot één factor. Dit leidt tot de onderstaande drie categorieën met bijbehorende punten toekenning:

Europese wateren maken geen deel uit van het natuurlijke verspreidingsgebied van de soort en/of het betreft een bodemvis	– 30 punten
Europese wateren maken wel deel uit van het natuurlijke verspreidingsgebied van de soort maar het betreft een bodemvis	– 30 punten
Europese wateren maken wel deel uit van het natuurlijke verspreidingsgebied van de soort en het betreft geen bodemvis	– 0 punten

### *Groep3: Markt en economie*

#### Marktprijs

De hoogte van de marktprijs bepaalt in belangrijke mate de maximale kostprijs waarbij de teelt nog als economisch haalbaar aangemerkt wordt. Gezien de relatief hoge productiekosten in Nederlandse recirculatie systemen heeft de teelt van soorten met een hoge marktprijs waarschijnlijk meer potentie. De huidige marktprijs is daarom uitgezocht voor de verschillende soorten. Op basis daarvan zijn de soorten in de onderstaande categorieën ingedeeld met bijbehorende punten toekenning:

Marktprijs > € 10/kg	– 30 punten
Marktprijs tussen de € 5/kg en € 10/kg	– 15 punten
Marktprijs < € 5/kg	– 0 punten

---

### Locatie van de markt

Het bestaan van markten voor soorten in Europa en wereldwijd geven enig inzicht in de mogelijkheden tot het ontwikkelen van een markt. Het is aannemelijk dat wanneer aangesloten kan worden op bestaande Europese markten, op kortere termijn een markt ontwikkeld kan worden dan wanneer er in het geheel nog geen markt bestaat in Europa voor een bepaalde soort. Daarnaast wordt de kans op succesvolle marktontwikkeling in Europa groter geschat wanneer markten al bestaan in andere westerse landen zoals de Verenigde Staten en Australië. Als randvoorwaarde wordt gesteld dat de markt groter is dan 1000 ton/jaar. Dit leidt in de beoordeling tot de onderstaande categorieën en bijbehorende punten toekenning:

Europese markt > 1000 ton/jaar	– 30 punten
Niet Europese, westerse markten (VS, Australië) > 1000 ton per jaar	– 15 punten
Niet westerse markten > 1000 ton/jaar	– 0 punten

**Tabel 1: kritische succesfactoren en puntentoekenning voor de classificatie van potentiële nieuwe soorten voor aquacultuur in Nederland, zoals gebruikt in de derde selectieronde.**

	40	30	20	15	10	0
<b>Pootvisvoorziening</b>						
<i>Voortplantingstechniek</i>	-	Ontwikkeld		In ontwikkeling		Niet ontwikkeld
<i>Larvale kweek</i>	-	Ontwikkeld		In ontwikkeling		Niet ontwikkeld
<i>Levend voedsel behoeftelarvale kweek</i>	Start met Artemia/droogvoer		Start met algen en rotiferen			Niet bekend
<i>Pootvis commercieel beschikbaar</i>		In de EU		Buiten de EU		Niet beschikbaar
<b>Opkweek tot marktgewicht</b>						
<i>Opkweek in recirculatiesystemen.</i>		Ontwikkeld		In ontwikkeling en/of ontwikkeld voor andere systemen		Niet ontwikkeld
<i>Optimale groeitemperatuur</i>	< 20°C		15-20°C		10-15°C	<10°C
<i>Opkweekperiode tot marktgewicht</i>	< 1 jaar		1-2 jaar			> 2 jaar
<b>Bodem vis en/of exoot</b>	Ja					Nee
<b>Markt &amp; economie</b>						
<i>Marktprijs</i>		> € 10,-		€ 5-10		< € 5
<i>Markten &gt; 1000 ton/jaar</i>		Europese markt		Westerse markt, maar niet Europees		Anders

#### *2.2.4 Ronde 4 de rangschikking van soorten op basis van de totaalscore*

In Ronde 4 is de rangschikking van soorten op basis van de totaalscore verdeeld in categorieën hoog potentieel en minder of geen potentieel. Bij een totaalscore van meer dan 270 punten krijgt een soort het predikaat: "Een van de meest potentiële soorten voor de Nederlandse aquacultuur". Van deze groep wordt per soort een informatie sheet gemaakt met daarin een introductie en algemene informatie met betrekking tot teelt, markt en eventuele kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en of bedreigingen. De specifieke inhoud en het format van de informatiesheet is hieronder weergegeven en grotendeels opgesteld aan de hand van de in de derde ronde gebruikte kritische succesfactoren:

##### Introductie:

- Korte introductie met algemene informatie over de soort
- 

##### Teelttechnisch:

- Voortplanting
- Larvale kweek
- Levend voedsel
- Beschikbaarheid van pootvis
- Optimale opkweek temperatuur
- Opkweek periode
- Gebruikte kweekstelsel

##### Productie & markt:

- Productie
- Product eigenschappen
- Prijs en markt
- 

##### Kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en bedreigingen:

- Korte opmerkingen en bevindingen rondom soort.

De soorten met minder dan 270 punten vallen in de categorie minder of geen potentieel en vallen daarom alsnog af maar zijn natuurlijk nooit geheel zonder potentieel. Het blijft aan de individuele ondernemer zelf om te bepalen of een soort interessant of succesvol kan zijn.

## 2.2 Selectie van schelpdieren

### 2.2.1 Inleiding

Schelpdiercultuur is over het algemeen een extensieve cultuur, waarbij gebruik gemaakt wordt van natuurlijke productie voor voedselvoorziening en voor winning van schelpdierbroed. Voor de broedvoorziening wordt ook wel gebruik gemaakt van hatchery/nursery systemen, maar de kweek tot consumptieformaat gebeurt doorgaans in natuurlijke systemen. Dit hangt samen met het feit dat de meeste gekweekte schelpdiersoorten filterfeeders zijn en zijn aangewezen op grote hoeveelheden fytoplankton voor hun groei. Kweek onder gecontroleerde omstandigheden is technisch mogelijk maar qua kosten in veel gevallen niet haalbaar. Soorten die van macro-algen leven zoals de slak *Abalone* wordt wel in gecontroleerde systemen gekweekt, mede vanwege de hoge marktwaarde.

Voor de selectie van vis en schaaldieren was het uitgangspunt dat de kweek in recirculatiesystemen plaatsvond. Hiermee zijn de kweekomstandigheden voor een groot deel aan te passen aan de eisen die een soort stelt. Schelpdieren worden vaak extensief gekweekt onder meer natuurlijke condities, en zijn daarmee afhankelijk van de lokale omstandigheden. Een goede afweging of een soort past bij die lokale omstandigheden is dan iedere keer nodig. Deze gedetailleerde analyse valt buiten de huidige studie en daardoor is het veel moeilijker een juist beeld te krijgen van de daadwerkelijke potentie van de schelpdiersoorten.

Voor een algemene verkenning van potentiële nieuwe soorten zijn de volgende factoren van belang:

- Komt de soort van nature in ons oppervlaktewater voor. Zo ja, dan is extensieve cultuur mogelijk, zo nee dan is alleen kweek onder gecontroleerde omstandigheden mogelijk
- Is de marktwaarde toereikend voor een rendabele cultuur. Dit is afhankelijk van de opbrengst (marktwaarde per kg) en kosten; deze laatste zijn hoger naarmate de kweekcyclus langer duurt, en de kweek op intensieve in plaats van extensieve wijze moet plaatsvinden

Deze factoren zijn gebruikt voor een screening van mogelijke soorten op basis van de FAO lijst van gevangen en gekweekte schelpdiersoorten. Met schelpdieren wordt hier bedoeld tweekleppige en slakken; kreeftachtige en koppotige (inktvis) zijn buiten beschouwing gelaten.

### 2.2.2 Overzicht gekweekte soorten

In bijlage 6 is de FAO lijst weergegeven van gevangen en gekweekte schelpdiersoorten. Dit is een groslijst op basis van FAO statistieken van 2003. Hierin is de hoeveelheid gevangen en gekweekte aanvoer in metrische ton \* 1000 weergegeven, en de aanvoerwaarde van het gekweekte product.

### 2.2.3 Selectie

Vanuit de groslijst is een selectie gemaakt waarbij alleen niet-Europese soorten zijn meegenomen die al gekweekt worden en waarvoor de aanvoerwaarde groter is dan 2 USD/kg. Voor de Europese soorten zijn de wild gevangen en de goedkopere soorten wel meegenomen (Bijlage 7). In de tabel is verder de duur van de kweekcyclus aangegeven. De aanvoerwaarde per kg is gedeeld door de kweekduur en dit levert een rangorde op van 0 tot 7,5 waarbij de hoogste waarde de potentieel meest kansrijke nieuwe kweeksoort oplevert. Daarbij is onderscheid gemaakt naar soorten die voor extensieve cultuur in aanmerking komen omdat het een inheemse soort is in de Atlantische regio, en soorten die intensieve cultuur behoeven. Voorwaarden voor succesvolle cultuur zijn de beschikbaarheid van grondstof in de vorm van schelpdierbroed en ruimte – zowel binnen als buitendijks – voor opkweek. Voor de intensieve cultuur is met name binnendijkse ruimte nodig, en een productie systeem voor voedsel, dwz een grootschalige algencultuur.

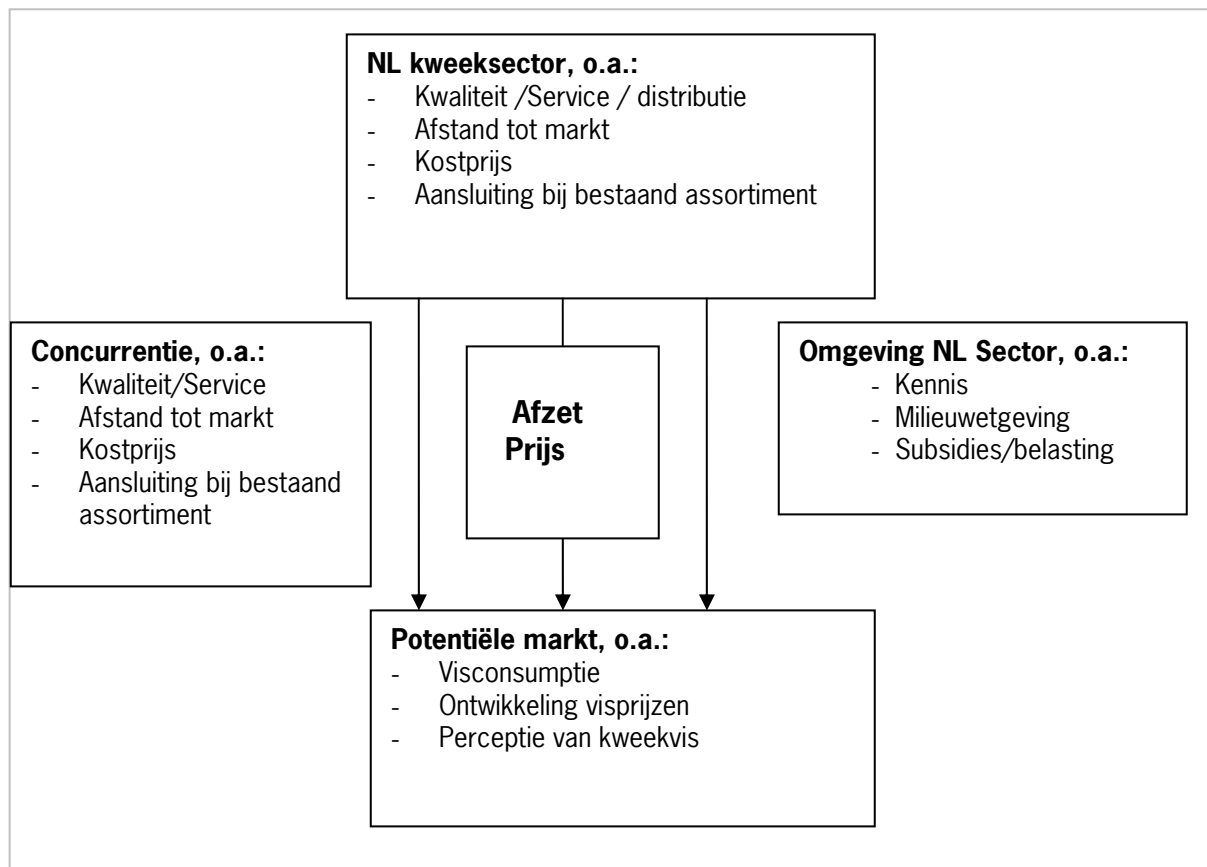


### 3. Markt, marktprijs en de potentiële afzetkansen van in Nederland gekweekte vis

In de selectieprocedure voor potentiële soorten hebben wij het marktpotentieel van een soort getoetst op basis van de gemiddelde prijs, de marktomvang en de locatie. Een aanvulling hierop is informatie rondom de prijselasticiteit van aquatische producten. Daarnaast bestaat de mogelijkheid voor het bedienen van een nichemarkt die voor de individuele kweker interessant kan zijn. Als gevolg van de globalisering kan (gekweekte) vis over de gehele wereld getransporteerd en verkocht worden. Dit biedt mogelijkheden voor een kweker, zoals de uitvoer van zijn producten naar gebieden waar een hogere prijs wordt betaald dan op de thuishmarkt.

#### 3.1 De potentiële afzetkansen en marktprijs van in Nederland gekweekte vis

De afzetmogelijkheden van in Nederland te kweken vis hangt af van de omgeving waarbinnen ze kan opereren, de prestaties van de Nederlandse sector zelf, de te verwachten concurrentie en de markt. De vraag voor welke soorten wordt gekozen bij ontwikkeling van visteelt in Nederland hangt ook samen met deze vier aspecten. In het volgende overzicht zijn de laatstgenoemde drie aspecten uitgewerkt zonder dat volledigheid is nagestreefd.



Figuur. 1. Marktpositie van visteelt in Nederland

### *3.1.1 Potentiële markt en marktprijs*

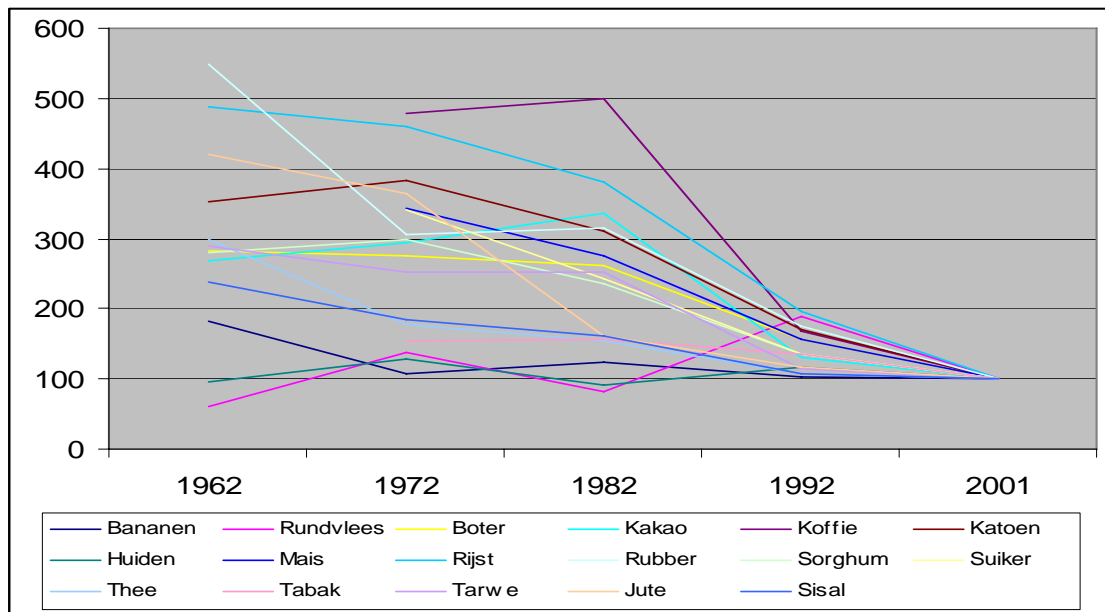
De afzetpotentie hangt primair af van de vraag of de consument het product wil kopen. In de Europese markt zijn in de afgelopen decennia op grote schaal verschillende (gevangen en gekweekte) soorten geïntroduceerd die op dat moment nieuw waren binnen de Europese markt. Voorbeelden zijn Alaska koolvis, heek, hoki, Nijlbaars en garnalen van diverse soort en herkomst. Zalm is een geval apart want deze soort is in feite geïntroduceerd. De laatste jaren zijn hier nog meer gekweekte soorten bijgekomen zoals zeebaars en pangasius. Deze opsomming geeft ook een indicatie van het type vissoorten waarvoor een gemakkelijke introductie is te verwachten. Het gaat bijna altijd om goedkopere vervangers van producten die de consument al kent. Alaska koolvis, heek en nijlbaars waren ooit substituten voor kabeljauw. Gekweekte garnalen kwamen in plaats van Europese varianten. Ook nieuwe niche producten zijn meestal substituten van gevestigde Europese specialiteiten. Zoals pangasius als mogelijke vervanger van schol of tong. Omdat de EU markt van Noord naar Zuid erg divers is zullen nog veel meer voorbeelden van substitutie en daarmee kansen voor nieuwe nicheproducten zijn te vinden. Vervanging van bekende producten roept dus relatief weinig weerstand op bij (Europese) consumenten. Daar tegenover staat dat introductie van volstrekt nieuwe soorten en producten blijkbaar lastig is. De Afrikaanse meerval heeft nog altijd geen vaste plek veroverd in Nederlandse winkels en hetzelfde geldt ook voor producten van surimi of voor Amerikaanse catfish.

Het is de vraag of de huidige marktprijs een juiste indicatie geeft voor de te verwachten marktprijs. Het effect dat uitbreiding van het aanbod door gekweekte vis kan hebben op de marktprijs lijkt afhankelijk van de soorten waarmee de additionele productie concurreert. Als het een goedkopere witvissoort zou zijn die aansluit bij de gangbare filetmarkt dan is het prijseffect waarschijnlijk minimaal. Uit studies van de vismarkt blijkt een prijsflexibiliteit van ongeveer -0,2 (462). D.w.z. dat een verhoging van het totale aanbod van witvis met 10% wordt gecompenseerd door 2% lagere prijzen.

Maar in deze markt met alleen al 1 miljoen ton geïmporteerde filets staat 10% voor een zeer groot volume. Voor niche producten en vooral kwalitatief hoogwaardige verse producten is het prijseffect meestal hoger. Bijvoorbeeld de prijsflexibiliteit van tong op Nederlandse afslagen ligt rond -0,6 en voor mosselen rond -1. Deze hoge waarde hangt vooral samen met het beperkte vermogen van distributiekanaal om grote wisselingen (seizoenmatig en tussen de jaren) in het aanbod van verse producten op te kunnen vangen. Het is niet zeker dat een structurele verhoging van het aanbod van nicheproducten ook zoveel effect zou hebben op de prijs. Dit hangt ook af van de schaarste in de uitgangssituatie, het tempo waarmee de productie wordt uitgebreid en vooral van de kwaliteiten van de betreffende soort. Een verdubbeling van het aanbod zal ongetwijfeld leiden tot prijsverlaging maar de prijs zal altijd op een niveau blijven dat overeen komt met de specifieke kwaliteiten van de soort. Een kwalitatief betere vis zal nooit structureel goedkoper worden dan een minder goede soort. De EU invoer van Noorse zalm is sinds 1990 bijna verdubbeld. In dezelfde periode is de gemiddelde invoerprijs 40% gedaald en gecorrigeerd voor inflatie zelfs 55% (figuur 3). Toch betaalt de consument voor zalm nog bijna evenveel als voor de schaars geworden kabeljauw.

Voorwaarde voor een prijs voor gekweekte vis die gelijk is aan die van wild gevangen visproducten is niet alleen dat de kwaliteit vergelijkbaar of beter is maar ook dat het imago van kweekvis goed blijft. Het is nog een open vraag hoe de consumentenperceptie van gekweekte vis op den duur zal zijn als het aanbod hiervan wordt uitgebreid en de consumenten beter geïnformeerd raken. Er zijn langzamerhand verschillende voorbeelden van de introductie van gekweekte vis. Zalm en gekweekte garnalen zijn al meer dan 10 jaar de belangrijkste groeiers binnen de EU vismarkt. Deze producten werden zeer snel geaccepteerd in Nederland en andere Europese landen zonder dat de consument nog veel idee had over herkomst en wijze van produceren. Dit lijkt zich te herhalen met in Vietnam gekweekte pangasiusfilet. Gekweekte vis is nu voor consumenten steeds beter te herkennen via de verpakking. Tegelijkertijd verschijnen in de pers vaker kanttekeningen bij de productiemethoden.

Op langere termijn moet gerekend worden met een stelselmatige daling van opbrengstprijzen voor gekweekte vis. Deze trend is kenmerkende voor bijna alle primaire markten voor levensmiddelen. Het is een weerspiegeling van bereikte efficiencyverbeteringen bij de wereldproductie van voedsel.



Figuur 2: Voorbeelden van de prijsontwikkeling in de tijd van verschillende primaire producten in de tijd.

### 3.1.2 Transport, import en export

Voor internationale handel zijn kosten van transport en de kosten voor het importeren en exporteren van aquatische producten belangrijke aspecten. Van de transportkosten zijn dan vooral de volgende vormen van transport interessant:

- 1) Transport van levende vis per vliegtuig
- 2) Gekoeld transport van verse vis over de weg
- 3) Gekoeld transport van verse vis per vliegtuig
- 4) Transport van bevroren vis over zee.

In de onderstaande tabel zijn een aantal interessante trajecten samengevoegd. De trajecten zijn afkomstig van een aantal mogelijke cases, die onder de tabel nader zijn omschreven.

**Tabel 2: Mogelijke producten en interessante trajecten.**

Product	Transport	Volume	Oorsprong	Bestemming	Tarief €/kg	Bron
Diepvries vis	Zeecontainer	20 voets	Saigon	Rotterdam	0,17	Nethercargo
Verse vis	Luchtvracht	100 kg	Sydney	Schiphol	4.00	Nethercargo
		500 kg			3.35	
		1000 kg			3.18	
Levende vis	Luchtvracht	50 kg	Sydney	Hongkong	2.85	Nethercargo
		75 kg			1.90	
		500 kg			1.45	
Levende vis	Luchtvracht	50 kg	Schiphol	Hongkong	4.25	Maleseinair
		75 kg			3.20	
		500 kg			1.85	
Verse vis	Weg *	30 ton	Turkije	Nederland	0.13	Nethercargo
Verse vis	Weg *	30 ton	Nederland	Madrid	0.11	Nethercargo

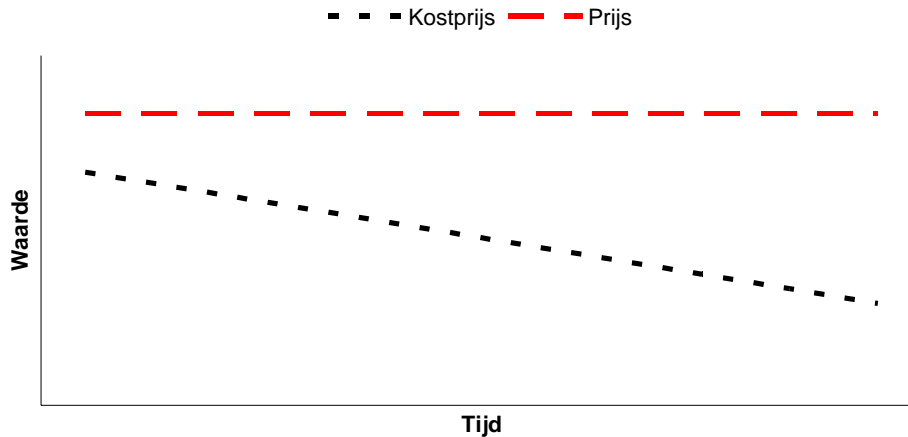
De cases voor levende vis is opgesteld ondanks dat het volume met 12000 ton in 2003 klein is. De prijzen zijn echter zodanig dat het toch voor kwekers mogelijkheden kan bieden. Bepaalde Groupers en Wrasses, zoals de Humpback grouper of de Napoleon wrasse kunnen op de afslag in Hongkong of in het zuiden van China prijzen variërend van US \$ 90 tot 113 per kg opleveren, als ze levend worden aangevoerd. De belangrijkste landen die aanvoer van levende vis verzorgen, met tussen haakjes hun marktaandeel % en de gemiddelde waarde in \$ per kg van het geëxporteerde product zijn Thailand (30%, 4,10), China (25%, 1,80), Filippijnen (15%, 12,6), Australië (11%,18,30) Indonesië (9%, 15,60) en Maleisië (6%, 10,90). Een land als Australië exporteert 1137 ton levende vis per jaar.

Naast transport kosten zijn er natuurlijk extra kosten aan het vervoer verbonden, zoals alleen al de importheffingen en exporttarieven.

### 3.2 Marktprijs en kostprijs ontwikkeling, een aantal voorbeelden

De prijs voor een (gekweekt) visproduct is geen vast gegeven, maar varieert als gevolg van fluctuaties in vraag en aanbod. Op lagere termijn daalt de prijs van de meeste primaire producten, waaronder ook vis. Uiteindelijk stabiliseert de prijs rond een minimum dat overeenkomt met de specifieke kwaliteiten van het betreffende product. Voor zalm betekende dit een reële prijsdaling van 50-60% in een periode van 10-20 jaar (figuur 4). Deze daling wordt onder andere veroorzaakt door efficiëntieverbeteringen (schaalvergroting), en de toename van de productie (het aanbod). De kostprijs vertoont over het algemeen minder schommelingen dan de marktprijs omdat de kostprijs een optelsom is van verschillende kosten. Sommige daarvan liggen redelijk vast terwijl anderen elkaar enigszins kunnen uitmiddelen.

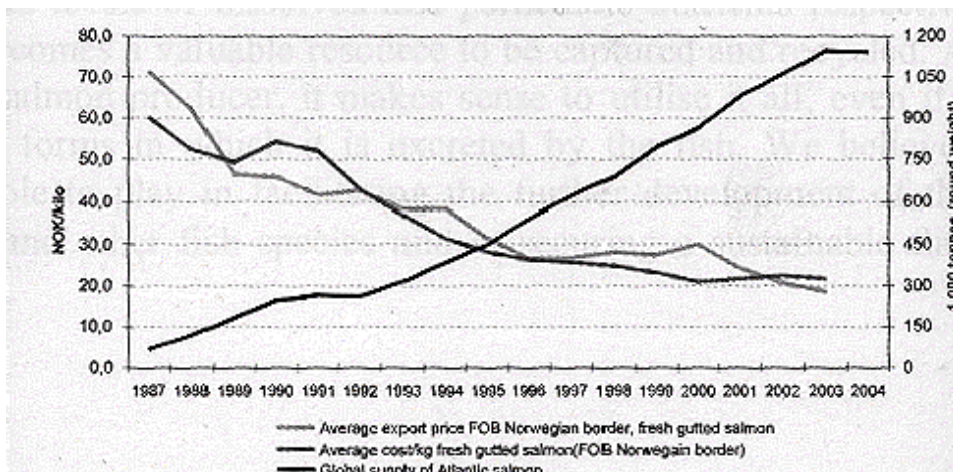
Zalm is dus een voorbeeld waarbij zowel de prijs als de kostprijs sterk gedaald zijn. De situatie waarbij de prijs gelijk blijft, terwijl de kostprijs daalt komt echter ook voor. Dit treedt op in een markt van grote omvang die voornamelijk bediend wordt door bijvoorbeeld een constante aanvoer van vis vanuit de visserij. Een markt waar een stijgende kweekproductie relatief weinig invloed heeft op de prijs. De kostprijs zal in de tijd gaan dalen, zoals weergegeven in figuur 3, door productie efficiëntie. De duur van deze situatie is afhankelijk van de groei van het aandeel kweekvis ten opzichte van het aandeel aangeland door de visserij.



*Figuur 3: De prijs blijft gelijk, terwijl de kostprijs daalt.*

De kostprijs kan ook minder snel dalen dan de prijs, (figuur 4) en ontstaat wanneer in korte tijd het aanbod sterk stijgt of wanneer er nieuwe spelers op de markt komen, bijvoorbeeld uit andere landen, waar de kosten een stuk lager liggen.

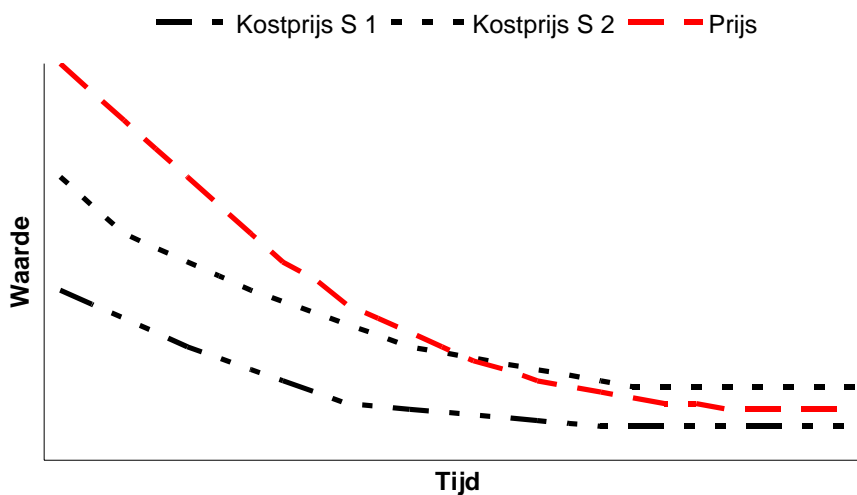
Uit figuur 4 blijkt ook dat het mogelijk is dat soms de kostprijs daalt terwijl de prijs stijgt. Dit is natuurlijk voor de kwekers een wenselijke situatie omdat de marge toeneemt. De verwachting is wel dat een dergelijke situatie niet lang blijft bestaan omdat de productie dan verhoogd wordt. Het kan ook voorkomen dat de kostprijs sneller daalt dan de prijs. Ook dit is een gunstige situatie voor kwekers, omdat ook dan de marge toeneemt. Uit figuur 4 blijkt dat dit niet vaak voorkomt en als het gebeurt, zoals voor de zalm in de jaren 1993 en 1994, slechts een periode van korte duur betreft omdat de productie dan wordt verhoogd. Gedurende de periode van 1989 tot 1991 steeg de kostprijs voor de productie van zalm terwijl de prijs daalde. Deze situatie ontstaat wanneer het aanbod groeit en/of de vraag afneemt.



*Figuur 4: De ontwikkeling van de productie kosten (average cost/kg fresh gutted salmon) en marktprijs (average export price of fresh gutted salmon) in relatie tot het aanbod (Global supply of Atlantic salmon). De y-as rechts geeft de waarde weer in kronen per kg en links de groei in het aanbod maal 1000 ton. De x-as geeft de periode aan (460).*

Figuur 5 geeft een meer realistisch scenario van de ontwikkeling van kostprijs en marktprijs voor nieuwe geproduceerde producten. Zowel kostprijs als marktprijs verminderen nadat het product langer op de markt is. Zolang de marge voor productie interessant is, zal de productie stijgen, met als gevolg een daling van de prijs. Tegelijkertijd vermindert ook de kostprijs als gevolg van efficiëntere productie en de ontwikkeling van nieuwe technieken. Op een gegeven moment stabiliseert de prijs zich op het niveau dat overeenkomt met de specifieke kwaliteiten van het desbetreffende product. Uitgaande van de historische data ligt dit niveau ongeveer 60% lager dan het begin niveau. In deze situatie overleven alleen die producenten die hun productie kosten zodanig hebben weten te verlagen dat zij zelfs bij deze lage prijsniveaus nog een positieve marge behalen.

Een viskweker die met een nieuwe soort begint, zal dus niet alleen rekening moeten houden met de prijs op dat moment, maar zal ook continu bezig moeten zijn met het verlagen van zijn kostprijs.



Figuur 5: Een vrij realistisch scenario van de prijs en kostprijsontwikkeling voor primaire producten, waartoe ook vis behoort.

### Conclusies

1. Een Nederlandse viskweeksector heeft alleen perspectief als ze concurrerend is op de wereldmarkt. De sector heeft minder kans met arbeidsintensieve systemen en met soorten die wereldwijd worden aangeboden. Nederlandse kwekers zitten dicht bij grote consumentencentra (en vliegvelden) en hebben daarmee voordelen bij niche producten die veel service vragen in de distributiefase die vanuit elders niet kan worden geleverd.
2. De introductie van kweekvissoorten heeft een veel groter kans van slagen en is veel minder kostbaar als het gekweekte product een al bekende en geaccepteerde soort kan vervangen.
3. Er moet mee worden gerekend dat uitbreiding van het aanbod met gekweekte vis kan resulteren in een aanzienlijke prijsdaling, zoals het zalmvoorbeeld in figuur 3 illustreert. Wel zal de prijs zich uiteindelijk stabiliseren op een niveau dat overeenkomt met de specifieke kwaliteiten van de betreffende soort.
4. Er moet mee worden gerekend dat op de lange termijn de productenmarge in de prijs van gekweekte vis zal dalen, conform de trends bij alle grondstoffen voor voedingsmiddelen. Dit geldt vooral voor soorten die wereldwijd worden gekweekt.
5. De marktprijs van een volledig nieuwe soort kan snel dalen als de productie een groot effect heeft op het aanbod. Bestaat er voor een nieuw te kweken soort al een grote markt met een stabiele prijs vanuit de visserij, dan zal de invloed van de kweek op de prijsontwikkeling de eerste jaren veel geringer zijn.

## 4. Resultaten

### 4.1 Vis en schaaldieren

#### 4.1.1 Ronde 1

Het resultaat van ronde 1, het opstellen van een eerste lijst van potentiële soorten is weergegeven in bijlage 1. De lijst bevat in totaal 237 soorten. In sommige gevallen zijn soorten samengevoegd, bijvoorbeeld “*Tilapia neï*”. Dit is gedaan bij soorten die nauw verwant zijn.

#### 4.1.2 Ronde 2

In Ronde 2 is elke soort getoetst of deze voldoet aan de negen randvoorwaarden, zoals omschreven in het hoofdstuk materiaal en methoden. Het resultaat van de tweede ronde is weergegeven in bijlage 2 en in bijlage 3 wordt per soort de voornaamste reden genoemd waarom de betreffende soort werd uitgeselecteerd. 87 soorten zijn afgevalen door het ontbreken van voldoende wetenschappelijke publicaties, 36 soorten hadden een te lage marktwaarde, en 20 soorten vielen af omdat de teelt daarvan in kooien en of vijvers binnen de EU gedurende het gehele jaar mogelijk is.

Van de 87 soorten met onvoldoende wetenschappelijke informatie hebben 12 soorten tevens een te lage marktwaarde. Het criterium van meer dan vijf wetenschappelijke publicaties is de reden geweest voor het afvallen van de meeste soorten. Dit betekent niet dat deze soorten geen potentie kunnen hebben, maar alleen dat er op dit moment onvoldoende van bekend is om op korte termijn met de kweek van die soorten te beginnen.

In totaal vallen er van de 237 soorten in de tweede ronde 147 af, 90 soorten gaan dus door naar de derde ronde.

#### **Ronde 3**

Aan de 90 overgebleven soorten zijn punten toegekend op basis van de kritische factoren. De rangschikking op basis van totaal score geeft de potentie aan van de soorten voor aquacultuur in recirculatie systemen in Nederland. Het resultaat van is weergegeven in bijlage 4. Wanneer een gegeven aantal punten in het grijs is weergegeven, betekend dit dat het aantal punten gebaseerd is op een aanname. De totaal score is dan als gevolg daarvan ook in het grijs weergegeven.

#### **Ronde 4**

Soorten, met een punten aantal van 270 en hoger vallen in de categorie: “soorten met hoog potentieel”. Veertien soorten voldoen aan dit criterium en zijn met hun totaalscore weergegeven in Tabel 4.

**Tabel 4: De soorten die vallen in de categorie “soorten met hoog potentieel”.**

Ranking	Gewone naam	Latijnse naam	Soort	Puntenaantal
1.	Afrikaanse meerval	<i>Clarias gariepinus</i>	Vis	310
2.	Tilapias nei	<i>Oreochromis spp</i>	Vis	310
3.	Beluga steur <sup>1</sup>	<i>Huso huso</i>	Vis	295
4.	Witte steur <sup>1</sup>	<i>Acipenser transmontanus</i>	Vis	290
5.	Murray cod	<i>Maccullochella peeli</i>	Vis	290
6.	Atlantische tong	<i>Solea senegalensis</i>	Vis	290
7.	Gewone tong	<i>Solea solea</i>	Vis	290
8.	Europese kreeft	<i>Homarus gammarus</i>	Schaaldier	285
9.	Grote garnaal	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Schaaldier	280
10.	Kuruma prawn	<i>Penaeus japonicus</i>	Schaaldier	275
11.	Siberische steur <sup>1</sup>	<i>Acipenser baeri</i>	Vis	270
12.	Russische steur <sup>1</sup>	<i>Acipenser gueldenstaedti</i>	Vis	270
13.	Witte steur <sup>2</sup>	<i>Acipenser transmontanus</i>	Vis	270
14.	Beluga steur <sup>2</sup>	<i>Huso huso</i>	Vis	270

<sup>1</sup> Gehouden voor vleesproductie

<sup>2</sup> Gehouden voor kaviaar productie

Voor de verschillende steursoorten die vallen in de categorie “soorten met hoog potentieel”, is onderscheidt gemaakt tussen de teelt van steur voor productie van vlees en de teelt van steur voor productie van kaviaar. De grote verschillen aanwezig in de marktomstandigheden tussen het vlees en kaviaar, zoals prijs en marktomvang, zijn verantwoordelijk voor deze benadering die is terug te vinden in de specifieke informatiesheets. De hieronder genoemde informatiesheets zijn het resultaat van de vierde ronde en zijn als bijlage 5 aan dit rapport toegevoegd.

1. Afrikaanse Meerval, *Clarias gariepinus*
2. Tilapias nei, *Oreochromis spp*
3. De teelt van steursoorten voor productie van vlees
4. De teelt van steursoorten voor productie van kaviaar
5. Murray Cod, *Maccullochella peeli*
6. Atlantische tong, *Solea senegalensis*
7. Gewone tong, *Solea solea*
8. Europese kreeft, *Homarus gammarus*
9. *Macrobrachium spp.*
10. Kuruma prawn, *Penaeus japonicus*



## 4.2 Schelpdieren

### 4.2.1 Ronde 1

Na de verkenning van potentiële nieuwe soorten op basis van de FAO lijst van gevangen en gekweekte schelpdiersoorten met de randvoorwaarde of de soort wel of niet van nature in het Nederlandse oppervlaktewater voorkomt en of de marktwaarde toereikend is voor een rendabele cultuur resulteert een lijst van 152 soorten. Net als bij de vissoorten staat in sommige regels een naam, zoals “Abalones nei”, die een hele groep van soorten vertegenwoordigt. De lijst is weergegeven in bijlage 6.

### 4.2.2 Ronde 2

Van de lijst met daarop 152 soorten, blijven na de tweede selectieronde slechts 43 soorten over die zijn weergegeven in bijlage 7

### 4.2.3 Ronde 3

Van de 43 soorten die na de tweede evaluatieronde doorgaan is de aanvoerwaarde per kg gedeeld door de kweekduur en dit levert een rangorde op van 0 tot 7,5 waarbij de hoogste waarde de potentieel meest kansrijke nieuwe kweeksoort oplevert. De rangorde is weergegeven in bijlage 7.

### 4.2.4 Ronde 4

Van de tien meest kansrijke soorten, die zijn weergegeven in tabel 5 zal een fact sheet worden opgesteld met relevante eigenschappen ten behoeve van cultuur.

**Tabel 5: De soorten die vallen in de categorie “soorten met het meeste potentieel”.**

Ranking	Gewone naam	Latijnse naam	Score
1.	Warty venus,	<i>Venus gallina</i>	7.5
2.	Perlemoen abalone,	<i>Haliotis midae</i>	7.2
3.	Abalones nei,	<i>Haliotis spp</i>	6.5
4.	Blacklip abalone,	<i>Haliotis rubra</i>	4.7
5.	Grooved carpet shell,	<i>Ruditapes decussates</i>	4.2
6.	Pacific geoduck,	<i>Panopea abrupta</i>	3.8
7.	Inflated ark,	<i>Scapharca broughtonii</i>	3.0
8.	Peruvian calico scallop,	<i>Argopecten purpuratus</i>	2.8
9.	Venus clams nei,	<i>Veneridae</i>	2.5
10.	Pullet carpet shell,	<i>Tapes pullastra</i>	2.5

## 5. Potentiële soorten met ontbrekende kennis

In de voorgaande analyse hebben wij alle soorten meegenomen, ook de soorten die al in Nederland gekweekt worden. Opvallend is dat de Afrikaanse meerval, die in Nederland veel wordt gekweekt boven aanstaat. Ook tilapia (als groep) wordt gekweekt en staat op een tweede plaats. Op zich is dit niet echt verassend. Van deze soorten is veel bekend, ze hebben bewezen goed te kweken te zijn, en aan de prijs zijn in de selectie geen scherpe eisen gesteld.

De analyse kan ook op een andere manier worden uitgevoerd, waarbij het zwaartepunt meer ligt op de mogelijke potentie van de soorten. Hierbij nemen we dan voor lief dat niet alles al bekend is van de soort, dat er wellicht nog technieken ontwikkeld moeten worden, maar stellen we strengere eisen aan de markt van het product. Deze selectie richt zich dan meer op hoog potentiële soorten met ontwikkelingsvragen.

Voor het vaststellen van de onderzoeksprioriteiten is aangenomen dat de kweker het meest geïnteresseerd is in soorten met een hoge prijs en goede afzetmogelijkheden. Daarom start de selectie met een selectie van soorten op basis van de som van de score op markt en prijs zoals in selectie ronde 3 gegevens is. De soorten worden vervolgens van hoog naar laag gerangschikt op basis van deze score. Soorten met een score 15 of minder, of waarvan de score op prijs 0 is, of waarvan de score voor de prijs 15 is in combinatie met een kleine markt, vallen af. Dit laatste is gedaan omdat het aannemelijk is dat in een beperkte markt bij een stijgend aanbod de prijs snel daalt. Vervolgens worden ook alle inheemse soorten, de soorten met een score < 40 voor de optimale temperatuur, en soorten die geen bodemvis of exoot zijn uitgeselecteerd. Van de soorten die overblijven wordt onderzocht bij welke kritische factoren zij niet maximaal hebben gescoord. Het alsnog bereiken van de maximale score wordt dan het onderzoeksdoel en geeft direct aan waar op dit moment de onderzoeksprioriteiten liggen. Bovenstaande procedure staat in verdeeld in stappen kort weergegeven in tabel 6.

**Tabel 6. De gehanteerde selectie procedure voor het vaststellen van onderzoeksprioriteiten**

Stap	Gebruikt selectie criterium
<b>Stap 1)</b>	Som score markt en prijs in ronde 3
<b>Stap 2)</b>	Soorten worden op de som (M+P) gesorteerd van hoog naar laag
<b>Stap 3)</b>	Soorten waarvan de som van de score (M+P) 15 of minder is vallen af
<b>Stap 4)</b>	Soorten met een score van 0 voor prijs vallen af.
<b>Stap 5)</b>	Soorten met een score < 40 voor de optimale kweektemperatuur vallen af.
<b>Stap 6)</b>	Vissoorten, die geen bodemvissen zijn of niet van exotische afkomst vallen af
<b>Stap 7)</b>	Een soort met een score van 15 voor prijs in combinatie met een kleine markt in EU, valt af.
<b>Stap 8)</b>	Van soorten die overblijven wordt op basis van de kritische succesfactoren de onderzoeksdoel(en) geformuleerd en worden de onderzoeksprioriteiten vastgesteld.

### Resultaat

Het resultaat van de selectie procedure met daarin de onderzoeksprioriteiten voor het vergroten van het commercieel potentieel is per soort weergegeven in tabel 7. Opvallend is dat meer dan de helft van de soorten die in de top 10 van de meest potentiële soorten voor de aquacultuur in Nederland staan terugkomen in de top 10 van de huidige onderzoeksprioriteiten. De uitgebreide tabel, met daarin de score per soort is te vinden in bijlage 8.

**Tabel 7: Het resultaat van de selectie procedure en de onderzoeksprioriteiten per soort.**

Gewone naam	Latijnse naam	Onderzoeksvragen
<b>European lobster</b>	<i>Homarus gammarus</i>	1) Verkorten opkweekperiode 2) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS
<b>Murray cod</b>	<i>Maccullochella peeli</i>	1) Verkorten opkweekperiode 2) Invoer/optimalisatie van hatchery technologie in Nederland
<b>Atlantic &amp; Common sole</b>	<i>Solea senegalensis &amp; Solea solea</i>	1) Verkorten opkweekperiode 2) Optimalisatie opkweek in RAS
<b>Kuruma prawn</b>	<i>Penaeus japonicus</i>	1) Ontwikkeling larvale voeders 2) Verkorten opkweekperiode 3) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS
<b>White sturgeon and Beluga</b>	<i>A. transmontanus &amp; Huso huso</i>	1) Ontwikkeling methode om de vis eerder geslachtsrijp te laten worden. 2) Ontwikkeling methode voor productie van mono-sex populaties 3) Ontwikkeling methode voor geslachtbepaling van juveniele steuren
<b>Humpback &amp; Malabar grouper</b>	<i>Cromileptes altivelis</i>	1) Invoer/optimalisatie van hatchery technologie in Nederland 2) Ontwikkeling larvale voeders 3) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS 4) Verkorten opkweekperiode
<b>Marron crayfish</b>	<i>Cherax tenuimanus</i>	1) Invoer/optimalisatie van hatchery technologie in Nederland 2) Ontwikkeling larvale voeders 3) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS 4) Verkorten opkweekperiode

---

## 6. Gezamenlijke behandeling in RDA toetsingsprocedure

Het is moeilijk om met de huidige informatie aan te geven welke soorten gezamenlijk in één procedure behandeld kunnen worden ten behoeve van de RDA toetsingsprocedure voor de opname van soorten op de lijst van de in Nederland voor productie toegestane te houden diersoorten. Voor het introduceren van een versnelde RDA toetsingsprocedure, lijkt de introductie van een aparte procedure voor soorten die sterk verwante zijn aan soorten die nu al op de lijst staan de meest voor de hand liggende optie. Dit houdt in dat wanneer een aanvraag wordt ingediend om een soort geaccepteerd te krijgen als voor productie te houden, eerst gekeken wordt of een sterk verwante diersoort inmiddels al op de huidige lijst aanwezig is. Mocht dit inderdaad het geval zijn dan zou een verkorte procedure in werking kunnen gaan treden waarbij bijvoorbeeld meteen groen licht wordt gegeven voor de proefperiode. Het is immers overbodig om voor sterk verwante soorten gelijke aspecten opnieuw te belichten. Voorwaarde is wel dat tijdens de proefperiode vooral gelet moet worden op de verschillen die er bestaan deze sterk verwante soorten. Na evaluatie van de verschillen tijdens de proefperiode kan dan worden besloten om de soort wel of niet toe te laten op de lijst van de in Nederland voor productie doeleinden te houden diersoorten. Voor een aanvraag voor een soort, waarvan geen sterk verwante soort op de huidige lijst voorkomt zal zoals nu ook het geval is de gehele RDA toetsingsprocedure moeten worden doorlopen.

## 7. Workshop nieuwe soorten

### 7.1 Inleiding

Op 29 september 2005 organiseerde het Innovatieplatform aquacultuur een workshop “Nieuwe soorten voor de Nederlandse aquacultuur”. De aanleiding voor deze workshop was het door RIVO en LEI in opdracht van het ministerie van LNV uitgevoerde onderzoek naar de potentie voor de kweek van nieuwe soorten in Nederland. De doelstellingen van de workshop waren:

- Informeren van ondernemers en andere belangstellenden over de mogelijkheden van het kweken van nieuwe soorten vis, schaal- en schelpdieren in Nederland.
- Kennis te nemen van recente innovatieve aquacultuurprojecten
- Netwerken

### 7.2 Kansrijke nieuwe soorten

De deelnemers aan de workshop is gevraagd een enquêteformulier in te vullen met daarop de naar zijn of haar mening vijf meest kansrijke nieuwe soorten voor aquacultuur in Nederland en deze top 5 te voorzien van argumenten. Daarnaast kon op het formulier worden aangegeven in welke branche de deelnemer werkzaam is.

In totaal zijn 86 ingevulde enquêteformulieren geretourneerd. Dit betreft circa de helft van het totaal aantal ingeschreven deelnemers aan de workshop. Op niet alle formulieren was een volledige top 5 ingevuld. Ook werd niet op alle formulieren de keuze voor de soorten voorzien van argumenten. De formulieren waarop niet werd aangegeven in welke branche de deelnemer werkzaam is, werden ingedeeld in de categorie ‘Anders’. De onderstaande tabel geeft een overzicht.

**Tabel 8. Overzicht retour enquêteformulieren**

Werkzaam in	Aantal formulieren retour	Waarvan voorzien van argumenten
Handel	7	3
Leverancier kweeksystemen	2	2
Kweek van vis / schelpdieren	26	14
Onderzoek/Advies	17	13
Beleid	12	11
Anders	22	16
Totaal	86	59

De geretourneerde enquêteformulieren zijn verwerkt tot:

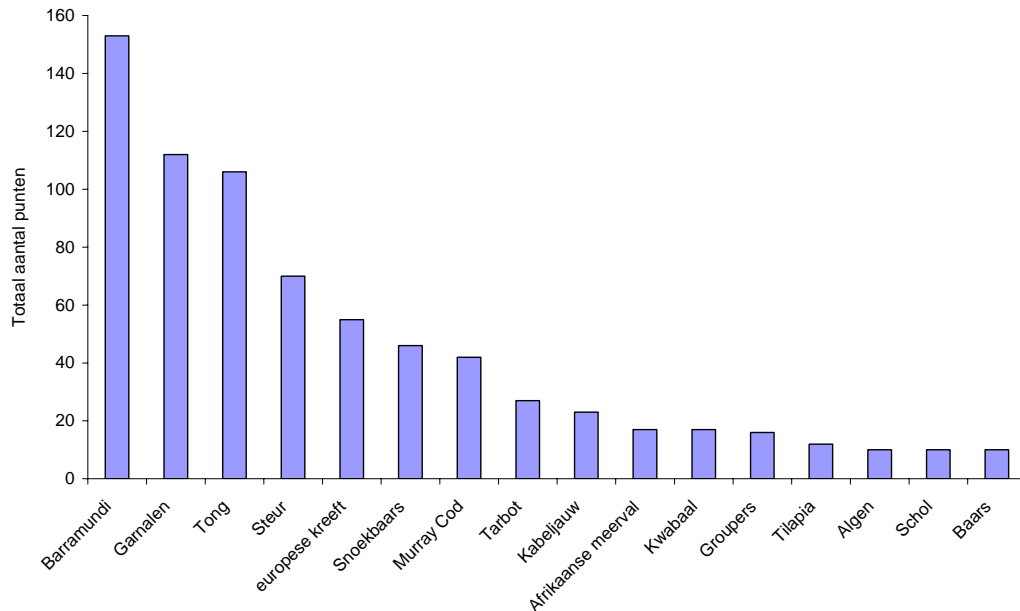
- Een rangschikking van kansrijke nieuwe soorten voor aquacultuur in Nederland volgens de deelnemers van de workshop.
- De door de deelnemers van de workshop vijf meest gebruikte argumenten voor het als kansrijk aanmerken van een soort uitgesplitst naar branche.

#### *Rangschikking*

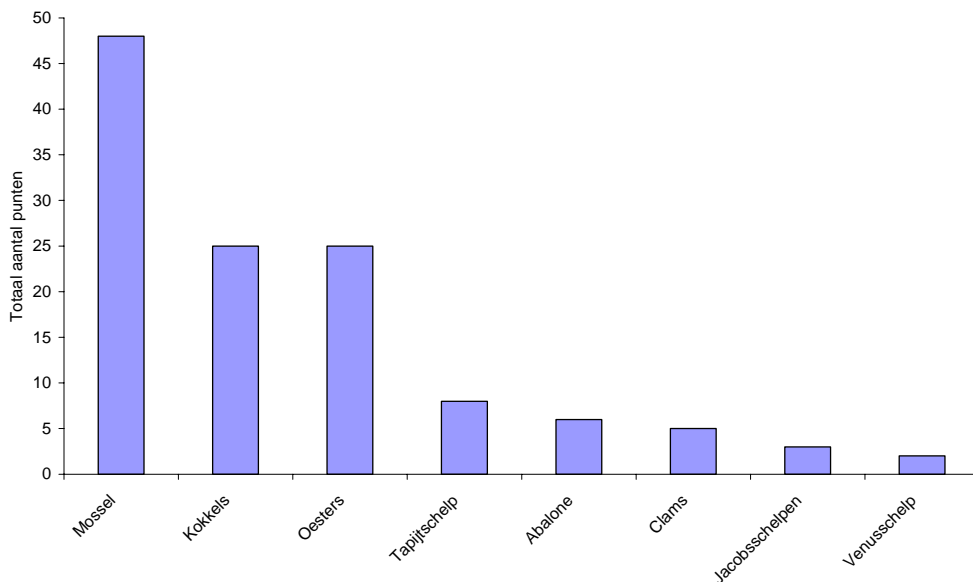
De rangschikking van kansrijke nieuwe soorten voor aquacultuur in Nederland volgens de deelnemers van de workshop is tot stand gekomen door de toekenning van punten aan soorten voor elke vermelding in een top 5 op een enquêteformulier. Op elk afzonderlijk enquêteformulier leverde een nummer 1 notering 5 punten op, een nummer 2 positie 4 punten, een nummer 3 positie 3 punten op, een nummer 4 positie 2 punten op en een nummer 5 positie 1 punt. Vervolgens zijn per soort alle

punten opgeteld en zijn de soorten van hoog naar laag gerangschikt naar totaal aantal gescoorde punten. Uiteindelijk zijn twee rangschikkingen gemaakt te weten een voor schelpdieren en een voor alle overige soorten (met name vissen en schaaldieren).

In figuur 6 worden alle niet schelpdiersoorten die 10 of meer punten scoorden weergegeven. In Figuur 7 wordt de rangschikking van de 8 op de enqueteformulieren genoemde schelpdiersoorten weergegeven. In bijlage 9 wordt de volledige lijst van alle genoemde soorten met bijbehorende punten toekenning weergegeven.



*Figuur 6. Rangschikking van kansrijke nieuwe soorten voor de Nederlandse aquacultuur volgens de deelnemers aan de workshop.*



*Figuur 7. Rangschikking van kansrijke nieuwe schelpdiersoorten voor de Nederlandse aquacultuur volgens de deelnemers aan de workshop.*

### 7.3 Vergelijking maken met de RIVO Top 10?

#### *Argumenten*

Vervolgens is gekeken op basis van welke argumenten soorten als kansrijk aangemerkt werden. Hiertoe zijn de enquêteformulieren geïnventariseerd op gebruikte argumenten en de frequentie waarmee argumenten gebruikt worden. Zoals gezegd waren niet alle formulieren voorzien van argumenten. Veel argumenten zijn geclusterd omdat ze feitelijk op hetzelfde neer komen. Na clustering bleven 32 gebruikte argumenten over welke in totaal 216 keer genoemd zijn. Hieronder in tabel 9 worden de door de deelnemers aan de workshop meest gebruikte argumenten weergegeven. Opgemerkt moet worden dat dit een weergave van de gebruikte argumenten betreft en dat de argumenten niet op juistheid zijn beoordeeld.

De uitkomsten van de enquête zijn niet statistisch geanalyseerd. Het is daarom riskant om conclusies aan de uitslag te verbinden. Over het geheel genomen worden argumenten met betrekking tot de markt zoals hoge marktwaarde, bestaande en grote markt het meeste genoemd. Technische haalbaarheid en de aanwezigheid van kennis wordt ook belangrijk gevonden evenals positieve producteigenschappen en waardering van het product. Deels komt dit goed overeen met de door RIVO gebruikte argumenten om soorten op potentie te beoordelen. Opvallend is echter dat argumenten met betrekking tot het bestaan of juist afwezig of niet mogelijk zijn van concurrerende teelten in het buitenland in open systemen niet genoemd zijn terwijl dit in de RIVO studie een belangrijk argument was. In de RIVO studie werden soorten welke reeds of naar verwachting op niet al te lange termijn geproduceerd worden in kooien of vijvers uitgeselecteerd omdat hier naar verwachting met Nederlandse recirculatie teelt niet mee te concurreren valt. Positieve producteigenschappen en productwaardering zijn in de RIVO studie niet aan de orde geweest omdat dergelijke argumenten niet of lastig objectief te beoordelen zijn.

Het zou interessant zijn om de door de handel en kwekers als kansrijk aangemerkte soorten en de hiervoor gebruikte argumenten te vergelijken. Helaas maakt de beperkte deelname van handelaren dit niet mogelijk. Opvallend is echter wel dat de kwekers van vis en schelpdieren zich vooral lijken te richten op de markt en de eigenschappen van het product om te beoordelen of een soort kansrijk is. Technische haalbaarheid lijkt minder belangrijk.

**Tabel 9. De argumenten en de frequentie waarmee ze door de deelnemers aan de workshop gebruikt zijn om soorten als kansrijk voor de Nederlandse aquacultuur aan te merken.**

Argument	Handel	Leverancier kweekst. syst.	Kweek vis/schelpdieren	Onderzoek/ advies	Beleid	Anders	Totaal	Rang
<b>Aanvoer, verwerking, handel en markt</b>								
Hoge marktwaarde	1	1	3	7	2	6	20	3
Bestaande markt / grote vraag	1	1	6	5	4	7	24	2
Niche markt	1			2	1	2	6	
Aanvoer door visserij is beperkt/krimpt (quotering/sanering)/ tekort op markt/ alt. aanvoer verwerkende industrie	2		2	2	4	10	20	3
Afzet goed doordacht of geregeld/ Handelsketen reeds aanwezig/ geïntegreerde keten				1	4	1	6	
Geen concurrentie					1		1	
Nieuwe markt / goede marktkansen / gat in de markt	2		1	8		5	16	4
Vervanging kabeljauw	1						1	
<b>Producteigenschappen</b>								
Bekende of goede smaak/gewaardeerd product/kwalitatief goed product/ goede naam / lekkere vis / mooie vis	1	1	7	9	4	3	25	1
exclusief product /		1		1	1	1	4	
populair product / bekende soort	1		2	1	1	1	6	
Lokale soort						1	1	
Hoge/betere kwaliteit gewenst			1			2	3	
Productinnovatie mogelijk / onderbenutte mogelijkheden			1	1			2	
<b>Productiewijze / techniek / economie</b>								
Kweek is eenvoudig / soort leent zich voor kweek			3	1	2	5	11	
Kweek is moeilijk			1				1	
Kweek is technisch haalbaar/ veel kennis en ervaring/ reeds succesvol buiten NL		3	2	7	6	3	21	2
R&D ondersteuning					2		2	
Technische haalbaarheid in zicht					3		3	
Polycultures of extensieve teelt evt. Mogelijk				1	1	2	4	
Groeit snel / korte opkweekperiode	1		1			3	5	
Hoge bezettingsdichtheden mogelijk/ intensieve kweek is mogelijk/ hoge productie		1	1			2	4	
Algeneter / laag in de voedselketen			2			2	4	
lage investeringskosten /lage productiekosten		1	1				2	
Aansluiting op bestaand bedrijf			1				1	
Dubbeldoel productie				1		1	2	
<b>Overige</b>								
Enthousiasme aanwezig/ goede aanpak/gedreven ondernemers	1			1	2	1	5	
Geschikt voor hengelsport			2				2	
<b>Maatschappelijke argumenten</b>								
Duurzame productie / maatschappelijk verantwoorde productie		1	1	1	2		5	
Helpt overbevissing voorkomen/ter vervanging van wildvang				3	1	1	5	
Geen zout afvalwater / zoetwatervis			1			3	4	
<b>Totaal</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>39</b>	<b>52</b>	<b>41</b>	<b>62</b>	<b>216</b>	

## 7.4 Subgroepen

Tijdens de workshop is gekeken naar welke soorten door de deelnemers op de enqueteformulieren het meest als nummer 1 genoemd werden in de top 5 van kansrijke soorten. Op basis hiervan zijn de vijf meest kansrijke soorten volgens de deelnemers vastgesteld, te weten: mossel, tong, snoekbaars, barramundi en garnalen. Voor elk van deze soorten werd door middel van vrijwillige deelname subgroepen gevormd voor een groepsdiscussie rondom de vragen:

- Waarom is deze soort kansrijk voor de Nederlandse aquacultuur?
- Wat is nodig om het in commerciële productie brengen van deze soort daadwerkelijk te realiseren.

In de discussies over deze soorten gaven de deelnemers aan dat de reden om een soort te willen kweken was dat er een goede markt bestaat voor de soort (mossel, tong, garnalen, en snoekbaars) of voor het product (barramundi). Voor snoekbaars bestaat de mogelijkheid om door de kweek een hogere prijs en een contante aanvoer te realiseren, wat vanuit de wildvangst niet mogelijk is.



---

De volgende punten vragen aandacht om het potentieel van de kweek ook daadwerkelijk te realiseren:

#### Snoekbaars

- De teelt is grotendeels technisch rond maar nog niet volledig bedrijfszeker. Onderzoek blijft daarom nog nodig.
- Voldoende pootvis welke al droogvoer eten
- Financiële steun voor startende ondernemers
- Een brug slaan tussen kweek en handel.

#### Mossel

- technieken voor invang van zaad
- hatchery en nursery technieken
- toegankelijke regelgeving
- medewerking van de politiek
- beheer van percelen
- preventie van predatie op percelen
- dubbel gebruik van percelen
- publieke opinie
- duurzaamheid
- respect en vertrouwen

#### Tong

- zoutwater van goede kwaliteit
- kennis van kweeksystemen
- kennis van consumentenperceptie
- delen van kennis
- biologische kennis
- kennis van zoutwater zuivering
- subsidie voor pilots
- regelgeving voor lozing van zoutwater
- kennis van welzijn en dodingsmethoden
- ruimte, vestigingsbeleid
- afstemming tussen overheden
- bestuurlijke daadkracht
- ondernemers
- financiën, investeringsfonds
- voorplanting en hatchery technieken

#### Barramundi

Markt is nog onzeker.

Technische aspecten teelt bekend, maar kostprijs onder Nederlandse omstandigheden onbekend.

Optimaliseren van de teelttechniek onder Nederlandse omstandigheden.

---

## 8. Conclusies

Het doel van het onderzoek was om potentiële soorten voor de Nederlandse aquacultuur te identificeren, en tevens aan te geven of verschillende soorten gelijktijdig de procedure voor voor productie te houden dieren konden doorlopen.

Naar aanleiding van het onderzoek trekken wij de volgende conclusies:

- De gevolgde selectieprocedure was geschikt voor het gewenste doel.
  - Soorten die al op redelijke schaal in Nederland worden gekweekt kwamen door via de gevolgde selectiemethode naar boven als de soorten met de beste potentie. Dit toont aan dat de gevolgde procedure een goed beeld geeft.
- Volgens de gevolgde procedure:
  - Moeten wekers die soorten willen gaan kweken waarvan voldoende bekend is en waar een markt voor bestaat, kunnen het beste afrikaanse meerval, tilapia, steur, murray cod, of tong gaan kweken.
  - Bieden Murry cod, tong, steur en verschillende grouper soorten potentie, maar is daarvan nog niet alle kennis voor de kweek onder Nederlandse omstandigheden voorhanden.
  - Bieden de Europese kreeft, macrobrachium soorten en de kuruma prawn goede kansen.
  - Bieden de venusschelpen, de tapijtschelp, en de abalone soorten de beste kansen van de schelpdiersoorten.

Voor de procedure om dieren op te nemen in de voor productie te houden dieren moeten tal van houderij aspecten worden belicht die niet in de huidige analyse zijn meegenomen. Op basis daarvan kan daarom niet worden gesteld dat bepaalde soorten gezamenlijk de procedure kunnen doorlopen. Wel zou voor een verwante soort alleen specifieke aspecten waarin die soort afwijkt van al gekweekte soorten onderzocht kunnen worden.

Opgemerkt moet worden dat de analyse gedaan is om die soorten te selecteren die het meest potentie bieden voor de kweek in Nederland. Dit is gedaan vanuit de lijst met alle bekende gekweekte soorten in de wereld. Hierdoor is de selectie automatisch op grote lijnen uitgevoerd. Een gedetailleerde analyse van een specifieke lijst van soorten moet alsnog die soorten analyseren die daadwerkelijk potentie bieden voor de aquacultuur in Nederland.

## Literatuur

- 1 Makrid, M (2002) Aquaculture industry market assessment.  
[http://www.pir.sa.gov.au/pages/aquaculture/species\\_profiles/market\\_asses.pdf](http://www.pir.sa.gov.au/pages/aquaculture/species_profiles/market_asses.pdf)
- 2 EconSearch Pty Ltd (2002) South Australian Aquaculture Market Analysis Project  
[http://www.pir.sa.gov.au/pages/aquaculture/species\\_profiles/market\\_analy.pdf](http://www.pir.sa.gov.au/pages/aquaculture/species_profiles/market_analy.pdf)
- 3 Watson, L., Stokes, A. Seahorses to sea urchins The next big splash in Irish aquaculture *BIM Aquaculture Development Division* <http://www.bim.ie/uploads/reports/494Seahorses%20to%20Sea%20urchins.pdf>
- 4 UNI Aqua (2005) Production of Abalone in recirculation systems [http://www.uni-aqua.com/html/slide\\_abalone.htm](http://www.uni-aqua.com/html/slide_abalone.htm)
- 5 Fleming, A. Conditioning Australian abalone broodstock Best practice manual. Marine and Freshwater Research Institute, Queenscliff, Australia.  
<http://www.frdc.com.au/research/programs/aas/download/broodstock.conditioning.man.doc>
- 6 Government of South Australia, Department of primary industries and resources (2005) Abalone aquaculture in South Australia. [http://www.pir.sa.gov.au/pages/aquaculture/species\\_profiles/abalone\\_fs.pdf](http://www.pir.sa.gov.au/pages/aquaculture/species_profiles/abalone_fs.pdf)
- 7 Hybrid striped bass <http://aquanic.org/publicat/state/ilin/species.htm#Hybrid%20Striped%20Bass>
- 8 Hodson, R.G. (1989) Hybrid Striped Bass Biology and Life History, SRAC Publication No. 300
- 9 Brown, P.B., Swann, L., Riepe, J.P. Analyzing the Profitability of Hybrid Striped Bass Cage Culture <http://aquanic.org/publicat/state/il-in/as-487.pdf>
- 10 Losordo, T. (2003) North Carolina aquaculture update 2003  
<http://www.agr.state.nc.us/Aquacult/PowerPoint/2003Update.pdf>
- 11 Aquaculture Network Information Center, striped bass, <http://aquanic.org/beginer/hsb/hsb.htm>
- 12 Coolwater fish farm (2005) <http://www.coolwaterfishfarm.com/>
- 13 Wallat, G. and Tiu, L. (1999) Production and Feed Training of Yellow Perch Fingerlings  
<http://aquanic.org/publicat/state/oh/perchfd.pdf>
- 14 Aquaculture Network Information Center, tip sheets for commonly culture food, bait, sport and ornamental species  
<http://aquanic.org/publicat/state/il-in/species.htm#Yellow%20Perch>
- 15 Malison J.A. (2003) A white paper on the status and needs of yellow perch aquaculture in the North central region  
<http://ag.ansc.purdue.edu/aquanic/ncrac/wpapers/YellowPerch11-21-03.pdf>
- 17 Primary Industries and Resources SA, Snapper Aquaculture in South Australia, June 2000, fact sheet
- 18 Benedict, C. P. (2002) Marketing considerations for offshore aquaculture in the Gulf of Mexico  
<http://www.msstate.edu/dept/crec/publish/oac%20workshop%20marketing%202002.pdf>
- 19 Hudson, G. (1989) Hybrid striped bass, Biology and Life History SRAC publication nr 300. 4p  
<http://srac.tamu.edu/tmppdfs/5885886-300fs.pdf>
- 20 James T. Davis and Joe T. Lock (1997) Largemouth bass, Biology and Life History. SRAC publication nr 200. 2p.  
<http://srac.tamu.edu/tmppdfs/5885886-200fs.pdf>
- 21 James T. Davis and Joe T. Lock (1997) Culture of Large mouth bass fingerlings. SRAC publication nr. 201. 4p.  
<http://srac.tamu.edu/tmppdfs/5885886-201fs.pdf>
- 22 Best Available Data of all W-O-C Species Rpt: 2005 Commercial Landed Catch: Metric-tons, Revenue, and Price-per-pound. <http://www.psmfc.org/pacfin/data/r307.woc05>. for price of California Halibut
- 23 Wellborn, T.L. (1988) Channel catfish life and biology, SRAC publication nr. 180, 4 p.
- 24 Sydney Fish market <http://www.sydneyfishmarket.com.au/auctionDisplayReport.asp>
- 25 Research and Development Strategy for Sustainable Cobia Culture and Fisheries Sustainable Cobia Culture and Fisheries. National Sea Grant Collega Program. Mississippi State University <http://www.virginia.edu/virginia-sea-grant/pdf/cobia.pdf>
- 26 Gulf of Mexico commercial cobia landings. National Sea Grant Collega Program. Mississippi State University  
<http://www.msstate.edu/dept/crec/aquacobia.html>
- 27 Gándara, F., Alonso, I., García-Gómez, A. Constitution and management of a Mediterranean yellow tail (*Seriola dumerilli*) broodstock in landbased facilities: problematic and perspectives  
<http://www.mu.ieo.es/mazarron/publicaciones/DELAGAND.doc>
- 28 Akana-Gooch, K.K. Hawaii snakehead lacks ferocity of mainland kin, A kinder, gentler fish, it poses no local threat to the environment, Starbulletin.com, July 28, 2002, <http://starbulletin.com/2002/07/28/news/story6.html>
- 29 Fairweather, D.J., Development of a bath challenge system to study component causes, and preventative treatments, of epizootic ulcerative syndrome (eus) in snakehead fish (*channa striata*), no date, Thesis submitted in

- part fulfillment of the requirement for the Award of Master of Science in Applied Fish Biology from the University of Plymouth
- 30 Thanh Hung, L., Minh Tam, B., Cacot, P., Lazard, J. (1999) Larval rearing of the Mekong catfish, *Pangasius bocourti* (Pangasiidae, Siluroidei): Substitution of *Artemia nauplii* with live and artificial feed, *Aquatic Living Resources*, Vol. 12, pp. 229-232
  - 31 Diversified Business communications, *Seafood Business magazine*, [http://www.seafoodbusiness.com/buyersguide03/issue\\_catfish.htm](http://www.seafoodbusiness.com/buyersguide03/issue_catfish.htm)
  - 32 Environmental defense (2002) *Business Guide to Sustainable Seafood* [http://www.environmentaldefense.org/documents/2532\\_BusinessGuideSustainableSeafood.pdf](http://www.environmentaldefense.org/documents/2532_BusinessGuideSustainableSeafood.pdf)
  - 33 Trong, T.Q., Nguyen, V.H., Griffiths, D. (2002) Status of pangasiid aquaculture in Vietnam, MRC Technical paper no. 2, Mekong river commission, Phnom, penh. 16 pp. ISSN: 1683-1489 [http://www.streaminitiative.org/Library/MediaMonitor/2002/December\\_2002/Aquaculture\\_and\\_Development/fog000000211.html](http://www.streaminitiative.org/Library/MediaMonitor/2002/December_2002/Aquaculture_and_Development/fog000000211.html)
  - 34 Steven D. Mims, Andrew Lazur, William L. Shelton, Boris Gomelsky and Frank Chapman (2002) *Species Profile Production of Sturgeon*. SRAC publication nr. 7200
  - 35 Species summary Green sturgeon *Acipenser medirostris* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 36 Species summary Amur Sturgeon *Acipenser schrenckii* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 37 Species summary Beluga Sturgeon *Huso Huso* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 38 Species summary European Sturgeon *Acipenser Sturio* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 39 Species summary Italian Sturgeon *Acipenser naccarii* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 40 Species summary Pallid sturgeon *Scaphirhynchus albus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 41 Species summary white Sturgeon *Acipenser transmontanus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 42 Species summary Russian Sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 43 Species summary Persian Sturgeon *Acipenser persicus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 44 Chebanov, M., Billard, R. (2001) The culture of sturgeons in Russia: production of juveniles for stocking and meat for human consumption, *Aquatic Living Resource*, Vol. 14, pp. 375-381
  - 45 Williot, P., Sabeau, L., Gessner, J., Arlati, G., Bronzi, P., Gulyas, T., Berni, P. (2001) Sturgeon farming in Western Europe: recent developments and perspectives, *Aquatic Living Resource*, Vol. 14, pp. 367-374
  - 46 Logan, S.H., Johnston, W.E., Doroshov, S.I. (1995) Economics of joint production of sturgeon (*Acipenser transmontanus* Richardson) and roe for caviar, *Aquaculture*, Vol. 130, pp. 299-316
  - 47 Species summary Siberian sturgeon *Acipenser baerii* (2005), [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 48 Species summary *Salmo trutta trutta* in Iran (Islamic Rep. of) Sea trout (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
  - 49 Quemener, L., Suquet, M., Mero, D., Gaignon, J.L. (2002) Selection method of new candidates for finfish aquaculture: the case of the French Atlantic, the Channel and the North Sea coasts, *Aquatic Living Resource*, Vol. 15, pp. 293-302
  - 50 Thanh Hung, L., Minh Tam, B., Cacot, P., Lazard, J., (1999) Larval rearing of the Mekong Catfish, *Pangasius Bocourti* (Pangasiidae Siluroidei): Substitution of *Artemia nauplii* with live and artificial feed, *Aquatic living resource*, Vol.12, no. 3, pp 229-232
  - 51 Klinkhardt, M, Fish infonet network market report on Basa provided by eurofish, February 2004
  - 52 Hung, L.T., Suhenda, N., Slembrouck, J., Lazard, J., Moreau, Y. (2004) Comparison of dietary protein and energy utilization in three asian catfishes ( *Pangasius bocourti*, *P. hypophthalmus* and *P. djambal*), *Aquaculture Nutrition*, Vol.10, pp. 317-326
  - 53 Thomas, L. Wellborn, Jr. 1986 *Channel catfish farmers manual*, MCES, Cooperative extension service, Mississippi State University.
  - 54 Shetterly, R.(2004) *Channel catfish, Guide to Ocean Friendly fish species*, Blue Ocean Institute [http://www2.blueocean.org/Seafood\\_Detail/36?speciesID=15](http://www2.blueocean.org/Seafood_Detail/36?speciesID=15)
  - 55 Survey of Cage Culture of Mekong Indigenous Fish Along the Mekong and Songkhram River, Nakorn Pongsai Chansri, Suphun Khannumthieng and Naruepon Sukumasavin, Poster Presentation at MRC 5th Technical Symposium on Mekong Fisheries, 11-13 December 2002. [http://www.streaminitiative.org/Library/MediaMonitor/2002/December\\_2002/Aquaculture\\_and\\_Development/fog000000211.html](http://www.streaminitiative.org/Library/MediaMonitor/2002/December_2002/Aquaculture_and_Development/fog000000211.html)
  - 57 Penalty duties on Basa in the USA <http://www.globefish.org/index.php?id=2372&easysitestatid=-1860272235> or [EUROFISH Magazine Issue 01/2004](http://www.globefish.org/index.php?id=2372&easysitestatid=-1860272235)
  - 58 Petkam, R., Moodie, G.E.E. (2001) Food particle size, feeding frequency, and the use of prepared food to culture larval walking catfish (*clarias macrocephalus*), *Aquaculture*, Vol. 194, pp. 349-362

- 59 Bombeo, R.F., Fermin, A.C., Tan-Fermin, J.D. (2002) Nursery rearing of the asian catfish, *clarius macrocephalus* (günther), at different stocking densities in cages suspended in tanks and ponds, *Aquaculture Research*, Vol. 33, pp. 1031-1036
- 60 Chua, T.E., Teng, S.K. (1980) Economic Production of Estuary Grouper, *Epinephelus salmoides* Maxwell, Reared in Floating Net Cages, *Aquaculture*, Vol. 20, no. 3, pp. 187-228
- 61 Briggs, M.R.P. (2003) Destructive fishing practises in south sulawesi island, east indonesia and the role of aquaculture as a potential alternative livelihood, a report to the collaborative APEC grouper research and development network
- 62 Sadovy, Y & Liu, M. (2004) Report on current status and exploitation history of reef fish spawning aggregations in eastern indonesia, western pacific fisher survey series: society for the conservation of reef aggregation, Vol. 6
- 63 Tucker, J.W. (1999) Species Profile Grouper Aquaculture. SRAC Publication no. 721
- 64 Report concerning culture of grouper in Indonesia mentioning the grow-out period of *E. fuscoguttatus*.  
[http://www.scrfa.org/scrfa/doc/Indonesia\\_Report.pdf](http://www.scrfa.org/scrfa/doc/Indonesia_Report.pdf)
- 65 Secretariat of the pacific community (SPC) (2005) Grouper info sheet,  
[http://www.spc.int/aquaculture/site/commodities/PDF/Grouper\\_page.pdf](http://www.spc.int/aquaculture/site/commodities/PDF/Grouper_page.pdf)
- 66 Rimmer, M., O'Sullivan, M., Gillespie, J., Young, C., Hinton, A., Rhodes, J., Grouper aquaculture in Australia, Secretariat of the pacific community (SPC) <http://www.spc.int/coastfish/News/LRF/3/6aGrouper.htm>
- 67 Cesar, H.S.J., Warren, K.A., Sadovy, Y., Lau, P., Meijer, S. and Ierland, E. (2000) Marine Market Transformation of the Live Reef Fish Food Trade in Southeast Asia. 21pp. [http://www.reefbase.org/pdf/cesar\\_2000/cesar\\_13.pdf](http://www.reefbase.org/pdf/cesar_2000/cesar_13.pdf)
- 68 Yeh, S.P., Yang, T., Chu, T.W. (2005) Marine Fish Seed Industry In Taiwan, Aquafind, Aquatic Fish Database,  
<http://www.aquafind.com/articles/seed.php>
- 69 Rimmer, M. (1998), Grouper and snapper aquaculture in Taiwan, *Austasia aquaculture*, Vol. 12, no. 1, pp. 3-7, <http://www.spc.int/coastfish/News/LRF/4/Rimmer.htm>
- 70 Sugama, K., Ismi, S., Kawahara, S., Rimmer, M., Improvement of larval rearing technique for Humpback grouper, *Cromileptes altivelis*, *Aquaculture Asia*, Juli- september 2003, Vol. VIII, No. 3, pp. 34-37  
<http://govdocs.aquake.org/cgi/reprint/2003/1201/12010080.pdf>
- 71 Network of Aquaculture Centres in Asia Pacific (2005) Weekly Marine Fish Wholesales Prices in Southern China  
<http://www.enaca.org/modules/news/article.php?storyid=526>.
- 72 Building Capacities for Aquaculture in the Pacific. Proceedings of the First SPC Aquaculture meeting, Suva Fiji Islands 11-15 March 2002. <http://www.spc.int/aquaculture/site/publications/documents/aqua-meeting-report.pdf>
- 73 Svennevig, N. (2004) Fisheries cooperation between the Ministry of Agriculture of People's Republic of China and the Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs within aquaculture  
SINTEF Fisheries and Aquaculture, Trondheim, Norway
- 74 Briefing on grouper aquaculture in Chinese Taipei. Huei Meei Su Tungkang Marine Laboratory Taiwan Fisheries Research Institute. In *Grouper Aquaculture*, News 03/99 <http://www.enaca.org/grouper/Research/Species/1999/03/HA990913.htm>
- 75 Secretariat of the pacific community (SPC) (2003) Profiles of high interest aquaculture commodities for pacific island countries, 72 p.
- 76 James, C.M., Althobaiti, S.A., Rasem, B.M. and Carlos, M.H. Comparative Growth of Brown-Marbled Grouper *Epinephelus fuscoguttatus* (Forsskål) and Camouflage Grouper *E. polyphkadion* (Bleeker) Under Hatchery and Growout Culture Conditions, abstract
- 77 Bennett, B., Williams, K., Rimmer, M., Nourishing the polca dot grouper, nutritious live and pelleted feeds for different life stages is important to the efficient and sustainable production of polka dot grouper, a reef fish prized for both its beauty and its flesh, may 2003, fact sheet no. 57
- 78 Shiau, S.Y., Lan, C.W., (1996) Optimum dietary protein level and protein to energy ratio for growth of grouper (*epinephelus malabaricus*), *Aquaculture*, Vol. 145, pp. 259-266
- 79 Sim, S.Y, Some insights into the live marine food fish markets in the region, *Asia-pacific marine finfish aquaculture network magazine*, Vol. 2, juli-augustus 2004
- 80 Fish Info Network Market Report on Sea bass & bream <http://www.eurofish.dk/indexSub.php?id=3122>
- 81 Edwards, P. and Allan, G.L. (2004) Feeds and feeding for inland aquaculture in mekong region countries, ACIAR technical reports, no. 36, 136 p.
- 83 Kristoffersen, R. A new species of parasite on Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.), in seawater cages in Scandinavia *Aquaculture* (Netherlands). (1988). v. 71(3) p. 187-191
- 84 *Kristoffersen, R.* Temporal changes in parasite load of lake resident Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.) held in brackish water cage culture. *Nordic Journal of Freshwater Research*(1995). 70:49-55.

- 
- 85 Species summary *Epinephelus areolatus* *Areolate grouper* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 86 *Grouper Aquaculture in Hong Kong (1997)*. *Aquaculture Asia* 3(3): 39  
<http://www.spc.int/coastfish/News/LRF/5/15GrouperHK.htm>
- 87 Species summary *Hemibagrus nemurus*, Asian redtail catfish. (2005) <http://www.fishbase.org>
- 88 Scholz T. et al. (2003) Host specificity and geographical distribution of *Eubothrium* in European salmonid fish, *Journal of Helminthology*, Vol. 77, no. 3, pp. 255-262
- 89 Lasenby, T.A., Kerr, S.J., Hooper, G.W. (2001) *Lake Whitefish Culture and Stocking: An Annotated Bibliography and Literature Review*, Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural sources, Peterborough, Ontario, 72 p.  
[p.http://www.mnr.gov.on.ca/MNR/pubs/Whitefish\\_bibliog.pdf](http://www.mnr.gov.on.ca/MNR/pubs/Whitefish_bibliog.pdf)
- 90 Jiansan, J., Jiabin, C., (2001) *Sea farming and sea ranching in China*, FAO fisheries technical papers, 75 p.  
[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/DOCREP/005/Y2257E/y2257e05.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/Y2257E/y2257e05.htm)
- 91 Northcote, T.G. (1993) *A Review of Management and Enhancement Options for the Arctic Grayling (Thymallus Arcticus) With Special Reference to the Williston reservoir Watershed In British Columbia*  
[http://www.bchydro.com/pwcp/pdfs/reports/pwfwcp\\_report\\_no\\_078.pdf](http://www.bchydro.com/pwcp/pdfs/reports/pwfwcp_report_no_078.pdf)
- 92 Jungwirth, M., Kossmann, H., Schmutz, S. (1989) Rearing of Danube salmon (*Hucho hucho* L.) fry at different temperatures, with particular emphasis on freeze-dried zooplankton as dry feed additive, *Aquaculture*, Vol. 77, pp. 363-371
- 93 Ochi, H., Umedas, S and Ochiai, A. Differentiation and Development of the digestive organs of Jack Mackerel, *Trachurus Japonicus* larvae and juvenile. *Reports-of-the-Usa-Marine-Biological-Institute-Kochi-University*. 1984 (RECD. 1985); (6): 51-60.
- 94 Ochiai, A., Mutsutani, K., Umeda, S. (1983) On the 1st years growth maturity and artificial spawning of cultured jack mackerel *Trachurus japonicus*. *Nippon-Suisan-Gakkaishi*. 49 (4): 541-546.
- 95 Hong, W., Zhang, Q. (2003) Review of captive bred species and fry production of marine fish in China. *Aquaculture*, Vol. 227, Issue 1-4, pp. 305-318
- 96 Ai, Q., Mai, K., Li, H., Zhang, C., Zhang, L., Duan, Q., Tan, B., Xu, W., Ma, H., Zhang, W., Liufu, Z. (2004) Effects of dietary protein to energy ratios on growth and body composition of juvenile Japanese seabass, *Lateolabrax japonicus*, *Aquaculture*, Vol. 230, issue 1-4, pp. 507-516
- 97 Guan, R.Z., Zhou, L.H., Cui, G.H., Feng, X.H. (1996) Studies on the artificial propagation of *Monopterus albus* (Zuiew), *Aquaculture Research*, Vol. 27, pp. 587-596
- 98 Liu, J., Cui, Y., Liu, J. (1998) Food consumption and growth of two piscivorous fishes, the mandarin fish and the Chinese snakehead, *Journal of Fish Biology*, Vol. 53, pp. 1071-1083
- 99 Liang, X.F., Oku, H., Ogata, H.Y., Liu, J., He, X. (2001) Weaning Chinese perch *Siniperca chuatsi* (Basilewsky) onto artificial diets based upon its specific sensory modality in feeding *Aquaculture Research*, *Aquaculture Research*, Vol. 32, Suppl. 1, pp. 76-82
- 100 Yeh, S.P., Yang, T., Chu, T.W., *Marine fish seed industry in Taiwan*, *Aquatic fish database*,  
<http://www.aquafind.com/articles/seed.php>
- 101 Catacutan, M.R., Pagador, P.E., Teshima, S. (2001) Effect of dietary protein and lipid levels and protein to energy ratios on growth, survival and body composition of the mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus* (forsskal 1775), *Aquaculture Research*, Vol. 32, pp. 811-818
- 102 Sharma V. S. Pallela (1997) *Aquaculture of Pacu (Piaractus mesopotamicus) and a comparison of its quality: microbiological, sensory and proximate composition*. Thesis submitted to the Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Food Science and Technology <http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-315812142975720/unrestricted/spullelathesis2.pdf>
- 103 Drabrowski, K., Takashimi, F., Strussmann, C., Yamazaki, T. (1986) Rearing of coregonid larvae with live and artificial diets, *Nippon-Suisan-Gakkaishi*, Vol. 52, no. 1, pp. 23-30
- 104 Luczynski, M., Majkowski, P., Bardega, R., Dabrowski, K. (1986) Rearing of larva of four coregonid species using dry and live food, *Aquaculture*, Vol. 56, pp. 179-185
- 105 Pelczarski, W. (2004) Mass rearing of juvenile whitefish in brackish water using live zooplankton, *Ann. Zool. Fennici*, Vol. 41, pp. 165-170
- 106 Drabrowski, K., Czesny, S., Matusiewicz, M. (2002) Coregonids, Nutrient requirements and feeding finfish for aquaculture, pp. 230-244
- 107 Shinn, P.Y. (1998) *The Aquaculture Status and its Sustainability in Taiwan*. In: *Proceedings of the Workshop on Offshore Technologies for Aquaculture*, 13-16 October 1998 p.154-167  
<http://www.aquafind.com/articles/taiwan.php>



- 108 Tomasso, J.R., Kempton, C.J. (2000) Effects of temperature on production characteristics of red drum, *Sciaenops ocellatus*, *Journal of applied aquaculture*, Vol. 10, no. 2, pp. 73-78
- 109 Jo, J.Y. (1984) An experiment on the optimum growth temperature and wintering temperature of the catfish *clarias-batrachus* in the aquarium, *Journal of the korean fisheries society*, Vol. 17, no. 3, pp. 197-205
- 110 Naser, M.N., Sahfi, M., Shah, M.S., Barua, G. (1990) Development of a new methodology on the artificial propagation of catfish *clarias-batrachus* L. by influencing some physiochemical parameters of the water, *Bangladesh journal of zoology*, Vol. 18, no. 1, pp. 23-32
- 111 Knud-Hansen, C.F., Batterson, T.R., McNabb, C.D., Hadiroseyani, Y., Dana, D., Eidman, H.M. (1990) Hatchery techniques for egg and fry production of *Clarias batrachus* (Linnaeus), *Aquaculture*, Vol. 89, pp. 9-19
- 112 van Dijk, P.L.M., Staaks, G., Hardewig, I. (2002) The effect of fasting and refeeding on temperature preference, activity and growth of roach, *Rutilus rutilus*, *Oecologia Berlin*, Vol. 130, no. 4, pp. 496-504
- 113 Wieser, W., Medgyesy, N. (1990) Aerobic maximum for growth in the larvae and juveniles of a cyprinid fish *rutilus-rutilus* L. implications for energy budgeting in small poikilotherms, *Functional Ecology*, Vol. 4, no. 2, pp. 233-242
- 114 Mishra, K., Samantary, K. (2004) Interacting effects of dietary lipid level and temperature on growth, body composition and fatty acid profile of rohu, *Labeo rohita* (Hamilton), *Aquaculture Nutrition*, Vol. 10, no. 6, pp. 359-369
- 115 Khan, M.A., Jafri, A.K., Chadha, N.K. (2004) Growth and body composition of rohu, *Labeo rohita* (Hamilton), fed compound diet: winter feeding and rearing to marketable size, *Journal of Applied Ichthyology*, Vol. 20, no. 4, pp. 265-270
- 116 Eknath, A. E. and Doylename, R.W (1985) Indirect selection for growth and life-history traits in indian carp *labeo-rohita* aquaculture 1. Effects of broodstock management, *Aquaculture*, Vol. 49, no. 1, pp. 73-84
- 117 Nwosu, F.M and S. Holzlohner. Influence of temperature on egg hatching, growth and survival of larvae of *Heterobranchus longifilis* Val. 1840 (Teleostei: Clariidae). *Journal of Applied Ichthyology*, Vol. 16, Issue 1, Page 20-23, Mar 2000.
- 118 Nguenga, D., Breine, J.J., Teugels, G.G., Ollevier, F. (1996) Artificial propagation of the African catfish *Heterobranchus longifilis* (Siluroidei; Clariidae): Description of a simple technique to avoid sacrificing male broodfish for the obtention of milt, *Aquaculture*, Vol. 143, pp. 215-217
- 119 Polo, A., Yúfera, M., Pascual, E. (1991) Effects of temperature on egg and larval development of *sparus aurata* L., *Aquaculture*, Vol. 92, no. 4, pp. 367-376
- 120 Hernández, J.M., Gasca-Leyva, J.M., León, C.J., Vergana, J.M. (2003) A growth model for gilthead seabream (*Sparus aurata*), *Ecological modelling*, Vol. 165, no. 2-3, pp. 265-283
- 121 Kirschbaum, F., Gessner, J., Williot, P. (2000) Restoration of *Acipenser sturio* L., 1758 in Germany: Growth characteristics of juvenile fish reared under experimental indoor conditions, *Boletin instituto espanol de oceanografia*, Vol. 16, no 1-4, pp.157-165
- 122 Dinis, M.T., Ribeiro, L., Soares, F., Sarasquete, C. (1999) A review on the cultivation potential of *Solea senegalensis* in Spain and in Portugal, *Aquaculture*, Vol. 176, pp. 27-38
- 123 Pousão, P., Machado, M., Marine pond culture in southern Portugal: present status and future perspectives, CIHAEM options mediterraneennes, <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c16/96605561.pdf>
- 124 Wolnicki, J., Myszkowski, L., Kaminski, R. (2001) Influence of water temperature on the growth, survival, condition and biological quality of juvenile burbot, *Lota lota* (L.), *Archives of polish fisheries*, Vol. 9, no. 1, pp. 79-86
- 125 Harzevili, A.S., Dooremont, I., Vught, I., Auwerx, J., Qataert, P., de Charleroy, D. (2004) First feeding of burbot, *Lota lota* (Gadidae, Teleostei) larvae under different temperature and light conditions, *Aquaculture Research*, Vol. 35, no. 1, pp. 49-55
- 126 Paakkonen, J.P.J., Tikkanen, O., Karjalainen, J. (2003) Development and validation of a bioenergetics model for juvenile and adult burbot, *Journal of Fish Biology*, Vol. 63, no. 4, pp. 956-969
- 127 Harzevili, A.S., Charleroy, D. de, Auwerx, J., Vught, I., Slycken, J. van, Dhert, P., Sorgeloos, P. (2003) Larval rearing of burbot (*Lota lota* L.) using *Brachionus calyciflorus* rotifer as starter food, *Journal of Applied Ichthyology*, Vol. 19, pp. 84-87
- 128 Hofmann, N., Fischer, P. (2003) Impact of temperature on food intake and growth in juvenile burbot, *Journal of Fish Biology*, Vol. 63, no. 5, pp. 1295-1305
- 129 Papanikos, N., Phelps, R.P., Williams, K., Ferry, A. Maus, D. (2003) Egg and larval quality of natural and induced spawns of red snapper, *Lutjanus campechanus*, *Fish Physiology and Biochemistry*, Vol. 28, no. 1-4, pp. 487-488
- 130 Sogard, S.M., Spencer, M.L. (2004) Energy allocation in juvenile sablefish: Effects of temperature, ration and body size, *Journal of Fish Biology*, Vol. 64, no. 3, pp. 726-738

- 131 Whyte, J.N.C., Clarke, W.C., Ginther, N.G., Jensen, J.O.T., Townsend, L.D. (1994) Influence of composition of *Brachionus plicatilis* and *Artemia* on growth of larval sablefish (*Anoplopoma fimbria* Pallas), *Aquaculture*, Vol.119, no.1, pp. 47-61
- 132 Huppert, D.D., Best, B. Study of supply effect on sablefish marketprice, report, School of Marine effects, University of Washington, 7 april 2004, <http://www.canadiansablefish.com/downloads/EconomicStudyFinalApr7.04.pdf>
- 133 GSGislason & Associates Ltd., Halibut and sablefish culture in BC, Economical potential, Canada, december 2001, <http://www.agf.gov.bc.ca/fisheries/Finfish/AlternateSpecies.pdf>
- 134 Hameed, A.S. (1993) A study of the aerobic heterotrophic bacterial flora of hatchery-reared eggs, larvae and postlarvae of *Penaeus indicus*, *Aquaculture*, Vol. 117, pp. 195-204
- 135 Wickens, J.F. (1976)The tolerance of warm-water prawns to recirculated water, *Aquaculture*, Vol. 9, pp.19-37
- 136 The Central Marine Fisheries Research Institute. Consultancy Services in Marine Fisheries, Crustacean Mariculture Technologies Packages: Viable hatchery technology for *Penaeus indicus*, *P. modnodon* and *P. Semisulcatus*. [http://www.cmfri.com/cmfri\\_cons.html](http://www.cmfri.com/cmfri_cons.html)
- 137 Ruscoe, I.M., Shelley,C.C., Williams, G.R. (2004) The combined effects of temperature and salinity on growth and survival of juvenile mud crabs (*Scylla serrata* Forskal), *Aquaculture*, Vol. 238, issue 1-4, pp. 239-247
- 138 Marte, C.L. (2003) Larviculture of marine species in Southeast Asia: Current research and industry prospects, *Aquaculture*, Vol. 227, no. 1-4, pp. 293-304
- 139 Matsuda, H., Yamakawa, T. (1997) Effects of temperature on growth of the Japanese spiny lobster, *panulirus japonicus* (V. Siebold) phyllosomas under laboratory conditions, *Marine and Freshwater Research*, Vol. 48, no. 8, pp. 791-796
- 140 Kittaka, J., Abrunhosa-Fernando, A. A Characteristics of palinurids (Decapoda; Crustacea) in larval culture, *Hydrobiologia*, December 22, 1997, Vol. 358, pp. 305-311
- 141 De La Pena, L., Tamaki, T., Momoyama, K., Nakai, T., Muroga, K. (1993) Characteristics of the causative bacterium of vibriosis in the kuruma prawn, *Penaeus japonicus*, *Aquaculture*, Vol. 115, no. 1-2, pp. 1-12
- 142 Sbordoni, V., Rosa G. la, Mattoccia,M., Sbordoni, M.C., Matthaeis, E de, La Rosa,G., De Matthaeis, E., Tiews, K., Changes in seven generations of hatchery stocks of the kuruma prawn, *Penaeus japonicus* (Crustacea, Decapoda), *Selection, hybridization, and genetic engineering in aquaculture*. Volume 1. Proceedings of a world symposium sponsored and supported by European Inland Fisheries Advisory Commission of FAO and International Council for the Exploration of the Sea, Bordeaux, June 27-30, 1986. 1987, pp.143-155; 29 ref.
- 143 Bennett, B., Preston, N., Bigger kuruma prawns bound for Japan, CSIRO fact sheet no. 55, may 2003 <http://www.marine.csiro.au/LeafletsFolder/pdfsheets/55.pdf>
- 144 Aquaculture facts sheet Kuruma Prawn, *Penaeus Japonicus*, DPI&F note (2004); Officers of the Bribie Island Aquaculture Research Centre, revised by Ross Lobegeiger, Bribie Island Aquaculture Research Centre, DPI&F. <http://www.dpi.qld.gov.au/fishweb/2695.html>
- 145 Kanaujia, D.R., Mohanty, A.N., Tripathi, S.D. (1999) Year-round breeding and seed production of Indian river prawn *Macrobrachium malcolmsonii* (H. Milne Edwards) under controlled conditions, *Journal of Aquaculture in the Tropics*, February, Vol. 14, no 1, pp. 27-36
- 146 Kanaujia Durjan, R., Mohanty Amarendra, N., Das Kiran, M. (1998) Recycling of used water for the seed production of *Macrobrachium malcolmsonii* (H. Milne Edwards), *Journal of Aquaculture in the Tropics*, August, Vol. 13, no. 3, pp. 223-232.
- 147 Soundarapandian,P., Samuel, M.J., Kannupandi, T. (1997) A simple method for the seed production of freshwater prawn, *Macrobrachium malcolmsonii* (H. Milne Edwards), *Journal of Aquaculture in the Tropics*, November, Vol. 12, no.4, pp. 261-266
- 148 Kanaujia Durjan, R., Mohanty Amarendra, N., Tripathi Satyendra,D. (1997) Growth and production of Indian river prawn *Macrobrachium malcolmsonii* (H. Milne Edwards) under pond conditions, *Aquaculture*, Vol. 154, no. 1, pp. 79-85
- 149 Rao, K.G., Reddy, O.R., Rao, P.V.A.N.R., Ramakrishna, R. (1986) Monoculture of indian freshwater prawn *macrobrachium-malcolmsonii*, *Aquaculture*, Vol. 53, no. 1, pp. 67-74
- 150 Huner-Jay, V. (1995) An overview of the status of freshwater crawfish culture, *Journal of Shellfish Research*, Vol. 14, no. 2, pp. 539-543
- 151 Westin, L. & Gydemo, R. (1986) Influence of light and temperature on reproduction and moulting frequency of the crayfish, *astacus astacus* L., *Aquaculture*, Vol. 52, pp. 43-50
- 152 Ackefors, H. Castell, J.D., Boston, L.D., Rätty, P., Svensson, M. (1992) Standard experimental diets for crustacean nutrition research. II. Growth and survival of juvenile crayfish *Astacus astacus* diets containing various amounts of protein, carbohydrate and lipid, *Aquaculture*, Vol. 104, pp. 341-356



- 153 Holdich, D.M. (1993) A review of astaciculture: Freshwater crayfish farming, Aquatic Living Resources, Vol. 6, no. 4, pp. 307-317
- 154 Taugbøl, T., Skurdal, J. (1992) Growth mortality and moulting rate of noble crayfish *astacus-astacus* L. in aquaculture experiments, Aquaculture and Fisheries Management, Vol. 23, no. 4, pp. 411-420
- 155 Iglesias, J., Otero, J.J., Moxica, C., Sanchez, F.J. (2004) The completed life cycle of the octopus (*Octopus vulgaris*, Cuvier) under culture conditions: paralarval rearing using *Artemia* and zoeae, and first data on juvenile growth up to 8 months of age, <http://webspirs.library.wur.nl:8595/webspirs/doLS.ws?ss=Author++in+AU> Aquaculture International, Vol. 12, no. 4-5, pp. 481-487
- 156 Aguado Gimenez, E. (2002) Growth and food intake models in *Octopus vulgaris* Cuvier (1797): Influence of body weight, temperature, sex and diet, Aquaculture International, Vol.10, no.5, pp. 361-377
- 157 Semmens, J.M., Pecl, G.T., Villanueva, R., Jouffre, D., Sobrino, I., Wood, J.B., Rigby, P.R. (2004) Understanding octopus growth: patterns, variability and physiology, Marine and Freshwater Research, Vol. 55, no. 4, pp. 367-377
- 158 Yu, B., Shen, H., Fan, Y. (1990) Induced maturation and spawning of *Macrobrachium nipponense*, Fisheries Science and Technology Information (China), June, Vol. 17, no. 3, pp. 66-68
- 159 Tsou, Y.E., Chien, Y.H., Yu, H.P. (1990) Effect of temperature and salinity on larval development of the freshwater shrimp *macrobrachium nipponense*, Journal of the Fisheries Society of Taiwan, Vol. 17, no. 2, pp. 99-108
- 160 Fu, H., Gong, Y., Wu, Y., Xu, P., Wu, C. (2004) Artificial interspecific hybridization between *Macrobrachium* species, Aquaculture, Vol. 232, issue 1-4, pp. 215-223
- 161 Maclean, M.H., Brown, J.H. (1991) Larval growth comparison of *Macrobrachium-rosenbergii* (de man) and *M. nipponense* (de haan). Aquaculture, Vol. 95, issue 3-4, pp. 251-256
- 162 Oliveira, J. Fabiao, A. (1998) Growth responses of juvenile red swamp crayfish, *Procambarus clarkii* Girard, to several diets under controlled conditions, Aquaculture Research (United Kingdom), Vol. 29, no.2 pp. 123-129
- 163 Paglianti, A., Gherardi, F. (2004) Combined effects of temperature and diet on growth and survival of young-of-year crayfish: A comparison between indigenous and invasive species, Journal of Crustacean Biology, Vol. 24, no.1, pp.140-148
- 164 Trimble, W.C., Gaude, A.P, III. (1988) Production of red swamp crawfish in a low-maintenance hatchery, Progressive Fish Culturist, Vol. 50, no. 3, pp. 170-173
- 167 Pan, C.H., Yu, H.P. (1993) Effects of temperature and salinity on the larval development of the red tailed prawn, *Penaeus penicillatus* Alcock, Journal of the Fisheries Society of Taiwan, Vol. 20, no. 4, pp. 329-337
- 168 Pan, C.H., Yu, H.P. (1990) Larval development of the red tailed prawn *penaeus-penicillatus* reared in the laboratory, Journal of the Fisheries Society of Taiwan, Vol. 17, no. 4, pp. 247-266
- 169 Savolainen, R., Ruohonen, K., Railo, E. (2004) Effect of stocking density on growth, survival and cheliped injuries of stage 2 juvenile signal crayfish *Pasifastacus leniusculus* Dana, Aquaculture, Vol. 231, issue 1/4, pp. 237-248
- 170 Soto Hernandez, J., Grijalva Chon, J.M. (2004) Genetic differentiation in hatchery strains and wild white shrimp *Penaeus* (*Litopenaeus*) *vannamei* (Boone, 1931) from northwest Mexico, Aquaculture International, Vol. 12, no. 6, pp. 593-601
- 171 Azuaje, O., Chung, K.S. (1993) The effects of temperature and salinity on saline preference, growth and survival of *Penaeus schmitti* larvae, under laboratory conditions, Caribbean Journal of Science, Vol. 29, no. 1-2, pp. 54-60
- 172 Nascimento, I.A., Bray, W.A., Leung-Rujillo, J.R., Lawrence, A. (1991) Reproduction of ablated and unablated *penaeus-schmitti* in captivity using diets consisting of fresh-frozen natural and dried formulated feeds, Aquaculture, Vol. 99, no. 3-4, pp. 387-398
- 173 Ramos, L., Espejo, M., Samada, S., Perez, L. (1995) Maturation and reproduction off pond-reared *Penaeus schmitti*, Journal of the World Aquaculture Society, Vol. 26, no. 2, pp. 183-187
- 174 Australian Aquaculture Portal Industry Groups Fact sheet Southern Bluefin Tuna. [http://www.australian-aquacultureportal.com/PDF/industry\\_bluefin\\_1.pdf](http://www.australian-aquacultureportal.com/PDF/industry_bluefin_1.pdf)
- 175 Linhart, O., Gela, D., Rodina, M., Kocour, M. (2004) Optimization of artificial propagation in European catfish, *Silurus glanis* L., Aquaculture, Vol. 235, no. 1-4, pp. 619-632
- 176 Linhart, O., Stech, L., Svarc, J., Rodina, M., Audebert, J.P., Grecu, J., Billard, R. (2002) The culture of the European catfish, *Silurus glanis*, in the Czech Republic and in France, Aquatic Living-Resources, Vol. 5, no. 2, pp. 139-144
- 177 Ali, A.B. (1999) Aspects of the reproductive biology of female snakehead (*Channa striata* Bloch) obtained from irrigated rice agroecosystem, Malaysia, Hydrobiologia, Vol. 411, pp. 71-77
- 178 Dunham, R.A., Argue, B.J. (2000) Reproduction among channel catfish, blue catfish, and their F1 and F2 hybrids, Transactions of the American Fisheries Society, Vol. 129, no. 1, pp. 222-231

- 179 Webster, C.D., Yancey, D.H., Tidwell, J.H. (1992) Effect of partially or totally replacing fish meal with soybean meal on growth of blue catfish (*Ictalurus furcatus*). *Aquaculture*, Vol. 103, no.2, pp. 141-152
- 180 Catfish, a southern cultural icon. <http://users.aristotle.net/~russjohn/commerce/ctfish.html> 12/1/2003
- 181 Beal, B.F., Mercer, J.P., O' Conghaile, A. (2002) Survival and growth of hatchery-reared individuals of the European lobster, *Homarus gammarus*, in field-based nursery cages on the Irish west coast, *Aquaculture*, Vol. 210, issue 1/4, pp. 137-157
- 182 Menthe, E., Houlihan, D.F., Smith, K. (2001) Growth, Feeding Frequency, Protein Turnover, and Amino Acid Metabolism in European Lobster *Homarus gammarus* L., *Journal of experimental zoology*, Vol. 289, pp. 419-432
- 183 Fish Info Network market report on European Lobster, provided by Globefish (September, 2004) <http://www.eurofish.dk/indexSub.php?id=1887>
- 184 Economic value of I&E, losses based on benefits transfer techniques (2002). <http://www.epa.gov/waterscience/316b/casestudy/chi4.pdf>
- 185 Pizzali A.F.M (2001). Low-Cost Fish Retailing Equipment and Facilities in Large Urban Areas of Southeast Asia, FAO Fisheries technical paper 405. <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y2258E/y2258e06.htm>
- 186 2002 Summer Flounder, Scup, and Black Sea Bass Specifications Environmental Assessment Regulatory Impact Review/Final Regulatory Flexibility Analysis Essential Fish Habitat Assessment. (2001). <http://www.nero.noaa.gov/ro/doc/sfsbsb2002specs.ea.pdf>
- 187 2001 Summer Flounder, Scup, and Black Sea Bass Specifications Environmental Assessment Regulatory Impact Review/Final Regulatory Flexibility Analysis Essential Fish Habitat Assessment. (1999) <http://www.nero.noaa.gov/ro/doc/fsbsbirfa.pdf>
- 188 Bengtson, D.A. Summer Flounder *Paralichthys Dentatus*, *Aquaculture in the US: Research and Industry Development* (1999) [http://www.ualg.pt/fcma/newspec/Oral\\_Communications/D\\_A\\_Bengston.doc](http://www.ualg.pt/fcma/newspec/Oral_Communications/D_A_Bengston.doc)
- 189 Daniels, H.V. Species profile Southern Flounder (2000). SRAC publication 726. [http://www.aquanic.org/publicat/usda\\_rac/efs/srac/726fs.pdf](http://www.aquanic.org/publicat/usda_rac/efs/srac/726fs.pdf)
- 190 Thalathiah, S., Abas, F.O., Ibrahim, T., Jothy, A.A. (ed.) (1991) The production of catfish fry, *Clarias macrocephalus* (Gunther), Department of Fisheries Malaysia, Kuala Lumpur (Malaysia). Proceedings Fisheries Research Seminar, Kuala Lumpur (Malaysia). Jabatan Perikanan Malaysia. 1989, pp. 108-114
- 191 Bombeo, R.F., Fermin, A.C., Tan, F.J.D., (2002) Nursery rearing of the Asian catfish, *Clarias macrocephalus* (Guenther), at different stocking densities in cages suspended in tanks and ponds, *Aquaculture Research*, Vol. 33, no. 13, pp.1031-1036
- 192 Santiago, C.B., Gonzal, A.C. (1997) Growth and reproductive performance of the Asian catfish *Clarias macrocephalus* (Gunther) fed artificial diets, *Journal of Applied Ichthyology*, Vol. 13, no.1, pp. 37-40
- 193 Mollah, M.F.A. (1984) Effects of water temperature on the growth and survival of catfish *clarias macrocephalus* larvae, *Indian Journal of Fisheries*, Vol. 31, no.1, pp. 68-73
- 194 Gardner, D., Carter, C.G. (1999) Feed intake and growth of juvenile silver trevally at the southern limit of their distribution, *Aquaculture International*, Vol. 7, no.5, pp. 357-360
- 195 Kuwada, H., Masuda, R., Shiozawa, S., Kogane, T., Imaizumi, K., Tsukamoto, K. (2000) Effect of fish size, handling stresses and training procedure on the swimming behavior of hatchery-reared striped jack: Implications for stock enhancement, *Aquaculture*, Vol. 185, issue 3-4, pp. 245-256
- 196 Adeyemo, A.A., Oladosu, G.A., Ayinla, A.O. (1994) Growth and survival of fry of African catfish species, *Clarias gariepinus* Burchell, *Heterobranchus bidorsalis* Geoffery and *Heteroclaris* reared on *Moina dubia* in comparison with other first feed sources, *Aquaculture*, Vol. 119, no 1, pp. 41-45
- 197 Sriwattana, W. (1994) Breeding and nursing of Yellow *Mystus* (*Mystus nemurus*, Cuv & Val). Department of Fisheries, Bangkok (Thailand). Proceeding of the seminar on fisheries 1993, Department of Fisheries, Bangkok (Thailand), 758 p., pp. 585-590
- 198 Umnouy, T. & Wanson, S. (1985) Artificial propagation of Pla Kot Lueng (*Mystus nemurus* Cur. and Vel.). *Kasetsart Univ., Bangkok* (Thailand). Proceedings of the 21st Conference of the Fisheries Section, Bangkok (Thailand). pp. 43-54
- 199 Liao-I-Chiu (1996) Larviculture of finfish and shellfish in Taiwan, *Journal of the Fisheries Society of Taiwan*, Vol. 23, no.4, pp. 349-369?
- 200 Remmerswaal, R.A.M., Sturgeon farming in recirculating aquaculture systems, *Aquaculture consultancy service, Aquacrops*, november 2003, <http://home.planet.nl/~herwa073/aquacrops/sturgeon/sturgeon.html>
- 201 Kirschbaum, F., Gessner, J., Williot P. (2000) Restoration of *Acipenser sturio* L., 1758 in Germany: Growth characteristics of juvenile fish reared under experimental indoor conditions, *Boletin Instituto Espanol de Oceanografia*, Vol. 16, no. 1-4, pp. 157-165

- 202 Lamberts, D. (2001). Tonle Sap Fisheries: A Case Study on Floodplain Gillnet Fisheries. <http://www.fao.org/DOCREP/004/AB561E/ab561e00.HTM>
- 203 The Australian Freshwater Crayfish Grower Association, Yabby farming in south Australia, Fact sheet, Primary industries and resources SA
- 204 Yabby fact sheet <http://www.growfish.org/files/Species/Yabbies.html>
- 205 Australian aquaculture portal: Yabby information sheet. [http://www.australian-aquacultureportal.com/industrygroups/mix\\_crustaceans\\_yabby.html](http://www.australian-aquacultureportal.com/industrygroups/mix_crustaceans_yabby.html)
- 207 Invest Latroube, Opportunities for aquaculture production in the latrobe valley, Gibbsland, Victoria, Latrobe city council, <http://203.44.52.25/upload/Aquaculture%20Production.pdf>
- 208 Aquaculture production matrix for Australia [http://www.growfish.com.au/Grow/Files/General\\_System\\_Definitions!A1](http://www.growfish.com.au/Grow/Files/General_System_Definitions!A1)
- 209 Australian Aquaculture portal, Freshwater crayfish, redclaw, Industry factsheet, [http://www.australian-aquacultureportal.com/PDF/industry\\_fwcrayfish\\_redclaw.pdf](http://www.australian-aquacultureportal.com/PDF/industry_fwcrayfish_redclaw.pdf)
- 210 Masser, M.P., Rouse, D.B., Australian red claw crayfish, april 1997, SRAC publication no. 244, [http://aquanic.org/publicat/usda\\_rac/efs/srac/244fs.pdf](http://aquanic.org/publicat/usda_rac/efs/srac/244fs.pdf)
- 211 The Australian Freshwater Crayfish Grower Association, Marron farming in South Australia, Fact sheet, Primary industries and resources SA
- 212 Australian Aquaculture portal, Marron, Industry fact sheet, [http://www.australian-aquacultureportal.com/industrygroups/mix\\_crustaceans\\_mar.html](http://www.australian-aquacultureportal.com/industrygroups/mix_crustaceans_mar.html)
- 213 Species info, Farming Marron <http://www.fish.wa.gov.au/docs/aqwa/Marron/index.php?0308>
- 214 Informatie sheet voor Meerval, <http://www.versantvoort.net/meerval.htm>
- 215 James, C.M., Al-Thobaiti, S.A., Rasem, B.M., Carlos, M.H. (1998) Grow-out production of camouflage grouper *E. polyphkadion* in a tank culture system, Aquaculture Research, Vol. 29, pp. 381-388
- 216 Muldoon, M.T. (2004) Trade and market trends in the live reef food fish trade, Asian Pacific Marine Finfish Aquaculture Network Magazine, no. 2, pp. 27-32
- 217 Bentson, D.A. (1999) Aquaculture of Summerflounder *Paralichthys dentatus*; Status of knowledge, current research and future research priorities, Aquaculture, Vol. 176, pp. 39-49
- 218 Schwarz, M.H. (2001) Advances in Flounder, *Paralichthys* spp., Culture, Journal of Applied Aquaculture, Vol. 11, no. 1-2, pp. 1-175
- 219 [Burke, J.S.](#), [Seikai, T.](#), [Tanaka, Y.](#), [Tanaka, M.](#) (1999): Experimental intensive culture of summer flounder, *Paralichthys dentatus*, Aquaculture, Vol. 176, no 1-2, pp. 135-144
- 220 [Veerina, S.S.](#) (1989) Intensive culture of walking catfish (*Clarias macrocephalus*) in an outdoor recirculating system integrated with tilapia, Bangkok (Thailand), pp. 81
- 221 [Wolnicki, J.](#), [Gorny, W.](#) (1997) Effects of commercial dry diets and water temperature on growth and survival of northern pike, *Esox Lucius L.*, larvae, *Polskie Archiwum Hydrobiologii* (Poland), Polish Archives of Hydrobiology, Vol. 44, no. 3, pp. 377-383
- 222 [Timmermans, G.A.](#) (1979) Culture of fry and fingerlings of pike, *Esox lucius*, FAO, Rome (Italy). Fisheries Dept.; Ministry of Agriculture and Fisheries, The Hague (Netherlands). EIFAC Workshop on Mass Rearing of Fry and Fingerlings of Fresh Water Fishes/Papers, The Hague, 8-11 May 1979, pp. 177-183
- 223 Seed Production and Grow-Out Culture of Indian River Prawn, *Macrobrachium malcolmsonii* Information sheet by the Central Institute of Freshwater Aquaculture. <http://www.stpbh.soft.net/cifa/techno/10seed.doc>
- 224 Tacon, A.G.J. and Csavas. I (1995) Farm made aqua feeds. FAO FISHERIES TECHNICAL PAPERS 343 <http://www.fao.org/DOCREP/003/V4430E/V4430E05.htm>
- 225 Martinez Cordova, L. R. (1980) The culture of blue shrimp *Penaeus stylirostris* in floating cages, The progressive fish culturist, Vol. 50, pp. 36-38
- 227 Gallardo, P.P, Alfonsob, E, Gaxiolia, B., Soto L.A., Rosasa, C. (1995) Feeding schedule for *Penaeus setiferus* larvae based on diatoms (*Chaetoceros ceratosporum*), flagellates (*Tetraselmis chuii*) and *Artemia* nauplii., Aquaculture, Vol. 131, pp. 239-252
- 228 McVey, J.P. (1986) Penaeid larval rearing in the Centre Océinologique du Pacifique, AQUACOP, Crustacean Aquaculture, Vol. I. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 123-127
- 229 McVey, J.P., Crustacean Aquaculture, Vol. I. CRC Press, Boca Raton
- 230 Menasveta, P., Fast, A.W., Piyatiratitivorakul, S. Rungsupha, S. (1991) An improved closed seawater recirculation maturation system for giant tiger prawn *penaeus-monodon fabricius*, Aquaculture Engineering, Vol. 10, no 3., pp. 173-182

- 231 Beard, T.W., Wickens, J.F., Arnstein, D.R. (1977) The breeding and growth of *penaeus-merguiensis* in laboratory recirculation systems, *Aquaculture*, Vol. 10, no. 3, pp. 275-289
- 232 Baron-Sevilla, B., Buckle-Ramirez, L.F., Hernandez-Rodriguez, M. (2004) Intensive culture of *Litopenaeus vannamei* Boone 1931, in a recirculating seawater system, *Ciencias-Marinas*, Vol. 30, no.1b, pp. 179-188
- 233 Mengqing, L., Wenjuan, J., Qing, C., Jialin, W. (2004) The effect of vitamin A supplementation in broodstock feed on reproductive performance and larval quality in *Penaeus chinensis*, *Aquaculture Nutrition*, Vol. 10, no. 5, pp. 295-300
- 234 Chen, J.C., Lin, J.N., Chen, C.T., Lin, M.N. (1996) Survival, growth and intermolt period of juvenile *Penaeus chinensis* (Osbeck) reared at different combinations of salinity and temperature, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, Vol. 204, no. 1-2, pp.169-178
- 235 Chu, K.H. (1991) Larval rearing of the shrimps *metapenaeus-ensis* de haan and *penaeus-chinensis* osbeck on artificial feed, *Aquaculture and Fisheries Management*, Vol. 22, no.4, pp. 473-480
- 236 Pan, C.H., Yu, H.P. (1993) Effects of temperature and salinity on the larval development of the red tailed prawn, *Penaeus penicillatus* Alcock, *Journal of the Fisheries Society of Taiwan*, Vol. 20, no.4, pp. 329-337
- 237 Dong, Z. (1990) Overwintering and sexual maturation of *penaeus-penicillatus* alcock in an outdoor earth pond, *Aquaculture*, Vol. 86, no. 2-3, pp. 327-332
- 238 O'Sullivan, G., Increased European shrimp consumption during 2004, May 2005. FISH INFOnetwork market report on shrimp, FAO, <http://www.eurofish.dk/indexSub.php?id=3062>
- 239 Infoyu, 2004 an eventful year for the Chinese shrimp industry, March 2005, FISH INFOnetwork market report on shrimp, FAO, <http://www.eurofish.dk/indexSub.php?id=1948>
- 240 O'Sullivan, G., Increased European shrimp consumption during 2004, January 2005, FISH INFOnetwork market report on shrimp, FAO, <http://www.eurofish.dk/indexSub.php?id=1942>
- 241 Rennert, B., Kohlmann, K., Hack, H. (2003) A performance test with five different strains of tench (*Tinca tinca* L.) under controlled warm water conditions, *Journal of Applied Ichthyology*, Vol. 19, no. 3, pp.161-164
- 242 Wolnicki, J., Kaminski, R., Myszkowski, L. (2003) Survival, growth and condition of tench *Tinca tinca* (L.) larvae fed live food for 12, 18 or 24 h a day under controlled conditions, *Journal of Applied Ichthyology*, Vol. 19, no. 3, pp. 146-148
- 243 Quiros, M., Nicodemus, N., Alonso, M., Bartolome, M., Ecija, J.L., Alvarino, J.M.R. (2003) Survival and changes in growth of juvenile tench (*Tinca tinca* L.) fed defined diets commonly used to culture non-cyprinid species, *Journal of Applied Ichthyology*, Vol.19, no. 3, pp. 149-151
- 244 Quiros, M., Alvarino, J.M.R. (2000) Growth and survival of tench larvae fed under different feeding strategies, *Journal of Applied Ichthyology*, Vol. 16, no.1, pp. 32-35
- 245 Penaz, M., Prokes, M., Kouril, J., Hamackova, J. (1989) Influence of water temperature on the early development and growth of the tench *tinca-tinca*, *Folia Zoologica*, Vol. 38, no. 3, pp. 275-287
- 246 Miao, W. & Ge X. (2002) Freshwater prawn culture in China: an overview, *Aquaculture Asia*, Vol. VII, no.1, pp. 9-12
- 247 Mallet, J.P., Charles, S., Persat, H., Auger, P. (1999) Growth modelling in accordance with daily water temperature in European grayling (*Thymallus thymallus* L.), *Can. Journal Fish. Aquatic Science*, Vol. 56, pp. 994-1000
- 248 Kouril, J., Barth, T., Filla, F., Prihoda, J., Stepan, J., Pospisek, J., Krchnak, V., Flegel, M., The way of artificial spawning of grayling (*Thymallus thymallus*), *Prague* (CSFR). Federalni Urad pro Vynalezky, 13 Apr 1990, 11 p.
- 249 Carlstein, M. (1997) Effects of rearing technique and fish size on post-stocking feeding, growth and survival of European grayling, *Thymallus thymallus* (L.), *Fisheries Management and Ecology*, Vol. 4, no. 5, pp. 391-404
- 250 Carmie, H., Jonard, L. (1988) Starting of grayling *thymallus-thymallus* L. Larvae and production of estival juveniles exclusively using dry food, *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture*, Vol. 311, pp. 103-112
- 251 Elloran, C. Larval base rearing assay (2004). Mini-essay on rearing of yellowtail (*Seriola quinqueradiata*) and related species, amberjack (*Seriola dumerilii*), goldstriped amberjack (*Seriola lalandi*) horse mackerel or jack mackerel (*Trachurus japonicus*) and striped jack (*Pseudocaranx dentex*)  
<http://fishbase.sinica.edu.tw/larvalbase/Reproduction/RearingEssay.cfm?speccode=1005&eid=6>
- 252 Ochiai, A., Mutsutani, K., Umeda, S. (1983) On the first year's growth, maturity and artificial spawning of cultured jack mackerel, *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* (Japan), Vol. 49, no.4 pp. 541-545
- 253 Petr. T. (ed.) Inland fishery enhancements. Papers presented at the FAO/DFID Expert Consultation on Inland Fishery Enhancements. Dhaka, Bangladesh, 7-11 April 1997. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 374. Rome, FAO. 1998. 463p. [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/DOCREP/005/W8514E/W8514E17.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/W8514E/W8514E17.htm)
- 254 Lichatowich, T., Al-Thobaity, S., Arada, M., Bukhari, F. (1984) Growth of *Siganus rivulatus* reared in sea cages in the Red Sea, *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 40, no. 3, pp. 273-275



- 255 Stephanou, D. & Georgiou, G. (2000) Recent experiences on the culture of rabbitfish *Siganus rivulatus* in Cyprus, *Cahiers Options Mediterraneennes*, Vol. 47, pp. 295-301
- 256 Siddiqui, A.Q. & Al-Harbi, A.H. (1995) Evaluation of three species of tilapia, red tilapia and a hybrid tilapia as culture species in Saudi Arabia, *Aquaculture*, Vol. 138, no.1-4, pp.145-157
- 257 Popma, T., Masser, M., Tilapia, life history and biology, march 1999, SRAC publication no.
- 258 Center for tropical and subtropical aquaculture, Tilapia, information sheet, may 1996, CTSA publication no. 123
- 259 Rakocy, J.E., Tank culture of Tilapia, september 1989, SRAC publication no. 282
- 260 Anyanwu, P.E. (1991) Influence of salinity on survival of fingerlings of the estuarine catfish *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacepede), *Aquaculture (Netherlands)*, Vol. 99, no. 1, pp.157-165
- 261 Knud Hansen, C.F., Batterson, T.R., McNabb, C.D., Hadiroseyani, Y., Dana, D., Muhammed Eidman, H.(1990) Hatchery techniques for egg and fry production of *Clarias batrachus* (Linnaeus), *Aquaculture (Netherlands)*, Vol. 89, no.1, pp. 9-19
- 262 Breeding and Culture of Magur (*Clarias batrachus*) Information sheet by the Central Institute of Freshwater Aquaculture. <http://www.stpbh.soft.net/cifa/techno/7breeding.doc>
- 263 Lim, L.C. (1993) Larviculture of the greasy grouper *Epinephelus tauvina* F. and the Brown-marbled grouper *E. fuscoguttatus* F. in Singapore, *Journal of the World Aquaculture Society*, Vol. 24, no.2, pp. 262-274
- 264 Glamuzina, B., Skaramuca, B., Glavic, N., Kozul, V., Tutman, P. (2000) Status of grouper (genus *Epinephelus*) investigations in Croatia, *Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Mediterraneennes, Zaragoza* (Spain), Instituto Agronomico Mediterraneo, FAO, Rome (Italy), Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification, Zaragoza (Spain), CIHEAM-IAMZ, 394 p.
- 265 Lupatsch, I., Kissil, G.W., Sklan, D. (2003) Comparison of energy and protein efficiency among three fish species gilthead sea bream (*Sparus aurata*), European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and white grouper (*Epinephelus aeneus*): Energy expenditure for protein and lipid deposition, *Aquaculture*, Vol. 225, no. 1-4, pp. 175-189
- 266 Hassin, S., De Monbrison, D., Hanin, Y., Elizur, A., Zohar Y., Popper, D.M. (1997) Domestication of the white grouper, *Epinephelus aeneus*: 1. Growth and reproduction, *Aquaculture*, Vol. 156, no. 3-4, pp. 305-316
- 267 Glamuzina, B., Kozul, V., Tutman, P., Skaramuca, B. (1999) Hybridization of Mediterranean groupers: *Epinephelus marginatus* female X *E. aeneus* male and early development, *Aquaculture Research*, Vol. 30, no. (8), pp. 625-628
- 268 Glamuzina, B., Glavic, N., Skaramuca, B. & Kozul, V. (1998a) Induced sex reversal of the dusky grouper, *Epinephelus marginatus*, *Aquaculture Research*, Vol. 29, pp. 563-567
- 269 Glamuzina, B., Skaramuca, B., Glavic, N. & Kozul V. (1998b) Preliminary studies on reproduction and early stagerearing trial of dusky grouper, *Aquaculture Research*, Vol. 29, pp. 769-771.
- 270 Glamuzina, B., Skaramuca, B., Glavic, N., Valter, K., Dulcic, J., Kraljevic, M. (1998) Egg and larval development of the dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834). *Scientia Marina*, Vol. 62, no. 4, pp. 373-378
- 271 Session 13: Fisheries Management: Profitability and Development *XV EAFE Conference, Ifremer, Brest, FRANCE 15-16 May 2003* [http://www.ifremer.fr/eafe/pdf/session\\_13.PDF](http://www.ifremer.fr/eafe/pdf/session_13.PDF)
- 272 Leung, K.M.Y., Chu, J.C.W., Wu, R.S.S. (1999) Interacting effects of water temperature and dietary protein levels on post-prandial ammonia excretion by the areolated grouper *Epinephelus areolatus* (Forsk.), *Aquaculture Research*, Vol. 30, no. 10, pp. 793-798
- 273 Hussain, N.A., Higuchi, M. (1980) Larval rearing and development of the brown spotted grouper, *Epinephelus tauvina* (Forsk.), *Aquaculture (Netherlands)*, Vol. 19, no. 4 pp. 339-350
- 274 Vaz Pires, P., Seixas, P., Barbosa, A. (2004) Aquaculture potential of the common octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797): a review, *Aquaculture*, Vol. 238, no.1-4, pp. 221-238
- 275 Forsythe, J.W., Hanlon, R.T. (1980) Closed marine culture system for rearing octopus-joubini and other large egged benthic octopods, *Laboratory Animals London*, Vol. 14, no.2, pp. 137-142
- 276 Garcia Garcia, J., Rodriguez Gonzalez, L.M., Garcia Garcia, B. (2004) Cost analysis of octopus ongrowing installation in Galicia, *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol. 2, no. 4, pp. 531-537
- 277 Josupeit, H., Spanish fleet hopes in new fisheries agreements, July 2005. FISH INFO network market report on octopus, FAO, <http://www.eurofish.dk/indexSub.php?id=3083>
- 278 Douillet, P.A., Pickering, P.L. (1999) Seawater treatment for larval culture of the fish *Sciaenops ocellatus* Linnaeus (red drum), *Aquaculture (Netherlands)*, Vol. 170, no. 2, pp.113-126
- 279 Diamant, A. (1998) Red drum *Sciaenops ocellatus* (Sciaenidae), a recent introduction to Mediterranean mariculture, is susceptible to *Myxidium leei* (Myxosporea), *Aquaculture (Netherlands)*, Vol. 162, no. 1-2, pp. 33-39
- 280 Holt, G.J. (1992) Experimental studies of feeding in larval red drum, *Journal of the World Aquaculture Society*, Vol. 23, no. 4, pp. 265-270

- 281 Posadas, B.C., Marketing considerations for offshore aquaculture in the gulf of Mexico, Presentation at the Offshore Aquaculture Consortium Workshop 2002
- 282 Lee, C.S. (1997) Marine finfish hatchery technology in the USA: Status and future, *Hydrobiologia*, Vol. 358, no. 0, pp. 45-54
- 283 Henny, D.C., Holt G.J., Riley, C.M. (1995) Recirculating-Water System for the Culture of Marine Tropical Fish Larvae, *Progressive Fish Culturist*, Vol. 57, no. 3, pp. 219-225
- 284 Rusdi, L., Sudradjat, A., Heruwati, E.S., Wahyudi, N.A., Astuti, I.R (2000) Effect of rotifer enrichment on survival rate and development of mud crab, *Scylla serrata* larvae in the laboratory, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta (Indonesia), Proceeding on national seminar: Research and dissemination of marine and coastal culture technology]. p. 173-178
- 285 Marte, C.L. (2003) Larviculture of marine species in Southeast Asia: Current research and industry prospects, *Aquaculture*, Vol. 227, no. 1-4, pp. 293-304
- 286 Trino, A.T., Millamena, O.M., Keenan, C. (1999) Commercial evaluation of monosex pond culture of the mud crab *Scylla* species at three stocking densities in the Philippines, *Aquaculture*, Vol. 174, no.1-2, pp. 109-118
- 287 Gardner, D., Carter, C.G. (1999) Feed intake and growth of juvenile silver trevally at the southern limit of their distribution, *Aquaculture International*, Vol. 7, no. 5, pp. 357-360
- 288 Jomori, R.K., Carneiro, D.J., Malheiros, E.B., Portella, M.C. (2003) Growth and survival of pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) juveniles reared in ponds or at different initial larviculture periods indoors, *Aquaculture*, Vol. 221, no.1-4, pp. 277-287
- 289 Bechara, J.A., Roux, J. p., Ruiz-Diaz, F.J., Flores-Quintana, C.I., Longoni-de-Meabe, C.A. (2005) The effect of dietary protein level on pond water quality and feed utilization efficiency of pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), *Aquaculture Research*, Vol. 36, no.6, pp. 546-553
- 290 Borghetti, J.R., Canzi, C. (1993) The effect of water temperature and feeding rate on the growth rate of pacu (*Piaractus mesopotamicus*) raised in cages, *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 114, no. 1-2, pp. 93-101
- 291 Kafuku, T. & Ikenoue H. (1983) Modern methods of aquaculture in Japan, *Developments in aquaculture and fisheries science* volume 11, 215 p.
- 292 Fushimi, H. Production of juvenile marine finfish for stock enhancement in Japan, *Aquaculture*, Vol. 200, no.1-2, pp. 33-53
- 293 Klimes, J., Kouril, J. (2000) Semi-artificial spawning of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) and rearing his fingerlings, *Proceedings of the 4. Czech ichthyological conference*, Czech Republic, Jihoceska University 2000, 281 p, (UZLK C 33.747/4) pp. 239-242
- 294 Kubitzka, F., Lovshin, L.L. (1997) The use of freeze-dried krill to feed train largemouth bass (*Micropterus salmoides*): feeds and training strategies, *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 148, no. 4, pp. 299-312
- 295 Hong, W., Zhang, Q. (2003) Review of captive bred species and fry production of marine fish in China, *Aquaculture*, Vol. 227, no. 1-4, pp. 305-318
- 296 Ai, Q., Mai, K., Zhang, C., Xu, W., Duan, Q., Tan, B., Liufu, Z. (2004) Effects of dietary vitamin C on growth and immune response of Japanese seabass, *Lateolabrax japonicus*, *Aquaculture*, Vol. 242, no.1-4, pp. 489-500
- 297 Ai, Q., Mai, K., Li, H., Zhang, C., Zhang, L., Duan, Q., Tan, B., Xu, W., Ma, H., Zhang, W., Liufu, Z. (2004) Effects of dietary protein to energy ratios on growth and body composition of juvenile Japanese seabass, *Lateolabrax japonicus*, *Aquaculture*, Vol. 230, no. 1-4, pp. 507-516
- 298 Department of marketing & institute of aquaculture, University of Stirling, Study of the market for Aquaculture produced seabass and seabream species, 23 april 2004, final report to the European Commission DG Fisheries, [http://europa.eu.int/comm/fisheries/doc\\_et\\_publ/liste\\_publi/studies/aquaculture\\_market\\_230404.pdf](http://europa.eu.int/comm/fisheries/doc_et_publ/liste_publi/studies/aquaculture_market_230404.pdf)
- 299 Willis, D.W., Flickinger, S.A. (1981) Intensive culture of largemouth bass fry *micropterus-salmoides*, *Transactions of the American Fisheries Society*, Vol. 110, no. 5, pp. 650-655
- 300 Kubitzka, F., Lovshin, L.L. (1997) Pond production of pellet-fed advanced juvenile and food-size largemouth bass, *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 149, no. 3-4, pp. 253-262
- 302 Meade, J.W., Krise, W.F., Ort, T. (1983) Effect of temperature on production of tiger muskellunge *esox-masquinongy* x *esox-lucius* in intensive culture, *Aquaculture*, Vol. 32, no. 1-2, pp. 157-164
- 303 Drimmelen, D.E. van (1969) De snoekteelt: Een samenvatting van literatuur gegevens, resultaten van bedrijfsonderzoek en kweekervaringen. Intern rapport van de Organisatie ter verbetering van de Binnenvisserij. 241 pp.
- 304 Nguenga, D., Breine, J.J., Teugels, G.G., Ollevier, F. (1996) Artificial propagation of the African catfish *Heterobranchus longifilis* (Siluroidei: Clariidae): description of a simple technique to avoid sacrificing male broodfish for the obtention of milt, *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 143, no. 2, pp. 215-217

- 305 Agnese, J.F., Oteme, Z.J., Gilles, S. (1995) Effects of domestication on genetic variability, fertility, survival and growth rate in a tropical siluriform: *Heterobranchus longifilis* Valenciennes 1840, *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 131, no. 3-4, pp. 197-204
- 306 Legendre, M., Teugels, G.G., Cauty, C., Jalabert, B. (1992) A comparative study on morphology, growth rate and reproduction of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), *Heterobranchus longifilis* Valenciennes, 1840, and their reciprocal hybrids (Pisces, Clariidae), *Journal of Fish Biology* (United Kingdom), Vol. 40, no. 1, pp. 59-79
- 307 Ewa-Oboho, I.O., Enyenihi, U.K. (1999) Aquaculture implications of growth variation in the African catfish: *Heterobranchus longifilis* (Val.) reared under controlled conditions, *Journal of Applied Ichthyology*, Vol. 15, no. 3, pp. 111-115
- 308 Tamaru, C.S., Murashige, R., Lee, C.S. (1994) The paradox of using background phytoplankton during the larval culture of striped mullet, *Mugil cephalus* L., *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 119, no. 2-3, pp. 167-174
- 309 Lee, C.S. (1997) Marine finfish hatchery technology in the USA: Status and future, *Hydrobiologia*, Vol. 358, no. 0, pp. 45-54
- 312 Pan, C.H., Yu, H.P. (1990) Larval development of the red tailed prawn *penaeus-penicillatus* reared in the laboratory, *Journal of the Fisheries Society of Taiwan*, Vol. 17, no.4, pp. 247-266
- 314 Crustacean Culture division <http://www.icar.org.in/ciba/Divisions/CCD.htm> development of hatchery technology for other commercially important shrimp such as *P.merguensis*, *P.penicillatus* and *p. japonicus*.
- 315 Aprilina, E., Said, D.S. (1993) Growth of giant fresh water prawn (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) on recirculation system, Proceeding of research and development projects of fresh water resources development, Bogor (Indonesia). Puslitbang Limnologi. 1993-1994. p. 21-23
- 316 D'abramo, L.R., Heinen, J.M., Robinette, H.R., Collins, J.S. (1989) Production of the freshwater prawn *macrobrachium-rosenbergii* stocked as juveniles at different densities in temperate zone ponds, *Journal of the World Aquaculture Society*, Vol. 20, no. 2, pp. 81-89
- 317 Cohen, D., Sagi, A., Ra'anan, Z., Zohar, G. (1988) The production of *macrobrachium-rosenbergii* in monosex populations III. Yield characteristics under intensive monoculture conditions in earthen ponds, *Israeli Journal of Aquaculture Bamidgeh*, Vol. 40, no. 2, pp. 57-63
- 319 Brody, T., Cohen, D., Barnes, A., Spector, A. (1980) Yield characteristics of the prawn *Macrobrachium-rosenbergii* in temperate zone aquaculture, *Aquaculture*, Vol. 21, pp. 375-385
- 320 Yasharian, D., Coyle, S.D., Tidwell, J.H., Stilwell, W.E. (2005) The effect of tank colouration on survival, metamorphosis rate, growth and time to metamorphosis freshwater prawn (*macrobrachium rosenbergii*) rearing, *Aquaculture Research*, Vol. 36, no.3, pp. 278-283
- 321 McNeil, R. Sustainability and expanding influence of aquaculture, the cost of the 'blue revolution' in the prawn industry, and the potential impacts on wild catch fisheries and markets, presentation, [http://www.asic.org.au/seafooddirections/2003/pdf/Roderick\\_McNeil.pdf](http://www.asic.org.au/seafooddirections/2003/pdf/Roderick_McNeil.pdf)
- 322 Wyk, P. van, Davis-Hodgkins, M., Laramore, R., Main, K.L., Mountain, J. Scarpa, J. (1999) Farming marine shrimp in recirculating freshwater systems, A Practical Manual, Topics covered include greenhouse construction, principles of recirculating system design, Harbor Branch shrimp production systems, receiving and acclimation of postlarvae, nutrition and feed practices, water quality requirements, shrimp health management, and the economics of shrimp culture in recirculating systems, [http://www.hboi.edu/aqua/training\\_pubs.html](http://www.hboi.edu/aqua/training_pubs.html)
- 323 Gopal-Rao, K., Ramachandra-Reddy, O., Rama-Rao, P.V.A.N., Ramakrishna, R. (1986) Monoculture of Indian freshwater prawn, *Macrobrachium malcolmsonii* (Milne Edwards), *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 53, no. 1, pp. 67-73
- 324 Nair, C.M., New, M.B., Kutty, M.N., Mather, P.B., Nambudiri, D.D. (2005) Freshwater Prawns 2003 - special issue on the international symposium on freshwater prawns, *Aquaculture Research*, Vol. 36, no. 3, pp. 209
- 325 Kumar, J.S.S., Nagarathinam, N., Sundararaj, V. (2000) Production characteristics of *Macrobrachium rosenbergii* and *M. malcolmsonii* under controlled monoculture system, *Journal of Aquaculture in the Tropics*, Vol. 15, no. 3, pp. 207-217
- 326 Kanaujia-Durjan, R., Mohanty-Amarendra, N., Das-Kiran, M. (1998) Recycling of used water for the seed production of *Macrobrachium malcolmsonii* (H. Milne Edwards), *Journal of Aquaculture in the Tropics*, Vol. 13, no.3, pp. 223-232
- 327 Liu, F.G., Lin, T.S., Huang, D.U., Perng, M.L., Liao, I.C. (2000) An automated system for egg collection, hatching, and transfer of larvae in a freshwater finfish hatchery, *Aquaculture*, Vol. 182, no.1-2, pp.137-148
- 328 Information of the Japanese daphnia "Moina" <http://home.clara.net/xenotoca/moina.htm> British life bearer Association.

- 329 Thumronk, A., Anuar-bin, H., Azmi-bin, A., Sommai, C. (1998) Culture of green catfish, *Mystus nemurus* (Cuv. & al.) I: Feed and feeding scheme of larvae and juveniles, Songklanakarin Journal of Science and Technology (Thailand), Vol. 20, no. 3, pp. 373-378
- 331 Khan, M.S., Ang, K.J., Ambak, M.A., Saad, C.R. (1993) Optimum dietary protein requirement of a Malaysian freshwater catfish, *Mystus nemurus*, Aquaculture (Netherlands), Vol. 112, no. 2-3, pp. 227-235
- 332 Ng, W.K., Soon, S.C., Hashim, R. (2001) The dietary protein requirement of a bagrid catfish, *Mystus nemurus* (Cuvier & Valenciennes), determined using semipurified diets of varying protein level, Aquaculture Nutrition, Vol. 7, no. 1, pp. 45-51
- 333 Ng, W.K., Lu, K.S., Hashim, R., Ali, A. (2000) Effects of feeding rate on growth, feed utilization and body composition of a tropical bagrid catfish, Aquaculture International, Vol. 8, no.1, pp. 19-29
- 334 Adeyemo, A.A., Oladosu, G.A., Ayinla, A.O. (1994) Growth and survival of fry of African catfish species, *Clarias gariepinus* Burchell, *Heterobranchus bidorsalis* Geoffery and *Heteroclaris* reared on *Moina dubia* in comparison with other first feed sources, Aquaculture (Netherlands), Vol. 119, no. 1 pp. 41-45
- 335 Adebayo, O.T., Fagbenro, O.A. (2004) Induced ovulation and spawning of pond raised African giant catfish, *Heterobranchus bidorsalis* by exogenous hormones, Aquaculture, Vol. 242, no. 1-4, pp. 229-236
- 337 Kerdchuen, N., Legendre, M. (1994) Larval rearing of an African catfish, *Heterobranchus longifilis*, (Teleostei, Clariidae): a comparison between natural and artificial diet [*Artemia*, *Moina*], Aquatic Living Resources (France), Vol. 7, no. 4, pp. 247-253
- 338 Fashina-Bombata, H.A., Busari, A.N. (2003) Influence of salinity on the developmental stages of African catfish *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes, 1840), Aquaculture, Vol. 224, no. 1-4, pp. 213-222
- 339 Muroga, K., Higashi, M., Keitoku, H. (1987) The isolation of intestinal microflora of farmed red seabream *Pagrus-major* and black seabream *acanthopagrus-schlegeli* at larval and juvenile stages, Aquaculture, Vol. 65, no.1, pp. 79-88
- 340 Melard, C., Kestemont, P., Grignard, J.C. (1996) Intensive culture of juvenile and adult Eurasian perch (*P. fluviatilis*): Effect of major biotic and abiotic factors on growth, Journal of Applied Ichthyology, Vol. 12, no. 3-4, pp. 175-18
- 342 Jrstad, K.E., Agnalt, A.L., Kristiansen, T.S., Nstvold, E. (2001) High survival and growth of European lobster juveniles (*Homarus gammarus*) reared communally on a natural-bottom substrate, Marine and Freshwater Research, Vol. 52, no. 8, pp. 1431-1438
- 343 Beal, B.F., Chapman, S.R. (2001) Methods for mass rearing stages I-IV larvae of the American lobster, *Homarus americanus* H. Milne Edwards, 1837, in static systems, Journal of Shellfish Research, Vol. 20, no. 1, pp. 337-346
- 344 Beal, B.F., Mercer, J.P., O'Conghaile, A. (2002) Survival and growth of hatchery-reared individuals of the European lobster, *Homarus gammarus*, in field-based nursery cages on the Irish west coast, Aquaculture, Vol. 210, no. 1/4, pp. 137-157
- 345 Conklin, D.E., d'abramo, L.R., Bordner, C.E., Baum, N.A., (1980) A succesful purified diet for the culture of juvenile lobsters the effect of lecithin, Aquaculture, Vol. 21, no. 3, pp. 243-250
- 346 Burton, C.A. (2001) The role of lobster (*Homarus* spp.) hatcheries in ranching, restoration and remediation programmes, Hydrobiologia, Vol. 465, pp. 45-48
- 347 Van Olst, J. C., Carlberg, J. M., and Hughes, J. T. Aquaculture. In 'The Biology and Management of Lobsters. Vol II. Ecology and management'. Eds J. S. Cobb and B. F. Phillips. 1980 pp. 333-384. Academic Press: New York.
- 348 Wadley, S.R., Heckmann, R.A., Infanger, R.C., Mickelsen, R.W. (1982) Growth of juvenile American lobsters in semiopen and closed culture systems using formulated diets [*Homarus americanus*], Great Basin Naturalist (USA), Vol. 42, no.1, pp. 67-72
- 349 Champigneulle, A. (1988) A first experiment in mass-rearing of coregonid larvae in tanks with a dry food, Aquaculture (Netherlands), Vol. 74, no. 3, pp. 249-261
- 350 Harris, K.C. & Hulsman, P.F. (1991) Intensive culture of lake whitefish *coregonus-clupeaformis* from larvae to yearling size using dry feeds, Aquaculture, Vol. 96, no. 3-4, pp. 255-268
- 351 Luczynski, M., Majkowski, P., Bardega, R., Dabrowski, K. (1986) Rearing of larvae of four coregonid species using dry and live food, Aquaculture (Netherlands), Vol. 56, no. 3, pp. 179-185
- 352 Ackefors, H., Castell, J.D., Boston, L.D., Raty, P., Svensson, M. (1992) Standard experimental diets for crustacean nutrition reseach II. Growth and survival of juvenile crayfish *astacus-astacus* linne fed diets containing various amounts of protein carbohydrate and lipid, Aquaculture, Vol. 104, no. 3-4, pp. 341-356
- 353 Carral, J.M., Celada, J.D., Gonzalez, J., Gaudioso, V.R., Fernandez, R., Lopez-Baisson, C. (1992) Artificial incubation of crayfish eggs (*Pacifastacus leniusculus* Dana) from early stages of embryonic development, Aquaculture (Netherlands), Vol. 104, no. 3-4, pp. 261-269



- 354 Celada, J.D., Carral, J.M., Gaudioso, V.R., Temino, C., Fernandez, R. (1989) Response of juvenile freshwater crayfish (*Pacifastacus leniusculus* Dana) to several fresh and artificially compounded diets, *Aquaculture* (Netherlands), Vol. 76, no. 1, pp. 67-78
- 355 Savolainen, R., Ruohonen, K., Railo, E., (2004) Effect of stocking density on growth, survival and cheliped injuries of stage 2 juvenile signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* Dana, *Aquaculture*, Vol. 231, no. 1-4, pp. 237-248
- 356 Huner-Jay, V. (1995) An overview of the status of freshwater crawfish culture, *Journal of Shellfish Research*, Vol. 14, no. 2, pp. 539-543
- 357 Holdich-David, M. (1993) A review of astaciculture: Freshwater crayfish farming, *Aquatic Living Resources*, Vol. 6, no. 4, pp. 307-317
- 358 Ulikowski, D., Krzywosz, T. (2004) The impact of photoperiod and stocking density on the growth and survival of narrow-clawed crayfish (*Astacus leptodactylus* Esch.) larvae, *Archives of Polish fisheries*, (Poland), Vol. 12, no. 1, pp. 81-86
- 359 Harloglu, M.M. (2004) The present situation of freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) in Turkey, *Aquaculture*, Vol. 230, no. 1/4, pp. 181-187
- 360 Struzynski, W. (2001) Attempts to restore populations of the narrow-clawed crayfish (*Astacus leptodactylus* Esch.) by hatching and rearing the brood under controlled conditions, *Annals of Warsaw Agricultural University, Animal Science*, Vol. 38, pp. 33-37
- 361 Miron, M. (2002) Perspectives of development of the private farming of *Astacus leptodactylus* L., *Analele Stiintifice ale Universitatii 'Al I Cuza' din Iasi Serie Noua Sectiunea I Biologie Animala*, Vol. 48, pp. 124-127
- 362 Imsland, M.K., Foss, A., Conceicao, L.E.C., Dinis, M.T., Delbare, D., Schram, E., Kamstra, A., Rema, P., White, P. (2003) A review of the culture of potential of *Solea solea* and *S. senegalensis*, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, Vol. 13, pp. 379-407
- 363 Species summary *Heterobranchius bidorsalis* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).
- 364 Larsson, S. Forseth, T., Berglund, I., Jensen, A.J., Naeslund, I., Elliott, J.M., Jonsson, B. (2005) Thermal adaptation of Arctic charr: experimental studies of growth in eleven charr populations from Sweden, Norway and Britain, *Freshwater biology*, Vol. 50, no. 2, pp. 353-368
- 365 Species summary *Salvelinus alpinus alpinus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 366 Species summary *Epinephelus areolatus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 367 Berasian, G., Colautti, D. Velasco, C. (2000) Culture of the pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) during its first year of life, *Rev. Ictiol.*, Vol. 8, no. 1-2, pp. 1-7
- 368 Species summary *Hemibagrus nemurus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 369 Species summary *Hoplosternum littorale* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 370 Species summary *Thunnus thynnus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 371 Fores, R., Samper, M., Cejas, J.R., Santamaria, F.J., Villamandos, J.E., Jerez, S. (2000) Acclimatization of tuna fish to on-land facilities. Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification, *Proceedings of the Seminar of the CIHEAM Network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean (TECAM)*, jointly organized by CIHEAM and FAO, Zaragoza (Spain), 24-28 May 1999, Vol. 47, pp. 287-294
- 372 Species summary *Plecoglossus altivelis altivelis* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 373 Yamanoi, H., Kamaki, A. (1988) Mass production of seedling of ayu fish *Plecoglossus altivelis*. *Bulletin of the Fisheries Experiment Station, Okayama Prefecture, Ushimado*, no. 3, pp. 213
- 374 Species summary *Chrysichthys nigrodigitatus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 375 Ekanem, S.B. (2004) The biology and culture of the silver catfish (*Chrysichthys nigrodigitatus*) *Journal Sustainable Tropical Agricultural Resource*, Vol. 10, pp. 1-7
- 376 Hoang, T., Lee, S.Y. Keenan, C.P., Marsden, G.E. (2003) Improved reproductive readiness of pond-reared broodstock *Penaeus merguensis* by environmental manipulation, *Aquaculture*, Vol. 221, no. 1-4, pp. 523-534
- 377 Species summary *Lates calcarifer* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 378 Species summary *Paralichthys olivaceus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 379 Watanabe, T., Vassallo-Agius, R. (2003) Broodstock nutrition on marine finfish in Japan, *Aquaculture*, Vol. 227, pp. 35-61
- 380 Species summary *Mylopharyngodon piceus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 381 Species summary *Acanthopagrus schlegelii schlegelii* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 382 Yamanoi, H. and Kamaki, A. (1988) Mass production of Black seabream *Acanthopagrus schlegelii schlegelii*, *Bull. Fish. Exp.*, Vol. 3, pp. 205-206
- 383 Species summary *Pagellus bogaraveo* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

- 384 Micale, V., Maricchiolo G., Genovese, L. (2002) The reproductive biology of blackspot seabream *Pagellus bogaraveo* in captivity. 1. gonadal development, maturation and hermaphroditism, *Journal applied Ichthyologie*, Vol. 18, no.3, pp. 172-176
- 385 Species summary *Alburnus alburnus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 386 Zohar, Y. Zmora, O., Findiesen, A. Lipman, E., Stubblefield, J., Hines, A.H., Davis, J.L.D. (2003) Hatchery mass production of blue crab (*Callinectes sapidus*) juveniles. *Journal Shellfish Resource*, 22;1, 363.
- 387 Goyard, E., Penet, L., Chim, L., Cuzon, G., Bureau, D., Bedier, E. (2002) Selective breeding of the Tahitian domesticated population of Pacific blue shrimp (*Litopenaeus stylirostris*): perspectives for the New Caledonian shrimp industry, *World Aquaculture*, Vol. 33, no.3, pp. 28-30
- 388 Lotz, J.M. Ogle, J.T. (1994) Reproductive performance of the white-legged shrimp (*Penaeus vannamei*) in recirculating seawater systems, *Journal World Aquaculture Soc.*, Vol. 25, no.3, pp. 477-482
- 390 Pennell, W. and Barton, B.A. (eds) (1996) Principles of salmonids culture. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*, Vol. 29
- 391 Species summary *Brycon cephalus* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 392 Species summary *Colossoma macroponum* (2005) [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- 393 Pan, X., Hua, X., Zhu, Y. (1999) Industrialized culture of Chinese crab (*Eriocheir sinensis*) originated from the Yangtze river, *Journal Lake Science*, Vol. 11, no. 4
- 394 Conides A.J.; Nengas I.; Klaoudatos S.D. (2000) Current advances in new marine finfish species aquaculture of the National Centre for Marine Research (Greece) , Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification, Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, pp. 365-369
- 395 Nicol, V., Kelley, C., Miyamoto, G., Moriwake, A., Karimoto, G., Klotzback, D. (1993) Offseason maturation, spawning, and larval rearing of the striped mullet, *Mugil cephalus*, Special Publication, European Aquaculture Society
- 396 Government of South Australia, Department of primary industries and resources (2005) Marron farming in South Australia. <http://www.pir.sa.gov.au/byteserve/aquaculture/aquafishfactsheets/marron.pdf>.
- 397 U.S. Geographical survey, Florida integrated science center (2005) Invasive species program – Snakehead aquatic invaders. [http://fisc.er.usgs.gov/Snakehead\\_circ\\_1251/html/flyer.html](http://fisc.er.usgs.gov/Snakehead_circ_1251/html/flyer.html)
- 398 Mekong River Commission (2005) Snakeheads. <http://www.mrcmekong.org/pdf/Snakeheads.pdf>
- 399 Bidoo, M., Aravindan C.M. (1992) Influence of size and level of satiation on prey handling time in *Channa striata* (Bloch), *Journal Fishery Biology*, Vol. 40, no. 4, pp. 497-502
- 400 Kouril, J. (1998) Hormonally induced spawning of tench *Tinca tinca* (L.) females (A review), *Polish Arch. Hydrobiology*, Vol. 45, no. 3, pp. 415-433
- 401 Harhoglu, M.M. (2004) The present situation of freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) in Turkey, *Aquaculture*, Vol. 230, pp. 181-187
- 402 Stephanou D., Georgiou G., Recent experiences on the culture of rabbitfish *Siganus rivulatus* in Cyprus . In . *Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification* . Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, 2000. pp. 295-301 : 2 graphs. 2 tables. 18 ref. Summaries (En, Fr). (Cahiers Options Méditerranéennes ; v. 47). Seminar of the CIHEAM Network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean on "Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification", 1999/05/24-28, Zaragoza (Spain)
- 403 Benetti, D.D., Nakada, M., Minemoto, Y., Hutchinson, W., Shotton, S., Tindale, A. (2001) Aquaculture of yellowtail amberjacks Carangidae: Current status, progress and constraints, *Aquaculture 2001: Book of Abstracts*. 56 p.
- 404 Nakada, M. (2002) Yellowtail Culture Development and Solutions for the Future. *Reviews in Fisheries Science*, Vol. 10, no. 3&4, pp. 559-575
- 405 Poortenaar, C.W., Hooker, S.H., Sharp, N. (2001) Assessment of yellowtail kingfish ( *seriola lalandi*) reproductive physiology, as a basis for aquaculture development, *Aquaculture*, Vol. 201, pp. 271-286
- 406 Workshop on new species for aquaculture (2000) Centre for marine sciences, University of Algarve, Faro , Portugal. 20-21 November 2000
- 407 Glamuzina B., Skaramuca B., Glavic N., Kozul V., Tutman P. Status of grouper (genus *Epinephelus*) investigations in Croatia , Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification, Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, 2000. p. 235-239 : 26 ref. Summaries (En, Fr). (Cahiers Options Méditerranéennes ; v. 47). Seminar of the CIHEAM Network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean on "Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification", 1999/05/24-28, Zaragoza (Spain)
- 408 Hassin, S., de Monbrison, D., Hanin, Y., Elizur, A., Zohar, Y., Popper, D.M. (1997) Domestication of the white grouper, *Epinephelus aeneus* 1. Growth and reproduction, *Aquaculture*, Vol. 156, no. 3-4, pp. 309-320

- 409 Clarke, W.C., Jensen, J.O.T., Klimek, J., Pakula, Z. (1999) Rearing of sablefish (*Anoploma fimbria*) from egg to juvenile, Bulletin Aquaculture Association Canada, Vol. 99, no. 4, pp. 11-12
- 410 Vos, de B., Vellema, S., Heijden, van der C., Lauwere, de C., Schram, E. en Stijnen, D. (2005) Ondernemerschap in de kweekvis, het samenspel van strategie, innovatie en samenwerking. Rapport 2.05.08. LEI, Den Haag. 43 pp.
- 412 Sevilla, A., Guenther, J. (2000) Growth and feeding level in pre-weaning tambaqui *Colossoma macropomum* larvae, Journal World Aquaculture Society, Vol. 31, no.2, pp. 218-224, <http://www.pir.sa.gov.au/byteserve/aquaculture/aquafishfactsheets/marron.pdf>
- 413 Kohler, C.C., De Jesus, M.J., Kohler, S.T., Baca, L.C., Bocanegra, F.A. (2001) Culture of *Colossoma macropomum* in Latin America, Aquaculture 2001: Book of Abstracts, 338 p.
- 414 Department of Fisheries, Government of Western Australia (2005) Fact sheet of farming barramundi. <http://www.fish.wa.gov.au/aqua/broc/aqwa/barra/index.html>
- 416 National Aquaculture Council, Australian aquaculture portal. Barramundi fact sheet. [http://www.australian-aquacultureportal.com/industrygroups/mix\\_finfish\\_barra.html](http://www.australian-aquacultureportal.com/industrygroups/mix_finfish_barra.html)
- 418 Rimmer, M.A., Reed, A.W. Levitt, M.S. and Lisle A.T. (1994) Effects of nutritional enhancement of live food organisms on growth and survival of barramundi, *Lates calcarifer* (Bloch) larvae. Aquaculture Fishery Management, Vol. 25, no. 2, pp.143-156
- 419 Chigbu, P., Ogle, T.J.T., Jeffreu, Lotz, M.M. Coleman, E.L. (2002) Some aspects of the culture of Red snapper Proceedings of the 53th annual Gulf of Caribbean Fisheries Institute, Vol. 53, pp. 227-233.
- 420 Miller, C.L., Davis, D.A., Phelps, R.P. (2005) The effects of dietary protein and lipid on growth and body composition of juvenile and sub-adult red snapper, *Lutjanus campechanus* (poey, 1860), Aquaculture Research, Vol. 36, pp. 52-60
- 421 Emata, A.C. (2003) Reproductive performance in induced and spontaneous spawning of the mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*: a potential candidate species for sustainable aquaculture, Aquaculture Research, Vol. 34, pp. 849-857
- 422 Leu, Y.M., Chen, I.H., Fang, L.S. (2003) Natural spawning and rearing of mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*, larvae in captivity, Israeli J. Aquaculture/Bamidgeh, Vol. 55, no. 1, pp. 22
- 423 Government of South Australia, Department of primary industries and resources (1999) Aquaculture potential of Australian native finfish. FS No. 14/99. 15 pp. <http://www.pir.sa.gov.au/byteserve/aquaculture/aquafishfactsheets/finfish.pdf>
- 424 National Aquaculture Council, Australian aquaculture portal. Information sheet of Murray cod. [http://www.australian-aquacultureportal.com/industrygroups/mix\\_finfish\\_cod.html](http://www.australian-aquacultureportal.com/industrygroups/mix_finfish_cod.html)
- 426 McVey, J.P. (ed) (1983) Handbook of Mariculture volume 1: Crustacean Culture. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, U.S.
- 427 Seafood business (2005) Basa catfish. [http://www.seafoodbusiness.com/buyguide/issue\\_basa.htm](http://www.seafoodbusiness.com/buyguide/issue_basa.htm)
- 428 Cacot, P., Lazard, J. (2004) Domestication d' especes de poissons-chats du Mekong de la famille des Pangasiidae, INRA Prod. Anim., Vol. 17, pp. 195-198
- 429 Phillips, B.F. and Kittaka, J. (eds.) (2000) Spiny Lobster Fisheries and Culture, second edition, Blackwell Science.
- 430 Lee, C.S., Ostrowski, A.C. (2001) Current status of marine finfish larviculture in the United States, Aquaculture, Vol. 200, pp. 89-109
- 432 Harbor branch aquaculture division (2005) Effectiveness of copepod nauplii as a live feed alternative for first feeding of southern flounder larvae. <http://www.hboi.edu/aqua/spawns5.html>
- 433 Harbor branch aquaculture division (2005) Comparison of spawning performance of southern flounder broodstock fed with fresh feed vs. pelleted feeds. <http://www.hboi.edu/aqua/nutrisub1.html>
- 434 Cabrera, T., Hur, S.B. (2001) The nutritional value of live foods on the larval growth and survival of Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*, J. of Applied Aquaculture, Vol. 11, no. 1-2, pp. 35-53
- 435 Honda, H., Kikuchi, K. (1997) Management of a seawater recirculation fish culture system for Japanese flounder, Interactions between cultured species and naturally occurring species in the environment, Vol. 24, pp. 165-171
- 436 Xu, W. (2003) The experiment on the artificial seed rearing of bastard halibut *Paralichthys olivaceus*, Marine Fish./Haiyang Yuye, Vol. 25, no.1 , pp. 21-23
- 437 Shetterly, R. (2004) Channel catfish, Guide to Ocean Friendly fish species , Blue Ocean Institute [http://www2.blueocean.org/Seafood\\_Detail/36?speciesID=15](http://www2.blueocean.org/Seafood_Detail/36?speciesID=15)
- 438 Rickards, W.L. (2000) Sustainable Cobia Culture and Fisheries, Virginia Sea Grant Program
- 439 Svennevig, N. (2001) Farming of cobia or black kingfish (*Rachycentron canadum*). <http://www.enaca.org/grouper/news/2001/02/cobia-neils.htm>
- 440 Aquaculture center of the Florida keys, Inc. (2005) <http://www.aquaculturecenter.com/cobia.html>.

- 
- 444 Le-Francois N.R., Lemieux H., Blier P.U. (2002) Biological and technical evaluation of the potential of marine and anadromous fish species for cold-water mariculture, *Aquaculture Res*, Vol. 33, pp. 95-108
- 445 *Lucioperca*, Bio-economic feasibility of pike perch culture (2003) Consolidated final report CRAFT Project Q5CR-2001-70594
- 446 Kamstra, A., Davidse, W.P., en Klomp, G. (1992) De technische en economische haalbaarheid van tarbotteelt in recirculatiesystemen, *Aquacultuur*, Vol.7, no. 2, pp.11-20
- 447 Harzevili, A.S., Dooremont, I., Vught, I., Auwerx, J., Quataert, P., de Charleroy, D. (2004) First feeding of burbot, *Lota lota* (Gadidae, Teleostei) larvae under different temperature and light conditions, *Aquaculture Research*, Vol. 35, pp. 49-55
- 448 J. Steeby, J. Avery (2005) Channel Cat, fish Broodfish and Hatchery Management, SRAC Publication no.1803
- 449 Miller, C.L., Davis, D.A., Phelps, R.P. (2005) The effects of dietary protein and lipid on growth and body composition of juvenile and sub-adult red snapper, *Lutjanus campechanus* (poey, 1860), *Aquaculture Research*, Vol. 36, pp. 52-60
- 450 Ostrowski, A.C., & Divakaran, S. (1990) Survival and bioconversion of n-3 fatty acids during early development of dolphin (*coryphaena hippurus*) larvae fed oil-enriched rotifers, *Aquaculture*, Vol. 89, pp. 273-285
- 451 Watanabe, W.O. (2001) Species Profile Mutton Snapper, SRAC Publication no. 725
- 453 Emata, A.C. (2003) Reproductive performance in induced and spontaneous spawning of the mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*: a potential candidate species for sustainable aquaculture, *Aquaculture Research*, Vol. 34, pp. 849-857
- 454 Nakada, M. (2002) Yellowtail Culture Development and Solutions for the Future, *Reviews in Fisheries Science*, Vol. 10, no. 3&4, pp. 559-575
- 455 Subagja, J., Slembrouck, J., Hung, L.T., Legendre, M. (1999) Larval rearing of an Asian catfish *Pangasius hypophtalmus* (Siluroidei, Pangasiidae): Analysis of precocious mortality and proposition of appropriate treatments, *Aquatic Living Resource*, Vol. 12, no.1, pp. 37-44
- 456 Barua, S., Alam, M.F., Khan, Md.M.R., Simonsen, V. (2004) Genetic Variation in Four Hatchery Populations of Thai Pangas, *Pangasius hypophtalmus* of Mymensingh region in Bangladesh Using Allozyme Marker, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, Vol. 7, no. 2, pp. 144-149
- 457 Legendre, M., Slembrouck, J. Subagja, J., Kristanto, A.H. (2000) Ovulation rate, latency period and ova viability after GnRH- or hCG-induced breeding in the Asian catfish *Pangasius hypophtalmus* (Siluriformes, Pangasiidae), *Aquatic Living Resource*, Vol. 13, pp.145-151.
- 460 Myrseth, B. (2005). What we have learned from fish farming and how can we apply this for future developments. In: Lessons from the past to optimize the future. Extended Abstracts and short communications of Aquaculture Europe, Trondheim, Norway 5-9 August 2005. European Aquaculture Society, Special publication number 35.
- 461 Groeikansen voor kweekvis (AKK, 1996)
- 462 Nielsen M. (2000), Calculations of Danish prices of unprocessed seafood, Working Paper no. 9/2000, SJFI.
- 463 Development of technology for single cage rearing of the European Lobster [http://www.norwegian-lobster-farm.com/faktaark/faktaark\\_lobster\\_technology.pdf](http://www.norwegian-lobster-farm.com/faktaark/faktaark_lobster_technology.pdf)



---

**Bijlage 1: De eerste lijst van potentiële soorten, opgesteld in ronde 1**

---

## **Bijlage 2: De gebruikte tabel met resultaat van de tweede evaluatie ronde**

---

**Bijlage 3: De afvallers van ronde twee met de voornaamste reden(en) waarom een soort werd uitgeselecteerd**



---

## **Bijlage 4: Het resultaat van ronde 3, weergegeven als een top 93**

---

**Bijlage 5: De informatie sheets van de vis en schaaldiersoorten met de grootste potentie voor de Nederlandse aquacultuur**

---

**Bijlage 6: De gebruikte tabel en het resultaat van de eerste evaluatie ronde van de schelpdieren**

---

**Bijlage 7: de gebruikte tabel voor de tweede evaluatie ronde van de schelpdieren en het resultaat weergegeven als een top 43**

---

**Bijlage 8: Resultaat van de selectieprocedure en onderzoeksprioriteiten per soort**

---

**Bijlage 9. Volledige lijst van alle genoemde soorten met bijbehorende puntentoekening**



Fleshy prawn	<i>Penaeus chinensis</i>	1	Fleshy prawn	<i>Penaeus chinensis</i>	FAO	30	30	20	15	0	40	40	40
Indian white prawn	<i>Penaeus indicus</i>	1	Indian white prawn	<i>Penaeus indicus</i>	FAO	30	30	20	15	0	40	40	40
Banana prawn	<i>Penaeus merguensis</i>	1	Banana prawn	<i>Penaeus merguensis</i>	FAO	30	30	20	15	15	40	40	40
Giant tiger prawn	<i>Penaeus monodon</i>	1	Giant tiger prawn	<i>Penaeus monodon</i>	FAO	30	30	20	15	15	40	40	40
Redtail prawn	<i>Penaeus penicillatus</i>	1	Redtail prawn	<i>Penaeus penicillatus</i>	FAO	30	15	20	15	0	40	40	40
Southern white shrimp	<i>Penaeus schmitti</i>	1	Southern white shrimp	<i>Penaeus schmitti</i>	FAO	30	30	20	15	0	40	40	40
Blue shrimp	<i>Penaeus stylirostris</i>	1	Blue shrimp	<i>Penaeus stylirostris</i>	FAO	30	30	20	15	0	40	40	40
Kuruma prawn	<i>Penaeus japonicus</i>	1	Kuruma prawn	<i>Penaeus japonicus</i>	FAO	30	30	20	15	15	40	40	40
Yellow perch	<i>Perca fluviascens</i>	1	Yellow perch	<i>Perca fluviascens</i>	RIVO	30	30	20	15	20	20	20	40
European perch	<i>Perca fluviatilis</i>	1	European perch	<i>Perca fluviatilis</i>	RIVO	30	30	40	30	20	40	20	0
Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1	Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	FAO	30	30	40	15	0	40	20	40
Ayu sweetfish	<i>Plecoglossus altivelis</i>	1	Ayu sweetfish	<i>Plecoglossus altivelis</i>	FAO	30	30	20	15	0	20	20	40
Turbot	<i>Psetta maxima</i>	1	Turbot	<i>Psetta maxima</i>	FAO	30	30	20	30	30	20	20	40
Yellow (striped) jack	<i>Pseudocaranx dentex</i>	1	Yellow (striped) jack	<i>Pseudocaranx dentex</i>	RIVO	30	30	20	15	0	40	20	40
Cobia	<i>Rachycentron canadum</i>	1	Cobia	<i>Rachycentron canadum</i>	FAO	30	15	20	15	15	40	40	40
Pike-perch	<i>Sander lucioperca</i>	1	Pike-perch	<i>Sander lucioperca</i>	RIVO	30	30	40	30	30	40	20	0
Red drum	<i>Sciaenops ocellatus</i>	1	Red drum	<i>Sciaenops ocellatus</i>	FAO	30	15	20	15	15	40	40	40
Indo-Pacific swamp	<i>Scylla serrata</i>	1	Indo-Pacific swamp crab	<i>Scylla serrata</i>	FAO	30	30	20	15	0	40	40	40
Yellowtail amberjack	<i>Seriola lalandi</i>	1	Yellowtail amberjack	<i>Seriola lalandi</i>	RIVO	15	15	20	15	15	40	40	40
Japanese amberjack	<i>Seriola quinqueradiata</i>	1	Japanese amberjack	<i>Seriola quinqueradiata</i>	FAO	15	15	20	0	15	40	40	40
Rabbitfish	<i>Siganus rivulatus</i>	1	Rabbitfish	<i>Siganus rivulatus</i>	RIVO	30	15	20	0	0	40	40	0
Mandarin fish	<i>Siniperca chuatsi</i>	1	Mandarin fish	<i>Siniperca chuatsi</i>	FAO	30	30	40	15	0	40	20	40
Atlantic sole	<i>Solea senegalensis</i>	1	Atlantic sole	<i>Solea senegalensis</i>	RIVO	30	30	20	30	15	40	40	40
Common sole	<i>Solea solea</i>	1	Common sole	<i>Solea solea</i>	FAO	30	30	40	30	15	40	20	40
Grayling	<i>Thymallus thymallus</i>	1	Grayling	<i>Thymallus thymallus</i>	FAO	30	30	40	30	0	20	20	0
Tench	<i>Tinca tinca</i>	1	Tench	<i>Tinca tinca</i>	FAO	30	30	40	30	15	40	0	40
Japanese jack	<i>Trachurus japonicus</i>	1	Japanese jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>	FAO	15	15	0	0	0	40	20	40

Afvallers uit Ronde 1

2 weg	Freshwater bream	<i>Abramis brama</i>
2 weg	Goldsilke seabream	<i>Acanthopagrus berda</i>
2 weg	Akiami paste shrimp	<i>Acetes japonicus</i>
2 weg	Green sturgeon	<i>Acipenser medirostris</i>
2 weg	Sturgeon	<i>Acipenser naccarii</i>
2 weg	Persian sturgeon	<i>Acipenser persicus</i>
2 weg	Amur sturgeon	<i>Acipenser schrenki</i>
2 weg	Blcak	<i>Alburnus alburnus</i>
2 weg	Black bullhead	<i>Ameiurus melas</i>
2 weg	Climbing perch	<i>Anabas testudineus</i>
2 weg	Atlantic wafffish	<i>Anarhichas lupus</i>
2 weg	Spotted wolffish	<i>Anarhichas minor</i>
2 weg	European eel	<i>Anguilla anguilla</i>
2 weg	Short-finned eel	<i>Anguilla australis</i>
2 weg	Japanese eel	<i>Anguilla japonica</i>
2 weg	Mulloway	<i>Argyrosomus hololepidotus</i>
2 weg	Meagre	<i>Argyrosomus regius</i>
2 weg	Bayad	<i>Bagrus bajad</i>
2 weg	Algerian barb	<i>Barbus callensis</i>
2 weg	Brycon cephalus	<i>Brycon</i>
2 weg	Blue crab	<i>Callinectes sapidus</i>
2 weg	Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i>
2 weg	Crucian carp	<i>Carassius carassius</i>
2 weg	Sawtooth caridina	<i>Caridina denticulata</i>
2 weg	Catla	<i>Catla catla</i>
2 weg	Black seabass	<i>Centropomus striata</i>
2 weg	Snakehead	<i>Channa argus</i>
2 weg	Indonesian snakehead	<i>Channa micropeltes</i>
2 weg	Milkfish	<i>Chanos chanos</i>
2 weg	Blackbelt cichlid	<i>Cichlasoma maculicauda</i>
2 weg	Jaguar guapote	<i>Cichlasoma managuense</i>
2 weg	Mud carp	<i>Cirrhinus molitorella</i>
2 weg	Mrigal carp	<i>Cirrhinus mrigal</i>
2 weg	Mudfish	<i>Clarias angularis</i>
2 weg	Walking catfish	<i>Clarias macrocephalus</i>
2 weg	Common dolphinfish / Mahi mahi	<i>Coryphaena hippurus</i>
2 weg	Changallo shrimp	<i>Cryphiops caementarius</i>
2 weg	Grass carp(=White amur)	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
2 weg	Common carp	<i>Cyprinus carpio</i>



2 weg	Common dentex	<i>Dentex dentex</i>
2 weg	European seabass	<i>Dicentrarchus labrax</i>
2 weg	White seabream	<i>Diplodus sargus</i>
2 weg	Two-banded seabream	<i>Diplodus vulgaris</i>
2 weg	Pacific fat sleeper	<i>Dormitor latifrons</i>
2 weg	Fourfinger threadfin	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
2 weg	Banded grouper	<i>Epinephelus amlycephalus</i>
2 weg	Yellow grouper	<i>Epinephelus awaora</i>
2 weg	Red banded grouper	<i>Epinephelus faciatus</i>
2 weg	Salmon like grouper	<i>Epinephelus salmonoides</i>
2 weg	Chinese river crab	<i>Eriocheir sinensis</i>
2 weg	Pacific cod	<i>Gadus macrocephalus</i>
2 weg	Atlantic cod	<i>Gadus morhua</i>
2 weg	Aba	<i>Gymnarchus niloticus</i>
2 weg	Kissing gourami	<i>Helostoma temminckii</i>
2 weg	Kafue pike	<i>Hepsetus odoe</i>
2 weg	African borytongue	<i>Heterotis niloticus</i>
2 weg	Kelee shad	<i>Hilsa kelee</i>
2 weg	Atlantic halibut	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
2 weg	Pacific halibut	<i>Hippoglossus stenolepis</i>
2 weg	Alpa	<i>Hoplosternum littorale</i>
2 weg	Huchen	<i>Hucho hucho</i>
2 weg	Silver carp	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
2 weg	Bighead carp	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>
2 weg	White catfish	<i>Ictalurus catus</i>
2 weg	Blue catfish	<i>Ictalurus furcatus</i>
2 weg	Channel catfish	<i>Ictalurus punctatus</i>
2 weg	Roho labeo	<i>Labeo rohita</i>
2 weg	Large yellow croaker	<i>Larimichthys croceus</i>
2 weg	Nile perch	<i>Lates niloticus</i>
2 weg	Hoven's carp	<i>Leptobarbus hoeveni</i>
2 weg	Dace	<i>Leuciscus leuciscus</i>
2 weg	Orfe(alde)	<i>Leusiscus idus</i>
2 weg	Striped Seabream	<i>Litognathus mormyrus</i>
2 weg	Squaretail mullet	<i>Liza vaigiensis</i>
2 weg	Burbot	<i>Lota lota</i>
2 weg	Mutton snapper	<i>Lutjanus analis</i>
2 weg	John's snapper	<i>Lutjanus johni</i>
2 weg	Russell's snapper	<i>Lutjanus russellii</i>
2 weg	Haddock	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>
2 weg	Pond loach	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
2 weg	So-luy mullet	<i>Mugil soley</i>
2 weg	Knifefishes	<i>Notopterus spp</i>
2 weg	Saddles seabream	<i>Oblada melanura</i>
2 weg	Rainbow trout	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
2 weg	Corean snakehead	<i>Ophicephalus argus</i>
2 weg	Longfin tilapia	<i>Oreochromis macrochir</i>
2 weg	Giant gourami	<i>Osphronemus goramy</i>
2 weg	Nilem carp	<i>Osteochilus hasselti</i>
2 weg	Marble goby	<i>Oxyleotris marmorata</i>
2 weg	Sleepy cod	<i>Oxyleotris lineolatis</i>
2 weg	Blackspot(=red) seabream	<i>Pagellus bogaraveo</i>
2 weg	Common pandora	<i>Pagellus erythrinus</i>
2 weg	Silver seabream	<i>Pagrus auratus</i>
2 weg	Red seabream	<i>Pagrus auratus / Pagrus major</i>
2 weg	Red porgy	<i>Pagrus pagrus</i>
2 weg	Baltic prawn	<i>Palaemon adspersus</i>
2 weg	Silver pomfret	<i>Pampus argenteus</i>
2 weg		<i>Pangasius djambal</i>
2 weg	Striped catfish	<i>Pangasius hypophthalmus</i>
2 weg	Pangas catfish	<i>Pangasius pangasius</i>
2 weg	Mud spiny lobster	<i>Panulirus polyphagus</i>
2 weg	Reticulate knifefish	<i>Papyrocranus afer</i>
2 weg	White amur bream	<i>Parabramis pekinensis</i>
2 weg	Californian halibut	<i>Paralichthys californicus</i>
2 weg	Pirapatinga	<i>Piaractus brachipomus</i>
2 weg	European flounder	<i>Platichthys flesus</i>
2 weg	Okhotsk atka mackerel	<i>Pleurogrammus azonus</i>



Marktprijs	Markten	11 Totaal	Totaal > 270	Referenties (word Referenties soorten.doc)
9	10			
0	0 ke	242		2 jk 68
15	15 ke	270		2 JK47, JK34, JK44, JK45, jk 339
30	0 ke	250		2 JK47, JK34, JK44, JK45
15	15 ke	270		2 JK42, JK34, JK44, JK45
30	0 ke	250		2 JK42, JK34, JK44, JK45
15	0 ke	155		2 JK38, JK44, JK45
15	15 ke	290		1 JK41, JK34, JK45, JK46
30	0 ke	270		2 JK41, JK34, JK45, JK46
15	15 ke	180		2 57, jk 130-133
30	0 ke	221		2 jk 152, 154 and 352
30	0 ke	235		2 jk 358-361
15	15 ke	240		2 41, 1097
15	0 ke	245		2 32,33, 57, jk202
15	0 ke	210		2 jk 203-208
15	0 ke	250		2 jk 209, 210
30	0 ke	220		2 jk 211-213
0	0 ke	189		2 69, 80, jk 260
0	0 ke*	235		2 jk 261
0	30 ke	310		1 jk 214
0	0 ke	200		2 50,51, 81
0	0 ke	150		2 jk 103, 104, 349, 350
0	0 ke	150		2 jk 103, 104, 349, 350
30	0 ke	225		2 JK61 tm JK79, jk 215-216
15	0 ke	185		2 jk 263
30	0 ke*	175		2 jk 264
30	0 ke	195		2 JK61 tm JK79
15	0 ke*	210		2 47, JK 86, jk 273
15	0 ke	210		2 JK61 tm JK79 en JK 60
30	0 ke	225		2 JK61 tm JK79
30	0 ke*	155		2 jk 264, jk 268-270
15	0 ke	230		2 JK61 tm JK79
0	0 ke	199		2 jk 302, 303
0	0 ke	250		2 62, JK 334-336
0	0 ke	257		2 jk 117, 118, 337, 338
30	30 ke	285		1 jk 342-347
15	0 ke	295		1 JK37, JK44, JK45
30	0 ke	270		2 JK37, JK44, JK45
15	0 ke	210		2 jk 295
15	15 ke	255		2 26,27,28,29,30, jk24
0	30 ke	269		2 jk 232, jk 238
0	0 ke	170		2 jk 322
0	15 ke	135		2 37,38,39,40, jk 18
30	15 ke	290		1 41, 42, 43
15	15 ke	195		2 41
0	0 ke	259		2 jk 323-326 and CRC Handbook of Mariculture Vol I Crustacean aquaculture
0	15 ke	268		2 jk 158-161
0	30 ke	280		1 jk 315-320, CRC Handbook of Mariculture Vol I Crustacean aquaculture
0	0 ke	239		2 jk 235
0	15 ke	190		2 jk 299
0	0 ke	125		2 jk 301
0	15 ke	240		2 JK 7 tm 11
0	15 ke	165		2 jk 308, 309, 310
0	0 ke	263		2 70, jk 327
0	0 ke	231		2 jk 87, jk 229-333
15	30 ke	225		2 JK 155, 156, 157, jk 274-277
0	0 ke	200		2 jk 341,
15	15 ke	215		2 Uit principle of salmonid culture 25D20 and culture of salmonid fishes (prive bezit Edward).
0	15 ke	200		2 Uit principle of salmonid culture 25D20 and culture of salmonid fishes (prive bezit Edward).
0	15 ke	200		2 Uit principle of salmonid culture 25D20 and culture of salmonid fishes (prive bezit Edward).
0	30 ke	310		1 jk 256-259
30	0 ke	215		2 jk 352-jk357
0	30 ke	261		2 12,13, JK30-33, JK50-52, JK55, t
0	0 ke	215		2 jk 139 and Spiny Lobsters; Fisheries and culture second edition, 2000 Rivo bib 26C26
0	15 ke	223		2 jk 217-219
30	15 ke	191		2 20,45,46, 47 1000,
15	0 ke	205		2 48,49,53,54

0	30 oke	245
0	30 oke	245
0	30 oke	260
0	30 oke	260
15	0 oke	215
0	0 oke	215
15	0 oke	230
15	30 oke	275
5	15 oke	215
0	30 oke	240
0	0 oke	215
15	0 oke	190
15	30 oke	265
0	0 oke*	195
0	0 oke	215
0	30 oke	250
0	15 oke	230
0	15 oke	230
15	0 oke	215
15	0 oke	200
15	0 oke	160
15	0 oke	230
15	30 oke	290
15	30 oke	290
0	0 oke	170
0	30 oke	255
15	0 oke	145

oke

Totaal

aantal < 270  
aantal > 270

Lijst

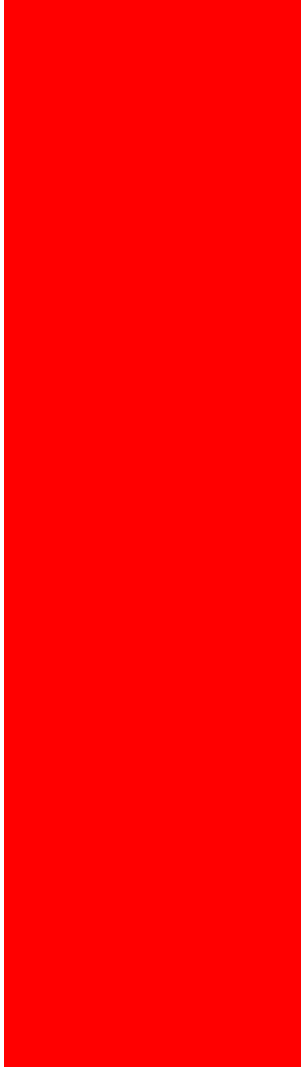
2 jk 233, jk 238-240	Totale markt voor shrimps in EU is 426700 ton gezien dit aantal en de productie grootte van 1.1 miljoen ton voor chinensis ga ik ervan uit dat EU markt voor merguiensis > 1000 ton. In 2004 China exported about 3 25
2 jk 224, jk 227-229, jk 238-jk 240	Totale markt voor shrimps in EU is 426700 ton gezien dit aantal en de productie grootte van bijna 31000 ton voor P. indicus ga ik ervan uit dat EU markt voor P. indicus > 1000 ton.
2 jk 224, jk 227-229, jk 231, jk 238-240	Totale markt voor shrimps in EU is 426700 ton gezien dit aantal en de productie grootte van bijna 80000 ton voor merguiensis ga ik ervan uit dat EU markt voor merguiensis > 1000 ton.
2 jk 224	
2 jk225, jk 227-229, jk236	Productie is al < 100 ton.
2 jk 225, jk 227-229, jk 238	Totale markt voor shrimps in EU is 426700 ton gezien dit aantal en de productie grootte van maar 2000 ton voor P. schmitti ga ik ervan uit dat EU markt voor deze soort de 1000 ton niet haalt.
2 jk 225, jk 227-, jk 238	Totale markt voor shrimps in EU is 426700 ton gezien dit aantal en de productie grootte van maar 2000 ton voor P. stylirostris ga ik ervan uit dat EU markt voor deze soort de 1000 ton niet haalt.
1 jk 227-229	
2 JK 12 tm 16	
2 jk 3, jk 340	
2 jk 288-jk 290	
2 jk 291	Niets kunnen vinden over recirculatie teelt en een grow-out period. Ik schat 1 tot 2 jaar.
2	Turbot is platvis en of bodemvis.
2 jk 287	Punten voor larval rearing zijn een schatting, ik heb hierover geen info kunnen vinden.
2 15,16,17, jk25, jk26	
2	
2 jk 278-281	Vis is al geïntroduceerd in het middenlandse zeegebied
2 jk 284-286	
2 4,5,6	
2 4,5	
2 jk 254, jk 255, 93	Geen publicatie gevonden over grow-out van rabbitfish in recirculatie sytemen. Grow out vindt voornamelijk plaats in cage culture systemen. Ook geen marktgegevens kunnen vinden.
2 jk 98,99	Opmerking vis start direct met levende andere visjes. Kan geen markt gegevens vinden en ga ervanuit dat markt in Europa < 1000 ton. Geen info kunnen vinden m.b.t opkweekperiode. Maar ik ga ervanuit dat dit erge
1	
1	Prijs gemiddeld tussen de 5-10 euro per kg.
2 jk 91, jk247, 248, 249	Kon geen publicatie vinden van grow-out periode, maar ik verwacht een periode van 1-2 jaar.
2 jk 241-245	Juveniles worden wel opgekweekt in recirculatie systemen. Maar ik kan niets vinden over grow-out tot markt size in recirculatie systemen, vandaar de 15 punten. Kan niets vinden over time to reach market size dus zo
2 jk 251-252	Kon geen publicatie vinden van grow-out periode, maar ik verwacht een periode van 1-2 jaar, gezien de snelle groei in eerste jaar.

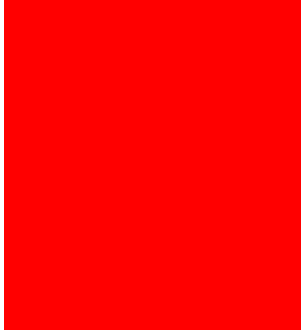
93

83

10

1	African catfish	<i>Clarias gariepinus</i>
2	Tilapia's nei	<i>Oreochromis spp</i>
3	Beluga+hybrids voor vlees	<i>Huso huso</i>
4	White sturgeon voor vlees	<i>Acipenser transmontanus</i>
5	Murray cod	<i>Maccullochella peelli</i>
6	Atlantic sole	<i>senegale</i>
7	Common sole	<i>Solea solea</i>
8	European lobster	<i>Homarus gammarus</i>
9	Giant river prawn	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>
10	Kuruma prawn	<i>Penaeus japonicus</i>
11	Beluga voor caviaar	<i>Huso huso</i>
12		
13		
14		





rew to 2.7 kg in 18 months. Productie was 544 ton in 2000. Price for farmed caviar ranges from \$250-\$1250 per kg. Potentie steur inschatten op zowel het produceren van vlees en caviar? Pootvis beschikbaar in EU er is echter maar een hatchery in Italie. Er is een markt > 1000 ton in Europa voor geldt alle steursoorten samen, van  
rew to 2.7 kg in 18 months. Productie us 600 ton in 2000. Price for farmed caviar ranges from \$250-\$1250 per kg. Potentie steur inschatten op zowel het produceren van vlees en caviar? Pootvis beschikbaar in EU er is echter maar een hatchery in Italie. RAS technology voor ongroving van steur is ontwikkeld echter wegens de lang

document Repository grow out of snakehead in cages.htm  
end voedsel voor larvale kweek is onbekend.

ats vindt. Dus succes recirculatie teelt is afhankelijk van ontwikkeling van volledig voer in pellet vorm.  
de geschat op 1 tot 2 jaar (20 punten), het gebruik van levend voedsel 20 en larvale kweek is in ontwikkeling (15).

, 382-388.  
Research 1998; 29, 382-388.  
, 382-388. Ga uit van Europese markt < 1000 ton.  
ge grouper E. polyphekadion in a tank culture system; James et al. Aquaculture Research 1998; 29, 382-388.  
l, 382-388. Voor grow-out period van E. arolatus ga ik uit van gemiddelde van andere grouper soorten omdat ik hiervan geen publicatie over heb kunnen vinden (1-2 jaar).  
es et al. Aquaculture Research 1998; 29, 382-388.  
, 382-388.  
, 382-388. Ga uit van Europese markt < 1000 ton.  
f E. polyphekadion in a tank culture system; James et al. Aquaculture Research 1998; 29, 382-388.

et. Nietemin is er kans dat er een markt > 1000 ton in europa aanwezig is.  
ets" Uitgaande van dit statement en de het productievolume van 180.000 ton lijkt mij de Europese markt > 1000 ton.

arketable size as compared with Clarias catfishes which take only 3-4 months to reach the same size (100 g or above) under similar culture conditions. In NL Clarias bereikt het marktgewicht binnen 1 jaar, alleen deze ligt veel hoger dan 100 gram. Vandaar 20 punten voor deze soort; culture period van 1-2 jaar.  
growth may provide optimum economic performance from 16 to 21 °C. This range is too narrow, considering the wide natural range (12–29 °C) in some Mediterranean areas. Therefore, O. vulgaris growth will be limited by seasonality of temperature or must be carried out with other systems (e.g. recirculation in closed systems with t

fish soorten goed mogelijk. Ik neem aan dat in Vietnam pootvis te koop is. Basa has a good quality white fillet and there appears to be high interest in Europe. Prijs van basa varieert tussen 0.6 en 1.06 Euro.

s (MT) in the mid 1980s to a mandated quota of approximately 5,000 MT in 1998.  
s (MT) in the mid 1980s to a mandated quota of approximately 5,000 MT in 1998.

5 MT of shrimp and shrimp products to EU markets. In total, China exported some 154 115 MT of shrimp and shrimp products worldwide in 2004, approximately 34 000 MT less than that exported in 2003.

is licht tussen 12-24 maanden.

u wel > zijn dan 2 jaar in huidige kweek (vijver) omstandigheden.







daar 15 punten. Daarnaast is er een westerse markt niet europees voor white sturgeon alleen (550 ton US en 550 ton EU).  
je duur voor productie van caviar zijn hiervoor vijvers beter geschikt.

temperature control) for it to be economically viable. Op het moment zijn alleen sub adults verkrijgbaar voor verder opkweek. Er is zover bekend nog geen commerciele hatchery. Octopus spp. krijgt 40 punten vanwege feit dat het een bodemdier is.



<b>Gewone naam</b>	<b>Latijnse naam</b>	<b>Punten totaal</b>
African catfish	<i>Clarias gariepinus</i>	310
Tilapias nei	<i>Oreochromis spp</i>	310
Beluga+hybrids*	<i>Huso huso</i>	295
White sturgeon*	<i>Acipenser transmontanus</i>	290
Murray cod	<i>Maccullochella peeli</i>	290
Atlantic sole	<i>Solea senegalensis</i>	290
Common sole	<i>Solea solea</i>	290
European lobster	<i>Homarus gammarus</i>	285
Giant river prawn	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	280
Kuruma prawn	<i>Penaeus japonicus</i>	275
Siberian sturgeon*	<i>Acipenser baeri</i>	270
Russian sturgeon*	<i>Acipenser gueldenstaedti</i>	270
White sturgeon**	<i>Acipenser transmontanus</i>	270
Beluga**	<i>Huso huso</i>	270
Barramundi(=Giant seaperch)	<i>Lates calcarifer</i>	270
Oriental river prawn	<i>Macrobrachium nipponense</i>	265
Black carp	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	265
Turbot	<i>Psetta maxima</i>	265
Whiteleg shrimp	<i>Litopenaeus vannamei</i>	260
Basa	<i>Pangasius bocourti</i>	260
Banana prawn	<i>Penaeus merguensis</i>	260
Giant tiger prawn	<i>Penaeus monodon</i>	260
Tench	<i>Tinca tinca</i>	255
Siberian sturgeon	<i>Acipenser baeri</i>	250
Russian sturgeon	<i>Acipenser gueldenstaedti</i>	250
Red claw crayfish	<i>Cherax quadricarinatus</i>	250
African catfish	<i>Heterobranchus bidorsalis</i>	250
Sampa	<i>Heterobranchus longifilis</i>	250
Monsoon river prawn	<i>Macrobrachium malcolmsonii</i>	250
Pike-perch	<i>Sander lucioperca</i>	250
Blackhead seabream	<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	245
Striped snakehead	<i>Channa striata</i>	245
Fleshy prawn	<i>Penaeus chinensis</i>	245
Indian white prawn	<i>Penaeus indicus</i>	245
Silver perch	<i>Bidyanus bidyanus</i>	240
Striped bass, hybrid	<i>Morone saxatilis x Morone chrysops</i>	240
European perch	<i>Perca fluviatilis</i>	240
Danube crayfish	<i>Astacus leptodactylus</i>	235
Philippine catfish	<i>Clarias batrachus</i>	235
Greasy grouper	<i>Epinephelus tauvina</i>	230
Greasyback shrimp	<i>Metapenaeus ensis</i>	230
Asian redtail catfish	<i>Mystus nemurus</i>	230
Blue shrimp	<i>Penaeus stylirostris</i>	230
Red drum	<i>Sciaenops ocellatus</i>	230
Indo-Pacific swamp crab	<i>Scylla serrata</i>	230
Mandarin fish	<i>Siniperca chuatsi</i>	230
Humpback grouper	<i>Cromileptes altivelis</i>	225
Malabar grouper	<i>Epinephelus malabaricus</i>	225
Octopuses nei	<i>Octopus spp</i>	225
Summer flounder	<i>Paralichthys dentatus</i>	225
Noble crayfish	<i>Astacus astacus</i>	220
Marron crayfish	<i>Cherax tenuimanus</i>	220
Chum(=Keta=Dog)salmon	<i>Oncorhynchus keta</i>	215
Signal crayfish	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	215

Japanese spiny lobster	<i>Panulirus japonicus</i>	215
Redtail prawn	<i>Penaeus penicillatus</i>	215
Southern white shrimp	<i>Penaeus schmitti</i>	215
Yellow perch	<i>Perca fluvascens</i>	215
Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	215
Cobia	<i>Rachycentron canadum</i>	215
Yellowtail amberjack	<i>Seriola lalandi</i>	215
Yabby crayfish	<i>Cherax destructor</i>	210
Areolate grouper	<i>Epinephelus areolatus</i>	210
Orange-spotted grouper	<i>Epinephelus coioides</i>	210
Japanese seabass	<i>Lateolabrax japonicus</i>	210
Bastard halibut / Japanese flounder	<i>Paralichthys olivaceus</i>	205
Cachama / tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	200
Argentinian silverside	<i>Odontesthes bonariensis</i>	200
Coho(=Silver)salmon	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	200
Chinook(=Spring=King)salmon	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	200
Japanese amberjack	<i>Seriola quinqueradiata</i>	200
Red spotted grouper	<i>Epinephelus akaara</i>	195
Golden perch	<i>Macquaria ambigua</i>	195
Yellow (striped) jack	<i>Pseudocaranx dentex</i>	195
Northern pike	<i>Esox lucius</i>	190
Largemouth black bass	<i>Micropterus salmoides</i>	190
Southern flounder	<i>Paralichthys lethostigmus</i>	190
Ayu sweetfish	<i>Plecoglossus altivelis</i>	190
Brown marbled grouper=tiger grouper	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	185
Sablefish	<i>Anoploma fimbria</i>	180
Bagrid catfish	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	180
White grouper	<i>Epinephelus aeneus</i>	175
Mangrove red snapper	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	170
Grayling	<i>Thymallus thymallus</i>	170
Grey mullet	<i>Mugil cephalus</i>	165
Rabbitfish	<i>Siganus rivulatus</i>	160
European common sturgeon	<i>Acipenser sturio</i>	155
Dusky grouper	<i>Epinephelus marginatus</i>	155
European whitefish	<i>Coregonus lavaretus</i>	150
Peled	<i>Coregonus peled</i>	150
Japanese jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>	145
Red snapper	<i>Lutjanus campechanus</i>	135
Lai	<i>Monopterus albus</i>	125
1) Bij de steur is onderscheid gemaakt tussen de productie van steur voor vlees*		
productie van steur voor kaviaar**.		

<b>Gewone naam</b>	<b>Latijnse naam</b>
Freshwater bream	<i>Abramis brama</i>
Goldfish	<i>Acanthopagrus berda</i>
Akiami paste shrimp	<i>Acetes japonicus</i>
Green sturgeon	<i>Acipenser medirostris</i>
Sturgeon	<i>Acipenser naccarii</i>
Persian sturgeon	<i>Acipenser persicus</i>
Amur sturgeon	<i>Acipenser schrenki</i>
Bleak	<i>Alburnus alburnus</i>
Black bullhead	<i>Ameiurus melas</i>
Climbing perch	<i>Anabas testudineus</i>
Atlantic wolffish	<i>Anarhichas lupus</i>
Spotted wolffish	<i>Anarhichas minor</i>
European eel	<i>Anguilla anguilla</i>
Short-finned eel	<i>Anguilla australis</i>
Japanese eel	<i>Anguilla japonica</i>
Mulloway	<i>Argyrosomus holoepidotus</i>
Meagre	<i>Argyrosomus regius</i>
Bayad	<i>Bagrus bajad</i>
Algerian barb	<i>Barbus callensis</i>
Brycon cephalus	<i>Brycon cephalus</i>
Blue crab	<i>Callinectes sapidus</i>
Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i>
Crucian carp	<i>Carassius carassius</i>
Sawtooth caridina	<i>Caridina denticulata</i>
Catla	<i>Catla catla</i>
Black seabass	<i>Centropristis striata</i>
Snakehead	<i>Channa argus</i>
Indonesian snakehead	<i>Channa micropeltes</i>
Milkfish	<i>Chanos chanos</i>
Blackbelt cichlid	<i>Cichlasoma maculicauda</i>
Jaguar guapote	<i>Cichlasoma managuense</i>
Mud carp	<i>Cirrhinus molitorella</i>
Mrigal carp	<i>Cirrhinus mrigal</i>
Mudfish	<i>Clarias anguilaris</i>
Walking catfish	<i>Clarias macrocephalus</i>
Common dolphinfish	<i>Coryphaena hippurus</i>
Changallo shrimp	<i>Cryphiops caementarius</i>
Grass carp(=White amur)	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
Common carp	<i>Cyprinus carpio</i>
Common dentex	<i>Dentex dentex</i>
European seabass	<i>Dicentrarchus labrax</i>
White seabream	<i>Diplodus sargus</i>
Two-banded seabream	<i>Diplodus vulgaris</i>
Pacific fat sleeper	<i>Dormitator latifrons</i>
Fourfinger threadfin	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
Banded grouper	<i>Epinephelus amblycephalus</i>
Yellow grouper	<i>Epinephelus awaora</i>
Red banded grouper	<i>Epinephelus faciatus</i>
Salmon like grouper	<i>Epinephelus salmonoides</i>
Chinese river crab	<i>Eriocheir sinensis</i>

Pacific cod	<i>Gadus macrocephalus</i>
Atlantic cod	<i>Gadus morhua</i>
Aba	<i>Gymnarchus niloticus</i>
Kissing gourami	<i>Helostoma temminckii</i>
Kafue pike	<i>Hepsetus odoe</i>
African bonytongue	<i>Heterotis niloticus</i>
Kelee shad	<i>Hilsa kelee</i>
Atlantic halibut	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
Pacific halibut	<i>Hippoglossus stenolepis</i>
Atipa	<i>Hoplosternum littorale</i>
Huchen	<i>Hucho hucho</i>
Silver carp	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
Bighead carp	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>
White catfish	<i>Ictalurus catus</i>
Blue catfish	<i>Ictalurus furcatus</i>
Channel catfish	<i>Ictalurus punctatus</i>
Roho labeo	<i>Labeo rohita</i>
Large yellow croaker	<i>Larimichthys croceus</i>
Nile perch	<i>Lates niloticus</i>
Hoven's carp	<i>Leptobarbus hoeveni</i>
Dace	<i>Leuciscus leuciscus</i>
Orfe(=Ide)	<i>Leusiscus idus</i>
Striped Seabream	<i>Litognathus mormyrus</i>
Squairetail mullet	<i>Liza vaigiensis</i>
Burbot	<i>Lota lota</i>
Mutton snapper	<i>Lutjanus analis</i>
John's snapper	<i>Lutjanus johni</i>
Russell's snapper	<i>Lutjanus russeli</i>
Haddock	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>
Pond loach	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
So-iuy mullet	<i>Mugil soiuy</i>
Knifefishes	<i>Notopterus spp</i>
Saddles seabream	<i>Oblada melanura</i>
Rainbow trout	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Corean snakehead	<i>Ophicephalus argus</i>
Longfin tilapia	<i>Oreochromis macrochir</i>
Giant gourami	<i>Osphronemus goramy</i>
Nilem carp	<i>Osteochilus hasselti</i>
Marble goby	<i>Oxyeleotris marmorata</i>
Sleepy cod	<i>Oxyleotris lineolatis</i>
Blackspot(=red) seabream	<i>Pagellus bogaraveo</i>
Common pandora	<i>Pagellus erythrinus</i>
Silver seabream	<i>Pagrus auratus</i>
Red seabream	<i>Pagrus auratus / Pagrus major</i>
Red porgy	<i>Pagrus pagrus</i>
Baltic prawn	<i>Palaemon adspersus</i>
Silver pomfret	<i>Pampus argenteus</i>
	<i>Pangasius djambal</i>
Striped catfish	<i>Pangasius hypophthalmus</i>
Pangas catfish	<i>Pangasius pangasius</i>
Mud spiny lobster	<i>Panulirus polyphagus</i>
Reticulate knifefish	<i>Papyrocranus afer</i>



White amur bream	<i>Parabramis pekinensis</i>
Californian halibut	<i>Paralichthys californicus</i>
Pirapatinga	<i>Piaractus brachypomus</i>
European flounder	<i>Platichthys flesus</i>
Okhotsk atka mackerel	<i>Pleurogrammus azonus</i>
Wreck fish	<i>Polyprion americanus</i>
White crappie	<i>Pomoxis annularis</i>
Red swamp crawfish	<i>Procambarus clarkii</i>
Netted prochilod	<i>Prochilodus reticulatus</i>
Black sea kalkan	<i>Psetta maeotica</i>
Spottes sorubim	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>
Barred sorubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
Winter flounder	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Sharpsnout seabream	<i>Puntazzo puntazzo</i>
Thai silver barb	<i>Puntius gonionotis</i>
Java barb	<i>Puntius javanicus</i>
Goldlined seabream	<i>Rhabdosargus sarba</i>
South American catfish	<i>Rhamdia sapo</i>
Roach	<i>Rutilus rutilus</i>
Atlantic salmon	<i>Salmo salar</i>
Sea trout	<i>Salmo trutta</i>
Caspian trout	<i>Salmo trutta caspius</i>
Arctic char	<i>Salvelinus alpinus</i>
Brook trout	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Saupe	<i>Sarpa salpa</i>
Rudd	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Imperial blackfish	<i>Schedophilus ovalis</i>
Brown meagre	<i>Sciaena umbra</i>
Jade perch	<i>Scortum barcoo</i>
Greater amberjack	<i>Seriola dumerilii</i>
Amur catfish	<i>Silurus asotus</i>
Wels(=Som)catfish	<i>Silurus glanis</i>
Duckbill catfish	<i>Sorubim lima</i>
Gilthead seabream	<i>Sparus auratus</i>
Sobaity seabream	<i>Sparus hasta</i>
Threadsail filefish	<i>Stephanolepis cirrifer</i>
Upsidedown catfishes	<i>Synodontis spp</i>
Flathead lobster	<i>Thenus orientalis</i>
Southern bluefin tuna	<i>Thunnus maccoyii</i>
Atlantic bluefin tuna	<i>Thunnus thynnus</i>
Snubnose pompano	<i>Trachinotis blochii</i>
Florida pompano	<i>Trachinotus carolinus</i>
Snakeskin gourami	<i>Trichogaster pectoralis</i>
Shi drum	<i>Umbrina cirrosa</i>
Yellowfin tuna	<i>Thunnus albacarus</i>

## Bijlage 1: De eerste lijst van potentiële soorten, opgesteld in ronde 1

<b>Gewone naam</b>	<b>Latijnse naam</b>
1 Blackhead seabream	<i>Acanthopagrus schlegeli</i>
2 Siberian sturgeon	<i>Acipenser baeri</i>
3 Russian sturgeon	<i>Acipenser gueldenstaedti</i>
4 European common sturgeon	<i>Acipenser sturio</i>
5 White sturgeon	<i>Acipenser transmontanus</i>
6 Sablefish	<i>Anoploma fimbria</i>
7 Noble crayfish	<i>Astacus astacus</i>
8 Danube crayfish	<i>Astacus leptodactylus</i>
9 Silver perch	<i>Bidyanus bidyanus</i>
10 Striped snakehead	<i>Channa striata</i>
11 Yabby crayfish	<i>Cherax destructor</i>
12 Red claw crayfish	<i>Cherax quadricarinatus</i>
13 Marron crayfish	<i>Cherax tenuimanus</i>
14 Bagrid catfish	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>
15 Philippine catfish	<i>Clarias batrachus</i>
16 African catfish	<i>Clarias gariepinus</i>
17 Cachama / tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>
18 European whitefish	<i>Coregonus lavaretus</i>
19 Peled	<i>Coregonus peled</i>
20 Humpback grouper	<i>Cromileptes altivelis</i>
21 Brown marbled grouper	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>
22 White grouper	<i>Epinephelus aeneus</i>
23 Red spotted grouper	<i>Epinephelus akaara</i>
24 Areolate grouper	<i>Epinephelus areolatus</i>
25 Orange-spotted grouper	<i>Epinephelus coioides</i>
26 Malabar grouper	<i>Epinephelus malabaricus</i>
27 Dusky grouper	<i>Epinephelus marginatus</i>
28 Greasy grouper	<i>Epinephelus tauvina</i>
29 Northern pike	<i>Esox lucius</i>
30 African catfish	<i>Heterobranchus bidorsalis</i>
31 Sampa	<i>Heterobranchus longifilis</i>
32 European lobster	<i>Homarus gammarus</i>
33 Beluga	<i>Huso huso</i>
34 Japanese seabass	<i>Lateolabrax japonicus</i>
35 Barramundi(=Giant seaperch)	<i>Lates calcarifer</i>
36 Whiteleg shrimp	<i>Litopenaeus vannamei</i>
37 Mangrove red snapper	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>
38 Red snapper	<i>Lutjanus campechanus</i>
39 Murray cod	<i>Maccullochella peeli</i>
40 Golden perch	<i>Macquaria ambigua</i>
41 Monsoon river prawn	<i>Macrobrachium malcolmsonii</i>
42 Oriental river prawn	<i>Macrobrachium nipponense</i>
43 Giant river prawn	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>
44 Greasyback shrimp	<i>Metapenaeus ensis</i>
45 Largemouth black bass	<i>Micropterus salmoides</i>
46 Lai	<i>Monopterus albus</i>
47 Striped bass, hybrid	<i>Morone saxatilis x Morone chrysops</i>
48 Grey mullet	<i>Mugil cephalus</i>
49 Black carp	<i>Mylopharyngodon piceus</i>
50 Asian redtail catfish	<i>Mystus nemurus</i>
51 Octopuses nei	<i>Octopus spp</i>
52 Argentinian silverside	<i>Odontesthes bonariensis</i>

53 Chum(=Keta=Dog)salmon	<i>Oncorhynchus keta</i>
54 Coho(=Silver)salmon	<i>Oncorhynchus kisutch</i>
55 Chinook salmon	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>
56 Tilapias nei	<i>Oreochromis spp</i>
57 Signal crayfish	<i>Pacifastacus leniusculus</i>
58 Basa	<i>Pangasius bocourti</i>
59 Japanese spiny lobster	<i>Panulirus japonicus</i>
60 Summer flounder	<i>Paralichthys dentatus</i>
61 Southern flounder	<i>Paralichthys lethostigmus</i>
62 Japanese flounder	<i>Paralichthys olivaceus</i>
63 Fleshy prawn	<i>Penaeus chinensis</i>
64 Indian white prawn	<i>Penaeus indicus</i>
65 Banana prawn	<i>Penaeus merguensis</i>
66 Giant tiger prawn	<i>Penaeus monodon</i>
67 Redtail prawn	<i>Penaeus penicillatus</i>
68 Southern white shrimp	<i>Penaeus schmitti</i>
69 Blue shrimp	<i>Penaeus stylirostris</i>
70 Kuruma prawn	<i>Penaeus japonicus</i>
71 Yellow perch	<i>Perca fluvascens</i>
72 European perch	<i>Perca fluviatilis</i>
73 Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>
74 Ayu sweetfish	<i>Plecoglossus altivelis</i>
75 Turbot	<i>Psetta maxima</i>
76 Yellow (striped) jack	<i>Pseudocaranx dentex</i>
77 Cobia	<i>Rachycentron canadum</i>
78 Pike-perch	<i>Sander lucioperca</i>
79 Red drum	<i>Sciaenops ocellatus</i>
80 Indo-Pacific swamp crab	<i>Scylla serrata</i>
81 Yellowtail amberjack	<i>Seriola lalandi</i>
82 Japanese amberjack	<i>Seriola quinqueradiata</i>
83 Rabbitfish	<i>Siganus rivulatus</i>
84 Mandarin fish	<i>Siniperca chuatsi</i>
85 Atlantic sole	<i>Solea senegalensis</i>
86 Common sole	<i>Solea solea</i>
87 Grayling	<i>Thymallus thymallus</i>
88 Tench	<i>Tinca tinca</i>
89 Japanese jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>
90 Freshwater bream	<i>Abramis brama</i>
91 Goldsilk seabream	<i>Acanthopagrus berda</i>
92 Akiامي paste shrimp	<i>Acetes japonicus</i>
93 Green sturgeon	<i>Acipenser medirostris</i>
94 Sturgeon	<i>Acipenser naccarii</i>
95 Persian sturgeon	<i>Acipenser persicus</i>
96 Amur sturgeon	<i>Acipenser schrenki</i>
97 Bleak	<i>Alburnus alburnus</i>
98 Black bullhead	<i>Ameiurus melas</i>
99 Climbing perch	<i>Anabas testudineus</i>
100 Atlantic wolffish	<i>Anarhichas lupus</i>
101 Spotted wolffish	<i>Anarhichas minor</i>
102 European eel	<i>Anguilla anguilla</i>
102 Short-finned eel	<i>Anguilla australis</i>
104 Japanese eel	<i>Anguilla japonica</i>
105 Mulloway	<i>Argyrosomus hololepidotus</i>
106 Meagre	<i>Argyrosomus regius</i>
107 Bayad	<i>Bagrus bajad</i>
108 Algerian barb	<i>Barbus callensis</i>

109	Brycon cephalus	<i>Brycon cephalus</i>
110	Blue crab	<i>Callinectes sapidus</i>
111	Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i>
112	Crucian carp	<i>Carassius carassius</i>
113	Sawtooth caridina	<i>Caridina denticulata</i>
114	Catla	<i>Catla catla</i>
115	Black seabass	<i>Centropristis striata</i>
116	Snakehead	<i>Channa argus</i>
117	Indonesian snakehead	<i>Channa micropeltes</i>
118	Milkfish	<i>Chanos chanos</i>
119	Blackbelt cichlid	<i>Cichlasoma maculicauda</i>
120	Jaguar guapote	<i>Cichlasoma managuense</i>
121	Mud carp	<i>Cirrhinus molitorella</i>
122	Mrigal carp	<i>Cirrhinus mrigal</i>
123	Mudfish	<i>Clarias anguilaris</i>
124	Walking catfish	<i>Clarias macrocephalus</i>
125	Common dolphinfish	<i>Coryphaena hippurus</i>
126	Changallo shrimp	<i>Cryphiops caementarius</i>
127	Grass carp(=White amur)	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
128	Common carp	<i>Cyprinus carpio</i>
129	Common dentex	<i>Dentex dentex</i>
130	European seabass	<i>Dicentrarchus labrax</i>
131	White seabream	<i>Diplodus sargus</i>
132	Two-banded seabream	<i>Diplodus vulgaris</i>
133	Pacific fat sleeper	<i>Dormitator latifrons</i>
134	Fourfinger threadfin	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
135	Banded grouper	<i>Epinephelus amblycephalus</i>
136	Yellow grouper	<i>Epinephelus awaora</i>
137	Red banded grouper	<i>Epinephelus faciatus</i>
138	Salmon like grouper	<i>Epinephelus salmonoides</i>
139	Chinese river crab	<i>Eriocheir sinensis</i>
140	Pacific cod	<i>Gadus macrocephalus</i>
141	Atlantic cod	<i>Gadus morhua</i>
142	Aba	<i>Gymnarchus niloticus</i>
143	Kissing gourami	<i>Helostoma temminckii</i>
144	Kafue pike	<i>Hepsetus odoe</i>
145	African bonytongue	<i>Heterotis niloticus</i>
146	Kelee shad	<i>Hilsa kelee</i>
147	Atlantic halibut	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
148	Pacific halibut	<i>Hippoglossus stenolepis</i>
149	Atipa	<i>Hoplosternum littorale</i>
150	Huchen	<i>Hucho hucho</i>
151	Silver carp	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
152	Bighead carp	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>
153	White catfish	<i>Ictalurus catus</i>
154	Blue catfish	<i>Ictalurus furcatus</i>
155	Channel catfish	<i>Ictalurus punctatus</i>
156	Roho labeo	<i>Labeo rohita</i>
157	Large yellow croaker	<i>Larimichthys croceus</i>
158	Nile perch	<i>Lates niloticus</i>
159	Hoven's carp	<i>Leptobarbus hoeveni</i>
160	Dace	<i>Leuciscus leuciscus</i>
161	Orfe(=Ide)	<i>Leusiscus idus</i>
162	Striped Seabream	<i>Litognathus mormyrus</i>
163	Squaretail mullet	<i>Liza vaigiensis</i>
164	Burbot	<i>Lota lota</i>

165	Mutton snapper	<i>Lutjanus analis</i>
166	John's snapper	<i>Lutjanus johni</i>
167	Russell's snapper	<i>Lutjanus russeli</i>
168	Haddock	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>
169	Pond loach	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
170	So-iuy mullet	<i>Mugil soiuy</i>
171	Knifefishes	<i>Notopterus spp</i>
172	Saddles seabream	<i>Oblada melanura</i>
173	Rainbow trout	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
174	Corean snakehead	<i>Ophicephalus argus</i>
175	Longfin tilapia	<i>Oreochromis macrochir</i>
176	Giant gourami	<i>Osphronemus goramy</i>
177	Nilem carp	<i>Osteochilus hasselti</i>
178	Marble goby	<i>Oxyleotris marmorata</i>
179	Sleepy cod	<i>Oxyleotris lineolatis</i>
180	Blackspot(=red) seabream	<i>Pagellus bogaraveo</i>
181	Common pandora	<i>Pagellus erythrinus</i>
182	Silver seabream	<i>Pagrus auratus</i>
183	Red seabream	<i>Pagrus auratus / Pagrus major</i>
184	Red porgy	<i>Pagrus pagrus</i>
185	Baltic prawn	<i>Palaemon adspersus</i>
186	Silver pomfret	<i>Pampus argenteus</i>
187	Pangas catfish	<i>Pangasius djambal</i>
188	Striped catfish	<i>Pangasius hypophthalmus</i>
189	Pangas catfish	<i>Pangasius pangasius</i>
190	Mud spiny lobster	<i>Panulirus polyphagus</i>
191	Reticulate knifefish	<i>Papyrocranus afer</i>
192	White amur bream	<i>Parabramis pekinensis</i>
193	Californian halibut	<i>Paralichthys californicus</i>
194	Pirapatinga	<i>Piaractus brachypomus</i>
195	European flounder	<i>Platichthys flesus</i>
196	Okhotsk atka mackerel	<i>Pleurogrammus azonus</i>
197	Wreck fish	<i>Polyprion americanus</i>
198	White crappie	<i>Pomoxis annularis</i>
199	Red swamp crawfish	<i>Procambarus clarkii</i>
200	Netted prochilod	<i>Prochilodus reticulatus</i>
201	Black sea kalkan	<i>Psetta maotica</i>
202	Spottes sorubim	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>
203	Barred sorubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
204	Winter flounder	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
205	Sharpsnout seabream	<i>Puntazzo puntazzo</i>
206	Thai silver barb	<i>Puntius gonionotis</i>
207	Java barb	<i>Puntius javanicus</i>
208	Goldlined seabream	<i>Rhabdosargus sarba</i>
209	South American catfish	<i>Rhamdia sapo</i>
210	Roach	<i>Rutilus rutilus</i>
211	Atlantic salmon	<i>Salmo salar</i>
212	Sea trout	<i>Salmo trutta</i>
213	Caspian trout	<i>Salmo trutta caspius</i>
214	Arctic char	<i>Salvelinus alpinus</i>
215	Brook trout	<i>Salvelinus fontinalis</i>
216	Saupe	<i>Sarpa salpa</i>
217	Rudd	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
218	Imperial blackfish	<i>Schedophilus ovalis</i>
219	Brown meagre	<i>Sciaena umbra</i>
220	Jade perch	<i>Scortum barcoo</i>

<b>221</b> Greater amberjack	<i>Seriola dumerilii</i>
<b>222</b> Amur catfish	<i>Silurus asotus</i>
<b>223</b> Wels(=Som)catfish	<i>Silurus glanis</i>
<b>224</b> Duckbill catfish	<i>Sorubim lima</i>
<b>225</b> Gilthead seabream	<i>Sparus auratus</i>
<b>226</b> Sobaity seabream	<i>Sparus hasta</i>
<b>227</b> Threadsail filefish	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>
<b>228</b> Upsidedown catfishes	<i>Synodontis spp</i>
<b>229</b> Flathead lobster	<i>Thenus orientalis</i>
<b>230</b> Southern bluefin tuna	<i>Thunnus maccoyii</i>
<b>231</b> Atlantic bluefin tuna	<i>Thunnus thynnus</i>
<b>232</b> Snubnose pompano	<i>Trachinotis blochii</i>
<b>233</b> Florida pompano	<i>Trachinotus carolinus</i>
<b>234</b> Snakeskin gourami	<i>Trichogaster pectoralis</i>
<b>235</b> Shi drum	<i>Umbrina cirrosa</i>
<b>236</b> Yellowfin tuna	<i>Thunnus albacorus</i>







Latijnse naam	Productie (ton)	Waarde (\$)	Waarde (€/kg)	Waarde > 1 €	Aantal wetenschap public	Aantal public	Eier of levend barend	Kooicultuur aanwezig in EU	kansrijk voor jaar-ronde productie in kooien/vijvers in EU	T opt groei > 10°C	Pootvis aff.v. wildvang	Max size >25 cm	Natuurlijk bestand benut?	Literatuur	Score
	2003	2003	2003	1 ja, 2 nee	1 ja, 2 nee	1	1 nee, 2 ja	1 nee, 2 ja	1 nee, 2 ja	1 ja, 2 nee	1 nee, 2 ja	1 ja, 2 nee	1 ja, 2 nee		1=oke 2=valt af
<i>Clarias anguillaris</i>	232	176,1	0,6	2	2	0									2
<i>Maccullochella peelii</i>				1	1	8	1	1		1	1	1	1	24, 423, 424	1
<i>Prochilodus reticulatus</i>	2.774	7.122,30	2,0	1	2	1									2
<i>Lates niloticus</i>	2.213	5.363,20	1,9	1	1	12	1	1	1	1	2	1			2
<i>Osteochilus hasselti</i>	13.775	10.367,60	0,6	2	2	0									2
<i>Astacus astacus</i>	1	35,7	27,7	1	1	54	1	1		1	1	1	1	150-154, 35	1
<i>Clarias gariepinus</i>	10.471	32.235,90	2,4	1	1	308	1	1		1	1	1	1	196, 214	1
<i>Esox lucius</i>	240	666,9	2,2	1	1	101	1	1		1	1	1	1	121, 222, 30	1
<i>Octopus spp</i>	10	40	3,1	1	1	30	1	1		1	1	1	1	155-157, 27	1
<i>Pleurogrammus azonus</i>	5	42	6,5	1	2	1									2
<i>Epinephelus coioides</i>	3	19,8	5,1	1	1	40	1	1		1	1	1	1	60-79, 216	1
<i>Leusiscus idus</i>	<0.5	<0.5		1	2	0									2
<i>Macrobrachium nipponense</i>	100.000	270.000	2,1	1	1	15	1	1		1	1	1	1	158-161, 24	1
<i>Dormitator latifrons</i>	4	3,6	0,7	2	2	1									2
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	300	810	2,1	1	1	33	1	1		1	1	1	1	288-292	1
<i>Pangasius pangasius</i>	4.282	5.848,40	1,1	1	2	1	1	1						55, 57, 427,	2
<i>Coregonus peled</i>	1	3,3	2,6	1	1	16	1	1		1	1	1	1	103-106	1
<i>Clarias batrachus</i>	643	1.125,30	1,4	1	1	86	1	1		1	1	1	1	109-111, 26	1
<i>Sander lucioperca</i>	389	1.032,40	2,1	1	1	30	1	1		1	1	1	1	445	1
<i>Piaractus brachypomus</i>	1.288	3.343,30	2,0	1	2	3									2
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	1.314	4.539,40	2,7	1	2	0									2
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	490.652	1.446.955,30	2,3	1	1	2420	1	2							2
<i>Cherax quadricarinatus</i>	97	854,6	6,8	1	1	105	1	1		1	1	1	1	161, 209, 21	1
<i>Sciaenops ocellatus</i>	45.436	92.014,90	1,6	1	1	131	1	1		1	1	1	1	107, 108, 27	1
<i>Pagrus pagrus</i>	23	129,1	4,4	1	1	33	1	1		2				394	2
<i>Procambarus clarkii</i>	33.499	48.580,10	1,1	1	1	138	1	1		2	1	1	1	162-164	2
<i>Penaeus penicillatus</i>	28	219,4	6,1	1	1	26	1	1		1	1	1	1	167, 168, 22	1
<i>Papyrocranus afer</i>	417	750,6	1,4	1	2	0									2
<i>Rutilus rutilus</i>	2.142	5.581,40	2,0	1	1	58	1			1	1	1	1	2 112-113	2
<i>Labeo rohita</i>	713.267	953.352,70	1,0	2	1	286	1	1		1	1	1	1	114-116	2
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	17	12,3	0,6	2	2	0									2
<i>Lutjanus russeli</i>	115	784,1	5,3	1	2	0									2
<i>Heterobranchus longifilis</i>	1	3,3	2,6	1	1	47	1	1		1	1	1	1	117, 118, 30	1
<i>Caridina denticulata</i>	2	46,8	18,1	1	2	0									2
<i>Salmo trutta</i>	9.238	58.536,60	4,9	1	1	607	1	2						48, 49	2
<i>Puntazzo puntazzo</i>	401	2.632,50	5,1	1	1	24	1	1		2			2		2
<i>Umbrina cirrosa</i>	-	-	-	1	2	5									2
<i>Anguilla australis</i>	19	127,8	5,2	1	1	18	1	1			1	2			2
<i>Acipenser baeri</i>	127	947,8	5,8	1	1	31	1	1		1	1	1	1	44, 45, 47, 2	1
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	<0.5	<0.5		1	1	56	1	1		1	1	1	1	169, 353-35	1
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	3.828.248	3.195.167,80	0,6	2	1	198									2
<i>Bidyanus bidyanus</i>	353	2.094	4,6	1	1	52	1	1		1	1	1	1	24, 423	1
<i>Pagrus auratus</i>	88.082	535.911,10	4,7	1	1	30	1	2		1	1	1	1	119, 120	2
<i>Channa argus</i>	314	1.348,60	3,3	1	2	3								28, 98	2
<i>Trichogaster pectoralis</i>	16.225	17.429,40	0,8	2	2	5									2
<i>Trachinotus blochii</i>	26	172,4	5,1	1	2	0									2
<i>Mugil soluy</i>	185	481	2,0	1	2	1									2
<i>Sparus hasta</i>	858	2.768,10	2,5	1	2	0									2
<i>Rhamdia sapo</i>	4	3	0,6	2											2
<i>Thunnus maccoyii</i>	3.500	64.796,90	14,4	1	1	15	1	1		1	1	2	1	174	2
<i>Penaeus schmitti</i>	1.370	4.795	2,7	1	1	7	1	1		1	1	1	1	171-173, 22	1
<i>Anarhichas minor</i>				1	1	28	1	1			2				2
<i>Liza vaigiensis</i>				1	2	0									2
<i>M. saxatilis x M. chrysops</i>	5.587	32.500,90	4,5	1	1	187	1	1		1	1	1	1	7, 8-11, 19	2

Latijnse naam	Productie (ton)	Waarde (\$)	Waarde (€/kg)	Waarde > 1 €	Aantal wetenschap public > 5	Aantal public	Eier of levend barend	Kooicultuur aanwezig in EU	kansrijk voor jaar-ronde productie in kooien/vijvers in EU	T opt groei > 10°C	Pootvis afh.v. wildvang	Max size >25 cm	Natuurlijk bestand benut?	Literatuur	Score
	2003	2003	2003	1 ja, 2 nee	1 ja, 2 nee		1 nee, 2 ja	1 nee, 2 ja	1 nee, 2 ja	1 ja, 2 nee	1 nee, 2 ja	1 ja, 2 nee	1 ja, 2 nee		1=oke 2=valt af
<i>Pangasius hypophthalmus</i>	8.887	4.589,10	0,4	2	1	10								455-457	2
<i>Channa striata</i>	7.161	10.145,50	1,1	1	1	18	1	1		1	1	1		29, 397-399	1
<i>Acipenser sturio</i>				1	1	7	1	1		1	1	1	1	38, 45, 121,	1
<i>Tinca tinca</i>	1.297	3.627,40	2,2	1	1	63	1	1		1	1	1	1	241-245, 40	1
<i>Puntius gonionotis</i>	56.979	53.913	0,7	2									1		2
<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	3	28,5	7,4	1	2	1	1								2
<i>Oreochromis spp</i>	247.465	519.945,80	1,6	1	1	1242	1	1		1	1	1	1	256-259	1
<i>Psetta maxima</i>	5.321	41.292,50	6,0	1	1	38	1	1		1	1	1	1	1446	1
<i>Synodontis spp</i>	669	1.538,70	1,8	1	2	2									2
<i>Silurus glanis</i>	809	2.644,80	2,5	1	1	54	1	2		1	1	1	2	175, 176	2
<i>Parabramis pekinensis</i>	524.927	603.666,10	0,9	2	2	1									2
<i>Pomoxis annularis</i>	68	55,1	0,6	2	1	16									2
<i>Diplodus sargus</i>	87	462,5	4,1	1	1	14	1	1		2				80	2
<i>Litopenaeus vannamei</i>	723.858	3.839.324,70	4,1	1	1	257	1	1		1	1	1	1	170, 232, 23	1
<i>Cherax destructor</i>	125	1.093,50	6,8	1	1	37	1	1		1	1	2	1	2, 203-208	1
<i>Freshwater Crayfish spp.</i>				1	1	200	1	1		1	1	1	1	401	1
<i>Acipenser schrenki</i>					2	0								36	2
<i>Solea senegalensis</i>	?	?		1	1	27	1	1		1	1	1	1	122, 123, 36	1
<i>Anarhichas lupus</i>					1	27	1	1			2				2
<i>Epinephelus amblycephalus</i>					2	1		1			1			60-79	2
<i>Pangasius bocourti</i>			0,62016	2	1	9	1	1		1	1	1	1	30-33, 50-52	1
<i>Huso huso</i>	<0,5	<0,5		1	1	18	1	1		1	1	1	1	37, 44, 45, 2	1
<i>Psetta maeotica</i>					2	1									2
<i>Ictalurus furcatus</i>			?	2	1	79	1	1		1	1	1	1	178, 179	2
<i>Epinecephalus fuscoguttatus</i>			7,75	1	1	20	1	1		1	1	1	1	61-79, 100,	1
<i>Lota lota</i>			0,5969	2	1	16	1	1		2	1	1	1	124-128, 18	2
<i>Paralichthys californicus</i>					2	5	1	1			1			22	2
<i>Salmo trutta caspius</i>					2	5								48,49, 88	2
<i>Coryphaena hippurus</i>					1	21	1	1		2	1			282, 450	2
<i>Ophicephalus argus</i>					2	1	1								2
<i>Leuciscus leuciscus</i>					2	5									2
<i>Homarus gammarus</i>			14,7	1	1	60	1	1		1	1	1	1	181-183, 34	1
<i>Trachinotus carolinus</i>					2	4									2
<i>Acipenser medirostris</i>					2	4	1							35	2
<i>Cromileptes altivelis</i>			19,37	1	1	7	1	1		1	1	1	1	61-79, 100,	1
<i>Scortum barcoo</i>					2	1									2
<i>Lutjanus johni</i>					2	1	1								2
<i>Epinephelus malabaricus</i>				1	1	21	1	1		1	1	1	1	61-79	1
<i>Argyrosomus hololepidotus</i>					2	1	1								2
<i>lutjanus analis</i>					2	3	1							451	2
<i>Gadus macrocephalus</i>					1	8	1	1			2				2
<i>Hippoglossus stenolepis</i>					1	10	1	1			2				2
<i>Acipenser persicus</i>					2	3								43	2
<i>Siganus rivulatus</i>			5,6	1	1	9	1	1		1	1	1	1	185, 254, 25	1
<i>Epinephelus faciatus</i>					2	0								61-79	2
<i>Pagrus auratus / Pagrus major</i>					1	278	1	1		2					2
<i>Epinephelus akaara</i>			19,3798	1	1	15	1	1		1	1	1	1	61-79, 100,	1
<i>Lutjanus campechanus</i>			2,95	1	1	6	1	1		1	1	1	1	17, 18, 129,	1
<i>Anoploma fimbria</i>				1	1	9	1	1		1	1	1	1	130-133, 40	1
<i>Epinephelus salmonoides</i>					2	0								60-79	2
<i>Pampus argenteus</i>					2	4									2
<i>Oxyleotris lineolatis</i>					2	3	1								2
<i>Paralichthys lethostigmus</i>			8,5-18,80	1	1	25	1	1		1	1	1	1	189, 218, 43	1
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>					2	3	1	1			1				2



<b>Vis en schaaldiersoorten die in de eerste ronde afvallen omdat het huidige aantal wetenschappelijke publicaties kleiner is dan 5</b>	
<b>Gewone naam</b>	<b>Latijnse naam</b>
Goldsilk seabream	<i>Acanthopagrus berda</i>
Akiami paste shrimp	<i>Acetes japonicus</i>
Green sturgeon	<i>Acipenser medirostris</i>
Sturgeon	<i>Acipenser naccarii</i>
Persian sturgeon	<i>Acipenser persicus</i>
Amur sturgeon	<i>Acipenser schrenki</i>
Black bullhead	<i>Ameiurus melas</i>
Mulloway	<i>Argyrosomus hololepidotus</i>
Meagre	<i>Argyrosomus regius</i>
Bayad	<i>Bagrus bajad</i>
Algerian barb	<i>Barbus callensis</i>
Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i>
Sawtooth caridina	<i>Caridina denticulata</i>
Black seabass	<i>Centropristis striata</i>
Snakehead	<i>Channa argus</i>
Indon. Snakehead	<i>Channa micropeltes</i>
Blackbelt cichlid	<i>Cichlasoma maculicauda</i>
Jaguar guapote	<i>Cichlasoma managuense</i>
Mud carp	<i>Cirrhinus molitorella</i>
Changallo shrimp	<i>Cryphiops caementarius</i>
Fourfinger threadfin	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
Banded grouper	<i>Epinephelus amblycephalus</i>
Yellow grouper	<i>Epinephelus awaora</i>
Red banded grouper	<i>Epinephelus faciatus</i>
Salmon like grouper	<i>Epinephelus salmonoides</i>
Aba	<i>Gymnarchus niloticus</i>
Kafue pike	<i>Hepsetus odoe</i>
African bonytongue	<i>Heterotis niloticus</i>
White catfish	<i>Ictalurus catus</i>
Large yellow croaker	<i>Larimichthys croceus</i>
Hoven's carp	<i>Leptobarbus hoeveni</i>
Dace	<i>Leuciscus leuciscus</i>
Orfe(=Ide)	<i>Leuciscus idus</i>
Striped Seabream	<i>Litognathus mormyrus</i>
Squaretail mullet	<i>Liza vaigiensis</i>
Mutton snapper	<i>Lutjanus analis</i>
John's snapper	<i>Lutjanus johni</i>
Russell's snapper	<i>Lutjanus russelli</i>
Pond loach	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
So-iuy mullet	<i>Mugil soiuy</i>
Saddles seabream	<i>Oblada melanura</i>
Corean snakehead	<i>Ophicephalus argus</i>
Giant gourami	<i>Osphronemus goramy</i>
Marble goby	<i>Oxyeleotris marmorata</i>
Sleepy cod	<i>Oxyleotris lineolatis</i>
Common pandora	<i>Pagellus erythrinus</i>
Baltic prawn	<i>Palaemon adspersus</i>
Silver pomfret	<i>Pampus argenteus</i>
Pangas catfish	<i>Pangasius djambal</i>
Pangas catfish	<i>Pangasius pangasius</i>
Mud spiny lobster	<i>Panulirus polyphagus</i>
Reticulate knifefish	<i>Papyrocranus afer</i>
Californian halibut	<i>Paralichthys californicus</i>
Pirapatinga	<i>Piaractus brachypomus</i>
Okhotskatka mackerel	<i>Pleurogrammus azonus</i>
Wreck fish	<i>Polyprion americanus</i>
Netted prochilod	<i>Prochilodus reticulatus</i>
Black sea kalkan	<i>Psetta maeotica</i>
Spotted sorubim	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>
Barred sorubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
Winter flounder	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Goldlined seabream	<i>Rhabdosargus sarba</i>
Caspian trout	<i>Salmo trutta caspius</i>
Saupe	<i>Sarpa salpa</i>
Imperial blackfish	<i>Schedophilus ovalis</i>
Brown meagre	<i>Sciaena umbra</i>
Jade perch	<i>Scortum barcoo</i>
Greater amberjack	<i>Seriola dumerilii</i>
Sobaity seabream	<i>Sparus hasta</i>
Threadsail filefish	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>
Upsidedown catfishes	<i>Synodontis spp</i>
Flathead lobster	<i>Thenus orientalis</i>
Snubnose pompano	<i>Trachinotis blochii</i>
Florida pompano	<i>Trachinotus carolinus</i>
Shi drum	<i>Umbrina cirrosa</i>

Vissoorten die in de eerste ronde afvallen omdat zowel het huidige aantal wetenschappelijke publicaties kleiner is dan 5, als de marktwaarde die lager is dan 1 €	
Gewone naam	Latijnse naam
Mrigal carp	<i>Cirrhinus mrigal</i>
Mudfish	<i>Clarias anguilaris</i>
Pacific fat sleeper	<i>Dormitator latifrons</i>
Kissing gourami	<i>Helostoma temminckii</i>
Kelee shad	<i>Hilsa kelee</i>
Knifefishes	<i>Notopterus spp</i>
Nilem carp	<i>Osteochilus hasselti</i>
White amur bream	<i>Parabramis pekinensis</i>
Java barb	<i>Puntius javanicus</i>
Rudd	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Duckbill catfish	<i>Sorubim lima</i>
Snakeskin gourami	<i>Trichogaster pectoralis</i>

Vissoorten die in de eerste ronde afvallen omdat de marktwaarde < 1 €	
Gewone naam	Latijnse naam
Climbing perch	<i>Anabas testudineus</i>
Crucian carp	<i>Carassius carassius</i>
Catla	<i>Catla catla</i>
Milkfish	<i>Chanos chanos</i>
Walking catfish	<i>Clarias macrocephalus</i>
Grass carp (amur)	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
Common carp	<i>Cyprinus carpio</i>
Silver carp	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
Bighead carp	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>
Blue catfish	<i>Ictalurus furcatus</i>
Channel catfish	<i>Ictalurus punctatus</i>
Roho labeo	<i>Labeo rohita</i>
Burbot	<i>Lota lota</i>
Longfin tilapia	<i>Oreochromis macrochir</i>
Striped catfish	<i>Pangasius hypophthalmus</i>
European flounder	<i>Platichthys flesus</i>
White crappie	<i>Pomoxis annularis</i>
Thai silver barb	<i>Puntius gonionotis</i>
South Ameri catfish	<i>Rhamdia sapo</i>
Amur catfish	<i>Silurus asotus</i>

Vissoorten die in de eerste ronde afvallen omdat de pootvisvoorziening afhankelijk is van wildvang.	
Gewone naam	Latijnse naam
European eel	<i>Anguilla anguilla</i>
Short-finned eel	<i>Anguilla australis</i>
Japanese eel	<i>Anguilla japonica</i>
Nile perch	<i>Lates niloticus</i>
Yellowfin tuna	<i>Thunnus albacorus</i>
Southern bluefin tuna	<i>Thunnus maccoyii</i>

Vissoorten die in de eerste ronde afvallen omdat het natuurlijk bestand niet of onvoldoende wordt benut.	
Gewone naam	Latijnse naam
Freshwater bream	<i>Abramis brama</i>
Roach	<i>Rutilus rutilus</i>

Vissoorten die in de eerste ronde afvallen omdat de optimale temperatuur voor groei < 10°C.	
Gewone naam	Latijnse naam
Atlantic wolffish	<i>Anarhichas lupus</i>
Spotted wolffish	<i>Anarhichas minor</i>
Pacific cod	<i>Gadus macrocephalus</i>
Atlantic halibut	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
Pacific halibut	<i>Hippoglossus stenolepis</i>

Vissoorten die in de eerste ronde afvallen omdat de maximale lengte < 25 cm.	
Gewone naam	Latijnse naam
Bleak	<i>Alburnus alburnus</i>
Brycon cephalus	<i>Brycon cephalus</i>

Atipa	<i>Hoplosternum littorale</i>	
-------	-------------------------------	--

Vissoorten die in de eerste ronde afvallen omdat het een kansrijke soort betreft voor teelt in koude of vijvers, die in Europa het gehele jaar kan plaats vinden		
Gewone naam	Latijnse naam	
Blue crab	<i>Callinectes sapidus</i>	
Common dentex	<i>Dentex dentex</i>	
White seabream	<i>Diplodus sargus</i>	
Two-banded seabream	<i>Diplodus vulgaris</i>	
Chinese river crab	<i>Eriocheir sinensis</i>	
Atlantic cod	<i>Gadus morhua</i>	
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	
Haddock	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	
Blackspot(=red) seabream	<i>Pagellus bogaraveo</i>	
Red seabream	<i>Pagrus auratus / Pagrus major</i>	
Red porgy	<i>Pagrus pagrus</i>	
Red swamp crawfish	<i>Procambarus clarkii</i>	
Arctic char	<i>Salvelinus alpinus</i>	
Brook trout	<i>Salvelinus fontinalis</i>	
Atlantic bluefin tuna	<i>Thunnus thynnus</i>	
Common dolphinfish	<i>Coryphaena hippurus</i>	
Sharpsn. seabream	<i>Puntazzo puntazzo</i>	

Vissoorten die in de eerste ronde afvallen omdat al een omvangrijke productie plaatst vindt in koude binnen de EU.		
Gewone naam	Latijnse naam	
European seabass	<i>Dicentrarchus labrax</i>	
Rainbow trout	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	
Silver seabream	<i>Pagrus auratus</i>	
Atlantic salmon	<i>Salmo salar</i>	
Sea trout	<i>Salmo trutta</i>	
Wels(=Som)catfish	<i>Silurus glanis</i>	
Gilthead seabream	<i>Sparus auratus</i>	

Ranking nr	Gewone naam	Latijnse naam	Voort-planting	Larvale kweek	Levend voedsel	Footvis beschikbaar	Opkweek in RAS	Optimale Temp.	Opkweek-periode	Bodemvis /exoot	Prijs	Markt	Score ronde 2	Referenties
1	African catfish	<i>Clarias gariepinus</i>	30	30	40	30	30	40	40	40	0	30	310	196, 214
2	Tilapias nei	<i>Oreochromis spp</i>	30	30	40	30	30	40	40	40	0	30	310	256-259
3	Beluga+hybrids <sup>1</sup>	<i>Huso huso</i>	30	30	40	30	30	40	40	40	15	0	295	37, 44, 45, 200
4	White sturgeon <sup>1</sup>	<i>Acipenser transmontanus</i>	30	30	40	30	30	40	20	40	15	15	290	41,,34, 45, 46, 200
5	Murray cod	<i>Maccullochella peeli</i>	30	30	40	15	30	40	20	40	30	15	290	24, 423, 424
6	Atlantic sole	<i>Solea senegalensis</i>	30	30	40	30	15	40	20	40	15	30	290	122, 123, 362
7	Common sole	<i>Solea solea</i>	30	30	40	30	15	40	20	40	15	30	290	362
8	European lobster	<i>Homarus gammarus</i>	30	30	40	30	15	40	0	40	30	30	285	181-183, 342-348, 463
9	Giant river prawn	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	30	30	40	15	15	40	40	40	0	30	280	315-320, 325, 246, 426
10	Kuruma prawn	<i>Macrobrachium japonicum</i>	30	30	20	15	15	40	40	40	15	30	275	141, 227-229
11	Siberian sturgeon <sup>1</sup>	<i>Acipenser baeri</i>	30	30	40	30	30	20	20	40	15	15	270	47,34, 44, 45 , 339
12	Russian sturgeon <sup>1</sup>	<i>Acipenser gueldenstaedti</i>	30	30	40	30	30	20	20	40	15	15	270	42, 34, 44, 45, 200
13	White sturgeon <sup>1</sup>	<i>Acipenser transmontanus</i>	30	30	40	30	30	40	0	40	30	0	270	41,,34, 45, 46, 200
14	Beluga <sup>2</sup>	<i>Huso huso</i>	30	30	40	30	30	40	0	40	30	0	270	37, 44, 45, 200
15	Oriental river prawn	<i>Macrobrachium nipponense</i>	30	30	40	15	15	40	40	40	0	15	265	158-161, 246
16	Black carp	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	30	30	40	15	30	40	40	40	0	0	265	380, 327
17	Turbot	<i>Psetta maxima</i>	30	30	20	30	30	20	20	40	15	30	265	445
18	Whiteleg shrimp	<i>Litopenaeus vannamei</i>	30	30	20	15	15	40	40	40	0	30	260	170, 232, 238-240, 321, 322, 388
19	Basa	<i>Pangasius bocourti</i>	30	30	40	15	15	40	20	40	0	30	260	30-33, 50-52, 55, 57, 427, 428
20	Banana prawn	<i>Penaeus merguensis</i>	30	30	20	15	15	40	40	40	0	30	260	224, 227-229, 231, 238-240
21	Giant tiger prawn	<i>Penaeus monodon</i>	30	30	20	15	15	40	40	40	0	30	260	228, 230, 238-240, 310
22	Barramundi	<i>Lates calcarifer</i>	30	30	20	15	30	40	20	40	15	15	255	414-418, 24, 2
23	Tench	<i>Tinca tinca</i>	30	30	40	30	15	40	0	40	0	30	255	241-245
24	Siberian sturgeon <sup>2</sup>	<i>Acipenser baeri</i>	30	30	40	30	30	20	0	40	30	0	250	47, 34, 44, 45
25	Russian sturgeon <sup>2</sup>	<i>Acipenser gueldenstaedti</i>	30	30	40	30	30	20	0	40	30	0	250	42, 34, 44, 45
26	Red claw crayfish	<i>Cherax quadricarinatus</i>	30	30	40	15	0	40	40	40	15	0	250	161, 209, 210
27	African catfish	<i>Heterobranchus bidorsalis</i>	30	30	40	15	15	40	40	40	0	0	250	196, 334-335, 363
28	Sampa	<i>Heterobranchus longifilis</i>	30	30	40	15	15	40	40	40	0	0	250	117, 118, 337, 338
29	Monsoon river prawn	<i>Macrobrachium malcolmsonii</i>	30	30	40	15	15	40	40	40	0	0	250	323-326, 426
30	Pike-perch	<i>Sander lucioperca</i>	30	30	40	30	30	40	20	0	0	30	250	444
31	Blackhead seabream	<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	30	30	20	15	0	40	40	40	0	30	245	68
32	Striped snakehead	<i>Channa striata</i>	30	30	40	15	15	40	20	40	15	0	245	410, 411, 409, 202
33	Fleshy prawn	<i>Penaeus chinensis</i>	30	30	20	15	0	40	40	40	0	30	245	233, 238-240
34	Indian white prawn	<i>Penaeus indicus</i>	30	30	20	15	0	40	40	40	0	30	245	224, 227-229, 238-240
35	Silver perch	<i>Bidyanus bidyanus</i>	30	30	20	15	15	40	20	40	15	15	240	41, 423
36	Striped bass	<i>M. saxatilis x M. chrysops</i>	30	30	20	15	30	40	20	40	0	15	240	7, 8-11, 19
37	European perch	<i>Perca fluviatilis</i>	30	30	40	30	20	40	20	0	0	30	240	3, 340
38	Danube crayfish	<i>Astacus leptodactylus</i>	30	30	20	30	15	20	20	40	30	0	235	358-361
39	Philippine catfish	<i>Clarias batrachus</i>	30	30	40	15	0	40	40	40	0	0	235	109-111, 261-262
40	Greasy grouper	<i>Epinephelus tauvina</i>	30	30	20	15	0	40	40	40	15	0	230	60-79, 100, 216, 263, 273
41	Greasyback shrimp	<i>Metapenaeus ensis</i>	30	30	20	15	15	40	40	40	0	0	230	199, 228, 235
42	Asian redbtail catfish	<i>Mystus nemurus</i>	30	30	40	15	15	40	20	40	0	0	230	87, 229-333
43	Blue shrimp	<i>Penaeus stylirostris</i>	30	30	20	15	0	40	40	40	15	0	230	225, 227-229, 238
44	Red drum	<i>Sciaenops ocellatus</i>	30	15	20	15	15	40	40	40	0	15	230	107, 108, 278-283
45	Indo-Pacific swamp	<i>Scylla serrata</i>	30	30	20	15	0	40	40	40	0	15	230	284-286
46	Mandarin fish	<i>Siniperca chuatsi</i>	30	30	40	15	0	40	20	40	15	0	230	98, 99, 253
47	Humpback grouper	<i>Cromileptes altivelis</i>	30	30	20	15	0	40	20	40	30	0	225	61-79, 215, 216
48	Malabar grouper	<i>Epinephelus malabaricus</i>	30	30	20	15	0	40	20	40	30	0	225	61-79
49	Octopuses nei	<i>Octopus spp</i>	30	15	20	0	15	20	40	40	15	30	225	155-157, 274-277

Ranking nr	Gewone naam	Latijnse naam	Voort-planting	Larvale kweek	Levend voedsel	Footvis beschikbaar	Opkweek in RAS	Optimale Temp.	Opkweek-periode	Bodemvis /exoot	Prijs	Markt	Score ronde 2	Referenties
50	Summer flounder	<i>Paralichthys dentatus</i>	30	30	20	15	15	40	20	40	0	15	225	217-219
51	Noble crayfish	<i>Astacus astacus</i>	30	30	20	30	0	20	20	40	30	0	220	152, 154, 352
52	Marron crayfish	<i>Cherax tenuimanus</i>	30	30	0	15	15	40	20	40	30	0	220	211-213
53	Chum salmon	<i>Oncorhynchus keta</i>	30	30	40	15	0	10	20	40	15	15	215	390
54	Signal crayfish	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	30	30	20	30	15	20	0	40	30	0	215	169, 353-357
55	Japanese spiny lobster	<i>Panulirus japonicus</i>	30	15	40	15	15	40	20	40	0	0	215	139, 429
56	Redtail prawn	<i>Penaeus penicillatus</i>	30	15	20	15	0	40	40	40	15	0	215	225, 227-229, 236
57	Southern white shrimp	<i>Penaeus schmitti</i>	30	30	20	15	0	40	40	40	0	0	215	225, 227-229, 238
58	Yellow perch	<i>Perca fluvascens</i>	30	30	20	15	20	20	20	40	5	15	215	12-16
59	Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	30	30	40	15	0	40	20	40	0	0	215	288-290
60	Cobia	<i>Rachycentron canadum</i>	30	15	20	15	15	40	40	40	0	0	215	438-440, 25, 26
61	Yellowtail amberjack	<i>Seriola lalandi</i>	15	15	20	15	15	40	40	40	15	0	215	1, 251, 403-406, 454
62	Yabby crayfish	<i>Cherax destructor</i>	30	30	0	15	0	40	40	40	15	0	210	2, 203-208
63	Areolate grouper	<i>Epinephelus areolatus</i>	30	30	20	15	0	40	20	40	15	0	210	47, 86, 273
64	Orange-spotted grouper	<i>Epinephelus coioides</i>	30	30	20	15	0	40	20	40	15	0	210	60-79
65	Japanese seabass	<i>Lateolabrax japonicus</i>	30	30	20	15	0	40	20	40	15	0	210	80, 95, 96, 295-298
66	Bastard halibut /	<i>Paralichthys olivaceus</i>	30	30	20	15	15	20	20	40	15	0	205	434-437
67	Cachama / tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	15	15	40	15	15	40	20	40	0	0	200	412, 413, 376
68	Argentinian silverside	<i>Odontesthes bonariensis</i>	30	15	40	15	0	20	40	40	0	0	200	341,
69	Coho salmon	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	30	30	40	15	0	10	20	40	0	15	200	390
70	Chinook salmon	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	30	30	40	15	0	10	20	40	0	15	200	390
71	Japanese amberjack	<i>Seriola quinqueradiata</i>	15	15	20	0	15	40	40	40	15	0	200	251, 441, 442
72	Red spotted grouper	<i>Epinephelus akaara</i>	15	15	20	15	0	40	20	40	30	0	195	61-79
73	Golden perch	<i>Macquaria ambigua</i>	30	0	20	0	15	40	20	40	15	15	195	423
74	Yellow (striped) jack	<i>Pseudocaranx dentex</i>	30	30	20	15	0	40	20	40	0	0	195	287
75	Northern pike	<i>Esox lucius</i>	30	30	20	30	0	40	40	0	0	0	190	302-303
76	Largemouth black bass	<i>Micropterus salmoides</i>	30	30	20	15	0	40	0	40	0	15	190	19, 20, 21, 293, 294, 299, 300
77	Southern flounder	<i>Paralichthys lethostigmus</i>	15	15	20	0	15	20	20	40	30	15	190	430-433
78	Ayu sweetfish	<i>Plecoglossus altivelis</i>	30	30	20	15	0	20	20	40	15	0	190	291
79	Brown marbled	<i>Epinecephalus fuscoguttatus</i>	15	15	20	0	0	40	40	40	15	0	185	61-79, 100, 216, 263
80	Sablefish	<i>Anoploma fimbria</i>	15	15	20	0	10	10	40	40	15	15	180	409, 130-133
81	Bagrid catfish	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	30	15	20	15	0	40	20	40	0	0	180	374, 375, 260
82	White grouper	<i>Epinephelus aeneus</i>	30	15	20	0	0	40	40	0	30	0	175	264, 266-268, 271, 406-408
83	Mangrove red snapper	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	30	15	20	15	30	40	20	0	0	0	170	100, 101, 421, 422, 453
84	Grayling	<i>Thymallus thymallus</i>	30	30	40	30	0	20	20	0	0	0	170	91, 247-249
85	Grey mullet	<i>Mugil cephalus</i>	30	30	20	30	0	40	0	0	0	15	165	308-310
86	Rabbitfish	<i>Siganus rivulatus</i>	30	15	20	0	0	40	40	0	15	0	160	254, 255, 402
87	European sturgeon	<i>Acipenser sturio</i>	30	30	40	0	20	20	0	0	15	0	155	38, 44, 45
88	Dusky grouper	<i>Epinephelus marginatus</i>	30	15	20	0	0	40	20	0	30	0	155	264, 268-270
89	European whitefish	<i>Coregonus lavaretus</i>	30	30	40	30	0	20	0	0	0	0	150	103, 104, 349, 350
90	Peled	<i>Coregonus peled</i>	30	30	40	30	0	20	0	0	0	0	150	103, 104, 349, 350
91	Japanese jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>	15	15	0	0	0	40	20	40	15	0	145	251-252
92	Red snapper	<i>Lutjanus campechanus</i>	15	15	20	0	10	40	20	0	0	15	135	419-422, 18
93	Lai	<i>Monopterus albus</i>	30	15	0	0	0	40	0	40	0	0	125	94, 301
* Wanneer een gegeven aantal punten in het grijs is weergegeven, betekent dat het aantal punten gebaseerd is op een aanname. De totaal score is dan als gevolg ook in grijs weergegeven.														
1 De productie van steur voor vlees														
2 De productie van steur voor kaviaar														











**Bijlage 8: Resultaat van de selectie procedure en onderzoeksprioriteiten per soort**

Ranking	Gewone naam	Latijnse naam	Voort-planting	Larvale-kweek	Levend-voedsel	Pootvis beschikbaar	Opkweek in RAS	Optimale Temp.	Opkweek periode	Bodemvis/Exoot	Prijs	Markt	Som P+M	Score ronde 2	Refs
1	European lobster	<i>Homarus gammarus</i>	30	30	40	30	15	40	0	40	30	30	60	285	342-347
2	Murray cod	<i>Maccullochella peeli</i>	30	30	40	15	30	40	20	40	30	15	45	290	423-425
3	Atlantic sole	<i>Solea senegalensis</i>	30	30	40	30	15	40	20	40	15	30	45	290	362
4	Common sole	<i>Solea solea</i>	30	30	40	30	15	40	20	40	15	30	45	290	362
5	Kuruma prawn	<i>Penaues japonicus</i>	30	30	20	15	15	40	40	40	15	30	45	275	227-229
6	White sturgeon <sup>1</sup>	<i>Acipenser transmontanus</i>	30	30	40	30	30	40	0	40	30	0	30	270	41,34, 45, 46
7	Beluga <sup>2</sup>	<i>Huso huso</i>	30	30	40	30	30	40	0	40	30	0	30	270	37, 44, 45
8	Humpback grouper	<i>Cromileptes altivelis</i>	30	30	20	15	0	40	20	40	30	0	30	225	61-79, 215, 216
9	Malabar grouper	<i>Epinephelus malabaricus</i>	30	30	20	15	0	40	20	40	30	0	30	225	61-79
10	Marron crayfish	<i>Cherax tenuimanus</i>	30	30	0	15	15	40	20	40	30	0	30	220	211-213
11	Red spotted grouper	<i>Epinephelus akaara</i>	15	15	20	15	0	40	20	40	30	0	30	195	61-79
	<b>Soort</b>	<b>Latijnse naam</b>	<b>Onderzoeks doel(en)</b>												
	European lobster	<i>Homarus gammarus</i>	1) Verkorten opkweekperiode 2) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS												
	Murray cod	<i>Maccullochella peeli</i>	1) Verkorten opkweekperiode 2) Invoer/optimalisatie van hatchery technologie in Nederland												
	Atlantic & Common sole	<i>Solea senegalensis &amp; Solea solea</i>	1) Verkorten opkweekperiode 2) Optimalisatie opkweek in RAS												
	Kuruma prawn	<i>Penaues japonicus</i>	1) Ontwikkeling larvale voeders 2) Invoer/optimalisatie van hatchery technologie in Nederland 3) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS												
	Steur soorten	<i>Huso, huso, &amp; A. transmontanus</i>	1) Ontwikkeling methode om de vis eerder geslachtsrijp te laten worden. 2) Ontwikkeling methode voor productie van mono-sex populaties 3) Ontwikkeling methode voor geslachtbepaling van juvenile steuren												
	Humpback & Malabar grouper	<i>Cromileptes altivelis &amp; Epinephelus malabaricus</i>	1) Invoer/optimalisatie van hatchery technologie in Nederland 2) Ontwikkeling larvale voeders 3) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS 4) Verkorten opkweekperiode												
	Marron crayfish	<i>Cherax tenuimanus</i>	1) Invoer/optimalisatie van hatchery technologie in Nederland 2) Ontwikkeling larvale voeders 3) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS 4) Verkorten opkweekperiode												
	Red spotted grouper	<i>Epinephelus akaara</i>	1) Verdere ontwikkeling en optimalisatie van voortplanting 2) Verdere ontwikkeling en optimalisatie larvale kweek 3) Ontwikkeling larvale voeders 4) Ontwikkeling en optimalisatie opkweek in RAS 5) Verkorten opkweekperiode												





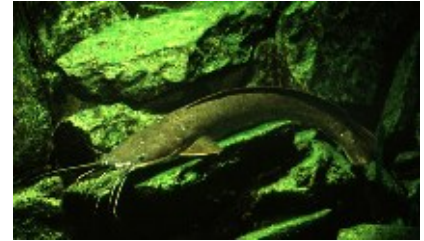




# Afrikaanse meerval, *Clarias gariepinus*

## Introductie

De vissoort met een van de grootste potentie voor teelt in recirculatiesystemen is de Afrikaanse meerval (*Clarius Gariepinus*). De Afrikaanse meerval behoort tot de familie van de Clariidae binnen de orde van de Siluriformes oftewel de meervalachtigen. Deze vis komt oorspronkelijk uit Centraal Afrika en is een zoetwatervis met een aantal bijzondere eigenschappen. Zo beschikt de vis over een longachtig orgaan waardoor de meerval naast normale ademhaling door de kieuwen ook in staat is om atmosferische lucht op te nemen. Hierdoor kan de meerval in extreme watercondities overleven of zelfs het water verlaten om daarbuiten zijn voedsel te zoeken. De meerval is een echte alleseter en zijn dieet bestaat uit insecten, plancton, schaal en schelpdieren, vis maar ook jonge vogels, vlees van kadavers en planten. De meerval kan leven in watertemperaturen variërend van 8 tot 35°C.



## Teelt

De teelt van meerval is volledig ontwikkeld. De meerval wordt gekenmerkt door een snelle groei bij hoge dichtheden. Na 6-7 maanden is de meerval geschikt voor consumptie en weegt dan 1 tot 1,5 kg. De optimale temperatuur voor de groei van meerval ligt tussen de 26-30°C. Door manipulatie van de temperatuur kan de reproductie van de meerval gedurende het hele jaar plaats vinden. De Voortplanting van de meerval is goed ontwikkeld al is het nog steeds noodzakelijk de mannelijke meerval te slachten of de testes operatief te verwijderen voor het verkrijgen van hom. De eieren kunnen worden verkregen door het afstrijken van het vrouwtje. Een hormonale behandeling is nodig voor het verkrijgen van eieren en hom van goede kwaliteit. De bevruchte eieren kunnen slecht tegen licht. Direct zonlicht is fataal. De optimale incubatie temperatuur is 28°C. De ontwikkeling van ei tot vislarve duurt circa 1 dag. Na 2-3 dagen worden de Larven gevoerd met Artemia (minuscule gekweekte pekelkreeftjes). Op dat moment is de dooierzak nog niet volledig geabsorbeerd. Na een week stappen zij over op droogvoer. Het opkweken van de larven vereist kennis en ervaring en daarom zijn er speciale kwekerijen die pootvis leveren.

## Productie & markt

Meervalkweek in recirculatiesystemen is reeds een ontwikkelde bedrijfstak in Nederland. Al sinds begin jaren tachtig vindt teelt in dit soort systemen plaats, waardoor deze methode geoptimaliseerd is. Doordat deze exoot hoge optimale groeitemperaturen kent, is grootschalige kweek in vijvers in Europa vrijwel uitgesloten. De huidige productie ligt rond de 3.500 ton per jaar. Nederland is binnen Europa de grootste producent van meerval. De afzet blijkt echter moeilijk waardoor prijzen laag blijven (2.4 €/kg in 2003). 90 procent van de meerval wordt vers in de vorm van filets verhandeld, de rest wordt als gerookt product verkocht. Een groot deel van de Nederlandse meervalproductie wordt naar Duitsland geëxporteerd. Daarnaast zijn Frankrijk en België grote afnemers. In Nederland is de meervalconsumptie erg laag.

## Kansen, onduidelijkheden en tekortkomingen

Meerval heeft volop kansen, hij valt goed te fileren en de filets zijn volkomen graatloos, wat voor veel mensen een voorwaarde is om vis te eten. Dit is mogelijk een sterk marketing punt dat nog niet optimaal is benut. Daarnaast is het vlees stevig, zodat deze bij de bereiding niet uit elkaar valt. Meerval is met 2-4% vet een magere vis met een hoog eiwitgehalte (18-21%) en een zachte smaak die neigt naar die van vlees. Ook deze eigenschap geeft de meerval een unique selling point, waardoor hij ook bij niet uitgesproken viseters in de smaak kan vallen. Daarnaast is de meerval nog steeds relatief onbekend bij de consument, waardoor er nog steeds kansen zitten in de markt. Een goede marketing strategie zou wonderen kunnen verrichten. Probleem hierbij is wel dat door de korte productiecycclus en relatief lage investeringen kwekers snel kunnen uitbreiden of snel kunnen starten bij een relatief geringe stijging van de marge. Andere prominente problemen en daardoor bedreigingen voor de meervalsector zijn onder andere de geringe samenwerking tussen kwekers, de macht van de verwerkers en de lage prijzen. Desastreus voor het imago van de vis is dat de kwekers als gevolg van de lage prijzen genoodzaakt worden concessies te doen aan de kwaliteit.

# Tilapia nei, Oreochromis spp.

## Introductie

*Oreochromis spp.* behoren tot de familie van de Cichlidae binnen de orde van de baarsachtige of de Perciformes. De maximale lengte en het gewicht variëren van 40-60 cm voor de lengte en 1-4 kg voor het gewicht.

*Oreochromis spp.* komen voor in zowel zoet als brak water tot 20 ppt. De tilapia is een tropische vis die oorspronkelijk uit Afrika komt maar inmiddels wereldwijd is verspreid. Meest opvallend is de temperatuurrange van 8 tot zelfs 42°C waarbij de vis kan leven. De optimale temperatuur ligt rond de 28°C. Bijzonder detail is dat alle tilapia soorten een nest bouwen om hun eieren af te zetten. Direct na bevruchting worden de eieren door de ouderdieren in de mond genomen en "bewaakt" totdat de larven overgaan op extern voedsel. De gehele incubatie periode, het uitkomen van de eieren en absorptie van de dooierzak vindt dus plaats in de mond van de ouderdieren. De Tilapia is omnivoor met een dieet dat voornamelijk bestaat uit plankton, macrofieten, aquatische invertebraten, vislarven en ditritus.



## Teelt

De tilapia is met een productie van meer dan 1.4 miljoen ton per jaar na de karper wereldwijd de meest gekweekte zoetwater vis. De vis wordt gekweekt in vijvers, kooien, raceways en recirculatie systemen. De vis is makkelijk voort te planten en de larven kunnen direct starten met Artemia of droogvoer. De voorplanting gaat het best bij temperaturen hoger dan 26°C. Tilapia is een goede kandidaat voor de kweek in recirculatie systemen. Het voordeel van de teelt in recirculatie systemen is dat de hoge dichtheden die hierbij gebruikt worden het voortplantingsgedrag van de vis zo verstoort dat ♂ en ♀ bij elkaar tot marktgewicht uitgroeien en in tegenstelling tot de kweek in vijvers het gebruik van monosex populaties overbodig maakt. Tilapia groeit uitstekend bij hoge dichtheden op voorwaarde dat de waterkwaliteit voldoende blijft. Echter met een tolerantiewaarde van het zuurstof gehalte van 0.5-1 mg/l is de vis een van de minst eisende gekweekte soort, maar voor optimale groei is een hogere waarde gewenst. Selectie van de soort is van groot belang voor een succesvolle teelt in recirculatie systemen. De intensieve teelt meest gebruikte soorten zijn *O. niloticus*, *O. aureus*, *O. mossambicus*, *T. zilli*, *T. rendalli* en hun hybriden. De keuze van een soort is sterk afhankelijk van de beschikbaarheid, groeisnelheid en ziekteresistentie. Bij gebruik van de juiste soort in combinatie met optimale teelt condities, zoals een watertemperatuur van 28-32°C, kan in 6 maanden het marktgewicht van 500 gram worden bereikt.

## Productie & markt

Tilapia wordt door de consument gewaardeerd voor zijn milde smaak en textuur. De markt voor tilapia groeit snel en in Amerika wordt, na een verdubbeling van de import in 3 jaar, inmiddels meer tilapia verkocht dan forel. Dit is voornamelijk het gevolg van de importheffingen op *Pangasius spp.* en tilapia vult dit gat op. De gemiddelde prijs voor tilapia schommelde in de periode van 2001 t/m 2003 tussen de 1.4 en 1.8 €/kg, om in Amerika in 2004 te sterk te dalen naar een diepte punt van 0.85€/kg. De productiekosten voor de teelt van tilapia in recirculatie systemen liggen rond 1 €/kg.

## Kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en of bedreigingen

Tilapia is teelttechnisch gezien een van de vissoorten met de beste kaarten, echter de prijzen staan onder druk door de opmars van China. China is op dit moment de grootste exporteur van tilapia naar de Amerika en wordt snel de dominante speler in de markt voor het bevroren product. De grote vraag is nu hoe de Amerikaanse aquacultuur industrie reageert op de grote hoeveelheid goedkope tilapia die de markt overspoelt. De kans is groot dat, net als bij *Pangasius*, door Amerika opnieuw importheffingen worden opgelegd, waardoor de grote hoeveelheden tilapia vanuit Azië worden afgezet op de Europese markt en een bedreiging wordt voor de huidige prijzen in Europa en dus de huidige en of toekomstige telers van deze vissoort.

# Murray cod, *Maccullochella peelii peelii*

## Introductie

Murray cod, *Maccullochella peelii peelii* behoort tot de familie van de Percichthyidae binnen de orde van de baarsachtige of de zogenaamde Perciformes. De vis is met een maximale lengte van 180 cm lang en gewicht van 113.5 kg de grootste zoetwatervis in Australië. Murray cod komt voornamelijk voor in het zuiden van Australië en houdt van subtropische temperaturen. De volwassen vis is carnivoor en eet voornamelijk schaaldieren, vis en amfibieën, maar soms ook vogels of water zoogdieren. Jonge vis aast vooral op zooplankton. De vis geeft de voorkeur aan langzaam stromend water en is territoriaal.



## Teelt

Na een periode van 10 tot 15 jaar onderzoek wordt Murray cod inmiddels in Australië op grote schaal gekweekt. In eerste instantie alleen door overheidsinstellingen met als doel het herstel van de natuurlijke populatie, maar later ook door commerciële hatcheries voor de teelt van Murray cod in vijvers en recirculatie systemen. De prijs van pootvis ligt rond de 35 €cent per stuk. De voortplanting en larvale kweek zijn dus geheel ontwikkeld. Eieren kunnen worden verkregen door de ouderdieren spontaan te laten afpaaien in vijvers voorzien van nestboxen bij een temperatuur van ongeveer 20°C ofwel door kunstmatige inductie, afstrijken en bevruchting. De eieren hatchen ongeveer 6-13 dagen na bevruchting afhankelijk van de temperatuur. De larven zijn dan tussen de 6 en 9 mm groot en worden groot gebracht met pekelkreeftjes (*Artemia* spp.). De larvale kweek neemt afhankelijk van de omstandigheden 1-3 weken in beslag waarna de vis met pellets worden opgekweekt tot het gevraagde marktgewicht. Er is inmiddels een commerciële geëxtrudeerde pellet verkrijgbaar met een zeer hoog eiwit gehalte. Deze pellet is speciaal ontwikkeld voor de kweek van Murray cod en er zijn afhankelijk van het management voederconversies gerapporteerd van 0.8 tot 1.5. Het gevraagde marktgewicht is afhankelijk van het afzetgebied. Bij een optimale groeitemperatuur, die ligt tussen de 20-25°C, kan Murray cod in 12 tot 18 maanden worden opgekweekt tot een gewicht van 0.6-1.3 kg. Dit gewicht is voldoende voor de Australische thuishmarkt. De Aziatische markt vraagt om grotere vissen met een gewicht vanaf 1.5 kg. Hiervoor is onder gunstige condities 1 tot 2 jaar nodig. De in recirculatie systemen gebruikte dichtheden zijn sterk afhankelijk van de capaciteit van het gebruikte systeem en variëren van 30-40 kg/m<sup>3</sup>, maar 60 kg/m<sup>3</sup> blijkt ook goed mogelijk. Om gelijkmatige groei te bevorderen en kannibalisme te voorkomen moet Murray cod tijdens de opkweekperiode regelmatig gesorteerd worden.

## Productie & markt

Murray cod wordt gewaardeerd om zijn uiterlijk, het stevige witte visvlees en zijn excellente smaak eigenschappen. De productie wordt momenteel geschat op 130 ton per jaar. De marktprijs van Murray cod varieert sterk van 10-18 €/kg en is sterk afhankelijk van het aanbod vanuit de visserij. De meeste vis wordt verhandeld in Australië, maar Azië is een groeiemarkt. Genoemde prijzen bieden zeker perspectief voor de commerciële teelt van Murray Cod. De productiekosten worden geschat op 4.50-8.50 €/kg.

## Kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en of bedreigingen

Hoewel de huidige teelt van Murray cod in recirculatie systemen pas net is begonnen lijkt de potentie enorm. De hoge prijselasticiteit, die blijkt uit de prijsgevoeligheid voor aanbod uit de visserij, kan zowel als een bedreiging als een kans worden gezien. Echter de sensorische eigenschappen van deze vis en de nog te verwachten verbeteringen in management en teelt technologie maken van Murray cod een kansrijke nieuwe soort.

# Tong, *Solea Solea*

## Introductie

De tong, *Solea solea* behoort tot de familie van de Soleidae binnen de orde van de platvissen of de zogenaamde Pleuronectiformes. De vis kan maximaal 70 cm lang worden en het hoogst gepubliceerde gewicht is 3 kg. Tong komt voornamelijk voor in het oostelijk deel van de Atlantische oceaan van Trondheim tot aan het Middellandse zee gebied, waaronder ook de Noordzee en de Baltische zee. De tong is een bodem vis die zich ophoudt in zout tot brak water met een temperatuur van 8.0-24.0°C. De vis migreert naar ondiep water om zich voort te planten. De Waddenzee is het belangrijkste voortplantingsgebied. In koudere perioden trekt de vis naar dieper water tot maximaal 150m. Het natuurlijk dieet bestaat uit wormen, schaal en schelpdieren.



## Teelt

De tong staat al decennia te boek als een veel belovende vissoort voor de marine aquacultuur in Europa, maar de commerciële teelt kwam niet echt van de grond door problemen van zowel technische als biologische aard. Echter door de beschikbaarheid van marine recirculatie systemen, de verbeterde kennis rondom de nutritionele behoeften van tong, de recente ontwikkelingen in de visvoeder industrie en het gebruik van attractanten in het droogvoer tijdens de larvale kweek zijn veel problemen opgelost en staat de commerciële teelt van tong opnieuw in de belangstelling. De voortplantingstechniek en larvale kweek zijn ontwikkeld. De ouderdieren planten zich spontaan voort in gevangenschap na manipulatie van temperatuur en dag lengte en de (drijvende) eieren kunnen gemakkelijk worden opgevangen. De optimale voortplantingstemperatuur ligt tussen de 8 en 12°C bij een daglengte van 11 tot 16 uur. De optimale incubatietemperatuur en saliniteit liggen respectievelijk tussen de 13 en 15°C en 20-50 promille. Ongeveer 20 dagen na fertilisatie beginnen de larven met de opname van voedsel. Tong larven kunnen worden opgekweekt met Artemia bij een temperatuur rondom de 20°C. Tussen 10 en 15 dagen na het hatchen van de larven kan worden overgegaan op het droogvoer Aglonorse®. De optimale groei temperatuur ligt tussen de 20 en 25°C en na een periode van 18 tot 24 maanden wordt het marktgewicht bereikt.

## Productie & markt

Tong wordt voornamelijk vers of diepgevroren verhandeld. De vis staat bekend als exclusief en wordt op vele wijzen bereidt. De aanvoer van tong door de visserij ligt rond de 45000 ton per jaar en de kweek van tong in recirculatiesystemen is nog volop in ontwikkeling. De productie ligt momenteel rond de 40 ton maar zal naar verwachting snel stijgen nu in Nederland de eerste commerciële tongkwekerij zich in de opstartfase bevindt. De afzet lijkt geen probleem. De prijs van tong in Nederland ligt tussen de 6 -13 €/kg afhankelijk van de grootte van de vis en het seizoen. De gemiddelde prijs op de Nederlandse afslag in 2003 was 9 €/kg. Bovenstaande prijzen bieden zeker perspectief voor de commerciële teelt van tong. De productiekosten worden geschat op 7.50 €/kg.

## Kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en of bedreigingen

Er bestaat een kans dat de tongteelt in recirculatie systemen in de toekomst concurrentie kan gaan ondervinden door de teelt van tong in vijvers in het Middellandse zeegebied. Op dit moment vindt in Portugal op kleine schaal polyculture plaats van Atlantische tong en zeebrasem in vijvers. Meer onderzoek is nodig voor de ontwikkeling van optimale kweek condities, nutritionele behoeften en eetgedrag. Het specifieke eetgedrag van tong vraagt om de ontwikkeling van een geïntegreerd voer en kweek systeem dat een compromis levert tussen het zelfreinigend vermogen van het kweekstelsel, de verblijfstijd van het voer en de distributie van het voer in het systeem. Op het moment ontbreekt een commercieel voer die aan de eisen van de tong en het vereiste compromis tegemoet kan komen. Dit is een belangrijke uitdaging voor de nabije toekomst.

# Atlantische Tong, *Solea senegalensis*

## Introductie

De Atlantische tong, *Solea senegalensis* behoort tot de familie van de Soleidae binnen de orde van de platvissen of de zogenaamde Pleuronectiformes. De vis wordt maximaal 60 cm lang en komt voornamelijk voor in het oostelijk deel van de Atlantische oceaan tot maximaal 47°N, ter hoogte van de zuid engelse kust. De tong is een bodem vis die zich ophoudt in diepten variërend van 12 tot 65m. De vis vereist zout water met een temperatuur van subtropische waarden. Het natuurlijk dieet bestaat uit zoöbenthos.



## Teelt

De Atlantische tong staat naast de gewone tong al decennia te boek als een veel belovende vissoort voor de marine aquacultuur in Europa, maar de commerciële teelt kwam niet echt van de grond door problemen van zowel technische als biologische aard. Echter door de beschikbaarheid van marine recirculatie systemen, de verbeterde kennis rondom de nutritionele behoeften van tong, de recente ontwikkelingen in de visvoeder industrie en het gebruik van attractanten in het droogvoer tijdens de larvale kweek zijn veel problemen opgelost en staat de commerciële teelt van tong opnieuw in de belangstelling. De voortplantingstechniek en larvale kweek zijn ontwikkeld. De ouderdieren planten zich spontaan voort in gevangenschap na manipulatie van temperatuur en dag lengte en de (drijvende) eieren kunnen gemakkelijk worden opgevangen. Het gebruik van hormonale methoden is niet nodig. De optimale voortplantingstemperatuur ligt tussen de 16 en 18°C. Belangrijk is dat de saliniteit tussen 33-35 promille blijft. De optimale incubatietemperatuur ligt rond 19°C, waarbij na 42 uur de eerste larven uit komen. Ongeveer 2 dagen na het hatchen beginnen de larven met de opname van voedsel. De larven van de Atlantische tong starten met Artemia bij een temperatuur van 20°C. De meningen verschillen over hoe en wanneer kan worden over gegaan op droogvoer. Grofweg kan gesteld worden dat de larven tussen de 25 en 40 dagen na het hatchen met behulp van een gemengd dieet van Artemia en droogvoer geleidelijk geheel overgaan op droogvoer. Maar meer onderzoek is gewenst. De optimale temperatuur voor de groei van Atlantische tong ligt tussen de 20 en 25°C. Het gegeven dat Atlantische tong in vijvers door middel van polyculture met zeebrasem gevoerd met pellets na 1 jaar een lengte en gewicht van respectievelijk 35 cm en 456 g kan bereiken biedt zeker perspectief. Echter een opkweekperiode van 18-24 maanden lijkt op dit moment meer realistisch.

## Productie & markt

Uit de minimale informatie die bekend is over de aanvoer van Atlantische tong door de visserij, blijkt dat de vangsten afnemen. De gekweekte hoeveelheid van *Solea senegalensis* is op dit moment verwaarloosbaar klein. De afzet lijkt geen probleem. De prijs van Atlantische tong in Europa ligt tussen de 8 en 14 €/kg, afhankelijk van de grootte van de vis en het seizoen.

## Kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en of bedreigingen

Er bestaat een kans dat de teelt van Atlantische tong in recirculatie systemen in Nederland moet concurreren met de teelt van Atlantische tong in vijvers rondom het Middellandse zeegebied. Op dit moment vindt in Portugal op experimenteel niveau polyculture plaatst Atlantische tong met zeebrasem in vijvers. Meer onderzoek is nodig voor de ontwikkeling van optimale kweek condities, nutritionele behoeften en eetgedrag. Het specifieke eetgedrag van tong vraagt om de ontwikkeling van een geïntegreerd voer en kweek systeem dat een compromis levert tussen het zelfreinigend vermogen van het kweekstelsel, de verblijfstijd van het voer en de distributie van het voer in het systeem. Op het moment ontbreekt een commercieel voer die aan de eisen van de tong en het vereiste compromis tegemoet kan komen. Dit is een belangrijke uitdaging voor de nabije toekomst.



# De teelt van steur voor de productie van vlees



## Introductie

De steur behoort tot de familie van de *Acipenseridae* binnen de orde van de steurachtige, die bestaat uit 26 soorten verdeelt over de 4 subordes *Acipenser*, *Huso*, *Scaphirhynchus* en *Pseudoscaphirhynchus*. De steur behoort in tegenstelling tot de andere vissoorten tot de kraakbeenvissen. De grootste soort is de Beluga *Huso, huso*, die maximaal een gewicht van 2 ton kan bereiken bij een lengte van 5-6 meter. De steur is een bodem vis en anadroom, waardoor deze zowel in zoet, brak als zout water kan leven. De meeste soorten vereisen een watertemperatuur van 10-20°C. De steur groeit snel, maar wordt pas na 6-14 jaar geslachtsrijp. Het dieet bestaat uit vis, schaal en schelpdieren.

## Teelt

De steur wordt in Rusland al meer dan 50 jaar lang gekweekt. In eerste instantie voornamelijk voor het herstel van de natuurlijke populatie, maar later ook voor de productie vlees. De commerciële teelt kreeg een impuls door de ontwikkeling van de "Bester", een hybride van een Beluga ♀ met een Sterlet *A. ruthenus* ♂, die bekend staat om zijn snelle groei en hoge ei kwaliteit. Later ontstond ook in het westen interesse voor de kweek van Steur. Op dit moment zijn in Europa ongeveer 30 kwekerijen actief, waarvan vele met eigen hatcheries. In het westen is de witte steur *A. transmontanus* de meest gekweekte soort. Andere soorten van belang zijn *A. bearii*, *A. gueldensteadii*, *Huso huso* en de hybriden *A. gueldensteadii x A. bearii*, *Huso x A. stellatus* en de Bester. De nodige technologie voor de teelt is inmiddels ontwikkeld. De steur wordt gekweekt in vijvers, kooien, raceways en recirculatie systemen. Hoewel de steur een anadrome vissoort is vindt de gehele teelt plaats in zoet water. Door manipulatie van de watertemperatuur is het mogelijk om de steur het gehele jaar voort te planten. De optimale voortplantingstemperatuur ligt tussen 13-17°C. Voor het verkrijgen van hom en kuit is een hormonale behandeling noodzakelijk. Dit kan met behulp van karper of steur hypofyse dan wel een synthetische analoog van LHRH. Daarnaast moeten zowel hom als kuit met een speciale handeling worden gewonnen. De ♂ overleefden de behandeling, de ♀ moesten met de traditionele methode worden opgeofferd. Echter door de recente ontwikkeling van de keizersnee en de MIST (Minimal invasive surgical technique) methode kan het ♀ worden behouden wat het mogelijk maakt een broodstock populatie op te bouwen. De bevruchte eieren hatchen, afhankelijk van de temperatuur, na 7-9 dagen. Na nog eens 7-9 dagen beginnen de larven met het opnemen van voedsel. De optimale incubatie temperatuur ligt tussen 14-17°C. De larven starten met Artemia of droogvoer, meestal een gemodificeerd zalmvoer. Ook tijdens de opkweekperiode wordt de vis gevoerd met zalm of forellen pellets. De steur is een van de snelst groeiende zoetwatervissen. Onder optimale condities kan door de vis in 12 maanden een gewicht van 1-2 kg worden bereikt en na 18 maanden een gewicht van 2.7 kg. Uitschieters zijn de Beluga en de "Bester", zij kunnen in 12 maanden een gewicht bereiken van 1.7-3.2kg. Het marktgewicht varieert van 1-3 kg. De optimale temperatuur voor groei ligt tussen 20-26°C. Dichtheden variëren van 60-100 kg/m<sup>3</sup>. De FCR varieert van 1-1.5 voor jonge vis tot 2 voor volwassen exemplaren.

## Productie & markt

De productie van steurvlees in Amerika en Europa wordt geschat op een kleine 2000 ton, waarvan 1300 ton in west europa. De markt voor steurvlees lijkt beperkt, maar dit blijkt vooral het gevolg van de lage productie en onbekendheid van het product bij de consument. In Rusland neemt de productie van steurvlees snel toe doordat de teelt van karper duurder blijkt dan dat van steur. Het vlees van de steur is wit van kleur, stevig en bevat geen graten. De verkoop bestaat vooral uit steaks of filets. De prijs van het vlees varieert van 5.5-8.5 €/kg voor hele vis en 8.5-10 €/kg voor filet. Gerookt levert het product tussen de 30-38 €/kg op.

## Kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en of bedreigingen

De steur heeft vele positieve teelt eigenschappen en de benodigde technologie is inmiddels ontwikkeld. Het is een sterke vis met een snelle groei, goede voederconversie en een groot aanpassingsvermogen voor teelt in tanks met hoge dichtheden en dat maakt de soort interessant voor de aquacultuur in Europa. Het probleem is vooral het opzetten van een broodstock populatie en het aanhouden van de grootte ouderdieren. Dit brengt hoge kosten met zich mee. De grote uitdaging, voor zowel de productie van vlees als voor kaviaar, is de ontwikkeling van een methode die het mogelijk maakt de vis eerder geslachtsrijp te laten worden of de mogelijkheid voor de productie van mono-sex populaties.

# De teelt van steur voor de productie van kaviaar

## Introductie

De steur behoort tot de familie van de *Acipenseridae* binnen de orde van de steurachtige, die bestaat uit 26 soorten verdeelt over 4 subordes; *Acipenser*, *Huso*, *Scaphirhynchus* en *Pseudoscaphirhynchus*. De steur behoort in tegenstelling tot de andere vissoorten tot de kraakbeenvissen. De grootste soort is de Beluga, *Huso, huso* die maximaal een gewicht kan bereiken van 2 ton bij een lengte van 5-6 meter. De steur is een bodem vis en anadroom, waardoor deze zowel in zoet, brak als zout water kan leven. De meeste steursoorten vereisen een watertemperatuur van 10-20°C. De steur kan zeer oud worden, groeit in de eerste jaren snel, maar wordt pas na ongeveer 6-14 jaar geslachtsrijp. Het dieet bestaat voornamelijk uit vis en schaal en schelpdieren.



## Teelt

De steur wordt al meer dan 50 jaar lang gekweekt. In eerste instantie voor het herstel van de natuurlijke populatie, maar later ook voor de productie vlees. De teelt van steur voor de productie van kaviaar is van latere datum. De technologie voor de teelt, gericht op de productie van kaviaar, is inmiddels ontwikkeld. De productie van kaviaar vindt het beste plaats in combinatie met de productie van vlees omdat de steur pas na 3-4 jaar op geslacht kan worden geselecteerd. De mannetjes worden dan voor het vlees verkocht en de vrouwtjes worden aangehouden voor de productie van zowel eieren als vlees. De eiproductie voor een jaarklasse start na 6 jaar wanneer de eerste vissen geslachtsrijp worden en het kan wel meer dan 10-14 jaar duren voordat alle vrouwtjes geslachtsrijp zijn geworden. Gemiddeld duurt het 8-10 jaar voor de eerste kaviaar kan worden gewonnen en de gemiddelde opbrengst ligt rond 10-15% van het lichaamsgewicht. Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat het alleen bij een prijs voor kaviaar > 250 €/kg economisch zinvol is om de vrouwtjes aan te houden totdat ze geslachtsrijp zijn voor de productie van zowel eieren als vlees. Bij prijzen <250 €/kg verdient men meer met de verkoop van het vlees direct nadat de vissen het marktgewicht hebben bereikt. Voor informatie met betrekking tot de productie van vlees, de voortplanting en andere teeltinformatie wordt verwezen naar de sheet: "De teelt van steur voor de productie van vlees". Bij de productie van kaviaar is de selectie het vrouwtje bepalend voor het verkrijgen van topkwaliteit kaviaar. Bij het selectieproces wordt gekeken naar de grootte, de kleur, de stevigheid en de smaak van de follikels. Momenteel is het voor het verkrijgen van de beste kwaliteit kaviaar nog steeds noodzakelijk om het vrouwtje op te offeren. Na het verdoven, het schoonmaken en ontbloeden van de vis worden de ovaria verwijderd en gekoeld gezeefd om de eieren van de rest te scheiden. Vervolgens worden de eieren gespoeld, gesorteerd, gezouten, geconserveerd en verpakt. De beste kaviaar wordt verkocht als Malassol wat Russisch is voor licht gezouten, 2-5% zout bevat en een houdbaarheid heeft van 3 maanden bij -3°C en 2 maanden bij +4°C op voorwaarde dat het conserveringsmiddel borax is toegevoegd. Wordt de kaviaar gepasteuriseerd dan kan de houdbaarheid worden verlengd tot 12 maanden. Kaviaar van lagere kwaliteit wordt verkocht onder de naam "Pressed Caviar". Dit product wordt gemaakt van een mengsel van overrijpe of onvoldoende rijpe eieren of een mengsel van eieren afkomstig van verschillende steursoorten.

## Productie & markt

De hoeveelheid door teelt geproduceerde kaviaar ligt rond 10 ton per jaar, waarvan 4 ton in Amerika en 6 ton in Europa. De prijzen variëren, afhankelijk van de soort en kwaliteit van 200-1000 €/kg. De meest populaire soorten zijn afkomstig van Beluga en de Russische steur. De prijs van kaviaar afkomstig van gekweekte steur is wel lager dan de prijs van kaviaar afkomstig van wild gevangen vis, die is opgelopen tot 2000 €/kg.

## Tekortkomingen, kansen en of bedreigingen

Het economisch succes van een steurkwekerij is afhankelijk van de grootte van de onderneming, wat wordt uiteindelijk wordt verkocht (vlees en of kaviaar), wanneer het wordt verkocht en natuurlijk de biologische prestatie van de vissen. Met een prijs van 5 €/kg voor het vlees en 330 €/kg voor kaviaar worden de investeringskosten pas na 8-9 jaar terug verdiend. Dit is een lange periode, maar daarna is het een winstgevendende onderneming. De bottleneck is het opzetten van een broodstock populatie, het aanhouden van grootte (ouder)dieren en de lange aanloop periode. Dit brengt hoge kosten met zich mee. De grote uitdaging, voor zowel de productie van vlees als voor kaviaar, is de ontwikkeling van een methode die het mogelijk maakt de vis eerder geslachtsrijp te laten worden of de mogelijkheid voor de productie van mono-sex populaties.

# De Europese kreeft, *Homarus gammarus*

## Introductie

De Europese kreeft *H. gammarus* is een schaaldier dat behoort tot de familie van de Nephropidae binnen de orde van de Decapoda. Het is een gepantserde, blauwzwarte kreeft met massieve scharen. De kreeft kan maximaal 50 cm groot worden en komt voor in geheel Europa tot maximaal 40 meter diep met een voorkeur voor een rotsachtige bodem. De kreeft is een aaseter en leeft vooral van wormen, weekdieren en dode vis.



## Teelt

De kweek van de Europese kreeft begon midden 1800 door vrouwtjes met rijpe eieren in getijde vijvers te plaatsen. De verkregen larven werden direct uitgezet om de wilde populatie te verbeteren. Momenteel worden de larven voor uitzetting opgekweekt tot voorbij het plankton stadium, waardoor de overlevingskans enorm stijgt. De voortplanting en larvale kweek is volledig ontwikkeld, maar meestal worden nog steeds rijpe vrouwtjes uit wild gebruikt voor het verkrijgen van eieren. De larven moeten nadat ze zijn uitgekomen zo snel mogelijk van de broodstock tank worden verwijderd. De larven vereisen een temperatuur en saliniteit van respectievelijk 20-24°C en 33-35 ppt. Onder optimale condities bereiken de larven na 12-15 dagen het post larvale stadium, die zich in tegenstelling tot de eerste vier zwemmende stadia kunnen vestigen op de bodem van de tank. Ze zijn dan ±2 cm lang. Kreeftjes van dit formaat zijn in Europa verkrijgbaar voor prijzen variërend van 0.50-0.75 € per stuk. De kreeftjes kunnen worden gevoerd met lever, Artemia of mosselen, maar inmiddels zijn er ook goede ook artificiële voeders ontwikkeld. Kabeljauw voer geeft ook goede resultaten al zorgt het wel voor pigment problemen. De kreeften worden blauw in plaats van zwart, maar men hoopt dit te verhelpen met astaxanthine. Essentieel voor het vervellen is sojalecithine. Bij een tekort blijft het oude exoskelet plakken aan het nieuwe, waardoor het dier sterft (Molt Death Syndrome). De kreeftjes worden gezamenlijk opgekweekt in dichtheden tot 180/m<sup>2</sup> terwijl in een later stadium als gevolg van het agressieve karakter van de kreeft, de kreeften tot het bereiken van het marktgewicht in individuele compartimenten dienen te worden gehouden. De aanwezigheid van substraat en schuilplaatsen is dan wel een voorwaarde. Ze zorgen bij hogere dichtheden voor het ontstaan van sociale structuur en hiërarchie. Recent is een zeer intensief systeem ontwikkeld waarmee 1200-2000 stuks/m<sup>3</sup> individueel kunnen worden opgekweekt tot een marktgewicht van 250-300 gram. Het gehele systeem is zelfreinigend en het voeren maar ook inspectie van elk individu schijnt volledig geautomatiseerd te verlopen. Door de hoge dichtheden zijn de investeringskosten per productie eenheid lager dan elk ander bestaand systeem. Het systeem is gebaseerd op recirculatie technologie en wordt op dit moment door Norwegian Lobster Farm AS gepatenteerd. De kreeft kan bij een temperatuur van 20°C worden opgekweekt tot een marktgewicht van 250-300 gram in 24-30 maanden. De Amerikaanse kreeft, *H. americanus*, die nauw verwant is met de Europese kreeft kan zelfs een marktgewicht van 300-400 gram bereiken in 2 jaar.

## Markt

In Europa is slechts een kwekerij die de dieren tot marktgewicht opkweekt en met een aanvoer van 2000 ton per jaar worden onvoldoende kreeften gevangen om aan de vraag te voldoen. Europa importeert daarom veel Amerikaanse kreeft, waarvan de vangst 80.000 ton bedraagt. De zwarte Europese kreeft is gemakkelijk te onderscheiden van de Amerikaanse, die groen is. Ook het vlees van de Europese kreeft is witter dan dat van de Amerikaanse. De Europese kreeft is met 25-35€/kg veel duurder de Amerikaanse, die voor 10-12 €/kg te koop is. Daarnaast is de Europese kreeft in tegenstelling tot de Amerikaanse een seizoensproduct, hij mag in Nederland alleen gevangen worden van 1 april tot 15 juli. Hier kan de teler natuurlijk op inspelen en het vergroot de kans dan een volledig gekweekte kreeft een economisch succes kan worden.

## Kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en bedreigingen.

De mogelijkheden voor het opzetten van een commerciële kwekerij voor Europese kreeft zijn nog nooit zo goed geweest. De meeste biologisch en technische problemen voor de teelt van kreeft zijn opgelost. Met prijzen van 25-35 €/kg en een wereldwijde vraag die wordt geschat op 40.000 ton is de afzet bij het huidige aanbod voorlopig geen probleem. Volop potentieel dus, toch zijn de meningen verdeeld sommige zien een grote potentie voor de intensieve teelt en ander denken dat de intensieve teelt van kreeft in de nabije toekomst niet competitief genoeg is zijn ten opzichte van sea-ranching in combinatie met visserij.



# Macrobrachium spp.

## Introductie

De Macrobrachium soorten behoren tot de schaaldieren binnen de orde van de Decapoda en de familie van de Palaemonidea. Ze komen wijd verspreid voor in (sub) tropische gebieden in de gehele wereld. De garnaal is, afhankelijk van het dieet, blauwgroen tot bruin van kleur en leeft in zoetwater. Echter toegang tot brakwater is noodzakelijk voor de voortplanting. Mannetjes worden met 32cm groter dan vrouwtjes, die maximaal 25cm bereiken. Daarnaast zijn ook de scharen en kop van de mannetjes groter, zodat het geslacht altijd duidelijk waarneembaar is.



## Teelt

Tropische zoetwater garnalen zijn over het algemeen gemakkelijk voort te planten, groeien snel en zijn gewild. Deze voor aquacultuur interessante eigenschappen hebben ervoor gezorgd dat de ontwikkeling van de zoetwater garnalen snel op gang kwam en dat ze op veel plaatsen in de wereld wordt gekweekt, met China als grootste producent. De voortplanting en larvale teelt van veel Macrobrachium spp is volledig ontwikkeld en via artificiële inseminatie zijn ook hybriden mogelijk. Het vrouwtje moet direct na vervelling in contact komen met sperma en slaat dat vervolgens op. Bevruchting vindt plaats na 1-3 dagen tijdens het "leggen" van de eieren. De vrouwtjes dragen hun eieren tijdens de incubatie periode bij zich. Na 10-20 dagen komen de eieren uit en kunnen de nog zwemmende larven worden gevoerd met Artemia of een speciaal droogvoer. Na nog eens 10-15 dagen en het doorlopen van elf larvale stadia zijn de jonge garnalen geschikt voor de opkweek tot pootgoed. Onder optimale condities kan een vrouwtje tot vijf maal per jaar eieren produceren. De opkweek van juveniele garnalen tot pootgoed is goed mogelijk in recirculatie systemen. De temperatuur en kwaliteit van het water hebben een cruciale invloed op de ontwikkeling, groei en overleving van de garnalen. De waarden 28-30°C, 7.8-8.2, 4.5 mg/l, 18-20‰, 0.02-0.12 ppm voor respectievelijk temperatuur, pH, zuurstof, saliniteit en ammonia worden als optimaal gezien. Voor nitriet en nitraat worden maximale waarden van 112 µg/l en 5 mg/l genoemd. Het succes van de larvale teelt wordt sterk beïnvloed door de pH. In brak water (saliniteit 12 ppt) is bij een pH van 7.0 een hatchingspercentage van 90% mogelijk, terwijl deze bij een pH van 6.5 en 7.5 keldert naar waarden van 5-13%. Opmerkelijk is dat ook de kleur van de tanks grote invloed heeft op het overleven van de larven. Rood en groen geven de beste resultaten. Wit of blauw is af te raden terwijl in de huidige systemen veelal blauw wordt gebruikt. De opkweek tot marktgewicht kan plaatst vinden in kooien en in tanks met stromend water, maar vindt toch vooral plaats in speciale vijvers of in combinatie met rijstteelt. De productie varieert afhankelijk van de intensiteit van de teeltmethode van 150-4500 kg/ha/jaar tot zelfs 3 ton/ha in een groeiseizoen van slechts 3-4 maanden in Amerika. Gemiddeld wordt het marktgewicht van 30-40 gram bereikt in 4-8 maanden. Opkweek tot marktgewicht kan met droogvoer zoals forellenpellets. Het sorteren op grootte en het aanbieden van substraat in de vijvers zijn erg belangrijk en hebben een positief effect op de overleving, de groei en de voederconversie.

## Markt

De tropische garnaal is geliefd vanwege zijn voedingswaarde, smaak en bereidingsgemak. De teelt kent een aantal problemen, maar de verwachting is dat de productie snel toeneemt. Vooral in China, waar nu wordt geproduceerd voor de export, neemt de interne vraag snel toe. Na verwachting krijgt de zoetwater garnaal op de internationale markt een groter aandeel dan vis. De telers in gematigde zones moeten zich richten op de niche markt van het levende product. De prijzen hiervoor zijn met 13-22 \$/kg hoog in vergelijking met de prijs van 3.5 \$/kg voor de bevroren variant.

## Kansen, onduidelijkheden, tekortkomingen en bedreigingen

Hoewel de voortplanting en teelt van juveniele zoetwater garnalen is ontwikkeld wordt er voor zowel ouder- dieren als larven toch veel gebruik gemaakt van wildvang. Dit vanwege inteelt en het feit dat het aanbod uit hatcheries onvoldoende is. Ook worden vrouwtjes steeds sneller geslachtsrijp. De kwaliteit en het aantal eieren neemt snel af, omdat de vruchtbaarheid exponentieel toeneemt met de lichaamslengte. Opkweek in recirculatie systemen is problematisch vanwege het agressieve gedrag van de zoetwater garnalen en vraagt nog veel ontwikkeling. Recent onderzoek naar het effect van watervolume, bodemoppervlak en verversingsgraad op de groei (M. rosenbergii) laat zien dat groei positief wordt beïnvloed door zowel het volume als het oppervlak en dat een hogere verversingsgraad een lager volume niet compenseert. Een toename van het oppervlak, zou een verlaging van de verversingsgraad mogelijk maken wat een kans biedt voor de ontwikkeling van een zero-exchange opkweek systeem.

# Kuruma prawn, *Penaeus japonicus*

De Kuruma garnaal, *Penaeus japonicus* is een subtropische garnaal die voorkomt in de rode zee, Afrika, Noord Australië en het westelijke deel van de Pacificische oceaan. De garnaal houdt zich op in diepten van 10-40 meter en voelt zich het beste thuis op een zandrijke bodem.



## Teelt

De voortplanting en larvale teelt van de Kuruma garnaal vindt voornamelijk plaats op intensieve wijze. De larven worden gekweekt in hatcheries met gebruik van zowel gekweekte als uit het wild afkomstige ouderdieren. De voortplanting wordt geïnduceerd door manipulatie van temperatuur en daglengte. De vrouwtjes kunnen  $\pm 800.000$  eieren per 100 gram lichaamsgewicht produceren. Na het hatchen ondergaan de larven een aantal transformaties totdat ze het postlarvale stadium bereiken. 15 dagen na het bereiken van het post-larvale stadium zijn de garnaaltjes groot genoeg om te worden verkocht als pootgoed voor de opkweek tot marktgewicht. De opkweek vindt plaats in speciale vijvers van 0.8-1.5 ha met op de bodem een zandbodem van 10-15 cm als substraat, zodat de dieren hun natuurlijk graaf gedrag kunnen blijven uitvoeren. De jonge garnalen worden uitgezet in dichtheden variërend van 25-60/m<sup>2</sup>. Ze worden gevoerd met een speciaal ontwikkelde water stabiele pellet met een hoog eiwit gehalte die voornamelijk bestaat uit een mengsel van vis en inktvismeel. De grote van de pellets wordt aangepast aan het groeistadium. De garnalen worden 2-3 maal per nacht gevoerd. De voederconversie ligt rond 2.5. Het voeren van de garnalen is belangrijk voor het verkrijgen van een economisch haalbare productie. Naast voer wordt voor het verkrijgen van voldoende algen ook organische mest aan de vijvers toegevoegd. Dit is noodzakelijk voor een snelle groei in combinatie met een hoog overlevingspercentage. Naast voedsel en algen is ook een goede waterkwaliteit belangrijk. Beluchting is essentieel, vooral voor het aëroob houden van de zandlaag, waardoor deze luchtig en begraafbaar blijft, maar ook het zuurstof gehalte in het water moet  $> 4$  mg/l. Daarnaast is de NH<sub>3</sub> concentratie van belang. Een concentratie van 0.2 mg/l heeft al een negatief effect op de groei en een niveau van 1.5 mg/l is dodelijk. De Kuruma garnaal is wel bestand tegen een hoge turbiditeit. Maximale groei vindt plaats bij een saliniteit van 25-35ppt en een temperatuur van 25-30°C. De garnaal kan slecht tegen hogere temperaturen, waardoor het geen goede soort is om in tropische gebieden te kweken. Daarnaast tolereert de garnaal geen lage saliniteit. Een plotselinge daling van de saliniteit is zelfs dodelijk. De garnaal stopt met eten rond de 15°C. Onder optimale omstandigheden kan de Kuruma met een overleving van 80% binnen 6 maanden het markt gewicht bereiken. De gemiddelde productie ligt op dit moment op 3-4 ton per ha.

## Productie en Markt

De wereldwijde productie van de Kuruma garnaal is met 2600 ton/jaar beperkt. De teelt vindt voornamelijk plaats in Japan ( $\pm 2100$  ton), China ( $\pm 300$  ton) en Australië ( $\pm 200$  ton) en heeft zich ontwikkeld vanwege de lucratieve markt in Japan. De Kuruma garnalen van Australië worden levend verpakt in vochtig zaagsel en gekoeld (12-14°C) overgevlogen naar Japan waar men bereid is een hoge prijs te betalen. 95% overleeft deze techniek van transport. De prijs varieert van gemiddeld \$ 41 tot uitschieters van \$ 90/kg. De Kuruma garnaal heeft een hoge waarde, echter vanwege de hoge voerkosten liggen de productiekosten ook hoog.

## Kansen, tekortkomingen en bedreigingen

*P. japonicus* is na *P. monodon* en *P. vannamei* de snelst groeiende garnaal van de Penaeus familie. In Australië is door een selectieprogramma zelfs een grotere en sneller groeiende variant ontwikkeld. De prijs van deze zogenaamde "Hothouse flowers" ligt 30% hoger dan voor de "gewone" Kuruma. De teelt van garnalen in grote vijvers wordt steeds meer vervangen door intensieve partiële recirculatie systemen met een productie tot 30 t/ha/j. In Japan wordt de Kuruma geteeld in ronde bakken met een productie van 35ton/ha/j. Er zijn inmiddels zero-emissie vijver systemen met een productie 35-50 ton/ha/j. Het op dit moment meest productieve systeem voor garnalen is een indoor recirculatie systeem, met elke week een oogst, waarbij een productie van 299 ton/ha/j wordt bereikt. De gemiddelde suppletie van de huidige systemen is binnen 5 jaar gedaald van 20% tot minder dan 4%/dag en de trend van de huidige technologie beweegt zich naar zero-emissie systemen, waarvan er op dit moment 30 operationeel zijn. In Australië wordt nu gebruik gemaakt van partiele recirculatie technologie voor de teelt van de Kuruma garnalen, maar de eerder genoemde zero emissie recirculatie technologie is voornamelijk ontwikkeld voor andere soorten garnalen. Een volwaardige recirculatie systeem voor de commerciële teelt van de Kuruma garnaal zal nog ontwikkeld moeten worden.



		2003		Filter feeder	Productie >10000 ton	Optimale temp voor groei > 10 C	Total value aquaculture in US\$	Value in US\$/kg	Value > 2 US\$/kg	Europese/ inheemse soort
		CAPTURE	CULTURE							
Pearl oyster shells nei	<i>Bivalvia pteridiae</i>	1.243,10		1						
Periwinkles nei	<i>Littorina spp</i>	514								
Perlemoen abalone	<i>Haliotis midae</i>	403	515			18.465,10	35,85	x	x	
Peruvian calico scallop	<i>Argopecten purpuratus</i>	14.674	21.519	1	1	179.908,10	8,36	x		
Pipi wedge clam	<i>Paphies australis</i>	1.441								
Pullet carpet shell	<i>Tapes pullastra</i>	2.418	124	1		620	5,00	x	x	
Queen scallop	<i>Chlamys opercularis</i>	13.069	19	1		38,8	2,04	x	x	
Razor clams nei	<i>Solen spp</i>	1.315	1	1		5	5,00	x	x	
River Plata mussel	<i>Mytilus platensis</i>	58		1						
Rooster venus	<i>Paphia gallus</i>			1						
Rostrate pitar		1.808								
Sand gaper	<i>Mya arenaria</i>	9.135	508	1		391,2	0,77			
Scallops nei	<i>Pectinidae</i>	29.835	148	1		615,5	4,16	x	x	
Sea mussels nei	<i>Mytilidae</i>	7.240	683.577	1	1	136.875,50	0,20			
Sea snails	<i>Prosobranchia</i>	774								
Sevenstar flying squid	<i>Martialia hyadesi</i>	30								
Short neck clams nei	<i>Paphia spp</i>	50.470		1						
Slipper cupped oyster	<i>Crassostrea iredalei</i>	100	14.510	1	1	1.443	0,10			
Smooth giant clam	<i>Tridacna derasa</i>		3				28	9,33	x	
Smooth maetra	<i>Maetra glabrata</i>		<0.5	1			<0.5			
Solid surf clam	<i>Spisula solida</i>	14.585		1						
South American rock mussel	<i>Perna perna</i>	2.712	17.222	1	1	15.499,80	0,90			
Southern Australia scallop	<i>Pecten fumatus</i>		<0.5	1			<0.5			
Simpson's surf clam	<i>Mactromeris polynyma</i>	27.344		1						
Striped venus	<i>Chamelea gallina</i>	65.683		1						
Stromboid conchs nei	<i>Strombus spp</i>	23.666				60				
Stutchbury's venus	<i>Chione stutchburyi</i>	1.589		1						
Surf clams nei	<i>Mactridae</i>	303		1						
Stromboid conchs nei	<i>Strombus spp</i>		25							
Sydney cupped oyster	<i>Crassostrea commercialis</i>		4.928	1		20.334,90	4,13	x		



Soort	Op 1	Op 2	Op 3	Op 4	Op 5	Aantal keer genoemd	Punten
Barramundi	18	12	3	2	2	37	153
Gamalen	10	11	3	4	1	29	112
Tong	8	9	7	3	3	30	106
Steur	4	5	6	4	4	23	70
europese kreeft	3	6	3	2	3	17	55
Mossel	6	2	2	2		12	48
Snoekbaars	4	3	4	1		12	46
Murray Cod	3	4	1	3	2	13	42
Tarbot	1	3	2	1	2	9	27
Kokkels	3		2	2		7	25
Oesters		2	5	1		8	25
Kabeljauw	2	1	3			6	23
Afrikaanse meerval	2		2		1	5	17
Kwabaal	3			1		4	17
Groupers	2		1	1	1	5	16
Tilapia			1	3	3	7	12
Algen	2					2	10
Schol	2					2	10
Baars	2					2	10
zoetwater schaaldieren	1	1				2	9
Atlantische tong	1		1			2	8
Tapitschelp	1		1			2	8
Zeebaars	1				1	2	6
Forel			1	1	1	3	6
Abalone			1	1	1	3	6
Zeebrasem	1					1	5
Zagers	1					1	5
Vegetarische vis	1					1	5
Sleepy cod	1					1	5
golden perch		1			1	2	5
Red snapper			1	1		2	5
Heilbot	1					1	5
Clams				2	1	3	5
Cobia		1				1	4
Siervis				2		2	4
Artemia		1				1	4
Rotiferen		1				1	4
Europese meerval		1				1	4
paling			1		1	2	4
Pangasius		1				1	4
Tonijn			1			1	3
harder			1			1	3
Dierlijk plankton			1			1	3
Jacobsschelpen			1			1	3
Pootvis				1		1	2
rode poon				1		1	2
rog				1		1	2
Venuschelp				1		1	2
Schelpdierbroed					1	1	1
Inktvis					1	1	1

3  
3  
2  
2  
2  
2  
1  
1