

# De Fish-In – Fish-Out (FIFO) ratios van kweekvis

Dr. A.H.M. Terpstra, Ir. R.A.J. Bijl, Ir. B. Lamberigts en Ir.G. Rutjes  
Coppens International b.v., Helmond

In ons vorig artikel in *Aquacultuur* hebben we de conversieratios van vismeel en visolie in visvoerders beschreven. Deze twee onafhankelijke ratios of getallen beschrijven de mate waarin visvoerders en de kweek van vis afhankelijk zijn van vismeel of visolie. Ook is het mogelijk om de afhankelijkheid van visolie en vismeel te combineren en met één enkele ratio of getal weer te geven. De combinatie van de afhankelijkheid van visolie en vismeel kan worden samengevat met de z.g. Fish-In-Fish-Out (FIFO) ratio. Dit getal geeft aan hoeveel kilo verse of natte vis er nodig is voor de productie van één kilo kweekvis. In dit artikel zullen we een schatting maken van FIFO ratio van de totale hoeveelheid vis die wereldwijd wordt gekweekt.

## De FIFO ratio

De FIFO ratio geeft aan hoeveel kilo verse of natte vis er nodig is voor één kilo kweekvis. De FIFO ratio voor een bepaalde vissoort is afhankelijk van de hoeveelheid vismeel en visolie in het voer en de voederconversie en kan voor elke vissoort apart worden berekend. We zullen hier alleen de FIFO ratios berekenen voor de totale hoeveelheid vis die in de aquacultuur wordt geproduceerd aan de hand van de totale hoeveelheid vismeel en visolie die wordt gebruikt en de totale hoeveelheid vis die wordt gekweekt. In een volgend artikel zullen we ook ingaan op de FIFO ratios van de afzonderlijke vissoorten.

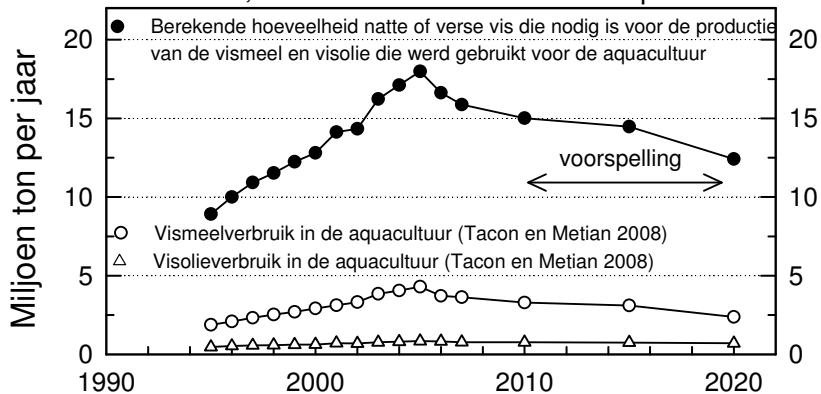
## Hoeveelheid verse of natte vis die nodig is voor de productie van vismeel en visolie

We hebben de berekeningen van de FIFO ratios uitgevoerd aan de hand van gegevens van Tacon en Metian (2008). Zij geven een schatting van de totale hoeveelheid

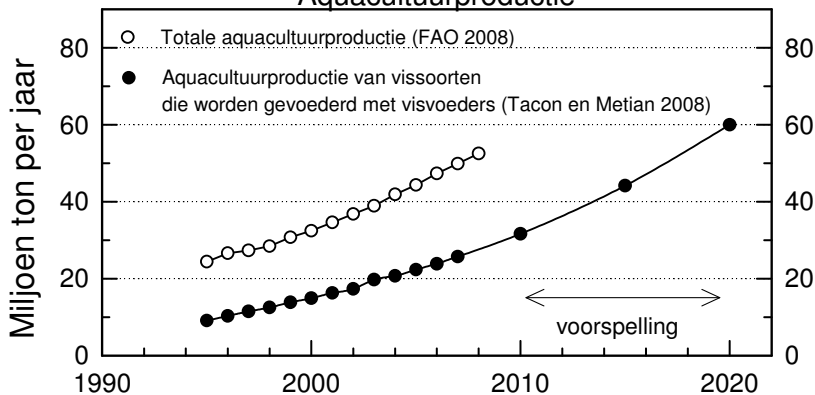
vismeel en visolie die per jaar in de aquacultuur worden gebruikt. We gaan ervan dat 1 kilo verse of natte vis een opbrengst heeft van 225 gram vismeel en 50 gram visolie. We kunnen dan vervolgens berekenen hoeveel verse of natte vis er nodig was voor het produceren van de hoeveelheid gebruikte vismeel en visolie, n.l. door de

*Figuur 1. Vismeel-, visolie- en berekend visverbruik in de aquacultuur, vis productie wereldwijd en de FIFO ratios wereldwijd. Het verbruik van de hoeveelheden vismeel en visolie zijn ontleend aan Tacon en Metian (2008). De hoeveelheid vis die nodig was voor de productie van deze hoeveelheden vismeel en visolie is berekend door de hoeveelheden vismeel en visolie te vermenigvuldigen met respectievelijk 100/22,5 en 100/5 (zie tekst). De FIFO ratio (onderste grafiek) is vervolgens berekend door de hoeveelheden benodigde vis (bovenste grafiek) te delen door de hoeveelheid geproduceerde vis (middelste grafiek).*

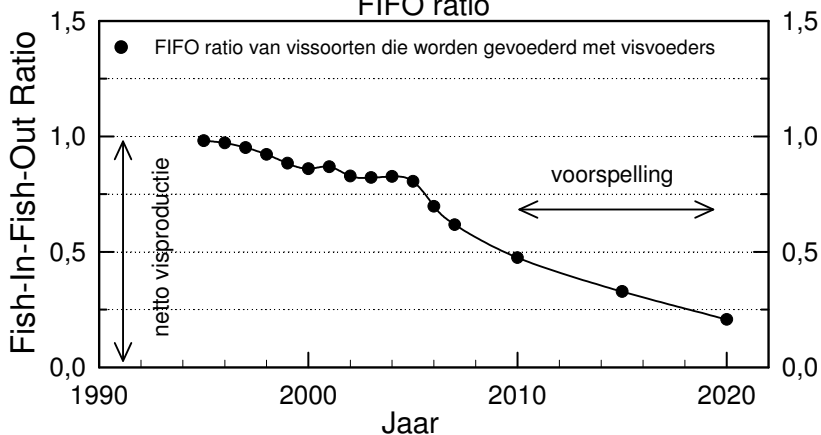
## Vismeeel, visolie en visverbruik in de aquacultuur



## Aquacultuurproductie



## FIFO ratio



## Berekening van de FIFO ratio voor 2006

(aan de hand van data van Tacon en Metian, 2008)

**Fish - In:**

1 - <u>berekend aan de hand van de hoeveelheid gebruikte vismeel:</u>		
3,724 miljoen ton vismeel x $\frac{1000}{225}$	=	16,5 miljoen ton vis
2 - <u>berekend aan de hand van de hoeveelheid gebruikte visolie:</u>		
0,835 miljoen ton visolie = $\frac{1000}{50}$	=	16,7 miljoen ton vis

is gemiddeld  
**16.6 miljoen ton vis**

$\text{FIFO} = \frac{\text{Fish - In}}{\text{Fish - Out}} = \frac{16,6}{23,9} = 0,69$
---

**Fish - Out: 23,9 miljoen ton vis**

*Figuur 2. Overzicht van de berekeningen van de FIFO ratio in 2006. Bij de berekeningen gaan we ervan uit dat 1 kilo natte vis een opbrengst heeft van 225 gram vismeel en 50 gram visolie.*

hoeveelheid gebruikte vismeel en visolie met respectievelijk 100/22,5 en 100/5 te vermenigvuldigen. De hoeveelheid benodigde vis die was afgeleid van de hoeveelheid gebruikte vismeel en visolie was echter niet altijd exact aan elkaar gelijk. We hebben daarom de gemiddelde waarden van de hoeveelheden benodigde vis genomen die zijn berekend uit de gebruikte hoeveelheid vismeel en visolie (Figuur 1, bovenste grafiek en Figuur 2).

### **Hoeveelheden vis die met visvoerders worden gekweekt**

Verder geven Tacon en Metian (2008) een overzicht van de totale hoeveelheid vis die per jaar wordt gekweekt. Hierbij moeten we rekening houden dat slechts een gedeelte van de kweekvis wordt gevoerd met visvoerders. De totale aquacultuurproductie in b.v. 2006 bedroeg 52 miljoen ton waarvan ongeveer 14 miljoen ton schelpdieren (FAO

2008, Tacon en Metian 2008). Van deze 52 – 14 = 38 miljoen ton vis is weer een gedeelte dat niet met visvoerders wordt gevoerd, zoals “filter feeders” en verschillende andere vissoorten. Volgens Tacon en Metian (2008) zou in 2006 een totaal van ongeveer 23,9 miljoen ton vis (vinvis en schaaldieren zoals garnalen, kreeft, etc) worden gevoerd met visvoerders. Deze cijfers van Tacon en Metian (2008) hebben we gebruikt voor onze berekeningen (Figuur 1).

### **Berekeningen van de FIFO ratio**

Aan de hand van de gegevens uit de bovenste en middelste grafiek van Figuur 1 hebben we vervolgens de FIFO ratio berekend door de hoeveelheid benodigde natte of verse vis te delen door de hoeveelheid gekweekte vis (onderste grafiek in Figuur 1). Laten we als voorbeeld de berekeningen nemen voor het jaar 2006 (Figuur 2). In het jaar 2006 werd een totale hoeveelheid van 3,724 miljoen

ton vismeel en 0,835 miljoen ton visolie verbruikt in de aquacultuur (Tacon en Metian 2008). Deze hoeveelheden komen overeen met respectievelijk  $(3,724/0,225) = 16,5$  miljoen ton verse of natte vis en  $0,835/0,05 = 16,7$  miljoen ton verse of natte vis (1 kilo natte of verse vis levert 225 gram vismeel en 50 gram visolie). Dus, de gebruikte hoeveelheden vismeel en visolie werden geleverd door  $(16,5 + 16,7) / 2 = 16,6$  miljoen ton vis en de fish-in was 16,6 miljoen ton vis in 2006. De totale productie van aquacultuur in 2006 was 52 miljoen ton. Als we hier vanaf trekken de hoeveelheid schelpdieren (14 miljoen ton), "filter feeders" en andere vissoorten die niet met visvoerders worden gekweekt, dan komen we op een productie van 23,9 miljoen ton (Tacon en Metian 2008), dus de fish-out was 23,9 miljoen ton vis in 2006. De FIFO ratio was  $16,6 / 23,9 = 0,69$  in 2006 (Figuur 2).

De resultaten van al de berekeningen van de FIFO door de jaren heen laat zien dat de FIFO ratio in 1995 ongeveer 1 was, maar in de loop der jaren afneemt. Dit betekent dat de aquacultuur steeds minder afhankelijk gaat worden van gevangen vis en dat we nu netto vis produceren.

### **Enkele kanttekeningen bij de berekeningen**

De berekeningen in Figuur 1 zijn echter een schatting. De vissoorten die met visvoerders worden gekweekt worden niet allemaal voor 100% met visvoer gekweekt. De kweek van bv. zalm en forel vindt voor 100% plaats met visvoer, terwijl b.v. de tilapia slechts voor 70 – 80% wordt gevoerd met industrieel geproduceerd visvoer (Tacon en Metian 2008). Verder wordt tegenwoordig ook een groot gedeelte van de vismeel en visolie uit slachtafval geproduceerd en volgens schattingen van de IFFO (International Fishmeal and Fish Oil Organisation) bedraagt dit percentage tegenwoordig al 25%. We weten echter niet hoe groot deze percentages in het verleden waren en hebben hier in onze

berekeningen dan ook geen rekening mee gehouden. Verder wordt er in de aquacultuur ook een aanzienlijke hoeveelheid z.g. "trash fish" gebruikt. Dit is gevangen vis die rechtstreeks (vers) aan kweekvis wordt gevoerd of op de kwekerij tot visvoer wordt verwerkt. Volgens recente schattingen van de FAO zijn dit hoeveelheden van 5 – 6 miljoen ton miljoen per jaar (FAO 2008). Al deze hierboven genoemde factoren hebben dus een effect op de de FIFO ratio, de één zal de FIFO verhogen, maar de ander weer verlagen.

### **Conclusies:**

Onze berekeningen van de overall FIFO ratios laten zien dat er een trend is dat er in de aquacultuur wereldwijd meer vis wordt gekweekt dan dat er vis wordt gebruikt. Er zijn echter vissoorten die aanzienlijk minder vis gebruiken dan dat ze opbrengen, maar ook vissoorten die aanzienlijk meer vis gebruiken dan dat ze opbrengen. In onze volgende artikel zullen we een schatting geven van de FIFO ratio per vissoort en nagaan welke vissoorten de klein- en grootverbruikers van gevangen vis zijn.

### **Literatuur**

- Tacon, A.G.J. en Metian, M. (2008) Global overview on the used of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeed: trends and future prospects. *Aquaculture* 285: 148-158.
- The State of World Fisheries and Aquaculture 2008. FAO Rapport, down te loaden op het internet van de FAO (<http://www.fao.org/fishery/publications/sofia/en>). Dit rapport van 176 bladzijden bevat een schat aan informatie over visserij en aquacultuur.
- FAO Fisheries and Aquaculture Department. Website: <http://www.fao.org/fishery/en>
- International Fishmeal and Fish Oil Organisation (IFFO). Website: <http://www.iffco.net/>

# De snoekbaars: wie is hij, waar komt hij vandaan, waar ligt zijn toekomst?

Door Stefan Teerlinck, Praktijkcentrum Aquacultuur, West Vlaanderen

In het Nederlands snoekbaars; Latijn: *Sander lucioperca*, Frans: Sandre, Duits: Zander/Schill, Engels: Pikeperch. Behoort tot de familie van de baarsachtigen of Percidae.

## **Biologie van de snoekbaars**

De snoekbaars heeft een slank, langgerekt lichaam en bereikt een maximale lengte van 1,20 meter. Het is een echte roofvis met lang slank lichaam, spits oplopende kop, grote bek (mondspleet loopt tot achter de ogen) en scherpe tanden. Hij heeft een tweedelige rugvin, de kleur is bij jongere dieren zilver op de rug met donker onregelmatig strepen/vlekken patroon, naar de buik toe wordt de kleur wit. Bij oudere dieren wordt de rug egaal zilver/groen.

De voortplantingsorganen groeien tijdens de wintermaanden als de groei van de vis stilstaat. Er wordt gesuggereerd dat een voldoende koude periode noodzakelijk is, want na zachte winters ziet men een verlaagde

reproductie van de snoekbaars in de natuur. Mannelijke dieren kunnen geslachtrijp zijn vanaf 26 cm, vrouwtjes vanaf 40 cm. Dit komt overeen met 2-4 jaar bij mannetjes en 3-5 jaar bij vrouwtjes. Men ziet een vluggere groei en rijping in meer zuidelijke en dus warmere streken.

Migratie in de winter naar diepere waters en in het voorjaar naar "paaigonden" wordt beschreven. Dit is onafhankelijk van brak of zoetwater en lijkt geen noodzaak.

Een keer per jaar legt de snoekbaars haar eitjes, dit zijn er ongeveer 200.000 per kg lichaamsgewicht, afhankelijk van de leeftijd van de vis. Het afzetten gebeurt bij temperaturen van 10 tot 14 graden Celsius. In onze streek plant de snoekbaars zich voort



Foto: Sportvisserij Nederland