

Vismeeleiwit en visolie conversieratios van visvoerders

Door Dr. A.H.M. Terpstra, Ir. R.A.J. Bijl en Ir. G. Rutjes, Coppens International B.V.,

In ons vorig artikel in Aquacultuur hebben we beschreven dat vismeel en visolie twee belangrijke ingrediënten zijn van visvoerders, maar dat de beschikbaarheid van deze twee grondstoffen zal afnemen in de toekomst. Vandaar dat we tegenwoordig veel onderzoek doen naar alternatieve grondstoffen voor vismeel en visolie. In dit artikel beschrijven we hoe de afhankelijkheid van vismeel en visolie van een visvoer kan worden beschreven en uitgedrukt.

Conversieratios van visvoerders en verschillende visvoercomponenten

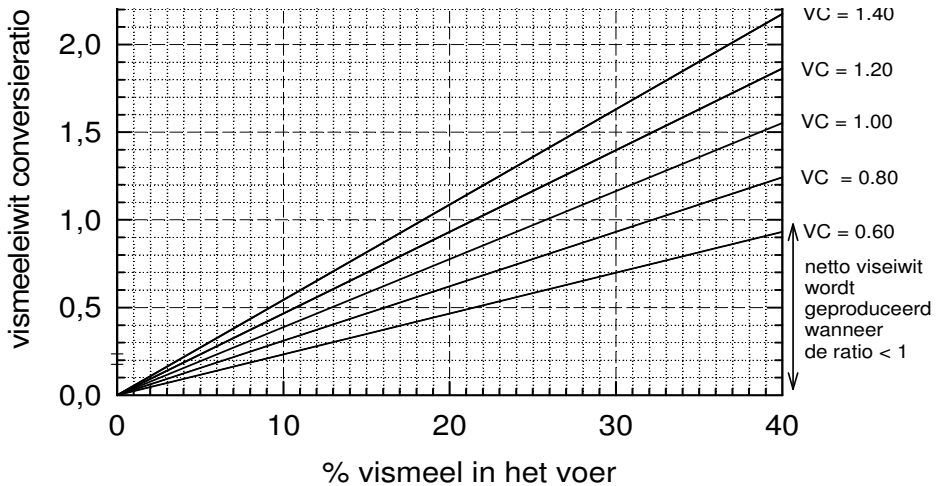
Visvoer en visvoeringrediënten worden gevoerd en uiteindelijk omgezet in kweekvis. De efficiëntie waarmee het voer en de verschillende visvoeringrediënten worden omgezet in vis kan worden gemeten of berekend en kan worden uitgedrukt in een getal dat de efficiëntie van de omzetting aangeeft: de conversieratio (ook afhankelijkheidsratio genoemd). Een bekende en veel gebruikte conversieratio is de voederconversie (VC) en dit getal geeft aan hoeveel voer nodig is om 1 kg vis te kweken. Behalve de conversie van het complete voer, kunnen we ook de conversie van verschillende componenten in het voer meten of berekenen, b.v. de eiwitconversieratio en de energieconversieratio. Dit zijn respectievelijk de hoeveelheden eiwit (kg) en energie (MJ) in het voer die nodig zijn om 1 kg eiwit en 1 MJ energie in de kweekvis vast te leggen. Dus verschillende conversieratios kunnen worden berekend al naar gelang de interesse.

Vismeeleiwit conversieratios.

Twee conversieratios die de laatste tijd

erg in de belangstelling staan zijn de vismeeleiwit en visolie conversieratios. Deze ratios geven aan in hoeverre de kweek van een vis afhankelijk is van vismeel en visolie in het voer en deze ratios kunnen worden beschouwd als een mate van de duurzaamheid van een visvoer. De vismeeleiwit conversieratio geeft aan hoeveel vismeeleiwit in het voer nodig is om 1 kilo eiwit in de gekweekte vis te genereren. Een vismeeleiwit conversieratio van 1 betekent dat 1 kilo vismeeleiwit in het voer nodig is om 1 kg viseiwit te kweken. Een ratio kleiner dan 1 betekent dat minder dan 1 kg vismeeleiwit nodig is om 1 kilo viseiwit te kweken, dus we genereren dan netto viseiwit. Een ratio groter dan 1 betekent echter dat we meer vismeeleiwit nodig hebben dan we genereren, er treedt dan een verlies op van vismeeleiwit.

We kunnen als voorbeeld nemen een forelenvoer met 44% eiwit en waarvan de helft van het eiwit (22%) in dit voer afkomstig is van vismeel. Laten we verder aannemen dat de VC gelijk is aan 0,80, dit betekent dat 0,80 kg voer nodig is om 1 kg vis te kweken. Verder is het eiwitgehalte in een forel (en



Figuur 1: De vismeeleiwit conversieratio als functie van het percentage vismeel in het voer. De conversieratio wordt berekend met de formule:

$$\text{Vismeeleiwit conversieratio} = (\text{VC} \times \% \text{ vismeel in het voer} \times 0,66) / 17$$

waarbij VC de voederconversie is, 0,66 de eiwitfractie van het vismeel is en 17 het eiwitgehalte (%) is van de gekweekte vis.

in vis in het algemeen) ongeveer 17%. Dus:

0,8 kg voer (met 22% vismeel eiwit) genereert 1 kg vis (met 17% eiwit)

$(0,8 \times 0,22) = 0,176$ kg vismeeleiwit in het voer genereert $(1 \times 0,17) = 0,170$ kg viseiwit

Oftewel 0,176 kg vismeeleiwit in het voer genereert 0,170 kg viseiwit

En de vismeel conversieratio is dan $0,176 / 0,170 = 1,03$

Een vismeeleiwit conversieratio van 1 betekent dus dat we 1 kg vismeeleiwit nodig hebben om 1 kg viseiwit te generen.

De algemene formule voor de berekening van de vismeeleiwit conversieratio is:

$$\text{Vismeeleiwit conversie ratio} = (\text{VC} \times \% \text{ vismeeleiwit in het voer}) / 17$$

waarbij VC de voederconversie is en 17 het percentage eiwit in de vis is en dit gehalte is vrij constant. Met deze formule kunnen we nu de verschillende vismeeleiwit conversieratios uitrekenen bij een gegeven VC en vismeeleiwit percentage in het voer.

In de praktijk wordt meestal het percentage vismeel in het voer aangegeven in plaats van de hoeveelheid eiwit in het voer dat afkomstig is van vismeel. Standaard vismeel

bevat gemiddeld ongeveer 66% eiwit en de algemene formule wordt dan:

Vismeeleiwit conversieratio = $(VC \times \% \text{ vismeel in het voer} \times 0,66) / 17$

Waarbij 0,66 de fractie van eiwit in het vismeel is en 17 het percentage van eiwit in de gekweekte vis. Deze getallen kunnen zo nodig worden aangepast, b.v. als vismeel wordt gebruikt met een ander eiwitgehalte, b.v. met 72% eiwit. Voorbeelden van vismееleiwit conversieratios bij verschillende vismeelgehalten in het voer en bij verschillende VC's zijn weergegeven in figuur 1. De figuur toont aan dat zelfs bij een hoog vismeelgehalte nog netto vismееleiwit kan worden geproduceerd als de VC maar laag genoeg is. Aan de andere kant zal er zelfs bij een laag vismeelgehalte geen netto vismееleiwit worden geproduceerd, als de VC erg hoog is. Voeders met een lage VC en een laag vismeelgehalte resulteren dus in de beste vismееleiwit conversieratios.

Visolie conversieratios

We kunnen ook de visolie conversieratios voor een voer berekenen op dezelfde manier als voor het vismeel. De visolie conversieratio is de hoeveelheid visolie in het voer die nodig is om 1 kilo olie in de kweekvis te genereren. De samenstelling van de olie in de vis wordt echter beïnvloed door de samenstelling van de olie in het voer en het voeren van andere oliën dan visolie resulteert in een andere vetzuursamenstelling van de vis dan wanneer visolie wordt gevoerd. Visolie is rijk aan de essentiële vetzuren EPA en DHA die praktisch niet voorkomen in andere oliën en vetten. Vandaar dat men eigenlijk de EPA en DHA conversie ratio zou moeten hanteren. Deze ratio geeft dan aan hoeveel EPA en DHA er in het voer nodig is om 1 kilo EPA en DHA te genereren in de vis. Koudwatervissen zoals zalm en forel, hebben een zeer beperkte

capaciteit om zelf EPA en DHA te vormen en omdat nooit alle EPA en DHA in het voer zal worden vastgelegd in de vis zal daarom de EPA en DHA conversie ratios bij deze vissoorten altijd groter dan 1 zijn. Dit betekent dus dat er minder EPA en DHA in de vis wordt vastgelegd dan er wordt gevoerd en dat er dus een verlies optreedt van deze twee essentiële vetzuren. Deze EPA en DHA ratios zullen echter gunstiger uitvallen bij zoetwater vissen die wel in zekere mate EPA en DHA kunnen maken, zoals tilapias.

Andere termen voor vismееleiwit en visolie conversieratios.

Wij gebruiken in dit artikel de termen vismееleiwit- en visolieconversie ratios en deze termen geven aan hoeveel vismееleiwit en visolie er nodig is om 1 kilo vismееleiwit en visolie in de vis te genereren. Deze twee termen zijn analoog aan de veel gebruikte term voer conversie ratio (VCR). In de Engelstalige literatuur wordt soms ook wel de uitdrukking "Marine Protein Dependency Ratio" en "Marine Oil Dependency Ratio" gebruikt oftewel de vismееleiwit en visolie afhankelijkheidsratio, maar deze termen geven hetzelfde weer als vismееleiwit en visolie conversieratios.

Combinatie van de vismeel en visolie conversieratios: de FIFO ratio

We hebben hierboven de vismееleiwit en visolie conversieratios beschreven als twee afzonderlijke en onafhankelijke parameters. Ook is het mogelijk om deze twee conversieratios te combineren en deze combinatie wordt uitgedrukt in de FIFO ratio, dit is de Fish-In-Fish-Out ratio. Deze parameter is een combinatie van de afhankelijkheid van vismeel en visolie en zal in een volgende artikel beschreven worden.