

Wat bepaalt de voederconversie van een visvoer?

Door Dr. A.H.M. Terpstra en Ir. B. Lamberigts (Coppens International b.v., Helmond)

De voederconversie is een belangrijke parameter voor de groeiprestatie van een visvoer. De voederconversie geeft aan hoeveel kg voer er nodig is om een kg vis te kweken en wordt in belangrijke mate bepaald door de samenstelling en de vertering van een voer. Er zijn echter verschillende andere factoren die ook een invloed hebben, zoals de vissoort en het geslacht, de levensfase en grootte van de vis, het voerniveau en mogelijk ook de watertemperatuur. In dit artikel zullen we hier verder op in gaan.

Factoren die de voederconversie van een visvoer kunnen beïnvloeden

De voederconversie van een voer wordt meestal gebruikt als een kenmerk van de groeiprestatie van een voer. Een vergelijking van de groeiprestatie van voeders wordt meestal gedaan door de vissen onder gelijke omstandigheden te voeren met deze voeders en de voederconversie te meten, door de hoeveelheid voer vast te stellen die nodig is om een kilo vis te kweken. Op deze manier kunnen we een vergelijk maken tussen de groeiprestaties van verschillende voeders. Een voederconversie op zich geeft echter minder informatie omdat de voederconversie afhankelijk kan zijn van verschillende factoren. We zullen deze verschillende factoren hier bespreken.

Samenstelling en vertering van het voer

Een belangrijke factor die de voederconversie van een visvoer bepaalt is de samenstelling. Visvoeders worden gekenmerkt door verschillende hoeveelheden eiwit, vet en eiwit/energie ratio's en de voederconversie is afhankelijk van deze grootheden. Daarnaast is uiteraard ook de vertering van het

voer belangrijk, uiteindelijk komen alleen de verteerde nutriënten ten goede aan de vis. Er kunnen grote verschillen in verteerbaarheden optreden tussen verschillende visvoeders en dit heeft meestal te maken met de soort grondstoffen die in het voer worden verwerkt.

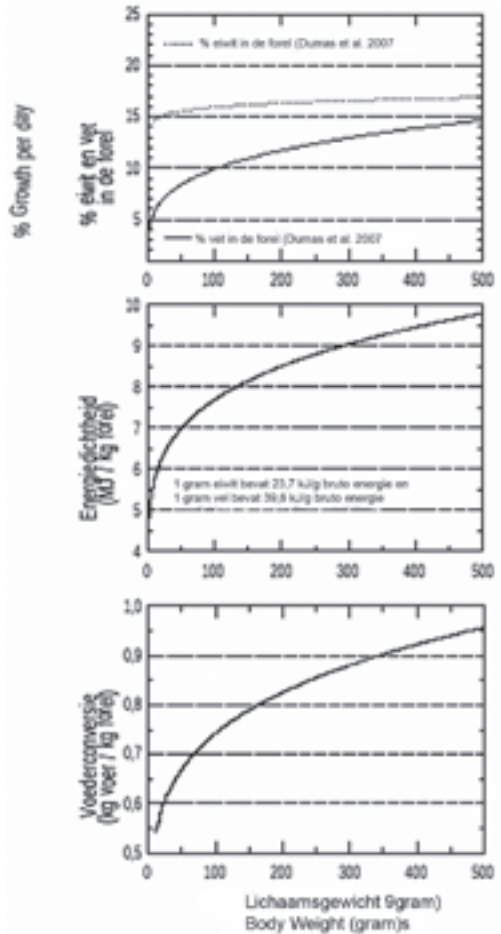
Samenstelling van de vis

De samenstelling van de vis heeft ook een effect op de voederconversie en de samenstelling is afhankelijk van de soort vis en de levensfase van de vis. Het eiwitgehalte van verschillende vissoorten is vrij constant en verandert weinig tijdens de groei, maar het vetgehalte kan sterk variëren en wordt bepaald door de zowel de vissoort als de levensfase van de vis. Sommige vissoorten zoals de paling, zalm en forel hebben een hoger vetgehalte dan andere vissoorten zoals de tilapia. Verder neemt het vetgehalte van een vis over het algemeen toe als de vis ouder en groter wordt. Een hoog vetgehalte betekent een hoge energiedichtheid (kJ/kg vis) en er is meer energie nodig om een kg vis te genereren. We hebben dan ook meer voer nodig voor het aanzetten van een

kilo vis en daarom zal de voederconversie van het voer toenemen naarmate de vis groter en vetter wordt (Figuur 1). Mannelijke vissen hebben over het algemeen een enigszins betere voederconversie dan vrouwelijke vissen en een verschil in lichaamssamenstelling zou hierbij een rol kunnen spelen.

Voerniveau.

De voedergift van een vis wordt vaak uitgedrukt in gram voer per kg metabool gewicht en ligt voor b.v. een forel in de orde van 10 – 20 gram per kg metabool gewicht ($kg^{0,80}$). Als voorbeeld kunnen we een forel van 0,2 kg nemen en een voerniveau van 15 gram per kg metabool gewicht. De hoeveelheid voer per dag per forel van 0,2 kg bedraagt dan $15 * (0,2^{0,80}) = 4,14$ gram voer, een voerniveau van ongeveer 2% (2 gram per 100 gram lichaamsgewicht). Een gedeelte van de energie in het voer is nodig voor het onderhoud van de forel en een gedeelte voor de groei. We hebben berekend dat bij een voerniveau van 15 gram per kg metabool gewicht en met een forelvoer met 44% eiwit, 22% vet en met 22,25 kJ energie per gram, de verhouding van de energie voor groei en onderhoud gelijk is aan 4,5 : 1 (Figuur 2). Dus van elke 5,5 kJ (verteerbare) energie die de vis opneemt zal er 4,5 kJ worden gebruikt voor de groei en 1 kJ voor onderhoud. Wanneer we de forel meer voer gaan geven, dan wordt de energieopname hoger, maar de absolute hoeveelheid energie die nodig is voor onderhoud blijft echter gelijk en daarom zal de verhouding van de energie die nu wordt gebruikt voor groei en onderhoud toenemen. Van de energie die wordt opgenomen wordt nu relatief meer gebruikt voor groei. Figuur 2 geeft de voederconversies weer bij verschillende voederniveaus en de verhouding van de energie die dan wordt gebruikt voor groei en voor onderhoud. Een hogere voedergift resulteert dus in een betere of lagere voe-



Figuur 1. Het eiwit-, vet- en energiegehalte van de forel bij verschillende forelgroottes en de voederconversie als functie van de visgrootte. Bij deze berekeningen van de voederconversies zijn we uitgegaan van een voer met 44% eiwit en 22% vet en een bruto energiegehalte van 22,25 kJ gram voer, een voedergift van 15 gram per kg metabool gewicht ($kg^{0,80}$), een water temperatuur van 15° C en verteerbaarheden van 94% voor het eiwit, 89% voor het vet, en 70% voor de koolhydraten oftewel de NFE ("nitrogen free extract") in het voer. De data voor het vet- en eiwitgehalte van de forel zijn van Dumas et al. (2007).

derconversie en de beste voederconversie wordt verkregen bij een zo hoog mogelijke voedergift. Wanneer we daarentegen op onderhoud voeren, dan zal alle energie worden gebruikt voor onderhoud en zal de verhouding van energie nodig voor groei en onderhoud gelijk zijn aan 0 : 1.

Watertemperatuur.

De watertemperatuur kan ook een effect hebben op de voederconversie. De vis is een koudbloedig dier en daarom zal de lichaamstemperatuur ongeveer gelijk zijn aan die van het water. Een lagere lichaamstemperatuur betekent een lager energiemetabolisme en de energiebehoefte van de vis voor onderhoud zal dus ook afnemen. De hoeveelheid voer die een vis kan opnemen en de voedergift zullen echter ook lager zijn bij een lagere watertemperatuur en de vermindering van de voeropname en voedergift is meestal recht evenredig aan de afname van het onderhoudsmetabolisme. Daarom zal er geen effect zijn van de temperatuur op de voederconversie. Als we echter gelijke hoeveelheden voer per kg metabool gewicht blijven voeren als de temperatuur afneemt en de vis ook instaat is deze hoeveelheid op te nemen dan zal het gedeelte dat voor onderhoud nodig is, afnemen en het gedeelte dat voor de groei beschikbaar is, toenemen. In dat geval zal de voederconversie beter oftewel lager worden.

Conclusie.

De voederconversie van een voer is een belangrijke parameter van de groeiprestatie van een voer. De voederconversie wordt in belangrijke mate bepaald door de samenstelling en de vertering van het voer en we kunnen de groeiprestatie van verschillende voeders met elkaar

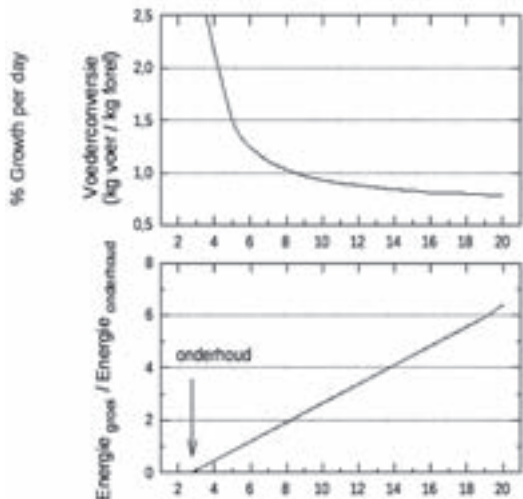
vergelijken door gelijke hoeveelheden voer te geven aan vissen met dezelfde grootte en bij gelijke water temperatuur. De voederconversie wordt echter ook beïnvloed door de levensfase en de samenstelling van de vis, het voerniveau en mogelijk ook de watertemperatuur. Bij het beoordelen van een voederconversie van een visvoer dient men dus ook rekening te houden met deze factoren.

Correspondentie

E-mail antonius.terpstra@coppens.eu

Literatuur

- Dumas, , A., de Lange, C.F.M., France, J., Bureau, D. (2007) Quantitative description of body composition and rates of nutrient deposition in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 273: 165-181.



Figuur 2. De voederconversie en de verhouding van de energie die wordt gebruikt voor onderhoud en groei als functies van het voederniveau bij de forel. Bij deze berekeningen zijn we uitgegaan van een forelgrootte van 200 gram en de andere parameters zijn hetzelfde als in Figuur 1.