

De 4 P's als criteria voor visvoerders

door: Dr. A.H.M. Terpstra

Momenteel wordt er veel onderzoek gedaan naar het ontwikkelen van nieuwe visvoerders. De nadruk ligt hierbij vooral op het vervangen van visolie en vismeel door meer duurzame grondstoffen. De nieuw ontwikkelde voeders moeten echter voldoen aan verschillende criteria waarbij een voer met uitsluitend visolie en vismeel kan worden wordt beschouwd als de gouden standaard. Deze criteria kunnen worden samengevat met het 4 P concept, waarbij de 4 P's staan voor de vier Engelse begrippen Palatability, Performance, Pollution en Price. Het voer moet aantrekkelijk zijn voor de vis (Palatability), het moet goed presteren (Performance) en het dient zo weinig mogelijk te vervuilen (Pollution). Tenslotte moet het voer kosten-effectief zijn (Price).

Als criteria voor maatschappelijk verantwoord ondernemen wordt vaak het 3 P concept van People, Planet en Profit gebruikt en voor marketing kent men het 4 P concept van Product, Plaats, Promotie en Prijs. Als criteria voor een goed visvoer zou men het 4 P concept van Palatability, Performance, Pollution en Price kunnen hanteren.

Palatability

Dit is het Engelse begrip voor aantrekkelijkheid. Het is belangrijk dat het voer aantrekkelijk is voor de vis en dus goed wordt opgenomen. Hoe hoger de voeropname, hoe efficiënter en sneller de vis zal groeien. Bij een hoge voeropname wordt relatief veel van de energie gebruikt voor groei en weinig voor onderhoud. De energie in het voer wordt dan maximaal benut voor de groei. Traditionele visvoerders bevatten veel vismeel en visolie en zijn meestal aantrekkelijker dan voeders met weinig of geen visolie en vismeel. Het gebruik van ingrediënten of attractanten die resulteren

in een aantrekkelijk voer is dus belangrijk. De Palatability van een voer kan worden bepaald door de vissen ad libitum te voeren en de maximale voeropname te meten. Vaak worden bij voederproeven vaste voeder niveaus gebruikt die soms vrij laag kunnen zijn. Hierdoor krijgt men geen informatie betreffende de aantrekkelijkheid en de maximaal mogelijke opname van het voer. Ad libitum voeren bij voederproeven is een sine qua non.

Performance

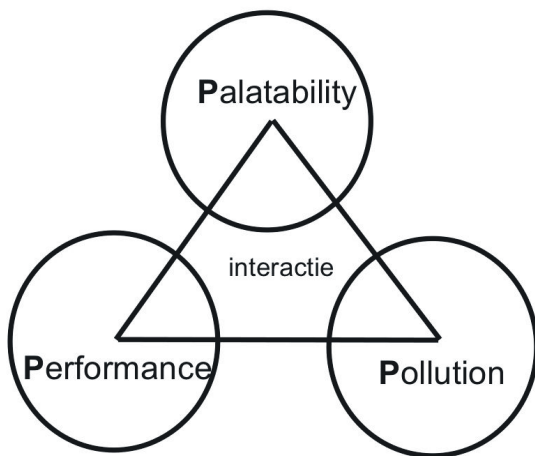
De voederconversie (VC) wordt meestal gebruikt als een kenmerk voor de prestatie van een voer en geeft de hoeveelheid voer aan die nodig is voor een kilo groei. Belangrijke determinanten voor de VC zijn de vertering van met name het eiwit en vet in het voer. De vertering wordt gemeten door het voer en de feces te analyseren op vet en eiwit en mogelijke andere componenten zoals koolhydraten. Het verschil in gehalten tussen het voer en de feces is dan een mate van ver-

tering. Eenmaal opgenomen, dient het eiwit vervolgens maximaal te worden benut en zoveel mogelijk te worden gebruikt voor de aanzet van lichaamseiwit en niet voor de aanzet van vet. Hierbij is een juiste aminozuur samenstelling en eiwit/energie ratio (zie referentie 1) belangrijk en dient het voer eventueel te worden aangevuld met de limiterende aminozuren en moet het voer een juiste eiwit/energie ratio hebben. De VC mede wordt bepaald door factoren zoals voerniveau, visgrootte en levensfase van de vis (zie referentie 2) en daarom moet een vergelijk van de VC en andere groeiparameters onder steeds dezelfde omstandigheden worden uitgevoerd.

Pollution

Vervuiling en milieu zijn momenteel belangrijke issues, met name in de aquacultuur. Hier wordt vaak gewerkt met recirculatie systemen en de productie van minder en vaste feces resulteert in minder vervuiling van het water. De hoeveel feces kan worden gemeten in termen van droge stof en de consistentie van de feces kan o.a. worden beoordeeld aan de hand van het volume na bezinking. Losse en uiteenvallende feces zijn volumineuzer dan compacte feces, terwijl de hoeveelheid droge stof niet altijd verschillend hoeft te zijn. Voeders met veel plantaardiger grondstoffen produceren veelal losse en volumineuze feces wat mede kan worden veroorzaakt door de aanwezigheid van vezelachtig materiaal. Om dit probleem te ondervangen, kunnen echter bepaalde stoffen aan het voer worden toegevoegd om de feces te binden en vaster te maken. Compacte en vaste feces kunnen gemakkelijker worden verwijderd uit het water en leiden tot minder watervervuiling.

Deze bovengenoemde 3 P's hebben betrek-



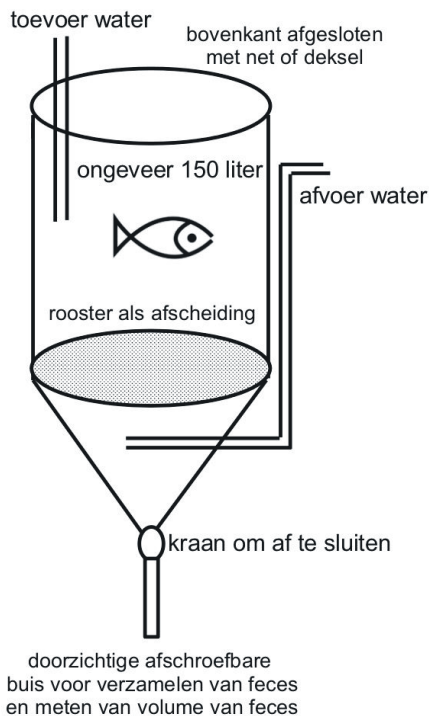
Figuur 1. De 3 P's als criteria voor de prestatie van een visvoer en de interactie tussen deze 3 parameters.

king op de prestatie van het visvoer. Echter, het voer moet uiteindelijk ook voor de kweker economisch rendabel zijn, zelfs al zou het heel goed presteren. Hiermee komen we op de laatste P van:

Price

"The price has to be right" zoals men in het Engels zegt. Voeders dienen kosten-effectief en economisch haalbaar te zijn. Op deze manier kan de kweker een redelijk inkomen genereren.

De 3 P's die betrekking hebben op de prestatie van het voer, n.l. Palatability, Performance en Pollution zijn sterk met elkaar verweven (Figuur 1). Het is mogelijk dat een voer een juiste aminozuur samenstelling en eiwit/energie ratio heeft, een goede verttering van het vet en eiwit maar dat het voer niet aantrekkelijk is voor de vis en slecht wordt opgenomen. De slechte voeropname resulteert dan ook in een lage groei en VC omdat in dit geval relatief veel energie in het voer wordt gebruikt voor onderhoud en weinig voor de groei. Ook kan het voerniveau de verttering en dus de performance



Figuur 2. Dwarsdoorsnede van een ronde metabole tank volgens het Guelph systeem. De geheel is gemaakt van doorzichtig plexiglas. De feces vallen door het rooster en kunnen worden opgevangen in de doorzichtige pijp onderaan de tank.

beïnvloeden; een lage voeropname kan leiden tot een betere vertering terwijl een hogere voeropname het tegenovergestelde tot gevolg kan hebben. Verder zal een voer met een slechte aminozuursamenstelling of een onjuiste eiwit/energie ratio resulteren in een slechte groei en uiteindelijk ook in een verminderde voeropname. Tenslotte zal een slechte vertering van het voer ook resulteren in meer Pollution. Er is dus een duidelijke interactie tussen deze drie P's.

Verder is er ook een overlap met het 3 P concept van People, Planet, en Profit. Profit betekent dat de kweker een redelijk inkomen dient te hebben (Price van het visvoer) en Planet betekent dat we ook aan het milieu

en vervuiling moeten denken (Pollution).

Om de verschillende parameters voor Palatability, Performance en Pollution te kunnen meten kan men gebruik maken van z.g. metabole tanks. Meestal wordt het z.g. Guelph systeem gebruikt dat is genoemd naar de universiteit in Guelph, Canada. Hier is dit systeem ontwikkeld en uitgetest. Elke onderzoekseenheid bestaat uit een ronde tank van ongeveer 150 liter met aan de onderkant een conisch gedeelte (Figuur 2). Tussen de tank en het conisch gedeelte bevindt zich als afscheiding een rooster (Figuur 3) die de feces wel doorlaat maar niet de vis. Het conisch gedeelte mondt uit in een afschroefbare pijp (Figuur 4), zodat de feces gemakkelijk kunnen worden opgevangen en verwijderd. Bovendien kan in deze pijp de hoeveelheid feces visueel worden beoordeeld na bezinking.

Als meetlat voor visvoer onderzoek kan dus het 4 P concept worden gebruikt. Zoals vermeld op de Website van de visvoer fabrikant Coppens International (www.coppens.com/nl/coppens/coppens-research-development), wordt het onderzoek naar nieuwe visvoerders op het Coppens Research Center dan ook uitgevoerd aan de hand van de criteria van de 3 P's voor Palatability, Performance en Pollution.

Om een nieuw voer te testen kan de volgende procedure worden gevolgd. Bij een onderzoek naar b.v. een vervangende eiwitbron voor vismeel wordt een voer met uitsluitend vismeel als de gouden standaard oftewel als een positieve controle gebruikt. Vervolgens wordt het vismeel in het voer volledig of in toenemende mate vervangen door het te testen eiwit. Aan elke gemeten parameter volgens het 4 P concept van het voer met uitsluitend vismeel wordt een score van 100 toegekend en de resultaten van de te testen eiwitbron een score relatief aan die van het vismeel voer. Door de



Figuur 3. Een opstelling van metabole tanks. De witte roosters worden tijdens het experiment in de tanks geplaatst (zie Figuur 2).

scores voor de verschillende parameters te combineren kan men ook een totaal score van een voer berekenen. Op deze manier kan men meten hoe een nieuwe eiwitbron presteert t.o.v. vismeel en in hoeverre dit eiwit het vismeel kan vervangen zonder in te boeten op prestatie.

Bij dergelijke proeven kan ook soja eiwit worden gebruikt als een soort negatieve controle. Veel visvoerders op de markt bevatten n.l. soja als eiwitbron. Soja eiwit is ruimschoots beschikbaar, gunstig geprijsd maar presteert minder goed dan vismeel wat opname, groeiprestatie en vervuiling betreft. Daarom kan een voer met soja eiwit als een negatieve controle worden meegenomen. Een mogelijke nieuwe vervanger voor vismeel zal dus in ieder geval beter moeten presteren dan soja eiwit (ook wat prijs betreft) om interessant te zijn als een alternatief voor vismeel eiwit (en soja).

Meer informatie over de productie en samenstelling van visvoerders, de grootte van de visvoer pellets en voeder- en groei-



Figuur 4. Detail het conisch gedeelte onderaan de tank en de kraan en de (afgeschroefde) buis voor het opvangen van de feces. De kraan dient voor het afsluiten van de tank zodat de buis kan worden afgeschroefd om de feces te verwijderen.

curves van verschillende vissoorten kan men vinden in de verschillende artikelen op de website van de Tilapiastichting (www.tilapiastichting.nl/brochure.html). Al deze artikelen zijn als een PDF file down te loaden en kunnen onbepaald worden gebruikt, gekopieerd en gedistribueerd. Deze artikelen zijn bedoeld voor zowel gebruik in de praktijk (voedergrootte, voedercurves, voedersamenstelling) als voor de visvoer nutritionist en onderzoeker (theoretische achtergronden en afleidingen van formules etc.). De artikelen worden in de loop van de tijd aangevuld met nieuwe artikelen en eventueel aangepast.

Literatuur

- Terpstra, A.H.M., en Lamberigts, B. (2011). Het belang van fasevoeding tijdens de groei van vette vissoorten. *Aquacultuur* 26: 3: 37-39.
- Terpstra, A.H.M., en Lamberigts, B (2011). Wat bepaalt de voederconversie van een visvoer? *Aquacultuur* 26: 4: 29-31