

Het belang van fasevoeding tijdens de groei van vette vissoorten

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

Tijdens de groei van de vis blijft het percentage eiwit vrij constant maar het percentage vet kan sterk toenemen, met name bij vette vissoorten. Dit heeft tot gevolg dat de vis tijdens de groei relatief minder eiwit maar relatief meer vet en energie nodig heeft. De benutting van het eiwit in een voer zal dan afnemen als we een voer met een constante eiwit en energie samenstelling blijven voeren. Eiwit is een dure grondstof van visvoer en overmatige afbraak van eiwit leidt bovendien tot verhoogde stikstof uitscheiding en milieuvuiling. Daarom dient het eiwit in het voer zo efficiënt mogelijk te worden benut voor de aanzet van het eiwit in de vis. Dit kunnen we bereiken door z.g. fasevoeding, d.w.z. door het aanpassen van de verhouding van het eiwit en de energie in het voer aan de veranderende behoefte van de vis tijdens het groeiproces.

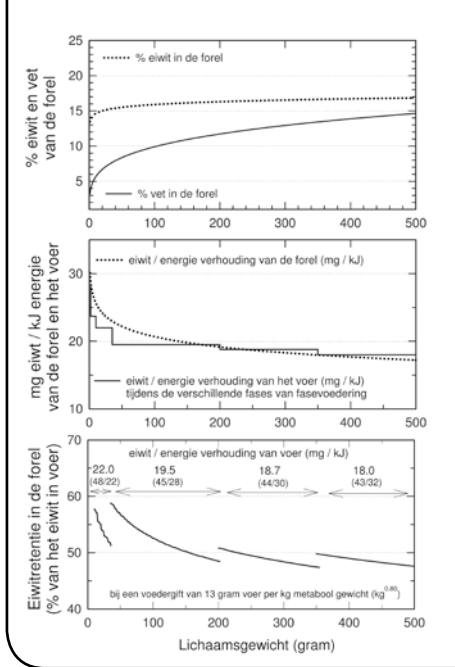
De eiwit/energieverhouding van de vis

Belangrijke componenten van een vis zijn het eiwit en het vet. Het eiwitgehalte van de verschillende vissoorten is vrij constant (ongeveer 16- 18%), maar het vetgehalte kan sterk variëren en is afhankelijk van de vissoort, bv. een forel heeft een hoger vetgehalte dan een meerval (Tabel 1). Verder is het vetgehalte ook afhankelijk van de levensfase en grootte van de vis en het vetgehalte zal toenemen naarmate de vis groter wordt (Figuur 1). Hetzelfde verschijnsel zien we ook

bij andere diersoorten, zoals b.v. het varken en de kip. De hoeveelheid eiwit en vet in de vis bepaalt het energiegehalte van de vis (23,7 kJ per gram eiwit en 39,6 kJ per gram vet) en een toename van het vetgehalte zal leiden tot een toename van de energie dichtheid van de vis, d.w.z. het aantal kJ per gram vis. Een hoger vetgehalte bij een ongeveer gelijkblijvend eiwitgehalte resulteert dus ook in een afname van de eiwit/energie verhouding van de vis (milligrammen eiwit per kJ energie in het eiwit en vet van de vis).

Tabel 1. Eiwit/energieverhoudingen van verschillende visvoerders en varkensvoer

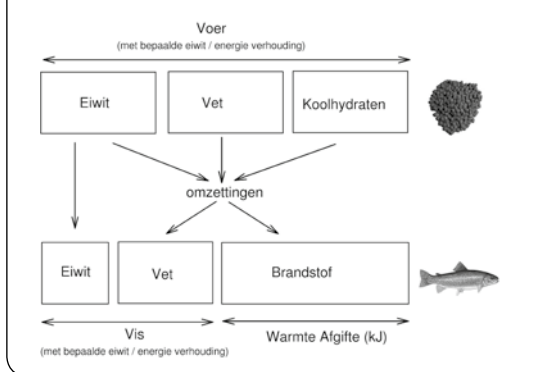
	gewicht	%eiwit/vet in voer	% vet in het dier	verhouding eiwit/energie (mg/kJ)	
				van het dier	van het voer
Varken	50 kg	17/5	20	13,0	11,5
Forel	250 gram	44/30	12	18,7	18,8
Tilapia	250 gram	30/5	9	21,4	20,5
Meerval	250 gram	45/12	7	25,8	24,4



Figuur 1. De lichaamssamenstelling van de forel en de eiwitretenties van het eiwit in het voer tijdens de verschillende fasen van fasevoeding. De getallen tussen haakjes zijn de % eiwit en het % vet van het voer.

De eiwit/energieverhouding van een voer

Het eiwit, vet en de koolhydraten in het voer bepalen het energie gehalte van het voer (23,7 kJ per gram eiwit, 39,6 kJ per gram vet en 17,2 kJ per gram koolhydraten) en zijn belangrijk voor de groei van de vis. Een belangrijke parameter van zowel visvoerders als andere diervoeders is de eiwit/energieverhouding (milligrammen verteerbaar eiwit per kJ verteerbare energie in het eiwit, vet en de koolhydraten). In Tabel 1 zijn de eiwit/energieverhoudingen weergegeven van voeders voor verschillende vissoorten en dat van varkensvoer. De eiwit/energieverhouding van een voer is afhankelijk van de vissoort. Een vette vissoort met een lage eiwit/energieverhouding in zijn lichaam zal relatief minder eiwit maar relatief meer vet en energie aanzetten tijdens de groei dan een minder vette vissoort



Figuur 2: De samenstelling van het voer en van de vis en de omzettingen van voer naar vis. Eiwit in de vis kan uitsluitend worden gevormd uit het eiwit in het voer. Vet in de vis kan worden gevormd uit zowel het vet als de koolhydraten en het eiwit uit het voer. Het eiwit, vet en de koolhydraten uit het voer kunnen bovendien worden gebruikt als brandstof voor de warmteafgifte. De eiwit/energieverhouding van het voer en de vis worden uitgedrukt in milligrammen eiwit per kJ energie (energie in het eiwit, vet en eventueel de koolhydraten in het voer). De eiwit en energie retenties van vissen liggen meestal rond de 45 - 60%.

met een hoge eiwit/energieverhouding. Een vettere vis heeft dan ook een lagere eiwit/energieverhouding in het voer nodig dan een minder vette vis. Een varken heeft een hoog vetgehalte in zijn lichaam (tot wel 30%) en de eiwit/energieverhouding van een varkensvoer is dan ook beduidend lager dan dat van een voer voor b.v. een tilapia met slechts 9% lichaamsvet.

Belang van een juiste eiwit/energieverhouding in het voer

Eiwit is essentieel voor de vorming van het eiwitrijke spierweefsel en het benodigde eiwit kan alleen worden verkregen uit het eiwit in het voer. Voor de aanzet van vet in de vis en het leveren van energie kunnen daarentegen zowel het vet en de koolhydraten als het eiwit in het voer worden gebruikt (Figuur 2). Eiwit is echter

een dure grondstof en dient daarom zo efficiënt mogelijk te worden gebruikt voor de aanzet van lichaamseiwit. Voeders met een te hoge eiwit/energieverhouding zullen resulteren in een lage eiwitbenutting of eiwitretentie en de afbraak van overtollig eiwit leidt bovendien tot een verhoogde uitstoot van stikstof in het milieu. Vandaar dat een juiste eiwit/energieverhouding in het voer belangrijk is. Tabel 1 laat de eiwit/energieverhoudingen van de voeders van verschillende vissoorten en dat van een varken zien.

Fasevoeding

Tijdens de groei van de vis verandert de lichaamssamenstelling. Het eiwitgehalte blijft vrij constant, maar het vet en energie gehalte zal toenemen en de eiwit/energieverhouding van de vis zal afnemen. Dit betekent dat de behoefte aan eiwit relatief afneemt terwijl de behoefte aan energie voor de opbouw van vetweefsel relatief toeneemt. Dit heeft tot gevolg dat de benutting van het eiwit oftewel de eiwitretentie van het eiwit in het voer zal afnemen naarmate de vis groter wordt. We kunnen de benutting van het eiwit in het voer echter weer verhogen door de eiwit/energieverhouding van het voer te verlagen en dit wordt meestal gedaan door het vetgehalte van het voer te verhogen en het eiwitgehalte te verlagen (Figuur 1). Deze manier van aanpassing van de eiwit/energieverhouding van het voer tijdens de verschillende groeifases van de vis wordt fasevoeding genoemd en is bedoeld om de benutting van het eiwit in het voer maximaal te houden tijdens de groei. Fasevoeding is vooral van belang bij vette vissoorten zoals de forel, zalm en paling en minder belangrijk bij minder vette vissoorten zoals de meerval en de tilapia; bij magere vissoorten verandert het vetgehalte tijdens de groei n.l. minder sterk dan bij vettere vissoorten. Het effect van fasevoeding wordt ook wel het z.g. “protein

sparing effect of fat” genoemd oftewel het eiwit besparend effect van vet. Het concept van fasevoeding wordt ook toegepast bij verschillende andere diersoorten zoals de kip en het varken waarbij ook een sterke toename van het vetgehalte van het lichaam plaats vindt tijdens de groei.

Fasevoeding bij de forel

Als een voorbeeld van fasevoeding die veel wordt toegepast zullen we de forel nemen. Figuur 1 laat zien dat het eiwitgehalte van de forel vrij constant blijft, maar dat het vetgehalte sterk toeneemt tijdens de groei. Dit betekent dus dat de eiwit/energieverhouding van de forel afneemt naarmate hij groter wordt. Er is dan relatief minder eiwit en relatief meer energie nodig voor de groei en de eiwitretentie van het eiwit in het voer zal afnemen wanneer we een voer met een constante eiwit/energieverhouding blijven voeren. Door vervolgens de eiwit/energieverhouding van het voer te verlagen kunnen we de eiwitretentie weer verhogen. Figuur 1 geeft aan hoe we met deze manier van voeding, het z.g. fasevoeren, een goede benutting van het eiwit kunnen verkrijgen tijdens het groeiproces van de forel.

Conclusie

Eiwit is een duur ingrediënt van visvoeders en dient daarom zo efficiënt mogelijk te worden benut. De benutting van het eiwit in het voer neemt af, naarmate de vis tijdens de groei groter en vetter wordt omdat de vis dan relatief minder behoefte heeft aan eiwit en relatief meer behoefte aan energie. Dit verschijnsel speelt met name een rol bij vette vissoorten. Door fasevoeding, d.w.z. door de eiwit/energieverhouding van het voer te verlagen als de vis groter wordt, kan een efficiënte benutting van het eiwit worden verkregen.

Correspondentie:

E-mail: antonius.terpstra@coppens.eu