

# Bij Tilapia komt de verhouding eiwit / energie in voer niet erg nauw

Door: Gauthier Konnert, Sophieke van de Lubbe en Johan Schrama, Aquacultuur en Visserij, Wageningen UR.

**Het doel van viskweek is een zo efficiënt mogelijk groei, oftewel productie van gewicht en dan met name van spierweefsel. Dat laatste meten we als eiwitaanzet. Voor deze eiwitaanzet heeft elke vis allerlei voedingsstoffen nodig. In intensieve en semi-intensieve kweeksystemen krijgen vissen de meeste voedingsstoffen via het voer. In het voer is de balans tussen eiwit en energie belangrijk omdat er bij een overmaat aan energie een relatief tekort ontstaat aan eiwit, en de groei dus lager zal zijn. Teveel aan eiwit leidt tot verspilling van nutriënten en geld, omdat eiwit dan als energiebron wordt gebruikt, en voereiwit relatief duur is. Wij onderzochten of de eiwit tot energie verhouding (P:E ratio) in voeders een optimum heeft voor nijltilapia (*Oreochromis niloticus* (L., 1758).**

Ondanks een ruime spreiding in hun resultaten adviseren veel oude studies een optimale P:E ratio voor tilapiavoer: tussen de 13 en 26 g (gram) voedingseiwit per MJ energie [1]. Vanwege die spreiding geven sommige studies geen norm. Onze analyse van de studies liet zien dat fysiologische parameters, zoals groei, eiwitaanzet en efficiëntie van eiwitaanzet, lineair (evenredig) reageren op een veranderde P:E ratio. Ook zagen we geen duidelijke maximale eiwitaanzet capaciteit; dit maximum wordt bepaald door het genetische potentieel. Beiden effecten vinden we wel in landdieren, zoals varkens. Bij landdieren kunnen zowel eiwit als energie de groei beperken en die hebben dus groeifases die beperkt worden of

door eiwit of door energie. Op basis van bovenstaande analyse stelden wij dat er geen fysiologische basis is voor een P:E norm in tilapiavoer.

Die stelling hebben we getest in een voedings-experiment, waar de inname van eiwit en

---

*Fysiologische gezien is er geen duidelijke norm voor de verhouding energie/eiwit in tilapiavoer.*

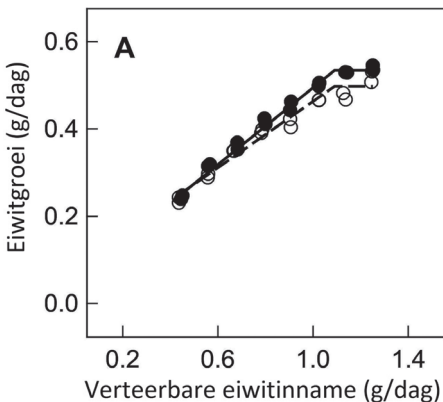
*Bij tilapia is de eiwitaanzet (groei van spierweefsel) evenredig met de inname van verteerbaar eiwit totaan het maximaal genetisch potentieel*



energie stapgewijs toenam [2]. Gebruikelijk is om vissen te voeren tot schijnbare verzadiging of op basis van percentages van het lichaamsgewicht. Dat geeft echter gelijktijdige veranderingen in inname van eiwit- en niet-eiwit-energie, waardoor men geen afzonderlijke effecten kan onderscheiden. Om te controleren of groeifasen in tilapia verschillen, afhankelijk van de inname van eiwit- en niet-eiwit-energie, varieerden wij die beide in 16 rantsoenen. Daarvoor voerden we acht niveaus van verteerbare eiwit (DP) inname (0,44 tot 1,25 g/dag) met twee niveaus van verteerbare niet-eiwit-energie (NPDE) inname (16,0 en 22,4 kJ/dag). Dat deden we in duplo met totaal 960 mannelijke tilapia's die zwommen in 32 tanks van 60 liter. Na 42 dagen tweemaal met de hand voeren, waren de vissen van 63 gram gegroeid tot gemiddeld 142 gram, maar de verschillen waren groot.

Die groei verbeterde evenredig (lineair) met toenemende DP-inname met bijna 2 g/dag per gram eiwitinname voor beide NPDE niveaus. Hogere DP-innames resulteerden in slechtere efficiëntie van de eiwitbenutting, maar in betere voederconversie (lager). Vergelijking van de resultaten d.m.v. lineaire regressiemodellen en lineaire-plateau regressiemodellen bevestigde dat de eiwitsynthese bij jonge tilapia niet afhangt van eiwit- en niet-eiwit-energie. Wel was de eiwitgroei, na een lineair toename bij lage DP-innames, bij de hoogste twee niveaus vrijwel gelijk en leek het genetisch potentieel bereikt (Afb. 1).

De groei was bijna 10% beter bij voer met het hoger NPDE niveau: 2,6 vs 2,3 g/dag ( $P < 0,05$ ). De betere groei kwam vooral van vetaanzet (0,29 versus 0,20 g/dag) en minder van eiwittoename (0,42 versus 0,39 g/dag), ook bij lage inname van verteerbaar eiwit. Een goede P:E ratio in het voer lijkt belangrijker voor vetheid en vitaliteit van de vissen, maar hierover is nog weinig bekend. Voor tilapiavoer is het dus belangrijker te letten op minimale niveaus van verteerbare energie en eiwit, en de samenstelling van dat eiwit, dan op de verhouding tussen eiwit en energie.



1. Konnert, Gerrits, Gussekloo, Schrama (2022). [www.doi.org/10.1111/raq.12671](https://www.doi.org/10.1111/raq.12671)
2. Konnert, Martin, Gerrits, Gussekloo, Masagounder, Mas-Muñoz, Schrama (2022). [www.doi.org/10.1016/j.animal.2022.100494](https://www.doi.org/10.1016/j.animal.2022.100494)