

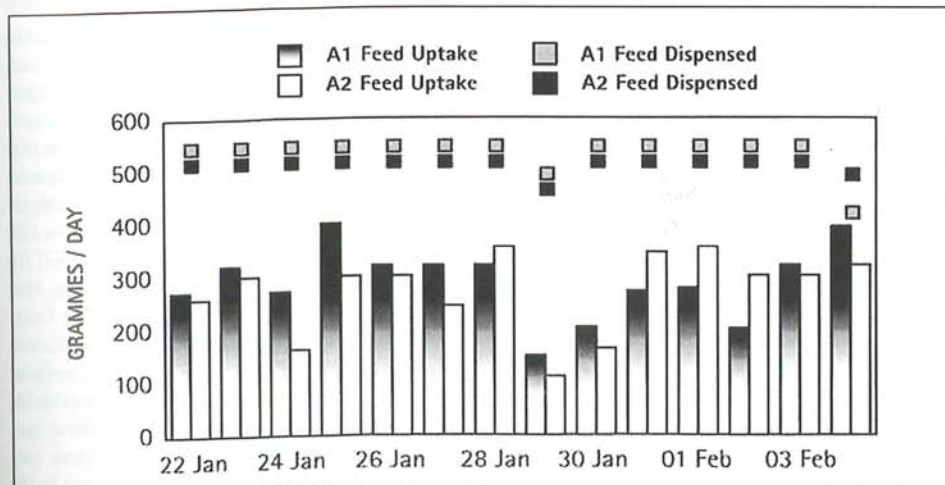
Voeren naar eetlust (Deel 1)

door Øyvind Korsøen, (Nutreco ARC) en Leiv Tvenning (Skretting)
Vertaald en bewerkt door John van Dooren (Trouw Nutrition Nederland BV)

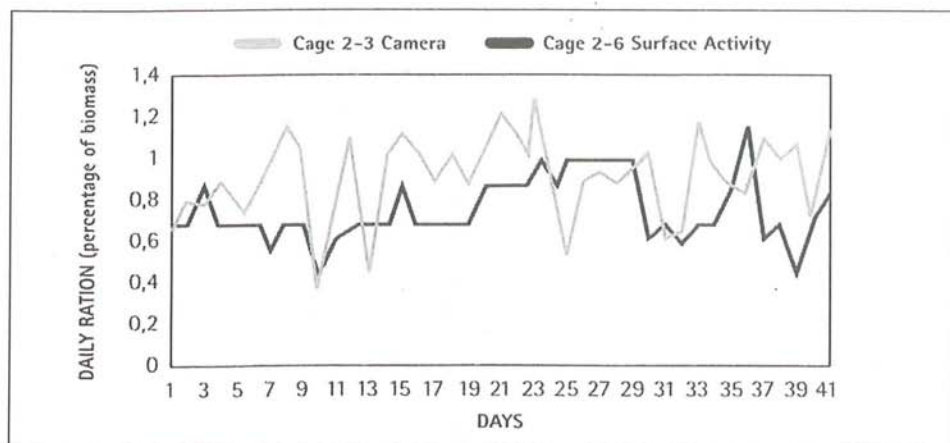
Als de eetlust van kweekvis elke dag hetzelfde zou zijn en alleen beïnvloed wordt door het gewicht van de vis en de temperatuur van het water, dan zou voeren een eenvoudige zaak zijn. Jammer genoeg is het niet zo eenvoudig. In de praktijk is het erg moeilijk om te bepalen wat precies de juiste hoeveelheid voer voor de vissen is om precies te voldoen aan de behoefte en eetlust van een vis voor elke voerbeurt voor elke dag.

Dit artikel laat zien dat eetlust varieert en onvoorspelbaar is. Tevens laat het zien hoe groot de variatie kan zijn. Dit is belangrijk om te weten om de vissen optimaal te voeren. De meest efficiënte vorm van produceren is de vis zoveel voer te geven als het wil, niet meer en niet minder. Echter, "voeren naar eetlust" wordt vaak verkeerd toegepast. Voeren naar behoefte moet worden vertaald als de juiste hoeveelheid voer nodig voor een maaltijd of voor een dag om de groep vissen te verzadigen.

Iedereen die vissen gevoerd heeft weet dat vissen niet iedere dag dezelfde hoeveelheid voer opeten, en zij kunnen een lijst met redenen opnoemen die de eetlust kunnen beïnvloeden: temperatuursveranderingen, voeropname van de dag/voerbeurt ervoor, algengroei, waterkwaliteit, weersinvloeden, verstoringen in systeem of van buitenaf, stromingen, etcetera. Onze veronderstelling is dat het onmogelijk is om al deze parameters te interpreteren en precies de eetlust van een groep vissen vooraf te bepalen. Veel



♦ Figuur 1: Voedergif en dagelijkse voederopname bij 2 gelijke tanks met deeltjesvangster



zalmkwekers houden vast aan het feit dat ze hun vis elke dag "voeren naar eetlust". Als je de voedergegevens op de kwekerijen bestudeert zullen de resultaten laten zien dat de voedergift varieert met + of - 10% van het gemiddelde voerniveau. Het voeren op deze kwekerijen is vaak een kwestie van een weekplanning maken voor de hoeveelheid voer, welke vaak vooraf wordt ingeprogrammeerd in de voermachine. Daarnaast zullen de kwekers op het bedrijf hun best doen om de voergift dagelijks te passen naar de eetlust van de vissen.

Als alleen een centraal voersysteem en automatische voermachines worden gebruikt, kan het moeilijk zijn om achteraf de hoeveelheid van de voergift van dag tot dag aan te passen. Een veelgebruikt argument om de vissen niet helemaal tot verzadiging te voeren is dat de hoeveelheid te geven voer zoveel zal variëren dat er problemen kunnen ontstaan met de systemen op de kwekerij. Als de vissen met de hand gevoerd worden dan is er meer flexibiliteit om te variëren in hoeveelheid op basis van eetlust.

Het is duidelijk dat een zeer behoudende voedermethode, waarbij de vis al het voer opeet wat gevoerd wordt, niet veel variatie geeft in voederopname en wordt meer gestuurd door de kweker dan door de vis.

◆ *Figuur 2: Dagelijkse voedergift als percentage van de biomassa ("camera-kooi" versus "oppervlakte-controle")*

Pre-Smolt

Slechts een paar pre-smolt bedrijven hebben apparatuur die de kwekers kunnen vertellen wanneer de vis "vol" zit. Voeren volgens tabellen is een methode die vaak gebruikt wordt bij opkweekvoerders met 2-3 voerbeurten per dag. In verband met het gevaar van vinbijten is te weinig voeren voor kleine vis erger dan voor grote vis.

De variatie in voederopname gedurende de dag en van dag tot dag bij pre-smolt in een tank is onderzocht. Met behulp van een deeltjesvanger (Aqua-Optima) kan de hoeveelheid gegeten voeder relatief nauwkeurig berekend worden. Er waren 3.000 vissen in iedere tank and de dichtheid in het begin was 35 kg/m³. De vis woog 33 gram aan het begin van het experiment. De lengte van de voerdag werd gestuurd door foto-cellen. Het voeren gebeurde in kleine en gelijke hoeveelheden 1 keer per minuut. De resultaten zijn te vinden in Figuur 1. Ze laten de eetlust zien in twee tanks, gedurende een periode, waarbij de vissen volgens een schema gevoerd werden. Het typisch dagelijkse patroon was dat de vissen het meest aten in de eerste 2 tot 3 voederuren in de morgen.

Daarna waren er 4 tot 5 uur van aanzienlijk voederverlies. Aan het eind van de dag nam de voederopname weer wat toe. Voor alle dagen van dit experiment bleek de hoeveelheid voer uit de voedertabel aanzienlijk hoger dan de hoeveelheid die de vissen wilde eten. De figuur laat tevens zien dat er een groot verschil is in voederopname van dag naar dag: tank A1: 293 g + of - 70 g (standaarddeviatie = 24%), tank A2: 279 g + of - 78 g (standaarddeviatie = 28%).

Zalm in kooien

- *Voeren met de hand met onderwatercamera*

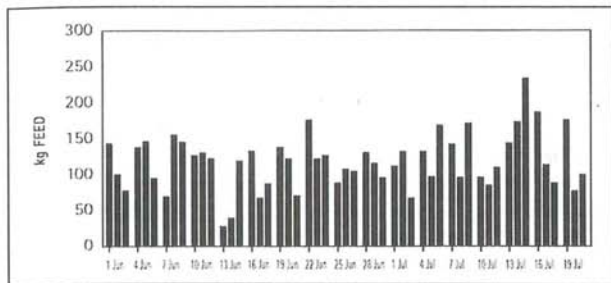
In een experiment in Canada met Atlantisch zalm van 3-5 kg was het doel om de vissen te voeren tot verzadiging en om waar te nemen hoe de voederopname de groei en de voederconversie uitpakken. Onderwatercamera's werden gebruikt in drie kooien (15x15x20 m) om het voeren te controleren. In drie andere kooien werd het voeren alleen gecontroleerd door de activiteit van de vis aan de oppervlakte van het water te observeren (geen activiteit = stoppen met voeren). Verschillende mensen waren verantwoordelijk voor het voeren van de twee groepen vis. Figuur 2 geeft een gedeelte van het resultaat aan: dagelijkse voedergift voor een "camera-kooi" en voor een kooi zonder controle-apparatuur, over een periode van 41 dagen. De hoeveelheid voeder welke werd gegeven (aangeduid als percentage van de biomassa) varieert sterk van dag tot dag, en het sterkst in de kooi met de camera: 0,91% + of - 0,21% (Standaard deviatie = 23%), in de kooi zon-

der camera: 0,75% + of - 0,21% (Standaard deviatie = 20%). In de kooi zonder de camera, zien we veel dagen met dezelfde voedergift als de dag ervoor. Dit geeft mogelijk aan dat de kwekers hun voedergift hebben gebaseerd op de eetlust van de dag ervoor. Het gehele experiment duurde 96 dagen. Gedurende deze periode hadden de vissen welke zonder camera gevoerd werden een gemiddelde dagelijkse groei van 0,6% en een voederconversie van 1,2. De vissen gevoerd met camera-controle hadden een specifieke groeisnelheid van 0,7% per dag en een voederconversie van 0,95.

- *Zalm met gecentraliseerd voedersysteem en Akva Doppler*

In de productie-kooien van Nutreco-ARC in Lerang worden verschillende systemen gebruikt voor de controle van het voeren. Figuur 3 laat zien hoe dagelijkse voedergift van een centraal voedersysteem varieert van juni tot juli 1998 in een kooi van 12 bij 12 meter met zalm van 3 kilogram. Het voeren werd gecontroleerd door gebruikmaking van een Doppler sensor (Akva Asa) (deze sensor meet het aantal voederkorrels op een bepaalde diepte) in combinatie met een onderwatercamera welke is geplaatst op een diepte van 8-9 meter.

De dagelijkse hoeveelheid voeder welke werd gegeven was 123 kg + of - 38 kg (standaard deviatie = 31%). Er was geen typisch patroon in de data aanwezig wat het mogelijk maakte de voederbehoefte te voorspellen van de volgende dag gebaseerd op de eetlust van die dag.



◆ *Figuur 3: Dagelijkse voederopname in kilogram voer per dag (4400 zalmen, gemiddeld gewicht 3,2 kg)*