

Voermanagement in de forelkweek

door R. Berkers

Op dinsdag 4 juni waren alle forelkwekers van Nederland uitgenodigd voor een bijeenkomst in Helmond bij Coppens International. Doel van de bijeenkomst was om het onderling contact tussen de forelkwekers te bevorderen. De omvang van de forelproductie in Nederland is niet erg groot. Toch kan het ook voor zo'n kleine sector geen kwaad, een keer bijeen te komen.

De bijeenkomst bestond uit een presentatie over voermanagement bij forel en een rondleiding door de fabriek van Coppens in Helmond. De presentatie wordt in onderstaand artikel in het kort besproken.

Broodstockvoeding

De basis van de forelproductie ligt bij de ouderdieren. De conditie van de ouderdieren bepaalt in belangrijke mate het reproductiepotentieel van deze dieren. De voeding speelt hierbij een belangrijke rol. Het voer en het voermanagement heeft met name invloed op:

- Geslachtsrijpe leeftijd
- Aantal geproduceerde eieren
- Grootte van de eieren
- Kwaliteit van de eieren



Kwaliteitscontrole van de eieren.

Een belangrijke grondstof voor broodstockvoer is astaxanthine. Astaxanthine dat is afgezet in het vlees, wordt tijdens de reproductiecyclus gemobiliseerd en afgezet in de eierstokken en de huid. Foreleieren bevatten een hoog niveau aan meervoudig onverzadigde vetzuren. Astaxanthine speelt een belangrijke beschermende rol voor deze vetzuren als een natuurlijke antioxidant. Uit onderzoeken blijkt verder dat astaxanthine de productie en kwaliteit van eieren bevordert.

Ouderdieren mogen niet te veel gevoerd worden. Een gewichtstoename van ongeveer 0,5 kg per jaar is toegestaan. Wanneer nog intensiever gevoerd wordt kan de productie van gonaden beschadigd worden. Eierstokken die eenmaal door overvoeding beschadigd zijn, kunnen ook nog in de daaropvolgende jaren slecht bevruchtbare eieren produceren.

Vanaf 12 weken voor het strippen is het aan te raden een voer te voeren met een hoog gehalte aan eiwit en een laag gehalte aan vet. Hierdoor wordt de eiaanzet een extra impuls gegeven. Bijkomend voordeel is dat de eieren extra voedingsstoffen meekrijgen. Dit is van groot belang voor de dooierzaklarven, die de eerste dagen van de in-



Afstrijken van de eieren.

houd van de dooierzak afhankelijk zijn voor de voeding. Wanneer de dooierzak de juiste hoeveelheid en juiste combinatie aan voedingsstoffen bevat, bevordert dit de overleving van de larven.

Na het strippen is het goed de ouderdieren 10 weken een voer te voeren met een laag gehalte aan eiwit en hoog gehalte aan vet. Hierdoor kunnen de ouderdieren herstellen van het strippen. Dit is voor de ouderdieren zeer uitputtend en stressvol. Door het extra vet in het voer kunnen de ouderdieren op krachten komen.

Larvale voeding

Bij de productie van larven, zijn de voerkosten relatief gezien niet erg groot. Als gevolg hiervan is dit een factor die niet altijd goed geanalyseerd wordt.

De eerste voeding en acceptatie van

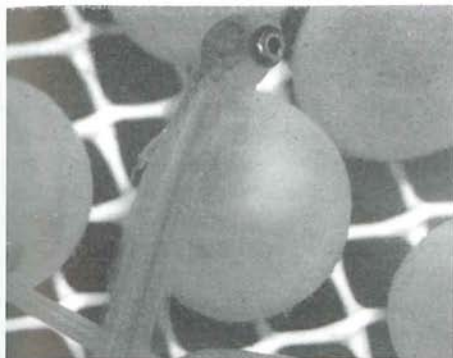
kunstmatige voeders is een kritische stap in de kweek van forel. Tijdens dit proces ondergaan de larven drastische veranderingen in hun ontwikkeling.

Op het moment van uitkomen, hebben de larven nog een grote dooierzak, die ze vanuit het ei hebben meegekregen. De dooierinhoud heeft een hogere dichtheid dan water, waardoor de larven naar de bodem zinken. De dooierzakmembraan is erg gevoelig voor beschadigingen. Larven moeten tijdens deze fase daarom zoveel mogelijk met rust gelaten worden.

Wanneer de larven hun dooierzak verteren om aan hun energiebehoefte te voldoen, nemen ze aan gewicht toe. Gevormd weefsel, zoals spieren en organen, hebben een hoger gehalte aan water dan de dooierzakinhoud. Het gewicht van de larve blijft toenemen tot net voor het moment dat de dooierzak volledig geabsorbeerd is. De larven zijn dan in staat om naar het wateroppervlak te zwemmen en hebben een gewicht van 0,15 gram. Dit stadium wordt bereikt na 200 daggraden (gem. temp. per dag x aantal dagen). Dit is het optimale moment om te starten met de voeding van kunstmatig voer.

De larven zijn na absorptie van de dooierzak afhankelijk van een externe voedselbron. Sommige vissoorten zijn hiervoor afhankelijk van *Artemia* of ander levend voedsel. Forellarven kunnen na absorptie van de dooierzak echter onmiddellijk compleet voer opnemen en verteren. Het is echter duidelijk dat dit eerste voer van uitzonderlijke kwaliteit moet zijn. Het spijsverteringsstelsel van de larven is nog niet volledig ontwikkeld, met name specifieke eiwitverterende enzymen ontbreken nog. Hierdoor is de larve in grotere mate afhankelijk van de fysische vertering van de voedingsstoffen door maagzuur. Het startervoer moet daarom bestaan uit uitzonderlijk goed verteerbare grondstoffen.

Na enkele dagen kan gevoerd worden met behulp van automatische voeding. Het is



Ontwikkeling van de dooierzaklarven.

echter noodzakelijk, dat het voer op een zodanige manier verdeeld wordt, dat alle vissen in de populatie voldoende kruiden op kunnen nemen. Daarom is het belangrijk om, ook bij gebruik van automatische voeding, met de hand bij te voeren. Op deze manier wordt ondervoeding van minder dominante vissen voorkomen. De kruiden moeten langzaam zinken en niet samenklonteren, maar zich gelijkmatig over het wateroppervlak verspreiden.

Wanneer de vis groeit, moet ook de kruidengrootte aan de bekgrootte van de larve aangepast worden. Het is zeer belangrijk dat de grootte van de kruiden zeer homogeen zijn. Dit heeft als resultaat dat de larven ook homogeen in grootte groeien.

De larven zijn erg gevoelig voor irritaties van de kieuwen. Een goede waterkwaliteit is daarom van levensbelang. Overvoeren van de larven, en bijbehorende achteruitgang in waterkwaliteit, moet om deze reden voorkomen worden.

Afmestvoeding

Forelkwekers proberen normaal gesproken de vis zo snel en efficiënt mogelijk op consumptiegewicht te krijgen, terwijl tegelijkertijd de groei zo uniform mogelijk wordt gehouden. Verder mag de waterkwaliteit niet achteruit gaan. Om dit te bereiken is het belangrijk dat de juiste hoeveelheid

wordt gevoerd, en het juiste voer.

De hoeveelheid voer, en het type voer, die forel nodig heeft is afhankelijk van de temperatuur en van de grootte van de forel. Kleinere vissen hebben een snellere stofwisseling en hebben relatief meer voer nodig dan grotere vissen. Omdat vissen koudbloedig zijn, varieert de stofwisseling van de vis met de watertemperatuur. Vissen in warm water hebben meer voer nodig dan vissen in koud water.

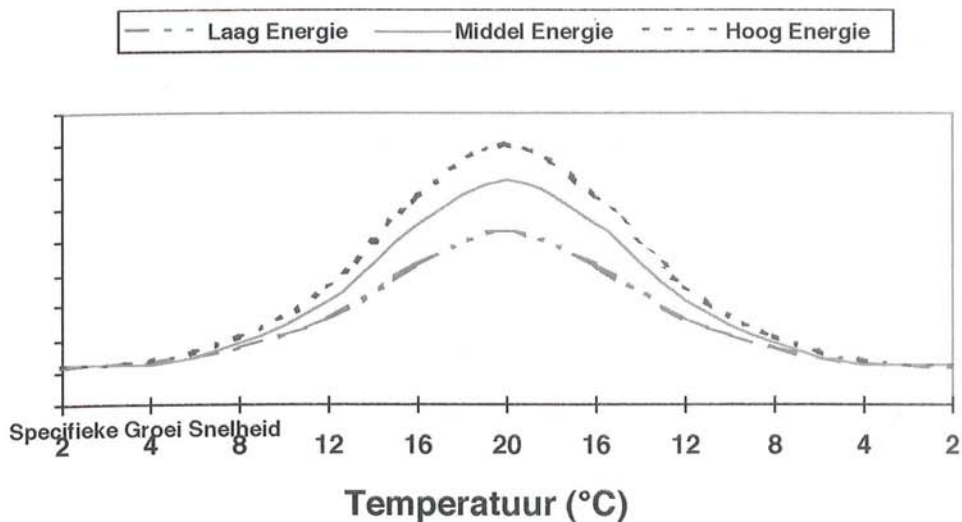
Hoeveelheid

De minimale temperatuur voor groei bij forel ligt op ongeveer 4° C. Bij deze temperatuur en lager vermindert de eetlust, de spijsvertering verloopt zeer langzaam en de forel heeft alleen voer nodig voor onderhoud. Bij temperaturen boven de 20° C gebruikt het spijsverteringsstelsel van de forel voedingsstoffen niet goed en is een groot gedeelte van het voer alleen maar gedeeltelijk verteerd, wanneer het weer als mest wordt uitgescheiden. Deze extra vervuiling van het water, in combinatie met in het algemeen een lager zuurstofgehalte bij hogere temperaturen, kan makkelijk leiden tot ademhalingsproblemen. Bij hoge temperaturen dient de voedergift daarom tot een zodanig niveau gereduceerd te worden, dat de waterkwaliteit goed blijft en verspilling van voer voorkomen wordt.

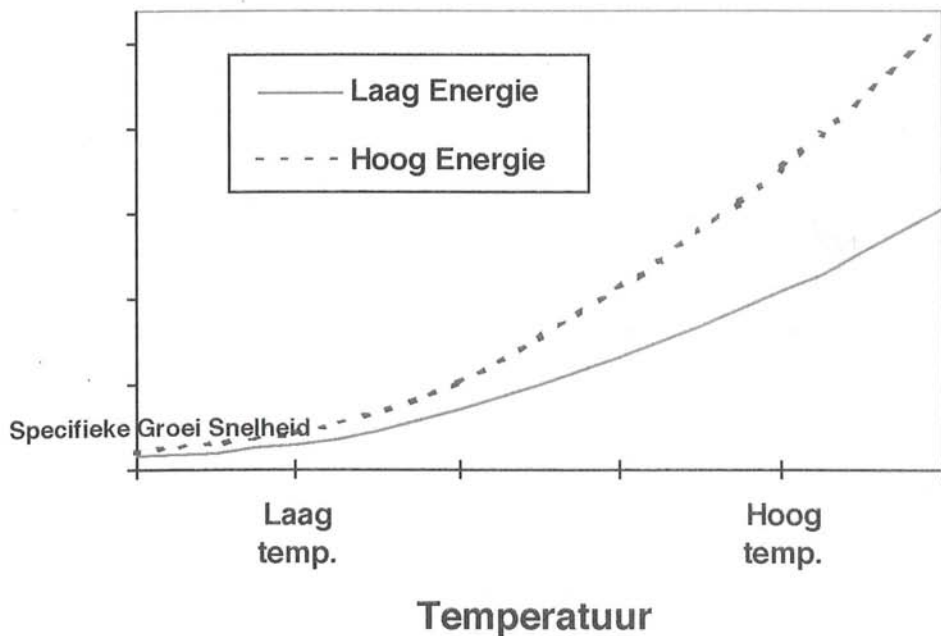
De optimale temperatuur voor de kweek van forel ligt tussen de 13° C en 18° C. Bij deze temperatuur kan maximaal gevoerd worden in combinatie met optimale zuurstofgehalten, en ligt de voergift afhankelijk van de visgrootte, tussen de 1,5% tot 6,0%. Wanneer overvoerd wordt, zakt het niet gegeten voer naar de bodem, waarna het niet meer gegeten wordt. De waterkwaliteit gaat achteruit en ziektes steken de kop op.

Voertype

Bij hogere temperaturen is de groei van forel sneller dan bij lagere temperaturen (grafiek 1). Bij lage temperaturen maakt het



Grafiek 1: Effect van temperatuur op de Specifieke Groeisnelheid voor 3 verschillende voertypes.



Grafiek 2: Het verschil in specifieke groeisnelheid tussen vissen gevoerd met een hoog energie voer tegenover een laag energie voer is het grootst bij een hoge temperatuur.

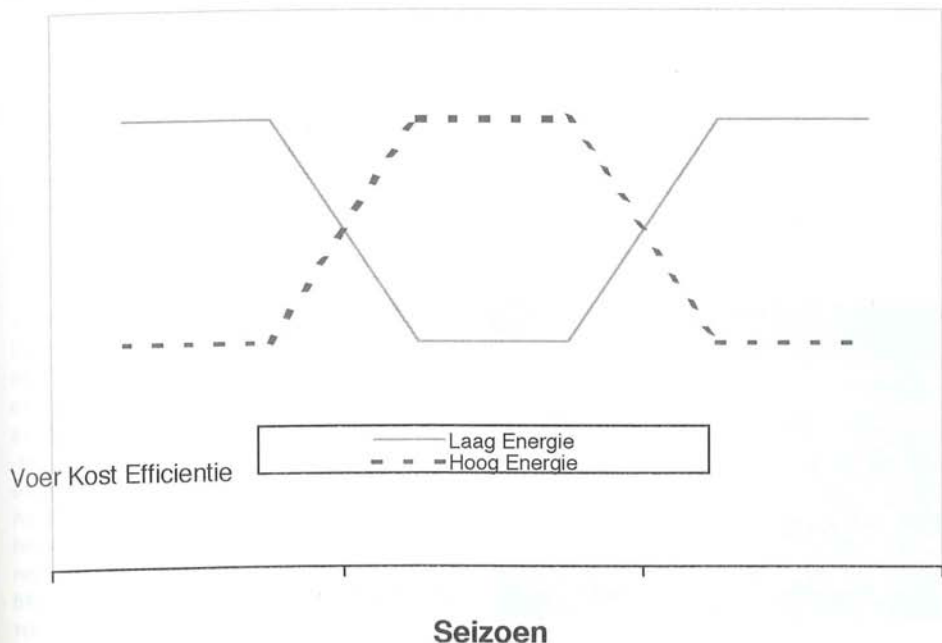
geen verschil of gevoerd wordt met een laag vet voer of met een hoog vet voer. Bij hogere temperaturen wordt echter met een hoog vet voer een veel hogere groei bereikt, dan met een laag vet voer. Dit is weergegeven in grafiek 2.

Om bij verschillende watertemperaturen een optimale efficiëntie te behalen, moet daarom gevarieerd worden in het vetgehalte van het voer. Bij lage temperaturen, waarbij het vetgehalte weinig verschil uitmaakt als naar de groei gekeken wordt, is het economischer om een laag vet (goedkoper) voer te voeren. Bij hoge temperaturen kan met een hoog vet voer wel een verhoogde groei behaald worden. Op dit moment is het economischer om een hoog vet (duurder) voer te voeren. In het tussenliggende temperatuurstraject kan een voer gevoerd worden wat betreft het vetgehalte tussen een laag en een hoog vet voer zit. Dit is weergegeven in grafiek 3.

Wanneer op deze manier rekening wordt gehouden met het vetgehalte in het voer, kan bij verschillende watertemperaturen toch een maximale efficiëntie bereikt worden.

Auteur

Tijdens zijn studie veehouderij aan de HAS Den Bosch kwam Rob Berkers in aanraking met een andere vorm van dierhouderij, namelijk het kweken van vis. Na enkele stagen, waaronder een stage op een forelkwekerij in Duitsland, is hij sinds ruim een half jaar werkzaam bij Coppens International. Voor Coppens International is hij verantwoordelijk voor de verkoop van visvoer in Nederland.



Grafiek 3: Kost efficiëntie van twee voertypes tijdens de seizoenen.