

Nog even en je bent met een vis getrouwd...

door Wim van Eijk, secretaris NeVeVi

Met enkele niet opgeloste vraagstukken nog in mijn hoofd (één daarvan was de meervalproblematiek waarover u in de vorige uitgaven van AQUAcultuur uitgebreid bent geïnformeerd door collega-redacteur Magnus van der Meer) ben ik afgereisd naar Midden Italië, Umbrië en wel naar het Lago Trasimeno om precies te zijn. Dit gebied wordt ook wel het groene hart van Italië genoemd waar je hart kunt ophalen aan kunst, cultuur en natuur.

Het meer van Trasimeno heeft een oppervlakte van 128 km² en een omtrek van 45 km. Uit zijn waterspiegel rijzen 3 eilandjes. Het enige bewoonde eiland is Isola Maggiore. Het straalt nog de sfeer uit van een karakteristiek 14-eeuws vissersdorpje. Umbrië is lange tijd een onrustig gebied geweest, met name rond het meer is nogal wat strijd geleverd. Een voorbeeld is de eerste "thuis-nederlaag" die het imposante Romeinse leger hier incasseerde van Hannibal en zijn mannen. Om al die manschappen te voeden was veel voedsel nodig en dus werden de vissersdorpjes en de eilandjes geannexeerd. De overheerser had de macht en het beheer over de visserij, over het algemeen de enige basis van be-

staan van de toenmalige bevolking. In 1213 heeft Franciscus van Assisië hier voet aan wal gezet om er de vastentijd door te brengen. Daarmee was de kiem gelegd voor een eeuwige band met de katholieke kerk en met name het Vaticaan. In de tijd dat de Paus niet alleen het hoofd was van de Rooms-katholieke kerk maar ook vorst van een groot gebied, waaronder Umbrië, heeft het Vaticaan zich het lot van de armoedige eilandbewoners aangetrokken. Om een bijdrage te leveren aan de sociale en economische ontwikkeling van dit gebied, heeft het Vaticaan aan de vissers visrechten verleend. Dit recht wordt heden ten dage nog steeds door "Citta' del Vaticano" uitgegeven. Een deel van de vangst



Het roept enige associaties op met hoe het eens op het IJsselmeer was. Als beleidsmedewerker binnenvisserij gaan je gedachten weer heel even terug naar Nederland.....

moest echter ongetwijfeld bij de Paus c.s. worden ingeleverd. Deze conclusie kan men trekken na een bezoek aan de Dom van Perugia. Hier kan men een groot beeld bewonderen van Paus Martinus IV die, volgens de overlevering, vroegtijdig het leven heeft gelaten als gevolg van een overdosis paling! Overigens staat er een tweede beeld dat eveneens de entree verfraait, van een Paus die blijkt te zijn vermoord. Als deze laatste had mogen kiezen, dan.... In de schilderachtige dorpjes om en nabij het meer, tussen de met olijfbomen en cipressen begroeide heuvels, waant men zich even in de tijd van de Etrusken. Overal zijn gezellige restaurantjes te vinden die typische gerechten van de streek aanbieden. Uiteraard veel vis op de menukaart. Ik heb er o.a. een vissoep van diverse soorten vis (incl. paling) gegeten, een ware delicatessen. Wat voedselveiligheid en traceerbaarheid in het Italiaans is, wist ik even niet. De ober verzekerde mij in gebrekkig engels met een accent dat veel weg had van inspecteur Clouseau, dat al de vis uiteraard uit het meer kwam. Het meer heeft echter geen open verbinding met zee dus het is maar de vraag of de paling zo ver landinwaarts kan komen. Het gebied is een aantal jaren geleden tot natuurpark verklaard en het feit dat hier ook geen industrie is, betekent dat het met de vis in het meer wel goed zit. Als secretaris van de NEVEVI denk je aan voedselveiligheid, keurmerk enz., maar je neemt nu even genoegen met de verklaring van de kelner. Daags daarna ben ik met mijn gezin met een "cruiseschip" het meer opgegaan en hebben we het eiland "Isola Maggiore" bezocht. Daar werd ik aangenaam verrast door een bord dat door de houder van het enige restaurant midden op straat was geplaatst om de toeristen opmerkzaam te maken op de ty-

pische visspecialiteiten van Trasimeno. De diverse vissoorten dienden als illustratie (zie foto). Een ervan: de meerval. In Nederland voor je discussies over de verkrijgbaarheid van de meerval en hier, een eilandje van enkele hectaren, ligt deze voor het grijpen. Het lijkt wel Ameland. Voor de niet-ingewijde medevakantiegangers vroeg deze opmerking een nadere toelichting dit in tegenstelling tot de trouwe lezers van AQUACULTUUR. Als beleidsmedewerker aquacultuur gaan zo toch weer je gedachten even terug naar Nederland: hoe zou de situatie nu zijn, zouden de prijzen al wat gestegen zijn.... Het laat je niet los. Je komt, waar je ook bent, toch weer op aquacultuur. Wat mij ook goed deed, was een bezoek aan een expositie in het gemeentehuis van Castiglione del Lago. Mijn oog viel op een standaard met een aantal folders die in een hoekje stond. Een folder ging over 'Acquacoltura', uitgegeven door de 'Direzione generale della pesca e dell'aquacoltura' en betrof een stimuleringsprogramma visteelt. Ook nu weer gaan je gedachten even terug naar Nederland. Stel je eens voor dat je het gemeentehuis van Medemblik binnen stapt en je loopt tegen een brochure aan, die door LNV is uitgegeven, met informatie over de visteelt in Nederland, de belangrijkste instituten op dit terrein, enz... De volgende ochtend zit ik voor mijn tent nog even na te denken over aquacultuur. Ik kijk over het meer en zie een onafgebroken rij stokken met fuiken. "Nog even en je bent met de vissen getrouwd", hoor ik iemand achter mij zeggen. Reden om er een punt achter te zetten. Wel moet ik nog even vermelden dat ik een bezoek heb gebracht aan een oude bekende, die een zeebaars- en zeebrasemkwekerij heeft aan de Tyreense zee. Hierover meer in een volgend nummer.



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

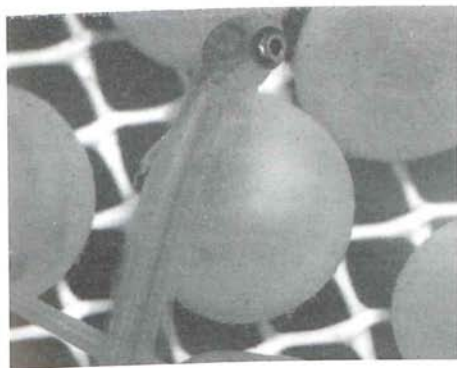
kunstmatige voeders is een kritische stap in de kweek van forel. Tijdens dit proces ondergaan de larven drastische veranderingen in hun ontwikkeling.

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

Forelwekers 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 voeding 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 voeding 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