

Mas-docenten in Denemarken

Dr. J.E.M. Scheerboom en Ir. A.J.M. de Bont
docenten aquacultuur, resp. te Houten en te Helmond)

De Middelbaar Agrarische Scholen (MAS) te Helmond en te Houten (voor 1988 gevestigd te Utrecht) bieden sinds augustus 1985 cursorisch onderwijs in de visteelt (voor startende ondernemers; vanaf augustus 1987 wordt het vak aquacultuur ook in het dagonderwijs gegeven).

Vanaf augustus 1987 staat het vak ook bij de MAS te Dokkum op het programma en verzorgt de Praktijkschool te Oenkerk praktijkgerichte cursussen.

Voor het geven van goed onderwijs in de visteelt moet een leraar zich voortdurend goed op de hoogte houden van de, vaak stormachtig verlopende, ontwikkelingen en de problemen in de praktijk. Zo waren in juni j.l. elf MAS-docenten in Denemarken om zich van de daar heersende inzichten en gaande ontwikkelingen in de visteelt (met name de teelt in recirculatiesystemen) op de hoogte te stellen. De Denen hebben al meer dan honderd jaar ervaring met de teelt van forel en wat betreft het gebruik van recirculatiesystemen lijken zij een voorsprong te hebben op hun Nederlandse collega's.

In dit artikel staan enkele voor Nederlandse viskwekers interessante bevindingen vermeld. Het is de bedoeling dat begin volgend jaar een symposium wordt gehouden waarbij elk van deze onderwerpen uitputtender zullen worden behandeld.

In Denemarken werd afgelopen jaar 23.000 ton forel en 500 ton paling geproduceerd. De ongeveer 500 forellenkwekers zijn in een bond verenigd evenals de 45 palingmesters. Er werd ons verteld dat de leden van een bond graag met elkaar informatie uitwisselen en problemen uit hun bedrijfstak met elkaar bestuderen.

Afgevaardigden van elk van deze verenigingen en ook van weer andere verenigingen (bijvoorbeeld van de bond van zeevissers: 42 leden) overleggen met elkaar in een overkoepelend 'comité'. Dit comité organiseert o.a. studiedagen en cursussen voor de leden van de verschillende bonden. Plaats van samenkomst is

dan het 'Dansk Akvakultur Center' (DAC), een afdeling van de 'Tekniske Skole' te Horsens (aan de oostkust van Jutland). Ook groepen van buiten Denemarken kunnen hier — in het Engels — een geheel naar de wensen van de klant afgestemde opleiding krijgen.

Naast vistelers kent Denemarken een 50-tal leveranciers van visteeltbenodigdheden. Ook zij zijn verenigd in een bond: de 'Danish society of Aquaculture suppliers'. Voorzitter van deze bond is Claes Kjaer Mathiesen. Hij is tevens het hoofd van het DAC.

Het lijkt er dus op dat het DAC te Horsens binnen de Deense aquacultuur

een spilfunctie vervult! Zij zijn hierbij geheel self-supporting: de overheid verstrekt geen cent subsidie. Het DAC ontvangt inkomsten via de cursusgelden en van de bijdragen van de leden van de diversen bonden. Hierbij werd vorig jaar (een bescheiden)winst geboekt.

Het DAC is gevestigd in een 19de eeuwse fabrieksruimte aan een kort straatje (Ryesgade 4-6) met smalle trottoirs. De naamplaten op de muur bevestigen dat dit het goede adres is. Al gauw na het binnenkomen bevindt men zich in een ruimte waar de 50 leveranciers van visteelt-benodigdheden een permanente tentoonstelling hebben ingericht (geopend op werkdagen van 9 tot 17 uur).

Biotechnicus

Als men nu een deur opent naar de rechterkant van het gebouw, komt men in een gedeelte waar in bassins van verschillend ontwerp forellen en Tilapia's worden gehouden. Er staan hier ook tafels waar de vis kan worden ontleed en bestudeerd.

Loopt men nu meer naar achteren, dan komt men in een werkplaats terecht, waar de voor de visteelt noodzakelijk technische voorzieningen worden gefabriceerd. Het viel me op dat hier nauw overleg wordt gepleegd tussen ontwerpers van visteelssystemen en de technici. Een nieuw ontwerp voor een visteeltsysteem (meestal bedacht door iemand die briljant is in de biologie maar weinig verstand heeft van techniek) kan zo snel door een technicus worden gerealiseerd! Deze nauwe samenwerking van biologen en technici lijkt een van de redenen te zijn voor het succes van het DAC.

Er is nog een andere reden waarom het DAC stevig in de schoenen staat: de docenten die door het DAC worden benaderd om aan hun cursussen een bijdrage

te leveren, zijn allen werkzaam in het bedrijfsleven (velen zijn eigenaar van een of meer fish-farms). Men is dus altijd verzekerd van het krijgen van 'verse' informatie uit de praktijk!

'Hoe is uw relatie met het 'Danish Aquaculture Institute (DAI)', vroeg ik eens aan K.C. Mathiesen, toen het mij opviel dat het DAI slechts zelden ter sprake kwam (het DAI is een instituut waar fundamenteel onderzoek naar nieuwe visteelt-technieken wordt verricht. Het DAI organiseert ook cursussen en leden van de staf fungeren als consulent in de aquacultuur).

'Goed. Zij zijn alleen te theoretisch bezig. Hun onderzoekprogramma's laten weinig flexibiliteit toe. Ze kunnen niet direct inspringen op de problemen in de praktijk en ze zijn daar dan ook los van geraakt'.

Biodrum

Hieronder staan enkele onderwerpen vermeld die tijdens de cursus ter sprake kwamen (zij hadden vooral betrekking op de teelt van paling) en ook voor Nederlandse (paling)mesters (met een recirculatiesysteem) interessant zijn:

1. Het gebruik van een biodrum of biorotor (zie Aquacultuurnieuws; 4,1, pag. 11-13) voldoet alleen bij een lage visbezetting. Als de paling goed aan de groei is, blijkt de biodrum op een gegeven moment onvoldoende te werken: het water wordt vervuild.

Als de biodrum alleen maar wordt gebruikt bij een lage bezetting, blijkt het gebruik te duur.

2. Voor het verwijderen van de allerfijnste zwevende delen uit het water blijkt een 'drumseparator' beter te werken dan het bekende 'triangelfilter'. Een drumseparator is een cilindervormige trommel met zeer fijne gaatjes. Het vuile water komt



er van de ene zijde ingeperst. Het water verlaat de drum via de zeer fijne gaatjes. Het slib blijft achter en wordt aan de andere kant van de cilinder opgevangen.

3. U weet natuurlijk al dat de zwevende deeltjes (van de uitwerpselen en het niet gegeten voedsel) zo snel mogelijk uit het kweekstelsel moeten worden verwijderd (anders nemen heterotrofe bacteriën die het organische materiaal omzetten zuurstof en ruimte op het biofilter in beslag die beter door nitrificerende bacteriën kunnen worden gebruikt).

De deeltjes moeten hierbij zo 'zachtzinnig' mogelijk worden behandeld om de kans dat zij uit elkaar vallen tot een minimum te beperken (de fijnste zwevende deeltjes zijn immers het moeilijkst uit het systeem te verwijderen). Dus geen (buis-)constructies waarbij het water, voordat het bij de deeltjes-scheider is aangekomen, met kracht valt of slaat.

4. Een biofilter moet zo zijn geconstrueerd dat het gemakkelijk te reinigen is (dit

geldt voor zowel het ondergedompelde filter als een tricklingfilter). Met tricklingfilters kan men geluk hebben: bij de juiste hydraulische belasting zal men nooit last hebben van (plaatselijk) dichtgroeien. Met wat minder geluk vinden (plaatselijke) verstoppingen plaats door accumulatie van organisch materiaal en van bacteriën. Dergelijke verstoppingen zijn voor het systeem buitengewoon bedreigend (zie punt 5).

Om deze verstoppingen — als zij optreden — zo snel mogelijk te beëindigen, is het noodzakelijk het filter zodanig te construeren dat elke plek in het filter gemakkelijk bereikbaar is. Het is daarom niet raadzaam een filter te gebruiken met een inhoud groter dan 10 m³ (uit een geheel). Bij voorkeur construeer men filters die uit verplaatsbare modules zijn opgebouwd.

Biofilters vormen voorts het onderkomen van hogere organismen als copepoden en flagellaten. Zij worden schadelijk als zij zich in te grote hoeveelheden hebben

vermenigvuldigd. Het biofilter moet daarom elk half jaar uit elkaar worden gehaald en schoongemaakt en behandeld met Dimiline (doodt wel de hogere organismen maar niet de bacteriën). Ook om deze reden is het wenselijk dat de inhoud van het biofilter gemakkelijk bereikbaar is.

5. Als dragermateriaal (voor bacteriën) in het biofilter lijken willekeurig op elkaar gestapelde bioringen (wel of niet inwendig versterkt met een kruislingse constructie) minder te voldoen dan dragermateriaal met een regelmatig patroon (verticaal of kruislings op elkaar staande buizen). Deze laatste zijn gemakkelijker met een waterstraal te reinigen.

Bij het gebruik van bioringen komt het altijd voor dat een aantal vrij horizontaal is komen te liggen; er komt hierbij wel slib naar binnen, maar te weinig water om het slib en de daarop groeiende bacteriën weg te spoelen. Ook als men goed doorspoelt, vindt hier een gestage ophoping van organisch materiaal plaats. Men moet er alles aan doen om een dergelijke ophoping te voorkomen, omdat het een 'BIOLOGISCHE BOM' legt onder uw systeem.

Wat gebeurt er in een systeem?

Onder zuurstofrijke omstandigheden zetten bacteriën organische stof om in kooldioxide (CO_2), ammonium (NH_4^+), water en energie.

Onder zuurstofarme omstandigheden ontstaan, behalve CO_2 en NH_4^+ , ook methaan (CH_4), zwavelwaterstof (H_2S) en azijnzuur (CH_3COOH). Van deze stoffen ontstaat gemakkelijk een oververzadiging in het water. Sommige bacteriën kunnen — als zij de beschikking hebben over zuurstof — het gevormde azijnzuur snel omzetten. Er kan dan in een systeem de ongewenste situatie ontstaan dat de

groei van deze bacteriën zo snel gaat — en de consumptie van zuurstof dienovereenkomstig — dat de inbreng van zuurstof in het systeem onvoldoende is om de consumptie te compenseren.

De snelle stijging van de zuurstofconsumptie door bacteriën en de snelle daling van het zuurstofgehalte van het water (en natuurlijk massale sterfte van vis) is dus het gevolg van een opeenhoping van organisch materiaal in het systeem. Vandaar dat het belangrijk is dat een biofilter goed is te reinigen.

Hoe ziet het water in goed functionerend systeem eruit? Helder met een lichte cognackleur! Als in dit water een stok wordt gestoken van tenminste een meter lang, moet het uiteinde van de stok nog te zien zijn. Met minder moet u niet tevreden zijn!

6. In sommige recirculatiesystemen is het een probleem de allerfijnste zwevende deeltjes (met een diameter van 60 μm of nog kleiner) uit het water weg te vangen. Uiteraard is dit te merken aan een troebeling van het water. Om deze fijnste deeltjes weg te vangen is het aan te bevelen tussen de deeltjesseparator en een tricklingfilter een zand- of grindfilter te plaatsen, of een ondergedompeld (upflow)filter (specifiek oppervlak van het dragermateriaal : 100-150 m^2/m^3). Het dragermateriaal van het tricklingfilter heeft een specifiek oppervlak van 230 m^2/m^3 .

In het ondergedompelde filter wordt het fijnste organische materiaal opgevangen en door heterotrofe bacteriën omgezet. Als men uitsluitend een tricklingfilter gebruikt, groeien heterotrofe en nitrificerende bacteriën door elkaar, waarbij de sneller groeiende heterotrofe de nitrificerende concurreren in het gebruik van zuurstof en ruimte. In een tricklingfilter dat achter een ondergedompeld filter is geplaatst, komt minder organisch materiaal met het water mee en zal — door de mindere concurrentie

van heterotrofe bacteriën — een betere nitrificatie plaatsvinden.

Het ondergedompelde filter dient geregeld (1-4 keer per week) te worden gereinigd door beluchting en tegenstromend water.

De optimale verhouding ondergedompeld filter; tricklingfilter is 7 : 3.

7. In het systeem moet voldoende uitwisseling van ontstane gassen aan de buitenlucht plaatsvinden.

De concentraties van CO₂, CH₄, H₂S en azijnzuur mogen nooit het verzadigingspunt bereiken. Ondergedompelde filters moeten bij voorkeur goed worden belucht (op zoveel mogelijk plaatsen). Het gebruik van alleen maar ondergedompelde filters (zonder tricklingfilter er achter gekoppeld) is voor een juiste gasuitwisseling af te raden.

8. Het Deense palingvoer bevat vergelijkbare gehalten aan eiwitten, vetten en koolhydraten als het voer van Nederlands fabriekaat (de percentages van Ecoline 16 zijn respectievelijk: 47, 20 en 15).

Betere resultaten werden verkregen als bij het voer meer vet (40 %) was gevoegd. Het eiwitgehalte kon dan naar 30 % worden teruggebracht (de energiewaarde van het voer nam toe van 2400 kcal tot 4200 kcal). Hiermee is het mogelijk de fosfaatbelasting van het milieu tot minder dan de helft terug te brengen! Het hogere vetgehalte heeft dus een duidelijk eiwit-sparend effect.

Negatiefsaldo

9. Van de 45 Deense (grote) palingmeesters draait ongeveer de helft met een negatief saldo. Als men de kosten zou hebben gemaakt onder Nederlandse omstandigheden, zou de kostprijs van 1 kg paling f 17,— bedragen.

De belangrijkste reden waarom vaak een negatief saldo wordt verkregen? Ook

hier: de geplande produktie wordt niet gerealiseerd. Men blijkt vaak slecht te kunnen plannen. Bij de planning wordt te weinig rekening gehouden met katastrofes: in Denemarken maakt een teler gemiddeld 1 keer in de zeven jaar een gehele sterfte van zijn visbestand mee. Voor een bedrijf met een bepaalde productiecapaciteit betekent dit dat in werkelijkheid de produktie per jaar gemiddeld 15 % lager ligt!

10. Succesvolle bedrijven worden gerund door mensen met twee rechter handen, die van niets iets kunnen maken, die inventief zijn en snel op een veranderde situatie kunnen inspelen. Het bedrijf mag hierbij niet te groot zijn, anders is het systeem te log om te worden bijgestuurd.

Tot zover de bevindingen. Met sommige zult u het eens zijn, met andere oneens.

Het lijkt me daarom een goede zaak deze Deense ervaringen eens te vergelijken met Nederlandse.

Begin volgend jaar wordt hierover in het gebouw van de MAS te Houten een symposium gehouden. Gastspreker is de Deense expert op palinggebied Henrik Mortensen. Het is de bedoeling dat dan zo veel mogelijk visteeltbenodigdheden die in Nederland te koop zijn, worden tentoongesteld. Om het symposium kostendekkend te maken zal een entreprijs worden gevraagd.

