

Verslag bezoek aan Forellenkwekerijen in Denemarken

Het bezoek werd begeleid door de heer Preben Ikkala, een voorlichter en specialist op het gebied van de waterkwaliteit en waterzuivering in dienst van de Deense forellenkwekersorganisatie. (Boekvej 8, Farve, 7323 GIVE, tel. 09-45-5-733269). Het doel van het bezoek was een beter inzicht te krijgen in de economische en technische mogelijkheden van de kweek van forel in gesloten systemen. Meer inzicht in deze materie is van belang voor de ontwikkeling van de salmonidencultuur in zoetwater in Nederland daar het aantal locaties in Nederland waar grote hoeveelheden stromend water van afdoende kwaliteit, geschikt voor de traditionele kweek van forel, bijna niet meer beschikbaar zijn. Dientengevolge is te verwachten dat de ontwikkeling van forellencultuur is ons land in zoetwater alleen kan geschieden wanneer gebruik gemaakt wordt van ge-

sloten of gedeeltelijk gesloten systemen. Nu is er in Nederland reeds ervaring op het gebied van recirculatiesystemen voor warmwater vissoorten (paling, meerval en karpers), doch er is nog maar weinig ervaring opgedaan met forellen in recirculerende of gedeeltelijk gesloten systemen. In een inleiding van visserijconsulent Preben Ikkala over de situatie rond de kweek van forel kwamen de volgende gegevens aan de orde.

De Deense forellenkwekers produceren jaarlijks circa 25.000 ton forel. Hiervan wordt momenteel circa 2000 ton in zoutwater (Baltische Golf gekweekt. Verwacht wordt dat de productie van forel van 200-250 gram in zoetwater niet verder zal toenemen. Wel is de verwachting dat de productie van zalmforel in zoetwater en vooral in zoutwater verder zal toenemen. Het grootste deel van de productie in

TABEL 1

Jaar	Productie van forel in Denemarken in tonnen		
	zoetwater	zoutwater	totaal
1978	17.430*	70*	17.500*
1979	17.840*	110*	17.950*
1980	17.200*	300*	17.500*
1981	21.280*	420*	21.700*
1982	20.030*	570*	20.600*
1983	20.070*	930*	21.000*
1984	?	?	?
1985	23.000**	2.000**	25.000**

Bron: Rapport afgivet april 1984 ref. fiskeriministeriets arbejdsgruppe for akvakultur EF-Direktoratet Frederiksborggade 18, 1360 København-K.

zoutwater wordt afgeleverd op ene gewicht van 0,5- 3,8 kilogram.

Van het jaar 1985 is de schatting Preben Ikkala.

De afzet van de in Denemarken geproduceerde forel gaat voor het grootste deel naar West-Duitsland en België. De naar België geëxporteerde forel wordt later waarschijnlijk weer naar andere landen uitgevoerd door het bedrijf Gabriël. Enige export gegevens van forel zijn hieronder weergegeven:

Overzicht van de export van in Denemarken geproduceerde kweekforel in 1982 in tonnen en procenten (Bron: Danmarks Statistik).

TABEL 2

Overzicht van de export van in Denemarken geproduceerde kweekforel in 1982 in tonnen en % (Bron: Danmarks Statistik).

Frankrijk	404	2%
België	2856	13%
Holland	522	2%
West-Duitsland	12761	59%
Italië	150	1%
Verenigd Koninkrijk	1007	
Zweden	399	
Zwitserland	683	
Oostenrijk	84	
Overig Europa	13	
Overige landen	110	
Totale export	19001	88%
Afzet in binnenland van Deense forel*	2699	12%
Totale forellenproductie in 1982*	21700	100%

* Berekend uit ons bekende cijfers.

De meeste Deense forellenkwekerijen liggen in een straal van circa 100 kilometer rond het stadje Brande in Jutland. De gemiddelde grootte van een Deense forellenkwekerij varieert van 17 tot 100 ton. Opvallend is dat het totale aantal forellenkwekers afneemt maar de productie per kwekerij toeneemt. De verkoopprijs van de geproduceerde forel af viskwekerij bedraagt circa 15 Deense Kronen (circa f 4,50) per kg. Deze prijs vertoont fluctuaties van 2 à 3 Deense Kronen door het seizoen heen. De verkoopprijs van zalmforel af viskwekerij bedraagt 18 Deense Kronen (circa f 5,40) per kilogram. In vergelijking met Italië is deze prijs hoger. De in Italië voor forel (af viskwekerij) betaalde prijs varieert van Italiaanse lires 2300-3000 per kilogram (circa f 3,85 à f 5,03). Opgemerkt werd dat de forellensprijs onder druk staat door via Gabriël in België geïmporteerde forel uit Oost-Duitsland, Roemenië enzovoort welke tot 3 à 4 Deense Kronen (circa f 0,90 à f 1,20) per kilogram goedkoper wordt aangeboden.

De Deense forellenkwekers werken erg seizoenmatig. De meeste forel wordt aan het eind van het jaar afgezet. Dit geldt zowel voor de zeewater als de zoetwater kweek.

De strenge handhaving van milieu-eisen, welke de Deense overheid stelt aan afvalwater van viskwekerijen, heeft een grote invloed gehad op het soort voer en de bedrijfs lay-out van de Deense forellenkwekerijen. Om de watervervuiling zo gering mogelijk te houden gebruiken de viskwekers low-pollution diëts welke een samenstelling hebben welke het voer zeer goed verteerbaar maakt en de mestproductie doet afnemen. Daarnaast leggen de Deense forellenkwekers installaties aan om de gevormde ammoniak en mest-uitstoot te verminderen bijvoorbeeld door de aanleg van nabezinkingsvijvers of rietbedden.

Het was tijdens ons bezoek nog niet duidelijk wat voor invloed deze maatregelen



★ *Forelkteek in Denemarken.*

len op de produktie-kostprijs van forel zouden gaan hebben.

Bezoek aan de Hestlun Viskwekerij, Fyrevænget 2, Farre, 7323 Give, Tel. 09-45-5-733212. Eigenaar Erik Hald Jensen. Deze forellenkwekerij produceert pootvis en consumptievis in een recirculatiesysteem en tevens consumptievis in aarden vijvers.

a). De pootvis produktie-installatie

Deze eenheid is in een eenvoudig geïsoleerd gebouw ondergebracht. De kweekbakken waren opgetrokken uit betonblokken. De openingen in deze betonblokken worden naderhand gevuld met beton en enkele staven betonijzer. In de hal waren langs de beide langsijden elk een rij van 5 bassins opgetrokken. De bassins hebben een bovenmeting van 4 x 4 meter en een diepte van 3 meter. Elk bassin had een eigen gecombineerde bezinker en een submerged upflow biofilter welke in een betonnen buis van 3 meter hoogte met een diameter van 1 meter waren onderge-

bracht. Het filtermateriaal bestond uit biofil-ringen van Mass Transfer. De circulatie en beluchting werd verzorgd met respectievelijk air-lift pumps en uitstromers. Elke bak ontvangt 1 maal per 24 uur zijn eigen volume aan ontijzerd, geneutraliseerd (met bicarbonaat) en belucht bronwater met een temperatuur van circa 8 graden Celsius. Het biofilter had een doortroming van 6 maal het visbakvolume per 24 uur. De slibafvoer vond circa 1 maal per dag plaats vanuit de bezinker onder het biofilter.

De jaar produktie bedraagt 10 ton per jaar.

Om het afvissen van de bakken te vergemakkelijken werd een polyester vacuümtank gebruikt. Gevoerd werd met lowpollution kruimel of korrel van Dansk Orredfoder. Volgens de ons verstrekte gegevens was in deze eenheid circa 600.000 Deense Kronen geïnvesteerd.

b). Consumptievis produktie in recirculatie-eenheid

Het uit de pootvis kweekunit afkomstige water werd daarna naar buiten geleid en toegevoerd aan een tweede recirculatiesysteem voor de productie van consumptieforel. Dit systeem werkt volgens hetzelfde principe doch hier zit alle vis in een rond betonnen bassin met een diameter van circa 12 meter. Het water uit deze bak werd onder in het midden afgevoerd en naar een ernaast gelegen gecombineerde bezinker en up-flow submerged biofilter geleid.

Ook deze unit was rond, circa 10-12 meter in diameter. Het watertransport wordt geregeld met een air-lift pomp en de beluchting met een blower.

Het biofilter bestaat uit een pakket van een op maat gezaagde PVC-buizen. Volgens de opgave van de viskweker kan op deze wijze circa 35 ton forel per jaar geproduceerd worden. De maximale bezetting in het systeem bedraagt circa 12 ton vis.

c). Consumptieve productie in aarden vijvers

In de traditionele aarden vijvers (afmeting 10 x 4 meter, modder bodem circa 0,8 à 1,0 meter diep) wordt nog eens 15 ton forel per jaar gekweekt.

De totale investeringen in deze forellenkwekerij bedroegen circa 1.500.000 Deense Kronen. Het bedrijf telt één volwaardige arbeidskracht.

Bezoek aan de Hesselvig Viskwekerij, Tra-nevej 11, 7330 Brande, tel. 09-45-7-182130. Eigenaar Vilhelm Gunderlund.

Deze forellenkwekerij heeft de voor de Deense forellenkwekerij zo kenmerkende aarden vijvers met een afmeting van circa 4 x 10 meter. Het bedrijf produceert circa 250 ton forel per jaar. Door een verre-gaande mechanisatie is hiervoor slechts één arbeidskracht nodig. Hiertoe kunnen alle PVC-afvoeren van de vijvers die uitkomen in de afvoersloot doorverbonden worden met een visafvoerbuis welke uitkomt in een centraal vissorteerhuis. De vissen worden gesorteerd met een Milanese sorteermachine en in deze machine gepompt

met een vispomp. 's Winters zijn de vijvers geheel leeg. Een probleem op dit bedrijf is de virusziekte VHS welke vooral sterfte veroorzaakt als de watertemperatuur zakt tot rond de 12 graden Celsius. Volgens mededelingen van de heer Gunderlund is zijn produktieprijs circa 10-11 Deense Kronen per kilogram (f 3,00 à f 3,30). De verkoopprijs ligt rond de 15 à 16 Deense Kronen per kilogram (f 4,50 à f 4,80).

Tengevolge van de strenge regelingen rond de vervuiling van oppervlaktewater is de forellenkwekerij voorzien van een groot oppervlak aan bezinkingsvijvers waarin tevens riet groeit. Hierdoor is het mogelijk gebleken een zeer acceptabele waterkwaliteit te realiseren.

Het voeren geschiedt via voederautomaten (25 procent) en de rest met een Milanese voeder-blower traktor.

Bezoek Dansk Orredfoder A/S Fabrieken, Mylius Erichsens Vej 35, Postbox 39, 7330 Brande, tel. 09-45-7-181917).

De Dansk Orredfoder A/S is een bedrijf met 150 aandeelhouders, allen viskwekers. Doelstelling van bedrijf is te zorgen voor een concurrerend visvoeder, doch de leden zijn niet verplicht bij de fabriek te kopen. De omzet belooft circa 100 miljoen Deense Kronen per jaar. Een deel van deze omzet zit ook in de verkoop van circa 2000 verschillende viskweekbenodigdheden. De jaaromzet hiervan bedraagt circa 15 miljoen Deense Kronen. Hiervan is 25 procent export. Van het voer wordt 10 procent geëxporteerd naar vooral IJsland, Far Oer eilanden, Zweden en Noorwegen. Gezien de opzet van het bedrijf, is het doel niet direct het maken van winst. De uitgekeerde winst was de laatste jaren dan ook gering. Het bedrijf heeft 30 man in dienst en produceert circa 18.000 ton, uitsluitend visvoer, per jaar.

De produktiecapaciteit is circa 10 ton per uur op 3 produktielijnen. Dit komt neer op een marktaandeel van circa 55 procent van de totale visvoerverkoop in Denemarken. Momenteel is de fabriek aan het uitbreiden

en hoopt een aantal licentiecontracten te kunnen afsluiten onder andere voor de produktie van 20.000 ton visvoer in een geheel nieuwe plant in Noord-Noorwegen.

Het voer wordt vervaardigd met een speciaal geproduceerd Deens haringmeel. Het speciaal heeft betrekking op het gebruik van uitsluitend verse vis voor de vismeelproduktie. Het low-pollution diet heeft een vetgehalte van 20 procent.

Hiervan wordt wonderwel slechts 4-5 procent er op gesprayed. Dansk Orredfoder gebruikt hiervoor een normale pelletpers met een speciaal attachment. Overigens waren de korrels niet zacht. Als binder wordt lignine sulfonaat en melasse gebruikt. In het low-pollution diet gaat verder voorgestijfde tarwe (Roquette Frères). Het vet in het voer is hoofdzakelijk afkomstig van visolie. Er worden zeer hoge vitamine niveau's in het voer verwerkt bijvoorbeeld 400 mg vitamine C (een mengsel van gecoated en niet-gecoated).

Een vitamine-mix vergelijkbaar met de niveau's die Trouw hanteert zou het voer rond de Deense Kronen 0,30 goedkoper maken. Aan het voer wordt eventueel ook nog DL-methionine toegevoegd. In low-pollution diets met 50 procent ruw eiwit is het eiwit voor 95 procent verteerbaar. Met die voeder worden zeer gunstige voederconversies behaald bij forel en aal (circa 1.1). Bijgaand een greep uit het leveringsprogramma en prijzen (bij afnames van meer dan 12.000 kilogram per keer).

Op de 20ste november werd het proefstation voor de forellenkweek in Brons bezocht (Danish Trout Culture Research Station, Brons, 6780 Skaebae, tel. 09-45-4-753235).

We werden hier ontvangen en rondgeleid door Viggo Horlyck.

Het proefstation wordt grotendeels bekostigd door de Deense forellenkwekers welke jaarlijks Deense Kronen 1000,- aan lidmaatschapsgeld betalen. Het station

TABEL 3

Type	Omschrijving	Ruw eiwit	Verteerbaar ruw eiwit	Ruw vet	AS	Omzetbare energie	Prijs DKr/kg 3 mm korrel en groter in zakken van 25 kg
3800/50	grower diet voor forel en paling. Snelle groei en vis met hoog vetgehalte	50%	46%	20%	8,0%	3800	5,36
3500/50	grower forel	50%	46%	16%	8,0%	3500	4,71
3300/48	grower forel rustige groei, vis met laag vetgehalte	48%	43%	14%	8,0%	3300	4,46
3200/45	grower forel bij waterkwaliteits- en zuurstofproblemen	45%	41%	14%	8,0%	3200	4,21
3100/48	broedvissen alleen 8 mm korrels	48	42%	11%	8,0%	3100	4,46

Toevoeging canthaxanthine kost bij 50 mg/kg voer DKr. 0,55/kg

heeft 5 biologen waarvan 4 door de Deense regering worden betaald en 1 door de viskwekers. De viskwekers zelf betalen het in stand houden van het proefstation wat tevens een deel van haar inkomsten heeft uit de visproductie.

Op het proefstation wordt veel onderzoek gedaan naar de verteerbaarheid van vis-voer waartoe een groot aantal speciale aquaria zijn opgesteld. Hierin worden de monsters van de mest opgevangen en tevens watermonsters genomen. Daarnaast doet men onderzoek naar di- en triploïde vissen en ziekteresistentie en erfelijkheid. Een interessant onderzoek is dat naar de relatie tussen voederconversie en zuurstofgehalte. Hierbij is gebleken dat zuurstofgehalten van minimaal 70 procent bij 15 graden Celsius optimaal zijn. In vergelijking met de tot nu toe gehanteerde minimum norm van 5 mg zuurstof per liter kan bij 100 ton visproductie 34 ton bespaard worden.

Ook werd onderzoek gedaan naar recirculatiesystemen voor forellen. Hiertoe was een kleine zogenaamde mini recirculatie-unit van Dansk Orredfoder opgesteld. In dit systeem kan circa 300 kilogram vis gehouden worden. Volgens de heer Horlyck is het probleem met de recirculatiesystemen voor aal en forel het optreden van grondsmak. Dit kan weer uit de vis verwijderd worden door ze 2 tot 14 dagen in vers water te laten zwemmen.

Volgens Horlyck hebben de palingen in het door het Danish Aquaculture Institute ontwikkelde warmwater viskweekstelsel hiervan erge last.

Naast de proefopstellingen heeft het proefbedrijf een traditionele aarden vijver productie-unit en een goed geoutilleerd visziekten laboratorium ten bate van de viskwekers.

Concluderend moet gesteld worden dat de Denen over het algemeen sceptisch zijn over het gebruik van recirculatiesystemen voor de kweek van consumptieforel. Ze zijn optimistischer over het gebruik van recir-

culatiesystemen voor de productie van pootforel. Daarnaast is de productie van consumptieforel momenteel reeds goed georganiseerd en gemechaniseerd (1 man doet bijna alle werk op een bedrijf dat 250 ton forel per jaar produceert) zodat een recirculatiesysteem toch al een behoorlijke omvang moet hebben om hiermee te kunnen concurreren.

Een recirculatiesysteem met forel zou vanwege de hogere investeringen niet rendabel zijn. Toch sloten de verschillende deskundigen niet uit dat met een goede productie-opzet en een goed uitgekiend ontwerp dit wel zou kunnen worden gerealiseerd. Het grote voordeel van een recirculatiesysteem is de beschikbaarheid van vis door het gehele jaar heen, terwijl de traditionele Deense viskwekerijen de forel vooral aan het einde van het jaar afzetten. Dit zou tot een gunstigere prijsverhouding ten gunste van het recirculatiesysteem kunnen leiden.