

MEDDELELSE FRA FORSØGSDAMBRUGET NR. 70  
FEBRUAR 1985

**DANSK HAVOPDRÆT AF REGNBUEØRREDER  
- DEN HISTORISKE UDVIKLING**

AF  
FRANK BREGNBALLE



### Indledning.

Nærværende artikel er skrevet på opfordring af redaktionen for "NICHE - nordisk tidsskrift for kritisk biologi", og den er publiceret i tidsskriftets årgang 5, nr. 3, 1984.

Da artiklen formodes at have interesse for danske dambrugere, er den hermed genoptrykt og udsendt til foreningen "Forsøgsdambruget"'s medlemmer i praktisk talt uændret form.

### Kunstig befrugtning af fiskeæg.

Den første forudsætning for kunstigt opdræt af ørreder er, at man kan formere dem kunstigt. Omkring 1725 begyndte en tysk bonde-dreng ved navn Stephan Ludwig Jacobi at eksperimentere med kunstig befrugtning af ørredæg - han har da været en 14-15 år gammel. Det varede imidlertid 40 år, inden hans resultater publiceredes i "Hannoverisches Magazin", den 5. te august 1765. Han gjorde heri rede ikke blot for befrugtningsproceduren, men også for klækningen af æg. Opdagelsen var epokegørende, for på den tid var man ikke ganske klar over, hvorledes fiskene formerede sig. Henrik Krøyer skriver herom, at "den Tids største Naturforskere, Linné, Haller, Buffon, svævede derfor i megen Tvivl og nærede forskjellige Meninger over dette vigtige Punkt i Fiskenes Naturhistorie" (Krøyer, 1852).

Jacobis opdagelse førte imidlertid ikke til praktiske resultater, og måske er forklaringen, som udtrykt af Krøyer i 1852. I sit lille skrift om den kunstige befrugtning gør han opmærksom på den praktiske betydning. Han skriver: "Dersom det ikke allerede havde viist sig, at de ovenanførte fysiologiske Sætninger havde praktisk Betydning, saa vilde man upaatvivleligt tilraabe mig: "ja, alt dette kan være meget interessant og for den Lærde have sit Værd, men det vedkommer ikke den praktiske Mand." Thi det er den sædvanlige Indvending, hvorved Praktikerer plejer saa længe som muligt at holde Videnskaben og dens Resultater borte fra sig. Det er her ingenlunde min Hensigt at dadle Praktikerer, fordi han viser Varsomhed, og selv Mistillid, mod de mange nye Projekter, som ofte strømme ind paa ham fra alle Kanter.

Men Daddel fortjener han derimod, naar han udtrækker sin Mistillid over Videnskaben, naar han betragter den som sig ganske uvedkommende og som ubrugbar for Livet".

Det er endnu et omdiskuteret spørgsmål, om den franske fisker Géhin og kroværten Remy havde hørt om Jacobis opdagelse, eller om de opdagede den kunstige befrugtning påny, da de startede deres forsøg i 1840. Imidlertid modtog de den franske regerings anerkendelse, idet hver fik en tobaksforretning, og en årlig livrente på 1500 francs - et smukt eksempel på, at videnskabelig indsats undertiden belønnes. Denne gang gav det praktiske resultater, idet den franske regering i 1852 oprettede en klækkeanstalt i Hüningen i Alsace. Her skabtes endnu en forudsætning for dansk ørredopdræt, idet man i 1881 indførte æg til klækkeanstalten af den amerikanske regnbueørred (*Salmo gairdneri*).

#### Foder og fodring.

Den oprindelige ide med benyttelsen af kunstig befrugtning var ønsket om en ophjælpning af de naturlige fiskebestande, mens forsøg på at opdrætte ørreder til spisestørrelse ved kunstig fodring først kom senere. I 1858 oprettedes det første danske klækkehus i Vestrup ved Randers, men dambrugserhvervets egentlige start må tilskrives H.P. Smidt Nissen, som i 1894 anstillede forsøg i en havedam ved Hvilstedgaard på Koldingegnen. Man må gætte på, at han er gået frem efter tysk mønster, idet man i Tyskland nu ikke blot benyttede naturdamme til yngelopdræt, men også fodrede "med kød fra heste, vildt eller slagtekvæg, med kødmel, fiskekød eller størknet blod". (Borne-Ber-neuchen, 1891).

Det danske erhverv startede som et bierhverv til landbruget. Fiskerikonsulent Fr. Jensen, Varde, har følgende manende appel: "Jeg er aldeles overbevist om, at Landbefolkningen nu vil tage Udklækningssagen op med fuld Forstaaelse af dens store Betydning. Dette Arbejde passer saa overmaade godt i den sunde og selvstændige Tænkning, man ofte undres over at træffe overalt paa Landet.

I den Retning kan sandelig mange Bymennesker, der ofte kun lever deres Liv på Restaurationer, Variétéer og Teatre, lære meget af dem." (Jensen, 1905).

I øvrigt forudså Fr. Jensen, at mange arealer - uegnede til landbrug - kunne blive til selvstændige fiskebrug, og heri fik han ret.

Der var navnlig én ting, som ud over landbefolkningens "sunde og selvstændige tænkning" bidrog til fremdriften i det danske dambrugserhverv. Man havde i modsætning til forholdet i mange andre lande adgang til at anvende frisk fisk som fodermiddel. I begyndelsen gik udviklingen langsomt, og i 1930 var totalproduktionen ca. 300.000 kg. Den steg langsomt og støt op mod anden verdenskrig, men da krigen betød en alvorlig afbrydelse af eksportforbindelserne, stod man i 1945 med en eksport på kun 400 t (Rasmussen, 1967). Herefter gik det rask fremad, som det ses af figur 1. I 1983 var den danske eksport af damørreder steget til ca. 25.000 t - saltvandsopdrættet ørred ikke medregnet.

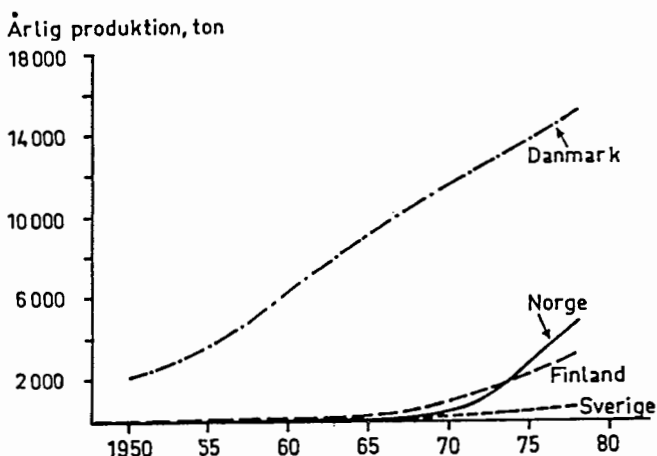


Fig. 1. Opdræt af ørred og laks til konsum i de nordiske lande (Larsson & Cedrins, 1979).

I løbet af 50-erne og 60-erne oparbejdede Danmark en dominerende stilling på verdensmarkedet for damopdrættede ørreder. Det er få lande i verden, som Danmark ikke på et eller andet tidspunkt har solgt ørreder til, og den eneste nævneværdige konkurrence, man mødte, kom fra Japan, som kunne præstere ca. en trediedel af den danske eksport.

Arsagen til den stærke udvikling skal ikke søges i særligt gunstige naturforhold, idet de danske vandløb ikke er særligt egnede til ørredopdræt. Derimod havde Danmark en meget stor fordel i sine gode fiskepladser for industrifisk ganske nær kysten. Der udvikledes et system, hvor kutterne om eftermiddagen indbragte f.eks. dagfanget tobis eller brisling, som i løbet af natten transporteredes rundt til dambrugene, som derved havde rimeligt frisk havfisk til fodringen næste morgen. Andre ørredproducerende lande havde ikke så god og konstant en foderlevering til disposition og slet ikke den hurtige transportmulighed fra fiskeplads til dambrug. Det effektive havfiskeri, landets lidenhed og det gode vejnet stillede Danmark gunstigt.

Fordelen ved foderforsyningen aftog i betydning fra ca. 1960 og fremefter. I slutningen af 1950-erne havde man i U.S.A. udviklet et kunstigt ørredfoder bestående af tørre piller med fiske-mel som vigtigste ingrediens. Dette betød, at mange lande med bedre vandløb og kilder end Danmark nu fik mulighed for at udvikle deres egen produktion. For ca. 25 år siden aftog Italien og U.S.A. ca. 50% af den danske eksport, men i dag er disse lande ikke blot selvforsynende, men Italien er en betydende konkurrent på det europæiske marked, og U.S.A. har forsøgt eksport til Europa - dog hidtil uden større held.

Nu er det ikke således, at fordelene ved dagfanget industrifisk svandt bort fra dag til dag. Den eksisterer for så vidt stadig, som en del dambrug ved store vandløb stadig anvender industrifisk, fordi de finder, at det pris- og kvalitetsmæssigt er konkurrencedygtigt. Det er den vigtigste grund til, at tørre foderpiller har vundet kraftig indpas på danske dambrug, at deres anvendelse kan medvirke til løsning af dambrugenes miljøproblem især ved små vandløb.

Det danske dambrugserhverv så imidlertid ikke passivt til, da der skete noget nyt i U.S.A. Man indså straks, at tørfoderet kunne have fordele især i yngelopdrættet. I starten sluttede nogle dambrugere sig sammen og indkøbte større partier yngelfoder fra U.S.A. I et par år var situationen den, at der sejledes dansk fiskemel til U.S.A., hvor det oparbejdedes til yngelfoder, som sejledes til Danmark, men allerede i 1962 fik en større kreds af dambrugere opbygget deres egen fabrik til tørfoderfremstilling og snart fulgte flere fabrikker efter.

Efter at dansk fabrikeret tørfoder var blevet en realitet, har man naturligvis bestræbt sig på at forbedre tørfoderets kvalitet. Man kunne i dette arbejde drage nytte af, at en kreds af dambrugere i 1954 havde startet et forsøgsdambrug i Brøns, som ret snart modtog statsstøtte i form af, at man udstationerede en lille afdeling af Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser på stedet. Muligheden for at arbejde videnskabeligt med foderets rette sammenhæng var til stede, og den blev benyttet. Dertil kom, at tørfoderfabrikanterne ved indkøb af fiskemel stillede krav om fiskemel af god kvalitet. Dette krav udløste hos de danske fiskemelsfabrikanter en positiv interesse for at skabe den vare, der ønskedes, hvilket naturligvis resulterede i en øget forskningsaktivitet. Der er næppe tvivl om, at det danske ørredfoder i dag står på højde med de bedste fodertyper i verden, og noget af det er sandsynligvis det bedste, der findes på verdensmarkedet. Det er dog ligeså givet, at det kan forbedres yderligere.

Tørfoderet har givet både positive og negative effekter for dambrugserhvervet i Danmark. Det har skærpet den internationale konkurrence, derved at lande med større og renere vandløb og bedre klima nu selv kan producere ørreder. Det har til dels frataget os vor bedste konkurrencefaktor, som var friskfanget industrifisk til en rimelig pris. Det billiggør ikke produktionen af ørreder, at man underkaster dens naturlige byttedyr som tobis og brisling en industriel behandling med opvarmning, tørring og deraf følgende vitamindestruktion, for at oparbejde "naturfoderet" til et kunstfoder. På den anden side set har tørfoderet medvirket til løsningen af nogle miljøproblemer, og det

har i de senere år bidraget til den fortsatte øgning af den danske ørredeeksport. Det sidste har en meget simpel forklaring: Man kan ikke købe frisk industrifisk hver dag, da fiskerne holder søndagsfri, og da der er stormvejrperioder, som umuliggør fiskeri. Før tørfoderets fremkomst måtte ørrederne sulte mange dage i løbet af året. Nu kan man derimod hver dag give ørrederne en passende foderration, hvorved væksthastigheden og produktionen er øget. Tørfoderet indebærer også betydelige arbejdsmæssige besparelser, især ved anvendelsen af selvfodringsapparater. De første to selvfodringsapparater i Danmark blev ved Svein Solbergs initiativ fremstillet på Forsøgdambruget i 1970 og siden har systemet vundet udbredt anvendelse, og der er sket jævnlige forbedringer af apparaterne.

#### Havbrug.

Nogle forudsætninger for ørredopdræt i havet ved vore kyster har, som det fremgår, været til stede i mange år. Man kunne formere ørrederne; man havde gode fodertyper til rådighed, så væksten kunne sikres; man havde et veludviklet salgsskema med eksportforbindelser over større eller mindre dele af verden alt efter, hvad der skete i andre ørredproducerende lande. Man kan da med rimelighed spørge, hvorfor man først ret sent er gået i gang med at flytte en del af produktionen ud i havet? Svaret er, at for udviklingen af et erhverv, er det ikke nok, at nogle forudsætninger er til stede - de skal alle være til stede.

I ferskvand er det en overkommelig opgave at indrette damme og kanaler, så fiskene ikke undslipper. Det er langt vanskeligere at holde styr på sine ørreder i hav og fjord, hvad manges danske pioner inden for havbruget har måttet sande. Problemet er at finde en lokalitet, hvor der til enhver tid er en god udskiftning af frisk havvand, og hvor der samtidig er en rimelig beskyttelse mod høj sø, drivende tangmasser eller vandmænd og andre mere eller mindre ustyrlige naturfænomener.

Det første danske forsøg på havbrug påbegyndtes i midten af 1950-erne under anvendelse af bure slået sammen af lægter og minktråd. Forsøg blev gjort i en kortere årrække bl.a. ved



Egense ved det østlige indløb til Limfjorden, ved Fur, ved Mors, i Kysing fjord, i Ringkøbing fjord, i Helnæs bugt og i Roskilde fjord. I reglen var årsagen, til den udeblivende succes, at burene ikke kunne modstå naturkræfterne, hvorved fiskene undslap. I et par tilfælde lå burene meget velbeskyttede, men mange ørreder døde her af iltmangel på grund af for svag vandudskiftning eller vand af for dårlig kvalitet (Kysing fjord, Roskilde fjord).

Hvis man ved dansk havbrugs start vil forstå påbegyndelsen af et anlæg, som derefter har bestået i en lang årrække med vedvarende drift, er der ikke tvivl om, at havbruget på Hjarnø i Horsens fjord er landets første. Ministeriet for offentlige arbejder gav pr. 26. maj 1956 tilladelse til, at købmand Alfred Petersen her afspærrede en lille vig til ørredopdræt. Vandudskiftningen skete ved tidevandets virksomhed og lokaliteten må være velvalgt, siden havbruget fortsat trives i bedste velgående.

Når de første mange forsøg med havbrug mislykkedes, idet Hjarnø-anlægget dog danner en undtagelse, så skyldes det bl.a., at man ikke rådede over de rette materialer. Minktråd har brudstyrke, men savner elasticitet og lethed, og stoppes maskerne med tang eller vandmænd står minktråden som en mur i vandet, der ikke kan løftes, og som let væltes af bølgegang. Net af bomuldstråd, som til ruser og bundgarn, må tjæres for ikke at mørne og skal med jævne mellemrum tørres bl.a. for at modvirke begroning. Man kan ikke have bomuldsnet stående i vandet i månedsvis, hvorfor det er uegnet til netbure.

Nylonnet var en forudsætning for et succesrigt opdræt i netbure. I sammenligning med bomuldsnet har det en meget høj brudstyrke og slidstyrke, det har en stor modstandskraft mod råd og en lang levetid også ved vedvarende ophold i vandet, men ved dets fremkomst havde det den ulempe at være meget dyrt. Dets fremtrængen på det danske marked fandt sted i årene omkring 1960: "Når man herhjemme indtil fornylig har været noget tilbageholdende over for de kunstigt fremstillede garner, skyldes det blandt andet, at anskaffelsesomkostningerne for redskaber fremstillet af nylon, perlon o.lign. er betydeligt højere end

for garn og tovværk af de konventionelle, vegetabiliske fibre, men forvisningen om, at de syntetiske garners fordelagtige egenskaber opvejer den højere pris, har i de sidste år gjort brugen af dem mere almindelig inden for dansk fiskeri". (Holm-Petersen & Lund, 1960).

Efter at nylonnet var kommet ned i et rimeligt prisleje, var der mulighed for opdræt i netbure. Man vil da også af fig. 1 kunne se, at det er efter den tid, at de andre skandinaviske landes opdræt af laks og ørred til konsum har taget sin første begyndelse, idet disse landes opdræt helt overvejende finder sted i netbure.

#### Indpumpningsanlæg.

En anden mulighed end bure i havet var at pumpe saltvand ind i faste anlæg på kysten, men også her var der et spørgsmål om at vælge den rette lokalitet. Første forsøg blev gjort på Fanø - ligeledes omkring midten af 50-erne - hvor der pumpedes vand ind fra Nordsøen, som ikke viste sig venlig, men ødelagde indpumpningssystemet. Et andet minus ved Fanø-anlægget var, at det forholdsvis betydende tidevand måtte indebære en stor løftehøjde for vandet og dermed betydelige el-udgifter.

Stedet for det næste forsøg var mere velvalgt, idet man benyttede Frederik den VII's kanal ved Løgstør til et forsøgs-mæssigt opdræt i et par år. For første gang var det et ferskvandsdambrug, der søgte at udvide sin aktivitet i saltvand, idet kanalen lejedes af Vingsted dambrug ved Vejle. Hidtil var alle forsøg på saltvandsopdræt foretaget af folk uden baggrund i traditionelt ørredopdræt. Forsøgene afsluttedes imidlertid i 1959, og det må vel også siges, at det ville have krævet særdeles store investeringer at udnytte denne store kanal til ørredopdræt. Hvis investeringerne skulle retfærdiggøres, måtte man i det mindste forudsætte en så stor produktion, at man på daværende tidspunkt risikerede at løbe ind i afsætningsvanskeligheder.

Hvis man ved indpumpningsanlæggenes start i Danmark vil forstå etableringen af et anlæg, som siden har bestået i vedvarende drift, så er Langsand dambrug i Ringkøbing fjord givetvis det første. Det oprettedes af Hans Henrik Dessau Arp og Ole Kirk Jacobsen og besattes med fisk den 10. juli 1963. Disse dambrugere ejede et ferskvandsdambrug syd for Ringkøbing. Ved indløbet i Ringkøbing fjord findes en sandodde ejet af staten, som dambrugerne lejede, hvorefter de gravede først én - senere to kanaler - igennem odden. For enden af hver kanal opsattes en propelpumpe, som ikke løfter vandet, men trækker det igennem kanalen, hvorved man kan holde el-forbruget på et minimum, idet energiforbruget ved pumpning stiger stærkt med løftehøjden. Anlægget kom hurtigt op på en betydelig produktion, som i høj grad koncentreredes om regnbueørreder på mere end 2 kg pr. stk., idet disse fisk efter koldrøgning er af en kvalitet, som på ingen måde står tilbage for kvaliteten af røget laks.

Dette indpumpningsanlægs succes førte hurtigt til etableringen af flere anlæg af samme type på Holmslands Klit, men nogle af disse har undertiden haft vanskeligheder, bl.a. fordi de indtager vandet fra fladvandede arealer, hvorved solopvarmning kan give meget høje vandtemperaturer. Man kan spørge, hvorfor indpumpningsanlæg af denne elegante type er begrænset til Ringkøbing fjord? Svaret er det enkle, at med slusen i Hvide Sande regulerer man fjordens vandstand, så den varierer meget lidt. Ved de fleste danske kyster giver tidevand og vindstuvning af vandmasserne så store forskelle i havniveau, at lignende anlæg kun vanskeligt kan etableres og i det mindste kun med store etableringsomkostninger. Ringkøbing fjord har endvidere en tilstrækkelig lav saltholdighed til, at man kan overvinde ørreder selv ved meget lave temperaturer, uden at der opstår osmoregulatoriske problemer. I de norske anlæg, som generelt har høj saltholdighed, har man haft problemer med vinterdødelighed på grund af laksefiskenes nedsatte evne til at vedligeholde vand/saltbalancen ved temperaturer under et par grader. De norske netbure søges generelt placeret, hvor havtemperaturen ikke bliver lavere end 4<sup>o</sup>C. Bortset fra at man i danske farvande kan møde problemer med isdække og isskruninger, er saltholdigheden mange steder så høj, at overvintring i strenge vintre vil være risikabel.

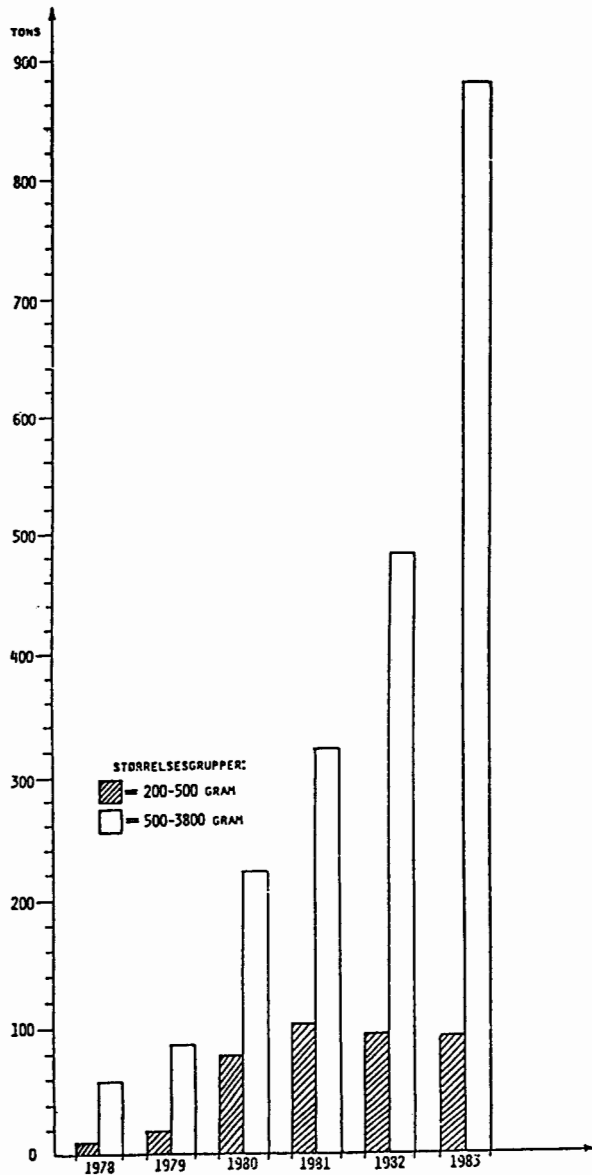


Fig. 2. Produktion i tons af regnbueørred fra danske havbrug 1978-1983. (Hoffmann, 1984).

Indpumpningsanlæggene har den store fordel, at man ikke som i netbure kun har nogle tynde tråde, der beskytter ejernes "formue i ørreder" mod at løbe til havs. Ligeledes foregår fodring, udfiskning og sortering mere ubesværet end i netbure. Man kan således meget lettere levere den spisefærdige fisk i mindre partier og i netop de størrelser, kunderne måtte ønske.

#### Havopdræt i Norge og Danmark.

I 1983 havde Danmark en produktion i indpumpningsanlæg på 315 t regnbueørred og i netbure på 653 t (Hoffmann, 1984). Den danske produktion er næppe nævneværdig i sammenligning med den norske, som samme år udgjorde ca. 5000 t regnbueørred og 17.000 t laks. Man må således sige, at "Den historiske udvikling af havopdræt i Danmark" nødvendigvis må blive et stykke samtidshistorie. Produktionen det sidste par år fortjener lige netop at nævnes i samme åndedrag som den norske saltvandsproduktion (22.000 t) og den danske ferskvandsproduktion (25.000 t)., men det er faktisk først i 1984, at man kan håbe på, at dansk havopdræt begynder at tælle med.

Det er interessant, at Norge på godt 10 år har kunnet føre sig frem, som en førsterangs eksportør af saltvandsopdrættet laks og ørred, mens Danmark er sakket langt bag ud på dette område. En stor del af forklaringen ligger i, at Norge har langt bedre naturforhold for saltvandsopdræt end Danmark. Først og fremmest er Norges kyst nord for Stavanger helt præget af Golfstrømmen, som betyder lunt vand om vinteren og passende køligt vand om sommeren. Dernæst er det en skærgårdskyst med hurtig vandudskiftning på talrige steder beskyttet mod søgang og med dybt vand tæt ind til kysten. Vigtigst af alt er det, at i Norge kan man have netbure i havet året rundt, og derfor kan man producere store laks og ørreder, da man kan holde dem i havet i f.eks. to somre og en vinter, og det er de store fisk, der indbringer den store pris. I dansk opdræt i netbure har man kun en vækstsæson til rådighed betinget af havtemperaturen - den strækker sig nogenlunde fra midten af april til slutningen af november - og man har derfor vanskeligt ved at opnå de store størrelser.

Forskellene i naturforhold er dog kun en del af årsagen til Norges succes sammenlignet med Danmark. Jævnsides med nylonnettets fremgang var der i Norge gennemført mange små mere eller mindre mislykkede eksperimenter i løbet af 1960-erne, men det ses af fig. 1, at nogen nævneværdig produktion var der ikke kommet ud af forsøgene. Hvis jeg skal søge at definere starttidspunktet for det storstilede norske havopdræt, så var det den 16-18. marts 1970. "Det Kongelige Selskab for Norges Vel" havde da arrangeret et kursus i fiskeopdræt i Sykkylven. Kurset var velbesøgt, så sandt som der boede op til syv personer på hvert dobbeltværelse, og alt var repræsenteret fra de jævne vestkystfiskere til Norsk Hydro, videnskabsmænd, embedsmænd, foderfabrikanter, fiskeeksportører, politikere, - ja, endog nærværende artikels forfatter. Det er min opfattelse, at "Det Kongelige Selskab for Norges Vel" virkelig levede op til sit navn - ikke blot som kursusarrangør, men også ved i årene efter at vække de norske myndigheders interesse for sagen. Efter selskabets første initiativ har myndighederne givet al mulig støtte over en bred front. Man har bragt gang i lovgivning, administration, finansiering, videnskab, rådgivning, undervisning, tidsskrifter, eksport, salgsfremstød, miljøkontrol og alt til fagets fremme henhørende - man er endog gået så vidt som at foreslå ekspropriationsbestemmelser med henblik på at hjælpe erhvervet. Alt dette er sket under enorme omkostninger for den norske stat, som man dog i tillid til skattemyndighedernes effektivitet tør formode er kommet mangefold tilbage til den kasse, hvorfra de er udgået.

Mens den norske indsats var præget af entusiasme både politisk og administrativt, var den danske indsats i samme periode overvejende præget af ligegyldighed eller modvilje fra administrationens side. Det vil føre for vidt at nævne de utallige instanser, der skulle ansøges eller høres, før tilladelse til oprettelse af et netbur-anlæg eventuelt kunne gives. Der skal derfor kun nævnes et eksempel på dansk administration: Miljøstyrelsen har konsekvent krævet det som et vilkår for tilladelse til netbures oprettelse, at der alene anvendes tørfoder som fodermiddel. Denne opfattelse må formodes at stamme fra ferskvandsdambrug, der anvender hakket industrifisk til fodringen af småørreder,

hvorved der opstår større miljøproblemer end ved anvendelsen af tørfoder. Imidlertid er ørrederne i danske netbure normalt i størrelser mellem 0,7 kg og 3 kg, d.v.s. fisk som ganske ubesværet kan sluge hel tobis eller brisling. Det er nærværende forfatters bedste gætteri, at hel industrifisk af fornøden friskhed vil være det mindst forurenende fodermiddel af alle til denne ørredstørrelse. Det er et gætteri, og det kan hverken bekræftes eller afkræftes p.gr. af rigoristiske administrative bestemmelser. Det er foran nævnt, at Danmark engang havde en væsentlig konkurrencefaktor i anvendelsen af frisk industrifisk, men for saltvandsopdrættet indtræder endnu en væsentlig faktor. Vand/saltbalancen for en ørred i saltvand indebærer, at den skal optage vand gennem tarmen, hvorfor det er en "lettelse" for fisken at få tilført et naturligt foder med højt vandindhold fremfor et kunstfoder med ekstremt lav vandindhold. Eksistensen af dette problem er velkendt i Norge. Det skal ikke bestrides, at dansk havbrug kan give miljøproblemer, men det er en uheldig fremgangsmåde, at man søger dem forebygget administrativt uden forudgående biologiske undersøgelser. Miljøproblemer skal løses i naturen og ikke i kontorerne!

### Fremtiden.

Den dominerende stilling, som Danmark engang indtog på verdensmarkedet for ferskvandsopdrættet ørred, har Norge i dag ganske tilsvarende på det internationale marked for saltvandsopdrættet laks og store ørreder. Landenes naturforhold i havet taget i betragtning er det ganske illusorisk at tænke sig, at vi skulle gøre Norge rangen stridig. Derimod er det et spørgsmål, om Danmark overhovedet har en chance for at opnå en markedsandel? Hvad lakseopdræt angår er svaret et klart nej, og hvad opdrættet af ørred angår et klart ja.

Årsagen hertil er den simple, at vi ved dansk ferskvandsopdræt af laks højst kan forvente at kunne udsætte ét år gamle, ferskvandsopdrættede laks på ca. 50 g pr. stk. i saltvand i april måned, og de kan ikke opnå nogen stor størrelse inden slutningen af november samme år.

Derimod kan danske ferskvandsdambrugere ved et specialopdræt af ørreder præstere ét år gamle fisk, som er ca. 500 g pr. stk. i april, og havbrugerne vil kunne bringe disse fisk op i størrelsen 2-3 kg pr. stk. til slutningen af november. Metoden er udviklet af dambrugskonsulent Viggo Hørlyck, Forsøgsdambruget i Brøns, for midler stillet til rådighed af Tuborgfonden.

Takket være en bevilling fra Teknologirådet har Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelses dambrugslaboratorium, som har hjemsted på Forsøgsdambruget i Brøns, haft lejlighed til at drive undersøgelser på Dansk Akvakultur Instituts forsøgsanlæg for kølevandsopdræt ved Ensted kraftværk i Åbenrå. Forsøgene begyndte den 1. januar 1983 og må afsluttes den 31. december 1984. På denne korte tid har cand. scient. Alfred Jokumsen dog allerede kunnet påvise, at man ved kombination af specialopdræt i ferskvand og overvintring i kølevand kan levere ét år gamle sættefisk i størrelsen 800-900 g pr. stk. i april måned, og disse vil i havbrug opnå størrelsen 3-5 kg pr. stk. inden udgangen af november.

Disse resultater er betydningsfulde, fordi ørrederes vækst aftager drastisk ved kønsmodningens indtræden, hvorfor det drejer sig om at bringe ørrederne op i stor størrelse i en ung alder. De store regnbueørreder, som i Norge er godt 2½ år gamle ved salg, kan i Danmark produceres på kun 1½ år, hvorved vi naturligvis lettere kan undgå den reducerede vækst og det større slagtespild for kønsmodne fisk. I økologisk forstand har Norge sin fordel i havets gunstige temperaturer, mens de ferske vande er for kolde til at tillade tilnærmelsesvis så hurtig en vækst som i danske ferskvandsdambrug. Økologiske forhold giver ofte en afsmitning på økonomiske anliggender, hvorfor regnbueørreder, der er store nok til udsætning i havet, er langt dyrere i Norge end i Danmark. I foråret 1984 kostede en norsk ørred på 70 g ca. 7 danske kroner, mens en dansk ørred på 700 g kostede 14 kr. Man kunne med andre ord købe en dansk ørred, der var 10 gange så stor som den norske for kun den dobbelte stykpris. Den danske ørred vil være stor nok til salg efter et halvt år i havet, mens den norske vil være ca. 1½ år



om at opnå samme størrelse. Der ligger naturligvis også en dansk fordel i, at vi årligt eksporterer ca. 100 millioner ørreder i portionsstørrelse (180-350 g/stk.), således at de hurtigst voksende kan udvælges til anvendelse i havbrug.

Det problem, der opstår ved kønsmodningens indtræden, søger man i Danmark at løse ved avlsudvalg af ørreder, der bliver kønsmodne sent i livet. Selv når dette udvalg er gennemført, vil hannerne - som kønsmodnes et år før hunnerne - give problemer. Man arbejder derfor på Forsøgsdambruget i Brøns med at videreudvikle teknikker, hvorved alle fisk bliver hunner, eller hvorved den største part af fiskene slet ikke udvikler kønsorganer.

Der er næppe tvivl om, at dansk havopdræt af regnbueørred har gode muligheder i biologisk forstand ved anvendelsen af unge fisk og undgåelse af kønsmodning, idet væsentlige fordele yderligere kan opnås ved overvintring af ørreder i kølevand fra kraftværker. Om mulighederne kan udnyttes afhænger i høj grad af en lang række administrative instanser og ikke mindst af miljømyndighederne. I princippet indebærer enhver ny produktion en fare for miljøet, som man let kan imødegå ved at vanskeliggøre dens etablering. Der er imidlertid også den mulighed, at man giver sig i kast med opgaven med en vis entusiasme og undersøger, hvori eventuelle miljøproblemer ligger, og hvordan de eventuelt kan løses.

Litteratur:

- Borne-Berneuchen, M. von dem. 1891. Kurze Anleitung zur Fischzucht in Teichen. Verlag von I. Neumann, Neudamm.
- Bregnballe, F. 1980. Forsøgsdambruget igennem 25 år. Meddelelser fra Forsøgsdambruget nr. 62.
- Hoffmann, E. 1984. Dansk Havbrug. Beretning for 1982 og 1983. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser Rapport nr. 227.
- Holm-Petersen, F. og K. Lund. 1960. Høst fra havet. Munksgaards forlag.
- Jacobi, S.L. 1765. Abhandlung über das Ausbrüten der Forellen. Hannoverisches Magazin, 5. August 1765. 977-992.
- Jensen, F. 1905. Ferskvandsfiskeriet i Landbruget. Carlsens Bogtrykkeri, Vejen.
- Krøyer, H. 1852. Nogle Bemærkninger om Fiskeriernes Fremme ved kunstig Befrugtning. C.L. Møllers Bogtrykkeri, Kjøbenhavn.
- Larsson, B. og R. Cedrins, 1979. Probleminventering inom områdena fiskavel, fiskens utfodring och fiskodlingsteknik. Inst. för husdjurförädling och sjukdomsgenetik, Rapport nr. 40, Sveriges Lantbruksuniv., Uppsala.
- Meyer-Warden, P.F. 1972. Stephan Ludwig Jacobi. H. Heeneman GmbH, Berlin.
- Rasmussen, C.J. 1967. Håndbog i ørredopdræt. Rhodos, København.