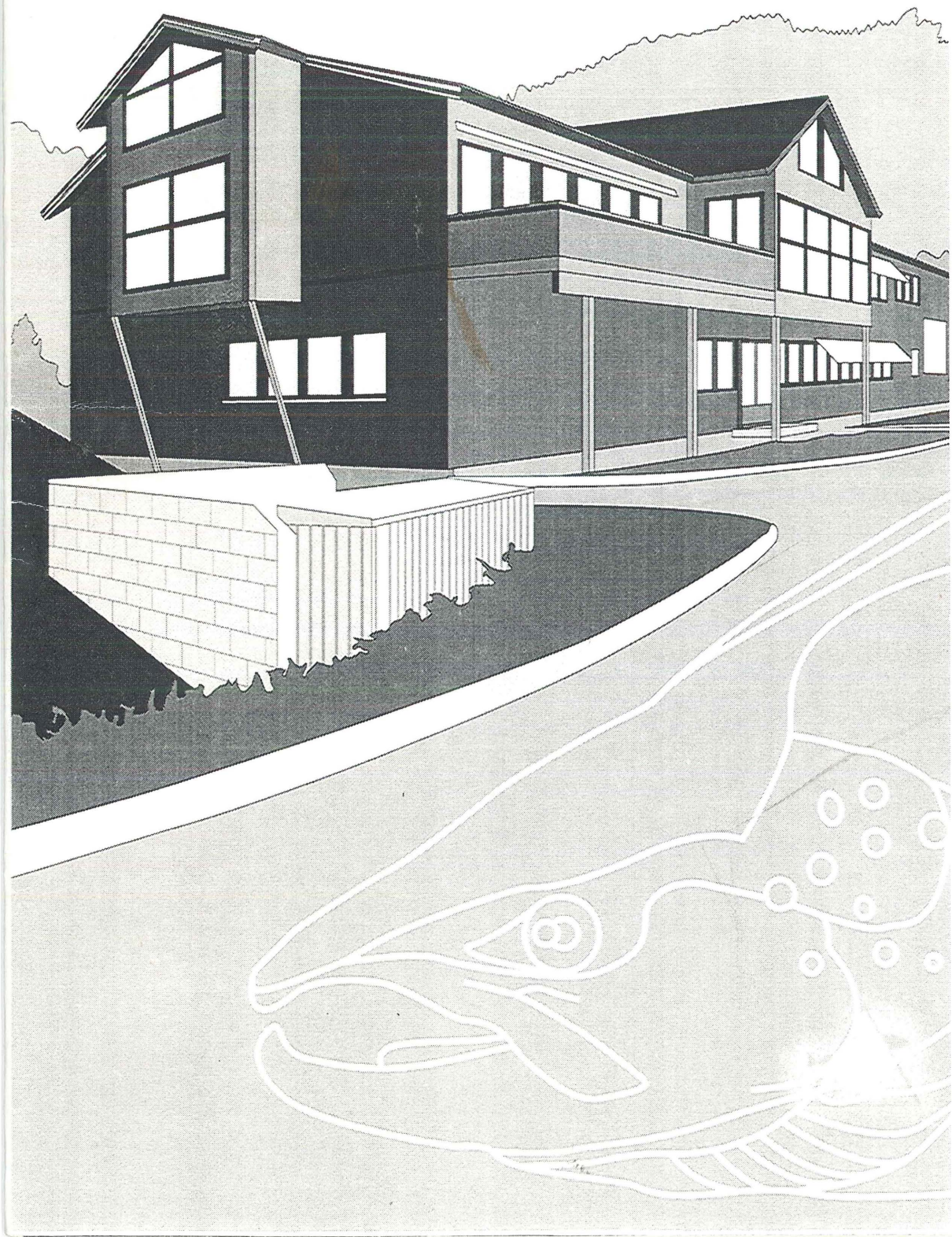
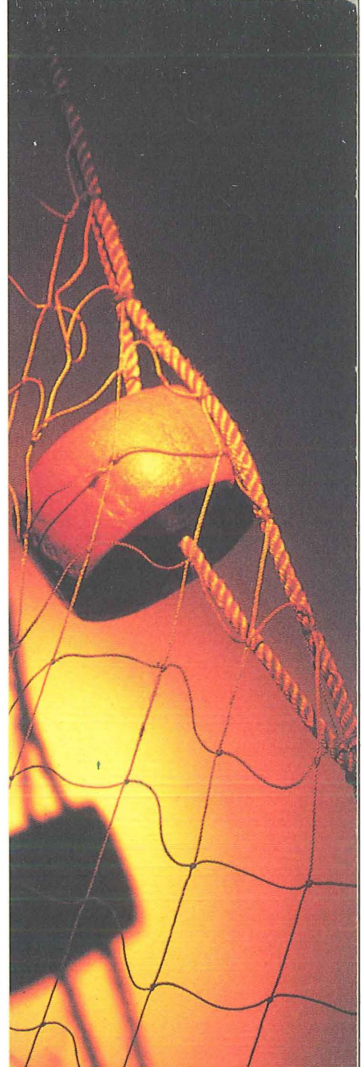


HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
MATRE HAVBRUKSSTASJON

25 år



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

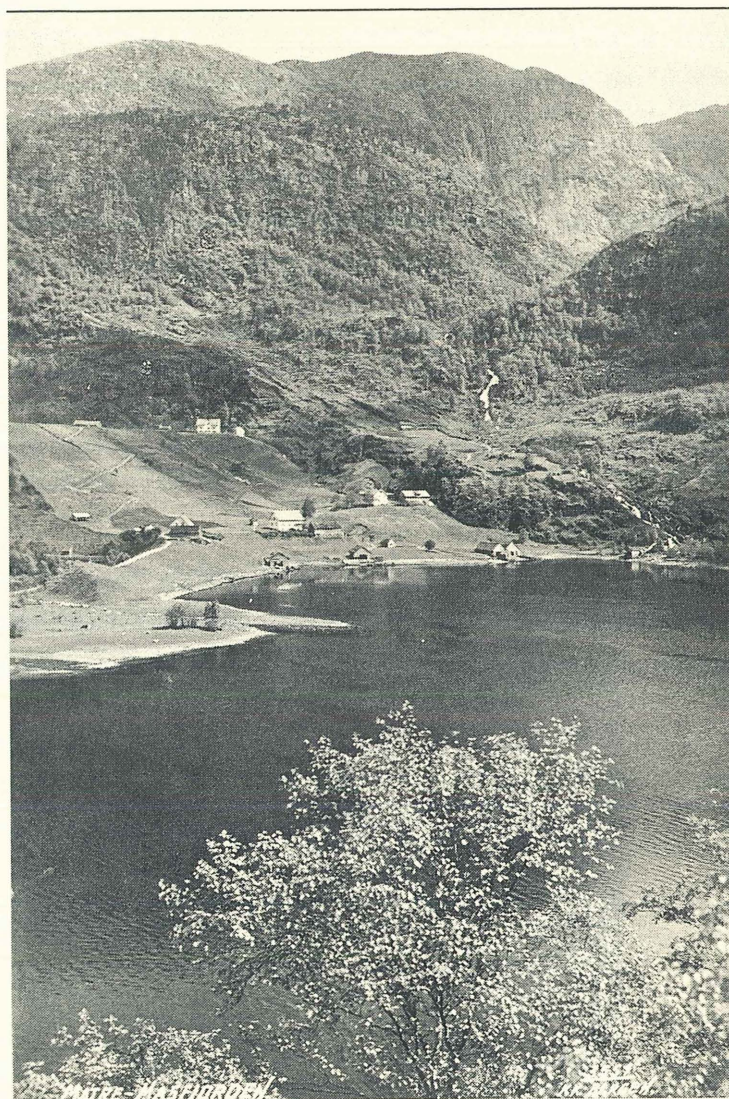


PROGRAM FREDAG 20. SEPTEMBER 1996

- 11.00** Registrering, omvisning, lunsj
- 14.00** Velkommen til Havforskningsinstituttet og jubiléet
v/adm. dir. Roald Vaage
- 14.10** Velkommen til Masfjorden kommune
v/ordfører Kjell Løvik og rådmann Louisa Midtbø
- 14.20** Norsk akvakultur - før, nå og i framtiden
v/statsekretær Jan P. Rasmussen
- 14.50** Havforskningsinstituttets bidrag til norsk oppdrettsnæring
v/forsker Ole Torrissen
- 15.30** Kaffe
- 16.00** Matre havbruksstasjon i dag og i framtiden
v/forsker Tom Hansen
- 16.30** Forskning, kunnskap og framtiden til norsk akvakultur
v/forskningsdirektør Erik Slinde
- 17.00** Hilsningstaler/gaveoverrekkelser
- 17.30** Buss til Brekkestranda fjordhotell
- 19.00** Middag

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
MATRE HAVBRUKSSTASJON 25 ÅR
1971 - 1996

«Forskning er langt mer enn å gjennomføre et sett med kjemiske eller biologiske analyser. God forskning krever visjoner, det krever at en kjenner og respekterer den næring en er satt til å tjene. Forskningen skal finne svar på de spørsmål forvaltning og næring har 5-10 år fram i tiden. I god forskning må hjernen suppleres med impulser fra «hjertet», Havforskningsinstituttet har et varmt «hjerte» for norsk fiskeri og havbruksnæring. Havforskningsinstituttet har hatt en god lakseforskning, og norsk fiskeoppdrett har ikke vært det den er uten Havforskningsinstituttets banebrytende innsats».



Matrebygden før BKK, sandtak og havbruksstasjonen

MATRE HAVBRUKSSTASJON 25 ÅR 1971 - 1996

Matre havbruksstasjon er fundamentet i Havforskningsinstituttets forskning på laksefisk. Stasjonen holder i dag høy internasjonal standard, og er spesiell fordi den kan holde alle stadier av laksefisk på samme lokalitet.

Stasjonen har gode fasiliteter for å holde fisk både i kar på land og i merder i sjø og i tillegg har stasjonen velutstyrte kjemiske og biologiske laboratorier. Totalt er det ansatt 10 forskere og ca 20 teknikere. I tillegg kommer brukere fra Havforskningsinstituttet sentralt og Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt.

Stasjonen gjennomfører i dag et rekke prosjekter for fiskeriadministrasjonen, Nøges forskningsråd (NFR) og oppdrettsnæringen. Stasjonen er svært stolt av at vi de siste to år har fått tilslag på fire større prosjekter gjennom EUs landbruks- og fiskeriforskningsprogram (FAIR), og vi har i dag større aktivitet for EU enn for NFR.

Stasjonen, og i realiteten Havforskningsinstituttets forskning på laksefisk, er i høst 25 år. Vi gir i dette skrivet blant annet en usminket beskrivelse av posisjonskampene de første årene. Det er viktig å få understreket at striden mellom forskningsmiljøene har stilnet, og at norske havbruksforskere samarbeider svært godt.

Norsk oppdretts- og fiskerinæring vil tjene på at fiskeriadministrasjonen opprettholder og styrker de forskningsmiljøene som har formell tilknytning til fiskeriforvaltningen og næringene. Forskningsprosjekter gir i tillegg til svar på spesifikke spørsmål også en generell kompetanse til den institusjonen som gjennomfører arbeidet.

Havforskningsinstituttet har alltid latt også denne kompetansen komme norsk fiskerinæring til gode. Matre havbruksstasjon ser fram til å bruke sin kompetanse de neste 25 årene til nytte for norsk lakseoppdrettsnæring og de som er satt til å administrere denne næringen.

15 september 1996

Ole J. Torrissen og Tom Hansen

FOR LENGE SIDEN

I slutten av 1960-årene var oppdrettsnæringen svak, det manglet norskprodusert rogn og settefisk, og det var stor usikkerhet med hensyn til valg av produksjonsmetoder. Det var kort og godt behov for forsøksstasjoner til å veilede næringen og til å gi utøverne opplæring.

Næringen hadde ikke selv økonomisk evne til å bygge og drive en egen forsøksstasjon. Virksomhetens beskjedne omfang og dens noe uklare administrative tilknytning gjorde at det ikke uten videre var aktuelt å reise en forsøksstasjon i regi av fiskeridirektoratet. Interessen for næringen var imidlertid sterkt økende, særlig etter at laksen hadde vist seg godt egnet som oppdrettsfisk, og det ble demonstrert vellykkete oppdrettsforsøk med denne arten i flyteposer og innhengninger. Fiskeriforvaltningen satset derfor på samarbeid med alle interesserte parter.

Et dokument viser dette klart - «Studiegruppe av forskere innen oppdrett av fisk» datert 25. II. 1970 og underskrevet av forskningssjef Olaf R. Brækkan, Fiskeridirektoratets Kjemisk Tekniske Forskningsinstitutt; veterinær Tore Håstein, Veterinærinstituttet; Dag Møller, Havforskningsinstituttet; fiskerikonsulent Christofer Senstad, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk; Harald Skjervold, Norges Landbrukshøgskole og fiskerikonsulent Kjell W. Jensen, Inspektøren for ferskvannsfisken.

Så sent som på et møte i februar 1971, mellom Trygve Gjedrem og Harald Skjervold, Institutt for husdyravl, Norges Landbrukshøgskole, fiskeridirektør Klaus Sunnanå og Dag Møller ble det bekreftet at de involverte parter ville satse på et samarbeid, eventuelt ved dannelsen av et ideelt selskap.

Ørretklekkeriet på Dal, som startet avlsforsøk i 1968, mistet en årgang forsøksfisk i 1970 på grunn av forurensning, og det ble derfor besluttet å finne en ny lokalitet for en forsøksstasjon som vi alle kunne samles om. Valget falt på Sunndalsøra.

I mars 1971 var det klart at stasjonen på Sunndalsøra kunne realiseres. Samtidig ble det mer og mer klart at landbruksinteressene ville ha både den faglige og administrative kontrollen. I mars 1971 ble det holdt et møte på Institutt for husdyravl mellom Gjedrem, Møller, Nævdal og Skjervold. På møtet ble det bedt om klarhet i hvilke rettigheter og ansvar fiskerisiden ville få i et framtidig samarbeid på Sunndalsøra. Det ble enighet om at Skjervold skulle lage et skriftlig utkast der disse viktige sidene i et samarbeid skulle skisseres. Skriftet skulle så behandles av Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektøren.

Det kom aldri noe slikt skrift til Bergen. Derimot et brev datert 30. mars 1971 og undertegnet av Skjervold. Brevet slo hånden av alt samarbeid mellom institusjonene.



Her skal forsøkshall 1 bygges, forsøkskarene er alt på plass.

ERLING OSLAND - DEN MÅLMEDVITNE PIONEREN

Av Oscar Ingebrigtsen

Erling starta oppdrett i 1961 heime på garden i Sogn. Osland var tidleg overtydd om at oppdrett av fisk var ei framtidsnæring og satsa alt på å utvikla det vesle anlegget sitt til ein leveveg.

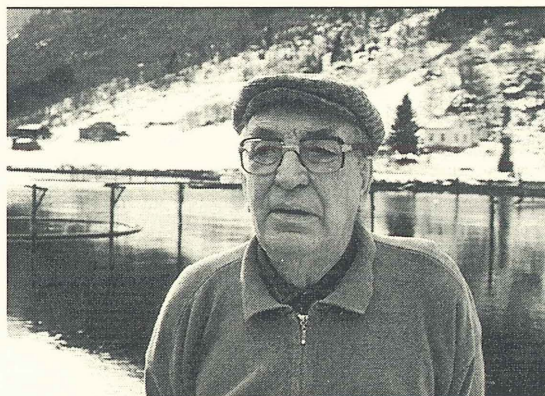
Erling var intenst oppteken av å skaffa seg meir kunnskap om oppdrett av aure. Sjølv sette han i gong fleire småskala forsøk i anlegget sitt, startforing av yngel, innblanding av sjøvatn i dammar på land, utvikling av strandinnhengingar for større fisk. Han knytta tidleg kontakt med den danske forsøksstasjonen i Brøns og importerte 2-3 gongar augerogn av Kamloops-stamma derifrå. Denne importen vart seinare grunnlaget for den såkalla Osland-stamma av regnbogaure.

Erling hadde lang røynsle frå politikk og organsisasjonsarbeid og skjøna fort at skulle oppdrettsnæringa utvikla seg og veksa til ei verkeleg distriktsnæring, måtte det setjast inn langt større ressursar enn det dei få pionerane rådde over. Eg hugsar at Erling svært ofte peika på at han syntes forskarane tenkte for smått og for langsamt, forskarane måtte ut av institutta og starta feltforsøk i ein heilt annan målestokk skulle det verta sving på oppdrettsnæringa.

Hausten 1969 gjorde Erling og eg ei rundreise til Danmark, Sverige og Norge for å sjå på dei fremste oppdrettsanlegga og samstundes treffa nøkkelpersonar innafor forskning og forvaltning. Turen resulterte i ein betenkning som vart lagt fram på det konstituerande møtet for den nye oppdrettsforeninga i Sykkulven i mars 1970 («Sykkulven-notatet»). Notatet konkluderte med at det var heilt naudsynt, for å kunna utvikla næringa vidare, at det offentlege engasjerte seg mykje sterkare. M.a. måtte det startast opp målretta forskning, forsøk og rettleiing.

Erling hadde for lite ferskvatn på anlegget sitt i Sogn til å kunna auka setjefiskproduksjonen. Han kasta augo på nabobygda i sør, Matredal, der BKK hadde bygd ut store kraftanlegg. Tanken om å utnytta det varme kjølevatnet melde seg og han fekk i gang vassmålingar i Matre på slutten av 60-talet. Han fekk til eit samarbeid med B.K.K. Direktør Werner Erichsen var positiv til tanken og stilte kjølevatn til disposisjon gjennom ein eigen avtale.

Alle desse sonderingane og alle samtalanene med forskarane i Bøgen resulterte etter kvart i meir konkrete tankar om oppstart av eit forsøksanlegg i Matre. Deretter stifta Erling og eg AS Fiskekultur og laga samarbeidsavtale med Fiskeridirektoratet i 1971 om å byggja ein forsøksstasjon i Matre.



DET BLE EI LITA BYGD I NORDHORDLAND

Fra fiskeriforvaltningens synspunkt var det nå viktig å komme i gang på egen hånd, med grunnleggende og praktiske forsøk som kunne gi støtte til den nye næringen.

Både daværende fiskeridirektør Klaus Sunnanå og direktør Gunnar Sætersdal ved Havforskningsinstituttet stilte seg positive til tanken om at fiskeridirektoratet etablerte et eget forskningsanlegg, og bidro sterkt til at stasjonen i Matre kunne komme i gang. Den første rognen ble inkubert i Matre høsten 1971 i leide lokaler

Det var likevel midler bevilget av Fiskerinæringens forsøksfond, senere kalt Fondet for Fiskeleiting og Forsøk (FFF), som i det hele tatt gjorde det mulig å starte reisingen av egne bygg i 1974. Fiskeridirektør Knut Vartdal, som overtok etter Sunnanå som formann i fondet, viste samme interesse for utviklingen innen akvakultur. Han gikk inn for FFFs engasjement og innviet stasjonens administrasjonsbygg den 18. februar 1976.

Fondet for Fiskeleiting og Forsøk eide stasjonens bygninger fram til 31/12 1990 da hele anlegget i Matre ble overtatt vederlagsfritt av Havforskningsinstituttet. Fondet for Fiskeleiting og Forsøk bevilget de første år også midler til enkelte forskningsprosjekter. Fondets sterke engasjement i Matre hang sammen med den positive holdning som Norges Fiskarlag har vist til oppbyggingen i Matre.

Det var flere grunner til at Matre ble valgt som lokalitet. Det viktigste var at Erling Osland (se egen omtale), en av oppdrettsnæringens pionerer, hadde avtale med Bergenhalvøens Kommunale Kraftselskap (BKK) om tomt i Matre og tilgang på kjølevannet fra Matre kraftverk. Fra ham fikk Fiskeridirektoratet tilbud om samarbeid i å utnytte disse ressursene. Denne lokaliteten syntes dessuten godt egnet for oppdrett av settefisk direkte i brakkvannsmiljøet utenfor kraftstasjonen. Det var også av stor betydning at en hadde tilsagn fra en kvalifisert person til å ta bestyrerjobben.

Det hadde selvsagt vært uråd å etablere stasjonen i Matre hvis ikke Bergenhalvøens Kommunale Kraftselskap (BKK) hadde stilt seg positive til prosjektet. Som betydelig kraftutbygger i området er selskapet pålagt forpliktelser med hensyn til utsetting av fisk som kompensasjon for tapt fiske i vann og vassdrag. Å få produsert settefisk i Matre ville forenkle disse problemene for selskapet. Det har hele tiden vært et godt samarbeid med BKK, både sentralt og lokalt.

Ved siden av stasjonen ble det opprettet et kommersielt settefiskanlegg, A/S Fiskekultur, der E. Osland hadde eierinteresser. Stasjonen ble de første årene drevet i nært samarbeid med A/S Fiskekultur. Dette samarbeidet ble regulert gjennom en samarbeidsavtale kalt «Fisk og Forsøk». Øverste organ for Fisk og Forsøk var et styre som hadde tre representanter for hver av samarbeidspartene Fiskeridirektoratet og A/S Fiskekultur. Siden 1981 har Matre havbruksstasjon og A/S Fiskekultur vært drevet som uavhengige bedrifter, men med en del felles installasjoner og prosjekter

Fiskeridirektør Klaus Sunnanå var første formann i styret. Siden 1973 og fram til styret ble oppløst 1/1 1991 har fiskeridirektør Hallstein Rasmussen vært styreformann i Fisk og Forsøk. Oscar Ingebrigtsen var stasjonens første bestyrer. Han satt i stillingen fram til 1. mai 1981 da han først gikk ut i permisjon og siden over i annen virksomhet. Ole Torrissen overtok og var bestyrer av stasjonen fram til 1. januar 1995. Fra 1990 var han seksjonsleder for seksjon laksefisk ved Havforskningsinstituttet. Tom Hansen overtok som seksjonsleder og bestyrer 1/1 1995 og innehar denne stillingen i dag.

UTBYGGING AV STASJONEN - TEKNISKE FASILITETER

I de første årene etter etableringen i 1971 ble anlegget drevet i provisoriske og primitive lokaler. Høsten 1974 ble det imidlertid vedtatt at stasjonen skulle bygges permanent i Matredal. Dette førte til at planleggingen og oppføringen av dagens anlegg ble startet. De viktigste utbyggingsprosjektene og nyinstallasjonene som er foretatt er satt opp i Tabell 1.

Tabell 1: En oversikt over utbyggingen av Matre havbruksstasjon (alle beløp i 1000 kr).

| Bygg/installasjoner | Ferdig | Finansiert av | Investert beløp | Beløp 1996 |
|------------------------------|--------|-------------------|-----------------|------------|
| Forsøkshall I | 73 | FFF | 2900 | 3600 |
| Adm. Bygning | 76 | FFF | | |
| Verkstedbygg | 76 | FFF | | |
| Kjølevann Matre | 76 | FFF | | |
| Elvevannsledning | 76 | FFF | | |
| Elveforbygning | 80 | Dir.bev.Statsbud. | 250 | 300 |
| Karanlegg elvebredd I | 82 | Ern.inst/NFFR | 100 | 100 |
| Karanlegg elvebredd II | 83 | Post 21 | 100 | 150 |
| Lastebil | 84 | Salg av fisk | 300 | 500 |
| Isolasjon av forsøkshall I | 85 | FFF | 650 | 800 |
| Nytt sjøanlegg | 85 | Salg av fisk | 1100 | 1400 |
| Varmepumpe | 85 | OED/Salg av fisk | 1500 | 1900 |
| Streamline (Forsøkshall III) | 86 | Ind.fondet | 1000 | 1200 |
| Kjølevann Haugsdal | 88 | Olje-Fisk Fondet | 650 | 800 |
| Forsøkshall (II) | 88 | Olje-Fisk Fondet | 3000 | 3700 |
| Ny etasje på adm.bygg | 90 | MK + inntjening | 1100 | 1300 |
| Servicebygg | 91 | MK | 2100 | 2400 |
| Nye lab. og garderober | 91 | Inntjening | 600 | 700 |
| Servicebygg sjøanlegg | 93 | F.dep. | 350 | 375 |
| Ombygging Forsøkshall III | 94/95 | Inntjening | 2000 | |
| Utvidelse av sjøanlegg | 96 | Inntjening | 900 | |

FFF = Fondet for Fiskeleting of Forsøk, **NFFR** = Norges Fiskeriforskningsråd (NFR),

OED = Olje og Energidepartementet, **Ind. Fondet** = Industrifondet,

MK = Masfjorden Kommune

Tabellen viser at FFF og Olje-Fisk Fondet (begge er offentlige fond) har bidratt vesentlig til utbyggingen av stasjonen. I tillegg spilte inntekter ved salg av fisk en betydelig rolle i årene 1984/85 og senere stasjonens inntjening. Det er selvsagt vanskelig å vurdere verdien av de ulike bygg og installasjoner som er oppført i årenes løp. En nøktern vurdering vil imidlertid måtte konkludere med at mindre enn 5 prosent av utbyggingen av Matre havbruksstasjon har skjedd som en følge av bevilgninger direkte over ordinært budsjett.

ØKONOMI OG ANSATTE

Tabell 2. Ansatte og driftsbudsjett eksklusive prosjektbevilgninger i perioden 1980 til 1995.

| Budsjett | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Statsbudsjettet -drift | 323 | 1361 | 1704 | 2195 |
| Statsbudsjettet - lønn | 1006 | 1798 | 2601 | 3200 |
| Totalt | 1329 | 3159 | 4304 | 5395 |

Ansatte:

Forskere

| | | | | |
|--------------|---|-----|-----|---|
| fast ansatte | 2 | 2 | 2 | 3 |
| engasjerte | | 0,5 | 5,5 | 5 |

Teknikere

| | | | | |
|-------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| fast ansatte | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 |
| engasjerte | | | 9,5 | 6,5 |
| Totalt - årsverk | 10,5 | 11 | 25,5 | 26 |

Utviklingen i stasjonens driftsbudsjett er satt opp i tabell 2. Beløpene viser bevilgninger til ren drift av stasjonen, og er eksklusive bevilgninger til spesifikke forskningsprosjekter. Antall ansatte er kategorisert som faste og engasjerte forskere og teknikere i Tabell 2. Generelt sett har de statlige bevilgninger til stasjonen stått stille siden 1985. Stasjonen har i den samme periode kun fått en ny fast stilling, en forskerstilling i 1994.

I samme periode var inngangen på direkte bevilgninger til forskningsprosjekter:

| | |
|------|-----------|
| 1980 | 400.000 |
| 1985 | 748.000 |
| 1990 | 6.700.000 |
| 1995 | 7.876.000 |

MATRE HAVBRUKSSTASJON SOM POLITISK FAKTOR

Lysø-utvalget (1972-1977) hadde som mandat å vurdere den administrative tilknytningen til havbruksnæringen. Norges Bondelag krevde enerett for bønder til å drive oppdrett av laks og ørret, og da som binæring til annen landbruksvirksomhet. Landbrukssiden brukte media svært aktivt for å markedsføre laksen som «Det nye husdyret», og i den første tiden ønsket de å begrense produksjonen til maksimalt 20 tonn per anlegg.

Fiskerisiden ønsket derimot å etablere en selvstendig og eksportrettet næring, der laks og regnbueørret kun skulle være begynnelsen på «eventyret». I den sterke interessekonflikten mellom landbruk og fiskeri spilte helt klart aktørenes forsknings- og utviklingsmiljøer en sterk rolle.

Det er mye som taler for at havbruk hadde vært organisert under landbruksdepartementet dersom ikke Havforskningsinstituttet hadde hatt et sterkt forskningsmiljø på laksefisk og personer med stort vidsyn når det gjaldt havbruk.

Forskningsaktiviteten på laks ga også direkte knoppskyting gjennom etablering av Austevoll havbruksstasjon i 1978. Stasjonen i Austevoll er unik i sitt arbeid med å utvikle marin akvakultur

FORSKNINGSINNSATSEN

DEN TIDLIGE FASE

Havforskningsinstituttet startet tidlig med akvakulturforskning. Tidligere direktør ved Havforskningsinstituttet Gunnar Rollesen i samarbeide med Johan Lerum og Fritjof Wiese-Hansen importerte regnbueørret (steelhead) fra Dr. L. Donaldson ved University of Washington i Seattle i slutten på femtiårene (1956-1960). Fritjof Wiese-Hansen var på den tid leder for Akvariet i Bergen. Ørreten ble klekket i Bergen og satt ut i merder og kar på Alvøen. Fritjof Wiese-Hansen startet også smoltproduksjon i Tveitevågen på Askøy i 1962.

Havforskningsinstituttet kom for alvor inn i Havbruksforskningen på slutten på 60-tallet gjennom samarbeidet med Jon Sekkingstad (vibriose på regnbueaure), Svein Rong, Erling Osland og Grøntvedt-brødrene. Fra Havforskningsinstituttet var det Dag Møller og Gunnar Nævdal som var de sentrale personene i oppbyggingen av instituttets havbruksforskning. Dag Møller var strategen og fagpolitikeren, mens Gunnar Nævdal var forskeren med innsikt og forståelse i de fleste problemstillinger relatert til fiskeoppdrett.

I 1971 ble genetikprosjektet på Havforskningsinstituttet startet. Laks ble samlet inn fra en rekke elver og inkubert i midlertidige lokaler i Matre i Nordhordland.

DE BANEØRYTENDE ARBEIDERE

Forskning er langt mer enn å gjennomføre et sett med kjemiske eller biologiske analyser. God forskning krever visjoner, det krever at en kjenner og respekterer den næring en er satt til å tjene. Forskningen skal finne svar på de spørsmål forvaltning og næring har 5-10 år fram i tiden. I god forskning må hjernen suppleres med impulser fra «hertet», Havforskningsinstituttet har et varmt «hjerne» for norsk fiskeri og havbruksnæring. Havforskningsinstituttet har hatt en god lakseforskning, og norsk fiskeoppdrett har ikke vært det den er uten Havforskningsinstituttets banebrytende innsats. Vi kan illustrere dette gjennom to utvalgte eksempler.

Da lakselusen herjet som verst i norske oppdrettsanlegg i 1978-79 hadde Havforskningsinstituttet i samarbeid med Universitetet i Bergen allerede funnet fram til egnede avlusningsmidler og utviklet metodikk for å avluse laks. Dette arbeidet startet rundt 1973-1975. Hadde ikke Emmy Egidius ved Havforskningsinstituttet vrt så framsynt som hun var tidlig på syttitallet ville norsk oppdrett opplevt et krakk som hadde rasert store deler av næringen.

Kaldtvannsvibriose («Hitrasiken») ble første gang påvist i Norge i 1977. Havforskningsinstituttet viste at sykdommen var en bakterieinfeksjon, og isolerte bakterien i 1980/81. Basert på denne bakterien utviklet Havforskningsinstituttet en vaksine mot Kaldtvannsvibriose i 1984. Igjen var det Emmy Egidius som stolte på egne visjoner og som nok en gang la fram løsninger som var med på å bringe norsk oppdrettsnæring framover.



Dag Møller

DE SMÅ STEG

De fleste prosjekter på laksefisk krever lang tid, og bringer næringen små, men svært viktige skritt framover. Resultatene er selvsagt avhengige av samspill mellom forskere, teknikere og administrasjon, men også i stor grad av samspill med andre forskningsinstitusjoner. Vi samarbeider nært med Universitetet i Bergen og Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt, og vi har prosjektsamarbeid med en hel rekke nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner. Av nasjonale forskningsinstitusjoner vil vi nevne Fiskeriforskning, Akvaforsk, SINTEF og universitetene i Tromsø og Oslo.

Vi vil her presentere en del prosjekter vi mener har hatt stor betydning for næringen. Flere prosjekter er igangsatt av Havforskningsinstituttet, men videreført av andre institusjoner. Vi betrakter det som et tegn på at prosjektet hadde relevans og nytteverdi.

GENETIKK

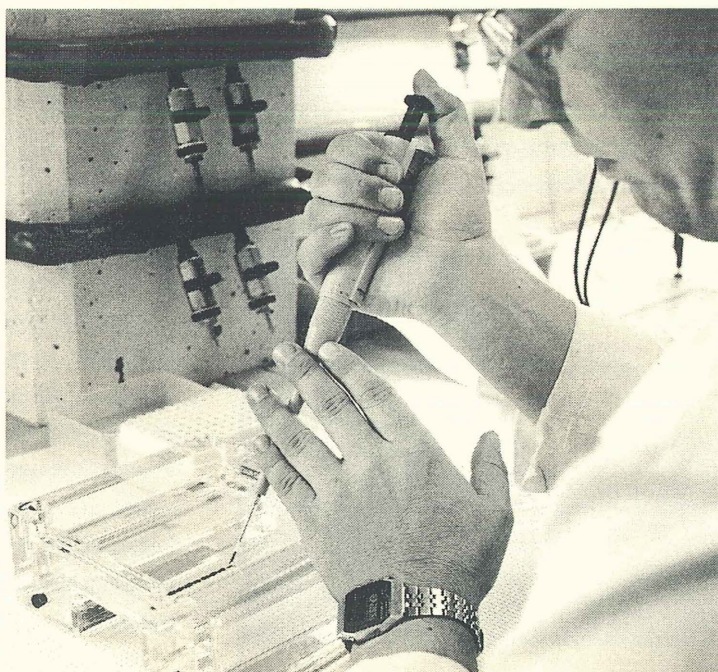
Genetikprosjektene var den store og sentrale aktiviteten tidlig på syttitallet, og resultatene viste at variasjonen i det materialet norske fiskeoppdrettere benyttet var enorm når det gjaldt produksjonsegenskaper som vekst og alder ved første kjønnsmodning. I tiden fra 1970 og framover ble det samlet inn fisk fra de viktigste laksestammene her i landet. Det ble også importert laksestammer fra Canada. Instituttet hadde et unikt materiale og på mange måter et etablert avlsprogram da tragedien rammet i 1977.

Veterinærinstituttet tok på den tid i bruk en metode for å påvise IPN-virus i laksefisk. Matre havbruksstasjon, som alltid har tatt sjukdomsfaren svært alvorlig og regelmessig sendt prøver til Veterinærinstituttet for analyse, fikk ganske snart påvist IPN. Vi ble av veterinærmyndighetene pålagt et totalforbud mot overføring av rogn og fisk til kommersielle anlegg. Dette var en uholdbar situasjon for Havforskningsinstituttet, og det ble derfor bestemt at anlegget i Matre skulle tømmes og desinfiseres. Dette satte vårt arbeid i avssammenheng mange år tilbake, og det var i praksis umulig å starte igjen med et så bredt utgangsmateriale som første gang.

Det er i dag vemodig å måtte konstatere at båndleggingen hadde næringspolitiske undertoner. Forskningsstasjonen på Sunndalsøra, som tilhører landbruksmyndighetene, fikk omtrent samtidig som oss også påvist IPN, men fikk ingen form for restriksjoner. I ettertid har det vist seg at IPN var vidt utbredt, og ble funnet i de fleste anlegg som ble undersøkt.

Arbeidene ble startet opp igjen i 1978 med rogn fra Torris Products A/S og Bolaks A/S. Anmodninger om laksemateriale fra Sunndalsøra ble imidlertid avslått. Arbeidene i årene framover ble konsentrert om seleksjon for høy alder ved første kjønnsmodning i tillegg til vekst. Havforskningsinstituttets avlsarbeid ble avsluttet i 1985 da Norske Fiskeoppdretteres forening etablerte sitt eget avlsprogram. Vi stilte da vårt materialetil disposisjon for den nye avlsstasjonen på Kyrksæterøra.

Det ble i de tidlige årene gjennomført en rekke studier på hybridisering: ørret x laks, røye x laks, røye x ørret, laks x regnbueørret. Resultatene viste at det er fullt mulig å lage hybrider, men ingen av disse ble vurdert å ha potensial som oppdrettsorganismer.



Rundt 1980 ble det arbeidet intensivt med å utvikle metoder for å produsere monosex-populasjoner (bare hann eller hunn) og triploid fisk (steril fisk, har tre kromosomsett mot normalt to). Målet med disse arbeidene var å utvikle en fisk som hadde rask vekst, men som ikke fikk problemer med dårlig kvalitet på grunn av kjønnsmodning. Arbeidene ble lagt på is da det viste seg at også triploide hanner fikk de sekundære kjønnskarakterene som mørk skinnfarge, krok, redusert kjøttpigmentering, og i tillegg vokste de dårlig.

Imidlertid ble dette arbeidet tatt opp igjen i 1993/94, men da med et annet mål. Triploid laks er steril, og teorien er at rømt triploid laks ikke går opp i elvene. Bruk av triploid laks i oppdrett kan derfor begrense den påvirkning lakseoppdrett har på de ville laksepopulasjoner. Vi tok kontakt med aktuelle samarbeidspartnere i Skottland og Irland og fikk gjennomslag på vår søknad til EUs FAIR-program om støtte til prosjektet «Minimising the interaction of cultured and wild fish: A comprehensive evaluation of the use of sterile, triploid Atlantic salmon».

Havforskningsinstituttet har også konsentrert seg om å finne sammenhengen mellom ulike former av fordøyelsesenzymer trypsin og fiskens vekst og helse. Fisk med en spesiell form av fordøyelsesenzymer har bedre vekst og også bedre respons på vaksiner enn fisk med de andre formene. Denne enzymformen er i laboratorieforsøk også vist å fordøye fiskemel mer effektivt enn andre former. Dette er faktisk første gang det er påvist sammenheng mellom et biokjemisk kriterium og fiskens produksjonsegenskaper. Det arbeides nå med nye bioteknologiske metoder til bruk i avlsarbeid på laks.

LAKSELUS

Havforskningsinstituttets forskning på lakselus startet tidlig på syttitallet. Arbeidet var en fortsettelse av et hovedfagsarbeid utført av Arne Johannesen ved Universitetet i Bergen. Emmy Egidius sammen med Per Olav Brandal utviklet en metode for å behandle lakselus basert på Neguvon® i en lukket merd.

Åsmund Bjordal viste i 1987 at leppefisk plukket lus av laks. Det ble utviklet prosedyrer for bruk av leppefisk i bekjempelsen av lakselus, og metoden benyttes i dag i mer enn 100 oppdrettsanlegg. Havforskningsinstituttet har også gjennomført kartlegging av leppefisk bestanden.

Fortsatt er imidlertid lakselus et stort problem for oppdrettsnæringen, og det arbeides med å utvikle mer effektive og miljøvennlige metoder for å bekjempe lakselus.

VANNKVALITET OG VANNBEHANDLING

Matre havbruksstasjon ble lagt til Matre på grunn av tilgangen på oppvarmet kjølevann fra Matre Kraftverk. I 1971 hadde en svært liten kunnskap om laksens krav når det gjelder vannkvalitet. Vannet i Matre er surt, og stasjonen hadde problemer med vekst og overlevelse i flomperioder de første årene, et problem vi hadde felles med en rekke oppdrettsanlegg på Vestlandet. Dette førte til en betydelig innsats på utvikling av metoder for å behandle surt vann og på laksens krav når det gjelder vannkvalitet. Dette arbeidet ble i stor grad gjennomført i samarbeid med A/S Fiskekultur.

Resultatene viste at forsurening er et aluminiumsproblem, og at tilsetning av små mengder sjøvann er den mest effektive behandlingsmåten. Det ble også vist at nøytralisering av vann til avsetning av labile aluminiumsformer i vannsystemet, og at fall i pH som følge av svikt i nøytraliseringsanlegg, eller av store mengder sur nedbør gir mobilisering av aluminiumet og ofte akutt dødelighet.

Resultatene fra våre undersøkelser indikerte at den dødeligheten hos både villaks og oppdrettsfisk en ofte ser i fjordsystemer i forbindelse med snøsmelting om våren, kan forklares som en aluminiumsforgiftning. NIVA har senere i samarbeid med oss vist at dette er tilfelle.

VAKSINE MOT VIBRIOSE

Vibriose var et stort problem i oppdrett av regnbueørret i sjøvann. I Amerika og Europa ellers foregikk oppdrett av regnbueørret i ferskvann. Vibrioseproblemet var derfor i stor grad et norsk problem. For å løse dette problemet utviklet Havforskningsinstituttet den første fiskevaksinen her i landet i 1975, en relativt god vaksine mot vibriose på regnbueørret.

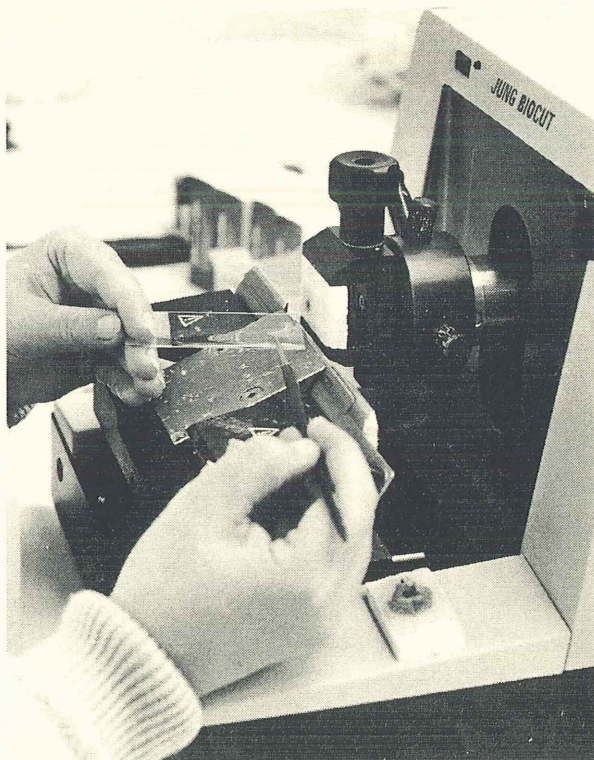
Vaksinen hadde stor betydning for produksjon av regnbueørret, men størst betydning hadde arbeidet for entusiasmen den skapte i troen på at fiskesjukdommer kunne bekjempes profylaktisk (forebyggende) med vaksiner. På mange måter var denne forskningen startskuddet for vaksineforskningen i Norge.

KALDTVANNVIBRIOSE («HITRASJUEN»)

Kaldtvannsvibriose ble første gang påvist på Hitra i 1977, og gikk derfor i lang tid under navnet Hitrasjuen. Sykdommen ga opphav til en kvass og dels bitter strid mellom fagmiljøene. Veterinærmiljøene hevdet at sykdommen var en produksjonslidelse som hadde sin bakgrunn i mangel på essensielle sporstoffer og vitaminer. Spesielt ble det her fokusert på Vitamin E og Selen. Havforskningsinstituttet og forskningsmiljøet i Tromsø arbeidet ut fra hypotesen om at sykdommen var en bakterieinfeksjon. Striden kulminerte med at Havforskningsinstituttet identifiserte og gav navnet til bakterien som gir kaldtvannsvibriose: *Vibrio salmonicida*, i 1980/81.

Det ble i de neste årene arbeidet intensivt med å kartlegge årsaksforhold og å utvikle en effektiv vaksine. De første vaksinene forelå i 1984, en produsert av Havforskningsinstituttet og en av forskningsmiljøene i Tromsø.

Det hersker liten tvil om at forskningsarbeidet som førte fram til utviklingen av vaksinene mot kaldtvannsvibriosen og utvikling av metoden for behandling av lakselus er de to mest betydningsfulle nyvinningene i norsk fiskeoppdrett. Havforskningsinstituttet er stolt av å ha ledet begge.



KLEKKESUBSTRAT

Bruk av klekkesubstrat har nærmest eliminert dødelighet under startfôring av laks. Tidligere var det vanlig med en dødelighet på 20-30 prosent i løpet av de første seks ukene laksen ble fôret.

Bakgrunnen for prosjektet var observasjonen av at plommeseckyngel av laks i de normale klekkebakkene hadde en svært høy svømmeaktivitet, og at de samlet seg i hjørner og rundt objekter som kunne gi ly. Det så også ut til å være en sammenheng mellom svømmeaktivitet og strømhastighet og problemet med fysiske skader på plommesekken (plommesekkavsnøring). Dette gav opphav til idéen om at et substrat eller objekter i klekkesystemet som gir ly for yngelen vil ha en positiv effekt på energiforbruk og fiskens helsetilstand.

Bruk av klekkesubstrat i klekkekar og bakker viste seg å ha en svært positiv effekt på fiskens størrelse. Yngel fra kar med klekkesubstrat var ca 40 prosent større enn yngel fra konvensjonelle systemer. Det viste seg også raskt at en god start er grunnlaget for en god vekst i senere faser.

PIGMENTERING AV LAKS OG REGNBUEØRRET

Pigmentering av laksefisk er det viktigste kvalitetskriteriet. Forbrukerne ønsker en rødest mulig laks med en jevn farge over hele fileten. Pigmentering av laks er dyrt, og i dag representerer kostnadene med å tilsette pigment i fôr til laks ca åtte prosent av produksjonskostnadene.

Havforskningsinstituttet har arbeidet med pigmentering av laks siden 1972/1973. Arbeidet har sin rot i Ernæringsinstituttet, som utviklet en metode for bestemmelse av astaxanthin i 1970/1971, og igangsatte arbeidet på pigmentering av regnbueaure i Matre i 1972 og igjen i 1975.

Havforskningsinstituttet overtok disse arbeidene i 1978 og har siden hatt en kontinuerlig aktivitet på dette feltet. Grovt sett kan arbeidet deles inn i fire delområder:

Vurdering av aktuelle pigmentkilder for laks. Her har vi vært innom det meste. Det inkluderer fersk og frosne rekeskall og rødåte samt mel, ekstrakter og ensilasje av disse, ekstrakter av kreps, syntetisert astaxanthin, canthaxanthin og citraxanthin, gjæren *Phaffia rhodozyma*, alger *Haematococcus* spp., paprika ekstrakter m.m.

Optimalisert pigmentering av laks. Innen dette området har vi stort sett arbeidet med forhold som øker innfargingen av laksemuskel. Arbeidet her har også omfattet jevnhet i fargen på laksemuskel og undersøkelse av hvilke forhold som påvirker fargeoppfatningen.

Målemetoder for carotenoider og farge, inklusive fargejevnhet.

Biologiske funksjoner av carotenoider i fisk. Gjennom disse undersøkelsene er det vist at astaxanthin er nødvendig for normal vekst og overlevelse hos laks. Pigmentet astaxanthin er altså et vitamin for laksen.

Arbeidet vi har utført på pigmentering er vurdert av en internasjonal ekspertgruppe til å være «world leading». Vi vil også hevde at arbeidene har hatt stor betydning for norsk oppdrettsnæring og også satt fokus på at det er mulig å styre kvalitet på fisk gjennom produksjonsrutiner.

Lys-revolusjon i milliard-klassen

Av TORGEIR ANDA

TRONDHEIM: Oppdrettsnæringen står foran en ny revolusjon i effektivitet. Forsøk med lyskastere i anleggene har gitt en økning i effektiviteten på mellom 30 og 40 prosentpoeng. For de 800 oppdrettsanleggene i Norge kan dette bety en økt inntjening i milliard-klassen.

Det er Tom Hansen ved Havforskningsinstituttet som har arbeidet frem resultatene.

De siste tre årene er lysforsøkene prøvd ut hos Stolt Sea Farm ved anlegget i Masfjorden i Hordaland. Norges største lakseprodusent har det siste året prøvd lyskastere på fem anlegg. Det har gitt en effektivitetsøkning på mellom 30 og 40 prosentpoeng. I penger betyr det en økt inntjening på hvert oppdrettsanlegg på mellom én og halvannen million kroner. Med 800 oppdrettsanlegg i Norge, betyr dette økt inntjening i milliard-klassen.

Sensasjonelt

Effekten av de enkle halogen-lyskastere er sensasjonell. Kostnadene er marginale.

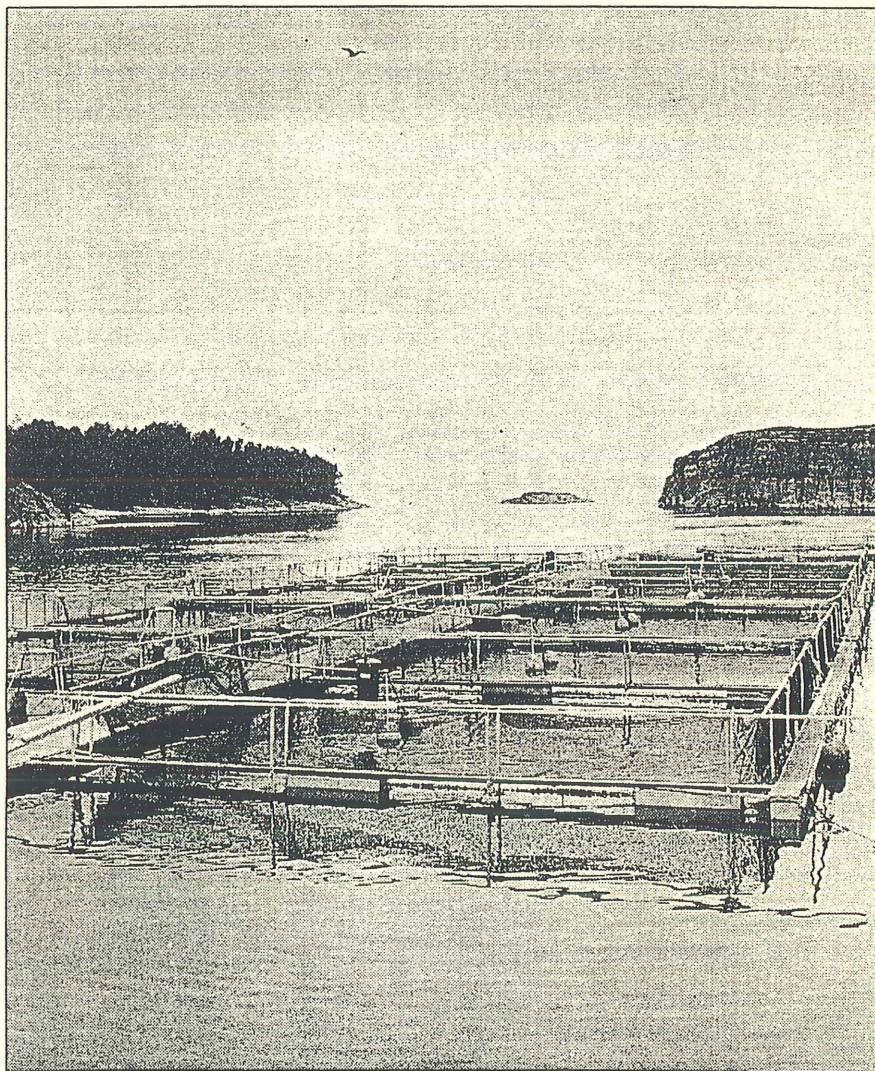
Forsøkene viser en vektøkning på fisken på mellom 30 til 40 prosentpoeng. Effektiviteten i foropptaket øker med mellom 10 og 15 prosentpoeng.

Forsøkene viser at laksen kan slaktes et halvt år tidligere. Reduksjonen i kjønnsmodningen er på mellom 50 og 80 prosentpoeng. Det er et viktig forhold i oppdrettsnæringen. Næringen er nå i stand til å gjennomføre en langt sterkere styring av kvalitet, vekt og slaktetidspunkt. Kortere produksjonstid og økt effektivitet betyr både mindre produksjonskostnader og reduserte finanskostnader.

Ned ti kroner

Den siste utviklingen gjør det realistisk med en produksjonskostnad på laks ned mot 17 kroner per kilo. Det er ti kroner under nivået fra ifjor, og enda fem kroner lavere enn antatt produksjonspris i år.

I disse dager sender Havforsk-



ENKELT OG EFFEKTIVT: Forsøk med lyskastere i oppdrettsanleggene har gitt en økning i effektiviteten på mellom 30 og 40 prosentpoeng. For de 800 oppdrettsanleggene i Norge kan dette bety en økt inntjening i milliard-klassen.

ningsinstituttet informasjonen om lysprosjektet ut til oppdretterne. Forsker Tom Hansen regner med at svært mange vil ta lyskastere i bruk fremover.

— Jeg mener selv at dette er en aldri så liten revolusjon for næringen, sier han.

I tillegg til lys-revolusjonen har oppdrettsnæringen det siste året

fått en dramatisk reduksjon når det gjelder sykdommer. Effektiviteten av vaksinene har gått opp, og forbruket av medisiner ned.

Inntjening

Samlet betyr dette at oppdrettsnæringen fremover kan gå ut i markedet med produkter til langt lavere priser — og samtidig

opprettholde meget god inntjening.

Stadig flere snakker nå om å endre på laksens luksus-image. Den eneste trusselen mot den rivende utviklingen er produsentene i Irland og Skottland som igjen kan ty til trusler om dumpingsaker hvis prisene i markedet faller for mye. □

STYRT BIOLOGISK PRODUKSJON - LYSSTYRING

Fram til begynnelsen av 90-årene var norsk lakseproduksjon lite fleksibel. Smoltalderen var fra 16 til 30 måneder og utsettingstidspunktet var konsentrert om månedene fra mai til juli. Matfiskproduksjonen fulgte de naturlige årstidsvariasjoner i lys og temperatur noe som førte til at oppdrettere innen samme region leverte fisk av samme størrelse og kvalitet.

I 1987 startet vi opp arbeidet med å utvikle metoder for å gjøre lakseproduksjonen mer fleksibel og årstidsuavhengig. I løpet av de påfølgende årene ble det utviklet metoder for å produsere laksesmolt uavhengig av årstid og metoder for å styre vekst og kjønnsmodning hos laks i matfiskanleggene ved hjelp av lys.

Allerede i 1995 var 25 prosent av laksesmolten som ble satt ut i matfiskanleggene såkalte nullåringer. Denne molten er fra 8 til 11 måneder, og settes ut i sjøen i perioden august - november. Ved å sette ut smolt på ulike tidspunkter får en en mye mer effektiv utnyttelse av matfiskanlegget og en betydelig reduksjon i produksjonskostnaden.

Allerede da det første forsøket med lys i matfiskproduksjonen ble gjort i 1987 forsto en at noe stort var på gang. Vi vet i dag at laksens vekst varierer med årstiden, og at disse endringene i vekstrate er påvirket av daglengden. Dette betyr at vi kan bruke lys til å styre laksens vekst. Når en bruker lyset på rett måte får en i tillegg den effekten at andelen kjønnsmoden fisk går ned. Dermed har en fått kontroll på en av de viktigste tapsbringende faktorene i lakseoppdrettet. Siden har vi også vist at de samme metodene kan benyttes for å kontrollere vekst og kjønnsmodning hos torsk. Dette har vært med på å skape en ny interesse for torskeoppdrett.

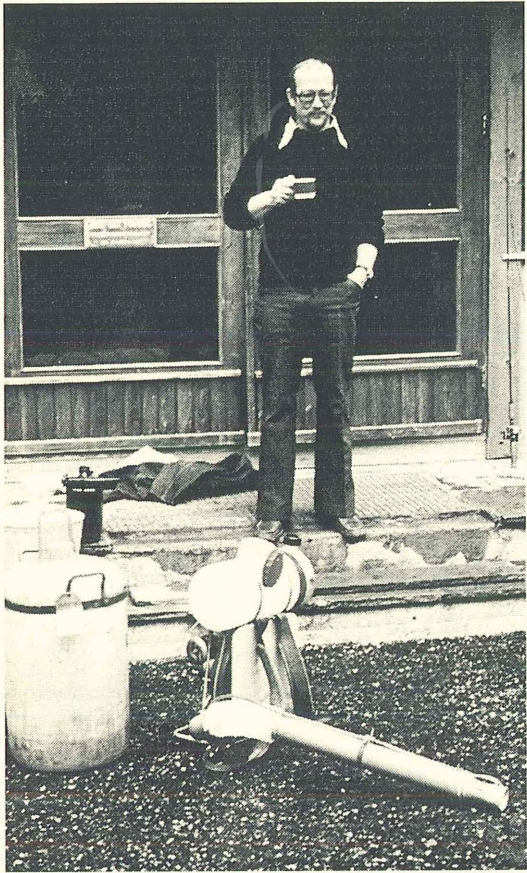
Når disse metodene i dag er tatt i bruk i næringen, ser en til fulle resultatene av denne forskningen. Fiskeridirektoratet gjorde i 1995 en økonomisk kalkyle over betydningen av å bruke lys på matfiskanleggene. Denne beregningen viste en reduksjon i produksjonskostnaden på 80 øre per kg produsert laks, og da var ikke besparelsen på grunn av redusert kjønnsmodning innkalkulert.

Forskningsarbeidet omkring nullårig smolt og bruk av lys på matfiskanlegg, og den betydelige innsatsen som er gjort for å popularisere og spre denne kunnskapen gjennom kurs og foredrag, ble i 1995 belønnet med forskningsprisen til EWOS.

LUKKET MERD

På midten av 80-tallet gjennomførte en på Sørlandet de første forsøkene på å oppdrette laks i lukkede flytende systemer. Lukket merd ble den gangen introdusert som en mulig løsning på algeoppblomstringer, luseplager og sykdom.

Gjennom flere prosjekter har vi undersøkt den biologiske siden ved oppdrett i slike systemer. Lukkede anlegg viser sin styrke i kombinasjon med åpne anlegg og utsetting av laksesmolt om høsten og vinteren. Dette er sannsynligvis fordi en kan holde noe høyere og mer stabile temperaturer i slike systemer, og fordi overgangen fra et kar på land til en karlignende struktur i sjøen er mindre enn en overgang til merd. Foreløpig synes imidlertid kostnaden ved slike anlegg å gjøre dem lite konkurransedyktige.



**Oscar Ingebrigtsen var den første
bestyreren ved Matre Havbruksstasjon**

SAMARBEIDET MED ERNÆRINGSINSTITUTTET

Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt har benyttet stasjonen som base for sin forskning på laks og ørret siden 1973. «*Det har vært av avgjørende betydning for Ernæringsinstituttets forskning knyttet til forskningsfeltet Fôr og ernæring hos ørret og laks at Matre havbruksstasjon har hatt gode fasiliteter til å gjennomføre fiskeforsøk*».

Det var i hovedsak forsker Finn Utne som benyttet stasjonen de første årene etter at stasjonen ble etablert, og den første rapporten fra dette arbeidet ble publisert i *Fisken og Havet*, ser B i 1974. Ernæringsinstituttet har totalt publisert mer enn 50 artikler i internasjonale tidsskrifter basert på arbeid utført i Matre, av disse er 45 publisert siden 1990. Stasjonen har også vært viktig i utdannelsen av ernæringsbiologer (Cand. Real. Og Cand. Scient), og 10 hovedfagsstudenter har benyttet stasjonen i sitt hovedfagsarbeid. Det er videre avlagt sju Dr philos/Dr. Scient grader basert på arbeid der Matre havbruksstasjon har vært benyttet for å gjennomføre de biologiske forsøkene.

Flere av de prosjekter Ernæringsinstituttet har gjennomført i tilknytning til Matre havbruksstasjon har hatt stor betydning for utviklingen av norsk havbruksnæring. Vi vil her spesielt nevne studiene som gikk på å fastlegge behovet for Vitamin C. Her ble det gjennomført et banebrytende arbeid som det står internasjonal respekt av. Arbeidene med karbohydrater i fôr til laks har også hatt stor betydning, og har spilt en sentral rolle i utviklingen av dagens høyenergidietter for laks.

Disse arbeidene har i tillegg hatt en stor, positiv, miljøeffekt siden de har resultert i bruk av mer miljøriktige fôr i norsk fiskeoppdrett. Vi vil også trekke fram det nye førkonseptet det nå arbeides med. Produksjon av fôr ved hjelp av mikrobølger gir større fleksibilitet i formulering av føret, et mer stabilt fôr og det gjør det mulig å produsere tørrfôr direkte fra våte fôrårstoffer.

SAMARBEIDET MED UNIVERSITETET I BERGEN

Havforskningsinstituttet har et nært samarbeide med Universitetet i Bergen. Matre havbruksstasjon har vært vertsinstitusjon for ca 20 hovedfagsstudenter og ca 10 Dr gradsstudenter i tiden fra 1978/79 og fram til i dag. Vi har også gjennomført en rekke felles prosjekter og gir regelmessige kurs for studenter i akvakultur. Stasjonens forskere er i tillegg sensorer både i laveregradskurs og til hovedfag.

TAKK TIL.

Vi takker følgende personer som har bidratt med sin kunnskap og hukommelse:

Gunnar Nævdal, Dag Møller, Thor Mowinkel, Tove Karlsen, Brit Hjeltnes, Karin Boxaspenn, Johan Glette, Oscar Ingebrigtsen, Atle Vågseth og Sigrid Solheim. Uten deres velvilje hadde det ikke vært mulig å lage dette skriftet.

ANSATTE VED MATRE HAVBRUKSSTASJON SEPTEMBER 1996



LARS H. ANDRESEN
Lærling



ELIN BAKKE
Fiskeriass.



HARALD BERLAND
Forsker



MARIT BJØRNEVIK
Forsker



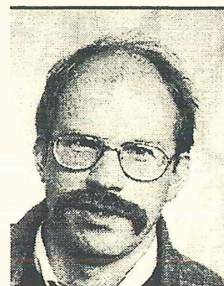
RUNE CHRISTIANSEN
Forsker



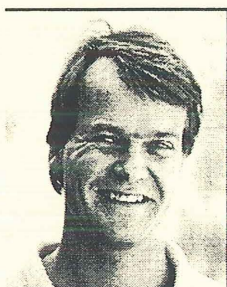
BRITT SVÆREN DAAE
Havforskerass.



HILDEGUNN FAUSKANGER
Renholdsbetjent



ARNOR GULLANGER
Laborant



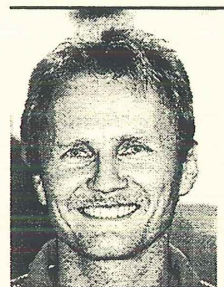
TOM HANSEN
Stasj.leder/Forskar



ØYVIND HAUGSVÆR
Tekn.driftsbetj.



TONE KNAPPSKOG
Laborant



IVAR HELGE MATRE
Havforskerass.



RIGMOR MOSS
Forsker



FRODE OPPEDAL
Forsker



ANDERS JAN RØD
Lærling



LIVE SKJELHAUGEN
Laborant



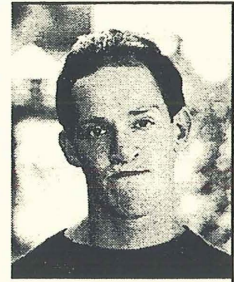
VIKTOR SOLBAKKEN
Forsker



REIDUN SOLHEIM
Førstefullm.



SIGRID SOLHEIM
Førstesekr.



HANS K. STOREMARK
Lærling



KÅRE STORSÆTER
Avd.ingeniør



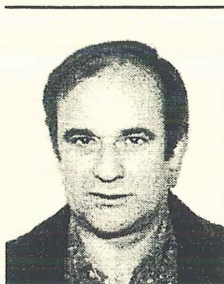
GEIR LASSE TARANGER
Forsker



KRISNA RUNGRUANGSAK TORRISEN
Forsker



OLE J. TORRISEN
Forskn.sjef



ATLE VÅGSETH
Havforskerass.



KJETIL WØBBEKIND
Lærling



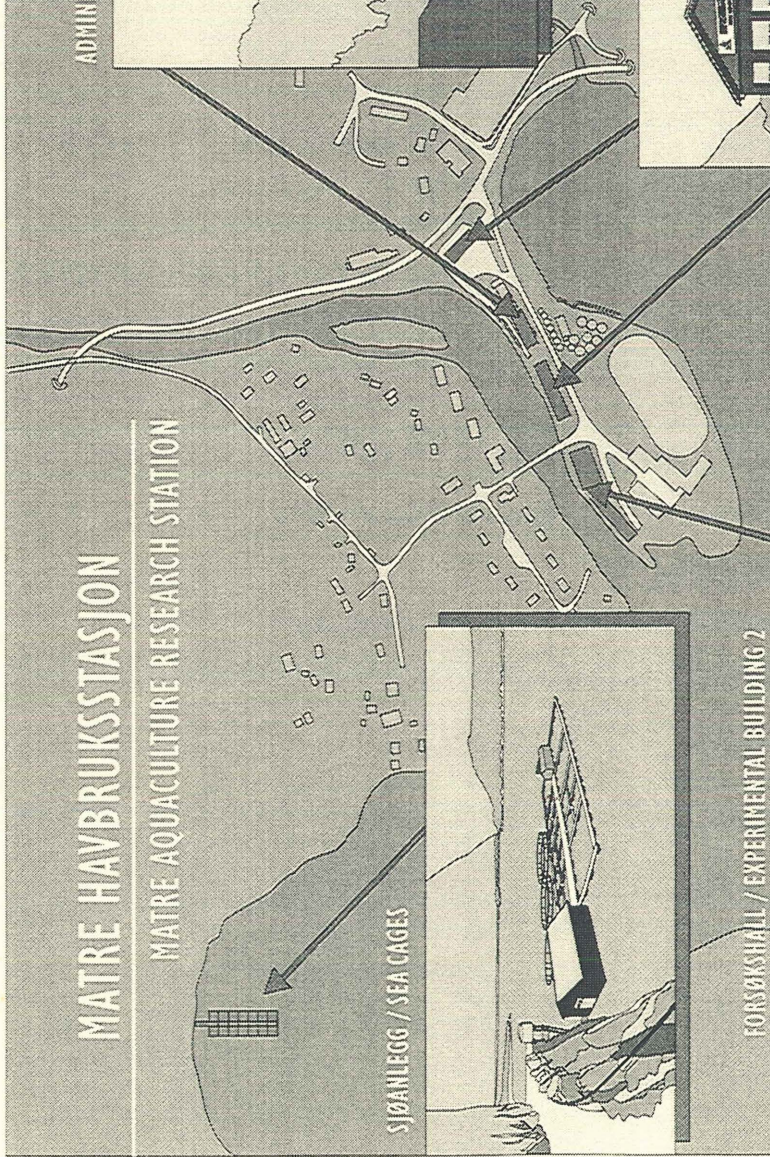
VIDAR FAUSKANGER
Laborant



JENNY SLEIRE
Laborant

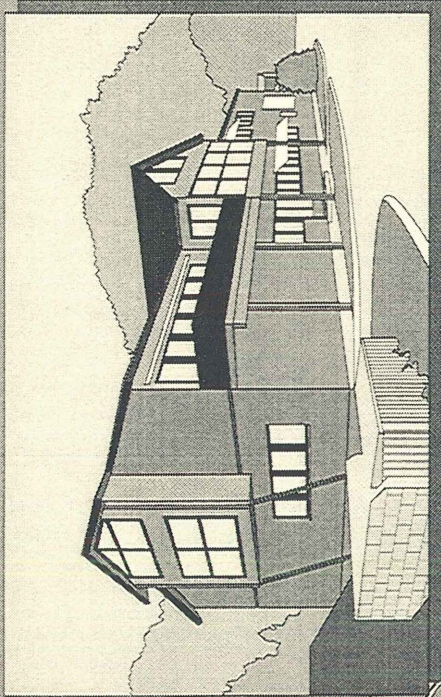
MATRE HAVBRUKSSTASJON

MATRE AQUACULTURE RESEARCH STATION

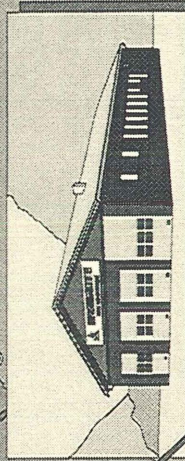


SJÅNLEGG / SEA CAGES

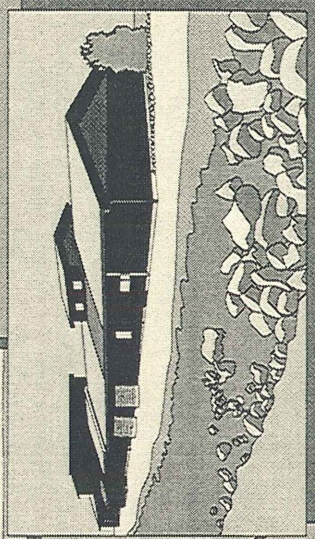
ADMINISTRASJONSBYGG / MAIN BUILDING



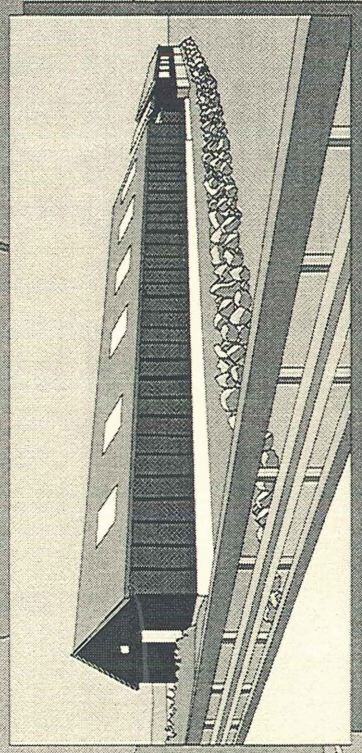
SERVICEBYGG / SERVICE BUILDING



FORSØKSHALL / EXPERIMENTAL BUILDING 1



FORSØKSHALL / EXPERIMENTAL BUILDING 2





HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Nordnesgaten 50 - P. O. Box 1870 Nordnes

N-5024 Bergen - Norway

Tel: +47 55 23 85 00 - Fax: +47 55 23 85 31

FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

FLØDEVIGEN RESEARCH STATION

N-4817 His - Norway

Tel: +47 37 01 05 80 - Fax: +47 37 01 05 15

AUSTEVOLL HAVBRUKSSTASJON

AUSTEVOLL AQUACULTURE RESEARCH STATION

N-5392 Storebø - Norway

Tel: +47 56 18 03 42 - Fax: +47 56 18 03 98

MATRE HAVBRUKSSTASJON

MATRE AQUACULTURE RESEARCH STATION

N-5198 Matredal - Norway

Tel: +47 56 36 60 40 - Fax: +47 56 36 61 43