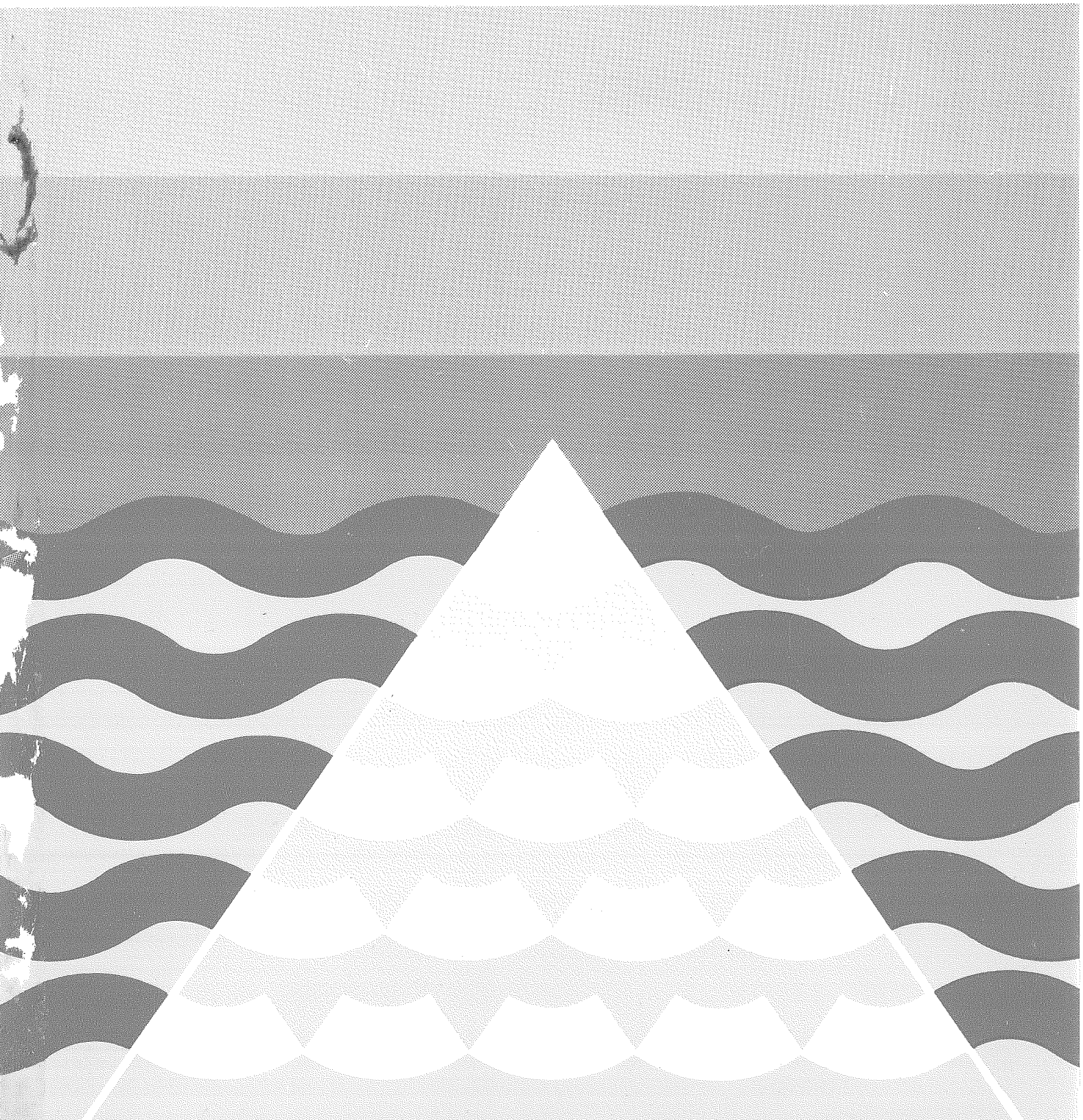


Serie B
1982 Nr. 2.

FISKEN og HAVET

RAPPORTER OG MELDINGER
FRA FISKERIDIREKTORATETS HAVFORSKNINGSINSTITUTT - BERGEN



Serie B
1982 Nr. 2.

Begrenset distribusjon
varierende etter innhold
(Limited distribution)

BERETNING FOR 1979 OG 1980

FRA

AKVAKULTURSTASJONEN MATRE

Redaktør
Erling Bratberg

I N N H O L D

	Side
FORORD	4
NYANLEGG, UTBEDRINGER OG VEDLIKEHOLD	5
Behandling av råvannet	5
Anlegg for rensing og resirkulasjon av brukt vann	6
Anlegg for utsetting og gjenfangst av fisk	9
Forbygningsarbeid i Matreelva	9
FORSØKSVIRKSOMHETEN	10
Populasjonsgenetiske undersøkelser	10
Rekeavfall - fôr til laksefisk	12
Fettleverskader hos laksefisk	16
Kulturbetinget fiskeri - utsetting av laksefisk	16
Pigmentering av lakserogn	17
Yngelstørrelse i forhold til klekketemperaturen	17
Effekt av forskjellige syretilsetninger i fôret på proteolyt-	
tisk aktivitet og tilvekst hos regnbueaure	17
Hormonbehandling og kjønnsmodning hos fisk	18
Sammenligning av presskakemel og helmel som proteinkilde i	
tørrfôr til regnbueørret	19
Vaksinasjon mot vibriose	19
Sammenlignende vekstforsøk - to kommersielle tørrfôr	19
Sammenlignende variasjoner i astaxanthininnholdet i røddåte	20
Kopperforsøk med regnbueaure	20
Antigroebehandling av oppdrettskar	21
Vekstmønsteret for regnbueaure med ulik alder ved første	
kjønnsmodning	21
Vitamin C til regnbueaure	22
DRIFTEN AV STASJONEN	23
Overvåking av vannkvaliteten	23
Systematisering av røkterrutiner	31
Klekkeidriften	31
Settefiskproduksjon i ferskvann	33
Settefiskproduksjon i brakkvann	33
Stamfisk og slaktefisk	34
OPPLÆRING OG VEILEDNING	35
PERSONALOVERSIKT	35
PUBLIKASJONER	36

FORORD

Beretningen omfatter denne gang virksomheten både i 1979 og 1980. På mange måter var 1979 et rehabiliteringsår etter de forstyrrelsene som oppsto året før i forbindelse med en fiskesykdom. I 1980 er det satt i verk flere tiltak for å bedre kvaliteten på ferskvannet ved stasjonen. Dette er et arbeidsområde der stasjonen vil engasjere seg sterkere i tiden som kommer.

Høsten 1980 ble det bestemt at administrasjonen av norsk fiskeoppdrettsnæring skal ligge under Fiskeridepartementet. Stortinget gikk også inn for et sterkere offentlig engasjement for å styrke oppdrettsnæringen. På denne bakgrunnen skulle det være nok av arbeidsoppgaver for stasjonen også i tiden som kommer. Fra 1981 har hele stasjonspersonalet fått faste stillinger.

Ellers har 2-årsperioden 1979-1980 vært preget av at mange oppdrettere søkte etter bedre tekniske løsninger for mange av arbeidsoppgavene. Det er all grunn til å regne med en teknologisk standardheving av anleggene i tiden fremover. Dette vil kreve innsats også innenfor opplærings- og veiledningstjenesten.

Et område som det har vært gjort lite med, men som vil kunne gi klare gevinster, er behandlingsrutiner for råvannet til settefiskanleggene. Her ser vi i dag bare starten på et viktig arbeidsområde.

I løpet av 1980 har A/S Fiskekultur styrket sin virksomhet på Matre. Det er tilsatt ny ledelse, og det er foretatt en betydelig kapasitetsutvidelse av settefiskproduksjonen.

Styret i perioden 1979-1980 har vært:

Fiskeridirektør Hallstein Rasmussen, formann
Fiskeoppdretter Arne Brekke, A/S Fiskekultur
Forskningsjef Dag Møller, Havforskningsinstituttet
Fiskeoppdretter Erling Osland, A/S Fiskekultur
Direktør Gunnar Sætersdal, Havforskningsinstituttet
Driftsleder Svein Vik-Mo, A/S Fiskekultur

Arbeidsutvalg har vært Møller, Osland og stasjonsbestyrer Oscar Ingebrigtsen.

Matredal, mars 1981

Oscar Ingebrigtsen

Behandling av råvannet

Områdene mellom Sognefjorden og Fensfjorden har ferskvann med pH omkring 5,0-5,5. I Matreelva varierer pH mellom 4,8 og 5,8 - avhengig av årstid og vindretning. De laveste verdiene blir vanligvis målt i februar-april i forbindelse med snøsmeltingen.

Stasjonen har brukt Matreelva som hovedvannkilde i snart 10 år. Siden vannets pH-verdi ligger i grenseområdet for toleranse for de fiskeartene en arbeider med, har en helt siden starten foretatt kalking av vannet. Det har vært benyttet både hydratkalk, kalksteinmel, dolomitt og skjellsand. Ved disse behandlingsmetodene har en hevet pH med omlag 1 enhet. Doseringsutstyret har likevel ikke vært utbygd for tilstrekkelig stabilitet og nøyaktighet mhp regulering av pH.

Til tross for en slik kontinuerlig pH-justering, har en over tid merket en rekke uregelmessigheter på utviklingen av rogn og yngel som nokså entydig har pekt mot kvalitetsfeil ved råvannet. Dødeligheten har oppstått i forbindelse med og rett etter klekking, med en topp mot slutten av plommesekkstadiet. Et karakteristisk trekk har vært at yngelen nokså hyppig har hatt problemer knyttet til gjellefunksjonen.

I forbindelse med en slik episode vinteren og våren 1980 kom det fram opplysninger som bidro til å forklare sammenhengen, og som siden har dannet grunnlaget for arbeidet med å forbedre vannkvaliteten. Både andre og egne forsøk tyder på at problemene sannsynligvis er knyttet til oppløste "sure" metaller, vesentlig aluminium, ved at disse vaskes ut av nedslagsfelter som mottar sur nedbør. Målinger viser verdier som isolert sett er giftige for laks og regnbueaure (100-250 µg/l). Symptomene ved dødeligheten, utfellingene på gjellene mv samsvarer også godt med de en kjenner fra forsøk med kombinasjonen lav pH og metaller.

For å få belyst disse spesielle vannkvalitetsproblemene har stasjonen innledet et tørt samarbeid med forsker Ivar Muniz, Zoofysiologisk Institutt, Universitetet i Oslo. Han har arbeidet med fiskedødelighet i Prosjekt Sur Nedbør. En har også opprettet flere kontakter innenfor fagområdet renseteknikk.

Som en foreløpig konklusjon er en kommet til at metallene må felles ut av vannet før det kommer i kontakt med fisken. Dette kan oppnås ved å øke pH til over 7 og la de metallhydroksyder som derved oppstår få tid til å utfelles. Med de vannmengder det her dreier seg om, krever dette omfattende tekniske inngrep. En har derfor foreløpig valgt å heve pH i alt råvannet ved vanninntaket og filtrere av den delen av det tempererte vannet som benyttes til klekking.

Det er behov for en intensivert forskningsinnsats når det gjelder å løse de problemer som feilaktig vannkvalitet representerer i forhold til klekkeri- og settefisknæringen. Etter de opplysninger en sitter inne med, er det mye som tyder på at det er mange anlegg som sliter med disse problemene, ofte uten å være klar over det. Unormal dødelighet blir oppfattet som "sykdom", prøver blir innsendt og i mange tilfelle blir det ikke stilt noen diagnose. Den egentlige dødsårsak blir ofte ikke påvist fordi det dreier seg om forgiftninger eller akutte stresstilstander forårsaket av uheldige vannkvaliteter. Med grunnlag i de erfaringer en nå sitter inne med, bør det bli en naturlig konklusjon at stasjonen intensiverer arbeidet med vannkvaliteter og vannanalyser.

Anlegg for rensing og resirkulering av brukt vann

De fleste settefiskanlegg i Norge har vanntemperaturer som ligger langt under optimum store deler av året. Dette har motivert fiskeoppdrettere til å forsøke oppvarming og resirkulasjon av vannet. Det er ikke kommet mange anlegg i drift. Årsaken er åpenbart at man har undervurdert den rensetekniske delen av oppgaven og derfor har fått driftsproblemer av ulike slag. Den økonomiske siden er også lite oversiktlig.

Ved Akvakulturstasjonen Matre er det bygget ett fullskala resirkulasjonsanlegg for utprøving av komponenter og driftstekniske forhold. Industrifondet har støttet prosjektet.

Anlegget er dimensjonert for rensing og resirkulering av 400 liter vann pr minutt. Vannet forsyner 40 fiskekar, hvert med 10 l/min. Brukt vann blir ledet til pumpekum og pumpes derfra gjennom et skivefilter (grovfiltrering). Herfra renner vannet gjennom et 2-delt biologisk filter og ut i et sedimenteringsbasseng. Vannet pumpes fra enden av sedimenteringsbassenget via UV-aggregat og varmekolber til Inca-lufter og nivåtanker. Her blir ca 10% nytt vann tilført før vannet igjen ledes tilbake til fiskekarene.

Tekniske data:

Kar	40 stk. 1,5 m x 1,5 m x 0,3 m glassfiberarmert polyester
Grovfilter	ANEBRA skivefilter 110
Biologiske filtre	1) Biotrogmmel 400 dm ³ 2) 1,0 m ³ biologisk plast filtermasse
Sedimentering	2 basseng á 11 m x 3 m x 0,75 m
Røropplegg	Generelt 110 mm PVC GF NT10 2 x 63 mm PVC GF NT10 Overløp 160 mm grunnavløp (PVC) 310 mm " "
Pumpe	2 x 2 senkbare pumper FLYGT CF 3085, m/styreskap
U.V.	INTEREFECO 200 gallons/min (760 l/min)
Varmekolber	2 x 15 kw PHALEN 3-trinns m/styreskap
Nivåtanker (trykktanker)	2 stk. CIPAX sisterner 1,10 ø 2,2 m x 0,5 m volum 1000 l
Planlagt utstyr:	
Varmepumpe	1 stk. varmpumpe
Oksygenenrikningsanlegg	SILOXsystemet fra NORGAS

Kostnadsanalyse:

Brukt pr 1.12.1980

Bygg	kr	70 000	
V.A. opplegg	"	40 000	
Elektro	"	13 000	
Reiseutgifter	"	10 000	
Lønnskostnader i forbindelse med montering/prosjektering - ½ årsverk	"	100 000	
	kr	233 000	kr 233 000

Gjenstående elektroarbeider
samt innkjøringskostnader " 25 000

Verdi av lånt utstyr:

Pumpemateriell	kr	40 000	
Biotrommel	"	15 000	
U.V.filter	"	60 000	
Skivefilter	"	60 000	
	kr	175 000	" 175 000

Verdi av eget utstyr:

2 stk. varmekolber	"	4 000	
Styreskap	"	5 000	
Termocontrol 2 stk.	"	1 000	
Folwcontrol	"	500	
	kr	10 500	" 10 500

Diverse " 6 500
kr 450 000

Anlegget er beregnet ferdig innkjørt og driftsklart senest uke 10 i 1981. Det er lagt opp testprogram med omfattende vannanalyser basert på 1/4, 1/2 og 1/1 belegg av karene.

Fig. 1 viser oppbygningen av resirkulasjonsanlegget.

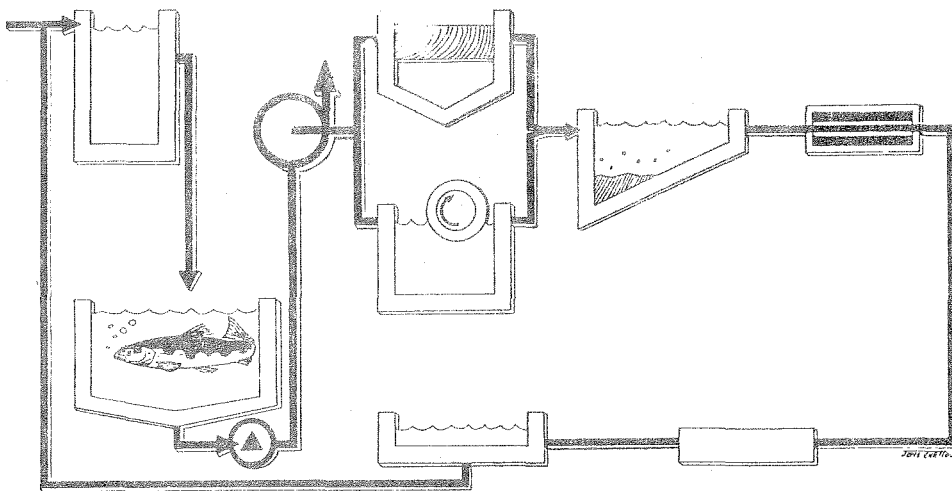


Fig. 1. Flyteskjema for resirkulasjonsanlegget med de ulike komponenter avmerket.

Anlegg for utsetting og gjenfangst av fisk

Anlegget ble tatt i bruk i april 1980. Det består av to sirkelrunde betongdammer à $78,5 \text{ m}^2$ som er sammenbundet med en 2 m kanal i full damdybde (1 m). Mellom dammen nærmest elva og elva er det laget en fisketrapp hvor fisken kan gå ut eller opp, alt etter forsøkets formål. Det er satt opp 2 m høyt gjerde rundt anlegget, og det er lagt fram elektrisk strøm til registreringsapparater, lys og andre formål.

Forbygningsarbeid i Matreelva

Spørsmålet om å forbygge mot elva for bedre å sikre installasjonene på land og for å innvinne mer byggeareal til stasjonen, ble tatt opp første gang i 1974. Forbygningsavdelingen ved NVE laget teknisk plan i 1975, men planen ble først fremmet i 1978. Det ble bevilget kr. 250 000 til formålet over statsbudsjettet for 1979. Den opprinnelige planen ble da revidert, og det ble vedtatt en mindre omfattende forbygning. Hovedarbeidet ble avsluttet høsten 1980. Forbygningen skal testes i flom før det resterende arbeid utføres. Kostnaden med arbeidet ligger innenfor bevilgningsrammen.

FORSØKSVIRKSOMHETEN

Problemene, som fiskesjukdommen IPN (Infeksiøs Pankreas Nekrose) påførte stasjonen i 1977 og 1978, har kun i liten grad hemmet arbeidet i 1979 og 1980. Utsetting av laksefisk i 1979 måtte imidlertid utstå til 1980 på grunn av restriksjonene som var pålagt fra Veterinærmyndighetene. Likeledes var det ikke mulig å benytte stamfisk fra Matreelva.

Det har ikke vært mangel på arbeidsoppgaver for stasjonen. Den begrensende faktor har vært forskerkapasiteten. Dette betyr at de ressurser av fiskemateriale, anlegg og utstyr som finnes ved stasjonen, kunne ha vært utnyttet bedre. Vi ser fire muligheter for å rette på dette forholdet:

- bestyrer avlastes for administrativt arbeid og deltar i forskerarbeidet
- det opprettes en ny forskerstilling ved stasjonen fra 1982
- forskere fra Avdeling for akvakultur ved HI bruker mer av sin tid til forskningsarbeide ved stasjonen
- forholdene legges bedre til rette for hovedfagstudenter

Det har vært arbeidet med 15 prosjekter ved stasjonen de siste to årene.

Populasjonsgenetiske undersøkelser

(Hovedansvarlig: G. Nævdal. Prosjektet støttes av NFFR.)

Undersøkelsene tar sikte på å kartlegge arvelige variasjoner i økonomisk viktige egenskaper og å utnytte variasjonene til å få fram et forbedret avlsmateriale for oppdrett og kulturarbeide gjennom systematisk avlsarbeide.

Undersøkelsene foregår ved Akvakulturstasjonen Matre, ved Akvakulturstasjonen Austevoll og ved kommersielle anlegg.

Framdriften av prosjektet har i 1979 gått omtrent som planlagt. Restriksjonene som ble lagt på stasjonen Matre i forbindelse med påvisningen av IPN-virus i 1977, ble opphevet høsten 1979. Opphevingen kom likevel for seint til at laksesmolt og regnbueaure som ble sjøklar våren 1979, kunne overføres til Akvakulturstasjonen Austevoll som planlagt.

Høsten 1978, vinteren 1978/79 og høsten 1979 er det samlet inn rognmateriale for fortsatte undersøkelser (delprosjekt 2), vesentlig fra kommersielle oppdrettsanlegg. Tidligere forsøksfisk er fremdeles ikke tillatt å bruke da den er potensiell bærer av IPN-virus.

Også i 1979 er det registrert produksjonsegenskaper for alle familiegrupper i årsklassene under oppvekst. Alle data er gitt foreløpig behandling.

Den siste årsklassen av regnbueaure som tilhørte delprosjekt 1 (materiale klekket før påvisningen av IPN-virus), ble slaktet høsten 1979. Også resten av den laksen (1975-årsklassen) som gikk til Svanøy Stiftelses oppdrettsanlegg, ble slaktet i 1979.

I alt tre årsklasser av regnbueaure av selekterte foreldre er nå slaktet. Det er ikke fullt samsvar mellom resultatene for alle tre, men totalt sett er det positive utslag både for vekst og alder ved første kjønnsmodning.

Det er i 1979 publisert fem rapporter eller artikler vedrørende dette prosjektet (utenom rapportene til NFFR).

Undersøkelsene i 1980 har stort sett gått etter planen. Uvanlig høye tap av rogn og nyklekket yngel ved stasjonen har påvirket materialets størrelse til en viss grad, men da vi la ned overskudd av rogn fra avkomstgrupper av laks, har dette ikke hatt så stor innvirkning på den nye årsklassen. Derimot har det vært store tap

på grunn av vibriose. Av regnbueaure var det bare gruppene som ble lagt inn seint i sesongen som overlevde, og dette har ført til at den nye årsklassen av regnbueaure klekket seint og er liten.

Vedrørende delprosjekt 1 er det nå lite materiale igjen. Vi har heller ikke fått data av dette materiale i den utstrekning vi hadde håpet på da vi i stor grad har vært nødt til å innrette oss etter oppdretterne vedrørende prøvetaking og slakting av fisken som er solgt til private oppdrettere. Dette problemet vil vi unngå når vi nå har overført fisken til Akvakulturstasjonen Austevoll for sjøoppdrett.

Fri utsetting i sjø av merket fisk tilhørende ulike laksestammer har vi foretatt for første gang i år. Foreløpig har vi ikke hatt materiale fra mer enn fire stammer til slike forsøk.

Målsettingen vedrørende delprosjekt 2 er å skaffe materiale med stor nok genetisk variasjon til at vi kan få utnyttet potensialet for forbedring av økonomisk viktige egenskaper. Vi har vært forsiktige med å ta inn materiale fra altfor mange steder på grunn av faren for igjen å få inn smittsomme sykdommer. Det meste av det nye materiale kommer fra oppdrettet stamfisk, og disse er til en viss grad utvalgt etter fenotype. Slik massesелеksjon blir i dag i stor utstrekning nyttet for utvalg av stamfisk for kommersielt oppdrett, og bl.a. Hordaland og Sogn og Fjordane fiskeoppdrettarlag er interessert i samarbeid med Avdeling for akvakultur på dette felt.

Rekeavfall - fôr til laksefisk

(Hovedansvarlig: O. Torrissen. Prosjektet støttes av NFFR).

Prosjektet ble startet høsten 1979 og utføres i samarbeide mellom Akvakulturstasjonen Matre, Institutt for Fiskerifag, Universitetet i Tromsø og Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt (FTFI). Under ledelse av FTFI blir dette prosjektet koordinert med Selskapet for industriell og teknisk forskning (SINTEF) sine prosjekter angående

- a) Gjenvinning av bi- og avfallsprodukter fra prosessvannet i rekebedrifter
- b) Resirkulasjon av prosessvannet

Formålet med prosjektet er å undersøke:

1. Om det røde fargestoffet astaxanthin i rekeavfall tåler konservering med syre (ensilering) og om det oppstår eventuelle forandringer i kjemisk sammensetning (forestring)
2. Tørkebetingelsenes innflytelse på astaxanthininnholdet i rekemel
3. Førverdi og effekt på pigmentering hos laksefisk av ensilert rekeavfall, rekemel og dypfryst avfall
4. Effekt av produksjonsmetoden, lagring og transport på kvaliteten av avfallet
5. Sesongmessige kvalitetsvariasjoner
6. Førtyper, der produkter av rekeavfall inngår, for å få en best mulig utnyttelse av tilført pigment.

1. Ensilering av rekeavfall

Arbeidet har hittil vært konsentrert om konserveringsmetoder for råstoffet og stabilitet av fargestoffet astaxanthin ved ulike betingelser. Resultatene kan oppsummeres slik:

På grunn av høyt innhold av aske, kreves forholdsvis mye syre for å få en stabil ensilage av rekeavfall. Det er derfor behov for å økonomisere med syrebruken og finne de billigste kombinasjoner av uorganiske og organiske syrer som gir fullstendig konservering.

Det er mulig å lage en basisk ensilage av rekeavfall med forholdsvis lave kostnader, men metoden er ikke å anbefale fordi fargestoffet brytes fullstendig ned.

Fargestoffet astaxanthin er fullstendig stabilt i sur ensilage (pH 4) av rekeskall både når det er bundet i skallet og som fritt i væske og fett-emulsjon. Etter 23 døgns lagring av syrekonservert rekeskall var ekstraherbart astaxanthin

faktisk høyere enn i ferskt frosset rekeskall. Syren kan altså ha bidratt til å gjøre fargestoffet lettere tilgjengelig. Dette samsvarer med resultatene av fôringsforsøkene med ensilert rekeavfall.

Det skjer ingen omdanning av di- og monoestere av astaxanthin til fritt astaxanthin i sur ensilage.

Rekeskall kan konsentreres til ca 50% tørrvekt ved konvensjonell pressing. Presskaken beholder praktisk talt all fargen og bare 2% av tørrstoffet i rekeavfallet går over i pressvæskan.

Arbeid pågår med sikte på konservering av rekeavfall og presskake av rekeavfall ved hjelp av melkesyrebakterier.

2. Tørking og pressing av rekeavfall

Rekeskall inneholder 75% vann og 25% tørrstoff. Ved bruk av skrupresse kan volumet av avfall halveres. Dette har medført et tap på ca 6-7% av det totale tørrstoffet i rekeskallene, og ca 8% av astaxanthinet.

Presskaken inneholdt 46% tørrstoff som er ca 93% av totalt tørrstoff i rekeskall og ca 92% av totalt astaxanthin.

Ved pressing ble astaxanthininnholdet øket fra 85 til 170 mg/kg. På tørrstoffbasis tilsvarer dette ca 360 mg/kg.

Gjennom tørkeprosessen har innholdet av astaxanthin i melet vært forholdsvis konstant, fra 160-190 mg/kg tørt mel. Dette tilsvarer 60% av astaxanthinet i råmaterialet. Resultatene er basert på tørking av rekeskall uten forutgående pressing.

Etoxyquin ble tilsatt i en mengde på 150 ppm på våt basis. Dette ga 150 ppm i tørt produkt (analyse). Rekemel tørket uten etoxyquin (én analyse) inneholdt 122 mg/kg, mens antioksydantbehandlet råstoff inneholdt 180 til 210 mg astaxanthin pr kg (analysert ved Matre).

Tørkeprofilen tyder på et forholdsvis moderat astaxanthintap ved tørking fra 3 g vann/g tørrstoff (75% vann) til 1 g vann/g tørrstoff (50% vann) og at astaxanthinet i vesentlig grad blir ødelagt i siste del av tørkeprosessen.

Astaxanthinverdiene ved disse forsøkene er meget høye. Resultatene er kontrollert ved analyse ved Vitamininstituttet i Bergen, ved stasjonen på Matre, ved Institutt for teknisk biokjemi, NTH og ved FTFI. Det er ingen vesentlig uoverensstemmelse i analysene.

Resultatene indikerer at et forsøk i større skala bør utføres i en sildemelfabrikk hvor presskake og mel kan fremstilles på forsøksbasis. Dette gjøres mest hensiktsmessig mellom vinter- og sommerloddeseongen.

3. Føringforsøk

Det er i løpet av høsten 1979 og i 1980 utført 8 føringforsøk.

Moderate mengder rekeavfall (15%), både håndpillet og maskinpillet, i føret til laks og regnbueaure ser ikke ut til å føre til lavere tilvekst.

Det ble ikke oppnådd signifikante forskjeller i pigmentavleiringen i fiskekjøttet ved innblanding av like mengder pigment i føret fra henholdsvis maskinpillet rekeavfall, håndpillet rekeavfall og cantaxanthin.

Den vesentligste forskjell mellom maskinpillet og håndpillet rekeavfall er et høyere vanninnhold i maskinpillet avfall.

Ensilert rekeavfall i føret ga en bedre pigmentavleiring i muskelen enn ved tilsetning av like mengder astaxanthin fra rekemel og maskinpillet rekeavfall.

Tilsetning av 5-10% maskinspillet rekeavfall i føret de siste 8-9 måneder før slakting er tilstrekkelig for å oppnå en god pigmentering.

4. Kvalitetsvariasjoner

Det er påvist store forskjeller i pigmentinnholdet i maskinpillet rekeavfall både fra forskjellige fangststeder og ved forskjellige lagringsbetingelser før produksjon.

Fettleverskader hos laksefisk

(Hovedansvarlig: O. Torrissen og O. Ingebrigtsen.)

Prosjektet er utført i samarbeide med forsker S.O. Roald ved Veterinærinstituttet.

Formålet med undersøkelsen er å undersøke hvilke faktorer som påvirker utviklingen av lipoid leverdegenerasjon hos laksefisk, i første rekke harskhetsgraden av fett og vitamin E-tilsetning i fôret.

Resultatene viser en klar sammenheng mellom frekvensen av fettleverskader og harskhetsgraden av fett og vitamin E-tilsetningen i fôret. Det ser også ut til at opptak og avleiring av pigment, astaxanthin, er avhengig av at leveren er frisk.

For å få et inntrykk av omfanget av fettleverskader i kommersielle anlegg ble det samlet inn prøver. Opptil 63% av slaktefisken i enkelte anlegg hadde mer eller mindre utviklet fettlever.

Kulturbetinget fiskeri - utsetting av laksefisk

(Hovedansvarlig: O. Ingebrigtsen.)

Prosjektet "Praktiske forsøk med utsetting av fisk" startet i 1976. Prosjektet fortsatte i 1977, men ble avbrutt i 1978 og i 1979.

I løpet av 1979 ble utvandringsdammene fullført. Gjennom dette systemet ble det utsatt 5000 snutemerket regnbueaure og 2000 snutemerket og Carlin-merket laksemolt i løpet av 1980.

Prosjektet vil fortsette i større omfang. Det har to hovedformål:

1. Å undersøke om det kan opprettholdes en stamfiskbestand av laks og regnbueaure basert på kontinuerlige utsettinger og oppvandring i bassenger med trapper.

2. Å undersøke om det ved hjelp av utsetninger er mulig å skape grunnlag for et kulturbetinget fiskeri i avgrensede fjord- og kystområder.

Pigmentering av lakserogn

(Hovedansvarlig: O. Torrissen.)

Høsten 1978 og vinteren 1979 ble det utført 2 forsøksrekker med rogn:

- 1) Pigmentering av lakserogn - innvirkning på dødelighet
- 2) Pigmentering av lakserogn - beskyttelse mot lys

Kvaliteten på rogn var gjennomgående dårlig og resultatet fra forsøkene derfor vanskelig å tolke.

Yngelstørrelse i forhold til klekketemperaturer

(Hovedansvarlig: O. Torrissen.)

Forsøkene ble startet sesongen 1978/1979. Kvaliteten på denne rogn var også svak, og forsøkene ble derfor avbrutt.

Effekt av forskjellige syretilsetninger i fôret på proteolyttisk aktivitet og tilvekst hos regnbueaure

(Hovedansvarlige: F. Utne og K. Rungruangsak. Prosjektet ble støttet økonomisk av NORAD og NFFR.)

Ensilage tilsatt henholdsvis saltsyre, maursyre og svovelsyre ble gitt til regnbueaure for å teste aktiviteten av proteolyttiske enzymer, tilvekst og fôrutnyttelse. Fôret ble blandet av dypfryst kontrollfôr og ensilage av samme sammensetning tilsatt 2,5% av henholdsvis saltsyre, maursyre og svovelsyre. For å unngå soppvekst ble det tilsatt 0,5% propionsyre. Det ble i forsøkene benyttet 4 forsøksfôr: 0, 40, 60 og 100% innblanding av ensilage.

Saltsyre ga ingen effekt på tilvekst og ingen proteolyttisk (proteinspaltende) aktivitet i noen deler av tarmen. Maursyre ga lavere tilvekst og lavere proteolyttisk aktivitet. Svovelsyre viste lignende virkning, men den proteolyttiske aktivitet i magesekken var ikke redusert.

Syrekonservert fôr ga en dårligere fôrutnyttelse enn kontrollfôret, mest utpreget var dette for gruppene med maursyretilsetning i fôret.

Forsøkene ble utført ved Vitamininstituttet, Akvakulturstasjonen Matre og Akvakulturstasjonen Austevoll.

Resultatene fra forsøket er publisert i Aquaculture.

Hormonbehandling og kjønnsmodning hos fisk

(Hovedansvarlig: P.O. Brandal, A/S Mowi. Prosjektet er støttet av NFFR.)

Prosjektet har to formål:

- å unngå tidlig kjønnsmodning (sterilisering),
- å påvirke kjønnsbestemmelsen (fenotypisk).

Metodikken innebærer føring med kjønns hormoner i startforingsfasen. Undersøkelsen startet i liten målestokk med laks i 1978 og ble utvidet til regnbueaure i 1979. Foreløpige resultater tyder på at den antatte effekten blir oppnådd. Både steril fisk og monosekspopulasjon er produsert. Ved å krysse hunfisk med hunfisk som produserer melke (etter hormonbehandling), vil avkommet være 100% hunner (genetisk) uten videre hormonbehandling. Dette vil kunne gi en klar produksjonsmessig gevinst, både i stamfiskavlen og for den alminnelige produksjon ved at en stor del av hunfisken blir kjønnsmoden ett år senere enn hanfisken.

Sammenligning av presskakemel og helmel som proteinkilde i tørrfôr til regnbueaure

(Hovedansvarlige: F. Utne, Fiskeridirektoratets Vitamininstitutt K.E. Gulbrandsen, Sildolje- og sildemelindustriens Forskningslaboratorium.)

I tidligere undersøkelser har en fått indikasjoner på at presskakemel kan være bedre egnet enn helmel som proteinkilde i tørrfôr til aure. I dette forsøksopplegget tok en utgangspunkt i presskakemel og helmel produsert fra samme råstoffparti slik at eventuelle forskjeller i veksten til forsøksfisken kunne relateres til limvannsfraksjonen ved sildemelsfremstillingen.

Forsøket hadde en varighet på 3 måneder, og det ble benyttet 4 kar à 100 fisk til hver fôrtype.

Resultatet av forsøket var at helmel ga en bedre tilvekst enn presskakemel. Den mest nærliggende forklaring på dette er at man har en UGF-effekt i helmelet som tilskrives limvannstilsetningen. Dette er en effekt som er velkjent for andre dyrearter.

Vaksinasjon mot vibriose

(Hovedansvarlig: E. Egidius.)

I 1979 og 1980 ble en stor del av fiskebestanden ved Akvakulturstasjonen Matre vaksinert mot vibriose. Vaksineringsen ble utført i forbindelse med utprøving av vibriosevaksine produsert av J. Raa og E. Egidius.

Sammenlignende vekstforsøk - to kommersielle tørrfôr

(Hovedansvarlige: O. Torrissen og O. Ingebrigtsen.)

Forsøket gikk ut på å teste to kommersielle tørrfôr, som er vanlige på markedet, i et vekstforsøk med laksyngel. Videre ble fôrene analysert og analyseresultatet sammenholdt med oppgitte

verdier fra produsentene. Det var klar forskjell i vekst mellom gruppene som fikk fôr av forskjellig merke. De gruppene som hadde best vekst hadde også minst dødelighet. Dødeligheten var forøvrig noe høyere enn vanlig ved startfôring for alle gruppene.

Resultatene av de kjemiske analysene viser verdier som for en stor del ligger under de minimumsverdier som produsentene oppgir. Fôr til fisk er i dag ikke underlagt kraftfôrloven, og det foretas ingen offentlig kontroll når det gjelder kvaliteten på fiskefôr. Fôrprodusentene har heller ingen plikt til å deklare sine produkter.

Sesongmessige variasjoner i astaxanthininnholdet i rødåte

(Hovedansvarlig: O. Torrissen.)

Med sitt relative høye innhold av astaxanthin utgjør rødåte en potensiell pigmentkilde for laks og regnbueaure.

Ved Akvakulturstasjonen Matre blir det hvert år filtrert ca 5 tonn rødåte fra sjøvann som pumpes inn i anlegget. I løpet av 1979 ble det utført forholdsvis regelmessige pigmentanalyser av denne rødåten. Astaxanthininnholdet viste store sesongmessige variasjoner.

Kopperforsøk med regnbueaure

(Hovedansvarlige: K. Julshamm og O.R. Brækkan, Fiskeridirektoratets Vitamininstitutt og O. Ingebrigtsen.)

To forsøk med forskjellig koppertilsetning i fôret til regnbueaure har vært utført i 1980. Doseringen har vært opp til 10 ganger den konsentrasjonen som finnes i kommersielt fôr. Det har vært brukt kommersielt fôr av type "Tess" og laboratorielaget fôr av hel kolmule. Resultatene viser at fisken trenger en akklimatiseringsperiode for å kunne tilpasses koppernivået i kontrollfôret. Videre viser resultatene at kopper taes opp i lever hos regnbueørret, også ved lave konsentrasjoner. Kopper synes å bindes til lavmole-

kylære proteiner som kan ha avgiftningsfunksjon som er kjent fra det marine miljø.

I det neste forsøket som er planlagt, vil fisken gå i en periode på ca 4 uker på laboratorielaget før før føringen med kopper blir startet.

Antigroebehandling av oppdrettskar

(Hovedansvarlig: O. Ingebrigtsen.)

Ved akvakulturstasjonen Matre er det i enkelte tilfeller observert økt dødelighet i oppdrettskar behandlet med antigroepreparater.

I samarbeid med en del malingsfabrikker er det derfor satt i gang forsøk for å avklare virkningen av ulike antigroepreparater på:

1. Begroeing av oppdrettskar
2. Avgiving av metaller til vann
3. Eventuelle virkninger på fisk

Forsøket vil bli fullført i løpet av 1981.

Vekstmønster for regnbueaure med ulik alder ved første kjønnsmodning

(Hovedfagsoppgave for Petter Tofteberg, Student ved Norges Fiskerihøgskole, Institutt for fiskeribiologi, Universitetet i Bergen. Veileder Gunnar Nævdal.)

Materialet består av familiegrupper klekket våren 1979. De ble flyttet fra Matre til Solheim i februar 1980 og videre til Austevoll i september. I slutten av mai ble hver fisk merket med Carlin eller Floyd merke. Fiskene er blitt lengdemålt regelmessig. Videre utover vil en undersøke om fiskene blir kjønnsmoden våren 1981, våren 1982 eller seinere.

Ved hjelp av den individuelle merkingen kan en finne vekstmønsteret og se om det er forskjeller i vekst på tidlig kjønnsmoden og seint modnende fisk.

Da vi kjenner familiegruppene, kan genetisk parametre som arvbarehet for kjønnsmodning og for fiskelengden beregnes. Disse beregningene blir usikre pga et lite antall familier (18) med ca 1600 fisk ved ett-årsalderen.

Vitamin C til regnbueaure

(Hovedansvarlig: K. Sandnes, Norges Fiskerihøgskole, Institutt for ernæringsbiologi, Universitetet i Bergen.)

Som ledd i en hovedfagsoppgave blir det gjennomført en del forsøk med regnbueaure på ulike utviklingstrinn ved Akvakulturstasjonen Matre.

Oppgaven går blant annet ut på å undersøke behovet for vitamin C hos regnbueaure. Japanske forskere fant i 1965 et spesifikt behov for vitamin C (ascorbinsyre) hos denne fiskearten. Seinere er også behovet hos andre arter blitt undersøkt.

I februar 1980 ble det startet et forsøk der en tok sikte på å "tappe" regnbueaure på ca 15 gram for vitamin C. Hittil har fisken med manglende vitamin C i foret hatt mindre tilvekst sammenlignet med kontrollgruppen, og dessuten har dødeligheten i mangelgruppene vært større.

I august ble det startet et yngelforsøk etter en førperiode på ca to måneder. Yngelen fikk skjeve ryggøyler (lordosis og scoliosis). I dette forsøket inngår grupper med varierende mengder vitamin C i foret. Forsøket ble avsluttet ved årsskiftet.

Resultatet vil bli presentert samlet i hovedfagsoppgaven som er forventet ferdig i 1982.

DRIFTEN AV STASJONEN

Overvåking av vannkvaliteten

Målerutiner

En målte pH i elva 3-4 ganger i uka i hele 1979 og de to første månedene i 1980. Sommerhalvåret 1980 ble det ikke foretatt målinger, men f.o.m. 1 september har en daglige prøver.

I kalket vann ble pH målt 3-5 dager i uka siste halvdel av 1979 og første halvdel i 1980. F.o.m 1 september har en daglige målinger.

I tillegg har en automatiske målinger hvor pH til enhver tid kan leses av på en tavle. Nøyaktigheten her er imidlertid ikke like god som for de manuelle målingene. Nedbørsdata er basert på daglige målinger ved Matre Kraftverk.

Resultatene fra 1979 og 1980 er vist på Fig. 2.

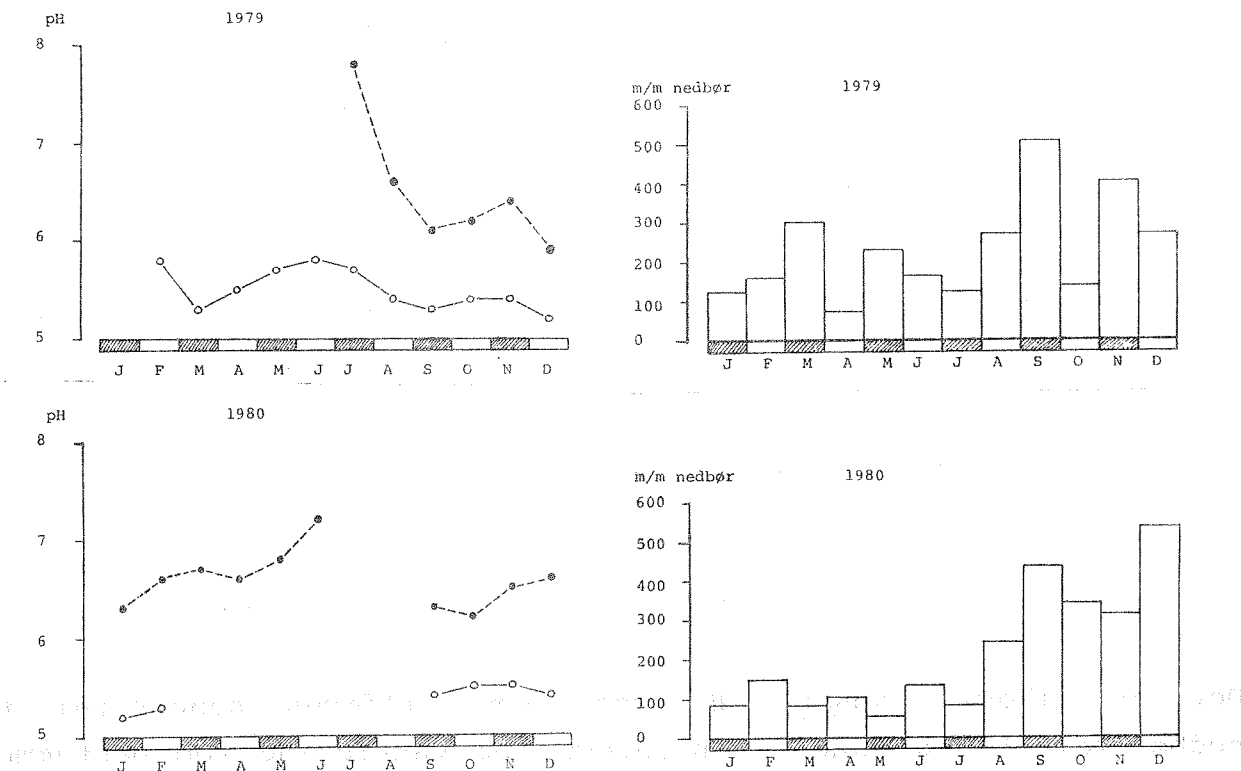


Fig. 2. Til venstre: pH for kalket vann (---) og for elvevann (—) i 1979 og 1980. Til høyre: Nedbør (mm) pr måned i 1979 og 1980.

Det fremgår at pH i elva ligger mellom 5 og 6, med et høstminimum og et vårminimum. Lav pH i september er samtidig med store nedbørsmengder, og lav pH i mai faller sammen med en god del nedbør og snøsmelting.

Ved hjelp av kalking har en greid å heve pH ca 1 enhet. Variasjonene her er store pga et noe unøyaktig kalkingsystem.

Fra og med september 1980 er målerrutinene betydelig forbedret.

Daglig måles: pH, temperatur og ledningsevne i Matreelva og to typer kalket vann. Gassmetning måles i kalket vann.

Annenhver dag måles: total hardhet og alkalinitet i Matreelva og kalket vann.

En gang i måneden måles: tungmetaller (Al, Fe, Mn, Ni, Cr, Cu).

Dessuten måles: pH i nedbør så ofte som mulig, vindretning noteres. Mengde nedbør får en oppgitt hos kraftverket daglig.

Måleresultatene for perioden september-desember 1980 er vist på Fig. 3.

Matreelva

Verdiene for hardhet, ledningsevne og alkalinitet (bufferkapasitet) er svært lave og varierer lite. pH er mellom 5,2 og 5,7 og en ser at mye nedbør gir lavere pH enn lite nedbør. Utover vinteren er det ingen sammenheng mellom mengde nedbør og pH i elva, sannsynligvis pga forskyvninger i systemet da nedbøren kommer som snø.

Det er likevel mengden H^+ -ioner som tilføres nedbørsfeltet, nedbørsfeltets og vannets bufferevne og vannføring som bestemmer pH i elva. Nedbøren i Matre er ofte sur, sammenhengen mellom vindretning og pH er tydelig (Fig. 4).

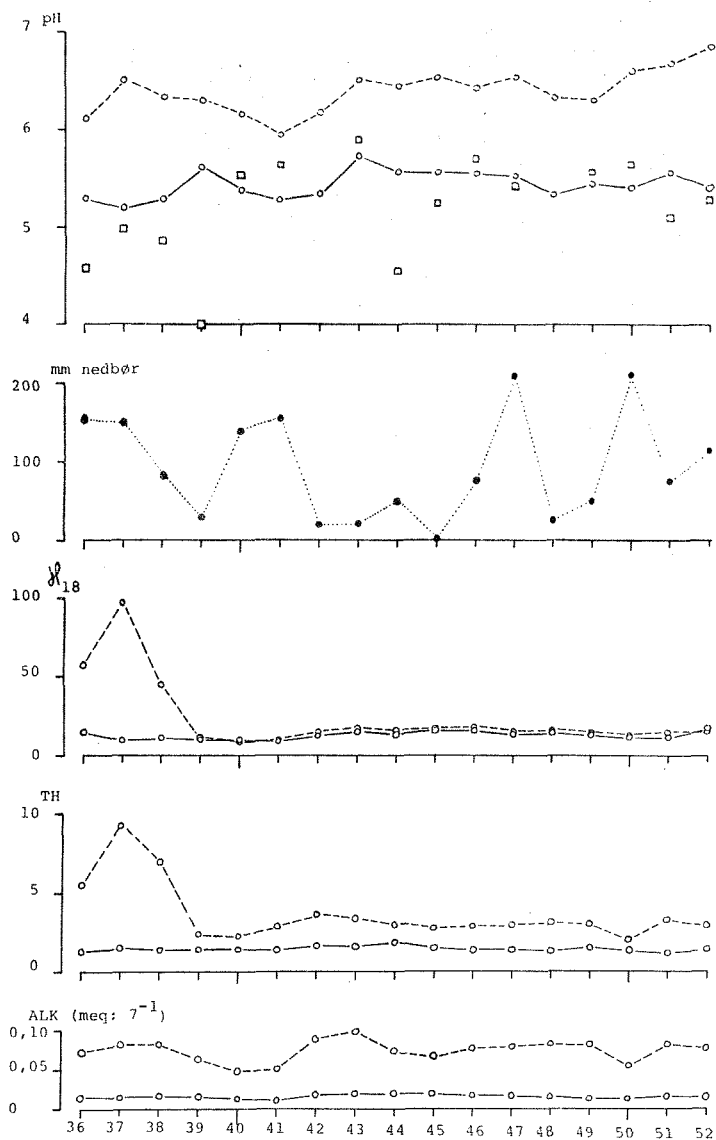


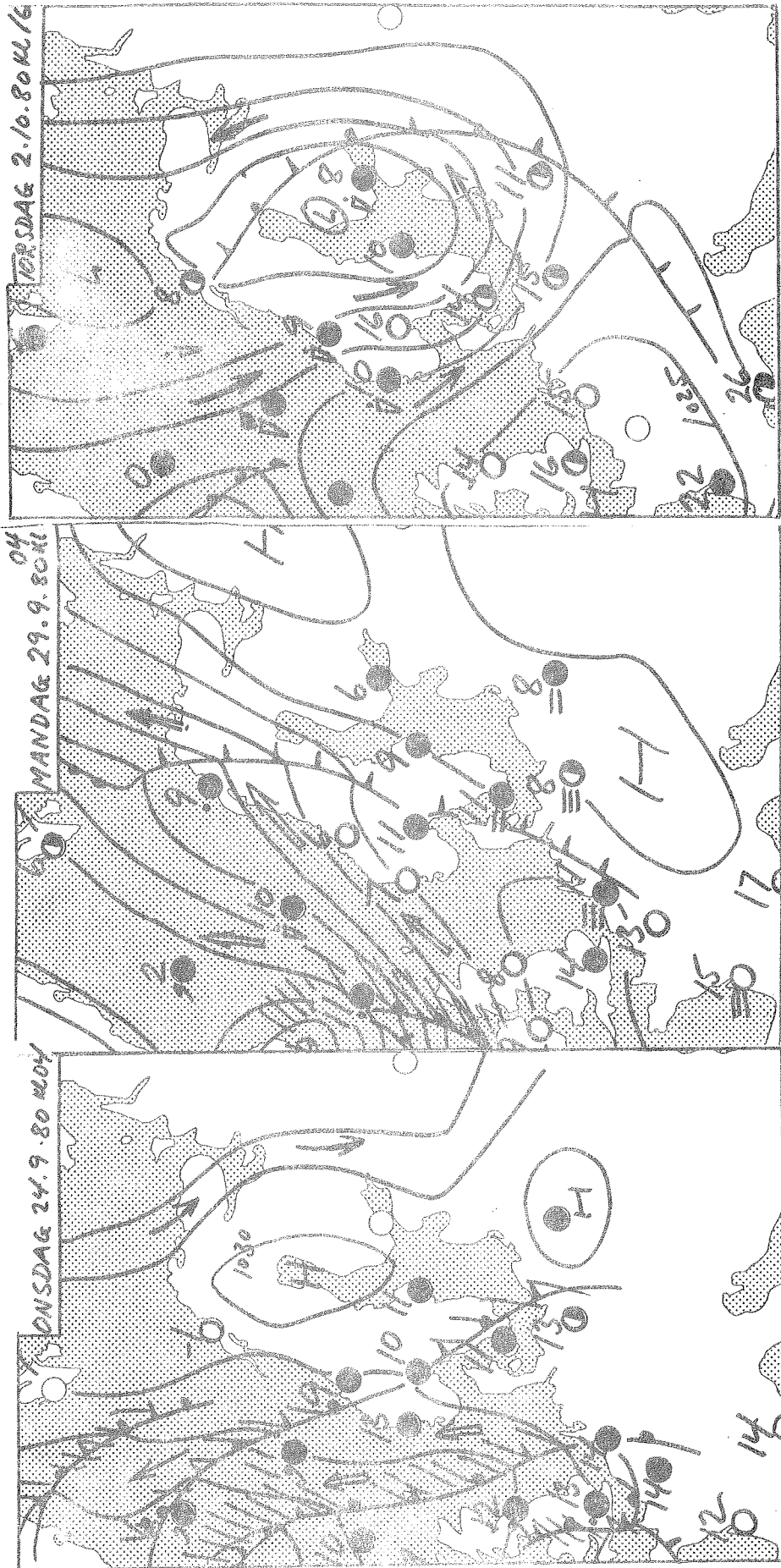
Fig. 3. pH i kalka vann (o--), i ellevann (o—) og i nedbør (□), samt nedbørmengde pr uke (● ● ●), ledningsevne (μ S/cm), total hardhet (TH) og alkalinitet (ALK) i kalka vann (o--) og ellevann (o—) i uke 36-52 i 1980.

Kalket vann

Vannkvaliteten forbedres en del under kalkingen. pH økes ca én enhet, dvs at dette vannet er bare tiendeparten så surt som ellevannet.

Spesielt alkalinitet, men også hardhet og ledningsevne har høyere verdier enn en finner i Matreelva.

De ekstremt høye verdiene for hardhet og ledningsevne de tre første ukene i september skyldes en liten lekkasje fra saltvannstanken til ferskvannstanken.



SYD
pH 3.91

SYDVEST
pH 4.91

NORD
pH 5.68

Fig. 4. Sammenheng mellom vindretning og målt pH i nedbør over Matre. Syd og sydvestlig vind har tydelig lavere pH enn vind fra nord. (Kartene er hentet fra Bergens Tidende).

Metaller i vann

Aluminium

Gjennomsnittlig total aluminiumkonsentrasjon i 8 vannprøver var 0,127 mg/l. Høyeste verdi var 0,260 mg/l, målt i elva 19 august. Laveste verdi, 0,053 mg Al/l, ble funnet 16 september i elva.

Dette er meget høye aluminiumkonsentrasjoner. Faregrensen for laksefisk ligger i området 0,070 mg Al/l, avhengig av vannkvaliteten forøvrig. Alle analyser, bortsett fra én, viste høyere verdier.

Jern

Av seks vannprøver, hadde fire lavere jernkonsentrasjoner enn 0,015 mg/l. To prøver tatt 14 november hadde omtrent ti ganger så høy jernkonsentrasjon (0,100-0,110 mg/l). Alle verdier er godt under faregrensen på ca 0,3-0,5 mg/l.

Kobber

Fire analyser viste fra 0,0013 til 0,0062 mg Cu/l, gjennomsnitt 0,0036 mg/l. Dette er lave verdier. Hvis en regner en faregrense på ca 0,02-0,05 mg/l, er de funne verdier i størrelsesorden 1/10 av denne.

Mangan

Alle målte konsentrasjoner er mindre eller lik 0,007 mg Mn/l.

Nikkel

Det er bare gjort tre målinger på kalket vann. Konsentrasjonene var fra 0,0018 til 0,028 mg Ni/l.

Krom

En har også her kun tre målinger fra kalket vann, men meget store variasjoner i kromkonsentrasjonene: 0,0002 mg/l, 0,003 mg/l og 0,011 mg/l. Den høyeste verdien kan muligens skyldes at varmeveksler nettopp var tatt i bruk.

Aluminium-, jern- og mangankonsentrasjoner er målt både i rent ellevann og i kalket, temperert vann. Det ser ikke ut til å være forskjell i metallkonsentrasjonene i disse to vanntypene. En kan heller ikke, ut fra så få analyser, se noen sammenheng mellom pH og metallkonsentrasjon.

Analysene er utført ved Vitamininstituttet.

Temperatur

Matreelvas temperatur varierer mye gjennom året, fra vel 15°C i sommermånedene til ned mot 0°C midtvinters (Fig. 5). Akvakulturstasjonen har mulighet til å heve temperaturen om vinteren med inntil ca 7 grader (Fig. 5) for ca 3 000 l/min ved å benytte kjølevann fra Matre Kraftverk (varmeveksling).

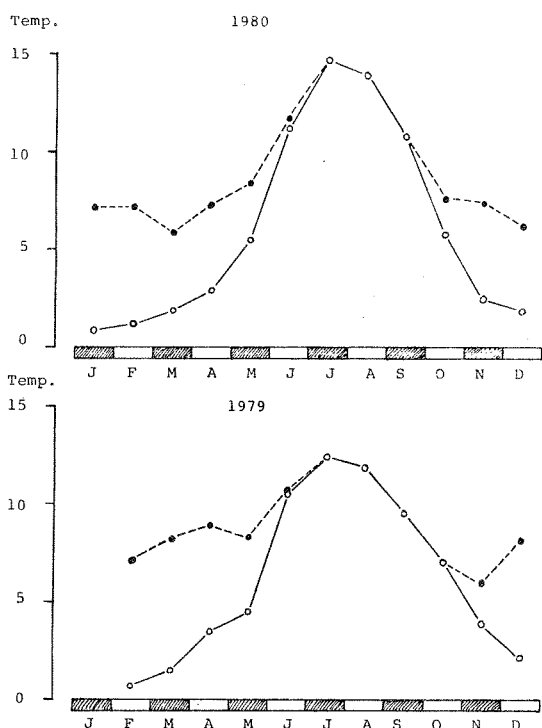


Fig. 5. Temperaturvariasjoner i Matreelva (o—o) og temperert vann (•—•) i 1979 og 1980.

Saltvann

Matre

Akvakulturstasjonen pumper opp sjøvann fra 15 meters dyp i Matrevågen. Salinitet og temperatur måles daglig. Verdier for 1979 og 1980 er vist på Fig. 6.

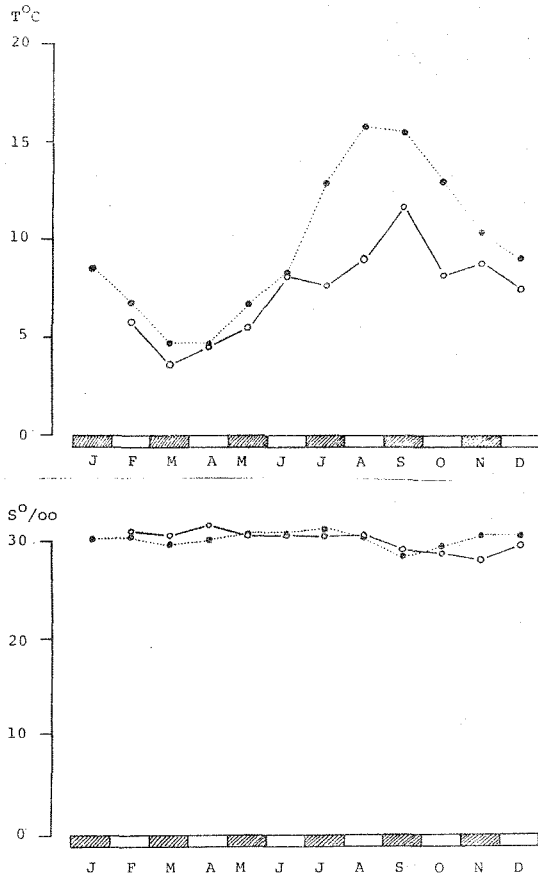


Fig. 6. Temperatur ($T^{\circ}\text{C}$) og salinitet (S°/oo) i sjøvann fra 15 m dyp i 1979 (o—o) og 1980 (●...●).

Saliniteten er meget stabil, rundt 30 promille. Temperaturen varierer mellom ca 4 og ca 17 $^{\circ}\text{C}$; sommeren 1980 var betydelig varmere enn sommeren 1979.

De store mengdene med vann som kraftverket slipper ut, influerer lite på kvaliteten av det sjøvannet som pumpes opp. Det øvre vannsjikt i vågen blir derimot betydelig påvirket, både når det gjelder temperatur, salinitet og av oppløste gasser. Til tider kan bukten være helt hvit av gassovermettet vann, og dette gjør det umulig å drive oppdrett i mærer innerst i fjorden.

Solheim

Akvakulturstasjonen har for tiden sine mærer ca 12 km lenger ute i Masfjorden, ved Solheim.

I 1979 var temperaturen et par ganger nede i 1°C i vannoverflaten. Samtidig var det 3°C på 2 m dyp. Maksimum var 21°C i overflaten, og 3-4°C lavere på 2 m (Fig. 7).

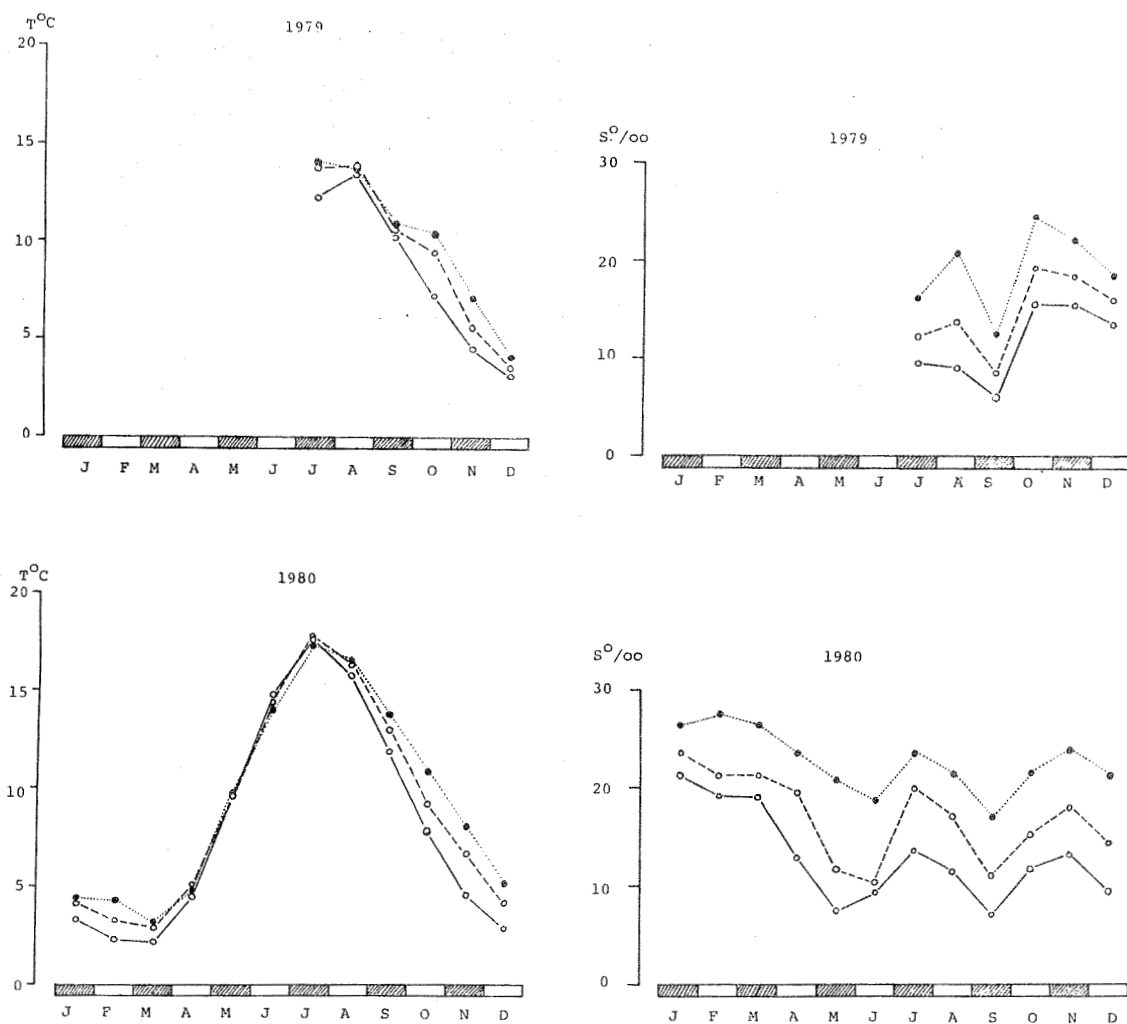


Fig. 7. Temperatur ($T^{\circ}\text{C}$) og salinitet (S°/oo) ved flytedamanlegget i 1979 og 1980 i 0 m (o—o), 1 m (o--o) og 2 m (o...o) dyp.

Saliniteten er stort sett mellom 10 og 25 ‰, men varierer nedover i sjøen. Gjennomgående er det ca 10 ‰ større saltholdighet i 2 meters dyp enn i overflaten (Fig. 7).

Avhengig av nedbørsmengder, vil saliniteten variere svært mye fra dag til dag, spesielt i det øverste sjiktet. I løpet av 5 dager i januar 1980 gikk saltholdigheten opp fra 11 til 26 ‰ i overflaten. Samtidig økte saliniteten fra 20 til 27,5 ‰ i 2 m.

I løpet av 4 dager i oktober 1980 økte saliniteten fra 3,5 til 15 ‰ i overflaten mens den var konstant 24 ‰ i 2 m dyp.

Alle disse målingene er gjort mellom mærene. Inni mærene er ikke disse variasjonene like tydelige, og fiskens miljø blir derfor noe annerledes enn måleverdiene gir inntrykk av.

Systematisering av røkterrutiner

I forbindelse med omleggingen av vannbehandlingsrutinene har en innført et mer systemisert opplegg for røkterarbeidet. Hver røkter har nå ansvaret for stell av et nærmere bestemt antall kar, og røktersjefen rapporterer på månedsbasis om fiskens utvikling. Det registreres tilvekst, forbruk av fôr og dødelighet for samtlige kar, enten fisken inngår i forsøk eller ikke. På denne måten har en anledning til å sammenligne driftsresultatet direkte med de vannkvaliteter som blir registrert. På samme måte har en lagt opp arbeidet i klekkeriet. Neste trinn vil omfatte flytedamanlegget.

Klekkeridriften

Rogn innlagt høsten 1978 (laks) og våren 1979 (regnbueaure):

<u>Art og type</u>	<u>Innlagt ltr.</u>
Laks, avkomstgrupper	92
Laks, samfengt	186
Regnbue, avkomstgrupper	44
Regnbue, samfengt	75

Kvaliteten på lakserogna var ikke tilfredsstillende og ca 40% gikk ut. Regnbuerogna hadde også svak utvikling, og en registrerte problemer i vannkvaliteten utpå vårparten i forbindelse med dette.

Rogn innlagt høsten 1979 (laks og sjøaure) og våren 1980 (regnbue) hadde denne utviklingen:

Art/type	Innlagt ltr.	Død	
		rogn	plommesekkynge
Sjøaure (oktober)	9,6	10,4%	ubetydelig
Laks, avkomstgrupper	113 ¹⁾	38 %	10%
Laks, samfengt	96	60,4%	10%
Regnbue, avkomstgrupper	12,4 (april)	12 %	10%
Regnbue, samfengt	25,8 (januar- mars) ca	50 %	100%
Regnbue, samfengt	29,4 (april)	39,5%	10%

1) 16,6 liter lakserogn ble strøket i mars av fisk som ikke ble moden til normal tid. Overlevelsesresultatet var svakt.

Klekkerresultatet for sjøaure var godt. Rogna var strøket av fanget, viltlevende sjøaure.

For laksen var klekkerresultatet mindre tilfredsstillende. Det var spesielt stor variasjon i dødeligheten mellom rogn fra ulike anleggslokaliteter. Rogn fra en lokalitet i Hordaland ga god overlevelse, mens rogn fra en lokalitet i Nordland hadde meget dårlig resultat. I plommesekkstadiet var dødeligheten mer moderat.

Også regnbueauren hadde varierende resultat. Rogn nedlagt i perioden januar-mars hadde eggdødelighet noe i overkant av det akseptable mens rogn nedlagt i april hadde bedre overlevelse fram til klekking. På plommesekkstadiet oppstod det imidlertid katastrofal dødelighet for den tidligst nedlagte rogn 1-2 uker etter klekking, både i mars og april. Rogn nedlagt i april unngikk denne store dødeligheten i plommesekkstadiet som var i mai-juni.

Det ble senere påvist at ferskvannet, som stasjonen benytter, har kvalitetsfeil. Ved siden av lav pH, som varierer meget etter kalking, er det påvist for høye metallkonsentrasjoner, særlig av aluminium. Dette kan forklare eggdødeligheten og særlig den store dødeligheten som oppstod på den regnbueauren som var i plommesekkstadiet i mars-april. Utfellinger på gjellene var det helt dominerende sykdomsbildet.

Etter dette ble det satt i gang ulike tiltak for å rette på vannkvaliteten. Dette er beskrevet tidligere i et eget avsnitt. En fullstendig løsning av disse vannkvalitetsproblemene vil måtte ta tid. Det er snakk om til dels nye problemstillinger, og det er behov for å utvikle nye og tilpasse eksisterende vannbehandlingsmetoder.

Settefiskproduksjon i ferskvann

Sjøauren ble startfõret med godt resultat, men etter en tid ble også denne fisken svekket av feilene i vannmiljøet. Tilsetting av sjøvann ble forsøkt, og dette bedret forholdet noe, men utbrudd av vibriose ga ny dødelighet. Fisken som overlevde gikk seinere til utsetting.

For laksen var det relativt høy startfõringsdødelighet i april-mai. Etter symptomene tilskriver vi dette dårlig vannkvalitet. Seinere har det gått bedre, med normal vekst og overlevelse.

Mye av regnbueauren fikk som nevnt i forrige avsnitt, en kraftig belastning i plommesekkstadiet. Den seinest klekkede yngelen unngikk de verste vannproblemene og klarte seg bra.

Ved utgangen av 1980 var situasjonen for 1980-årsklassen denne:

Art/type	Tot. antall	Gj.sn.vekt	Total vekt
Laks, grupper	12 488	3,4 g	41 kg
Laks, samfengt	13 954	2,8 g	40 kg
Regnbue, grupper	14 620	25,6 g	372 kg
Regnbue, samfengt	45 720	14,0 g	640 kg

Settefiskproduksjon i brakkvann

Flytedamanlegget var i hele 1979 og 1980 plassert ved Knappen på Solheim. Lokaliteten har relativt gunstig vannmiljø, men den er noe utsatt for vær og vind og bølger, særlig fra sydøst. Mangel på veg det siste stykket ned til sjøen (ca 50 m) gjør at anlegget er nokså tungvint å betjene. En håper å kunne flytte hele sjøanlegget til ny lokalitet nærmere stasjonen i løpet av 1981.

Anlegget ble tømt helt for IPN-smittet fisk i januar 1979, og i mai ble det slept bort, demontert, skrapet og desinfisert.

Sjøanlegget benyttes både til forsøk og til sjøakklimatisering av settefisk som kommer fra anlegget på land.

I 1979 ble det ialt levert fra flytedamanlegget 26 200 sjødyktige settefisk av regnbueaure og 29 200 smolt av laks.

Tilsvarende tall for 1980 er 35 400 stk regnbueaure og 10 190 stk laksesmolt.

Mesteparten av regnbueauren er 1 år gammel settefisk mens laksesmolten for det meste er 2 år gammel.

Ved årsskiftet 1980/81 hadde flytedamanlegget dette belegget av settefisk:

Art	Årsklasse	Størrelse	Antall	Stadium
Laks	1978	700 g	400	oppvekst
"	1979	1000 g	12 756	smolt
Regnbue	1979	700 g	1 592	oppvekst
"	1980	17-20 g	12 000	smolt

I oktober 1979 ble flytedamanlegget utvidet med to åttekant flytenøter à 400 m³. Den ene nota ble fylt med grupper av regnbueaure fra Sunndalsøra, årsklasse 1977, mens det i den andre ble satt inn stamfisk av regnbueaure og laks overført fra Akvakulturstasjonen Austevoll.

Stamfisk og slaktefisk

Stasjonen har bare i liten grad holdt egen stamfisk. I 1978 ble det imidlertid bestemt at stasjonen skulle bygge opp sin egen stamfiskbestand for å gardere seg bedre mot sjukdom og for å skaffe rogn av best mulig kvalitet til klekkeriet.

Ved utgangen av 1980 hadde stasjonen følgende stamfiskbestand:

Art	Årsklasse	Opphav	Antall	Størrelse	Gyting
Laks	1977	Austevoll/Mowi Misje	44	8 - 12 kg	1978/80
"	1977	Årøy	235	1 - 2 kg	1981
Regnbue	1976/77	Øksna	95	4 - 6 kg	1979/80/81
"	1978	Sunndalsøra	300	3 - 5 kg	1981

Høsten 1980 slaktet en i alt ca 8 000 kg regnbueaure fra sjøanlegget. Denne fisken inngikk i avlsforsøkene og stammet fra Sunndalsøra. En mottok øyerogn derfra våren 1978. Det ble holdt tilbake 300 fisk som stamfisk for det videre avlsarbeidet.

OPPLÆRING OG VEILEDNING

Stasjonen deltok med foredrag ved arrangementet "Oppdrett av settefisk - konferanse og utstilling" i Trondheim 28-30 november 1979. Videre ble det arrangert kurs i klekking og settefiskproduksjon i Matre 27-28 mars 1980. Bestyrer foreleste ved et tilsvarende kurs på Aure, Nordmøre, 26-28 november 1980. Vinteren 1979/80 var det tre elever fra Matre ungdomsskole som hadde fiskeoppdrett som valgfag ved stasjonen. Høsten 1980 var det utplassert tre praksiselever fra Fiskarfagskulen i Austevoll, linje akvakultur. På samme måte som tidligere hadde stasjonen en rekke henvendelser pr telefon, brev og besøk av folk som ønsker faglige råd og veiledning. I enkelte tilfelle har stasjonen utført grovprosjektering av settefiskanlegg, og det er foretatt befarings av en rekke lokaliteter. For Fiskerisjefen i Sogn og Fjordane er det foretatt en faglig vurdering av fem nye anlegg i dette fylket, basert på befarings og søknader.

Forskerne ved stasjonen har særlig i 1980 brukt en hel del tid til å lage stoff for en ny lærebok i akvakultur.

PERSONALOVERSIKT

Følgende har arbeidet ved Akvakulturstasjonen i 1979 og 1980, (sommervikarar ikke tatt med):

Bakke, Elin,	lab.ass	½ stilling
Brown, Alistair,	havf.ass	
Combes, Doreen,	lab.ass	fra 18.3.80
Halrynjo, Ola,	havf.ass	
Halrynjo, Bjørg,	lab.ass	fra 1.11.80
Haugsvær, Gjert,	reparatør	25.2.80-26.5.80
Hjelle, Arve,	lab.ass	1.1.79-31.3.80
Ingebrigtsen, Oscar,	bestyrer	
Kvamsdal, Rune,	reparatør	1.7.80-31.12.80
Kvamsdal, Svein,	reparatør på timebasis	til 10.5.79
Lohne, Torild,	havf.ass	fra 8.5.80
Smith, Karin,	lab.ass	fra 23.8.79
Solheim, Sigrid,	kontorfullm.	½ stilling
Torrissen, Ole,	vit.ass	
Trodal, Håkon,	laborant	
Vågseth, Atle,	vaktmester	
Østerbø, Anna,	husholdsbest.	½ stilling

PUBLIKASJONER

Nedenforstående artikler er basert på materiale fra stasjonen.

BRANDAL, P.O. 1980. Hormonbehandling/kjønnsmodning hos fisk NEFR
 Nr. I 701.66. Statusrapport for bevilgningsåret 1980.

INGEBRIGTSEN, O. og TORRISSEN, O. 1980. The use of effluent water
 from Matre power plant for raising of salmonid finger-
 lings at Matre Aquaculture Station. (European Inland
Fishery Advisory Commission) EIFAC/80/ Symp., (E/12):
 1-20. [Mimeo.]

INGEBRIGTSEN, O. 1979. Resirkulering - kalking - lufting og
 rensing av vann. Oppdrett av settefisk. Konferanse i
Trondheim 28-30 november 1979, arrangert av Norges
Fiskerihøgskole m.fl..

- LOHNE, T. TORRISSEN, O. 1980. Kalking av vann til Akvakulturstasjonen Matre. Notat. Avdeling for akvakultur, 1980 (17):1-11.
- NÆVDAL, G., BJERK, Ø., HOLM, M., LERØY, R. og MØLLER, D. 1979. Growth rate and age at sexual maturity of salmon smoltifying aged one and two years FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 17:11-17.
- NÆVDAL, G., HOLM, M., LERØY, R. og MØLLER, D. 1979. Individual growth rate and age at sexual maturity in rainbow trout. FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 17:1-10.
- NÆVDAL, G., LERØY, R. og MØLLER, D. 1979. Variation in growth rate and age at first maturation in rainbow trout. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1979 (F 21):1-13.
- NÆVDAL, G. 1980. Om kvalitet av smolt og settefisk. Norsk Fiskeoppdrett, 5 (8):20-21.
- TORRISSEN, O. 1979. Rekeavfall kontra syntetisk cantaxanthin som pigmentkilde. Norsk Fiskeoppdrett, 4 (1):s.10.
- TORRISSEN, O.J. 1979. Mass rearing of fry and fingerlings of salmon species, salmo salar and Oncorhynchus spp. P.132-153 in HOISMAN, E.A. and HOGENDOM, H. ed. Proc. EIFAC (European Inland Fishery Advisory Association) Workshop Mass Rearing of Fry and Fingerlings of Fresh Water Fishes. Ministry of Agriculture and Fisheries, Department of Sport and Professional Fisheries, The Hague, The Netherlands.
- TORRISSEN, O. 1980. Før til stamfisk. Notat. Avdeling for akvakultur, 1980 (10):1-7.
- TORRISSEN, O. 1980. Rekeavfall - før til laksefisk. Arssrapport til NFFR, 1980. Notat. Avdeling for akvakultur, 1980 (12):1-21.

TORRISSEN, O. and BRÆKKAN, O.R. 1979. The utilization of astaxanthin - form by rainbow trout (*Salmo gairdneri*). P. 377-382 in HALVER, J. and TIEWS, K. ed. Proc. World Symp. Finfish Nutrition and Fishfeed Technology, Hamburg 20-23 June 1978. Vol.2. Heenemann Verlagsgesellschaft mGH, Berlin.

FISKEN OG HAVET SERIE B

Artikler utkommet i 1982. Oversikt over tidligere artikler finnes i tidligere nr.

1982 Nr. 1 GRIM BERGE og REIDAR PETERSEN: Miljøforholdene i Vatsfjorden.