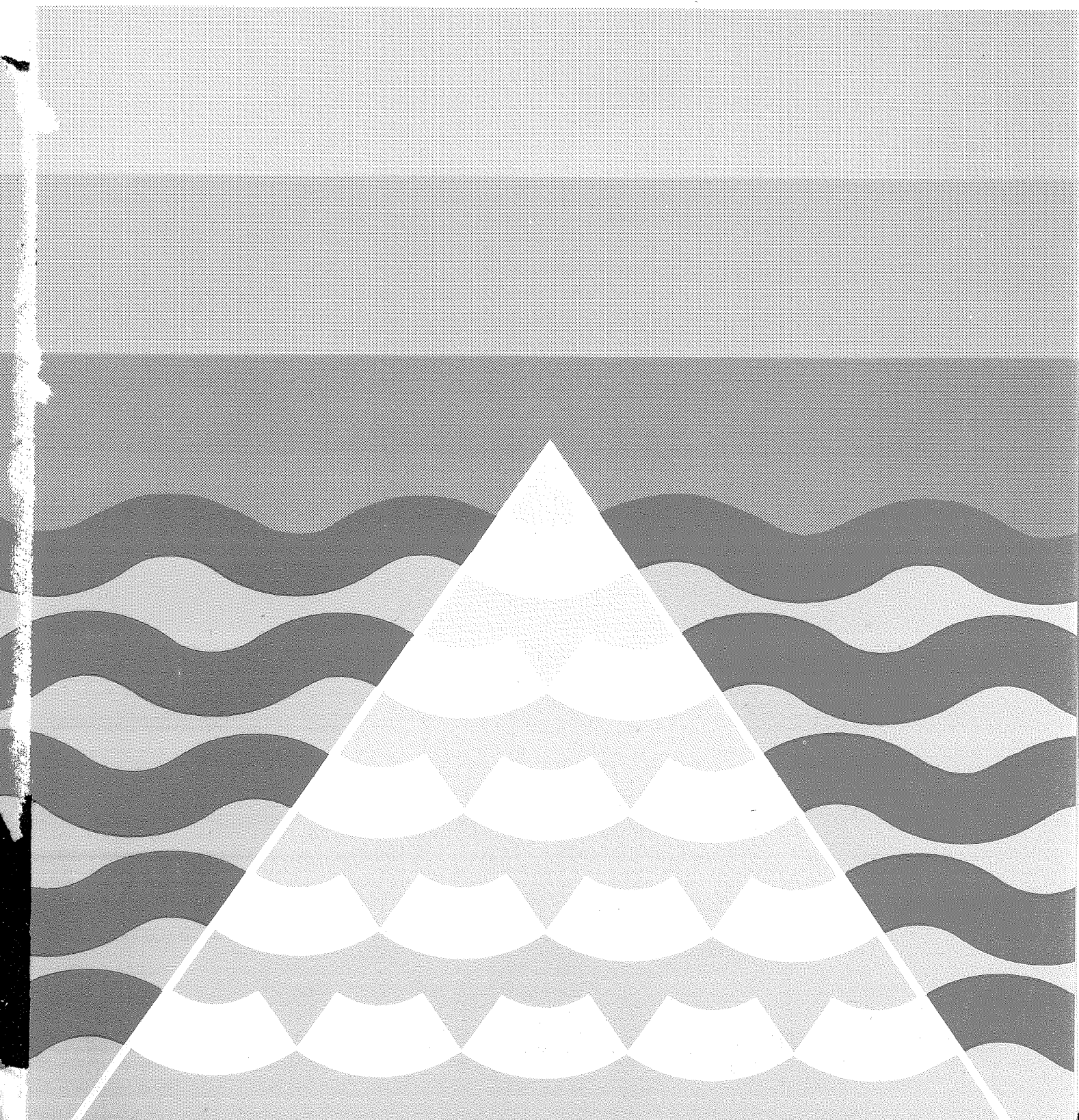


Serie B
1979 Nr. 10

FISKEN og HAVET

RAPPORTER OG MELDINGER
FRA FISKERIDIREKTORATETS HAVFORSKNINGSINSTITUTT - BERGEN



Serie B
1979 Nr. 10

Begrenset distribusjon
varierende etter innhold
(Restricted distribution)

BERETNING FOR 1978

FRA

AKVAKULTURSTASJONEN MATRE

Redaktør
Erling Bratberg

I N N H O L D

	Side
FORORD	4
SAMMENDRAG	5
TILTAK FOR Å BLI KVITT INFEKSIØS PANKREAS NEKROSE (IPN)	6
NYANLEGG, UTBEDRINGER OG VEDLIKEHOLD	7
LABORATORIUM FOR VANN- OG FØRANALYSER	8
FORSØKSVIRKSOMHETEN	9
Populasjonsgenetiske undersøkelser	9
Utsetting av fisk	11
Førhyppigheten i fiskeoppdrett - avslutning	11
Vitamintilskudd til våtfôr - avslutning	13
Effekt av varierende salinitet	16
Pukkellaks - vannmiljø og fôrtyper	16
Aggresjon hos laks	18
Påvirkning av kjønnsmodning	18
Lys- og temperaturintensiv vekst hos laks	19
Tungmetaller i fisk	19
Forsøk med rogn	19
ALMINNELIG DRIFT	19
Klekkeidriften	19
Settefiskproduksjon i ferskvann	21
Settefiskproduksjon i brakkvann og saltvann	23
PERSONALSITUASJONEN	25
FAGLIG BISTAND	26
PUBLIKASJONER	26

FORORD

Virksomheten i 1978 ble i vesentlig grad preget av fiskesjukdommen Infeksiøs pankreas nekrose (IPN) som ble påvist høsten 1977. Det fins ingen botemidler for denne sjukdommen, en smittet bestand må enten avlives eller avvikles i oppdrett uten at den får anledning til å gyte. Bekjempelsestiltakene representerte derfor en svær arbeidsbelastning. Konsekvensene av sjukdommen slo også ut på flere forsøksprosjekter. Mest uheldige følger fikk den for de populasjonsgenetiske undersøkelsene som har foregått uavbrutt siden 1972-årsklassen.

Dersom det hadde eksistert en brukbar erstatningsordning, ville avlaving av bestanden vært å foretrekke. Bekjempelsesprogrammet, som ble bestemt, reduserte det økonomiske tapet, men medførte samtidig en rekke praktiske problemer som tildels var vanskelige å løse. En god hjelp i denne situasjonen var en bevilgning fra Kommunaldepartementet.

Problemene omkring sjukdommen er relativt nøye beskrevet. Dette er gjort fordi en kan vente at lignende tilfeller vil oppstå i norsk fiskeoppdrett i tiden framover. Årsrapporten inneholder forøvrig oversikt over forsøksvirksomheten i løpet av året.

Styret har i 1978 vært:

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

Beretningen er utarbeidet av bestyrer Oscar Ingebrigtsen.

SAMMENDRAG

Etter at det var påvist en virussjukdom på fisken høsten 1977, ble det utarbeidet en framdriftsplan for avvikling av fiskebestanden og oppbygging av ny bestand. Det første halvåret ble all smittet fisk flyttet bort fra anlegget i Matre. Anlegget ble desinfisert i juni og lå tomt hele juli måned. I august ble ny og sjukdomsfri fisk tatt inn fra et midlertidig opprettet anlegg på Sævareid. Ny rogn ble lagt inn i klekkeriet på Matre høsten 1978.

Det ble tatt i bruk en varmeveksler i mars, og dette har gitt bedre kvalitet på ferskvannet. Mens anlegget lå tomt, ble det foretatt utbedringer av vannopplegget på stasjonen. Arbeidet med dammer for utvandring av fisk er startet. Stasjonens laboratorium er satt bedre i stand til å utføre vann- og føranalyser.

De populasjonsgenetiske forsøkene fikk et beklagelig avbrekk som følge av IPN. Forsøkene ble gjenopptatt med nytt materiale. Utsetting av fisk måtte utsettes av samme grunn. To større føringsforsøk med regnbueaure ble avsluttet (fôrhyppighet og vitamintilskudd). Forøvrig er 7 forsøk utført og omtalt.

Driften i klekkeriet sesongen 1977-1978 var helt unormal som følge av sjukdommen. Nærmere 500 liter nystrøket rogn ble kassert. Noe ble lagt ned, men plommesekkkyngelen ble kassert etter klekking. På Sævareid gikk klekkeprosessen tilfredsstillende.

Årsklassen 1977 av laks ga forholdsvis lite 1-årssmolt. Smolten og regnbueauren ble solgt, og resten av settfisken ble sortert, akklimatisert og overflyttet til flytedamanlegget. Årsklassene 1978 kom til Matre fra Sævareid i august. Disse gir grunnlag for forsøksvirksomheten i 1979.

Flytedamanlegget ble flyttet til Solheim i juni. Den minste settefisken fikk problem med saltholdigheten og døde. Resten av fisken utviklet seg meget bra.

Tre av personalet sluttet eller fikk permisjon i 1978. Tre nye er engasjert.

Stasjonen har gitt hjelp i forbindelse med planlegging og oppstart-
ing av nye settefiskanlegg.

Det er listet 7 publikasjoner som er basert på forsøk og virksomhet
ved stasjonen i 1978.

TILTAK FOR Å BLI KVITT INFEKSIØS PANKREAS NEKROSE (IPN).

Bekjempelsestiltakene, som ble satt i verk mot IPN, var bestemt av
Veterinærmyndighetene. I korte trekk gikk de ut på følgende:

1. Anlegget pålegges reskriksjoner etter § 4 i sykdomsloven.
2. Før desinfeksjonen skal anlegget være tomt for rogn og
fisk. Desinfeksjonen utføres etter nærmere anvisning med
kaustisk soda og formalin. Anlegget ligger tomt og tørt
1 måned før nytt materiale tas inn.
3. Det blir gitt adgang til å selge all sjøklar settefisk
for oppdrett til matfisk til et begrenset antall godkjente
kjøpere, mot avgitt erklæring om bruken av fisken.
4. Resten av fisken blir tillatt oppdrettet til sjøferdig
settefisk, på nærmere angitte vilkår, i stasjonens
flytedamanlegg som plasseres i sjøen minst 2 km fra
Matre.
5. Det nye materialet tas inn på Sævareid i samråd med
Veterinærmyndighetene. Det undersøkes virologisk før det
overføres til Matre. Det vil ta minst 2 år før restriks-
sjonene kan oppheves, avhengig av hvor rogna tas fra og
resultatet av de virologiske prøvene, også fra sjøauren i
Matreelva.

Det ble laget en tidfestet arbeidsplan for gjennomføringen av
tiltakene. Planen ble fulgt så nøye som mulig og var et godt
hjelpemiddel.

Det ble straks bestemt at det skulle opprettes et midlertidig klekkeri og settefiskanlegg på Sævareid i Fusa. Dette var i drift fra november 1977 til august 1978. Derved sikret en 1978-årsklassen av laks og regnbueaure, uavhengig av hva som måtte skje på Matre.

Yngelen som hadde positiv virustest, ble avlivet. Deretter ble plommeseckyngelen av all rogn som var lagt inn høsten 1977 destruert (ca. 750 000). Det ble holdt tilbake et lite antall for inn-sending til virustest.

All sjøferdig settefisk og smolt ble solgt til 4 kjøpere innen midten av juni. Resten av settefisken ble akklimatisert til brakkvann og ført med flytedamanlegget til en lokalitet i sjøen 15 km fra stasjonen. Det ble brukt folk til pass av fisken som ikke hadde daglig forbindelse med stasjonen. På høsten ble ytterligere settefisk og smolt solgt, slik at det var i alt 7 anlegg som fikk kjøpe av fisken.

Hele anlegget på Matre ble vasket med kaustisk soda og oversprøytet med formalin i juni måned. Arbeidet skjedde i etapper, og områdene ble sperret av etter hvert som de ble ferdig desinfisert. Til desinfeksjon i bygningen ble det leid hjelp fra et spesialfirma. I juli måned stod anlegget tomt og uten vanntilførsel.

I mellomtiden utviklet materialet på Sævareid seg. Det ble tatt i alt 54 virustester av materialet, alt negativt. Det ble tatt virusprøver av over 200 villfisk fra Matreelva, men ingen virus ble påvist. I august ble all fisken på Sævareid flyttet til Matre. Normal drift ble gjenopptatt, bortsett fra at restriksjonene ikke var opphevet.

I løpet av året ble det også bestemt å opprette egen stamfiskbestand på Matre for å redusere risikoen for å få inn sjukdom med materiale utenfra.

NYANLEGG, UTBEDRINGER OG VEDLIKEHOLD

Varmeveksleren, som ble innkjøpt for å overføre varme fra kjølevannet (kobberholdig) fra Matre Kraftverk til stasjonens drifts-

vann fra Matreelva, ble noe forsinket installert i mars måned. Varmeveksleren ble plassert i et lite tilbygg i enden av vanntankanlegget.

Vannopplegget i fôringshallen ble ombygd og fornyet. Settefiskavdelingen til A/S Fiskekultur fikk separat vannforsyning. I forsøksavdelingen ble det til alle karrekker lagt opp nye rør og plastkraner for tre vanntyper. Det ble anskaffet 54 nye fôringsautomater. Alle grusgangene i hallen ble planert med oljegrus.

Arbeidet med anlegget for utsetting av fisk i elva og fjorden kom godt i gang. Det ble gravet en ca. 200 m lang grøft langs elva og lagt ned vannledninger fra vanntankanlegget. Samtidig ble det lagt hovedavløpsledning fra anlegget til sjøen. Arbeidet ventes ferdig sommeren 1979.

Det ble i løpet av året utført vedlikehold på vannreservoaret, utstyret for utlufting av varmtvannet og på sjøvannspumpene. Området rundt stasjonsbygget ble pyntet opp en del, og stasjonsbygget ble beiset.

LABORATORIUM FOR VANN OG FÔRANALYSER

Stasjonen har hatt et økende behov for å kunne utføre vannanalyser, både til eget bruk og for andre. En må vente at pågangen fra oppdrettere om å få målt og vurdert vannkvaliteter vil øke i takt med den utbyggingen av settefiskanleggene som nå skjer. Det er rimelig at fiskerietaten engasjerer seg på dette området overfor næringen, og en vil i løpet av 1979 få nærmere avklart hvor disse analyser mest hensiktsmessig kan utføres. Det vil likevel være behov for å kunne utføre en del faste vannanalyser ved stasjonen, og en har begynt å anskaffe utstyr med dette for øye.

Det har også vært meningen å kunne sette stasjonens laboratorium i utstyrmessig stand til å utføre enklere fôranalyser i forbindelse med forsøk. Det er klart at stasjonen på dette området vil ha svært begrenset kapasitet, og at fôranalyser for næringen må skje andre steder.

FORSØKSVIRKSOMHETEN

Til tross for problemene med fiskesykdommen IPN, har det vært en variert forsøksvirksomhet ved stasjonen. I det følgende vil det bli gitt en kortfattet fremstilling av de viktigste arbeidene. For ytterligere opplysninger og detaljer henvises til rapportene som er listet bak.

Populasjongenetiske undersøkelser

(Sammendrag av rapport til Norges Fiskeriforskningsråd, NFFR.-NR.I 701.26, hovedansvarlig G. Nævdal, Havforskningsinstituttet.)

1. Undersøkelsene ble i 1978 lagt om som en følge av påvisningen av IPN-virus. Alt forsøksmateriale som inngikk i undersøkelsene høsten 1977, ble underlagt restriksjoner i og med at det ikke kan nyttes som stamfiskmateriale for fortsatte undersøkelser. Materialet er imidlertid fulgt opp med målinger av produksjonsegenskaper på vanlig måte. Den utvalgte stamfisken vi hadde på Svanøy da IPN ble påvist, ble slaktet våren 1978. Materiale som var på Matre, kunne ikke overføres til Akvakulturstasjonen Austevoll som planlagt, men det er solgt til godkjente matfiskoppdrettere til redusert pris mot at vi kan få ta de målingene vi ønsker. Undersøkelser vedrørende dette materialet blir kalt delprosjekt 1.
2. Nytt rognmateriale for fortsatte undersøkelser ble samlet inn høsten og vinteren 1977-1978. Inntil Akvakulturstasjonen Matre ble tømt for fisk og desinfisert i juni 1978, ble dette materialet holdt i et provisorisk klekkeri og settefiskanlegg i Sævareid. Det ble overført til Matre i august. Høsten 1978 ble det samlet inn tilsvarende nytt materiale, og dette er lagt inn på Matre. Undersøkelser vedrørende det nye materialet kalles delprosjekt 2.
3. Som tidligere år, er det i 1978 registrert vekst (lengde og vekt), kjønnsmodning og smoltifisering for alle årsklasser under oppvekst. Alle data er gitt en foreløpig behandling,

men det gjenstår fremdeles en del beregninger og detaljbehandling.

4. Når det gjelder variasjoner i produksjonsegenskapene, bekrefter resultatene i store trekk tidligere resultater idet det også dette året ble funnet store variasjoner mellom søskengrupper. Dette gjelder både laks og regnbueaure.
5. En ny årsklasse (1976) etter selekterte foreldre ble slaktet høsten 1978. Effekten av seleksjonen var klar, men ikke særlig stor når det gjelder vekst, og usikker når det gjelder alder ved første kjønnsmodning.
6. Det er i 1978 publisert i alt 6 rapporter eller artikler med grunnlag i disse undersøkelsene. De to viktigste er rapportene til ICES's årsmøte. Parallelle resultater for 1- og 2-års-smolt av laks av samme avkomstgruppe ble behandlet i den ene. Det ble funnet en nær sammenheng mellom produksjonsegenskapene for de to kategoriene, men 1-års-smolten viste i gjennomsnitt noe høyere innslag av tidlig kjønnsmoden fisk (tert) enn 2-års-smolten. Veksten var sterkest for 2-års-smolten den første tiden etter utsetting, men ved normal slaktealder var gjennomsnittsstørrelse praktisk talt den samme for de to kategoriene innen samme avkomstgruppe.
7. Den andre rapporten omhandler individuell vekst hos regnbueaure og gjelder detaljbehandling av resultatene for fisken som har vært individuelt merket. Veksten for den individuelle fisk i ulike perioder i sjøfasen viste generelt ganske høye korrelasjoner. Videre fant en igjen en nær sammenheng mellom kjønnsmodning og vekst. Fisk som fremdeles var umoden i sitt tredje leveår, viste i gjennomsnitt langsommere vekst enn modnende fisk av samme søskengruppe, og denne forskjellen kom fram ved målingene både et halvt og ett år før kjønnsmodningen. Sammenhengen synes klar, men det er vanskelig å si hva som er årsak og hva som er virkning.

Utsetting av fisk

(Ansvarlig: O. Ingebrigtsen)

På grunn av faren for spredning av fiskesjukdommen IPN til bestandene av sjøaure i stasjonsområdet ble det ikke foretatt nye utsetninger i 1978. Rogna av sjøaure som ble lagt inn høsten 1977, viste henimot hundre prosent overlevelse, men ble likevel destruert. Det ble heller ikke fanget fisk i elva for merking.

Tilsammen ble det tatt over 200 sjøaurer i ulike stadier for IPN-analyse. Det ble ikke funnet virus i noen av prøvene.

Det ble innrapportert 8 nye gjenfangster av auren som ble merket og utsatt våren 1977. Alle unntatt én hørte til de minste som ble utsatt. Gjenfangstene ble gjort i de samme områdene som rapportert tidligere. Fig. 1 viser vekst hos gjenfanget, merket sjøaure.

Resultatet av utsettingsarbeidet er summert i en rapport som ble lagt fram på et seminar om sjøaure i Sogndal i desember. Det er planen å fortsette forsøkene med utsetting av fisk, og en vil da ta i bruk det nye anlegget for utvandring og oppvandring.

Førhyppighet i fiskeoppdrett

(Forsøkene ble omtalt i årsrapporten for 1977. Her gjengis sammen-
draget fra sluttrapport, NFFR-NR I 711.09, hovedansvarlig F. Utne,
Vitamininstituttet.)

I alt 4 forsøk med regnbueørret er blitt utført i dette prosjektet. Startfisken har vært fra 3,5 g til 120 g. Føringshyppighet fra 1 til 8 ganger daglig og fra 7 til 5 dagers føring pr. uke med ulike daglige frekvenser har vært undersøkt. Det ble benyttet et allsidig sammensatt våtfør som var tilsatt vitaminer etter norm. Av forsøkene kan trekkes disse slutninger:

Hyppigere føring til fisken øker forbruket av før pr. kg tilvekst. Dette merforbruk skyldes ikke førspill.

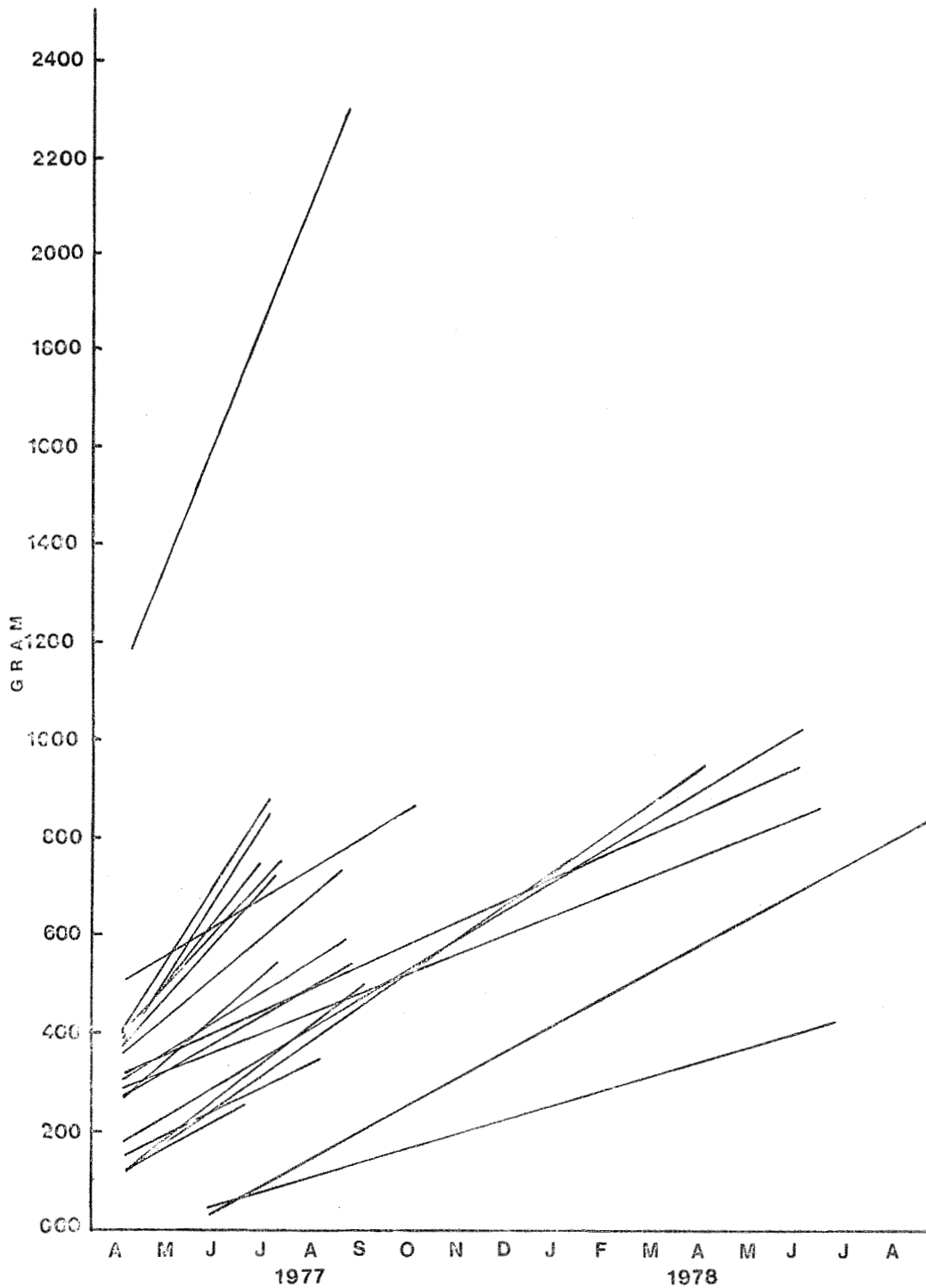


Fig. 1. Vekst hos sjøaure fra Matrielva i perioden fra merking til gjenfangst.

Kun 1 fôring daglig gir slett tilvekst og 2 fôringer pr. dag er i underkant av fiskens behov.

I disse forsøk har 4 fôringer pr. dag gitt det beste resultat når man sammenholder tilvekst og fôrforbruk. Fôring 3 ganger daglig kan

økonomisk forsvares, men tilveksten blir noe nedsatt.

Føring utover 4 ganger daglig gir ikke bedre tilvekst, men krever mere fôr.

Fisk som føres 3-4 ganger alle ukedager vokser bedre enn fisk som blir føret 6 ganger daglig 6 dager pr. uke.

Føring 6 ganger daglig 5 dager ukentlig hemmer veksten betraktelig.

Forbruket av fôr pr. kg tilvekst øker ved 6 og 5 dagers føring.

Vitamintilskudd til våtfôr

(Også dette prosjektet var omtalt i årsmeldingen for 1977. Det ble avsluttet i mars. Fra sluttrapporten NFFR-NR I 711.08, hovedansvarlig F. Utne, Vitamininstituttet, gjengir vi sammendraget.)

I prosjektet "Vitamintilskudd til våtfôr" er det gjort 2 forsøk med regnbueørret som forsøksfisk. Fisken fikk våtfôr som var allsidig sammensatt av industrifisk, rekeavfall og bindemel uten vitamintilsetning. Nødvendigheten av vitamintilsetning til våtfôr ble undersøkt ved å sammenligne en gruppe som kun fikk det ovennevnte fôr med 7 andre grupper som fikk vitamintilskudd. En av disse fikk fullt tilskudd etter NRC-norm, og de andre 6 grupper ble tildelt samme tilskudd i føret minus et vitamin, forskjellig for hver gruppe.

I begge forsøk var veksten klart dårligst i gruppen som ikke fikk vitamintilskudd etter norm. I et av forsøkene, forsøk 3 V, var tilveksten i gruppene med vitamintilskudd vel dobbel så stor sammenlignet med gruppen uten vitamintilsetning i føret (Fig. 2).

Dødeligheten var også størst hos fisken som fikk våtfôr uten vitamintilskudd. I et av forsøkene var den vel 90%.

I gruppene med vitamintilskudd i føret var fisken mer motstandsdyktig mot vibrioseangrep og fettlever, unntatt fisken som gikk i gruppen uten vitamin E-tilsetning.

"VITAMINTILSKUDD TIL VÅTFÖR"

FORSØK MED REGNBUEØRRET ^{24/}8.77 - ^{10/}3.78

START VEKT CA. 30g.

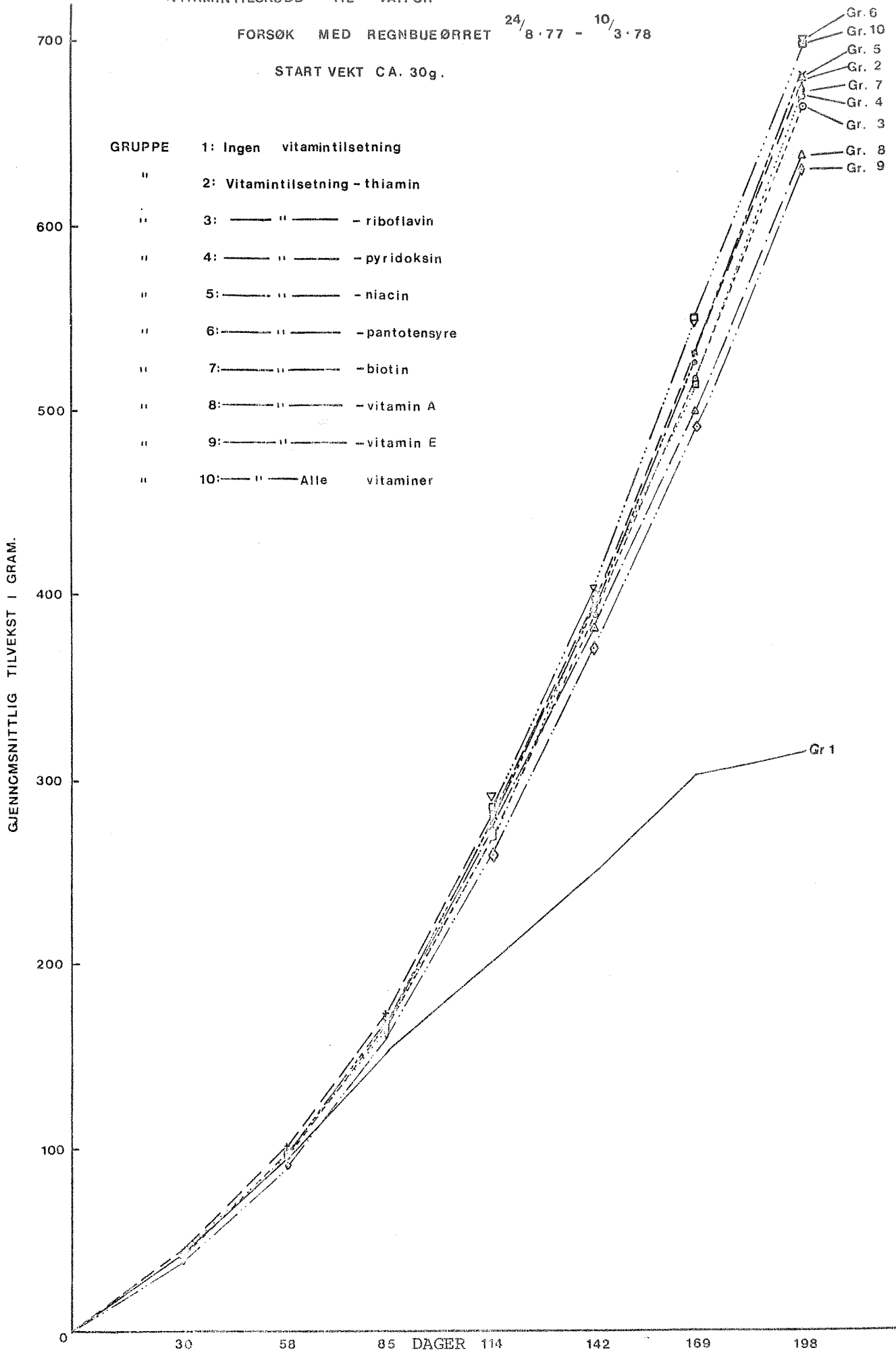


Fig. 2. Tilvekst hos 10 grupper av regnbueaure føret i sjøvann med et standard våtfør tilsatt ulike vitaminer.

Etter vibrioseangrep ble sårene på den overlevende fisk i vitamin-gruppene helet, mens hos fisken i gruppen uten tilsetning ble sårene mer og mer infisert, og tilslutt døde fisken i denne gruppen. Alle grupper med vitamintilskudd fikk vitamin C. Ifølge litteraturen skyldes sårhelingen dette vitaminet.

Veksten var meget god i alle grupper med vitamintilskudd. Med unntak av gruppen uten vitamin E, kan ingen av disse grupper sies å ha hatt et forsprang på de andre når man vurderer begge forsøk under ett. Det synes som om det er et samspill mellom vitaminene i tilskuddene. Om ett vitamin er blitt utelatt i tilsetningen, har ikke dette gitt utslag i veksten. Det er mulig at de øvrige vitaminer i tilskuddet stimulerer tarmfloraen til å syntetisere mere av det utelatte vitamin, noe som ikke skjer i våtfôr uten vitamintilsetning. Tilveksten i et av forsøkene var eksepsjonell stor, idet startfisken på 30 g hadde en tilvekst på 700 g i løpet av vel 6½ måned ved en vanntemperatur på 10°C.

Fisken i gruppen uten thiamintilsetning i tilskuddet hadde like god vekst som de øvrige grupper som hadde vitamintilskudd i føret. Førets thiamininnhold ble bestemt til å holde bare 0,34 mg/kg, og den anbefalte norm ligger på 10 mg/kg tørt fôr eller ca. 3,2 mg/kg våtfôr. Normen for thiamin må etter dette ligge altfor høyt over ørretens behov.

I et av forsøkene, hvor vitamintilskuddene ble tilsatt føret under produksjon og siden lagret i fryserom, fikk fisken fettlever. Dessverre var den tilsatte mengde vitamin E for liten til å analysere, men sammenlignet med utslagene for fettlever i det andre forsøk, hvor vitamintilskuddene ble daglig tilsatt føret, ser det ut som om vitamin E har liten holdbarhet i fryselagret fôr.

Hvilke vitaminer fisken må ha tilsatt våtfôr og hvilke den kan unnvære, har disse forsøk ikke gitt svar på. Alle vitaminer ble ikke avprøvd, og ulike mengdetilsetninger er heller ikke testet.

Effekt av varierende salinitet

(Hovedansvarlig: O. Ingebrigtsen)

Forsøket ble utført med regnbueaure føret med tørrfôr. Fisken veide 90 gram og ble akklimatisert til 15^o/oo salt de første tre ukene. Etter en fastsatt modell gikk 8 grupper á 100 fisk gjennom et program med varierende salinitet i sprang på 5 - 30^o/oo, opp eller ned. Oppholdet varte i 3 uker for hver salinitet, og for hver periode ble det registrert fôropptak, vekst og dødelighet.

Det viste seg at fisken reagerte relativt lite på plutselige sprang i saltholdigheten så lenge spranget ikke sluttet i rent ferskvann. Ethvert sprang fra saltblandet vann som endte med opphold i ferskvann, ga store utslag i form av nedsatt appetitt og stor dødelighet. Utslaget var sterkest i denne rekkefølgen 30 - 0, 20 - 0, 15 - 0, 10 - 0. Fig. 3 viser saliniteten i vannet og tilhørende dødelighet for de fire gruppene.

Resultatene bekrefter de erfaringene en har gjort både med laks og regnbueaure i vanlig produksjon. Stasjonens flytedamanlegg var i perioden 1973-1978 plassert i et område med sterkt varierende salinitet (influert av avløpsvann fra kraftverk). Etter at det sommeren 1978 ble plassert på en ny lokalitet med mer stabil salinitet, har veksten øket betydelig. En har også gjentatte erfaringer med laks som har startet et akklimatiseringsprogram mot full salinitet i smoltstadiet. Slik fisk er meget ømfintlig overfor plutselige fall i saliniteten som ender i ferskvann, og dette må en ta hensyn til ved planlegging av smoltanlegg.

Pukkellaks - vanmiljø, fôrtyper og vekst i settefiskstadiet

(Hovedansvarlig: O. Ingebrigtsen)

Stasjonen har klekket og drettet opp pukkellaks i perioden 1973 - 1978, og det er skrevet om resultatene. En har bl.a. undersøkt hvordan veksten er i tidlig settefiskstadium ved ulike saliniteter. I denne undersøkelsen har en også lagt inn forsøk med to ulike fôrtyper - tørrfôr og raudåte.

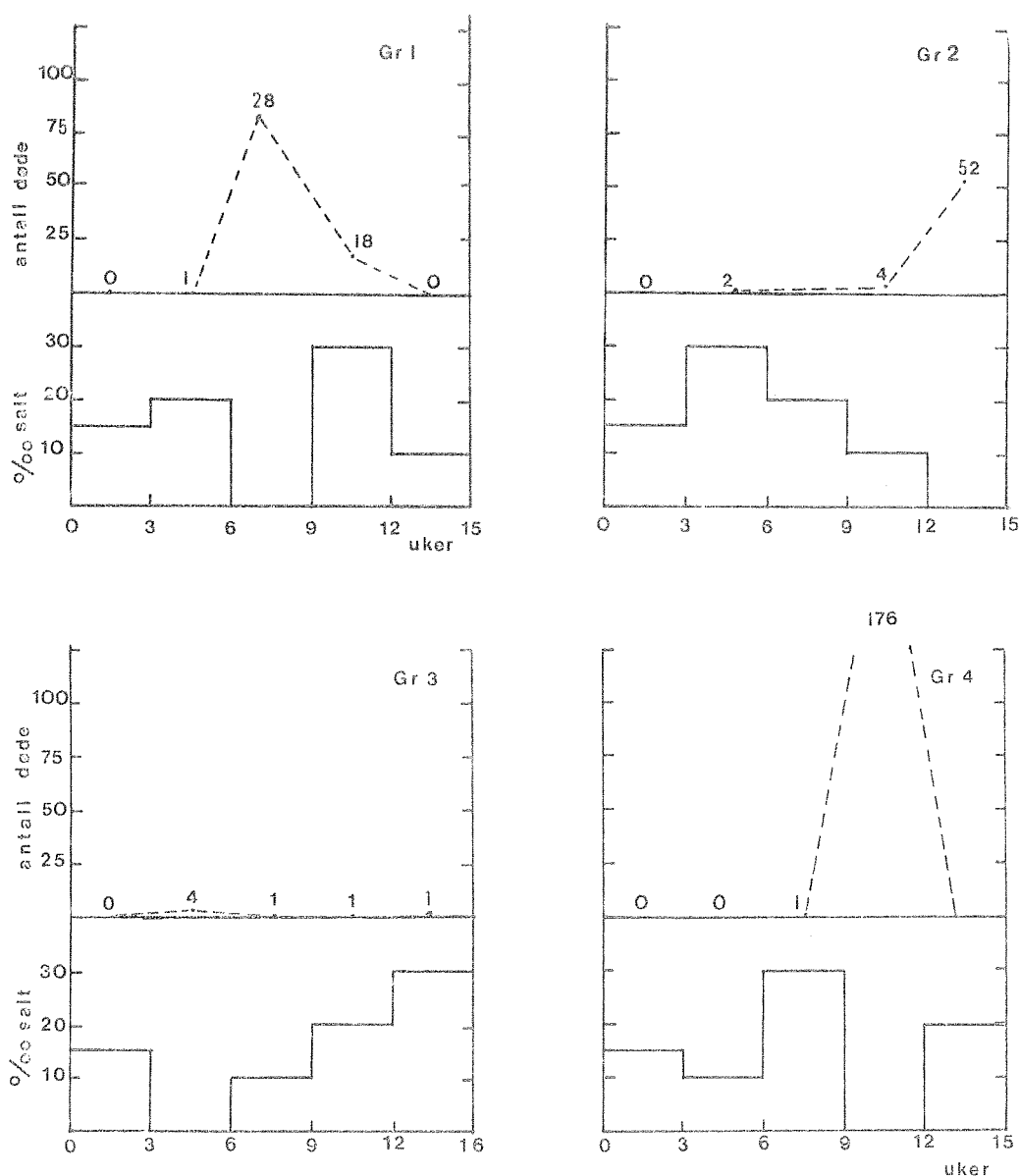


Fig. 3. Sprang i salinitet og antall døde fisk hos fire forsøksgrupper med regnbueaure for hver 3-ukers periode med ulik salinitet.

Fig. 4 gir et utdrag av resultatene. Utslaget på veksten er lite for ulike saliniteter i vannet. Det er likevel en tendens til at 15‰ er et gunstigere vekstmiljø enn ferskvann og sjøvann med høyere salinitet. Utslaget er større når det gjelder effekt av fôrtypene. Raudåte viste seg å være det klart beste føret ved alle salinitetene. Dette resultatet er motsatt det en ved tidligere forsøk har funnet ved sammenligning av tørrfôr og raudåte til laks og aure. Grunnen er sannsynligvis forskjellen mellom artene når det gjelder evne til å fordøye de voksestere som raudåten inneholder.

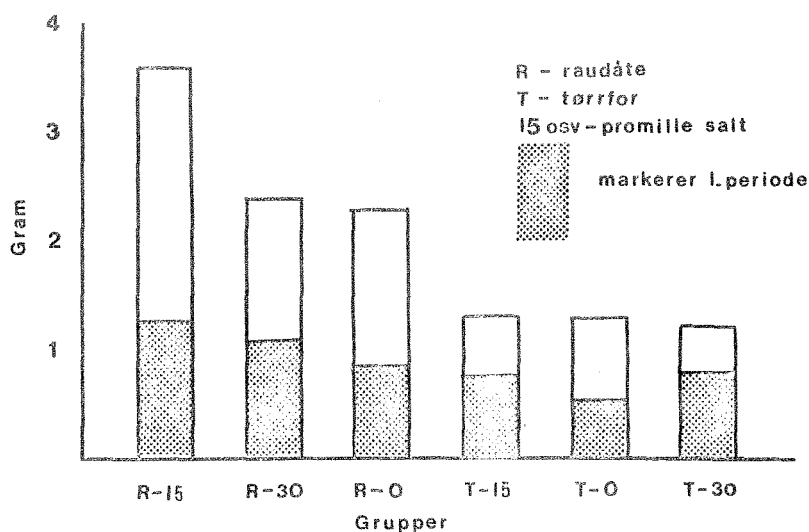


Fig. 4. Tilvekst målt som gjennomsnittets vektøkning pr. individ for seks grupper og paralleller av pukellaks, føret med tørrfôr og raudåte ved 0, 15 og 30 promille salinitet og samme vanntemperatur.

Aggresjon hos laks

(Hovedansvarlige: M. Holm, A. Fernøe)

Studiene over adferd hos laks i settefiskstadiet fortsatte i våtlaboratoriet. Seks akvarier ble benyttet til å sammenligne aggresjon og vekst hos tre laksepopulasjoner (to norske, en svensk). Det ble funnet sikre forskjeller i aggresjonsnivå og i vekst mellom populasjonene. Minst én fisk pr. akvarium etablerte dominant atferd (vedvarende aggressivitet) over de andre en tid. De fleste dominerende fiskene i akvarier med blandede grupper var fra en og samme populasjon. Resultatene tyder også på at fisk med høyt aggresjonsnivå vokser langsommere og er sterkere knyttet til bunnen.

Påvirkning av kjønnsutvikling

(Hovedansvarlig: P.O. Brandal)

Det ble startet en undersøkelse med føring av ulike hormoner til yngel av laks klekket i 1978. Hormonene ble gitt over en kort periode. Resultatene viser at det har lyktes å frembringe grupper av utelukkende hanner eller hunner. Enkelte hanner ser ut til å

være sterile. Forsøkene vil bli utvidet i 1979.

Lys- og temperaturintensiv vekst hos laks

(Hovedansvarlige: S. Knutsson, O. Ingebrigtsen)

Forsøket ble satt opp for å finne den kombinasjon av døgnlengde og vanntemperatur som gir de beste vekstbetingelsene for laks fram til smoltstadiet i ferskvann. Lys hele døgnet, uansett vanntemperatur, ga raskest vekst. Forsøket måtte avbrytes p.g.a. problemer med sykdom. Forsøkene vil imidlertid bli tatt opp igjen, og en vil i denne forbindelse også undersøke om fisk som presses til hurtig vekst, blir tidligere kjønnsmoden enn annen fisk.

Tungmetaller i fisk

(Hovedansvarlig: K. Julshavn, Vitamininstituttet)

Det er utført et akvarieforsøk der regnbueaure ble føret med før tilsatt kobber. Analyser av organer og muskel er foretatt.

Forsøk med rogn

(Hovedansvarlig: O.J. Torrissen)

Det er på slutten av året startet opp tre forsøk med rogn. I det ene forsøket ble pigmenteringsgraden undersøkt som mulig beskyttelsesfilter mot UV-lys. I det andre ble yngelens størrelse målt i forhold til temperaturen i vannet under klekking og på plommesekestadiet. I det siste av forsøkene ble effekten av mekaniske rystelser målt på nybefruktet rogn (transport, flytting m.v.). Resultatene av forsøkene vil foreligge i 1979.

ALMINNELIG DRIFT

Klekkeridriften

P.g.a. sykdomssituasjonen var det tvil om en i det hele tatt skulle legge inn rogn på stasjonen høsten 1977. Siden det ennå

var mange usikkerhetsfaktorer knyttet til utviklingen av sykdoms-komplekset, valgte en to løsninger. For å sikre friskt materiale til 1978-årsklassen ble det som tidligere nevnt, opprettet et midlertidig klekkeri- og settefiskanlegg i ledige lokaler ved Sævareid Karton- og Papirfabrikk i Fusa. Ved siden av dette ble det lagt inn lakseeegg på stasjonen fra den mest verdifulle avlsfisken på Svanøy. I alt ble det avstrøket 500 liter rogn på Svanøy, men mesteparten ble kassert øyeblikkelig. Når en i første omgang tok vare på noe av materialet fra Svanøy, var det selvsagt ut fra et lite håp om at det kunne bli mulig å videreføre noe av det. Nedenfor er gitt en oversikt over alt rognmaterialet.

1. Sævareid

Art og type	Innlagt liter	Døde rogn %	Døde pl.sk.yngel
Laks, avk. grupper	16,0	ca. 10	lite
Laks, samfengt	82,3	" 25	"
Regnbueaure, avk.gr.	4,5	" 50	"
Tilsammen	102,8		

Klekkerresultatet for laksen på Sævareid var omlag det samme som en har hatt på Matre.

Lakserogna klekket ikke før i april og regnbuerogna i mai, altså 2 - 4 måneder seinere enn normalt i Matre. Av den grunn ble det også sein startføring.

Regnbuerogna på Sævareid stammet fra Forsøksstasjon for fisk, Sunndalsøra. For å få med forsøksgrupper av Oslandstammen av 1978-årsklassen, ble det lagt ned noen få grupper i klekkeriet til Eros-Laks, Bjordal.

2. Svanøy og Matre

Art og type	Innlagt		Døde rogn	
	liter	stk.	stk.	%
Laks, avk. grupper	86,7	-	-	ca. 25%
Laks, samfengt	103,4	-	-	" 25%
Pukkellaks ¹⁾	110,0	495 000	65 ltr	59%
Sjøaure	2,7	19 000	ca. 500	2,7
Tilsammen	203,8			

1) Rogn fra 4 lokaliteter. Rogna som ble strøket på stasjonen, ga minst dødelighet (ca. 15%).

Rogna av pukkellaks ble strøket i september, aurerogna i oktober og lakserogna i desember-januar. Vanntemperaturen ble holdt i området 2-8°C.

Etterhvert ble det imidlertid klart at det ikke var noen vei utenom tømning av anlegget for fisk og full desinfeksjon. Av den grunn valgte en også å avlive plommeseekkyngelen. For å se om det var mulig å finne smitteveien tilbake til noen bestemte stamfisker på Svanøy, ble det tatt vare på et lite antall plommeseekkyngel av hver gruppe. Denne ble startfåret og det ble sendt et stort antall prøver til virusanalyse. Alle prøvene av laks var negative, mens det ble påvist virus hos yngelen av pukkellaks.

Settefiskproduksjon i ferskvann

På grunn av sykdomsforholdet hadde en produksjon i gang to steder første halvåret.

På Sævareid fikk en problem med gassovermetning i vannet, og det strøk med ca. 60 000 yngel i starten. Det ble påvist en hudsnylter (Costia), men den rakk ikke å gjøre særlig skade før behandling startet. I juli måtte bestanden tynnes, og det ble tatt i bruk flere kar. Noen av disse viste seg å avgi rester av kobberholdig maling som ga forgiftningssymptomer og litt dødelighet.

Ved årsskiftet 1977-1978 hadde en vel 50 000 settefisk av laks av 1977-årsklassen i fôringshallen, grupper og samfengt. Fisken var i størrelsen 5 - 10 cm. Denne fisken ble sortert i mai, overført til flytedamanlegget i juni og slept til Solheim.

Driften i fôringshallen ble tatt opp igjen i august med materialet fra Sævareid. I fire biltransporter ble det flyttet over 200 liter fisk, fordelt slik:

Laks, grupper	, ca. 20,0 liter, 29 grupper
Laks, samfengt	, ca. 152,5 liter
Regnbue, grupper	, ca. 20,0 liter, 15 grupper
Regnbue, samfengt,	<u>ca. 12,0 liter</u>
	204,5 liter

Etter de to første transportene døde 25,0 liter settefisk av laks og 4 liter av regnbueaure. Resten av transporten ble utsatt. Dødeligheten oppsto kun hos fisk som hadde oppholdt seg i kar med kobberholdig maling. De to siste transportene gikk uten problem.

Den nye varmeveksleren ble tatt i bruk i mars og var i drift til juni da elvetemperaturen kom over 10°C. Varmeveksleren ble tatt i bruk igjen i oktober. Fig. 5 og 6 viser vanntemperaturene for det tempererte vannet og for ellevannet.

Ved årsskiftet 1978-1979 var status for 1978-årsklassen av laks og regnbueaure denne:

Art og type	Størrelse	Antall stk.
Laks, grupper	5 - 10 cm	20 000
Laks, samfengt ¹⁾	5 - 10 cm	65 000
Regnbueaure, grupper	8 - 15 cm	3 500
Regnbueaure, samfengt	8 - 15 cm	7 000

¹⁾ I tillegg er 49 000 settefisk overført til A/S Fiskekultur.

For laksen var veksten god høsten 1978, og fisken hadde ved årsskiftet omlag samme størrelse som normalt for tidlig startfôret

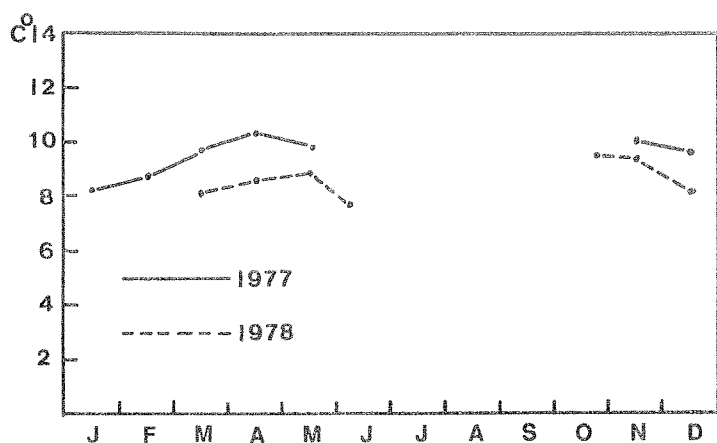


Fig. 5. Kjølevann fra Matre kraftverk ble i 1978 brukt til oppvarming av ellevann gjennom varmeveksler. Dette er den viktigste grunnen til at temperaturen var lavere i 1978 enn i 1977.

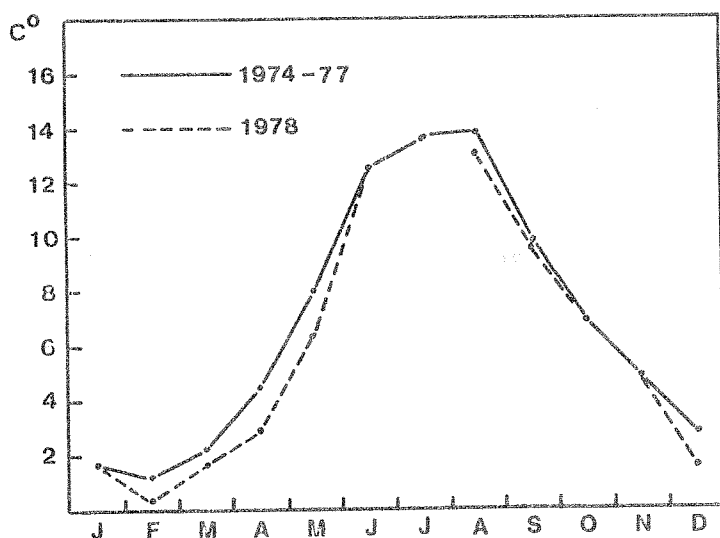


Fig. 6. Temperaturen i Matreelva i 1978 var litt under gjennomsnittet for perioden 1974-77, særlig første halvåret.

laks ved stasjonen. Mengden av 1-årssmolt vil være avhengig av god tilgang på varmtvann på ettervinteren. Regnbueauren er derimot mindre enn normalstørrelsen ved stasjonen på denne tiden. For å spare på varmtvannet har en fra november brukt økende mengde sjøvann på regnbueauren i blanding med kaldt ellevann.

Settefiskoppdrett i brakkvann og saltvann

For å kunne rengjøre stasjonen effektivt etter sykdommen var det en forutsetning at all smittet fisk først ble fjernet fra anlegget. Dette skjedde i to trinn:

1. All fisk som var stor nok ble solgt.
2. Resten ble akklimatisert til 15 ‰ og overført til flytedamanlegget som i juni ble slept til en ny lokalitet ca. 10 km lenger ute i fjorden. Også fisken fra A/S Fiskekultur ble tatt med her. (Om A/S Fiskekultur - se beretning 1971-1976).

Det ble i løpet av året solgt 1610 kg settefisk av regnbueaure til 3 anlegg og 16 800 smolt til to anlegg. Fra A/S Fiskekultur ble det levert 29 000 smolt. I desember ble det dessuten utsortert ytterligere 10 600 smolt tilhørende Akvakulturstasjonen og 8 500 smolt tilhørende A/S Fiskekultur.

Det var helt på det rene at en betydelig del av 1977-årsklassen av laks ville få problemer med den høye saltholdigheten i den nye lokaliteten. Dette viste seg også å være tilfelle. I juli måned ble det opptalt 26 000 døde fra hele flytedamanlegget. Dette var små og avmagret fisk som ikke hadde noen sjanse i vann med salinitet over 20 ‰. Senere avtok dødeligheten, og fisken utviklet seg meget bra utover høsten. En stor del av laksen vokste fra 6 - 8 cm i juni til 12 - 16 cm i september 1978.

Før flytedamanlegget ble flyttet til Solheim i juni, hadde det vært plassert innenfor Matreøya siden 1973. En ble etter hvert klar over at denne lokaliteten ikke var god nok p.g.a. varierende salinitet og til tider meget sterk strøm. Oppholdet på Solheim har bekreftet dette. Fisken har vist en helt annen trivsel og appetitt i den nye lokaliteten.

Fig. 7 og 8 viser temperatur og salinitet i flytedamanlegget i 1978 for de to lokalitetene.

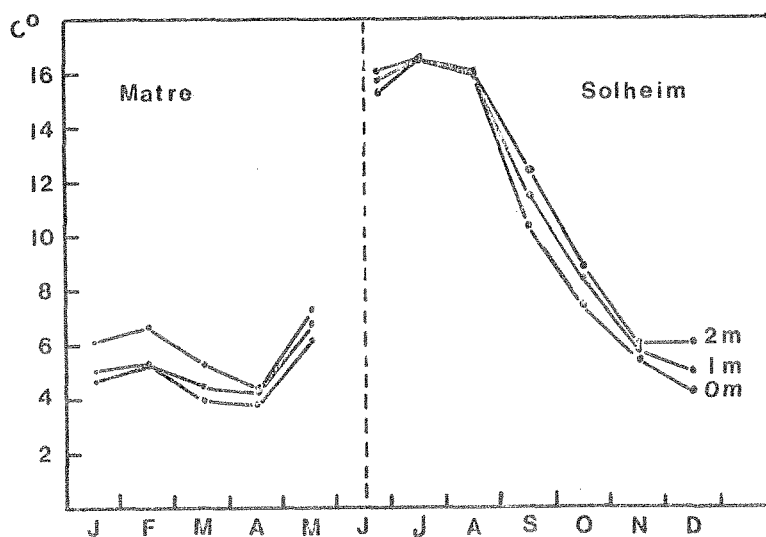


Fig. 7. Temperaturen i flytedamanlegget i 1978, målt på 0, 1 og 2 m dyp. Anlegget ble i juni flyttet fra Matre til Solheim.

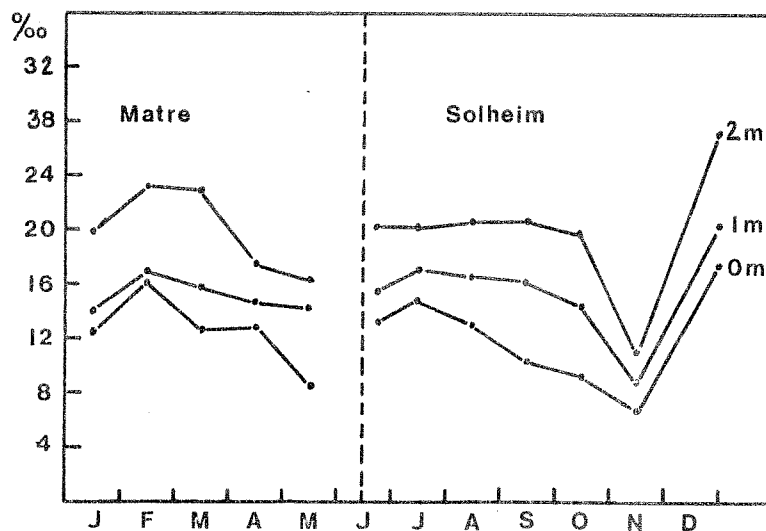


Fig. 8. Saliniteten i flytedamanlegget i 1978, målt på 0, 1 og 2 m dyp.

Ved årsskiftet 1978-79 var fiskebestanden på flytedamanlegget denne (Akvakulturstasjonen):

Art	Årsklasse	Størrelse	Antall	Stadium
Laks	1977	8 - 12 cm	2 000	settefisk
"	1977	12 - 35 cm	10 600	smolt
"	1975	2 - 4 kg	64	stor fisk
Regnbueaure	1977	ca. 1 kg	200 ?	stor fisk

PERSONALSITUASJONEN

Følgende har sluttet ved stasjonen eller fått midlertidig arbeidsplass annet sted:

Boge, Erik, laborant, sluttet 1. oktober,
 Fosseidengen, Jan Erik, fiskeriassistent, flyttet til Akvakulturstasjonen Austevoll 18. august,
 Gjernes, Øyvind, ingeniør, permisjon 1 år fra 1. november.

Følgende er engasjert:

Brown, Alistair P.M., vikar, fra 1. desember,
Torrissen, Ole Johan, vit.sk. assistent, fra 1. april,
Vågset, Atle, reparatør og vaktmester, fra 1. mars.

Stasjonen hadde ved årsskiftet 5 tilsatte i heltidsstilling og 4 i deltidstilling.

FAGLIG BISTAND

Stasjonen har gitt hjelp til å vurdere egnede lokaliteter for smoltanlegg i Nordland fylke (A/S Nordlandssmolt). I mars måned sendte stasjonen to mann til Troms en uke for å hjelpe til med igangkjøring av et nytt smoltanlegg. I forbindelse med planleggingen av settefiskanlegget i Fusa har stasjonen stilt grunnlagsmateriale til rådighet. En har også gitt opplysninger til fiskerirettledere som arbeider med planlegging av fiskeanlegg. Fra næringen har det vært flere forespørsler om rogn og settefisk av stasjonens bestand av regnbueaure.

Stasjonen var representert i en intern forskergruppe som la fram forslag til undervisningsopplegg i akvakultur ved Fiskerifagskolen i Austevoll. Smoltkurset var i år arrangert på Sunndalsøra, og stasjonen stilte én foreleser. På seminaret om sjøaure i Sogndal i desember ble det lagt fram materiale fra stasjonen.

Ellers har hovedtyngden av den faglige bistand stasjonen yter kommet til uttrykk gjennom publikasjon av forsøksresultatene.

PUBLIKASJONER

HOLM, M. og NÆVDAL, G. 1978. Sammenligning av produksjonsegenskaper for 1- og 2 års-smolt. Norsk Fiskeoppdrett, 1978 (3): 4-5.

INGEBRIGTSEN, O. 1978. Beretning for 1977 fra Akvakulturstasjonen Matre. Fisken og Havet Ser. B, 1978 (4): 1-22.

INGEBRIGTSEN, O. 1978. Hvor fort vokser regnbueauren? Norsk Fiskeoppdrett, 1978 (3): 6-7.

- NÆVDAL, G., HOLM, M., LERØY, R. og MØLLER, D. 1978. Individual growth rate and age at first sexual maturity in Atlantic salmon. FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 16: 519-529.
- NÆVDAL, G., BJERK, Ø., HOLM, M., LERØY, R. og MØLLER, D. 1978. Growth rate and sexual maturity of Atlantic salmon smoltifying at one and two years of age. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1978 (F 23): 1-10.
- NÆVDAL, G., HOLM, M., LERØY, R. og MØLLER, D. 1978. Individual growth rate and age at sexual maturity in rainbow trout. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1978 (F 22): 1-14.
- NÆVDAL, G., HOLM, M., INGEBRIGTSEN, O. og MØLLER, D. 1978. Variation in age at first spawning in Atlantic salmon. J. Fish. Res. Bd Can. 5: 145-147.
- HOLM, M. og NÆVDAL, G. 1978. Sammenlikning av produksjonsegenskaper for 1- og 2 års-smolt. Norsk Fiskeoppdrett, 3 (3): 4-5.
- HOLM, M. og NÆVDAL, G. 1978. Quantitative genetic variation in fish, its significance for salmonid culture. P. 679-698 in BATTAGLIA, B. and BEARDMORE, J. ed. Marine Organism. Plenum Publishing Corporation.
- NÆVDAL, G. 1978. Populasjonsgenetiske undersøkelser. NFFR-NR. 701.26. Årsrapport, 1977: 1-19. 7 tabeller, 1 figur.
- TORRISSEN, O. 1978. Pigmentering av laksefisk. Norsk Fiskeoppdrett, 1978 (5): 8-9.
- TORRISSEN, O. 1978. Dødelighet ved bruk av kopperholdig maling. Norsk Fiskeoppdrett, 1978 (5): s. 22.

UTNE, F. 1978. Vitamintilskudd til våtfør. NFFR-NR 1 711.08: 17-18.

UTNE, F. 1978. Førhyppighet i fiskeoppdrett. NFFR-NR 1 711.09: s. 33.

UTNE, F. 1978. Sluttrapport våren 1978. Fiskeridirektoratets Vitamininstitutt.

FISKEN OG HAVET, SERIE B

Oversikt over tidligere artikler finnes i tidligere nr.

- 1979 Nr. 1 Else Ellingen: Foreløpige undersøkelser av reke-
larvens (Pandalus borealis Krøyer) forekomst over et
rekefelt i sørlige Norge.
- 1979 Nr. 2 Jan Aure, Otto Grahl-Nielsen, Svein Sundby: Spred-
ning av oljeholdig avløpsvann i Fensfjorden fra
oljeraffineriet på Mongstad.
- 1979 Nr. 3 Svein A. Iversen og Didrik S. Danielssen: Vekst,
dødelighet og fôrøpptak hos 0-gruppe torsk (Gadus
morhua L.) ved forskjellige temperaturer.
- 1979 Nr. 4 Einar Dahl, Else Ellingsen og Stein Tveite: Fiskeri-
biologiske undersøkelser i Oslofjorden februar -
november 1977.
- 1979 Nr. 5 Bjørn Bøhle: Dyrking av blåskjell i Norge. Biologisk
grunnlag, praktisk veiledning og muligheter.
- 1979 Nr. 6 Einar Dahl, Else Ellingsen og Stein Tveite: Fiskeri-
biologiske undersøkelser i Langesundsområdet,
februar - november 1978.
- 1979 Nr. 7 Carl Jacob Rørvik: Overlevingsindekser for norsk-
arktisk torsk.
- Svein Sundby: Om sammenhengen mellom ferskvanns-
avrenningen og en del biologiske parametre.
- 1979 Nr. 8 Einar Dahl, Else Ellingsen og Stein Tveite: Fiskeri-
biologiske undersøkelser i Oslofjorden februar -
november 1978.
- 1979 Nr. 9 Harald Loeng: Strømmålinger i området Fugløya -
Bjørnøya i perioden juni 1978 - mars 1979.