

Af

lesesom

Eks. 1

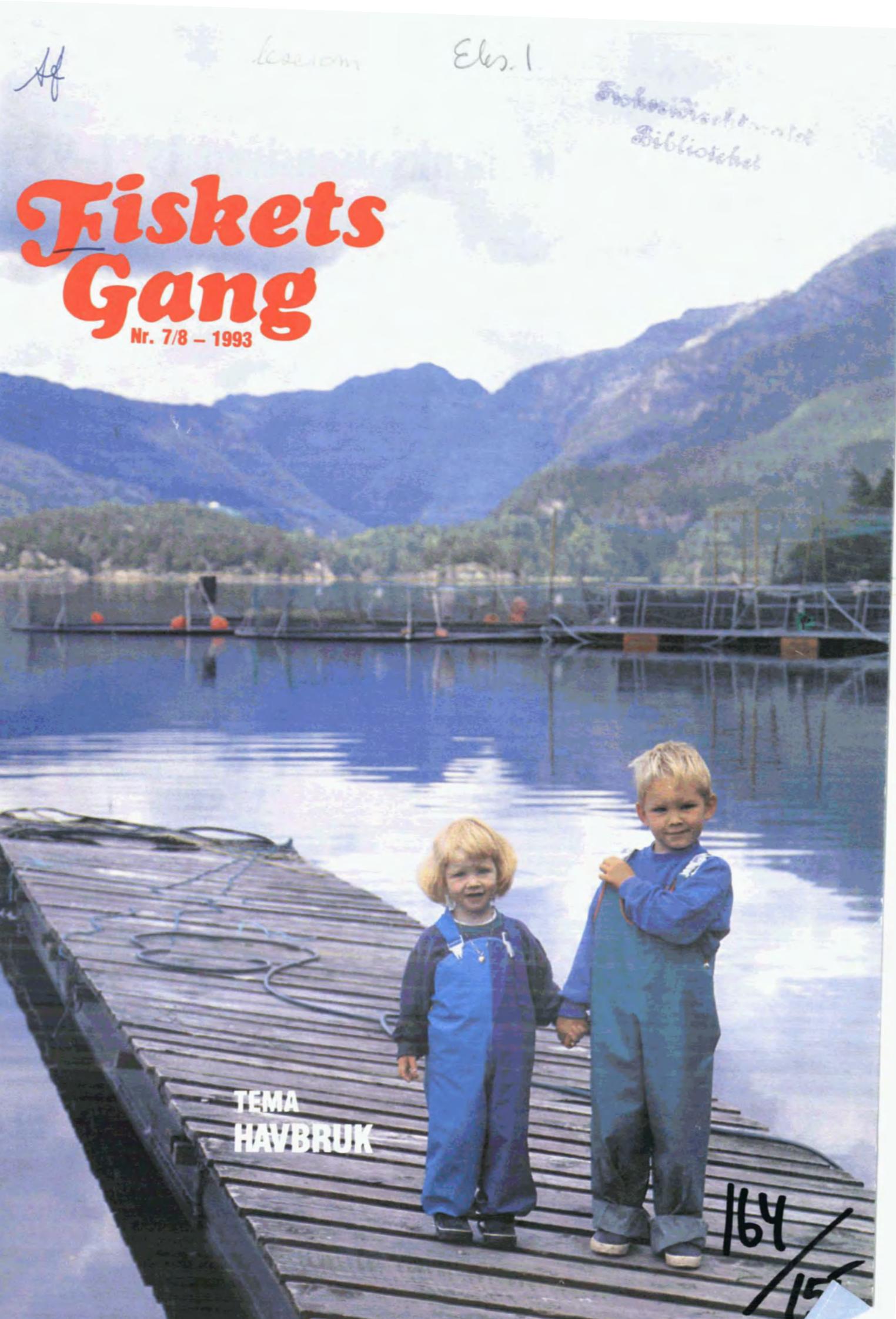
Bibliotek
Bibliothek

Fiskets Gang

Nr. 7/8 – 1993

TEMA
HAVBRUK

164 /
156



Fiskets Gang



UTGITT AV FISKERIDIREKTORATET

79. ÅRGANG
NR. 7/8 - AUGUST 1993Utgis månedlig
ISSN 0015-3133

ANSV. REDAKTOR

Sigbjørn Lomelde
Kontorsjef

REDAKSJON:

Ronny Bertelsen
Olav Lekve
Dag PaulsenEkspedisjon/Annonser:
Esther-Margrethe OlseneFiskets Gangs adresse:
Fiskeridirektoratet
Postboks 185, 5002 Bergen
Tlf.: 05 23 80 00Trykt i offset
JOHN GRIEG AS

Abonnement kan tegnes ved alle poststeder ved innbetaling av abonnementsbeløpet på postgirokonto 5 05 28 57, på konto nr. 0616.05.70189 Norges Bank eller direkte i Fiskeridirektoratets kassakontor.

Abonnementsprisen på Fiskets Gang er kr. 200,- pr. år. Denne pris gjelder for Danmark, Finland, Island og Sverige. Øvrige utland kr. 330,- pr. år. Utland med fly kr. 400,-. Fiskerifagstudenter kr. 100,-.

ANNONSEPRISER:
1/1 kr. 4.700,-
1/2 kr. 2.400,-
1/4 kr. 1.500,-
Eller kr. 7,80 pr. spalte mm.Tillegg for farger:
kr. 1.000,- pr. fargeVED ETTERTRYKK FRA
FISKETS GANG
MÅ BLADET OPPGIS SOM KILDE

ISSN 0015-3133

Havbruksfossiven 1991-93

Det har igjen blitt tid for Aqua Nor-dager i Trondheim og Fiskets Gang stiller selvagt opp med et eget messenummer hvor HAVBRUKSOFFENSIVEN 1991-93 er viet stor oppmerksomhet. På Fiskeridirektorats stand vil du finne mer stoff om dette prosjektet – og ikke minst: du kan snakke med personer fra både styringsgruppen og faggruppen om erfaringer og resultater.

Og hva ble så resultatet av myndighetenes anstrengelser egentlig?

Etter å ha nær sagt endevendt samtlige 572 realiserte matfisk-konsesjoner for laks og ørret med produksjonen fordelt på 900 lokaliteter, har bildet blitt mer og mer tydelig. Et bilde som ser nokså annerledes ut enn det enkelte forståsgruppe, synsere og mediafolk har yndet å male de siste årene.

Det viser seg at hvert tredje anlegg var «feilfritt», mens to av tre anlegg hadde mangler i en eller annen form. Men de fleste manglene var enkle og lot seg raskt rett opp.

Det var kun i ca. 3% av anleggene hvor forholdene var så graverende at inspektørene fant grunnlag for å gi pålegg på stedet. Det vil si anlegg hvor faren for sammenbrudd, havari og rømming av oppdrettsfisk var overhengende.

Det er blitt gitt forhåndsvarsel om ca. 2 000 pålegg. Av disse endte ca. 800 forhold som såkalte utstedte pålegg. Dette betyr at 1 200 forhold, eller 60%, var av så «bagatellmessig» karakter at de lot seg rette opp innen den tidsfrist som oppdretteren normalt har til å uttale seg, klage etc.

Så godt som samtlige pålegg som ble etterkontrollert, var fulgt opp på en slik måte at feilene og manglene var utbedret.

Det er generelt sett en betydelig nedgang i antall pålegg i forhold til 1991, og vi vil anta at Havbruksfossiven har hatt en positiv effekt på drifts- og vedlikeholdsritinene ute på anleggene.

Dette har bl.a. medført at et rømmingstall på ca. 1,5 millioner oppdrettsfisk pr. år nå er kommet ned i ca. 350 000.



Og i de aller verste og mest ekstreme orkan- og stormperiodene, særlig på Vestlandet, som f.eks. 1. nyttårsdag 1992 og den konstante uværsperioden fra romjula 1992 og fram til midten av februar 1993, besto næringen flere viktige eksamener. En av disse var at det rømte færre oppdrettsfisk enn vi kunne håpe på under slike ekstraordinære værforhold. Men for all del: Vi blir ikke fornøyd før vi nærmer oss null.

Hovedinntrykket etter offensiven er at vi fant svært få graverende feil og at standarden på oppdrettsanleggene var langt bedre enn forventet. Næringen sto han altså av – som vi fra Nord-Norge pleier å si.

Men vi bør ikke hvile altfor mye og lenge på eventuelle laurbær.

Derfor følgende oppfordring til oppdretterne: La det ikke bare bli med dette kraftaket og denne offensiven. La oss vise i framtida at vi fortsatt har en skikkelig bærekraftig og oppgående oppdrettsnæring som tar anleggshavarier, rømminger, miljøforurensing og sykdomssmitte på alvor.

På vegne av styringsgruppen for Havbruksfossiven 1991-93 vil jeg til slutt få si: Takk for god avlagt eksamen!

RAGNAR SANDBÆK

er seksjonsleder ved Kontoret for rettledning og informasjon

INNHOLD – CONTENTS

*Bokmålsutgaven
Fjellnotatet*

FG
NR. 7/8
1993

Aktuell kommentar: <i>Current comment</i>	2
Antibiotika-forbruket redusert med 70% <i>Use of antibiotics highly reduced</i>	4
Ikkje eit gram medisin <i>No trace of medicine</i>	6
Internkontroll med statsstøtte <i>Internal control with government support</i>	7
Oppmunrende resultater etter havbruksforskingen <i>Encouraging results after inspection of fish-farms</i>	8
Betydelig nedgang i antall pålegg <i>Considerable reduced number of injunctions</i>	10
Havbrukskontrollen i Møre og Romsdal <i>Aquaculture-control in Møre og Romsdal</i>	11
Oppdrett er framtidas næring <i>Aquaculture is the trade of the future</i>	14
Havbruksmeldingen: Fornuftig regelverk? <i>Report on Aquaculture: Reasonable regulations?</i>	15
Kveitesuksess på Eggesbønes <i>Halibut-succes at Eggesbønes</i>	16
Jakten på det beste føret <i>In search of the best feed</i>	18
Håper på Ishavsrøye <i>Expectations for the Sea-Char</i>	19
J-meldinger <i>Laws and regulations</i>	20
Sjørøye bedre enn laks <i>Sea-Char much better than salmon</i>	21
Lån og Løyve <i>New licenses</i>	22 / 30
Hva er ernæringsmessig best før til marine fiskelarver? <i>What is nutritional the best feed for marine fish larvae?</i>	23
Feilutvikling hos kveitelarver <i>Disevolution in halibut-larva</i>	26
Steinbit i kultur <i>Wolf-fish in cultivation</i>	31
Kina – verdens største også innen akvakultur <i>China – the world's largest in aquaculture</i>	35
De skriver om det norsk-russiske forskningssamarbeidet før revolusjonen <i>Writing about the norwegian-russian research collaboration before the revolution</i>	38
Historikk: Russland og Norge i samarbeid om utforskningen av nordområdene <i>History: Russia and Norway in cooperation for the exploration of the north</i>	39
Havforskning 2-3/93 <i>News from the Institute of Marine Research; no. 2-3/93</i>	45
Atlantisk laks kan fryses i to år <i>Atlantic salmon can be frozen for two years</i>	49
Hummerutsetting: Møte med den harde virkelighet <i>Cultivation of lobster</i>	52
Havbruksforskning på Skagerrakkysten <i>Research on aquaculture at Skagerrak</i>	53

Oppmunrende halvårstall:

Antibiotika-forbruket redusert med 70 prosent

Antibiotika-forbruket i oppdrettsnæringen er redusert med vel 70 prosent på landsbasis første halvår i år sammenlignet med samme periode i fjor. I enkelte fylker er reduksjonen hele 90 prosent. Oppdretterne bruker også mindre grad miljøgiftene Nuwan og Neguvon i kampen mot lakselusen.

Oversikten over medisin-forbruket, som Fiskets Gang har hentet inn fra Fiskeridirektoratets kontrollverk, viser store variasjoner fra landsdel til landsdel. Men tallenes tale klar: Oppdrettsnæringen bruker mye mindre av de tungt nedbrytbare antibiotiske legemidlene Oksolinsyre og Flumequin.

Et annet positivt trekk er at næringen er på veg bort fra de miljøfarlige legemidlene Nuwan og Neguvon for å bekjempe lakselusen. De bruker i stedet de ufarlige legemidlene Hydrogenperoksyd og noen steder også Pyrethrum. Men også leppefisken er en mye brukt metode for å bli kvitt lusa.

37 tonn i 1990

I 1990 brukte oppdretterne 37 tonn antibakterielle legemidler på landsbasis, et forbruk som i 1991 ble redusert til knappe 27 tonn. På grunn av høye sjøtemperaturer økte forbruket med knapt et halvt tonn i fjor. Ettersom de værste medisin-månedene er juli, august og september, er det litt tidlig å trekke bastante konklusjoner, men mye tyder på at oppdretterne når målet om 30 prosent reduksjon i antibiotika-forbruket.

Av de ulike medisinene peker særlig Oksolinsyre seg ut i positiv retning. Oksolinsyre blir blant annet brukt i behandlingen av furunkulose, kaldtvannsvirose og hitrasyke. Første halvår i år har oppdretterne fra Stadt til svenskegrensen bare brukt sju kilo Oksolinsyre. Sammenlignet med første halvår i fjor er dette en reduksjon på hele 99,7 prosent! Forbruket av Flumequin (til furunkulose) er redusert med vel 70 prosent.

Hordaland «flinkest»

Ser vi nærmere på de største oppdrettsfylkene, peker særlig forbruket i Hordaland seg ut i positiv retning. Her er reduksjonen i antibiotika-forbruket 96,3 prosent første halvår i år sammenlignet med samme periode i fjor.

Hovedårsaken til den sterke reduksjonen er at

oppdretterne i fylket brukte store mengder antibiotika i fjor. Hele 2,3 tonn Oksolinsyre, 1,1 tonn Flumequin og 1,5 tonn Tribriksen (til furunkulose).

Særlig området Austevoll peker seg positivt ut. I fjor brukte Austevoll-oppdretterne svært mye antibiotika, mens til nå i år har de nesten ikke brukt noe.

Hordaland-oppdretterne har også klart å redusere forbruket av Nuwan og Neguvon med om lag 60 prosent.

Rogaland + Sogn og Fjordane

Sogn og Fjordane brukte bare 1 kilo Oksolinsyre første halvår i år. Dette tilsvarer en reduksjon på 99,7 prosent i forhold til samme periode året før. Oppdretterne i fylket klarte også å redusere forbruket av Flumequin med vel 40 prosent og tribriksen med om lag 35 prosent. Litt mindre hyggelig var en økning på om lag 35 prosent i bruken av Nuwan og Neguvon.

Rogalands-oppdretterne reduserte forbruket av Oksolinsyre fra 72 kilo første halvår i fjor til null i år, mens de mer enn halverte bruken av Flumequin. Forbruket av Tribriksen er redusert med mer enn 80 prosent.

Forbruket av Nuwan og Neguvon er redusert med om lag 90 prosent.

Bra i Møre og Romsdal

Også i Møre og Romsdal er det opplyftende resultater. Forbruket av Oksolinsyre er redusert med mer enn 90 prosent fra i fjor til i år. Videre viser forbruket av Flumequin en reduksjon på mer enn 80 prosent, mens forbruket av Tribriksen er redusert med 95 prosent.

Noe mindre hyggelig er det at oppdretterne ikke ser ut til å forlate de miljøgiftige legemidlene Nuwan og Neguvon til fordel for Hydrogenperoksyd. Forbruket av disse to midlene er økt med om lag ti prosent.

Godkjent i Trøndelag

Et par hyggelige tall er det også i trøndelagsfylkene. Bruken av Oksolinsyre er redusert med nærmere 70 prosent i Sør-Trøndelag, mens det ikke er registrert bruk av Oksolinsyre i Nord-Trøndelag første halvår i år.

Men Flumequin blir flittig brukt i Sør-Trøndelag. Fra 8 kilo første halvår i fjor, økte dette til 125 kilo første halvår i år. Her glimter nabofylket i nord til med en reduksjon på 70 prosent.

De to fylkene har også et høyst ulikt forbruk av lakselusmidler. Mens Nord-Trøndelag bare brukte en kilo Nuvan og 422 kilo Hydrogenperoksyd første halvår i år, brukte oppdretterne i Sør-Trøndelag knappe 76 kilo Nuvan. Dette er dobbelt så mye som i samme periode i fjor. Bare 33 kilo Hydrogenperoksyd ble brukt til å bekjempe lakselusen.

Det er ikke brukt Tribriissen i Nord-Trøndelag, mens oppdretterne i sør har redusert forbruket med 70 prosent.

Positivt i Nordland

Den hyggeligste utviklingen i Nordland er at forbruket av Flumequin er redusert med hele 95 prosent og bruken av Oksolinsyre er redusert med nærmere 30 prosent fra i fjor til i år. Men på samme tid har det vært en firedobling i bruken av Nifurazolidon (Hitrasyke).

Første halvår i fjor brukte oppdretterne i Nordland knapt et halvt tonn Tribriissen. Ingenting er brukt i år.

Nordland er det fylket som i størst utstrekning har tatt i bruk Pyrethrum i bekjempelsen av lakselusen. Totalt 1,4 tonn er registrert på reseptene. Også Hydrogenperoksyd blir mye brukt.

Mindre positivt er at oppdretterne har brukt noe mer Nuvan første halvår i år i forhold til samme periode i fjor.

periode i år. Men det var omtrent det eneste som ble redusert. Bruken av Flumequin ble femdoblet, mens bruken av Nuvan ble firedoblet.

Finnmark kommer naturlig nok svakt ut på statistikken på grunn av mye sjukdom. Fra å bruke 25 kilo Oksolinsyre første halvdel av 1992, brukte oppdretterne knappe 700 kilo første halvdel av 1993, mens forbruket av flumequin økte fra 30 kilo til 190 kilo. Nuvan-forbruket økte fra 10 kilo til 30 kilo.

Flere årsaker

Først når tallene for tredje kvartal i år foreligger kan bastante konklusjoner trekkes. Men utviklingen viser tydelig at bruken av antibiotika reduseres sterkt. Hva skyldes dette? En av hovedforklaringene er bedre vaksiner og økt vaksinering. De oljebaserte vaksine ne har vist seg mye mer effektive og har nå helt tatt over for de vannbaserte.

Men det er ikke nok å bare ha en god vaksine, den må også brukes. Og det har oppdretterne gjort. 15-20 millioner fisk er revaksinert mot furunkulose i løpet av vinteren og våren, noe som er det største stikkvaksinatingsprogram av fisk i sjø som er gjennomført.

Virus-sjukdommen ILA er også et viktig stikkord. Det har vært en klar tilbakegang i antall nypåvisninger av ILA sammenlignet med fjoråret. Dermed har fisken også blitt mer motstandsdyktig mot bakterier.

En siste viktig forklaring er lavere sjøtemperaturer første del av året i forhold til i fjor.

Ujevnt i Troms - svakt i Finnmark

Fra et forbruk på 700 kilo Oksolinsyre første halvdel av 1992, ble dette redusert til vel 560 kilo samme

FG Ronny Bertelsen

– Gledelig!



Generalsekretær
Paul Birger Torgnes
har all grunn til å
smile over utviklin-
gen i antibiotika-
forbruket i oppdretts-
næringen.

– Vi visste vi var på rett vei, men en så stor reduksjon i antibiotika-forbruket var bedre enn ventet. Dette er svært gledelig, sier en strålende blid generalsekretær Paul Birger Torgnes i Norske Fiskeoppdretters Forening.

Målbevisst satsing på å få ned antibiotika-forbruket, oppgir Torgnes som den viktigste forklaringen på at så lite antibiotika er brukt første halvår i år.

– Vi skal være forsiktige med å juble for tidlig. Juli, august og september er tunge måneder når det gjelder medisinformbruk. Men tallene er ikke til å ta feil av. Den sterke satsingen på å revaksinere fisken har gitt resultater. Vi har tross alt revaksinert 15–20 millioner fisk, noe er det største revaksinatingspro grammet noen gang, sier Torgnes.

– Men fremdeles henger en del oppdrettere igjen i lusbehandling?

– Leppefisken er et klart førstevang, men ikke alle oppdrettere får tak i leppefisk. Noe skepsis til Hydrogenperoksyd og Pyretrum er nok også en del av forklaringen på at en del oppdrettere fremdeles bruker Nuvan og Neguvon, tror Torgnes.

FG Ronny Bertelsen

Ikkje eit gram medisin

AUSTEVOLL:

I fjar brukte oppdrettsanlegga til Austevoll Marine Farming (AMF) og Huftargruppa i Austevoll 22 tonn antibiotikafør. Til no i år har dei ikkje brukt eit gram. Heller ikkje i kampen mot lakselusa vert det brukt kjemi.

Som dei fleste andre oppdrettsanlegg i Austevoll vart fleire av anlegga til AMF i fjar råka av furunkulose. Store mengder antibiotika måtte til for å unngå store tap. Ein del av fisken vart også smitta av ILA.

– Mykje av forklaringa på at fisken vart sjuk i fjar, skuldast at vi bomma på vaksinen i 1991. Vi kjem nok aldri meir til å bruka vaksine basert på vatn, sylinder Ole Jan Flatråker i Sjøtroll A/S, som koordinerer drifta av i alt ni smolt- og matfiskkonsesjonar fordelt på Huftargruppa, Austevoll Marine Farming, Fitjar Laks A/S og Mauranger Laks.



Frisk laks gir stor laks. Ole Jan Flatråker i Sjøtroll A/S og røkter Kenneth Drivenes viser stolt fram ein laks som har hatt ein upåklageleg appetitt. Vel sju kilo viste vekta.

Berre leppefisk

Alle anlegga unngår også å bruka Nuwan og Neguvon for å ta knekken på lakselusa. Leppefisken gjer ein utmerka jobb.

– Vi trur vi skal greia oss med berre leppefisk. Det er ønskjeleg av flere årsaker. Den er effektiv, miljøvenleg og sparar fisken for svært mykje unødvendig stress samanlikna med anna avlusing, seier Flatråker.

Prosentdelen leppefisk som er naudsynt i et anlegg med lus varierer. På stor fisk tilrår forskarar ein leppefisk for kvar tiande laks. På Tobbholnen-anlegget ligg prosentdelen leppefisk på vel tre. Men Flatråker understreker at det kan verta naudsynt å auka dette til 10.

Fleire eigarar gir lågare risiko

Men sjølv om alt vart gjort for å redusera sjukdomsfaren maksimalt, har ingen garantiar mot at fisken ikkje vert sjuk. Det finst til dømes ingen vaksine mot ILA i dag.

I kjølvatnet av sjukdomsutbrotet eit anlegg, følgjer ofte store økonomiske problem. Sjølv om fisken i anlegget er trygda, dekkjer utbetalingane sjeldan fullt ut tapa.

Dette er noko av bakgrunnen for den oppdelte eigarstrukturen for dei ni anlegga. Ingen av anlegga har berre ein eigar. Den største aksjonären totalt sett er familien Møgster, som har eide delar i alle anlegga.

– Vi meiner dette er den beste måten å driva på. Den største føremona med slik drift er at risikoen vert delt på minst to verksemder. Skulle til dømes sjukdomsuhellet vera ute, vert det eit mindre tap å ta for kvar eigar. På den måten vert ikkje konkurs ein naturleg konsekvens, opplyser Flatråker.

F&G Ronny Bertelsen

Internkontroll med statsstøtte

MUNDHEIM: Mens andre oppdrettarar står med henda i lomma og klagar over stadig strengare krav til helse, miljø og tryggleik, kjem tre oppdrettarar i Hardanger/Sunnhordland-området krava i forkjøpet. Med støtte frå staten har dei nyleg starta eit internkontroll-prosjekt.

– Alle oppdrettarar ønskjer best mogeleg kvalitet på fiskens. Krava i ISO 9002 er sikkert utmerka av om-syn til kvaliteten, både når det gjeld fisk, anlegg, oppdrettar og drift. Men store endringar med uvisse konsekvensar for oppdrettarane kan ikkje koma over natta, slår Håkon Tombre fast.

Tombre seier til Fiskets Gang at då dei spurte eit sertifiseringselskap som hadde søkt om godkjenning om kva kostnadar sertifiseringsordningen ført med seg for oppdrettarane, fekk dei eit anna svar enn då dei spurte offentlege styresmakter.

– Er det rart oppdrettarane ikkje hilsa ein dyr sertifiseringsordning velkommen, spør Tombre.

Oppdrettsanlegget til Tombre ligg idyllisk til i bygda Mundheim i Kvam kommune, ein times biltur sørvest for Bergen. Saman med mora og brørne eig han eit matfiskanlegg på 10.000 kubikkmeter, medan dei resterande 2000 er fordelt på aure- og smoltproduksjon.

Sjølforsynt med smolt

– Eg tykkjer det er best å produsera sin eigen smolt. Sjølv om du kjøper smolt med veterinærattest, har du ingen garantiar for at smolten ikkje er tøft handsama, seier Tombre.

Og for Tombre er ikkje bra nok bra nok. Berre smolt som har storkost seg i kara og opparbeidd seg glupsk appetitt slepp gjennom nålauge.

Men sjølv om han gjer det han kan for at fiskens skal vera frisk, er det lite å gjera med sjukdom som kjem rekande på ei fjøl på det minst gunstige tids-punkt: Når ein har vald feil vaksine.

– Vi testa tre ulike furunkulosevaksiner i 1992, og

den fisken som hadde fått vaksine basert på vatn hadde størst avgang. Ettersom eg no produserer 2-åringar og kjører 10 månaders syklus, og treng ei vaksine som verkar best dei første månadane, bruker eg den oljebaserte vaksina.

Internkontroll – eit naudsynt skritt

Siste ledd i kampen for frisk fisk er altså ein god internkontroll. Saman med Stekkafisk A/S og Bolstad Fiskeoppdrett A/S tok Tombre initiativet til å søkja om statlege midlar til å gjennomføra eit internkontroll-prosjekt. Statens forureiningstilsyn og Landbruksdepartementet svara etter ei tid sakhandsaming endeleg ja.

I nært samarbeid med konsulentverksemada ADM Management i Fusa utarbeidde dei rutiner og retningslinjer for prosjektet, som fekk sin start på 93-årgangen. Difor har dei enno ikkje konkrete resultat å visa til. Likevel er dei overtydde om at internkontroll er eit naudsynt skritt i ferden mot ISO 9002, som dei meiner bør koma, men først om nokre år.

Helse, miljø og tryggleik

Internkontroll-prosjektet omhandlar sjølvsagt helse, miljø og tryggleik. Til einkvar tid skal oppdrettarane ha oversikt over kor mykje ein har i merdane, kor mykje svinn det er og har vore, i tillegg til å ha god kontroll med sjukdomssituasjonen.

– Vi har stor tru på at internkontroll vert viktig sjølv med ei eller anna sertifiseringsordning, så dette er absolutt noko for alle oppdrettarar. Dei som har planar om å starta opp med internkontroll i ei eller anna form må berre ta kontakt med oss for å få tips, inviterer Håkon Tombre.

FG Ronny Bertelsen

FG
NR. 7/8
1993



Anne Marie Tveit i ADM Management og oppdrettar Håkon Tombre er to sentrale aktørar i internkontroll-prosjektet tre oppdrettarar i Hardanger/Sunnhordland-området er med på.

Oppmuntrende resultat etter Havbruksoppfensiven

– Vi har disse to årene snudd opp ned på alle oppdrettsanleggene, så vi kan trygt si at oppdretterne har vært gjennom en eksamen. Og den må vi absolutt si de har bestått. Nå gjelder det å finne et opplegg for den videre kontroll med næringen, sier leder for styringsgruppen for Havbruksoppfensiven, Ragnar Sandbæk.

– Det er ikke til å stikke under en stol at næringen i 1991 – da oppfensiven startet – hadde et heller frynset rykte. Mange uttalte seg skråsikkert om den dårlige tilstanden ved mange av anleggene. Etter Havbruksoppfensiven bør pipen fra disse få en annen lyd, mener Sandbæk.

– Dårlige fortøyningsskunnskaper

Men selv om Sandbæk er fornøyd med næringen, var det likevel en del av feilene som overrasket noe. Blant annet hadde oppdretterne for lite kunnskaper om fortøyningssystemer og hvordan krefte påvirker fortøyningene.

– Oppdretterne bør vite noe om dette. Men jeg vil også skydde på produsenter og leverandører for ikke å ha kommet med de rådene de burde. Det overrasket meg også hvordan flere av nøtene var festet. Også dette er noe både oppdretter, produsent og leverandør skal vite, slår Sandbæk fast.

Videre oppfølging

I første omgang kommer det en omfattende rapport fra Havbruksoppfensiven i januar neste år. Det blir også arbeidet med forslag til hvordan den videre oppfølging av næringen skal foregå. Styringsgruppen for Havbruksoppfensiven har oversendt flere forslag til Fiskeridepartementet, som skal ta den endelige avgjørelse. Et av hovedspørsmålene er hvor mye penger og ressurser som skal legges ned i oppfølgingen.

Lengst i å følge opp oppfensiven har kanskje Møre og Romsdal kommet. Neste måned arrangerer Fiskerisjefen i fylket tre kurs for alle interesserte oppdrettere innen kvalitetssikring, drift, helse, miljø, sikkerhet og tekniske løsninger.

Overveldende respons

– Responsen har vært overveldende. Til nå har over 300 personer meldt seg på kursene i Møre og Romsdal, så interessen for å øke kunnskapene er upåklagelig. Jeg vil understreke at et av de viktigste satsingsområdene våre i tiden fremover blir nettopp å heve kompetansen i næringen, sier Sandbæk.

Sandbæk opplyser at også forvaltningen er kurset og har fått bred erfaring i tekniske inspeksjoner av anlegg. Så godt kurset at de kan ta på seg deler





Styringsgruppen for Havbruksoppesiven 1991–1993. Fra venstre Rangar Sandbæk, Frank Jacobsen, Roger Farstad og Freddy Iversen.
 (Foto: Dag Paulsen).

av den påtenkte sertifiseringsordningen. Noe oppdretterne ganske sikkert hørte hjertelig velkommen. Det viktigste ankepunktet oppdretterne hadde til sertifiseringsordningen var nettopp det de mente var uante økonomiske følger for oppdretterne.

Sandbæk nevner særlig at samtlige av fylkenes såkalte helse- og miljøgrupper har vært på seminar vinteren og våren i år for å kunne bli bedre i stand til fortsette oppesiven også etter at prosjektet er avsluttet.

– Vi kommer likevel neppe utenom å måtte kjøpe tjenester av utenforstående firma som har den nødvendige spisskompetanse våre egne folk ikke har.

Men vi tar sikte på at den kompetanse som i dag finnes på fylkesnivå etter snart to års intensiv inspeksjonerfaring, og særlig etter den siste tids kursing, i de fleste tilfeller skal være godt nok til å gjennomføre den nødvendige kontrollen med næringen, sier Ragnar Sandbæk.

FG Ronny Bertelsen

Må bremsa torskefisket

I eit intervju med direktør Jakob Jakobsson ved det islandske havforskingssinstituttet (Hafrð) i det islandske fiskeritidsskriftet *Ægir*, hevdar Jakobsson at Island må bremsa på torskefisket for å unngå ytterlegare reduksjon i bestanden.

– I våre prognosar har vi gjort det klart at utsiktene er dårlige for torskebestanden. Bestanden av torsk, fire år og eldre, vil minke om det vert fiska meir enn 150.000 tonn dei neste to åra, seier Jakobsson til *Ægir*.

Torskefisket har tradisjonelt vore det viktigaste fisket på Island og til samanlikning vart det fiska 460.579 tonn i 1981 og 266.788 tonn i fjor.

Det har vore hevdat at prognosane frå havforskarane er krisemaksimering og at det mogeleg å fiska langt meir enn det Hafrð meiner, men det avviser Jakobsson.

– Eg meiner at røynslene våre syner at det ikkje er råd å fiska meir torsk enn det som er gjort til no. Kvotane har vore for store og for mange. Det viser seg også ved at mange har problem med å oppnå sine tildelede kvotar og det kan ikkje vera lønsamt med at så mange er ute og leitar etter så lite fisk. Vi manglar ikkje kvotar, vi manglar fisk i havet. Så enkelt er det, seier Jakobsson til *Ægir*. OL

Betydelig nedgang i antall pålegg

Hvert tredje oppdrettsanlegg var feilfritt, mens et fåtall anlegg hadde graverende mangler, er blant konklusjonene i halvårsrapporten etter Havbruksoppensiven 1991–93.

Havbruksoppensiven ble avsluttet den 30. juni, og resultatene i den rykende ferske halvårsrapporten viser en gledelig utvikling. I rapporten blir det pekt på at antall graverende feil var svært få, og standarden på oppdrettsanleggene var bedre enn ventet.

De harde fakta viser at 572 konsesjoner og 856 anlegg/lokaliseter med fisk er kontrollert. 282 anlegg hadde ingen feil eller mangler, mens 574 anlegg hadde feil/mangler som kontrollørene fant nødvendig å påtale. De fleste av disse feilene var enkle og lot seg raskt rette opp.

2000 forhåndsvarsel

Av de 2000 forhåndsvarslene om pålegg ble 1200 rettet opp innen den tidsfristen oppdretteren hadde til å anke/uttale seg. Varsel om tvangsmult har vært brukt i noen tilfeller.

Det er i første rekke på grunn av tekniske feil og mangler oppdretterne har fått forhåndsvarsel og pålegg. Hele 66 prosent gjelder dette forholdet, mens helse, miljø og drift utgjør resten.

Halvparten av forhåndsvarslene på den tekniske delen gjaldt fortøyninger, mens system/konstruksjon og nøter utgjør resten av de tekniske forhåndsvarslene med en like stor del hver.

Mye mangelfull merking

Ser en på fordelingen av varslene innen helse, miljø og drift (663), utgjør posten mangelfull merking av anlegg knapt halvparten av disse. 107 hadde en for dårlig avfallsbehandling. Enten manglet eller hadde de for liten dødfiskbeholder, eller så manglet de avfallsplan eller avtale med avfallsmottaker. 75 hadde overskredet volumet, 45 hadde for stor fisketethet og 20 hadde feilplassert anlegget eller hadde en ulovlig lokalitet.

Av de i alt 343 varslene om feil på not, ble 123 delt ut på grunn av dårlige nøter/hull i not/for lavt hoppenett. 109 varsel gjaldt mangelfull innfesting av not, 15 gjaldt groe og 13 gjaldt krympet not, feil loddbe lastning eller annet.

Fortøyninger er en annen stor post. Hele 631 forhåndsvarsler gjaldt denne posten. Varlene fordeler seg hovedsaklig på dårlige kauser/sjakler (172), dårlige/slitte fortøyninger (160), mangelfull innfesting av merdene (129), manglende sidefortøyninger (69) og underdimensjonerte fortøyninger (56). 62 ble påkrevd nytt fortøyningssystem.

Enkle tiltak hever standarden

Den siste gruppen, system og konstruksjon, sto for 328 forhåndsvarsler. På grunn av flere eldre treanlegg som er modne for utskifting, fikk posten nedslitte anlegg 81 varsler. 61 varsler ble gitt på grunn av brudd og sprekkdannelser særlig for stål og aluminiumsanlegg.

Som en midlertidig løsning for å avhjelpe situasjonen har oppdretterne brukt provisoriske løsninger, som ofte medfører rømningsfare. 62 fikk varsel på grunn av dette.

Halvårsrapporten konkluderer med at det bare skal enkle tiltak til for heve standarden betraktelig. Svak økonomi, manglende kompetanse og planlegging er de viktigste forklaringene på de avdekkede svakhete ne ved anleggene.

FG Ronny Bertelsen

Islendingane fiskar mindre

Førebletal for det islandske fisket for første halvår syner at fangstane går ned. Dette gjeld spesielt for torsk. Dei siste to åra har fangsten av torsk for perioden januar – juni gått ned med 51.685 tonn, frå 187.097 tonn i 1991 til 135.412 i år. Førebletal for den totale fangsten av botnfisk i dei islandske farvatna dei seks fyrste månadane i år er 304.025 tonn mot 326.301 i same tidsrom i fjor og 377.664 tonn i 1991. Fyrstehandsverdien for botnfisk er redusert frå 25.5 milliardar islandske kroner i 1991 til 21.6 milliardar første halvår i år. Torsken representerer også her den største reduksjonen. Verdien av torsk er gått ned frå 13.3 milliardar islandske kroner i 1991 til knapt 9.5 dei seks fyrste månadane i år. For andre viktige fiskeslag er det mindre endringar, men tendensen er den same som for torskefisket med reduserte fangstar.

For pelagiske fiskeslag som sild og lodde har det svinga sterkt dei to siste åra. Det er fanga lite sild og havforskarane på Island reknar ikkje med større sildefiske før nærmere tusenårskiftet. Lodde er eit særskilt fiskeslag for deler av den islandske flåten. For fangst av vinterlodde representerer første halvår av 1991 eit botnår med totalfangst på 199.834 tonn. I første halvår av 1992 vart det totalt landa 579.724 tonn og førebels tal for fangst av vinterlodde i år er på 494.057 tonn.

OL

Kjelde: Ægir (Fiskifelags Islands)

Havbrukskontrollen i Møre og Romsdal

Inger Oline Røsvik

Fiskerisjefen i Møre og Romsdal

I perioden november -91 til og med desember -92 er samtlige matfiskanlegg for laks og ørret i Møre og Romsdal kontrollert i forbindelse med Fiskeridirektorats havbruksoppsett. Kontrollen besto av to deler; en teknisk inspeksjon (rapport i Fisks Gang nr: 1-93), og en Helse & Miljødel. Denne rapporten er en oppsummering av inntrykk fra kontrollen.

Helse & miljø-delen inkluderte et omfattende intervju med oppdretter angående drift og produksjon i anlegget. I tillegg inspirerte vi konsesjonens landbaser med tanke på orden, hygiene, dødfiskhåndtering og førlagring.

Anlegg som drev i strid med gjeldende regler ble fulgt opp av den forvaltningsinstansen som er ansvarlig for vedkommende regler. For eksempel fulgte Fylkesmannen/Miljøvernnavdeling opp saker i forbindelse med dødfisk og dødfiskhåndtering, mens Fiskerimyndighetene fulgte opp forhold rundt volumoverskridelse og for høy biomassetetthet i anlegget.

Vi har 98 konsesjoner for matfisk av laks og ørret i Møre og Romsdal. Av forskjellige grunner er ikke alle tatt med i tallmaterialet vi viser til her. Dette kan skyldes at anlegget var i en overgangssituasjon på grunn av konkurs, og dermed i en meget uoversiktlig fase med hensyn til drift, eller at anlegget ikke hadde fisk i sjøen på kontrolltidspunktet.

Dødfiskbehandling

Gode rutiner med dødfiskopptaket reduserer smittespredningen og bedrer miljøet for resten av fisken i anlegget. I følge regelverket skal dødfisken tas opp daglig i sommerhalvåret og minimum annenhver dag i vinterhalvåret. I situasjoner med høy dødelighet i anlegget skal fisken tas opp daglig.

Som det går frem av Figur 1 ble dødfisken jevnlig over tatt opp nesten daglig om sommeren, flere ganger daglig ved stor dødelighet og sjeldnere om vintern.

Et overveiende flertall av oppdretterne ensilerer dødfisken. Fire anlegg frø dødfisken, mens syv anlegg ikke konserverte dødfisken i det hele tatt.

Kvaliteten på ensilasjonen varierte sterkt. Dødfisk som ble ensilert umiddelbart etter opptak, ga en lys ensilasje som lukket forholdsvis lite. Oppdrettere som hadde lang vei til til ensilasjetanker og kvern kunne la dødfisken stå ubehandlet i dagesvis. Transport av ubehandlet dødfisk over lengre strekninger utgjør en

fare for smittespredning. I tillegg vil en slik behandling resultere i kraftig lukt, som igjen fører til dårlige naboforhold i områder med kort avstand til bebyggelse!

Journalføring

Journalføring er viktig for å få en god oversikt over fiskebeholdningen og fiskens helsestatus.

Flesteparten av oppdretterene fører daglige journaler over dødfiskopptak og førforbruk på merdnivå. Tre anlegg fører dødfisken pr. lokalitet, mens bare én oppdretter ikke journalførte dødfiskopptaket. Det ser dermed ut som journalføring av dødfiskopptak er en selvfølge for de fleste.

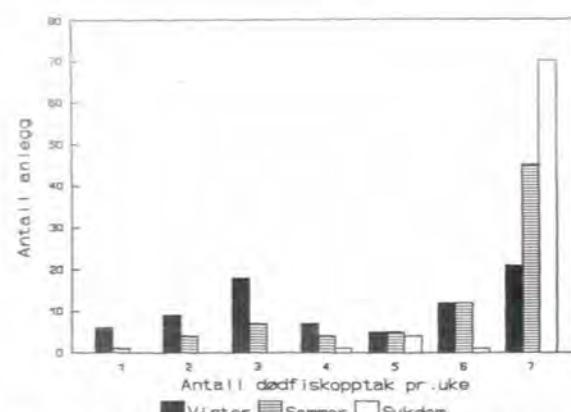
Journalføring av førforbruket er ikke fullt så godt gjennomført. En utvikling i riktig retning synes å være på gang. 16 anlegg førte førforbruket pr. lokalitet, to anlegg førte førforbruket for hele anlegget under ett og ett anlegg registrerte ikke førforbruket.

De anleggene som hadde den dårligste journalføringen for førforbruk og dødfiskopptak var også de som ikke førte journal daglig. Det var bare ett anlegg som ikke kunne vise frem en eller annen form for journalføring/dagbok.

I vekslende grad ble slike ting som medisinering, avlusning, skifte av nøter etc. journalført.

Smittehygienisk drift

I Møre og Romsdal skal alle oppdrettskonsesjoner i sjøen ha tilgang på tre lokaliteter, en for hver generasjon og en lokalitet som til enhver tid ligger brakk. Ingen generasjoner skal stå på samme lokalitet. For at en slik generasjonsatskillelse skal bli vellykket rent smittermessig, må også driften av lokalitetene holdes atskilt.



Figur 1. Rutiner for opptak av dødfisk. Søylene markert med 7 inneholder de anleggene som tok opp dødfisken 7 ganger i uka eller oftere.

Vi setter imidlertid et spørsmålstege til hvor adskilt disse lokalitetene/generasjonene egentlig er. Av 78 anlegg har bare 18 helt atskilt dødfiskbehandling, transport, fôrlager og røkting mellom generasjonslokalitetene. 29 anlegg bruker samme transportmidler til alle lokalitetene og 21 anlegg har både røkter, transport, fôrlagring og dødfiskbehandling felles for alle lokalitetene.

Bruk av toppnett

I Drifts- og etableringsforskriften blir det stilt krav til oppdrettere om at nøter med syk fisk skal være dekket med nett eller lignende. Begrunnelsen for dette er å hindre smittespredning.

«Alle» har toppnett eller line strukket i rutemønster over nøter med liten fisk for at fugl ikke skal ta fisken. Fugl har imidlertid problemer med å få tak i den store fisken. De fleste oppdrettere bruker derfor ikke toppnett/line på nøter med stor fisk, uansett helsestatusen.

Oppdrettere som bruker fôrautomater bruker som regel toppnett/line over alle nøter, uansett fiskestørrelse, for å hindre at fugl stjeler fôr fra automatene.

Volum

I Figur 2 er anleggene gruppert etter hvor mye volum de hadde i bruk på kontrolltidspunktet. Volumet er både beregnet ut fra volumforskriften med utgangspunkt i 5 m dype nøter, «forskriftsvolum», og ut i fra nøtenes «virkelige» dyp, «reelt volum».

10 anlegg hadde for mye volum i bruk på kontrolltidspunktet. Vi har da tatt hensyn til at et anlegg på 12.000 kbm. har lov til å ha 500 kbm. ekstra til slaktning/- sortering.

En del anlegg hadde forholdsvis lite volum i bruk. Dette kan skyldes at tre stampfiskanlegg er inkludert. Enkelte anlegg ble dessuten kontrollert i mai/juni, rett før smoltutsett og rett etter avsluttet utslakting. I tillegg er det noen som ikke setter ut fisk hvert år, og det er oppdrettere som ikke utnytter alt volumet de har konserjon for.

De fleste oppdrettere i Møre og Romsdal har lokaliteter som tillater dypere nøter enn 5 m. De har der-

med i virkeligheten mer enn 12.000 kbm. å drive oppdrett på i følge dagens måleregler, se Figur 2.

Biomassetetthet

I følge Drifts- og etableringsforskriften skal forskriftsvolumet brukes som utgangspunkt ved beregning av biomassetettheten i et anlegg. Det er satt en øvre grense for tillatt biomassetetthet til 25 kg/kbm. forskriftsvolum. Fordelen med dype nøter blir dermed å gi fisken bedre plass, ikke øke produksjonen. Av 142 anlegg hadde 33 for høy biomassetetthet basert på «forskriftsvolum», mens bare 13 anlegg hadde tetthet over 25 kg/kbm hvis en gikk ut fra nøtenes virkelige dyp.

Fem av anleggene som hadde for mye volum i bruk hadde også for høy biomassetetthet. 16 av anleggene med for høy biomassetetthet basert på forskriftsvolum hadde mindre enn 10.000 kbm. totalt i bruk. Dette kan skyldes at enkelte oppdrettere ikke har råd til å kjøpe flere nøter. En del oppdrettere hevdet dessuten at større biomassetetthet i nøten reduserer plagen med lakslus. Det var dermed flere anlegg som hadde ledig volum samtidig med at de hadde for høy biomassetetthet.

Oppsummering

Dødfiskopptaket skjer jevnt over etter reglene i Drifts- og etableringsforskriften.

Det var bare noen få oppdrettere som ikke ensilerte fisken eller frøs den ned. De fleste av disse leverte den ubehandlede dødfisken til pelsdyroppdrettere.

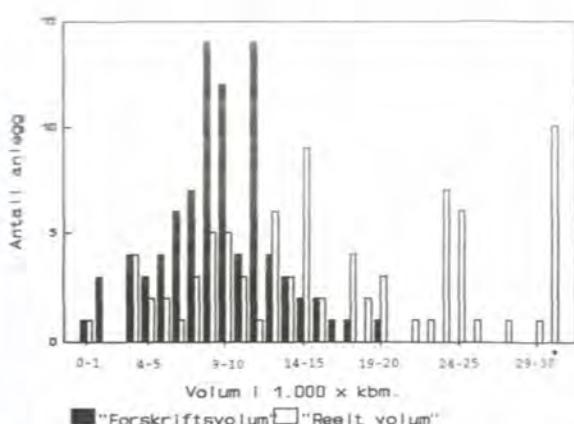
Endel oppdrettere har frem til i dag spredd ensilasjon ut på marka, mens de fleste leverer til godkjente mottakere. Miljøvernmyndighetene krever at all ensilasje skal leveres til A/S Hordaför eller Bjogn Industrier A/S, og godtar stort sett ikke andre avsetningsformer.

All dødfisk bør behandles slik at eventuelle smittestoffer i fisken inaktivieres. Etter dette bør det være opp til oppdretter hvil han/hun vil gjøre med ikke-medisinert fiskeensilasje. Dødfiskensilasje av god kvalitet er imidlertid en ressurs som bør kunne brukes til noe bedre enn jordforbedring!

Forvaltningen er i dag i ferd med å stille økende krav til oppdretter når det gjelder journalføring. I tillegg til daglig føring av fôrforbruk og dødfiskopptak er det foreslått å kreve journalføring av medisinering (når, hvor og hvor mye), temperatur, svinn (på grunn av rømming, sykdom og andre årsaker), avlusning (når, hvor og hvor mye), status for smolt tatt inn i anlegget (opprikkelse, vaksinasjonsstatus, transport, når utsatt) osv.

Mange opplever forslaget til nye retningslinjer for journalføring fra Fiskeridirektoratet som meget omfattende. I virkeligheten er det mange oppdrettere som allerede idag, på en eller annen måte, journalfører de fleste parametrene som vi etterhvert vil kreve.

De aller fleste oppdrettere i Møre og Romsdal bruker flere lokaliteter. Systemet for generasjonsatskilelse varierer imidlertid fra anlegg til anlegg. Noen anlegg har full smittehygienisk atskillelse mellom lokalitetene, mens det hos andre bare er en geografisk



Figur 2. Oversikt over volum i bruk på kontrolltidspunktet. «0-1» betyr opp til 1.000 kbm. i bruk, «4-5» står for 4.000-5.000 kbm. i bruk osv. Søylen merket med * viser antall anlegg som hadde mer enn 30.000 kbm. volum i bruk.

Fiskeidirektoret, Personalkontoret, Postboks 185, 5002 Bergen, innan 20.08.93.
 Skunkad mera «31/93» skal sendast saman med kopi av vitnemål og attester til:
 05 23 82 97, eller forsikningsjef Kjære Juhshamn tel. 05 23 82 90.
 Næraare opplysingar om stillinga kan fås ved Måneid Amund Måge tel.
 pr. år. Fra løna vert det trukt 2% innskot til Statens Pensjonskasse.
 Stillingsa er løna etter kr. 2-10 i Statens regulativ, brutto kr. 121.842,- til 162.690,-
 utdanning. Erfaring fra atomassorsjonsteknikkar er ein fordel.
 Sekjalar må ha minimum 1 års utdanning fra yrkeskule, ymseleia eller tilsvarende
 ten vil og vera involvert i arbeid med lagring av froskstorf til fisk, og med fiskeforsok.
 Laboratorieassistenten skal delta i oppbereidjing av provemateriale og i utøving
 av analysar av mineralar og sporelement i biologisk materiale. Laboratorieassistenten
 laboratoreassistent fram til 01.09.94. Engasjementet er knytt til prosjektet «Emse-
 ningsbehovhos laks».

Ved Fiskeidirektoret Emseiningssinstitutt er det ledig eit engasjement som 1096

Engasjement som lab. ass ved Mrk. «31/93»

LIVET I HAVET - VARTANSVAR

Fiskeidirektoret skal sjå til atressurane i havet vert godt vare på
 300 arbeider ved distrikts- og lokalkontorar langs kysten, resten ved
 havudkontoret i Bergen. Fiskeidirektoret har forvaltningsansvaret for
 ei næring i nærområdet har verdinettet har verdinettet har verdinettet har
 hovudkontoret i havbruksnæringen. Dette seminaret er tenkt
 å skje motivasjonen for blant annet journalering
 aktører i havbruksnæringen. Dette seminaret er tenkt
 Romsdal arbeide med et seminaropplegg myntet på
 ningen (de som har med havbruk å gjøre) More og
 legg, arbeidsmiljø/sikkerhet, osv.
 kystsonenplanlegging, lokalisering av oppdrettsan-
 dene over nøyene når fisker skal røktes. Med begrun-
 ter denne regelen fordi de ikke ser hensikten med
 innholdende sky fisk skal være tildekket. «Alle» bry-
 medfører mangelenhende motivasjon hos oppdretter.



FISKEIDIREKTORATET

Dette gjelder for eksmpel regelen om at nøy-
 enhet oppdrettere legge mer arbeid i lokalisering
 i forhold til gjeldende regelverk var det enkelte
 regler som gjennomgående ble brukt av oppdretter-
 ne. En av sarskene til dette kan være vanskter med
 å forstå bakgrunnen for disse reglene, som igjen
 medfører mangelenhende motivasjon hos oppdretter.
 Som et resultat av havbruksoffensiven vil Forvalt-
 ningene vite at mye er bra i forhold til gjeldende
 regler.
 Kontrollundersøk 1991-92 på matisk- og stamfisk-
 maktsimulanses for teltet ultra nøyene virklig
 lig ville de fleste ha forståelsen for at det settes en
 maksimum til å mottene reglene for kan-
 rende har vi problem med å mottene reglene for
 at alle nøyter med litt fisk skal være tildekket. Tilsva-
 atskillelse. Mer gjennomtenkte driftstruktur som kan
 hindre smitteoverføring er nødvendig. Dette er kan-
 skje ikke så vidt nær det gjelder turunkulose, men
 for ILA antas det å være svært viktig. I tillegg ber
 enkelte oppdrettere legge mer arbeid i lokalisering
 av anleggene sine enn det som er gjort frem til idag.
 hindre smitteoverføring er nødvendig. Dette er kan-
 skje ikke så vidt nær det gjelder turunkulose, men
 for ILA antas det å være svært viktig. I tillegg ber
 enkelte oppdrettere legge mer arbeid i lokalisering
 maktsimulanses for teltet ultra nøyene virklig
 lig ville de fleste ha forståelsen for at det settes en
 maksimum til å mottene reglene for kan-
 rende har vi problem med å mottene reglene for
 at alle nøyter med litt fisk skal være tildekket. Tilsva-
 atskillelse. Mer gjennomtenkte driftstruktur som kan
 hindre smitteoverføring er nødvendig. Dette er kan-
 skje ikke så vidt nær det gjelder turunkulose, men
 for ILA antas det å være svært viktig. I tillegg ber
 enkelte oppdrettere legge mer arbeid i lokalisering
 maktsimulanses for teltet ultra nøyene virklig
 lig ville de fleste ha forståelsen for at det settes en
 maksimum til å mottene reglene for kan-
 rende har vi problem med å mottene reglene for
 at alle nøyter med litt fisk skal være tildekket. Tilsva-

– Oppdrett er framtidas næring!

– Med så gode naturgjevne forhold for oppdrett vi har her i landet, ligg alt til rette for stadig betre kvalitet på fisken og auka vekst. Men vi har eit par skjær i sjøen som må bort før vi kan vera heilt nøgde, seier NFF-leiar Åge Midtun.

Den nyleg attvalde leiaren i Norske Fiskeoppdretters Forening er overtydd om at det blir ny vekst for oppdrettsnæringa i Noreg etter konkursraset for få år sidan. Han tvilar på at det er marknad for fleire oppdrettarar med det aller første, men på sikt trur han det vert rom for å utvida produksjonen.

– Vi har ypperlege naturgjevne forhold for oppdrett, solid ekspertise og ikkje minst har norsk laks og aure et svært godt kvalitetsry på seg i heile verda, smiler Åge Midtun.

Fleire skal eta meir norsk laks og aure

– Reduksjon og truleg bortfall av straffetollen på norsk laks på USA-marknaden fører med seg auka sal. Eg trur også vi skal klara å nå fram til den europeiske marknaden i sterkegrad enn vi gjer i dag. Fleire skal eta meir norsk laks og aure, vonar Midtun.

Midtun har også tru på auka sal innanlands. Han seier seg lei for at Opplysningsutvalet for fisk vart lagt ned. I skarp konkurransen med kylling og kjøt treng laksen og auren eit organ til å ta seg av informasjonsverksemda innanlands.

– Få bort den därlege fisken

Men for å selja meir innanlands må ikkje berre informasjonen styrkast. Eit viktig satsingsområde i tida framover vert å auka kvaliteten på fisken som hamnar i fiskediskane i Noreg.

– Ein får kjøpt mykje laks og aure av topp kvalitet også her i landet. Men det er ikkje tvil om at ein del

av fisken ikkje held mål og skulle aldri vore på marknaden, slår Midtun fast. – Veit nordmenn korleis laks av topp kvalitet ser ut og smakar?

– Nordmenn må vera meir kritiske. Salet av laks og aure hadde vore mykje betre innanlands om all fisk var av topp kvalitet. Eg veit at det finst folk som reiser rundt på anlegga og kjøper opp sjøldaua fisk som etter reglane skal ensilerast. Kvar vert denne fisken av? Oppdrettarar som seljer denne fisken lagar berre ris til eigen bak, ettersom prisane på denne fisken presser prisane ned også på fisken av topp kvalitet. Eit viktig skritt i kampen for å få bukt med dette problemet er å betra kontrollane, meiner Midtun.

– Vi treng ein sterk organisasjon

Som leiari i den største organisasjonen for oppdrettarane vil Midtun gjerne snakka om føremonene med ein sterk organisasjon.

– Eit utmerka døme på kor stor nytte oppdretterne har av ein sterk organisasjon er sertifiseringsordninga. Utan press frå NFF trur eg ikkje vi hadde fått utsett denne ordninga, som ville fått store økonomiske konsekvensar for oppdrettarane. Sjølv om 70 prosent av oppdrettarane er med i NFF, er eg ikkje nøgd før alle er med. Alle oppdrettarane nyt godt av det organisasjonen oppnår, men ikkje alle er med å betala det det kostar å driva organisasjonen, slår Midtun fast. Midtun nemner særleg fakta-arka NFF kvar veke sender til media, politikarar og andre med tilknyting til næringa.

– Denne kampanjen har vore svært vellukka. Og så media har fatta interesse for fakta-arka, så dette er noko vi kjem til å halda fram med å senda ut, seier Midtun.

FG Ronny Bertelsen

NFF-leiar Åge Midtun har stor tru på oppdrett som fremtidas næring i Noreg. Kanskje dottera Trine om eit par tiår overtek anlegget til faren?



Fornuftig regelverk?

Havbruksavdelingen i Fiskeridirektoratet er nå ferdig med en omfattende gjennomgang av de lover og regler næringen har i dag. Men dette arbeidet er ennå ikke offentlig, og avdelingsdirektør Bjarne Aalvik sier at det er en rekke prinsipielle og politiske spørsmål som må avklares.

Også Miljøverndepartementet, Landbruksdepartementet og Fiskeridepartementet, som er ansvarlig for meldingen, er med i arbeidet med meldingen. Etter planen skal meldingen legges frem for den politiske ledelse ved årsskiftet.

Arbeidet til havbruksavdelingen ved Fiskeridirektoratet har særlig bestått i å oppsummere hvordan regelverket næringen har i dag har fungert og hvordan det kan forbedres.

Foreslår flere endringer

Ettersom arbeidet er unntatt fra offentlighet, ønsker ikke Aalvik å gå konkret inn på konklusjonene i det arbeidet avdelingen har gjort. Men det blir foreslått en rekke endringer i lov- og regelverket.

Aller først må en rekke prinsipielle spørsmål i tilknytning til næringen avklares. Dette gjelder blant annet hva som menes med de ulike målsetningene og terminologiene som er i dag. Et eksempel er om oppdrettsnæringen er en industri-, jordbruks- eller fiskerinæring. Flere av de om lag 50 punktene avdelingen har listet opp, er politiske spørsmål som må avklares før byråkratiet kan gå videre.

Men selv om Aalvik holder kortene tett inntil brystet før fiskeriministeren har satt navnet sitt på den, snakker han gjerne om det han mener den gledelige utviklingen næringen har hatt de siste årene.

Ubegrunnet mye kritikk

– Oppdretterne både har hatt og har fremdeles et sterkt miljøsøkelys på seg. Klart det har vært enkelte miljøsyndere i oppdrettsnæringen også, men den negative kritikken næringen får er svært ofte ubegrunnet. Fisk har blitt sjuk, en del har rømt fra anleggene og det er brukt store mengder medisiner. Dette hører nå fortiden til. Nå driver oppdretterne i harmoni med naturen, slår Aalvik fast.

– Det er altså ikke regelverket som har tvunget oppdretterne til å bli mer miljøvennlige?

– Nei, regelverket er en rettesnor for oppdretterne, som jeg mener har vist stor vilje til å stadig bli flinkere både på driftssiden og miljøsiden. Uten denne viljen hadde ikke næringen kommet dit den er i dag.

– Så oppdretterne forstår at det trengs et regelverk?

– Jeg tror en del oppdrettere har et ambivalent forhold til lover og regler. Regler er «kjekke å ha» når de gjelder naboen, men rammer regelverket eget anlegg, er de ikke fullt så lykkelige, smiler Aalvik.

Sertifisering i det blå

– Den nye sertifiseringsordningen, som skulle sørget for en ytterligere kvalitetsheving, ble utsatt av fiskeriministeren. Kom det overraskende på deg?

– Ja, men dette var en politisk avgjørelse. Den politiske ledelsen mente at ordningen burde utsettes til de økonomiske konsekvensene var nærmere analysert, sier Aalvik.

Tidsfrister neppe mulig

Oppdrettsnæringen, representert ved Norske Fiskeoppdretteres Forening, har kommet med flere innspill til Havbruksmeldingen. Av punktene oppdretterne gjerne vil ha innført nevnes spesielt prinsippet om maksimal saksbehandlingstid, noe som er innført i Chile. Resultatet av den innebærer at hvis forvaltningen bruker mer enn for eksempel tre måneder på å avgjøre en oppdrettssak, må søknaden innvilges automatisk.

Bjarne Aalvik tror det blir vanskelig å innføre tidsfrister i saksbehandlingen.

– Det er mange instanser som er med i saksbehandlingen, bl.a. lokale myndigheter. Derfor tar det noe tid å behandle en oppdrettssøknad, sier Aalvik.

Lær av fortiden!

Men Aalvik har også «de glade-80-årene» friskt i minne.

– Næringen må for enhver pris hindre at det blir overproduksjon igjen. Næringen er selvfølgelig klar over farene, men slik prisutviklingen har vært de siste månedene kan flere bli fristet til å øke produksjonen. Skal merdene enda en gang stappes fulle, blir resultatet sjukdomsvekst, lavere priser og fare for et nytt konkursras i næringen, advarer Aalvik.

– Det varierte tilbuddet av smolt som er i dag er positivt av flere grunner. Et markedsstyrтt tilbud av slaktemoden fisk gjøres enklere, samtidig som valg av smoltstørrelse gir en rekke muligheter for kontrollert sykdomsbekjempelse. Smolten finnes i alle størrelser. Mens det tidligere bare var 1-åringar på markedet, får oppdretterne nå også 1/2- og 2-åringar. Dermed kan oppdretteren styre produksjonen slik at han kan slakte fisken når markedet ønsker det, sier Bjarne Aalvik.



Bjarne Aalvik

Kveite-suksess på Eggensbønes

Verdens aller første oppdrettskveite ble i begynnelsen av året sendt ut på markedet fra Stolt Sea Farms anlegg på Eggensbønes. Med god pris og upåklagelig kvalitet var konklusjonen full suksess. Nå skal det utvides.

Kveite-eventyret på Eggensbønes startet i 1987, da Oddvin Bjørge og Sea Farm etablerte Møre Marin Fisk. Den første perioden ble det drevet landbasert oppdrett av både kveite, piggvar, litt steinbit, samt torsk i sjøen.

Bedriften bygget opp en stamfiskbestand av kveite, og i 1988 ble den første rognsmålingen foretatt. Resultatet ble 800–900 kveiter, som Stolt Sea Farm i disse dager er i ferd med å slakte ut siste rest av, i tillegg til -89-årgangen. I alt 10 tonn regner bedriften med slakte i år.

90 kroner kiloen

Vekten på fisken ligger mellom 3 og 15 kilo. Snittvekten ligger rundt 6 kilo. Og prisen? Ikke mindre enn 90 kroner pr. kilo har Stolt Sea Farm fått for fisken.

– Og det er den verdt, understreker Grethe Adoff i Stolt Sea Farm.

– Vi har i første rekke solgt fisken til finere restauranter, og tilbakemeldingene fra kjøperne er svært gode. Jeg mener kveite av så god kvalitet bør prises på linje med for eksempel storfekjøtt av høy kvalitet, sier Adoff.

Utvider kraftig

Og eierne er så fornøyde med resultatet at de planerer en utviding av Eggensbønes-anlegget. Med en vanndybde på en meter, tilsvarer størrelsen i dag 1300 kubikkmeter. Dette skal nå utvides til 16.000 kubikkmeter.

– Andre som startet med kveiteoppdrett har gitt opp. Hvorfor lykkes dere?

– Ledelsen i Stolt Sea Farm hadde is i magen og var villig til å satse skikkelig. Men uten svært dyktige fagfolk hadde det neppe gått så bra som det har gjort, påpeker Adoff.

– Har dere hatt problemer med sjukdom?

– Nei, kveiten har vist seg som en hardfør fisk. Noe dødelighet er ikke til å unngå, men hos oss har den vært svært lav.



Geir Leon Espeseth matar småkveiter på Eggensbønes-anlegget til Stolt Sea Farm.

Grete Adolf i Stolt Sea Farm er svært godt formedyt med kvelite-satsingen på Eggessørnes.



— I like minnre til kl-
lo veler denne
kvileten som Ha-
kon Sjøstad stolt
viser fram.

Det er ikke noe tiliggå slå fast hvor lønnsomt er det av kvelite.
Det er ikke oppdrett bør på grunn av det forlempig lavere
kvelitevolumet. Men med nøyentundne høyre prisene skal
slaktevolumet ligge litt rette for en lønnsom landbasert opp-
te er jeg ikke i tvil om, sier Adolf.
Så at det er stor marked for oppdrettskvei-
ning til laksen kan ikke kvileten oppdrettes nær sagt
med å få tak i kvileter innen kveliteoppdrett. I motset-
det blir flere aktører med problemet
— ikke på kort sikt. Det er fremdeles problemet
seg av lakselasset og heller siste på kveliteoppdrett?



Jakten på det beste fôret

På Myre i Øksnes ligger fôrprodusenten Biomar. Siden etableringen i 1987 har produsenten vokst og har idag en markedsandel på omlag 15 prosent. Utviklingen på forsiden har vært stor og politikken i dag er sunn laks heller enn stor laks.

– Biomar har satset kraftig på produktutvikling og er i dag i forkant av utviklingen. Vi driver forsøksproduksjon for å finne den riktige sammensetningen for fôret, eller såkalt helsefôr. I dag er fôret forebyggende og samtidig vekststimulerende, sier økonomisjef Lars Helge Folgerø.

Økonomisjef Lars Helge Folgerø i Biomar på Myre i Øksnes ved utskjulingskala ved fabrikken.



Fôrprodusenten Biomar har blitt et kjent merke for oppdrettsnæringen og er etablert med salgskontor og distriktslagre langs hele kysten. Årlig blir det produsert 30.000 tonn forskjellige fôrvarianter ved fabrikken på Myre. Omsetningen i 1992 kom opp i 260 millioner kroner. Selskapet har 60 ansatte og 40 av disse arbeider ved fabrikken på Myre.

Ny optimisme

Etter noen år med stagnasjon og nedgang i oppdrettsnæringen er det igjen optimisme å spore. Dette gir også positive utslag for fôrprodusentene.

– Det er positivt at produksjonen av laks holder

seg oppe. Næringen er igjen preget av optimisme og det er satt ut mye fisk i år. Det gjør at vi regner med å holde samme produksjonstakt både dette året og neste år. Konkursen i Fiskeoppdretternes Salgsdag er historie. Vi tapte en del på kundefordringer i forbindelse med FOS-konkursen, men er ferdige med saken. De overlevende er på beina igjen. Jeg tror heller ikke noe særlig på boikottspøkelset i forbindelse med den norske hvalfangsten. Folk er rett og slett leie av å høre om hvalfangst, sier Folgerø.

Helsefôr

Det har vært mye fokusering på innholdet i fôret og det har vært lett etter formelen; minst mulig fôr og størst mulig vekst. Også Biomar driver forsøk for å finne det beste fôret og vil presentere resulter fra sitt eget undersøkelsesarbeid på Aqua Nor-messen i Trondheim.

– Vi har satset på en kraftig produktutvikling og mener selv at vi er i forkant i denne utviklingen. Våre forsøk skal gi oss kunnskap om hvordan vi får den riktige sammensetningen av fôret. Vi kaller det helsefôr. Det betyr at vi satser på forebyggende fôr så nært opp til det naturlige som villfiskens spiser. Det gjelder å finne en kombinasjon som gir best mulig utnyttelse av fôret og samtidig forurenser minst mulig. Vi kan kalle det for naturmetoden. Vi har redusert innholdet av vekststimuli kraftig og fiskens utevinner fôret mye bedre, sier Folgerø.

Det ideelle må være 1 kg fôr som gir 1 kg tilvekst, eller fôrfaktor 1. Folgerø hevder at man er på god vei.

– Tidligere ble fisken fôret med for mye jern i forhold til andre næringsstoffer. Nå er jerninnholdet redusert og samtidig er innholdet av Omega 3-fettsyrer økt. Disse viktige fettsyrrene er også viktige for fiskens og det bedre fôret gir fiskens bedre motstandskraft, et sterkere immunapparat, sier Folgerø.

Råvarene i dagens fiskefôr er 100 prosent naturlig med tilsettning av natulige næringsstoffer.

– Vi bruker sildeolje og sildemel. Det meste kjøper vi i Norge, men vi må av og til supplere med råstoff fra Island, sier Folgerø.

Sommer er topsesong for bedriften og hver uke går det ut 1.250 tonn oppdrettsfôr fra fabrikken. Det meste går med båt til lager langs kysten. Produksjonen går i all hovedsak til det innenlandske markedet og bedriften eksporterer lite til tross for at morselskapet er dansk.

Biomar er eid av det danske firmaet Dansk Ørretfoder, som igjen er et Hydro-selskap.

– Eierstrukturen er solid og det gjør at vi tåler en støyt. Det er en fordel i denne bransjen med til dels store svinginger i salget. Det er en tøff bransje, sier Folgerø.

FG Olav Lekve

Håper på Ishavsrøya

Vesterålen er sjørøyedistriket i Norge og det meste av norsk oppdrettssjørøye blir produsert her, under betegnelsen Ishavsrøye. Det finnes tre anlegg i kommunene Hadsel og Sortland. Det hele startet på slutten av 70-tallet med spede forsøk, hjulpet av Universitetet i Tromsø. Arnold Jensen, daglig leder i Sjøblink AS i Blokken, er en av pionerene innen oppdrett av sjørøye.



Arnold Jensen, daglig leder i Sjøblink AS i Blokken er en av pionerene inne norsk oppdrett av sjørøye.

Sjøblink AS i Blokken har også smoltanlegg for både laks og sjørøye. Det meste av sjørøyesmolten som omsettes kommer fra anlegget i Blokken.

– Vi driver og utvider produksjonen til 420.000 yngel og av dette vil 250.000 være sjørøye. Men ennå kunne vi solgt enda mere, kanskje det dobbelte, sier Arnold Jensen.

Pionerer

Jensen er sammen med Trond G. Reinertsen i Sigerfjord og Roy Pettersen i Samarbeidsrådet for fiskeriene i Vesterålen, pionerene innen sjørøyeoppdrett i Norge. Det startet på Universitetet i Tromsø der Reinertsen tok for seg oppdrett av sjørøye i sin hovedoppgave og senere var ansvarlig for prosjektet.

Ved Sjøblink arbeider det åtte personer og anlegget er fast forskningsstasjon for förprodusenten Biomar. Sjøblink produserer både smolt og matfisk.

– Sjørøya går både i sjøen og ferskvann. I sjøen har vi den i lukkede merder og det fungerer godt. Det gjør at vi kan sette ut fisk hele året. Dermed kan vi oppnå bedre kontinuitet i produksjonen ved å drive slakting hele året. Ved vanlig produksjon blir det slaktet i sommerhalvåret til september og det gjør at markedet blir fort mettet ved at all fisken blir omsatt til samme tid, sier Arnold Jensen.

Kombinasjon

En av grunnene til at Sjøblink driver kombinasjon av laks og sjørøye er å sikre lønnsom drift.

– Med bare sjørøye blir produksjonskostnadene fort høye. Det tar syv ganger så lang tid å slakte 10 kilo sjørøye i forhold til laks. Slaktevekten er liten i forhold til mengden fisk og slaktingen er lite rasjonal sammenliknet med laks, sier Jensen.

Foreløpig er sjørøye bare et eksotisk supplement til laksen, men potensialet er godt og oppdretterne i Vesterålen har store forventninger til produktet sitt – ishavsrøye. Det er fastsatt strenge kvalitetsnormer for sjørøye og fisk som omsettes er klassifisert i to klasser; superior og ordinær. Omsettingen skjer i samsvar med Fiskeridirektoratets kvalitetsforskrifter for fisk og fiskevarer.

FG Olav Lekve



- J. 103/93**
(J. 109/92 UTGÅR)
Forskrift om regulering av loddefiske i det nordøstlige Atlanterhav i 1993–1994.
- J. 104/93**
(J. 84/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om reketråling – Stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.
- J. 105/93**
(J. 46/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om unntak fra forbudet om fiske i sjøen på sør- og helligdager.
- J. 106/93**
(J. 61/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om regulering av trålfiske etter torsk og hyse nord for 62° n.br. i 1993.
- J. 107/93**
(J. 83/93) UTGÅR
Forskrift om opphevelse av forskrift om fiske etter reker – Stenging av område i fiskevernsone ved Svalbard, Svalbards territorialevann og indre farvann.
- J. 108/93**
(J. 102/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske med snurrevad – Stening av områder på kysten av Finnmark innenfor 4 n. mil av grunnlinjene.
- J. 109/93**
(J. 96/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske med torsketrål og snurrevad – Stenging av områder i fiskevernsone ved Svalbard.
- J. 110/93**
(J. 92/93) UTGÅR
Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske med torsketrål og snurrevad – Stenging av
- områder i Barentshavet og på kysten av Finnmark utenfor 4 n. mil.
- J. 111/93**
(J. 106/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om regulering av trådfiske etter torsk og hyse nord for 61° n.br. i 1993.
- J. 112/93**
(J. 156/92 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om fangstforbud, fredningstid, minstemål m.v. ved fangst av hummer, krabbe, kamtsjatkakrabbe og haneskjell.
- J. 113/93**
(J. 53/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i 1993.
- J. 114/93**
(J. 213/92 UTGÅR)
Forskrift om regulering av fisket etter makrell i 1993.
- J. 115/93**
(J. 53/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i 1993.
- J. 116/93**
(J. 73/93 UTGÅR)
Forskrift om endring av forskrift av 5. september 1990 nr. 728 om sluttseddel/bryggeseddel og mottaksjournal.
- J. 117/93**
(J. 188/89 UTGÅR)
Forskrift om oppgaveplikt for fiske- og fangstfartøy.
- J. 118/93**
Forskrift om regulering av fiske etter mussa til hermetikkformål i 1993.

Utsetting av torsk

Fiskeridepartementet har gitt Lofilab på Leknes løyve til å sette ut torsk i Sagfjord- og Røstområdet. Løyvet gjeld totalt 40.000 settetorsk av 1992-årsklassa. Det er ein føresetnad at den utsatte torskken vert følgd opp gjennom prosjektet «Havbeiteforsøk med torsk i nordre Nordland», og med Lofilab, Nord-Salten prosjektet (Høgskole-

senteret i Bodø) og Norges Fiskerihogskole i Tromsø som utførende institusjonar.

Fiskeridepartementet har gitt Norges Fiskerihogskole i Tromsø løyve til utsetting av torskeyngel i Ullsfjord/Sørfjord-området. Løyvet omfattar inntil 30.000 torskeyngel av 92-årsklassa og inntil 100.000 av 93-generasjonen.

- Sjørøye er mye bedre enn laks

– Jeg spiser ikke lenger laks, sjørøye er mye bedre. Det sier Ivar Solberg i AS Sjørøye i Fiskfjorden i Hadsel kommune. AS Sjørøye er den største produsenten av denne typen oppdrettsfisk i landet og leverer omlag 120 tonn i året.

Markedet for sjørøye, eller ishavsrøye, er heller marginalt. Det er mye mer arbeidskrevende enn laks, men foreløpig er produksjonen så liten at de få produsentene her i landet ikke greier å dekke etterspørselen.

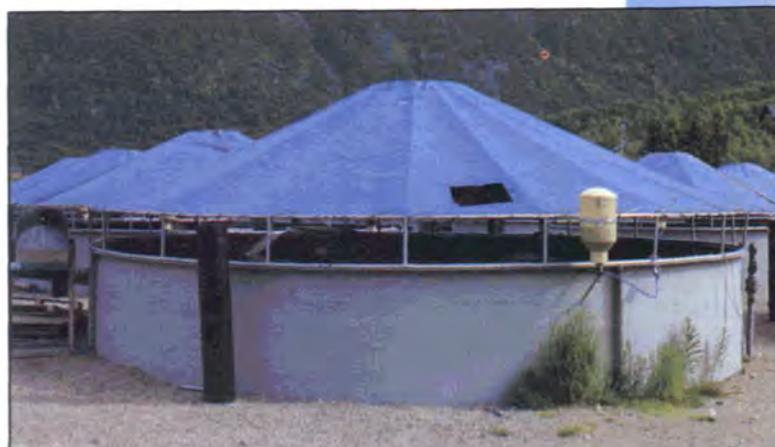
– I sesongen slakter vi 5.000 kilo i uken. Hver fisk veier mellom 0,5 og 0,8 kilo og er ideell for restaurant- og hotellnæringen. Men mye blir solgt gjennom eksportøren Hallvard Lerøy i Bergen. Røya kan brukes fersk, røykt og som filet, sier Solberg.

I følge lokale eksperter i Vesterålen er også sjørøya glimrende til graving og som raket.

Frisk fisk

Oppdrett av sjørøye startet på begynnelsen av 80-tallet. Til tross for at den er arbeidskrevende i forhold til laks er den velegnet som oppdrettsfisk.

– Sjørøye er en utmerket oppdrettsfisk. Vi har aldri hatt sykdom ved våre anlegg og dødeligheten er svært lav. En annen fordel med sjørøye er at den liker å gå i stim og blir heller ikke noe lettere utsatt for sykdom av den grunn. Det gjør at vi kan ha forholdsvis tett med fisk i karene, opptil 18.000 fisk i de største karene, som er på 70 kubikkmeter. Blir det for lite fisk i karene trives den ikke og spiser nesten ingen ting, sier Solberg.



AS Sjørøye i Fiskfjorden i Hadsel er landets største produsent av ishavsrøye. Mye av produksjonssyklusen foregår i landbaserte kar.

Sjørøyeoppdrett foregår delvis i landbaserte kar og i sjøen. Sjørøye er som laksen en anadrom fiskeart og den er ømfintlig for vannkvaliteten. Den ville arten lever sine første 3-4 år i ferskvann og går deretter ut i sjøen i mai/juni der den beiter et par måneder for så å vende tilbake til ferskvann for gyting og overvintring. Også oppdrettsfisken lever vekselvis i fersk- og sjøvann.

Den ville sjørøya finnes bare i polare farvann og finnes her i landet bare nord for polarsirkelen.

FG Olav Lekve



Sjørøye trives i stimer og er lite utsatt for sykdom.

Lån og løyve

Trål

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ovennevnte konsesjonstype og hvilke fiskearter den omfatter.

Reder	Fartøy/ reg.nr.	Konsesjons- type
Kongstein KS Egersund	Kongstein R-17-ES	Nordsjøtrål
P/R Brødrene Dreng ANS Stavern	Sandvind V-43-L	Avgrenset nordsjøtrål
Djupevåg Teisnes P/R DA Bekkjarvik	Bunty H-1-AV	Avgrenset nordsjøtrål
Morten Kruse Østre Halsen	Shanty V-111-L	Avgrenset nordsjøtrål
Brødrene Salthaug Mandal	Rosenvoll VA-14-S	Avgrenset nordsjøtrål
Tromsø Fryseri og Kjøleanlegg A/S Tromsø	Tønsnes T-24-T	Reketrål
Arctic Sea Product K/S Båtsfjord	Ringvassøy F-220-BD	Reketrål
Havtrål K/S Leinøy	Ocean Traw- ler M-96-HØ	Reketrål
A/S Tromsø	Bjørnøybuen T-58-T	Reketrål
Volstad Viking v/Petter Volstad Ålesund	Volstad Viking M-1-A	Reketrål
Global Dong Nam K/S	Atlantic Viking SF-8-V	Kolmuletrål
Ytterstad Fiskeri- selskap KS	M. Ytterstad N-25-LN	Kolmuletrål
Østervold Fiskeri- selskap AS Torangsvåg	Eldjarn H-148-AV	Kolmuletrål
P/R Aasgrunn Oddmund Sjo Levanger	Aasgrunn NT-25-L	Loddetrål
K/S Ringbas Måløy	Nye Ringbas SF-1-V	Loddetrål
Nordkapp Havdrift A/S Honningsvåg	Valanes F-92-NK	Loddetrål
Bergstrål A/S Bud	Bergstrål M-90-F	Loddetrål
Kjell R. Hansen Sommarøy	Haajafjord T-111-T	Loddetrål
Nordkappjenta A/S Honningsvåg	Nordkapp- jenta F-210-NK	Loddetrål
P/R MK Reinebuen ANS Sørvågen	Reinebuen N-26-MS	Loddetrål
Fiskebøen A/S Rotsund	Trålorsk T-161-N	Torsketrål
Vevangtrål A/S Vevang	Vevangtrål M-18-EE	Torsketrål

Bergstrål A/S Bud	Bergstrål M-90-F	Nordsjøtrål
P/R Bodøfisk ANS Bodø	Bodøfisk N-508-B	Nordsjøtrål
P/R Geir Topsy Hidrasund	Geir Topsy VA-76-F	Nordsjøtrål
Øybas A/S Ålesund	Øybas M-71-HØ	Avgrenset nordsjøtrål
Birger Tønnessen Borhaug	Sørpynt VA-15-FS	Avgrenset nordsjøtrål
P/R Møgsterfjord DA Møkster	Møgsterfjord H-10-AV	Kolmuletrål
Fiskebøen A/S Rotsund	Trålorsk T-161-N	Reketrål
Longva Trading A/S Ålesund	John Longva M-56-A	Reketrål

Merkeregisteret

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ervervsløyve, fartøyets navn og registreringsnummer, samt hvilke fangstløyve som er tildekt.

Reder	Fartøy/ reg.nr.	Konse- sjonstype
Arvid Enghaugen Gressvik	Senet Ø-88-O	Avgrenset nordsjøtille
Kjell Inge Pettersen Hammerfest	Grandenes F-224-A	Torsk
Selskap under stiftelse v/Ingmund Pedersen Elnesvågen	Skulegg M-250-SM	Torsk
Selskap under stiftelse v/Lars Nylund Nordvågen	Røgenes T-72-T	Torsk
Selskap under stiftelse v/Håkon Gullvik Sigerfjord	Sulagutt M-45-SA	
Partsrederi under stiftelse v/Nils Magne Storvik Vestsmøla	Kvitskjær N-3-L	Nordsjø- og loddetrål
Robert Brochmann Havøysund	Oddvar Jr. F-647-M	Loddetrål
Selskap under stiftelse v/Lars Helge Saltskår Ålesund	Linholm Junior M-142-G	
Nordmelaværing A/S Nordmela	Hagen Senior N-270-F	Loddetrål
Selskap under stiftelse v/Kurt Rongevær Fedje	Nybor H-1-B	Nordsjø- tillatelse
Johan Karoliussen Røstlandet	Røtfisk N-25-RT	Torsk
Kjell Kristensen Halsnøy Kloster	Kvanskjær SF-300-SU	
Selskap under stiftelse v/Dag Håkon Sundet Stokkøy	Debitor ST-48-AA	

Hva er ernæringsmessig det beste for til marine fiskelarver?

Av

Ivar Rønnestad



Ivar Rønnestad (dr.scient) er ansatt som forsker ved Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt (EI), og arbeider bl.a. med næringsomsetning hos marine fiskelarver (samarbeid med Øyvind Lie (EI)). Han er også engasjert som sekretær i NFFR prosjektet: «Ernæringsbehov og krav til försammensetting hos marine fiskelarver og yngel» som blir ledet av Kjartan Sandnes (EI). Han har tidligere vært ansatt som forsker ved Austevoll Havbruksstasjon (1988) og som NFFR stipendiat ved Universitetet i Bergen (1989–1993), der han samarbeidet med prof. Hans J. Fyhn og stip. Nigel Finn.

I løpet av de siste to årene har det skjedd gledelige fremskritt i utvikling av en industriell produksjonslinje for kveite. I nyåret 1993 kunne et kommersielt firma lansere de første oppdrettskveitene på markedet. Samtidig er det oppnådd større innsikt i en del av de praktisk-tekniske problemene omkring startföring og tilvenning til formulert för (temperatur, karutforming, lys, hygiene; I. Holmefjord & I. Leing Akvaforsk, pers. medd.). Men selv om det produseres større mengder yngel enn før, representerer de tidligste stadiene fremdeles flaskehalsen i en kommersiell produksjonslinje. Dette er et problem som kveita har felles med mange andre oppdrettsarter rundt omkring i verden. For å få en sikker og stabil industriell produksjon av marin fiskeyngel er det viktig at man får helhetlig og grunnleggende kunnskap om fiskens ernæringsbehov i de aller tidligste stadier.

Fiskelarver har spesielle krav til føret

For noen få oppdrettsarter, slik som f.eks. laks, er det minimale fôrtekniske problemer ved startföring. Lakseyngel er tilstrekkelig utviklet ved startföring til at den aksepterer formulert för direkte. Marine fiskelarver, derimot, startföres på et mye tidligere utviklingstrinn. Marine fiskelarver har generelt en lite utviklet tarm som trolig har mindre evne til å fordøye og ta opp för enn laks. I tillegg har de ved startföring svært liten munn, ofte en diameter mindre enn 0,1 mm, og det er vanskelig å fremstille partikler som er små nok, samtidig som de er lekkasjetette. Totalt sett gjør dette at levendeför er nesten enerådende i marint yngeloppdrett.

Fiskelarver har svært høy spesifikk vekstrate i forhold til større fisk. I noen ekstreme tilfeller kan noen fiskelarver doble vekten hver dag i den første fasen (Vekstrate = 100%). Hos voksne fisk er vektkninen betydelig mindre (VR 0,5–5%). Vekst er først og fremst en økning av muskelmassen i form av proteinakkumulering. Den raske veksten vil trolig infusere på behovet for bl.a. aminosyrer, fettsyrer, vitaminer og mineraler i denne fasen. Man kan derfor anta at tidlige stadier av marine fisk har ulikt krav til försammensetting enn voksne fisk. Men, hvordan kan dette ernæringsbehovet bestemmes?

PlommeseKKen-morfiskens nistepakke

En utviklende fiskelarver er nesten som et helt lukket system frem til startföring. Det er i hovedsak kun gasser som utveksles over det ytre cellelaget. All næring som den voksende larven trenger for vekst og vedlikehold må være inkorporert i egget ved gyting. På bakgrunn av dette har det vært foreslått at analyser av sammensetningen og forbruk av plommemassen gir en pekepinn på larvens næringsbehov. Man kan anta at startföringssklare larver av «god kvalitet» har hatt tilgang til för av ideell sammensetning (= plommeseKK). Ved å måle opptak av ulike næringsstoff fra plommeseKK til larve (= föropp-tak) og deres retensjon i larven kan man utfra denne modellen bedømme det totale næringsbehovet fra startföring. Selv om mange har påpekt denne muligheten, er det ikke utført studier som utnytter potensialet av denne strategien fullt ut. De fleste analyser koncentrerer seg kun om tørrstoff, energi, og makronæringsstoff. Det er hittil ikke utført analyser av vitaminer, mineraler og sporelementer. Det er heller ingen helhetlig forståelse av hvordan plommemassen (fört) utnyttes av den voksende fiskelarven.

Hva inneholder, og hvordan forbrukes plommesekken?

Marine fiskeegg kan grovt sett deles inn i tre grupper; bentske egg, pelagiske egg med oljedråpe og pelagiske egg uten oljedråpe. Bentske egg synker i vann og fester seg til et underlag (sand, stein, tang etc.). Eksempler på fisk som har bentske egg er sild og steinbit. Pelagiske egg utvikles mens de flyter fritt i vannmassene. Av alle fisk med pelagiske egg (ca. 12 000 arter) har 60% en oljedråpe, 15% to eller flere oljedråper og resten (25%) har en plommesekk uten oljedråpe. Kveite og torsk er eksempler på fisk som ikke har oljedråpe, mens piggvar og makrell har en oljedråpe. De fleste fisk som er aktuelle for oppdrett rundt omkring i verden har pelagiske egg.

Vi vet i dag endel om hvilken betydning denne oljedråpen har for fiskelarver og hvordan plommemassen tas opp og omsettes av larven. Hos piggvar ser vi at oljedråpen har et konstant volum frem til klekking. (Se figur under). Deretter avtar volumet frem til startføring. Samlet tyder alle våre målinger på at fettet fra oljedråpen brukes til energiomsetning. I tiden rundt startføring representerer fett (i hovedsak nøytrale fettsyrer fra oljedråpen) opptil 90% av larvens energiomsetning. Hos fisk uten oljedråpe representerer fett kun 60% av energiomsetningen ved startføring.

Fritt løste aminosyrer¹ (FAA) er en nøkkelfaktor for den resterende del av den pelagiske fiskelarvers energiomsetning. Hos nygylte pelagiske egg representerer FAA fra 20–40% av totale aminosyrer. Hos bentske egg utgjør FAA kun ca 2–4% av den totale mengden aminosyrer som finnes i et egg. Ved syste-

¹ «Fri» i denne sammenhengen henspeiler på at aminosyrerne ikke er bundet sammen til proteinmolekyler, men finnes fritt løst i cellen.

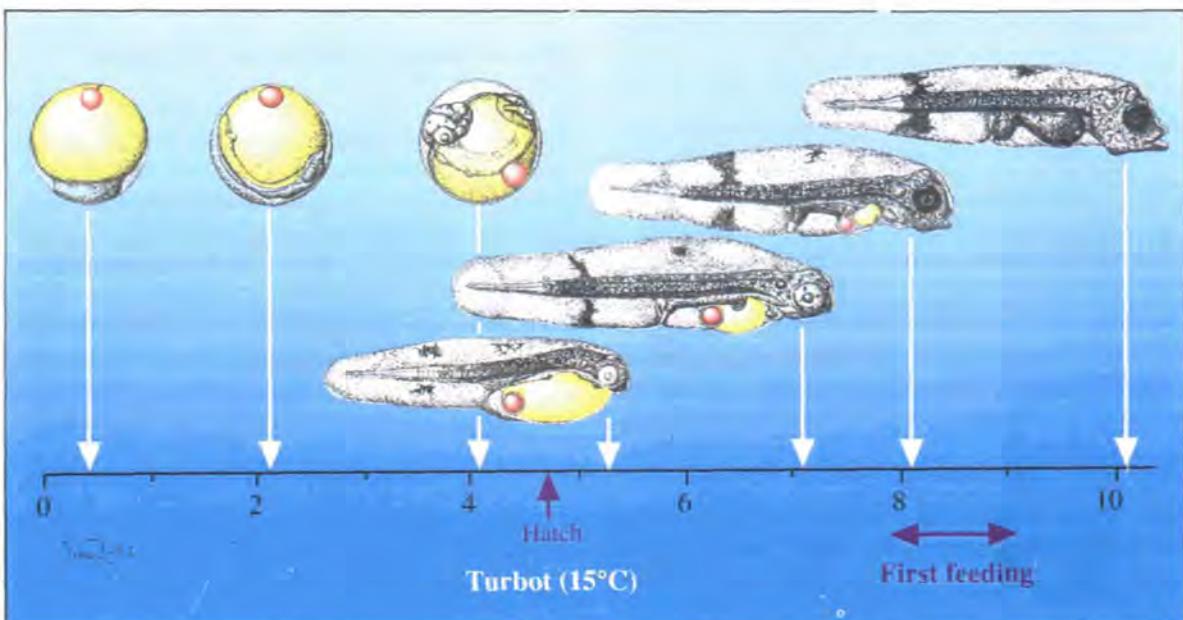
misk å måle innholdet av FAA i pelagiske egg og larver under utvikling har vi funnet at mengde FAA alltid faller til et lavnivå ved slutten av plommesekkstadiet, når larvene naturlig starter fødeopptak ved fangst av byttedyr. Ut fra andre fysiologiske og kjemiske analyser har vi konkludert med at FAA er et viktig energitilskudd for det utviklende embryo. Egg med oljedråpe har et noe annet utviklings-forløp m.o.t. FAA under larveutviklingen. Disse eggene har et mindre innhold av FAA og forbruket er hovedsakelig knyttet til eggstadiet. I larvestadiet er som tidligere nevnt, fett (fra oljedråpen) viktig i energi omsetningen og deres behov for FAA ved startføring ser ut til å være lavere.

Ved startføring trenger fiskelarven kontinuerlig tilførsel av både egnet energisubstrat så vel som byggesteiner for vevsyntese og vekst. I samarbeid med bl.a Universitetet i Bergen, Akvaforsk, Austevoll Havbruksstasjon, Smithsonian Institution (USA), Universitetet i Wageningen (Nederland) og Universitet i Kagoshima (Japan) er vi nå igang med videre studier for bl. a. å få en bedre forståelse av sammensetning og forbruk av plommemassen hos ulike fiskearter.

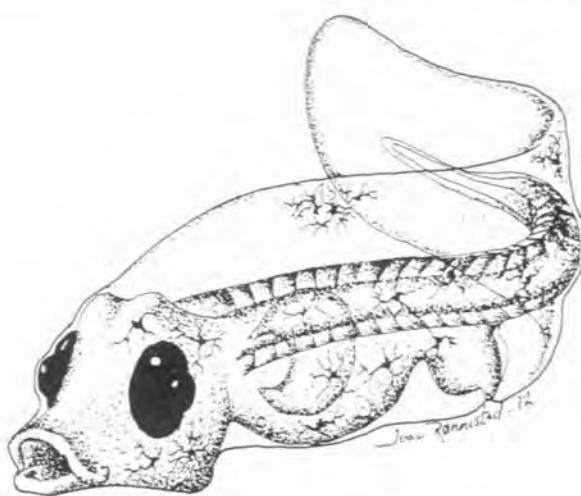
Fôr som tilbys fiskelarven

Når plommesekken på det nærmeste er oppbrukt, vil fiskelarven fange og spise byttedyr i planktonet. I havet utgjør små dyreplankton og muligens plantaplankton, den naturlige diett for fiskelarven. I oppdrett i dag er det, grovt sett, tre typer fôr som tilbys fiskelarver fra startføring. Dette er mikroalger, rotatorien *Brachionus plicatilis* og saltreken *Artemia*. I Norge er det imidlertid mest suksess med naturlig plankton som samles inn fra gjødslede poller.

Det har vært en betydelig forskningsaktivitet på ulike aspekter vedrørende disse fødryrene. Ernæ-



Utviklingen hos en typisk marin fiskelarve, her illustrert med piggvar (*Scophthalmus maximus*). Fra egget er gytt til piggvarlarven er i stand til å spise selv (funksjonell munn, øyne etc) tar ca. 8 dager (ved 15°C). Hos tropiske fisk tar det bare 2–3 dager, mens kveita trenger ca. 50–60 dager! I løpet av denne perioden blir plommen (markert med gult) gradvis omdannet til en fiskelarve. En del av plommemassen (20–30%) brukes også til energi. Legg merke til oljedråpen (markert med rødt) som finnes i plommen hos piggvarlarver. Denne brukes i hovedsak til energi i tiden etter klekking.



Åtte dager gammel piggvarlarve i det den skal fange sin første copepode nauplie (plankton). Larven inntar en karakteristisk S-form før den gjør utfallet mot byttet. I dag er det ikke noe som har en kvalitet som tilsvarer naturlig plankton i denne fasen.

ringsmessig har man nesten ensidig fokusert på betydning av flerumettede fettsyrer (HUFA), spesielt på 20:5n-3 og 22:6n-3. Ved å oppkonsentrere nivået av n-3 fettsyrer i førdyrene er det blitt en markert økning i overlevelse og vekst hos flere fiskearter gjennom de mest kritiske fasene. Men, for endel arter er overlevelsen fremdeles mindre enn 20%. For marine fiskearter ser det ut til at optimale nivå av n-3 HUFA er høyere enn det som kan tilføres gjennom førdyrene *Brachionus* og *Artemia*. Det er nå ibutvert prosjekter i Norge for å studere førdyrenes (også naturlig plankton) innhold av et bredere spekter av både makro og mikronæringsstoff. Dette er viktige studier som gir en mer balansert forståelse av førdyrets sammensetning. I neste omgang må dette sees i sammenheng med fiskelarvens totale ernæringsbehov og krav til forsammensetning.

Tarmen- en flaskehals?

Som nevnt har de fleste marine fisk en svært lite utviklet tarm ved startføring. Det skjer store strukturelle endringer i tarmen fra startføring til metamorfose. Med unntak av studier av trypsin/ trypsinogen er det liten kunnskap om den funksjonelle utvikling av tarmen (tarmens evne til opptak av næringsstoff). Det er i dag ikke tallfestet kunnskap omkring fiskelarvens evne til å fordøye og oppta ulike fødryr og formulerte dietter. Inneholder plankton stoff som gjør at tarmen modnes? Hva betyr autolytiske enzymer (nedbryter vev etter at dyret er død) i plankton? Kan tarmen oppta intakte protein og peptider, og hvilken rolle spiller dette i forhold til fiskelarvens behov? Hva med opptak av f.eks. vitaminer?

Vår hypotese (Fyhn 1989, Rønnestad og Fyhn

1993) når det gjelder aminosyrer er at FAA har en ernæringsmessig fordel fremfor proteiner. Ved fordøyelse av protein i tarmen trenger fiskelarven flere enzymer som bryter ned proteinene til mindre bestanddeler og FAA før aminosyrerne kan opptas til blodet. FAA vil imidlertid kunne absorberes direkte fra tarmen uten noen forutgående fordøyelse. Hvis tarmens evne til å nedbryte og oppta proteiner ikke er tilstrekkelig ved startføring, vil fiskelarven lett være utsatt for underernæring. Tilførsel av FAA kan derimot tilfredsstille fiskelarvens behov for energi så vel som for proteinsyntese og vevsvekst.

Det bør nå utføres fysiologiske studier av tarmen for å få indikasjoner på i hvilken form og til hvilket tidspunkt de ulike næringsstoff kan tilføres.

Konklusjon

Egne studier på uførete og førete kveitelarver støtter at energiomsetningen er uendret ved overgang fra endogent fôr (plomme) til eksogent fôr (plankton). Som en arbeidshypotese kan man derfor anta at analyser av innhold og opptak av plommemasse samt retensjon i larven indikerer hva føret ulike fiskelarver bør inneholde. Studier så langt tyder på at egg med og uten oljedråpe har ulikt krav til førets sammensetning ved startføring. Dette er bakgrunnen for pågående studier. Funksjonelle tarmstudier vil gi indikasjoner på i hvilken form og til hvilket tidspunkt de ulike næringsstoff kan tilføres.

Referanser

Litteratur kan fås ved henvendelse til forfatteren.

Feilutvikling hos kveitelarver

Av

Anders Jelmert

Havforskningsinstituttet, Austevoll Havbruksstasjon

Produksjonsprosessen for kveiteyngel begynner nå å finne sin form, og tilveksten fra settefisk til mattfisk ser ut til å følge forventet utvikling. Ni tonn oppdrettskveite er utsatt til gode priser hittil i 1993.

Det er imidlertid fremdeles en rekke problemer knyttet til en industriell produksjon av kveiteyngel, og dette er med på å hemme utviklingen i næringen. Feilutvikling hos kveitelarver i plommesekkfasen er fortsatt et problem som minsker forutsigbarheten og øker kostnadene i produksjonsprosessen. Norges Fiskeriforskningsråd har erkjent dette problemet, og støtter forskning som skal finne årsakene til feilutvikling slik at disse problemene løses.

Her oppsummerer prosjektmedarbeider Anders Jelmert status fra det NFFR-finansierede prosjektet «Feilutvikling hos kveitelarver».

Feilutvikling er ikke noe særtrekk ved kveite

Feilutvikling er kjent som fenomen fra de fleste organismer. Det kan skyldes en rekke forhold, såvel genetiske som miljøbetingede. Fra en rekke fiskearter er det kjent at forskjellige påvirkninger under utviklingen kan gi misdannelser på larvestadiet tilsvarende det vi ser hos kveite. Relevante faktorer kan bl.a. være eggovermodning (Hilge 1983, Fortuny & al. 1988), høy eggetthet under inkubasjonen (Deauchelle & Chopin 1982) og høy temperatur (Bolla & Holmefjord 1988, Pittman & al. 1988).

Kveitelarven er sårbar i egg- og plommesekkfasen

Når kveitelarven klekker er den enkelt sagt et lite hode, en tynn ryggstreng med finnebrem, et rørformet hjerte og en enorm plommesekk. Larven er upigmentert, uten munnåpning, funksjonelle øyne, brystfinner og hale. I løpet av 40–50 dager fra klekking til plommesekken er bruket opp (plommesekkfasen), skal kveitelarven danne de fleste indre organer, kjeve, sanseapparat, muskulatur, brystfinner og hale. Skal den overleve, må kveitelarven være et aktivt svømmende rovdyr før nistematen, d.v.s. plommemassen tar slutt.

Kveiteegg og kveitelarver har spesielle krav til miljøbetingelsene og er følsom for ytre påvirkninger. I tillegg kommer eventuelle «arvelige belastninger» fra foreldre-fisk. Både i tidligere undersøkelser og i dette prosjektet er det funnet en rekke forskjellige mis-

dannelser som blir omtalt seinere. De fleste resultatene tyder på at disse feilutviklingene kommer når vi ikke har oppfylt kveiteeggens og kveitelarvens krav til livsbetingelser. Det er særlig såkalt gaping og plommesekkødem som har hatt størst forekomst og høyest dødelighet og som derved har skapt problemer for en stabil produksjon av startføringsklare kveitelarver.

Hva er «gaping»?

En rekke undersøkelser har omtalt tilstander hvor kveitelarvens munn har vært mer eller mindre åpen, og kalt dette for gaping. I en tidlig undersøkelse (Blaxter & al. 1983) ble åpen munn regnet som en nødvendig tilstand i kveitelarvens utvikling. Det er heller ikke i seinere undersøkelser blitt foreslått noen klar mekanisme for hvordan dette fenomenet oppstår. Ved Austevoll Havbruksstasjon mener vi nå å ha påvist hvordan gaping utvikles hos kveitelarver.

Gaping skjer ved kontraksjon av tre ulike muskeldrag (Figur 1). Det ligger ett sett muskeldrag symmetrisk på hver side av larvens medialplan. Når disse muskeldragene kontraherer kraftig, trekkes tungen og gjellebuene kraftig tilbake. Strekket på de knokkelanleggene og støttestrukturene i kjeven som ikke er ledet og bevegelige, kan bli så kraftig at de deformeres. De vil seinere blokkere for kjevebevegelser. Denne tilstanden vil vi forløpig kalte *irreversibel gaping* (Figur 2c).

Det er også funnet tilstander hvor larven har åpen munn, men hvor knokkelanlegg i kjeven ikke er deformert. Vi har observert at dette kan gå tilbake til normaltilstand, og kaller derfor denne tilstanden *reversibel gaping* (Figur 2b).

Videre er det funnet tilstander hvor muskeldragene ser ut til å være *superkontrahert*, de ligger i en krampeknende tilstand. Det er foreløpig ikke klarlagt om disse musklene kan gå tilbake til normaltilstand igjen (Figur 3).

Gaping som problem – for larven og for oppdretteren

Når normale kveitelarver skal fange et bytte, stilles kroppen inn i en S-form noen få cm fra byttedyret. Kveitelarven gjør så et utfall (S-formen utløses som en spent fjær), og samtidig åpnes munnen og byttes «snappes».

De larvene som har kjeven og munnåpningen låst i åpen stilling vil ikke kunne fange byttedyr på denne måten, og sulter dermed i hjel når plommemassen er oppbrukt. I enkelte larvegrupper har opptil 80%

av larvene vært gapere, og det har ikke vært mulig å forutse hvilke grupper som får høyt irfnslag av gapere. Før produsenter av kveitelarver betyr dette at de må starte flere larvegrupper (som legger beslag på flere produksjonsenheter) for å nå produksjonsmålet. Dette vanskelig gjør planlegging og rasjonell drift, og øker dermed kostnadene.

Hva er plommesekkødem?

Ikke sjeldent har det vært observert «tomrom» i plommesekken, ofte mellom hjertesekken og plommemassen, men også bakerst i plommesekken. Denne tilstanden har ofte blitt kalt plommesekkødem.

Ødem er en generell betegnelse for væskeoppføring i vev.

Etter vår oppfatning bør begrepet plommesekkødem forbeholdes tilstander hvor plommesekken er tydelig større enn normalt (Figur 4).

Hvis larven har brukt mye plommemasse vil denne normalt være erstattet av hemolymfe (en slags blodvæske). Fordelingen av hemolymfe rundt larvekroppen og plommemassen er imidlertid en dynamisk tilstand, som kan endres i løpet av kort tid. Vi tror forholdsvis stor ansamling av hemolymfe i plommesekken kan regnes med som «normaltilstand» for kveitelarven.

Plommesekkødem som problem

Oppdriften sørger for at normalt utviklede kveitelarver passivt flyter eller synker til vannmasser hvor de har nøytral oppdrift. I dette vannet vil de ligge i ro med kroppen orientert i en bestemt retning (Figur 5a). Det er sannsynligvis hemolymfen som gir larven dens oppdrift, mens tyngre komponenter som hode og kjeve vil synke.

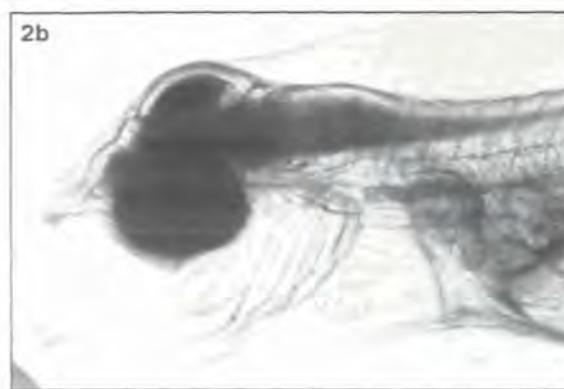
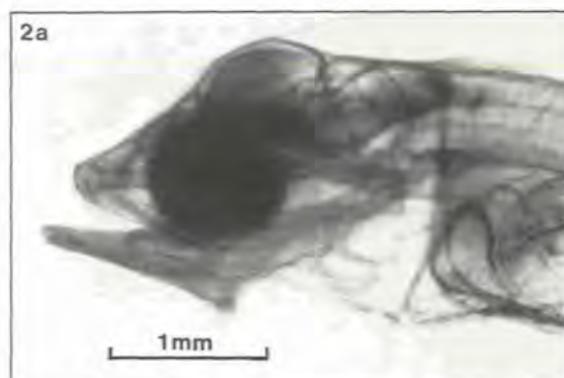
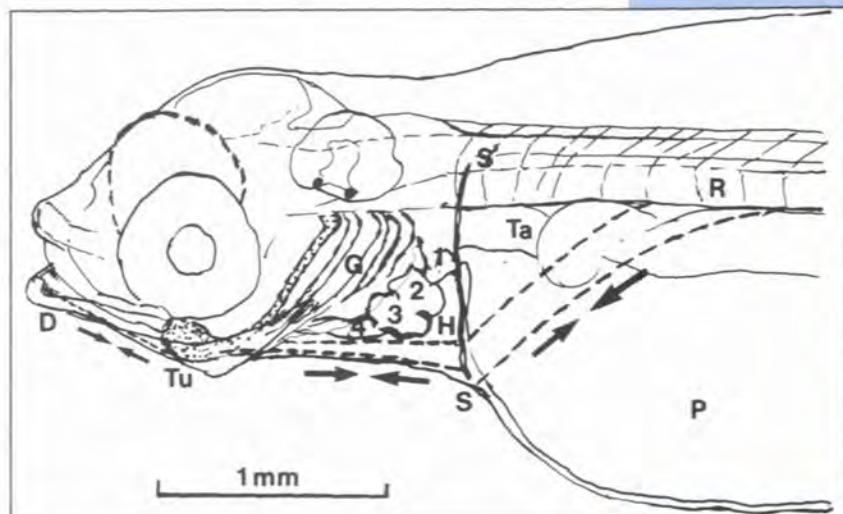
Hvis mye av plommemassen forbrukes og delvis erstattes av hemolymfe, vil larvens oppdrift endres. I tillegg vil fordelingen mellom lette og tunge deler av larven endres slik at den vil ligge anderledes orientert i vannet (Figur 5b).

Hvis larven stimuleres til å svømme (f.eks. ved stress) vil den svømme i den retning hodet peker. Normale larver vil svømme loddrett eller skrått nedover, mens larver med omfattende plommesekkødem vil svømme oppover. Denne aktive bevegelsen kommer i tillegg til at de også passivt vil flyte oppover p.g.a. mindre masse. Slike larver samles i overflateslaget hvor de stadig kommer i kontakt med hverandre. Dermed registrerer larvene stadig berøringer som representerer stress. Dette fører igjen til mer svømming, som igjen gir mer berøringer, o.s.v. I overflatefilmen i vannet vil de i tillegg være mer utsatt for smittepress fra bakterier.

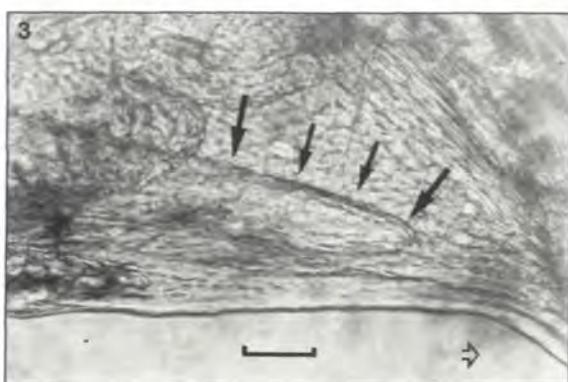
Infeksjoner gir ofte misdannelser på veien mot død

Det er allerede beskrevet bakterier som fører til omfattende skader og dødelighet hos kveitelarver i plommesekkfasen (Bergh et al. 1992). Før infiserte kveitelarver dør har de ofte forskjellige misdannelser som kan tolkes som feilutviklinger. Infiserte larver har

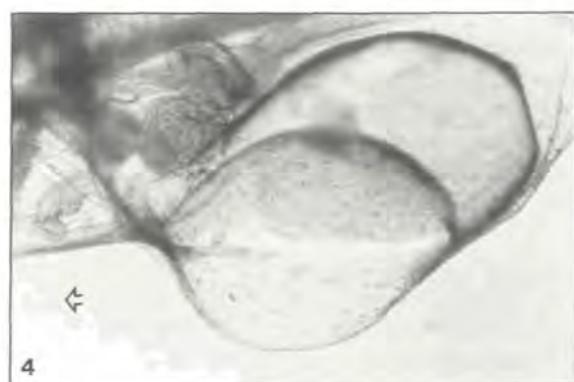
FIGUR 1. Frampart av normalt utviklet kveitelarve. Alder ca. 140 døgn dager. (D) Dentale (Underkjevebein), (Tu) Tunge, (G) Gjellebuer, (H) Hjerte med hjertekamrene merket 1-4, S-S: Skulderbue, (Ta) Tarm, (P) Plommemasse, (R) Ryggstreng. Tunge og hyoidbue (2. gjellebue) er tegnet prikket. Muskeldragene som kontraherer er stiplet og markert med piler.



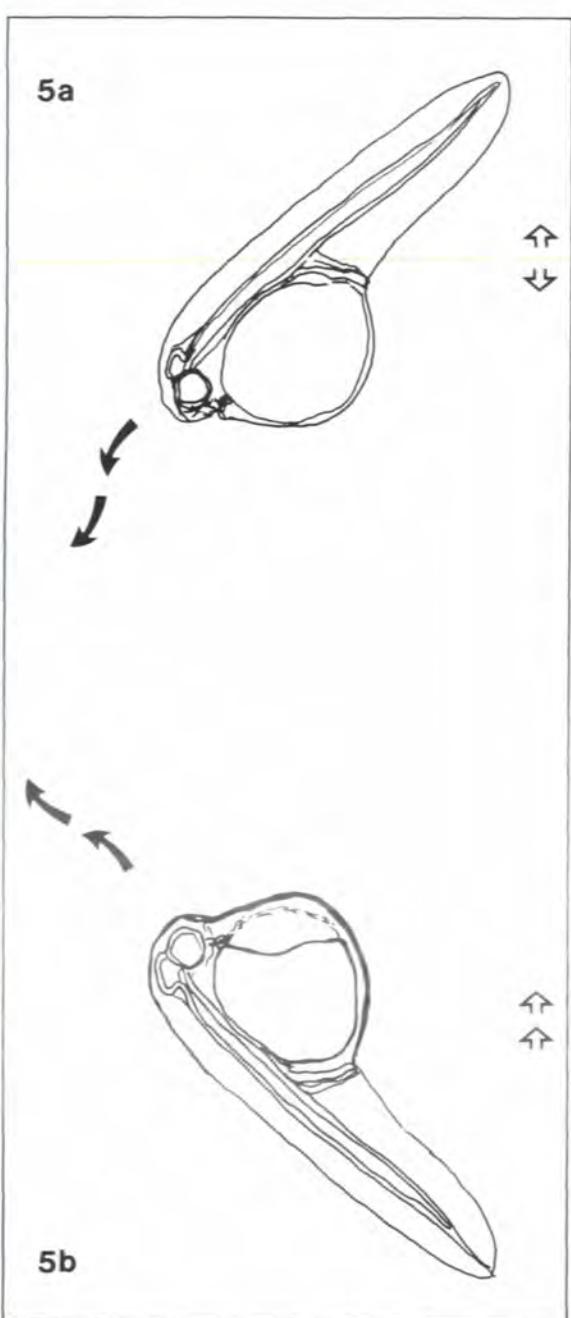
FIGUR 2.
Utvikling av
gaping.
a) Frampart av
normal kveite-
larve. Alder ca.
180 døgngrader.
b) larve av sam-
me alder som 2a
med reversibel
gaping. Merk at
skulderbuen og
tunge/gjellebuer
er trukket bak-
over, mens mus-
kelen mellom
tunge og under-
kjeve ikke har
kontrahert.
c) Irreversibel
gaping. Gjelle-
buene står til-
nærmet 90° på
ryggstrengen,
skulderbuen er
trukket bakover,
muskelen mel-
lom underkjeve
og tunga har kon-
trahert, og ytre
knokkelanlegg i
underkjeven er
bøyd opp under
larvens øyne.



FIGUR 3. Hjertesekken og muskeldrag mellom skulderbue og tunga. Skalastrek er 0,1 mm. Åpen pil peker mot larvens snute. Fylte piler viser sterkt kontrahert og sannsynligvis avslitt muskeldrag.



FIGUR 4. Plommesekkødem. Åpen pil peker mot larvens snute. Samme forstørrelse som figur 2 a-c.



FIGUR 5. Skjematiske bilder av kveitelarver ved ca. 80 døgngrader. a) Larvens orientering ved velbalansert nøytral flyteevne. b) Larvens orientering ved omfattende plommesekkødem. Fylte piler markerer svømmeretning.

ofte en karakteristisk «krum nakke» og halepartiet deres er bøyd oppover. Med det blotte øyet kan en se hvite partier ved hode, plommesekk og rundt finnebrem. I lupe fremstår de samme områdene som mørke og «grynete». Munnåpning, kjeve og hjerte er ofte angrepet.

Hjertefeil

Allerede ved klekking arbeider kveitelarvens hjerte aktivt. Gjennom plommesekkfasen utvikles hjertet fra et muskelrør til et karakteristisk firekamret fiskehjerte. Kveitelarven har åpent sirkulasjonssystem uten røde blodlegemer gjennom ca. to tredjedeler av plommesekkfasen.

Åpent system vil si at hemolymfen pumpes gjennom hjertet og gjellearteriene og samles i kroppens hovedpulsåre. Denne går fra gjelletaket bakover langs ryggsøylen til bakenden av larven. Her «lekker» hemolymfen ut og siver fremover like under huden, rundt plommemassen og tilbake til hjertet. I denne perioden er kveitelarven avhengig av oksygen som diffunderer passivt gjennom huden, og det åpne sirkulasjonssystemet øker effektiviteten av denne transporten.

Hos en del larver utvikler ikke hjertet seg som normalt. I enkelte larvegrupper har vi funnet opp til 80% alvorlige hjertefeil. Det ser ut som utviklingen til et firekamret hjerte har stoppet opp, og hjertet fremstår som ett enkelt muskelrør, eventuelt bare med antydninger til separate hjertekamre (Figur 6). Disse larvene vil som regel også være gapere.

Det er også forholdsvis vanlig å finne larver med feilutviklinger i ett eller flere hjertekamre. Vanligst er dårlig utvikling av ventrikkelen, det tredje hjertekammeret. Det er grunn til å tro at dette vil få følger for larven, siden ventrikkelen ved slutten av plommesekkfasen har overtatt det tyngste arbeidet i blodtransporten.

Andre typer feilutviklinger

Sporadisk forekommer det feilutviklinger jeg her bare omtaler kort. Det er funnet en tilstand hvor syncytiet (membranen rundt plommemassen) er dekket av blemmer. Dette gir plommen et gråhvitt preg i motsetning til normal plommasse som er glassklar. Larver



FIGUR 6. Larve med hjertefeil, irreversibel gaping og moderat plommeseikkedem. Hjertet (pil) er et sammenhengende muskellær uten separate hjertekamre adskilt med klaffer. Forstørrelse som figur 2 a-c.

med slike blemmer i plommemembranen har hatt høy dødelighet.

Det er også forholdsvis vanlig å finne forskjellige misdannelser i kveitelarvens ryggstreng. Selv om dette oftest har blitt tilskrevet harhendt håndtering av enkeitlarver ved f.eks. overføring til ny inkubasjonshet, er det også funnet «Siamesiske twillinger» der ryggstrengen bakenfor plommen har vært felles for to larver. Exophthalmi (utstående øyne) kan forekomme, ofte i forbindelse med andre misdannelser i hodet.

Det er fremdeles ikke klarlagt om såkalte Kuppfer's vesikler, blærer bak i plommen (Pittman & al. 1990) egentlig er en form for feilutvikling.

Resultater og foreløpige konklusjoner

Ved Austevoll Havbruksstasjon har vi i 1993 inkubert 44 søskengrupper kveitelarver under identiske forsøksbetingelser for å undersøke genetiske variasjoner. Flere av disse larvegruppene er også samtidig inkubert i en rekke forskjellige inkubatorsystemer ved forskjellige forsøksbetingelser.

Fra de foreløpige resultatene kan vi si følgende:

- Den mest sannsynlige årsaken til gaping er dårlig oksygentilførsel til kveitelarven. De tidligere omtalte muskeldragene ser ut til å være særlig utsatt.
- Larver med omfattende hjertefeil vil med stor sannsynlighet utvikle gaping.
- Irreversibel gaping kan oppstå ved påvirkninger sent i plommesekkfasen.
- Forhøyet temperatur i eggfasen og plommesekkfasen (8–12°C) ser ikke ut til å være direkte korrelert med gaping, men med feilutnyttelse av plommemasse og forstyrret vekst. Indirekte kan forhøyet temperatur føre til gaping da larvens oksygenforbruk sannsynligvis øker samtidig som løseligheten for oksygen minker ved økende temperatur.
- De fleste typer stressstimuli fører til feilutnyttelse av plommemasse.

Det bør være mulig å redusere andel gapere ved å øke oksygeninnholdet i vannet som kveiteegg og -larver inkuberes i. Kveitelarver inkubert ved mer enn

15 mg O₂/l har utviklet seg normalt og ikke vist noen tegn til skade. Effektene av temperatur og oksygenkonsentrasjon på utvikling av kveitelarver vil bli ytterligere undersøkt neste år.

Referanser

- Bergh, Ø., Hansen, G.H. & Taxt, R.E., 1992. Experimental infection of eggs and yolk sac larvae of halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.). *J. of Fish Dis.* 15: 379–391.
- Blaxter, J.H.S., Danielsen, D., Moxness, E. & Øiestad, V. (1983). Description of the early development of the halibut *Hippoglossus hippoglossus* and attempts to rear the larvae past first feeding. *Marine Biology*, 73: 99–107.
- Bolla, S. & Holmefjord, I. 1988. Effect of temperature and light on development of Atlantic halibut larvae. *Aquaculture* 74(3–4): 355–358.
- Devauchelle, N. & Chopin, T. 1982. Presentation de techniques d'incubation pour oeufs pelagiques de poissons marins. *Aquacult. Eng.* 1(3): 227–233.
- Hilge, V. 1983. Untersuchungen zur kontrollierten Vermehrung beim Europäischen Wels, *Silurus glanis* (L.) und beim Afrikanischen Wels, *Clarias lazera* (C. and V.). *Inf. Fischwirtsch.* 30(3): 149–151.
- Fortuny, A., Espinach Ros, A. & Amutio, V.G. 1988. Hormonal induction to final maturation and ovulation in the sabalo, *Prochilodus platensis* Homberg: Treatments, latency and incubation times and viability of ovules retained in the ovary after ovulation. *Aquaculture* 73(1–4): 373–381.
- Pittman, K., Skiftesvik, A.B. & Harbo, T. 1989. Effect of temperature on growth rates and organogenesis in the larvae of halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.). *Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer.* 191: 421–430.
- Pittman, K., Skiftesvik, A.B. & Berg, L. 1990. Morphological and behavioural development of halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L.) larvae. *J. of Fish Biology.* 37: 455–472.

«Urealistisk»

«Norge siger nej til EF, skriv den danske fiskeriavisa «Havfiskeren» etter at fiskeriminister Jan Henry T. Olsen la fram det såkalte norske posisjonsrapporten om fiskeri. Avisa skriv at meldinga frå den norske fiskeriministeren om ikkje ein fisk til EF og fri marknadstilgang i EF, i Brussel blir oppfatta som valkampspel og fullstendig unrealistisk i dei pågåande forhandlingane. Vidare skriv avisat at den «bastante» haldninga i Noreg i realitetten er eit klårt nei til EF og samstundes eit godt argument for Spania om å nekta Noreg som nytt medlemsland.

Lån og løyve

Merkeregisteret

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ervervsløyve, fartøyets navn og registreringsnummer, samt hvilke fangstløyve som er tildelt.

Reder	Fartøy/ reg.nr.	Konse- sjonstype	Kristen Sørensen Kopervik	Kryssholm R-1-K	Langøy Viking M-116-AV
Terje Moltubakk Vadsø	Havliner N-301-BR	Torsk	Partsrederi under stiftelse v/Rune Hovden Selje	Manna F-75-M	Reketrål, loddetrål og nordsjøtill.
Nordkyn Pioner K/S A/S v/Nordkyn Utvikling Mehamn	Nordkyn Pioner	Torsk	Selskap under stiftelse v/Trygve Stener Hepsø Sandviksberget	Torsver H-257-A	Nodsjø- og loddetrål
Selskap under stiftelse v/Bernt Arild Male Hustad	Bergsøy M-44-HØ	Torsk	Selskap under stiftelse v/Dag Kenneth Mjåseth Kumle	Langøy Viking M-116-AV	Halvar Larsen Fjordgård

FISKERIDIREKTORATET



Fiskeridirektoratet ble opprettet i 1900. Vi har i dag ca. 530 ansatte. 300 arbeider ved distrikt- og lokalkontorene langs kysten, resten ved hovedkontoret i Bergen. Fiskeridirektoratet har forvaltningsansvaret for en næring i rivende utvikling innenfor fiske, fangst, foredling og havbruk. Fiskeridirektoratet skal passe på at ressursene i havet blir tatt godt vare på og utnyttet til beste for hele samfunnet.

LIVET I HAVET – VÅRT ANSVAR

Mrk. «32/93» Vikariat som labb.ass ved ernæringsinstituttet – 80% stilling

Ved Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt er det ledig et vikariat i 80% stilling som 1096 laboratorieassistent fram til 12.07.94. Vikariatet er plassert ved instituttets avdeling for protein og aminosyrer.

Laboratorieassistenten skal delta i arbeid knyttet til forsøk med dyr samt utføre kjemiske og biokjemiske analyser. Det analytiske arbeidet inkluderer analyse av protein, RNA, DNA, bombekalometri, elektroforese og måling av proteinsyntese i prøvemateriale fra fisk og rotter. Erfaring fra denne type analyser vil bli lagt vekt på. Forøvrig må laboratorieassistenten delta i det forefallende laboratoriearbeidet.

Stillinga er avlønnet etter ltr. 2–10 i Statens regulativ, brutto kr. 97.473,- til 130.152,- pr. år. Fra lønnen trekkes 2% innskudd til Statens Pensjonskasse.

Nærmore opplysninger om stillingen kan fås ved henvendelse til forsker Einar Lied, tel. 05 23 82 91.

Søknad merket «32/93» sendes sammen med kopi av vitnemål og atester til: Fiskeridirektoratet, Personalkontoret, Postboks 185, 5002 Bergen, innen 17.08.93.

Steinbit i kultur

av

Erlend MoksnessHavforskningsinstituttet
Forskningsstasjonen Flødevigen

I våre farvann har vi tre arter av steinbit: gråsteinbit (*Anarhichas lupus*), flekksteinbit (*A. minor*) og blåsteinbit (*A. denticulatus*). I Hvitsjøen lever en noe mindre art, hvitsjøsteinbit (*A. lupus marisalbi*). Av de tre artene i norske farvann brukes ikke blåsteinbit på grunn av sitt geléaktige kjøtt, mens flekksteinbit og gråsteinbit begge har fått en økende popularitet de siste årene som matfisk.

Gråsteinbiten finnes langs hele norskekysten, ned til omlag 300 m dyp. Den kjennes lett på sine tverrgående stripere, fra rygg til buk. I lengde blir den litt over 1 m, men fiskes vanligvis i storrelsen fra 40 til 70 cm, tilsvarende en vekt på 0.5 til 4 kg. Gråsteinbiten antas å være svært stasjonær, men den søker dypere ned i forbindelse med gyting i oktober til februar. Den arten det fangstes mest av i Norge er flekksteinbit. Fiskens brune bunnfarge er oversådd med større og mindre svarte flekker. Arten er som blåsteinbit arktisk av utbredelse, men har forekommet på Vestlandet. Bestanden i Barentshavet er kjent for gytevandringer vestover mot bankene utenfor Finnmark i juni-juli. Gjennomsnittlig fiskes det 3200 tonn i året, tilsvarende omlag 6 oppdrettsanlegg (hver 500 t). Fisket foregår hovedsakelig i perioden mai til september og hovedtyngden leveres i de tre nordligste fylker, samt Møre og Romsdal. Første halvår 1993 har utsalgspisen av steinbit i Arendal ligget mellom kr 80 og 100 pr. kg filet, omlag samme pris som for laks i skiver.

Stamfisk

Gråsteinbit kan ha fra omlag 2.000 til omlag 20.000 egg alt etter størrelse på fisken, mens flekksteinbiten har den klart høyeste fekunditeten av de to artene med fra omlag 10.000 til omlag 50.000 egg. Hunngonaden er liten med en vekt på 2 g utenom gytesesongen og 12–25 g i gytesesongen. På grunn av gondens størrelse er det noe usikkert hvor hyppig en hann kan strykes for å kunne få tilstrekkelig melke ved hver strykning. Hunngonaden øker sin vekt (og volum) fra mai måned og frem til gytesesongen, noe som også gjenspeiles i økningen av eggstørrelsen i samme periode. Det er relativt enkelt å skille hunn- og hannsteinbit fra hverandre de omlag to siste månedene før gyting. Hunnen blir rund, mens hannen forblir slank. Hannene er gytemodne over en lang periode og ved å trykke på buken ved gattåpningen, får en ut den melkegrå melken (sæd). Stamfiskbestanden av gråsteinbit ved Forskningsstasjonen Flødevigen gjøt siste sesong fra oktober 1992 og frem til slutten av mai 1993. Kvaliteten av eggene

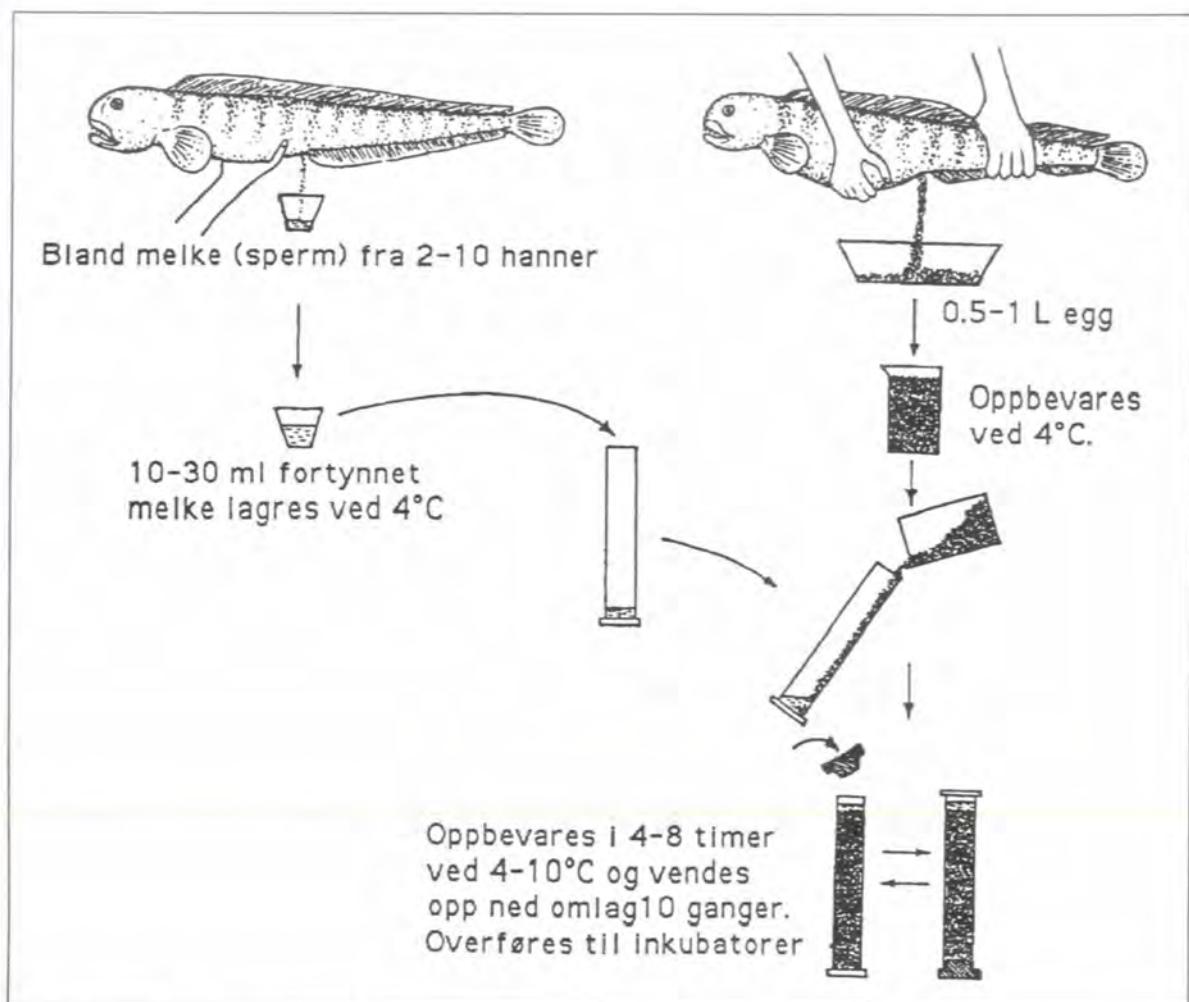


Sammenlikner en gråsteinbit og flekksteinbit i oppdrett, har flekksteinbiten klare fordeler, går det frem av artikkelen.

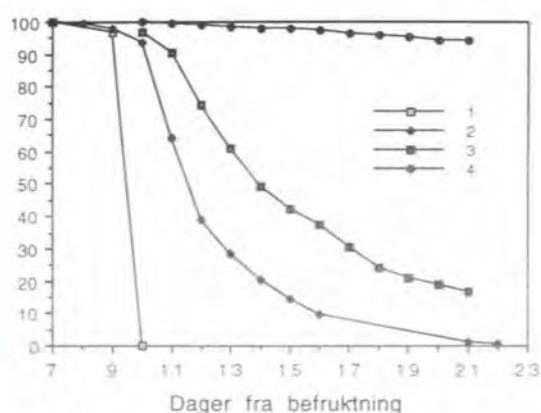
varierte gjennom sesongen, men i de fleste tilfeller ble det oppnådd over 80% befrukting av eggene.

Befrukting

Steinbit er den av de marine arter aktuell for oppdrett som har indre befrukting av eggene. Ved befrukting av eggene kan enten melken (sædcellene) føres inn i hunnen før selve gytingen finner sted, eller ved at hunnen strykes og eggene befruktes utenfor hunnen. Temperatur-utviklingen i perioden før gytesesongen er meget viktig for å oppnå god kvalitet på eggene og at hunnen ikke tilbakedanner eggene. Anbefalt temperatur for gråsteinbit ligger på 8–9°C, og noe lavere temperatur forventes for flekksteinbit. Befrukting av eggene kan ikke finne sted før eggene har ovulert, d.v.s. de er sluppet fri inne i gonaden. Hos steinbit har ovulasjon funnet sted når gonadeåpningen har utvidet seg og har en åpning på omlag 0.5 cm og eggene kan sees inne i gonaden. Steinbiten har også en karakteristisk adferd i forbindelse med gytingen som også vil antyde at ovulasjonen av eggene nærmer seg. Dette vil skje omlag 9 timer før selve gytingen normalt finner sted. Når ovulasjonen har funnet sted er eggene (omlag 5,5 mm i diameter) klare til å bli befruktet og hunnen kan nå f.eks. strykes. Ved forsøk er det oppnådd høy befruktningsprosent ved først å stryke 2–3 hanner (hver 1–5 ml melke). Melken blandes med litt vann og overføres til en høy sylinder (se Fig. 1). Hunnen strykes med en gang og eggene overføres til sylinderen. Høy befruktningsprosent oppnås ved høy kvalitet og tetthet av melken.



FIGUR 1. Skisse av fremgangsmåten å fremstappe befruktede egg av steinbit ved strykning og ytre befrukting (Tegnet av D. Pavlov, Universitet i Moskva).



FIGUR 2. Overlevelse av steinbitegg som ikke behandles (1, 2, og 3) og egg som er blitt behandlet med glutaraldehyd (4). Eggene i gruppene 3 og 4 kom fra samme hunn.

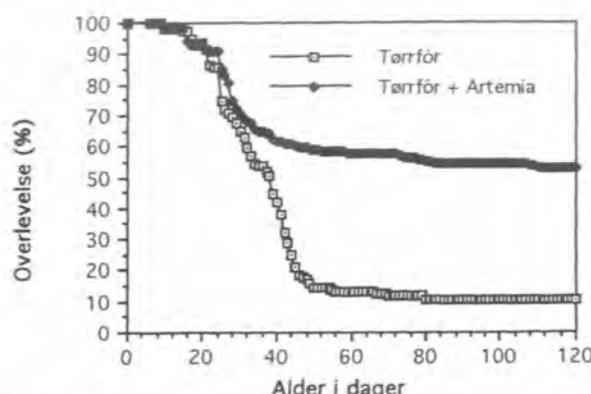
Egg inkubering

Utviklingen av steinbitegg er tidligere beskrevet av russiske og norske forskere. Utviklingstiden er beregnet til omlag 1000 døgngrader og utviklingen kan foregå over et stort temperaturspektre, noe som vil medføre at selve tiden fra befrukting til klekking kan styres relativt godt og en kan dermed produsere startføringsklar yngel store deler av året. Det er oppnådd positive resultater ved å inkubere eggene i

sylinder med en jevn vannstrøm fra bunnen, slik at eggene holdes svevende i vannmassen. Bakterielt angrep på eggskallet har tidligere forårsaket stor dødelighet på eggstadiet. Imidlertid har forsøk vist at ved jevnlig behandling av eggene med glutaraldehyd er dødeligheten blitt redusert til et minimum hos normalt utviklede egg. Figur 2 viser effekten av behandlingen med glutaraldehyd, hvor dødeligheten hos behandlede egg er ubetydelig.

Startføring

Startføring av gråsteinbitlarver ved bruk av tørrfør ble gjennomført våren 1987 ved Forskningsstasjonen Flødevigen og ved Havforskningsinstituttet på Færøyene. Omlag 12% av larvene overlevde startføringsperioden ved bruk av bare tørrfør, mens over 50% av larvene overlevde i gruppen hvor en benyttet en kombinasjon av tørrfør og *Artemia salina* som startfør (Fig. 3). Den daglige tilveksten i de tre gruppene varierte mellom 2 og 3%/dag. I forsøk hvor bare levende fôr er brukt som startfør er det oppnådd over 95% overlevelse i samme periode og med omtrent samme tilvekst. Forsøk våren 1993 gav i underkant av 100% overlevelse gjennom startføringsfasen ved bruk av bare tørrfør. Steinbitlarvene etter klekking (omlag 20 mm og med bare en liten rest av plommesekk) er hardføre, har vel utviklete øyne, munn og tarm ved klekking (Fig. 4) og etter kort tid vel utviklede finner.



FIGUR 3. Prosent overlevelse i de første 120 dagene etter klekking i to startføringsgrupper med gråsteinbit.

Kostnadene ved produksjon av steinbityngel forventes å være tilsvarende de kostnader som er forbundet med produksjon av lakseyngel, fra befrukting av eggene til omlag 4 måneder (10 g) etter klekking. Det vil si omlag kr. 3,-/stk.

Tilvekst i kultur

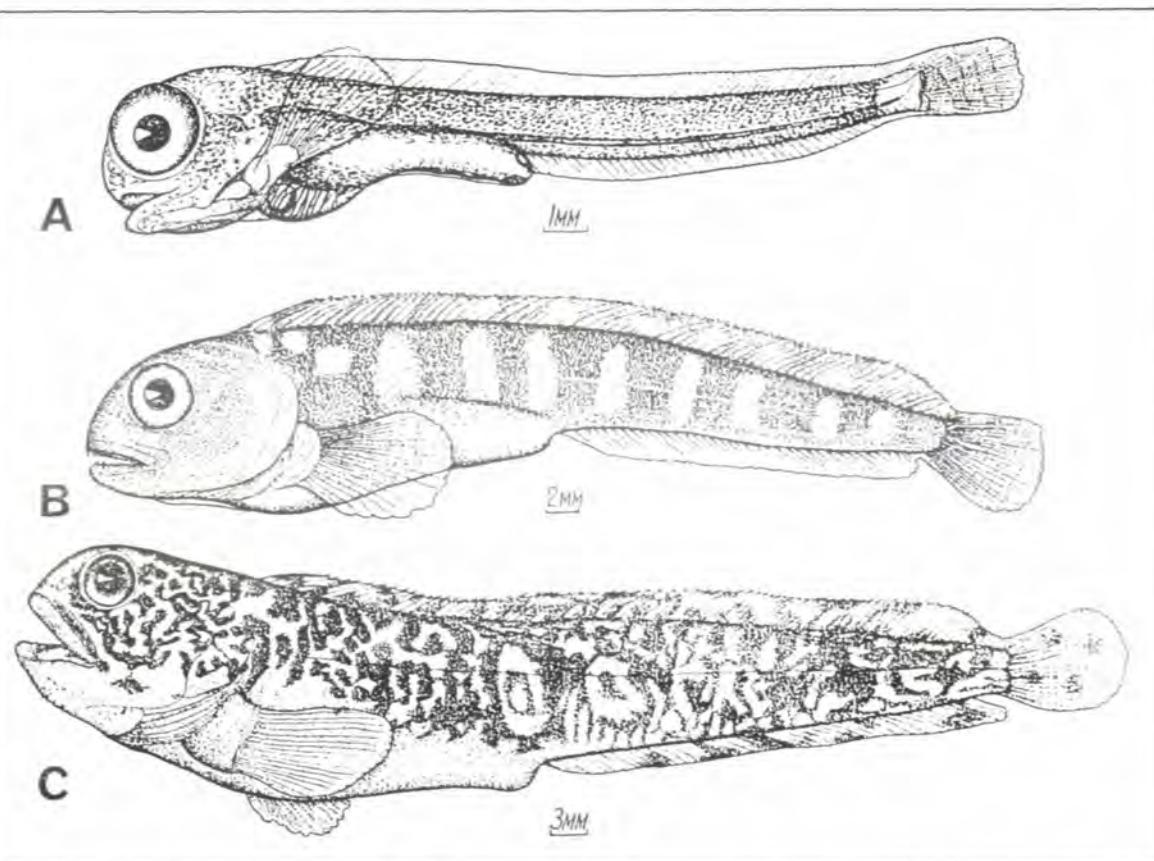
Gråsteinbiten har langt lavere vekst enn det som er observert for flekksteinbit (Fig. 5) ved bruk av samme fôr og ellers like miljøbetininger. Ved gunstige temperaturer ($< 8^{\circ}\text{C}$) er det beregnet at flekksteinbit vil kunne oppnå en vekt av 5 kg og gråsteinbit 2,5 kg i løpet av 2 år fra startfôring. Både tørrfôr og mjukfôr har blitt testet som fôr til steinbit (fra yngelstadiet og til gytemoden fisk) ved Forskningsstasjonen Flødevigen. Det er ingen forskjell i tilvekst eller protein og

fett-retensjon hos fisken når de to fôrtypene sammenlignes, forutsatt at innholdet (fordeling av protein, fett og karbohydrater) er den samme. Imidlertid har steinbiten en tendens til å forsøke å knuse fôret før det svelges, noe som medfører at fôrspillet blir stort og dette gjelder spesielt mjukfôr. Steinbit krever fôr med høyt innhold av protein og lavt innhold av karbohydrater. Fettinnholdet i fôret synes ikke å ha hverken positiv eller negativ effekt på tilveksten over et visst nivå. Imidlertid vil innholdet av fett i filet øke ved økende innhold av fett i fôret. For å oppnå maksimal tilvekst hos steinbiten kreves det gode miljøbetininger.

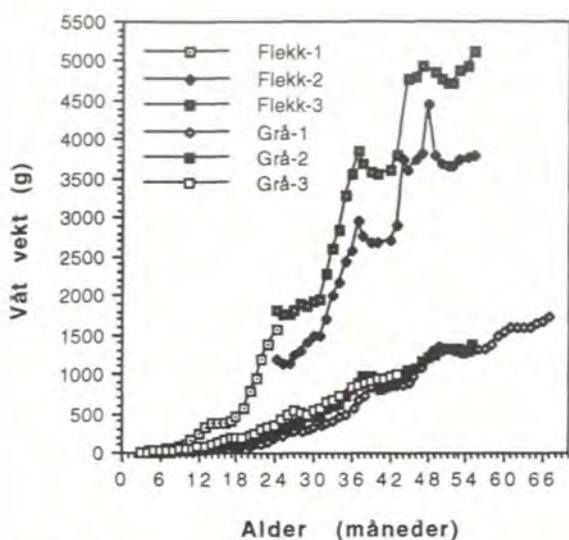
Sykdom og parasitter

Sykdom i form av bakterielt eller parasittangrep forekommer også hos steinbit. Når det gjelder parasitter, har de fleste av disse mellomverter. Disse skal det være mulig å unngå ved å unngå å blande mulige mellomverter inn i fôret til steinbit. Bruk av tørrfôr vil kunne forhindre en rekke parasitter.

Bakterieangrep har steinbit i forsøk ved Forskningsstasjonen Flødevigen vært utsatt for to ganger og begge gangene på innfanget fisk. Første gang, høsten 1987, døde mesteparten av stamfisken. Sykdommen uttrykte seg ved forstørret og klart infisert milt. Den samme sykdommen kom tilbake sommeren 1988, men denne gangen ble fisken behandlet individuelt med antibiotika, som stoppet dødeligheten raskt. Årsaken til bakterieangrepet er trolig å finne i for lav gjennomstrømning i karene og derav for lang oppholdstid av partikler og lave oksygenverdier.



Figur 4. Steinbitlarver/yngel ved en størrelse av henholdsvis 21 mm (A), 58 mm (B) og 95 mm (C) (Tegnet av D. Pavlov, Universitet i Moskva).



FIGUR 5. Observeert tilvekst hos grå- og flekksteinbit.

Typisk er angrep av hudparasitten *Trichodina* sp. Denne forårsaker redusert fôroppnak og i enkelte tilfeller død, dersom ikke fisken behandles.

Atferd

Lite kannibalisme er blitt observert i de yngelgruppene som hittil har vært i forsøk. Den fisken som har blitt holdt i kultur fra larvestadiet, viser få og ingen tegn til aggressivitet i motsetning til hva som kan observeres på større steinbit som har blitt fanget inn for forsøk. Generelt store tettheter av steinbit kan holdes uten at dette synes på noen måte å påvirke fiskens atferd. For både små og store steinbit gjelder det at de som oftest klumper seg sammen i karene og ligger hovedsakelig i ro på bunnen.

Anleggstyper

Matfiskproduksjon av steinbit, hovedsakelig flekksteinbit, vil måtte foregå i landbaserte systemer eller tilsvarende. En undersøkelse i 1990 (se Norsk Fiskeoppdrett 10A, 1990, s. 35–36) beregnet kostnadene ved en slik produksjon til omlag NOK 25./Kg. Dette er nesten NOK 10.- høyere enn det som i dag oppnås i markedet. Sammenligner en gråsteinbit og flekksteinbit i oppdrett (Tab. 1) har flekksteinbit klare fordeler fremfor gråsteinbiten og dette gjelder spesielt veksthastighet, alder og størrelse ved kjønnsmodning og andel filet på fisken.

Tabell 1. Sammenligning av noen parametere for gråsteinbit og flekksteinbit.

Parameter	Gråsteinbit	Flekksteinbit
Egg antall	2–20.000	10–15.000
Startføring	Tørrfør	Tørrfør
Tilvekst	Tørrfør	Tørrfør
Optimal temperatur	7–9°C	< 8°C
Våt vekt – 2 år	~ 2,5 kg	~ 5 kg
1 x gyting hunn	> 0,5 kg	> 2,5 kg
1 x gyting hann	> 1,0 kg	> 5,0 kg
Filet andel	45%	50%

Ny fôropsamler gir store miljøgevinster

En ny fôropsamler innen fiskeoppdrett som kan redusere de koncentrerte utslippene av antibiotika til miljøet med over 90 prosent, forbedre opptak av dødfisk og redusere utslippene av næringsalter til miljøet lanseres i disse dager. Utprøving gjort i samarbeidet med Fiskeidirektoratet og fiskeoppdrettere viser at utstyret også kan forbedre økonomien i oppdrettsanlegg.

Utstyret reduserer tilførselen av koncentratet antibiotika til villfisk og miljø med over 90 prosent. Dermed vil muligheten for å finne antibiotika i villfisk rundt oppdrettsanlegget reduseres tilsvarende. Det kontinuerlige oppaket av dødfisk samt reduserte tilførsler av antibiotika og næringssalter til miljøet vil kunne forbedre helsen til oppdrettsfisken og redusere antallet sykdomsutbrudd og medisinbruken i oppdrettsnæringen.

Bruk av Lift UP kombin fôr og dødfiskoppssamler kan medføre store miljøgevinster, samtidig som utstyret gir oppdretterne gode muligheter for bedring av driftsresultatet ved anlegget. Utstyret er enkelt å bruke og medfører samlet sett ikke noe ekstra arbeid for oppdretterne. Oppsamleren vil være en nytlig investering for de aller fleste oppdrettsanlegg og særlig for anlegg som ligger på dårlige lokaliteter.

Innvestering i utstyret vil kunne koste fra 300 000 til 500 000 pr. anlegg, men utprøving av utstyret viser gode muligheter for rask inntjening under optimale forhold i løpet av et par år. I de anleggene der utstyret har vært utprøvd har man fått god inntjening av det, ved eksempelvis bedre tilvekst på fisken, lavere dødlighet og mindre utgifter til medisiner. Oppsamleren vil kreve sterke fortøyninger, da belastningene på anlegget øker med 11 prosent. Samtidig vil utstyret gi fisken 10 prosent mer plass ved kraftig strøm.

Lift Up kombi fôr og dødfiskoppssamler er fast montert i merden. Den består av en finmasket traktformet bunn som samler opp fôrspill og dødfisk. Dette suges opp gjennom en slange ved hjelp av trykkluft og opp i en silkasse. Den gir mulighet til en helt annen miljømessig driftsform enn dagens ved at man får kontinuerlig oppsamling av spillfôr, avføring fra fisken og dødfisk.

Utviklingen av fôropsamleren er støttet gjennom program for renere teknologi innen havbruk.

Kina – verdens største også innen aquakultur

av

Seniorforsker Nils Kristian Sørensen,

Fiskeriforskning – Tromsø

Det er sterkt økonomisk vekst i Kina. Fiskerisektoren er viktig både for innenlands matproduksjon, men på sikt også som et område for økende eksportinntekter. Også som marked er Kina interessant og det er mange fiskeridelegasjoner som besøker landet. I vår var Fiskeriforskning i Tromsø ansvarlig for et seminar i Shidao, som hadde bedre utnyttelse av ansjos som tema. Tre seniorforskere presenterte sammen med en representant fra Stord International, forslag til utnyttelse av den lille pelagiske fisken fra Det Gule Hav. Seminaret inngikk i prosjektet med forskningsfartøyet «Bei Dou», som er finansiert av Norad.

Vi fikk også innblikk i den kinesiske fiskerisektoren og Nils Kr. Sørensen presenterer her noen inntrykk fra Kina. Kineserne er meget interessert i samarbeid med utlandet for å få tilgang på moderne teknologi og kunnskap. De oppfordrer ofte til «joint ventures». Det er meget få slike samarbeidsprosjekt med norske bedrifter, men mulighetene er mange både for konsulenttjenester, utstyr, fiske eller oppdrett og eksport av fisk. En må bare være våken i Kina, som i andre utland, en må kjenne de lokale forhold og den lokale forretningskultur. Da har vi like mange gode produkter å tilby som de fleste andre.

15 millioner tonn i året

Kina er som kjent verdens ledende nasjon i fangst og produksjon av akvatisk produksjon. Tilsammen ble 13–15 millioner tonn omsatt i 1991 og 1992, og med 10 prosent økning de siste år har forsprangen til Japan og tidligere Sovjet vært økende. Den marine fangsten har flatet ut på 3–4 millioner tonn, og flåten som har enorm overkapasitet, har fisket ned de fleste kommersielt interessante artene. Den viktigste ressursen av noe størrelse nå er ansjosen i Det Gule Hav ved nordøstkysten av Kina. Denne arten har ingen tradisjon som matfisk og den er derfor mest aktuell som førrådstoff til mel eller ensilasje. Dette kan være interessant nok fordi behovet for fôr er økende som følge av den store satsingen innen oppdrett. Kina er idag verdens største importør av fiskemel og det vil være kjærkomment å kunne øke den lokale produksjonen eller supplere den gjennom ensilasjeprodukter. På dette felt har Norge stor kunnskap og produserer utstyr som har salgsmuligheter i Kina.

Gjennom mange år har det vært et overfiske langs den kinesiske kysten. De har bare i beskjeden grad



Seniorforsker Nils Kristian Sørensen,
Fiskeriforskning.

fulgt opp med reguleringer og ennå er ikke 200 mil økonomisk sone innført. Årsaken er at den vil være vanskelig å håndheve og problematisk å få til en fornuftig deling med nabostatene, nord- og sør-Korea, Japan, Taiwan, Hong Kong, Vietnam og Filippinene, som også er aktive i kinesiske farvann. Fiskerimyndighetene har introdusert regelverk som skal styre fiskeinnsatsen og bevare det marine miljø. Det tar imidlertid før regelverket blir fullt respektert og får den fulle virkningen.

Til tross for at Kina er verdens største fiskerinasjon er ikke verdien av eksporten større enn ca. 10 milliarder kroner i 1990. Årsaken ligger i det enorme innenlandske behov og ønsket om å øke fiskekonsumet vesentlig fra ca. 10 kg per person per år, som er tilsvarende gjennomsnittet i verden.

De viktigste eksportproduktene er reker til Japan, USA og EF, akkar til Japan og USA og levende fisk til Hong Kong. Økningen i eksporten har vært betydelig de siste årene og Kina vil nok bli enda viktigere som eksportør når en forstår å tilfredsstille markedene bedre. Behov for kunnskap og evne til å etterkomme kundens krav er noe kineserne nå prioritiserer, og vi vet at de er flinke som handelsmenn. På eksportmarkedene vil de bli sterke konkurrenter til mange fiskerinasjoner, også Norge. Reker og alginat (fra tang/tare) er produkter som vi begge selger. Kanskje er det på tide å se på Kina som en interessant partner for «joint-ventures», også fra norsk side.

Oppdrett – stadig viktigere

Det er utrolig at det årlig har vært en økning på vel en million tonn i totalproduksjonen i Kina. Årsaken ligger i stor grad i mange økonomiske reformer og

Yellow Sea Fisheries Research Institutes forskningsstasjon utenfor Qienjelao. Her dyrkes bl.a. alger som før til yngel av reker og fisk. Forfatteren nummer to til høyre.



en ny fiskerilovgivning fra 1986 som prioriterte åpenhet, initiativ og fornuftig bruk av ressurser.

Det har vært drevet oppdrett i Kina i 4000 år. Det er store områder i innlandet (5–6 mill. ha) med sjøer, elver og delta som passer godt for dyrking. I tillegg er det enorme arealer (17–18 mill. ha) langs kysten som egner seg for oppdrett. Tradisjonelt har oppdrett av karper og annen fisk skjedd i polykultur på landsbygda i Kina. Fisken har vokst og blitt føret i integrasjon med risproduksjon og sammen med gris og ender.

De siste årene har oppdrett både i ferskvann og sjøvann, fått økende betydning. Nå har andelen passert 50% av den totale fangsten, dvs. 6–7 millioner tonn pr. år. Mye av dette er karpearter fra ferskvann og arter av skjell, skalldyr og tang/tare som også har høy råstoffvekt.

Over halvparten av oppdrettsvolumet produseres fortsatt i ferskvann, der det også er et stort fiske. Volumene er store, men kvaliteten er varierende. Det meste av oppdrettsfisken fra ferskvann er karpe- og tilapiaarter som har mye grunn- eller slamsmak, noe som gjør at fiskens verdi er lav. Mulighetene for forbedringer er store i denne type oppdrett som er tradisjonell og lite intensiv. Yngelen samles vanligvis vill, men for noen arter har en fått igang avlsarbeid og kontrollert produksjon av yngel, f.eks. «mullet» (*Mugil soiny*) og «sea bream» (*Pagrus major*).

Kina er verdens største produsent av reker med et kvantum som har svingt mellom 5 og 600.000 tonn (1988) de siste årene, ca. 150.000 tonn i oppdrett og ca. 400.000 tonn fra fiske. I størrelsesordenen 30–40.000 tonn fra rekefisket er kommersielt interessant for eksport. Årsaken til at bare en liten andel av den totale rekefangsten eksporteres er at de fleste artene er små og bare etterspørs for innenlands konsum.

Økningen i produksjonsvolumet har de siste ti år vært formidabel fra 13.000 tonn i 1984 til 200.000 tonn i 1988. Markedsproblemer førte til nedgang de følgende årene, men Kinas andel av verdens rekeoppdrett er imponerende 32% i 1991. Rekeeksporten nærmer seg nå 150.000 tonn.

Likevel er det mange problemer. Det er manglende tilgang på vill yngel, og riktig før er også mangelva-

re. Likevel satses det meget på å sette ut yngel i sjøen og det har vært satt ut i størrelsesordenen to milliarder rekeyngel hvert år i den siste tiden, særlig i det sørlige Kina. Lokalitetene er tildels primitive og det er dårlig utbygd infrastruktur for håndtering, pakking og transport. En stor andel av oppdrettsrekene er «White shrimp» eller Taisho (*Panaeus chinensis*) som produseres i det nordlige Kina, og fordi en har en lang vinter blir det bare en generasjon hvert år. Høstingen skjer konsentrert fra oktober til desember og det blir ofte press både på produksjonskapasiteten og markedet. Gjennom investeringer i lokaliteter og utstyr kan produktkvaliteten bedres vesentlig, noe som vil gi høyere pris pr. produsert kilo. Denne arten er særlig interessant fordi den er sterkt etterspurt i Japan, som er et godt betalende og nært eksportmarked.

Oppdrettsproduksjonen må kalles halv-intensiv, noe som reduserer kapitalbehovet og kostnadene til fôr. De utgjør ca. 60–70% av totale produksjonskostnader for reker. Det produseres i gjennomsnitt ca. 1.5 tonn reker pr. hektar.

Fôrtilgangen begrenser produksjonen

Interessen for førproduksjon er stor i Kina og det er meget forståelig med det store behov de har innen oppdrett, særlig for reker, men også i landbruket. Kina er verdens største importør av fiskemel, vel 500.000 tonn i 1990, og påvirker i praksis verdensmarkedets priser. Det har de siste år vært begrensninger på valuta for innkjøp og derved har verdensmarkedsprisene sunket, mens innenlandsprisene har steget betydelig på grunn av mangel på mel og olje. Den lokale produksjonen er minimal. Det er nå ikke noen korrekt sammenheng mellom fiskemel og -olje-prisene i Kina og i verdensmarkedet på grunn av importrestriksjonene. Prisene på fiskeolje var i vår meget høye i Kina, ca. 6300 kr. pr. tonn. Oljen er av teknisk kvalitet og brukes særlig i lærindustrien.

Vi besøkte en fiskemelfabrikk der det var riktig pent og rent inne, men utenfor ble råstoffet, ansjosen, lagret rett på bakken før den ble transportert med små traktorer fram til innmatingen. Dette var flaskehalsen i fabrikken og det var et meget primitivt opplegg som enkelt kunne forbedres. Anleggets ka-



Innebygd yngeldam der småreker settes ut tidlig om sommeren før de distribueres til kommersielle anlegg eller settes ut i havet.

pasitet på de to linjene var ca. 50 tonn pr. døgn, men de produserte sikkert ikke mer enn halvparten. Slike små kapasiteter er ellers vanlige i båtanlegg og ved utnyttelse av avfall fra fiskeforedlingsbedrift. Utstyret var kopier av norsk og dansk utstyr, men bygget i Kina. Det samme så vi senere i en fabrikk

i Qingdao. Dette er medvirkende årsak til at industrien ikke er særlig begeistret for å levere eller informere i detalj om sine nye løsninger for energigjenvinning og miljøvennlig produksjon. Skal noe leveres må det være så godt at det ikke blir lønnsomt med kopiering.

Nordisk samarbeid om å forbedre kontrollordningene i fisket

Problemet med en effektiv ressurs-kontroll er felles i de nordiske land såvel som i resten av Europa. Oppmerksomheten om betydningen av en effektiv kontroll med ressurs-forvaltningen er økende, i erkjennelsen av at uten en effektiv håndhevelse av reguleringene, vil det være vanskelig å oppnå de målene som er satt for å bevare og å bygge opp ressursene. Med dette som utgangspunkt har de nordiske lands fiskeriministre besluttet å igangsette et samarbeid omkring ressursforvaltning og -kontroll.

Som første ledd i dette samarbeidet møttes representanter for fiskeriforvaltningen, kontrollverk og departementer fra alle nordiske land, i København den 20. og 21. juni. På dette møtet ble det foretatt en gjennomgang av ressurskontrollen i landene, med vekt på å definere de felles-problemer som landene har, og som vil være aktuelle for videre samarbeid. I denne sammenhengen ble også innholdet i EF's nye kontroll-forordning, som

fastsettes av EF's fiskeriministre på møte den 25. juni, gjennomgått med vurdering av konsekvensene i dette for fiskerikontrollen i de nordiske landene.

Det skal utarbeides et forslag om konkrete tiltak for styrket nordisk samarbeide om ressurs-kontrollen. Dette forslaget, som bl.a. vil ta utgangspunkt i en samlet rapport med oversikt over ressurs-kontrollen i alle nordiske land, skal behandles på fiskeriministrenes møte under Nordisk Fiskerikonferanse i Karlstad i Sverige i dagene 23.-25. august i år.

Som en første konkret oppfølging vil det bli igangsatt et samarbeide omkring utviklingen av EDB-baserte systemer for innsamling av informasjonen som skal brukes i ressursforvaltningen og kontrollen, og i forbindelse med den islandske fiskerutstillingen i september, vil landene komme sammen for å diskutere felle-innsatser i den videre utviklingen av den EDB-baserte informasjonsinnsamlingen.

Skriver om det norsk-russiske samarbeidet før revolusjonen

Den russiske fiskeribiologen Valery Serebryakov og forsker Per Solemdal ved Havforskningsinstituttet skal i dette og kommende nummer av *Fiskets Gang* skrive om det norsk-russiske samarbeidet før den russiske revolusjonen i 1917. Serebryakov har nylig avsluttet et engasjement som gjesteforsker ved HI og har spesielle interesser for før-revolusjonssamarbeid på forskningsnivå, før det meste av kontakten ble brutt etter bolsjevikenes seier.



Til daglig arbeider Valery Serebryakov ved Det russiske forskningsinstituttet for havfiske og oseanografi i Moskva.

– Det er kanskje litt underlig at et slikt institutt ligger i Moskva, men jeg har i tillegg alltid vært nært knyttet til PINRO – Polarinstittutet for fiskeriforskning og oseanografi – i Murmansk, sier Serebryakov.

Forskingssamarbeidet mellom norske og russiske havforskere begynte på slutten av forrige århundre og varte til Sovjet-staten ble etablert. Dette samarbeidet er nå i ferd med å ta seg opp igjen.

– Vi har samlet en del eksempler på dette samarbeidet og det var et meget effektivt samarbeid. Mellom annet ble det bygget forskingsfartøyer i samarbeid. De to havforskerne Nikolai Knipovitsj og Johan Hjort var to av pionerene i dette samarbeidet og de hadde en utstrakt korespondanse. Det foreligger enormt mye informasjon fra denne tiden og vi har kun tatt for oss et lite utvalg, sier Serebryakov.

Han vil forsette arbeidet også etter at han returnerer til Russland.

– Jeg arbeider med å lage en oversikt over russisk faglitteratur som er omsatt til norsk og engelsk. Jeg vil også prøve å lage en oversikt over norsk faglitteratur som kan oversettes til russisk. Jeg har lært mye her ved Havforskningsinstituttet og vil prøve å overføre dette til Russland.

Serebryakov har vært engasjert som seniorforsker ved Havforskningsinstituttet siden mars i fjor. Han var knyttet til Senter for marint miljø og arbeidet med studier omkring populasjonsproduktivitet. Engasjementet er nå avsluttet, men Serebryakov kunne tenke seg å forlenge oppholdet.

– Jeg har hatt en fantastisk tid i Norge. Det hersker en kreativ atmosfære ved instituttet og her et godt forskningsutsstyr. Det moderne utstyret mangler i Russland, mens den kreative atmosfæren finnes også der. Gjennom samarbeidet før revolusjonen og det vi ser sporer til nå, kan vi øke kreativiteten. Vi har jo sterke felles interesser i Barentshavet, slår Serebryakov fast.

Per Solemdal (t.v.) og Valery Serebryakov skriver om det norsk-russiske forskningssamarbeidet i Barentshavet før den russiske revolusjonen

Han er opptatt av at det gode samarbeidet som hersket før 1917 igjen skal blomstre.

– Det er to gode grunner til et utstrakt samarbeid mellom norske og russiske forskere. Vi utnytter de samme bestandene i de samme områdene, og vi erkjenner at moderne fiskeri må reguleres ved kontroll av bestandene, mener Serebryakov.

FG Olav Lekve

Skjerpa krav til fangstdagbok

For å styrke ressurskontrollen har Fiskeridepartementet innført skjerpa krav til føring av fangstdagbøker i fiskeflåten. Det generelle påbodet om føring av fangstdagbok er senka fra båtlengde på 27,5 meter til 21 meter. Dei spesielle krava til farty med trålkonsesjon og til fiske i spesielle område står ved lag. Det gjeld m.a. Skagerrak der fartygrensa framleis er 12 meter.

I tillegg er det innført ei ny ordning med plikt til å føre forenkla fangsdagbok for alle dei farty over ti meter som ikkje er omfatta av den ovenfor nemnde ordninga. Den nye ordninga med forenkla fangsdagbok gjeld frå den tid Fiskeridirektoratet bestemmer.

Både den vanlege fangsdagboka (kopi) og den forenkla fangstdagboka skal finnast om bord i minst to år.



Russland og Norge i samarbeid om utforskningen av nordområdene

Del I. Katastrofer, pionérer og pionérskip

av

Valery Serebryakov

VNIRO, Moskva

og

Per Solemdal

Havforskningsinstituttet, Bergen

Russland og Norge har som nabokyststater lange tradisjoner i å dele skjebne når det gjelder sesongprege, og periodevis usikre, fiskerier av meget stor betydning for begge lands velferd.

Da den systematiske havforskningen kom igang i slutten av forrige århundre skjønte man snart at forståelsen av de variable forhold på kystene måtte søkes i undersøkelser av de omkringliggende havområdene. Kanskje skjulte det seg også ukjente ressurser i disse svære områdene, Norskehavet og Barentshavet?

Det gjaldt derfor for Russland og Norge å skaffe seg et kunnskapsforsprang i disse internasjonale havområdene. Andre nasjoner hadde allerede så smått begynt «sonderinger» i disse jomfruelige farvann: Nordsjøen holdt på å bli for liten for den enorme trærlflåten der.

I denne situasjonen delte Russland og Norge sine havområder mellom seg: Russland tok ansvaret for Barentshavet og Norge for Norskehavet. Artiklene gir parallele bilder fra russisk og norsk pionérhavforskning i det øyeblikk den stikker til havs, ved inngangen til vårt århundre.

En kort historikk over russisk havforskning

Den russiske kolonisering av Kvitsjø-området startet på 1100-tallet fra fyrstedømmet Novgorod og Rostov-riket ved øvre Volga. Befolkningen i disse områdene fikk etterhvert navnet pomorer, som betyr folk som lever ved kysten. Pomorbegrepet er spesielt knyttet til sjøfarten og handelen som pågikk mel-

lom Kvitsjøen og Nord-Norge i et par hundre år i nyere tid. Dette var en ren byttehandel.

Russiske bosetninger ved munningen av Kolaelven er kjent fra 13-hundretallet. Disse pomorene var også kjente som dyktige fiskere, som distribuerte sine fangster innover i landet langs de store elvene. Produktene var tørrfisk og frossenfisk om vinteren.

Denne byttehandelen mellom Nord-Russland og Nord-Norge var til stor nytte for befolkningen i disse områdene, også når det gjaldt utvikling av fiskeriene.

Det var under Peter den Store (1672–1727) at Det russiske vitenskapsakademi ble grunnlagt i 1725, og organiseringen av de russiske fiskeriundersøkelser tok til. Dette var i en periode med en rivende utvikling av geografien og naturressursene i Russland, bl.a. fiskeriene. Det ble gjennomført store ekspedisjoner til forskjellige områder av Russland: den nedre del av Volga, Sibir og det Kaspiske hav. Videre ble det gjennomført to ekspedisjoner til nordområdene. Den første, som var organisert av Peter den Store, og foregikk i perioden 1725–1730, utforsket Beringhavet og Beringstredet. Særlig områdene omkring Chuckchi og Kamchatka-halvøyene ble undersøkt. Den andre ekspedisjonen (1732–1742) hadde som formål å beskrive hele Russlands nordkyst fra Arkhangelsk til Stillehavet. Hollenderen Vitus Bering, som ga navn til Beringstredet og Beringhavet, var ekspedisjonenes leder.

Starten på organisert fiskeriforskning i Russland kan dateres til året 1851, da biologen Karl M. von Baer ble utnevnt til sjef for fiskeriekspedisjonene. Det var på denne tiden stor nedgang i fangstene i flere innsjøer i de nordvestlige områdene av Russland. Ekspedisjonen arbeidet først i innsjøene Chuds-kaje og Pskov i Estland og i Østersjøen. Deretter fortsatte undersøkelsene i Kvitsjøen, det Kaspiske hav og langs Kolakysten.

Resultatene fra alle disse ekspedisjonene er beskrevet i von Baers tobindsverk «Undersøkelser over fiskebestandene i Russland», som kom ut i St. Petersburg i 1860.

En kort historikk over norsk fiskeriforskning

De første som gir mer inngående interesserer seg for livet i havet i Norge var alle geistlige, prester og biskoper, etter reformasjonen i 1536. Dette var den absolutt største gruppe med høyere utdannelse på den tiden og den protestantiske kirken hadde et forholdsvis utadvendt, praktisk syn på tilværelsen (j.f. opplysningstidens poteprester på 1700-tallet).

Det var de store variasjonene i fiskeriene, og dermed den periodevis nød hos befolkningen, som opptok de tidlige geistlige «havforskerne». Av disse må nevnes Peder Claussøn Friis (1545–1614). I sitt skrift «Om Diur, Fiske, Fugle og trær udi Norrig» skriver han om de store variasjonene i sildefisket. Om Årsakene til at silden forsvinner nevner han bl.a.:

Dertil blev megen løsagtighetssynd bedrevet med drik og slagsmaal og andet ondt som gjerne følger med; og det hendte at en kvinde fødte sitt barn som hun sto i baaten aa la sild sammen, og hun kastet barnet i tønden og saltet det blandt silden.»

Den «myke» overgangen fra geistlig til verdslig havforskning fikk vi med far og sønn Sars. Faren, Michael Sars (1805–1869) hadde tysk far og moren var fra Narva, en grenseby mot Estland i Russland. Han startet studiet i naturhistorie ved Universitetet i Christiania, som ble grunnlagt i 1811. Men han gikk snart over til teologistudiet, p.g.a. bedre jobbmuligheter. Etter 24 år som prest fikk han et professorat i zoologi i Christiania. Michael Sars regnes som en av fedrene til den moderne zoologi, særlig når det gjelder marine dyrs forplantning, utvikling og horisontale og vertikale utbredelse. Han var også en av de første som forsvarte Darwins arbeid i Norge.

Sønnen Georg Ossian Sars (1832–1927), ble sammen med sildeforskeren Axel Boeck (1833) Norges første fulltids havforskere. Dette var i 1864, tretten år etter at von Baer tiltrådte som Russlands første havforsker i St. Petersburg.

Sars' systematiske undersøkelser av vintertorsken (skreien), dens forplantning og delvis også dens livssyklus var et pionérarbeid.

Skreiundersøkelsene overbeviste Sars om at forståelsen av dyrelivet og fiskeriene langs Norskekysten måtte innebære studiet av det «Samlede Nordhav». Denne idé satte Sars ut i livet sammen med bl.a. geofysikeren H. Mohn med det tre Nordhavsekspedisjonene i perioden 1876 med D/S «Vøringen».

En viktig institusjon for internasjonaliseringen av norsk havforskning, i tillegg til deltagelsen i Det Internasjonale Råd for Havforskning (ICES), var de internasjonale havforskerkursene i Bergen, som startet i 1903, på initiativ fra Johan Hjort, lederen for de norske fiskerundersøkelsene. Det første kurset varte fra 1. januar til 10. april, og det ble forelest i samtlige disipliner i havforskning. Både yngre og vel etablerte forskere deltok på disse kursene. På det første kurset deltok 27 personer, bl.a. 7 nordmenn, 5 russere, 4 briter og 5 tyskere.

Russlands første spesialkonstruerte oseanografi og fiskeriforskningsfartøy

Dette fartøyet er uløselig knyttet til den store russiske havforskeren Nikolai Knipovich (1862–1939). Han var født på festningen Sveaborg i Finland 25. mars 1862. Faren var militærlege. I sin barndom lærte Knipovich de skandinaviske språkene, som ble av stor betydning da han begynte å studere oseanografisk og biologisk litteratur fra nordlige farvann. Han ble ansatt ved det fysisk-matematiske fakultet ved Universitetet i St. Petersburg. I 1886 ble han arrestert av tsarens politi fordi han aktivt støttet revolusjonære synspunkter, slik størstedelen av intelligensien gjorde på den tiden. Knipovich var bl.a. en venn av Lenin. I perioden fram til 1889 var han under politiets overvåking og ble til slutt ekskludert fra Universitetet i St. Petersburg.

I årene 1893–1895 arbeidet han i Barentshavet og langs Kolakysten, og utførte hydrografiske og marinbiologiske undersøkelser.

Høsten 1894 ble Barentshavet rammet av en katastrofal orkan, som førte til at 25 promorskuter forliste og alle mannskapene druknet.

Katastrofen med pomorskutene fikk stor oppmerksomhet over hele Russland. Det ble nedsatt et spesielt råd for å hjelpe de etterlatte. Rådet samlet inn 50 000 rubler fram til utgangen av 1895. Disse pengene ble brukt til å bedre de etterlatte pomorfamilienes materielle kår.



Nikolai Knipovich ombord i forskningsfartøyet «Andrey Pervozvanny» 1899.

Nikolai Knipovich var én av de mest aktive medlemmer i «Rådet til støtte for de russiske pomorer». Han la opp et spesielt program til vitenskapelig forskning og omorganisering av fiskerinæringen langs Kola-kysten og i Kvitsjøen. Knipovich, som nå var blitt utnevnt til leder for fiskeriforskningen, offentliggjorde sitt program i 1897. De to viktigste spørsmålene i programmet var følgende:

1. Er det mulig å utvikle torskefiskeriet på det åpne hav og ikke bare ved kysten, for å gjøre dette fiskeriet uavhengig av forekomsten av ungsild eller gytende lodde på Kolakysten?
2. Hvordan skal fiskeriforskningen i Barentshavet organiseres?

I 1897 reiste Knipovich på en studietur til Norge, Sverige, Danmark, Skottland og Tyskland for få idéer og å opprette personlige kontakter. Bl.a. oppholdt han seg noen dager hos Johan Hjort.

I 1898 reiste Hjort på tilsvarende studietur til de samme landene, altså ett år etter Knipovich.

«Rådet til støtte for de russiske pomorer», med Knipovich i spissen, mente at utviklingen av et havfiske i Barentshavet forutsatte et spesialbygget, havgående forskningsfartøy. Innsamlingen i forbindelse med orkankatastrofen hadde fortsatt og var ved begynnelsen av 1898 nådd opp i 150 000 rubler. I tillegg hadde den russiske stat gitt et bidrag. Den samlede sum bevilget rådet til bygging av et slikt fartøy. Rådet finansierte også de Murmanske fiskeri- og havforskningsekspedisjoner. Murman betyr «nordmenns land».

Fartøyet ble planlagt ved det tyske skipsverftet «Bremen Vulkan» og skulle være ferdig i 1898. Men p.g.a. en stor brann under byggingen ble overtagelsen ett år forsinket. Knipovich kunne imidlertid ikke la et helt år gå fra seg, og kjøpte det norske fiskefartøyet «Havblomsten» til undersøkelsene i 1898. Det fikk navnet «Pomor», var ca. 18 meter langt, ca. 5 meter bred og hadde to master.

En tidlig morgenen seilte «Pomor» ut Kolafjorden og begynte undersøkelsene i Barentshavet. «Pomor» samlet hydrografisk, biologisk og fiskeribiologiske data vinteren 1898/1899. Disse data var til stor nytte under organiseringen av fiskeriforskningen.

I april 1899 gikk «Andrei Pervozvannyj», verdens første spesialutstyre fiskeriforskningsfartøy av stab-

len i Bremen. Dette var ett år før den første «Michael Sars» ble sjøsatt.

Det russiske fartøyet er oppkalt etter helgenen St. Andrew. Han er kjent som skottenes skytshelgen. Mindre kjent er det kanskje at han også er skytshelgen for den russiske marine!

Fartøyets tonnasje var 336 tonn og lengden 52 meter. Farten var 10–11 Knop. Akterut var det en stor trålwinch. Trålen hadde en lengde på 42 meter, 26 meter headline og 42 meter groundrope. Det var 1000 meter wire på winchene.



Det første oceanografi og fiskeriforskningsfartøy «Andrey Pervozvanny» blant is i Barentshavet.

Det var også en liten vannhenterwinch som også kunne brukes til dregg og skrape. På hoveddekket var det laboratorium spesielt innredet for moderne hydrografisk og biologisk prøvetaking.

«Andrei Pervozvannyj» dro først til Libava, dagens Liepaja i Latvia, der fartøyet skiftet til russisk mannskap og tok inn endel av utrustningen. Så fortsatte jomfruturen til København, Christiania, Bergen, Trondheim, Hammerfest, Vardø og til Katrinebukta på Kolakysten. I Christiania kom Fridtjof Nansen og Johan Hjort ombord. Spesielt Joan Hjort hadde nok mye å spørre om ettersom «Michael Sars» var under bygging i Fredrikstad.

Nansen var allerede på den tiden en berømt mann og det var ikke så rare at mannskapet fulgte etter han ombord for å se han på nært hold. Noen ønsket seg Nansens autograf, mens resten trengte seg rundt den berømte forskeren og oppdagelsesreisende. Det var mange gjester på besøk ombord i «Andrei Pervozvannyj» mens fartøyet lå i Kristiania. Da de fleste hadde gått i land bestemte Nansen og Hjort seg for å bli ombord for å fortsette de faglige samtalene med Knipovich. Hjort inviterte Knipovich til å besøke Den biologiske stasjonen i Drøbak, som han var leder for.

Dagen etter dro «Andrei Pervozvannyj» til Drøbak. Det var fint vårvær da det russiske forskningsfartøyet sto ut Christianiafjorden til Drøbak. Her i den vakre stasjonsbygningen, godt plantet på norsk granitt, ble utviklingen av hav- og fiskeriforskning livlig diskutert. Yagodovsky, 1914



Forskningsseilfartøyet «Pomor», som var kjøpt i Norge i 1898, og som da het «Havblomsten».

Knipovich korresponderede regelmessig med bl.a. Hjort, Nansen og den svenske oseanografen Otto Pettersson. Det faller her naturlig å gi en smakebit av denne korespondansen mellom Knipovich og Hjort, som inneholdt både faglige og praktiske problemer. Tiltaleformen endret seg fra «Sehr geerhter herr Colleg» i 1901 til «Lieber Freund» i 1903. I et brev fra Knipovich til Hjort i 1901 heter det bl.a.:

«Tillat meg å komme med følgende ønske. Såvidt jeg vet har de norske fiskefartøyer nummer når de er på fiske. Da det nå diskuteres om å innføre slike nummer på fartøyene ved Murmankysten ville det være svært interessant for oss å få kjennskap til de gjeldende norske lover og regler... Dessverre måtte vår forskningsdamper ligge en hel måned i Arkhangelsk. Den må dokksettes o.s.v. og det blir et svært beklagelig avbrudd mellom sommer og vintertokten.

Deres hengivne,
N. Knipovich»

«Tidlig om morgen den 25. april ankom «Andreij Pervozvannyj» Bergen. Det var søndag og det var mye folk i gatene, på Festplassen og Torgalmanningen. Mannskapet besøkte Zoologisk museum, Fiskemuseet, Den Biologiske stasjon og Akvariet. De tok seg også en tur til fjells for å betrakte den praktfulle utsikten. Om kvelden dro forskningsfartøyet videre nordover.

Om morgen den 27. april anløp «Andreij Pervozvannyj» Trondheim. Det ble arrangert tur for mannskapet til det Zoologiske museet. Ekspedisjonen kjøpte en liten seilbåt som ble tatt på slep. Det neste stopp var Bodø, der to robåter ble tatt på dekk. Deretter anløp fartøyet Hammerfest for å bunkre kull. 4 mai passerte fartøyet Nordkapp og anløp Vardø for å proviantere og ta ombord forskjellig utstyr. Den russiske visekonsulen hadde gjort alt klart.»

Yagodovsky, 1914.



Faximile av brevhodet til Murman – ekspedisjonene.

Et brev fra Knipovich til Nansen, datert 1 juli 1901, har to morsomme detaljer. Brevet har heading, se faksimile, som viser at Murmanekspedisjonene var en egen institusjon. Når det gjelder adresse oppgir Knipovich Søren Meyer i Vardø. Han skaffet mye av utrustningen til russiske fartøyer i dette området, bl.a. til deres nye forskningsfartøy. Dessuten var det regulær båtforbindelse mellom Vardø og Murmansk, som var raskere enn å sende posten via Moskva.

Russland hadde egen visekonsul i Vardø, som i 1899 het Rasmus Holmby. Det første toktet begynte da «Andreij Pervozvannyj» forlot Katrinebukta på Kolahalvøya 26. mai 1899 med kurs for Barentshavet.

En kort historikk over Norges første spesialutstyrte oseanografi og fiskeriforskningsfartøy «Michael Sars».

Det var en annen slags katastrofe som resulterte i at Norge fikk sitt første spesialutstyrte fiskeriforskningsfartøy, «Michael Sars». Torskefiskeriene var på et lavmål omkring århundreskiftet, og det hersket ren nød, spesielt i Nord-Norge. Fiskerne satte det dårlige torskefisket i forbindelse med hvalfangsten på Finnmarksstykket, som hadde pågått siden 1860-årene. Fiskerne mente at hvalen var en viktig faktor når det gjaldt å «gjete» torsken inn til kysten. Denne hvalkriegen tilspisset seg i 1903. Torskefisket var fremdeles ubetydelig, og rasende fiskere stormet og ødela en hvalfabrikk i Mehamn. Det ble innkalt militære mannskaper for å opprette ro og orden.

Men allerede før situasjonen var blitt så tilspisset hadde myndighetene innsett at det måtte settes inn ressurser for å få klarlagt årsakene til de store fluktusjonene i sesongfiskeriene.

Denne utfordringen tok den tredve år gamle Johan Hjort (1869–1948), men han forlangte et havgående forskningsfartøy for å løse dette sentrale problemet; når det gjaldt hvalen hadde han ingen tro på at den var «synderen». Omfattende, langvarige undersøkelser som ble summert opp i 1914 viste at de store variasjonene i års-klassestyrke var den viktigste årsaken til det ujevne fisket.

Johan Hjorts far var også lege, og kom fra gammel dansk embetsmanns-familie. Moren var fra den kjente Falsen-slekten, som markerte seg i 1814, og fra henne arvet han, ifølge Hjorts sønn, et «noe vulkansk temperament». Johan Hjort ble biolog, utdannet i München. Han etterfulgte G.O.Sars som leder for fiskeriundersøkelsene i Christiania i 1893, 24 år gammel. År 1900 flyttet virksometen til Bergen.

I januar 1899, da «Andreij Pervozvannyj» var nessten ferdig, sendte han et omfattende forslag til departementet: «Forslag til bygging af damper for norske fiskeriundersøgelser.» Her kan man bl.a. lese: «De gamle fiskerpladse (nordsjøen) begynder allerede å bli noget trange for denne enormt voksende bedrift, og der viser sig da år for år flere og flere tegn paa, at flaaten søger nye felter.

Af bilag nr. 5, udklip af «Tagliche Rundschau» for 24. juli f.a., ser man, hvorledes de forskjellige natioener begynder ikke alene at tenke paa Islands, Spitz-



Johan Hjort, (1869–1948).



Den første «Michael Sars» for fulle segl.

bergens men også vore farvande, samtidig med, at man i de større lande lægger en stadig voksende vægt på havundersøgelser. Se f.eks. bilag 6 om den store tyske havexpedition. ... og rundt de norske kyster har der ifjor nordpaa været gjort dels praktiske, dels videnskapelige undersøgelser både af engelskmænd, tyskere og russere. I andledning af disse sidste meddeles, at de russiske undersøgelser ledet 1897 (Knipovich, f.a.) ca. 14 dage opholdt sig ved mine undersøgelser, og at der iaar om kort tid vil anlægges en storartet undersøgelse med biologisk station, seilfartøj, talrige videnskabsmænd o.s.v., og i denne maaned løber der af stabelen et fartøj for undersøgelserne med 26 mands besætning, af 150 fods længde og saavidt vides ca. 500 tons drægtighet. ... at undersøgelsen saa snart gjørlig bør tage fat paa de store problemer, det aabne havs fiske med moderne udrustning. Et væsentlig motiv for at gjøre dette snarest ligger mig ogsaa deri, at der da fra begyndelsen af kan arbeides sammen med de øvrige lande i det internasjonale samarbeide paa en værdig maade, og at der nordpaa ved samarbeide med den russiske undersøgelse vil kunne opnaaes, at det norske hav af undersøgelsen undersøges samtidig med, at russerne undersøger Murmankysten og det hvide hav.» Hjort, 1899.



Stasjonskart for de norske fiskeriundersøkelser i perioden 1900–1904, hovedsakelig fra tokter med «Michael Sars».

Man merker seg Hjorts bruk av begrepet det norske hav og den helt klare arbeidsfordeling med russerne. Denne praksis går også klart fram av stasjonskartet for perioden 1900–1904, som hovedsakelig er resultat av tokten til «Michael Sars».

Hjort fikk grønt lys fra myndighetene allerede i juli samme år og de nødvendige midler ble stilt til disposisjon av Stortinget. Deretter dro han på studietur til de samme land som Knipovich hadde besøkt et år tidligere.

Hjort valgte en tradisjonell, velprøvd, engelsk trålertype som det beste skrog for et fiskeriforskningsfartøy. Tråling gir de raskeste og mest representative prøver av fisk, som jo er den viktigste oppgaven for et slikt fartøy. Allerede 6. juli 1900 kunne «Michael Sars» forlate Fredrikstad mek. verksted.

Den største forskjellen mellom det russiske og norske fiskeriforskningsfartøyet og de tidlige store eksedisjons-fartøyene f.eks. «Discovery» og «Challenger», var altså innføringen av store fisketråler. Begge fartøyene hadde omrent samme størrelse på trålen, med en spennvidde på ca. 120 fot (ca. 40 meter). «Michael Sars» var også utstyrt med samtlige passive redskaper, og kunde drive fullskala praktiske fiskeforsøk. Men også på andre felt var disse fartøyene meget avanserte utstyrt med praktiske løsninger som gjorde prøvetakingen meget effektiv. Hjort nevner et eksempel på hva som kunne utføres i løpet av en times stasjonsarbeit:

«Vertikale planktonprøver med lukkehov i 0–10, 10–20, 20–50 og 50–100 meters dybde.

Dernæst slæptes der i 15 minutter følgende redskaper:

Planktonhøver i 0, 20 og 40 meters dyp.

Yngeltrawler i 15 og 60 meters dyp.»

Hemmeligheten var naturligvis å arrangere utstyret slik at flere redskaper kunne brukes samtidig, både de vertikale og de horisontale redskapene. Dette gjøres delvis idag også, man mån tro om ikke holdningen til effektivitet var minst like stor den gangen som i dag, både på russiske og norske havforskningsfartøyer?

Både det russiske og norske fartøyet hadde rommelige laboratorier, både for hydrokjemi og biologi.

«Michael Sars» var mindre enn «Andreij Pervozvannij», 125 fot, med bruttotonnasje på 226 tonn. Det hadde en kullfyrt dampmaskin på 300 hestekrefter. Fartøyet var rigget med små seil, som ble brukt som stabilisator i storm.

Den store trålen kunne brukes på forholdsvis grunt vann, mens de små trålene kunne opereres helt ned til 3000–3500 meters dyp. Forørig hadde «Michael Sars» det samme utstyret som det russiske fartøyet.

Ventetid

Russland og Norge var tidlig ute med systematisk forskning til havs. I begge land var det de barske naturforholderne, fysiske som biologiske, som katalyserte denne utviklingen.

I denne første artikkelen har de to verdens første kombinerte oseanografi og fiskeriforskningsfartøyer

ennå ikke lagt fra kaien, som vi lovet i ingressen. Nå skulle bakgrunnen være klar og i neste artikkel lover vi leserne en tur til sjøs med god gammeldags havforskning! Da gir vi nærbilder fra arbeidet ombord på jomfruturen til det ene fartøyet og nesten-jomfruen til det andre.

Vi vil også gi eksempler på viktige, ukjent fysiske og biologiske brikker som faller på plass når puslespillet utvides til å omfatte både Norskehavet og Barentshavet. Gjør sjøklart!

Takken går til Vera Schwach, NAVF's utredningsinstitutt, som holder på med doktorgrad om Johan Hjort. Vi har gjort oss nytte av hennes omfattende arkivarbeid, bl.a. den omfattende korrespondansen og ellers solide råd.

Referanser:

- Alekseev, A., 1981. Nauchno-promyslovye issledovania na Murmane do 1917 goda (Fiskeriundersøkelse i Murmanområdet før 1917). I: Ponomarenko, V.P. og andre... «Prod semizvezdnym sinim flagom» (under sjostjernens blå flagg). Murmansk.
- Hjort, J., 1899. Forslag til bygging av damper for norske fiskeriundersøgelser. Manuskript. Christiania, A. W. Brøggers bogtrykkeri.
- Hjort, J., 1905. Norges Fiskerier. I. Fiskeforsøg og Fangsfelter. Bergen.
- Soldatov, V., K., 1927. Nikolai Mikhailovich Knipovich. In: Festschrift für Prof. N.M. Knipovich 1885–1925. Moskva.
- Yagadovsky, K.P., 1914. V strande polunochnogo solnza (I midnattsolens land). St. Petersburg.

Dieseldrevne VARMEAPPARATER for fiskebåter



Webasto-varmer i båten gir utvidet sesong og et helt nytt klima i kabinene. Webasto-anlegget sørger for kontinuerlig tilførsel av frisk, tørr varmluft. Overtrykket i kabinen driver fuktig, brukte luft ut, og romtermostaten gir jevn og behagelig varme. Du får tørt tøy og tørre køyklær. Du puster lettere og sover bedre.

Importør/forhandler i Oslo:
Kolberg, Caspary Maskin as.
Ensjøvn. 7. Tel: 22680820

Kontakt din forhandler:

FREDRIKSTAD: Ragnar Ringstad AS, tlf: 69314099	STAVANGER: L.S. Solland, tlf: 04890202
MOSS: Seatronic AS, tlf: 69250855	HAUGESUND: Vico & Co. AS, tlf: 04724011
OSLO: Kolberg, Caspary Maskin AS, tlf: 22680820	SOTRA: Hauge Marineservice AS, tlf: 05331220
DRAMMEN: Hans D. Neves Eft. AS, tlf: 32819495	BERGEN: Bjordal & Madsen AS, tlf: 05901030
HORTEN: Tom's Båt og Bilektro, tlf: 33041491	SOLUND: Starter og Dynamoservice, tlf: 05787955
TØNSBERG: DHS Elektro AS, tlf: 33311099	FLORØ: Diesel og Industriservice, tlf: 05743535
SANDEFJORD: Stub Båtservice AS, tlf: 33466685	MÅLØY: Måløy Verft AS, tlf: 05751966
ARENDAL: Tiko Maskin AS, tlf: 37016555	ALESUND: J. Weiberg Gulliksen, tlf: 07137800
KRISTIANSAND: Sangvik Service, tlf: 38027888	MOLDE: Kvitorp Båtservice AS, tlf: 07212289
FLEkkefjord: Service Senteret, tlf: 04323944	KRISTIANSUND: Møre Båtservice AS, tlf: 07374311
	HAMMERFEST: Båt og Bilektro, tlf: 08418585

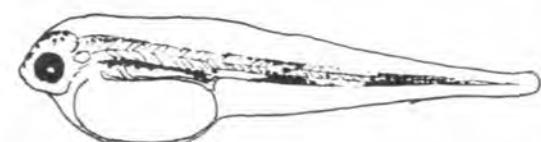


UTSETTING AV OPPDRETTA TORSK I MASFJORDEN

Utsetting av torsk i Masfjorden i perioden 1988 - 1990, gav ikkje auka bestand av 2-år gammal og eldre torsk. Utsett torsk fann i liten grad utnytta føde i fjorden og tileigna seg i stor grad ressursar på bekostning av vill torsk. Forsøka har gitt ny kunnskap om rekrutteringsmekanismar hos torsk.

Historikk

I over 100 år har kunstig klekka torsk vorte sett ut i sjøen, for å styrka lokale bestandar av kysttorsk. Over 8 milliardar nyklekka larver (0,5 cm lange) vart sett ut i perioden 1884-1971. Ingen effekt av utsettingane kunne påvisast, og forsøka stoppa tidleg på 1970-talet. Ein ny poll-metode vart utvikla i byrjinga av 1980-åra, slikat torske-yingel (10 - 15 cm lange) kunne produserast. Fleire hundre tusen torske-yingel kunne no årleg produserast i halvnaturlege pollar. Ved å tilføra yngelen ekstra mat og vedå stenga ute rovfisk, vart forskarane no i stand til å "hjelpe småtorskane over" den delen av livs-syklusen med størst dødeleghet. Dette skapte ny entusiasme for utsettingsforsøk med torsk for å styrka årsklassar av lokale torskebestandar. Torskeyngel vart merka og sett ut i skjærgården på Sørlandet og på Vestlandet i fyrste halvdel av 1980-talet. Høge gjenfangstar (4 - 22 %) av utsett torske-yingel gav grunn-laget for eit storskala og tverrfagleg torskeprosjekt i Masfjorden, Nordhordland.



Figurane viser nyklekka larve (0,5 cm) og ein merka yngel (15 cm) av torsk.



Utsetting av torsk i Masfjorden

I 1988, 1989 og 1990 vart 82 500, 61 000 og 27 000 torsk sett ut i Masfjorden. Ved utsetting var torskane 4-7 månader gamle og gjennomsnittslengda var 10 - 17 cm. Alle torskane var merka slik at dei kunna skiljast frå vill torsk, og for å kunne registrere eventuell utvandring frå Masfjorden.

Åtferd til utsett torsk

Forsøka i Masfjorden har vist at dei første dagane etter utsetting er kritisk for den utsette torsken. Dei er stressa av handsaminga under transport og utsetting, og må venna seg til ukjente omgjevnader. Dei første vekene etter utsetting et utsett torsk andre byttedyr enn vill torsk og oppfører seg ulikt vill torsk i høve til rovfisk. To - tre månader etter utsetting er det små forskjeller i åtferda til vill og utsett torsk.

Effekt av utsettingane

Utsett torsk utgjorde over 50 % av sine respektive årsklassar då dei var 10 månader (3 - 6 månader etter utsetting). På grunn av utsettingane var talet på torsk høgare i Masfjorden det første halvåret etter kvar utsetting enn i eit referanse-området utan utsetting. Eit år etter kvar utsetting var det likevel ingen forskjell i tal på torsk mellom Masfjorden og referanse-området. Tettleiks-avhengig dødelegheit er truleg årsak til reduksjonen i tal på torsk i Masfjorden. Få torskar vandra ut av fjorden. Oppdretta torsk fann i liten grad utnyitta føde i fjorden og tileigna seg føde i stor grad på bekostning av vill torsk.

Ny kunnskap om rekruttering til fisk

Poll-metoden for produksjon av torske- yngel skapte entusiasme m. a. fordi småtorsk kunne "hjelpast over" det kritiske larve-stadiet med høg dødelegheit. Det tradisjonelle synet innan fiskeribiologi er at dødelegheita på yngelstadiet (eldre enn om lag 4 månader) er relativt lav, og at i kva grad ein årsklasse vert talrik eller fåtalleg vert bestemt på yngre stadier. Utsetting av yngel vart difor sett på som ein lovande metode for å auke lokale torskebestandar. Forsøka i Masfjorden har vist at dødelegheita på yngel-stadiet er stor nok til å redusere årsklassar frå sterke til svake. Ein av føresetnadane for entusiasmen på 80-talet gjeld altså ikkje generelt for alle år og alle lokalitetar.





Norske bestander av flatøsters - en verdifulle ressurs

Ved Havforskningsinstituttet har det i tre år vært drevet undersøkelser av noen utvalgte bestander av flatøsters. Resultatene tyder på at disse bestandene ikke er rammet av de sykdommene som har skapt problemer for østersdyrkingen i mellom- og sør-Europa. Dette gjør de norske bestandene av flatøsters til en helt unik ressurs på verdensbasis, en ressurs som må forvaltes med varsomhet.

Østers i "utkantstrøk"

Den eneste østerson som finnes naturlig i våre farvann er den europeiske flatøsterson, *Ostrea edulis*.

Flatøstersonen trenger ganske høy temperatur for å formere seg, og de norske bestandene lever helt i utkanten av de områdene arten kan overleve.

Vi finner østerson fra svenskegrensen nord til Helgeland, på grunt vann, gjerne i bukter og poller hvor vanntemperaturen om sommeren blir høy nok til at østersonen kan bli kjønnsmoden og gyte.

Kultivering av østespoller startet for mer enn 100 år siden. Noen av pollene har vært i mer eller mindre kontinuerlig drift siden den

gang. I begynnelsen av århundret ble det eksportert betydelige mengder levende østers fra disse pollene.



Europeisk flatøster, *Ostrea edulis*, er den eneste østerson som finnes naturlig i norsk fauna.

Sykdomsproblem i mellom-Europa

I de fleste områder i Europa er flatøstersbestandene angrepet av alvorlige parasittsykdommer og produksjonen er kraftig redusert. I mellom-Europa har sykdommen bonamiasis alene redusert flatøstersproduksjonen til 10% av det den var før sykdommen ble introdusert i 1979. I dag er så godt som alle flatøstersbestander i mellom- og sør Europa smittet, og smittemspredningen kan i de aller fleste tilfeller spores tilbake til flytting av skjell mellom ulike produksjonsområder.

Er norsk østers frisk?

Til tross for lang erfaring med oppdrett av flatøsters, har vi manglet kunnskap om skjellenes helsetilstand. Norske østersdyrkere har det vi vet ikke registrert noen tilfeller av unormal dødelighet i bestandene i nyere tid. Vi har derfor antatt at skjellene var - og er - friske. I dag finnes det internasjonalt definerte krav til sykdomsundersøkelser, og antakelser er ikke nok hvis vi ønsker å forvalte skjellbestandene riktig.

Vi har undersøkt noen av skjellbestandene siden 1989, med det formål å påvise sykdommer, parasitter eller forhold som kan virke negativt på skjellene. Størstedelen av materialet i undersøkelsen er hentet i Espevikpollen på Tysnes i Hordaland. Denne pollen har vært brukt til produksjon av østersyngel nesten kontinuerlig siden den ble oppdaget i 1882. Deter også hentet østers fra Vågstrand i Møre og Romsdal. Prøver er tatt hver vår og høst, og undersøkelsene er hovedsaklig gjort ved mikroskopering av tynne snitt fra skjellenes vev.

Det ble ikke funnet tegn på sykdom eller alvorlige sykdomsfremkallende organismer i østerssen. En del mikrober ble observert i østersens vev, men samtlige funn ble regnet som normalt forekommende mikrober i skjell. En del av disse kan imidlertid i sjeldne tilfeller skade eller ta

livet av svekkede skjell. I noen grupper ble det i tillegg funnet vefsforandringer som tyder på at skjellene har vært utsatt for alvorlig "stress".

Dette arbeidet er et bidrag til den generelle kartlegging av sykdommer i de europeiske flatøstersbestandene. Særlig i forbindelse med utbredelsen av bonamiasis er det viktig å få et komplett bilde av sykdomssituasjonen. Bakgrunnsdata med hensyn på skjellenes helsetilstand er svært viktig og vil danne basis både for driften av skjellbestandene, for handel med levende skjell og for oppbyggingen av et bedre norsk kontrollsysten.

En ressurs vi må ta vare på

Hvis våre østersbestander er sykdomsfrie slik disse undersøkelsene tyder på, representerer norske flatøsters i dag en helt unik ressurs. I dagens situasjon er vi avhengige av et samarbeid mellom ansvarlige myndigheter og næringen for å unngå sykdom på våre skjellbestander. En hver flytting av levende skjell må være gjennomtenkt, og all import av levende østers representerer en risiko for sykdomsspredning til norske østersbestander.

Import- og eksportkontroll, metodeutvikling og kvalitetssikring er viktigere enn noensinne for å opprettholde og bygge ut en levedyktig skjellnærings i Norge.

Atlantisk laks kan frysес i to år

Av

Seniorforsker Nils Kr. Sørensen
 FISKERIFORSKNING, Tromsø

I et omfattende forsøk har FISKERIFORSKNING på oppdrag fra AGA-FRIGOSCANDIA undersøkt hvordan en best kan bevare kvaliteten på hel, sløyd Atlantisk laks på et fryselager. Prosjektet har gitt flere meget interessante resultater.

De gode resultatene skyldes at en har gjort alle anstrengelser for å gjøre alle ting riktig. Lav temperatur og god emballasje i kombinasjon gir de beste resultatene. Glasert og emballert hel, sløyd Atlantisk laks kan bevare kommersiell kvalitet i to år dersom lagringstemperaturen er lav, -30°C . Lagring ved -50°C er ikke forskjellig fra -30°C . Dette er overraskende.

Resultatene i prosjektet bør føre til at regelverket for frysing av feit fisk blir revurdert slik at det

tar mer hensyn til at riktig temperatur og emballering i kombinasjon kan forlenge fryselagringstiden vesentlig.

«Lakseberget» – ikke bare en ulykke?

Fiskeoppdretternes Salgsdag (FOS) satte i 1990 i gang oppkjøp av oppdrettsfisk for å redusere utbudet i markedet og derigjenom øke å oppnå bedre priser på fersk laks. Laksen som FOS kjøpte ble fryst og lagret for senere salg. Ordningen ble meget omdiskutert fordi den ikke regulerte markedet effektivt og den ble på mange måter misbrukt. Det ble betalt for antall kilo laks som ble fryst og derfor ble vekt viktigere enn kvalitet for enkelte oppdrettere. Likevel har det ikke vært vesentlige klager og reklamasjoner på kvaliteten til den laksen som ble fryst. Denne «fryseordningen» førte til fulle fryselagre over lengre tid og endte til slutt med konkurs for FOS på grunn av bundet kapital i lakseberget.



Resultatene fra våre forsøk viser at i tillegg til lav temperatur må det i større grad tas hensyn til varens emballasje når en fastsettes grenser for lagringstid av Atlantisk laks, påpeker artikkelforfatteren.

KVALITET

Det ble fryst inn ca. 50.000 tonn laks i 1990 og ca 40.000 tonn i 1991. Verdien av laksen var meget stor. Omsetningsverdien ble diskutert og den var naturlig nok avhengig av at den fryste varen ville finne et marked og hadde en salgbar kvalitet. Ifølge «Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer» fra Fiskeridirektoratets Kontrollverk skal ikke feit fisk lagres lengre enn 6 mnd. ved -30°C . I praksis har dette vært aktuelt for feit, pelagisk fisk som sild og makrell. Disse artene er vanligvis bare glasert på pall eller lagt i enkel kartong før frysing og lagring. De kan sjeldent bære større kostnader til emballasje og håndtering. Anbefalinger gitt av internasjonale organisasjoner for frosne matvarer aksepterer 12 mnd mot de norske 6 mnd. Lagringstiden vil også være sterkt avhengig av glasserings- og emballasjekvalitet. I spesifikasjonen for innfrysningssordningen for Atlantisk laks er betingelsene meget strenge og en kunne forvente lengre frysingstid enn 6 mnd. Innfrysningen skulle starte innen tre timer etter slakting, kjernetemperaturen skulle være -30°C innen 15 timer og laksen skulle lagres ved jevn, lav temperatur etter glasering og pakking i to plastposer og pappkartong.

For å forhandle gode salg må en kunne dokumentere kvalitetsforløpet på den fryste laksen. Etter hvert er dette også blitt et krav fra store og viktige kunder i markedet. Særlig viktig er dette for eierne av laksen slik at de vet hvilket kvalitetsnivå laksen har. Ved salg vil det også være viktig å vite hvilke kvalitetsegenskaper som er sterkest påvirket av frysing, for derigjennom å kunne selge en laks med spesielle egenskaper eller til en spesiell anvendelse. Farge og fettinnhold er slike egenskaper.

Den fryste laksen ble i økende grad etterspurt fordi den viste seg å beholde sin høy kvalitet over lang tid. Hvordan kunne denne laksen holde seg så godt uten å bli vesentlig forringet av harskning, fargetap eller smaksendringer?

Forskning gir resultater

Denne type dokumentasjon var ikke tilgjengelig i litteraturen og det ble behov for et prosjekt som kunne dokumentere kvalitetsforløpet for fryst laks. FISKERIFORSKNING ble forespurt av AGA-FRIGOSCANDIA om å gjennomføre forskningsprosjektet, «Kvalitetsbevaring ved innfrysning og frysing av hel, sløyd Atlantisk havslaks». Prosjektet ble finansiert av oppdragsgiver, NFFRs nyskapningsplan, FOS og NFOL.

800 stk hel, sløyd Atlantisk oppdrettslaks (3–4 kg) av superior kvalitet, ble innfrys ved Torris Products A/S, Halsa, i henhold til instruks fra FOS. De siste uttakene av tilsammen åtte, ble gjort etter 24 mnd lagring, i januar i år.

I prosjektet ble flere faktorer undersøkt:

- effekt av innfrysingsmetode, luft og N₂-gass
- effekt av ulike frysingstemperaturer, -20°C , -30°C , -47°C .
- effekt av frysingstid
- effekt av emballering, (åpen pose og vakuumpose)
- effekt av glasering og antioksidantbehandling

I et slikt forsøk blir antall variable meget stort, og laks som er et biologisk materiale har stor variasjon,

både individuelt og i grupper. Det er derfor meget vanskelig å vurdere kvalitet objektivt i løpet av den meget lange frysingstiden. Det er ingen enkeltanalyser som kan gi svar på om eller hvordan kvaliteten endrer seg i fryst laks. Den viktigste metoden i slike forsøk er å vurdere prøvene sensorisk, dvs. ved objektiv vurdering av smak, lukt og utseende.

Det er en rekke ulike forhold som påvirker kvaliteten til en fisk på fryselager. Før innfrysning er det særlig tre forhold som må kontrolleres, **biologisk kvalitet**; størrelse, kjønnsmodning, fettinnhold, **håndtering**; fagarbeid ved slakting, hygiene og **ferskhets**; biokjemiske, mikrobielle og oksidative endringer påvirket av tid, temperatur og emballasje. Ved innfrysning vil tekniske forhold påvirke kvaliteten, spesielt innfrysingsutstyr, frysemedium og derigjennom innfrysningstid. Under frysing vil særlig temperatur, temperaturfluktusjoner, luftfuktighet og emballasje påvirke kvaliteten til det lagrede produkt.

Laksen kan anvendes etter to år

Resultatene fra de sensoriske analysene, som er de viktigste kvalitetsanalysene, er evaluert med multivariat dataanalyse (Unscrambler) og de viser at **frysingstemperaturen** er den viktigste enkeltfaktor for å bevare kvaliteten under frysing av Atlantisk havslaks. Lagring ved -20°C gir en betydelig kortere «kommersiell holdbarhet» enn prøver lagret ved -30°C og -47°C , ca 1 år mot ca 2 år. Med «kommersiell holdbarhet» mener vi «den tiden laksen kan ligge på fryselager, og ved uttak kan brukes til kommersielle produkter for humant konsum. Råvaren skal ikke ha vesentlige endringer i smak, lukt eller utseende sammenlignet med fersk råvare». Det er klart at den «kommersielle holdbarhet» vil være påvirket av det kvalitetsnivå som produsenten velger for sine konsumprodukter. Den angir derfor ikke noen absolute verdier, men kan variere fra produkt til produkt og mellom ulike markeder.

Den andre viktige faktor som påvirker kvaliteten på laks under frysing er **frysingstiden**. De sensoriske egenskapene som er analysert viser en utvikling som reduserer kvaliteten over tid. Som nevnt over er hastigheten på denne utviklingen avhengig av frysingstemperaturen. Laks som er lagret ved en jevn, lav temperatur på -30°C og som er riktig emballert, er fortsatt kommersielt anvendelig etter to år. Forsøket viser at laks som er lagret ved -47°C har sammenlignbar kvalitet med laksen ved -30°C . Ved kommersiell lagringstemperatur på -20°C endres de sensoriske egenskapene i negativ retning raskere, noen allerede etter 3.5 mnd, og de fleste mellom 8.5 og 13 mnd. Laks lagret ved -20°C får i løpet av lagringstiden oftere en blekere farge, misfarging i bukfett, spaltet filet og mer gummiaktig og vassen konsistens. Tinevann fra denne laksen inneholder ofte rødfarge og fettdråper, noe som er klart uheldig.

Det er få systematiske forskjeller i kvalitet mellom laks som er fryst inn ved rask luftfrysing (ca 3–4 timer) i tunnel eller ved svært rask innfrysning (ca 1 time), med N₂-gass i en spesiell tunnel. Begge inn-

frysningssmetodene resulterte i svært rask innfrysing til -30°C kjernetemperatur, sett i kommersiell sammenheng.

Laksen har vært tilfredsstillende **embalert**. Laks pakket i åpen, tynn plastpose og laks pakket i høykvalitets vakuumpose kan ikke skilles ved den sensoriske analysen. Ved den høyeste temperaturen, -20°C , har en sett bedre resultater for vakuumpakket laks ved at graden av misfarget bukfett er mindre. Dette er mer en observasjon enn et resultat. Mulige effekter av tynn åpen pose og solid vakuumpose kan også være maskert av annen emballasje (ekstra ytterpose og pappkartong) som er brukt i forsøket og også i den kommersielle lagring spesifisert av FOS. Til sammen har glasering og emballasje gitt god beskyttelse mot uttørring og harskning av fettet. Det er vanskelig å tolke hvilke behandlinger som er viktigst. Resultatene kan tyde på at for laks som er godt emballert vinner en ikke vesentlig på å senke temperaturen under -30°C . Dette bekrefter tidligere referanser om at frysingstemperaturene betyr mest når produktene ellers er dårlig beskyttet ved glasering eller emballasje.

Utseende på tint, hel laks er meget godt for alle prøvene etter sakte tining, ca 36 timer i luft, $4-5^{\circ}\text{C}$. Glaseringen er meget tilfredsstillende også etter to år for alle prøver. Det er ingen ytre skader på laksen som følge av frysinga eller andre behandlinger.

Harskning – knapt nok påvist

Det er ikke påvist **harskningsprodukter** av betydning ved de kjemiske analysene. Dette er uventet, men bekreftes av de sensoriske analysene. I midlertid kan harskning ha blitt noe maskert i de sensoriske vurderingene ved at egenskapen «gammel, emmen lukt/smak» markeres sterkere. Harskning har likevel ikke vært noe vesentlig problem i løpet av to år i dette prosjektet selv om fisken inneholdt ca 14% fett i gjennomsnitt. Årsaken til dette er ikke klar. I litteraturen refereres at fargepigmentet astaxanthin fungerer som antioksidant. Fettsyrefasen er også viktig. Det er også frysingstemperaturen, som i dette prosjektet sammen med den gode emballasjen er sannsynlig årsak til at vi ikke ser signifikante forskjeller mellom laks lagret ved -30°C og -247°C . Emballasjen har også redusert graden av oksidasjon ved -20°C .

Laks som lagres under frysingstilhengelser ved -20°C bør anvendes før ca et år er gått, fordi de sensoriske endringene da begynner å bli vesentlige. Helsemessig er fisken ikke noen fare. Kjemiske målinger av harskning viser Tot-Ox verdier på 9,8 som det maksimale. Dette ble målt etter 21 måneder for laks lagret ved -20°C . De nye grenseverdiene for rene oljer som vil gjelde i Norge fra 1995, ligger på Tot-Ox = 40. Våre verdier er derfor langt under grenseverdien, noe som også er bekreftet ved at vi knapt registrerer harsk smak i prøvene i løpet av 25 måneder.

I praksis må en vurdering av maksimal lagringstid av produktet omfatte forhold omkring helse og sikkerhet ved konsum av varen. Når det gjelder laks og de fleste matvarer som lagres, vil den kommersielle

kvalitet være sterkt redusert på grunn av endringer i lukt, smak og utseende lenge før det dannes helsemessige produkter. Laksen vil i slike tilfeller ikke bli konsumert. I hjemmefrysere ved ca -18°C og med varierende grad av emballering, bør en av erfaring likevel ikke lagre laks lengre enn ca 6 måneder, – dersom en ønsker en god middag. Konsumtenten må også være oppmerksom på at det er forskjellig «holdbarhet» på hel laks, filet og foredelede produkter.

Frysing under riktige forhold bevarer kvaliteten lenge

Basert på lakseråstoff av høy kvalitet som er behandlet fagmessig og korrekt, og som er innfrys og fryselagret etter spesifikasjoner fra FOS, kan vi fra vårt forsøk trekke følgende konklusjoner:

- Laks fryselagret ved -30°C holder kommersiell kvalitet etter 24 måneder.
- Laks fryselagret ved -47°C er etter 24 mnd tilnærmet lik fisk ved -30°C .
- Laksfryselagret ved -20°C holder kommersiell kvalitet i ca. 12 måneder. Denne laksen er sterkt forringet etter 24 mnd, vurdert på lukt: smak; konsistens; farge.
- Harskning (oksidasjon) bidrar lite til å redusere kvaliteten ved frysing av Atlantisk havslaks i dette forsøket.
- Det er liten forskjell mellom
 - luft- og gassfrysing (begge meget hurtige)
 - åpen pose og vakuumpose.
- Glaseringen holder meget godt gjennom hele fryselagringsperioden.

Kvalitetsforskriftene tillater i dag ikke at feit fisk lagres lenger enn 6 mnd ved -30°C , som glaserte blokker eller i pappkartong. Basert på resultatene fra dette forsøket mener vi at i tillegg til lav temperatur må det i større grad tas hensyn til varens emballasje når en setter grenser for lagringstid. Selv om kommersiell kvalitet opprettholdes inntil 24 måneder bør anbefalingen bli at Atlantisk laks ikke må fryselagres lenger enn 12 måneder ved $-30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ og med god emballering. Dette vil ta vare på omdømmet og sikre den høye kvaliteten på norsk frys Atlantisk havslaks.

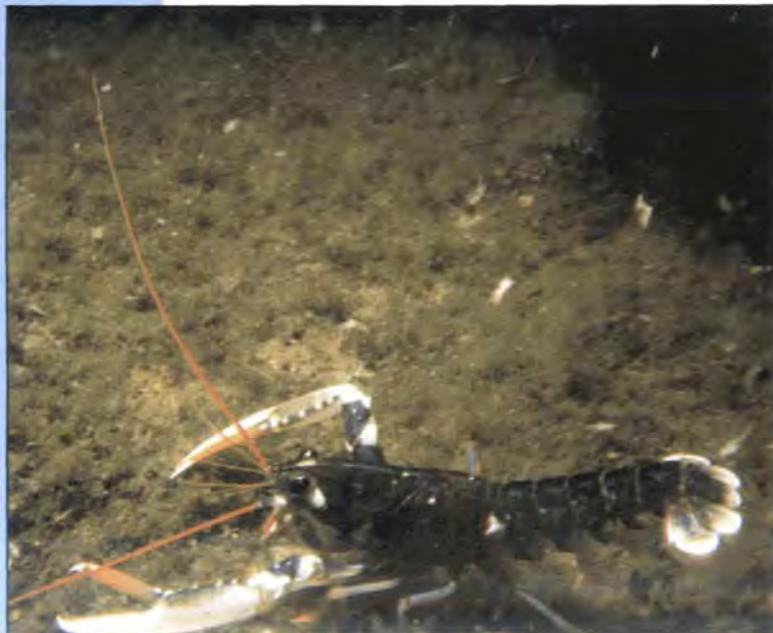
Tilskot til krabbe

Fiskeridepartementet har godkjent at dei to millionar kronene som er avsette til krabbe i fiskeriavtalen for 1993 kan brukast som pris tilskot. Det kan utbetales inntil to kroner pr. kg for inntil seks tonn krabbe pr. fiskar. Totalt er det berekna eit fiske på 1000 tonn.

Det står att vel 338.000 kroner av løvinga til krabbe for 1992. Departementet vil kome attende til disponeringa av desse midlane.

Hummerutsetting: Møte med den harde virkelighet

Utsetting av oppdrettet yngel er grunnlaget for havbeite. For at yngelen skal overleve, er det viktig at den reagerer både raskt og korrekt når den settes ut i naturen. Reagerer hummeryngelen «galt» har den for eksempel ingen mulighet til å overleve angrep fra rovdyr. Forsøkene viste at de uerfarne dyrene reagerte tilnærmet likt vill hummer på temperatur, individetthet og nærvær av fisk. En fant unormale reaksjoner på lys og og de viste svært aggressiv atferd overfor andre hummere. Men de unormale reaksjoner ser ut til å forsvinne når hummeren blir erfaren.



Hummer som nettop er satt ut med klerne i forsvarsstilling og antennene utstrakt. (Foto: T.v.d. Meeren)

I forsøk ved Havforskningens instituttets Havbruksstasjonen i Austevoll ble vel ett år gammel oppdrettet hummeryngel satt ut i en tank og presentert for fenomener i naturen.

Hvorfor atferdsforsøk?

I tilknytning til havbeiteforsøkene med hummer, er det viktig å observere hvordan oppdrettet hummer reagerer på en tilværelse i det fri.

Hummer som settes ut har ikke sett andre artsfrender fra de er to uker gamle til de settes ut som ettåringer på 5–7 cm. Temperaturen i oppdrettsanlegget er stabil, lyset dempet og det er ingen fare for angrep av bytteeter. Alt dette er ulikt forholdene hummeren møter etter utsetting i naturen.

Hummeren har ingen mulighet til å overleve for eksempel et angrep fra rovfisk dersom den reagerer feil. Derfor er det viktig å finne fram til virkningen av miljøforhold på reaksjonsmønsteret. Dette vil gi informasjon om hvilken tid på året som gir hummeren best sjanse til å overleve tiden etter utsetting.

Forsøksoppsettet

I forsøket ble det brukt en rund tank på sju meter i diameter. Det ble rigget til tre forsøkskammer med åpen plass (eksponert areal) og skjulesteder (skjul). Temperatur-tilvendte hummer ble satt ut samlet på det eksponerte arealet. Etter utsetting ble det observert hvor hummeren gikk og hvordan den reagerte på andre hummere og eventuell fisk. For å unngå skader ble ufarlig laks bruk som «rovfisk». Temperaturen i vannet var enten 9 grader C (temperert vann) eller 5 grader C (kalt vann). Lysintensiteten ble styrt kunstig som klart eller dempet lys. Alle forsøkene ble utført om natten.

Ny leder av Fiskernes Gjensidige Trygdelag

Juridisk rådgiver i Norges Fiskarlag, cand. jur. Hilde Kristin Wahl Moen (33), er ansatt som daglig leder i Fiskernes Gjensidige Trygdelag (FGT), etter Roger Gudmundseth, som har sagt opp sin stilling.

Gudmundseth har hatt permisjon fra stillingen siden 1981, på grunn av at han ble innvalgt på Stortinget. Konstituert forretningsfører Anna Smolan går av i februar 1994 ved oppnådd pensjonsalder.

Wahl Moen begynner i FGT 1. august 1993, og overtar som daglig leder fra 1. oktober.

Hilde Kristin Wahl Moen er cand.jur. fra 1986, med forsikringsrett som spesialfag.

Havbruksforskning på Skagerrakkysten

*Havforskningsinstituttet
Forskningsstasjonen Flødevigen*

Av

Forskingssjef Jakob Gjøsæter

Havforskningsinstituttet, Forskningsstasjonen Flødevigen, eller Flødevigen Utklekningsanstalt, som det den gang hette, ble grunnlagt i 1882 av kaptein G. M. Dannavig. Den er den eldste biologiske institusjon på Skagerrakkysten, og en av de eldste i landet.

Flødevigen var opprinnelig en privat institusjon som hadde som sitt formål å sette ut torskelarver for å øke torskebestandene på Sørlandskysten. Dette var uten tvil det første store «havbrukstiltak» i Norge. Oppdrett og utsetting av torskeyngel var også det viktigste målet de første årene etter at staten overtok driften i 1911, og var en sentral del av virksomheten i Flødevigen helt fram til 1960-åra. Etter hvert kom også mange andre forskningsoppgaver inn, men fremdeles er havbruk en viktig del av Flødevigens forskningsfelt.

I dag er Forskningsstasjonen Flødevigen en del av Havforskningsinstituttet, og innenfor havbruksforskningen er det et intimt samarbeide med Senter for Havbruk i Bergen.

Stab og anlegg

Staben er i dag på ca 35 personer, og 10 av disse har forskerutdanning. To forskere ved Flødevigen har professor-II stillinger i Havbruk ved Universitetet i Oslo og Norges Veterinærhøgskole. Dette gir meget

god kontakt med akademiske fagmiljøer, og det gir god tilgang på studenter, som deltar i flere av Flødevigens prosjekter.

Forskningsstasjonen Flødevigen er godt utstyrt med laboratorier og akvarier av ulike størrelser. To basenger på henholdsvis 2000 og 4500 m³ gir også gode muligheter til havbruksforskning. Varmepumpe kan skaffe vann med konstante temperaturer mellom 2 og 25°C. Vannet tas inn fra 20 m eller fra 75 m dyp, pumpes til et reservoar og renner derfra tilbake til anleggene direkte, gjennom filtersystemer eller gjennom varme eller kjøleanlegg.

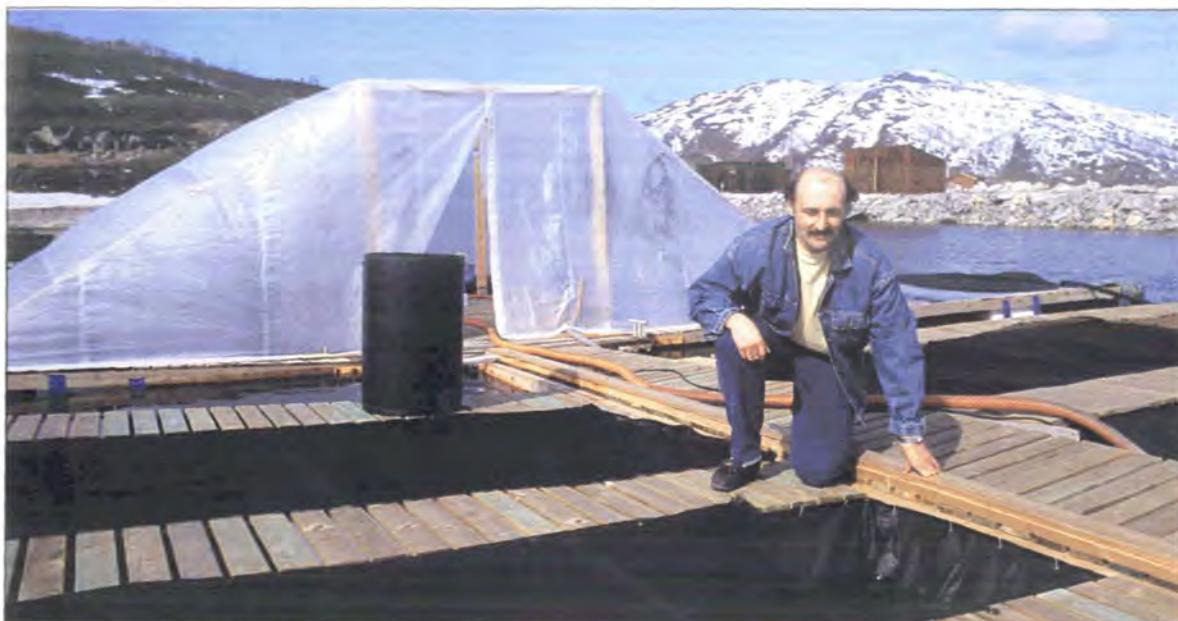
Havbruksforskning i Flødevigen

Forskningsstasjonen Flødevigen driver forskning innenfor 3 felt: fiskeressurser, miljø og havbruk. Innenfor havbruk driver Flødevigen forskning på tre felt:

1. Småskalaundersøkelse og detaljstudier med «nye» marine arter.
2. Studier i tilknytning til havbeite/kulturbetinget fiske.
3. Studier av problemer som er spesielle for Skagerrakkysten.

1. Småskalaundersøkelse og detaljstudier med «nye» marine arter.

Flødevigen har ligget i første rekke med utprøving av nye marine arter innenfor oppdrett. En lang rekke





Forskingstasjonen
i Flødevigen

arter står, eller har stått på programmet, f.eks. torsk, steinbit, piggvar, tunge, rognkjeks, kveite, rødspette, blåskjell, østers, hummer. En har derfor opparbeidet seg en vesentlig erfaring på dette området. I dag er det artene steinbit og piggvar som får størst oppmerksomhet. Akvarieforholdene slik de er ved stasjonen er godt egnet for småskalaundersøkelse med nye arter og for detaljstudier av reproduksjon, larveutvikling, atferd, ernæring og vekst.

2. Studier i tilknytning til havbeite/kulturbetinget fiske.

Stasjonen er med i utsettingsprogram for torsk, piggvar og hummer. På lengre sikt kan også andre arter bli aktuelle. Allerede i 1976 ble torsk oppdrettet i et basseng merket og satt ut i Flødevigen. Systematiske undersøkelser av torskeutsetting som ble startet i 1985 har i første rekke tatt sikte på å klarlegge torskens vekst, rekruttering, ernæring og vandring. En har også studert den øvrige fiskefauna i området, primært for å få oversikt over bytte, konkurrenter og predatorer. En har videre analysert årlige strandnotfangster tilbake til 1919 for å klarlegge torskens rekrutteringsmekanismer.

Fra 1986 til 1989 ble det årlig satt ut fisk merket med Floy taggs, og totalt ble ca 40 000 yngel satt ut. Gjenfangstene varierte fra omkring 3 til 16%. Resultatene av disse og andre undersøkelser av utsetting av marine fisk ble presentert på et internasjonalt møte i Arendal, arrangert av Havforskningsinstituttet i juni i år:

3. Studier av problemer som er spesielle for Skagerrakkysten.

Oppdrettsnæringen på sørlandskysten møter en del spesielle forhold som f.eks.

- Lav temperatur og is om vinteren og høysommertemperatur
- Konkurranse med annet bruk av kystområdene
- Eutrofiering.

Slike problemer kan løses best ved lokal forskning, og Flødevigen har påtatt seg en del forskning på dette feltet. Imidlertid har oppdrettsaktiviteten på Skagerrakkysten vært forholdsvis liten i de siste år, og forskningen på dette feltet har derfor også vært moderat.

Endringar i eksportlova

Fiskeridepartementet har sendt ut til høyring framlegg om endring i fiskeeksportlova slik at avgiftsmidler som vert krevde inn etter lova også kan nyttast til innanlandske marknadsføring av fisk og fiskeprodukt.

Det er tidlegare sendt til høyring eit framlegg om å auke eksportavgifta for å sikre meir pengar til felles marknadstiltak. Det nye framlegget om at slike midlar også skal kunne nyttast i innanlandske marknadsføring, kjem m.a. fordi det viste seg umogleg å sikra drifta av Opplysningsutvalet

for fisk med frivilige ordninger i næringa. Utvalet er no nedlagt. Framlegget til endring i fiskeeksportlova gjer det mogleg å tildele Eksportutvalet for fisk det overordna ansvaret for alt marknadsarbeid, både utanlands og innanlands. Fiskeridepartementet vil i samråd med næringa vurdere korleis det innanlandske marknadsarbeidet konkret skal organiserast.

Departementet vil kome tilbake til spørsmålet om endring av namnet på lova og Eksportutvalet.

Revisjonen av EF's fiskeripolitikk - ny rapport om perspektivene frem til år 2002

I serien med fagrapporter fiskerisektoren innenfor Nordisk Ministerråd utgir, er det nå kommet en analyse av den nylig foretatte revisjonen av EF's fiskeripolitikk, med vurdering av perspektivene for utviklingen frem til år 2002.

Rapporten baserer seg på EF-kommisjonens «midtveis-rapport» om utviklingen i den felles fiskeripolitikk i perioden 1983–1993, samt tilleggsrapportene om kontroll, om utkast og om kvalitetspolitikken. Videre baserer rapporten seg på de interne diskusjonene innenfor EF, og debatten i Ministerrådet, som bunnet ut i vedtaket om ny grunnforordning for EF's felles fiskeripolitikk for de neste 10 årene.

Rapporten tar for seg hvilke perspektiver dette vedtaket gir for den mer konkrete utformingen av innholdet i den felles fiskeripolitikken, med de perspektivene dette gir når EF's fiskeripolitikk skal revideres i år 2002.

Rapporten er skrevet av medarbeidere ved det danske fiskeriministeriet, som både tidligere har arbeidet i EF's fiskeriavdeling, og som alle i dag arbeider med EF-spørsmål. Rapporten gir på denne måten, på en konkret og oversiktlig måte, en gjennomgang med vurderinger, som i sin kortfattethet, med referanser til alle sentrale dokumenter, er en hendig oppslagsbok over situasjonen i EF's fiskeripolitikk i dag.

Rapporten er redigert av fiskerikonsulent Johán H. Williams i Nordisk Ministerråd, og kan rekvireres gratis ved hevndelse til sekretariatet i København.

Fiskeri

EF's fælles fiskeripolitik, 1992 - Revisionen

- revisionen af EF's fiskeripolitik og
perspektivene frem mod år 2002.



Nordiske
Seminar- og
Arbeids-
rapporter
1990:543



Rekordmengder av ungsild i Barentshavet

1992 var eit uvanleg godt rekrutteringsår for bestanden av norsk vårgytande sild. I Barentshavet er der no rundt 100 milliardar småsild fødd i 1992, og Havforskningsinstituttet har aldri tidlegare registrert ei så talrik sildeårsklasse på eittårsstadiet. Også 1991-årsklassa er talrik, som totalt tel ho rundt 25 milliardar individ.

Det seier forskar Reidar Toresen ved Havforskningsinstituttet etter eit månadslangt norsk-russisk tokt i Barentshavet i juni i år.

Sjølv om mykje av unsilda ganske sikkert blir mat for bl.a. torsken i Barentshavet, vil likevel den uvanleg talrike 1992-årsklassa, når denne blir kjønnsmoden i 1996–98, gje ein betydeleg tilvekst til den vaksne sildestammen, seier Toresen.

Vaksenbestanden av norsk vårgytande sild er no rundt to millionar tonn, storparten sild fødd i 1983. Då denne årsklassa vart kjønnsmoden – frå 1987 til 1989 – auka gytebestanden med rundt ein million tonn. Som eittåringer var likevel 1983-årsklassa berre tredje- eller fjerdeparten so talrik som 1992-årsklassa no er.

– Dette betyr at det ser lyst ut for bestanden av norsk vårgytande sild. Det ligg an til god vekst i gytebestanden om fire-fem år, når all denne unsilda vandrar ut av Barentshavet, til beiteområda i Norskehavet, blir kjønnsmoden og sluttar seg til den vaksne delen av den norske vårgytande silda. Ei dobling av bestanden blir det truleg, seier Reidar Toresen ved Havforskningsinstituttet.

Driftsundersøking

Fiskeridepartementet vil løye inntil 1,2 millionar kroner til driftsundersøking i reke- og fiskeindustrien for 1992. Dersom det er økonomisk mogleg er det ønskeleg at produsentar av sild og makrell kan inkluderast i lønsemgsanalyse, heiter det i eit brev til Fiskerinærings Landsforening. Sterkare enn før bør dessutan faktorane som påverkar/hindrar vekst i fiskeri næringa vurderast.

FG

NR. 7/8
1993

*Livet
i havet
vårt
ansvar!*

FISKERIDIREKTORATET

Fiskets Gang

- Artikler om fiskeriforskning, prøvefiske, leitetjenesten
- Intervjuer og reportasjer om aktuelle fiskerisaker
- Nytt fra fiskeriadministrasjonen
- Fiskerinyheter fra inn- og utland
- Statistikk for norsk fiske
- Oversikt over Norges eksport av fiskeprodukter

Kommer ut 1. gang i måneden.
Utgis av Fiskeridirektøren

Ja takk,

.....
Navn

.....
Adresse

.....
Poststed

bestiller Fiskets Gang

- 1 år for kroner 200,-
- student kroner 100,-
- 1 år utland kroner 330,-
- 1 år utland m. fly kroner 400,-

Abonnementet blir betalt så snart jeg får tilsendt innbetalingskort.

Fiskets Gang

Boks 185
5002 Bergen