

eks 2

Fiskets Gang

NR. 6/7 - 1997

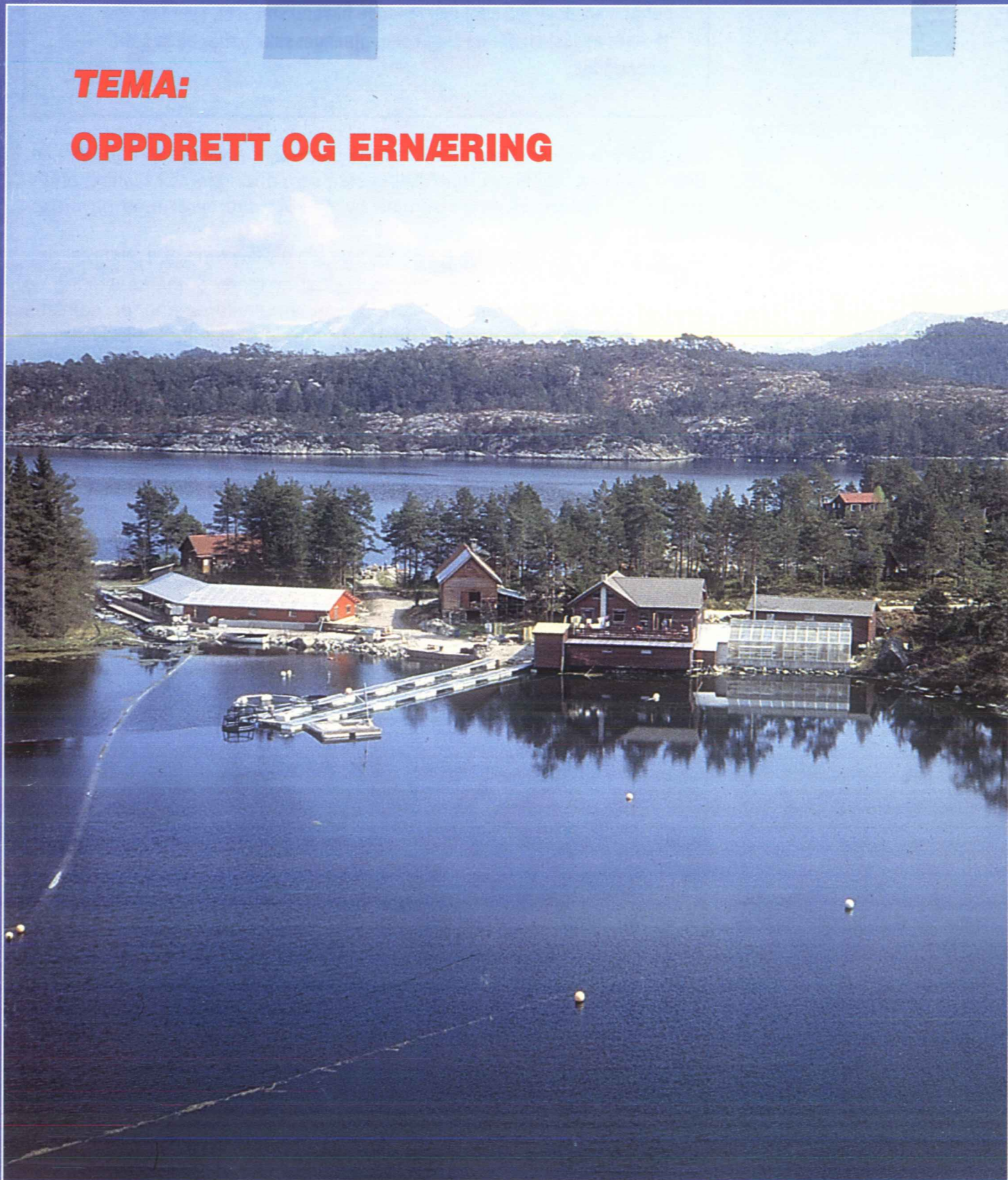
FISKERIDIREKTORATET
BIBLIOTEKET

20 MARS 1998

83. ÅRGANG

TEMA:

OPPDRETT OG ERNÆRING



Fiskets Gang



UTGITT AV FISKERIDIREKTORATET

83. ÅRGANG
NR. 6/7 – JULI 1997

Utgis månedlig
ISSN 0015-3133

ANSV. REDAKTØR

Sigbjørn Lomelde
Kontorsjef

REDAKSJONSSEKRETÆR

Per-Marius Larsen

REDAKSJON:

Olav Lekve
Dag Paulsen
Tlf.: 55 23 80 00

Ekspedisjon/abonnement:
Esther-Margrethe Olsen

Annonser:

Media Ringen A/S
Postboks 1323
9501 Alta
Telefon: 78 44 05 44
Telefax: 78 44 05 45

Fiskets Gangs adresse:

Fiskeridirektoratet
Postboks 185, 5002 Bergen
Tlf.: 55 23 80 00

Trykt i offset
JOHN GRIEG A/S

Abonnement kan tegnes ved alle poststeder ved innbetaling av abonnementsbeløpet på postgirokonto 5 05 28 57, på konto nr. 6501.05.63776 Kredittkassen eller direkte i Fiskeridirektoratets kassakontor.

Abonnementsprisen på Fiskets Gang er kr. 250,- pr. år. Denne pris gjelder for Danmark, Finland, Island og Sverige. Øvrige utland kr. 350,- pr. år. Utland med fly kr. 450,-
Fiskerifagstudenter kr. 100,-.

ANNONSEPRISER: Alminnelig plass

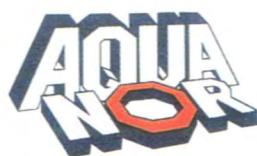
1/1 kr. 5.700,-
1/2 kr. 3.400,-
1/4 kr. 2.500,-

Tillegg for farger:

kr. 1.000,- pr. farge
3 omslag kr. 11.000,- (4-farger)
Siste side kr. 12.000,-
Gjelder fra nr. 7/8-94.

VED ETTERTRYKK FRA
FISKETS GANG
MÅ BLADET OPPGIS SOM KILDE

ISSN 0015-3133



Aqua Nor vokser

Årets havbruksmesse i Trondheim er større enn noen gang. I messe-katalogen står 275 utstillere oppført fra 35 ulike land. Aqua Nor befester dermed sin posisjon som den ledende havbruksmessen i verden. Fra 12.-16. august vil det gå slag i slag gjennom seks haller og et stort uteområde.

Årets messe er den tiende havbruksmessen som arrangeres i Trondheim. Siden 1993 har stiftelsen Nor Fishing stått som arrangør. Nor Fishing arrangerer også fiskerimessene i samme by og som alternerer med havbruksmessen.

– Havbruksnæringen i Norge og andre land vokser fortsatt. I tillegg til produksjon og teknologi er oppdretterne opptatt av marked, markedsføring og markedsadgang. Alle ledd i internasjonal akvakulturnæring er samlet i Trondheim i midten av august. Det er vårt håp at akvakulturkonferansen og selve messen vil gi inspirasjon og bidra til å skape et nært og viktig samarbeide mellom aktørene i de mange akvakulturnasjonene, skriver leder i styret for Stiftelsen Nor Fishing, tidligere fiskeridirektør Hallstein Rasmussen.

Den tradisjonelle konferansen blir i år arrangert i forkant av messen, og som sist i 1995 står European Aquaculture Society som arrangør, sammen med Nor Fishing. Tema på årets konferanse var oppdrett av kaldtvannsarter med fokus på produksjon, teknologi og spredning.

Blant utstillerne finner man det meste innen havbruksnæringen fra spesifikke utstyrsleverandører, banker og forsikring til oppdrettsmagasiner og forskning og forvaltning.

Olav Lekve



Så er det tid for å dra i gang en ny havbruksmesse i Trondheim.

INNHold

Aqua Nor vokser	2
<i>Den endelige oppsummeringen av PUSH: Kun penger i hummerutsetting!</i>	4
Lakseeksporten aukar	7
Ny båt til Kystoppsynet	9
<i>Problemer i kveiteforskningen: Startfôr og sykdom fremdeles uløst</i>	11
Felles kvalitetsmerke for norsk laks?	13
Status for nye oppdrettsarter	14
<i>I Ghana: Oppsiktsvekkende resultater med fisketilskudd i tradisjonell mat!</i>	18
252 fartøyer forsvant	21
Torskehoder- og nakker blir interessante nisjeprodukter	23
Forbedret porsjonspakking av laksefilét	25
Brosjyre om fremmedstoff i laks	26
<i>Peru Verdens største fiskemelprodusent har igjen problemer</i>	27
Stimulerer fiskens eget forsvar	30
Mosambik begynner å få skikk på fiskeridministrasjonen	31
Ferskrekeflåten har fått sin «bibel»	33
Minneord om Gunnar Sætersdal	34
Bekkjarvik og K. Halstensen A/S	35
LOVUND – om lundefugl, lærere og laks	37
OPPDRETT OG ERNÆRING:	
Kan marin fisk produsere vitamin C?	39
Delvis oppløst fiskeprotein i fôret bedrer tilveksten hos laks	41
Fiskeproteiner mot feilernæring	45
Matfiskoppdrett av kveite	47
Balansert fôr til larver og yngel av kveite	51
Verdiskapning ved direkte produksjon av fôr basert på avskjær fra filétindustrien	53
Sporelementer i fôr til laks	57
– Hva skjer med fettinnhold, fettsyresammensetning, vitamin E og oksidasjonsstatus i muskel	61
Salg av skjell	64
Havbeite med laks etter kystmodellen	65
Havbruksnæringen på vei mot internkontroll	71
Godkjenning av flytende oppdrettsanlegg	74
Ikke bare «ugangs-kråker»	78
«Stille revolusjon» for Svalbardrøye	79
J - meldinger	80
Månedstatistikken	83
Løyve	84
Siden sist	95

FG

NR. 6/7
1997

Forsidefoto:
Espevikpollen,
Tysnes, der det
har vært drevet
skjeloppdrett
siden 1882
Foto:
Stein Mortensen

Redaksjonen
avsluttet
30. juni 1997

10/1/97 4542

Den endelige oppsummeringen av PUSH:

Kun penger i hummerutsetting!

En forsiktig optimisme for hummeren, men tommelen ned for laks, torsk og røye. Dette er hovedkonklusjonene fra havbeiteprogrammet PUSH som nå skal oppsummeres, før det avvikles kommende årsskifte.

I alt ble det satt ut 130.000 hummeryngel i Kvitsøyområdet. Selve veksten tilsier at mye av gjenfangsten vil komme etter PUSH-programmets avslutning. Foreløpig har man en gjenfangst på 10 prosent og det er beregnet at gjenfangsten vil øke til det dobbelte i løpet av de neste tre årene. Man trenger en gjenfangst på 20-25 prosent for at utsettingen skal være regningssvarende. Andre resultater viser at hummeren er meget stasjonær etter utsetting.

Enormt datamateriale

Jørgen Borthen i PUSH mener at man absolutt har et potensiale i hummerutsettingen. En annen viktig ting er at man sitter igjen med et enormt datamateriale som vil bli et gjennombrudd for hummerforskningen i både Norge og Europa, med hensyn til maksimalt uttak fra bestanden. Forvaltningen vil helt sikkert ha stor nytte av dette materialet i årene som kommer, mener Borthen. Det er også gjort forsøk med spesielle bur som gir småhummeren vern rett etter utsetting. Dette arbeidet har gitt meget lovende resultater når det gjelder overlevelse.

Berger utsatte bestander

For laks blir hovedkonklusjonen at utsetting vil kunne berge utsatte enkeltbestander – verken mer eller mindre. Det ble satt ut i alt 1,3 millioner merket smolt på tre forskjellige lokaliteter i Hordaland, Nord-Trøndelag og Nordland. Gjenfangsten varierer fra 0 til 10 prosent. Også her foreligger det et enormt datamateriale som for tiden blir analysert for å finne årsakene til de enorme variasjonene. – En viktig årsak synes så langt å ligge i størrelsen på smolten ved utsetting. Det er klart at 2-års smolt gir bedre resultater enn 1-års smolt, sier Borthen.

Høy feilvandring

For enkelte grupper var også feilvandringen meget høy og resultatene kan tyde på at utsetting nær kyststrømmen øker feilvandringen. Den lokale tilvenning og produksjonsforholdene har en viss innvirkning. Resultatene fra de ulike utsetningslokalitetene spriker da også svært. I Horda-



Jørgen Borten i PUSH – er fornøyd med erfaringene fra hummerutsettingen. Det er den eneste av de fire artene som har et økonomisk potensiale.

Laks på vandring
i Lærdalselva.

land (Sotra) hadde man gående forsøk med tre laksestammer. Dalestammen gjorde det «best» med en gjenfangst på 5 prosent, mens resultatet ble elendig for Vosso-stammen med en gjenfangst på rundt 1 prosent. I Nord-Trøndelag (Opløy) var prosenten 0–6,4. Ca 90 prosent av gjenfangsten ble tatt i Nord-Trøndelag og 2 tredjedeler ble fanget i nærområdet til elva. Det er rapportert om stor fuglepredasjon og ca 5 prosent av all utsatt smolt blir tatt av fugl. I Nordland (Vega) var gjenfangsten 0,1 til 3,7 prosent. Feilvandringen var fra 5-10 prosent i enkelte slipp og noe høyere i andre.

Ikke økonomi

Alt i alt synes det ikke som om den nødvendige gjenfangstprosenten er høy nok til å få økonomi i utsetting. For å være lønnsom må gjenfangstprosenten være på ca 10 prosent. De viktigste faktorene for at man pr. idag ikke har greid dette er dødelighet som følge av fugl, torsk, sel og alle de andre farene i havet, samt predasjon.

Totalt er det satt ut 721.000 tonn torsk av ulik størrelse i Hordaland, Trøndelag og de tre nordligste fylkene Nordland, Troms og Finnmark. I Sør-Norge varierer gjenfangsten mellom 4 og 10 prosent. Det er også meldt om en stor forskjell i gjenfangst mellom skjermede og mer utsatte områder. Over 90 prosent av torsken blir fanget innen 10 kilometer fra utsettingsstedet. Dødeligheten for både utsatt oppdrettstorsk og utsatt villtorsk er høy på ungfiskstadiet henholdsvis 90 prosent for 1-åringer og 70-prosent for 2-åringer. Denne naturlige dødeligheten gjør det ikke lønnsomt med utsetting av torskelyngel. Den enorme

kunnskapsmengden man sitter igjen med vil nok komme forvaltningen til nytte. Dette gjelder spesielt for de kystnære bestandene.

Nedslående for sjørøye

For sjørøye er hovedkonklusjonen også like nedslående som for de to forutgående. Noen endelig sluttrapport er ennå ikke utarbeidet, med det synes helt klart at utsetting ikke er lønnsomt. Sjørøye oppholder seg i motsetting til laksen stort sett inne i fjordsystemene under sjøoppholdet. Den vandrer ut i sjøen om våren og vender tilbake til hjemvassdraget etter 30 til 50 dager. PUSH har satset midler på 4 ulike prosjekter og det ble totalt satt ut 123.085 røyer fordelt på anleggproduisert smolt og oppfôret villrøye. Også her var det store variasjoner i gjenfangsten. Registrert villrøye på vandring hadde en gjenfangstprosent på 12–55 prosent, mens det for andre grupper var langt lavere.

150 kroner kiloen

Man så også på mulighetene for vanlig oppdrett av røye. Fordelen med røye framfor andre arter er sterk vekst ved lave temperaturer i ferskvann. Den er dessuten en stimfisk som tåler langt høyere tetthet enn laks og den er hardfør med hensyn til behandling og den har sannsynligvis en bedre motstandskraft mot sykdommer. Idag blir det kun produsert 3–400 tonn røye og man konkluderer med at fisken er for lite kjent ute i verden og at det således vil koste enorme summer i markedsføring for å komme opp på et nivå som regnbueørret på 20.000 tonn i året. Konklusjonen når det gjelder

Hummer fra
Kvitsøy.



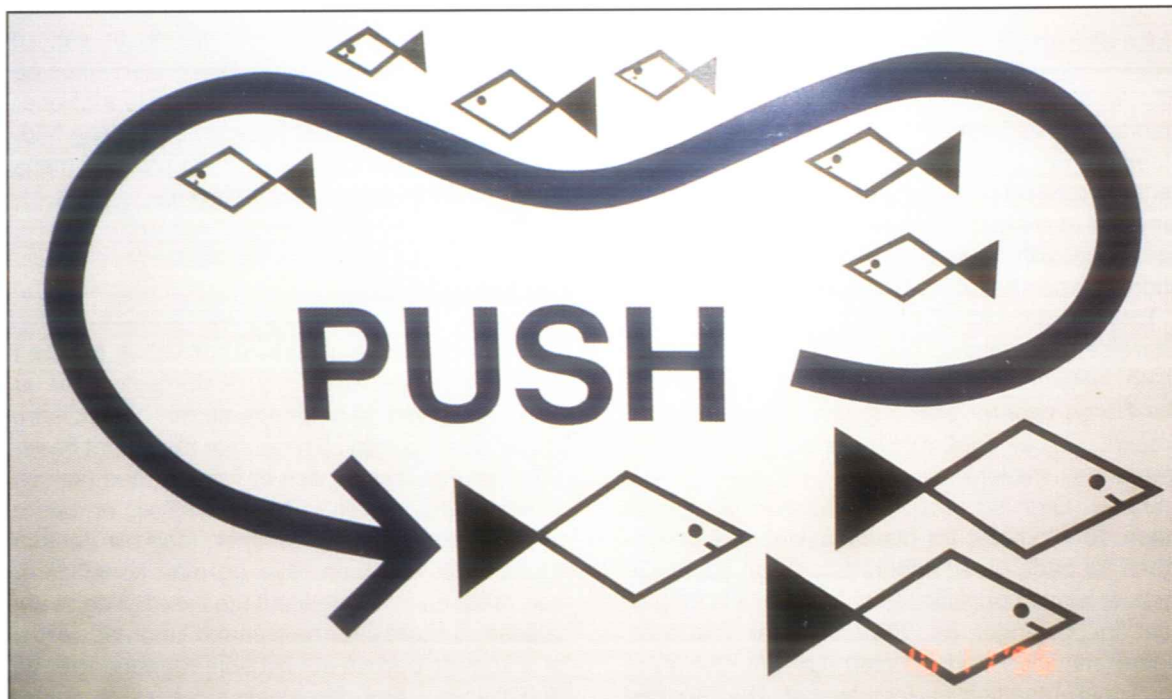
selve havbeite er klar. Det er ikke mulig å få til økonomisk lønnsomhet ved tradisjonell høsting av havbeitefisk der inntektene baseres på verdien av fiskekjøtt. PUSH – beregninger viser at dersom de beste gruppene skulle hatt lønnsom drift måtte prisen vært minst 150 kroner kiloen. Da stopper det av seg selv.

lingsarbeid mellom tradisjonelt fiske og vanlig oppdrett. – Det er ikke snakk om enten havbruk eller havbeite, men en fellesfunksjon der en har ulike grader av produksjonskontroll. Derfor er havbeitesatsingen gjennom PUSH-programmet et viktig bidrag i fremtidig næringsutvikling i kyst-Norge. Da tenker jeg spesielt på erfaringene fra hummerutsettingen, sier han.

Fellesfunksjon

Jørgen Borten mener likevel at havbeiteprogrammet har vist at der er muligheter for videre utvik-

FG Per-Marius Larsen



PUSH-programmet avsluttes ved kommende årsskifte.

Lakseeksporten aukar

Den norske lakseeksporten aukar trass i førkvotar og trugslar første halvår om straffetoll i EU. Første halvår er det totalt eksportert 118.056 tonn oppdrettslaks til ein verdi av 3.4 milliardar kroner. Tilsvarende for same periode i fjor var 102.072 tonn til ein verdi av vel 3.1 milliardar kroner.

I fylgje dei siste eksporttala frå Eksportutvalet for fisk er det i perioden januar – juni i år eksportert fisk for 11.2 milliardar kroner. Dette er 600 millionar kroner meir enn i same periode i fjor. Laks er den desidert største arten føre torsk.

Sjølv om laks dominerer er det aure som prosentvis kan vise til den største auken. Den totale eksportverdien av aure steig frå 126 millionar kroner i første halvår i fjor til omlag 212 millionar første halvår i år. Omlag 90 prosent av den eksporterte auren er fryst, og Japan er den største marknaden som importerer over ein tredel av norsk oppdrettsaure.

Kina aukar mest

Framleis vert det eksportert relativt lite bearbeida produkt av laks. Av totalt 118.056 tonn utgjer fersk laks over 93.000 tonn. EU er den absolutt viktigaste marknaden, men andre marknader kan vise til ein relativt stor vekst frå i fjor. Mest interessante er kanskje Aust-Europa og Kina. Eksportutvalet har i år gjort kampanjar i Kina, og resultatene av denne kampanjen vil ikkje vise seg før neste år. Men alt dette året viser eksporten av laks til Kina ein stor auka frå 85 tonn til ein verdi av 2,7 millionar kroner til 632 tonn til ein verdi av 16,8 millionar kroner første halvår i år.

Kina er verdas folkerikaste stat og kjøpekrafta i Kina har auka jamt og trutt dei siste åra. Ein kan gjere fylgjande tankeeksperiment: Dersom kvar kinesar i løpet av eitt år et ein gjennomsnittsnorsk oppdrettslaks på 3 kilo vil det bety ein eksport av laks til Kina på 3,6 millionar tonn. Det er nær 13 gonger produksjonen av oppdrettslaks i Noreg i 1996. Med utgangspunkt i gjennomsnittleg pris på den kinesiske marknaden ville tankeeksperimentet utgjere ein eksportverdi på over 97 milliardar 1997-kroner, omlag fire gonger dagens totale eksportverdi i fiskerinæringa.

Men framleis er Kina ein marginal marknad. Det same er Russland og det tidlegare Aust-Euro-



Hjula snurrar i norsk oppdrettsnæring og det går mot ny eksportrekord av laks i 1997.

pa, men tendensen er at eksporten er sterkt aukande. Til Russland er det i første halvår eksportert 110 tonn fersk oppdrettslaks til ein verdi av 3,2 millionar kroner. Dette er nær fire gonger høgare tal enn same periode i fjor.

Varierende prisar

Gjennomsnittsprisen på fersk norsk laks gjekk ned med nesten 2 kroner i første halvår samanlikna med same periode i fjor. Gjennomsnittsprisen første halvår var 26 kroner. Best pris vert oppnådd på røykjelaks som gav ein gjennomsnittspris

på 82 kroner pr. kilo første halvår. Dette er nær 5 kroner mindre enn same periode i fjor. Men prisane varierer sterkt etter marknad. I EU vart det betalt gjennomsnittleg 75 kroner pr. kilo, medan dei få som er så heldige å vere inne på den koreanske marknaden fekk i gjennomsnitt 336 kroner pr. kilo røykjelaks.

Kjelde: Månedstatistikk, Eksportutvalget for fisk, juni 1997.

FG Olav Lekve

Nye tal frå oppdrettsnæringa

Gjennomsnittleg økonomisk resultat i norsk oppdrettsnæring ser ut til å bli dårlegare i 1996 enn i 1995. Det viser tal innhenta av Fiskeridirektoratet. Mellom anna skuldast dette lågare pris for laks til oppdrettar. Fiskeridirektøren vil leggja fram dei siste statistikkane for norsk oppdrettsnæring på ein pressekonferanse under Aqua Nor i Trondheim.

Nokre hovudtrekk frå statistikkane i 1996 viser at antal konsesjonar i drift er aukande, medan utsettet av laksesmolt, på landbasis, er stabilt. Utsettet av aure auka også i 1996, medan prisen på smolt, både av laks og aure, gjekk ned frå 1995 til 1996. Ting tyder på at

veksten i oppdrettsnæringa på Vestlandet har nådd eit førebels tak, men næringa vil truleg auke i andre deler av landet. Den totale biomassen av laks auka med nokre få tusen tonn frå utgangen av 1995 til utgangen av 1996, medan salet av laks auka med 15%.

Kvart år samlar Fiskeridirektoratet inn ei mengde opplysningar frå oppdrettsnæringa. Datamaterialet dannar grunnlaget for ei rekkje statistikkar og Fiskeridirektøren vil leggje fram førebels tal basert på desse undersøkingane på ein pressekonferanse torsdag 14. august på Aqua Nor-messa i Trondheim.

FG Olav Lekve



TRIO-Kulde AS

LEVERANDØR TIL KULDEINDUSTRIEN

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Totalprosjekt, fiskeri | <input type="checkbox"/> Vedlikeholdssystemer |
| <input type="checkbox"/> Service 24 t./365 dager | <input type="checkbox"/> Sertifiserte fagfolk |
| <input type="checkbox"/> Reservedeler | <input type="checkbox"/> Servicenettverk |
| <input type="checkbox"/> Miljøvennlig anlegg | <input type="checkbox"/> UNITOR agent |
| <input type="checkbox"/> Representant for: | <input type="checkbox"/> Kjemikalier |
| Kværner kulde | <input type="checkbox"/> Klimaanlegg |

Telefon: 77 65 87 27

Mobil 948 15 718 • Telefax 77 65 87 26
STAKKEVOLLVEGEN 35,
POSTBOKS 3382, 9003 TROMSØ

AVD. MJØNDALEN

TELEFON: 32 87 35 40
TELEFAX: 32 87 52 70
MOBILTFL: 9008 84 032

Ny båt til Kystoppsynet

Fiskeridirektøren har skrevet kontrakt med Skorpa Fiberglass om levering av ny båt til Kystoppsynet. Den nye båten, som blir av typen Mørejet 1137, skal leveres i oktober. Da skal den erstatte en av de to Mørejettene «Hugin» og «Munin» som nå har vært i intensiv drift i mer enn seks år.

Ni ganger rundt jorda

De to 30-fotene «Hugin» og «Munin» ble anskaffet forsommeren 1991 da Fiskeridirektoratet omorganiserte deler av oppsynstjenesten, og etablerte Kystoppsynet. Nå har båtene gått snart 100.000 nautiske mil hver, noe som sammenlagt skulle bli ca. ni ganger rundt jorda ved ekvator!

Båtenes driftssikkerhet har langt overgått de forventninger direktoratet hadde da de ble kjøpt. Størrelsen tatt i betraktning, tåler de også langt tøffere vær enn en skulle vente. Det har de fått vise blant annet på «torskeoppsynet» på Møre-kysten på ettermotvinteren, og på oppdrettskontroll i Nordland en hel høst og vinter. Værforholdene kan nå være mer enn harde nok også lengre sør, der båtene vanligvis opererer.

Skagerrakkysten er basen

«Hugin» og «Munin» er til vanlig stasjonert i Fredrikstad og Kristiansand og deler strekningen Svenskegrensa–Rogaland grense mellom seg. De faste oppgavene er ressurskontroll/fiskerioppsyn både overfor yrkes- og fritidsfiskere, algeovervåking, kontroll med bestemmelser i Råfiskloven og også kontroll etter Lakseloven. Lakseoppsynet og oppsyn med sjøfuglreservater utføres på vegne av fylkesmennene i enkelte fylker på Skagerrakkysten.

Operasjonsområde til Vesterålen

«Hugin» og «Munin» er stasjonert på Skagerrak, men brukes på oppdrag langs kysten til og med Nordland. Da den såkalte havbruksoffensiven ble gjennomført for noen år siden, ble «Munin» brukt

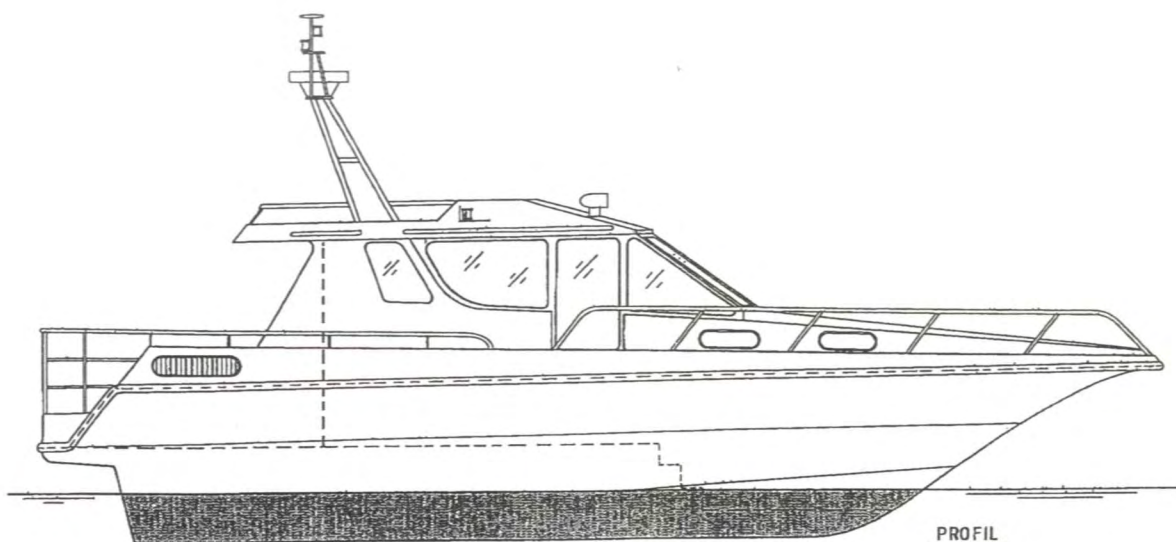


Fiskeridirektør Peter Gullestad undertegner kontrakten med Skorpa Fiberglass.

til å kontrollere oppdrettsanleggene i Nordland. Siden har begge båtene blitt brukt til oppdrettskontroll fra Nordland og sørover. I år skal «Munin» gjennomføre oppdrettskontroll i Sogn og Fjordane, Trøndelag, Nordland, Hordaland og Rogaland fra 18. august. Kontrollen på Skagerrak innpasses i den ordinære driften der, og kontrollen i Møre og Romsdal ble gjort da begge båtene var på «Møreoppsyn» i vinter og utover våren. Båtene blir også brukt til oppsyn med brislingfisket på Vestlandet, i tillegg til enkeltoppdrag for andre statlige etater og forskningsinstitusjoner.

Billigere kan det ikke gjøres

Fiskeridirektoratets kystoppsyn med «Hugin» og «Munin» må sannsynligvis være Norges billigste seilende oppsyn. Når alle kostnader; lønn, drivstoff, smørelje, vedlikehold, reisekostnader ved skifte av mannskap o.a. og full avskrivning regnes med, er døgnkostnaden i underkant av kr. 5.000,- pr. båt. Hver båt har et mannskap på tre mann som går på turnusordning med to uker ombord og en uke fri. Det betyr at det er to mann ombord til enhver tid. Det holder for å betjene vinsj, vannhentere, sonder, undervannskamera og annet utstyr, samtidig som båtene holdes i rett posisjon.



«Prøvekaniner»

«Hugin» og «Munin» drives av Volvo Penta motorer og drev som hele tiden har fungert prikkfritt, trass i hard drift og mye «juling». Toppfarten ligger rundt 40 knop. Den harde og varierte driften, gjorde at Volvo Penta raskt fant ut at båtene ville egne seg glimrende til utprøving av nye motorer og drev. På vegne av direktoratet inngikk Fiskerisjefen for Skagerrakkysten derfor en avtale om at Volvo Penta kunne sette på nye drev og også skifte motorer for testformål. Etter det, har båtene gått med «hemmeligheter» både på hekken og i maskinrommet de siste årene. - Og Volvoingeniørene kommer og måler og kontrollerer etter fabrikkens behov.

Kompetent mannskap

Godt utstyr er halve jobben, sies det. Men uten de meget dyktige og kompetente mannskapene ombord, ville ikke Kystoppsynet blitt en slik suksess som tilfellet er. Det ble åpenbart gjort en god jobb da personellet ble valgt ut, og minimal gjennomtrekk må være det beste bevis på at folkene trives med jobben. De kan regelverket ut og inn, og det, sammen med vennlighet og praktisk sans, har gitt mange positive tilbakemeldinger til direktoratet. Det er vel så viktig å forebygge og skape

forståelse for reglene, som å stupe ned på enhver som begår et overtramp.

Bedre forhold for mannskapet

Tretti fot er ikke store arbeidsplassen for to mann, pakket med utstyr som båtene er. Men størrelsen gjør at båtene kommer til «over alt», og størrelsen gir høy fart med lavt drivstofforbruk. Dette gir en unik fleksibilitet. Har direktoratet hatt behov for båt på for eksempel Vestlandet dagen etter, så har båten vært på plass dagen etter. Ingen steaming i dagevis for å komme på plass!

Men mannskapet har ønsket seg en lugar til. Det får de på den nye Mørejetten. Den blir fem fot lenger enn «Hugin» og «Munin», og mannskapet vil være med båtbyggeren når innredningen skal bestemmes.

Sammenligninger av priser og ytelser med andre typer, og ikke minst de glimrende erfaringene med dagens båter, tilsa at den nye også måtte bli en Mørejet.

– Og framdriften skal naturligvis Volvo Penta ta seg av.

FG Sigbjørn Lomelde

Satser på marin sektor

Universitetet i Bergen i samarbeid med Bergen Næringsråd inviterer 12. september sentrale institusjoner og aktører til et møte i Bergen for å drøfte tiltak for å styrke samarbeidet mellom Universitetet og bedrifter innen

marin næringssektor samt modeller for organisering av slikt samarbeid. Forskning rettet mot marine ressurser er et definert hovedsatsingsområde for Universitetet i Bergen.

PML

Problemer i kveiteforskningen:

Startfôr og sykdom fremdeles uløst!

Det er trolig et langt lerret å bleke før man kommer fram til et fullgodt kunstig startfôr for kveite. Dette er den største hemskoen idag. Tid vil det også ta før man har løst sykdomsproblemene med VER- viruset. Her er det nå etablert et samarbeid med japanske forskere.

I dag består startfôret til kveite av hvileegg fra saltvannskreps (Artemia). - Dette er både dyrt og arbeidskrevende og vi må importere det på boks fra utlandet. Yngelproduksjonen av kveite er i dag avhengig av slikt levendefôr, samt innsamlet dyreplankton fra sjøen, sier leder for programmet «Yngelproduksjon i havbruk», Ingegjerd Opstad ved Havforskningsinstituttet.

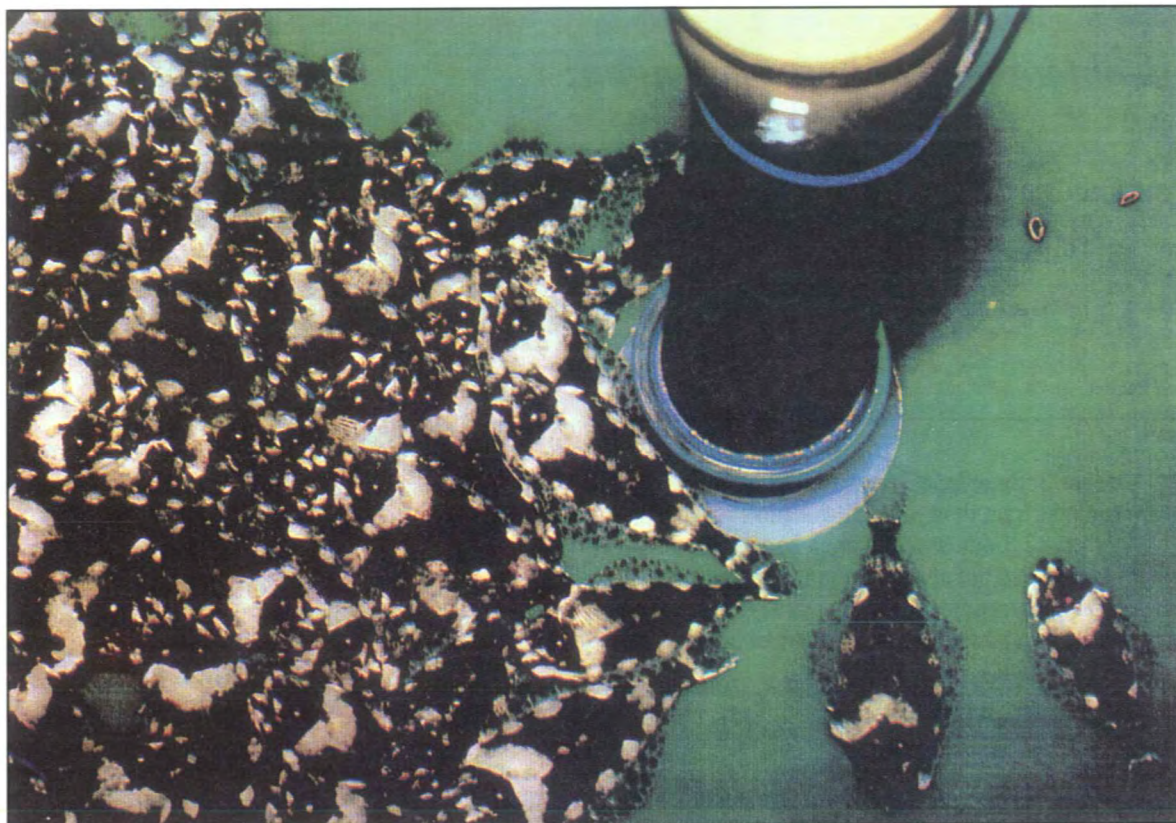
Mangel på dyreplankton

Hun peker imidlertid på at det både i 1995 og 1996 var elendig produksjon av dyreplankton i sjøen på grunn av lite gunstige værforhold. Disse årene ble det kun produsert 100.000 kveiteyngel, mot 350.000 i 1994. Antallet er altså ikke i nærheten av å dekke etterspørselen fra oppdrettere som ønsker å satse på kveiteoppdrett. Ingegjerd Opstad mener derfor at siden Artemia heller ikke ernæringsmessig er godt nok til å erstatte dyreplankton, bør man utvikle en kontrollert produksjon av naturlig dyreplankton i poller.

Ved styrt gytetidspunkt hos stamfisken vil produksjonen av kveiteyngel bli mer eller mindre uavhengig av sesongen i årene som kommer. Ved Austevoll havbruksstasjon vil man derfor forsøke å utvide sesongen for optimale startforingsorganismer i poll.



Forsøk ved Havforskningsinstituttet har påvist at VER-viruset kan forårsake 100 prosent dødelighet for plommesekkclarver av kveite. (Foto: Stein Mortensen)



Kveiteyngel fra Austevoll havbruksstasjon. De lyse prikkene viser i allfall her at yngelen stortrives.

Dårlig

– Sånn som det ser ut nå, går det dårlig med å utvikle et fullgodt tørrfor. I det hele tatt trenger vi også mer kunnskap om ernæringsmessige faktorer – i tillegg til kunnskap om miljøbetingelser som lys, temperatur og vann, sier Ingegjerd Opstad.

«Pest og plage»

Sykdommen Viral encephalopati og retinopati (VER) er dessuten bokstavelig talt en pest og en plage i kveiteoppdrett. De siste 2–3 årene har den vært et stort problem. Ansvarlig for programmet «Fiskehelse og bioteknologi», Brit Hjeltnes, sier at utviklingen av kveiteoppdrett i Norge vil være avhengig av at man løser dette problemet.

Japansk samarbeid på VER

– Havforskningsinstituttet bygger derfor opp en forskergruppe innen VER. Vi har etablert kontakt med et japansk miljø og i samarbeid med dette har vi klonet deler av VER-viruset for å undersøke dette nærmere. Vi har fastslått ved undersøkelser av arvestoffet til dette viruset at det norske kveiteviruset er svært likt enkelte virus man har isolert i Japan. Vi har en metode som kan påvise virus i syk fisk og vi har dessuten gjort forsøk som viser at viruset kan forårsake 100 prosent dødelighet for plommeseckklarver av kveite, sier Hjeltnes.

FG Per-Marius Larsen

BORDEAUX-messen 1998

Fra 7. Til 10 oktober arrangeres neste år BORDEAUX AQUACULTURE i Frankrike. Dette er en av de mest betydningsfulle treffplasser for aktører innen oppdrettsnæringen. I mars i fjor møttes 3000 forskere, næringsutøvere og andre med tilknytning til næringen for å diskutere felles målsettinger, problemer

og strategi. I 1998 vil man samles om hovedtemaet «Vann og produksjon» og her vil man belyse de forskjellige sidene med hensyn til vannkvalitet. Det vil i tillegg bli arrangert en tradisjonell utstilling for produkter, utstyr og ulike tjenester.

PML

Felles kvalitetsmerke for norsk laks?

– Det er næringen selv som må bestemme om man ønsker et felles kvalitetsmerke på f.eks laks, men det er helt klare fordeler med en slik markedsføring som kan sikre og utvide markedene for norsk laks. Forsker Hans Martin Norberg ved Fiskeriforskning har studert merkeordninger i europeisk landbruks- og sjømatindustri.

Norsk fiskeindustri har ennå ikke gjennomført en felles merkeordning. Vel har man merker som «Norwegian Salmon» og «Seafood from Norway», men disse tilfredstiller ikke betegnelsen felles kvalitetsmerke. Foreløpig er det kun merket for landbruksprodukter «Godt Norsk» som oppfyller kravene her i landet.

Ved Fiskeriforskning har man sett på de forskjellige sidene ved en felles merkeordning. Det er på det rene at ett fortrinn er at supermarkedsjeder foretrekker leverandører som har et slikt merke. Man har også gjenvunnet tapte markedsandeler ved å innføre merkeordninger.

30 merkeordninger

En generell tendens internasjonalt er at produksjonsmetode, kvalitet og opprinnelse blir stadig viktigere. I Europa eksisterer idag ca 30 merkeordninger for kjøtt og fisk. Det hele er basert på et felles system for merkeordninger der et stort antall produsenter samarbeider om å produsere og synliggjøre produkter for sine kunder og konsumenter. Fra bransje til bransje er det ulik praksis med hensyn til hvilke krav som settes til produkt- og prosessstandard. Norberg viser likevel til visse fellestrekk – Produktspesifikasjoner omfatter visse faktorer som opphav og sammensetning. Produktet skal altså gjenkjennes i sin alminnelighet, uansett hvem som er produsenten. Videre er standardene blitt utviklet ved erfaringer fra den samlede bransjen der den beste praksisen blir til felles praksis i form av en bransjestandard.

Frykter uniformering

Det har foreløpig ikke vært noen større diskusjon om å innføre et slikt system i Norge. Norberg mener at noe av forklaringen er at man frykter uniformeringen og at man blir for lik sine egne konkurrenter. – Men til tross for at man krever visse produktspesifikasjoner har medlemmene likevel frihet til å innpasse produktkrav fra egne kunder. Forutsetningen er at dette ikke kommer i konflikt med merkeordningens krav til produktets autensitet. De som får tillatelse til å bruke kvalitetsmerket må oppfylle en rekke kvalitetskrav som kanskje langt overgår myndighetenes krav, sier Norberg.



Langvarig

Det er en meget krevende og langvarig jobb å etablere et kvalitetsmerke. De kvalitetsmerkene som har lyktes i markedet har det til felles at de er blitt støttet av en omfattende markedsføring. Det er produkter som skiller seg tydelig fra tilsvarende produkter og merket blir markedsført overfor konsument og brukes i utstrakt grad av detaljist, sier Nordberg. Han mener at man nå har fått samlet en del kunnskap om denne formen for profilering og matvarer. Det fantes omtrent ingen norsk eller internasjonal forskningserfaring på området. Men om næringen vil så finnes nå grunnlaget. I følge Hans Martin Nordberg kan en felles profilering av norsk laks i f.eks Kina være en lukrativ tanke om den settes ut i praksis.

Status for nye oppdrettsartar

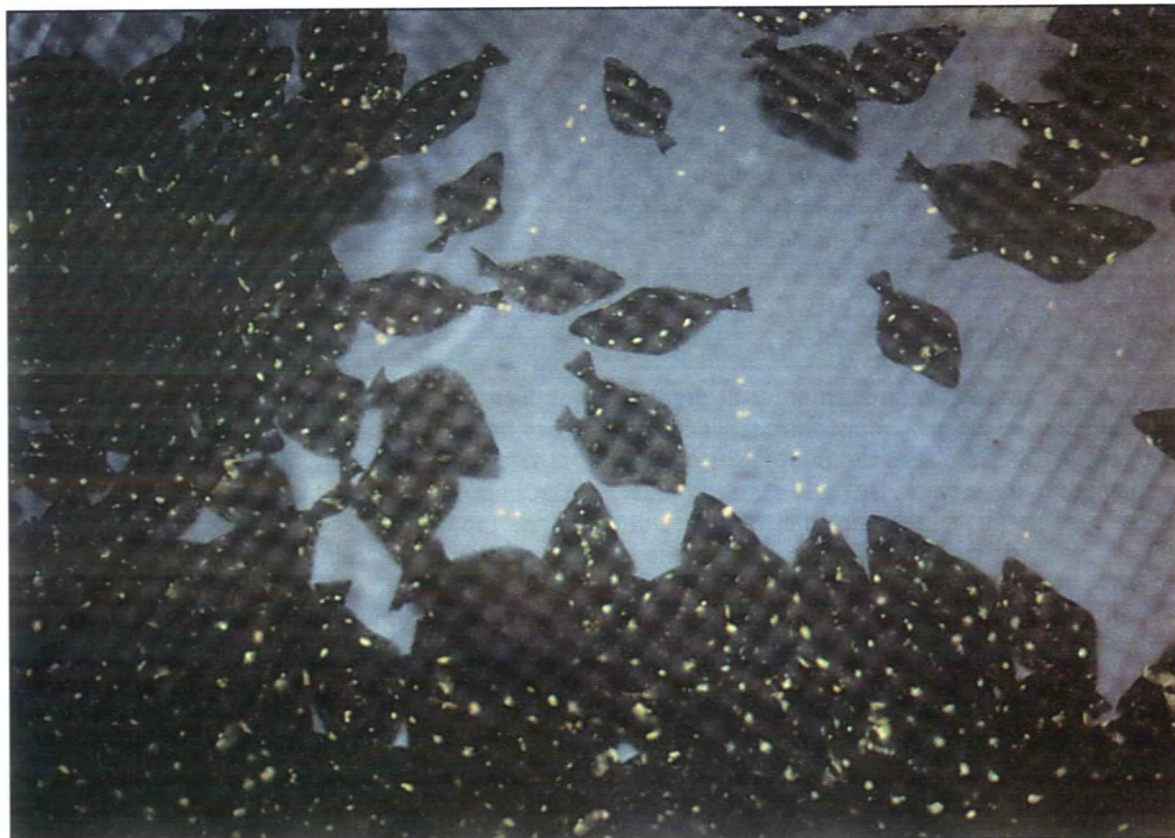
I fylgje Stortingsmelding 48-94/95 (Havbruksmeldinga) skal regjeringa satse på havbruk som ny stor kystnæring. Oppdrett av laks og aure har alt ein solid posisjon og gjev landet store inntekter. Andre artar som kveite, piggvar, steinbit, torsk, kamskjell og hummar skal bli nye vekstartar. I samband med Aqua Nor 97 gjev Fiskets Gang ein statusrapport om kor langt vi er komne på oppdrett av nye artar.

«Utvikling av nye arter og metoder for oppdrett er av sentral betydning for å etablere et bredere næringsgrunnlag innen havbrukssektoren. Dette kan gi grunnlag for økt fleksibilitet når det gjelder å utnytte kystområdenes produksjonspotensiale»,

heiter det i Havbruksmeldinga. Dette blei skreve for over to år sidan. Korleis står det til idag?

Kveite:

Produksjon av matfisk av kveite er den av nye artar som har kome lengst, noko også Havbruksmeldinga stadfestar. Pr. 1. juli i år er det tildelt 61 konsesjonar for oppdrett av kveite, og omlag 15 ulike aktørar driv kommersiell oppdrett av kveite. Konsesjonane fordeler seg på stamfisk, yngelproduksjon og matfisk. Stolt Seafarm sitt anlegg på Eggesbønes på Sunnmøre må seiast å vere det mest vellukka kveiteprosjektet i landet. Anlegget har fast produksjon og slaktar heile året. Stolt Seafarm er også i ferd med å bygge opp eit lite nettverk for å sikre seg leveransar av kveite. Oppdrettskveite oppnår gode prisar og blir rekna som produksjonsferdig når den er rundt 5 kilo, og har stått omlag to år i merdene.



Oppdrett av kveite har vist seg å vere lønsam for dei som for nokre år sidan våga å satse nokre millionar, men framleis er yngelproduksjon og fôr eit problem. Foto: Olav Lekve

Konsesjoner for andre fiskearter enn laks og ørret pr. 30.06. 1997

Tabell 1

Fylke	Antall konsesjoner
Finnmark	18
Troms	27
Nordland	73
Nord-Trøndelag	8
Sør Trøndelag	22
Møre og Romsdal	41
Sogn og Fjordane	28
Hordaland	74
Rogaland	35
Vest-Agder	8
Aust-Agder	3
Telemark	4
Hedmark	6
Sum	347

Tabellen viser kor mange konsesjonar for nye artar (ikkje laks og aure) det finst i dag, fordelt etter fylke. (Kjelde: Fiskeridirektoratet)

Tabell 2

Fiskesort	Antall konsesjoner fordelt på art
Flatfisk	1
Kveite	61
Makrell	1
Marin	67
Piggvar	2
Røye	45
Sei	3
Torsk	141
Ål	24
Harr	1
Leppefisk	1
Sum	347

Tabellen viser antall konsesjonar fordelt på nye artar. (Kjelde: Fiskeridirektoratet)

Problemet for oppdrettskveite er tilgangen på yngel. Det har vore vanskeleg å få ein stabil produksjon av yngel. Etterspørselen etter yngel er i dag høgare enn tilbodet. Dei to siste åra er det blitt produsert 100.000 yngel pr. år. Det er to hovudårsaker til den låge yngelproduksjonen; sjukdom og usikker førsituasjon. Det er enno ikkje produsert fôr tilpassa kveiteyngel, og oppdrettarane er avhengige av levande fôr som dyreplankton. Ved å utrydde sjukdomsproblema for kveiteyngelen, og samstundes utvikle eit mikropartikulært fôr, vil ein kunne stabilisere situasjonen og auke norsk kveiteoppdrett.

Piggvar:

Oppdrett av piggvar har ikkje tatt av. Berre to konsesjonar er i drift og det er i fyrste rekkje produksjon av yngel som blir drive i Noreg. Tidlegare blei det produsert ein del yngel for eksport, men dette har dei seinare åra hatt ein sterk tilbakegang. I dag er det i realiteten kun ein produsent igjen, Tinfos Aqua AS i Kvinesdal. Her foregår produksjonen i samarbeid med det lokale smelteverket ved at oppdrettaren nyttar energi frå verket til oppvarming av vatnet.

Det har vore forska på piggvar i mange år, spesielt ved Universitetet i Bergen. Piggvar er ein varmekjær fisk og kalde sjøtemperaturar i Noreg om vinteren er eit problem. Ved å utnytte spillvarme frå industrien kan det på sikt bli lønsamt å drive oppdrett av piggvar. Men produksjon av matfisk er førebels på eit minimum. Tinfos Aqua produserer årleg rundt 55 tonn matfisk av piggvar. Forskarane har likevel tru på at oppdrettspiggvar kan bli ein interessant matfisk. Marknadene finst både i Europa og i Asia.

Torsk:

Ved sida av laks er torsk ein av dei artane som det har vore drive forskning på lengst i Noreg. Både Havforskningsinstituttet i Bergen og Fiskeriforskning i Tromsø har i mange år drive forsøk på torsk som oppdrettsfisk. På 90-talet kom PUSH-programmet og torsk var ein av artane programmet skulle «hjelp» igang. Oppdrett av torsk foregår både i merd og som havbeite. Som for fleire andre artar er det produksjon av yngel som er den største flaskehalsen innan oppdrett av torsk. Føring i poll med naturleg plankton har vist dei beste resultatane. Men yngelproduksjonen i Noreg er svært liten, og i 1996 vart det kun omsett 30.000 yngel.

Tidleg kjønnsmodning som gir liten fisk, låge prisar og høge produksjonskostnader gjer at oppdrettstorsk ikkje er blitt nokon suksess. Førebels er det så mykje villfisk i sjøen at torsk frå merd ikkje kan konkurrere korkje på pris, storleik eller kvalitet. Produksjonskostnadene pr. kilo ligg omlag dobbelt så høge som førstehandsverdien av vill torsk. Dermed blir lønsemd i torskeoppdrett nærast umogeleg.

Havbeite av torsk kan derimot bli meir lønsamt. Det har vist seg at torsk er relativt stadbunden. Forsøk har også vist at torsken let seg «dresse» til å ta fôr. Sidan byrjinga av 80-talet har Havforskningsinstituttet og Fiskeriforskning sett ut omlag 1 million merka torskeyngel. Torsken vil gå i sjøen under meir normale tilhøve enn oppdrettstorsk i merd, den vil kunne førast og takast når storleik, pris og kvalitet er optimale. Fleire turistoperatørar er også interesserte i havbeite fordi mange turistar ynskjer å drive fiske, men i mange område, spesielt på sørlandskysten, er tilgjenge

dårleg. Ved utsetting av torskeyngel i tyngre turistområde vil mange kunne ha ein ekstra attraksjon og dessutan nærast ein garanti for å få fisk.

Steinbit:

Denne gode matfisken er enno på forskingsstadiet, den fyrste vellukka befruktinga i fangenskap skjedd på Flødevigen forskingsstasjon i 1993, og

yngelproduksjon vil kunne danne grunnlag for lønsam steinbitproduksjon.

Flekksteinbiten eignar seg svært godt til oppdrett. Den er roleg, likar seg i tette klasar (opp til 500 kg/kubikkm), men krev låge sjøtemperaturar for å vekse seg stor og stygg.

«Kveiteforskningen startet i 1974, og det har tatt 20 år å kommersialisere arten. Det har skapt en myte om at det må ta 20 år! Det må det slett ikke!. Og det behøver ikke koste 200 millioner kroner heller. «Flekken» vil være i oppdrett før 10 millioner kroner er brukt til forskning og utvikling. *Den er rett og slett en greiere fisk!*».

Det skriv professor Victor Øiestad ved Norges Fiskerihøgskole i Havbruksrapporten 1997. (Havforskningsinstituttet).

Steinbit er alt ein ettertrakta rett på mange restaurantar, og flekksteinbit i oppdrett vil garantert bli omsett til høge prisar til restaurantar i heile Europa under føresetnad av at den blir levert fersk. Men førebels er det kun forskingsinstitusjonar som driv oppdrett av flekksteinbit. Ingen konsejonar for steinbit er etablert.

Hummar:

Hummaren er ein truga art. Difor starta Havforskningsinstituttet i 1990 eit storskalaforsøk med utsetting av havbeitehummar ved Kvitsøy i Rogaland. I løpet av fire år vart det sett ut 130.000 merka hummaryngel, og HI er no inne i perioden med å registrere gjenfangstene. Under haustfisket i 1996 var 37 % av all hummar fanga i Kvitsøyområdet havbeitehummar.

Etter at hummarklekkeriet på Kyrksæterøra i Sør-Trøndelag vart nedlagt finst det ikkje lenger noko hummarklekkeri i Noreg. Produksjon av yngel er ein føresetnad for at havbeitehummar kan kommersialiserast. Havforskningsinstituttet har planar om å få bygd eit klekkeri på Kvitsøy. Byggestart er avhengig av om ein får finansieringa på plass.

Kamskjell:

Det såkalla kamskjellprosjektet er eit nasjonalt næringsutviklingsprosjekt i samarbeid mellom Havforskningsinstituttet, Hordaland fylkeskommune, Fiskeridirektoratet og næringa. Målet med prosjektet er å etablere kamskjelloppdrett som ei berekraftig ny kystnæring. Prosjektet er no inne i ein fase med å bygge opp kunnskap for intensiv yngelproduksjon, samt undersøke om marknadene vil ha kamskjell frå norske oppdrettarar. To ulike firma; Scalpo AS og Sealife AS har spesialisert seg på yngelproduksjon av kamskjell, medan omlag 25 verksemder frå Rogaland til Nord-Trøndelag driv forsøksdyrking.

Om norskoppdretta kamskjell vil bli ei levedyktig kystnæring er enno for tidleg å seie. Mark-



Flekksteinbit er kanskje den arten, ved sida av kveite, som har det beste potensialet som ny oppdrettsart. Her ein representant for arten som utgjør pionærane i Flødevigen forskingsstasjon i Aust Agder. Foto: Olav Lekve

det er flekksteinbiten som peikar seg út som den mest eigna av steinbittypane. Som for alle nye artar er føring også eit problem for steinbit. Men forsøk viser at yngelen etter nokre veker tar flytefôr som den snappar i overflata. Sikrare egg- og

nadsanalyser gjort i utvalde EU-land viser at norske kamskjell kan konkurrere med andre skjellarter. Eksportutvalet for fisk skal no engasjere seg på marknadssida slik at produsentar av kamskjell har ein marknad å omsette produkta sine på.

Andre skjellarter:

Pirrande østers er kanskje ikkje noko for kjølige nordmenn? I allefall blir det ikkje satsa på denne skjellarten, som skal ha så god effekt på kjærleikslivet. Den norske flatøstersen har vore dyrka i mange år og med høgare kunnskapar om kvalitet og marknad vil det kunne opne seg ein bra marknad for norske østers i Europa. Marknaden for østers i Europa er relativ stor, men tilgangen har gått tilbake dei seinare åra på grunn av sjukdom. Den norske flatøstersen er førebels ikkje blitt ram-

ma av sjukdom i særleg grad og det er denne situasjonen som gjer norsk østerseksport interessant. Men då må det satsast hardare på kunnskap om østersdyrking, kvalitet og kva marknaden ynskjer.

For eit par tiår sidan såg ein blåskjellsnorer i kvar ein vestlandsfjord. Men manglande kunnskapar om kvalitet og marknad, kombinert med skrekk for giftige skjell førte til at blåskjelldyrkinga i Noreg klappa saman. Algegiftkontrollen er i dag betre og forbrukarane kan fylgja med i aviser og text-TV om og kvart blåskjell kan etast trygt. Dette har ført til at produksjonen igjen er aukande i Noreg.

Kjelde: Fisken og havet, Sæmnr. 3, 1997 (HI).

FG Olav Lekve

Hva krever du av en god arbeidshanske?

...sannsynligvis det samme som vi!

CENTER-HANSKEN GIR BEDRE ØKONOMI FORDI:

CENTER-HANSKEN's spesielle PVC-belegg viser suverene slitasje-egenskaper som forlenger hanskens levetid betydelig!

CENTER-HANSKEN sprekker ikke etter kort tids bruk!

CENTER-HANSKEN har sikkert grep gjennom den ru *Fish-Grip* overflaten!

CENTER-HANSKEN - for FISKERIENE - LANDBRUKET - INDUSTRIEN og OLJEBRANSJEN. Forhandlere over hele landet.

CENTER-HANSKEN ...utviklet og produsert i samarbeid med brukerne!

CENTER-HANSKEN har støpt mansjett eller oljearm, og er 100% vanntett!

CENTER-HANSKEN holder seg myk selv i streng kulde!

CENTER-HANSKEN har mykt og behagelig bomullsfor!

CENTER-HANSKEN ER SANTIZEDBEHANDLET - som reduserer sopp og bakteriemiljøet inne i hansen. Behandlingen kan fremkalle lukt, men denne kan enkelt fjernes ved at hansen vaskes (+ 40 C) og tørkes.

nes ved at hansen vaskes (+ 40 C) og tørkes.

CENTER-PLAST leverer elektrisk hansketerker som effektivt tar seg av dette.



CENTER-hansken produseres i mange varianter, for mange forskjellige bransjer.

Felles for dem alle er høy kvalitet og lang levetid. Krav vi som produsent setter like klart som du som skal bruke dem.

Produsent:

CENTER-PLAST AS

8056 Saltstraumen

Tlf. 75 58 70 10 - Fax: 75 58 70 00

Kvalitet koster gjerne noe mer, men smaker alltid bedre. - Og kvalitet har alltid vært god økonomi

I Ghana:

Oppsiktsvekkende resultater med fisketilskudd i tradisjonell mat!

En dramatisk bedring i barnas vekst, samt en minst like dramatisk bedring av ernæringsstatusen på jod. Sannsynligvis har det samtidig funnet sted en bedring av immunitetsforsvaret. Her er imidlertid materialet ennå ikke ferdig bearbeidet. Dette er de foreløpige resultatene av Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt sine feltprosjekt i Ghana. Mer enn 100 barn i alderen 9-13 år fikk tilført ekstra fiskeproteiner i sin egen tradisjonelle daglige kost over tid. Prosjektet har vakt betydelig oppsikt og store aktører i norsk fiskeindustri har meldt sin interesse. Det hele baserer seg på avskjær fra filetindustrien og mange ser for seg et betydelig marked i forbindelse med matvarehjelp og nødhjelp.

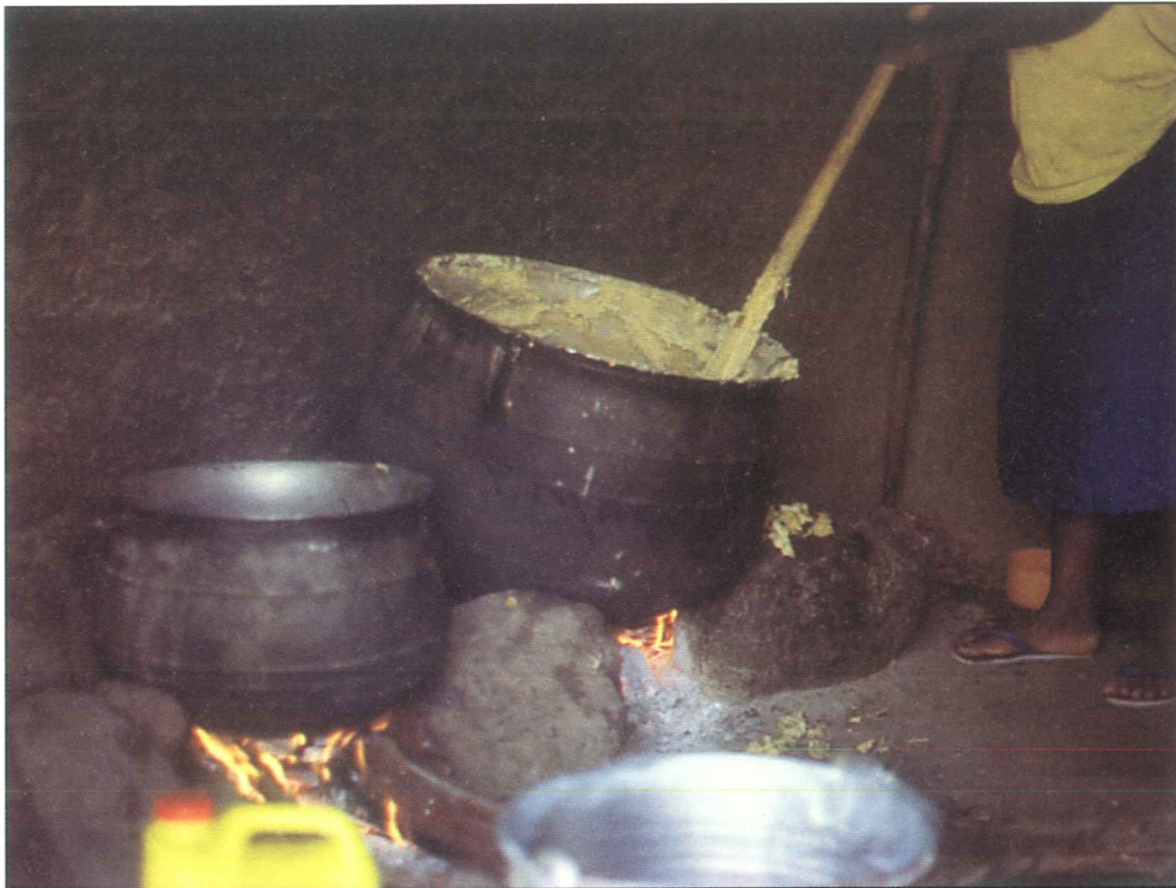
4 av 5 barn i dette nordlige området av Ghana var begynt å utvikle struma som følge av elendig jodstatus. Nå kan disse gå en lysere framtid i møte. Prosjektet er finansiert av Norsk Utvalg for Utviklingsrelatert Forskning og Utdanning (NUFU). Andre involverte er Universitetet i Ghana og Senter for internasjonal helse ved Universitetet i Bergen. Man har altså vist at selv små mengder fisk tilsatt de tradisjonelle matvarene gir en betydelig bedre ernæringsstatus. Parallelt med disse feltprosjektene arbeides det med å bygge opp en egen ghanesisk kompetanse både med hensyn til forskning og teknologi. I den sammenheng arbeider ingeniører fra Ernæringsinstituttet med å bygge opp et analyselaboratorium ved Universitetet i Ghana.

Lite tilskudd

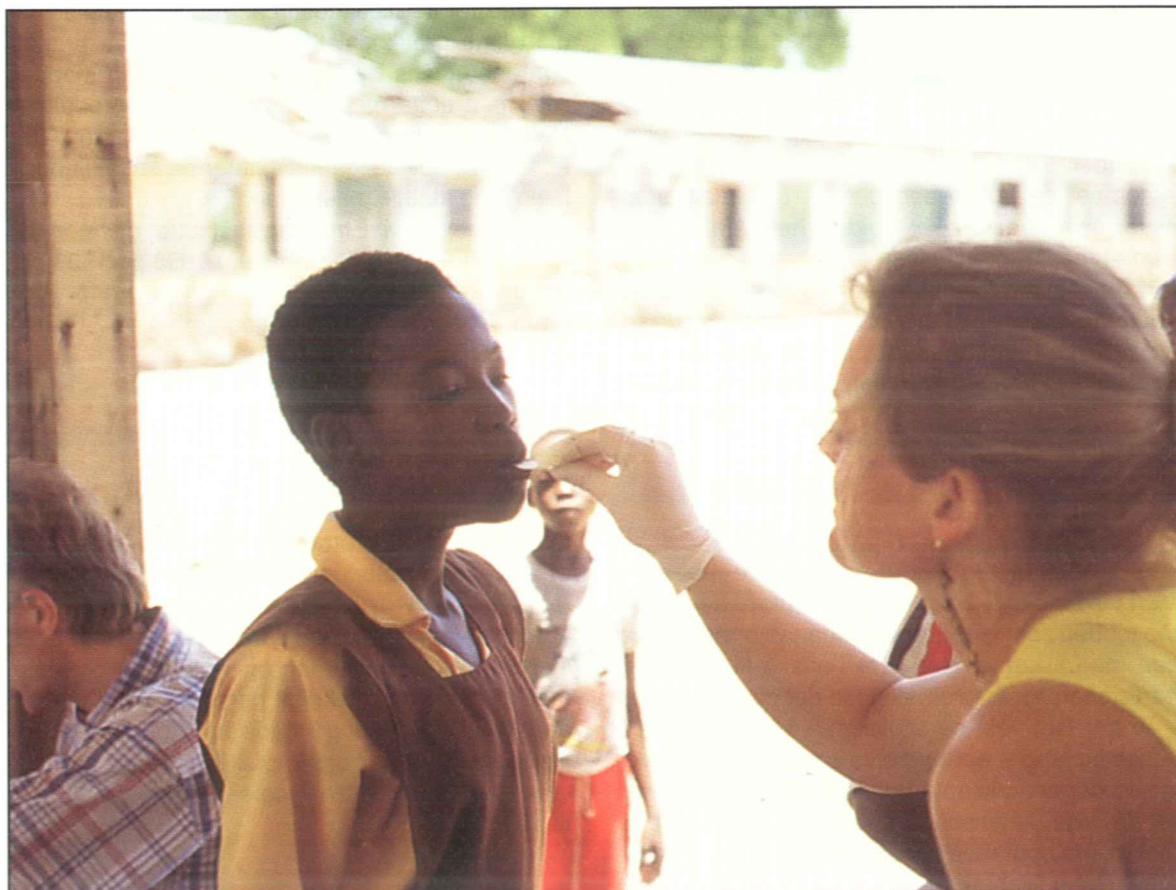
– Det skal relativt lite tilskudd av fisk i den tradisjonelle maten for å gi den riktige ernæringsprofil.



Tradisjonell mat i Ghana. Dette er baku som er laget av fermentert hvit mais med 10 prosent fisk. I den grad fisken endret smaken på maten ble dette utelukkende oppfattet som positivt.



Maten ble laget på tradisjonelt vis.



Barna ble fulgt opp med blant annet prøver for å kartlegge kostholdets innvirkning på helse og ernæring. Her er det Mariann Stave som tar prøver av spyttet.



Utdeling av mat på skolen.

Fisk inneholder viktige mineraler og vitaminer som ofte er mangelvare i den vanlige vegetabilsk-baserte kosten i u-land. Fisk har samtidig en ernæringssammensetning som gjør den ypperlig egnet til å kombinere med kornprodukter som er basisdietten i de fleste av disse landene, sier prosjektleder Einar Lied. Han viser til et konkret eksempel og tar utgangspunkt i hvit mais som utgjør en stor del av kostholdet i hele Afrika. Problemet med denne maisen er at den har et veldig lavt innhold av to viktige aminosyrer – Lysin og Triptofan. Fisk har et meget høyt innhold av disse og selv med små mengder fisk blandet inn i de tradisjonelle kombaserte matvarene får man dekket sitt behov.

Hensyn til kultur og tradisjoner

Man vokter seg tydeligvis vel for å gjøre den samme tabben som i 70-årene da man ville redde verden med fiskemel uten å ta hensyn til kultur og tradisjoner. Videre vellykket ble det da heller ikke. – Vi har lagt vekt på at fisken – i alle fall ikke i vesentlig grad – endrer selve smaken på produktet og dermed aksepten også. Feltforsøk har vist at en viss smaksendring av den tradisjonelle maten kun oppfattes som positiv, sier Lied. I samarbeid med Rieberkonsernet vil man nå gå i gang med å finne et konsept for utvikling av ulike etniske matvarer og bruke fisk som ingrediens for å

bedre matkvaliteten. I første omgang vil man bruke avskjær fra filetindustrien. Via ulik teknologi vil man lage proteinsolater og pulvere som brukes som ingrediens i etniske matvarer. Man stopper ikke med dette men lager det ferdige produktet. Hele tiden er basisen den tradisjonelle maten. Det åpner seg betydelige muligheter på spesielt nødhjelp – og mathjelp-sektoren.

I september vil Ernæringsinstituttet gjennomføre en tredje feltstudie i Ghana. I 1998 og 1999 blir det gjennomført 4 feltstudier hvert av årene. Programmet har en total kostnadsramme på 7,5 millioner kroner.

Lokal kompetanse

Det såkalte NUFU-programmet bygger også opp et analyselaboratorium for proteiner og aminosyrer, samt en dyrestall (rotter). – Vi har lagt vekt på å anskaffe samme utstyr som vi har ved vårt eget institutt, slik at opplæring og veiledning blir optimal. Vi lærer opp teknisk personell i Bergen og det gis full opplæring i både bruk og ikke minst vedlikehold. Vi har også forskere her og alle må lære den samme analyseteknikken, sier Einar Lied.

252 fartøyer forsvant

Ved utgangen av 1996 var det registrert 13.944 fiskefartøyer i Norge. Dette er 252 færre enn året før, og, som en kuriositet, 27.692 færre enn i 1960. Flest fartøyer gikk ut av merkeregisteret i Nordland. Fra 1. januar 1996 til 31. desember samme år forsvant 134 fiskefartøyer i Nordland fylke. Størst tilgang hadde Rogaland med 6 nye fartøyer i 1996.

Dette viser tall fra Fiskeridirektoratet. Det er naturlig nok de små åpne fartøyene som har størst tilbakegang, mens tallet på dekte fartøyer er stabilt. Det er pr. 31. desember 1996 registrert 5.290 åpne fartøyer i Norge mot 5.531 året før. Tallene for dekte fartøyer er henholdsvis 8.654 i 1996 og 8.665 i 1995. Tallet på åpne fartøyer er redusert med 7.004 de siste 10 årene. I samme periode har tallet på dekte fartøyer blitt redusert fra 9.020 til 8.654.

Flest fartøyer er det registrert i Nordland fylke. Hver fjerde fiskebåt i Norge er registrert i dette fylket. Nordland hadde også størst tilbakegang med 134 færre fartøyer. Også i Trøndelag, Sogn og Fjordane og Hordaland opplevde man stor tilbakegang i antall fiskefartøyer. Færrest er det i Oslo som har 15 registrerte fiskefartøyer pr. 31. desember

1996. Det er forøvrig en økning på 2 fartøyer fra året før. Også andre fylker som ikke kan karakteriseres som typiske fiskerifylker opplevde økning i tallet på fiskefartøyer. Vestfold fikk 4 nye fiskebåter i fjor, mens Telemark og Akershus økte sine fiskeflåter med henholdsvis 3 og 2 båter.

Av de 252 fartøyene som gikk ut av merkeregisteret i 1996 ble 34 kondemnert, 26 fartøyer gikk tapt etter forlis og 6 ble solgt til utlandet.

Den norske fiskeflåten blir regnet som gammel. Over 5.000 fartøyer er bygget i perioden 1940–1970. Fem av fartøyene som fremdeles står i merkeregisteret er bygget før 1900. Omlag to tredeler av flåten er små kystbåter under 10 meter lengst lengde, mens 358 fartøyer er over 30 meter lengste lengde. De minste båtene er i flertall i de tre nordligste fylkene og fisker med garn, juksa og line.

Innen enkelte typer fiskerier må fartøyene ha konsesjon. Dette gjelder stort sett de største båtene over 25 meter. I alt var det 691 konsesjoner fordelt på 447 fartøyer. Det finnes pr. i dag fire ulike konsesjonstyper; torsketrål, reketrål, nordsjøtrål (industrietrål) og ringnot, inkludert tilleggskonsesjoner som f. eks loddetrål og kolmuletrål. Flest torske- og rekekonsesjoner finnes i Finnmark, Troms, Nordland og Møre og Romsdal, mens Rogaland sitter på de fleste nordsjøtrålkonsesjonene og Møre og Romsdal og Hordaland har et stort flertall av ringnotkonsesjonene.

Ved utgangen av 1996 var det 107 torsketrål-konsesjoner, eller 9 færre enn året før. Flest tor-



Den norske fiskeflåten minker stadig og ved utgangen av fjoråret talte den 13.944 fartøyer, 252 færre enn året før. Et flertall av fiskefartøyene er fremdeles bygget i tre

sketrålkonsesjoner hadde Troms med 31. Samtidig var det 104 reketrålkonsesjoner med omlag samme fordelingsmønster. Av 140 konsesjoner for nordsjøtrål/industritrål var 43 hjemmehørende i Rogaland. Møre og Romsdal og Hordaland skiller seg klart ut når det gjelder ringnot. I 1996 var det 95 konsesjoner med 28 i Møre og Romsdal og 32 i Hordaland.

Av den dekte norske fiskeflåten er 4.064 bygget i tre, mens 3.928 er bygget i plast og aluminium. De resterende 662 dekte fartøyene er bygget i stål og de fleste av disse er over 25 meter.

Av de mer kuriøse tabellene i Fiskeridirektora-

tets ulike registre kan man lese at den norske fiskeflåten har en samlet motorkapasitet på 1.594.552 hestekrefter. Flest hestekrefter finnes i Nordland og Møre og Romsdal med henholdsvis 365.757 HK og 337.665 HK. Færrest hestekrefter har fiskeflåten i hovedstaden med sine 1.171 HK fordelt på 15 fartøy. Dette er omlag en femtepart av motorkraften til Norges kraftigste fiskebåt, som har over 6.000 HK.

FG Olav Lekve

Troms:

Nye sterke årsklasser haneskjell

Deler av haneskjellfeltene i ytre Troms ble undersøkt i slutten av juni av Fiskeriforskning på oppdrag fra Fiskeridepartementet. Resultatene viser en økning i fangstratene og en nedgang i størrelses-sammensetningen fra 1995. Sannsynligvis har nye sterke årsklasser rekruttert til feltene. Skjellfeltet ved Berg ble ikke undersøkt i år, men manglende fangstaktivitet på feltet de siste årene betyr trolig at bestanden ikke har økt siden 1995.

Fangsten av haneskjell innfor grunnlinjen har siden 1989 vært regulert ved en årlig totalkvote og fartøykvote. Reguleringene er basert på biologiske undersøkelser. Fisket foregår i tidsrommet 1. august til 1. mars etter dispensasjon fra Fiskeridirektøren. Det har vært forholdsvis liten deltagelse i fisket de siste årene. Dette var årsaken til at feltene ikke ble undersøkt i fjor.

PML

Tilskudd til utviklingstiltak i fiskeri- og havbruksnæringen

Finansieringsordningen med Tilskudd til utviklingstiltak bevilges over Fiskeridepartementets budsjett og har som formål å fremme økt lønnsomhet og verdiskapning i fiskeri- og havbruksnæringen, og å øke næringens evne til omstilling og videreutvikling.

Ordningen støtter praktisk rettede prosjekter som tar sikte på å få frem produkter i markedet.

Følgende områder vil i 1997 prioriteres ved søknadsbehandlingen:

- Uttesting/prøving av ny teknologi.
- Utnyttelse av biprodukter og lite utnyttede ressurser.
- Fangst, lagring og oppføring av levendefisk.

Prosjekter der en eller flere bedrifter står som søker av midlene prioriteres og tilskudd kan da gis med inntil 50% av prosjektkostnadene. Prosjekter der forskningsinstitusjoner står som søker av midlene kan også bli vurdert.

Søknadsfrist er 10. august 1997.

Ordningen har disponibelt ca. 3,5 mill. kr. til rest for 1997.

Nærmere opplysninger, søknadsveiledning og søknadsskjema fås ved henvendelse til Turid Hiller, tlf. 22 03 71 11 eller Elisabeth Jakobsen, tlf. 22 03 70 68, e-mail: elisabeth.jakobsen@nfr.no, fax 22 03 71 04.

Søknaden sendes Området for bioproduksjon og foredling, Norges forskningsråd, Postboks 2700 St. Hanshaugen, 0131 Oslo.

Torskehoder- og nakker blir interessante nisjeprodukter

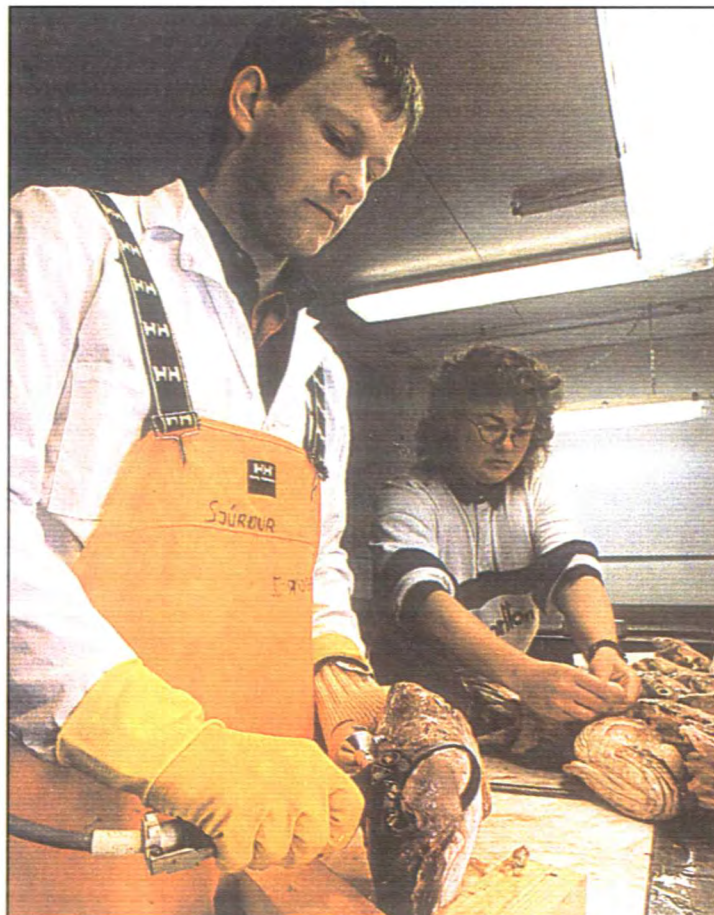
Den beste løsningen for små bedrifter som skal introdusere nye produkter er først å utnytte mulighetene i innenlandsmarkedet. Både i husholdningene og i restaurantmarkedet er torsketunger og til en viss grad torskekjaker og hele torskehoder kjente sesongprodukter. Dette er bakgrunnen for Fiskeriforskningsprosjektet «Konsumprodukter av torskehoder og – rygger», der den amerikanskutviklede elektriske kniven «Whizard Modular Trimmer ble testet til skjæring av skinn – og benfrie kinnmuskler fra torskehoder, samt til skrapping av restfilet fra ryggen. Kniven fungerte tilfredsstillende til skjæring av kinnmuskel, men var derimot lite anvendelig til skrapping av filetrester fra ryggen. Filetrester fra ryggen ble imidlertid vurdert som mindre interessant til bruk i restaurantkjøkkenet.

Hovedsakelig dreier dette seg om tørkede hoder til Nigeria. Resten går til pelsdyrfor. Kort sagt betyr dette at 68.000 tonn torskehoder dumpes.

Lagres med hode

Det er store fordeler med hensyn til kvaliteten å lagre torsk med hodet på. Det gir også 1–2 prosent høyere filetutbytte om dette kombineres med hodekapping like før flekking eller filetering. Viktige konkurrenter som Island, Færøyane, Danmark Grønland og Canada har fattet dette poenget og bringer all torsk i land med hodet på. I og med at hodene inngår i den totale prisen bedriftene må betale for råstoffet er det blitt stor aktivitet rundt akkurat dette med å bearbeide torskehoder til bedre betalte produkter. Tar vi utgangspunkt i islandsk fiskeindustri har man der skapt store verdier ved å satse på saltede eller tørkede konsumprodukter fra torskehoder og torskerygger. Man har også utviklet effektive maskiner, som produserer gode produkter som kjaker, kinn-

Skinn – og benfrie kinnmuskler ble vurdert som et meget interessant produkt og passerte med glans ekspertpanelets sensoriske test. Her er det satt opp en forenklet kalkyle som viser at det er mulig å oppnå et dekningsbidrag som er konkurransedyktig med andre anvendelser av hodene. Verdien av biprodukter i norsk fiskerinæring anslås idag til ca 680 millioner kroner. Som Fiskets Gang tidligere har meldt kan dette beløpet mangedobles ved å utvikle produkter som er bedre betalt, pluss ta vare på det som kastes på havet. Om vi regner med at vi årlig sitter på kvantum på rundt 600.000 tonn biprodukter, er det klart at vi utnytter vel halvparten av dette. Men det er også et stort aber midt oppe i dette. Mesteparten går nemlig til industrielle anvendelser som fôr til pelsdyr, ensilasje og fiskemel. Og prisen blir deretter. Resten – hovedsakelig fra torskesektoren – dumpes i havet. I følge Fiskeriforskning ligger årlige landinger av torsk i Norge – norske og utenlandske – på 500.000 tonn, hvorav torskehoder utgjør 90.000 tonn. 22.000 tonn av dette blir utnyttet. Til konsum går ca 9000 tonn.



Bruk av den elektriske kniven til skjæring av kinnmuskel fra torskehoder.



Hovedrett av stekt kinnmuskel.

muskler, tunger, svømmeblære og «indrefilet». Fiskeriforskning i samarbeid med Møreforskning testet i fjor de islandske maskinene. Konklusjonen var at de fleste maskinene fungerte tilfredsstillende, men prisen var i høyeste laget for mindre bedrifter med sesongproduksjon. Det er dessuten et faktum at norske bedrifter uten tradisjoner på området nøler i det lengste med å investere i dyrt maskinelt utstyr for å utnytte de nevnte ressursene. Den elektriske kniven som er testet i dette prosjektet er imidlertid et enkelt og rimelig verktøy som med fordel kan tas i bruk, mener Fiskeriforskning.



Whizard Modular Trimmers; elektrisk, roterende kniv.

Ferdigretter

Norske bedrifter bør likevel vokte seg vel for å gå inn og konkurrere på pris med islendingene. De selger idag de nevnte produktene som saltede halvfabrikata til Spania, Portugal og Frankrike. Volumene i disse markedene er forholdsvis små og man bør heller satse på andre nisjer for ferske, frosne, lettsaltede eller marinerte varianter av halvfabrikata. En annen løsning er å satse på ferdigretter som utvannes, marineres, kokes, stekes og f.eks blandes med grønnsaker, sauser osv. Disse kan leveres frosne eller kjølte. For i følge islandske undersøkelser er markedene for foredledede produkter i vekst. Sammenlignet med salget av lite bearbejdede produkter – som de siste årene har økt med 0,5 prosent – har salget av foredledede produkter økt med hele 7,4 prosent i Europa. Foredledede produkter har i dag en markedsandel på 45 prosent. Man regner med at denne markedsandelen vil øke til 60 prosent i år 2000.

Den viktigste forutsetningen er imidlertid at man har stabil tilgang på kvalitetsråstoff. Da må fartøyene pålegges å bringe på land de biproduktene som ikke bearbejdes ombord. Uten et slikt pålegg vil trolig ikke landindustrien investere i utstyr som bearbejder hoder og rygger. Nye produkter som faller i smak hos konsumentene vil på sikt gi priser som gjør det mulig å øke råstoffprisen og således gjøre det hele mer interessant også for fangstleddet.

Forbedret porsjonspakking av laksefilét

JG

 NR. 6/7
1997

Maskinteknisk avdeling ved Norconserv har utviklet en maskin for porsjonspakking av lakse- og makrellfilét. Maskinen er i utgangspunktet bygget for å pakke i boks, men kan også pakke i plastbeger.

Dette er en ny og forbedret utgave av prototypen som så dagens lys for et par år siden. Norske hermetikkprodusenter har lenge vært på utkikk etter nye løsninger for porsjonspakking av filét. På markedet finnes det avanserte og dyre maskiner som deler filéten i mønstre, men kapasiteten er svært begrenset.

Norconserv fremholder at målsettingen med maskinen har vært å holde porsjonerte filébiten innenfor ønsket vekt med en kapasitet på 20–25 enheter pr. minutt.

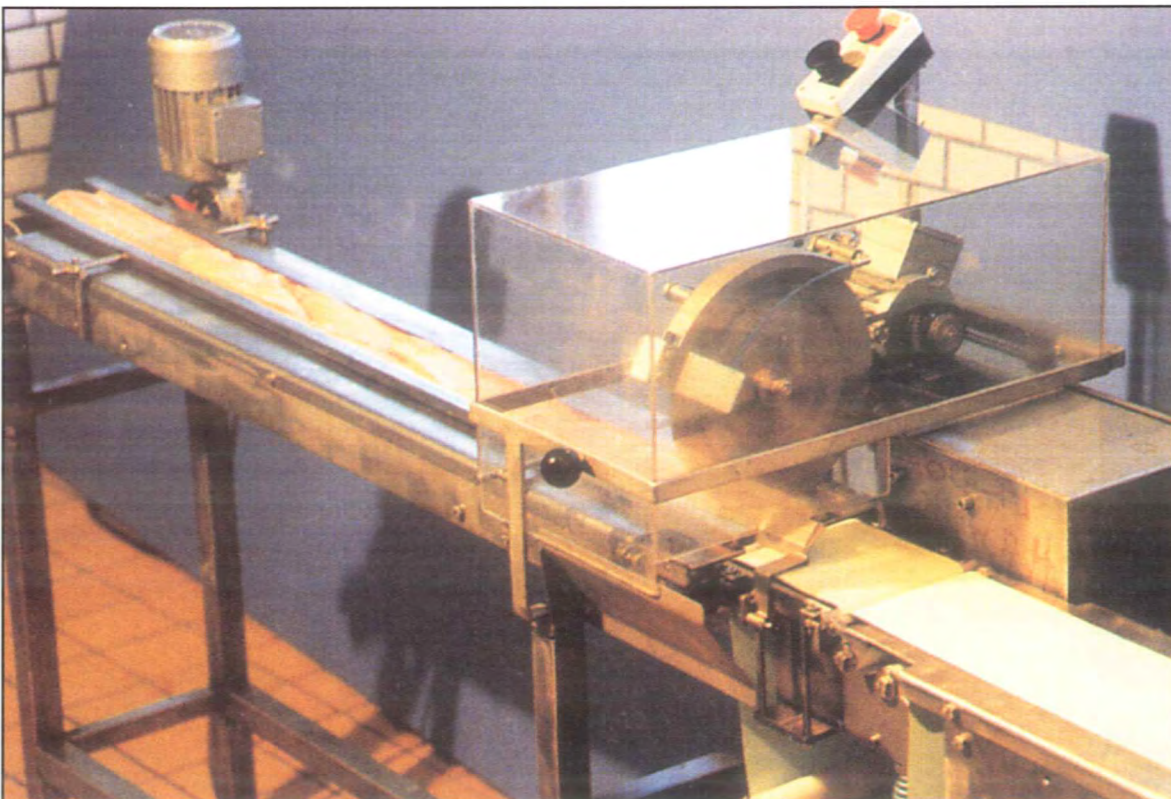
Tre transportører

Maskinen er bygget opp av tre transportører. Den for selve innmatingen har skinner for å tilpasse bredde og høyde på filéstrengen. Filéten er forhåndskuttet i maksimum bredde og tykkelse. Denne legges manuelt på transportøren og mates videre inn på en transportør der den blir veid. Når man har oppnådd den ønskede vekten stopper begge transportørene og en roterende kniv kutter filéstrengen. Deretter går turen videre inn på pakketransportøren.

Lukket inne

Pakkingen foregår ved at porsjonsbiten blir lukket inne i en form tilsvarende åpningen på boksen den skal opp i. I det øyeblikket biten er på plass trekkes transportøren vekk og den faller ned i boksen. Et stempel sørger her for å få den på plass. Maskinen opereres normalt av én person.

JG Per-Marius Larsen



Bildet viser transportør, kuttekniv og vekt på filékutter for porsjonspakking av lakse- og makrellfilét.

Brosjyre om fremmedstoff i laks

Behovet for å dokumentere hva ulike matvareprodukter inneholder av stoffer som kan være helsefarlig er økende. Fiskeridirektoratet har, sammen med Havforskningsinstituttet, derfor siden 1994 analysert de fleste kommersielt viktige fiskeslag for eksport fra Norge. Analyseresultatene av norsk oppdrettslaks har vært kjent en stund, men vært lite tilgjengelige. Nå har Fiskeridirektoratet publisert en egen brosjyre om helsetilstanden til den norske oppdrettslaksen. Brosjyren finnes på norsk, engelsk og fransk.

Fra tid til annen dukker det opp urovekkende historier i media om at det er helsefarlig å spise et eller annet matvareprodukt. I enkelte europeiske land har det vært slått opp i aviser at fisk inneholder radioaktive – og miljøskadelige stoffer. Oppslagene har i enkelte tilfeller vært lite nyanserte og kan skape svært uheldige konsekvenser for norsk sjømateksport.

Databasen over fremmedstoffer i norsk sjømat inneholder analyser av de fleste kommersielt viktige fiskeslag for eksport fra Norge. Siden etableringen i 1994 har det ennå ikke blitt funnet så høye konsentrasjoner av noen farlige stoffer forbundet med helsefare. Databasen bekrefter at norsk oppdrettslaks er sunn. Det er tatt ut 5 lakseprøver fra 9 forskjellige anlegg langs norskekysten. Hver prøve ble analysert for omlag 70 ulike metaller, ulike organiske stoffer som PCB og DDT og innholdet av radioaktivt cesium. Innholdet av fremmedstoffene i den norske laksen ligger langt under de grenser som er fastsatt internasjonalt.

Brosjyren er ment å informere forbrukerne om helsetilstanden for laks, og brosjyren skal også kunne brukes som dokumentasjon overfor markedet. Nøyaktige analyseresultater for utvalgte metaller, organiske stoffer og radioaktivt cesium er gjengitt i brosjyren. Brosjyren kan fås på Fiskeridirektoratets stand ved hovedinngangen under Aqua Nor 97 i Trondheim, eller i Fiskeridirektoratet i Bergen.

FG Olav Lekve

Fiskeridirektoratet har publisert en brosjyre om innholdet av fremmedstoffer i norsk laks. Brosjyren er en dokumentasjon på at den norske laksen er svært sunn mat.



Peru:

Verdens største fiskemelsprodusent har igjen problemer

Av Norvald Hellevang

I 1970 fisket peruanerne med små båter uten elektronisk utstyr over 13 millioner tonn ansjoveta (*Engraulis ringens*). Den gang var det 20 % av all fisk fanget på verdensbasis. Når fisken var nær fabrikkene var det mange båter som gjorde to turer pr. dag. På mindre enn to år var dette fisket redusert til to millioner tonn og førte til fullstendig kollaps i industrien. Det skulle ta nesten 20 år før peruanerne igjen fisket 10 millioner tonn ansjoveta, men da med store båter utrustet med elektroniske instrumenter.

Farvannene utenfor Peru er ideell grobunn for millioner av fisk. Landet i Sør-Amerika ligger med Stillehavet i vest og Andesfjellene i Øst. Denne kombinasjonen med lav sjøtemperatur og høy landtemperatur resulterer i et klima med lite eller

ikke noe nedbør. Det harmoniske spillet mellom den sørøstlige vinden og den kalde Humboltstrømmen er av en slik intensitet at klimaet ikke er tropisk, selv om landet bare ligger 3 grader sør for Ekvator. Dette fører til vekst av store mengder plankton, og havstrømmene fører planktonet til havoverflaten som er hovednæringen til verdens største fiskebestand, kalkulert i 1957 til mellom 25 og 30 millioner tonn biomasse. Utbredelsen er normalt fra Antifogaste i Chile til Paita i Peru.

Den kalde Humboltstrømmen med rike fiskefokomster har ført til at millioner av sjøfugl (ca. 20 millioner på 50-tallet), har lagt fra seg metertykke lag med guano på alle holmer og skjær langs kysten. Dette ble brukt som gjødsel i tidligere tider, og var inntil 1967 en viktig eksportartikkel med 8 millioner tonn eksportert i årene 1909–67.

Inntil begynnelsen av den andre verdenskrigen var fisking kun beskjeftiget av kystbefolkningen. Etter krigen ble fiskemel brukt som konsentrert protein i kylling- og griseføde i USA og Europa, og dette førte til utviklingen av fisket etter ansjoveta i Peru og Chile.



I 1962 satte «SENIOR» verdensrekord ved å fiske 9000 tonn på en måned. Her fra et av storkastene.



Jobben i FAO bestod blant annet i opplæring i henging av not.

Utvikling av fiskeriene

Det begynte med et par fiskemelsfabrikker i 1950. Fem år senere var det 16 fabrikker og industrien økte med rekordfart fra 1957 til 1963, og førte til at Peru ble den ledende nasjonen i verden på produksjon av fiskemel med 20 % av verdens totale fiske. Denne planløse og hurtige utviklingen var ledsaget av talløse problemer. Uten erfaring og kjennskap til fiske i alminnelighet ble det investert millioner av dollar, og dette førte til at mange selskap gikk konkurs. I 1968 hadde Peru en flåte bestående av 1570 snurpere og 183 fiskemelsfabrikker. Av disse var 350 båter i opplag og 65 fabrikker sto stille.

Fra september 1967 til mai 1968 fisket Peru en rekord av 9,8 millioner tonn ansjoveta med en flåte på 1250 båter. Melproduksjonen fra 118 fabrikker ble 1,8 millioner tonn mel og 250.000 tonn olje. Industrien investerte i nye båter og moderniserte av fabrikkene uten å ofre ressursene en tanke. 175 båter var under bygging for levering ved utgangen av 1969. I 1970 ble det fisket mer enn 13 millioner tonn ansjoveta, men to år senere var fangstene redusert til 4,5 millioner tonn. Dette er klare indikasjoner på overfiske. Deretter dukket fenomenet «El niño» opp, og nesten ruinerte fiskeindustrien, og det skulle ta nesten 20 år før peruanerne igjen fisket 10 millioner tonn. «El niño-fenomenet» går i korte trekk ut på at den kalde Humboltstrømmen ikke kommer inn til kysten. Vannet blir 4-5 grader varmere og fisken dør eller forsvinner fra kysten. Fenomenet har vært registrert med ujevne mellomrom, første gang i 1891, deretter i 1925, 1941, 1953, 1963, 1973 og

1983, og det ser ut til å skje nå igjen. Fisket er stoppet opp og vannet er 4-5 grader varmere enn vanlig.

Dette er et dokumentert og kjent fenomen og burde vært tatt hensyn til, men det motsatte er tilfelle med nye båter, som til overmål har helikopter for fiskeleting. Disse båtene har en kapasitet på mellom 400 og 900 tonn og har ikke tillatelse til å fiske ansjoveta. Men det er kjent at disse båtene har fisket 20% av den totale fangsten. Disse båtene var bygget for makrellfiske og lignende, men det har vært lite eller ingen undersøkelse av disse forekomstene slik at fisket i høyeste grad blir gambling.

Overkapasitet

Det er ingen tvil om at den peruanske ansjovetaen er i fare slik mange fiskeslag er rundt om i verden. Myndighetene må ta drastiske beslutninger for å bevare bestandene. Først av alt må fiskeflåten reduseres. I følge FN er verdens fiskeflåte i dag på 3,5 millioner fartøy, og halvparten av disse er i stand til å fiske den mengde som er forsvarlig. Perus 1100 båter, med en kapasitet på over 200.000 tonn kan teoretisk fiske 10 millioner tonn på 50 dager. Produksjonskapasiteten på fabrikkene er 6000 tonn pr. time og er i stand til å produsere 10 millioner tonn fisk på 20 dager.

Myndighetene i Peru har nå funnet ut at 400 fartøy er blitt forlenget uten tillatelse, og 25 % av den totale fangst var fisket av båter uten lisens.

Dette forklarer grunnen til at hele fiskeindustrien i Peru er ute av kontroll. I tillegg er det ustabile politiske forhold, og fiskeriministeren er gått av sammen med flere andre regjeringsmedlemmer.

Da jeg i 1966 arbeidet for FNs matvareprogram FAO, tilknyttet Havforskningsinstituttet i Peru, kalkulerte vi biomassen av ansjoveta til mellom 25 og 30 millioner tonn. I dag er biomassen, i følge instituttet på mellom 10 og 12 millioner tonn. Biologene sier at man ikke bør ta ut mer enn 60-70 %, mens det ble fisket 8,2 millioner tonn i 1996.

I følge FN ble det ved århundreskiftet fisket 3 millioner tonn på verdensbasis. Nitti år senere ble det fisket 100 millioner tonn. Inntekten fra fiskeriene pr. år er i dag 75 milliarder dollar (1 US dollar = ca. NOK 7,40), og utbetalingen i form av subsidier utgjør 54 milliarder dollar. Canada betalte siste året ut 1 milliard dollar i subsidier til fiskeriene. Canada er et i-land. I mindre utviklede land er det annerledes. Den peruanske staten eide over 20 fabrikker som er blitt solgt til private interesser som konkurrerer med de som fra før hadde problemer med for lite fisk. Det er i dag over 200 millioner mennesker i verden som livnærer seg fra fiskeriene, og over 50 % av disse er allerede i fare for å måtte få hjelp fra myndighetene. Disse er fra i-land, men hva med folk som er avhengige av fiskeriene i u-land?

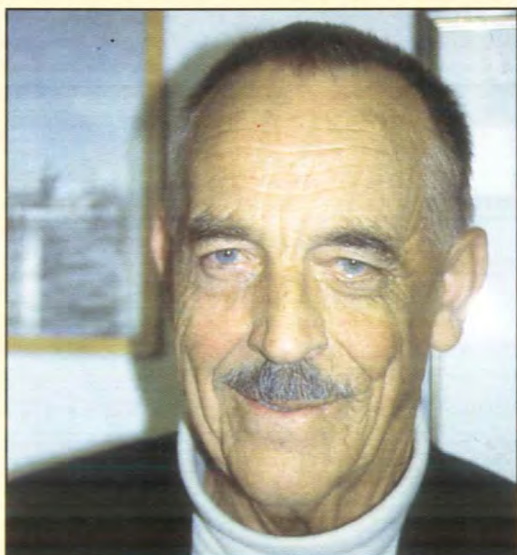
Ansjoventaens innvirkning på økonomien

Ansjovetafisket har hatt en utrolig innvirkning på den peruanske økonomien. Inntektene fra fiskeriene er i dag nr. 2 etter kobberindustrien. Milliarder av dollar har vært investert i båter og fabrikker. Vedlikeholdsarbeid og transport etc. skaper arbeidsplasser til titusener av peruanere, og ethvert problem i fiskeindustrien vil skape problem for denne gruppen.

Mangelen på fisk i Peru innvirker på prisene på fiskemel på verdensmarkedet, noe som skaper gode forhold for norske fiskemelsfabrikker. For bare to år siden var melprisen ca. 250 dollar pr. tonn. I dag er prisen over det dobbelte, opptil 600 dollar pr. tonn har det vært betalt for toppkvalitet. Prisene på fisk levert fra fiskerne har også vært betalt med opp til 80 dollar pr. tonn. For to år siden ble det betalt 35-40 dollar tonnet.

De store selskapene i Peru har egne båter og de har tjent svært godt med penger. Det største selskapet i Peru, Sindikato Pesquero, eier over 80 båter. Det nest største, Austral, har 46. Selskaper som er avhengige av å kjøpe fisk fra uavhengige fiskere tjener ikke penger fordi de må betale 80 dollar pr. tonn. Hva som skjer nå da «El niño» igjen er konstatert er det ennå for tidlig å ha noen mening om, men sikkert er det at det blir store forandringer, og at 60-70 % av industrien vil måtte stenge dørene i en tid.

Fra Nordsjøen til Humboltstrømmen



Norvald Hellevang er på snarvisitt til Norge og har skrevet en artikkel om det vidjetne ansjovetasfisket i Peru fra 1950-årene og til i dag. (Foto: Olav Lekve)

Norvald Hellevang var bas på snurperen «Senior» fra Bergen, som drev fiske i Nordsjøen og ved Island. I 1961 gikk Senior til

Sør-Amerika og Chile for å fiske ansjoveta, verdens største fiskebestand. I mars 1962 satte «Senior» verdensrekord ved å fiske 9.000 tonn på en måned. I 1963 ble fisket stoppet og «Senior» reiste tilbake til Norge, mens Hellevang ble igjen i Sør-Amerika som flåtesjef for et amerikansk selskap i Peru. Oppgaven ble først og fremst å drive opplæring av peruanske skippere i kunsten å operere sonar og i tillegg å forbedre fiskeredskapene.

I 1967 ble han ansatt i FAO, FNs matvareprogram, og arbeidet ved Havforskningsinstituttet i Peru. Hellevang arbeidet for FAO i 15 år, et arbeid som har ført han til de fleste havområder i verden. Han er nå pensjonert fra FAO, men driver fremdeles virksomhet innen fiskerinæringen med base i Lima i Peru.

Det er erfaringer fra arbeidet som FAO-ekspert og fra fiskerinæringen Hellevang har skrevet om i denne artikkelen. Hellevang ønsker å rette en takk til alle som har vært behjelpelig med å skaffe informasjon til artikkelen.

OL

Stimulerer fiskens eget forsvar

Ved Fiskeriforskning arbeides det med å finne fram til stoffer som kan stimulere torskens eget forsvarssystem. Forsøk har så langt vist at torskceller lar seg stimulere av immunstoffer utvunnet fra marint råstoff. Fordi torsk er blant de artene av marin fisk som er aktuelle til oppdrett er det viktig å finne fram til helseforebyggende tiltak.

I dette forskningsarbeidet brukes torskens forsvarsceller for å påvise immunstimulerende stoffer.

– For torsk gjenstår det ennå å dokumentere effektene, og å finne fram til hvilke typer og mengder med immunstimulanter som gir best effekt, sier seniorforsker Asbjørn Gildberg.

Forsøk med immunstimulanter i føret til torskelyngel viser også positiv effekt, men er avhengig av mengden som blir tilført. Når yngelen tilføres for store mengder stimulanter blir effekten negativ.

Fortrinnet med immunstimulanter er at de forebygger sykdom slik at en kan minimalisere bruken av antibiotika.

En av utfordringene på torsk har vært å få til selve dyrkingen av torskcellene. Ved Fiskeriforskning has mange års erfaring med lakseceller vært til stor nytte. Det er en langvarig og komplisert prosess for å finne fram til det vekstmediet som fiskecellene vil trives og overleve i. Vekstmediet består av mange forskjellige komponenter, sammensatt av næringsstoffer og mineraler. Særlig viktig er det å finne fram til riktig temperaturforhold.

Immunstimulanter er en sekkebetegnelse på en rekke kjemiske naturstoffer som stimulerer fiskens eget forsvarssystem. Fiskeriforskning har testet forskjellige typer stimulanter som synes å ha god effekt på laks. Stimulantene aktiverer de hvite blodlegemene slik at de er mer på vakt mot smittestoffer, og dermed hindre bakterier og virus i å utvikle sykdom. En type av de hvite blodcellene (makrofagene) kan stimuleres slik at de blir mer aktive og «aggressive», og dermed lettere dreper bakterier og virus. Makrofagene produserer i tillegg hjelpstoffer som styrker andre blodceller.



Fordi torsk er aktuell i oppdrett, er det viktig å finne fram til helseforebyggende tiltak.

Mosambik begynner å få skikk på fiskeriadministrasjonen

– Mosambik har klart å bygge opp en veldig bra administrasjon i sitt eget fiskeridirektorat. Alt fiskeri er lisensiert, statistikksystemet fungerer og man begynner etterhvert å få til et forvaltningssystem. Det er Jon Klepsvik som konkluderer slik. Han er rådgiver i det Norad-finansierte institusjon til institusjon-prosjektet, der Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet er sentralt inne.

50 prosent av proteinen

– Vi skal lage til et skikkelig system for beregning av fiskebestandene. Bare kystfiskeriene bidrar med hele 50 prosent av befolkningens proteintilskudd. Det illustrerer hvilken viktig kilde fisk er, sier Klepsvik. Han forteller at Mosambik har tre hovedkategorier av fiske. Det er industrielt fiske etter varmtvannsreker og tunfisk. Fisket står for 30 prosent av landets eksportinntekter. Videre er det et semiindustrielt fiske med mindre båter etter reker og høyprisfisk som blant annet snapper og king. Den tredje kategorien er kystflåten som består av 100.000 fiskere som fisker «alt».

Og det er en broket historie dette landet har og det er i det hele tatt oppsiktsvekkende at man klarte å stable på beina en fiskeriadministrasjon. I 1974 stakk portugiserne uten å etterlate seg en eneste person som var utdannet til administrative stillinger. Så kom noen år med kommunistisk styre, som heller ikke virket særlig oppbyggelig på landet som sådan og så fulgte en borgerkrig som tappet landet for menneskelige og økonomiske ressurser. Men nå er man altså igang.

Muligheter for investorer

I følge Klepsvik er det muligheter for utenlandske investorer. Det er helt klart et potensiale på industrisiden og kanskje også på høyprisfisk og utvikling av nye fiskerier. Også når det gjelder teknologi er der muligheter. – Men du må kjenne systemet meget godt. Det positive er at det idag jobbes med å gjøre det enklere for utenlandske investorer. Byråkratiet skal gjøres mindre tunggrodd. Dessuten er det jo positivt at Mosambik



Jon Klepsvik, Cato Isvik og Erling Bakken omgitt av lokale medarbeidere i hovedstaden Maputo i Mosambik.



Kystfisket dekker 50 prosent av befolkningens proteinbehov.

har fått kontroll med inflasjonen som nå er nede i 4 prosent. Man opplever samtidig en veldig vekst i regionen og det politiske systemet er stabilt. Arbeidskraften er billig. Betaler man 8–10.000 kroner i året betaler man godt, sier Klepsvik.

Har toppfolkene

Programmet går altså ut på å bygge opp lokal kompetanse på forvaltning og ressursberegning. Det er imidlertid stor mangel på folk med den rette utdannelsen. Man har toppfolkene, men mangler mellomsjiktet. Uansett blir dette et langt lerret å bleke. Norge har drevet bistandsarbeid i Mosambik i 20 år – også under borgerkrigen. Og fiskeriene blir stadig viktigere for landet. Før borgerkrigen hadde man 3 millioner kyr i Mosambik. I dag er tallet 300.000. Derfor eksisterer det en nasjonal plan for å satse 150 millioner dollar over en 10-års

periode på utvikling og fiskerier og infrastruktur. Dette er mye penger i det fattige landet. Men det er viktig å være klar over at Mosambik har en kystlinje like lang som Norge og forekomstene av flere viktige fiskeslag blir karakterisert som loventede. – Dette er en investering av know-how og langsiktighet er en viktig del av vårt konsept, mener Jon Klepsvik.

FG Per Marius Larsen



Kystflåten sysselsetter 100.000 fiskere.

Ferskrekeflåten har fått sin «bibel»

Ferskrekefiskerne har nå fått sin egen håndbok. «Fangstbehandling av reker» skal sette fiskerne i forkant av utviklingen og sikre de gode rekenes kvalitetsprofil, som det heter fra utgiver – Informasjonsutvalget for Reker.

Gjennom Fiskeridirektoratets endring av kvalitetsforskriftene i 1994 satte man som krav at alle godkjente tilvirkningsanlegg skulle etablere en egenkontroll. Det medførte at samtlige fryserekebåter måtte etablere et slikt apparat. De 4–5000 ferskrekebåtene kommer imidlertid ikke under de nye kvalitetsforskriftene.

Oppgradering

– Med denne håndboken ønsker vi å gi ferskrekeflåten en ekstra oppgradering for å styrke konkurranseevnen, sier TorEdgar Ripman i Informasjonsutvalget for reker. Han mener det er viktig å dokumentere at ferskrekeflåten ikke ligger noe tilbake for fryseflåten med hensyn til kvalitet. Med denne håndboken vil vi overfor kunder og forvaltning vise at det skjer en kvalitetsbehandling av reker også ombord i ferskrekebåtene, sier Ripman.

Salgslagene

Håndboken er distribuert til i alt 1.100 rekefiskere. Distribusjonen har skjedd gjennom de fem involverte salgslagene. Utgiveren, Informasjonsutvalget for Reker, er et markedsråd som eies og drives av salgslagene som har enerett til førstehåndsomsetning i Norge. Bearbeiding av hovedmarkedene i Europa og Japan legger beslag på meste parten av innsatsen. De seneste årene har man i tillegg satset på produktutvikling i fangstleddet.



I forkant

Bakgrunnen for håndboken er altså å sette ferskrekefiskerne i stand til å være i forkant av dagens utvikling med stadig større krav til dokumentasjon av egne produkter. Og utgangspunktet burde jo være soleklart. Ferske reker har alltid vært sett på som den beste kvaliteten – enten det gjelder som råstoff til pilleindustrien eller som fristende delikate nykokte reker til drabelige ute- og innegilder.

FG Per-Marius Larsen

ABONNER PÅ FISKETS GANG

Minneord om Gunnar Sætersdal



Gunnar Selmer Sætersdal, tidligere direktør ved Havforskningsinstituttet i Bergen, døde 10. juli ved en alder av 75 år. Han var født og vokste opp i Bergen. Under krigen var han aktivt med i motstandskampen gjennom Kompani Linge bl. a. som telegrafist i Hallingdalsfjellene. Han avsluttet i 1952 magistergraden i marinbiologi ved Universitetet i Oslo, men hadde alt fra 1948 begynt sin virksomhet ved Havforskningsinstituttet. Fra 1961 arbeidet han som fiskeriekspert i FAO, FNs matvareorganisasjon, i Peru, Chile og Roma, til han i 1970 ble utnevnt til direktør ved Havforskningsinstituttet. Denne stillingen hadde han til 1986, da han etter eget ønske gikk over i en forskerstilling med særlig ansvar for instituttets NORAD-finansierte virksomhet i utviklingsland. Fra 1976 var han også professor II i fiskeribiologi ved Universitetet i Bergen. Han ble pensjonist i 1992, men fortsatte sitt arbeid med u-landsrettet fiskeriforskning til det siste.

Gunnar Sætersdal hadde et vidt faglig interessefelt, stort samfunnsmessig og sosialt engasjement og en uvanlig arbeidskapasitet. Han var opptatt av marin forskning rettet mot forvaltning, nasjonalt og internasjonalt, med en særlig interesse for utviklingslandenes problemer.

Han ledet forskergruppen som i 1958 viste at det økende trålfisket i Barentshavet førte til mindre skreiinnslag og lavere fangster under Lofotfisket. Dette arbeidet førte til at Det internasjonale råd for havforskning, ICES, startet årlige bestandsvurderinger av torskebestanden som var så viktig i norsk fiske. Sammen med medarbeidere la han i 1950-årene også grunnlaget for at Havforskningsinstituttet og norsk industri ble verdensledende innen metodikk og utstyr for ekkoloddmålinger av fiskemengde. Dette hadde han særlig nytte av under sin tid i FAO. Både i Peru og Chile etablerte han forskningsmiljøer

med kompetanse innen ressursforskning og medvirket til opplæringskurs i ny metodikk i mange deler av verden.

Gunnar Sætersdal ledet Havforskningsinstituttet i en periode med store omlegninger, både i fisket og i fiskeriforskningen. Han så, tidligere og klarere enn de fleste, at fangstene måtte tilpasses produksjonen i bestandene. Hovedmålsetningen for ressursforskningen ble derfor å beregne bærekraftige fangstkvoter. Han ble en pådriver, både nasjonalt og internasjonalt, for å få etablert tjenlige forvaltningssystemer. I hans periode som direktør bygget Havforskningsinstituttet også opp fasiliteter og ekspertise for å gi kunnskapsstøtte til en raskt voksende havbruksnæring.

Forskningsfartøyet "Dr Fridtjof Nansen" og kartleggingen av fiskeressurser i Asia, Afrika og Mellom-Amerika er det best synlige bevis på Gunnar Sætersdals inspirerende påvirkning av havforskere og norske myndigheter for innsats i utviklingsland. Hans store faghistoriske verk om dette arbeidet ble nylig avsluttet, og det vil bli stående som en bauta for kunnskap om fiskeressurser i verdenshavene.

Det var sammenheng mellom liv og lære i Gunnar Sætersdals virksomhet. Hans overbyggende samfunnssyn stilte krav om omsorg for de svake og undertrykte, globalt og lokalt. De som har kunnskap og midler har et felles ansvar for å dele med dem som har behov. Dette er grunnleggende for bistandsarbeidet, men det er også et krav i det daglige. Gunnar Sætersdal har i sitt virke vist dette. I stor skala gjennom minst 35 års innsats i og for utviklingsland, i mindre skala ved praktisk hjelp til enkeltpersoner hjemme og ute. Globalt orientert, men nasjonal i beste forstand.

Det var ikke bare livet i havet og fisken som interesserte. Alt i naturen var spennende, men det var fjellet som sto ham nærmest. Turer til fots og på ski fra hytta i Ål ga styrke og livsinnhold som kom til uttrykk ved arbeids glede og harmoni. Opptatt av kunst og litteratur, særlig dikt, både det kraftfulle hos Nordahl Grieg og det følsomme hos Shakespeare. Hans egne dikt, som i fortettet form gjenspeiler et menneske som ikke alltid var lett tilgjengelig, hadde fortjent en videre lesekrete.

Gunnar Sætersdal er borte. Vi som følger i fotsporene er taknemlige for hans verk og påvirkning.

Erling Bakken

Havforskningsinstituttet

Bekkjarvik og K. Halstensen A/S

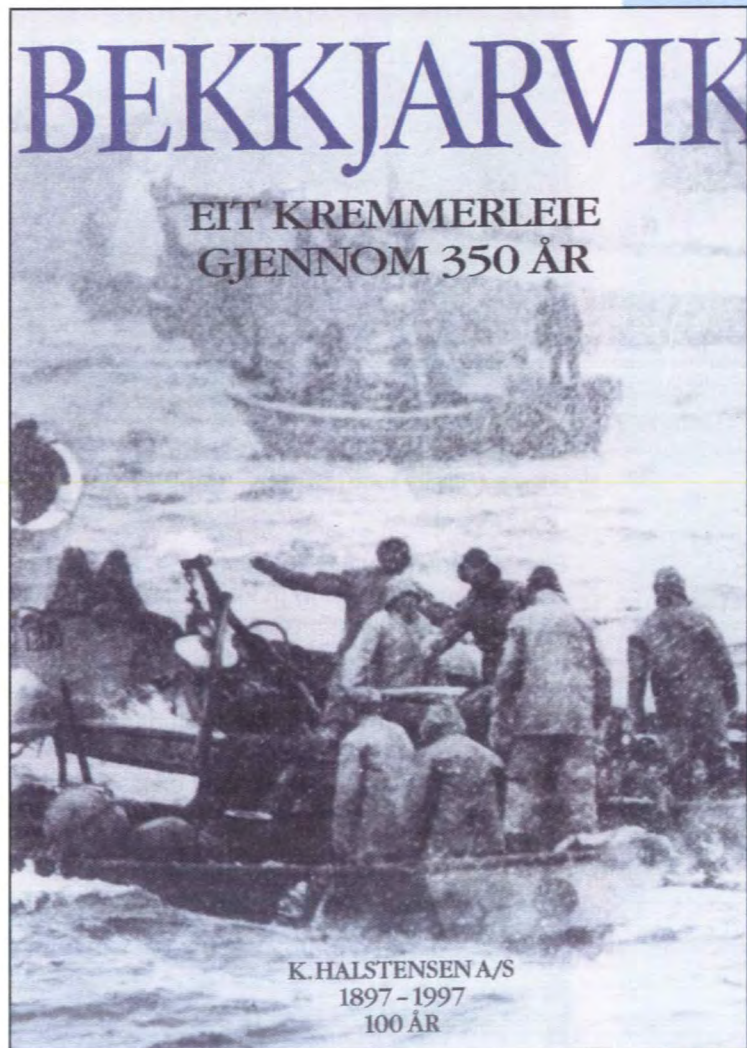
Ein maidag i 1897 steig smeden og handelsmannen Ole Halstensen og kona Karina med ein liten barneflokk i land i Bekkjarvik, den gong Fitjar kommune, i Hordaland. Frå den dagen vart livet på gjestgjevarstaden endra. Halstensen overtok gjestgjevarstaden, men kunne ikkje nytte sitt eige namn då han løyste handelsbrev. Firmanamnet vart difor K. Halstensen i namnet til kona Karina. Dette året fyller firmaet 100 år og gjev ut eige jubileumsbok.

Men boka er ikkje blitt eit eintydig skrift om ein av dei driftigaste ringnotreiarane i landet. Det er også blitt eit kulturskrift om den gamle handelsstaden Bekkjarvik, heilt sør i øyriket Austevoll. Dagens reiar Inge Halstensen skriv i føreordet:

«Frå først av tenkte me på eit jubileumsskrift for K. Halstensen A/S i Bekkjarvik, som er 100 år i 1997. Mange har spurt oss etter 50-årsboka frå 1947, og endå fleire har bed oss lage eit tilsvarande hefte frå dei siste 50 åra. Og så er 1997 kulturminneåret. Alt dette inspirerte oss såpass at me gjekk i gong. Å laga eit jubileumsskrift om seg sjølv og sine forfedre er eigentleg ein frimodig affære. Me valde difor å skrive ei bok om handelsstaden Bekkjarvik, om den næringa som har betydd så mykje for Bekkjarvik og Austevollsamfunnet, og endeleg om jubilanten K. Halstensen A/S.»

Det er blitt eit flott bokverk om eit av dei eldste handelsstadene på Vestlandet, og om eit reirarlag som gjennom 100 år har vist stor omstillingsemne. Eit selskap som heilt frå grunnleggjaren Ole Halstensen har vore eigd av familien Halstensen.

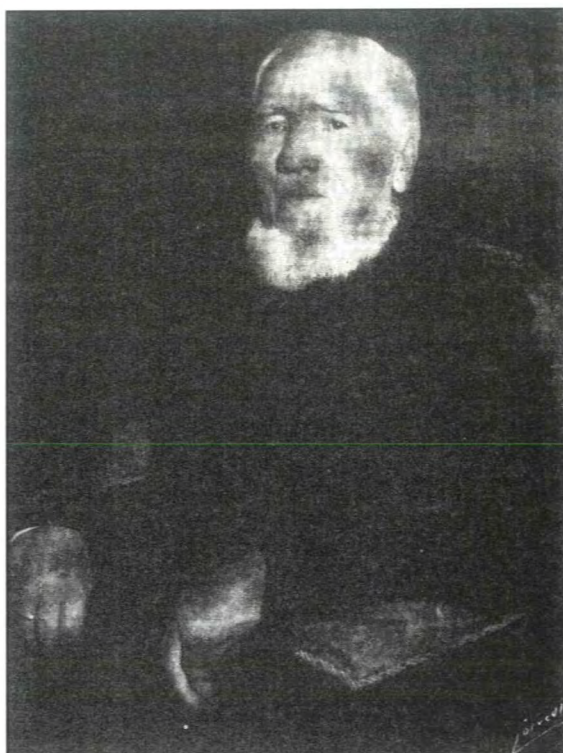
Boka er inndelt i tre deler; om Bekkjarvik som handelsstad gjennom 350 år, K. Halstensens første 50 år og dei siste 50 åra. Nils Georg Brekke innleier boka og skriv om kremmarleiene og gjestgjevarstader langs leia på Vestlandet. Administrerende direktør i O Kavli AS, Finn Bergesen, tidlegare adm. dir. i Norges Sildesalgslag, skriv om sildefisket på Vestlandet. Tidlegare generalsekretær i Norges Fiskarlag og tidlegare fiskeridirektør Hallstein Rasmussen skildrar Austevoll og strilesamfunnet på øyene sør for Bergen. Finn Dyrgevoll tar for seg utviklinga på handelsstaden Bekkjarvik frå 1640 til i dag. Reiaren sjølv, Inge Halstensen, har skrive firmaets historie frå 1947 til 1997.



Jubileumsboka til K. Halstensen A/S er ikkje berre blitt eit jubileumsskrift for 100 års verksemd, men også ei kultursoge om den gamle handelsstaden Bekkjarvik.

(Foto: Robert A. Robinson -bokomslag)

Bekkjarvik med fjordane innanfor og på terskelen til Nordsjøen låg ideelt til for å tene skipsfart og fiskeri. Gjennom dei siste 350 åra har det difor vakse fram gjestgjevarstad, butikkar og fiskeriverksemd på staden. K. Halstensen A/S, etablert 3. mai 1997, dreiv handel, industri og fiskeri. Firmaet har drive med det meste innanfor fiskerinæringa, frå kystfiske, skreifiske i Lofoten, loddefiske i Barentshavet og sildefiske både på norskekysten og ved Island. Silda knakk saman og seinare forsvann også lodda i Barentshavet. Det vart innført avgrensingar i fisket og dei effektive ringnotfartøy vart pålagt konsesjon. Kort fortalt er det historia også til fiskeriselskapet K. Halstensen.



Grunnleggjaren av selskapet K. Halstensen A/S, Ole Halstensen. (Foto frå boka: Løtvedt)



Dagens leiar for K. Halstensen A/S, Inge Halstensen på trappa framfor kontoret i Bekkjarvik (Foto: Olav Lekve)

Firmaet opererte ein gong mange ulike båtar, men sit i dag att med to moderne fiskefartøy; MS Gardar og MS Slaatterøy. Fartøya driv sildefiske, makrellfiske og loddefiske ved Island med ringnot og trålar etter kolmule. Gardar er ein fabrikksturpar som fileterer og frys fisken ombord, og som også kjøper fangstar frå andre fartøy.

I tillegg til fiskefartøya er firmaet engasjert i eigedomar på land (Halstensen Eiendomsselskap A/S),

som eig det nye næringstorget i Bekkjarvik med post, bibliotek og butikkar. Slik framstår Bekkjarvik framleis som ein tradisjonell handelsstad, og K. Halstensen A/S framleis som eit moderne fiskeriselskap.

FG Olav Lekve

Minneord om Gudmund Vestnes

Gudmund Vestnes døydde 10. juli i år. Han tenestegjorde i marinen under 2. verdenskrig der han fikk opplæring i bruk av sonar for ubåtleiting. Etter krigen vidareutdanna han seg på dette feltet. I 1948 vart han tilsett som instrumentsjef ved Havforskningsinstituttet, ei stilling han hadde til 1988 då han etter eige ønskje vart pensjonert som 67 åring.

Vestnes var ein av pionerane når det gjaldt utvikling av akustisk utstyr (ekkolodd og sonar) og metodikk for fiske og fiskemengdemåling, og han vann raskt ry som ekspert på området. Med solide kunnskapar, stor fantasi og uvanleg god praktisk sans var han sterkt medverkande til at Havforskningsinstituttet, såvel som norsk industri, kom heilt i fronten

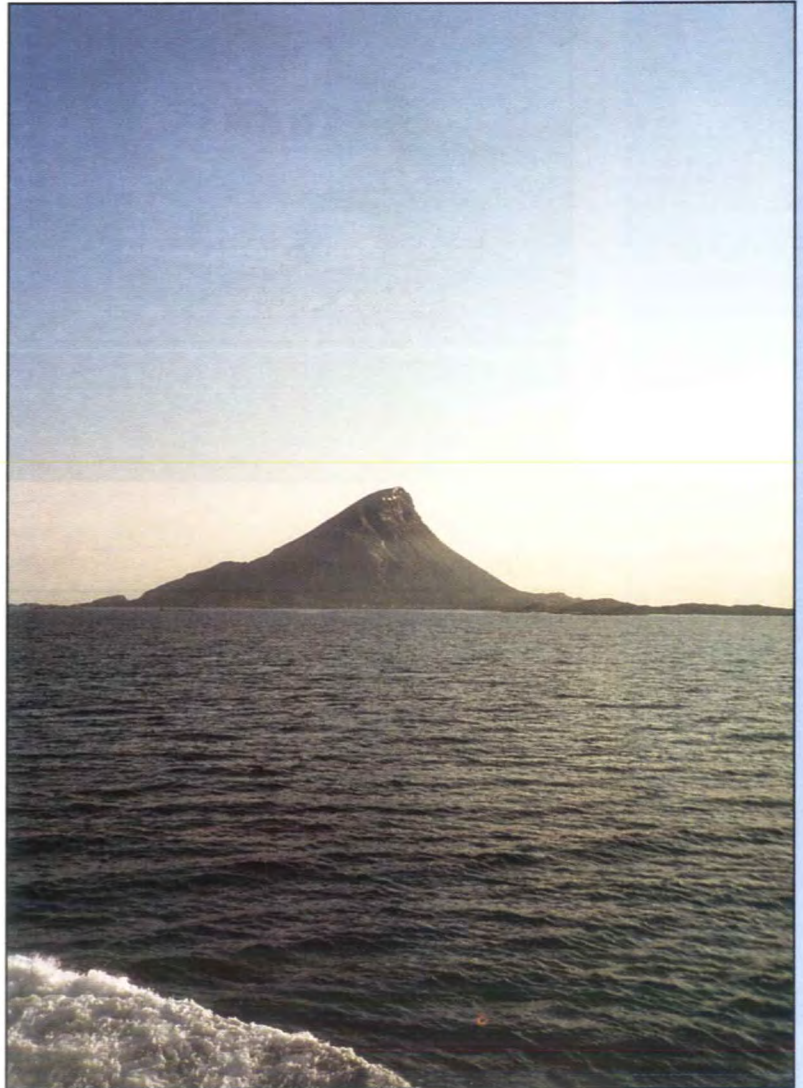
av utviklinga. Åleine og saman med medarbeidarar skreiv han mange vitenskaplege og tekniske artiklar, og han var ein etterspurd instruktør til kurs både i inn- og utland.

Hans likeframme framferd og systematiske måte å arbeida på gjorde han til ein særskild verdifull medarbeidar og leiar, som både kunne gi ros og konstruktiv «ris» på ein måte som fremja samarbeidet. Han var også ein gladlynt mann som i godt lag gledde andre med saftige soger frå si lange fartstid. Gudmund Vestnes blir sakna av mange både i inn- og utland, men vi minnest han med glede.

*Medarbeidarar og vener ved
Havforskningsinstituttet.*

LOVUND – om lundefugl, lærere og laks

2 1/2 time med hurtigbåt nordvest for Sandnessjøen (riktignok etter en rekke anløp) ligger øya der som en slags skeiv kjegle ytterst i Lurøy kommune – bare Træna stikker opp som en slags hanekam i horisonten lenger vest. Kjeglens topp er Lovundfjellet på 623 meter. Og du ser det mer enn tydelig når flyet ditt passerer Midt-Helgeland. På den nordøstre delen av den smale bredden rundt fjellets fot bor det 240 innbyggere. Flesteparten av disse slakter laks, driver med lakseoppdrett, tar i mot kvitfisk eller driver fiske. Men oppdrettsgründerne som gikk foran, var egentlig lærere. Og i den gedigne steinura under fjellet hekker verdens største koloni av lundefugl. Øya heter Lovund og oser av velstand og optimisme.



Lovund stikker opp som en slags skeiv kjegle ute i havgapet.

Lundkommardagen

Først kom fjellet, så kom steinura og deretter kom lundefuglen. Hele 150 000 fugler hekker i Lunddeura, og ut på kvelden når fugleflokken kommer inn fra havet med mat til ungene, er det fullt show helt til midnatt. Lundefuglene ankommer Lovund 14. april – på den såkalte *lundkommardagen* – og forlater øya rundt 20. august. Dette gedigne hekkeområdet og vel så det er fredet som naturreservat – altså etter strengeste verneform. Ellers er det registrert 70–80 fuglearter i området. Havørn og kongeørn hekker side om side og det er sett både hubro og jaktfalk. Hekkende stormsvale er den siste sensasjonelle ornitologiske tilveksten.

Lærerne som ble gründere

Oppdrettsnæringen nord for Trondheimsfjorden hadde ikke blitt helt den samme uten enkelte av lærerne på Lovund – f.eks. herrerne Steinar Olaisen og Hans Petter Meland. Slike foretaksomme gründere har bl.a. sørget for at denne fjellklompen langt ute i havgapet straks får en til å tenke på laks. Nær sagt hele samfunnet der ute er på en eller annen måte involvert i oppdrettslaks – og det i nokså voldsomme mengder. Lakseslakteriet Nova Sea har virkelig dimensjoner. Det ble i fjor slaktet hele 10 000 tonn laks i dette store og vel-

fungerende lakseslakteriet på Naustholmen, og brønnbåtene går til og fra som om de var i regulær linjefart.

Fire oppdrettskonsesjoner har tilknytning til Lovund. Forøvrig har Hydro Seafood etterhvert blitt store på Helgeland med ikke mindre enn 23 konsesjoner fra Vega i sør til Gildeskål i nord, og alle disse konsesjonene administreres fra Lovund da Hydro-konsernet har sitt hovedkontor for Region Nord-Norge plassert på øya. Så Lovund er nå liksom juvelen i oppdrettskronen. Utover dette er det kvitfiskmottak og en aktiv fiskeflåte (50 % av flåten i Lurøy fisker og leverer her) – og selvfølgelig en styroporkassefabrikk til all denne fisken som skal sendes og eksporteres.

Brønnbåt ved det store lakselakteriet Nova Sea.



Træna mest fotografert

Turismen har forlenget kommet til Lovund, og det er på rorbuhotellet det foregår. Bagasjen din blir hentet av hotellbilen nede på rutebåtkaia eller i marinaen enten du kommer med hurtigbåten, bilferga eller privatskyss. Så er det bare å spasere inn i eventyrland langs den smale veien med storfjellet og ura til venstre og havet til høyre, og rett forut stikker de karakteristiske Trænestavene opp i horisonten. Onde tunger vil ha det til at turistenes mest populære fotografiobjekt på Lovund nettopp er Træna – men dette har selvsagt Fiskets Gang heldigvis ingen offisiell mening om. Men det vi absolutt har en mening om er at maken til turistvennlighet og standard når det gjelder kart, avmerkede turstier samt tilretteleggelse for konferanser og fasiliteter ellers, har vi sjelden sett. Det kunne nok noen og enhver som tror at turisme og reiseliv bare er å spikre opp et skilt eller to lære av med selvsyn. Og i løpet av sommeren vil også det nye kystkultursenteret åpne slik at det blir enda en grunn for å ta turen utover.

Oser av velstand

Det som slår oss besøkende er den høye standarden på husene og de velstelte hagene og uthusene. Her tjener folk penger, blir det signalisert. For å illustrere dette ble det fortalt til Fiskets Gang at når det skulle bygges et tidsmessig vannverk på øya, gikk man bare en ettermiddag rundt på dørene til folk og samlet inn penger til formålet, og dermed var det gjort.....En skulle til forveksling nesten tro at man var kommet til Sunnmøre.

Man har regnet frem og tilbake på verdiskapingen til disse 240 driftige og arbeidsomme sjelene på øya. Forskjellige tall og forutsetninger har svirret omkring. Men det er visstnok enighet om at brutto omsetning pr. år ligger – og her er som kjent oppdrettslaksen hovedrolleinneholderen – et sted mellom 400 og 450 millioner kroner. Det blir ikke så langt unna 2 millioner kroner pr. innbygger med stort og smått. Er det noen øy som tilnærmetvis er i nærheten av slike tall? Hva sier du til dette, ordfører Arnfinn Ellingsen på Røst?

Kålrot, torsk og løk

Helt til slutt litt om en lokal gastronomisk spesialitet. Siste lunsjen på hotellet var stekt og gratinert i form. Maten duftet innmari godt, og smakte heller ikke dårligere, men vi var ikke sikre på hva det egentlig var. Da kunne kokka fortelle oss at dette var øyas mest tradisjonsrike rett. Den eneste grønnsaken som hadde vokst her ute fra tidens morgen av var kålrot. Rett utenfor stuedøra fisket de alltid torsk. Løk fikk du bestandig kjøpt på butikken. Det hele opp i langpanna og inn stekovnen med et par små hemmeligheter – kjempegodt!

Denne artikkelen er ikke – som man kanskje kunne tro – sponset av turistkontoret i Lurøy. Det bare er sånn, for å sitere en viss statsmeteorolog fra TV-ruta.

Kan marin fisk produsere vitamin C ?

Anne Mæland og Rune Waagbø

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt har drevet forskning på vitamin C hos fisk i over 20 år. Dette arbeidet har spent over et vidt spekter, fra stabilitet av vitaminet i fiskefôr i en tid da dette var et stort problem, gjennom en rekke biologiske funksjoner av vitamin C og til kvantitative behov av vitaminet for vekst og helse hos en rekke fiskearter. Tittelen på artikkelen tilkjenner at vi ikke med sikkerhet har kunnet si at alle våre fiskearter i oppdrett har behov for vitamin C – før nå.

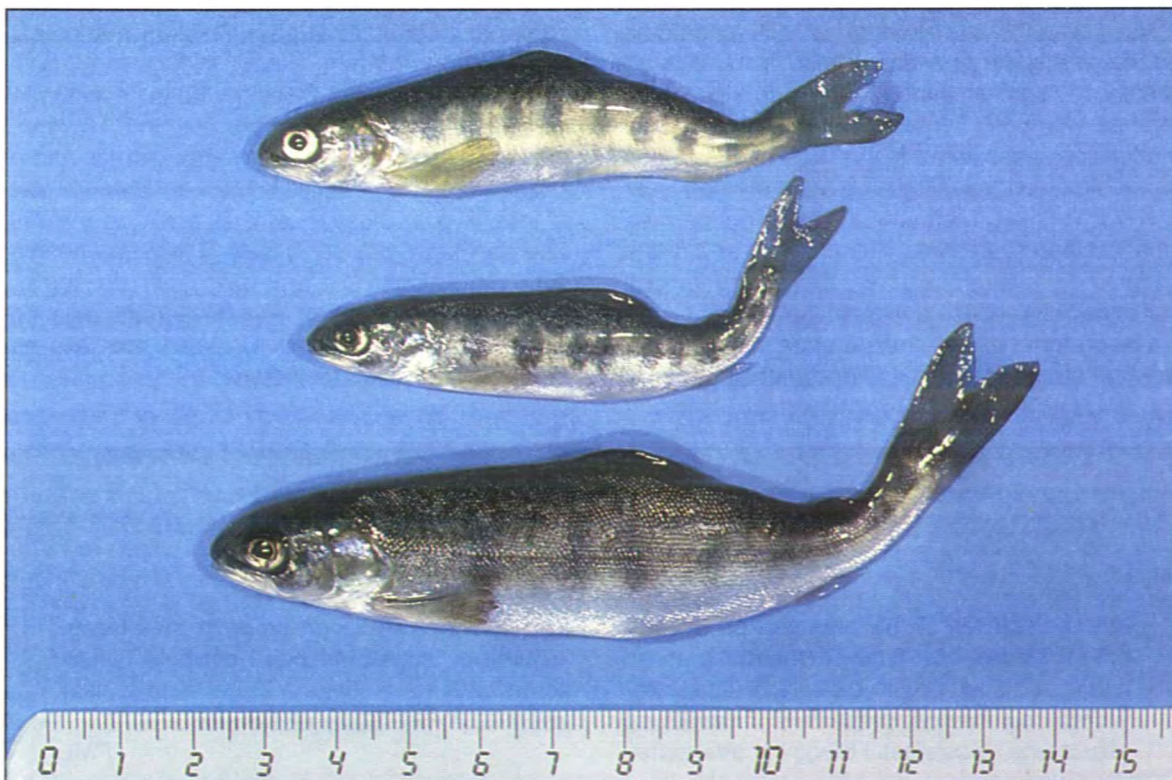
Hva er vitamin C viktig for?

Vitamin C hører til de vannløselige vitaminene og er nødvendig i viktige biologiske prosesser som oppbygging av bindevev, beskyttelse mot oksidasjon (harskning), hormonproduksjon og opptak og omsetning av mineraler (jern). Mangel på vitamin

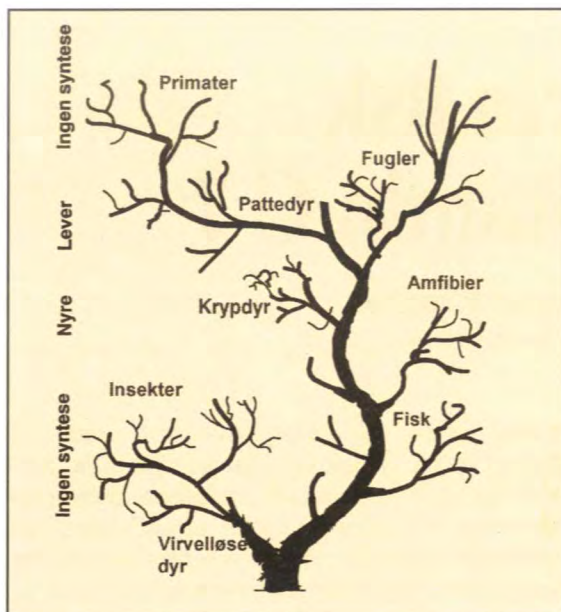
C hos fisk gir seg utslag i redusert vekst, økt dødelighet og synlige symptomer som skjev ryggrad, deformerte gjellelokk, blødninger og feilpigmentering. Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt har i flere forsøk vist at Atlantisk laks som får for lite vitamin C utvikler mangelsymptomer (Figur 1).

Minimumsbehovet for vitamin C hos laks er 20 mg/kg fôr, men det blir anbefalt å tilsette mer for å oppfylle og optimalisere flere funksjoner av vitamin C. Blant annet har vitamin C vist seg å beskytte vitamin E mot oksidasjon. Flere eksperimentelle forsøk har vist at fisk tåler mer håndtering og er mer motstandsdyktig mot sykdom ved høye tilsetninger av vitamin C.

De aller fleste fiskearter kan ikke selv produsere vitamin C og må, som mennesker, få tilført vitamin C gjennom maten de spiser. Vitamin C i naturlig form er ustabil og ødelegges raskt når det blir utsatt for fuktighet, lys, luft og varme. Det finnes lite naturlig vitamin C i råstoff til fiskefôr, og det som finnes vil tapes under fôrproduksjon og lagring. Også vitamin C som tilsettes i fôret i ren form vil tapes under fôrproduksjon og lagring.



Figur 1. Ryggradsdeformiteter hos laks med vitamin C mangel (Foto: Ivar Helge Matre).



Figur 2. Oversikt over dyregruppers evne til å danne vitamin C og i hvilket organ syntesen foregår.

Vitamin C tilsettes derfor i dag til fôret i en stabil form hvor fosfatgrupper er bundet til vitaminet.

Hvordan syntetiseres vitamin C?

De fleste pattedyr med unntak av primater og marsvin kan selv lage vitamin C utfra en kjemisk forløper, L-gulonolakton. I lever eller nyre finnes det da et enzym, L-gulonolaktonoksidase (GLO), som katalyserer det siste trinnet i produksjonen av vitamin C. Syntese av vitamin C er også funnet hos amfibier, krypdyr og noen fugle- og fiskearter, mens virvelløse dyr ikke kan danne vitamin C selv (Figur 2).

Noen varmtvannsfiskearter er blitt undersøkt om de er i stand til å danne vitamin C. Hos de fleste arter som er undersøkt er det ikke funnet tegn på vitamin C syntese. Det er vist vitamin C produksjon blant annet i nyre hos stør og noen bruskfisk, i lever hos tilapia og både nyre og lever hos karpefisker. Med unntak av regnbueørret, som ikke kan syntetisere vitamin C, så er det ikke undersøkt om våre fiskearter i de kaldere farvann har evne til å produsere vitamin C.

I laboratoriet er det mulig å undersøke om forskjellige arter har dette GLO enzymet og derfor er

Tabell 1. Flere fiskeslag ble undersøkt for deres evne til å syntetisere vitamin C og hvilket organ som har GLO aktivitet (+).

art	lever	
nyre		
Pigghå (<i>squalus acanthias</i>)	-	+
Stør (<i>Acipenser ruthenus</i>)	-	+
Ål (<i>Anguilla anguilla</i>)	-	-
Sild (<i>Clupea harengus</i>)	-	-
Laks (<i>Salmo salar</i>)	-	-
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	-	-
Makrell (<i>Scomber scombrus</i>)	-	-
Kveite (<i>Hippoglossus hippoglossus</i>)	-	-
Piggvar (<i>Scophthalmus maximus</i>)	-	-

selvforsynt med vitamin C. Lever og nyre fjernes fra fisken og tilsettes i en løsning som har de optimale fysiologiske forholdene for dette enzymet, GLO i denne blandingen vil produsere vitamin C over en viss tid og ved konstant temperatur. Økning i vitamin C innholdet i prøverøret måles og mengde vitamin C produsert per gram vev i et gitt tidsintervall beregnes.

Kan våre kaldtvannsfiskearter syntetisere vitamin C?

Det ble samlet inn prøver av kveite, piggvar, torsk, ål, makrell, sild, stør og pigghå. Vitamin C syntese ble undersøkt i lever og nyre hos fiskeslagene. Rotteliver ble brukt som positiv kontroll. For laks og kveite ble fisk med både lav og høy vitamin C status undersøkt. Dette ble gjort for å se om vitamin C mangel kan stimulere til syntese, og om høy status av vitamin C «skur ned» GLO enzym aktiviteten.

Resultater er gitt i tabell 1. Ifølge resultatene våre kan pigghå og stør danne vitamin C i nyrene, men ikke i leveren. Dette er også vist for andre arter med stør og bruskfisk. Det ble i forsøket vist at laks, kveite, piggvar, sild, ål, torsk og makrell ikke kan lage vitamin C selv. Disse artene må derfor få vitamin C tilført via maten de spiser, enten det er i oppdrett eller levendefanging og lagring av villfisk. Vitamin C status hos laks og kveite påvirket ikke resultatene.

Kystkonferansen 97

Kystkonferansen 97 blir arrangert på Scandic hotel i Tromsø, 16–18 november. Konferansen markerer slutten på «Kystsammfunn-prosjektet i Troms» og man vil presentere innholdet og resultatene i prosjektet. I tillegg byr arrangøren

som vanlig på et variert program med faglig, kulturelt og sosialt innhold. I det hele tatt alt som skal til for å styrke arbeidet med å sikre levedyktige kyst- og bygdesammfunn.

PML

Delvis oppløst fiskeprotein i fôret bedrer tilveksten hos laks

Marit Espe

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt

På verdens basis fanges det hvert år i størrelsesorden 100 millioner tonn fisk og invertebrater (skjell, krepsdyr, bløtdyr) og 70–85% av denne fangsten består av bifangster, såkalt «ikke-mat-fisk» eller avskjær fra fisk- og skalldyrproduksjonen. I Norge alene utgjør disse biproduktene i størrelsesorden 550000 tonn råstoff årlig. Dette råstoffet representerer ca 60000 tonn protein, og kan dersom alt blir nytt til fiskefôr støtte en produksjon på 110000 tonn laks. Mest mulig av disse biproduktene bør derfor gå inn att i næringskjeden og ikke kastes eller komposteres. Skal dette kunne gjennomføres må en sikre seg at kvaliteten av biproduktene er høy og at oppdrettsfisken utnytter slike proteinkilder tilfredsstillende. Dokumentasjon av kvaliteten og effekter av å gi laks denne type protein må derfor fremskaffes ved forskning og kontrollerte forsøk med fisk. Ved Fis-

keridirektoratets ernæringsinstitutt er det i mange år arbeidet med økt utnyttelse av bifangster fra det tradisjonelle fisket og biprodukter fra fiskeindustrien. Formålet med dette har vært å kvalitets-sikre dette produktet til bruk som fôrmiddel. Biproduktene nyttes som ensilasje eller som konsentrert fiskeprotein. Konsentrert fiskeprotein fremstilles fra ensilasjer ved at disse avfettes og dampes inn til ca 50% tørrstoff.

Ensilasje er oppmalt fisk eller avskjær fra fisk som blir konservert ved å tilsette maursyre til en pH lavere enn 4,5. Ved denne pH-styrken vil ikke bakterier kunne vokse og fiskemassen er holdbar i måneder. Kvaliteten av ensilasjonen vil avhenge av kvaliteten av råstoffet den ble produsert fra. Den kjemiske sammensetningen av ensilasje gjenspeiler den kjemiske sammensetningen av råstoffet som ble brukt til produksjonen av ensilasjonen



Biprodukt fra fiskeindustrien utgjør årlig 60.000 tonn protein som kan anvendes i produksjonen av fôr til oppdrettslaks. (Foto: Olav Lekve).

Tabell 1. Prosentvis daglig tilvekst (SGR) i liten, større og stor laks gitt før hvor økende mengder oppløst fiskeprotein erstatter diettenes fiskemel.

Fiskestørrelse/Oppløst protein i fôret	Kontroll								
	0%	5%	10%	12%	12,5%	15%	17,5%	20%	30%
Fisk ca 50 gram	0,71	0,73	0,78	–	–	0,74	–	0,72	0,56 ^z
Fisk ca 250 gram	0,51	0,60	0,60	–	0,55	–	0,54	0,50	0,49
Fisk 2–2,5 kilo	0,55	0,58	–	0,60	–	–	–	–	–

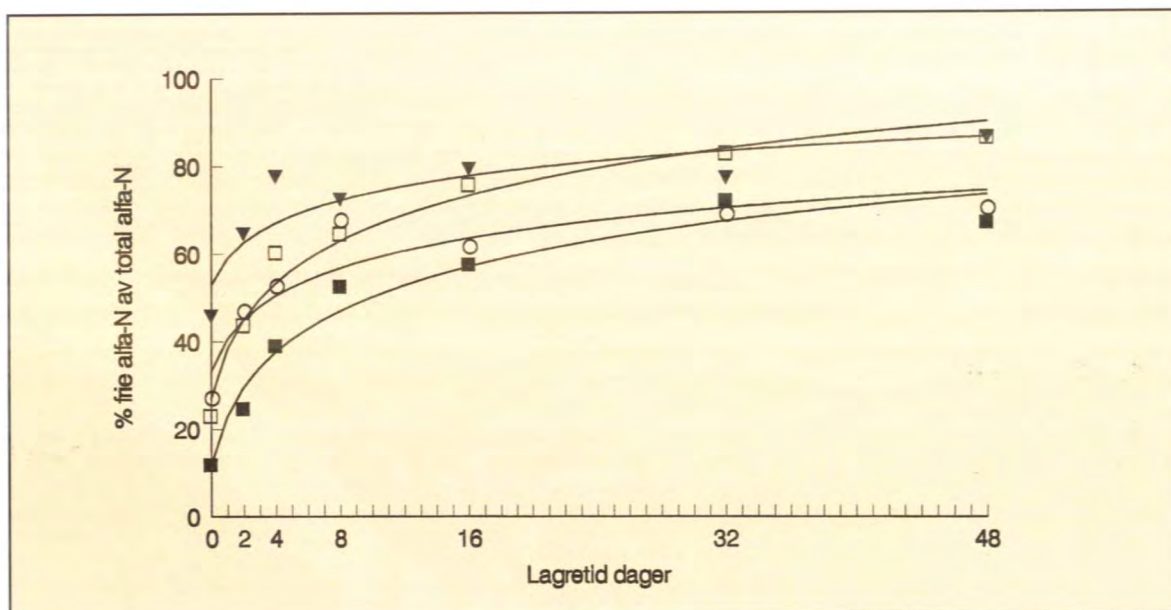
under forutsetning av at det er tilsatt nok syre til å holde pH under 4,5 under hele lagretiden. Tilsettes for lite syre skjer det en bakterievekst og en får dannelse av blant annet biogene aminer, lavmolekylære nitrogenforbindelser og svovelforbindelser som ikke er ønskelig da dette reduserer kvaliteten merkbart foruten at det skaper en vond lukt.

Ved lagring ved rett pH skjer det en oppløsning (en hydrolyse) i ensilasjen på grunn av ulike enzym som er naturlig tilstede i råstoffet, og som medfører at ensilasjen får en suppeliknende konsistens. Denne hydrolysen øker med økende lagretid. Den totale oppløsning og tiden dette tar er avhengig av råstoffet som er benyttet ved ensilasjeproduksjonen. Råstoff som inneholder mye enzymer, for eksempel hel makrell, vil løses raskere opp enn et råstoff som inneholder mindre enzymer, for eksempel avskjær. Benyttes et råstoff som i utgangspunktet har en suppeaktig konsistens, som for eksempel slo, vil den videre oppløsning ved økt lagring være lavere. Disse forskjellene i hydrolysegraden ved økende lagretid av ensilasje fremstilt fra ulike råstoff er vist som hydrolyse av proteinet i Figur 1.

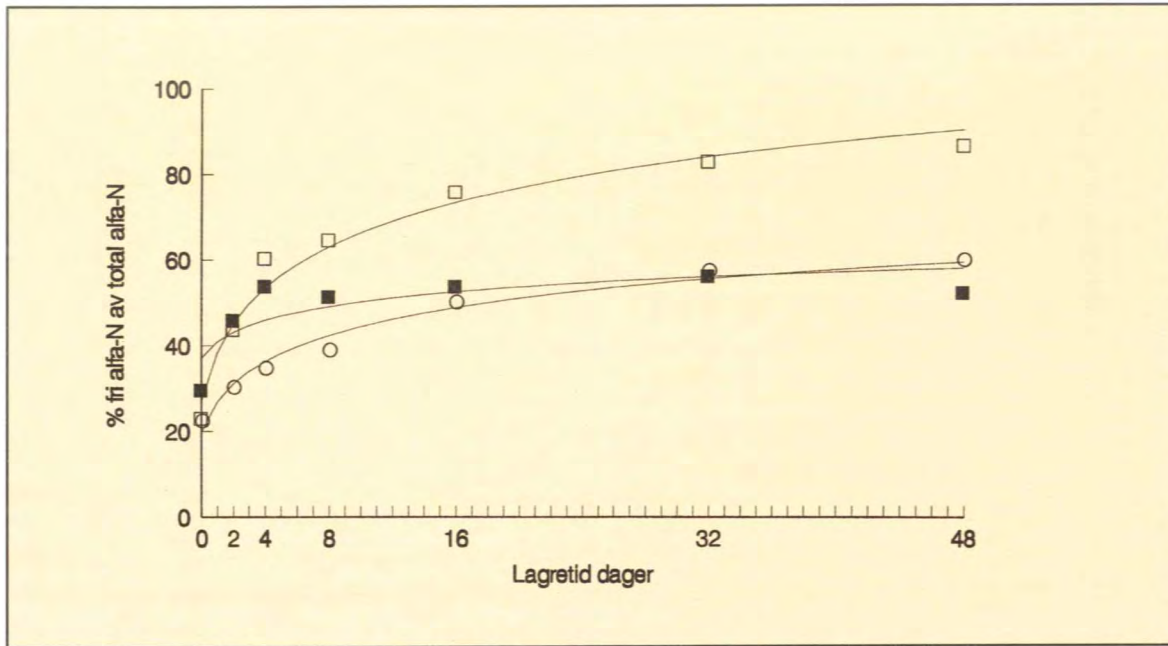
Videre er det vist at temperaturen ved hvis ensilasjene lagres har betydning for hvor raskt og

hvor mye protein som blir oppløst. Ved temperatur over 50°C løses mindre av proteinet opp enn hva som løses opp ved 4° og 20°C. Dette er vist i Figur 2. Hydrolysegraden er noe en bør ta hensyn til ved produksjon av fiskeproteinkonsentrat da lagretemperaturen og råstofftilgangen ved hvis ensilasje produseres fra varierer gjennom året, mens en ønsker å produsere en jevn kvalitet i fiskeproteinkonsentratet som en vil nytte som fôrtilsetning til laks.

Det er kjent at fisk absorberer og vokser på delvis oppløst protein og dietter i hvis diettenes fiskemel er erstattet med ulik innblanding av frie aminosyrer. En skulle derfor også ved å erstatte deler av fiskemelet med fiskeproteinkonsentrat vente tilsvarende resultater. Absorpsjonsforsøk med stor laks dokumenterer at fisken absorberer aminosyrer fra dietter inneholdende fiskeproteinkonsentrat like godt eller bedre enn dietter hvor det ikke er tilsatt fiskeproteinkonsentrat (Figur 3). Således skulle det ikke være til noe hinder å tilsette fiskeproteinkonsentrater til fiskefôr, men en skal være klar over at selv om fisken absorberer den tilsatte mengden med fiskeprotein like godt som tradisjonelt protein er det ikke dermed det samme som om at fisken utnytter denne proteinkilden like godt som tilsvarende mengde fiske-



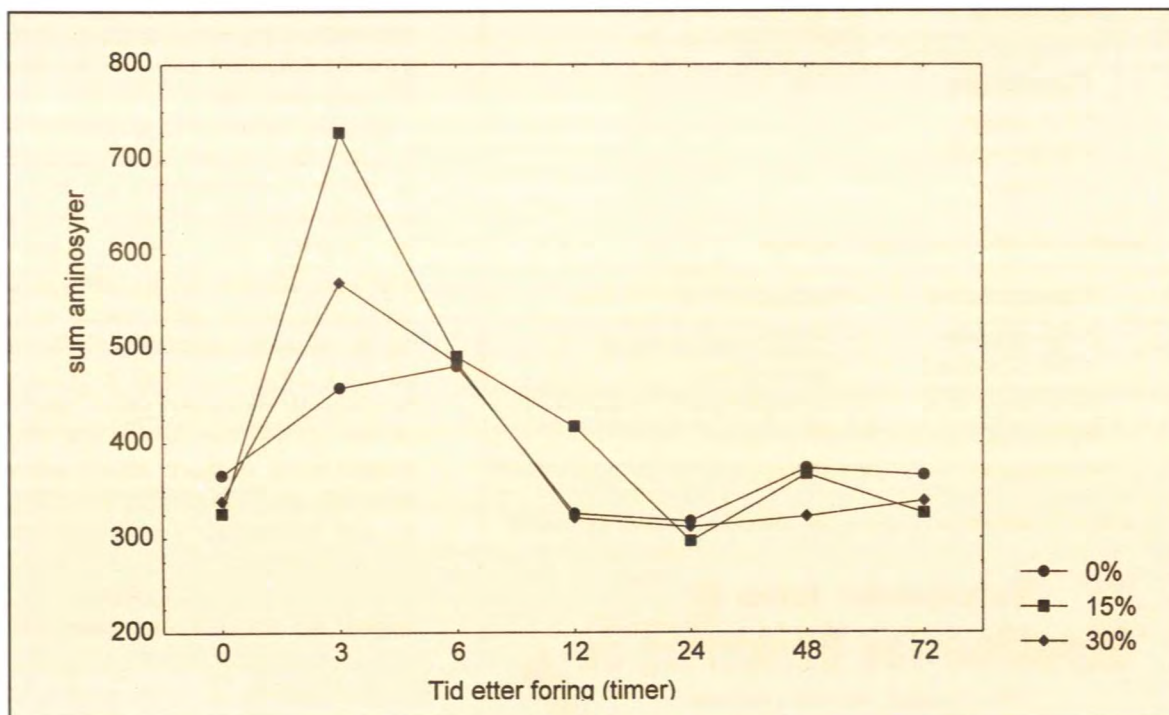
Figur 1. Oppløseligheten av protein (hydrolysen) i ensilasje fremstilt fra ulike råstofftyper. ■, □, ○ og ▼ er ensilasjer produsert fra hhv. avskjær, makrell, sild og slo.



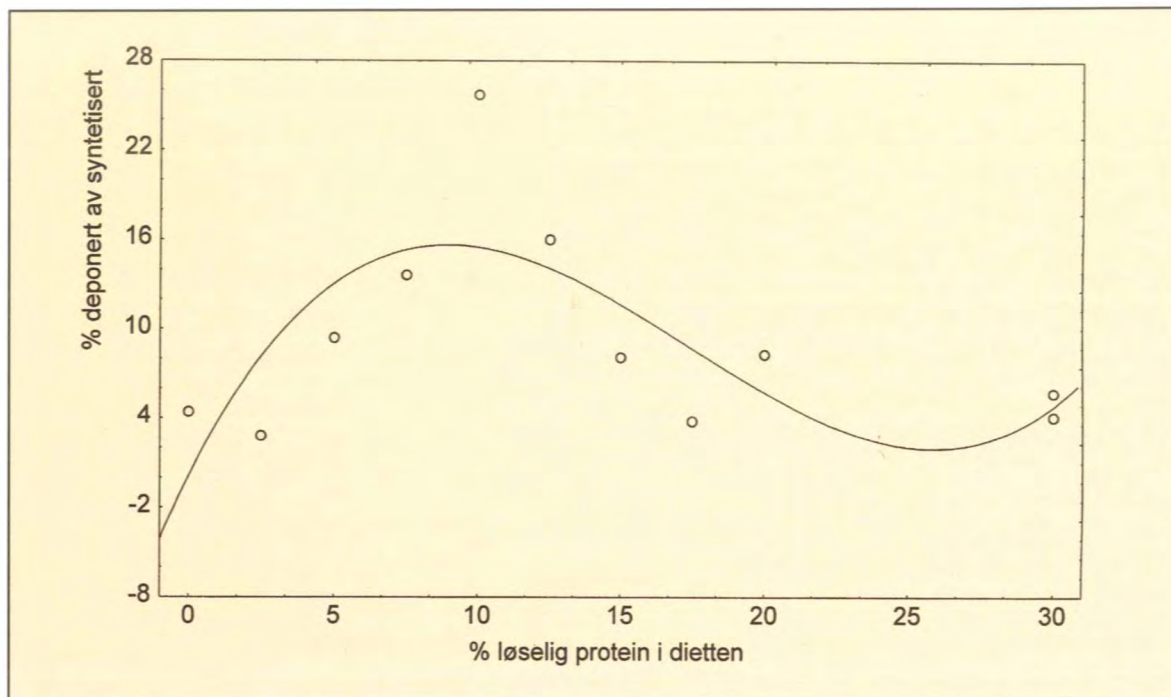
Figur 2. Ensilasje produsert fra samme råstoff gir ulik hydrolyse ved lagring på ulike temperaturer. ■, □, og ○ er ensilasje lagret ved hhv. 50°C, 20°C og 4°C.

melsprotein. Hvis ikke absorbert protein blir nytt til syntese av kroppsprotein, vil det brytes ned og gå til energiomsetningen i fiskekroppen eller midlertidig bli lagret som fett. Dyrt fôrprotein nytt til energi i fiskekroppen vil være dårlig økonomi. Derfor er det av stor interesse å undersøke om laksen nytter fiskeproteinkonsentrat like godt som fiskemelsprotein til nysyntese av muskelproteiner. Dette er undersøkt i vekstforsøk med liten, større og stor laks gitt dietter hvor deler av fiskemelsproteinet er erstattet med tilsvarende mengder protein fra fiskeproteinkonsentrat.

Disse undersøkelsene viser alle at det er positivt for tilveksten at deler av diettens totale proteinmengde erstattes med fiskeproteinkonsentrat (se Tabell 1), men dersom det tilsettes for store mengder fiskeproteinkonsentrat avtar tilveksten. Denne effekten synes være uavhengig av størrelsen på fisken da samme resultat gjenfinnes for stor, mindre og liten fisk. Det er verdt å merke seg her at den økte tilveksten ikke skyldes at mer fett legges inn i fiskens energilager som for eksempel tarmfett, da sløyesvinnet ikke endres ved å tilsette diettene økende mengder av fiskeproteinkon-



Figur 3. Absorpsjon av aminosyrer til plasma hos laks gitt dietter hvor 0%, 15% eller 30% av diettens fiskemel er erstattet med tilsvarende mengde oppløst protein.



Figur 4. Prosentvis mengde av syntetisert protein som bygges inn i muskelen hos laks gitt økende mengde løselig protein i fôret. Dataene er tilpasset linjer $y = 0.127 + 3.921x - 0.295x^2 + 0.006x^3$ ($R=0,74$, $p>0.05$) hvor y = effektiviteten av deponering (% deponert av syntetisert protein) og x = % løselig protein byttet med diettens fiskemelprotein.

sentrater. Det synes som om at denne type protein nyttes til økt syntese i fiskekroppen. Et injeksjonsforsøk hvor laks av midlere størrelse ble inji-

sert med en ^{14}C -merket aminosyre ($2\mu\text{Ci } ^{14}\text{C}$ -lysin injisert pr 100g fiskevekt) hvoretter effektiviteten av proteinsyntesen ble beregnet, bekrefter at lavere tilsetninger av fiskeprotein-konsentrater har en positiv effekt på utnyttelsen av denne proteinkilden i muskelens proteinsyntese (Figur 4). Kvaliteten av fileten er undersøkt når det er gitt fiskeprotein-konsentrater til laksefisk, og det er ikke funnet noe i dataene som underbygger at laks gitt inntil 12% av fiskemelsprotein som fiskeprotein-konsentrat har dårligere slaktekvalitet enn fileten fra laks gitt fiskemelsprotein.

Med de forsøk som er gjennomført kan det derfor dokumenteres at lavere innblandinger av fiskeprotein-konsentrater i dietter til laks av ulike størrelser har en positiv effekt på utnyttelsen av det totale diettprotein hos laks. Derfor kan og bør vi nytte biprodukter i større grad enn tilfellet er idag som deler av proteinkilden til laksefisk. Dette vil øke utnyttelsen av en allerede eksisterende ressurs. Neste utfordring blir da å sikre at mest mulig av alle bifangster og biprodukter kan konserveres på en tilfredsstillende måte uten at kvaliteten forringes før ensilert materiale kan nyttes til produksjon av fiskeprotein-konsentrat.

Referanser kan fås ved henvendelse til artikkelforfatter.

Bunkring på fiskefeltene

På vegne av High Sea Services kan vi tilby følgende produkter:

- Ifo 30 cSt
- Marine gassolje
- Smøreoljer
- Ferskvann
- Reservedeler
- Proviant

High Sea
Services

Leveranse kan finne sted i følgende områder:

- | | |
|----------------|------------------|
| • Barentshavet | • Shetlandsøyene |
| • Jan Mayen | • Lerwickroads |
| • Øst Grønland | • Falklandsøyene |
| • Irminger Sea | • Off Argentina |
| • Flemish Cap | • Off Uruguay |
| • Svalbard | • Off Brasil |

Evt. levering andre steder i Nord og Sør Atlanteren etter nærmere avtale.

Forespørsler rettes til:
Scandinavian Bunkering as

Øvre Langgt. 50, 3110 Tønsberg
Tlf. 33 30 15 00, fax 33 30 15 50, tlx 70 248



Fiskeproteiner mot feilernæring

Av Einar Lied

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt

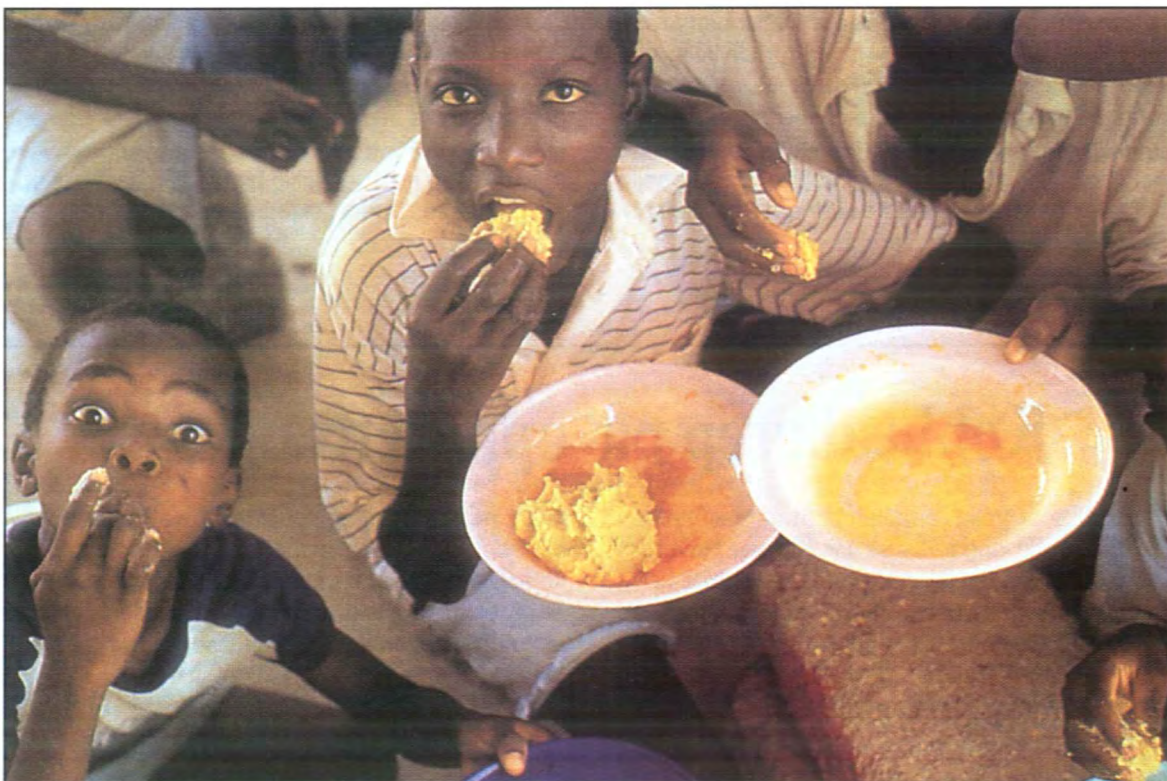
Verdensbanken har beregnet at minst 20 % av verdens befolkning er utsatt for sult eller feilernæring. Dette utgjør i overkant av 1 milliard mennesker. Størstedelen av de eksponerte gruppene lever i utviklingsland; det er indikasjoner på at 25–30 % av befolkningen i Afrika, Asia og Latin-Amerika lider av underernæring, d.v.s. matmangel, og et stort antall i tillegg av mangel på spesifikke næringsstoffer.

FAO/WHO har pekt på *protein-energi feilernæring* (PEM), og mangel på mikronæringsstoffene *jod, jern* og *vitamin A*, som de mest sentrale ernæringsproblemene i utviklingslandene. Det er imidlertid også grunn til å peke på betydelige ernæringsproblemer knyttet til andre næringsstoffer slik som lavt inntak av *kalsium, sink, selen* og *essensielle fettsyrer*.

Lavt proteininnhold

Protein-energi feilernæring skyldes vanligvis for lavt innhold av protein i kostholdet i forhold til energi, men kan også skyldes at kostproteinet har for lav biologisk verdi, d.v.s. proteinet er for dårlig ernæringsmessig. Lav biologisk verdi har sin årsak i mangel på en eller flere av kostproteinets essensielle aminosyrer, som oftest lysin eller tryptofan, men også methionin. Mangel på disse essensielle komponentene i proteinet er vanlig i utviklingsland, hvor bruk av vegetabilier i kostholdet er dominerende. PEM forekommer først og fremst hos barn, og er årsak til sykdommene *marasmus* og *kwasiorkor*.

Mangel på mikronæringsstoffer er ofte assosiert med protein-energi feilernæring. Store befolkningsgrupper i utviklingsland er underernært eller feilernært med hensyn på både vitamin A, jern og jod. Vitamin A mangel medfører blindhet (*xerophthalmia*) og invalidisering; jod-mangel gir opphav til struma og jernmangel opphav til anemi. Det er for tiden igang internasjonale programmer finansi-



Ernæringsinstituttet vil bidra til å bygge opp et forskningsmiljø innen proteiner-næring basert på fisk og bruken av fisk i utviklingsland. I dag har instituttet samarbeid med universitetet i Ghana, der dette bildet er tatt under et feltstudie. (Foto: Einar Lied).

ert både av FAO/WHO og NGOs for å bedre ernæringsstatus med hensyn på disse mikronæringsstoffene.

Kostholdet i utviklingsland er i hovedsak basert på vegetabilier. Disse næringsmidlene inneholder både mindre mengde protein, og som oftest protein av vesentlig dårligere biologisk kvalitet enn det en finner i animalier. Animalsk protein som kjøtt blir i langt mindre grad anvendt, både på grunn av manglende tilgjengelighet og av økonomiske årsaker.

Fisk som proteinkilde

Den vanligste kilden for animalsk protein i utviklingsland er fisk og produkter av fisk (tørket, saltet, røkt eller fermentert). Den ernæringsmessige kvaliteten til fisk og fiskeprodukter er veldokumentert. Fisk har en høy næringsverdi både med hensyn på protein og med hensyn på en rekke mikronæringsstoffer (vitaminer og sporelementer) og fettsyrer. Innholdet av mikronæringsstoffer og fett vil variere med fiskeart; derimot vil proteinsammensetningen i fisk og fiskeråstoffer gjennomgående være den samme uansett fiskeslag.

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt har gjennom mange år hatt et nært forsknings- og utdanningssamarbeide med Senter for internasjonal helse-Universitetet i Bergen og Department of Nutrition and Food Science ved University of Ghana. Målsettingen med dette samarbeidet har vært å etablere forskningskompetanse ved Universitetet i Ghana inkludert oppbygging av analysekompetanse knyttet til protein-feilernæring og helse samt problemstillinger knyttet til bruk av fisk i kostholdet for å bedre ernæringsstatus hos utsatte grupper i utviklingsland. Dette samarbeidet er finansiert av Norsk Utvalg for Utviklingsrelatert Forskning og Utdanning (NUFU). Gjennom dette samarbeidet er det blitt gjennomført flere grunnleggende studier som viser at selv små mengder fisk tilsatt cerealiebaserte tradisjonelle matvarer gir en betydelig bedring av ernæringskvaliteten for disse matvarene.

Høyt innhold aminosyre

Fiskeproteiner er karakterisert ved et høyt innhold av aminosyrene lysin, tryptofan og methionin. Det er et lavt innhold av disse aminosyrene som gir cerealieproteiner lav biologisk kvalitet og som derav reduserer vegetabiliebaserte dietters proteinkvalitet. Flere studier med dyr (rottemodell) gjennomført ved Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt har entydig vist at inkorporering av proteinpulvere og proteinkonsentrater produsert fra ulike marine biprodukter i cerealiedietter gir betydelig bedring av matvarens proteinkvalitet. Ved graderte tilsetninger av fiskepulver har en vist at bare 10% innblanding (på tørrstoffbasis) er tilstrekkelig for å gi cerealiebaserte matvarer en proteinkvalitet sammenlignbar med kasein (melkeprotein), som har en meget høy proteinkvalitet. Disse undersøkelsene har vist at proteinpulvere og proteinkonsentrater produsert fra ulike marine biprodukter fra hvitfisk filéindustrien (f.eks. rygger og filétavskjær) er særlig velegnet for innblanding i cerealiebaserte matvarer når målsettingen er å bedre matvarens proteinkvalitet og innhold av sentrale mikronæringsstoffer som f.eks. jod. I to feltstudier med barn og ungdom gjennomført i 1996 og 1997 i Ghana har en også vist at innblanding av fisk med inntil 10 % i fermenterte maisblandinger ikke reduserer akseptering av slike matvarer. Samtidig bedres veksten dramatisk.

Proteinpulvere

Basert på disse studiene har Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt og Senter for internasjonal helse – Universitetet i Bergen nå gått inn i et nytt 2-årig NFR-finansiert prosjektsamarbeide med to næringsmiddelbedrifter i Bergen for å utvikle og utprøve ulike konsepter for bruk av fiskepulvere og proteinisolater fra fiskeråstoff i etniske matvarer. Som råstoff til slike proteinpulvere tar en sikte på å anvende høykvalitets biprodukter fra filéindustrien og/eller andre marine råstoffer egnet til humant konsum. Utvikling av etniske matvareprodukter med fisk kan gi et vesentlig bidrag til økt verdiskapning fra biprodukter i fiskeriindustrien.

Kobbeangrep på oppdrettsanlegg

Kobbe er trolig årsaken til at det i slutten av juli rømte oppdrettsfisk fra Kvitsøy Havbruks lokaliteter. I skrivende stund er det ikke bragt på det rene hvor mye fisk som er rømt. I følge Hydro Seafood sin rapport til Fiskerisjefen i Rogaland skyldes rømmingen kobbeangrep på merdene i anlegget. Det er oppdaget to

hull i nøtene. Det er for tiden mye kobbe i området og hullene er helt typiske hull etter kobbeangrep. Kobben har også tidligere vært et problem ved denne lokaliteten. Hullene er store nok til at en mann kan passere gjennom. De to skadede nøtene er slaktet ut.

PML

Matfiskoppdrett av kveite

ved
Ragnar Nortvedt

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt

English summary

The first reared and slaughtered Atlantic halibut achieved a good response on the market in 1993. According to Nortvedt and Tuene (1997), the fillet from 2.4 kg halibut constitutes 54 % of the total wet weight, and close to 60 % for bigger fish. Bjørnsson et al. (1992) observed an increase in fillet fat content (dry weight) from 12 % at start to 14–18 % after 18 months, as function of an increasing fat:protein ratio in the diet. Our investigations have also shown that the fillet fat content is particularly influenced positively by increasing fish size. A sensory test of three size groups of Atlantic halibut fed three dietary fat levels, showed that the fish should not be slaughtered before 2 kg size. Moreover, the fish fed 20–40 % fat (dry weight) in the diet gave a fresher and more acidic flavour and a more juicy consistency than fish fed 10 % fat in the diet (Nortvedt and Tuene 1997). The fat content in the fillet increased from tail to head (Figure 1). The fat content may be rapidly determined by application of a calibrated near infrared transmittance spectroscopy instrument (Nortvedt et al. 1997). This method will be helpful if applied along a future halibut slaughtering line.

Dagens oppdrettsnæring

Matfiskoppdrett av kveite er en kommende næring, og vil bli et viktig supplement til oppdrett av laks om noen år. Villfanget atlantisk kveite er fra gammelt av kjent som en god matfisk, særlig i kystnære samfunn på begge sider av Atlanterhavet. Stillehavskveiten, som er en annen art, er også påaktet som en god matfisk fra gammel tid på USA's vestkyst. Både filet, hode, lever (vitamin A-rik) og skinnen til kveiten er kjent brukt fra gammel tid (Nickerson 1978). Utbredelsen til atlantisk kveite er helt syd fra New York nordover til Canada, Grønland, Barentshavet, og sydover langs norskekysten, Island, Færøyene, Storbritannia og langs kysten av kontinentet til Biscaya-bukten. Det finnes altså et tradisjonelt utviklet

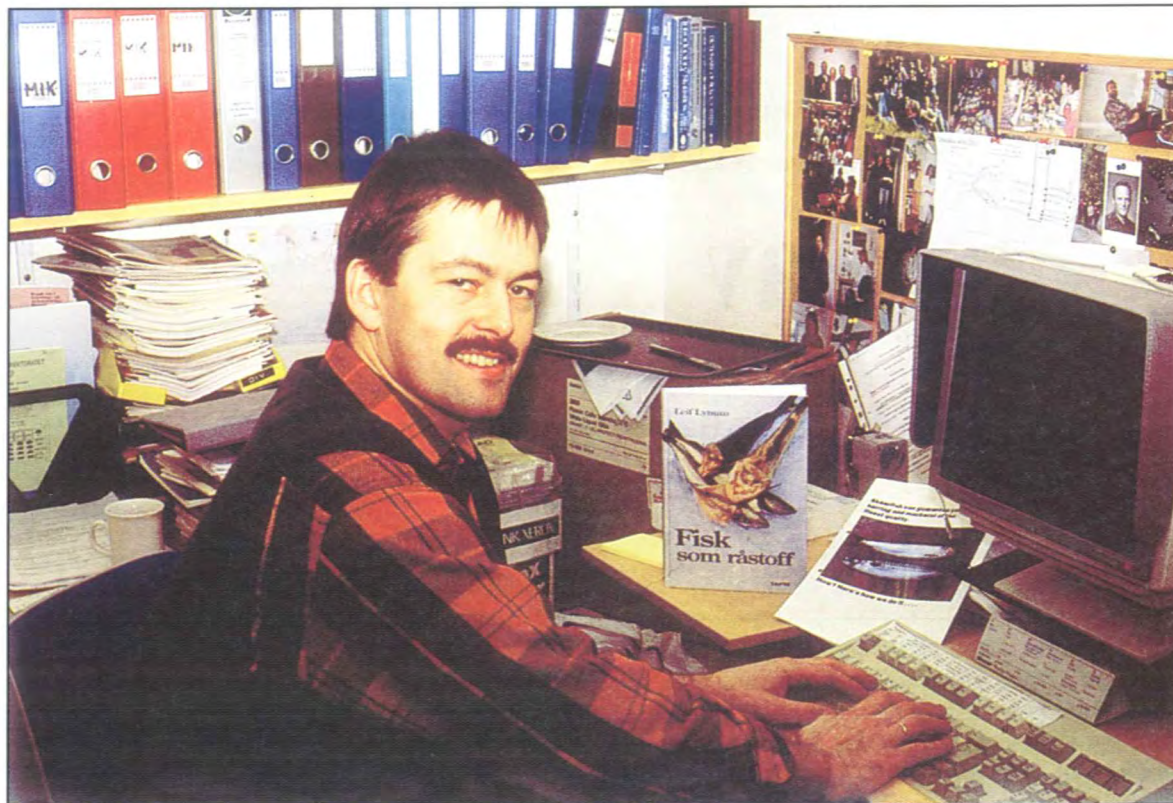
marked, basert på villkveite, som også er potensielle mottagere av vår oppdrettsfisk. Jeg kom i prat med en spanjol forrige dagen, og han kunne utlegge gastronomiske historier om kveitens fortrefelighet og popularitet i Madrid. Jeg ble overrasket over denne utbredelsen, men kunne selvfølgelig gi min fulle tilslutning til fortrefeligheten.

Basert på en rundreise her i landet i 1992, hvor jeg besøkte og intervjuet såvel oppdrettere som forskere, kartla jeg på oppdrag av Ny Fisk programmet i daværende Norges Fiskeriforskningsråd, tilgjengeligheten av stamfisk, egg, ungfisk og fasiliteter (Nortvedt 1992). I april 1992 var der en total oppdrettspopulasjon i Norge på 37.224 kveiteindivider fra generasjonene 1986 – 1991, fordelt i fire kommersielle anlegg og fem forskningsfasiliteter. På samme tidspunkt var der inkubert ca. 1200 liter egg i klekkeriene. Den begrensende faktor for en oppskalert produksjon var, den gang som nå, overlevelsen av et tilstrekkelig antall yngel på startfôringsstadiet. Om dette er det skrevet fire sentrale Dr.-avhandlinger i Norge (Pittman 1991, Rønnestad 1992, Holmefjord 1996 og Lein 1996). Kunnskapsgrunnlaget har følgelig økt og i 1994 ble det oppnådd en kommersiell produksjon på 380.000 yngel. Siden har en opplevd tilbakeslag. Robusthet i videre yngelproduksjon må være et mål for næringen.

En produksjonsprognose fra 1994 tilsa et slaktevolum av kveite i Norge på 400 tonn i 1996 (Engelsen 1995), mens realiteten viste et volum på 100 tonn i 1996 (Bremdal 1997). På grunn av den usikre produksjonen av yngel etter startfôring er det vanskelig å etablere sikre estimater for fremtidig produksjon. Likevel er der optimisme i næringen, og ifølge Fiskeridirektoratets egne undersøkelser var der 14 registrerte yngelprodusenter og 20 matfiskanlegg for kveite pr. 31. desember 1996.

Ernæring, miljøparametre og vekst

Det kan være fornuftig å dele inn matfiskproduksjonen i to faser, en ungfiskfase (< 500 g) og en



Ragnar Nortvedt jobbet tidligere (1985–91) med laks, regnbueørret og røye i settefiskfasen, men har siden 1991 konsentrert seg om kveite matfisk.

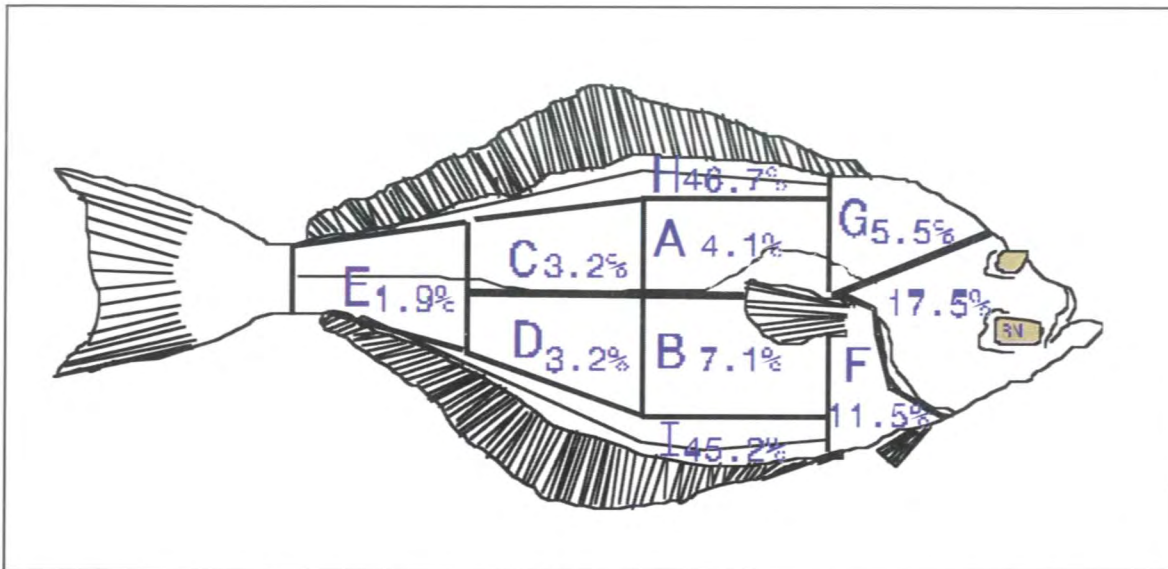
storfiskfase videre frem mot slakting. I ungfiskfasen anbefales det å holde fisken i kar for å sikre god kontroll med miljøet og med fisken. I denne fasen anbefalte Tor Hjertnes m.fl. (1991) fra SSF å bruke et fôr med relativt høyt proteininnhold (58 %). Grunnlaget for videre vekst legges i denne fasen, slik at det er svært viktig at forholdene optimaliseres her. Trine Haugen ved Havforskningsinstituttet Austevoll havbruksstasjon og Institutt for Fiskeri og Marinbiologi (UiB), holder på med en interessant hovedfagsoppgave, hvor hun vurderer vekst, fôrutnyttelse og fordøyelighet hos kveite av forskjellig størrelse (250, 600 og 1200 g), som funksjon av kortidsvariasjon i temperatur og fettnivå i fôr. Fôret er basert på sildeavskjær fra Austevoll Fiskefôr AS. Det skal bli spennende å høre hvilke resultater hun kan legge frem på fagkonferansen Aquaculture Trondheim '97 i forkant av AquaNor i august.

Når det gjelder fôringshyppighet, fant Ståle Helland og Barbra Grisdale-Helland fra Akvaforsk at 20 grams kveite vokste like godt, enten de ble fôret én eller 72 ganger pr. dag, mens 500 g fisk viste best fôrutnyttelse når de ble fôret én gang annenhver dag. Selv har vi indikasjoner på at der kan oppstå aggresjon mellom kveiter i samme kar under fôring. Dette kan medføre øyeskader, der særlig det høyre øyet på toppen av hodet er utsatt. 75 % av enøydhet oppstår på det høyre øyet (Nortvedt og Tuene 1995). De små enøydde fiskene i ungfiskfasen vil vokse dårligere på grunn av redusert mattilgang, hvilket kan bli et problem for oppdretterne. Dette viser at utføringsstrategi-

en ikke bare må fokuseres på gjennomsnittlig vekst, men på suksess hos det enkelte individ. Dette understrekes av at de individuelle vekstene viser enda større spredning enn det vi er vant til hos laks. I den videre storfiskfasen ser det ut til at enøydde kveiter takler sitt handicap bedre.

Den optimale temperatur for de minste kveitene i ungfiskfasen er 13 °C (Hallaråker m.fl. 1995), og synker siden til 11.4 °C for større fisk i denne fasen, og til 9.7 °C for kveite i storfiskfasen (Bjørnsson og Tryggvadottir 1996). Kontinuerlig lys har vist seg å være fordelaktig for veksten til den unge kveiten (Jonasson m.fl. 1997).

Det har vist seg i flere oppdrettsanlegg at kveite i storfiskfasen krever et utstrakt areal for å trives og vokse, – et større areal enn det kararealet man tilbyr kveiten i ungfiskfasen. Selv om fisken gjerne ligger lagvis i et hjørne, vil den ved utføring trenge flere kroppslengders svømmedistanse for å kunne ta fôret effektivt. I storfiskfasen frem mot slakting har man god erfaring fra Stolt Sea Farm sitt anlegg på Eggesbønes, der man driver landbasert med kveite i moduler av 10 x 10 m, koblet sammen i større systemer, slik at slakteklar fisk med skånsomhet kan føres ut gjennom vannkanaler. Et slikt system krever relativt høye investeringer, men gir meget god oversikt og kontroll med fisken. Rimeligere alternativ vil være å nytte lengdestrømsrenner med lavt vannspeil, slik Viktor Øiestad utvikler i Tromsø, eller rett og slett egne kveitemerder, slik man har god erfaring med på Havforskningsinstituttet Austevoll havbruksstasjon.



Figur 1. Fettfordeling (% av våtvekt) i kveite som har fått 20 % fett (av tørrstoff) i føret i seks måneder. Legg merke til at fettinnværet særlig øker fra hale til hode, og til en viss grad fra rygg til buk. Fettdepotene langs finnebremmene (snitt H og I) er rike, men kan enkelt skilles fra resten av muskelen ved å føre fingeren bakover langs muskelen (Nortvedt og Tuene 1997, Aquaculture).

I storfiskfasen handler det naturlig nok om å oppnå god vekst og riktig slaktekvalitet. I et eget førforsøk i kveitemerd oppnådde vi høsten 1996 at enkelte fisk kunne legge på seg over ett kg på en måned. Gjennomsnittlige daglige vekstrater på gruppenivå lå på 0.43 – 0.57 %. Disse resultatene vil bli publisert i en egen artikkel, men det må her likevel nevnes at resultatene viste at Norges forskningsråds uttalte mål om at vi skal være i stand til å produsere 5 kilos kveite innen en periode på 30 måneder i sjøen, klart er innen rekkevidde.

En stor del av vekstvariasjonen mellom enkeltfisk kan tilskrives at hunnfisken vokser vesentlig bedre enn hannfisken, spesielt i en lengre periode før kjønnsmodning inntreffer. En mulig løsning på problemer tilknyttet hannenes kjønnsmodning kan være å produsere triploid fisk etter kuldesjokk av eggene (Holmefjord og Refstie 1997). Triploid fisk vil ikke gjennomgå en normal modningsprosess. Det gjenstår imidlertid å se hvordan slaktekvaliteten til triploid kveite blir, og om den vil bli godtatt i markedet.

Slaktekvalitet og hurtig-dokumentasjon av næringsmiddelkjemisk sammensetning

Den første oppdrettskveiten fra Norge ble levert og godt mottatt på markedet i 1993. Ifølge egne undersøkelser (Nortvedt og Tuene 1997) er filetutbyttet fra 2.4 kg kveite ca. 54 % og nærmere 60 % for større fisk. Slaktekvaliteten er særlig påvirket av fettfordelingen i kroppen. I utgangspunktet klassifiseres kveite som en mager fisk, men selv villfisk har en svært variabel filetsammensetning mellom ulike deler av kroppen (Haug m.fl. 1988). I tillegg til at den røde muskulaturen

er vesentlig mer fettrik enn den hvite, finner man også fettrike depot langs randen av finnebremmene (Figur 1).

Fettinnværet lar seg imidlertid påvirke av føringen. Man kan også tenke seg å tilby fôr med bestemt fettsyresammensetning for å «skreddersy» fileten til markedets ønsker om et særlig helsefremmende produkt. A-snittet sitt fettinnværet på 4.1 % av våtvekt i figur 1 tilsvarer 14.2 % fett av tørrstoff. Vi har foreslått A-fileten som fremtidig standardsnitt for å kunne sammenligne næringsmiddelkjemiske analyser fra forskjellige kveiteundersøkelser. Dette fordi A-filetens sammensetning viser god korrelasjon med sammensetningen i de øvrige deler av fisken, samtidig som A-fileten representerer den største muskelmassen ved en slik inndeling som vi har valgt i figur 1. Det har vist seg at fettinnværet i A-fileten kan påvirkes ved å tilby forskjellige fiskestørrelser ulike fettinnværet i forskjellige pelletstørrelser over seks måneder, som følger (Nortvedt og Tuene 1997):

$$Y = -1.8 + 6.5 \times \text{fiskestørrelse (kg)} + 0.3 \times \text{fettinnhold i pellets (\%)} + 0.2 \times \text{pelletstørrelse (mm)},$$

der Y = fettinnværet i tørrstoff av A-filet. Dette uttrykket er begrenset til fiskestørrelser fra 0.8 – 1.8 kg, fettinnhold i pellets fra 9.7 – 38.5 % og pelletstørrelser mellom 12 og 27 mm, og kan brukes til å beregne fettinnværet seks måneder frem i tid.

Et standard A filetsnitt kan være vel og bra, men fettdeponeringen hos kveite er tydeligvis ikke slik som hos laks, der fettets ansamles langs innvoller og mellom muskelfibrene, og derved skaper problemer for røykeriene. Selv om vi her har påvist et økende fettinnhold i A-fileten, deponerer kveiten også økende fettinntak i lever og særlig langs finnebremmene (snitt H og I i Figur 1). Fra de renskårne muskelfiletene oppdaget vi således

ikke dryppende fett. For kartlegging av fettdeponering hos kveite bør man derfor i tillegg til A-snittet også kvantifisere fettnivået i H + I snittene. Dette vil vi arbeide videre med i fremtidig dokumentasjon av slaktekvalitet.

En sensorisk test, gjennomført med trenet dommerpanel fra MATFORSK, av tre størrelsesgrupper med kveite som ble tilbudt fôr med tre fettnivå, viste at kveiten ikke bør slaktes før den er passert 2.0 kg. Fisk som ble fôret med 20–39 % fett i dietten ble karakterisert med en friskere og syrligere smak, samt en saftigere konsistens enn fisk som kun fikk 10 % fett i fôret (Nortvedt og Tuene 1997).

Basert på mulig oppbygging av et fremtidig kveiteslakteri med egen filetlinje, vil det være behov for hurtig å kunne dokumentere filetenes næringsmiddelkjemiske sammensetning. I en egen undersøkelse har vi vist at det lar seg gjøre å bestemme kveitefiletens næringsmiddelkjemiske sammensetning i løpet av få minutter ved hjelp av et instrument som baserer seg på nær-infrarød transmitans spektroskopi (Nortvedt, Torrissen og Tuene 1997). Denne metoden har tilnærmet like god nøyaktighet og bedre presisjon enn tradisjonelle våtkjemiske metoder, som det dessuten tar 1–2 døgn å gjennomføre. Det er dessuten ingen kjemikalier involvert når man først har etablert

kalibreringer mellom de gamle og den nye metoden. Fileten blir da simpelthen gjennomlyst før resultatet hurtig kan avleses. Kveiteslakteriene bør derfor ta i bruk slik instrumentering.

Etterord

Vi har altså gjennom prosjektene «Fôring av kveite», finansiert av Norges fiskeriforskningsråd, og «Kvalitetsstyrt fôring av kveite», finansiert av Austevoll Fiskefôr AS og av Norges forskningsråd, lagt en kunnskapsbasis for flere sentrale problemstillinger innen matfiskproduksjon av kveite. Forskningsaktiviteten er et samarbeid mellom Havforskningsinstituttet Austevoll havbruksstasjon og Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt. Når den tid kommer at yngelproduksjonen er robust og forutsigbar, vil man kunne ta i bruk denne kunnskapen om optimalisert produksjon av kveite.

Refererte momenter i denne artikkelen vil bli nærmere utdypet under møtet «Aquaculture Trondheim '97» i forkant av AquaNor i august. En fullstendig referanseliste over de refererte artikler kan skaffes ved henvendelse til artikkelforfatteren.

Pålitelig styring? - da bruker du Robertson autopilot



Robertson AP35



Robertson RFC35R
Rate Compass

Ny Robertson AP35 Autopilot

- Den ideelle pilot for mindre yrkesbåter
- Enkel betjening, stort display, 8 språkvalg
- Spesialfunksjon i «WORK» modus
- Opsjon: Rate kompass med høy ytelse
- Den ideelle «styrmann» som aldri blir trøtt !

Simrad AS, Postboks 53, 5031 Laksevåg.
Tlf. 5594 1000 Fax. 5594 1005

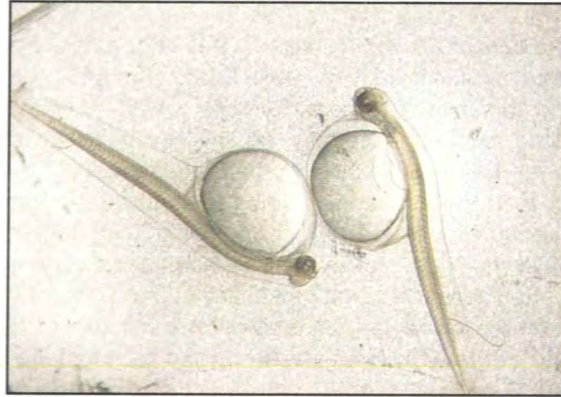
SIMRAD
A KONGSBERG Company

Balansert fôr til larver og yngel av kveite

av Kristin Hamre og Ingvild Eide

(Denne artikkelen er også trykket i årsmeldingen til Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt)

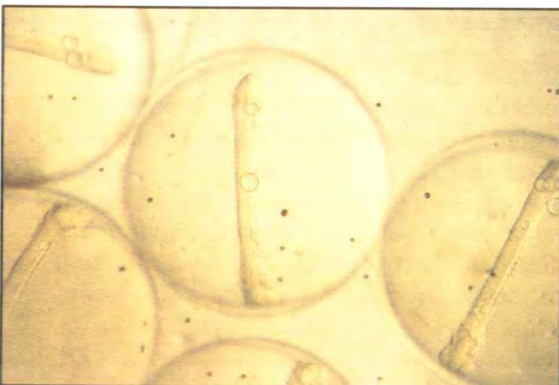
Produksjon av kveiteyngel er et satsingsområde innen norsk marin forskning, bl. a. materialisert som et eget programområde i Norges Forskningsråd. Til tross for at det siste 10-året er lagt ned en betydelig forskningsinnsats, er yngelproduksjon fremdeles en flaskehals for utvikling av kommersielt kveiteoppdrett. Størparten av yngelen produseres i dag med naturlig zooplankton som en viktig ingrediens i det første fødetilbudet. Denne produksjonsformen er sesongavhengig, krever store sjøarealer til dyrkning av plankton og har gitt tildels store svingninger i antall yngel som produseres hvert år. Man ønsker derfor å videreutvikle intensive metoder, der yngelen produseres uten bruk av naturlig zooplankton, slik at disse i større grad kan brukes kommersielt.



Plummesecklarve fra kveite. (Foto Kristin Hamre).

Etter klekking lever kveitelarven på næringen i plummesekken i ca 30 dager. Ved første fødeopptak er larven avhengig av levendefôr for vekst og utvikling. Levendefôrperioden varer i ca 30 dager, og larven går mot slutten gjennom metamorfose og bunnslår. I løpet av metamorfosen utvikler yngelens tarmsystem seg slik at den blir i stand til å utnytte vanlig formulert fôr.

Intensiv kveiteyngelproduksjon baseres på bruk av saltkrepsen *Artemia* som levendefôr. *Artemia* danner cyster når vannets saltholdighet overstiger



Egg fra kveite. (Foto Kristin Hamre).

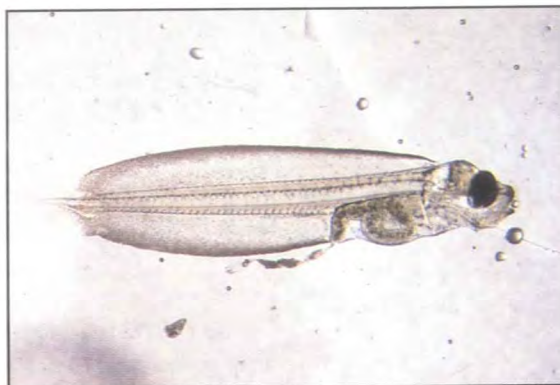
ger et visst nivå. Cystene samles inn fra saltsjøene der *Artemia* lever, og er kommersielt tilgjengelige. De klekker når de kommer i vann med riktige betingelser, og de yngre stadiene aksepteres som fôr av kveitelarvene. *Artemia* kan dermed fungere som et årstidsuavhengig levendefôr. Problemet med *Artemia* er at den ernæringsmessige sammensetningen ikke er optimal for kveitelarver, noe som bl.a. gir seg utslag i stort innslag av feilutvikling og feilpigmentering i den ferdig metamorfoserte yngelen. Mangel på de langkjedete omega-3 fettsyrene EPA og DHA ble tidlig identifisert som en mulig årsak til feilutvikling i marine larver generelt. Anrikning av *Artemia* med marine oljer før utfôring har vist seg å dempe innslag av feilutvikling hos de fleste arter av marin fisk, men feilfri kveiteyngel lar seg vanskelig produsere uten tilleggsfôring med naturlig zooplankton. Mye taler for at synsfeltet bør utvides, slik at målet blir å utvikle et levendefôr til kveitelarver, med balansert innhold av både hoved- og mikronæringsstoffer.

Etter levendefôrfasen blir yngelen overført til formulert fôr. Perioden med tilvenning til dette føret («weaning») er den siste kritiske fasen i yngelproduksjonen, og kan være preget av høy dødelighet. Førets kvalitet når det gjelder tekniske egenskaper, smakelighet og ernæringsmessig sammensetning er spesielt viktig i tilvenningsfasen, samtidig som tilvenningstrategi og oppdrettsbetingelser bør være best mulig tilpasset yngelens behov.

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt har vært engasjert i forskning på marine larver og yngel bl. a. gjennom NFR-prosjektet «Helårlig storskala-



Kveitelarve like før startfôring. (Foto: Kristin Hamre).



Startfôringlarve fra kveite. (Foto Kristin Hamre).

produksjon av kveiteyngel» (1994–96), et brukerstyrt prosjekt ledet av Stolt Sea Farm A/S med Havforskningsinstituttet, SINTEF, AKVAFORSK, Universitetet i Bergen og Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt som samarbeidspartnere. Det er gjort et stort kartleggingsarbeid når det gjelder næringsinnholdet i naturlig zooplankton og anrikt Artemia. Videre er opptak av vitaminer, fettsyrer og fettklasser fra plommesekken til den voksende plommesekk larven undersøkt, for å kunne si noe om hvordan larvene omsetter disse næringsstoffene. Med utgangspunkt i disse undersøkelsene er det laget en vitaminblanding for tilsetning i den kommersielle anrikningsemulsjonen som vanligvis brukes for Artemia. Innledende forsøk viste at de vannløselige vitaminene i anrikningsemulsjonen var spesielt vanskelig å få innkorporert i Artemia, men ved å bruke vitaminblanding i Artemia-anrikningen, fikk fôrdyrene en betydelig forbedret ernæringsmessig kvalitet. Kveitelarver startfôret på Artemia anrikt med vitaminmiks, hadde signifikant bedre vekst enn larver fôret med Artemia anrikt uten vitaminmiks. Til tross for forskjeller i vitamininnhold i fôrdyrene, ble det ikke funnet signifikante forskjeller i vitamininnhold i larver fra de ulike karene. I et annet forsøk på Austevoll ble Artemia anrikt med vitaminmiks, fôret i ulike mengder til fem startfôringskar. De to karene som fikk mest fôr, hadde signifikant bedre vekst enn de andre, og i karene med størst fôringsmengde var den daglige tilveksten hele 12%. En så høy daglig

tilvekst har ikke tidligere vært observert på Austevoll havbruksstasjon. Kveitelarvene hadde i disse karene også bedre pigmentering og metamorfoserte tidligere enn vanlig. Overlevelsen var på over 60% i karene med de høyeste fôringsmengdene.

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt deltar nå i NFR-prosjektet «Intensiv yngelproduksjon av kveite – ernæring og yngelkvalitet» sammen med Havforskningsinstituttet og SINTEF. I dette prosjektet ønsker vi å gjennomføre kontrollerte ernæringsforsøk med kveitelarver og yngel for å fastsette behov og optimal tilsetning av endel utvalgte næringsstoffer. Forsøk på larvestadiet krever at man utvikler en egen anrikningsemulsjon for Artemia med kjent næringsinnhold, der man kan variere nivå av enkeltkomponenter. Denne emulsjonen brukes så til å produsere en Artemia med gradert næringsinnhold som føres til larvene. Slike forsøk er nødvendige dersom man vil identifisere eventuelle årsaker til feilutvikling.

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt skal i prosjektet også utvikle et weaningfôr, i første omgang for kveiteyngel som er ferdig metamorfosert. Når man har et fôr med ønsket teknisk kvalitet og smakelighet, vil dette bli brukt til ernæringsstudier, der resultatene eventuelt kan anvendes også i levendefôringsfasen. Det vil også være aktuelt å undersøke muligheten for tilvenning av yngelen på et tidligere tidspunkt med et slikt fôr, for dermed å forkorte levendefôringsfasen, og redusere behovet for Artemia.

Fylkesmann tapte innsigelsessak

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag vant ikke fram med sin innsigelse mot oppdrett i et område i Åfjord kommune. I kommuneplanen for Åfjord satte kommunen av området på innsiden av Hosenøyen til ferdsel, fiske, akvakultur, natur og friluft. Øygruppa består av tre større øyer samt en rekke mindre øyer, holmer og skjær. Fylkesmannen ønsket, av hensyn til dyrelivet, å luke bort akvakultur fra dette området og brukte sin innsigelsesrett.

Nå er saken endelig avgjort av Miljødepartementet som gir kommunen medhold og tillater at området kan bli brukt til oppdrettsvirksomhet. Departementet har i sin avgjørelse lagt vekt på Fiskerisjefen i Trøndelag sitt argument om at oppdrett i det nevnte området vil måtte bli lagt 500–700 meter fra land på grunn av dybdeforholdene ved Hosenøyen.

OL

Verdiskapning ved direkte produksjon av fôr basert på avskjær fra filétindustrien

av

Gro-Ingunn Hemre¹, Harald Berland², Kristin Hamre¹, Jens Chr. Holm², Øyvind Lie¹, Amund Måge¹, Ragnar Nortvedt¹, Ole Torrissen², Stig Tuene², Rune Waagbø¹ og Kjartan Sandnes³

¹Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, ²Havforskningsinstituttet, ³Austevoll Fiskefôr AS

Marine fôrressurser – i hovedsak industrifisk og avskjær fra filétindustrien – kan utnyttes bedre og gi økt verdiskapning i forhold til dagens anvendelser. Videre suksess for norsk oppdrettsnæring krever tilgang på fôr av riktig kvalitet og til riktig pris. Det kan stilles spørsmål om dagens fiskefôrproduksjon bidrar til dette spesielt når det gjelder logistikk.

Som et alternativ til eksisterende produksjonsform (ekstrudering og bruk av fiskemel og -oljer) har Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt vært forskningspartner sammen med Havforskningsinstituttet i et større prosjekt, der målet har vært å legge kunnskapsgrunnlag for ny fôrteknologi basert på direkte bruk av marint fôrråstoff.

Prosesen har sitt utgangspunkt i en idé om å anvende ny type teknologi ved produksjon av fiskefôr som ble utviklet og bearbeidet ved Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt fra 1990. I 1995 tok AS Kvernsmolt initiativ til å videreutvikle idéen frem mot en mulig kommersialisering, og i 1997 ble Austevoll Fiskefôr AS etablert. Norges forsk-



Fôrråstoff til direkte produksjon av fôr. (Foto: Mentz Indergård, NFR).

Tilsetning av
mikronærings-
stoffer. (Foto:
Mentz Indergård,
NFR).



ningsråd har stilt forskningsmidler til disposisjon slik at resultater som fremkommer under også kan takkes dem.

Kontroll på variasjon i råstoff

Avskjær fra sild og makrell er karakterisert med hensyn på sammensetning av næringsstoffer og



Innmating av
råstoff.
(Foto: Mentz
Indergård, NFR).

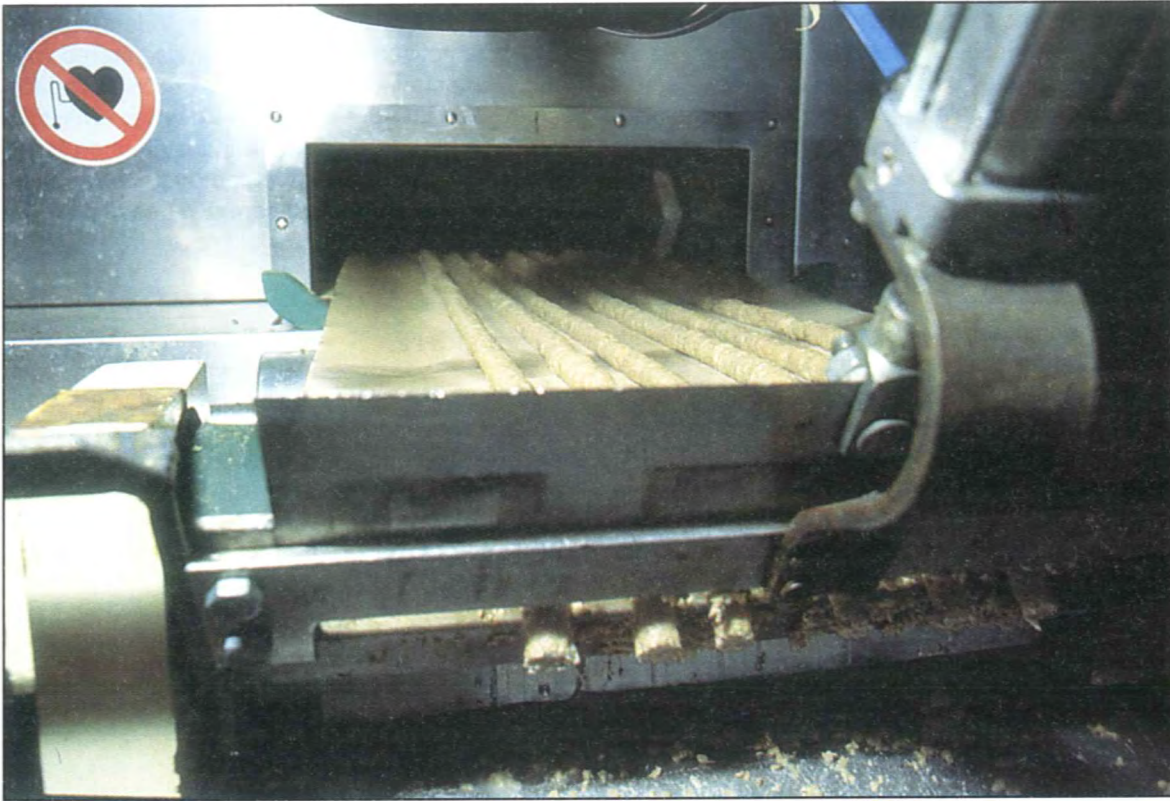
kvalitet (LT kriterier og standard fiskemelskriterier) gjennom et helt år. Hovedkonklusjonen er at råstoffet er anvendelig til fôr uten større behov for tilsetning av mikronæringsstoffer, og grunnlaget er lagt for å skreddersy ideelle vitamin- og mineralblandinger til denne type fôr. Fôret kan være eneste protein og fettkilde, men bør tilsettes balanserte mengder fordøyelig karbohydrat (stivelse) for å minimalisere lekkasje av vannløselige forbindelser. Råstoffets lagringsstabilitet og betydning av ulike lagringsbetingelser er klarlagt. Avhengig av ferskhetsgrad og hvilke lagringsbetingelser som er anvendt, holder råstoffet LT-kriterier for kvalitet.

Innhold av fett, protein, vitaminer og mineraler i råstoff i forhold til aktuell sesong har lagt grunnlag for en omfattende database til bruk i fôrproduksjonsplanlegging.

Kontroll på pelletkvalitet

Både råstoffet og det ferdige fôret er karakterisert med hensyn på harskning, og ved gitte betingelser er det god kontroll på dette. I tillegg er det under utvikling spesielle naturlige antioksidantblandinger til dette fôret. I prosjektet har man ved Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt etablert sikre metoder for å måle total oksidasjon, samt en metode som skiller de enkelte oksidasjonsprodukter.

Man har lagt vekt på å sikre god pelletstabilitet. Ved hjelp av kjemometrisk forsøksplanlegging er kritiske faktorer kartlagt for egenskaper som pelletstyrke under utfôring, bruddstyrke, flyteegenskaper og synkehastighet, løselighet i vann, lekkasje og stabilitet av utvalgte næringsstoffer. Dette arbeidet vil måtte fortsette i den ny-etablerte bedriften ved Austevoll.



FG

NR. 6/7
1997Pelletstrenger
gjennom pro-
sess. (Foto:
Mentz Indergård,
NFR).

Vekst og fôrutnyttelse ved bruk av alternativt fôr

Spesielt for den nye teknologien er mulighetene for variasjon i fôrsammensetning. Dette gir grunnlag for produksjon av fôr med god pelletkvalitet f.eks. uten karbohydrattilsetning, og en variasjon i fettmengde fra svært magert til opp mot 50% fett på tørrstoffbasis. Med bakgrunn i dette har lakseforsøkene vært designet med en fôrvariasjon i fett fra 28% til 47%, og der proteinmengden (med sildeavskjær som eneste proteinkilde) har lagt i nedre grenseområde for behov til hurtigvoksende laksefisk. I alle fiskeforsøkene har det vært inkludert et kommersielt kontrollfôr. Gjennom sommerseongen, der den beste veksten ble oppnådd, viste laks føret på forsøksfôr en vekst fra 2,1 til 2,6 % pr. dag, og ingen forskjeller ble registrert mellom forsøksfisk og kontrollfisk. Sammensetning av føret hadde en viss betydning for veksthastighet, slik at laks gitt det magreste føret hadde den laveste tilveksten. Mengde fôr forbrukt relativt til vektøkning (kg tørt fôr/kg tilvekst) var svært god, med fôrfaktorer fra 0,8 til 1,1 for 2–3 kg fisk. Heller ikke her ble det registrert forskjeller mellom forsøksfisk og kontrollfisk. Selv om de kjemiske standarder for LT-kvalitet var i orden, var det viktig å synliggjøre for laks at dette gav utslag i god proteinfordøyelse og høy proteinretensjon. Fordøyelse av avskjærprotein varierte fra 91-96%, og var helt på linje med tall fra LT-mel, og proteinretensjon var fra 41% til 54%, altså over gjennomsnittet for næringen forøvrig. De absolutt høyeste proteinretensjonstallene ble funnet i forsøksfiskene, og i de gruppene som fikk fôr med mer enn 37% fett.

Fiskehelse og muskelkvalitet på laks produsert på alternativt fôr

Fiskens helse

Ingen sykdom og tilnærmet ingen dødelighet ble registrert i forsøksperioden (fra mars til november), hverken på forsøksfisk eller kontrollfisk.

Ferdig pellet.
(Foto: Mentz
Indergård, NFR).

Blodprøver viste at helsen forøvrig var i orden, der antall røde blodceller, hematokritverdier og plasma verdier av enzymer og næringsstoffer alle lå innenfor «normalen» for laks. Hovedkonklusjonen her ble derfor at laks føret med avskjærsfôr har en god helse.

Kvalitet på sluttproduktet (filét)

En klar sammenheng ble funnet mellom fettinnhold i føret og muskelens fettinnhold opp til en fettprosent på 37 i føret. Den kommersielle gruppen viste omlag samme fettprosent i muskel som forsøksfisk føret på før med tilsvarende sammensetning.

Et omfattende arbeid ble utført på tilgjengelighet av Carofyll Pink (astaxanthin), samt innbygging av astaxanthin i muskel. Spennende resultater som gir perspektiver for en mer effektiv utnyt-

telse av astaxanthin ble etablert. Videre prosjekter i denne sammenheng vil konsentreres mye om pigmentering og muskelkvalitet. Selv om forsøksfisken ikke ble sendt til et nøytralt smakspanel for evaluering, var både industriens og forskningens representanter vel fornøyd med forsøksfisken da den ble servert som røyt aperitif like før julen 1996 på et stort prosjektmøte.

Veien videre.

Forskningsmessig synes forskerne at vi er i startgroppen. Lovende perspektiver er fremkommet i det som hittil er gjort, men vi streber stadig etter å bli flinkere, lage et billigere fôr, og som samtidig er et høykvalitetsfôr. Vi håper at dette skal gi verdiskapning og sikre arbeidsplasser langs kysten i fremtiden.

First International Symposium on Stock Enhancement and Sea Ranching

Bergen, Norway, 8–11 September 1997

General information

Meeting:

Venue: **Radisson SAS Hotel, Bergen**
Start: Monday 8 September 1997, 0900 h
End: Thursday 11 September 1997, 1730 h

Communication:

Airport: **Flesland, 20 km from Bergen**
Train: **Bergen – From/to Oslo**



Registration Fee:

The registration fee is NOK 2.450,-, which will include lunch, coffee breaks and banquet. Registration fee for students is NOK 1050 (banquet not included).

Mail to: PUSH, Bontelabo 2, N-5003 Bergen, Norway. Tel.: 47 55 31 52 60 •Telefax: + 47 55 31 73 95.
email: borthen@telepost.no

ABONNER PÅ FISKETS GANG

Sporelementer i fôr til laks

Av

Mette Lorentzen

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt

Hvor mye sporelementer må fiskemelsbaserte fôr tilsettes? Ved Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt har det vært utført forsøk for å studere om bidraget av utvalgte sporelementer fra fiskemelet er tilstrekkelig til å dekke laksens behov, eller om ekstra tilsetning er nødvendig.

Mineraler og sporelementer

Det fins ca. 90 naturlige grunnstoffer. Hvis vi homogeniserer en fisk og analyserer den, vil vi finne at alle disse er tilstede i større eller mindre mengder. Tredjeparten av disse blir regnet som livsnødvendige (essensielle).

De grunnstoffene vi finner mest av er karbon, oksygen, nitrogen, hydrogen og svovel som bygger opp proteiner fett og karbohydrater. Hvis vi varmer opp fisken vår til 500 °C vil disse forbindelsene etterhvert brenne vekk. Det vi har tilbake er asken, og her finner vi mineralene.

For å lette oversikten deler vi mineralene inn i:

- 1) Beinmineralene (kalsium, fosfor og magnesium),
- 2) elektrolyttene, som er med på å regulere vannbalansen (natrium, kalium og klor) og
- 3) sporelementene.

Sporelementene fins i små mengder (mg/kg eller mindre, vist i Tabell 1), men innehar svært viktige funksjoner. Som eksempel inngår jern i hemoglobin som transportere oksygen til de enkelte cellene. Andre sporelementer regulerer cellens metabolisme ved at de inngår i, eller er nødvendig for funksjonen til en rekke enzymer.

Et sporelement er definert som essensielt dersom det kan påvises mangelsymptomer når det utelates fra fôret og disse forsvinner når sporelementet blir tilført igjen. Alvorlige symptomer på mangel kan være nedsatt vekst, dårlig fôrutnyttelse, nedsatt appetitt, katarakt, nedsatt mineralisering av bein, forkorting av ryggøylen mm. Det er viktig å oppdage at inntaket er for lavt før det får så alvorlige konsekvenser. Da kan måling av sporelementinnhold i hel fisk og forskjellige vev være nyttig.

Behov og tilgjengelighet

Ved bestemmelse av laksens behov for essensielle sporelementer, blir økende mengde av det aktuelle sporelementet tilsatt fôret og laksens sporelementstatus målt. I slike forsøk må det bru-

kes spesialfôr med svært lavt innhold av det aktuelle sporelementet. Hvordan laksens status måles, avhenger av hvilket sporelement som studeres. Hemoglobin sammenholdt med jerninnholdet i lever har vist seg å være et godt mål for laksens jernstatus (Andersen m.fl. 1996). Innholdet av sporelementer i leveren har vist seg å være gode mål for kobber (Lorentzen m. fl. 1997). For mangan vil analyser av helfisk eller bein være gode mål (Lorentzen m.fl. 1996). Blodprøver har den fordel at de kan tas fra levende fisk. Aktiviteten til det selénavhengige enzymet glutation peroksidase i serum er et godt mål for selénstatus. Sink i serum kan i de fleste tilfeller brukes for å bestemme sinkstatus. For andre sporelementer

Tabell 1. Innhold av essensielle grunnstoffer i en marin fisk (etter Bowen, 1966)

Grunnstoff		
De som inngår i protein, fett og karbohydrater		
	g/kg tørr vekt	
Karbon	475	
Oksygen	290	
Nitrogen	114	954 g/kg
Hydrogen	68	
Svovel	7	
De som inngår i bein		
	g/kg tørr vekt	
Kalsium	20	
Fosfor	18	39 g/kg
Magnesium	1	
Elektrolytter		
	g/kg tørr vekt	
Kalium	12	
Natrium	8	28 g/kg
Klor	6	
Sporelementer		
	mg/kg tørr vekt	
Sink	80	
Jern	30	
Kobber	3	
Tinn	3	
Jod	1	<1 g/kg
Mangan	3	
Kobolt	0.5	
Selén	2	
Molybden, Vanadium, Silisium, Brom,		detekterbart

Arsen, Nikkel, Fluor

Summen blir mer enn 1000 pga unøyaktighet i målinger.

Tabell 2. Minimumsbehovet for utvalgte sporelementer hos laksefisk.

Atlantisk laks	Sink	Jern	Kobber	Mangan	Selen
Atlantisk laks	37–57 ¹	60–100 ²	–	7.5–10.5 ³	–
Regnbueørret	15–20 ⁴	–	3 ⁵	12–13 ⁵	0.15–38 ⁶

¹Maage & Julshamn (1993), ²Andersen m. fl. (1996), ³El-Mowafi (1995) ⁴Ogino & Yang (1978)

⁵Ogino & Yang (1980) ⁶Hilton m.fl. (1980).

er nivåene dessverre for lave til at de kan måles nøyaktig.

Minimumsbehovet for utvalgte sporelementer er gitt i tabell 2. Fra tabellen ser vi at minimumsbehovet for jern og sink er <100 mg/kg, for mangan er <20 mg/kg, for kobber <5 mg/kg og for selén <1 mg/kg fôr. Men dersom vi analyserer fôret og finner verdier som er høyere enn de som er gitt i tabellen kan vi likevel ikke være sikre på at fisken får dekket behovet. Biotilgjengeligheten av sporelementene må tas med i beregningen! Et kjent eksempel fra amerikansk akvakultur er utbruddet av katarakt i regnbueørret som fikk fôr av «white fish meal». Høyt innhold av kalsium og fosfor i fôret (trolig p.g.a. høyt innhold av bein) hindret opptak av sink, og sinkmangel var årsak til denne katarakten. Fôret inneholdt 60 mg sink/kg som skulle være godt over minimumsbehovet, men det måtte tilsettes 150 mg sink/kg for å løse problemet (Ketola 1979). Vi finner katarakt i norsk lakseoppdrett for tiden, men årsakene er ikke klarlagt enda.

Det er mange faktorer som virker inn på biotilgjengelighet. Det kan være faktorer med sporelementet, fôret eller fisken. Den kjemiske formen sporelementet foreligger i kan ha betydning for opptaket. Dette har stor betydning for hvilken kjemisk form en velger å bruke som tilsetning til fôret. Det er f. eks. vist at sporelementer i form av oksider har lav tilgjengelighet og at jern i metallisk form ikke er tilgjengelig.

I fôret kan det være faktorer som enten øker eller reduserer tilgjengeligheten av sporelementer. Flere mineraler og sporelementer kan konkurrere om samme opptaksmekanisme. Høyt innhold av ett kan dermed hindre opptak av andre. Fytinsyre er kjent for å binde mineraler og sporelemen-

ter og hindre opptak. Noen aminosyrer og sukker-molekyler kan derimot binde sporelementer og øke opptaket.

Fisken kan ha vært tilvent et høyt fôrnivå av et sporelement. Ved overgang til fôr med lavere innhold, kan fiskens status falle fordi fisken ikke klarer å omstille seg raskt til å øke opptaket. Det er også genetisk variasjon i evne til å ta opp sporelementer.

Sporelementer i fiskemelsbaserte fôr

Fiskemel er en viktig bestanddel av laksefôr og bidrar med høykvalitets protein. Fiskemel bidrar også med mineraler og sporelementer. Ved Fiske-ridirektoratets ernæringsinstitutt har det vært utført forsøk for å studere om bidraget fra fiskemel (LT 94) er tilstrekkelig til å dekke laksens behov for sporelementene selén, mangan og kobber, eller om ekstra tilsetning av disse er nødvendig. I disse forsøkene ble økende mengde av sporelementene tilsatt egenprodusert, fiskemelsbasert fôr. Det ble brukt natrium selenitt som selénkilde mens mangan og kokler ble tilsatt i form av sulfat.

I alle forsøkene ble det brukt laks med startvekt 5–8 g og forsøkene varte 12 uker etter at fisken var tilvent fôret uten tilsetning av det aktuelle sporelementet.

Det ble ikke funnet redusert vekst eller andre alvorlige mangelsymptomer når ikke fikk ekstra sporelementer tilsatt i noen av forsøkene.

Aktiviteten til det selénavhengige enzymet glutat-ion peroksidase økte ikke når selén ble tilsatt fôret. Fôret som ikke var tilsatt selén inneholdt 1 mg/kg. Det ble konkludert at ekstra tilsetning ikke er nødvendig når fôret inneholder mer enn 1 mg/kg.

Manganinnholdet i helfisk og bein flatet av når tilsetningen økte utover 10 mg/kg (Fig. 1). Fôret som ikke var tilsatt mangan inneholdt 5 mg/kg. Ut fra dette resultatet ble det konkludert at laksens manganbehov var dekket når fôret inneholdt 15 mg/kg. Tatt i betraktning at biotilgjengeligheten av mangan kan være lav, ble det anbefalt å tilsette 15 mg/kg fôr.

Kobberinnholdet i leveren økte når en begrenset mengde kobber ble tilsatt fôret 5–10 mg/kg. Ved kobbertilsetning utover dette (50–100 mg/kg), falt kobberinnholdet i leveren tilbake til utgangsværdien. Det ble også funnet at leverens seléninnhold falt med økende kobberinnhold i fôret, noe som viser at det er samspill mellom disse sporelementene. Det ble konkludert med at det kan være positive effekter av en begrenset kobbertilsetning

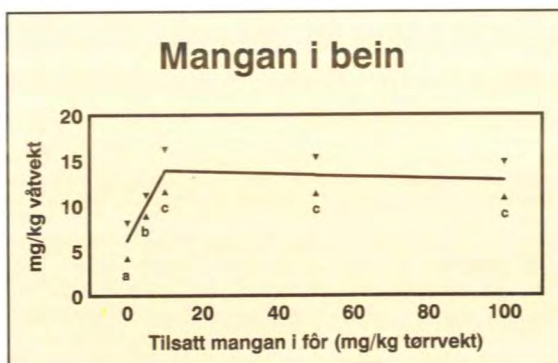


Fig. 1 Mangan i bein hos laks som har fått fiskemelsbasert fôr tilsatt økende mengde mangan (som sulfat) i 12 uker. Verdien er gjennomsnitt fra 2 kar. Verdier som er merket med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige.

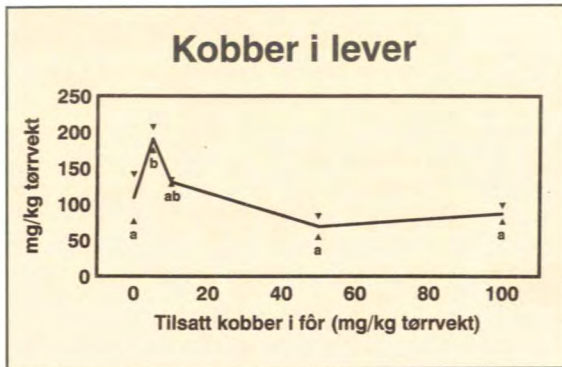


Fig. 2 Kobber i lever hos laks som har fått fiskemelsbasert fôr tilsatt økende mengde kobber (som sulfat) i 12 uker: Verdien er gjennomsnitt fra 2 kar. Verdier som er merket med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige.

(5–10 mg/kg), men at høyt kobberinnhold i føret (50–100 mg/kg) ikke har noen positiv effekt.

Når kunnskap om behov og tilgjengelighet av de essensielle sporelementene mangler, kan det være lett å bli fristet til å tilsette altfor høye doser. En står da først og fremst i fare for å forgifte fisken. I tillegg vil sporelementer som ikke blir tatt opp av fisken gå ut i miljøet der de kan føre til forurensing. Vi har også i flere forsøk erfart at det at fisken er tilvent en fôrkonsentrasjon av et sporelement er en viktig faktor å ta hensyn til. Plutselige endringer i førets sporelementinnhold bør derfor kanskje unngås.

Referanser

Andersen, F., Maage, A., & Julshamn, K. (1996) An estimation of iron requirement of Atlantic salmon *Salmo salar* L., parr. *Aquaculture Nutrition* 2, 41–47.

Bowen, H.J.M. (1966) Trace elements in Biochemistry. Academic Press, NY 241 pp.

El-Mowafi A.F.A. (1995) Role of some minerals in fish nutrition. Ph. D. thesis University of Zagazig, Egypt. 140 pp.

Hilton, J.W., Hodson, P.V. & Slinger, S.J. (1980) The requirement and toxicity of selenium in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *J. Nutr.* 110, 2527–2535.

Ketola, H.G. (1979) Influences of dietary zinc on cataracts in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *J. Nutr.*, 109, 965–969.

Lorentzen, M., Maage, A. & Julshamn, K. (1994) Effects of dietary selenite or selenomethionine on tissue selenium levels of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*, 121, 359–367.

Lorentzen, M., Maage, A. & Julshamn, K. (1996) Manganese supplementation of a practical, fish meal based diet for Atlantic salmon parr. *Aquaculture Nutrition*, 2, 121–125.

Lorentzen, M., Maage, A. & Julshamn, K. (1997) Supplementing copper to a fish meal based diet fed to Atlantic salmon parr affects liver copper and selenium concentrations. *Aquaculture Nutrition*. Akseptert

Maage, A. & Julshamn, K. (1993) Assessment of zinc status in Juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) by measurement of whole body and tissue levels of zinc. *Aquaculture*, 117, 179–191.

Ogino, C. & Yang, G.Y. (1978) Requirement of rainbow trout for dietary zinc. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 44, 1019–1022.

Ogino, C. & Yang, G.Y. (1980) Requirement of carp and rainbow trout for dietary Manganese and copper. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 46, 455–458.

Ny direktør i FHL



Øyvind Sæther går fra NHO til FHL.
(Foto: NHO)

Etter vel et halvt år uten fast direktør er Øyvind Sæther (55) ansatt som ny administrerende direktør i Fiskeri- og Havbruksnærings Landsforening (FHL). Jostein Refsnes fra-trådte ved årsskiftet og Wenche-Lill Bach har fungert som adm. dir. og vil fungere videre frem til Sæther tiltrer. FHLs nye toppsjef kommer fra stillingen som direktør for næringspolitikk i Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO).

Øyvind Sæther er fra Nord-Trøndelag og utdannet statsviter. Han har innehatt flere lederstillinger i norsk næringsliv, bl. a. som viseadministrerende direktør i Sparebanken NOR og administrasjonssjef i Bergens Tidende.

FHL er en sammenslutning mellom Fiskerinærings Landsforening (FNL) og Norske Fiskeoppdretteres Forening. Organisasjonen har nærmere 600 medlemsbedrifter og representerer store verdier i norsk næringsliv. Fiskerinæringen er landets nest største eksportnæring og eksportverdien i fjor var på over 22 milliarder kroner. Øyvind Sæther skal etter planen ta fatt på jobben som leder i FHL i månedsskiftet september/oktober.

OL

Avfallsbehandling og miljø

BJUGN INDUSTRIER A/S

7160 Bjugn.
Tlf: 72 52 85 40 – Fax: 72 52 80 58

AKVAPLAN-NIVA AS

Postboks 735 – 9001 Tromsø
Tlf: 77 68 52 80 – Fax: 77 68 05 09

Bank og forsikring

CHRISTIANIA BANK OG KREDITKASSE

Forretningsområde Fiskeri
Postboks 124 – 6001 Ålesund
Tlf: 70 11 26 00 – Fax: 70 12 00 63

DEN NORSKE BANK

Fiskeriseksjonen
Lars Hillesgate 30 – 5020 Bergen
Tlf: 55 21 10 00 – 55 21 18 92 – Fax: 55 21 16 40

STATENS FISKARBANK

Hovedkontor:
Postboks 4100 Dreggen
5023 Bergen
Tlf: 55 31 18 70 – Fax: 55 32 16 18
Avd. Ålesund:
Postboks 618 – 6100 Ålesund
Tlf: 70 12 44 91 – Fax: 70 12 42 73
Avd. Bodø:
Postboks 63 – 8001 Bodø
Tlf: 75 52 83 06 – Fax: 75 52 61 99
Avd. Tromsø:
Postboks 423 – 9001 Tromsø
Tlf: 77 68 15 87 – Fax: 77 65 70 85

Data

MARITECH SYSTEMS A/S

6533 Kårvåg
Tlf: 71 51 73 00 – Fax: 71 51 73 99
Kristiansund: Tlf: 71 58 43 00
Harstad: Tlf: 77 00 14 00
Bodø: Tlf: 75 50 95 85
Tromsø: Tlf: 77 67 26 30

Dieselmotorer og rep.verksted

Vico & Co AS

Strandgaten 218 B – 5500 Haugesund
Tlf: 52 72 40 11 – Fax: 52 72 48 61

NOGVA MOTORFABRIKK AS

6280 Søvik
Tlf: 70 21 24 00 – Fax: 70 21 26 66

Elektronikk – mekanikk

MOLTECH NORGE A.S

Bruhølmgt. 8, 6004 Ålesund
Tlf: 70 12 19 45 – Fax: 70 12 60 40

AL NAVY

Vollsvn. 13 – 1324 Lysaker
Tlf: 67 12 53 03 – Fax: 67 12 53 53

FURUNO NORGE AS

Postboks 1066 Sentrum – 6001 Ålesund
Tlf: 70 12 56 42 – Fax: 70 12 70 21

Emballasje og fiskekasser

BRØDR. SUNDE A/S

Postboks 8115 – Spjelkavik
6022 Ålesund
Tlf: 70 14 29 00 – Fax: 70 14 34 10

DYNOPLAST – Dynomar

9350 Sjøvegan
Tlf: 77 17 27 70 – Fax: 77 17 27 80

NORPAPP INDUSTRI

Postboks 93 – 5260 Indre Arna
Tlf: 55 24 05 92 – Fax: 55 24 12 19

Fiskeforedling og eksport

HALLVARD LERØY A/S

Bontelabo 2 – 5003 Bergen
Tlf: 55 21 36 50 – Fax: 55 21 36 32

HYDRO SEAFOOD SALES AS

Bontelabo 2 – 5003 Bergen
Tlf: 55 54 72 00 – Fax: 55 32 41 41

NORWAY ROYAL SALMON A/S

Postboks 2608 – 7001 Trondheim
Tlf: 73 92 99 40 – Fax: 73 53 21 01

Fiskehelse

ALPHARMA

AQUATIC ANIMAL HEALTH DIVISION
Harbitzalleen 3 – 0275 Oslo.
Tlf: 22 52 90 75 – Fax: 22 52 90 80

INTERVET NORBIO

Thormøhlensgate 55 – 5008 Bergen
Tlf: 55 54 37 50 – Fax: 55 96 01 35

Fiskeutstyr

Polarteknikk

Postboks 310 – 8401 Sortland
Tlf: 76 12 38 08 – Fax: 76 12 30 20

MUSTAD & SØNN A.S

Postboks 41 – 2201 Gjøvik
Tlf: 61 13 77 00 – Fax: 61 13 79 52

Fôr

STORMØLLEN

Postboks 41 – 2801 Gjøvik
Tlf: 61 13 77 00 – Fax: 61 13 79 52

Foredlingsutstyr

BAADER

Postboks 143 – 1360 Nesbru
Tlf: 66 84 59 50 – Fax: 66 84 79 81

BRAMASKIN A/S

Postboks 143 – 1360 Nesbru
Tlf: 66 84 59 50 – Fax: 66 84 79 81

FI – MA TRADING A/S

6523 Frei
Tlf: 71 52 34 62 – Fax: 71 52 35 55

Føringsystemer

AKVA A/S

Postboks 271 – 4341 Bryne
Tlf: 51 48 52 00 – Fax: 51 48 54 01

Bunkring

SCANDINAVIAN BUNKERING AS

Øvre Langgt. 50, 3110 Tønsberg
Tlf: 33 30 15 00 – Fax: 33 30 15 50

Konsulenter

ADMINISTRASJON OG LEDELSE I

FISKERINÆRINGEN A.S. (ALF)
Kongensgt. 11 – 6002 Ålesund
Tlf: 70 13 03 30 – Fax: 70 13 03 40

AKVAPLAN-NIVA A/S

Postboks 735 – 9001 Tromsø
Tlf: 77 68 52 80 – Fax: 77 68 05 09

Skole/utdanning

NORGES FISKERIHØGSKOLE

Universitetet i Tromsø – 9037 Tromsø
Tlf: 77 64 40 00 – Fax: 77 64 60 20

FINOS

Bontelabo 2 – 5003 Bergen
Tlf: 55 32 44 90 – Fax: 55 31 42 20

Merder og nøter

BØMLO CONSTRUCTION SERVICES A/S

Postboks 44 – 5440 Mosterhavn
Tlf: 53 42 63 02 – Fax: 53 42 65 08

NOTHUSET A/S

Havnegaten 11
Postboks 216 – 8801 Sandnessjøen
Tlf: 75 04 06 16 – Fax: 75 04 10 49

PROCEAN

Nordnesboder 3
Postboks 1722 – 5024 Bergen
Tlf: 55 32 70 10 – Fax: 55 32 70 22

Service – vedlikehold

MARITIM MONTAGE

Postboks 41 – 5035 Bergen-Sandviken
Tlf: 55 94 04 02 – Fax: 55 94 03 00

DØGNVAKT

TRIO KULDE AS

Postboks 3382 – 9003 Tromsø
Tlf: 77 65 87 27 – Fax: 77 65 87 28

Skipsverft og rep.verksted

Rødøy Mek. verksted AS

8188 Nordvernes
Tlf: 75 09 87 21 – Fax: 75 09 87 43

Tanker og kar

BIA MILJØ A/S

5328 Herdla
Tlf: 56 14 68 40 – Fax: 56 14 68 68

DYNOPLAST – Dynomar

9350 Sjøvegan
Tlf: 77 17 27 70 – Fax: 77 17 27 80

STRANDVIK PLAST A/S

5673 Strandvik
Tlf: 56 58 48 54 – Fax: 56 58 48 99

Transport

NOR-CARGO AIRFREIGHT AS

Postboks 65 – N-1324 Lysaker
Tlf: 67 53 17 20 – Fax: 67 53 34 80/67 53 39 73

Utstyrslev. oppdrett og fiskeri

SEILMAKER IVERSEN AS

Skuteviksboder 17 – 5035 Bergen-Sandviken
Tlf: 55 31 48 40 Fax: – 55 31 46 25

5110 – Frekhaug.

Tlf: 56 17 84 00 – Fax: 56 17 76 80

Vekt/veiesystemer

BERKEL SCANVEKT A/S

Lørenfare 1B – 0580 Oslo
Tlf: 22 63 11 66 – Fax: 22 63 11 26
Salgskont.: Narvik Tlf: 76 92 22 08
Ålesund, tlf: 70 14 93 90

MARITECH SYSTEMS A/S

6533 Kårvåg.
Tlf: 71 51 73 00 – Fax: 71 51 73 99
Kristiansund: Tlf: 71 58 43 00
Harstad: Tlf: 77 00 14 00
Bodø: Tlf: 75 50 95 85
Tromsø: Tlf: 77 67 26 30

Verneutstyr

CENTER-PLAST A/S

8056 Saltstraumen
Tlf: 75 58 70 10 – Fax: 75 58 70 00

Fôring av makrell gjennom et år:

– Hva skjer med fettinnhold, fettsyresammensetning, vitamin E og oksidasjonsstatus i muskel

Gro-Ingunn Hemre¹, Jon Erik Juell², Kristin Hamre¹, Øyvind Lie¹, Bernt Strand³, Petter Arnesen⁴ og Jens Christian Holm².

¹Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, ²Havforskningsinstituttet, ³Austevoll Fiskeindustri AS, ⁴Biomar AS.

I et større fôringsforsøk fant man at fettinnholdet i makrell ved fangst økte med økende størrelse. Makrell som var mager ved fangst økte jevnt sitt fettinnhold gjennom fôring om høsten og på forsommeren. På den kaldeste tiden om vinteren holdt fettinnholdet seg stabilt til synkende selv ved jevn fôring. Feit og stor høstmakrell økte i vekt mens fettprosenten i fisken var den samme etter oppfôring som ved fangst. Vill makrell inneholder svært mye sunne n-3 fettsyrer. Ved å fôre den endrer fettsyre-mønsteret seg avhengig av fettsyremønsteret i fôret. I dette forsøket ble det brukt et høy n-3 fôr, andelen av n-3 fettsyrer sank likevel noe i forhold til villfanget fisk. Likevel må fett karakteriseres som helsefremmende, da et måltid med 200 g makrellfilét fra oppfôret makrell var tilstrekkelig for å dekke en voksen persons behov for n-3 fettsyrer i 2 uker. Gjennom oppfôring ble makrellfilétens motstandsdyktighet mot harskning forbedret, ved at vitamin E ble kraftig økt fra rundt 5 mg/kg i vill makrell til over 30 mg/kg i oppfôret makrell. Oppfôret makrell kunne dermed fryselaagres i 6 mnd. ved -30°C uten at harskning kunne måles.

Makrell fangstet nær kysten (liten og stor pir) eller lengre ute (liten og stor havmakrell) ble ført inn til Austevoll Havbruksstasjon, satt i merder og fôret etter appetitt gjennom et helt år. Fôret som ble brukt inneholdt kun marine råstoff, var et høyenergi, høy n-3 laksefôr, med 33% fett og 40% protein. Prøver til analyser av fett og tørrstoffinnhold i hel fisk, og fett, fettsyrer, vitamin E og TBARs (oksidasjonsstatus) i filét, ble tatt i september, oktober, november og januar. I januar

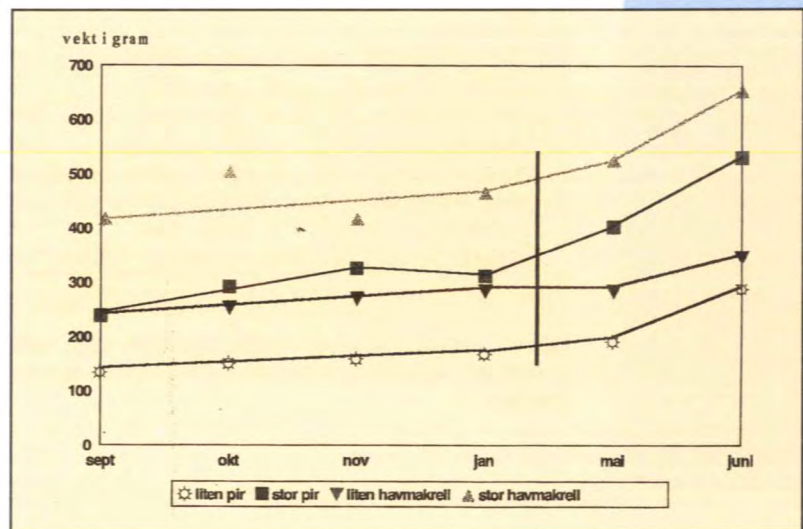
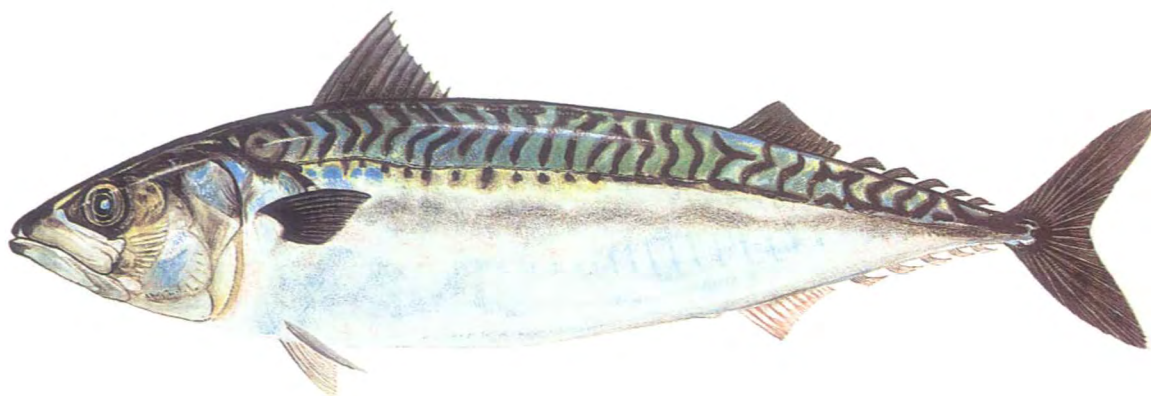


Fig. 1. Vekt (g) av makrell fôret fra september til juni. Mellom januar og mai var makrellen senket ned og fôret gjennom en slange. Makrell ble delt inn i liten og stor pir (1år), og liten og stor havmakrell (2år).

nådde sjøtemperaturen en kritisk lav grense for makrell (ca. 5°C) og fisken ble senket ned til ca. 30 m. dyp frem til mai. I nedsenkingsperioden fortsatte vedlikeholds-fôring, men ingen prøver av fisk kunne tas. Prøveuttak ble så foretatt i mai og juni. Etter fôring i 8 mnd. til slutten av juni, ble et prøveparti solgt til Japan. Ved salg ble det tatt prøver av fisken fra merdkanten, etter fôring i brønnbåt til slakteri, etter lagring i 24 timer på is, og etter fryselaagring i 1 og 6 mnd. Dette for å sjekke om oppfôret makrell holdt samme eller bedre kvalitet enn villfanget fisk.

Fett og tørrstoffinnhold i heil fisk ved fangst og gjennom oppfôring:

Figur 1, 2 og 3 viser utvikling av vekt, tørrstoff- og fettinnhold i hel makrell gjennom oppfôring fra fangst i september og frem til slutten av juni. Liten



	liten pir	stor pir	liten havmakrell	stor havmakrell
% tørrstoff	28,0 - 52,4	28,0 - 59,1	36,9 - 47,3	37,6 - 55,3
% fett	6,5 - 8,8	6,5 - 43,5	17,0 - 26,0	17,5 - 36,9
18:1n-9	9,2 - 14,9	9,2 - 16,5	7,7 - 14,4	8,5 - 15,3
22:1n-11	12,0 - 15,3	11,6 - 15,0	12,9 - 16,7	12,5 - 15,6
Sum monoener	39,1 - 49,4	39,1 - 49,3	40,6 - 50,2	40,6 - 49,9
20:5n-3, EPA	6,9 - 5,7	6,8 - 6,0	6,8 - 5,2	7,4 - 5,8
22:6n-3, DHA	14,4 - 9,3	14,4 - 9,5	13,2 - 9,3	13,2 - 9,2
Sum polyener	33,5 - 26,6	33,5 - 26,0	33,4 - 24,3	34,0 - 25,8
n-3/n-6 ratio	11,9 - 7,6	12,0 - 7,7	12,7 - 7,8	12,9 - 7,6
Sum mettet fett	25,2 - 22,5	21,9 - 25,0	23,8 - 22,6	21,8 - 23,4
Vitamin E	5,8 - 18,1	5,7 - 24,9	5,8 - 19,4	5,5 - 22,6
TBARs for Juni uttak	2,6	2,3	1,8	1,7

Tabell 2. Sammensetning av muskel, %tørrstoff, %fett, fettsyrene 18:1n-9, 22:1n-11, 20:5n-3, 22:6n-3, sum av einumetta (monoener), fleirumetta (polyener), n-3/n-6 ratio og sum metta fettsyrer i % av fett. Muskel vitamin E (mg/kg) og TBARs (mol/kg).

% tørrstoff i hel fisk

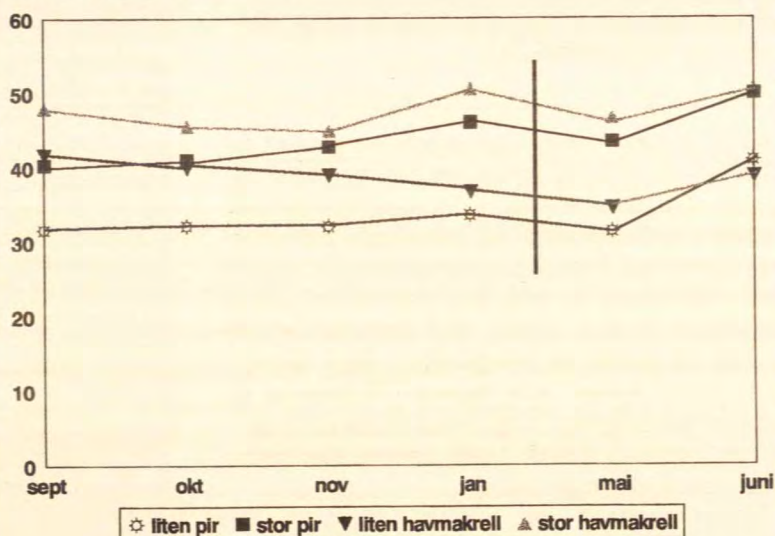


Fig. 2. Utvikling av tørrstoffinnhold i hel fisk fra fangst i september, og gjennom oppføring frem til juni. Mellom januar og mai var makrellen senket ned og føret gjennom en slange. Makrell ble delt inn i liten og stor pir (1år), og liten og stor havmakrell (2år).

pir var svært mager ved fangst (11,7% fett). Denne gruppen bygde fettlageret gradvis opp gjennom fôringsperioden, og i slutten av juni var fettinnholdet her 23,4%. Stor pir hadde 22,4% fett ved fangst med økning til 33,5% i juni. Liten havmakrell var omlag like stor som stor pir ved fangst og hadde også samme fett og tørrstoffinnhold. I januar var fettinnhold i underkant av 20% for liten pir og liten havmakrell og rundt 30% for stor pir og stor havmakrell. Ved ytterligere oppføring frem til juni inneholdt liten pir og liten havmakrell rundt 25% fett, mens stor pir og stor havmakrell inneholdt over 30%. Kun for stor havmakrell var dette omlag det samme som ved fangst. En nær sammenheng ble funnet mellom fettinnhold og tørrstoffinnhold i heil fisk ($r^2 = 0,95$). Koeffisienten mellom fett og tørrstoff var $0,55 \pm 0,01$. Dette viser at man ved å måle tørrstoffinnhold kan regne ut fettinnhold innenfor en feilgrense på 2%. Sammenheng mellom fiskevekt og fettinnhold var også sterk ($r^2 = 0,88$), og ved å veie fisken kan man dermed forutsi både tørrstoff- og fettinnhold, men med noe større usikkerhet.

Tabell 2 viser gjennomsnittsverdier av fett-, tørrstoffinnhold, fettsyresammensetning, vitamin E og TBARs verdier fra september (første tall) og til juni (andre tall). Gradvis økning i tørrstoff og fettinnhold ble funnet i makrellmuskelen i alle

Sammensetning av muskel:	Før brønnbåt	Etter brønnbåt	Etter 24 timers lagring på is	Etter 1 mnd. lagring ved -30°C	Etter 6 mnd. lagring ved -30°C
Tørstoff %	51,4	57,1	56,5	54,0	53,9
Fett %	36,6	43,3	42,7	38,7	38,1
Sum monoener, % av fett	49,6	49,3	48,3	49,2	48,8
EPA; 20:5 n-3, % av fett	5,8	5,5	6,0	5,9	6,0
DHA, 22:6 n-3, % av fett	8,9	8,7	9,0	8,7	9,1
Sum polyener, % av fett	25,1	24,3	25,4	24,6	25,6
Sum mettet fett, % av fett	23,1	24,2	23,9	23,9	23,3
n-3/n-6 ratio, % av fett	7,2	6,6	7,3	7,2	7,6
Vitamin E, mg/kg	30,5	35,9	34,3	16,2	6,3
TBARS, µmol/kg	6,6	6,1	6,0	4,3	5,4

Tabell 3. Sammensetning av muskel før føring i brønnbåt til slakteri, etter føring i brønnbåt ved slaktning, etter 24 timers lagring på is, og etter 1 og 6 mnd. fryselagring ved -30°C. Tørstoff%, fett%, monoener, EPA, DHA, polyener, mettet fett, n-3/n-6 ratio, vitamin E og TBARS verdier.

grupper. Svært høye fettverdier ble funnet i stor pir med over 40% fett i filét etter oppføring. I alle grupper økte mengde monoener (enumettede fettsyrer) fra fangst og gjennom oppføring, (18:1n-9, 22:1n-11 og sum monoener). Disse fettsyrene har vist seg å være viktige for fettforbrenning i kroppen (både makrell og mennesker), og er diskutert i sammenheng med en positiv påvirkning på fettmønsteret i vårt blod. Andelen av både EPA (20:5n-3) og DHA (22:6n-3) ble redusert gjennom oppføring. EPA og DHA fettsyrene er vist å spille en viktig rolle i vårt kosthold, og fet fisk er den aller beste kilden for å sikre et høyt inntak. Selv om andel av EPA og DHA i makrellmuskelen ble redusert var verdiene i juni svært høye, og et inntak av 200 gram av denne makrellfiléten ville være tilstrekkelig for å sikre et 2 ukers behov for en voksen person. EPA og DHA fettsyrene er spesielt diskutert i sammenheng med hjerte- og karlidelser. Nyere forskning viser at de i tillegg påvirker en rekke andre systemer i menneskets kropp, bl.a. utvikling av nerve- hjernesystemet, enkelte typer allergier og øyets funksjon. Positivt var en høy ratio n-3/n-6 fettsyrer, lik 12 ved fangst. Selv om denne var redusert til 8 i juni, var den likevel så høy at man kunne karakterisere fettene som helsefremmende. Anbefalt ratio n-3/n-6 er minimum 0,5, dvs. minst halvdelen av vårt inntak av flerumettede fettsyrer bør være i form av n-3 fettsyrer.

Vitamin E er en effektiv antioksidant som beskytter umettet fett mot harskning. Den villfangete makrellen hadde noe lav E-vitamin status, men harsk filét kunne ikke måles i september. Gjennom oppføring økte E-vitamin innhold i filét jevnt, og ved uttak i juni var verdiene høye, noe som også viste igjen i svært lave TBARS tall. Fiskemuskel kan betegnes som harsk når TBARS verdier er større enn 20 µmol/kg. Resultatene både på fettsyrer og vitamin E viser at makrellens muskel gjenspeiler i stor grad førets innhold av disse næringsstoffene.

Tallene i tabell 3 viser at ingen endringer i tørstoff-, fettinnhold eller fettsyresammensetning ble

målt som respons på behandling, slaktning, lagring på is eller lagring på frys ved -30°C i opp til et halv år. Vitamin E status i filét ble redusert dramatisk ved fryselagring, fra 35 mg/kg til 16 mg/kg etter 1 mnd. på frys, og til 6 mg/kg etter 6 mnd. på frys. Lave og fine TBARS verdier viser at fettene i muskelen var beskyttet mot oksidasjon. Vitamin E fungerte dermed svært effektivt som antioksidant ved fryselagring, slik at den gode vitamin E status oppnådd ved føring av makrell synes å ha gjort makrellmuskelen mer motstandsdyktig mot harskning.

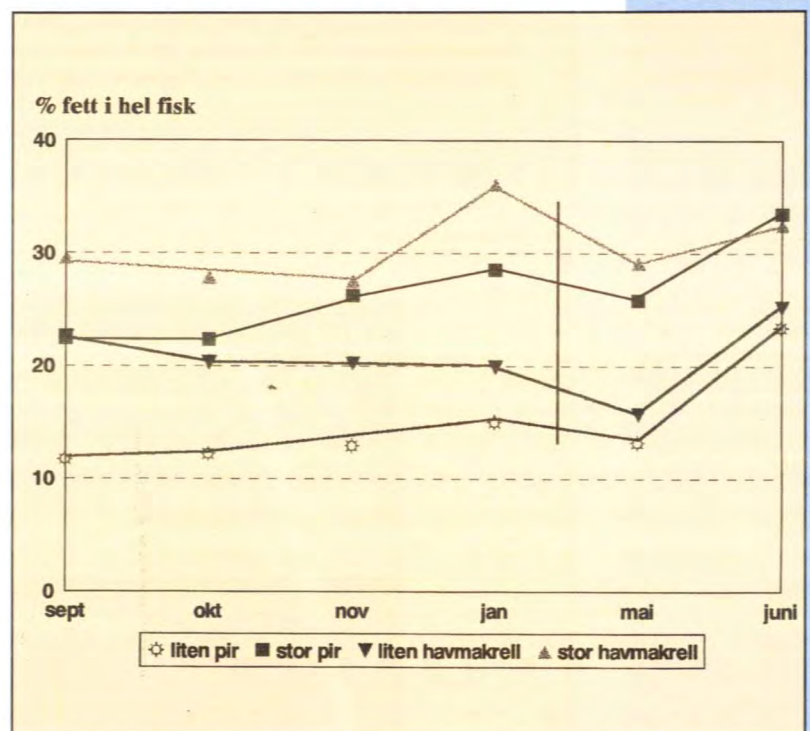


Fig. 1. Utvikling av fettinnhold i hel fisk fra fangst i september, og gjennom oppføring frem til juni. Mellom januar og mai var makrellen senket ned og føret gjennom en slange. Makrellen ble delt inn i liten og stor pir (1år), og liten og stor havmakrell (2år).

Salg av skjell

Av Erik Slinde, Havforskningsinstituttet

Et billig salgs- og eksportsertifikat og et raskt svar fra næringsmiddelkontrollen ville fremme oppbyggingen av en norsk skjellnæring.

Det er et ønske at Norge skal bygge opp en skjellnæring. Havbruksmeldingen sier at det er stort kamsjell, *Pecten maximus*, som skal være den arten som skal prioriteres. Det snakkes også om at det skal "satses". Kamsjellprosjektet er bærebjelken, men prosjektet mangler en større industripartner som tror at dette kan bli en betydelig næring. Videre er det dyrt og tar tid å få et eksportsertifikat som viser at produktet ikke er giftig, og at den hygieniske kvaliteten er akseptabel.

Når vi ser hvorledes andre land klarer å få til en relativt rask oppbygging av skjellproduksjon, undrer en på hvorfor det tar slik tid å få dette til i Norge.

Noe av dette er nok kulturelt betinget. Vi har ingen tradisjon for å spise skjellmat i Norge. Langs kysten gror blåskjell som ugress, men vi er opplært til at vi må være forsiktige fordi skjell er "giftige". I dag har vi algeinformasjon på tekst-TV, og i sommerhalvåret omtaler vår presse alltid skjell og giftighet. Noen benytter seg nok av denne havets delikatesse, men skjell er ikke daglig kost, selv i sommerhalvåret. Vi må altså gå direkte mot et internasjonalt marked for å komme opp i et fornuftig produksjonsvolum. Da trengs det et eksportsertifikat. For å få dette må skjellene testes for giftighet. Dette gjøres ved Norges veterinærhøgskole, og tar noen dager. Men det som kanskje er det største problemet i

denne sammenheng er prisen. For en skjellprodusent på Vestlandet koster det kr 1700 å få testet et parti. Det koster kr 1400 for å teste om skjellene er giftige, ved bruk av mus. Hygienisk kvalitetssikring (bakteriologi) koster kr 230 og frakt beløper seg til kr 70.

Når vi skal bygge opp en næring skal mange «tuer» forseres, og næringsmiddelkontrollen er en av dem. Noe av grunnen til at andre land får til å utvikle en næring er at problemet med giftighet løses billig, og problemet fokuseres ikke på samme måte som i Norge. Det er ved Norges veterinærhøgskole at testen utføres og det skal betales full pris. I utgangspunktet kan man være enige i det. Men det utføres relativt få tester i dag og enhetskostnadene er derfor store. Det er behov for en subsidiering av denne testen i en oppbyggingsfase av næringen. Dette har en klart å få til i andre land.

Hva er så problemet? Skjell er havbruk og faller under Fiskeridepartementet, mens testen utføres i Landbruksdepartementet sin sektor. Hvem skal så finansiere et underskudd? Her trengs en løsning, og det trengs også mere forskning for å komme bort fra musetesten. Nye metoder som høytrykksveske-kromtografi og massepektrometri, kan redusere bruken av mus og gjøre analysene billigere. Men til dette kreves det ressurser.

Det kan slås fast at både Sverige og Danmark får dette til. Da skulle vi som også har naturgitte konkurransefortrinn for dyrkning av skjell klare både å teste skjell, for giftighet og bygge opp en skjellproduksjon.



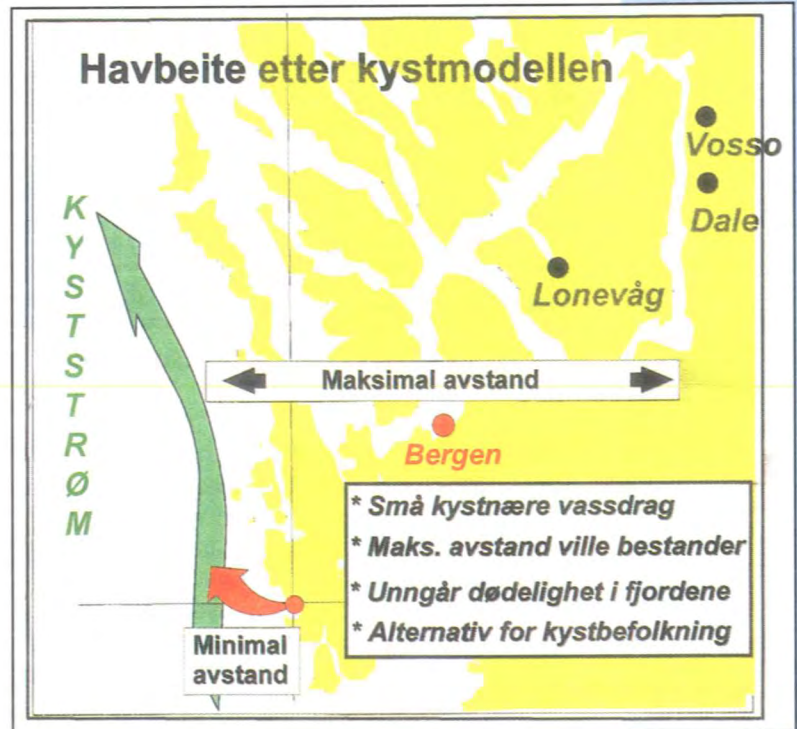
Havbeite med laks etter *kystmodellen*

Ove T. Skilbrei og Marianne Holm,
Havforskningsinstituttet, Senter for havbruk

I 1990 ble Program for Utvikling og Stimulering av Havbeite (PUSH) initiert. Programmet, som avsluttes i 1997, har hatt som hensikt å foreta utsetninger og utrede økonomiske og biologiske aspekter ved havbeite med torsk, laks, røye og hummer. Både Norsk Institutt for Naturforskning og Havforskningsinstituttet (HI) har vært deltatt i programmet med havbeiteprosjekter med laks i Nordland, Nord-Trøndelag og i Hordaland. Denne oppsummeringen gir en kort beskrivelse av HI's havbeiteforsøk med laks på Sotra vest for Bergen (se Figur 1).

HI's forsøk tok som utgangspunkt å teste ut den såkalte *Kystmodellen*, som baserte seg på lakseens dokumenterte vane til å vende tilbake til utsetningsstedet istedenfor til opphavsvelven. En lignende modell hadde på slutten av 80-tallet blitt kommersialisert på Island med jevnt høye gjenfangster over flere år.

Ved utsetninger nær kyststrømmen ble det antatt at overlevelsen ville være høyere enn ved utsetninger inne i fjordene fordi mange smolt blir spist før de når åpent hav. Dessuten vil fisk fanget på den ytre kyst oftere befinne seg på et tidlig stadium i kjønnsmodningsprosessen, og vil derfor være av bedre kvalitet enn fisk fanget på et senere tidspunkt inne i fjordene. Ved kystutsetninger vil avstanden til lakseførende vassdrag som regel være stor, noe som muligens ville minke risikoen for feilvandring av havbeitefisk til elvene. Det ble også lagt vekt på å benytte vannkilder uten naturlig reproduksjon av laks. Det var imidlertid en forutsetning at stamfisk som ble benyttet kom fra lokale elver. Til Sotra-prosjektet ble det derfor tatt stamfisk fra Loneelven, Daleelven og Vosso (og stamfisk fra Onarheim ett av årene). Disse stammene ble testet fordi de er økologisk ulik. Fisken fra Loneelven kommer naturlig tilbake etter kort tid i havet (vanligvis ett år), men har dårlig vekst. I Daleelven er det et større innslag av eldre og større laks, mens Vossolaksen er kjent som en utpreget storlaksstamme. Da programmet ble startet opp var det dessuten politisk interesse for å utvikle ny næringsvirksomhet i kyst-Norge, blant annet fordi drivgarnsfisket etter laks hadde falt

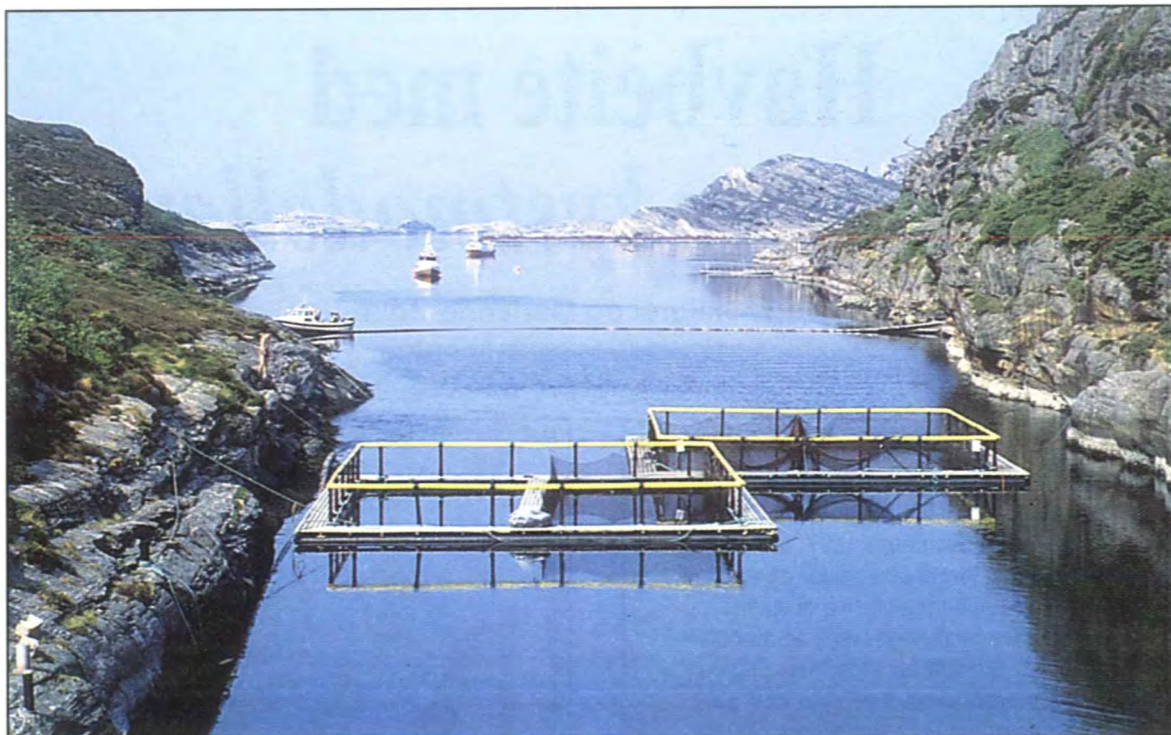


Figur 1. Oppsummering av bakgrunnen for å teste «Kystmodellen» samt lokalisering av de 3 villaksstammene som ble benyttet.

vekk. Pga praktiske og økonomiske årsaker ble Selstøvågen på Sotra valgt som utsetningssted. Selstøvågen ligger under 2 km fra åpent hav (se Figur 1). Smolten ble delvis produsert i et settefiskanlegg innerst i vågen, hvor det renner ut et lite vassdrag.

Smoltproduksjon

I tillegg til at det ble brukt ulike laksestammer ble også familiegrupper i stor grad holdt atskilt for å få et anslag over variasjonen i vekst og gjenfangst. Havbeitefisk vokste dårligere i ferskvann enn oppdrettsfisk. Selv om enkelte familiegrupper vokste tilfredsstillende var variasjonen mellom familier stor. Dette gjenspeilte seg både i hvor stor andel som utviklet seg til ettårssmolt og i stor variasjon i smoltstørrelse. For en av årsklassene illustrerer Figur 2 at mange fisk ikke nådde smoltstørrelse etter ett år. Dette resultatet var å forvente fordi avkommet fra villfisk ikke er blitt selek-



Selstøvågen med merder, oljelense (synlig i overflaten i bakgrunnen) under slipp i 1992.

tert gjennom generasjoner for høyere vekst slik som oppdrettsfisk. Slike forskjeller var også synlige mellom stammene, spesielt fordi Loneelvestammen gav færre ettårssmolt og mindre smolt enn Dalestammen, som viste de beste produksjonsegenskapene. Innslaget av dverghanner, dvs. kjønnsmoden hannparr, varierte også kraftig mellom familier. Store utslag mellom årsklasser gjør det usikkert i hvor stor grad den tidlige kjønnsmodningen var relatert til stammeforskjeller.

For di det ble satset på utsetting av ettårssmolt medførte den ujevne veksten at mye fisk måtte sorteres vekk før merking og utsetting. Dette naturlig nok virker fordyrende, og medfører at produksjonssyklusen i ferskvann ideelt sett burde ha inkludert lagring av den minste fisken fram til den ble toårssmolt.

Merkemetoder

All havbeitesmolten ble merket, men ulike metoder ble benyttet avhengig av formål og kostnad. I noen sammenhenger er gruppemerking tilstrekkelig, mens individmerking muliggjør nøyere analyser.

Fettfinneklipping. For å kunne slå sammen to og to familier i karene ble halvparten av yngelen fettfinneklippet på et tidlig tidspunkt. Fettfinneklipping er den rimeligste merkemethoden, den kan benyttes på liten yngel, og den gjør også nytten som et ytre merke. Dette gjør det enkelt å skille tilbakevendt havbeitelaks fra villaks som blir fanget på utsetningsstedet. Derfor ble all havbeitefiskens fettfinneklippet før de ble satt ut. Før dette kunne gjøres måtte de bli stor nok til tilleggsmarking slik at familier og stammer kunne atskilles.

Carlin-merke. Fra slutten av 50-tallet har Carlin-merket vært i bruk. Fordelene er at det da eksisterer sammenlignbare tidsserier med kjent merke-metodikk, og at publikum er kjent med merket. Carlin-merket er derfor et godt valg når man ønsker estimater over den geografiske spredningen av havbeitelaksen, som feilvandring til vassdrag langt fra slippstedet. Merket er også forbundet med klare ulemper; prisen, omstendelig merkeprosedyre og fysisk skade på fisken. Totale omkostningene lå på ca. 18 kr. per fisk. En hul, dobbel nål stikkes gjennom ryggen på fisken under ryggfinnen for å tre en dobbel sølvtråd gjennom fisken. Trådene surres og merket henger i løkken på den ene siden av fisken. Dette medfører til fire hull i fiskens skinn som nødvendigvis må påvirke fiskens evne til å holde saltinnholdet i kroppen nede når den møter salt sjøvann (osmobalanse).

Basert på sammenligninger mellom Carlin-merket/fettfinneklippet smolt og tilbakevandret havbeitelaks i Selstøvågen har vi funnet et estimat på ekstra dødelighet som følge av merket på ca 30%. Det betyr at tallene for prosentvis gjenfangst av Carlin-merket laks skal ganges med 1.4 hvis man vil kompensere for skaden av merket.

Utsetting

I 1991 ble det sluppet 55.000 smolt, og i overkant av 40.000 i 1992 og 1993. Utsettingen i 1991 var mindre vellykket og utsettingene i 1992 og 1993 vil bli kommentert i denne teksten.

Det ble lagt stor vekt på utsetningsmetodikk og registreringer av fiskens adferd etter slipp fordi det eksisterte liten kunnskap på disse feltene.

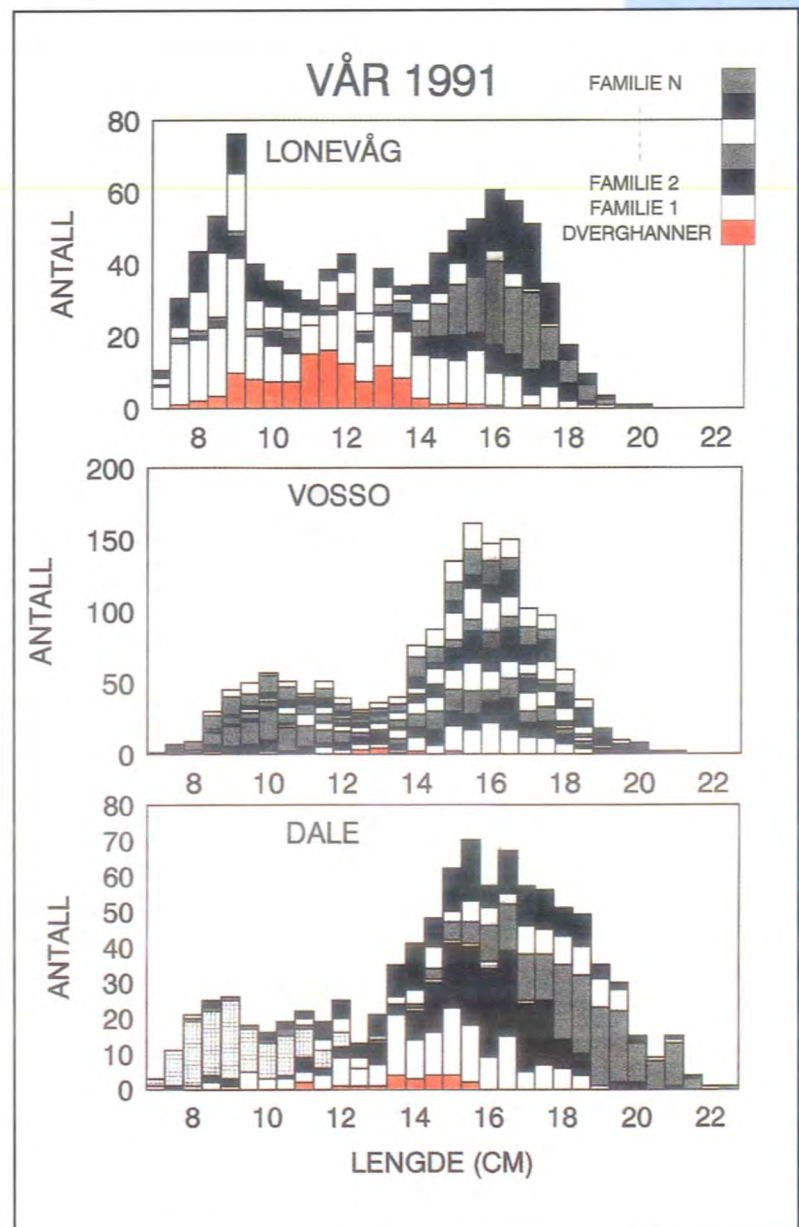
Havbeitemodellen som ble valgt, med liten tilknytning til ferskvann, krevde også nye løsninger. Det ble derfor konstruert en 55 m lang og 3 m dyp oljelense som ble strukket over vågen 130 meter fra bunnen av vågen slik at det dannet seg et basseng på innsiden på ca 130 x 50 m. Ferskvannet fra setefiskanlegget dannet så et ferskvann/brakk vannslag i den indre vågen på 1–2 meters dybde. Før utsetting ble smolten sendt gjennom rør fra karene på land merder på innsiden av lensen.

For å vurdere utsettingsmetodikken ble det lagt vekt på å studere smoltens adferd etter slipp. Hensikten med denne metodikken var å forsøke å gi smolten alternativer, dvs. at den hadde muligheten til både å velge plassering i vannsøylen og saltholdighet og også tidspunkt for utvandring etter at den var sluppet fra merdene. Ifølge litteraturen er det observert at villsmolt går rett fra fersk- til saltvann, men også at den oppholder seg flere dager i estuariet. Fordi vi blandet avkom fra flere laksestammer kunne det tenkes at tidspunkt for smoltifisering varierte mellom stammene, og at fisken dermed trengte ulik tilvenningstid i det kunstige estuariet i Selstøvågen. Adferden til smolten ble studert vha undervannsvideo; enten et fast montert videokamera som kunne styres fra overflaten eller to videokameraer som ble operert av dykkere.

Resultatene fra utsettingene i 1992 er vist skjematisk i Figur 3, som angir de ulike adferdsmønstrene som ble observert og hvordan disse var relatert til ferskvannsskiktningen inne i vågen. **a)** Den første puljen som forlot observasjonsområdet svømte hurtig vekk fra slippmerden og passerte under oljelensen på ned til 9 meters dyp ett par minutter etter slipp. Denne smolten organiserte seg i små tette stimer på rundt 100 individer i stimene. Denne smolten var større enn gjennomsnittlig smoltstørrelse i slippene, og sannsynligvis godt smoltifisert. **b)** Smolt som beveget seg nærmere overflaten, i brakkvannet, ble midlertidig stoppet av lensen og det samlet seg opp fisk på innsiden. Antallet som stod igjen på innsiden ble imidlertid gradvis redusert. Fra noen timer, og opptil en uke etter slipp, var det fisk som svømte helt oppe i ferskvannslaget som ikke hadde forlatt vågen. Disse var både jevnt over mindre, og sannsynligvis mindre smoltifisert enn den hurtig utvandrende smolten. **c)** Deler av smolten ble også stående på bunnen av vågen i fullt sjøvann fra timer til dager før de forlot området. Disse var sannsynligvis eksempler på at evnen til å tolerere sjøvann hadde utviklet seg, men at smolten ennå ikke hadde utviklet migrasjonstrang.

Disse resultatene fra 1992 viste at adferden til smolten varierte mellom individene, og også at tilvenningsperiode og tidspunkt for slipp muligens kan påvirke den generelle utvandringstrangen. For å se nærmere på slike sammenhenger ble oppsettet mer nyansert i 1993 ved at **1)** tidsperioden for slipp ble utvidet til 3 uker, **2)** smolten ble størrelsessortert før slipp og **3)** akklimatiseringsperioden i merd før slipp ble variert mellom 3 og 7 dager. Årsakene til dette var at det i havbeite er spesielt viktig å kjenne varigheten av perioden

der smolten har god evne til å tåle overgangen fra ferskvann til sjøvann. Det kan dessuten forventes at utviklingshastigheten varierer mellom individene, og følgelig at alle ikke alle har nådd samme smoltstørrelse og smoltifiseringsgrad på et gitt tidspunkt. Under slippene i 1993 gjentok de ulike adferdsmønstrene seg (som i Figur 3), og det var tydelig at vandringstrangen utvikles gradvis over tid og at større smolt vandrer ut tidligere. Resultatene viste derimot ingen klare effekter av de to akklimatiseringsperiodene, tre eller syv dager, muligens med unntak av det første slippet av liten smolt. I et slikt utsettingssystem, med vertikal salinitetsgradient, er det sannsynligvis tilstrekkelig å holde smolten i 3 dager. Dersom smolten blir utsatt for andre stressfaktorer før utsetting, så som transport og især behandling og håving som fører til skjelltap, bør det likevel vurderes å holde



Figur 2. Lengdefordelinger til ulike grupper (i hovedsak familier) fra Loneelven, Vosso og Dalestammen før sortering og merking av ettårssmolt som ble satt ut 1991. Dverghanner er vist atskilt (rødt). En atypisk familie fra Dale er vist med rutemønster.



Fangst av havbeitelaks i Selstøvågen.

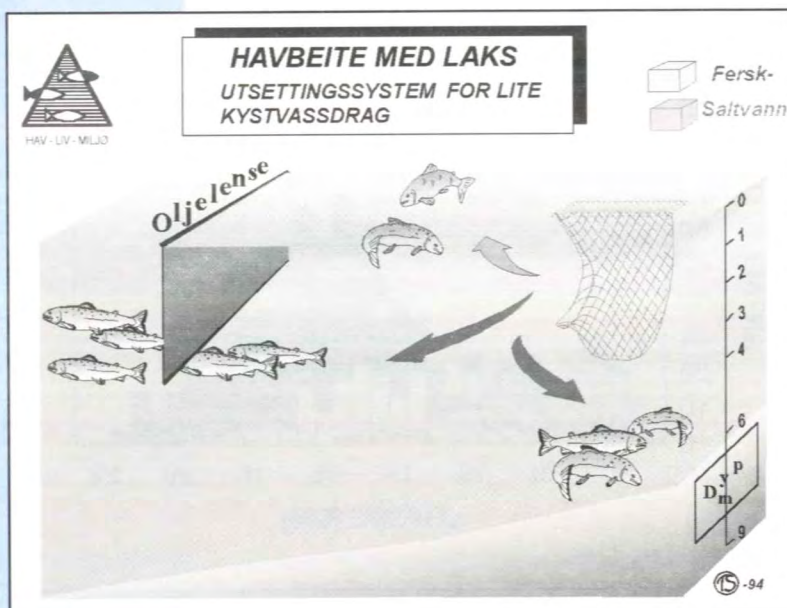
smolten lenger før den slippes. Det viktigste spørsmålet, om 3 dager er tilstrekkelig for å preges til stedet, er omtalt lenger nede i teksten.

Gjenfangst og gjenfangstmønster

Fra 1993 ble systemet med oljelense i Selstøvågen brukt under gjenfangsten. Dette påvirket adferden til havbeitelaksen, som forholdt seg til salinitetsskiktningene inne i vågen på lignende

måte som den utvandrende smolten. Den ble enten fanget på krokarn ved oljelensen, på bunnen av vågen under merdene eller i det ferske vannet i overflaten inne i vågen. Når havbeitelaksen først hadde kommet på innsiden oppholdt de seg i den indre delen av vågen i lange perioder (muligens hele tiden). Fangsten av havbeitelaksen startet i begynnelsen av juli, nådde toppen midt i august og sank så kraftig utover i september.

En oppsummering av innrapporterte Carlinmerker etter at fisken hadde vært en, to eller tre år i havet viser at det var klare forskjeller mellom både stammene og mellom ulike familiegrupper (se Figur 4). De beste gruppene gir etter norske forhold god overlevelse i havet. De reelle gjenfangstene er sannsynligvis høyere pga merkedødelighet (ca 30%) og underrapportering. Fisken fra **Loneelvstammen** var den klart minst: godt under 2 kg etter ett år i havet og ikke mer enn 3 kg etter to år. Avkommet fra **Dalestammen** oppnådde størrelser som var mer typisk for en melmlaksstamme med størrelser på rundt 2,5, 5 og 9 kg etter henholdsvis ett, to og tre år i havet. Laksen fra **Vossostammen** hadde omtrent samme størrelse som fisken fra Dalestammen, men gjenfangsten av denne stammen var lav. Sammenlignet med data om stamfisken oppfører avkommet fra **Loneelvstammen** seg omtrent som foreldrene. Flesteparten kommer tilbake etter ett år som liten tert, men innslaget av 2-sjøvinter laks er riktignok høyere enn alderssammensetningen av stamfisken. **Dalestammen** er sammenlignbar i størrelse til foreldrene, men i motsetning til foreldrene er det en klar overvekt av fisken som kommer tilbake etter ett år. Avkommet fra **Vossostammen** er helt ulik foreldrene ved at vekten er



Figur 3. Skisse av systemet med utsetningsmerder, oljelense, salinitetsskiktning i Selstøvågen og hovedtrekkene i smoltens adferd etter slipp (se tekst for nærmere forklaring).

lavere og sjøalder er betydelig lavere i forhold til stamfiskene.

Rundt 15% av Carlin-merket laks ble fanget på utsettingsstedet i Selstøvågen. For alle gjenfangstarene var det et klart mønster for den geografiske fordelingen av merkene. En stor del av havbeitelaksen ble fanget på den ytre kysten av Hordaland, i nærheten av slippstedet (se eksempel i figur 5). Ti kilenotfiskere langs den ytre kysten av Hordaland fra nord til syd og en inne i en fjord fikk tilbud om kompensasjon for ekstraarbeid ved nøye registrering av all laks. På dette grunnlaget ble innslaget av havbeitelaks i fangstene på kysten av Hordaland beregnet. I 1993 og i 1994 var gjennomsnittlig innslag av havbeitelaks i disse kilenøtene 8–10 % av totalfangsten. Selv om utsettingene var relativt små, så hadde de en klar effekt på fisket i regionen.

Fisk på avveie ble i liten grad tatt i elver i Hordaland, slik man trodde på forhånd. De fleste feilvandrende laks ble derimot fanget i elver rundt sydspissen av Norge (se Figur 5). Årsaken til dette er ukjent, men kan ha sammenheng med hydrografiske forhold. Fordi smolten ble satt ut nær kyststrømmen ble ikke smolten preget av hydrografiske forhold som kjennetegner fjorder, og fisk som ikke finner fram til utsettingsstedet havner hovedsakelig i kystnære elver. På Sørlandet går kyststrømmen nær land, så ferskvannspåvirkningen fra de større elvene i området (ofte sure) kan trekke til seg laks som følger dette strømsystemet. Antallet av feilvandrende laks var høyt. Avhengig av årklasse og forbehandling (se nedenfor) var antallet Carlin-merker fra elvene lavere, sammenlignbart eller ofte høyere enn i Selstøvågen. I hvilken grad dette skyldes forklaringen ovenfor og/eller at ferskvannskilden i Selstøvågen er svært liten i forhold til vannmengden i lakselver er ukjent.

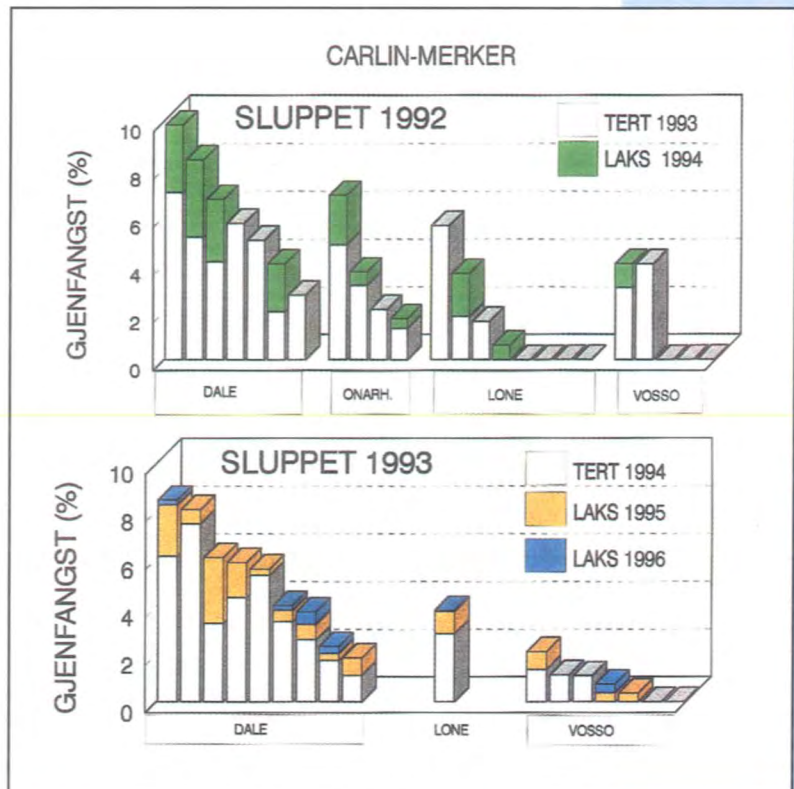
Forhold som påvirker gjenfangstmønster og overlevelse i havet

Strømtrening. De 4 siste månedene før slippet i 1992 ble smolten enten holdt under lav (normale forhold, ca 0.5 kroppslengde per sekund) eller høy strømhastighet (ca 1 kroppslengde/sekund) i karene. Disse forskjellene hadde minimal betydning for veksten i karene. En gruppe med strømtrent og en kontrollgruppe ble sluppet på hver av de 3 slippdagene i 1992. Det var antatt at strømtrening øker svømmeevne og kunne bedre overlevelsen i havet.

Etter ett og to år i havet var det ikke vesentlige forskjeller i overlevelse mellom fisken som hadde blitt strømtrent eller ikke. Fangstmønsteret var imidlertid forskjellig. Det ble fanget ca dobbelt så mange strømtrente i Selstøvågen, ca dobbelt så mange ikke strømtrente i elvene og omtrentlig like mange i sjøfisket (se Figur 5). Dette resultatene antyder at preging og feilvandringen blir påvirket av forholdene som smolten holdes under før slipp, og at det bør være muligheter for optimali-

sering av havbeiteslipp med øket kunnskap om slike forhold.

Akklimatiseringsperiode. Som nevnt ovenfor ble akklimatiseringsperioden i merd i Selstøvågen før slipp i 1993 satt til enten 3 eller 7 dager. Det ble antatt at 3 dager var nær nedre grense for hvor lang tid smolten trenger for å tilpasse seg sjøvann. Fordelen med å minimalisere akklimatiseringsperioden er at kapasiteten til utsettingsanlegget øker ved at neste gruppe smolt kan settes ut fortere. Det var likevel forventet på forhånd at 7



Figur 4. Gjenfangst (%) av Carlin-merket fisk fra utsettingene i 1992 og 1993. Dataene er delt inn i stammer og grupper (vanligvis familiegruppe).

dager burde være fordelaktig fordi smolten da får lenger tid til å roe seg ned etter overføringen til sjøvann. Gjenfangsten neste år viste imidlertid motsatt resultat. Tre dager akklimatisering gav langt bedre overlevelse og disse forskjellene var tydeligst for liten smolt. Prøver av denne smolten umiddelbart før slipp viste påslag av lakselus (opptil 9 lus i snitt). Fordi det ble funnet flere stadi-er av lakselus er det sannsynlig at antallet lus har økt gradvis over tid. Dersom lus er forklaringen passer dette med at den minste smolten, som har minst overflate, også får mest problemer pga osmotiske problemer når den voksende lakselusen skader fiskens skinn. Dersom denne forklaringen er riktig har tapet av fisk fra utsettingen pga av lakselus vært vesentlig; rundt halvparten av den minste smolten kan ha dødd pga de 4 ekstra dagene i Selstøvågen.

Den prosentvise fordelingen av gjenfanget havbeitelaks på utsettingsstedet og i elvene ble derimot ikke påvirket av varigheten på akklimatisere-

ringsperioden, slik at 7 dager ikke syntes å øke graden av pregning til Selstøvågen i forhold til 3 dager.

Dverghanner. En del av smolten i 1993 var tidligere kjønnsmodne dverghanner som hadde smoltifisert etter at de hadde vært kjønnsmoden som liten parr i løpet av den første vinteren i ferskvann. Selv om det vanligvis blir antatt at dverghanner gjør det dårlig i utsettinger, i hvertfall når de settes ut i elv, så kom det overraskende mange dverghanner tilbake i 1994, ett år etter

etter ett år i havet. En del av den andre smolten var to eller tre år i havet og får dermed høyere total dødelighet dersom vi antar at stor laks også er utsatt for dødelighet/predasjon i havet.

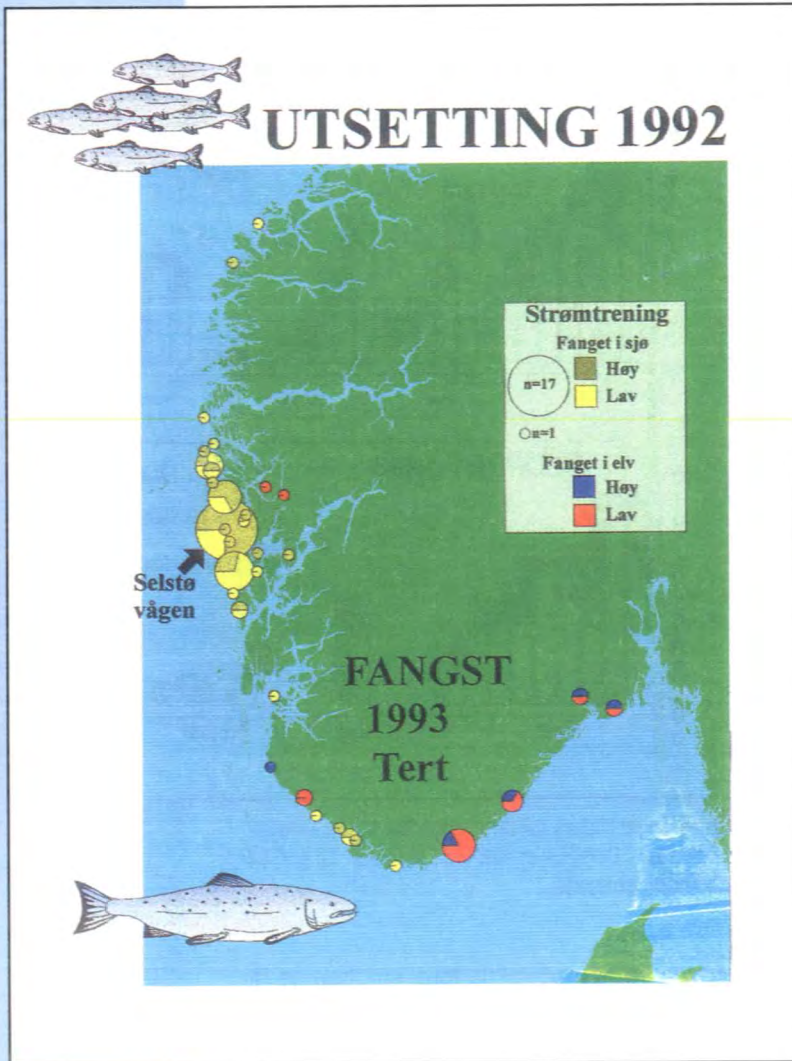
Konklusjoner

Avkommet fra den ville stamfisken viste stor variasjon i vekstevne i ferskvannsfasen. Smålakstammen gav spesielt dårlig ettårsmolt og mye liten fisk ble destruert fordi det ble satset på ettårsmolt. Variasjonen mellom familiegupper var imidlertid så stor at det ligger et klart potensiale for foredling ved en grundigere seleksjon av stamfisken.

I løpet av prosjektet ble utsettingsmetodikken endret for å ta hensyn til at smolten skulle få en lettere overgang til sjøvann hvis de setts ut i et system med gradvis overgang til det salte sjøvannet. Adferdsobservasjoner viste at dette hadde betydning fordi smolten utvandringstrang var påvirket av salinitet, smoltstørrelse og utsettings-tidspunkt.

Systemet med oljelense og salinitetsskiktning forenklet gjenfangsten inne i vågen og fikk laksen til å oppholde seg i den indre delen av vågen. Andelen av fisken som ble fanget i Selstøvågen varierte fra 10 til noe over 20% av totalen for ulike grupper. En vesentlig grunn for dette var at godt over halvparten av havbeitelaksen ble fanget i kilenøter langs den ytre kysten av Hordaland, flesteparten innenfor en radius på 6 mil. En annen grunn var at feilvandringen var relativt høy, spesielt til vassdrag rundt sydspissen av Norge. Dette mønsteret kan være forårsaket av at feilvandrende fisk som er satt ut nær kyststrømmen også følger denne strømmen videre til de treffer ferskvannet fra de store vassdragene som ligger nær kyststrømmen i det sørligste Norge. Lavere streifing etter at smolt ble strømtrent før slipp indikerer imidlertid at produksjonsforholdene kan ha betydning for pregningen av smolten til slippstedet.

Gjenfangsten av Carlin-merket laks varierte betydelig mellom de 3 laksestammene, og enda mer mellom familiegupper (0-10%). Dalestammen lå på 5%, Loneelvstammen noe lavere og Vossostammen gjorde det svært dårlig med rundt 1%. Bortsett fra Loneelvstammen var oppholdstiden i sjøen klart lavere for utsatt fisk i enn for stamfisken fra elvene. Dette kan skyldes at utviklingen aksellereres i oppdrett og/eller at dødeligheten for større laks i havet er høy for tiden. De nevnte totale gjenfangstene er relativt høye (ikke justert for merkedødelighet og underrapportering) og indikerer at overlevelsen har vært god fra dette slippstedet. En klar indikasjon på dette er at dverghanner, fisk som var kjønnsmodne for første gang i ferskvann før smoltifisering, kommer tilbake etter ett år i havet (til andre kjønnsmodning) i langt høyere antall enn søsken som har gjennomsnittlig lengre oppholdstid i sjøen før kjønnsmodning. Det er også mistanke om at lakselus har påvirket resultatene i negativ retning.



Figur 5. Geografisk gjenfangstmønster til Carlin-merket tert fanget i 1993. Fisk som ble holdt under svak (vanlige forhold) og sterk strøm i karene før slipp er vist adskilt.

utsettingen. Fra de to siste slippene i 1993 ble det innrapportert rundt 12 % av Carlin-merkene. Snittvekten var på 2.8 kg, dvs at de var større enn den andre smålaksen. I mange familier hadde de tidligere dverghannene en gjenfangst etter ett år som er rundt 4–6 ganger høyere enn søsknene sine. I tillegg ser det ut til å være en sammenheng mellom gjenfangstene til begge typene innenfor hver familie, slik at høy gjenfangst av vanlig smolt ser ut til samsvare med enda høyere gjenfangst av dverghanner. En av grunnene til den høyere gjenfangsten av dverghannene er at alle kom tilbake

Havbruksnæringen på vei mot internkontroll

Av overingeniør Axel R. Anfinsen

Havbruksavdelingen – Fiskeridirektoratet

Innledning

I Havbruksmeldingen¹ sier regjeringen:

Regjeringen anser internkontrollsystemet som et velegnet system overfor oppdrettsnæringen. Et samordnet opplegg for internkontroll etter oppdretts-, forurensnings- og fiskesykdomsloven vil derfor bli innført i næringen.

En arbeidsgruppe sammensatt av representanter for fiskeri-, veterinær- og forurensningsforvaltningen har etter noen tids arbeid avgitt en rapport om hvorledes internkontroll i oppdrettsrelatert virksomhet kan innføres. I denne artikkelen vil jeg kort presentere en del av arbeidsgruppens forslag, samtidig som jeg vil orientere om hva som ligger i begrepet internkontroll.

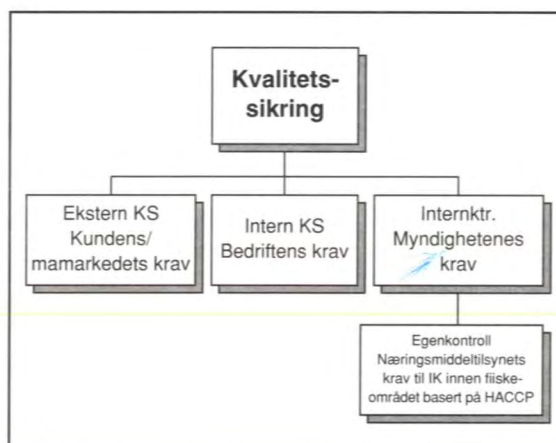
KS IK EK

Begrepet internkontroll (og egenkontroll) henger nøye sammen med begrepet kvalitetssikring, et begrep som i noen tid har fremstått som et typisk moteord, brukt i tide og utide; ikke minst av personer som knapt vet hva som ligger i begrepet; ja, viss de da ikke har gått til den andre ytterlighet og hevdet at det hele bare er en ny versjon av historien om keiserens nye klær.

Kvalitetssikring² bygger på grunnleggende prinsipper for styring og ledelse og inngår i som en del av TKL (TQM)³ filosofien. Kvalitetssikring har sin bakgrunn fra storindustrien; tankegangen er at måten tingene blir organisert på, er av avgjørende betydning for resultatet. Derfor stilles det større krav til plan og systematikk. Metoden er således systemorientert basert på prioriteringer utfra helhetstenkning, motivert utfra krav til lønnsomhet og med en målsetning om å:

- Forebygge
- Avverge
- Forbedre

Når kunden stiller krav til kvalitetssikring til sin leverandør, snakker vi om ekstern kvalitetssikring, hensikten er å gi kjøper tillit til at tilsiktet kvalitet⁴ blir oppnådd. Når hensikten er å gi bedriftens ledelse tillit til at tilsiktet kvalitet blir oppnådd, snakker vi om intern kvalitetssikring. Dersom det er myndighetene som skal tillit til at tilsiktet kvali-



Figur 1.

tet (dvs de krav som er stilt i lover og forskrifter) blir oppnådd, snakker vi om internkontroll. For fiskeindustrien har en benyttet begrepet egenkontroll⁵ i stedet for internkontroll. Skjematisk er forholdet mellom begrepene illustrert i Figur 1. Hovedkonklusjonen er at:

Internkontroll = Kvalitetssikring

Internkontroll er ikke noe nytt krav om å følge lover og forskrifter, men en plikt til å påse at de faktisk blir overholdt. Nyansene mellom internkontroll og kvalitetssikring har jeg satt opp nedenfor.

KS

- Frivillig
- Rettet mot produkter og tjeneste
- Eksterne eller interne krav
- Avvik er positive eller negative

IK

- Pålagt
- Rettet mot almene interesser
- Myndighets krav
- Avvik er negative

Egenkontroll bygger på såkalt Kritisk kontrollpunkt analyse – HACCP⁶ (Hazard Analyses Critical Control Point). Dette er et kvalitetssystem utviklet for hermetikkindustrien i USA tidlig på 1970-tallet, hvor systemet er innført på frivillig basis, mens Canada har videreutviklet modellen under navnet QMP (Quality Management Program). Krav til HACCP ville, uavhengig av hva

som skjedde med internkontroll, blitt stilt til tilvirkningsanleggene i fiskeindustrien pga krav fra EU, USA, Brasil, m.m. og etter anbefalinger fra Codex. Innføring av egenkontroll har vært en av de store endringer som er skjedd innen fiskeindustrien de senere år.

Historikk

Ved internkontroll vil myndighetene, i stedet for selv å kontrollere i detalj, stille krav om at bedriftene utarbeidet et system for internkontroll. (I den tidlige fasen ble i tillegg til internkontroll også andre begreper anvendt, slik som selvkontroll, egenkontroll og selvinspeksjon). Tilsynsmetoden har vært benyttet i Norge fra begynnelsen av 80-tallet da Oljedirektoratet i 1981 kom med «Retningslinjer for rettighetshavers internkontroll». En kort oppsummering av hvorledes bruken av internkontroll har utviklet seg er gitt nedenfor.

Oljedirektoratet

1981 Retningslinjer for rettighetshavers Internkontroll
1985 Forskrift om rettighetshavers Internkontroll i petroleumsvirksomhet på norsk sokkel (IK-Offshore)

Statens Sprengstoffinspeksjon (senere DBE)

1984 Retningslinjer for Internkontroll i bedrifter somtilvirker eller bearbeider brannfarlige varer

Kommunaldepartementet mm

1991 Forskrift om Internkontroll (IK-HMS) (Ny fra 1.1.97)

Næringsmiddeltilsynet

1994 Forskrift om Internkontrollsystem for å oppfylle næringsmiddelovgivningen (IK-Mat)

Fragmentert forskriftsverk

Som nevnt tidligere så bygger kvalitetssikring på helhetstenkning – suboptimalisering bør unngås. Ved å gå over til kvalitetssikring som metode for myndighetens tilsyn, har myndighetene tatt på seg en betydelig forpliktelse til helhetstenkning, ikke bare innenfor sitt eget forvaltningsområde, men også på tvers av forvaltningene. Det er derfor et dårlig tegn at en fortsatt opererer med tre – snart fire – mer eller mindre like forskrifter. I proposisjonen,^{vi} som ble fremmet i forbindelse med IK-HMS, ble det imidlertid forutsatt at gjeldene IK-forskrifter skulle slås sammen. Den fragmenterte forskriftsstrukturen vil neppe være noe positivt bidrag til en helhetlig og tverrsektoriell

opptreden fra forvaltningens side. For næringsutøverne betyr det at de får flere neste like forskrifter å forholde seg til, noe som vil reise spørsmålet om forskjell i formulering også er uttrykk for forskjell i realitet. Konsekvensen av den fragmenterte forskriftsstrukturen vil, med en ny forskrift for IK-Havbruk, bli at lakseslakterier vil få gleden av å forholde seg til internkontroll gjennom tre nesten like forskrifter (og i form av to forskjellige begreper).

Arbeidsgruppens forslag

IK-HMS av 1991 var den første IK-forskriften på fastlands-Norge, og den var mal for IK-Mat av 1994. Etter min oppfatning har IK-Mat fått en lagt bedre utforming noe som også syntes å vært HMS-myndighetenes oppfatning. I 1996 satte de i gang arbeid med revisjon av IK-HMS. Intensjonen var å gjøre forskriften mer forståelig uten å endre det reelle innholdet. Revisjonen ble så omfattende at en helt ny forskrift ble vedtatt. Den nye forskriften presiserer at denne forskriften er begrenset til HMS-sektoren. I store trekk, men ikke helt, er den nye forskriften lik IK-Mat. Etter arbeidsgruppens oppfatning burde en forskrift for oppdrettsrelatert virksomhet både av hensyn til næringen og til samordningen av forvaltningenes tilsyn være sammenfallende med gjeldene IK-HMS / IK-Mat, noe som også er lagt til grunn for det forslag til forskrift som er fremmet. IK-Havbruk er tenkt hjemlet i Opdretts-, Fiske- sykdoms- og Dyrevernavloven, mens IK-HMS er blant annet hjemlet i Forurensningsloven.

Samordning

Myndighetenes tilsyn må om det skal basere seg på internkontroll, være systemorientert. Tilsynet vil enten være systemrevisjon, som er en systematisk granskning av virksomheten for å fastslå at internkontrollaktivitetene og resultatene av dem stemmer overens med internkontrollsystemet; eller verifikasjon, som er undersøkelse, kontroll, stikkprøve el av at internkontrollsystem fungerer i praksis. Systemrevisjon, som bør være hovedtilsynsformen, kan være ganske ressurskrevende.

Både til kravet om prioritering utfra en helhetsvurdering og hensynet til den belastning tilsynet påfører bedriftene, fordrer at forvaltningene samordner sitt tilsyn. HMS-myndighetene har laget et omfattende opplegg for samordningen av det internkontrollbaserte tilsyn forvaltningene i mellom, og erfaringene med praktiseringen av IK-HMS har vært at samarbeidet mellom forvaltningene er blitt bedre.

Arbeidsgruppen har til grunn for sine forslag til samordning lagt det opplegg som er utarbeidet på HMS-siden, men foreslår en regional samordning i motsetning til den sentraliserte HMS-samordningen. I tillegg har arbeidsgruppen foreslått at det på sikt etableres det den har kalt «Delegert tilsyn» hvor forvaltningene utfører tilsyn for hverandre, men hvor vedtakskompetansen fortsatt skal ligge hos den myndighet som forvalter det aktuelle lovverk.

Opplæring

Arbeidsgruppen har også fremmet forslag om et opplæringsprogram for fiskeri- og veterinærforvaltningen. Et generelt grunnkurs i kvalitetssikring og internkontroll for dem innen forvaltningen som kommer i berøring med problemstillingene, og et videregående kurs for dem som skal utføre systemrevisjon i bedriftene.

Utfordringer

For næringen

Internkontroll stiller krav til plan og systematikk. For næringen vil det være påkrevet å få utarbeidet sitt internkontrollsystem og erverve seg den nødvendige systemforståelsen. Jeg tror den beste, og kanskje eneste farbare, veien er den tunge veien, dvs selv å utarbeide eller aktivt medvirke i utarbeidelsen av sitt internkontrollsystem. Systemet skal være et redskap for ledelsen i den daglige drift, ikke pent plassert i en ringperm for å taes frem i anledning myndighetens systemrevisjon. Ved selv aktivt å bidra til utarbeidelsen av systemet vil bedriftens ledelse føle eierskap til det, noe som er den beste garanti for at det blir benyttet og løpende ajourført og vedlikeholdt. Der er en rekke konsulenter som kan yte bistand, men hovedansvaret bør ligge hos bedriften, ingen kjenner situasjonen på bedriften bedre enn dem. Og husk internkontroll er et redskap for ledelsen til bedret lønnsomhet.

Som tidligere nevnt kan lakseslakteriene bli «velsignet» med tre (nesten helt like) internkontrollforskrifter, og i tillegg kan bedriften ha sitt eget kvalitetssystem. Bør bedriften integrere systemene i et kvalitetssystem, eller holde de fire systemene adskilt? Min anbefaling er å lage et integrert kvalitetssystem, som dekker alle systemene, men hvor en med kryssreferanser kan vise hvor punktene i de enkelte internsystem er å finne. Det viktigste er imidlertid at bedriften velger det opplegg som er tilpasset bedriften og som bedriften føler seg vell med.

For forvaltningen

Internkontroll er en ledelsesoppgave; en erkjennelse av dette fra ledelsens side, også innen forvaltningen, vil være et viktig skritt i riktig retning. Behovet for å unngå suboptimalisering og sam-

ordne tilsynet på tvers av sektorgrensene vil være en betydelig oppgave. På sikt er det også grunn til å gjennomgå kravspesifikasjonene. Disse er nesten samtlige utformet under et annet tilsynsordning, og der bør stilles spørsmål om kravspesifikasjonene er hensiktsmessige i lys av bruk av internkontroll som tilsynsordning.

Kvalitetssikringen stiller omfattende krav til dokumentasjon, som kan innebære uforholdsmessig mye skriftlig dokumentasjon. Derfor er det viktig å understreke behovet for å prioritere utfra en helhetsvurdering. Det er viktigere at systemet fungerer, enn at det er perfekt. Det må legges vekt på å gjøre systemet enkelt og forståelig, eller som engelskmannen sier: KISS («Keep it simple stupid»), og husk at å innføre kvalitetssikring med tvang, er som å innføre demokrati med militærmakt.

ⁱ St. mld. nr. 48: (1994–95) «Havbruk en drivkraft i norsk kystnæring» pkt 6.8.4.2

ⁱⁱ Kvalitetssikring er etter NS-ISO 8402 definert således: *Alle planlagte og systematiske tiltak som er nødvendige for å få tilstrekkelig tiltro til at et produkt eller en tjeneste vil tilfredsstillende angitte krav til kvalitet.*

ⁱⁱⁱ Total Quality Management eller Total kvalitetsledelse

^{iv} Kvalitet er et nøytralt begrep, ikke nødvendigvis uttrykk for høy standard. I NS-ISO 8402 er gitt følgende definisjon: *Helhet av egenskaper og kjennetegn et produkt eller en tjeneste har, som vedrører dets evne til å tilfredsstillende fastsatte krav eller behov som er antydnet*

^v I Forskrift om internkontrollsystem for å oppfylle næringsmiddelovngivningen (IK-Mat) heter det:

§ 8. Utfyllende bestemmelser m.v.

Fiskeridepartementet, Landbruksdepartementet og Sosial- og helsedepartementet eller den som blir bemyndiget, kan på sine respektive forvaltningsområder gi utfyllende bestemmelser om innhold i internkontrollsystem, herunder gi pålegg om å benytte begrepene egenkontroll og egenkontrollsystem i stedet for internkontroll og internkontrollsystem.

^{vi} HACCP benyttes i forbindelse med egenkontroll som et kvalitetssystem. Som det ligger i navnet, så er ikke HACCP i utgangspunktet et kvalitetssystem, men en teknikk for å identifisere problemer, og slik brukes også begrepet innen andre sektorer.

^{vii} Ot. prop 48 1989-90, kap. 3.3.1, side 18.

Når internkontrollprinsippet må anses innført også i landbasert virksomhet, omkring tre år etter forskriftens ikrafttredelse, forutsetter departementet således at de to forskriftene slås sammen til en.

Trekker seg fra sjømatfestivalen i Oslo

Indre Oslofjord Fiskarlag (IOF) har i styremøte vedtatt å trekke seg fra sjømatfestivalen på Rådhusplassen i Oslo 16. og 17. august. I stedet ønsker IOF å arrangere en fiskefestival i samarbeid med andre aktører i næringen.

IOF trekker seg fra sjømatfestivalen fordi den etter IOF's mening ikke har tilstrekkelig preg av fiskerirelatert virksomhet. IOF oppgir også manglende økonomi som årsak til at organisasjonen trekker seg.

OL

Godkjenning av flytende oppdrettsanlegg

Av overingeniør Axel R. Anfinsen

Havbruksavdelingen – Fiskeridirektoratet

Bakgrunn

I Oppdretsloven av 1973 var mangelfulle tekniske løsninger et selvstendig nektelsesgrunnlag for konsesjon (lovens § 3 nr. 3 annet alternativ) I 1985 ble dette tatt ut av den nye loven med følgende begrunnelse:¹

Fiskeridepartementet mener at bestemmelsen om anleggets tekniske utforming er unødvendig, fordi den enkelte oppdretter i egen interesse vil velge den beste og mest hensiktsmessige løsning. Forøvrig viser det seg at forsikringsselskapene stiller krav til anleggenes utforming og utstyr som betingelse for å tilby forsikringsdekning, slik at kravet til standard må kunne anses tilfredsstillende ivaretatt.

I Havbruksmeldingen² heter det imidlertid:

Fiskeridepartementet tar sikte på å innføre et godkjennings- og kontrollsystem som innebærer at alle oppdrettsanlegg skal tilfredsstillende visse nasjonale minstestandarder. Systemet vil bygge på typegodkjenning og sertifisering av nytt utstyr, kombinert med teknisk inspeksjonsordning av etablerte anlegg, med kjøp av teknisk spisskompetanse der dette anses nødvendig.

I de mellomliggende år har der vært gjennomført en rekke tiltak med sikte på bedre anleggenes standard.

Teknisk komite for Fiskeoppdrett (TKF)

Allerede i august 1984 ble TKF etablert med formål om å være et samordnende og rådgivende organ for utvikling og anbefaling av regler for mekaniske installasjoner ved flytende oppdrettsanlegg. I TKF satt representanter for utstyrsprodusentene, oppdretterne, forsikringsselskapene og Det Norske Veritas. For TKF utarbeidet sistnevnte et tentativt regelverk for sertifisering av flytende oppdrettsanlegg. Imidlertid gikk arbeidet i TKF i oppløsning på slutten av 80-tallet.

Rømmingssikringsutvalget

Gjennom 80-tallet førte økende egenforurensing på lokalitetene til at anleggene etterhvert ble flyttet til mer eksponerte lokaliteter, samtidig som anleggene ble oppskalert. På disse lokalitetene viste en rekke av anleggene seg mindre egnet. Ekspansjonen i næringen fortsatte slik at der stadig stod mer fisk i merdene. Resultatet ble at mengden av rømt oppdrettsfisk i sjøen økte. I tillegg til at rømt opp-

drettsfisk kunne bidra til spredning av sykdom, ble konsekvensene av emigrering av rømt oppdrettsfisk til vassdragene meget omdiskutert. Opinionsen ble også mer oppmerksom på forholdene, og næringen fikk til tider sterk negativ fokusering i media. I denne situasjonen satt Fiskeridirektøren høsten 1989 ned det såkalte «Rømmingssikringsutvalget»³ som avga sin innstilling i august 1990.

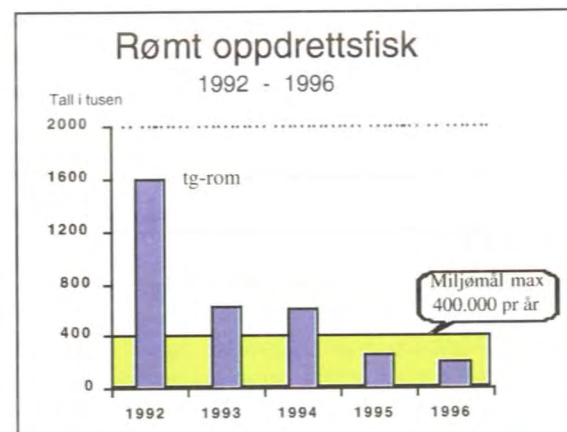
Utvalgets flertall gikk inn for at der for nye anlegg skulle være typesertifisering med påfølgende utstedelse av et såkalt Anleggssertifikat. Sertifikatene skulle utstedes av et godkjent sertifiserings-selskap. For etablert anlegg skulle der, av et godkjent sertifiserings-selskap, utstedes et såkalt Dugelighetsbevis.

Utvalgets mindretall⁴ gikk inn for en typegodkjenningsordning for nye anlegg og en inspeksjonsordning for etablerte anlegg.

Innstillingen fra rømmingssikringsutvalget flertall dannet grunnlag for den sertifiseringsordning som senere ble utarbeidet, men som aldri ble satt ut i livet.

Strakstiltak / Havbruksoffensiv

I påvente av at en godkjenningsordning skulle bli vedtatt og iverksatt, intensiverte myndighetene sin oppfølging og kontroll med anleggene. Først gjennom de såkalte strakstiltakene høsten 1990, og senere gjennom den såkalte havbruksoffensiven fra høsten 1991 og frem til sommeren 1993. Gjennom disse tiltakene har myndighetene, på det offentlige bekostning, inspisert de fleste anlegg i landet, og har i den forbindelse gitt en rekke anbefalinger og/eller pålegg om utbedringer av anleggene.



Figur 1.

Ifølge Fiskeridirektoratets statistikk har omfanget av rømming blitt betydelig redusert de siste årene slik det fremgår av figur 1. Her fremgår det også at i 1995 nådde en miljømålet om at rømmingen ikke skulle overskride 400.000 individer pr år. En må imidlertid anta at det også er en viss grad av «lekkasjer» eller uregistrert rømming av fisk fra enkelte oppdrettsanlegg, rømminger som en ikke får registrert, eller som bokføres som uforklarlig svinn. Således er det, til tross for registrert nedgang i rapportert rømming, ikke registrert signifikante trender i andelen av oppdrettslaks i fiskeriene og i gytebestanden.^{vi}

TYGUT

Som tidligere nevnt tok regjeringen i Havbruksmeldingen opp spørsmålet om det fremtidige godkjenningssystem og kontrollsystem for oppdrettsanlegg, og som følge av denne avklaring satt Fiskeridirektøren i november 1995 ned Typegodkjenningssystemet, TYGUT, med representanter fra følgende institusjoner:

- Fiskeridirektoratet
- Fiskeridepartementet
- Direktoratet for naturforvaltning
- Norske leverandører til havbruksnæringen
- Norske Fiskeoppdretteres Forening
- MARINTEK

NFR-prosjektet «Rømming av laks»

Utvalgets mandat var å utarbeide forslag til et godkjenningssystem for fiskeoppdrettsanlegg. Et sentralt element i et slikt system vil være et regelverk som grunnlag for godkjenning av anlegg. I samarbeid med TYGUT søkte MARINTEK Norges forskningsråd om midler til finansiering av et prosjekt kalt «Rømming av laks».^{vii} Gjennom prosjektet ble forslag til regelverk utarbeidet. I tillegg til NFR har Fiskeridepartementet bidratt til finansiering av utarbeidelsen av regelverket. TYGUT fungerte som styringsgruppe for hele forskningsprosjektet.^{viii}

Delrapport med utkast til regelverk 20.9.96.

Kommentarrunde

TYGUT valgte å dele sitt oppdrag i to; først å utgi en delrapport sammen med et forslag til regelverk. Delrapporten angir premissene for og trekker opp linjene for utvalgets forslag til godkjenningssystem. Forslag til regelverket ble utarbeidet av MARINTEK gjennom det tidligere omtalte NFR-prosjektet. Under utarbeidelsen av regelverket var MARINTEK i en løpende dialog med TYGUT. Delrapport og forslag til regelverk ble september 1996 sendt ut til kommentarer for å få synspunkt på forslaget. Gjennom kommentarrunden fikk TYGUT en rekke nyttige innspill til sitt videre arbeid.

Sluttrapport 21.2.97

TYGUT sitt endelige forslag til regelverk ble sammen med utvalgets sluttrapport oversendt Fiskeridirektøren i februar 1997. I sluttrapporten fremmer utvalget sitt forslag om et godkjenningssystem

for flytende oppdrettsanlegg basert på typegodkjenning. Samtidig fremmet utvalget forslag om endringer i forskriftene som utvalget mener er nødvendig. Blant annet foreslås det at der utarbeides en ny forskrift for typegodkjenning, og at alle bestemmelsene fra sertifiseringsordningen tas ut av forskriftene.

Godkjenningssystem

Målsetting

Ved innledning av sitt arbeid satte TYGUT opp følgende målsetninger for godkjenningssystemet:

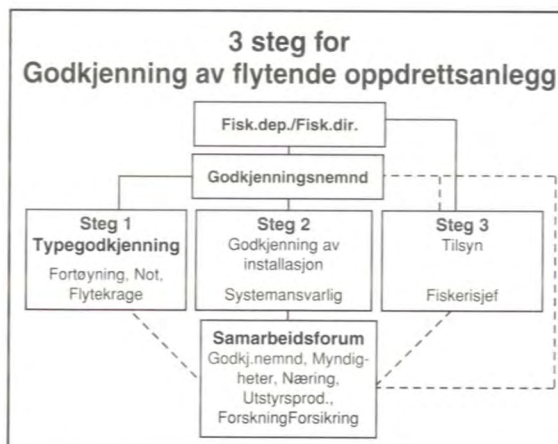
- Redusere havari og rømming
- Begrense økonomiske tap
- Kostnadseffektivt
- Lokalt tilpasset
- Bidra til teknologiutvikling
- Gi godkjente produkter internasjonal anerkjennelse
- Hovedansvar hos produsent/oppdretter

Målsetting om å redusere havari og rømming er hovedmålsettingen. Det er problemene som rømming skaper i forhold til villaksbestanden som er årsaken til myndighetene ønsker en godkjenningssystem.

Oppbygging

Det foreslåtte godkjenningssystem er begrenset til flytende oppdrettsanlegg, og er bygget opp i tre steg som følger:

- | | |
|--|-------------------------------|
| Steg 1 Typegodkjenning av komplette anlegg/hovedkomponenter | Utføres av Godkjenningnemnden |
| Steg 2 Godkjenning av anlegg ved første gangs installasjon | Utføres av Systemansvarlig |
| Steg 3 Tilsyn med anleggenes drift | Utføres av Fiskerisjefen |



Figur 2.

En grafisk fremstilling av systemet er gitt i Figur 2.

1 Typegodkjenning av hovedkomponenter

Et anlegg er ansett for å bestå av følgende tre hovedkomponenter^{ix}

- Flytekrage
- Not
- Fortøyning

Typegodkjenning av anleggenes hovedkomponenter er det sentrale element i godkjenningssystemet (typegodkjenningen er naturlig nok begrenset til nye hovedkomponenter). Med dette er hovedvekten lagt på godkjenning av utvikling, konstruksjon og produksjon (hvilket innebærer at kravene i første rekke stilles til utstyrproduzenten). Etter TYGUTs oppfatning er dette de mest kritiske stadier med hensyn til å fremskaffe rømmingssikre anlegg. Det er en generell erfaring at det fleste feil, også dem som avdekkes under bruk, kan føres tilbake til disse stadiene, og situasjonen er neppe noe annerledes for oppdrettsanlegg. Dessuten er det på disse stadiene at en har de største mulighetene til å påvirke utforming, og det for den minste kostnad slik det fremgår av figur 3. I denne sammenheng er det verdt å bemerke at det var den samme innfallsvinkel som lå til grunn for sertifiseringsordningen; slik sett kan det virke noe underlig at det så ut til at sertifiseringsseksjonene tok sikte på å hente de fleste av sine inntekter fra inspeksjon av anleggene i drift, og ikke fra godkjenning av anleggene hos utstyrproduzent.



Figur 3.

Krav til produsent ved typegodkjenning

Til utstyrproduzentene stilles det krav om kvalitetssikring og produktdokumentasjon.

Kravet til kvalitetssikring er stilt for å få tillit til at den kvalitet på produktet som lå til grunn for typegodkjenningen bli opprettholdt i den videre produksjonen. For kvalitetssikringen skal det fremlegges gyldig sertifikat i henhold til NS-EN ISO 9002.

Produktdokumentasjonen skal gies etter «Regelverk for typegodkjenning av flytende oppdrettsanlegg». Regelverket gir konstruktøren betydelig grad av frihet, men krever faglig kompetanse og dokumentasjon av egnetheten til de løsninger som velges. I forbindelse med regelverket er det utarbeidet en veileder til hjelp for konstruktøren; den gir råd og henvisninger til mer omfattende kunnskap, metoder og forståelse av flytende oppdrettsanlegg slik at regelverkets krav og intensjoner skal kunne tilfredsstilles. Det står imidlertid konstruktøren fritt å bruke andre metoder med

dokumenterbare og tilfredsstillende egnethet. Gjennom NFR-prosjektet «Rømming av laks» er også «Håndbok for design og dokumentasjon av åpne merdanlegg» revidert og gir ytterligere støtte til konstruktøren.

2 Godkjenning av anlegg ved utlegging

Et godkjenningssystem begrenset til typegodkjenning av hovedkomponenter kan bli et fragmentert og heller tvilsomt system dersom en ikke er sikret at komponentene fungerer sammen, og at belastningene på lokaliteten ligger innenfor de forutsetninger som ligger til grunn for typegodkjenningen. Til å forestå denne helhetlige vurdering av anlegget, skal oppdretter, ved utlegging av nye anlegg, engasjere et faglig kompetent organ kalt systemansvarlig. Systemansvarlig skal tilfredsstille kravene i NS-EN 45004.

3 Tilsyn med anleggenes drift

For tilsynet med anleggenes drift foreslår TYGUT å opprettholdes dagens praksis, det vil si at tilsynet utføres vederlagsfritt av fiskerisjefen.

Godkjenningnemnd

Det sentrale organ i godkjenningsordninger er Godkjenningnemnden, en nemnd oppnevnt av Fiskeridirektøren. Nemnden foreslås sammensatt av representanter fra teknisk fagmiljø, forvaltning, utstyrproduzent og oppdrettere. En slik sammensetning vil sikre nemnden en bred og allsidig kompetanse, men hvor relativt få av nemndens medlemmer representerer teknisk spisskompetanse. Det siste er en av årsakene til at det er stilt krav om at beregninger skal være kontrollert av en uavhengig beregner.

Godkjenningnemndens oppgaver vil være som følger:

- Typegodkjenning av hovedkomponenter
- Godkjenning av bransjestandarder
- Godkjenning av systemansvarlig
- Rådgiver for Fiskeridirektøren i merdteknologiske spørsmål

Selv om Norge er et lite land, er vi sannsynligvis verdensledende på det merdteknologiske området, men det teknologiske miljø er begrenset. Der er derfor en viss risiko for at en vil støte på problemer i forhold til habilitet om en ikke har et våkent blikk på dette ved organiseringen av ordningen.

Finansieringen av nemndens virksomhet er forutsatt dekket av gebyrer på basis av selvkost.

Samarbeidsforum

TYGUT foreslår at det etableres et Samarbeidsforum hvor representanter for følgende instanser kan være representert:

- Godkjenningnemnd
- Myndigheter
- Forskning
- Oppdrettere
- Utstyrproduzent
- Forsikring

Samarbeidsforumet er tenkt å være et rådgivende organ for myndighetene med ansvar for koordinering og oppfølging av utviklingen på teknologisiden. Et samarbeid men Norsk Akkreditering kan være nyttig. Blant forumets oppgaver kan være å etablere en havarikommisjon som skal undersøke «interessante» havarier nærmere. Ved ajourføring og videreutvikling av regelverket bør Samarbeidsforumet spille en sentral rolle. Det bør utarbeides nærmere retningslinjer for arbeidet i Samarbeidsforumet. Finansiering av forumets arbeid bør i stor grad kunne skje direkte gjennom de deltagende parter. TYGUT mener at en videre utredning av Samarbeidsforumet bør skje når der foreligger en nærmere avklaring om det fremtidige godkjenningssystem.

Typegodkjenning kontra sertifisering

Hva har forslaget til typegodkjenning til felles med det tidligere forslag til sertifiseringsordning? Enkelt svart: Ganske mye. Hvilket ikke burde overraske. Det er det samme objekt som skal godkjennes, og dersom ordningene er gjennomarbeidet, bør der være en rekke fellestrekk. Den som er imot en godkjenningssystem, skulle således kunne finne en rekke argumenter for at det foreliggende forslag er et forsøk på sniksertifisering. For min del vil jeg fokusere på forskjellene og har satt noen av dem opp i tabellen nedenfor.

Avsluttende merknad

Det foreslåtte godkjenningssystem er foreløpig et forslag fra Typegodkjenningssystemutvalget, TYGUT, et utvalg nedsatt av Fiskeridirektøren. Fiskeridirektøren har i store trekk sluttet seg til forslaget og anbefalt Fiskeridepartementet om å innføre ordningen. En avgjørelse om dette ventes til høsten.

Med de krav til dokumentasjon av anlegg og lokalitet som stilles, burde det være gode muligheter til å lære av de feil som blir gjort og dermed bringe teknologien videre, og redusere omfanget av rømming.

Jeg har kort gått igjennom utviklingen frem mot det foreliggende forslag til godkjenningssystem. Er

vi snart kommet til veis ende? Nei, vi er ved starten av veien. Alle veier fører til Rom sies det, men verken Rom eller veiene dit ble bygget på en dag.

- ⁱ Ot. prop. 53 (1984-85)
- ⁱⁱ St.meld. nr 48 (1994 – 95) «Havbruk – En drivkraft i norsk kystnæring»
- ⁱⁱⁱ Utvalget var sammensatt av representanter fra Fiskeridirektoratet, Forsikringsforbundet, Landbruksdepartementet, Det Norske Veritas, Norske Fiskeoppdretteres Forening, Direktoratet for Naturforvaltning, Norske Fiskeoppdrettsutstyrproducenters Forening, Fiskeoppdretternes Trygdslag
- ^{iv} Utvalgets mindretall bestod av Norske Fiskeoppdretteres Forening og Fiskeoppdretternes Trygdslag.
- ^v «Miljømål for norsk havbruk» 1993. Utarbeidet av Direktoratet for naturforvaltning, Fiskeridirektoratet, Statens forurensningstilsyn, Statens helsetilsyn, Statens Lege-middelkontroll, Veterinæravdelingen i Landbruksdepartementet.
- ^{vi} NIVA, Rømt oppdrettsfisk i sjø og elvefiske i årene 1989–95.
- ^{vii} Prosjektets mål var 4-delt således:
 1. Lage et utkast til regelverk for typegodkjenning av flytende oppdrettsanlegg.
 2. FoU-tiltak for å tilfredsstille regelverket.
 3. Omfang av og årsaker til rømming.
 4. FoU-tiltak for å redusere rømming som ikke skyldes havari
- ^{viii} Fra prosjekt «Rømming av laks» foreligger følgende rapporter:
 - «Regelverk og veileder for dimensjonering og konstruksjon av flytende oppdrettsanlegg» September 1996
 - «Håndbok for design og dokumentasjon av åpne merdanlegg» Oktober 1996
 - «FoU behov for at regelverk for typegodkjenning skal kunne tilfredsstilles» Februar 1997
 - «Omfang av og årsaker til rømming. Tiltak for å redusere rømming som ikke skyldes havari og skade» Februar 1997
- ^{ix} Hovedkomponentene er definert således:
 - Flytekrage: *Ramme med oppdrift som gir feste for not*
 - Forankringssystem: *System av liner for å holde flytekragen i ønsket posisjon*
 - Not: *Pose av fiskenett (notlin) til å stenge fiske inne med i vannet*

Typegodkjenning	Sertifisering
<ul style="list-style-type: none"> • Ett offentlig regelverk • Tilsynet vederlagsfritt av fiskerisjefen • Begrenset til nye hovedkomponenter/ nye anlegg • En godkjenningssystem, offentlig eller offentlig oppnevnt • Direkte krav til utstyrproducent 	<ul style="list-style-type: none"> • Flere private regelverk, bygget over en felles mal • Private inspeksjonsfirma <ul style="list-style-type: none"> – Utgjorde en vesentlig økonomiske belastning • Alle anlegg skulle sertifiseres • Flere private firma, engasjert av det offentlige • Indirekte krav til utstyrproducent

Ikke bare «ugangs-kråker»

Kråkeboller er ikke bare «ugangs-kråker», som beiter ned tareskogen langs kysten. De er også verdifulle rognprodusenter, og i Japan og Frankrike setter de stor pris på denne delikatessen. Likevel er ikke høsting av kråkeboller, med tanke på eksport, blitt noen næring her til lands. En av årsakene er at rogninnholdet er for lavt. Forsker Jan Raa ved Fiskeriforskning har imidlertid oppnådd formidable resultater ved å føre innfangede kråkeboller med proteinrikt fôr.

Det er i første rekke tare kråkebollene beiter på. Dette er også en av grunnene til at rogninnholdet i dem er så lavt – fordi de er altfor tallrike i forhold til næringsgrunnlaget. I 1995 startet Jan Raa et forskningsprosjekt med formål å få i stand en næringsvirksomhet med denne «ugangskråka».

Prosjektet går i korthet ut på å samle kråkeboller fra tarefelt i sommer-månedene og flytte disse til deponier nær foredlingsanlegg på land. Her skal kråkebollene føres, slik at rogninnholdet blir større og dermed øke verdien av hver enkelt kråkebolle.

Forskningsoppgavene går ut på å finne fôr som

gir god vekst av rogn, og samtidig den farge, smak og konsistens som markedet vil ha.

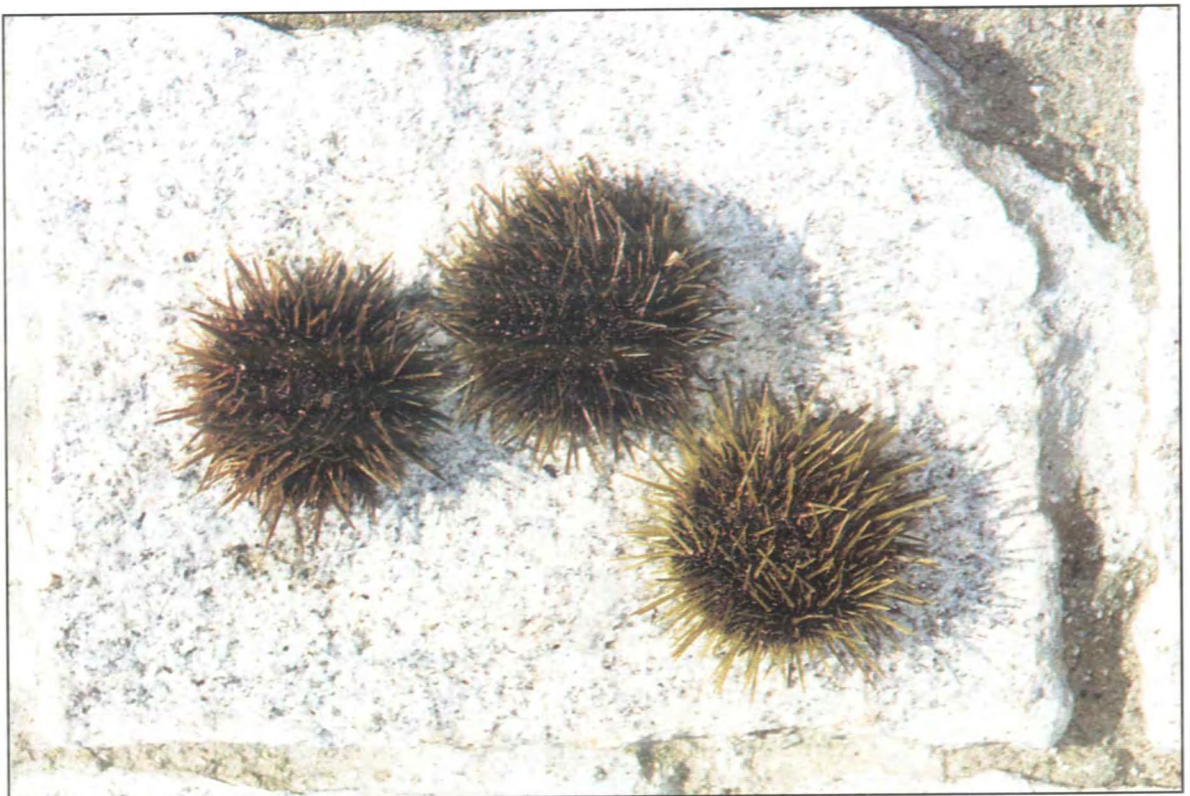
– Kråkeboller vokser godt på proteinrikt fôr, og det er mulig å få innholdet av rogn opp i 40 prosent av totalvekta av disse små «vesnene», sier forsker Raa. – Men, sier han, med et så høyt rogninnhold har det vært vanskelig å unngå at smaken på rogn blir bitter.

Forsøkene i 1996 gikk derfor mest av alt ut på å justere smak og farge gjennom føring. Og forsøkene viste at det ved et rogninnhold på omkring 25 prosent synes å være mulig å få fram den smak- og fargekvalitet som japanske kunder vil ha.

Kråkebolleprosjektet blir gjort i samarbeid med en lokal fisker, som på sin side har gjennomført omfattende forsøk med rusefanging av kråkeboller i sommermånedene og oppføring utover høsten i bur på sjøbunnen.

Selv om det fremdeles gjenstår en del teknologitvikling og tilpasning, synes det å være praktisk og kommersielt mulig å drive innsamling, levendelagring og oppføring av kråkeboller – med tanke på salg av levende kråkeboller til Japan. I neste omgang kan det bli aktuelt å utvinne rogn, og pakke den slik det japanske markedet forlanger.

– Prøvepartier av rogn fra oppfødte kråkeboller ble meget godt mottatt av japanske konsumenter da en slik prøvesmaking ble foretatt, sier Jan Raa.



Kråkeboller er også verdifulle rognprodusenter.

«Stille revolusjon» for Svalbardrøye

Forsøk ved Fiskeriforskning viser at Svalbardrøye kjønnsmodner ved en høyere alder enn andre røyestammer. – Markedet for stor røye er interessant, og Svalbardrøye er en ny og spennende kandidat for oppdrett, sier seniorforsker Børge Damsgård ved Fiskeriforskning.

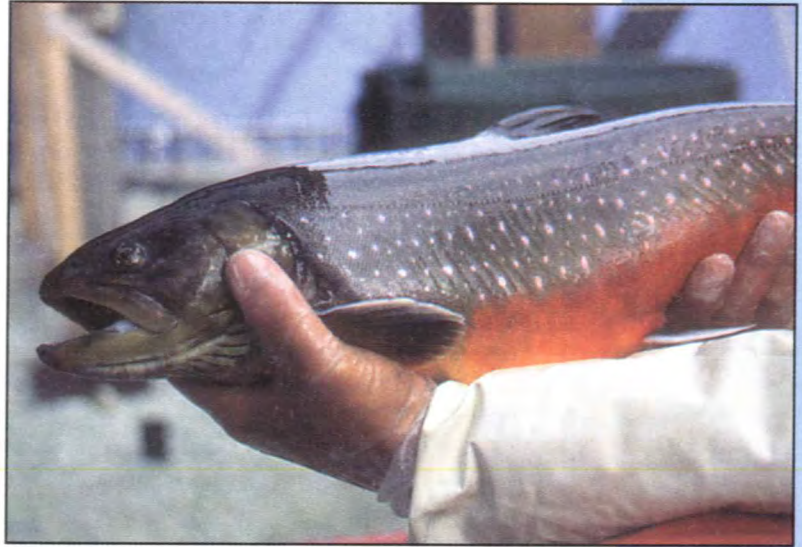
Røye har vært oppdrettet i Norge siden 1970-tallet. Sammenlignet med laks utgjør imidlertid røya en beskjeden del av norsk oppdrettsnæring. I 1996 ble det produsert omkring 350 tonn – det meste slaktet som porsjonsfisk og fisk opp til 1,5 kg. Omkring 70 prosent av produksjonen foregår i Nord-Norge.

Røye som oppdrettsfisk har lenge vært et sentralt forskningsfelt for Fiskeriforskning og Norges fiskerihøgskole i Tromsø. Fagmiljøet i Tromsø har blant annet bidratt med kunnskaper om røyas generelle biologi, vekst, fødeinntak, adferd, saltregulering i sjøvann og kjønnsmodning, foruten undersøkelser av kvalitet, rødfarge og markeds-potensiale.

Robust og velegnet i oppdrett

Ser en bort fra begrensningene i evnen til å tåle sjøvann ved lave vanntemperaturer om vinteren, har røye vist seg å være en robust fisk som er vel egnet for oppdrett. Røye kjønnsmodner imidlertid ved en tidligere alder enn andre laksefisk, og har derfor vært lite egnet for produksjon av større fisk. Tendensen til å kjønnsmodne i ung alder ved gode vekstforhold er på den måten i direkte konflikt med ønsket om å produsere en stor fisk av god kvalitet på kortest mulig tid.

Selv om kvaliteten til gytemoden røye ikke forringes i samme grad som hos moden atlantisk laks, er kjønnsmodningen likevel uønsket. Årsaken er at kjønnsmodning medfører svikt i appetitten og dermed redusert vekst, økt aggresjon mellom individer, redusert sykdomsforsvar, endringer av form og skinnfarge, og ikke minst, en redusert rødfarge i muskulaturen og dårligere slaktekvalitet. Som hos andre laksefisk har moden røye i løpet av sommeren før kjønnsmodning høyere appetitt og vekst enn umoden fisk. I løpet av gyteperioden mister den kjønnsmodne fisken appetitten og slutter å ta til seg mat.



Nytt marked med Svalbard-røye

Det er store forskjeller mellom de ulike røyestammene i hvor stor andel av fiskene som kjønnsmodner ved lav alder. Fiskeriforskning utførte i perioden 1994 til 1996 et sammenlignende studium av vekst og kjønnsmodning hos individmerket røye fra Hammerfest og Svalbard. Fiskene ble holdt på oppvarmet vann i 20 måneder etter klekking, og gikk deretter på råvann til etter andre gytesesong.

– Vi brukte fire grupper av hver stamme, og fiskene ble ikke sortert i løpet av forsøket. Hele 36 prosent av Hammerfest-røyene modnet ved alder 1+, og 78 prosent ved alder 2+. Til sammenlikning ble det ikke registrert kjønnsmodning hos Svalbard-røye ved alder 1+, og bare 5 prosent ved alder 2+. Hannene modnet før hunnene hos begge stammene. Det var ingen forskjell i veksten mellom de to stammene mens fisken var umoden. På grunn av økt innslag av moden fisk var Hammerfest-røye (gjennomsnittlig vekt ca 900 g) noe mindre enn Svalbard-røye (ca 1100 g) ved avslutning av forsøket (32 mnd etter klekking). Største fisk fra Hammerfest var 1.4 kg, mens største fisk fra Svalbard var 1.9 kg, forteller seniorforsker Børge Damsgård ved Fiskeriforskning.

Resultatene viser at det er mulig å produsere umoden røye over én kilo i løpet av to år.

– Forsøket er en viktig dokumentasjon i arbeidet for å øke produksjonen av stor røye. Røye av denne størrelsen vil kunne åpne for et nytt marked for fisk til ferskvarer og videreforedling, sier Damsgård.

Det er et interessant marked for stor røye.

J. 91/97

Forskrift om stopp i fiske etter kolmule i Færøysonen i 1997.

J. 92/97

(J. 84/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om forbud mot å fiske norsk vårgytende sild i den nordøstlige del av Norges økonomiske sone.

J. 94/97

Forskrift om unntak fra forbudt mot å fiske i sjøen på søn- og helligdager for fartøy som driver fiske etter torsk med juksa nord for 62° N i 1997.

J. 95/97

(J. 182/96 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om adgang til å fiske med torskestrål som har innmontert sorteringsrist i stengte områder.

J. 96/97

(J. 83 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om reketraling – stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

J. 97/97

Forskrift om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i færøysk fiskerisone i 1997.

J. 98/97

(J. 97/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i færøysk fiskerisone i 1997.

J. 99/97

(J. 98/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i Færøysk fiskerisone i 1997.

J. 100/97

Forskrift om adgang for ungdom til å delta i fiske etter torsk, hyse og sei nord for 62° N og å fiske etter rognkjeks i Nordland, Troms og Finnmark i 1997 – (ungdomsfiskeordning)

J. 101/97

(J. 96/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om reketraling – stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

J. 102/97

(J. 148/96 UTGÅR)

Forskrift om fangstrapportering m. m. for norske fartøy som fisker på midt-atlanterhavstryggen.

J. 103/97

(J. 101/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om reketraling – stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

J. 104/97

(J. 73/96 UTGÅR)

Regulering av forsøksfisket etter blåkkeite og breiflabb ved Færøyene i 1997.

J. 105/97

Forskrift om siste utseilingsdato i fangst av vågehval i 1997.

J. 106/97

(J. 103/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om reketraling – stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

J. 107/97

(J. 68/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fangst av vågehval i 1997.

J. 108/97

(J. 77/96 UTGÅR)

Forskrift om utøvelse av forsøksfiske etter blåkkeite og breiflabb ved Færøyene i 1997.

J. 109/97

(J. 73/96 UTGÅR)

Forskrift om regulering av forsøksfisket etter blåkkeite og breiflabb ved Færøyene i 1997.

J. 110/97

(J. 82/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift av forskrift av 26. juli 1993 om oppgaveplikt for fiske- og fangstfartøy.

J. 111/97

(J. 162/95 UTGÅR)

Endring av instruks for føring av forenklet fangstloggbok.

J. 112/97

(J. 106/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om reketraling – stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

J. 113/97

Forskrift om refordeling i fangst av vågehval i 1997.

J. 114/97

(J. 112/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om reketraling – stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

J. 115/97

(J. 34/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i 1997.

J. 116/97

(J. 56/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske med snurrevad – stenging av område på kysten av Finnmark innenfor 4 n. mil av grunnlinjene.

J. 117/97

(J. 70/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske etter sei nord for 62° N i 1997.

J. 118/97

(J. 33/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske etter sei sør for 62° N 1997.

J. 119/97

Forskrift om forbud mot omsetning av fiske fanget med hjemmel i saltvannsfiskelovens § 4 a.

J. 120/97

(J. 63/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter torsk med konvensjonelle redskap nord for 62° N i 1997.

J. 121/97

(J. 48/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter hyse med konvensjonelle redskap nord for 62° N 1997.

J. 122/97

(J. 23/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter rognkjeks i Nordland, Troms og Finnmark i 1997.

J. 123/97

(J. 10/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter makrell første halvår i 1997.

J. 124/97

(J. 41/95 OG J. 115/95 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske og taretråling i Sogn og Fjordane fylke.

J. 125/97

(J. 62/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket med torskestrål og snurrevad – stenging av områder i Barentshavet og på kysten av Finnmark utenfor 4 N. mil.

J. 126/97

Forskrift om regulering av fiske med torskestrål og snurrevadstenging av område i fiskevernsonen ved Svalbard.

J. 127/97

(J. 69/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om fiske etter reker – stenging av områder i fiskevernsonen ved Svalbard, Svalbards territorialfarvann og indre farvann.

J. 130/97

(J. 95/96 UTGÅR)

Forskrift om fastsetting av faktor ved fiske etter lodde ved Grønland, Island og Jan Mayen i sesongen 1997–1998.

J.131/97

(J. 114/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om reketraling – stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

J.132/97

(J. 125/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket med torskestrål og snurrevad – stenging av områder i Barentshavet og på kysten av Finnmark utenfor 4 N. mil.

J.133/97

(J. 49/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av trålfiske etter torsk og hyse nord for 62° N i 1997.

J.134/97

Delegering av Fiskeridepartementets myndighet til å dispensere for bruk av landnot i lov av 3. juni 1983 nr. 40 om saltvannsfiske m.v. § 4 a annet ledd annet punktum.

J.135/97

(J. 131/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om reketråling – stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

J.136/97

(J. 234/96 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering af fisket etter uer i Norges økonomiske sone i 1997.

J.137/97

Forskrift om adgang til fiske i midlertidig stengte områder med torsketrål som har innmontert sorteringsrist med minste spileavstand 80 mm.

J.138/97

Forskrift om endring av forskrift om bruk av sorteringsristsystem i fisket ved bruk av torsketrål (135 mm maskevidde).

J.139/97

(J. 142/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om maskevidde, bifangst, fredningstid og minstemål m. v. ved fangst av fisk og sild.

J.140/97

(J. 51/96 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om maskevidde, bifangst og minstemål m. m. ved fiske i Svalbards territorialfarvann og indre farvann.

J.141/97

(J. 139/96 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om maskevidde, bifangst og minstemål m. m. ved fiske i fiskevernsone ved Svalbard.

J.142/97

(J. 127/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om fiske etter reker – stenging av område i fiskevernsone ved Svalbards territorialfarvann og indre farvann.

J.143/97

Forskrift om adgang til å fiske med snurrevadpose med kvadratiske masker i stengte områder.

J.144/97

(J. 128/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske etter lodde ved Grønland, Island og Jan Mayen i sesongen 1977–1998.

J.145/97

(J. 115/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske etter norsk vårgytende sild i 1997.

J.146/97

Forskrift om registrering av fartøy som skal delta i fiske etter reker i fiskevernsone ved Svalbard, i Svalbards territorialfarvann og indre farvann.

J.147/97

(J. 123/97 UTGÅR)

Forskrift om regulering av fisket etter makrell i 1997.

J.148/97

Forskrift om adgang til å delta i kystfartøygruppens fiske etter makrell i 1997.

J.149/97

(J. 207/96 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om adgang til å delta i fiske etter torsk med konvensjonelle redskap nord for 62° N i 1997.

J.150/97

(J. 147/97 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter makrell i 1997.

J.151/97

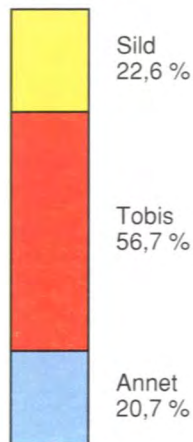
Delvis delegering av fiskeridepartementets myndighet etter forskrift av 3. juni 1977 om fiskevernsone ved Svalbards § 3. nr. 1 og forskrift av 28. april 1978 om regulering av fiske i Svalbards territorialfarvann og indre farvann § 1 nr. 1.

Foreløpig oversikt over ilandført kvantum pr. mai 1997

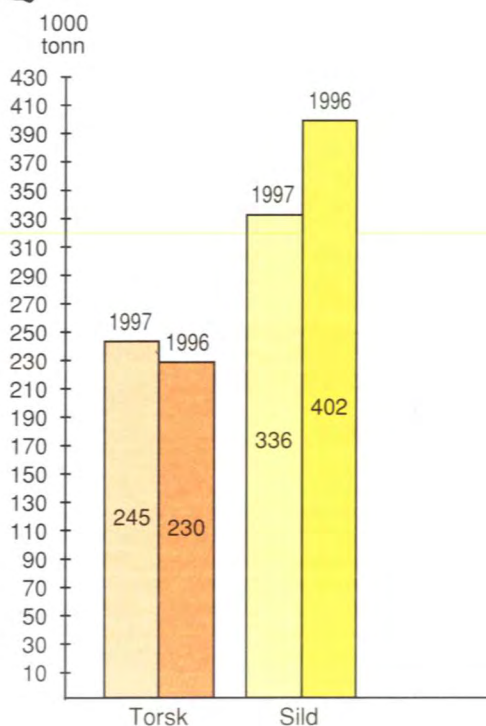
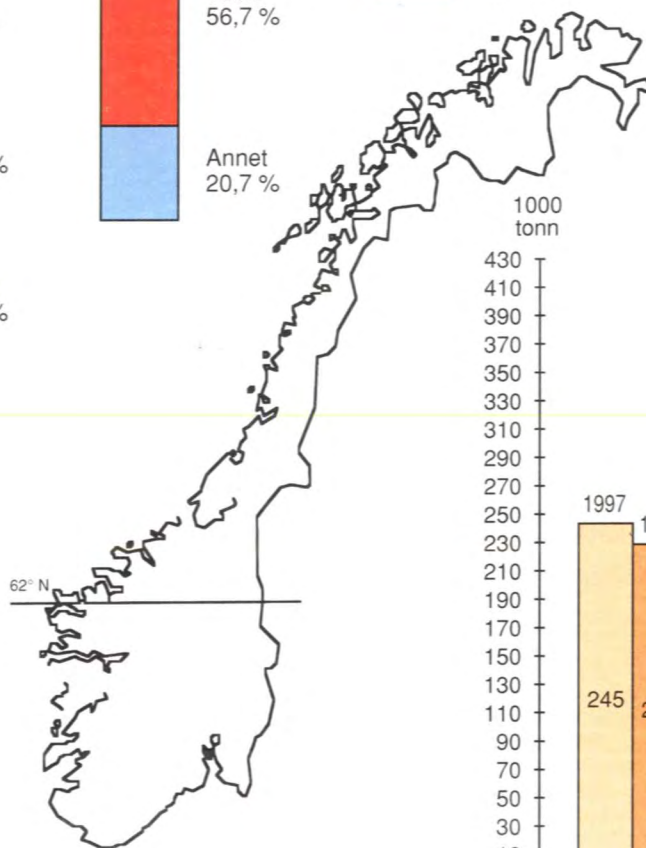
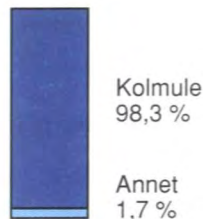
Nord for 62° N



Nordsjøen/ Skagerrak



Andre områder



Tabell 1 Alle tall i rund vekt

	Til og med mars 1997				Totalt	
	Mai 1997	Nord for 62°	Nordsjøen/ Skagerrak	Andre områder ¹⁾	t.o.m. mai 1997	t.o.m. mai 1996
Torsk	33 980	241 200	3 640	260	245 100	230 230
Hyse	9 500	57 000	1 600	100	58 700	52 870
Sei	11 300	62 500	17 900	-	80 400	100 200
Uer	2 650	9 000	170	30	9 200	10 040
Brosme	2 150	3 240	660	470	4 370	6 920
Lange/blålange	2 300	2 630	1 180	890	4 700	7 270
Blåkveite	910	1 760	220	250	2 230	2 790
Vassild	1 780	1 800	280	-	2 080	4 690
Pigghå	215	150	290	-	440	640
Lodde	-	-	-	800	800	-
Sild	13 790	273 500	62 770	-	336 270	402 560
Brisling	-	-	140	-	140	54 770
Makrell	-	-	-	-	-	825
Kolmule	50 000	-	14 000	302 500	316 500	338 600
Øyepål	7 400	3 000	13 200	-	16 200	42 600
Tobis	76 200	-	157 500	-	157 500	53 900
Reker	4 275	5 900	4 390	2 355	12 645	12 385
		661 680	277 960	307 655		

¹⁾ Inkluderer fangster tatt ved Jan Mayen, Island, Færøyane, Vest av Skottland, Øst-Grønland og NAFO.

Oppdrett

Det opplyses nedenfor hvem som har fått løyve, lokalisering av anlegg, størrelse på produksjonsvolum samt registreringsnummer.

Oppdrett av laks/ørret

Oppdretter	Lokalisering	Prod. volum	Reg. nr.
Herøy Fiskeoppdrett A/S Herøy	Hohomen S	8.000 m ^{3*}	N/HR 3
	Andøya V.	12.000 m ^{3*}	
	Buøya NV.	12.000 m ^{3*}	
	Brandøya Ø	12.000 m ^{3*}	
	Slotterøya Ø	12.000 m ^{3**}	
	Øst av Vardskjæran	12.000 m ^{3**}	

* Lokalteter i samlokalisering med N/HR 3, N/HR 4 og N/HR 18.

** Lokalteter i samlokalisering med N/HR 3 og N/HR 4

i samdrift med:

Vold Fiskeoppdrett A/S Herøy	Hoholmen S	8.000 m ^{3*}	N/HR 4
	Andøya V.	12.000 m ^{3*}	
	Buøya NV.	12.000 m ^{3*}	
	Brandøya Ø	12.000 m ^{3*}	
	Slotterøya Ø	12.000 m ^{3**}	
	Øst av Vardskjæran	12.000 m ^{3**}	
	Sør av Stakkøy	8.000 m ^{3***}	
	Øst av Nord-Vassøy	12.000 m ^{3***}	
	Sør av Sør-vassøy	12.000 m ^{3***}	
Sør-Færøylvågen	12.000 m ^{3***}		

* Lokalteter i samlokalisering med N/HR 3, N/HR 4 og N/HR 18.

** Lokalteter i samlokalisering med N/HR 3 og N/HR 4.

*** Lokalteter tilhørende N/HR 4.

i samdrift med:

Flatøylaks A/S	Hoholmen S.	8.000 m ^{3*}	N/HR 18
	Andøya V.	12.000 m ^{3*}	
	Buøya NV.	12.000 m ^{3*}	
	Brandøya Ø	12.000 m ^{3*}	
	Buøya SØ.	12.000 m ^{3**}	
	Andøya NØ.	12.000 m ^{3**}	

* Lokalteter i samlokalisering med N/HR 3, N/HR 4 og N/HR 18.

** Lokalteter tilhørende N/HR 18.

Oppdrett/oppføring av sei

Vikanøy A/S Straumsjøen	Vikan	6.000 m ³	N/BØ 7
----------------------------	-------	----------------------	--------

Stamfiskoppdrett av laks

Nordland Fylkeslag av NFF Bodø	Jektvik	24.000 m ³	N/SF 4
	Kines	36.000 m ³	N/SF 8
	Nedre Kvarv	36.000 m ³	N/SF 9
	Bjørnsvik	36.000 m ³	
i samdrift med:		Bordstolneset	36.000 m ³

Sisomar A/S
Straumen

Oppdrett og klekking av laksefiskundervisningskonsesjon

Meløy Videregående skole Avdeling for fiskerifag Inndyr	Øya	2,4 m ³	N/G 22
---	-----	--------------------	--------

Etablering og drift av selvfiske-/turistanlegg

Lofoten Fiskelykke A/S Henningsvær	Store Rødholmen	32.000 m ²	N/V 36
---------------------------------------	-----------------	-----------------------	--------

Oppdrett

Det opplyses nedenfor hvem som har fått løyve, lokalisering av anlegg, størrelse på produksjonsvolum samt registreringsnummer.

Oppdretter	Lokalisering	Prod. volum	Reg. nr.
Tillatelse til selvfisceanlegg			
Synnøve og Torbjørn Skillebotn	Vedal	3.300 m ³	N/BR 19
Etablering av slaktemerder i sjø			
Moflag Fisk A/S Nord-Solvær	Moflagodden	3.000 m ³	N/L 28

FISKERIDIREKTORATET



Fiskeridirektoratet ble opprettet i 1900. Vi har i dag ca. 530 ansatte. 300 arbeider ved distrikts- 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. «22/97» Vikariat som 1136 driftstekniker – ernæringsinstituttet

Ved Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt er det fra 1. september 1997 ledig et 1 års vikariat som driftstekniker, med muligheter for forlengelse.

Den ansatte skal arbeide med produksjon og utvikling av ulike typer fiskefôr.

Arbeidet vil i hovedsak omfatte produksjon av fôr til fisk, ved hjelp av ulike produksjonsteknikker. Fôret blir produsert etter resepter som den ansatte skal utarbeide i samarbeid med ansvarlige forskere. Den ansatte skal videre ta hånd om bestilling av råstoff og fôringredienser, ha ansvar for produksjonsutstyret og den daglige drift i fôrproduksjonen. Den ansatte blir kvalitetssikringsansvarlig for alle ledd i fôrproduksjonen.

Søkere må ha relevant teknisk/kjemisk bakgrunn i forhold til de aktuelle arbeidsoppgavene.

Stillingen som driftstekniker avlønnes etter utdanning og kompetanse i l.tr. 23–29 i Statens regulativ. Fra lønnen trekkes 2% lovbestemt innskudd til Statens pensjonskasse.

Nærmere opplysninger om stilling kan fåes ved henvendelse til forsker Rune Waagbø (55 23 82 82).

Søknaden merket «22/97», vedlagt kopier av vitnemål og attester sendes Fiskeridirektoratet, Personalkontoret, Postboks 185, 5002 Bergen innen 20. august 1997.

Merkeregisteret

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

Brukte fartøy

Reder	Fartøy/reg.nr.	Konsesjonstype
Vestliner Fiskeriselskap KS. v/Kjell Ivar Mikkelsen Ålesund	«Vestliner» M-52-S	Torskekvote
Svein Magne Jacobsen Andenes	«Helge Senior» N-26-A	Torskekvote
Chrisma A/S Tromsø	«Garpeskjær» F-160-M	Ringnot- og kolmuletråttillatelse
Geir Skare Utsira	«Vevangtrål» M-18-EE	Ervervstillatelse
S. U. S NORHAV A/S v/Torulf Olsen Kvalsund	«Brage» F-80-KD	Torskekvote
S. U. S. NORHAV A/S v/Torulf Olsen Kvalsund	«Statthav» SF-1-S	Torskekvote
A/S under stiftelse v/Kjell Arvid Øgland Egersund	«Sørlys» VA-62-K	Ervervstillatelse
S. U. S. v/John Ole Hansen Kristiansund N	«Stig Willy» F-50-B	Torskekvote
Vidar Midtbø Hauge i Dalene	«Elsy» VA-11-F	Nordsjøttillatelse
S. U. S. v/John Ole Hansen Kristiansund N	«Stig Willy» F-50-B	Torskekvote
Bjørn Mikalsen Andenes	«Buefjord» SF-247-A	Torskekvote
A/S under stiftelse v/Michael Lockert Myre	«Mårsundværing» N-308-BØ	Torskekvote
Kjetil Pettersen Bøstad	«Sjøblomen» N-84-MS	Torskekvote
HAFI A/S v/Steinar Bastesen Brønnøysund	«Nordholm» T-51-LK	Torskekvote,- reke-trål- og loddetråttillatelse
Mælandsvåg Fiskeri A/S v/Jostein Fylkesnes Bremnes	«Angeltveit» H-24-F	Torskekvote
P/R Pytten og Østrem Flekkerøy	«Nøkkerosa» Ø-199-H	Nordsjøttillatelse
Dønna Havfiske A/S Solfjellsjøen	«Garpeskjær» F-160-M	Ringnot- og kolmuletråttillatelse
S. U. S. v/Hilmar Fløystad Vannareid	«Løving» F-68-BD	Norsk vårgytende sild
Roy Vea Vigra	«Vasstind» R-3-K	Norsk vårgytende sild
P/R Håflu ANS v/Magne Alvestad Bokn	«Blåsthalm» M-66-H	Nordsjøttillatelse

Merkeregisteret

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

Brukte fartøy

<i>Reder</i>	<i>Fartøy/reg.nr.</i>	<i>Konsesjonstype</i>
S. U. S. v/Halvar Hermansen Melbu	«Rango II» N-15-V	Torskekvote
S. U. S. v/Oscar Halsen Åram	«Geir» M-12-H	Torskekvote
Eros A/S v/Johs. B. Eggebø Eggesbønes	«Eros» M-17-HØ	Kolmuletråttillatelse og ringnottillatelse
A/S under stiftelse v/Reidar Thue Stakkvik	«Ann Tove» T-20-K	Reke-, torske- og loddetråttillatelse
Bjørn Fjelle Brattvåg	«Tore Junior» M-15-G	Torskekvote
Per Bjørn Hansen Langesund	«Maiblomsten 2»	Ervervstillatelse
A/S under stiftelse v/Hilmar Karsten Knutsen Lyngdal	«Glenn Ole» T-79-L	Nordsjøttillatelse
S. U. S Vestborg A/S v/Kjell Ivar Mikkelsen Ålesund	«Mercur» M-15-HØ	Torskekvote
S. U. S. Thunberg A/S v/Ole-Kristian Thunem Fiskåbygd	«Sandeværing» M-91-S	Torskekvote
P/R v/Per Markussen Gravdal	«Arnøystein»	Torskekvote
S. U. S. Seljevær A/S v/Freddy Årvik Måløy	«Seljevær» SF-31-S	Torskekvote
S. U. S. v/Alvin Honningsvåg Selje	«Stattværing» SF-100-S	Torskekvote
S. U. S. v/Johan Henrik Daniloff Alta	«Strømvær» T-28-S	Torskekvote
Teigenes A/S under stiftelse v/Sigurd Teige Eggesbønes	«Teigenes» M-120-HØ	Ringnottillatelse- og kolmuletråttillatelse
Kjell Myre Myre	«Skagskjær» N-1-Ø	Reke- og loddetråttillatelse og torskekvote
P/R Lafisk II ANS v/Ole Rasmus Møgster Storebø	«Lafjell» M-78-A	Ringnottillatelse
Liafjell A/S under stiftelse v/Lie Management A/S Straume	«Liafjell» H-121-F	Ringnottillatelse
S. U. S. Lyng A/S v/Tore Lyng Måløy	«Staalnes» SF-245-V	Torskekvote

Merkeregisteret

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

Brukte fartøy

Reder	Fartøy/reg.nr.	Konsesjonstype
S. U. S. v/Audun Kråkenes Raudeberg	«Førde» SF-6-B	Torskekvote
Husøy Fisk A/S v/Asmund Pettersen Husøy	«Skagskjær» N-1-Ø	Reketrål-, loddetrållatelse og torskekvote
S. U. S. v/Ansten Albrigtsen Bø i Vesterålen	«Høyken» N-9-BØ	Torskekvote

Import

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ervervsøyve, fartøyets navn og registreringsnummer.

Reder	Fartøy/reg. nr.	Konsesjonstype
P/R Tor Milfred Nygård Sirevåg	«Belinda»	Nordsjøtrållatelse
Berner Nygård Napp	«Gribskov»	Torskekvote
P/R Egil Martinsen ANS v/Rolf Martinsen Flekkerøy	«Kenty»	Nordsjøtillatelse
A/S under stiftelse v/Erling R. Nerland Molde	«Eldborg»	Torskekvote
P/R Frank Nesvåg Hauge i Dalane	«Santos»	Nordsjøtillatelse og loddetrållatelse
A/S under stiftelse v/John Ole Hansen Kristiansund N	«Onkel Sam»	Torskekvote og kystnotfiske
P/R Sveinung Kristiansen Flekkerøy	«Carmona»	Erverstillatelse
Kjell Danielsen Andabeløy	«Monsun II»	Nordsjøtillatelse
Steinar Berge & Sønner A/S under stiftelse v/Frank Berge Sistranda	«Steinunn»	Erverstillatelse
P/R Espevær ANS Leinøy	«Cristina S»	Ringnottillatelse
Brødrene Sætremyr ANS Deknepollen	«Nestor»	Torsketråltilatelse
Nordkapp Havdrift A/S Vannvåg	«Geiri Peturs»	Torsketrål- og reketråltilatelse
P/R Svolvær Bremnes	«Astrid»	Ringnot- og nordsjøtillatelse
Leif Andersen Reine	«Vienna»	Loddetråltilatelse
Helge Pedersen Sørvågen	«Bøljaren»	Torskekvote

Import

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ervervsøyve, fartøyets navn og registreringsnummer.

<i>Reder</i>	<i>Fartøy/reg. nr.</i>	<i>Konsesjonstype</i>
Erling R. Nerland Molde	«Kvikk»	Torskekvote
Robofisk A/S v/Roger Silden Måløy	«Eldborg»	Torskekvote
Inger Hildur A/S Elnesvågen	«Cristina»	Ringnottillatelse
Giske Havfiske AS Giske	«Blikj»	Torskestråltillatelse
A/S under stiftelse Ålesund	«Voldstad JR»	Ringnottillatelse
P/R Sveinung Kristiansen Flekkerøy	«Carmona»	Nordsjøtillatelse

Nybygg

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ervervsøyve, eventuelt fartøyets navn og nummer, samt hvilke(t) fangstøyve som er gitt.

<i>Reder</i>	<i>Navn/Reg.nr</i>	<i>Konsesjonstype</i>
S. U. S v/Gunnar Stokke Ulsteinvik		Torskekvote
Statt Havfiske A/S v/Dagfinn Otneim Stadlandet		Torskekvote

Trål

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

<i>Reder</i>	<i>Fartøy/reg.nr</i>	<i>Konsesjonstype</i>
Knut Ole Kvernen Rensvik	«Omsund» M-34-FI	Rekestråltillatelse
Partrederiet Nye Leinebjørn DA Leinøy	«Leinebjørn» M-3-HØ	Kolmulestråltillatelse
A/S Roaldnes Valderøy	«Roaldnes» M-37-G	Torskestråltillatelse

Oppdrett

Overføring av konsesjon for oppdrett av matfisk av laks og ørret

<i>Eier</i>	<i>Tidligere eier</i>	<i>Reg.nr.</i>
Leka Edelfisk A/S Leka	Leka fiskefor A/S	NT/la. 1
Seanor Salmon A/S Bergen	Fedje Fiskefarm A/S	H/fe. 1
Nordreisa laks A/S Rotsund	Ravlaks A/S	T/n. 10
Nordreisa laks A/S Rotsund	Nord-Troms laks A/S	T/n. 14
Tombre Fjordfarm A/S Mundheim	Hardanger laks A/S	H/km. 17

Løyve

Overføring av konsesjon for oppdrett av matfisk av laks og ørret

<i>Eier</i>	<i>Tidligere eier</i>	<i>Reg.nr.</i>
Hordalaks A/S Bergen-Sandviken	Sund Laks A/S	H/s. 3
Hordalaks A/S Bergen-Sandviken	Skånevik Fiskeoppdrett A/S	H/e. 2
Hordalaks A/S Bergen-Sandviken	Sangolt Fisk A/S	H/s. 2
Hordalaks A/S Bergen-Sandviken	Åra Laks A/S	SF/g.1

Overføring av konsesjon for klekkeri av rogn og settefiskproduksjon

<i>Eier</i>	<i>Tidligere eier</i>	<i>Reg.nr.</i>
Laschinger Smolt A/S Bergen-Sandviken	Reksteren Smolt A/S	H/t. 4

Det opplyses nedfor hvem som har fått nevnte løyve, lokalisering av anlegg, størrelse på produksjonsvolum samt registreringsnummer.

Oppdrett av laks/ørret

<i>Oppdretter</i>	<i>Lokalisering</i>	<i>Prod.volum</i>	<i>Reg.nr.</i>
Husvågen A/S Nordfold	Husvågen	12.000 m ³	N/V 3
	Lillesandvika	12.000 m ³	
Alfa Laks A/S Digermulen	Pundslettvågen	8.000 m ³	N/H 15
	Valvær	12.000 m ³	
	Reinøya	12.000 m ³	
	Engeløysundet	12.000 m ^{3*}	
	Hundsneset Nord	12.000 m ^{3*}	
	Bukholmen Nord	12.000 m ^{3*}	
	Årsteinfoten	24.000 m ^{3*}	
	Finnkjerka	24.000 m ³	
	Storfjell	24.000 m ³	

i samdrift med:

Lofotakvariet Kabelvåg	Alterosen (land)	1.200 m ³	N/V 23
	Alterosen (sjø)	1.800 m ³	
	Pundslettvågen	8.000 m ³	
	Valvær	12.000 m ³	
	Reinøya	12.000 m ³	
	Engeløysundet	12.000 m ^{3*}	
	Hundsneset Nord	12.000 m ^{3*}	
	Bukholmen Nord	12.000 m ^{3*}	
	Årsteinfoten	24.000 m ³	
	Finnkjerka	24.000 m ³	
	Storfjell	24.000 m ³	

i samdrift med:

Pundslett Laks A/S Digermulen	Pundslettvågen	8.000 m ³	N/V 1
	Valvær	12.000 m ³	
	Reinøya	12.000 m ³	
	Engeløysundet	12.000 m ^{3*}	
	Hundsneset Nord	12.000 m ^{3*}	
	Bukholmen Nord	12.000 m ^{3*}	
	Årsteinfoten	24.000 m ^{3*}	
	Finnkjerka	24.000 m ³	
	Storfjell	24.000 m ³	

i samsdrift med:

Oddlaks A/S Digermulen	Pundslettvågen	8.000 m ³	N/V 5
	Valvær	12.000 m ³	

Oppdrett

Det opplyses nedfor hvem som har fått nevnte løyve, lokalisering av anlegg, størrelse på produksjonsvolum samt registreringsnummer.

Oppdrett av laks/ørret

Oppdretter	Lokalisering	Prod.volum	Reg.nr.
	Reinøya	12.000 m ³	
	Engeløysundet	12.000 m ^{3*}	
	Hundsneset Nord	12.000 m ^{3*}	
	Bukkholmen Nord	12.000 m ^{3*}	
	Årsteinfoten	24.000 m ^{3*}	
	Finnkjerka	24.000 m ³	
	Storfjell	24.000 m ³	

*) Tillatelsen gjelder inntil videre i påvente av lokalitetesundersøkelse, jfr. tidligere utstedte utslippstillatelse datert 23. september i 1996 fra Fylkesmannens miljøvernnavdeling.

Etablering og drift av selvfiske-/turistanlegg

Firma Ottar Bergersen Eidet	Kråkeberget	3.600 m ^{2*} N/BØ 8
--------------------------------	-------------	------------------------------

* Fordelt på 2 damanlegg

Gebyrinnbetaling av søknader om oppdrettskonsesjoner for oktober måned.

Eier	Søk. dato	Gebyr bet.
Hauge & Furnes Fiskeoppdrett v/Odd Einar Fjærtøft Valderøy	10.10.96	28.10.96
Hauge & Furnes Fiskeoppdrett v/Odd Einar Fjærtøft Valderøy	10.10.96	28.10.96

Gebyrinnbetaling av søknader om oppdrettskonsesjoner for november måned.

Eier	Søk. dato	Gebyr bet.
Norway Marine Culture AS v/Tormod Venvik / Sigmund Røeggen Bruhagen	29.10.96	01.11.96
O. K. Fisk AS Torvikfisk AS/Her v/Leidulf Eide Måløy	27.11.96	27.11.96
O. K. Fisk AS Torvikfisk AS/Her v/Leidulf Eide Måløy	27.11.96	27.11.96
O. K. Fisk AS Torvikfisk AS/Her v/Leidulf Eide Måløy	27.11.96	27.11.96

Gerbyrinnbetaling av søknader om oppdrettskonsesjoner for desember måned.

Eier	Søk. dato	Gebyr bet.
Akva Gen AS v/Rune Raudsand Sunnalsøra	06.11.96	02.12.96
Brattøy Sjøprodukter AS v/Terje Rostad Frei	04.12.96	11.12.96
Seafood Farmers AS v/Torleif Slinning Valderøy	20.11.96	12.12.96

Gerbyrinnbetaling av søknader om oppdrettskonsesjoner for desember måned.

<i>Eier</i>	<i>Søk. dato</i>	<i>Gegyr bet.</i>
Seafood Farmers AS v/Torleif Slinning Valderøy	20.11.96	12.12.96
Seafood Farmers AS v/Torleif Slinning Valderøy	20.11.96	12.12.96
Seafood Farmers AS v/Torleif Slinning Valderøy	20.11.96	12.12.96
Seafood Farmers AS v/Torleif Slinning Valderøy	20.11.96	12.12.96
Seafood Farmers AS v/Torleif Slinning Valderøy	20.11.96	12.12.96

Gebyrinnbetaling av søknader om oppdrettskonsesjoner for februar måned.

<i>Eier</i>	<i>Søk. dato</i>	<i>Gebyr bet.</i>
Tolafisk AS v/Per Olav Mevold Aukra	12.02.97	12.02.97

Merkeregisteret

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

BRUKTE FARTØY

<i>Reder</i>	<i>Fartøy/reg.nr.</i>	<i>Konsesjonstype</i>
Jens Kiil A/S Hammerfest	«Polarhav» F-92-NK	Torsketrål, - reke-trål og seinottillatelse
Arctic Trawl A/S v/Finnmark Maritime Management A/S Båtsfjord	«Leif Arne» F-20-BD	Tråltillatelse og enhetskvote
S. U. S. v/Bjørn og Tore Stensen Ballstad	«Stratos» N-166-VV	Reke-tråltillatelse og torsk kvote
Drågenfisk A/S v/Svein Arild Drågen Bud	«Anne Beate» M-15-SA	Torsk kvote
Libas A/S under stiftelse v/Lie Management A/S Straume	«Libas» H-5-F	Ringnottillatelse og kolmuletråltillatelse
Disko Havfiske A/S under stiftelse v/Johan Sønderland Brattvåg	«Polar Prawns» M-402-H	Reke-tråltillatelse
Harry Lysvoll Henningsvær	«Vikstein» N-32-SO	Torsk kvote
Loman Fiskeriselskap A/S v/Øystein Berge Byrknesøy	«Bjørnholm» M-25-S	Torsk kvote
S. U. S. v/Karstein Henriksen Skjervøy	«Stig Willy II» F-50-B	Torsk kvote
Furnes Drift A/S v/Kenneth Furnes Fiskarstrand	«Anne Beate» M-15-SA	Torsk kvote

Merkeregisteret

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

BRUKTE FARTØY

Reder	Fartøy/reg.nr.	Konsesjonstype
Rødøy Fiskebåtrederi A/S v/Jonny Olsen Rødøy	«Boanesfisk» H-105-AV	Torskekvote
S. U. S. Steinar Berge & Sønner v/Frank Berge Sistranda	«Joker» ST-35-R	Torskekvote
Båtsfjordværing A/S Båtsfjord	«Sænes jr.» F-30-BD	Torskekvote
S. U. S. v/Jakob Bastesen Kvalsund	«Laila Sea» T-40-S	Torskekvote
Ingolf Engeset A/S v/Ingolf Engeset Vatne	«Harhaug» M-20-H	Torsketillatelse
S. U. S. v/John Ole Hansen Kristiansund N.	«Svebas» SF-240-f	Torskekvote
S. U. S. v/Kjell Ivar Mikkelsen Ålesund	«Anne Beate» M-15-SA	Torskekvote
S. U. S. v/Håkon Hansen Harstad	«Ståltor» T-8-T	Torske- og reke-tråttillatelse
Kransvik A/S v/Tor Gunnar Kransvik Sørvågen	«Rango» N-15-V	Torskekvote
S. U. S. Vestborg A/S v/Kjell Ivar Mikkelsen Ålesund	«Aarsheim Senior»	Torskekvote
S. U. S. v/Erling Nerland Molde	«Anne Beate» M-15-SA	Torskekvote
Vestein Havfiske KS. v/Jarle M. Silden Måløy	«Leinebris» M-555-HØ	Torskekvote
Oldersund A/S v/Odd Tore Frøyen Kalvåg	«Veststeinen» SF-7-B	Torskekvote

Import

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ervervsøyve, fartøyets navn og registreringsnummer.

Reder	Fartøy/reg. nr.	Konsesjonstype
P/R Fairy v/Morten Eidsvik Bømlo	«Aine»	Nordsjø- og loddetråttillatelse
Torgværing A/S v/Jan Andersen Kolbjørnsvik	«Ørvur»	Ervervstillatelse
S. U. S. v/Henning Olaf Iversen Vesterøy	«Onkel Sam»	Ervervstillatelse

Nybygg

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ervervsloyve, eventuelt fartøyets navn og nummer, samt hvilke(t) fangstloyve som er gitt.

<i>Reder</i>	<i>Navn/Reg.nr</i>	<i>Konsesjonstype</i>
Lifangst A/S under stiftelse v/Lie Management A/S Straume		Ringnottillatelse
S. U. S. v/Svein A. Steffensen og Bjørnar Jonassen Båtsfjord		Torskekvote
S. U. S. v/Kjell og Ronny Myhre Myhre		Torskekvote

Trål

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

<i>Reder</i>	<i>Fartøy/reg.nr</i>	<i>Konsesjonstype</i>
Nordkapp Havdrift AS Vannvåg	«Valanes» T-1-K	Torskestråltillatelse
Petter Voldstad Rederi ANS v/Eivind Voldstad Ålesund	«Volstad» M-20-A	Torskestråltillatelse
Casper AS Krokeldalen	«Rossvik» T-9-T	Torskestråltillatelse
Giske Havfiske AS v/Rolf Kjell Giske Giske	«Bliki» M-66-G	Torskestråltillatelse
Makkaur Havfiske AS Mehamn	«Leirvik» F-100-G	Torskestråltillatelse
Nordkapp Havdrift AS Vannvåg	«Valanes» T-1-K	Rekestråltillatelse
Sænes AS Båtsfjord	«Kversund» F-35-BD	Rekestråltillatelse
Casper AS Krokeldalen	«Rossvik» T-9-T	Rekestråltillatelse
M/S Geir Roger AS v/lvar Johansen Finnsnes	«Stenbakken» T-300-LK	Rekestråltillatelse
M/S Geir Roger AS v/lvar Johansen Finnsnes	«Stenbakken» T-300-LK	Rekestråltillatelse
Atlantic Prawn AS Tromsø	«Tromstrål» T-33-T	Rekestråltillatelse
Makkaur Havfiske AS Mehamn	«Leirvik» F-100-G	Rekestråltillatelse
Teigenes AS v/Sigurd Teige Eggesbønes	«Teigenes» M-120-HØ	Kolmulestråltillatelse
KS AS Zeta Leinøy	«Zeta» M-620-HØ	Kolmulestråltillatelse
Partrederiet Espevær ANS v/Bjarte Rogne Leinøy	«Rogne» M-22-HØ	Kolmulestråltillatelse

Hjertebarnet

«Linefiskerne er fiskerinæringas kvalitetsflaggskip og Kontrollverkets hjertebarn».

Distriktssjef Arne Luther, Kontrollverket Troms-Finnmark (Fiskeribladet)

Godt egnet

«Ingen annen flåtegruppe kan levere fisk av bedre kvalitet eller større verdiskapning. Og ingen andre er bedre egnet til rekruttering. Egnebua har alltid gitt god kvalitet på rekruttene».

Formann Harald Johansen, Fiskernes Agnforsyning (Fiskeribladet)

Synd

«Det forekommer meg at byggingen av Det norske hus foregår langt unna kysten. Det er egentlig synd, for det er ressursene i havet som har dannet grunnlaget for vår velstand».

Kontreadmiral Hans K. Svensholt (Fiskeribladet)

Slutt

«Nå må det bli slutt på at oppdretterne henges ut som syndebukker hver gang det skjer noe negativt i næringen»

Fiskeoppdretter Åse Lone (Fiskaren)

Galskap

«Når ungdom spør om råd for hvordan de skal gå fram for å få seg båt og kvote, blir de ofte anbefalt å kjøpe seg et «selvsøkk» med kvote, fiske med vraket et par år og legge seg opp penger, for så å investere i ny båt de kan overføre kvota til. Og det i en tid da sikkerhet skal settes i høysetet. Det er galskap».

Hanne Nilssen, Prosjekthuset i Hasvik (Fiskeribladet)

Blodtørstig Bastesen

«Paul Watsons liv er truet i Norge, fordi den ondsinnede og aggressive hvalfangeren Steinar Bastesen og hans kumpaner er ute etter å drikke Watsons blod».

Watsons forsvarer i Rechtbank Haarlem (NTB)

Retorikk

«Mr. Watson har skjont at han må benytte Midtøsten-retorikk når han har gitt seg i kast med veidere og annet kystfolk i det nordlige Norge. Han har også skjont at det er denne retorikken som kan skaffe ham støtte og sympati hos Hollywoods pengesterke stjerner og miljøfreakere. Han driver millionbutikk og må stadig ty til nye, mer effektive inntektsgivende tiltak».

Per Vassbotn (Dagbladet)

Uttynning

«Derfor synes vi at det kanskje er på tide at Fiskeridirektoratet nå får overta fullt og helt forvaltningen av kystselbestandene – og at det foretas en



uttynning – både av selbestandene og det antall byråkrater fra andre deler av vår naturforvaltning som føler seg meningsberettiget i slike saker».

Næring i Nord

Fôrforsøk

«Den vietnamesiske kvinnen ble rasende da hun oppdaget at mannen hadde vært utro. Derfor skar hun penisen av ham. Men fordi hun hadde hørt at slike kroppsdeler i dag kan sys tilbake på plass, føret hun fiskene i parets private fiskedam med den avskårne penisen».

(NTB-DPA)

Forvandling

«Austad (adm. dir. Johnny Austad, Norway Seafoods, red.anm.) drømmer om å gjøre kjønnsløs og uidentifiserbar fisk til statussymboler og prestisjeprodukter. På samme måte som han forvandlet Helly Hansens regntøy fra å være fiskernes arbeidsredskap til noe New Yorks rappere og gateunger ville drepe for å kunne subbe rundt i».

Arbeiderbladet

Helst

«Jeg ville heller vært en vågehval skutt av en norsk hvalfanger enn et hvilket som helst husdyr som ble slaktet hvor som helst i verden».

Førsteamanuensis Egil Ole Øen, Norges Veterinærhøgskole (NTB)

Flisespikkeri

«Dagens høye rømmingstall får meg til å hevde at det er Fiskeridepartementet gjennom forvaltningen av oppdrettsnæringen som faktisk forvalter laksebestandene i Norge. Ansvaret for å forvalte villaksen er tillagt Miljøverndepartementet, men de kan kun bedrive flisespikkeri».

Forsker Kjetil Hindar, Norsk Institutt for Naturforskning (Fiskaren)

Paradoks

«Paradoksalt nok er det vanskeligere å få fram fersk fisk til Oslo enn til markedene i Europa».

Adm. dir. Steinar Eliassen, Norfra (Fiskaren)

Underpriviligert

«Kystfiskerne på Vestlandet må være den mest underpriviligerte yrkesgruppe av alle i dagens samfunn».

Fiskaren

Meningsfullt

«Kystvakta må være et ypperlig tjenestested for militærnektene. Her får de jo virkelig meningsfylte, sivile oppgaver».

Leder Lisbeth Holand, Stortingets justiskomite (Bladet Vesterålen)

B-blad

Returadresse:
Fiskets Gang
Postboks 185
N-5002 BERGEN
NORWAY

Trygghet

- er å vite at man har en forhandler i « hver havn»...

Plotter



Ekkolodd



Sonar



MaxSea Sjark

- Fremtidens plotter - i dag
- Fleksibelt system, kan utbygges og oppgraderes
- Fra 15" - 21" fargeskjerm
- Stor minne kapasitet
- Enkel i bruk

• Markedets beste plotter ?

Fra kr. 33.000,-
eks.mva

Skipper ES-2800

- 11" fargeskjerm
- Enkel betjening
- 2 frekvenser valgt mellom: 28/38/50/200 kHz
- Justerbar sendereffekt opp til 2 kW
- Hvitlinje presentasjon
- 4 skjerm-minner
- Valgbare bakgrunnsfarger
- Logg/temp. sensor , inngang for eksternt ekkolodd, (ekstra)

Fra kr. 26.900,-
eks.mva (u/svinger)

SKIPPER S-1600

- Enstråle søkesonar
- 10" eller 15" kabinett
- Side søk funksjon
- Historie visning
- Stabilisert svinger
- Off senter visning
- 45/60/80/180 kHz

• Gunstig pris

Fra kr. 91.800,-
eks.mva (komplett)

NAVY

Oslo
Ballstad
Bergen
Bodø
Bø i Vesterålen
Båtsfjord
Fredrikstad
Florø
Hammerfest
Harstad
Haugesund
Kristiansand

Hovedkontor A/L NAVY
Ballstad Radioservice A/S
NAVY Bergen AS
A/S Ramek
Johnsen & Co a.s.
A/S Radioservice
TEL-RAD A/S
Sigurd Solberg A/S
Telrad Electronic A/S
Harstad Elektronikk A/S
Brommeland Elektronikk A/S
A/S Elektrisk

Tlf.: 67 12 53 03
Tlf.: 76 05 44 00
Tlf.: 55 30 76 90
Tlf.: 75 50 21 50
Tlf.: 76 11 46 90
Tlf.: 78 98 31 68
Tlf.: 69 31 56 16
Tlf.: 57 75 13 00
Tlf.: 78 42 95 00
Tlf.: 77 06 40 50
Tlf.: 52 71 14 55
Tlf.: 38 02 55 34

Kristiansund
Måløy
Risør
Rørvik
Sandnessjøen
Stavanger
Stokmarknes
Svolvær
Tromsø
Trondheim
Ålesund

Oddstøl Elektronikk A/S
Måløy Radioforretning A/S
Carl Walter Eriksen A/S
Arne Wahl-Olsen A/S
Arne Bjørnvold AS
Landor Larsen Elektronikk A/S
Johnsen & Co a.s.
A/S Skipselektronikk
J.M. Hansen A/S
Argon AS
Alfr. Nettet AS

Tlf.: 71 56 69 30
Tlf.: 57 85 12 88
Tlf.: 37 15 06 80
Tlf.: 74 39 00 71
Tlf.: 75 04 02 18
Tlf.: 51 89 44 44
Tlf.: 76 11 75 50
Tlf.: 76 06 66 66
Tlf.: 77 66 55 00
Tlf.: 73 52 95 33
Tlf.: 70 10 13 00

NAVY - NORGES LEDENDE KJEDE INNEN SKIPSELEKTRONIKK