

ets.2

FISKERIDIREKTORATET
BIBLIOTEKET

15 AUG. 1995

NR. 7/8 - 1995

Fiskets Gang

81. ÅRGANG



Tema: Havbruk



BARE BLÅBÆR?

BÅDE JA OG NEI...

JA! Hydrogas kan dette med gasser til næringsmiddelindustrien. Kanskje er det ubeskjedent å si at mange av oppgavene våre kunder kommer med er "bare blåbær" for oss, men man lærer av erfaring. Vi har tross alt drevet med industrigasser i over 40 år, og er ledende i Norge på gassanvendelse.

NEI! Vi kan gjerne vekstfremme, kjøle, fryse og gasspakke blåbær om nødvendig. Men bare blåbær er ikke nok for Hydrogas! Kjøtt, fisk, fjærkre, grønnsaker, bær, ferdigmat, meieriprodukter, øl, mineralvann, kaffe, snacks, cateringprodukter osv. - våre gasser og vår kunnskap skaper resultater.

Velkommen med din utfordring!

FOTO: HUSMO FOTO



INNHold

Kystsoner – vekst eller vern?	4
<i>Erik Slinde fyrer løs: – Lite samsvar mellom havbruks-satsing og forskningsmidler</i>	5
Havbrukspolitikken framover	7
FHLs kommentar til havbruksmeldinga	10
Handlingsplan for nye oppdrettsarter	11
Havbruksmeldingen mangler klartekst	13
PO skal regulere laksemarknaden	14
Tilbakemeldinger fra markedet fremdeles et sårt savn	16
Svensk laks dør!	19
Fiske etter leppefisk som tilleggsnæring	20
J-meldinger	21
Stadig behov for økt ensilering	22
Flere norske eksportører etablerer seg i Spania	23
Oppdrett av makrellstørje i Middelhavet	26
<i>Stor auke i salet av laksefôr: Sveltefôring ingen hindring</i>	29
Fisk og lammekjøtt i same container	32
Toppmøte i Washington	33
Dyrking av kamskjell i Sungo-bukten, Kina	35
Oppdrettsstatistikk	38
Økonomisk analyse av norske oppdrettsanlegg	45
<i>Havbruksstasjon i Troms: Verdens første «hjemmeproduserte» flekksteinbit</i>	47
Database for fremmedstoffer i fisk og annen sjømat – storsatsing av forvaltningen i 80-årene	49
Ny kunnskap om vitamin A i de tidligere stadier av kveitas utvikling	53
Oppdrettskveite bor i blokk	55
Prøveordning for samlokalisering av anlegg for laks/ørret og kveite for 1995	59
<i>Norsk skjellnæring ved et veiskille: Flatøstersproduksjon i poller – anakronisme eller elegant oppdrettsteknologi</i>	61
IPN i kveiteoppdrett	65
<i>Listeria</i> -bakterier i røkelaks og røkemakrell	69
Katarakt hos rasktvoksende smolt	70
Legemidler til oppdrettsfisk	72
Havbruk – norsk vekstnæring for neste århundre	74
Nytt liv for oppdrettstorsken?	77
MOM & alternative avgrensingsformer	80
Miljømål for norsk havbruk	82
<i>Info-kampanje ga forbløffende resultater: 45 søkere til fiskeriutdanning</i>	85
Levende lagring av fisk gir gode kort på handa	87
Erfaringer med ni års storskala produksjon av torskeyngel i Parisvatnet	89
Sjøarealet i kystsonen – kamparena for vern og vekst	91
<i>Nye produkter/prosesser: Reduserte kostnader for landbaserte fiskeanlegg</i>	93

FG

NR. 7/8
1995

Forsidefoto:
Sjømat fra alle verdenshjørner finnes på fiske-markedet i Washington. Når fiskeriråd Birger Larsen (og fru Synnøve) får arbeidet mer med saken, skal norsk laks igjen bli å se i disse diskene.
Foto:
Sigbjørn Lomelde

Redaksjonen avsluttet
31. juli

Fiskets Gang



UTGITT AV FISKERIDIREKTORATET

81. ÅRGANG
NR. 7/8 – AUGUST 1995

Utgis månedlig
ISSN 0015-3133

ANSV. REDAKTØR

Sigbjørn Lomelde
Kontorsjef

REDAKSJONSSEKRETÆR

Per-Marius Larsen

REDAKSJON:

Olav Lekve
Dag Paulsen

Ekspedisjon/abonnement:
Esther-Margrethe Olsen

Annonser:
PS Marketing
Postboks 115
5100 Isdalstø
Telefon: 56 35 03 73
Telefax: 56 35 43 35

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

Kystsoner – vekst eller vern?

I tusener av år har fiske og fangst på kysten gitt nordmenn levebrød og næringsvei. Den fantastiske norske kysten er også den nødvendige forutsetning for «oppdrettseventyret»; det beste som har skjedd kyst-Norge i moderne tid. Det mener de fleste. Men ikke alle. Noen tåler ikke synet av oppdrettsanlegg i nærheten av hytta si. Andre tåler ikke lyden av oppdrettsanlegg. Atter andre bekymrer seg for forurensning og rømming, på mer eller mindre saklig grunnlag, – etter min oppfatning.

Men Norge roser seg av å være et demokrati, og i et demokrati skal alle ha lik rett til å gjøre sitt syn og sine interesser gjeldende. Det er, i prinsippet i alle fall, ukontroversielt.

Hvordan interesseavveiningene foretas, er tidvis en annen skål, – og til lags å alle kan, som kjent, ingen gjera. Interesseavveiningene når det gjelder bruk av kystsonen er av overordnet betydning for hele norsk fiskerinæring, – og av helt avgjørende betydning for oppdrettsvirksomheten.

Fra stadig flere hold reises der krav om «vern» av ulike deler av kysten. Hva det skal vernes mot eventuelt for, synes ofte uklart. Dersom alle slike forslag skulle bli satt ut i livet, ville kystfisket måtte begrenses og veksten i oppdrettsnæringa stoppe brått og dramatisk.

Nå er det ingen grunn til å tro at det vil gå slik. Fiskeridirektoratet har gjennom mange år engasjert seg aktivt i planarbeid for å fremme næringens interesser i bruk av kystsonen. Norges Fiskarlag var også tidlig ute, og har gjort en meget god og framsynt innsats for å skolere sine tillitsmenn i kystsoneforvaltning.

I disse dager presenteres tilrådingen fra det rådgivende utvalget for kartlegging av egnede marine verneområder i Norge. De som måtte synes at listen over egnede områder er omfattende og dramatisk, må huske at det bare dreier seg om en kartlegging og opplisting av områder som ut fra representativitet og noen andre vitenskapelige kriterier vil egne seg som marine verneområder. Det er ikke sagt at disse områdene er truet eller av andre grunner må vernes. Heller ikke er det sagt spesifikt hva et marint verneområde er, eller hva det eventuelt skal vernes for eller mot i de ulike tilfeller.

Alle disse, og en rekke andre viktige spørsmål, vil bli avgjort i den avveiningsprosessen som begynner nå.

Nå, mer enn noen gang, må kystens folk og deres organisasjoner la sin stemme høre.



Sigbjørn Lomelde

Erik Slinde fyrer løs:

– Lite samsvar mellom havbrukssatsing og forskningsmidler

Det politiske moteordet «satsingsområde» vekker liten entusiasme hos senterleder Erik Slinde ved Havforskningsinstituttets Senter for havbruk.

– Politiske satsingsområder må følges opp med reelle tiltak. Og det koster penger i form av investeringskostnader.

For akvakulturforskningen har utviklingen snarere vært negativ de senere år, fastslår Slinde, som heller ikke er imponert over signalene som kommer til uttrykk i regjeringens stortingsmelding om norsk havbruk, som ble lagt fram i sommer.

Et knapt år er gått siden Erik Slinde tok over som leder for akvakulturforskningen ved Havforskningsinstituttet i Bergen. Dit kom han med bred ballast fra ulike forskningsmiljøer i landbruket: Med doktorgrad i biokjemi fra Universitetet i Bergen har Slinde vært forskningsdirektør ved Norsk institutt for næringsmiddelforskning (Matforsk AS) på Ås. Før det har han blant annet ledet forskningsvirksomheten ved Intervet Norbio AS i Bergen i fem år.

Overgangen fra landbruks- til fiskerisektoren har bydd på mange overraskelser, forteller Slinde.

– Når en ser hvor lite ressurser som går til forskning og utvikling innen akvakultur, er det åpenbart for enhver at beløpet på ingen måte står i forhold til næringas betydning og potensiale, sier senterlederen som etter hvert har fått god trening i å holde greie på tall når han argumenterer for økt satsing på forskning og utvikling i norsk havbruk.

– Fiskeridepartementet har en vesentlig del av ansvaret for norsk akvakultur. Grunnlaget for en bærekraftig akvakulturnæring legges gjennom forskning. Senter for havbruk ved Havforskningsinstituttet er Fiskeridepartementets viktigste redskap i denne sammenheng. Til tross for dette mottar senteret bare 20 prosent av offentlige midler til havbruksforskning, sier Slinde.

Av senterets årlige budsjett på femti millioner kroner er mer enn halvparten i dag finansiert via eksterne forskningsmidler. Resultatet er at en stor del av forskningsstaben ved senteret er ansatt på det som på godt norsk kan karakteriseres som leilendingskontrakter, framholder Slinde.

Her viser Slinde blant annet til regjeringens bruk av ordet «satsingsområde» i Fiskeridepartementets budsjettforslag for inneværende år, når det gjelder utviklingen av kamskjellnæringen her til lands. «Satsingen» resulterte i en tilleggsbevilgning på 1.5 millioner kroner, gitt av Norges Forskningsråd til Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen. Det betyr at Senter for havbruk heller ikke i år har midler til faste stillinger for å imøtekomme den langsiktige målsettingen om en lønnsom skjellnæring.

Men Erik Slinde har mer ammunisjon på lager i sin kritikk av myndighetenes prioriteringer innen forskning og utvikling på fiskerisektoren. Han presenterer et regnestykke som viser at for hver krone staten bevilger til akvakulturforskning ved Havforskningsinstituttet, bevilges samtidig åtte



Forskningssjef Erik Slinde kritiserer myndighetene for manglende innsats på forskning innen havbruk

kroner til forskning på tradisjonelle fiskeressurser og miljø.

– Etter min mening illustrerer dette at Fiskeridepartementet ikke har maktet å få frem betydningen av den enorme veksten som har preget norsk akvakultur de senere år – en vekst som har lagt på gjennomsnittlig 27 prosent årlig. Jeg minner også om at førstehåndsverdien av norske akvakulturprodukter allerede i 1993 var på samme nivå som verdien av de samlede, tradisjonelle fiskeressursene som hentes ut fra våre havområder, sier Slinde.

Han er imidlertid raskt ute med å understreke at det vil være galt å øke midlene til akvakultur på bekostning av bevilgningene til den tradisjonelle ressursforskningen ved instituttet. Det begrunner han med at fortsatt vekst innen norsk havbruk forutsetter god tilgang til øvrige marine ressurser.

– Å produsere ett kilo laks krever omlag fem kilo i form av annen fisk. Med en forventet stigning i produksjonen på 14 prosent fram til år 2005, vil vi samme år produsere omlag 1 million tonn (til en verdi av 20 milliarder kroner!). Et enkelt regnestykke tilsier med andre ord at norsk havbruksnæring vil ha behov for rundt regnet 5 millioner tonn tilgjengelige fiskeressurser for å imøtekomme den forventede veksten i oppdrett.

Med dette ønsker jeg å vise at det snarere må være et samspill enn motsetning mellom ressurs- og akvakulturforskningen i fremtiden, fremholder Slinde.

Erik Slinde sier at han ser det som en stor og viktig oppgave å arbeide for å bedre samarbeidsklimaet mellom de ulike forskningsmiljøene som i dag jobber med forskning og utvikling innen akvakultur. Han savner imidlertid en sterkere, og mer synlig, offentlig styring av dette viktige arbeidet.

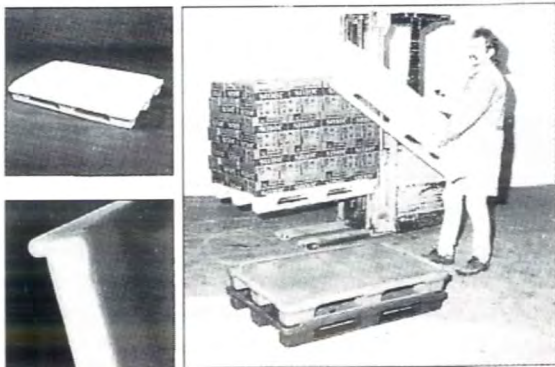
Det er et problem at forvaltningsansvaret for næringen er fordelt på flere departement, og at næringen dermed faller mellom flere stoler, mener han.

– Hovedproblemet innen dagens akvakulturforskning er fremfor alt mangelen på koordinering. Det vi har behov for nå er en næringsutviklingsplan, med klarere fokus på de ulike – men like viktige – forskningsoppgaver som ligger foran oss. Her er rikelig med oppgaver å ta av, men dette kommer dessverre ikke til uttrykk i regjeringens havbruksmelding, sier senterleder Erik Slinde.

FG Dag Paulsen

TRANSPORTPALL

- MATVAREGODKJENT • GUNSTIG PRIS
- LAV VEKT • IKKE HYGROSKOPISK
- DESIGN ETTER EU-KRAV • RESIRKULERBAR



Transportpallen er produsert i det patenterte sandwichsystemet PARTNER-FOAM. Dette gir lav egenvekt og stor styrke. Pallen veier kun 16 kilo! Materialet er matvaregodkjent polyetylene tvers igjennom. Rengjøring og desinfisering kan gjøres med kokende vann eller

steam, materialet opptar ikke væske. Konstruksjon og design er utført i henhold til europeisk standard og de regler som gjelder i EU for transport og lagring av matvarer. Transportpallen er totalt resirkulerbar.

 **PartnerPlast as**

Postboks 94, N-6301 Åndalsnes, Norway. Tel. +47 71 22 61 00. Fax: +47 71 22 64 60

ARBEIDSBÅTENE FREMFOR NOEN



Er behovet ditt å kunne virke fra en stabil arbeidsplattform?



Våre katamaraner kan være akkurat løsningen på ditt problem.



Ta kontakt og vi skreddersyr en båt for akkurat ditt spesielle formål.

Besøk oss på stand D-316

PROMEK

PROMEK INDUSTRIER
6580 VESTSMØLA
TLF.: 71 54 33 55 - FAX: 71 54 33 17

Havbrukspolitikken framover

Fredag 30. juni la fiskeriminister Jan Henry T. Olsen fram Havbruksmeldingen. Dette skjedde på en pressekonferanse på Blom Fiskeoppdrett AS i Øygarden, like utenfor Bergen. Fiskets Gang bringer i dette nummeret en bred presentasjon av meldingen med kommentarer.

Vi trykker utdrag fra kapitlet om havbrukspolitikken framover.

Havbruksnæringen skal bidra til regjeringens overordnede mål om økt verdiskapning og sysselsetting. Et slikt begrep må forstås i forhold til begrepet norsk kystnæring, som tar utgangspunkt i kystens ressurser, tradisjoner og erfaring, og bygger på en helhetsforståelse av sammenhengen



Havbruksmeldingen peker på ulike momenter som vil prege norsk oppdrettsnæring i årene framover. Fiskeriminister Jan Henry T. Olsen, her med et eksemplar av slakteferdig laks, sier regjeringen vil satse på å videreutvikle oppdrettsnæringen, først og fremst nye arter som kveite og kamskjell. (Foto: Per-Marius Larsen)

gen mellom leverandørindustri, råstoffprodusenter og foredlingsindustri. Regjeringen ser det som svært positivt at norsk oppdrettsnæring kan bidra til verdens matvareproduksjon og derved styrke global matvaresikkerhet. Sammenlignet med husdyrproduksjon er produksjon av fisk en svært effektiv måte å omdanne fiskemel til høyverdig, proteinrik mat. I tillegg er en økende andel av fisk i kostholdet ernæringsmessig gunstig og i tråd med norsk ernæringspolitikk.

Konsesjonssystemet videreføres

Hovedtrekkene i den offentlige havbrukspolitikken vil ligge fast, og hovedmålet er fremdeles at oppdrettsnæringen skal ha en balansert og bærekraftig utvikling og være en lønnsom og livskraftig distriktsnæring. I forhold til hovedmålet er det formulert ulike delmål og foretatt enkelte grensedragninger mellom offentlig og privat ansvar på områder som markedsadgang, helse- og miljø, næringsutvikling, distriktspolitikk, arealbruk og forskning.

I meldingen foreslås at konsesjonssystemet videreføres. Det legges opp til at oppdrettsloven endres til å omfatte bare to typer konsesjoner; en for fisk og en for skaldyr. Gjennom forskrifter, som er et mer fleksibelt redskap, vil det bli bestemt for hvilke arter konsesjon kan tildeles på et hvert tidspunkt. Innenfor de ytre rammer for kapasitetsutnyttning som loven fastsetter, vil den løpende tilpasning av produksjonen til markedet være næringsutøverens ansvar. En slik tilpasning vil måtte skje i henhold til EUs markedsforordning. Regjeringen vil derfor fremme en proposisjon som legger til rette for dannelse av produsentorganisasjoner.

Få nye konsesjoner

Dagens markedssituasjon gir grunn til å vise tilbakeholdenhet med hensyn til en større utvidelse av konsesjonsvolumet. Fiskeridepartementet foretar imidlertid en løpende totalvurdering av utviklingen i næringen, og tildeling av nytt konsesjonsvolum kan ikke utelukkes dersom forutsetningene endres. Ledige konsesjoner vil bli retildelt, men det er ønskelig å se lokalisering i sammenheng med de enkelte fylkers og kommuners tilrettelegging av lokaliteter. Det vil blant annet bli lagt vekt på lokal tilknytning gjennom styrking av lokalt næringsliv.

Regjeringen er innstilt på å foreslå en avgiftsordning til finansiering av fellestiltak i havbruksnæringen.

Nei til veksthormon

Det er regjeringens mål å opprettholde en høy helsemessig standard i havbruksnæringen for å sikre økonomisk og etisk forsvarlig produksjon av fisk og skalldyr, samt hindre negative effekter på ville bestander. (Dette innebærer m. a. forbud mot bruk av veksthormoner. red. anm.) Det er også et mål å sikre balansen mellom bruk og vern av vannressurser og biologiske ressurser av hensyn til det ytre miljø og som grunnlag for produksjon av høykvalitets sjømat.

Det vil være en prioritert oppgave å tilpasse også veterinære bestemmelser til EU. Det skal

arbeides videre med ansvarsdelingen mellom oppdrettsloven og fiskeesykdomsloven, samt med forvaltningen av fiskehelse. Mer konkrete tiltak vil være etablering av et system for obligatorisk helsetkontroll og internkontroll, og videre arbeid med et forslag til regionalisering og vaksinasjonsstrategier.

Et felles forslag til delmål på miljøområdet er utarbeidet av flere direktorater. Dette vil danne utgangspunkt for videre målsettinger og tiltak. Direktoratene utarbeider nå forslag til praktisk oppfølging, der konkrete tiltak for å redusere rømming av oppdrettslaks og spredning av sykdommer til ville bestander prioriteres. Det vil også bli lagt vekt på å begrense utslipp av legemidler, kjemikalier og organisk forurensing, samt sikre forsvarlig håndtering av avfall og biprodukter.

Kystsoneplanlegging

Tilgang på tilstrekkelige og egnede lokaliteter er en forutsetning for videre utvikling av oppdrettsnæringen i en miljø- og helsemessig forsvarlig form. For å løse og begrense konflikter mellom bruk og vern, vil fiskerimyndighetene måtte delta aktivt i kystsoneplanleggingen. Det vil bli utarbeidet regionale havbruksplaner som angir mål for utviklingen av næringen og tilknyttede arealbehov. Videre tas det sikte på å utarbeide en veileder for planlegging i kommunene. Ledige konsekvenser vil fortrinnsvis bli kanalisert til kommuner som legger til rette arealer for oppdrettsvirksomhet. Fiskerietatens planleggingskapasitet må styrkes, og det er et mål å etablere samarbeidsgrupper for kystsoneforvaltning på lokalt nivå. Det kan bli aktuelt å gjennomføre forsøk med fylkesdelplan for kystsonen i utvalgte fylker. Det er behov for å videreutvikle en helhetlig politikk for vern og bruk av sjøområder. I den forbindelse bør forholdet mellom lovgivning innen planlegging, oppdrett og naturvern avklares.

I meldingen pekes det på muligheter for næringsutvikling som ligger i skjæringspunktet mellom oppdrett og fiske. Fangst av levende fisk for lagring eller videre oppføring vil kunne dra nytte av sesongvariasjoner i prisene. Naturlige bestander kan styrkes gjennom havbeite og kultivering av fiskens oppvekstmiljø. Videre vil det være mulig å utnytte både oppdrett, havbeite og fiske i tilknytning til turisme. Fiskeridepartementet vil arbeide videre med disse utfordringene som ledd i utformingen av en strategi for å øke verdiskapningen i fiskerinæringen.

Regjeringen er opptatt av å styrke koplingene mellom de ulike næringer som avledes av oppdrettsvirksomhet. Det er et mål å styrke både horisontal og vertikal integrasjon mellom og innen de enkelte grener. Fiskeindustrien er et sentralt element i Fiskeridepartementets arbeid med verdiskapningsstrategien. Det er avsatt midler over statsbudsjettet til Statens nærings- og distrikts-



«Regjeringen ser det som svært positivt at oppdrettsnæring kan bidra til verdens matvareproduksjon og derved styrke global matvaresikkerhet», heter det i Havbruksmeldingen. (Foto: Per-Marius Larsen)

utviklingsfond for å styrke konkurranseevnen i fiske.

Nye arter

I området mellom bioteknologi og fiskeindustri ligger det muligheter for å nyskaping og videreutvikling. Det samme gjelder for området mellom marin bioteknologi, oppdrett og fôrindustri. For fôrindustrien vil det være en viktig oppgave å utvikle en tidsmessig norsk kvalitetskontroll tilpasset EU-regelverket, og å trygge langsiktig tilgang på råvarer. Transportindustrien, i form av brønnbåter, lastebil og flytransport, utgjør en vesentlig forutsetning for videre utvikling av oppdrettsnæringen, der muligheter for ny næringsutvikling vil bli utredet.

For å realisere vekstpotensialet i næringen har regjeringen utarbeidet et forslag til en strategi for ny næringsutvikling knyttet til kveite, kamskjell og oppdrettsutstyr. De viktigste elementene i denne strategien er forskning, skrittvis oppbygging av relevant infrastruktur, virkemidler som kan bygge bro mellom forskning og næringsutvikling, markedsforskning og -arbeid, samt koordinering og pådriveraktivitet.

Forskningen prioriteres

Innsatsen innenfor havbruksforskningen bør øke, og regjeringen foreslår at forskningsmidler omprioriteres til nye arter. Samtidig vil Fiskeridepartementet sikre at midlene brukes til målrettet videreutvikling av oppdrettsnæringen. Regjeringen er i den forbindelse opptatt av å stimulere til at næringens eget bidrag til forskningen øker.

For laks betyr dette at næringen må ta større ansvar for den anvendte forskningen og at den offentlige innsatsen vil bli konsentrert om forskningsoppgaver av langsiktig og strategisk karakter. Innsatsen på marine arter vil bli forsterket og knyttes an til strategien for ny næringsutvikling. Det samme gjelder forskning på utstyr til oppdrettsnæringen. Nevnte områder vil være sentrale forskningsområder.

Forskning knyttet til markeder, næringsmidler og marin bioteknologi/genteknologi er viktige områder. Høy aktivitet på feltene helse- og miljøforskning vil være strategisk viktig og en forutsetning for en forsvarlig ekspansjon i oppdrettsnæringen. Det vil bli lagt vekt på utvikling av forskningssamarbeid, systematisk formidling av forskningsresultater og kompetanseoppbygging.

FG

NR. 7/8
1995



Et perfekt sluttprodukt

-med skinnemaskiner fra en av verdens største leverandører.

Vi har skinnemaskiner for:
Rødspette - Kvittlaks - Blåkveite
- Hyse - Makrell

Dypskinnemaskiner for:
Sei - Silf - Laks

Spesialmaskiner for horisontalslicing
og deling av tykke fileter.

Ta gjerne kontakt for mer informasjon.



FDS-HS Horizontal slicer



FDS4N-S Skinnemaskin



FDS 104 Skinnemaskin



TRIO MASKININDUSTRI A/S

Postboks 38, 4033 Forus. Telefon: 51 57 55 55

FHLs kommentar til Havbruksmeldinga

Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening hilser på vegne av sine medlemmer regjeringens Havbruksmelding velkommen.

Meldingen er den første samlede oversikt over den sterkt voksende havbruksnæringen siden myndighetene endret rammebetingelser i mer liberal retning for 4 år siden. Siden den gang har norsk laksesalg blitt mangedoblet og vokser årlig 20–30%.

Fiskeri og havbruk blir nå sett på som arvtakeren til den rolle som olje og gass har i norsk økonomi- og arbeidsliv. Den sysselsettingsmessige fordelene med en god og lønnsom utvikling innen fiskeindustrien og havbruk er sikre arbeidsplasser og næringsvirksomhet på steder hvor alternativene i praksis er null. I dag er eksportinntektene fra fiskeri og havbruk landets nest største etter olje og gass. Alene lakseeksporten vil i 1995 gi landet over 8 milliarder i eksportinntekter. Inklusive leverandør-sektoren, forskning og undervisning sysselsetter oppdrettsnæringen over 12.000 personer.

Adm. dir. Jostein Refsnes i Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening uttaler at Havbruksmeldingen vil bli underkastet en grundig organisatorisk behandling. «Meldingen omfatter i første rekke rammebetingelser for våre medlemmer som er organiserte i Norske Fiskeoppdretteres Forening. Men også innen vår andre grunnorganisasjon, Fiskerinæringens Landsforening, med sine mange eksportørmedlemmer, omfattes meldingen med stor interesse. Jeg er derfor glad for at høringstiden og debatten i forkant av Stortingets behandling, kan skje over et såpass alngt tidsrom som 1 år», sier Refsnes.

Refsnes oppsummerer en del av de mer prinsipielle spørsmål for Havbruksmeldingen som han forventer vil bli satt fokus på i debatten. Ett spørsmål er om meldingen tar tilstrekkelig høyde for erkjennelsen av at Norge i havbruksnæringen har en naturgitt fornybar ressurs som har en global lederposisjon, eller preges regjeringens Havbruksmelding for meget av at Norge og laksen har et temporært problem med EUs markedspolitikk og en usikker beskyttelse i EØS-avtalen.

«Havbruks-Norge bør benytte anledningen nå til å legge en ny konkurransestrategi for laks og ørret», sier Jostein Refsnes. «Vi bør bli mer samstemte om at dimensjonen på norsk havbruksnærings potensiale er slik at markedsfremstøtene for våre produkter først og fremst skal merkes hos andre matnæringer som kylling og kjøtt. Veksten i totalmarkedet for rød fisk er så sterk at det er bortkastet tid og ressurser å skulle konkurrere med andre produsenter av laks og ørret. Et markedsførings samarbeid med produsenter på tvers

av landegrensene, spesielt om oppgaven om å erobre middagsmeny-valget i hjemmene, bør gis høy prioritet», mener Jostein Refsnes.

Refsnes venter at Havbruksmeldingen vil gi anledning til å ajourføre oppfatningen om veivalg og prioritering av nye oppdrettsorter. Dessuten vil meldingen gi fornyede impulser til de mange vanskelige problemstillinger som er knyttet til økt verdiskapning og videreforedling av havbruksprodukter i Norge.

Norge er blitt en ledernasjon innen oppdrett av laks og sjøørret. Oppdretternes bruk av sjøareal er forsvinnende lite i forhold til total norsk kystareal. Men ulike interesser møtes når fjorder og vikene ønskes benyttet til oppdrett. Kystkommunenes sjøarealplanlegging i årene fremover vil være helt avgjørende for havbruksnæringens vekst og utvikling. Adm. dir. Jostein Refsnes håper at de offentlige sjøarealplanene vil gi oppdrettsnæringen tilstrekkelig vekstgrunnlag og at det ikke utvikler seg A- og B-kommuner mht oppdrettsvennlighet.

Havbruksmeldingen legger opp til at norsk lakseoppdrett skal kunne organisere seg i frivillige produsentorganisasjoner som skal kunne pålegge medlemmene produksjonsbegrensninger. Refsnes tror dette forslaget vil vekke debatt. Organisasjonene vil bidra til at medlemmene får full innsikt i de praktiske konsekvensene av dette forslaget som er utarbeidet av den skotske oppdrettsorganisasjonen.

Adm. dir. Jostein Refsnes peker til slutt på den mørkeste side av dagens laksesituasjon. «Vi er nå inne i det femte året med amerikansk straffetoll på norsk laks. Det er uholdbart at USA skal opprettholde en slik handelspolitikk overfor en alliert og forsure forbindelsen mellom USA og Norge. Som ikke-medlem i EU er norsk oppdrett i sin vekst og utvikling helt avhengig av maksimal tilgang til ikke-tollbelagte markeder. En havbruksrettet handelspolitikk vil derfor også være i fokus nå når næringen tar fatt på regjeringens Havbruksmelding», avslutter Jostein Refsnes.

Kontaktpersoner:

Adm. dir. Jostein Refsnes,
Tlf. 22 96 50 18

Viseadm. dir. Geir Andreassen,
Tlf. 22 96 50 18

Fagsjef Knut Hjelt,
Tlf. 73 51 70 40

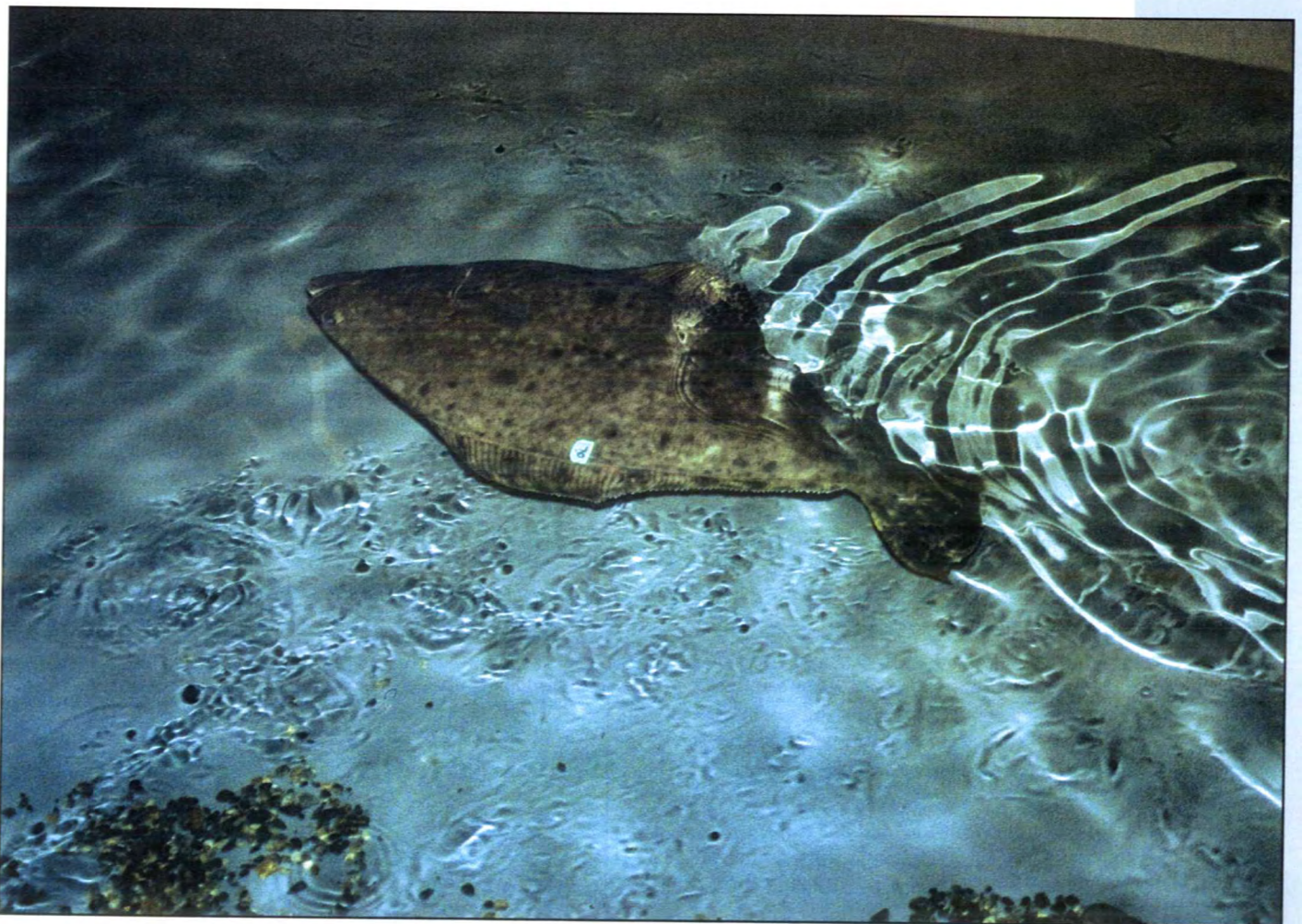
Handlingsplan for nye oppdrettsarter

I Havbruksmeldinga vert det fokusert ein del på nye marine artar for oppdrett. Det er lagt spesiell vekt på kveite og kamskjell. Norges Forskningsråd ved Området for Bioproduksjon og Foredling har eit eige program gåande, kalt «Marine artar i oppdrett». Det er også laga ein eigen handlingsplan for perioden 1995-99 for etablering av nye artar. Planen er inndelt i tre programområde og tar for seg yngelproduksjon, matfiskproduksjon, kamskjell, andre marine artar, yngel for utsetting og metodar for levandelagring av sjømat.

Programvisjonen er at oppdrett av marine artar skal bli ei levedyktig næring med god inntening og sikre arbeidsplassar på kysten. Det er sett som mål at oppdrett ved sida av laks og aure skal ha ein eksportverdi på 1 milliard kroner i år 2005.

Kveite og kamskjell

Handlingsplanen tar utgangspunkt i eit programnotat om marine artar i oppdrett. Alternativ til laks og aure er framleis på forsøksstadiet. Det har vore prøvd med ulike artar som torsk, kveite, piggvar og skjell. Dei som peikar seg ut som dei viktigaste er kveite og kamskjell, og oppdrettsfirmaet Stolt Seafarm har kome så langt at det leverer oppdrettskveite for salg.



Oppdrett av kveite skal bli ein del av ei livskraftig kystnæring basert på oppdrett av marine artar. Ein stor del av aktiviteten og forskningsmidlane gjennom Programmet for Marine artar i oppdrett vil bli sett inn på kveiteoppdrett.

Handlingsplanen har som mål å leggja det vitenskaplege grunnlaget for bærekraftig utnytting av biologiske ressursar og fremja ei lønsam og livskraftig kystnæring. Dette blir gjort på basis av tidlegare forskning og med bidrag frå forskingsinstitusjonar og næringa sjølv. Handlingsplanen er inndelt i tre område:

- * Kommersiell oppdrett av kveite med to delmål; yngelproduksjon og matfiskproduksjon.
- * Andre marine arter. Delmål; oppdrett av kamskjell og andre marine artar.
- * Kultiveringstiltak i kombinasjon mellom oppdrett og fiskeri. Delmål; yngelproduksjon for havbeite og metodar for levandelagring av sjømat.

Nær 140 millionar kroner

Programmet skal gå over fem år med start dette året. Kostnadsramma er sett til mellom 114 og 139 millionar kroner. Av dette er 74 millionar kroner direkte løyvingar frå Forskningsrådet til dei deltakande partane og mellom 40 og 65 millionar kroner frå brukarane av programmet.

Dette året vil omlag 70 prosent av aktiviteten setjast inn på kveiteforskning. Aktiviteten blir deretter dalande til omlag 50 prosent i 1999. Det vil bli 20 prosent aktivitet på andre marine artar (kamskjell) aukande til 30 prosent i 1999. Det vil, i følgje Handlingsplanen, ikkje bli satt inn forskingsaktivitet på kultiverings-tiltak i år. Først neste år startar spe-de forsøk og total aktivitet vil i 1999 bli på omlag 10 prosent av det totale. Det er i år satt av 10 prosent til ikkje-diponerte oppgåver. Det same for kvart år til og med 1999.

Realisering av programmet

NFR føreset at det blir satt inn tre verkemiddel for å realisere planen; grunnleggjande forskning, handlingsretta forskning og brukarstyrt forskning. Grunnleggjande forskning tyder at det skal utviklast teori- og metodeforskning relatert til programområdet og ein vil sikre seg at det skjer utdannings- og kompetanseoppbygging relatert til programmet. Omlag 35 prosent av midlane skal setjast inn på dette området dei to første åra.

Den handlingsretta delen av forskinga skal bidra til å utvikle sterke og kvalitetsmessige gode forskingsmiljø gjennom mål- og resultatstyring av aktivitetane, samt bidra til tverr-

fagleg samarbeid. Den brukarstyrte forskingsdelen skal bidra til verdiskaping, gjennom forpliktande og organisert samarbeid mellom forskingsmiljøa og næringslivet. Gjennomføring av denne forskingsdelen føreset at brukarane finansierer fastlagde deler av kostnadene.

Totalt skal dei tre forskingsområda sikre ny kunnskap, effektiv kunnskapsutveksling mellom forskning, næringsliv og forvaltning og brukardeltaking i initiering og finansiering av forskinga. Det vert stilt krav til at tildelte midlar til prosjekt skal tilfredstilla visse kvalitets- og nyttekrav.

Ved sida av den reint faglege forskinga for å få fram nye artar vil Forskningsrådet setja inn midlar på marknadsforskning. Programstyret ser det som viktig at det vert gjennomført slik forskning i tilknytting til utvikling av oppdrett av marine artar. Rådet tek sikte på å setja inn midlar til dette neste år. Her ser ein for seg samarbeid med andre forskingsprogram, næringsmiddelindustrien, Statens Nærings- og Distriktsutbyggingsfond og Norges Eskportråd. I tillegg vil heile programmet for oppdrett av marine artar ta sikte på eit breitt internasjonalt samarbeid, særskilt med forskingsprogram i EU.

FG Olav Lekve

SEAFOOD

Seafood is our business - the right quality at the right time

JOHAN J. HELLAND AS

Parkgt 7, 6003 Ålesund, Norway. Tel 071 22 273 - Fax 071 29 247

SEAFOOD EXPORTER

– Havbruksmeldingen mangler klartekst!

– Vi trenger noe å forholde oss til. I så måte er Havbruksmeldingen en god begynnelse. Men det er viktig at denne blir revidert kontinuerlig og at vi etterhvert får i klartekst hvilken utvikling man ønsker seg i næringen, sier fiskeoppdretter Andreas Blom.

Blom Fiskeoppdrett i Øygarden utenfor Bergen var vertskap da fiskeriminister Jan Henry T. Olsen presenterte den lenge etterlengtede Havbruksmeldingen. Andreas Blom er forsåvidt fornøyd med at den nå er kommet på bordet, men savner konkrete mål for fremtiden.

Positive signaler

– Jeg tror det er viktig at kommunene i arbeidet med kystsoneplanleggingen tenker fremtidsrettet. Fanatikerne har mange steder fått gjennomslag for at vi forenser mer enn andre. Følgelig blir man restriktive og mister visjonene for fremtiden. Derfor hadde jeg satt pris på klare formuleringer som slår fast at oppdrettsnæringen i all hovedsak bidrar med noe positivt i den enkelte kommunen. Det er ingen gitt å spå om fremtiden – fiskeriministeren har heller ingen synske evner i så måte. Men vi vet at næringen vil utvikle seg i den ene eller andre retningen. Vi har ennå ikke sett hvordan dette vil ende og det er viktig at Fiskeridepartementet gir klare, positive signaler til kommunene som bidrar til at vi blir behandlet på en skikkelig måte. Så langt er havbruksmeldingen et nyttig skritt videre og den er god å ha «i bunnen». Det viktigste er imidlertid at man ikke slår seg til ro med denne, men setter klare mål for den utviklingen man ønsker seg, mener Andreas Blom.



Andreas Blom.

Nei til P.O.

Han har ellers ikke så mye til overs for meldingens bebudede P.O. – Her bør vi trå varsomt. Erfaringene fra Skottland viser at det enda en gang er langt mellom liv og lære. Da har jeg større tro på å forhandle seg frem til brukbare løsninger, sier Andreas Blom.

FG Per-Marius Larsen

MULTIVAC
PAKKEMASKINER

Demonstrerer sine produkter alle messedagene under Aqua Nor. Kom innom vår **stand A-005** for en hyggelig prat

Multivac A/S, Tomteg. 29, 3015 Drammen. Tlf: 32 89 39 10. Fax: 32 89 39 15

Produsentorganisasjonar (PO) skal regulere laksemarknaden

Regjeringas Havbruksmelding opnar for etablering av Produsentorganisasjonar (PO). Fiskeriminister Jan Henry T. Olsen seier dette blir gjort for å skapa marknadsregulering i tråd med EUs regelverk. PO er den einaste form for marknadsregulering den europeiske unionen tillet. Salslag og anna prissamarbeid blir ikkje tillate. Ein framtidig norsk PO vil måtte samarbeide med andre europeiske PO-organisasjonar som skotske, irske, shetlandske, færøyske og islandske.

Ein produsentorganisasjon er først og fremst eit verktøy for stabilisering av laksemarknaden for å unngå overproduksjon. Det var overproduksjon med påfylgjande utakt mellom produksjon og etterspurnad som var hovedårsaka til FOS-konkursen og fleire konkursar hjå norske oppdrettarar. Norske Fiskeoppdretteres Forening (NFF) har tidlegare gått inn for etablering av ei PO-ordning, men ikkje alle oppdrettarar er samde med oppdrettarforeninga. Styremedlem Andreas Grimelund i FNL uttalar til «Fiskaren» 4. juli:

– At ministeren vil åpne for PO'er legger føring-er på oppdrettsnæringa som er stikk i strid med utviklingen ellers i samfunnet. Norsk fiskerinæring er i dag utekonkurrerende og dermed både internasjonal og markedstilpasset, mens de reguleringer som følger av produsentorganisasjonar er å sammenligne med Senterpartipolitikk. Det stikk motsatte altså, sier Grimelund.

EU-tilpassing

Regjeringas poeng med opning av frivillig PO-ordning er EU-tilpassa stabilisering av marknaden for å unngå ein ny overproduksjon med påfylgjande

konkursar. Poenget med Havbruksmeldinga skal vera å syte for at norsk havbruksnæring skal vera lønsam og levedyktig kystnæring. Men før den første PO kan stablast på beina må Stortinget vedta ei ny lov som opnar for slik etablering. Fiskeridepartementet vil difor ved høve fremja ei slik lov.

Dette innebær ei lov som er tilpassa både EUs og norsk regelverk. Prissamarbeid er forbode både i EU og her i landet, men produsentsamarbeid innan fiskerinæringa er unnateke frå denne lovparagrafen. Det blir i Havbruksmeldinga slått fast at oppdrettsnæringa sjølv har ansvar for tilpassing av produksjonen til marknaden, og når styresmaktene har gjort sitt ved å gje heimel til PO-etablering, er det næringa sjølv som skal avgjera om, når og korleis dette skal gjerast.

Aksepterte krav

NFFs krav til eit europeisk PO er mellom anna at norsk laks vert sikra stabil tilgang til EU. Marknaden ved fjerning av antidumpingtiltak og same konkurransevilkår for norske oppdrettarar som oppdrettarar i EU. Ordninga må finansierast gjennom ei avgiftsordning der alle oppdrettarar betalar forholdsvis like mykje, og POane må drive generisk marknadsføring og underleggjast nasjonale og internasjonale overbygning.

Desse krava er NFF samde om med sine søsterorganisasjonar i Irland, Skottland, Shetland og Færøyene.

FG Olav Lekve

HØYSKEL & WENNEVOLD AS

Eksport og import av fisk og fiskeprodukter

Grønlandsleiret 31
Postboks 9308
0135 Oslo
Tlf: 22 17 71 70
Fax: 22 17 71 71
Telex: 71704 hevol n
Telegramadr. Hevol





Virkeligheten er et regnestykke

Fiskeoppdrettere flest lever i den harde virkelighet, hvor det alltid er spørsmål om fortjeneste. Prisen på fôret er ofte avgjørende for regnestykket.

Gjennom de siste årene har Stormøllen bevisst holdt prisene på et lavest mulig nivå, rett og slett fordi vi har ment at en god kunde er en kunde som tjener penger.

Dette ser ut til å ha vært en riktig satsing. Kundemassen vår er

faktisk stadig økende. Ta fram regnskapene dine en gang til. Sjekk fôrkostnadene, og hvordan disse står i forhold til salgsinntektene. Deretter ringer du oss og ber om et tilbud, for hele eller en del av ditt fôrinnkjøp.

Så kan du regne på nytt.



STORMØLLEN

-som du fôrer skal du høste.

Vaksdal tel. 56 594700
Trondheim tel. 73 528200
Storsteinnes tel. 77 720633

START SAFE SAFE-PLUSS EKSPRESS EKSPRESS-RED TRUTTA VEKST

Tilbakemeldinger fra markedet fremdeles et sårt savn!

– Jeg savner bedre tilbakemeldinger fra brukeren av sluttproduktet. Eksportørene er ikke flinke nok til å be om dette, i alle fall kommer det ikke oppdretteren for øre. Dermed blir det vanskeligere som produsent å vite om vi er på rett vei i forhold til markedet, sier oppdretter Inge Nicolaysen i Fjell i Hordaland.

Nicolaysen har imidlertid ingen tro på at situasjonen vil bedre seg nevneverdig. I alle fall ikke før oppdretteren selv kommer i direkte kontakt med markedet, eller går med i grupperinger som medeier og beslutningstaker.

I fjor produserte han 1000 tonn laks fordelt på tre lokaliteter. Omsetningen var 16,5 millioner kroner.

– Vi leverte – og leverer – til alle som vil kjøpe hos oss.

Til nå har vi unngått samarbeid med eksport/salgsgupperinger fordi det har vært en del negative erfaringer med slike. Men det finnes ulike modeller for grupperinger.

Jeg har sansen for «Steinsbø-modellen» og Norwegian Royal Salmon, der du er med på eiersiden og dermed beslutningssiden. Det er en anledning til å komme i nærkontakt med markedet, mener Nicolaysen.

Ønsker forhåndssalg

Uten at det ene utelukker det andre ivrer han for kontraktssalg til spesifikke markeder.

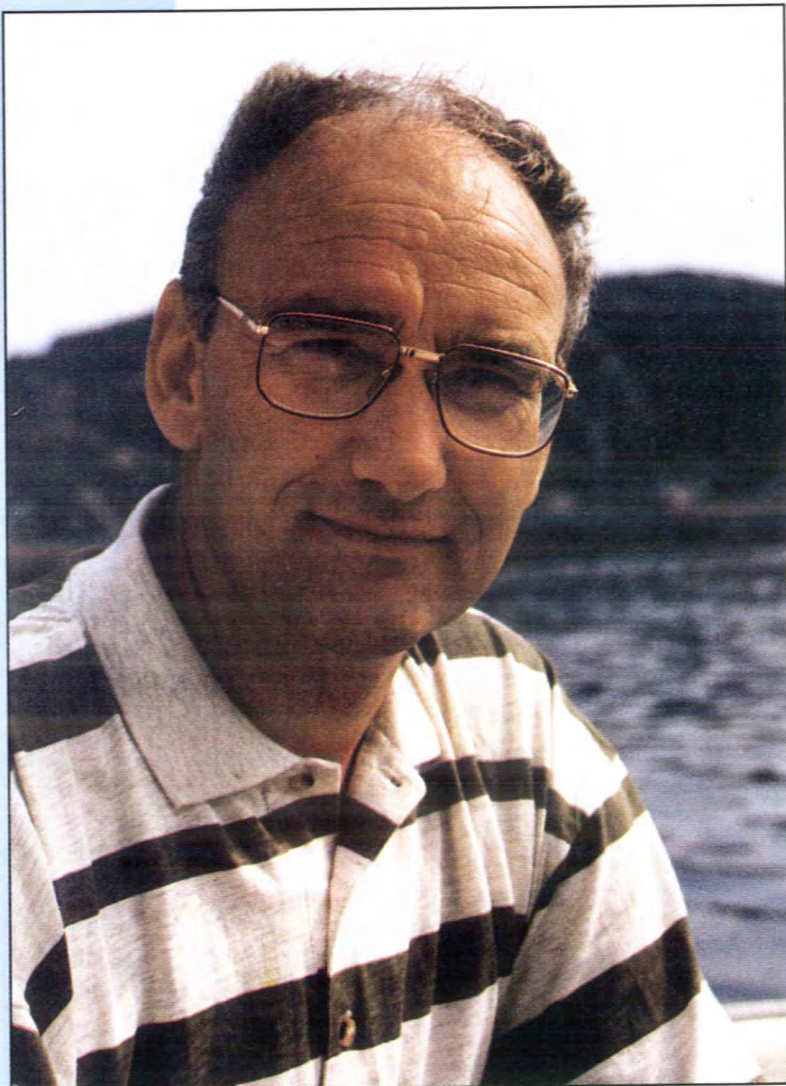
– Vi hører jo fra tid til annen at den norske laksen er for feit – at den ikke har riktig farge osv. Da er det jo greit å vite hvem vi produserer for – røykerier eller ferskfiskmarkedet. Vi kan gi dem nøyaktig den varen de vil ha, sier Nicolaysen. Han mener den beste løsningen er å inngå langsiktige avtaler hvor kunden gir klart uttrykk for hvilket produkt han ønsker. Da kan oppdretteren styre produksjonen mot dette målet.

Unngår gambling

– At du vet du har salget i boks allerede den dagen du setter fisken i sjøen, er selvsagt det ideelle. Det er en mye bedre løsning enn P.O. Prisen er fastsatt og man unngår gambling. Vi vet at all fisken vår nok blir spist, men spørsmålet er til hvilken pris. Nå får oppdretteren hele tiden noe å forholde seg til og kan planlegge deretter, mener Nicolaysen.

Øst-Europa

Når det gjelder framtidige eksportmarkeder er han ikke i tvil om at tidligere Øst-Europa vil seile opp



Eksportørene bør bli flinkere til å formidle markedets ønsker, mener Inge Nicolaysen.

som en meget viktig mottaker av norsk laks. – Det vil ta sin tid, men alle edruelige prognoser går ut på at kjøpekraften vil øke sterkt i årene som kommer. Dessuten har vi fordelen av nærheten til disse markedene, fremholder han.

Slett

Fjell-oppdretteren kommer med et spark eller to til myndighetenes behandling av oppdrettsnæringen.

– Jeg tenker på behovet for gode lokaliteter. Her har oppfølgingen vært både slett og mangelfull. Det er relevant å trekke en parallell til industrien på land. Enhver kommune med respekt for seg selv har lagt til rette store industriområder, men på sjøen opplever vi en evig drakamp mellom ulike interesser, der ingen ser ut til å kunne skjære gjennom. Dette er en offentlig oppgave som nå må tas på alvor, sier Nicolaysen.

Vaksinerer ikke

Han retter også en pekefinger til noen av sine egne næringsbrødre. – Sykdomssituasjonen er vel nærmest idyllisk for tiden, men jeg tror vi skal vokte oss vel for å regne med at dette vil vare i all evighet, dersom det er riktig at enkelte setter ut fisk uten å vaksinere den på forhånd. Grådigheten tar altså overhånd igjen, og for å spare noen kroner risikerer man at andre nærliggende anlegg blir påført sykdom. Jeg er ingen tilhenger av reguleringer og påbud på alle bauger og kanter, men her er en oppgave for det offentlige: – Innfør snarest et påbud om vaksinerings i områder der anleggene ligger tett. Målet må tross alt være å beskytte de uskyldige mot slike lettsindige mennesker, mener Inge Nicolaysen.

JG Per-Marius Larsen

JG

NR. 7/8
1995



Ett av Nicolaysens veldrevne tre anlegg. Her på Døsjø i Fjell.

GRATIS SVAR PÅ DINE SPØRSMÅL INNEN 24 TIMER.



BEDRIFTSTELEFONEN

800 33 340 For bedrifter som vil ha informasjon om innenlandske forhold. Har du prosjekter du ønsker å realisere, viser vi deg vei til de offentlige finansieringsmulighetene. Vi informerer også om aktuelle krav myndighetene setter til din bedrift.

EUROPATELEFONEN

800 33 340 På Europatelefonen kan du hente informasjon om EU-finansiering, offentlige innkjøp, krav til helse, sikkerhet og miljø innenfor EØS og informasjon om lover og regler som gjelder – eller som er på vei. Har du behov for å finne samarbeidspartner i Europa? Vi viser hvordan du kan gå fram.




BEST I TEST!

«Næringslivets Ukeavis» har testet de norske EU-linjene. Dommen er klar; Narviktelefonene var klart best i test!

ETABLERERERTELEFONEN

800 33 840 For deg som har tenkt å starte opp ny virksomhet. Her får du informasjon om hvilke offentlige myndigheter du må kontakte, hvilke lover og regler som gjelder og tips om hvor du kan få offentlig finansiering.

Narviktelefonene er en gratis telefontjeneste som drives av  i samarbeid med Nærings- og energidepartementet.



GRATIS INFORMASJON TIL BEDRIFTER.

Svensk laks dør!

Den svenske laksebestanden er sterkt truet. Hele 90 prosent av yngelen dør før den har lært å spise. Ingen har til nå funnet årsaken. Fortsetter det slik vil hele laksestammen dø ut i løpet av få år.

– Årsaken til sykdommen er trolig svært kompleks. Det blir alt for lett å skyldene ene og alene på miljøgifter, sier Bengt-Erik Bengtsson. – Noe kan forklares på bakgrunn av endringer i næringskjeden. Rognen mangler blant annet fargepigmenter og selve fiskekjøttet er blekere enn vanlig, sier Bengtsson. Han utelukker heller ikke at sykdommen er genetisk betinget.

Norske forskere er nå engasjert i et prosjekt, støttet av Nordisk Ministerråd, for om mulig å berge den svenske laksebestanden. Det er nå på det rene at yngelen dør når den skal begynne å ta til seg egen næring – etter at næringssekken er nesten tom.

– Yngelen opptreer passivt. Legger seg på siden og dør etter få døgn. Dødeligheten er så stor at utsetting av frisk fisk i elvene heller ikke kan kompensere for frafallet, sier prosjektleder Bengt-Erik Bengtsson ved Universitetet i Stockholm.

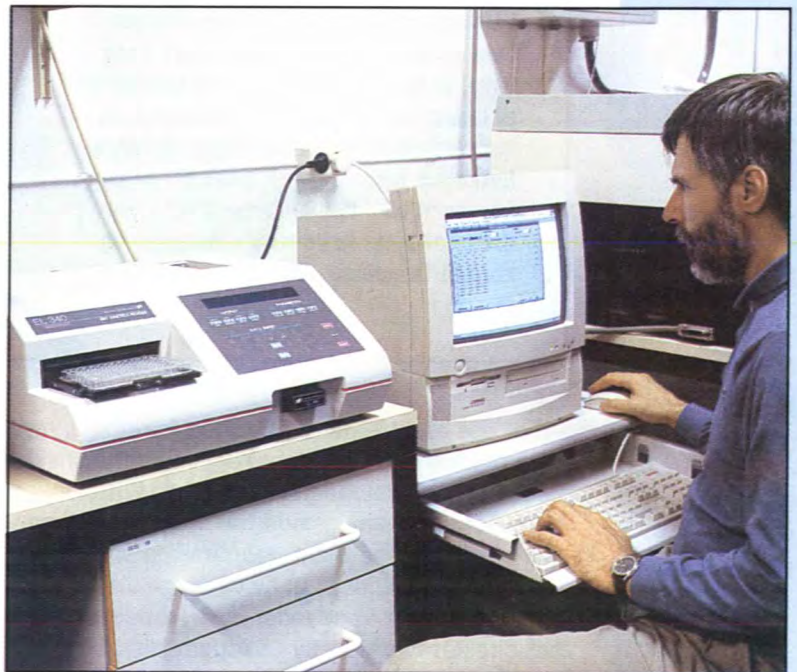
Alvorlig

Nordisk Ministerråd ser alvorlig på situasjonen og har bevilget 745.000 danske kroner til prosjektet. Sykdommen er begrenset til Østersjøen. Finland er ikke alvorlig rammet, fordi de stort sett holder avlsfisken i fangenskap. Heller ikke rammer sykdommen vestkysten av Sverige, eller innsjøene i landet. Også torsken i Østersjøen har store problemer med reproduksjonen. Det siste er at symptomene på sykdommen er begynt å vise seg på havørret.

– Sykdommen har ikke kommet til Norge. Jeg tviler på at den gjør det. Men prosjektet gir oss verdifulle kunnskaper som kan komme oppdrettsnæringen til gode. Spesielt gjelder dette for fiskefôrproduksjon, sier forskningssjef Ole Torrissen ved Matre Havbruksstasjon. Torrissen er en av de norske deltakerne i prosjektet.

Miljøgifter

Laksesykdommen opptrådte for første gang i 1974. Derav har den fått betegnelsen M-74. Da ble det antatt at miljøgifter var årsaken. Dødeligheten gikk imidlertid ned i en periode, men de siste årene har den blusset opp på ny. 90 prosent av all nyklekket lakseyngel dør. For noen hunnlaks er dødeligheten 100 prosent.



– Prosjektet gir oss verdifulle kunnskaper som kan komme oppdrettsnæringen til gode, sier Ole Torrissen.

Mangler vitaminer

Ved Matre Havbruksstasjon skal man i første rekke se på om det finnes en sammenheng mellom vitaminstoffer og dødelighet. Man vet at laksen mangler vitamin B1 og pigment. Derimot vet man ikke om dette skyldes at fisken i utgangspunktet har fått for lite av vitaminene, eller om den forbruker mer enn normalt. Torrissen forteller at laksens omsetning av vitaminstoffer nå blir studert.

– Dette for å se om det er noen forskjell mellom frisk og syk fisk. Det er blitt stadig mindre miljøgifter i Østersjøen de siste årene, mens fiske-dødeligheten har økt. Vi håper på å finne en forklaring på dette, sier forskningssjef Ole Torrissen.

Fiske etter leppefisk som tilleggsnæring

Bruk av leppefisk til å halda parasittane borte frå oppdrettslaksen breier seg stadig. Den vesle fisken gjer god nytte for seg ved å halda laksen rein for lakselus og ein ekstra vinst er at leppefisken også held merder og nøter reine. Fleire yrkesfiskarar har oppdaga at fiske etter leppefisk kan vera eit bra lønstilskot ved sida av anna fiske. Skagerrakfisk har i år fått eineretten til førstehandsomsetning av leppefisk på Skagerrakkysten, der det meste av leppefisken blir fiska. Skagerrakfisk har så langt i år levert nær 400.000 leppefisk til oppdrettarar langs heile vestlandskysten og nord til Trøndelag.

– For oss er ikkje dette noko god forretning, men våre medlemmer (fiskarane) og kjøparane ynskjer at leppefiskomsetnaden skal føregå i korrekte former. Som omsetningsledd har vi merka ein ganske stor interesse blant kjøparar og vi sel i dag det meste leppefisken ut av vårt eige distrikt og til oppdrettarar på Vestlandet og i Trøndelag, seier salsdirektør Ole Huseby i Skagerrakfisk.

Ikke samsvar mellom etterspurnad og tilgjenge

Tre typar av leppefisk dominerer; Bergnebb, Grasgylt og Grønngylt med Bergnebb som den vanlegaste. Pris til fiskar for leppefisk mellom 10 og 13 cm, gjennom Skagerrakfisk ligg på gjennomsnittleg 3,25 kroner. Inntil byrjinga av juli har fisket vore labert på grunn av kaldt vatn i sjøen, men med sommervarme vil fisket ta seg kraftig opp.

– Problemet er at oppdrettarane ynskjer fisken så tidleg i sesongen som mogeleg, gjerne i april/mai, medan fisket etter leppefisk startar ikkje for fullt før i juni månad, seier Huseby.

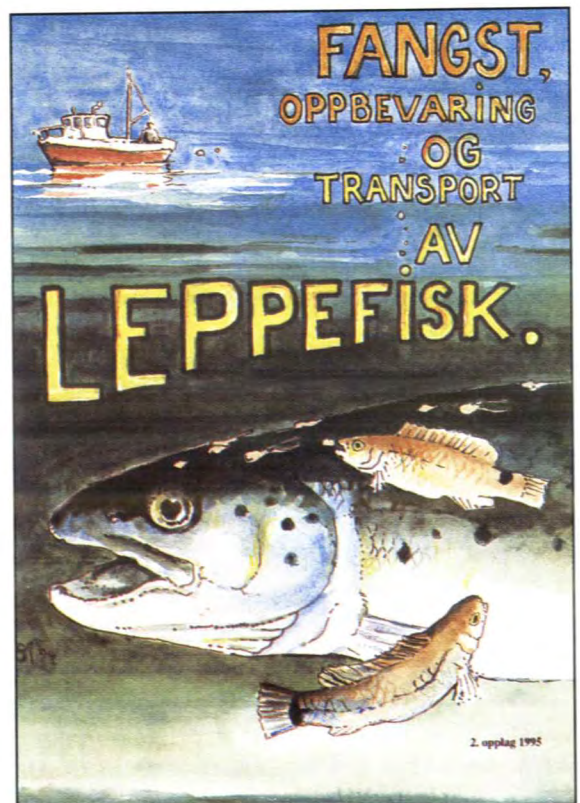
Det har vore gjort forsøk med overvintring i bur frå oktober til april for å ha leppefisk tilgjengeleg ved smoltutsetting. Erfaringane så langt er positive, og det er registrert overleving opp til 95 prosent i slike bur. Leppefisken er varmekjær og er svært lite aktive om vinteren. Då gøymer dei seg bort i steinurer og bergsprekker og tar ikkje til seg føde. Dermed kan fiskarar, under rette tilhøve,

«lagre» fisken frå haustfisket til smoltutsetting eit halvår seinare.

– Bør handsamast som egg

Det er i hovudsak røynde yrkesfiskarar på Skagerrakkysten som har slått seg på fiske etter leppefisk, ofte i samband med ålefiske, sidan også fisket etter leppefisk også føregår med ruser og teiner.

– Dette er eit ømfintleg fiske og leppefisken krev handtering som egg. Derfor bør dei som driv fiske etter leppefisk ha gode kunnskapar og riktige reiskapstypar. Salet føregår ved vanleg innmelding av fangst. Deretter skal fisken gjennom ein veterinærkontroll tre dagar før avhenting av kjøpar. Veterinærkontrollen er nødvendig for å sjå om fisken er skada på ulike vis og at den kan transporterast over fylkesgrenser utan frykt for å spreie sjukdom får eit fylke til eit anna, seier Huseby.



Fiskeridirektoratet har laga ei brosjyre som tar for seg dei ulike sidene ved fangst, oppbevaring og transport av leppefisk. Alle som tenkjer på å starte fiske etter leppefisk bør skaffe seg denne brosjyren.

Reglar for fiske etter leppefisk

Skagerrak har det mest intensive fisket etter leppefisk og denne kyststrekninga har ikkje dei same sjukdomsproblema som kysten lenger nord. I andre område er fiske etter leppefisk fritt og fiskarar (også hobby- og fritidsfiskarar) kan levere direkte til oppdrettar til prisar som varierer mellom 5 og 8 kroner pr. stk. Dette gjev ein kilopris på mellom 100 og 150 kroner. Men alle som fiskar leppefisk bør ha ein avtale med ein, eller fleire, oppdrettarar om levering før dei startar fisket. Det er viktig å hugse på at det er forbode å transportere leppefisk over fylkesgrensene utan dispensasjon frå veterinærstyresmaktene (Fylkesveterinær). Det er kun Skagerrakfisk som i dag har lov å selja fisk over fylkesgrensene etter veterinærgodkjenning. Alle som leverer leppefisk må også fylle ut

ein opprinnelsesattest for lokalt fanga leppefisk for kvar levering.

Bruk av leppefisk i oppdrettsnæringa er ein miljøvenleg måte å ta knekken på lakselus. Det er ein krepsdyrparasitt som kan gjere stor skade i oppdrettsanlegg i sjøen. Lakselusa skadar laksen ved å eta hol i huden slik at laksen blir lettare tilgjengeleg overfor smitte. Såra skapar problem som etterkvart fører til at laksen døyr. Med eit par- tre tusen leppefisk i eit anlegg på 12.000 km kan ein effektivt utrydde lusa utan bruk av kjemiske middel. Men leppefiskten gjer også anna nytte for seg ved at den held nøtene reine.

JG Olav Lekve

J. 87/95

Adgang for ungdom til å delta i fiske etter torsk og hyse nord for 62° N i 1995.

J. 88/95

(J. 178/94 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter sei nord for 62° N i 1995.

J. 89/95

(J. 82/95 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om fiske etter reker – Stenging av område i fiskevernsonen ved Svalbard, Svarbards territorialfarvann og indre farvann.

J. 90/95

(J. 16/95 UTGÅR)

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

J. 91/95

(J. 142/94 UTGÅR)

Forskrift om regulering av loddefisket i det nordøstlige Atlanterhav i 1995–1996.

J. 92/95

Forskrift om forbud mot å fiske blåkveite, lodde og norsk vårgytende sild i fiskevernsonen ved Svalbard i 1995.

J. 93/95

(J. 81/95 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av trålfiske etter torsk og hyse nord for 62° N i 1995.

J. 94/95

(J. 44/95 UTGÅR)

Endring av forskrift om sluttseddel-/bryggeseddel og mottaksjournal.

J. 95/95

(J. 64/95 UTGÅR)

Forskrift om regulering av fisket etter makrell i 1995.

J. 96/95

(J. 78/94 UTGÅR)

Forskrift om regulering av kystfartøygruppens fiske etter sild i Tromsøfjorden i 1995.

J. 97/95

(J. 85/95 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske med torsketral og snurrevad – Stenging av områder i Barentshavet og på kysten av Finnmark utenfor 4 N. mil.

J. 98/95

(J. 15/95 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om adgang til å delta i fisket etter torsk med konvensjonelle redskap nord for 62° N i 1995.

J. 99/95

(J. 88/95 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter sei nord for 62° N i 1995.

JG

NR. 7/8
1995

Stadig behov for økt ensilering

Biprodukter fra fisk og reker blir fremdeles for dårlig utnyttet her til lands. En fersk rapport fra stiftelsen Rubin har tatt for seg 1993. Samlet ble det dette året produsert 500.000 tonn biprodukter, hvorav ca. 230.000 tonn ble utnyttet. I forhold til 1991 er dette en økning på 56 prosent. Det er bare det at den totale fiskemengden økte med 180.000 tonn, mens utnyttelsesprosenten har gått ned. For 1995 forventes det imidlertid en økning i ensileringen av torskébiprodukter.

Det er sildefisk som blir aller best utnyttet – tilnærmet 100 prosent. For biprodukter av oppdrettsfisk er utnyttelsesgraden 95 prosent. Til havs ble hele 93 prosent av biproduktene som oppsto dumpet. I f.eks. rekeproduksjonen var dumpingsprosenten 70 prosent.

Ved produksjon av torskéfisk, på og ved land, ser det ut til at utnyttelsesgraden går tilbake. Den

viktigste årsaken er nedgang i frysing til pelsdyrnæringen. Mesteparten av torsken er tatt med trål. Det førte til en økning av biproduktene til havs – fra 30 prosent i 1991 til 42 prosent i 1993.

Pelsdyr

I 1993 gikk mesteparten av det som ble utnyttet til pelsdyrnæringen, samt til gris og fjørfe. Det er ensilerte, frosne og ferske biprodukter som går til pelsdyr. Disse går både innenlands og til eksport. Hovedsakelig består biproduktene av avskjær og rygger fra torskéfisk pluss biprodukter fra lakse-slakting. Konsentrater av ensilasje ble utnyttet av husdyrene ved at det sammen med fiskemel ble blandet inn i kraftfôret. En del konsentrater av ensilasje gikk dessuten til fiskefôr. Leveren går til tran. Dessuten gikk en del fiskehoder til tørking for eksport.

30 ensileringsanlegg

I følge rapporten fra RUBIN hadde man forventet en større økning i ensileringen av torskéfisk. Særlig på bakgrunn av at både myndighetene og RUBIN har satset betydelig på nettopp dette i tidsrommet 1993–94. Det skyldes at en større del av biproduktene produseres på sjøen, samt at betydelig mer av kystflåten fangst blir sløyd ombord. Tilgangen på biprodukter som slog og hode til ensilering blir dermed dårligere. En annen viktig grunn til at den forventede økningen er uteblitt er at byggingen av de nye ensileringsanleggene er forsinket. Over 30 ensileringsanlegg skal nå være i drift og man regner derfor med en betydelig økning i ensileringen av biprodukter av torsk, heter det i rapporten fra RUBIN.



Over 30 ensileringsanlegg er nå i drift. Man venter en betydelig økning i ensileringen av biprodukter av torsk.

Flere norske eksportører etablerer seg i Spania

Tekst og foto: Ola Sletten

– Flere norske eksportører har nå etablert egne kontor i Spania for å drive effektiv markedsføring overfor et marked med 40 millioner potensielle fiskeelskere. Det er Bengt K. Eliassen (32) som forteller dette til **Fiskets Gang**, som har besøkt fiskeristipendiaten i metropolen Madrid. Eliassen som jobber for Eksportutvalget for fisk, holder til i gate Alberto Alcocer sammen med Norges Eksportråd og har hele Spania som arbeidsfelt.

32 kilo fisk

– Den vanlige spanjol konsumerer 32 kilo fisk i året som fordeler seg på 16 kilo fersk fisk, 4 1/2 kilo frossen fisk, 3 kilo hermetikk og 8 kilo skall, samt bløtdyr. Spanjolene er kjent for å sette mest fisk til livs blant europeerne.

– De siste fire åra har Spania vært inne i en økonomisk krise. Nå er derimot arbeidsledigheten

på veg ned. En har sett en økning i konsumet av forbruksvarer, deriblant fisk. Oppgangen i økonomien har muligens gitt utslag i bedre priser på laks de siste månedene. Ved regionsvalget i mai vant høyrekreftene fram og mye tyder på at dette har ført til en viss optimisme som på sikt fører til økt konsum. Salget av nye biler er en indikator som viser godt endringer i økonomien. Omsetningen av kjøretøy knyttet til næringslivet har økt med bortimot 30 prosent, forteller fiskeristipendiaten.

Laks

Eliassen understreker at han jobber mye med laks. I 1994 eksporterte Norge godt og vel 12 000 tonn laks til Spania. Den norske markedsandelen ligger på 65–70 prosent. – I mai og juni ble det kjørt en stor kampanje på laks hvor «Eksportut-



Fiskeristipendiat Bengt K. Eliassen foran «Puerta de Europa» (Europaporten) som på mange måter symboliserer den moderne tid innen næringslivet i Madrid.

FG

NR. 7/8
19954 norske
eksportører er nå
etablert i Madrid.

valget» for fisk investerte nærmere seks millioner kroner. Under denne kampanjen var annonsering på fjernsyn et viktig ledd, i tillegg til en masse brosjyremateriale og gaveartikler. Reklamen ble spredd i over 3000 fiskebutikker, i tillegg til 300 store super- og hypermarked som er representert over hele landet. Resultatene har hittil vært svært positive. Utestatistikken for eksport av laks til Spania har vist en økning på mellom 11 og 16 prosent bare de siste ukene, men dette må sees i sammenheng med den generelle forbedringen av forbruket, sier stipendiaten.

Saltfisk og fersk torsk

– Eksportutvalget for fisk i Spania driver også aktiviteter og kampanjer på andre fiskeprodukter

som saltfisk og fersk torsk. I høst starter en kampanje myntet på norsk saltfisk. De spanske forbrukerne krever en spesiell kvalitet og tidligere har ikke den norske varen tilfredsstillt disse kravene. Høsten 1993 ble preferansene til forbruker med hensyn til salt fisk kartlagt, og det er ut fra disse resultatene at en har tilpasset den norske saltfisk til det spanske markedet.

– Islandingene har hatt en sterk posisjon innen saltfiskmarkedet i Spania. Nå har tilgangen deres på ressurser vært ytterst begrenset, slik at de har mindre muligheter til å imøtekomme tidligere kunder. I svært mange tilfeller kjøper

islandingene råstoffet fra andre land som Norge, og selger det videre som islandsk fisk. Den norske saltfisk har dessverre hatt et dårlig omdømme her nede. Ikke minst derfor er det viktig å introdusere det norske saltfiskbegrepet igjen, slik at en i det minste kan komme på høyde med islandingene.

– Eksportutvalget introduserte tidligere i år fersk fisk på restaurantene i Barcelona, hvor en allerede har et forhold til konsum av torsk både med hensyn til saltet og fersk. Under kampanjen som var en suksess, fikk nordmenn klare signaler fra restaurantbransjen om at produktet hadde store muligheter. Produktet var lett å tilberede og det ble hevdet at torsken hadde en utsøkt smak.

– I Spania spises det mye fersk hvitfisk, spesielt *Merluza* eller lysing som det går gjennomsnittlig syv kilo av per person per år. Hvis en multipliserer

dette tallet med 40 millioner som tilsvarer befolkningen, får en svimlende kvanta. Neste år skal det holdes en liknende kampanje i forkant av den gigantiske matvaremessa Alimentaria i Barcelona, sier Eliassen.

Norske eksportfirma spretter opp

– De siste to åra har det vært en oppblomstring av norske eksportfirma i Spania. For øyeblikket opererer selskapene Domstein, West Fish, Mistra og Lerøy i Madrid, mens Skaarfisk og Ålesundfisk holder sammen i Zaragoza. Firmaene har satset på Spania utfra langsiktige strategiske målsettinger hvor nøkkelen er nærhet til markedet. Med base i Spania lar det seg gjøre for firmaene å ha god kontakt med nåværende og potensielle kunder for å kunne yte ekstra service som gir fordeler i forhold til de som «bare» selger fra telefon hjemmefra. Å etablere seg ute er forbundet med store kostnader til tross for at virksomheten neppe sees på som noen gullgruve. Selv om flere norske eksportører har etablert seg her nede, må en være klar over at konkurransen på markedet er tøff.

– Selskapet West Fish satser mye på saltfisk og skiller seg dermed ut fra de andre firmaene. Spanjolene har spesielle preferanser på hvordan de ønsker saltfisken og West Fish har gjort egne undersøkelser innen denne nisjen for å tilfredsstille kundene, noe som absolutt er «måten» å jobbe på. Hvis firmaet finner fram til et produkt som de spanske ganene liker, får de et klart fortrinn overfor andre eksportører som prøver seg på tilsvarende produkt og som ikke kjenner til de spanske preferansene. Den årlige omsetningen av saltfisk i Spania er 40 000 tonn og Eksportutvalget for fisk vil satse mye på å gjøre den norske saltfisken kjent.

Transport

– Trailertransport fra Oslo til Madrid tar vanligvis nærmere tre dager. Ved enkelte tilfeller har lasten vært forsinket. Dette er unødvendig og skaper problem både for importør og eksportør. I noen anledninger krever importøren erstatninger for forsinkelsene. Ikke minst i Spania hvor konkurransen er stor, er det viktig å følge opp transporten og logistikken, slik at alt fungerer 100 prosent. Det virker som om de spanske importørene er interessert i å betale mer for å være garantert at varene kommer fram i tide. Den videre distribusjonen går mye lettere, sier fiskeristipendiaten.

Danskene

– De siste månedene har danskene økt importen av laks fra Norge med 70-80 prosent. Danskene opererer på de samme markedene som oss. Det er naturlig å stille spørsmål om en ikke hadde

tjent på å selge direkte og ikke gjennom danskene. Kanskje en studietur til Danmark ville være på sin plass for å se hvordan de selger? Den spanske importøren får levert fisk fra Norge en gang i uken, mens danskene kan levere mindre partier flere ganger i uken. Nordmenn må ikke gi slipp på merfortjenesten som ligger i å selge direkte til kunden, og ikke gjennom en «trader» etter den danske modellen.

Merking

– Vi som driver med markedsføring av fisk og fiskeprodukter i utemarkedet legger merke til at det er viktig å få merket varene på en forsvarlig måte, understreker Eliassen. Laks som kommer fra Danmark, Norge, Skottland, Chile eller et annet land, er stort sett identiske produkt. Den eneste måten å skille produktene våre på er å sette på merker, slik at det knyttes en preferanse til produktet. Dermed er det viktig for «Eksportutvalget for fisk» å la være å markedsføre laks som et «kjønnsløst» produkt, men at det går tydelig fram at det er snakk om norsk laks. Det er tross alt derfor «Eksportutvalget for fisk» har base i Madrid, og en håper vitterlig at arbeidet vårt kommer de norske eksportørene til gode.

– Laksen ble merket fram til 1992 og nå er merking en frivillig sak for de norske eksportørene. Merking av produktene er forbundet med en merkostnad som en tjener inn over tid. Når produktene er godt merket, kan en bruke dette som et aktivt ledd i aktivitetene for å få kundene til å kjøpe produktet vårt – i stedet for hvilken som helst annen laks. Selv om Norge er markedsleder i Spania, skal en ikke glemme at andre lakseprodusenter vil være aggressive på det samme feltet for å få solgt varene sine. Dermed er det viktig å benytte tida og innarbeide den norske laksen med et godt synlig merke på produktene. Først ved en slik markedsføring kan Norge bli en opplagt markedsleder, presiserer Eliassen.

Fortrinn og ulemper

– Den norske laksen har et fortrinn ved at den eksporteres uten innvoller, i motsetning til for eksempel den skotske som leveres rund. Fokuseringen bør gå på bedre hygiene, ferskhet og at varen er lettere å bearbeide i alle ledd. Med hensyn til spørsmålet om den norske laksen er blitt for feit, har ikke den vanlige forbruker hevet stemmen. Det er helst røykeriene som kjøper fersk fisk fra Norge som har klaget over stort fettinnhold og bløthet. Ifølge de spanske røkerne er kvaliteten i dag dårligere enn for fem år siden. Samtidig må en understreke at de spanske importørene som er profesjonelle, benytter enhver anledning til å ytre sine meninger, avslutter fiskeristipendiat Bengt K. Eliassen.

Oppdrett av makrellstørje i Middelhavet

Tekst og foto: Ola Sletten

I Nord-Marokko noen kilometer fra den spanske enklaven Ceuta som ligger rett overfor Gibraltar, driver japanere forsøk med oppdrett av den verdifulle makrellstørja *bluefin*. Denne arten av makrellstørje har en gjennomsnittsvekt på 396,5 kilo og en lengde på 252 cm. De største fiskene blir mellom 650 og 700 kilo. Japanerne er villige etter dette kjøttet og på markedet i Tokyo er det i enkelte tilfeller blitt oppnådd priser på over 2000 kroner kiloet. Dette pionerprosjektet som har base

i turist- og fiskerlandsbyen M'Diq i Nord-Marokko, er rent vitenskapelig og har ikke kommersielle interesser.

Bildene fra slaktingen av de gigantiske størjene er eksklusive for **Fiskets Gang**, da det er første gang noen utenlandsk journalist utenom Japan har fått være med på denne seansen.

Tre stammer

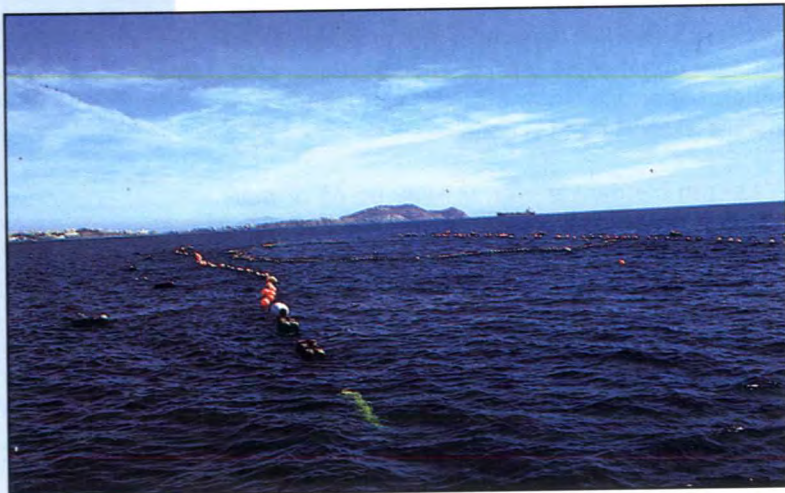
Bluefin størja deles vanligvis inn i stammene atlantisk, stillehavsk og sørlig. Noen foretrekker bare å gruppere den i sørlig- og nordlig bluefin. Japanerne har allerede begynt oppdrett av stammen fra Stillehavet i Japan. Den sørlige makrellstørja i Australia oppnådde en produksjon på over 1000 tonn i fjor. Prisene på oppdrettet makrellstørje beregnet på spesialiteten *sashimi* (rått fiskekjøtt, oppdelt og spist umiddelbart), er lavere enn for den ville fisken, men er fremdeles høy sammenlignet med andre arter som «yellowfin» og «bigeye», brukt til denne spesialiteten. Innenfor den japanske definisjonen av oppdrett legger en i svært mange sammenhenger stor vekt på utsetting av yngel for å øke stammene av ulike fiskeslag. Prosjektet i Middelhavet er det første av sitt slag i verden når det gjelder den atlantiske stammen.

Ressursene av bluefin er i en vanskelig situasjon. Ifølge FAO-rapporten «World review of highly migratory species and straddling stocks» fra i fjor, hevdes det at en reduksjon av fisket angående mindre størrelser av bluefin i Det østlige Atlanterhav og i Middelhavet, kan øke uttaket på lang sikt. I Vest-Atlanteren blir stammen sett på som overbeskattet og biomassen av eldre fisk er bare 10–23 prosent av nivået i 1970. Sist Norge hadde et stort innsig av bluefin var i 1984.

I fjor sommer lyktes det Dr. Hiroshi Fushimi som er ansvarlig for dette prosjektet, å samle egg fra gytende bluefin – noe som ble lagt merke til i vitenskapelige kretser – da det var første gang dette hadde skjedd med denne arten. Fushimi forteller at gytstedene for den atlantiske bluefin størja er i Den Meksikanske Golf og i Middelhavet.

Japansk teknologi

– Grunnen til at Marokko ble valgt blant flere land rundt Middelhavet, er at vi ønsket å etablere teknologi som kan øke denne stammen av bluefin. Dessuten var det gode forholdet som Japan har til



I Nord-Marokko bare noen kilometer fra den spanske enklaven Ceuta rett overfor Gibraltar, driver japanerne oppdrett av den verdifulle makrellstørja bluefin.



Denne gangen er det fem giganter som skal slaktes og makrellstørja lokkes inn i enden av den svære merden hvor det er en mindre not. Fiskerne huier, roper og synger under seansen som om det skulle ha vært en avgjørende fotballkamp.



En kjempestørje på 453,5 kilo blir heist om bord i en båt som har lasterommet fullt av is.

arabernes vestligste akse, avgjørende for at den japanske regjering kunne finansiere dette prosjektet.

– Den vanligste fangstmetoden i Marokko er kilenot. Ved Atlanterhavskysten har marokkanerne fem kilenøter. Fangstperioden er om våren før gytinga begynner, mens i Middelhavet taes bluefin om sommeren når gytinga er over. Her er det vanlig å føre de gigantiske fiskene etter at de er fanget for å oppnå best mulig pris. Denne metoden håper en blant annet å utvikle videre ved hjelp av dette japansk-marokkanske prosjektet i M'Diq som i hovedsak bygger på teknologi utviklet i Japan, sier Fushimi.

Kommende generasjoner

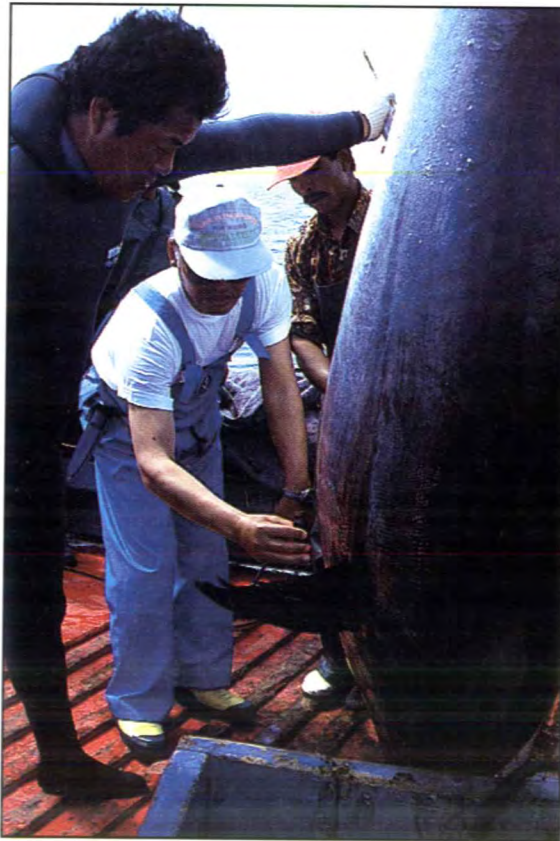
– Hovedformålet med dette prosjektet er å utvikle teknologi som kan resultere i å klekke ut yngel av bluefin som kan settes ut i området for å styrke stammen. Å utvikle denne teknologien kan ta tid, da en vil møte atskillige problem underveis. Oppdrett av bluefin er meget komplisert. For å vise til positive resultat, må en være forberedt på å bruke mye penger til mange års forskning. Arbeidet er et ledd i langsiktig tenkning og vil forhåpentligvis komme nye generasjoner til nytte, sier Fushimi.

Japansk/marokkanske samarbeid

Prosjektet ble startet i slutten 1992 som et resultat av et samarbeid mellom «Overseas Fisheries

Cooperation Foundation» i Japan og «Office Nationale du Pêche» i Marokko. Ved utgangen av dette året vil et topp moderne laboratorium og et klekkeri til over 20 millioner kroner stå klar til bruk.

– Det første året fanget en 50 bluefin i området med en gjennomsnittsvekt på 254,6 kilo og i 1993 ble ytterligere 25 giganter fanget med sikte på vitenskapelige studier. 48 ble igjen og nå svømmer 23 fisker i bassenget. For å samle egg brukes planktonnett, da nett av not blir for store. Dette er en ytterst vanskelig prosess som krever intens jobbing over lengre tid, slik at det er umulig å ta seg fri i denne perioden. Erfaringene til bluefin er ytterst begrenset, slik at en står overfor utallige problemstillinger som en ikke hadde forutsett. Fra et biologisk synspunkt endrer fisken atferd alt etter alder og størrelse. Dybden under anlegget er mellom 40 og 42 meter. Temperaturene i vannet varierer mellom 12 til 22 °C.



Dr. Hiroshi Fushimi sørger for å ta alle mulige slags prøver av makrellstørjene.

Konservering av ressursene

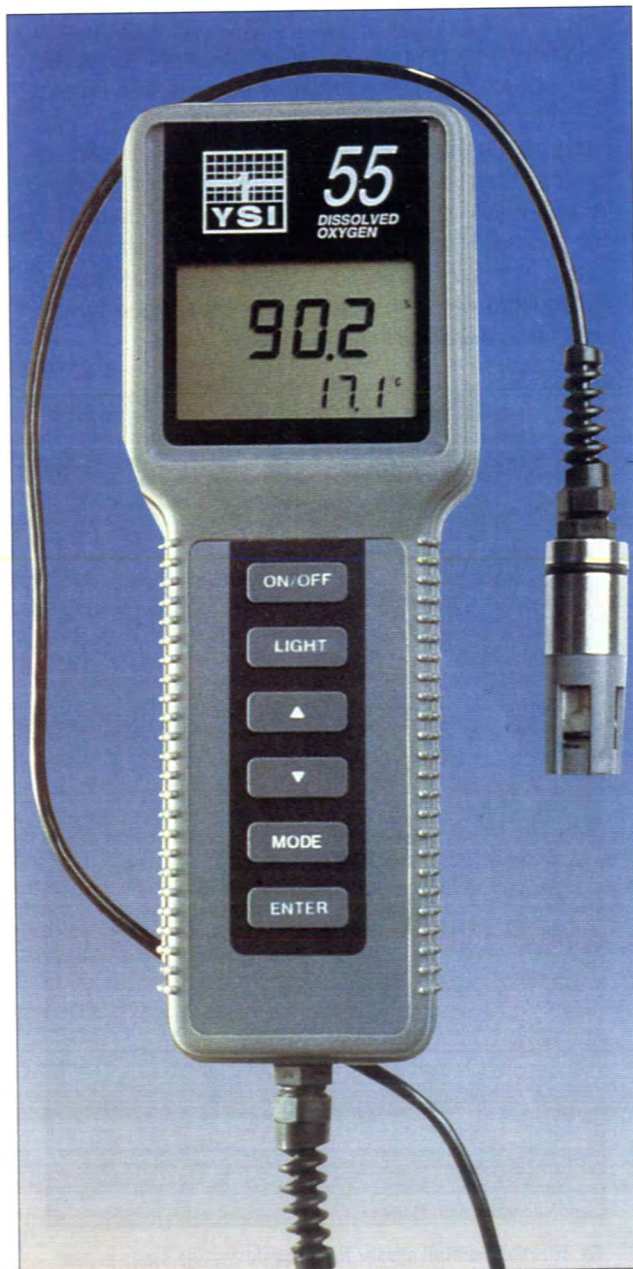
Prosjektet vil bidra til å øke og konservere ressursene av bluefin i Middelhavet. I framtida tror jeg at vitenskapen kan utvikle en teknologi som kan ale opp liten fisk til giganter på flere hundre kilo. Det er også viktig å finne metoder som kan ta vare på ungfisken under fangsting og å bygge ut et apparat som gjør det mulig å oppdrette fisken. På denne måten kan en bidra til å utvikle et livskraftig system for kommende generasjoner med hensyn til å utnytte ressursene av bluefin på en fornuftig måte, håper Dr. Hiroshi Fushimi.

NB!

NERLIENS Informerer

NB!

OKSYGENMETER FRA USA'S LEDENDE PRODUSENT YSI



YSI - det komplette bærbare oksygenmeter for måling av løst oksygen i salt-/ferskvann.

- ◆ 12 eller 25 fots kabel
- ◆ YSI probe av rustfritt stål
- ◆ Enkel kalibrering
- ◆ Display viser oksygen og temperatur samtidig
- ◆ Avlesing i mg/l eller % oksygen
- ◆ Direkte salinitetskompensasjon
- ◆ Innebygd kalibreringskammer
- ◆ Innebygd lys i display
- ◆ Vanntett-YSI 55 flyter

Besøk oss på stand D-334 under Aqua Nor

Ordinær pris
YSI 55 m/12 fots kabel:
kr. 9.980,- Eks mva.

TILBUD:

Ved kjøp av YSI 55 betaler vi kr. 2.500,- for ditt gamle YSI oksygenmeter.
Ved innbytte av andre typer betaler vi kr. 1.500,-.

Hovedkontor: Kampengt. 16-18, P.B. 2975 Tøyen, 0608 Oslo. Tlf. 22 68 50 70. Fax 22 67 65 06.
Avd. Bergen: Fabrikkg. 5, 5037 Solheimsviken. Tlf. 55 29 84 17/29 87 18. Fax 55 20 02 50.
Avd. Trondheim: Granåsvn. 1, P.B. 4174, 7002 Trondheim, Tlf. 73 91 20 40.
Fax 73 91 35 80.



Stor auke i salet av laksefôr:

Sveltefôring ingen hindring

Tekst og foto: Ingebjørg Jensen

Fôrfabrikkane vert berre større og større, og fleire og fleire får jobb! Produksjonen av laksefôr har nådd nye høgder, trass «Stopp fôringen»-kampanjen i vår.

Ewos Aqua i Florø fekk ny avdeling i september i fjor, og heile fabrikkannlegget vert dermed det største i verda på produksjon av laksefôr. Den største fôrproduzenten i Norge, T. Skretting AS, har investert 20 millionar kroner i ein ny fabrikk for forskning og utvikling på Averøy ved Kristiansund.

Dei vel 200.000 tonn laks som vart produsert i Norge i fjor, fekk fôret sitt frå ti fabrikkar, eigd av Biomar, Stormøllen, Felleskjøpet, Skretting og Ewos. Hittil i år har dei fem norske produsentane auka fôrproduksjonen med 40 prosent, og sannsynlegvis vil totalproduksjonen for 1995 kome opp i 400.000 tonn, mot 340.000 tonn i 1994.

Fleire tilsette

På ferielista på Ewos i sommar kjem det til å stå 75 namn – 30 fleire enn dei som har fast tilsetjing. For i dei vel åtte månadene i året det er høgseong, må fleire i arbeid på Ewos for å halde stor-etande laks med mat. Då køyrer bedrifta med fire skift i produksjonen, og to skift på laboratoriet, og fôret rasar ut frå lageret i det same det kjem inn.

Då laksen på oppdrettsanlegga vart sveltefôra ein månad i vår, merka salsavdelinga ein viss nedgang i etterspurnaden på fôr. Men produksjonsarbeidarane jobba for å bygge opp lageret, og stod på som før, fortel representant for dei tilsette, klubbleiar Wilhelm Larsen. Resultata frå kampanjen viser då også berre ein liten bremsing i veksten – i staden for ein biomassen i sjøen på 60 prosent over 1994-nivået, er han no på pluss 50 prosent. Det tilsvarer mellom 12–15.000 tonn laks.

Noko alvorleg oppbremsing ventar ikkje fiskefôrnæringa heller, dersom Ewos er representativ: Sjølv om fabrikkene i Florø ikkje har gjort anna enn å vekse sidan starten i 1989, er ikkje grensa nådd enno. Bedriftsleiar Ernst Strøm ved Ewos i Florø viser til at Ewos sin plan om nok eit byggetrinn, noko som vil gi ein produksjonskapasitet på 120–130.000 tonn, mot 92.000 tonn i 1995. Og



Optimistiske tillitsvalde ved Ewos: Sekretær Ingvild Hovland, nestleiar og hovudverneombod Henrik Nielsen, og klubbleiar Wilhelm Larsen med sonen Jørgen André på armen. (Foto: Ingebjørg Jensen)

sjølv om Strøm ikkje ser for seg at alle dei 30 ekstra sysselsette i høgseongen kan kome i tillegg til den faste staben på 45, reknar han med at opp mot 60 tilsette kan verte ein realitet når fabrikkene er fullt utbygd.

Resultat av kampanje

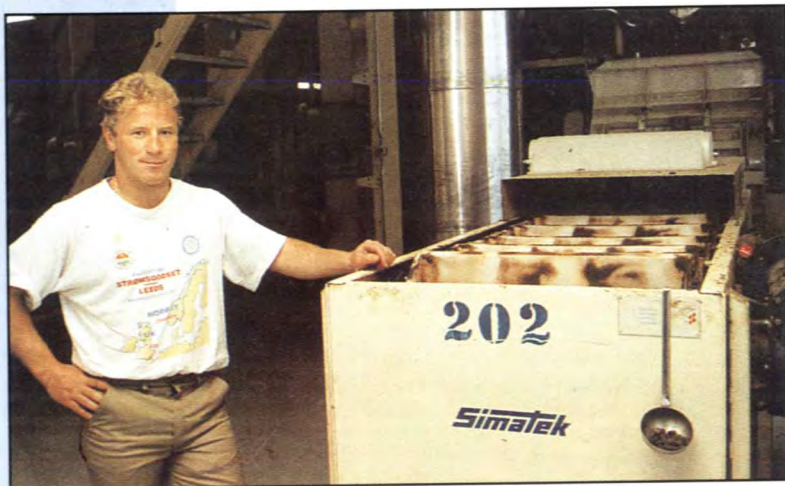
Finn Hallingstad i T. Skretting AS er veldig nøgd med salet av fiskefôr så langt i år. Men han trur

ikkje bransjen vil klare å halde på 40 prosents auke året ut, og ende på 460.000 tonn, slik dei største optimistane spår. 400.000 tonn trur han er meir sannsynleg.

– Når produksjonen har auka så kraftig, er det ikkje då rett å seie at «Stopp fôringen»-kampanjen har hatt svært liten verknad?

– Nei, det vil eg ikkje seie. Tvert imot: Vi merka i mars-april ein nedgang i total omsetning, i april var auken under 20 prosent, seier Hallingstad, og understrekar at Skretting har støtta sveltefôringskampanjen heile tida. For ingen er interessert i at auken i lakseproduksjonen vert så stor at marknaden ikkje kan ta unna leveringane. Men til no har det gått bra, seier Hallingstad:

– Det ser ut til at marknaden har tatt unna produksjonen, og med relativt gode prisar. Sjølv om det ikkje er opna nye marknader, men marknadene har vorte breiare, det vil seie at dei kjøpar laks i fleire ulike formar. Det har også vore viktig for framgangen at det har vorte meir konsentrasjon på eksportørsida.



Arne Petter Grindheim ved frakteelevatoren som fraktar pellets mellom to kjølarar. No har pelletane fått flattrykke i staden for tønneforma fasong, slik at dei synk seinare og laksen får betre tid til å jafse dei i seg.
(Foto: Ingebjørg Jensen)



92.000 tonn fiskefôr vert produsert ved Ewos i Florø, 95 prosent går til laks. Når siste byggjetrinn står ferdig, kan dei klare 130.000 tonn årleg. (Foto: Ingebjørg Jensen)

– Vil ikkje også ein konsentrasjon på innkjøps-sida, med store innkjøpsfellesskap, gi eit større press på fôrprisane?

– Det er noko vi må rekne med. Det vi fôrprodu-sentar må sjå på, er korleis vi kan rasjonalisere. Prisdifferansen er kostnadsbetinga: Får vi store kontraktar på leveransar, til dømes for år om gongen, er det betre for oss enn korte og tilfeldige avtalar. Slik kan vi planleggje produksjonen betre.

Utanlandsk kvalitet

Med større konkurranse mellom fôrprodu-sentane, vert det mindre å gå på, og dei norske fôrprodu-sentane har dei siste åra også sett seg om etter kvalitetsmjøl i utlandet. 50.000 tonn var importert i 1994. Det er pengar å spare å kjøpe fiskemjøl til dømes frå storprodu-sentane Chile og Peru, som kvar produserer rundt tre millionar tonn fiskemjøl årleg, mot berre rundt 300.000 tonn i Norge, 200.000 i Danmark og 150.000 tonn frå Island.

– Kva er det som avgjer kor Skretting hentar råvarene?

– Vi kjøpar der vi får riktig vare til riktig pris. Til-gjenge, kvalitet og pris avgjer. Vi køyrer eigen kontroll og testing av alt råstoffet, uansett kor det kjem frå. Det er ingen som kan seie at dei har dei beste råvarene, seier Hallingstad, som trur Skret-ting har tatt imot meir råstoff frå Norge i år enn dei gjorde i fjor. Han har ikkje merka nokon mangel på LT-mjøl, slik adm. direktør i Norsildmel, Arild Aarseth, spådde på nyåret. Han meinte at auka etterspurnad frå Skottland og Shetland ville gi eit underskot på 50.000 tonn.

Konkurransen mellom dei fem fôrprodu-sentane har berre vorte sterkare, men sidan etterspurnaden har auka parallelt, meiner Hallingstad at det har vore nyttig for alle.

Men dei stadige trugsmål om boikott av norsk laks frå ulike land kastar også skuggar over fôr-produ-sentane:

– Vi merkar det mest indirekte. Men vi er lite glade for at kundane våre har ein så usikker situa-sjon. Det heng over oss, men hittil har det ikkje hatt noko særleg å seie. Men vi veit ikkje kor tid Brussel vil slå til!

Revolusjon for næringa

Skretting sin nye fabrikk skal vere ein pådrivar for neste generasjon med fiskefôr, i følge dei sjølve. Den første oppgåva vert å utvikle fôr med rime-legare proteinkjelder, auke energiinnhaldet og redusere pigmenttapet – oppsummert: Redusere fôrkostnadane for laksenæringa. No skal fokus rettast vel så mykje mot kvalitet som mot rask vekst.

– Som framtidig råvare vert det no snakka mykje om soya.

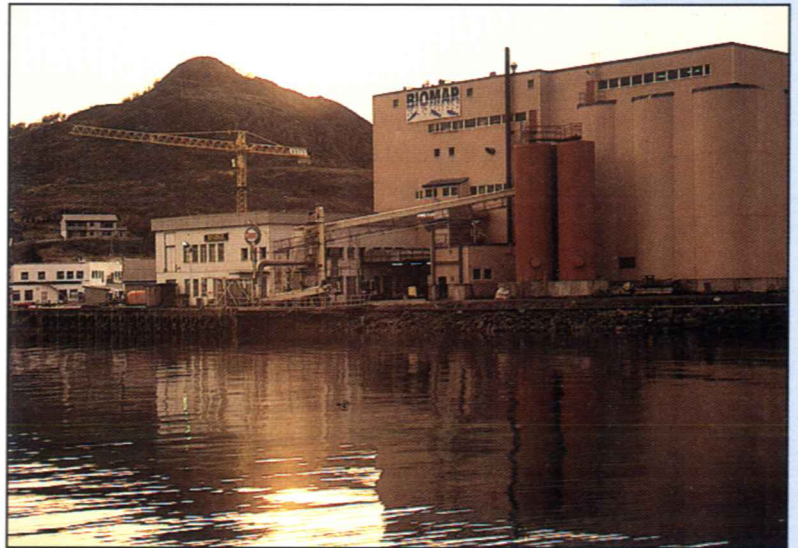
– Er soyafôr framtida for laksenæringa, eller vil det bli laks med soyasmak?

– Laks vil uansett smake laks, Poenget er at dei

fisken klarer å omsette vegetabilsk protein i kroppen, viss ikkje får vi ikkje vekst. Men dette er ikkje særskild for laksen – korkje reven eller minken et vegetabilsk i utgangspunktet. Forskinga vil vise om det er mogeleg, og vi er komne langt, forsikrar

Hallingstad. Han spår ein revolusjon den dagen vegetabilsk fôr kan nyttast for laksen:

– Det vil få mykje å seie for matproduksjonen i verda. Det er ein luksus å gi laksen marine protein!



Dei norske fiskefôrfabrikane auka salet med 40 prosent i første halvdel av 1995. Her er Biomar på Myre i Vesterålen. (Foto: Ingebjørg Jensen)

Etterspurnaden etter Ewos-fôret har auka kraftig, kan fabrikkssjef Ernst Strøm ved Ewos i Florø slå fast. (Foto: Ingebjørg Jensen)



Biomar på Myre i Vesterålen har tevla om fiskefôrmarknaden sidan 1987. Her styrer Fred Hansen maskinen som står for pakkinga (Foto: Ingebjørg Jensen)

Fisk og lammekjøt i same container

Den norske marknaden er ikkje lenger stengt for utanlandske landbruksvarer. Norske bønder har før EØS- og Gattavtalane trådte i kraft, produsert nok kjøt til den norske marknaden. Etter at grensene vart opna vil difor norsk kjøtindustri ha to val: Omfattande nedleggingar av slakteri, særskilt i grisgrendte strøk, eller å ta utfordringa og eksportere kjøtvarer til utlandet. Kjøttprodusenten Vestlandske Salslag (Gilde) vil ta utfordringa og inviterer til eit samarbeid med utvalde fiskeeksportørar og andre krefter innan fiskerinæringa. – Vi kan ikkje dette og må læra av fiskerinæringa, seier informasjonssjef Olav Wangensten i Vestlandske Salslag.

Det er fiskerisjef Rolv Petter Vetvik i Sogn og Fjordane som har unnfanga idéen om felles eksport av fisk og kjøt. Vestlandske Salslag tok opp tråden og har alt sett på eventuelle eksportmarknader i Austen; Japan, Korea og Taiwan. Også Vetvik var med på turen til Asia. VS har i ettertid jobba vidare med idéen og presenterer to nye variantar av fårepølse med «austerlandsk smak».

– Vi veit svært lite om korleis den austasiatiske lammemarknaden fungerer. Når det gjeld ferskt lammekjøt har vi ikkje sjanse mot billeg australsk og newzealandsk kjøt. Vi må freista å selja bearbeida produkt og marknadsføre våre varer som sunne og reine varer, seier Wangensten.

Positive fiskeeksportørar

Norske fiskeeksportørar har tusen års tradisjon med sal av fisk til utlandet. Kjøtbransjen vil gjerne få læra av erfaringane fiskeeksportørane har opparbeidd seg gjennom mange år.

– Vi har kontakta fleire eksportørar. Dei er positive til idéen og seier at det er ei føremøn å ha fleire produkt å by fram. Vil ikkje kjøparen ha fisk vil han kanskje ha spesialtilpassa fårepølse. Vi i landbruket har ikkje tenkt i slike banar før. Vi har ikkje tilpassa råvarene til særskilde marknader slik fiskeindustrien gjer, seier Wangensten.

Eksportseminar

Onsdag 13. september inviterer VS, saman med fiskerisjefen i Sogn og Fjordane til eksportseminar på VS sitt foredlingsanlegg på Evanger i Hordaland. Der vil VS presentere sine nye produkt, basert på «tiriltunga» (fårepølse) for den austasiatiske marknaden. Fiskerisjef Vetvik og fiskeeksportør Michiko Stenslid vil gjera greie for marknaden i Austen, og VS presenterer sine



– Skal vi eksportere kjøtvarer frå Noreg til Austen må vi læra av fiskerinæringa, seier informasjonssjef Olav Wangensten i Vestlandske Salslag. (Foto: VS-info)

planar for denne marknaden. Det er invitert ei rekkje sentrale personar frå primærnæringane til seminaret.

Seminaret innleier ein ny epoke for norsk matvareeksport. Det er fyrste gong dei to primærnæringane går saman om eit slikt tiltak.

Fiskerisjef Rolv Petter Vetvik oppsummerer i ein rapport, stoda for den norske fiskeeksporten til Japan. Sterk yen, fallande renter og fallande børskursar får negative utslag for norsk fiskeeksport. Den negative utviklinga for sjøprodukt frå Noreg til Japan var bakgrunnen for at Vetvik tok kontakt med VS og fiskeeksportøren Michiko Stenslid i Måløy. Tanken er å få i stand eit breiare spekter av næringsmiddelprodukt for eksport.

Ein del produkt er blitt presentert i Austen. Responsen var positiv og det er inngått avtaler med selskap i Taiwan. Michiko Stenslid meiner at norske kjøteksportørar har gode sjansar for å koma seg inn på marknaden. Ho meiner at Taiwan vil bli det første landet som importerer norske kjøtvarer. Deretter Japan og Korea. Dette baserer Stenslid på besøk hjå sine eigne kjøparar.

Toppmøte i Washington

I slutten av juni besøkte fiskeridirektør Viggo Jan Olsen og kontorsjef Sigbjørn Lomelde Aquaculture Expo i Washington. Utstillingene var ikke av de største sett med norske øyne. Men konferansedelen var meget omfattende, med et tett pakket program fra morgen til kveld i fem dager.

Det viktigste med besøket var imidlertid møtet med toppledelsen i National Marine Fisheries Service.

Amerikanerne var spesielt opptatt av å få vite mer om norsk ressursforvaltning. Generaldirektør Rolland A. Schmittent gjentok det andre, bl.a. den franske fiskeridirektøren, har sagt tidligere, nemlig at han betraktet Fiskeridirektoratet som verdens beste forvaltere av fiskeressurser.

«Torskekrisen» i Kanadas atlantiske farvann gjør seg også gjeldende langs USA's østkyst, slik at også amerikanske fiskerimyndigheter må ta i bruk drastiske reguleringer for å bygge opp igjen bestandene. Schmittent mente at USA, Norge og enkelte andre land her har felles interesser. Han ville gjerne ha et nærmere formalisert samarbeid med norske fiskerimyndigheter for bl.a. å lære av Norges erfaringer.

Fiskeriråd Birger Larsen var også med på møtet. Han har vært fiskeriråd i USA i tre år og har gjort en usedvanlig god jobb både med hval-saken og en rekke andre vanskelige saker.

Tre år er normalt det lengste man kan sitte i en slik stilling. Men etter sterk anmodning fra ambassaden i Washington og Utenriksdepartementet, er hans periode blitt forlenget med enda et år, fram til neste høst. Hovedgrunnen til anmodningen var at UD mente Birger Larsen gjennom møysommelig arbeid, var kommet så langt mot en løsning av «laksesaken» (USA's straffetoll på import av norsk oppdrettslaks) at det ville være meget uheldig om han reiste tilbake til Norge nå.

Birger Larsen selv er forsiktig optimist, men legger ikke skjul på at det gjenstår mange møter og mye fotarbeid før en kan komme til en rasjonell løsning på dette problemet.

FG Sigbjørn Lomelde



Fra venstre: Henry R. Beasley, direktør for Office of International Affairs, Linda A. Chaves, sjef for Trade Services Division, generaldirektør Rolland A. Schmittent, fiskeridirektør Viggo Jan Olsen, fiskeriråd Birger Larsen og William B. Folsom som er rådgiver i internasjonale saker. Foto: Sigbjørn Lomelde

RENT VANN GIR FRISK FISK OG FØRSTEKLASSES FERDIGPRODUKTERI

For sikker desinfeksjon av inntaksvannet

- velg **KATADYN UV-SYSTEM**

Vi forteller gjerne hvorfor.....

VEL MØTT på stand nr. D-331

Dyrking av kamskjell i *Sungo-bukten, Kina*

Av

Øivind Strand og Erik Slinde,

Senter for Havbruk, Havforskningsinstituttet.



Figur 1. Bøystrekkanlegg for dyrking av Jicon kamskjellet, *Chlamys ferrari*, i Sungo-bukten

Kamskjell har i løpet av de senere år utviklet seg til å bli viktige arter i kinesisk akvakulturindustri. Det ble i 1992 produsert totalt 338 tusen tonn kamskjell av artene *Chlamys ferrari*, *Argopecten irradians* og *Patinopecten yessoensis*. Jicon-kamskjellet *C. ferrari* er utbredt i nordre del av Kina, mens «Bay scallop» *A. irradians* og det japanske kamskjellet *P. yessoensis* er innført fra henholdsvis USA og Japan. Som endel av Havforskningsinstituttets samarbeid med Kina («Bei Dou»-prosjektet) gjennomførte forfatterne en studietur til Shandong-provinsen og Sungo-bukten, hvor dyrking av kamskjell har hatt en meget sterk utvikling siden tidlig i 1980-årene. I Kina dyrkes kamskjell intensivt i større skala enn i noe annet land. Utviklingen er basert på velkjente metoder og teknologi, men forutsetninger og rammebetingelser for virksomheten er veldig forskjellig fra det man i Norge står overfor når man vil utvikle dyrking av kamskjell. Det gjøres også meget spennende ting i tilknytning til bæreevne for produksjon i kystsonen og polykulturmodeller for kamskjell.

Kamskjell har historisk sett vært relativt lite utnyttet i Kina. Utvikling av dyrkingsteknikker begynte i 1960-årene, mens det først i begynnelsen av 1980-årene ble utviklet metoder for yngelproduksjon i klekkeri av Jicon-kamskjellet. Den økte yngeltilgangen og introduksjon og produksjon av

«Bay scallop», førte til en betydelig produksjonsøkning i 1980-årene. Man fikk en sterk produksjonsøkning, særlig i provinsen Shandong, og i Sungo-bukten, helt øst i provinsen, ble store områder tatt i bruk til dyrking av kamskjell i nett hengende fra bøystrekksystemer (Figur 1). Driftsformen utviklet seg raskt i retning av høyere tetthet og større områder ble tatt i bruk. I dag er kamskjell fra Sungo-bukten karakterisert ved dårlig vekst, høy dødelighet og lav produktkvalitet. Produksjonstiden er 3–3.5 år. I områder langs kysten med nyetablert kamskjell dyrking er produksjonstid 2–3 år. Det antas at dette er forårsaket av at bæreevnen for kamskjellproduksjon er oversteget i Sungo-bukten. I et samarbeid mellom kinesiske og kanadiske forskningsmiljø er det satt igang et prosjekt for å beregne bæreevne for kamskjell i dette området, som et grunnlag for å regulere og forvalte kamskjell dyrkingen. Dette er et meget interessant forskningsarbeid fordi det gjennomføres i et system hvor man har en rekke indikasjoner på at produksjonen av kamskjell i området er høyere enn bæreevnen. I verdenssammenheng er dette trolig et unikt eksempel på et område med betydelig akvakulturproduksjon av skjell og tare, hvor store forbedringer kan gjøres, og hvor mye kunnskap om bæreevne i akvakultursystemer kan erverves. Kunnskap om sykdom på kamskjell i disse områdene mangler imidlertid,

og på dette området var det stor interesse for det arbeid som er startet på skjellsykdommer i Norge.

Omfanget av kamskjelldyrking i Sungo-bukten og store kystområder i Shandong-provinsen (Figur 2) utgjør sannsynligvis et vesentlig bidrag i fjerning av næringssalter, og annet, som tilføres kystsonen. For innenlandsmarkedet i Kina finnes det ikke helse og kvalitets kontroll slik vi kjenner det, med blant annet mikrobiell og algetoksikologisk testing. Tilfeller av algegiftforgiftning var det ikke mulig å få noe bekreftelse på, men det finnes sannsynligvis heller ikke et apparat som kan fange opp slike forgiftningstilfeller. Pålagt testing for algegifter ved eksport av skjell var underlagt tolletaten, mens det ved «National Center for Fishery Quality Checking» ble uttrykt interesse for å se på problemet.

Kamskjell i polykultur

Etter at det oppsto problemer med dødelighet og lav produktkvalitet i Sungo-bukten, ble det fra lokale myndigheter forsøkt å regulere produksjonen ved å foreslå lavere tetthet og endret dyrkingsteknikk. Dyrkerne fulgte imidlertid ikke opp anbefalingene, fordi disse ikke viste utsikt til umiddelbar økning i fortjeneste ved endret drift. En ny modell ble senere introdusert for å prøve å løse problemet. Langs kysten, og i ytre deler av Sungo-bukten, dyrkes tare (*Laminaria yessoensis*) til foredling og konsum. Mellom området for tare- dyrking og de indre områdene hvor det dyrkes kamskjell, kombineres hengekulturer med tare og kamskjell. Ved å erstatte noe av arealet for kamskjelldyrking med tare, ble dyrkingstettheten for

kamskjell redusert samtidig som erstatteren var et godt betalt produkt. Bæreliner med tare ble strukket mellom bæreliner med kamskjell. Polykulturmodellen for tare og kamskjell innebærer at det er en betydelig utskillelse av uorganiske forbindelser fra kamskjellene, blant andre ammonium og CO_2 , som kan taes opp direkte av taren. Oksygenproduksjonen når taren vokser (fotosyntesen) kan være gunstig for kamskjelllets levemiljø, og biologisk nedbrutte tarepartikler og organiske forbindelser som kommer fra taren, er potensiell føde for kamskjellet. Resultatene fra de «overbelastede» områdene hvor denne polykulturen benyttes er meget positive. Taren får bedre vekst og et utseende som tyder på gode næringsbetingelser, mens kamskjellene har høyere overlevelse. Økonomiske analyser viser at polykulturmodellen har klare fortrinn sammenholdt med monokultur for begge artene. Denne polykulturmodellen har utviklingsmuligheter, også for andre oppdrettsarter i Kina, som østers og blåskjell.

Hva kan vi lære av dette? Uten å gå nærmere inn på en vurdering av mulighetene for å kunne produsere tare i en slik polykultur, vil det sannsynligvis være en god strategi for kamskjelldyrkere i Norge å beholde tang og tare som setter seg på dyrkingsutstyr. Dette vil kunne ha en positiv innvirkning på kamskjellene, såfremt tare ikke hindrer vanntilgangen til skjellene.

Introduksjoner av kamskjell til Kina

Kina har tradisjoner på å innføre eksotiske arter til sin akvakulturindustri. Bay scallop, *A. irradians*, ble innført til Kina i 1982. Dette ble gjort i samme



Figur 2. Kamskjelldyrking i kystfarvann i Shandong-provinsen.

periode som man hadde en kraftig produksjonsøkning på den lokale arten Jicon-kamskjellet. Denne bruker 2–3 år for å nå markedsstørrelse 6–7 cm, mens Bay scallop bruker vel 10 måneder. Den korte produksjonstiden var den viktigste årsaken til innførselen. Bay scallop produseres i klekkeri om våren og settes ut i nett på hengekultur i juni. Skjellene høstes 6 cm store allerede i november og desember samme høst. Etter to mislykkede transporter lykkes det å produsere avkom etter den tredje forsøket. Bare 26 individer overlevde som stamdyr. Ifølge historien er disse stamdyrene utgangspunktet for den etterfølgende produksjonsøkning til over 130.000 tonn i 1993. På grunnlag av frykt for manglende genetisk variasjon ble nye introduksjoner gjort i 1991. Bay scallop dyrkes også i polykultursystemer med reker i jorddammer.

Det japanske kamskjellet, *P. yessoensis*, ble innført i slutten av 1980-årene fordi dette skjellet er kjent i dyrkingssammenheng fra Japan. Det er et produkt med stor muskel som har et stort marked i Japan. Skjellet er utbredt i nord-østlige deler av Stillehavet og dyrkes derfor helt nord i Kina, i «Bohai Sea» i Liaoning-provinsen. Yngel blir produsert i klekkeri og deretter satt ut i hengekulturer og i bunnkulturer.

Verdens mest vellykkede yngelproduksjon i klekkeri?

I Kina produseres kamskjellyngel i klekkerier til videre dyrking i nett på bøyestrekksystemer. I området rundt Sungo-bukten finnes 30–40 klekkerier som produserer opptil 100 millioner yngel per år. Totalt produseres det omlag 2 milliarder *C. ferrari* og 0.5 milliarder *A. irradians*. Det som i første rekke skiller klekkeriene i Kina fra de fleste andre klekkerier er type installasjoner, dyrkningsvolumer og ikke minst tilgangen på arbeidskraft. Både bygninger og dyrkingstanker er laget i betong, en relativt beskjeden investering i Kina. Det benyttes tankvolumer for larvekulturer på 5–100 000 liter, 40–50 000 liter var vanlig (Figur 3). Stabiliteten i produksjonen varierte sterkt, og et dårlig produksjonsresultat fikk følger for klekkeriet i form av reduserte lønnsutbetalinger til røktene året etter. I arbeidsintensive perioder hentes hensiktsmessig arbeidskraft inn til bedriften fra andre områder. Dette er eksempler på ulike forutsetninger og rammebetingelser som gjør at vi i Norge har en lengre vei å gå for å utvikle kommersiell yngelproduksjon for kamskjell.

I klekkeriene er det to forhold som indikerer mulig sykdom på kamskjell i Kina. Høy og plutselig dødelighet hos larver forekommer relativt hyp-



Figur 3. Tank (50 000 liter) for larvekultur med kamskjell. I dette klekkeriet benyttet man 12 slike tanker i produksjonen.

pig. Larven mister først velumet (organ for fødeopptak og bevegelse) og dør etter kort tid. Økning i antall stamdyr med tilbaketrasket mantel er også observert i mange klekkerier. Årsakene til disse symptomene er ikke kjent, men antas å være knyttet til bakterie- eller virus sykdom. Det er en generelt stor interesse for sykdomsforskning i Kina, særlig innen rekeoppdrett og skjelldyrking. Det har vært en stor nedgang i produksjon av reker i oppdrett de siste årene pga. sykdom forårsaket av bakterier og virus (baculovirus), noe som har fått store økonomiske følger for industrien. Det fryktes at lignende sykdomsproblemer skal utvikle seg innen kamskjellindustrien.

Det er utstrakt bruk av antibiotika i alge og larvekulturene i kinesiske klekkerier, og dette synes å være en forutsetning for vellykket produksjon. Det benyttes et bredt spekter av midler, og det ble ikke uttrykt betenkeligheter ved bruken. I Norge ønsker vi å utvikle metoder for storskala yngelproduksjon i klekkeri med målsetting å etablere grunnlag for kommersiell yngelproduksjon og dyrking av kamskjell langs kysten. Vi har et av meget få klekkerier i verden som produserer kamskjellyngel i stor skala uten å bruke antibiotika, og har i så måte et fortrinn sammenlignet med blant andre Kina og Frankrike.

Kina har lange tradisjoner i akvakultur, og i utviklingen på kamskjell har denne kunnskapen og bruken av metoder og teknologi som er hentet fra andre land, særlig Japan, på mange måter gitt et imponerende resultat. Kamskjelldyrking i Kina kan imidlertid stå overfor alvorlige problemer i nær fremtid, særlig innen helse, miljø og sykdom. Kina står i andre enden av en utvikling av kamskjelldyrking enn Norge. I så måte er kamskjellindustrien i Kina i tilsvarende fase som norsk lakseindustri var i for få år siden. Vi har gode forutsetninger for å ta mye lærdom av de erfaringene begge disse akvakulturindustriene har gjennomgått når kamskjelldyrking skal utvikles i Norge.

Oppdrettsstatistikk

Fiskets Gang bringer i dette nummer statistikk som viser utviklingen i omsetning- og prisutvikling – for laks for første halvår 1995. For ørret gjengis kun tallene for omsetning.

Statistikken er utarbeidet av Utredningskontoret ved Fiskeridirektoratets Havbruksavdeling.

Som en service overfor våre lesere har Fiskets Gang, i forståelse med FNL, bestemt at vi heretter vil bringe fortløpende statistikk som viser månedlig utvikling i omsetning og pris for laks. På litt lengre sikt arbeides det med å få tilgang til de ukentlige slaktetallene fra Fiskeridirektoratets Avdeling for kvalitetskontroll. Dette vil i såfall bety en kraftig forbedring av grunnlagsmaterialet for beregning av hvor mye laks som omsettes i Norge.

Om tallmaterialet fra FNL og NSL

Grunnlagsmaterialet for omsetnings-sammenligningene er hentet fra FNL sine lakserapporter, som baserer seg på opplysninger fra eksportørens innkjøp av laks. Tallene skal således også omfatte omsetning på innenlandsmarkedet. Det hefter seg en viss usikkerhet til disse tallene da ca. 35% av det totale laksekvantum omsettes av eksportører som ikke er medlemmer av FNL. Dette volumet blir derfor beregnet av FNL og innbakt i tallmaterialet som tilleggskvantum. Vi har nå også tilgang til NSL sine lakserapporter (Norske Sjømatbedrifters Landsforening), og kan således sammenligne tallene.

Problemstillingen for NSL er akkurat den samme som for FNL: Et visst eksportvolum må stipuleres. Så langt samsvarer tallene fra FNL og NSL godt. NSL har óg tall for eksport av ørret, men disse tallene er såpass usikre at en med fordel kan holde seg til eksportutvalget sine tall.

Omsetning av laks og ørret i perioden januar–juni 1995

Av Knut Johnsen,

Fiskeridirektoratet

Det er i årets seks første måneder totalt omsatt ca 84.000 tonn laks (sløyd vekt) iflg tall fra FNL. Det er ca 14.000 tonn mer enn i samme periode i 1994, – en økning på ca 21%. Omsetningen i april -95 var hele 42% høyere enn i april -94. Omsetningen i mai og juni var 18% høyere. I begynnelsen av året var 4–5 kgs laks den mest solgte størrelse. Etterhvert som innslaget av 93 generasjonen har avtatt, har en fått større innslag av mindre fisk. I juni var omsetningen av 2–3 og 3–4 kgs. laks høyere enn 4–5 kgs. I juni var innslaget av 94 generasjonen ca 73%. Totalt er det omsatt like mye 3–4, som 4–5 kgs laks.

Ser en på omsetningen pr. måned i 1994 og 1995, fremgår det at selv om omsetningen i 1995 er høyere, er mønsteret identisk. Det er ingen endringer i markedenes kjøpevaner. Dersom omsetningsøkningen holder seg på ca 21% resten av året, vil det tilsvare en total omsetning på ca 250.000 tonn rund vekt ved årets slutt. (Utgangspunkt; 206.000 tonn i 1994)

Laksepriser

Gjennomsnittsprisen for første halvår 1995 er like over kr. 30,-. Prisnivået har vært relativt stabilt for de fleste størrelser så langt i 1995. Ingen store svingninger. Det er sannsynligvis et resultat av kvantumsøkningen. En kan likevel ane et visst løft i prisene for større fisk de siste to månedene. Prisene for 5–6 kgs. laks har eksempelvis økt med kr. 5,- i mai og juni – til kr. 34,27.

Ser en på lakseprisene for 1994, var mellomstørrelsene på denne tiden svært godt betalt. Prisene lå rundt kr. 40,-. Prisstigningen begynte allerede i mars i 1994, og holdt seg helt til høsten for visse størrelser. Gjennomsnittsprisen for første halvår i 1994 var ca. kr. 4,- bedre enn i 1995.

Marked

Eksportørene melder nå om god tilgang på fisk, et visst avventende marked og tendens til prispress på visse størrelser, spesielt mindre fisk. Japan-markedet ser ikke ut til å akseptere prisoppgang på den større fisken, og kjøper nå mer fisk fra Chile.

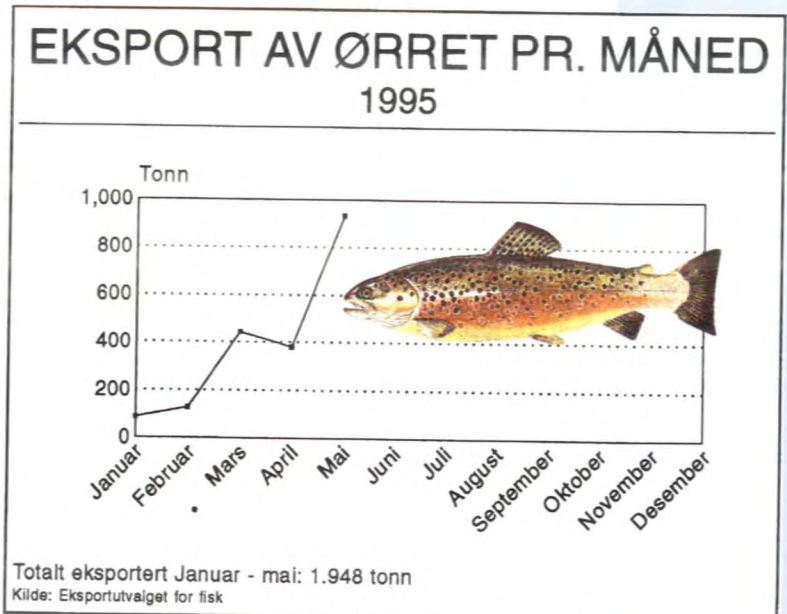
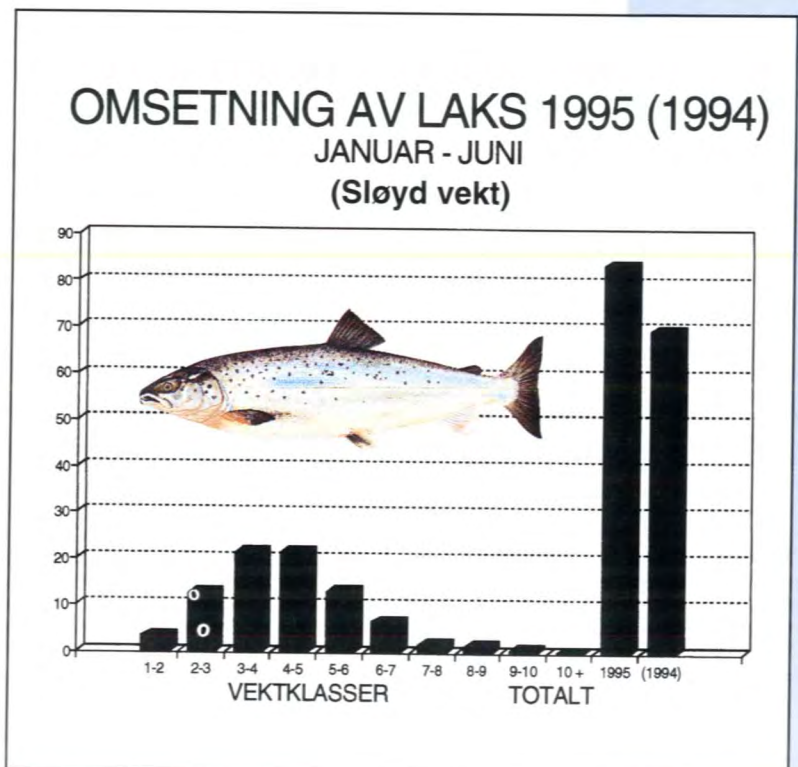
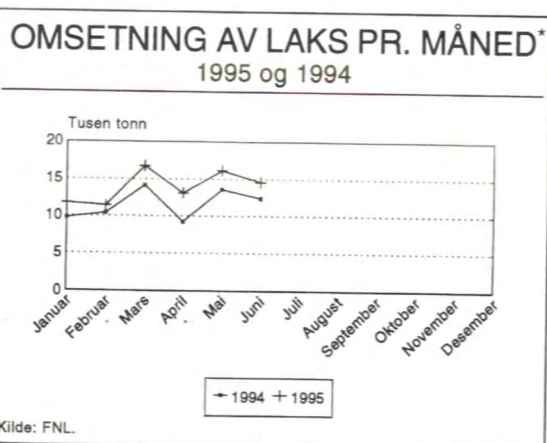
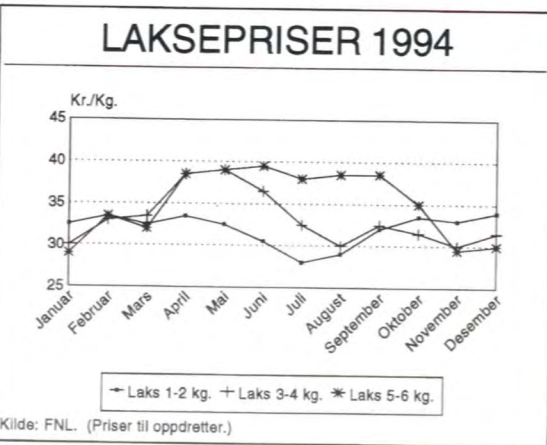
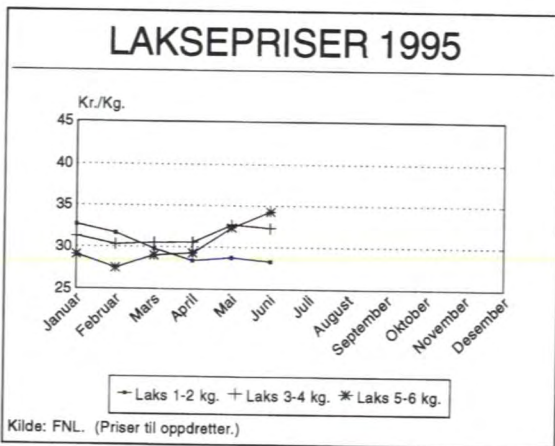
Eksport

Eksportutvalget sin ukerapport om fersk og frossen laks melder om en totaleksport av disse to produktene på 80.225 tonn. (Fersk; 71.709 tonn, frossen; 9.516 tonn). Av fersk laks er det Danmark som har mottatt mest første halvår (16.840

tonn). Danmark står også for den største økningen med hele 80%. De andre markedene har kun mindre kvantumsøkninger.

Det ble omsatt mye frossenlaks første halvår. Dette er sannsynligvis større fisk som ble frosset inn i fjor. Den selges nå da det er underskudd på store størrelser. Japan står for den største importøkningen av frossenlaks, hele 315%. Taiwan kan og vise til stor økning, 238%. (Frossenlaks: Japan; 2.240 tonn, Taiwan; 1.835 tonn).

Totalt er det eksportert 1.948 tonn ørret i perioden Januar-mai. Japan er også her den største motaker med 1.441 tonn. Eksporttallene for juni foreligger foreløpig ikke.



* Tallene er sløyd vekt.

Foreløpig oppdrettsstatistikk 1994

Oppdrettsstatistikken 1994 omfatter alle konsesjoner for matfiskoppdrett av laks og ørret, klekkeri- og/eller settefiskkonsesjoner for oppdrett av laks og ørret og konsesjoner for oppdrett av henholdsvis marin fisk og skaldyr. Undersøkelsen omfatter ikke kultiveringskonsesjoner for laks og ørret for utsetting i vassdrag.

Mandat/bakgrunn for undersøkelsen

Fiskeridirektoratet har i samarbeid med Statistisk sentralbyrå, samlet inn sentrale opplysninger vedrørende produksjon av laks og ørret siden 1974. Innsamlingen frem til og med undersøkelsesåret 1991 ble gjennomført ved at alle innehavere av konsesjoner for kommersiell oppdrett av laks og ørret, både matfisk- og settefiskproduksjon, ble tilskrevet direkte. Grunnet sen inngang av skjema fra oppdretter, ble statistisk materiale for disse årene publisert mer som en historisk statistikk.

Konkursen i Fiskeoppdretternes Salgslag i 1991 etterlot et tomrom når det gjaldt sentrale statistiske oversikter for produksjon, utsett, svinn og solgt mengde/verdi. For å fylle dette tomrommet ble mandatet for undersøkelsen endret fra å være en undersøkelse av mer historisk karakter, til å bli en undersøkelse mer oppdatert og spesialsydd for næring, næringsorganisasjoner og forvaltning. De innsamlede opplysninger skal, i tillegg til å dekke behovet for oppdatert statistikk, også danne grunnlag for produksjonsprognoser for oppdrett av laks og ørret.

For å oppnå disse målene ble skjema og inn-

samlingsrutiner gjennomgått. Hovedformålet var å forenkle skjema, effektivisere innsamlingsrutiner og samtidig samle inn et materiale som var av god kvalitet. Skjema ble forenklet ved at det ble utarbeidet en type skjema for hver konsesjonstype. Innsamlingen ble effektivisert ved at Fiskeridirektoratets ytre etat fikk ansvaret for å samle inn materialet, samtidig som denne delen av fiskeriforvaltningen, fikk ansvaret for å foreta den første kvalitetssikringen av materialet.

Undersøkelsen er fortsatt i støpeskjeen ved at skjema blir løpende ajourført for å kunne møte nye behov for statistisk materiale og forenkle innsamlingen. Således ble undersøkelsen fra og med 1993 utvidet til også å omfatte innehavere av konsesjoner for oppdrett av marine arter og skaldyr. For å unngå at oppdretterne ble belastet unødige, ble også spørsmål til bruk i SSBs næringsstatistikk innarbeidet i skjema dette året.

Kvaliteten på det innsamlede materialet er blitt stadig bedre. Foreløpig statistikk ble første gang utarbeidet for 1993 og kun distribuert internt i fiskeridirektoratet og til sentrale næringsorganisasjoner. 1994-undersøkelsen har imidlertid en så høy dekningsgrad og er av en slik kvalitet at Fiskeridirektoratet i samarbeid med Statistisk Sentralbyrå vil presentere materialet for et bredere publikum.

Matfiskproduksjon av laks og ørret

Foreløpige tall fra oppdrettstatistikken viser at i alt 703 konsesjoner for matfiskproduksjon av laks og ørret var i produksjon i 1994. Disse anleggene

Tabell 1. Opplysninger om antall matfiskkonsesjoner i drift 1994, sysselsetting i produksjon, total produksjon av laks og ørret og totalt uttak, mengde og verdi.

Fylke	Konsesjoner i drift	Sysselsetting		Total produksjon (tonn) (Rund vekt)	Uttak – slakt	
		Personer	Timeverk		Mengde (tonn) (Rund vekt)	Verdi (1000 kr)
Finnmark	23	122	121 008	5 411	3 643	108 094
Troms	62	390	352 895	18 001	12 352	356 015
Nordland	130	584	658 796	46 967	37 050	1 073 040
Nord-Trøndelag	54	228	272 695	14 540	12 304	346 586
Sør-Trøndelag	66	340	431 010	32 578	28 471	760 168
Møre og Romsdal	96	469	612 071	38 834	35 675	999 842
Sogn og Fjordane	68	336	380 049	27 078	23 626	598 289
Hordaland	138	603	820 148	61 391	48 642	1 343 414
Rogaland	54	255	272 644	16 381	13 613	370 999
Agder/Østlandet	12	36	42 560	2 477	2 475	66 709
Hele landet	703	3 363	3 963 876	263 658	217 851	6 023 156

slaktet i alt omlag 217 800 tonn laks og ørret i 1994 til en førstehåndsverdi på i alt 6,0 milliarder kroner, en klar økning fra 1993 da slaktet mengde laks og ørret totalt utgjorde 172 500 tonn til en verdi av omlag 4,7 milliarder kroner.

Resultatene fra statistikkundersøkelsen 1994 viser at det i alt stod nærmere 167 tusen tonn laks og ørret i merdene ved årsskiftet 1994/1995. Også dette er en klar økning sammenliknet med årsskiftet 1993/1994 da samlet mengde fisk i merdene var omlag 121 tusen tonn. Ved å definere total produksjon av laks og ørret som solgt mengde, pluss endring i mengde fisk som stod i merdene pr. 1/1 og 31/12, viser tallene ovenfor at den faktiske produksjonen av laks og ørret i 1994 var i alt 263 659 tonn.

Hovedforklaringen på denne kraftige økningen i produksjonen er at matfiskprodusentene økte utsettet av lakse- og regnbueørretsmolt i overkant av 16 millioner (20 prosent) i 1994 sammenliknet med 1993. I alt satte matfiskprodusentene 88 millioner lakse- og regnbueørretsmolt i sjøen i 1994. Kostnadene for matfiskprodusentene for dette utsettet var nær 948 millioner kroner.

Av det totale utsettet i 1994 utgjorde 1-årig laksesmolt 65 millioner, 0-årig smolt 12 millioner mens det i alt ble satt ut nærmere 5 millioner 2-årig laksesmolt. Utsettet av regnbueørret var 6,5 millioner smolt.

Som i tidligere år var det oppdretterne i Hordaland som hadde det klart høyeste uttaket og den høyeste produksjonen i 1994. I alt produserte matfiskoppdretterne i Hordaland 61 391 tonn laks og ørret i 1994, hvorav 48 642 tonn ble slaktet og solgt i løpet av året til en verdi av 1 343 millioner kroner. Oppdretterne i Nordland hadde også et svært godt år i 1994 med en samlet produksjon på i alt 46 967 tonn og et salg av 37 050 tonn til en verdi av 1 073 millioner kroner. Også oppdret-

terne i de andre viktige oppdrettsfylkene økte den totale produksjon og det totale uttaket sterkt fra 1993 til 1994.

Av statistikkundersøkelsen kan en videre trekke den konklusjon at oppdretterne i fylkene Finnmark, Troms, Nordland, Nord-Trøndelag og Møre og Romsdal fikk bedre betalt for fisken i 1994 enn oppdretterne i andre fylker. Oppdretterne i Finnmark fikk således en gjennomsnittlig salgspris på nærmere 30 kroner pr. kilo rund fisk, mens oppdretterne i fylkene Troms, Nordland, Nord-Trøndelag og Møre og Romsdal i gjennomsnitt hadde en salgspris i overkant av 28 kroner pr. kg rund fisk. Salgsprisen for oppdrettere i de andre fylkene var mer varierende med en gjennomsnittlig salgspris pr. kg rund fisk varierende fra 25 til 28 kroner.

For å produsere denne mengde laks og ørret i 1994 var i alt omlag 3 400 personer sysselsatt (heltid og deltid) direkte i produksjonen, hvorav 570 var kvinner. Disse personene utførte i alt nærmere 4 millioner arbeidstimer.

Settefiskproduksjon av laks og ørret

Som vist ovenfor økte det totale utsettet av lakse- og regnbueørretsmolt med i overkant av 16 millioner fra 1993 til 1994. Det synes å ha vært et relativt bra samsvar mellom den mengde smolt matfiskoppdretterne har etterspurt i 1994 og den mengden smolt settefiskprodusentene faktisk har produsert. Gjennomsnittlig innkjøpspris pr. stk. laksesmolt var i 1994 i overkant av kroner 11, som faktisk er en nedgang fra 1993 da gjennomsnittlig innkjøpspris var nærmere 12 kroner pr. stk.

Produksjonen av matfisk i 1995 vil i stor grad avhenge av hvor mange smolt som blir satt i sjøen dette året. Dette utsettet vil i stor grad avhenge av hvor mye yngel som er produsert i settefisk-

Tabell 2. Antall klekkeri-/settefiskkonsesjoner for produksjon av laks og ørret i drift 1994, sysselsetting og beholdning av yngel ved årsskiftet 1994/1995.

Fylke	Konse- sjoner i drift	Sysselsetting		Beholdning yngel pr. 31.12.1994 (1000 stk.)		
		Personer	Timeverk	0-åring	1-åring	2-åring
Finnmark	4	13	17 400	3 615	95	45
Troms	19	78	80 214	5 355	1 519	317
Nordland	31	105	122 096	7 501	7 554	548
Nord-Trøndelag	16	78	88 145	6 982	3 965	151
Sør-Trøndelag	21	77	95 868	4 229	2 502	404
Møre og Romsdal	45	182	224 103	10 632	9 835	682
Sogn og Fjordane	31	107	111 567	4 631	4 918	1 541
Hordaland	63	215	270 891	16 254	6 760	758
Rogaland	21	71	70 970	4 558	2 889	57
Agder/Østlandet	4	19	19 959	860	888	0
Hele landet	255	945	1 101 213	64 617	40 925	4 503

næringen i løpet av 1994. Et sentralt mål på hvorvidt produksjonen i 1994 av yngel/settefisk har vært stor nok til å dekke etterspørselen etter smolt fra matfisknæringen i 1995, vil være beholdning av yngel/settefisk i settefisknæringen ved årsskiftet 1994/1995. I tabellen nedenfor vises beholdningen av yngel pr. 31.12.1994 fordelt på årsklasse og andre sentrale størrelser fra produksjonen av smolt/yngel i 1994.

Tabell 2 på forrige side viser at i alt 255 settefiskprodusenter var i drift i 1994. Antall personer sysselsatt i denne delen av norsk oppdrettsnæring var hele 945 personer (heltid og deltid), som i alt utførte i overkant av 1,1 millioner timeverk.

Tabell 2 på forrige side viser at beholdningen av yngel pr. årsskiftet 1994/1995 utgjorde i alt nærmere 109 millioner yngel. Beholdningen av yngel ved årsskiftet 1993/1994 var til sammenlikning omlag 87 millioner. Det vil si at antallet smolt for utsett i sjø i 1995 vil kunne økes sterkt sammenliknet med det faktiske utsett i 1994.

Det samlede utsett i 1995 vil i tillegg til beholdningen av yngel ved årsskiftet 1994/1995, også avhenge av mengden rogn som klekkes i løpet av våren 1995 og hvor stor andel av denne yngelen som eventuelt vil være klar for utsetting om høsten.

Oppdrett av andre arter i 1994

Mandatet for oppdrettstatistikken ble fra og med 1993-undersøkelsen utvidet til også å omfatte oppdrett av andre arter enn laks og ørret. Av denne grunn er også innehavere av konsesjoner for oppdrett av marine arter og skalldyr tilskrevet i 1993 og 1994.

Statistikkundersøkelsen viser at denne delen av norsk oppdrettsnæring er lite homogen. Av i alt

353 konsesjonsinnehavere for oppdrett av marine arter og 202 konsesjonsinnehavere for oppdrett av skalldyr som ble tilskrevet i 1994, var det kun et mindretall som drev oppdrettsvirksomheten på kommersielt nivå. Svært mange av disse konsesjonene var ikke i drift i 1994 eller ble drevet som hobby på fritiden. Fiskeridirektoratet mener likevel det vil være viktig å følge med hva som skjer i denne delen av oppdrettsnæringen da det nettopp er her en forventer den sterkeste veksten i årene fremover. Spesielt vil det være spennende å følge utviklingen innen oppdrett av kveite og visse typer skjell.

Som nevnt ovenfor er graden av kommersiell aktivitet svært varierende i denne delen av norsk oppdrettsnæring, noe også tallene på antall sysselsatte personer og antall timeverk utført av disse viser. Når det gjelder antall konsesjoner i drift, er konsesjoner definert som å være i drift dersom det i løpet av året har hatt fisk/skalldyr i produksjon. Det er ikke tatt hensyn til hvorvidt denne produksjonen er av kommersiell størrelse eller en ren hobbyproduksjon.

Tilgjengelighet

Statistikkundersøkelsen for oppdrettsnæringen omfatter i utgangspunktet alle innehavere av konsesjoner for kommersiell oppdrett av laks og ørret, samt konsesjoner av marine arter og skalldyr. Formålet med undersøkelsen er å kunne presentere statistikk over sentrale størrelser i norsk oppdrett til bruk både for næringsutøvere, næringsorganisasjoner og fiskeriforvaltning.

Mer utfyllende statistikk vedrørende produksjon av laks og ørret, marine arter og skalldyr publiseres i egen foreløpig rapport i regi av Fiskeridirek-

Tabell 3. Antall konsesjoner for oppdrett av marin fisk i drift i 1994, sysselsetting og solgt mengde av de viktigste fiskeslag.

Fylke	Konsesjoner i drift	Sysselsetting		Salg (tonn rund vekt)			
		Personer	Timeverk	Torsk	Røye	Kveite	Andre ¹⁾
Finnmark	16	28	11 200	226	3	—	6
Troms	14	22	6 760	6	10	—	—
Nordland	22	32	16 167	206	164	—	—
Nord-Trøndelag	5	15	10 680	—	—	40	—
Sør-Trøndelag	10	13	3 110	20	—	—	—
Møre og Romsdal	25	68	43 276	60	40	23	1
Sogn og Fjordane	10	12	3 500	23	—	—	10
Hordaland	22	64	28 854	7	21	—	44
Rogaland	12	19	3 045	12	—	—	2
Agder/Østlandet	9	21	20 150	1	3	—	161
Hele landet	145	294	146 742	561	241	63	224

¹⁾ Andre fiskearter: Sei, piggvar, ål.

Tabell 4. Antall konsesjoner for oppdrett av skalldyr i drift i 1994, sysselsetting og solgt mengde av de viktigste typer skalldyr.

Fylke	Konsesjoner i drift	Sysselsetting		Salg			
		Personer	Timeverk	Haneskjell (1000 stk.)	Østers (1000 stk.)	Annet 1) (1000 stk.)	Blåskjell (tonn)
Finnmark	3	3	50	5	–	–	–
Troms	5	5	430	–	–	–	–
Nordland	19	33	3 110	300	112	2	90
Nord-Trøndelag	10	18	2 935	–	655	–	61
Sør-Trøndelag	10	30	12 770	–	7	12	362
Møre og Romsdal	22	26	2 212	–	112	–	–
Sogn og Fjordane	6	7	370	–	40	–	1
Hordaland	14	24	5 000	–	125	–	–
Rogaland	10	18	2 850	–	34	–	28
Agder/Østlandet	4	5	1 150	–	–	–	–
Hele landet	103	169	30 877	305	1 085	14	542

1) Kamskjell og svaneskjell.

toratet og Statistisk Sentralbyrå, mens endelig versjon av statistikken vil bli publisert av Statistisk Sentralbyrå i NOS «Fiske og oppdrett av laks mv.».

Foreløpig versjon av oppdrettstatistikk 1994 kan fåes ved henvendelse til Fiskeridirektoratet, Kontoret for driftsøkonomiske undersøkelser, tlf. 55 23 80 00.



Havbruksstasjonen i Tromsø

Total aquaforskning

Havbruksstasjonen i Tromsø – beliggende i Indre Kårvik på Ringvassøy, omkring 35 kilometer fra sentrum av Nordens Paris – er et av verdens mest velutstyrte laboratorier for eksperimentelle studier med akvatiske organismer. Alle forsøksrommene er forsynt med ferskvann og sjøvann som kan blandes i alle forhold og varmes eller kjøles etter ønske.

Ved fiskehelselaboratoriet, i tilknytning til Havbruksstasjonen, utføres forsøk med de mest utbredte fisesykdommene i Norge. Fiskehelselaboratoriet ble tatt i bruk i begynnelsen av 1994, og gjør Havbruksstasjonen i Tromsø komplett.

Ingen andre steder i verden finnes en forskningsstasjon for akvakultur som kombinerer landbaserte forsøksanlegg med fullskala sjø-anlegg og et fiskehelselaboratorium der artene i tillegg til biologiske forsøk også kan testes på effekten av vaksiner, «helsefôr» og andre sykdomsforebyggende tiltak under ulike betingelser.

Havbruksstasjonen drives av Norsk institutt for fiskeri- og havbruksforskning A/S – **Fiskeriforskning**, som er et nasjonalt, tverrfaglig forskningsinstitutt, med formål å fremme og utføre forskning for fiskeri- og havbruksnæringen, og derved bidra til en best mulig utnyttelse av havets ressurser.

Fiskeriforskning, som også har en oppgave å tjene som rådgiver for Fiskeridepartementet, Fiskeridirektoratet og andre myndigheter, er organisert i fem fagsentra: Økonomi og marked, Havbruk, Marine ressurser, Marin bioteknologi og Industriell foredling.

Fiskeriforskning, som med ca. 120 ansatte er det største selskapet i forskningskonsernet NORUT-Gruppen AS, er lokalisert i universitetsmiljøet i Breivika i Tromsø, og har et nært faglig samarbeid med Universitetet i Tromsø og Norges fiskerihøgskole/Universitetet i Tromsø.

Fiskeriforskning
– et selskap i NORUT-Gruppen
Breivika, Postboks 2511, 9002 Tromsø
Telefon 77 62 90 00 • Fax 77 62 91 00

Avfallsbehandling og miljø

BJUGN INDUSTRIER A/S

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

FURUFLATEN INDUSTRIER A/S

Postboks 16 – 9062 Furufalten
Tlf: 77 71 26 20 – Fax: 77 71 26 02

Avl- og stamfiskstasjoner

AKVA GEN A/S

Postboks 217 – 6601 Sunndalsøra
Tlf: 71 69 26 33 – Fax: 71 69 02 92

Bank og forsikring

CHRISTIANIA BANK OG KREDITKASSE

Forretningsområde Fiskeri
Postboks 124 – 6001 Ålesund
Tlf: 70 12 47 76 – 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 23 00 – Fax: 71 51 24 43
Kristiansund: Tlf: 71 58 43 00
Harstad: Tlf: 77 06 21 61
Bodø: Tlf: 75 52 59 50
Tromsø: Tlf: 77 67 26 30

Dieselmotorer

CUMMINS DIESEL A/S

Boks 6288 Etterstad – 0603 Oslo
Tlf: 22 32 61 10 – Fax: 22 32 61 70

Elektro – mekanisk

BRØDRENE LARSEN A/S

Damsgårdsgt. 131 – 5031 Laksevåg
Tlf: 55 34 40 80 – Fax: 55 34 40 28

Emballasje og fiskekasser

BRØDR. SUNDE A/S

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

PETERSON RANHEIM A/S

7053 Ranheim
Tlf: 73 57 15 11 – Fax: 73 57 41 92

Fiskeforedling og eksport

HALLVARD LERØY A/S

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

MOWI A/S

Bontelabo 2 – 5003 Bergen
Tlf: 55 31 86 50 – Fax: 55 31 84 88

NORWAY ROYAL SALMON A/S

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

Fiskehelse

AL. PHARMA

AQUATIC ANIMAL HEALTH DIVISION
Apothekernes Laboratorium
Biomed
Biovet Pharma
Apothekernes Laboratorium AS
Harbitzalleen 3 – 0212 Oslo
Tlf: 22 52 90 00 – Fax: 22 52 90 80

VESO VAKSINER

Postboks 8109 Dep. – 0032 Oslo
Ordretlf: 22 96 46 08 – Fax: 22 46 48 50

Fiskeutstyr

NOTHUSET A/S

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

Fôr

NORSILDMEL

Kjerreidviken 16
Pb. 3523 – 5033 Fyllingsdalen
Tlf: 55 50 13 00 – Fax: 55 50 13 98/99

STORMØLLEN

Postboks 44 – 5270 Vaksdal
Tlf: 56 59 47 00 – Fax: 56 59 49 99
Regionskontor Trondheim:
Tlf: 73 52 82 00 – Fax: 73 51 17 06

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

MULTIVAC A/S

Tomtegt. 19 – 3015 Drammen
Tlf: 32 89 39 10 – Fax: 32 89 39 15

Fôringssystemer

AKVA A/S

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

Forskning

FISKERIFORSKNING

Postboks 2511 – 9002 Tromsø
Tlf: 77 62 90 00 – Fax: 77 62 91 00

Ismaskiner

ICE-TECH SYSTEMS A/S

Postboks 12 – Bekkelaget
0137 Oslo
Tlf: 22 67 08 70 – Fax: 22 68 08 36

Konsulenter

ADMINISTRASJON OG LEDELSE I

FISKERINÆRINGEN A.S. (ALF)
Keiser Wilhelmsgt. 32 – 6003 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

NARVIKTELEFONENE:

Bedriftstelefonen: 800 33 340
Europatelefonen: 800 33 340
Etablertelefonen: 800 33 840
drives av VINN Tlf: 76 92 22 22

Kulde og varme

KOLBERG, CASPARY MASKIN A/S

Postboks 6393 Etterstad
0604 Oslo
Tlf: 22 67 30 23 – Fax: 22 68 92 41

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
Pb. 216 – 8801 Sandnessjøen
Tlf: 75 04 06 16 – Fax: 75 04 10 49

PROCEAN

Skuteviksboder 1–2 – 5035 Bergen
Tlf: 55 32 70 10 – Fax: 55 32 70 22

Skipsverft og rep.verksted

WÄRTSILÄ PROPULSION

5420 Rubbestadneset
Tlf: 53 42 35 00 – Fax: 53 42 35 05

AAS MEK. VERSTED A/S

6390 Vestnes
Tlf: 71 18 94 00 – Fax: 71 18 09 08

Tanker og kar

BIA MILJØ A/S

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

STRANDVIK PLAST A/S

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

Utstyrsle. oppdrett og fiskeri

REFA A/S FISKEREDSKAP

Postboks 8 – 9301 Finnsnes
Tlf: 77 84 00 11 – Fax: 77 84 19 90

Vannbehandling

N-O. KROG ANDVIK A/S

Storgt. 32 – 3251 Larvik
Tlf: 33 18 57 10 – Fax: 33 18 51 99

Vekt/veiesystemer

BERKEL SCANVEKT A/S

Postboks 4401 Torshov
0402 Oslo
Tlf: 22 38 18 85 – Fax: 22 37 47 16

MARITECH SYSTEMS A/S

6533 Kårvåg.
Tlf: 71 51 23 00 – Fax: 71 51 24 43
Kristiansund: Tlf: 71 58 43 00
Harstad: Tlf: 77 06 21 61
Bodø: Tlf: 75 52 59 50
Tromsø: Tlf: 77 67 26 30

Verneutstyr

CENTER-PLAST A/S

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

Økonomisk analyse av norske oppdrettsanlegg

Fiskeridirektoratet har årlig siden 1982 gjennomført økonomisk analyse av norske oppdrettsanlegg. Analysen blir offentliggjort i en egen rapport «Lønnsomhetsundersøkelser for matfiskanlegg».

Hjemmel for innhenting av nødvendig grunnlagsmateriale var gitt i lov av 10. mai 1981 om bygging m.v. av anlegg for klekking av rogn og oppdrett av fisk, skalldyr m.v. Denne loven ble 14. juni 1985 erstattet av lov om oppdrett av fisk, skalldyr m.v.

Begrunnelsen for å gjennomføre en så omfattende økonomisk undersøkelse er at fiskeriforvaltningen ønsker å ha så god informasjon som mulig om oppdrettsnæringen. Undersøkelsen benyttes også mye i fiskeriforvaltningens saksbehandling. Undersøkelsen skal også være et verktøy for oppdrettsnæringen selv. Også i utdannings- og forskningsinstitusjoner er undersøkelsene mye brukt.

Opplysningene i undersøkelsen hentes fra et eget lønnsomhetsskjema og fra oppdretters årsregnskap. Noen opplysninger blir også hentet fra Fiskeridirektoratets statistikkundersøkelse.

I utgangspunktet skal alle anlegg som leverer laks og ørret til slakt i undersøkelsesåret delta i Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse. Det har imidlertid vist seg å være vanskelig for oss å ha med anlegg med fellesregnskap for oppdrett og annen næring, eller anlegg som kombinerer produksjon av matfisk og settefisk. Dette fordi det er problematisk å skille ut regnskapstall for matfiskdelen i disse regnskapene. Heller ikke anlegg som har gått konkurs, opphørt etc. i undersøkelsesåret deltar i undersøkelsen. Utvalget i undersøkelsen består derfor hovedsakelig av rene matfiskanlegg.

Representativiteten

De siste årene har det blitt mer og mer vanlig at ett enkelt oppdrettsanlegg eier flere konsesjoner. Disse konsesjonene drives ofte som ett anlegg med felles regnskap. Dersom det føres fellesregnskap for disse konsesjonene regner vi konsesjonene som ett anlegg i lønnsomhetsundersøkelsen. Det betyr at lønnsomhetsundersøkelsen består av flere konsesjoner enn anlegg.

Representativiteten har de siste årene blitt stadig bedre. Utvalget i lønnsomhetsundersøkelsen for 1993 utgjorde således 51 prosent av alle konsesjoner med slakt av fisk.

For 1994-undersøkelsen forventer en samme prosentvise representativitet.

Historisk utvikling (1985–1994)

Situasjonen for matfiskanleggene var meget god i begynnelsen av 80-tallet med stigende produksjon og gode priser. I 1986 fikk en for første gang siden 1981 en nedgang i prisen på laks. I samme



Fra og med 1992 har utviklingen i det økonomiske resultatet innen norsk oppdrett vært positiv, viser Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelser. (Foto: Olav Lekve)

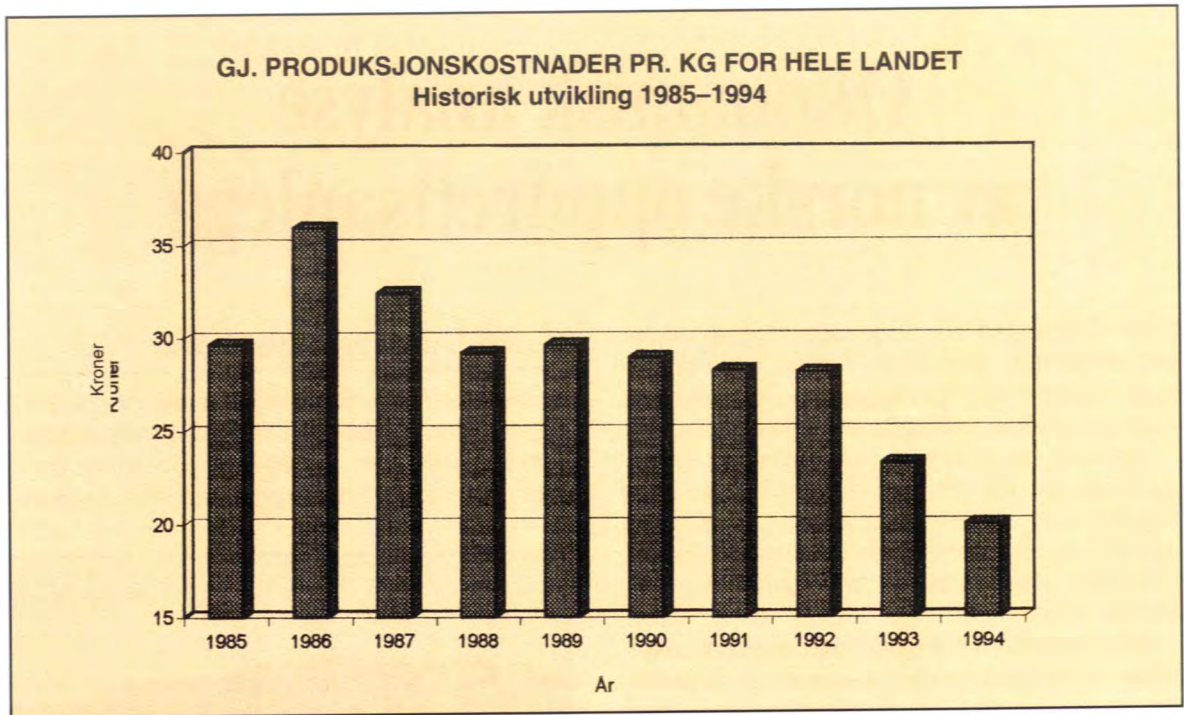
tidsrom var der en kraftig utbrudd av furunkulose i Nord-Trøndelag. Disse to forholdene medførte dårligere økonomisk resultat, for næringen sett under ett. I de neste to årene (1987-1988) ble det økonomiske resultatet igjen bedre. Dette takket være både prisøkning og produksjonsøkning.

1989 ble et markert vendepunkt. Etter mange år med relativt god lønnsomhet for de fleste deltakerne i lønnsomhetsundersøkelsen, fikk en for første gang et negativt gjennomsnittresultat. Først og fremst skyldes dette et kraftig fall i salgsprisen på laks og ørret. Prisnedgangen fortsatte også i 1990. Tiltross for dette ble det økonomiske resultatet noe bedre i 1990 enn i 1989. Det gjennomsnittlige resultatet var imidlertid fortsatt negativt. Forbedringen i 1990 skyldes først og fremst en kraftig oppgang i omsatt kvantum og påfølgende økning i salgsinntektene.

1991 ble et meget vanskelig år for oppdretterne. En fikk ytterligere nedgang i salgspris. I tillegg kom konkursen i Fiskeoppdretternes Salgslag høsten 1991 som, pga. manglende oppgjør for solgt fisk, førte til høye bokførte tap i næringen.

Fra og med 1992 har utviklingen i det økonomiske resultatet vært positiv. Dette skyldes økt salgspris og økning i både produksjon av fisk og solgt mengde i kombinasjon med en betydelig nedgang i produksjonskostnadene pr. kg. For 1995 forventer vi fortsatt et godt økonomisk resultat og lave produksjonskostnader.

Diagrammet på neste side viser utviklingen i



produksjonskostnader pr. kg produsert fisk for årene 1985-1994. Tall for 1994 er foreløpige tall, basert på registrerte opplysninger for 247 konsesjoner. Produksjonskostnad pr. kg inkluderer før 1990 postene tap på fordringer, slakte-/pakke-kostnad og fraktkostnad.

Resultater fra 1993- og 1994-undersøkelsene

Alle resultater som presenteres i Fiskeridirektoratets «Lønnsomhetsundersøkelse for matfiskanlegg» er gjennomsnittresultater.

Opplysningene for 1993 er hentet fra 273 matfiskanlegg som ialt disponerer 314 konsesjoner for oppdrett av matfisk laks og ørret. Det var ialt 616 konsesjoner som slaktet laks og ørret i 1993.

Vi har valgt også å presentere foreløpige resultater fra lønnsomhetsundersøkelse for matfiskanlegg 1994. Gjennomsnittresultatene for 1994 er basert på et utvalg av 201 anlegg som ialt disponerer 247 konsesjoner for oppdrett av matfisk laks og ørret. Det vil bli endringer i tallene for 1994 når de endelige resultater fra 1994-undersøkelsen foreligger.

Utvalget er foreløpig for lite til å trekke klare konklusjoner, men de foreløpige resultatene gir imidlertid en pekepinn på hvordan utviklingen har vært for oppdretterne i 1994. Det var ialt 703 konsesjoner som slaktet laks og ørret i 1994.

Det var en kraftig forbedring av det økonomiske resultatet fra 1992 til 1993. Denne utviklingen har fortsatt også i 1994. Det gjennomsnittlige resultatet for ekstraordinære poster i 1993 var positivt for første gang siden 1988, og det var en kraftig nedgang i gj. produksjonskostnad pr. kg både fra 1992 til 1993 og fra 1993 til 1994.

Tabellen nedenfor viser en del hovedresultater i gjennomsnitt pr. anlegg for hele landet. Tilsvarende tall for 1991–1993 er tatt med for sammenligning.

Det gode resultatet i 1994 skyldes først og fremst en økning både i solgt og produsert mengde. Økningen i produksjonen av fisk på 21.4 prosent i perioden førte til en forbedring av posten «beholdningsendring», og har bidratt til å redusere de totale kostnadene.

Produksjonskostnadene har gått ned i perioden 1991–1994. Spesielt stor var nedgang fra 1992 til 1993. Alle kostnadsartene er blitt redusert.

		1991	1992	1993	1994 ¹⁾
Driftsinntekter	kr	7 541 938	8 611 741	9 669 514	11 025 754
Driftskostnader	kr	7 767 562	7 874 529	8 333 351	8 645 669
Driftsresultat	kr	- 225 624	737 212	1 336 163	2 380 085
Res. før ekstraord. poster	kr	- 1 020 750	- 9 733	645 518	1 848 066
Salg	kg	259 327	271 797	334 281	386 304
Produksjon	kg	241 519	267 400	370 849	450 045
Prod. pr. m3	kg	22.4	20.1	25.2	27.5
Prod. pr. årsverk	kg	65 275	70 368	90 451	115 396

1) Foreløpige gjennomsnittstall basert på 201 anlegg. Endelige gjennomsnittstall vil først foreligge i september 1995.

Havbruksstasjonen i Troms:

Verdens første «hjemme- produserte» flekksteinbit

Verdens første «hjemmeproduserte» flekksteinbiter (*Anarhichas minor*) er nå i god vekst i lengdestrømsrenner ved Havbruksstasjonen i Tromsø. Forskere ved Norges fiskerihøgskole/Universitetet i Tromsø og Fiskeriforskning har god tro på at flekksteinbitten kan bli en interessant oppdrettsart fordi den vokser fort, er ettertraktet som mat og har verdifullt skinn.

Fiskerihøgskolen og Fiskeriforskning har i flere år gjort forsøk med steinbit. Når det nå endelig lykkes med stryking og klekking av flekksteinbit i oppdrett, blir fenomenet gjenstand for felles markering under Aqua Nor i Trondheim.

Lav temperatur en betingelse

Det var førsteamanuensis Inger Britt Falk-Pettersen og hennes medarbeidere som kom først i mål med flekksteinbitten.

– Flekksteinbitten er en kaldtvannstilpasset art, og jeg tror sjøvannstemperaturen er den viktigste forklaringen på at vi har lyktes. Flekksteinbitten får problemer med temperaturen over 10–15 grader. Mye tyder på at naturen vil forbeholde arten for nordnorske oppdrettsanlegg. Stamfisken har stått i delvis tildekkede kar utendørs, i vanlig sjøvannstemperatur, og de har utviklet kjønnsproduktene normalt. Det største problemet har vært at hunnfisken kan strykes bare i en kort periode, og den har en tendens til å gyte natt til lørdag, sier Falk-Pettersen.

Trives på spesialfôr i lengdestrømsrenner

Vaktholdet ved stasjonen var imidlertid tilfredsstillende i den kritiske fasen, og det ble foretatt vellykket stryking. I likhet med laks har steinbitten store egg. Egginkuberingen har fungert problemfritt etter tillempet «laksemodell», men ikke ved høyere temperatur enn 6–8 grader Celsius. Ettersom eggene krever mellom 900 og 1000 døgngrader, tar det fra 3,5 til 5,5 måneder fram til klekking.



Flekksteinbit (den store) og gråsteinbit etter et drøyt års vekst under samme betingelser. Flekksteinbitten veier ca. tre ganger så mye. Foto: Bjørn Tore Forberg, Fiskeriforskning

Ved klekking er steinbitten allerede en yngel på vel 2 cm. Det har vært uproblematisk å få fisken til å overleve, vokse og trives på et spesielt tørrfôr som er utviklet ved Fiskeriforskning. Steinbitten ser ellers ut til å trives godt i lengdestrømsrenner som prøves ut ved Norges Fiskerihøgskole. Steinbitten går i store tettheter i rennene som har lite, men gjennomstrømmende vann, som gjør systemet selvrensende og lett kontrollerbart med hensyn til førmengde.

Vokser fortere enn gråsteinbit

– Vi har klekket flekksteinbit, gråsteinbit og i tillegg en krysning mellom de to artene, og det gjøres sammenlignbare vekstforsøk. Resultatene hittil viser at når gråsteinbiten er blitt ca. 100 gram, kan flekksteinbiten ha vokst til 300 gram i løpet av samme tidsrom under tilsvarende forhold. Kryssingen vokser omtrent som gråsteinbit. Det er imidlertid stor individuell variasjon i veksten, så det må nærmere studier til før man trekker konklusjoner, sier Falk-Pettersen.

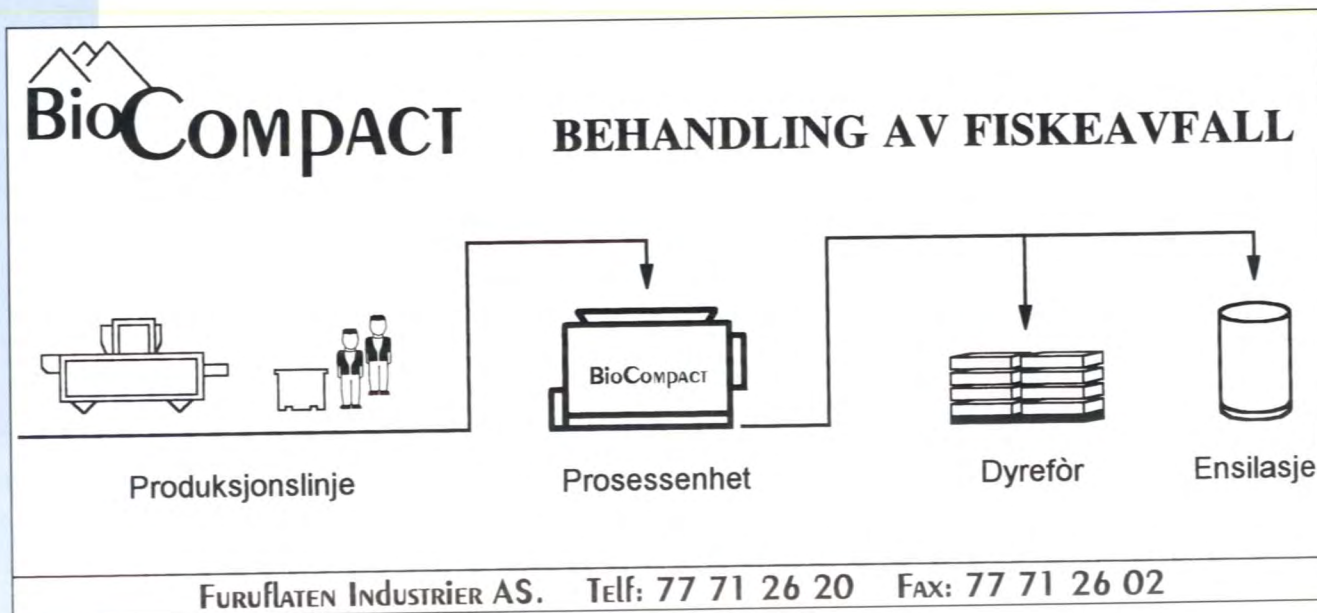
Blant annet gjenstår det å se om man møter problemer i form av tidlig kjønnsmodning slik man opplever med andre arter i oppdrett. Med de nødvendige forbehold viser hun til de mest optimistiske prognosene som går ut på at flekksteinbiten kan bli 5–6 i løpet av to år.

Verdifullt skinn

– Dersom den når 5 kilo i løpet av tre år, vil det være godt nok med tanke på lønnsomhet, sier

hun og henviser ytterligere til de mer optimistiske prognosene. De tar utgangspunkt i at flekksteinbiten har høyt filètutbytte (45–50 prosent), og at kiloprisen for steinbitfilèt i Tyskland er 130–150 kroner. I tillegg er flekksteinbitens skinn ettertraktet, og med rett timing, behandling og avtale om levering, like mye verdt som filèten. Det er allerede etablert industri for garving av fiskeskin, og «havets grå panter» har det absolutt mest ettertraktede skinn med tanke på produksjon av pyntejaker, vester, vesker m.m. De biologiske forsøkene med flekksteinbit bør absolutt følges opp med undersøkelser og framstøt på markedssiden, sier Falk-Pettersen.

I grove trekk mener hun at hemmeligheten bak flekksteinbitens formering er avslørt. Nå gjelder det å optimalisere produksjonen i oppdrett. Det skal utføres forsøk for å studere temperaturens innflytelse på utviklingen av kjønnsproduktene. Videre vil ytterligere forsøk gjennomføres når det gjelder inkuberingsmiljøet. Men uansett, flekksteinbiten er en kaldtvannsfisk som vil kreve litt tid, i alle fall i startfasen.



NORWAY ROYAL SALMON AS er et selskap, eid og kontrollert av oppdrettsbedrifter langs hele kysten. Selskapet og dets eiere har etablert et kjedesamarbeid, med pr. i dag 60 oppdrettsbedrifter. Kjødens årsproduksjon er på 25.000 tonn og er økende. Selskapet ble etablert i 1992 og har sitt hovedkontor i Trondheim.

Under Aqua Nor er vi representert på stand nr. C-223



Norway Royal Salmon AS, P.boks 2608, 7001 Trondheim

Database for fremmedstoffer i fisk og annen sjømat – storsatsning av forvaltningen i 90-årene

Resultater for oppdrettslaks og tobis

Av

Kåre Julshamm og Amund Måge

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt

Bjarne Bøe

Fiskeridirektoratets sentrallaboratorium

Bjarne Aalvik

Fiskeridirektoratets havbruksavdeling

Dersom salget av norsk sjømat skal kunne økes i det omfang som norske myndigheter har satt som mål frem mot år 2000, må Norge blant annet dokumentere at vår viktigste fornybare eksportvare ikke bare er en god kilde for livsnødvendige næringsstoffer, men at produktene samtidig har et minimalt innhold av fremmedstoffer. For å kunne gi slik dokumentasjon kreves en svært god analytisk kompetanse. Denne kompetansen finnes i dag innen de fagmiljøer som ligger under Fiskeridepartementet.

og plantevernmidler) samt radioaktive isotoper. Denne databasen vil inneholde mange flere metaller enn de som er nevnt ovenfor, blant annet sjeldne jordmetaller og andre metaller som forekommer i lave konsentrasjoner og som moderne instrumentering (ICP-MS) gir muligheten til å kvantifisere. Industrikjemikalier som PCB, som består av ca. 210 kongener, blir kvantifisert med utgangspunkt i 10 viktige kongener.

Databasen prioriterer de økonomisk viktigste fiskeartene for Norge og disse blir undersøkt i denne rekkefølgen (tidspunkt for prøvetaking og analyse er gitt i parentes): torsk fra Barentshavet (1994), makrell av østlig og vestlig bestand (1994/1995), skrei fra Lofoten (1995), tobis som den viktigste industrifisk i fór til oppdrettsfisk (1995), oppdrettslaks (1995), vårgytende sild, nordsjøsild og fjordsild (1996), havreker (1996), fjordreker (1996) og uer, sei og hyse (1997).

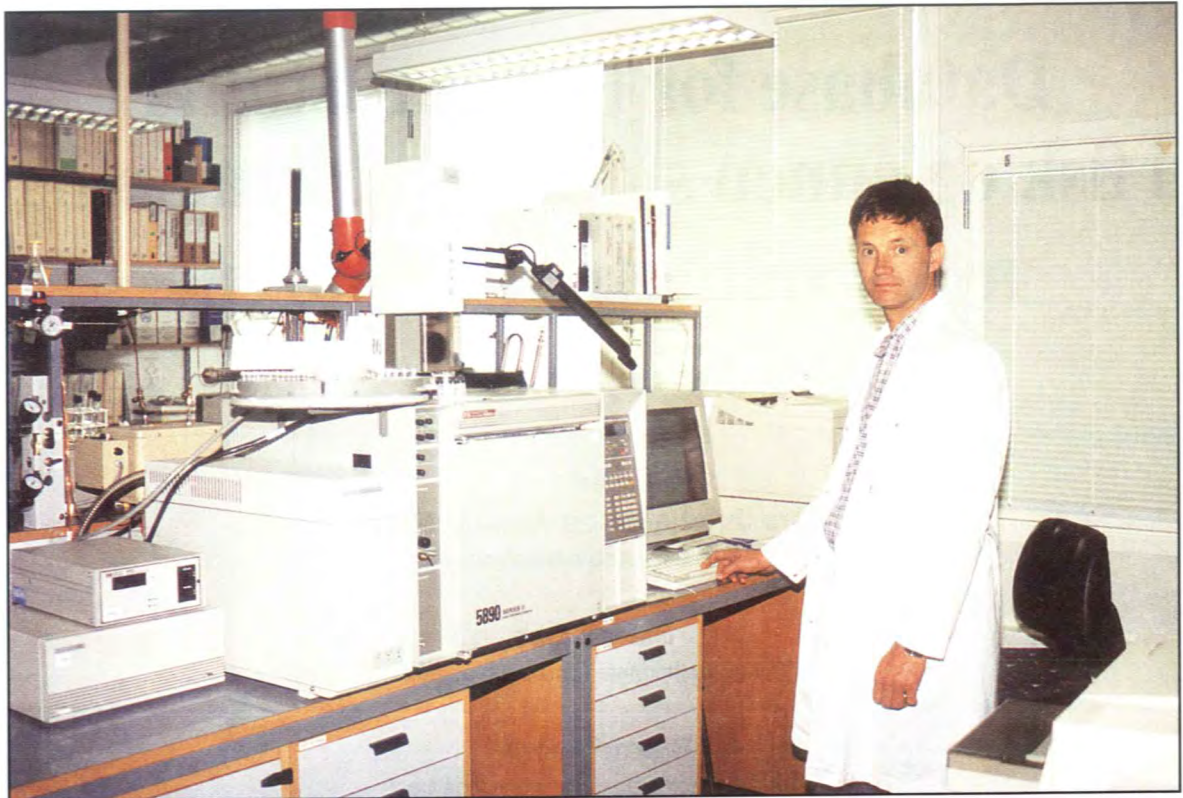
Oppdrettslaks

Databasen var i utgangspunktet ment kun for marin, villfanget fisk, men laks ble på grunn av sin nasjonaløkonomiske betydning inkludert i databasen.

Norge produserte i 1994 over 200.000 tonn laks. I 1995 regner en med en produksjon rundt 260.000 tonn sløyd laks. Ca. 95 % av laksen blir eksportert til en verdi av nærmere 8 milliarder kroner. Det er viktig at kvaliteten av laksen er førsteklasses, både med hensyn til hygiene og ernæringsmessig sammensetning. Det er også viktig at fremmedstoffinnholdet, tungmetaller, klorerte hydrokarboner og radioaktive stoffer, holdes på et

Fiskeriforvaltningen gav i 1994 klarsignal til at Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, Fiskeridirektoratets sentrallaboratorium og Havforskningsinstituttet skulle sette i gang arbeidet med å etablere en database for fremmedstoffer i fisk og annen sjømat fra norske havområder og oppdrettslokalteter. Informasjonen skal benyttes til dokumentasjon av norsk sjømates kvalitet for å sikre konsumenten matvarer med høy ernæringskvalitet og gi dokumentasjon overfor handelspartnere for å unngå handelshindringer.

De fremmedstoffer som nasjonale og internasjonale helsemyndigheter etterspør data om i matvarer, er som regel et begrenset antall metaller (f.eks. arsen, bly, kadmium, kobber og kvikksølv), klorerte hydrokarboner (f.eks. industrikjemikalier



Georg Smidt Olsen ved Fiskeridirektoratets sentrallaboratorium med laboratoriets GC/MC-instrument for analyser av organiske forbindelser. (Foto: Olav Lekve)

meget lavt nivå, det vil si betydelig under de internasjonale grenseverdier som er angitt for de enkelte stoffer.

Prøvetaking av oppdrettslaks

Det ble i løpet av første halvår av 1995 utført en omfattende laboratiemessig analyse av laks samlet inn fra hele landet. Prøvematerialet ble samlet inn fra de ni fiskerisjefdistriktene langs kysten (Finnmark, Troms, Nordland, Trøndelag, Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland og Skagerrakkysten). Det enkelte prøvested (lokalitet) innen distriktet ble plukket ut ved loddtrekning. Fra hver av de ni lokalitetene ble det tatt ut fem fisk som hadde stått minimum 3/4 år i sjøen og vekten varierte mellom 2 og 3 kg rund vekt. Oppdretterne rapporterte i tillegg til vekt og alder på hver fisk også hvilke fórfirma og fór fisken hadde fått. Fisken ble frosset ned og sendt til Fiskeridirektoratets sentrallaboratorium for prøvebearbeiding. Muskelprøver ble tatt ut fra hver fisk og disse ble homogenisert. Prøvene ble fordelt til de tre deltagende laboratorier.

Tobis

Prøvetaking av tobis

Det drives et utstrakt industrifiske etter tobis i Nordsjøen. Fisken benyttes til produksjon av mel og olje som blant annet brukes til å produsere fó for oppdrettsnæringen. Tobis ble fanget utenfor Egersund, og det ble laget to samleprøver, hver av 25 fisk.

Analyser

Analyser av metaller

For metallanalyser ble prøvene av laksemuskel frysetørket til konstant vekt. De frysetørkede prøvematerialene ble så homogenisert og dekomponert i syre med oppvarming i mikrobølgeovn. Prøveløsningene ble fortynnet og analysert. Kvikk-sølv ble analysert med kalddamp atomabsorpsjon spektrometri, mens de øvrige metallene ble analysert med induktiv koplet plasma - massespektrometri (ICP-MS). Kvalitetssikring av analysene ble gjort ved å analysere sertifiserte referansematerialer fra USA. Analysenes nøyaktighet og presisjon var tilfredsstillende. Det ble utført analyser av 50 metaller i hver av de 45 muskelprøvene. Analyseverdiene ble sammenlignet med tillatte maksimumsverdier av metaller i fisk og annen sjømat gitt av norske og/eller utenlandske helsemyndigheter.

Analyser av organiske fremmedstoffer og radioaktive stoffer

Målinger av radioaktiv cesium 134 og cesium 137 ble utført på frysetørret materiale ved å måle utsendt gammastråling med en germanium detektor. For analyser av organiske, klorerte forbindelser ble homogenisert fiskemuskel behandlet med svovelsyre og ekstrahert med organisk løsemiddel. Ekstraktene ble rensert på absorpsjonskolonne. Analysene ble så utført ved gasskromatografi. Ved å bruke massespektrometer som detektor ble det mulig både å identifisere de enkelte klorholdige stoffer og å bestemme mengdene. Analyse-

programmet omfattet i alt 14 enkeltstoffer i gruppe PCB, DDT og andre klorerte pesticider.

Resultater og kommentarer – laks

Metaller

Kvikksølvanalyser av laksemuskel fra de ni forskjellige oppdrettsanleggene langs kysten viste verdier som varierte fra 0.02 til 0.05 mg/kg frisk vekt. Dette er en tidel av den grenseverdi Codex Alimentarius har foreslått som maksimumsverdi for fisk for fri omsetning (0.5 mg/kg frisk vekt). Sammenlignes kvikksølvinnholdet i laks med kvikksølvinnholdet i torsk og makrell, som er to andre arter som inngår i databasen, viser alle tre arter verdier lavere enn 0.1 mg/kg frisk vekt. Kvikksølvinnholdet i laks er tilsvarende det som ble funnet i torsk (1-3 kg rund vekt), mens kvikksølvinnholdet i makrell var noe høyere, men fortsatt lavt. Analyser av kadmium viste innhold lavere enn 0.002 mg/kg frisk vekt og for bly var alle verdier lavere enn 0.02 mg/kg frisk vekt, unntatt for en prøve som viste et innhold på 0.08 mg/kg frisk vekt. Verdiene er svært lave sammenlignet med internasjonale grenseverdier. Arseninnholdet varierte fra 1.7 til 4.5 mg/kg frisk vekt med et gjennomsnitt på 3.0 mg/kg frisk vekt. Arseninnholdet i torskemuskel varierte fra 1 til 30 mg/kg frisk vekt, mens arseninnholdet i makrell varierte fra 7

til 12 mg/kg frisk vekt. Innholdet av arsen i laks er ca. en tredel av det innholdet som er funnet i makrell og torsk. Arseninnholdet i marin fisk foreligger hovedsaklig som organiske arsenforbindelser som ikke er helsefarlige.

Mer enn 30 av metallene er analysert for første gang i laks i Norge. Analysene viser innhold som for de fleste metaller ligger i området 0.001 mg/kg frisk vekt og lavere.

Organiske fremmedstoffer og radioaktive stoffer

Analysene viser at innholdet av de enkelte komponenter av polyklorert bifenyl (PCB) varierer fra 0,0002 til 0,005 mg/kg våtvekt. For summen av DDT-isomere og metabolitter ble det påvist i gjennomsnitt 0,02 mg/kg våtvekt. Andre klorerte pesticider, inklusive lindan kunne bare påvises i vesentlig lavere konsentrasjoner, under en tidel av DDT-mengden.

For alle de undersøkte klorerte forbindelsene gjelder at konsentrasjonene er langt lavere enn de grenseverdier som enkelte land har satt for å ivareta konsumentenes helse. Det ble ikke påvist radioaktivt cesium. De stoffene det er søkt etter omfatter alle dem som er etterspurt når det gjelder potensielle miljøgifter. Undersøkelsene viser betryggende lave verdier.

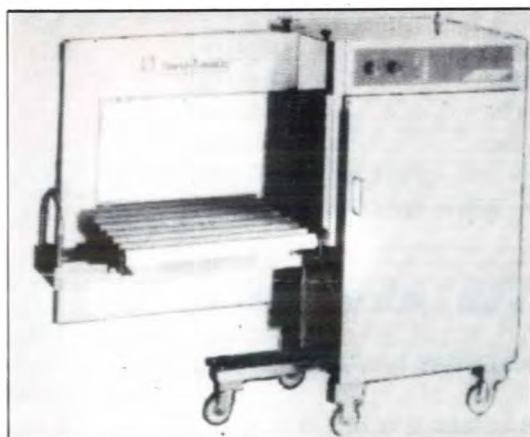
Resultater og kommentarer – Tobis

Konsentrasjonen av kvikksølv var lav og kunne sammenlignes med det som ble funnet i oppdrettslaks. Innholdet av kadmium og bly var imidlertid høyere enn det som ble funnet i oppdrettslaks, men dette var forventet på bakgrunn av at analysene av tobis var basert på hel fisk. Innholdet av organiske fremmedstoffer var generelt ca. en tidel av det som kunne påvises i oppdrettslaks. Radioaktivt cesium kunne ikke påvises. De marine komponenter i fiskefôr inneholder således helt ubetydelige mengder fremmedstoffer.

Konklusjon

Analyser av metaller, organiske klorerte forbindelser og radioaktivt cesium viser at konsentrasjonene av fremmedstoffer i norsk oppdrettslaks er svært lave, og uten negative helsemessige konsekvenser. Dokumentasjon av innhold av flere av disse stoffene vil etterspørres av forbrukere/myndigheter både nasjonalt og internasjonalt i løpet av kort tid. Norge er nå i stand til å gi slik dokumentasjon.

NR. 7/8
1995



F1175 - Rustfri stroppeautomat
Micro computer styrt
Syklustid 1,6 sek

Se den på stand A22 Aqua Nor '95

Josef Kihlberg AS, Brøsetvegen 164
Postboks 1916 Moholt - 7002 Trondheim
Telefon 73 93 29 00 - Telefax: 73 93 74 00

Ny doktorgrad:

Vekst og reproduksjon hos tare

Cand. real Kjersti Sjøtun (39) disputerte fredag 30. juni for dr. scient. grada ved Universitetet i Bergen med avhandlinga:

Adaptive aspects of growth and reproduction in two North Atlantic Laminaria species

Avhandlinga er ein diskusjon av vekst- og reproduksjonstrategiar hos to tare-arter; sukkertare og stortare. Det blir vist at begge tareartane nyttar «opplagsnæring» – karbohydrat som er blitt lagra i plantene sommaren før – under oppstartinga av den nye årsveksten om vinteren. Ho har også undersøkt reproduksjonen hos stortare. Tare reproduserer seg ved å danna store mengder med sporer om vinteren, men i avhandlinga blir det vist at denne sporeproduksjonen ikkje går på kostnad av mengda med lagra karbohydrat tilgjengeleg for vegetativ vekst i plant-

ene. Ho har vidare undersøkt fordelinga av årsveksten til stilk og blad i sortare. Resultata viser at i små planter i ein tett tareskog blir ein større del av årsveksten fordelt til stilken enn i planter av tilsvarende alder og storleik i ein meir open tareskog. Dette kan tolkast som ein overlevings-strategi. I ein tett tareskog er veksten av småplantene lysbegrensa, og fordeling av veksten til stilken aukar truleg sjansane for at små planter skal kunna nå opp til bladdekket tareskogen, der lystilgangen er betre.

Personlia

Kjersti Sjøtun er født i Kvam. Ho avla i 1985 cand. real. eksamen ved Institutt for marinbiologi ved Universitetet i Bergen. I 1991 var ho oppteken som dr. scient.-student ved Universitetet i Bergen, i tilknytning til Institutt for fiskeri- og marinbiologi.

SMOLTKAR

DIA.:	3 M	H: 125 CM	M/BUNN
DIA.:	4 M	H: 140 CM	M/BUNN
DIA.:	5 M	H: 140 CM	M/BUNN
DIA.:	8 M	H: 150 CM	M/BUNN
DIA.:	11 M	H: 150 – 250 – 350 CM	M/BUNN
DIA.:	11 M	H: 200 – 300 – 400 CM	U/BUNN

NYHET

DIA.:	16 M	H: 200 – 200 – 400 CM	U/BUNN
-------	------	-----------------------	--------

VI TILBYR KOMPLETT MONTERING TIL FASTE PRISER

VI LEVERER OGSÅ SAMLETANKER
FOR DØDFISK OG ENSILASJE

SPØR OSS, NÅ LØNNER DET SEG



BIA MILJØ AS

Mjølkeviksvarden, 5328 HERDLA

Tlf.: 56 14 68 40 – Fax: 56 14 68 68

TOTALLEVERANDØR PÅ KAR OG TANKER TIL OPPDRETTSNÆRINGEN

Ny kunnskap om vitamin A i de tidlige stadier av kveitas utvikling

Ivar Rønnestad, Gro Ingunn Hemre og Øyvind Lie

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, Pb. 185, 5002 Bergen

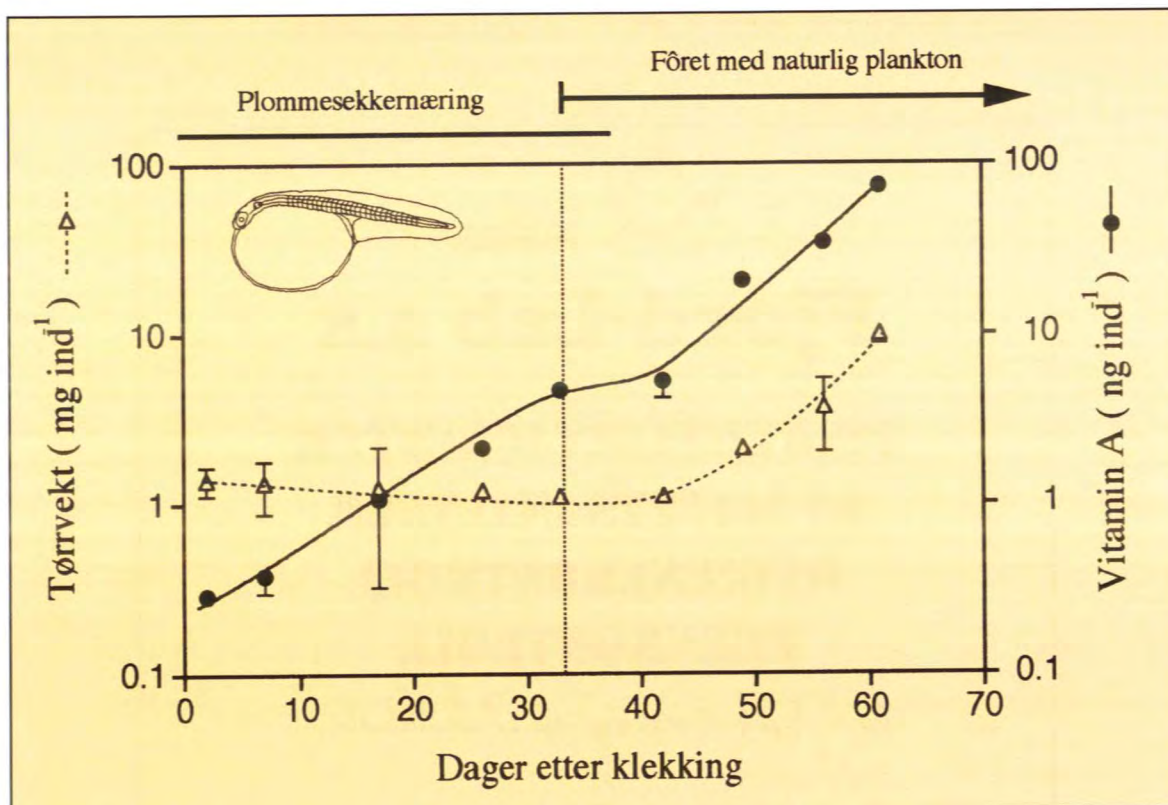
Introduksjon

I lengre tid har det vært kjent at vitamin A har en sentral funksjon i mange biokjemiske og fysiologiske prosesser i dyr. Dette gjelder syn, forplantning og utvikling av blodceller, bein og overflatevev. I løpet av det siste tiåret har nye forskningsresultater vist at vitamin A også spiller en sentral rolle i fosterutviklingen. Et omdanningsprodukt av vitamin A, retinsyre, er viktig for å kontrollere hvordan celler dannes og utvikles. Retinsyre fungerer som et signalstoff som forteller cellene hva de skal bli, dvs. hvordan f.eks. en celle som skal bli en del av hjernen får beskjed om dette og at cellen kun utnytter den delen av arvematerialet som er nødvendig.

Det er svært lite kunnskap tilgjengelig omkring vitamin A's rolle i den tidligste utvikling av fisk. Vitamin A er fettløselig og akkumuleres i fettvev. Det kan derfor oppstå uheldige virkninger både

ved føring av for små (mangelsymptom) og for store mengder (giftvirkninger) vitamin A. I sammenheng med dette finnes det data som tyder på en sammenheng mellom mangel på vitamin A og en spesiell type feilpigmentering som kun opptrer hos flatfisk (albinisme; Se artikkel av Rønnestad i Fiskets Gang 2; 17–19, 1995). Japanske forskere har også vist at store doser vitamin A i føret til marine fiskelarver kan føre til feilutvikling og misdannelser.

For å få oversikt over omsetning av vitamin A under de tidligste utviklingsstadier av marin fisk, målte vi innhold av vitamin A i ulike stadier av kveite fra nygytte egg til ferdig metamorfoserte larver (metamorfose: larvene endrer utseende fra å ha typiske larvetrekk til å se ut som en voksen fisk i miniatyr). Materialet ble innsamlet fra Stolt Sea Farms yngeloppdrettsanlegg på Bømlo (L. Berg 1995, Larvi -95). Larvene ble tilbudt naturlig zooplankton innsamlet fra poll fra startfôring



Tørrvekt og innhold av vitamin A i kveitelarver som ble føret med naturlig zooplankton fra dag 33 etter klekking. Legg merke til at Y-aksene har logaritmisk skala

Resultat og diskusjon

Resultatene viste at nygytte kveiteegg (ikke vist i Figur) inneholdt svært små mengder av vitamin A (ca. 0.15 ng per individ (1 ng = 1/1000 000 000 g). Vitamin A konsentrasjonen i disse eggene var mindre enn 3% av det vi fant hos kveiteyngel som var ferdig metamorfoserte. Med tanke på at vitamin A trolig har en like sentral rolle i den tidligste utvikling hos fisk som hos andre dyr var dette funnet uventet, spesielt siden denne type fiskeegg ikke får tilført noe ekstra næring etter gyting og må klare seg med de reserver som finnes i plommesekken.

Etterhvert som kveitelarvene vokste og utviklet seg, økte imidlertid mengde vitamin A (Figur), og ved startfôring inneholdt larvene ca 4.7 ng per individ. Det så dermed ut til at kveitelarvene var i stand til å øke, kanskje til og med regulere mengde vitamin A etter som behovet økte når de vokste. 50% av økningen skjedde i den siste perioden frem til startfôring, fra 25 til 33 dager etter klekking. Dette kan ha sammenheng med spesielle behov i forbindelse med utvikling og pigmentering av øynene som skjer i denne perioden. Vitamin A er som kjent essensiell for normal synsoppfattelse

Økningen i vitamin A i kveitelarven skjedde imidlertid før startfôring (Dag 33), dvs. i den perioden larven kun ernærte seg på plommemasse. Vi vet at dyr ikke kan syntetisere vitamin A fra grunnen av, men er avhengig av tilskudd i kosten. Det er derfor trolig at den utviklende kveitelarven kan omdanne et vitamin A forstadium (vitamin A precursor) som finnes i egget ved befruktning. Vi arbeider nå videre med å identifisere vitamin A precursorer i kveiteegg. Det finnes en rekke sannsynlige kandidater som f.eks en vitamin A-alde-

hyd form og gule farvestoffer som B-caroten. Det er også et ubesvart spørsmål hvorfor alt vitamin A som kveitelarvene har behov for frem til startfôring ikke lagres som sådan i eggene før de gytes.

Etter at kveitelarvene startet å spise økte mengde vitamin A i larven videre (Figur). Dette tyder på at det skjedde en overføring av vitamin A fra fordyrene til larvene. Analyser viste imidlertid at dyreplanktonet som kveitelarvene spiste kun inneholdt små mengder vitamin A (<0.005 µg g⁻¹). Det er kjent at planteplankton inneholder ulike vitamin A forstadier. Ut fra dette må vi anta at larvene bare får tilført vitamin A forstadier også i den perioden de spiser plankton. I 1930, -40 og -50-årene ble det foretatt en del undersøkelser som støtter disse funnene. Det ble vist at raudåte, et dyreplankton som inneholder mye fargestoffer og er et viktig bytte for mange dyr i havet, ikke inneholdt vitamin A. Dyrene som spiste raudåte inneholdt imidlertid normale nivåer av vitamin A.

Konklusjon

Kveite under utvikling er avhengig av vitamin A forstadier for å dekke sitt behov for vitamin A. Dette gjelder både i plommesekkfasen og i den perioden der larven spiser plankton.

Takk

Arbeidet er støttet av Norges Forskningsråd og Stolt Sea Farm as. Takk til L.Berg, G.Adoff og personalet ved SSF Aga for god hjelp i forbindelse med prøveinnsamling



Måløy.

Fjord-Lab A.S

FISKEHELSETJENESTER

KVALITETSANALYSER

HYGIENEKONTROLL

EGENKONTROLL

for Oppdrettsnæring og Fiskeindustri.

Telefon : 57 85 08 90  Telefax : 57 85 15 58

Oppdrettskveite bor i blokk

Av Svein Tønseth

«Boligblokker» kan bli framtidens boform for oppdrettskveita. I påvente av framtidig prispress på vår neste oppdrettsfisk er norske forskere og oppdrettere blant de første i verden som prøver seg med «boligblokker» for fisk.

Pr. i dag produseres så godt som all den norske oppdrettskveita i landbaserte anlegg. I ett av dem, på Ytterøy i Nord-Trøndelag, har SINTEF NHL bygget og testet ut «etasjedelte» oppdrettskar, oppdelt ved hjelp av hyller – med tilsynelatende fornøyde kveiter som «beboere».

Samtidig jobbes det for fullt med å avklare om kveita lar seg ale opp til slakteferdig matfisk også i merdanlegg til sjøs. I den forbindelse gjøres det nå forsøk på Sunnmøre med et hylle-inndelt merdanlegg som MARINTEK i SINTEF-gruppen har utviklet.

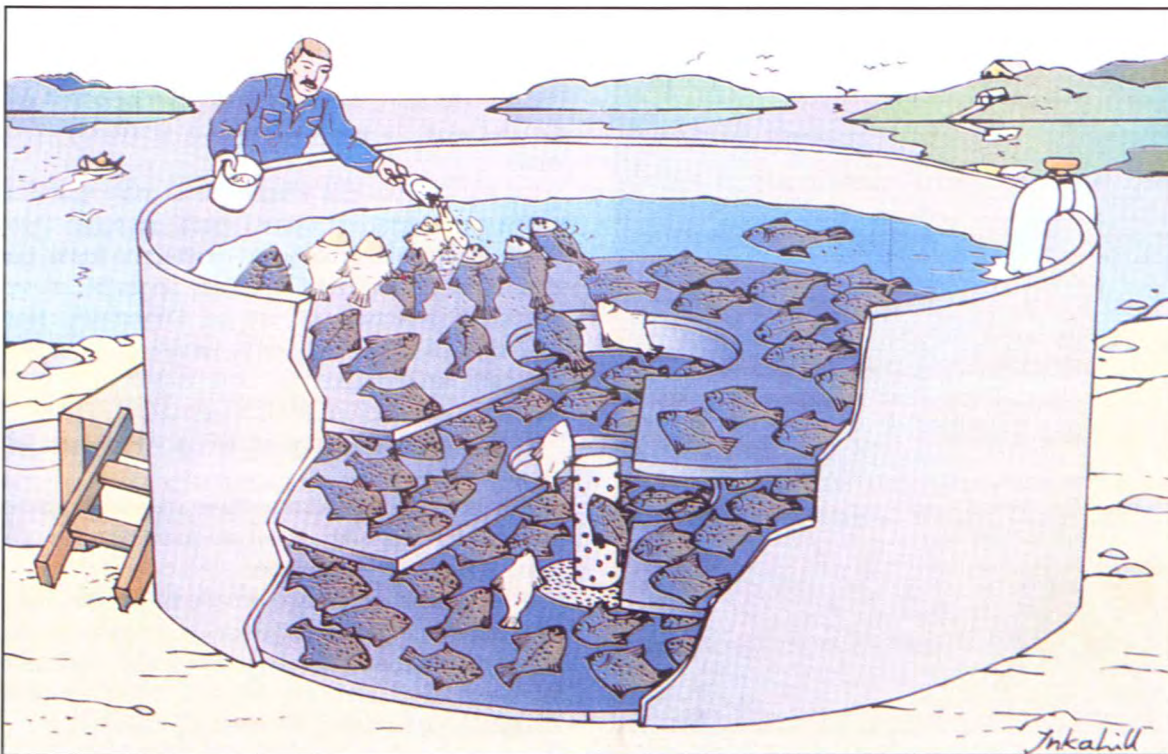
Kveiteoppdrett er i ferd med å «ta av» her til lands. Det har vært en betydelig økning i produksjonen av yngel, og man er i gang med matfiskproduksjon ved hjelp av «lakseteknologi». Etter hvert som produksjonen øker, vil prisene falle, og

før eller senere vil den konvensjonelle oppdretsteknologien bli for dyr for den som skal fø opp kveite med fortjeneste. Den etterspurte flatfisker stiller nemlig andre – og mer kostbare – krav til sin bolig enn laksen.

Produksjon i flere etasjer

– Kveita er en bunnfisk, og svømmer ikke rundt som laksen. Mens laks kan svømme over hverandre i et stort antall lag i merder og oppdrettskar, må kveita ha et areal å ligge på. Konvensjonelle produksjonsanlegg for kveite blir dermed arealkrevende og gir høye investeringskostnader pr. kilo produsert fisk. Med kveitepriser rundt 75–85 kroner kiloet, som idag, lar dette seg forsvare. men når prisene faller, må investeringskostnadene ned. En av de mest effektive måtene å få til det på kan bli å produsere kveite i flere etasjer, sier gruppeleder Arve Berg ved SINTEF NHL – Norsk hydroteknisk laboratorium.

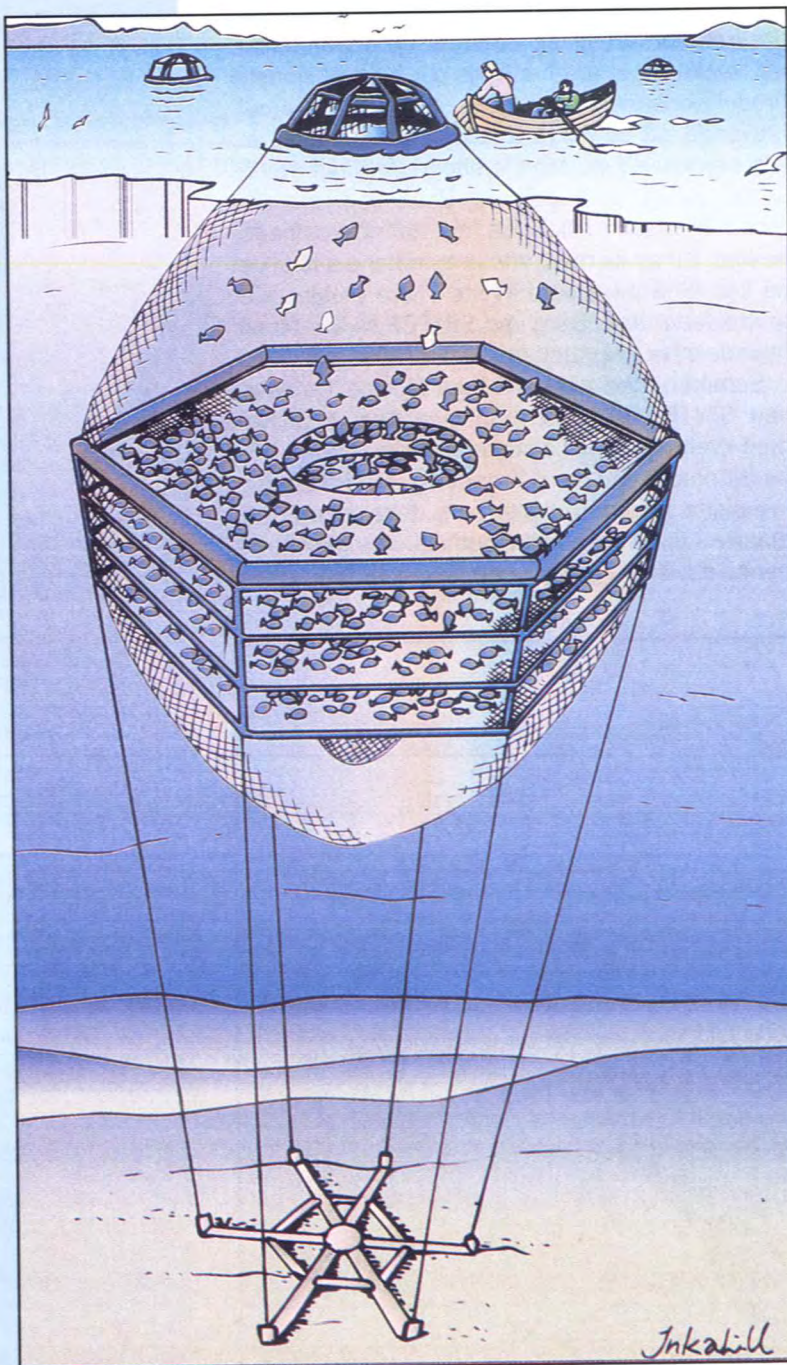
Sammen med forskerkollega Merete Tandstad ved SINTEF NHL har han overvåket to forsøk med kveiteoppdrett i såkalte «hyllekar» hos Ytterøy Sjøprodukter i Nord-Trøndelag. I to forsøkskar installerte forskerne hyller som delte karene i to etasjer. I disse karene ble det satt ut ungvkveite på henholdsvis 400 gram og ett kilo.



Slik ser forskerne for seg framtidig kveiteoppdrett i landbaserte anlegg. Typen er allerede testet med gode resultater. (Illustrasjon: Inkalill)

– Med fokus på driftsmessige forhold samt adferd og vekst sammenlignet vi kveita i hyllekar-ene med kveite i vanlige kar. Fisken som ble plassert i hyllesystemet viste seg å vokse like raskt som annen fisk. Det vil si at produksjonen i hyllekar-ene var nesten dobbelt så stor som produksjonen i vanlige kar av samme størrelse, opplyser Berg.

– Hyllekar kan bidra til at landbaserte anlegg forblir en attraktiv driftsform. Med hyller i karene kan bunnarealet flerdobles uten at kostnadene knyttet opparbeidelse av tomt, fundamentering og bygging av fisketanker og tak øker i særlig grad, sier Berg. Med tanke på føring, renhold, og tilsyn mener han at det i første omgang ikke er aktuelt å satse på «blokker» med mer enn tre etasjer.



Denne merdløsningen – en strekkstagforankret konstruksjon med hyller – har MARINTEK spesialutviklet for kveiteoppdrett til sjøs. (Illustrasjon: Inkalill)

Forskningen videreføres

Forsøkene på Ytterøy er utført som ledd i SINTEFs strategiske forskningsprogram innen havbruk, et program som finansieres av Norges Forskningsråd.

– Hylleløsninger er ett av flere tiltak som er interessante med tanke på å få til kostnadseffektiv produksjon av matfisk i kveiteoppdrett både til lands og til sjøs. Resultatene som er oppnådd på Ytterøy er interessante og forskningsarbeidet med hyllekar videreføres, sier seksjonsleder Rolf Giskeødegård i Norges Forskningsråd.

Hyllekar for kveiteoppdrett skal nå videreutvikles gjennom et samarbeid mellom oppdrettselskapet Stolt Seafarm, Halitek AS og SINTEF NHL, som ledd i NFRs «Program for marine arter».

Til sjøs?

Samtidig følger både Forskningsrådet og oppdrettsnæringa spent med i forsøkene på å realisere kveiteoppdrett i merdanlegg til sjøs.

– Det er av stor interesse å få avklart hvilke potensiale som ligger i sjøbasert kveiteoppdrett. Kveite er allerede produsert opp til en viss størrelse i merdanlegg, og denne fisken vokste tilfredsstillende. Ennå gjenstår det å dokumentere hvor raskt kveita vokser i merdanlegg når den blir større. Men vi er allerede i gang med å prøve ut hyllesystemer også til sjøs med tanke på å få optimalisert produksjonen i eventuelle framtidige merdbaserte kveiteanlegg, sier Giskeødegård.

Strekstagmerder

«Boligblokkene» som testes i sjøen er spesialutgaver av såkalte strekkstagmerder, opprinnelig utviklet og patentert av MARINTEK med tanke på lakseproduksjon. Systemet muliggjør oppdrett på dyp der vannets selvrenssevne er større enn ved land.

Nå har MARINTEK videreutviklet løsningen for kveita, og bygget inn hyller i merdkonseptet. Den første etasjedelte prototypen er allerede testet på Ytterøy for midler fra NFR. I disse dager blir en ny etasjedelt prototype sjøsatt på Sunnmøre. Her skal den brukes til oppdrettsforsøk med kveite gjennom et prosjekt der oppdrettsfirmaet Stolt Seafarm, utstyrsprodusenten Mørenot og MARINTEK samarbeider i regi av NFRs «Program for marine arter».

Mot bølgekrefter sikres disse merdanleggene på samme vis som strekkstagplattformene på Snorre- og Draugen-feltene.

– Vertikale liner fester merdene til bunnen. Dermed oppstår ingen bevegelser i vertikalplanet, og bunnen i merdene blir liggende stabil, forklarer forskerne Egil Lien og Kate Wilhelmsen ved MARINTEKs avdeling for fiskeri og havbruk

Kveita kommer

Produksjonen av norsk oppdrettskveite vil mange-dobles i løpet av de nærmeste to-tre årene.

I år vil det bli slaktet i underkant av 100 tonn oppdrettskveite her til lands.

– Anslag basert på det antall yngel som allerede er produsert i norske anlegg viser at kveiteoppdretterne kanskje vil komme opp i et volum på 1200 til 1600 tonn slaktet fisk i løpet av 1997/98. Det betyr at vi er i en fase hvor det blir behov for

nye og mer kostnadseffektive metoder og teknologi for matfiskproduksjon, sier seksjonsleder Rolf Giskeødegård i Norges Forskningsråd.

Til sammenligning produserte den dengang ferske oppdrettsnæringen 146 tonn laks i 1972. I dag er Norge oppe i en årlig produksjon av oppdrettslaks på over 200.000 tonn. (225.000 tonn i 1994).

Hentet fra «Gemini», juni 1995



Vi vil bli presentert på Aqua Stor fra 9. - 12. august på stand nr. 105 i hall B, og ønsker interesserte velkommen for nærmere opplysninger.

Bildet viser B.nr.83 "Løkvoll Fisk" og B.nr.84. "Oppdrettsfisk II"

MARKEDSLEDER INNEN OPPDRETTSBÅTER

Risnes Sønner AS er produsent av flere typer spesialbåter, og regnes blandt de ledende i markedet når det gjelder båter for havbruksnæringen.

RS
RISNES SØNNER AS



5410 Sagvåg. Stord, Tlf.: 53 49 40 66, Telefax: 53 49 40 14

Opprydding av havbunnen i Nordsjøen

Oljedirektoratets opprydding av havbunnen i Nordsjøen for 1995 ble avsluttet 3.7.1995.

Etter forslag fra fiskernes organisasjoner og fra fiskerimyndighetene ble oppryddingen foretatt i et 941 m² stort område – 100 km vest av Bømlo – rett sør for feltet Vestrebakken som ble ryddet i 1994. Havdypet er ca 120–240 m.

Kartleggingsfasen ble utført av M/V «L'Espior» fra det nederlandske firmaet Oceonics Intersite BV. Identifisering og heving av de påviste gjenstandene ble utført av Stolt Comex Seaway A/S med fartøyet M/S «Bergen Surveyor». Valg av kontraktørene fant sted etter kunngjøring gjennom EØS systemet.

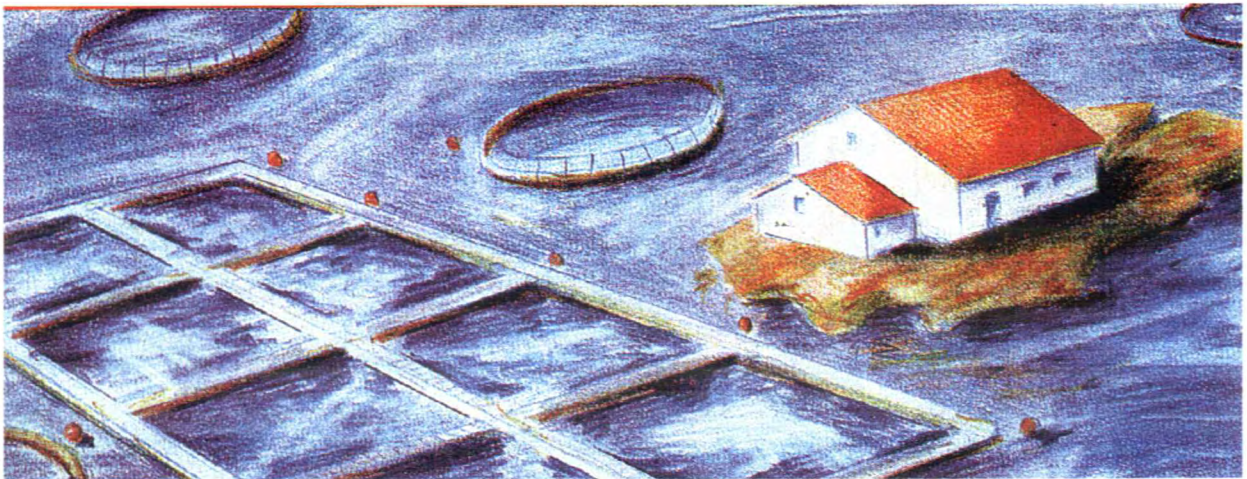
Vaier, rester av trålbruk, snurpenot, tråldører og en stålmast ble fjernet fra havbunnen. I det aktuelle området har 3 skipsvrak og deler av mineanker blitt nøyaktig posisjo-

neret, noe som er av viktighet for fiskere som benytter området.

Fisker Odd Kristoffersen fra Vedavågen har vært engasjert som Oljedirektoratets kjentmann og har fulgt oppryddingen fra fartøyet sammen med en tjenestemann fra Fiskeridirektoratet. Han sier seg godt fornøyd med aksjonen og fremhever den betydning det har for dem som driver fiske i området, at bunnen nå er undersøkt og nøyaktig posisjon på hefter fremskaffet.

Representanter fra Sør-Norges Trålerlag som også var til stede under oppsummeringen, sa seg godt fornøyd og understreket betydningen av det oppryddingsarbeidet Oljedirektoratet gjorde. Spesielt pekte de på at Norge med sine årlige aksjoner, er alene om å rydde havbunnen i Nordsjøen og på den måten forbedre forholdene for yrkesfiskerne.

Havbruksforsikring



- Som markedsleder går Vesta foran i utviklingen av nye produkter
- Vesta legger stor vekt på å hindre skader ved forebyggende tiltak
- Vesta satser på nærhet til kunden

Ta kontakt med et av våre kontorer for nærmere informasjon
Telefon (hovedkontor) : 55 17 10 00



Prøveordning for samlokalisering av anlegg for laks/ørret og kveite for 1995

Av
Vidar Baarøy
Fiskeridirektoratet

Fiskeridirektoratet gir tillatelse til samlokalisering mellom laks og kveite som ledd i utviklingen av merdbasert kveiteoppdrett. Prøveordningen er tidsbegrenset og gjelder for framføring av én generasjon kveite fra 150–250 g til en slaktevekt på 4–6 kg. En forventer at oppdrett av kveite i framtiden vil foregå på *rene* kveitelokaliteter, og ordningen tar sikte på å stimulere til at mulighetene for merdbasert drift blir utprøvet. Inneværende år vil laks og kveite kunne samlokaliseres på 5–10 lokaliteter, og på bakgrunn av årets erfaringer vil fiskerimyndighetene vurdere å gjøre den gjeldende også for neste år.

mindre. Ved å velge enkle tekniske løsninger som allerede er kjent og i allmenn bruk, vil en konkret kunne bruke lakseoppdrettsnæringen som drahjelp for kommersialisering av kveiteoppdrett. Risikoen for feilinvesteringer blir mindre når utstyret kan avhendes til en pris som i utgangspunktet er kjent. Det er av stor betydning å få gjennomført forsøk i mindre, men kommersiell, skala som kan gi innsikt i om produksjonsformen i praksis lar seg gjennomføre.

Ettersom ordningen for 1995 bare kan imøtekomme et beskjedent antall oppdrettere (5–10 lokaliteter på landbasis), vil en ikke skape urealistiske forventninger til omfanget av ordningen. Muligheten for samlokalisering vil likeve for den enkelte deltaker være et vesentlig element for å gå igang med kveiteoppdrett. Kostnadene vil i prøveperioden bli redusert ettersom en vil kunne nytte allerede foretatte investeringer og disponere eksisterende kompetanse og arbeidskraft. Erfaringene fra prøveordningen vil komme næring, forskning og forvaltning til nytte ved vurdering av fremtidige driftsformer.

Generelt er en av helsemessige grunner restriktiv mht. samlokalisering mellom ulike arter, men i samråd med veterinærmyndighetene har en for 1995 gått inn for et forsøk i begrenset omfang for å gi næring, forskning og forvaltning nyttig informasjon om merdbasert oppdrett av kveite. På sikt vil en forvente at kveiteoppdrett blir drevet i egne anlegg på lokaliteter avsondret fra annen virksomhet.

Inneværende år er tilgangen på stor settefisk av kveite (150–250 g) svært begrenset. Antallet matfiskoppdrettere av laks/ørret som kan delta i ordningen er derfor i stor grad bestemt av avtaler om settefiskeleveranser.

Tillatelsene til samlokalisering er tidsbegrenset for en periode på 3–4 år og for framføring av **én generasjon kveite**. Oppdrettere som ønsker utsett av flere påfølgende generasjoner, må gjøre dette innenfor ordinære kveitekonsesjoner på **egen** lokalitet. Resultatene fra driften i anlegg som kommer inn under ordningen skal presenteres og drøftes i felles møter 1–2 ganger pr. år, og

Fiskerimyndighetene ønsker å bidra til utvikling av en næring basert på oppdrett av kveite. Det er som ledd i dette satt i gang et prøveprosjekt for samlokalisering av laks/ørret og kveite.

Yngeltilgang og risikovillig kapital er viktige forutsetninger for å komme i gang med matfiskoppdrett av kveite i større omfang. Begge faktorer har inntil det siste vært flaskehals for utviklingen. Tilgangen på yngel har imidlertid de siste år vært oppløftende og en forventer at produksjonen de kommende år vil øke betydelig. Landbasert kveiteoppdrett er imidlertid fortsatt kapitalkrevende, både mht. etablering og drift, og grunnlaget for vurdering av risiko knyttet til driften er mangelfull.

Næringen er i 1995 inne i en fase hvor utprøving av nye tekniske produksjonsanlegg står sentralt. De siste årene er det i tillegg til i landanlegg blitt utført forsøk basert på merdteknologi. Foreløpige resultater tyder på at merdoppdrett er både praktisk og biologisk mulig. Dersom dette er tilfellet vil kostnadene bli betydelig lavere og risikoen

resultatene fra prøveordningen vil være allment tilgjengelig. Samlokalisering av anlegg for laks/ørret og kveite er en prøveordning som innebærer en viss risiko for deltakerne. Den risiko som knytter seg til etablering og drift av anleggene vil en forsøke å minimalisere gjennom helseovervåking, informasjon og veiledning. En vil likevel ikke utelukke at det kan oppstå situasjoner hvor forvaltningen etter en faglig vurdering finner å måtte fastsette restriksjoner, f.eks. ved alvorlige skyddsmutbrudd. Dette vil kunne innebære be-

grensninger på konsesjonsinnehaverens/oppdrettsbedriftens handlefrihet.

Fiskeridirektoratet har utarbeidet retningslinjer som kan fås ved henvendelse til fiskerisjefen for vedkommende fylke. Tilsvarende retningslinjer er utarbeidet for veterinærmyndighetenes behandling av søknadene.

Når tilgangen på settefisk av den aktuelle størrelse til neste år ventelig blir større, vil en på bakgrunn av årets erfaringer vurdere å videreføre ordningen.

Dyno is quality fish handling

Fra felt til forbruker uten kvalitetsforringelse.

Dyno utgjør et viktig ledd i anstrengelsene etter å få fangst av høy kvalitet fram til forbruker. Vi bidrar med et bredt utvalg av førings- og transportkasser, kar, tinekar, containere eller plastpaller. Alt finnes i forskjellige størrelser, er vedlikeholdsfritt og spesialprodusert for næringen i holdbar, resirkulerbar, næringsmiddelgodkjent polyetylen.

Førings- og transportkasser

PersBox og NorBox påstabelbare føringskasser, kjent for sin styrke og stødighet ombord. Fra 42 liter til 90 liter, tilpasset ditt behov. ReBox istabelbar transportkasse, 50 liter, med hele 75% volums-reduksjon ved retur. Leveres med og uten lokk.

Fiskekar og tinekar

Til mottak og mellomlagring, salting og nedkjøling - i størrelser fra 500 til 1.000 liter. Tåler hardhendt behandling selv i lave temperaturer. Spør etter Cipax Tubs eller E-Tub-serien. Cipax Defrosting Tub har volum på 1.000 liter og er spesiallaget for tining av frossen fisk. Innstøpte rør tilfører vann og komprimert luft. Effektivt!

Containere

Isolerte førings- og transportcontainere med doble vegger og isolert lokk. 375-1.500 liter. Solid termoboks for lagring i is/vann over flere dager.

Paller

Cipax Kassepalle og Cipax Europalle - samt et bredt utvalg spesialpaller - alt i slitesterk, rotasjonsstøpt polyetylen. Utviklet i samarbeid med brukerne. Grundig testet. Høy lastekapasitet.



DYNO

Markedsleder med et verdensomfattende forhandlernet

Dynoplast AS Stjørdal
Havnegata 12, N-7500 Stjørdal
Tel.: +47 74 82 34 00 Fax: +47 74 82 78 75

Dynoplast AS Cipax Nord
N-9350 Sjøvegan
Tel.: +47 771 74 163 Fax: +47 771 74 370

NORSK SKJELLNÆRING VED ET VEISKILLE

Artikkel nr. 1

Stein Mortensen og Øivind Strand
Havforskningsinstituttet, Senter for Havbruk



I: Flatøstersproduksjon i poller,- anakronisme eller elegant oppdrettsteknologi?

Østersens liv og levned i Norge

Østersen lever et anonymt liv i Norge. Mange har aldri sett den og aldri spist den. Det er synd, for østers er både spennende og velsmakende dyr. Den europeiske flatøstersen (*Ostrea edulis*) er en naturlig forekommende art i Norge. Den er imidlertid noe varmekjær, og krever perioder med temperaturer på over 20°C for å formere seg. Dette finner den ikke i kystfarvann. Bestandene finnes i dag kun i grunne områder, gjerne i bukter og i poller.

Flatøstersen var vanligere i kystfarvann i Sør-Norge for et par hundre år siden. Vi vet at det foregikk eksport av østers fra Norge på 1700-tallet. Denne eksporten hadde sannsynligvis en viss betydning for en del lokalsamfunn langs kysten. Bestandene ble kraftig redusert på 1800-tallet. Årsakene er ikke kjent, men det er nærliggende å anta at klimaendringer og for hard beskatning var avgjørende. Flatøstersen overlevde som isolerte populasjoner i poller og bukter langs kysten, nord til Nord-Trøndelag

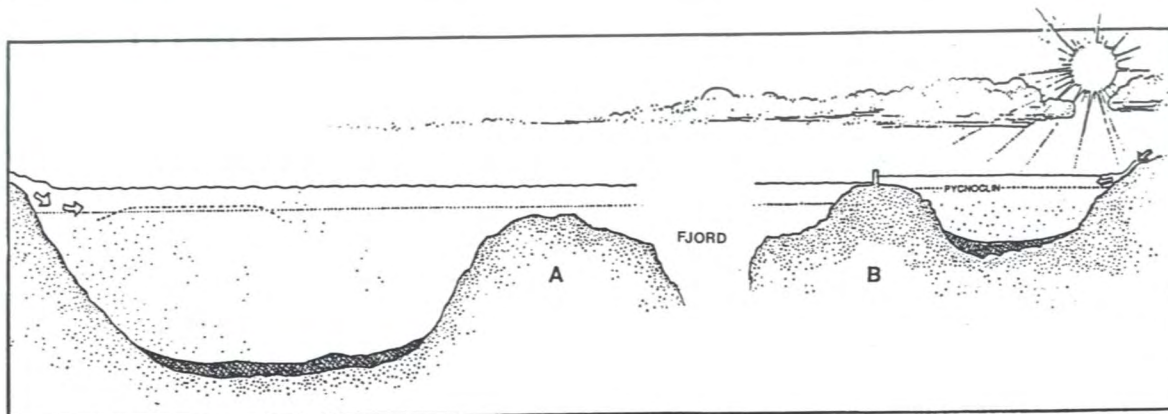
Prinsippet i en poll

En poll er et naturlig basseng som har forbindelse med sjøen (fjorden) bare gjennom en kanal, hvor sjøvann kan komme inn ved høyvann og brakkvann fra pollens overflatelag kan renne ut. En poll skiller fra en fjord ved at terskeldypet (dypet i forbindelsen mellom bassenget og sjøen) er grunn-



Figur 1: Europeisk flatøsters (*Ostrea edulis*) fra Sunnhordland (Foto; S. Mortensen).

ere enn sprangsjiktet (overgang mellom brakkvann i overflatelaget og sjøvannet under). Professor Thorbjørn Gaarder og fiskerikonsulent Paul Bjerkan (1934) delte østerspollene inn i to typer. Den ene var «yngle-poller», 5-10 m dype og med areal på 1-5 hektar, som brukes for gyting av stamdyr og innsamling av yngel. I disse pollene er forbindelsen til fjorden utenfor kontrollert ved en demning eller lem, slik at ferskvannslaget i pollen kan reguleres. Den vertikale lagdeling som oppstår som følge av forskjeller i saltholdighet, fører til at varme som akkumuleres i det saltere



Figur 2: Østerspoller. A: «Fetepoll» hvor terskeldypet er så lavt at tidevannet utveksles med fjorden utenfor. B: Ynglepoll hvor tidevannsstrømmen og vannflyten er kontrollert med en sperre. Vannet i denne pollen har en markert tetthetsgradient (pycnoclin) og topplaget med lav salinitet fører til en drivhuseffekt hvor det underliggende saltvannet varmes opp. Pilene markerer ferskvannsavrenning fra land, og de stiplede linjene henholdsvis lavvann og tetthetsgradienten (Illustrasjon; S. Mortensen).

underliggende vannet, ikke tapes ved lave natte-temperaturer (man får en drivhuseffekt). Østersen kan således holdes i jevnt varmt vann over lang tid i sommerhalvåret. Den andre polltypen var «Fetepoller», med opptil 20 m dyp og 40 hektar areal. Disse pollene har en åpen forbindelse til fjorden utenfor, og benyttes til viderevekst av yngel.

Pollene har vært drevet i over et århundre

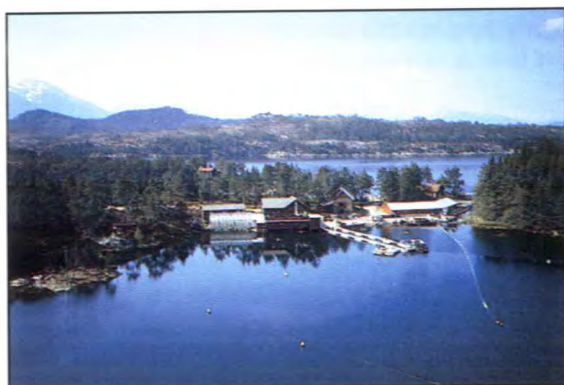
Professor Hans Rasch fant under en reise i 1867–1868 store mengder østers i en rekke poller langs kysten. Han var engasjert for å reetablere østersfiske, og hadde kunnskap om østerskultivering fra Europa. Det ble foreslått å introdusere kultiveringsteknikker derfra, slik at yngel kunne settes ut på områder der det tidligere ble høstet østers. I 1880-årene startet «Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme» i Bergen undersøkelser av topografi og hydrografi i poller. I spissen for arbeidet sto blant andre professor Bjørn Helland-Hansen.

Fra tidlig i 1880-årene ble det etablert en rekke «østerscompagnier» med relativt store investeringer. Det ble importert østersyngel fra Holland. Den store optimismen var imidlertid kortvarig, og bare to selskaper overlevde, i Ostravigpollen nær

Egersund og i Espevikpollen på Tysnes. Espevikpollen har vært i bruk for dyrking av skjell nesten uavbrutt siden 1882.

Aktiviteten gjennom «Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme» førte til en økt aktivitet, slik at det tidlig på 1900-tallet var 25-30 «fetepoller» i drift. Antallet sank raskt igjen fordi yngeltilgangen fra ynglepollene var for lav og variabel. Produksjonen i ynglepollene var for uforutsigbar til at det kunne etableres kommersiell produksjon. Et av unntakene synes å ha vært Espevikpollen. Her slo produksjonen feil bare to ganger i perioden fra 1885 til 1900, og pollen produserte omlag en million yngel i gode år.

I midten av 1920-årene økte interessene for ynglepollene igjen fordi østersdyrkerne i Limfjorden i Danmark trengte yngel. På grunnlag av relativt omfattende undersøkelser i Espevikpollen i 1927–29, ga professor Thorbjørn Gaarder og den danske zoologen dr. R. Spärck nye råd om hvordan pollene skulle drives. Undersøkelsen ble fulgt av en økning i yngelproduksjonen fra pollene i første del av 1930-årene, og i 1934 var 8 poller i drift. En av disse var i Vågstranda i Romsdal, en poll med en gjennomsnittsdyp på 10 meter og et areal på 30 hektar. Denne pollen har vist seg å ha et betydelig høyere produksjonspotensiale enn poller av tradisjonell størrelse på Vestlandet, og



Figur 3: Espevik på Tysnes i Hordaland, før og nå. Det gamle fotoet er tatt av Thorbjørn Gaarder, og er fra Gaarder og Bjerkans bok fra 1934. Det viser pollen en gang i begynnelsen av århundret. Det andre viser Espevikpollen i 1990, med ny boligenhet, veksthus for algedyrkning, klekkeri og yngelanlegg (Foto; S. Mortensen).

kan fremdeles representere en av de mest verdifulle lokaliteter for østersproduksjon i Norge.

Erfaringer fra drift av ynglepoller på Vestlandet siden 1970-årene er at en produksjon med bruk av tradisjonelle metoder setter klare begrensninger for hvor mye yngel som kan produseres. Basert på tilgjengelige produksjonstall kan en typisk poll på Vestlandet i beste fall ha en forventet årlig produksjon på 2-300 000 yngel.

Oppdrettsteknologien før og nå

Modning av stamdyr for gyting og innsamling av yngel i pollen baserer seg i prinsippet på de samme metodene som har vært benyttet i det siste århundre. Pollen stenges om våren slik at det etableres et brakkvannslag som gir en tidlig temperaturøkning i pollen. Stamøsters settes vanligvis inn i pollen i mai og gyter i løpet av juni-juli. Yngelsamlere forberedes og settes ut i pollen før larvene er klare til bunnslåing, 10-20 dager etter befruktning. Yngelen vokser på yngelsamlerne frem til høsten eller står i pollen over vinteren, før de overføres til «fetevoller» eller dyrkningsanlegg i sjøen.

Kan driften optimaliseres ?

Produksjonen av yngel i østerspollene er ustabil. Både klimatiske og biologiske faktorer kan føre til at produksjonsbetingelsene for larvene i pollen endrer seg uten at dyrkeren er istand til å registrere dette eller sette inn tiltak. Erfaringsmessig vet vi at forhold som plutselige temperaturendringer, oppblomstring av beitende organismer, ugunstige fôralger og for høye tettheter av østerslarver, kan være fatalt. Produksjon av yngel i poller krever hyppig overvåking og kontroll, god kjennskap til pollens «særpreg» og muligheter til å sette inn tiltak under ugunstige forhold.

Intensiv produksjon av flatøstersyngel har vært forsøkt i klekkerier i Espevik og Vallersund på Fosen, men resultatene har ikke gitt grunnlag for kommersiell satsing. Det vurderes som relativt kostnadskrevenende å utvikle kommersiell yngelproduksjon i klekkeri.

Det er mulig at produksjon av yngel ved å ha larveperiode i posesystemer plassert i en poll kan representere et aktuelt alternativ eller supplement til tradisjonell polldrift. Metoden er beskrevet av Kjell Naas (1991), og utprøvinger har gitt lovende resultater (Ø. Strand, egne data).

Det er også oppnådd gode resultater på vekst av yngel i landbasert oppstrøms yngelanlegg ved å bruke Espevikpollen som fôrproduksjonssystem. I et slikt system settes ikke skjellene i selve pollen, men i et yngelanlegg som mottar temperert og algerikt vann fra pollen. Ved god styring kan algeveksten i pollen styres ved hjelp av gjødsling. En kombinasjon av larveproduksjon i poser plassert i poll som primært styres som temperaturbad for kulturene i posene og bruk av poller som fôrproduksjonssystem for yngelen, kan vise seg å bli hensiktsmessig.

Konklusjon. Hvor er flaskehalsene?

Stikkordet for en hver oppdrettsaktivitet er naturligvis «Kostnadseffektiv produksjon». En kostnadseffektiv produksjon av flatøsters er avhengig av en økt og sikker tilgang på yngel. Her ligger den viktigste flaskehalsen. Siden pollproduksjonen fremdeles er ustabil, anbefales det at dyrkere i en region bygger opp et samarbeidsnettverk med flere yngelprodusenter.

Pollene bør absolutt drives videre. Det finnes svært mye kunnskap om østerspollene og drift av disse. Mye av informasjonen er dårlig systematisert. En systematisering er derfor anbefalt, og det bør samles kunnskap som kan danne grunnlaget



Figur 4. Firmaet «Sydnes Skjell og Fisk» på Halsnøy i Sunnhordland har nylig bygget opp et mottaksanlegg for skjell. Anlegget har betongtanker nedsenket i bakken, og vanninntak med sandfiltrering. Tankanlegget med filtrering gjør det mulig å samle opp større partier med skjell og holde dem i lang tid i vann som er fritt for giftalger. (Foto; S. Mortensen).

for utarbeidelse av driftsplaner for en optimalisert pollproduksjon. Dette kan være et godt grunnlag for videreutvikling av metoder og teknologi for yngelproduksjon i poser og i oppstrøms vekstanlegg. Det er helt vesentlig med et tett samarbeid mellom dyrkere og fagmiljø.

Samarbeidsnettverk må i tillegg til yngelprodusenter, også omfatte matskjellprodusenter og omsetningsledd. Alle skal være lokalisert i en definert kystzone. Ved organisering i en nettverksstruktur kan man kontrollere alle ledd i prosessen. Det er i dag eksempler på en slik nettverksoppbygging. Det nyetablerte skjellmottaket «Sydnes Skjell og Fisk» på Halsnøy i Sunnhordland er eid av, og omsetter skjell fra regionale produsenter. Firmaet og skjelldyrkergruppen har i dag faglig støtte både fra Havforskningsinstituttet og fra Norges Lanbrukshøgskole.

Vi må også være klar over at marked og salgssiden er kraftig forsømt. Markedet for yngel er naturligvis styrt av etterspørselen etter østers.

Østersprodusentene trenger et eller få seriøse salgslodd som er villige til å arbeide aktivt med markedsføring og salg. Det er et stort marked for flatøsters i EU.

Bakgrunns litteratur

Aase, H. og Bjerknes, W. (1984). Dyrking av muslinger på Vestlandet. Fisken og Havet, Ser. B, No. 2, 79 s.

Anonym forfatter. (1900). Om østersavl. Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme. Norsk Fiskeritidende, Bergen, 5s.

Bøhle, B. (1984). Østers og østerskultur i Norge. Utnyttelse av østerspoller på Skagerakkysten. Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, Statens Biologiske Stasjon Flødevigen, Flødevigen Meldinger 6, 21s.

Børsheim, K.Y. (1987) Østerspollen i Espevik på Tysnes. Norsk Fiskeoppdrett 3, s. 38–39.

Dannevig, A. (1932). Litt om østers og østerskultur. Univ. Bergen, Naturen, Juli–August, 19 s.

Friele, H. (1899). The oyster ponds on the west coast of Norway. Société pour l'encouragement des pêches norvégiennes à Bergen (Society for the Promotion of Norwegian Fisheries): Comptes rendus des Séances du Congrès international des Pêches réuni à Bergen du 18 au 21 Julliet 1898, Bergen 1899, s. 188–196.

Friele, H. B. S. (1907). Østerskulturen i Norge. Norsk Fiskeritidende 26, s.542–551.

Gaarder, T. (1932). Untersuchungen über Produktions- und Lebensbedingungen in Norwegischen Austern-Pollen. Bergens Museums Årbok 1932. Naturvidenskapelig rekke 3, 64 s.

Gaarder, T. og Bjerkan P. (1934). Østers og Østerskultur i Norge. AS John Griegs Boktrykkeri, Bergen, 96 s.

Gaarder, T og Sparck, R. (1932). Hydrographische-biochemische untersuchungen in Norwegischen austern-pollen. Bergens Mus. Arb., 1932, Naturvid. Rekke 1, 144 s.

Helland, A. (1889) Temperaturen i østerstjernene. Norsk Fiskeritidende 8, s.212–221.

Helland-Hansen, B. (1908). Die austernbassins in Norwegen. Int. Rev. Gesamten Hydrobiol. Hydrogr. I, s. 554–573.

Kirkland, D.W., Platt Bradbury, J. og Dean, W.E. (1983) The heliothermic lake – a direct method of collecting and storing solar energy. Archiv für Hydrobiologie, Supplementum 65, s. 1–60.

Naas, K.E. (1991). A semi-intensive method for spat production of the european flat oyster (*Ostrea edulis* L.). Aquaculture engineering 9, s. 447–451.

Strand, Ø. (1993). Enhancement of bivalve production capacity in Norwegian heliothermic polls. Dr. scient-avhandling, I.F.M.B, Universitetet i Bergen, 143 s.

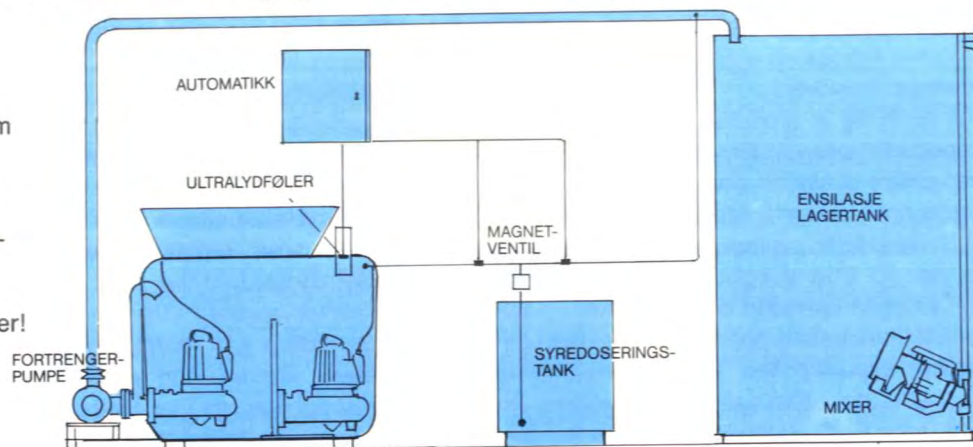


Velkommen til stand E 407 på Aqua Nor'95

Ensileringsanlegg

for alle fiskearter. Opp til 15 m³ pr. time

Med ensileringsanlegg blir fiskeavfallet en salgsvare som gir fortjeneste. Et Flygt ensileringsanlegg er enkelt i drift og er en mindre investering som gir god totaløkonomi. Kontakt din nærmeste Flygt-avdeling for flere opplysninger!



ITT Flygt AS

OSLO
Stålljæra 14
0975 Oslo
Tlf. 22 25 94 50
Fax 22 16 55 04

HAMAR
Birkebeinerveien 21
2300 Hamar
Tlf. 62 53 11 55
Fax 62 53 33 76

KRISTIANSAND
Tors gt. 34
Postboks 1505
Valhalla
4602 Kristiansand S
Tlf. 38 09 19 40

STAVANGER
Marierparken 25
Postboks 3002
Mariero
4004 Stavanger
Tlf. 51 58 60 25

BERGEN
Wernersholmvei 31
5040 Paradis
Tlf. 55 91 37 80
Fax 55 91 37 85

ÅLESUND
Myrabakken
Næringscenter
Postboks 8215
Speikavik
6022 Ålesund
Tlf. 70 14 12 75
Fax 70 14 37 05

TRONDHEIM
Fossegrenda 13 B
7038 Trondheim
Tlf. 73 96 70 00
Fax 73 96 46 35

TROMSØ
Ejvneveien 108
Postboks 5322
9024 Tomasjord
Tlf. 77 63 96 60
Fax 77 63 96 96

ITT Flygt

Infeksiøs pankreasnekrose (IPN) i kveiteoppdrett

Johan Glette, Øivind Bergh og Eirik Biering,

Havforskningsinstituttet, Senter for havbruk

Infeksiøs pankreasnekrose er et problem i kveiteyngelproduksjon. De registrerte tilfeller av sykdomsutbrudd er gjort etter at fisken er i ferd med å bli tilvendt tørrfôr eller et stykke ut i denne fasen. (Fig. 1.) I de populasjonene hvor en har hatt sykdomsutbrudd har opptil 100% av fisken dødd. Det er også oppnådd høy dødelighet gjennom smitteforsøk.

Forsøk gjort i den fasen hvor fisken tilvennes tørrfôr viser at den høyeste dødeligheten oppnås på den minste fisken. Jo større fisken er jo mindre dødelighet ble observert. Forsøket viser også at den største dødeligheten får en når temperaturen er høy dvs. 15°C eller høyere. Smitteforsøk førte også til dødelighet på plommesekk-yngel. I denne fasen er det normalt høy dødelighet på fisken. Hvilken betydning IPNV har for dødelighet i denne fasen i siloer er usikkert.

problem i oppdrett. Det samme kan bakterier av arten *Flexibacter*. Et eksempel her er *Flexibacter ovolyticus* som gir dødelighet i eggfasen. I tillegg vil nok parasitter, både exo- endoparasitter utgjøre et problem også hos kveite. Det finnes gode behandlingsmetoder når det gjelder bakteriesykdommer og parasitter, i form av vaksiner og medisiner. Eksempel er vibriose hvor vaksiner ser ut til å ha god virkning.

Virussykdommer, den store stygge ulven i fiskeoppdrett

Den store utfordringen for både forskere og oppdrettere når det gjelder sykdommer hos oppdrettsfisk er uten tvil de som forårsakes av virus. Et godt eksempel på dette er infeksiøs lakseanemi. Hovedproblemet når det gjelder virussykdommer er at det ikke finnes noen behandlingsmetoder (medisiner). Dessuten er det meget arbeidskrevende og kostbart å utvikle vaksiner. Dette krever spesialkompetanse på høyt nivå innenfor flere fagfelter. Det er ikke urealistisk å regne med 10 år fra en virussykdom beskrives til en har utviklet en effektiv vaksine. Dersom ikke nødvendig fagkompetanse finnes vil det ta enda lengre tid. I Norge er en nå begynt å prøve ut en vaksine mot infeksiøs pankreas nekrose hos laks. De foreløpige resultater av disse forsøk virker lovende.

Kveite og Infeksiøs Pankreasnekrose

Kveite er lite utviklet ved klekking. Den er nærmest som et «foster» å regne sammenlignet med for eksempel laks. Dette betyr at kveiten er mer utsatt for sykdom i de tidlige livsstadier enn laksefisk. I tillegg er hele kveitens livssyklus knyttet til sjøvann og det benyttes i dag for det meste innsamlet zooplankton som startfôr. Dette er forhold som utsetter fisken for en rekke sykdomsfremkallende bakterier og virus, og gjør at noe av den høye dødelighet i de tidligere livsstadier av kveite sannsynligvis skyldes sykdommer. Forskjell i biologi og produksjonsmetode mellom yngelproduksjon kveite og produksjon av lakseyngel betyr at kunnskaper om sykdommer hos laks ikke automatisk kan overføres til kveiteoppdrett.

Infeksiøs pankreasnekrose virus (IPNV) ble første gang isolert fra kveite i Norge i 1989. Etter

Prognose for oppdrett av kveite i Norge viser at i løpet av en 2–3 års periode vil antall tonn slaktet oppdrettsfisk være større en antall tonn villfanget kveite. Produksjonen av yngel har øket kraftig de to siste årene og var i 1994 400.000 yngel. Etter spørsele etter yngel var imidlertid liten. Dette fører til at yngelproducentene også blir de største matfiskprodusenter i og med at yngelen overføres til egne matfiskanlegg. I inneværende år er det imidlertid åpnet opp for matfiskproduksjon av kveite i samkultur med laks. Dette vil si at noen få lakseprodusenter har fått konsesjon på å produsere kveite i samme anlegg. Dette har ført til at etterspørselen etter kveiteyngel i 1995 har øket.

Kveite er, som alle andre oppdrettsorganismer, utsatt for sykdom. Forskning har lært oss en god del om hvilke sykdomsproblemer vi kan vente oss når kveitenæringen vokser fram, men nye ukjente sykdommer vil helt sikkert dukke opp. Bakterien *Vibrio anguillarum* gir vibriose både hos larver, yngel og matfisk av kveite. Atypisk furunkulose som skyldes infeksjon med forskjellige typer bakterier av arten *Aeromonas salmonicida* er også beskrevet for kveite, og vil sannsynligvis bli et



DØDELIGHET I PRODUKSJONSLINJE FOR KVEITE

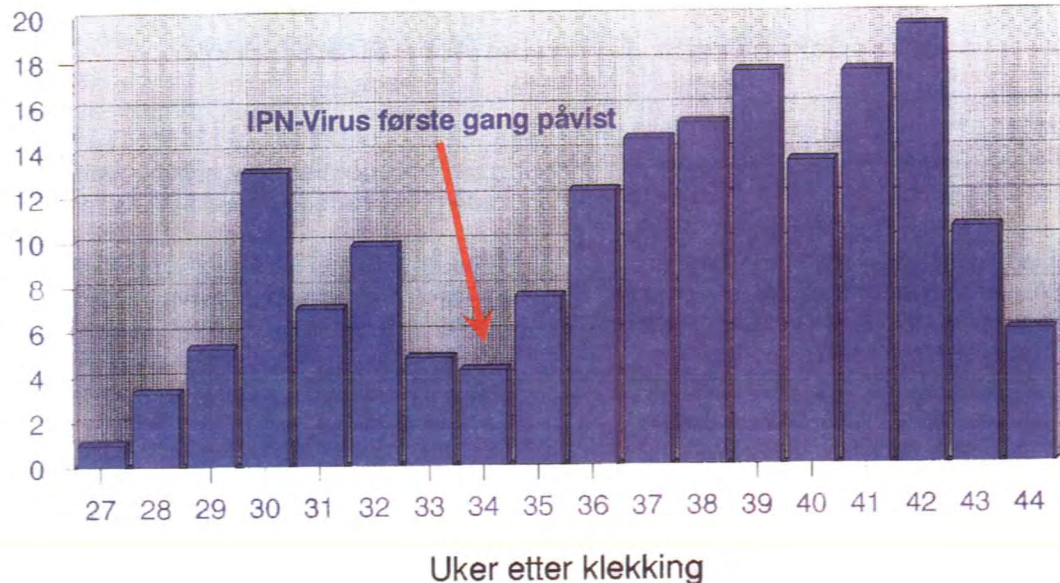


Fig 1. Dødelighet i en produksjonslinje for kveiteyngel i tørrfôrfasen. Dødeligheten er vist som % av den til en hver tid mengde yngel i anlegget. Det fremkommer to topper i dødelighet. Den siste skyldes vesentlig IPN.

denne tid er virus isolert fra flere populasjoner, ofte under akutt dødelighet. De fleste isoleringer er gjort i forbindelse med tilvenning til tørrfôr på kveiteyngel fra 1 til 5 gram. Karakterisering av isolatene viser at de tilhører en og samme gruppe, og er lik de IPNV som er isolert fra laks i Norge.

Når og under hvilke betingelser er kveita mottagelig for IPNV?

Med bakgrunn i de observasjoner som er gjort i felt og bruk av isolater fra kveite er det ved Havforskningsinstituttet, Senter for havbruk (HI) gjort systematiske studier av kveitens mottagelighet for IPNV i de tidlige livsstadier, dvs. på plommesekk-larver og i den fasen fisken blir tilvendt tørrfôr. Figur 2., hentet fra en nylig publisert artikkel i Diseases of Aquatic Organisms viser at kveiteyngel på 0.1 gram er mer mottagelig for sykdom enn større yngel. Smitteforsøket viser at en oppnår 100% dødelighet 25 dager etter smitte. Økes vekten på fisken til 1 gram oppnås en dødelighet på 45%, og økes vekten ytterligere til 3.5 gram oppnås en dødelighet på 30%. Denne dødeligheten representerer grupper som er smittet ved 15°C. Dersom forsøket ble gjennomført ved 12°C var dødeligheten i forsøket betydelig mindre, og det ble da observert øket dødelighet i forhold til fisk som ikke var smittet kun i den minste gruppen (0.1 gram). Disse forsøk viser at det er den minste fisken som er mest mottagelig for sykdom i

weaning fasen, og at høye temperaturer øker sjansen for sykdomsutbrudd. Måling av mengde virus i fisken etter smitte viser også at høye temperaturer gir høyest virustiter.

Smitteforsøk gjort tidlig i plommesekkfasen straks etter klekking, viser at larver på dette stadiet også er mottagelig for IPNV. Det ble registrert 100% dødelighet i disse forsøk når smittebelastningen var høy. Påvisning av virus med to forskjellige teknikker (immunhistokjemi og *in situ* hybridisering) tyder på at viruset oppformerer i disse larvene.

Symptomer og histopatologiske funn

De mest karakteristiske tegn på IPN i weaningfasen er «oppblåst» mageregion og ukoordinerte svømmebevegelser. Den «oppblåste» magen skyldes oppsamling av væske i buken. Det er imidlertid umulig å fastslå en sikker IPN-diagnose på dette grunnlag. Hos all fisk som er syk eller døende av IPN finnes høye virustiter ved virusdyrking. Dessuten kan det som regel påvises histopatologiske forandringer. Hos fisk som er naturlig smittet kan det ofte påvises forandringer og nekroser i pankreas (bukspyttkjertelen) (Fig. 3). Hos fisk som er påført smitte gjennom smitteforsøk er det imidlertid ikke påvist noen forandringer i pankreas. Karakteristiske forandringer hos disse er derimot nekroser i lever, nekroser i epitelvev i tarm og ofte også nekroser i nyre. Det-

te betyr at funnene kan være forskjellig hos fisk som er smittet naturlig og fisk som er smittet gjennom smitteforsøk, og er et godt eksempel på at funn som gjøres i smitteforsøk ikke alltid kan overføres til fisk som er smittet naturlig.

Hva bør gjøres ved mistanke om IPN og hvilke muligheter har en for å unngå sykdom?

Dersom det observeres ytre tegn som beskrevet ovenfor, bør fisken undersøkes nærmere. Det bør tas prøver for virusdyrking og for histologiske undersøkelser for å fastslå om fisken har IPN. Hvor stor del av dødeligheten i tidlige livsstadier under oppdrettsbetingelser som skyldes IPN er usikkert. Det er normalt med høy dødelighet i disse stadiene, men en kan ikke med sikkerhet si hva som forårsaker denne dødeligheten. Sannsynligvis finnes det flere forklaringer, men ut fra smitteforsøk som er gjort ved HI tyder mye på at IPNV kan være involvert. En vet imidlertid altfor lite til å si noe sikkert om dette enda, og om forandringer for eksempel i atferd i disse grupper som kan forutsi om IPNV er et problem.

Som nevnt er kveite mest utsatt for IPN i de tidligste livsstadier. Det finnes enda ingen vaksine som vi vet gir beskyttelse mot IPN hos kveite. Lovende resultater fra forsøk med laks kan ikke uten videre overføres til kveite, dels på grunn av de forskjellige oppdrettsbetingelsene og dels på grunn av mulige forskjeller i laksens og kveitens immunsystem. Dessuten ser det ut til at kveiten kan angripes av IPNV på et så tidlig utviklingsstadium at immunsystemet enda ikke er funksjonelt (utviklet). I disse stadiene må en se på smitteveiene for viruset. Hvordan introduseres viruset i en produksjonslinje for kveiteyngel? I plommesekkfasen kan fisken smittes gjennom vannet. Mengden virus i vannet som tas inn i siloene, kan i denne forbindelse være avgjørende. Smitteforsøkene på plommesekklarver viser nemlig at larvene dør kun dersom de smittebelastes med forholdsvis store mengder virus. IPNV mengden i vann er naturlig nok høyest i nærheten av oppdrettsanlegg. IPNV er påvist i mesteparten av norsk oppdrettslaks, og det ser ut til at viruset som angriper kveite er det samme som er påvist i de fleste lakseoppdrettsanlegg. Det er derfor viktig at vanninntak for plommesekklarver holdes på god avstand fra oppdrettsanlegg for laks og at det benyttes dyptvann (50–100 meter). Dette vil redusere smittepresset betraktelig.

Går en over til startfôringsfasen, introduseres en ny smittevei, nemlig gjennom fôret. De fleste som driver med kveiteyngelproduksjon benytter innsamlet zooplankton som startfôr. Det er påvist IPNV i artemia og det finnes sannsynligvis også i innsamlet zooplankton. På lengre sikt må det være et mål å utvikle startfôr fritt for patogener. Dette kan best gjøres ved å produsere startfôr under kontrollerte betingelser i kar. Uansett er det også her viktig å samle inn zooplankton på steder

som ligger i god avstand fra oppdrettsanlegg for laks for å holde smittespresset lavt.

Weaningfasen er den fasen hvor IPN utbrudd får det største økonomiske betydning, jo større fisken er jo større blir det økonomiske tapet. Det er også i denne fasen en har de sikreste observasjoner på at dødelighet har sammenheng med IPNV i kommersielt oppdrett. På dette tidspunkt er det vist at kveitens immunsystem er fullt utviklet. En kan, dersom en har den rette vaksinen, med andre ord vaksinere. Det gjenstår imidlertid en god del forskningsarbeid før en kan si om dette er en vei å gå. Inntil en eventuell vaksine foreligger, er det også i denne fasen viktig å unngå stort smittepress gjennom vannet og de samme forholdsregler som er nevnt ovenfor gjelder også her.

Det er kjent fra lakseoppdrett at fisk kan være bærer av virus uten å være syke. Dette kan heller ikke utelukkes når det gjelder kveite. Det vil si at virus kan introduseres i en populasjon på et tidlig

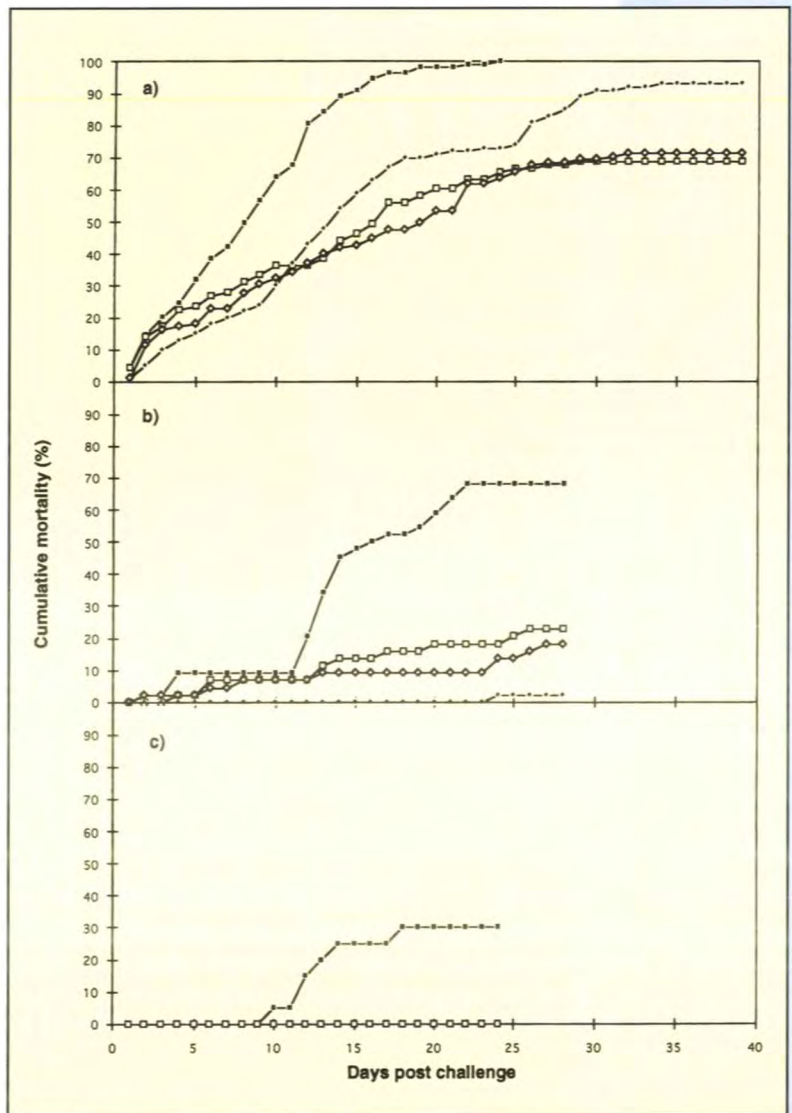


Fig 2. Dødelighet hos kveiteyngel smittet med IPNV ved (■) 15°C og (◆) 12°C, og kontroller badet i cellekulturmedium ved (□) 15°C og (◇) 12°C. (a) representerer fisk på ca 0.1g, (b) ca 1.0g og (c) ca 3.5 g. Figurene er hentet fra Biering og medarbeidere 1994, J. Dis. of Aquatic Organisms, 20, 183–190.

stadium for senere å framkalle sykdom. Det kan for eksempel tenkes at virus introduseres i populasjonen gjennom startfôr, fisken blir virusbærer og utvikler sykdom i tørrfôr-fasen. Det er ofte slik at bærere av virus utvikler sykdom i en stress-situasjon, noe som uten tvil er tilfelle idet fisken skal tilvendes tørrfôr. Det er derfor viktig å ta de forholdsregler som er mulig i alle stadier av fiskens utvikling, også ved å stresse fisken minst mulig.

Smittforsøkene gjort ved HI viser helt klart at kveiteyngel er mest utsatt for IPN-utbrudd ved høye temperaturer, dvs. over 12°C. Optimal veksttemperatur for kveite opp til 100g er over 12 °C, dvs i det temperaturområdet den er mest utsatt for IPN utbrudd. Hvilken temperatur som skal velges blir derfor en avveining mellom veksthastighet og sjanse for IPN- utbrudd. Sett ut fra et helsemessig ståsted bør en uten tvil benytte temperaturer under 12°C (10–12) til tross for redusert vekst, i alle fall inntil andre forebyggende tiltak som vaksinerings kan gjennomføres.

Er samdrift laks-kveite en potensiell IPN-bombe?

Potensielle matfiskprodusenter av kveite har ventet på at lønnsom produksjon skal dokumenteres. Dette har ført til at yngelprodusentene har hatt problemer med å få omsatt yngelen. Etter hvert som merdløsningene i sjø er blitt tilpasset kveiteoppdrett, er interessen for produksjon av kveite økende, og etterspørselen etter yngel har i inneværende år økt. I tillegg er det gitt noen få konseksjoner for samdrift av laks og kveite i matfiskanlegg. Den største skepsisen til en slik samdrift skyldes potensielle sykdomsproblemer. De fleste kjente fiskesykdommer er artspesifikke. IPN er

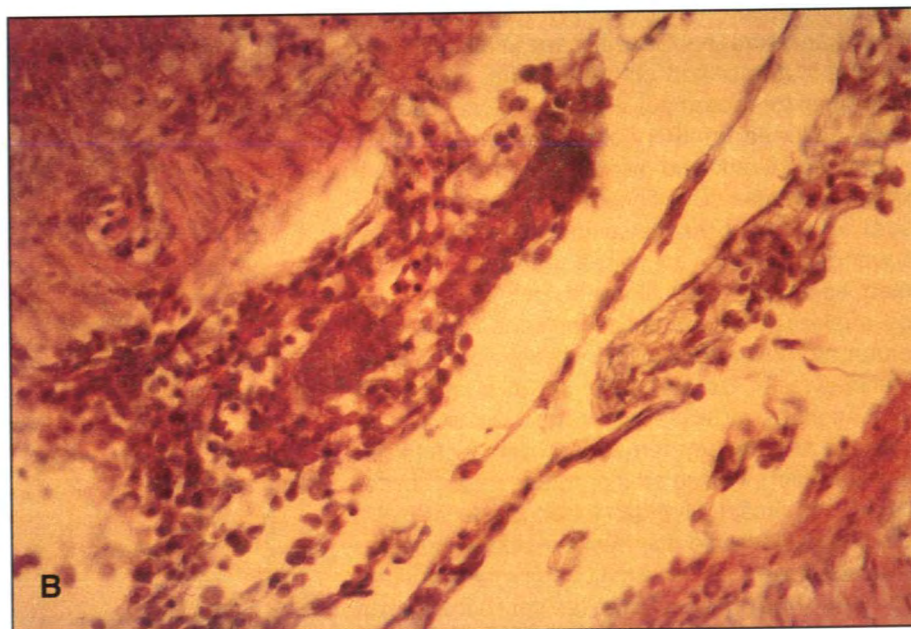
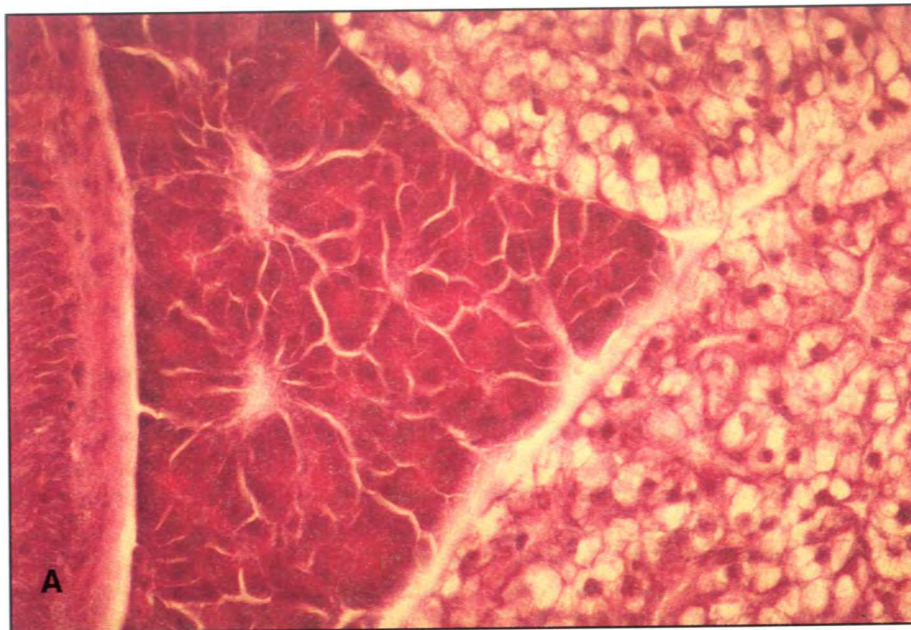


Fig 3. Snittet av pankreas, a) normal histologi, b) IPNV - histologi. Fisken er tatt fra sykdomsutbrudd i et kommersielt anlegg for produksjon av kveiteyngel.

imidlertid en sykdom som angriper både laks og kveite. Smittestoffet ser ut til å være det samme for begge arter. I tillegg er kveiten sannsynligvis mer mottagelig for sykdommer enn laks i alle fall i de tidligste livsstadier. Når en så vet at mesteparten av norsk laks er bærer av IPNV, kan en slik samlokalisering være en potensiell IPNV bombe. Forsøkene med IPNV smitte av kveite viser at den blir mer og mer motstandsdyktig jo større den blir. Utsetting av kveite i matfiskanlegg i sjø vil være aktuelt fra størrelser på 50g og oppover. I disse stadier er sannsynligvis fisken over den størrelsen hvor IPNV skaper de største problemene. Under visse forbehold er det derfor lite sannsynlig at en slik samlokalisering skaper de store IPN problemene.

Listeria-bakterier i røkelaks og røkemakrell

Av

Bjørn Tore Lunestad, Trygg Barnung, Grete Hamre og Gjert Fredriksen

Fiskeridirektoratets Kontrollverk

I løpet av 1994 har Fiskeridirektoratets laboratorier undersøkt ialt 1090 prøver av røkelaks og 155 prøver av røkemakrell med hensyn på forekomst av bakterier i slekten *Listeria*. Undersøkelsen viste at *Listeria* situasjonen er blitt bedre.

Listeria-bakterier har gode vekstbetingelser i enkelte matvarer. En av bakteriene i slekten, *Listeria monocytogenes*, representerer videre en reell helseisiko for disponerte personer. På denne bakgrunn ble det i 1994 satt igang et prosjekt for å kartlegge forekomsten av *Listeria*-bakterier i noen aktuelle matvarer i Norge. Av spesiell interesse i denne sammenheng var varer som spises uten forutgående oppvarming. I første omgang ble innsatsen konsentrert om vakuumert kjøttpålegg, røkelaks og røkemakrell. Prøver av kjøttpålegg ble samlet inn og undersøkt ved De kommunale næringsmiddeltilsyn, mens prøver av sjømat ble innsamlet og undersøkt av Fiskeridirektoratets kontrollverk.

Prosjektet ble organisert gjennom SLaN-systemet (Statens Laboratorietjenester for Næringsmiddelanalyser) med økonomisk støtte fra Statens næringsmiddeltilsyn.

For å kunne ha en styrt prøveinnsamling ble all innhenting av prøver i forbindelse med dette prosjektet gjennomført av Kontrollverkets inspektører. Prøvene ble så analysert ved laboratoriene i Tromsø, Svolvær, Ålesund og Bergen. Det ble hentet prøver fra 72 av ialt 132 tilvirkningsanlegg

med godkjenning for produksjon av aktuelle produkter. Resterende tilvirkningsanlegg hadde ikke produksjon av røkelaks eller røkemakrell i innsamlings-perioden. Det ble funnet *L. monocytogenes* i prøver fra 10 anlegg. Dette tyder på at *Listeria*-problemet er ulikt fordelt ved at noen tilvirkningsanlegg har et mer eller mindre permanent problem, mens andre har små problemer.

Tabellen under viser antall enkeltprøver av røkelaks og røkemakrell, og forekomst av *Listeria*-bakterier i disse. Som en kan se har vi funnet *L. monocytogenes* i 7,8 % av prøvene av røkelaks. Det ble ikke påvist *L. monocytogenes* i noen prøver av røkemakrell. I tidligere undersøkelser av røkelaks utført ved Kontrollverkets laboratorier i perioden 1988 - 1992 fant vi *L. monocytogenes* i 16% av prøvene. («*Listeria*-bakterier i fiskeindustrien», Fiskets Gang, Nr. 11, 1993). For røkt makrell finnes ikke tilsvarende historiske verdier.

I inneværende år vil en, som en fortsettelse av *Listeria*-prosjektet, undersøke endel andre spiseferdige sjømatprodukter. Dette vil i første rekke dreie seg om følgende produkter: reker i lake, kokt rensed krabbe, spekesild, sursild, røkt sild, kryddersild, krydderbrisling, rakfisk og importert konsumferdig sjømat.

I disse dager ferdigforhandles en overenskomst med Amerikanske matvaremyndigheter (Food and Drug Agency) om forenklinger i kontrollen av *L. monocytogenes* i norskprodusert røkelaks. Det er å håpe at denne avtalen vil lette norske eksportørers tilgang til USA-markedet.

De positive resultatene som kom fram i denne undersøkelsen viser at den målrettede innsatsen som tilvirkere og kontrollmyndigheter har vist gir resultater.

	Røkelaks	Røkemakrell
Undersøkte enkeltprøver	1090	155
Prøver med <i>L. monocytogenes</i>	85	0
% prøver med <i>L. monocytogenes</i>	7,8	0
Prøver med <i>L. innocua</i>	70	5
Prøver med <i>L. seeligeri</i>	70	0
Prøver med <i>L. welshimeri</i>	0	10

Tabell over prøver av røkelaks og røkemakrell innsamlet fra bedrifter der Fiskeridirektoratet har kontrollansvar. Analysene er utført på samleprøver bestående av materiale fra fem fisk.

Katarakt hos rasktvoksende smolt

Av Rune Waagbø¹, Ellen Bjerkås², Harald Sveier³, Olav Breck⁴,
Elisabeth Bjørnstad⁵ og Amund Måge¹

¹ Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, Bergen; ² Norges Veterinærhøgskole, Oslo;
³ Felleskjøpet Havbruk AS., Dirdal; ⁴ MOWI AS., Bergen; ⁵ Distriktsveterinæren i Ørnes, Ørnes

Det har i det siste blitt rapportert økende problemer med katarakt hos oppdrettsfisk. Katarakt er en øyelidelse, hvor øyets linse blir uklar og synet blir svekket, og som i alvorlige tilfeller, medfører blindhet. Det er mange mulige årsaker til utvikling av katarakt, såsom ugunstige oppdrettsforhold (temperatur, saltholdighet, forurensing), mangel på flere essensielle mikronæringsstoffer (mineraler, vitaminer og aminosyrer), i forbindelse med infeksjoner og som følge av genetiske forhold. Dette er alle alvorlige forhold og ut i fra fiskens helse og økonomiske betrakninger, bør derfor årsaksforholdene rundt utvikling av katarakt avklares raskest mulig.

For å finne årsaken til katarakt som utviklet seg hos laks under smoltifiseringen har det vært gjennomført flere kontrollerte forsøk ved ett av MOWI sine settefiskanlegg. Dette er samarbeid mellom oppdrettsbedriften MOWI AS (Bergen) og Felleskjøpet Havbruk AS (Dirdal), hvor Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, Norges Veterinærhøgskole (Oslo), samt distriktsveterinæren i Ørnes har bidratt med faglig ekspertise.

Beskrivelse av katarakten

I en studie ble laksepar fulgt opp med undersøkelser fra desember 1993 til mai 1994 for å beskrive utviklingen av katarakt under smoltifiseringen, hvoretter en gruppe av smolt med høyt innslag av katarakt ble inpsisert etter 3 måneder i sjø for å undersøke om denne type katarakt var reversibel i sjøvannsfasen. I løpet av forsøksperioden ble fisken målt og undersøkt for katarakt av en øyespesialist ved hjelp av spesialutstyr som spaltelampe (Bilde 1). Fisken ble deretter avlivet. Det ble tatt ut vev til histologiske undersøkelser og kjemiske analyser av utvalgte mineraler, vitaminer og endel blodkjemiske parametre.

Resultatene viste at katarakten oppstod tidlig i smoltfasen (januar – februar) og utviklet seg i løpet av smoltifiseringen (Figur 1). Skadene bestod av forandringer i linsebarken og linsekjernen, samt epitelcelledeling. Over 80 % av all fisken i forsøket hadde katarakt ved avslutning av ferskvannsfasen. I sjøvannsfasen var kataraktutvik-

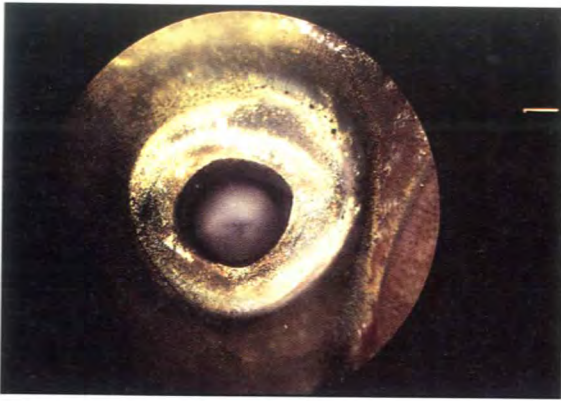


Bilde 1. Spesialveterinær Ellen Bjerkås, NVH undersøker fisk for katarakt ved hjelp av spaltelampe og Rolf Benjaminsen, Felleskjøpet assisterer (Foto: Rune Waagbø)

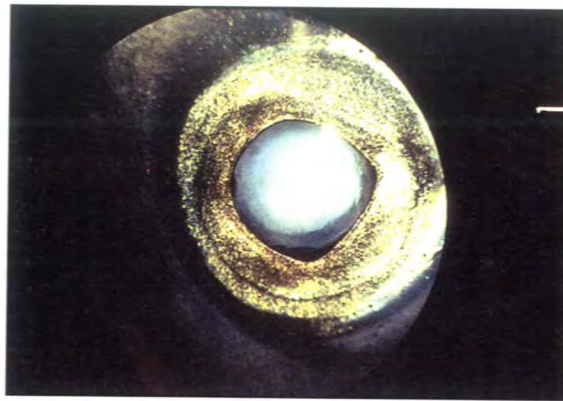
lingen stanset og fisken var inne i en helningsprosess som avgrenset katarakten. Men i motsetning til osmotisk relatert katarakt som kan observeres under saltvannstester av smolt, (Bilde 2), var denne katarakten ikke reversibel (Bilde 3). Det vil si at fisken har øyeskadene resten av sin levetid. Man vet lite om hvilke konsekvenser denne tilstanden har for fisken.

Innslaget og alvorlighetsgraden av katarakten var relatert til veksten i den første perioden av forsøket. Fisk med katarakt var jevnt over større og slankere enn frisk fisk. Graden av katarakt var også relatert til størrelsen av fisken, med unntak av fisk med alvorlig katarakt. Her forårsaket katarakten vekstreduksjon, mest sannsynlig på grunn av redusert førintak. Dette er forhold som selvfølgelig påvirker oppdretterens økonomi.

I følge makroskopiske og histologiske vurderinger kan parasitter eller bakterier utelukkes som



Bilde 2. Reversibel osmotisk katarakt som ble fremkalt i sjøvannstoleranseforsøk (Foto: Ellen Bjerkås)



Bilde 3. Alvorlig irreversibel katarakt som oppstod i forsøket (Foto: Ellen Bjerkås)

årsaken til katarakten. Direkte mangel av de mest aktuelle vitaminer og mineraler ble heller ikke påvist gjennom de kjemiske analysene som ble utført. Det relativt høye nivået av sink i fôrene som ble gitt i løpet av forsøket, hadde liten effekt på utviklingen av katarakt.

Nivåene av både jern og sink i lever var lave i starten av forsøket sammenliknet med nivåene etter 2 mnd., noe som kan henlede oppmerksomheten på perioden før forsøket ble satt i gang. Det er i tilfelle tale om en forsinket katarakt, som er beskrevet tidligere hos fisk.

Bestemmelse av tørrstoff i øye og lever, samt proteininnhold i blodplasma, viste at fisk med katarakt hadde høyere vanninnhold. Dette er forhold som også var relatert til graden av katarakt. Sinkkonsentrasjonene i lever, øye og plasma ble noe lavere i fisk med katarakt på grunn av dette økte vanninnholdet («fortynning»).

Ut fra dette pilotforsøket kan det konkluderes med at denne type katarakt synes å være knyttet til hurtig vekst og smoltifisering. Hvorvidt katarakten kan skyldes organspesifikk mangel av noe næringsstoff på grunn av dårlig utnyttelse av disse, eller har sin rot i tidligere ernæringshistorie, er ikke klart.

Ernæringsstudium

I et fôringsforsøk utført i år ble det undersøkt om utviklingen av katarakt var relatert til energiinnholdet i fôret. Det er mulig at et høyt energiinnhold, ved siden av å «fortynne» de naturlige næringsstoffene i fôret, også fører til endrete ernæringskrav hos fisken. I løpet av smoltifiseringen ble fisk gitt fôr med lavt (10 %) og høyt innhold (20 %) av fett. Fôrene ble laget ved å benytte en felles fôrblending som ble pelletert og benyttet med og uten tilsetning av fett etter pelletering. Konsentrasjonen av mikronæringsstoffer ble på denne måten noe forskjellig i fôrene. Hver måned fra februar ble et representativt utvalg av fisk fra tre kar per fôrtype veid og målt. Ved avslutningen av forsøket i mai ble utvalget av fisk også inspisert av øyespesialist med hensyn på katarakt.

Data fra dette forsøket er ikke ferdig bearbejdet, men så langt kan man forsiktig konkludere

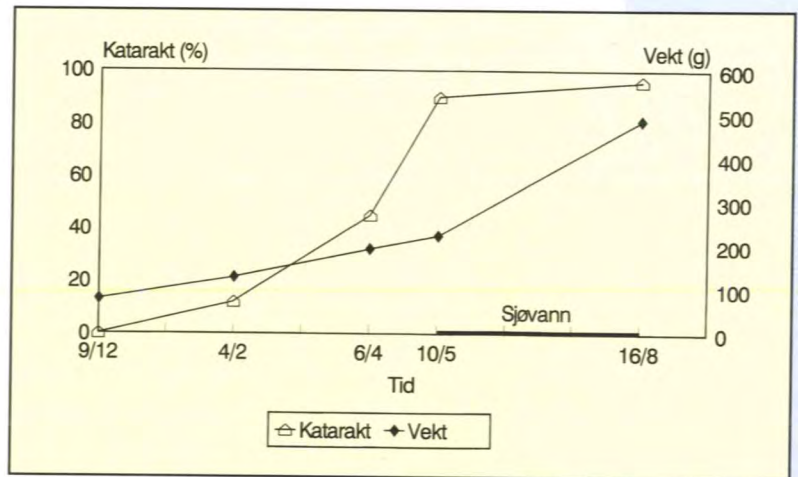


Fig. 1. Kurven viser utviklingen av vekt og katarakt hos stor smolt fra det innledende beskrivende forsøket.

med at energiinnholdet ikke hadde påfallende betydning for utviklingen av katarakt. Gruppene av fisk vokste tilnærmet likt, hadde minimal dødelighet og som i det forrige forsøket, hadde vi et betydelig innslag av katarakt (rundt 50 %) ved slutten av forsøket. Kondisjonsfaktoren hos fisk fra de to gruppene viste ulikt forløp gjennom smoltifiseringen, men var lik ved forsøkets slutt.

Som en foreløpig konklusjon kan vi si at fôr med ulik energitetthet i mindre grad påvirket vekst og kataraktutvikling hos smoltifiserende laks. I de studiene som er utført har man imidlertid ikke inkludert fôring i parr-perioden, så det må tas forbehold om at grunnlaget for katarakten kan ha vært lagt i fiskens tidligere fôring.

Videre studier

For å komme til bunns i problemet og dra nytte av den kunnskap man sitter inne med er det et ønske om å utrede hva tidlig og usynkron smoltifisering har å si for kataraktutviklingen. Forsøkene våre tyder på at det ikke primært er tale om ernæringsmangel, til tross for at rasktvoksende fisk er mest utsatt. Problemene kan være relatert til temperatur og saltholdighet i vannet. De kjemiske analysene peker mer mot osmoregulatoriske problemstillinger.

Legemidler til oppdrettsfisk

Av

Bjørn Tore Lunestad

Sentrallaboratoriet, Seksjon for mikrobiologi
Fiskeridirektoratets kontrollverk, Bergen

Legemiddelbruk:

Det blir benyttet følgende hovedklasser av legemidler til behandling av oppdrettsorganismer: parasittmidler, bedøvelsesmidler, medisinske desinfeksjonsmidler og midler mot bakterieinfeksjo-

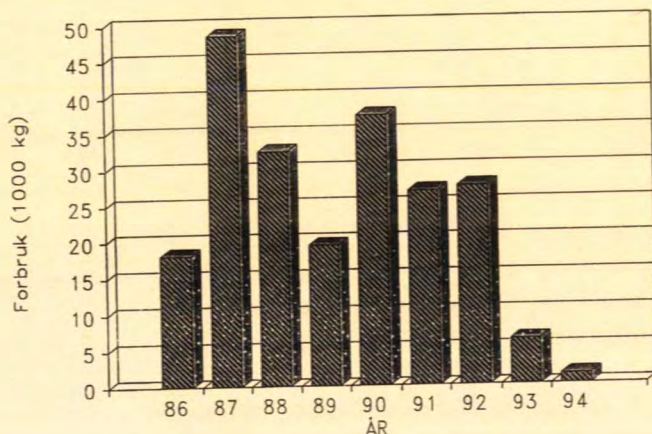
ner (antibiotika og kjemoterapeutika). Inntil nylig har hovedtyngden av forbruk ligget på medikamenter i gruppen antibiotika og kjemoterapeutika, og størst innsats er derfor utført på kontroll av restkonsentrasjoner for disse stoffene. I 1987 ble det benyttet over 48 tonn antimikrobielle stoffer, i 1994 var tilsvarende forbruk i overkant av 1 tonn (Figur 1 og Tabell 1). Figur 2 viser en sammenstilling av forbruk av antimikrobielle midler til mennesker, oppdrettsfisk og husdyr.

Som illustrert i Tabell 1, har en kunnet registrere store variasjoner i forbrukt mengde og valg av preparat i denne gruppen. Forbruket av andre legemidler enn antibiotika og kjemoterapeutika varierer mindre fra år til år, og forbruket av noen stoffer i 1994 er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Oversikt over salgstall for bedøvelses- og parasittmidler til fisk i 1994. Verdiene er utarbeidet av Norsk Medisinaldepot, Oslo og er i kg. aktiv substans.

Bedøvelsesmidler:	Parasittmidler:	
Benzokain: ca. 400	Metrifonat (Neguvon):	1227
Klorbutanol: 152	Diklorvos (Nuvan):	1147
Metakain: 81	Azametifos (Salmosan):	389
	Hydrogenperoksid:	290 tonn
	Pyretrum:	31,5
	Praziquantel:	119
	Fenbendazol:	1,5
	Malakittgrønt:	63

ANTIBAKTERIELLE MIDLER
Forbruk til fisk 1986 - 1994



Figur 1. Forbruk av antibakterielle midler til behandling av oppdrettsfisk i perioden fra 1986 til 1994. Alle verdier er oppgitt som tonn aktiv substans. Den dramatiske reduksjonen i forbruk av disse stoffene skyldes økt innsats med hensyn på forebyggende helsearbeid og inkluderer utvikling av effektive vaksiner. Kilde: Norsk Medisinaldepot, Oslo.

Tabell 1. Forbruk av antibakterielle midler til oppdrettsfisk i perioden 1987 til 1994 spesifisert til enkeltkomponent.
ALLE VERDIER I KG. AKTIV KOMPONENT

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Oksytetrasyklin	27130	18220	5014	6257	5751	4113	583	341
Nitrofurazolidon	15840	4190	1345	118	131	0	78	0
Oksolinsyre	3700	9390	12630	27659	11400	7687	2554	811
Flumekvin	0	0	329	1959	3837	9833	2177	227
Trimeth. - Sulfa.	1900	670	32	1439	5679	5852	696	3
Florfenicol	0	0	0	0	0	0	56	14
TOTALT	48570	32470	19350	37432	26798	27485	6144	1396

(Kilde: Norsk Medisinaldepot, Oslo.)

Kontroll av restkonsentrasjoner:

For å sikre at medisinrester ikke skal finnes i sjømat for konsum, er det utviklet et omfattende nasjonalt kontrollsystem. I dette systemet inngår rutiner for rapportering og registrering av all medisinbehandling av fisk, skjell og skalldyr, streng praktisering av tilbakeholdelsestider og obligatorisk kontroll av alle oppdrettsorganismer som er behandlet med antibakterielle midler. Et sentralt virkemiddel i denne sammenheng er etablering av tilstrekkelig lange tilbakeholdelsesfrister, som gir minste tid mellom medisiner og slakting. Disse er fastsatt med bakgrunn i grundige undersøkelser av hver enkelt legemiddel. Før Fiskeridirektoratets Kontrollverk kan gi slakteløyve, blir all informasjon om medisinbruk gjennomgått. Det blir lagt spesiell vekt på å kontrollere at tilbakeholdelsestidene er overholdt.

Kontrollen med rester av antibakterielle midler kommer i en særstilling. Dette har sin bakgrunn i flere forhold, der ett er den omfattende bruken slike stoffer har hatt. En annen faktor er at antimikrobielle midler taes opp – riktig nok i varierende grad – og fordeles i hele organismen. Stoffene vil derfor kunne finnes i de delene av oppdrettsorganismen som siden er tenkt benyttet til menneskeføde.

All fisk som har vært behandlet med antimikrobielle midler de siste 12 måneder undersøkes derfor før slakting. Videre undersøkes fisk i naboerdersom deler av fisk i et anlegg er behandlet. Det tilstrebes at en har en noenlunde lik fordeling av prøver tatt før og etter slakting. I tilfeller der medisinrester blir påvist i en forkontroll kan ikke fisken slaktes for konsum.

Analytisk undersøkelse med hensyn på restkonsentrasjoner for andre legemidler enn antibiotika og kjemoterapeutika blir bare utført sporadisk. Hoveddelen av arbeidet med å sikte at rester av disse stoffene ikke skal nå konsumenten, ligger i etablering av tilstrekkelig lange tilbakeholdelsesfrister og streng kontroll med at disse fristene overholdes.

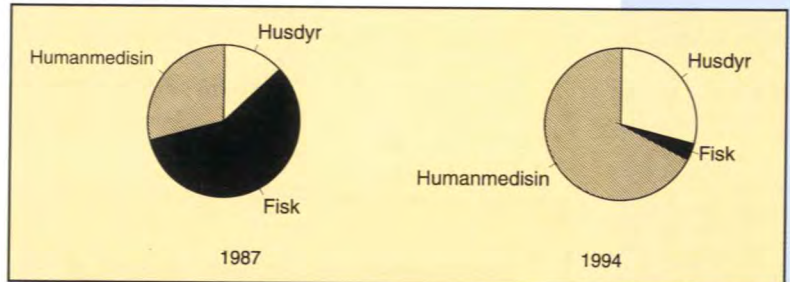
Kontrollmetodikk:

For analyse av antimikrobielle midler i oppdrettsfisk benyttes det både mikrobiologiske og kjemiske metoder. For rutineundersøkelser benyttes mikrobiologiske analyser, der spesielt følsomme bakterier brukes for å påvise forekomst av antibiotika eller kjemoterapeutika i prøvematerialet (Figur 3).

Positive funn fra den mikrobiologiske analysen blir undersøkt videre ved hjelp av mer følsomme kjemiske metoder (HPLC, High Performance Liquid Chromatography). Kjemiske metoder blir også benyttet dersom det skulle være tvil om resultatene fra den mikrobiologiske undersøkelsen.

Restanalyser for andre legemidler enn antibiotika og kjemoterapeutika baserer seg på avansert

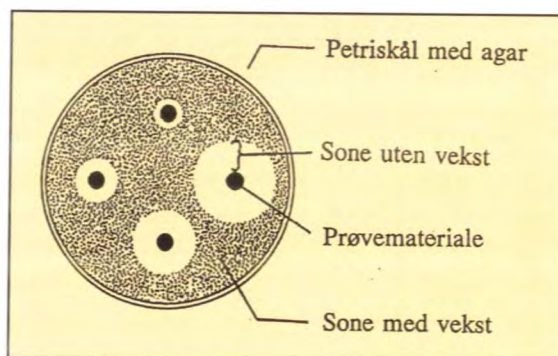
kjemisk metodikk, vanligvis HPLC. Disse analysene er kostbare og arbeidskrevende. En kan derfor vanskelig tenke seg at det kan gjennomføres rutinekontroll i forbindelse med alle behandlinger, slik tilfellet er for antimikrobielle midler.



Figur 2. Diagrammene viser en relativ sammenstilling over forbruk av antimikrobielle midler til behandling av mennesker, fisk og husdyr i 1987 og 1994. Mens mengden medisin bruk til mennesker og husdyr har vært relativt stabil, har en kunnet observere en dramatisk reduksjon av tilsvarende forbruk til fisk.

Prøveinnsendelse:

Før prøver sendes inn må oppdretter, i samarbeid med Kontrollverkets distriktskontor, underrette laboratoriet slik at undersøkelsen kan planlegges, og dermed utføres hurtigere. Erfaringsmessig finner en de høyeste konsentrasjonene av antibiotika / kjemoterapeutika i lever. Når en vil undersøke for rester av slike stoffer, er det derfor hensiktsmessig å foreta analyser på levervev. Vanligvis vil innsendelse av fem leverprøver og en prøve av muskel (halestykke, minst 200 gram) være tilstrekkelig. Prøvene må taes som et tilfeldig utvalg av fisken, pakkes separat i plastposer, merkes tydelig og sendes raskest mulig til laboratoriet i lekkasjesikker emballasje. Det vil ikke påvirke analysegangen om prøvene sendes i frossen tilstand. Ved uttak av leverprøver bør en unngå at leveren påføres gallesaft, – gallesalter kan hemme veksten til noen av testbakteriene. Som et minimum må følgende opplysninger følge prøven på eget ark: anleggets navn, adresse og telefon-nummer, og hvilke antibakterielle stoffer som har vært benyttet.



Figur 3. Prinsippet for rutinemessig kontroll av medisinrester i oppdrettsfisk baserer seg på bruk av bakterier som er følsomme for aktuelle stoff. Disse blir støpt inn i en vekstagar før prøvematerialet, vanligvis lever, plasseres på agars overflate. Antimikrobielle stoffer som finnes i prøvematerialet, trekker ut i agaren og hemmer veksten av bakterien og en klar sone oppstår. I tilfeller der prøver er positive blir det også, for å finne ut hvilket stoff det er og undersøke hvilken konsentrasjon det finnes i, benyttet kjemiske metoder (HPLC, High Performance Liquid Chromatography). HPLC blir også benyttet der det er tvil om resultatet fra den mikrobiologiske metoden.

Havbruk – norsk vekstnæring for neste århundrede

Av Jens Chr. Holm og Erik Slinde

Senter for Havbruk, Havforskningsinstituttet

Stortingsmeldingen «Havbruk – en drivkraft i norsk kystnæring» beskriver dagens oppdrettsnæring og gir signaler om fremtiden. Dagens situasjon for norsk laksefiskoppdrett synes lys. Næringen gir viktige arbeidsplasser og virksomhet langs kysten. Overskuddet er godt og markedet synes å ta unna det vi produserer på tross av dystre spådommer om det motsatte. Kan våre politikere bare sette seg godt til rette i stolen og spå at treet skal vokse opp i himmelen, eller må det virkelig innsats til for at havbruksnæringen skal utvikle seg videre?

Veksten i norsk oppdrettsnæring har vært formidabel, og i perioder var veksten i antibiotikaforbruket minst like rask (Fig. 1a). Sammenligner vi årene 1987 og 1994 ser vi at andelen som gikk til akvakultur av all antibiotika tillatt brukt i Norge,

har hatt en gledelig utvikling og sunket kraftig (Fig. 1b). Dette viser klart at forskning og utvikling (FoU) er en nødvendig men selvsagt ikke en tilstrekkelig betingelse for en oppdrettsnæring i vekst. Men dette er et godt eksempel på at det offentlige i samhandling med næringen (daværende FOS – Fiskeoppdretternes Salgslag AL) identifiserte sykdomsproblemer og bekjempet dem med anvendt forskning.

Sykdoms- og miljøforskning blir mer og mer lønnsomt

Men vaksiner, hygiene og miljø må også tas vare på i årene som kommer. Dette må skje gjennom kontinuerlig informasjon og bedriftstilpasset opplæring til oppdretterne – og selvfølgelig fortsatt forskning om fiskens immunforsvar og utvikling av en forbedret forståelse av hygiene og miljø. Bakterielle sykdommer som vi til nå har vært forskånet for, vil dukke opp. Og virus som ikke kan medisinbehandles, vil stadig være en trussel. Virussykdommer kan bekjempes med rekombinante (genteknologiske) vaksiner, slik som for

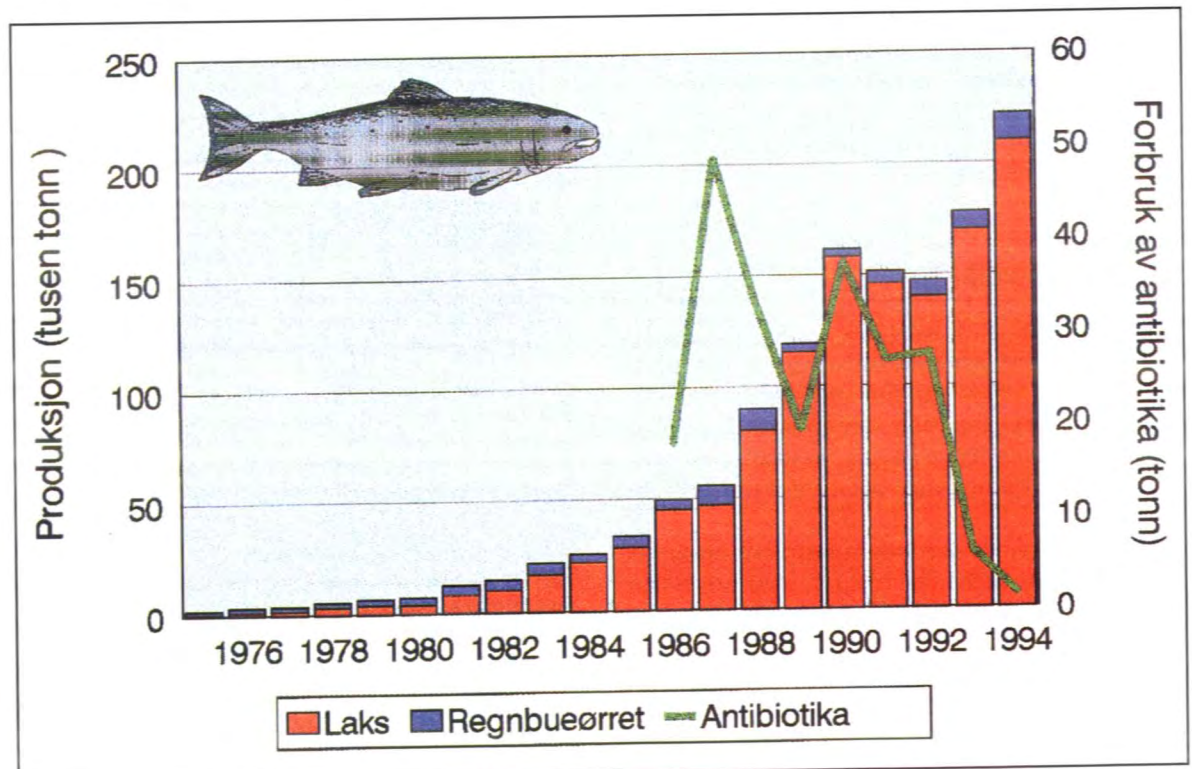


Fig. 1a. Norges produksjon av laksefisk (tusen tonn) og forbruk av antibiotika (tonn).

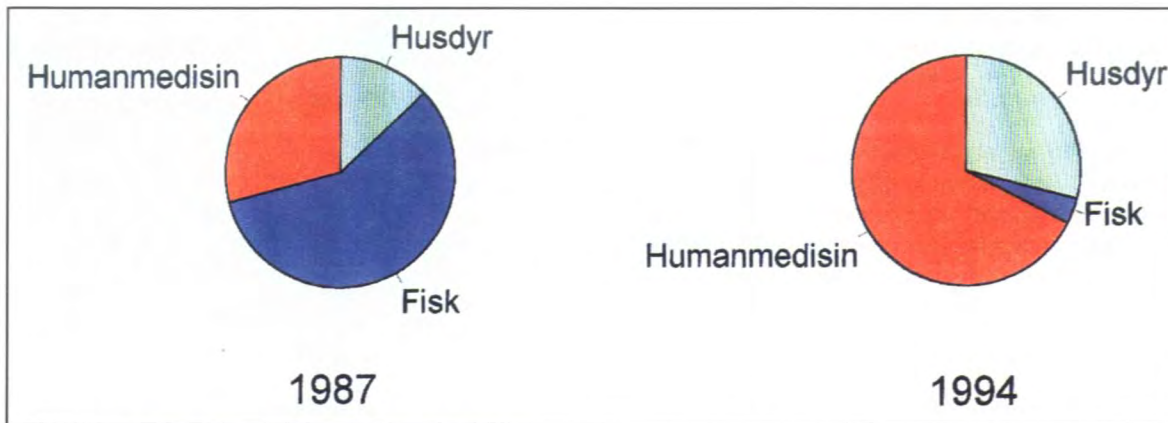


Fig. 1 b. Fordeling (%) av antibiotika forbrukt til fisk, husdyr og humanmedisin i årene 1987 og 1994. (Dataene er stilt til disposisjon av B. T. Lundestad, Fiskeridirektoratet.)

IPN (Infeksiøs Pankreas Nekrose) eller en må ty til utslakting. Forebyggende arbeid er her helt sentralt. I dag synes det som om vi er noenlunde på høyde med situasjonen, men i en voksende næring må denne virksomheten styrkes eller kan tilbakeslaget bli stort.

For dagens oppdrettsnæring synes en utvendig parasitt – lakselus – å representere det største tapet for næringen. Direkte og indirekte kostnader (dødelighet, veksttap, håndtering og behandling) er anslått til å ligge kanskje så høyt som 500 millioner kroner. En forskningsinnsats som reduserer lakseluskostnadene bare 10%, har altså en næringsmessig verdi på 50 millioner kroner pr år med dagens produksjon. Vi ser at flere firma utvikler nye behandlingsmåter, gjerne stoffer gitt i fôret. I det lange løp vil forebyggende arbeid også for dette problemet være det riktigste. For å kunne anviser fornuftige driftsmåter m.h.t. reduserte lakselusplager, kreves det blant annet mer grunnleggende forskning om lakselusas biologi.

Norsk oppdrett av laksefisk kan snart bryte milliontonn-barrièren

Veksten i norsk oppdrettsnæring var 27% pr år i perioden 1983–1994. Dersom den årlige veksten videre blir på 14% de ti neste årene, vil vi i år 2005 produsere rundt 1 million tonn laks (Fig. 2). Førstehåndsverdien vil være mer enn 20 milliarder kroner og være fire ganger større enn hva fanget villfisk gir oss med dagens ressurs-situasjon. Mange vil tro at dette er en stor mengde fisk, men sammenlignet med andre fiskeslag og andre næringsmidler, er dette et mindre kvantum.

Fisk betyr relativt lite i nasjoner som USA, Tyskland og England hvor en spiser mindre enn 10 kg fisk pr person pr år, mens det årlige kjøttforbruket er hhv 115, 100 og 70 kg pr person (Fig 3). Nå når oppdrettsnæringen har endret seg fra å være produksjonsorientert til å bli mer og mer markedsorientert, er det sannsynlig at den årlige produksjonsøkningen kan bli mer enn 14%. Problemet da blir å få best mulig fôr, og spesielt er riktig fettkvalitet av betydning for laksefisk. Spesielt vil umettet fett være av betydning. Biologiske

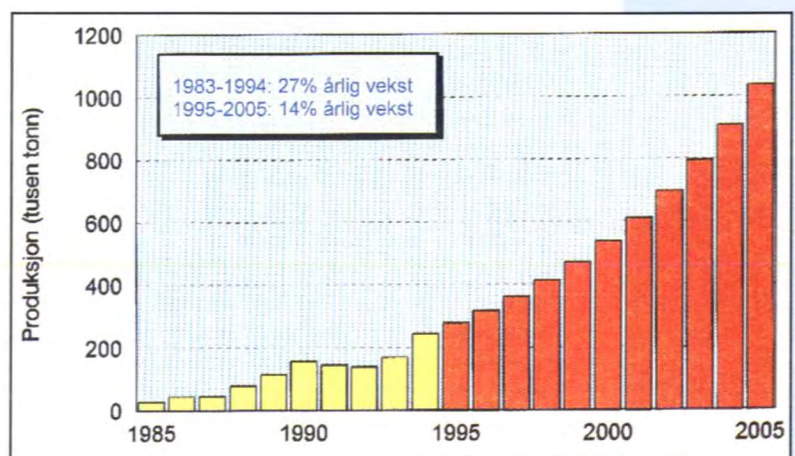


Fig. 2. Historisk produksjon av laksefisk i Norge, og en prognose basert på en årlig økning på 14%.

membraner skal være fleksible også om vinteren – og det er bare god tran som er klar og fin i kjøleskapet. Et stearinlys svømmer dårlig. Oppdrettsnæringen trenger omega-3 flerumettet fett, helst fra arktiske eller antarktiske fiskearter. Slik olje må ikke være harsk og den må stabiliseres slik at den ikke oksyderer. Det trengs opp mot 5 kg villfisk for å produsere 1 kg oppdrettslaks, noe som betyr at en framtidsrettet ressursforvaltning ikke er uvesentlig for en solid oppdrettsnæring.

Havforskningsinstituttets tre hovedarbeidsområder: ressursforvaltning, miljøforskning og kunnskap om oppdrettsproduksjon vil derfor være sentrale felt for framtidens oppdrettsnæring.

Hva kan vi vente oss av nye oppdrettsarter?

I henhold til Havforskningsinstituttets produksjonsprognoser vil vi i Norge kunne slakte 1400 tonn oppdrettskveite i 1998. Dette vil da utgjøre ca 3,5 promille av forventet kvantum laksefisk, og under 1% av forventet førstehåndsverdi for laksefisk. Allerede året før regner en med å produsere mer oppdrettskveite enn fangsten av vill kveite i norske farvann. Oppdrettskveite framstår som et glimrende produkt (men dessverre uvant for-

Fig. 3. Forbruk av kjøtt og forbruk av fisk og skalldyr i forskjellige land i kilo pr. person pr. år.

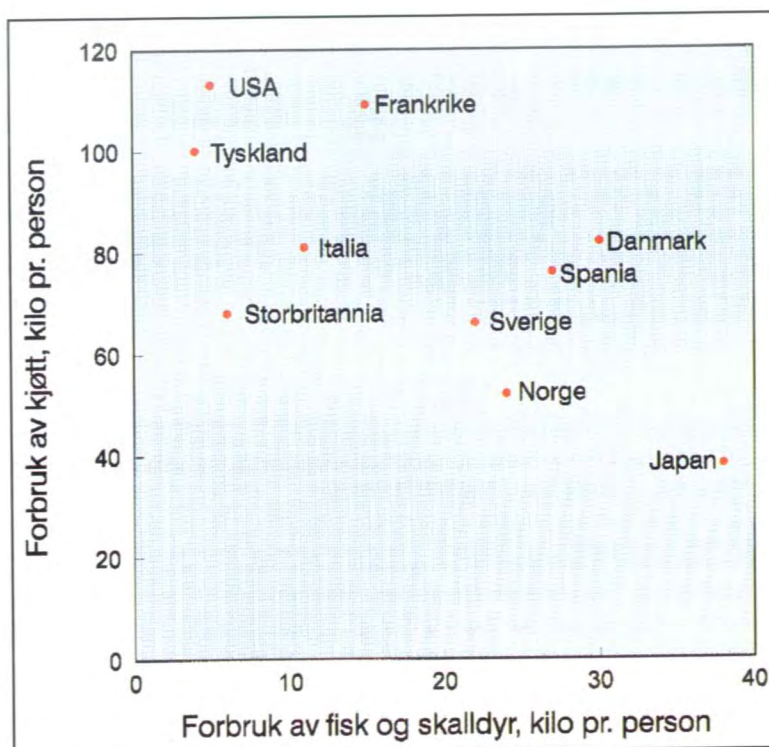
mange), og gir et filétutbytte på rundt 60%, noe villkveite ikke gir. Vi forventer at matfiskproduksjon av kveite antagelig kan gjøres i modifiserte lakseanlegg, og det er derfor Fiskeridirektoratet har åpnet opp for at enkelte lakseanlegg kan få prøve seg med en såkalt samlokalisert drift.

Det er i dag allerede mangel på kveiteyngel i markedet. Det viser seg at yngelproduksjon av kveite framstår som et skikkelig «kunsthåndverk». Yngelproduksjon av kveite er en komplisert produksjon som er svært ulik lakseoppdrett. Etablering av en effektiv kunnskapsspredning og skikkelig tunge fagmiljø på dette området, blir derfor viktig for utviklingen i lang tid framover.

Rasjonalisering, forenkling og effektivisering av yngelproduksjonen (optimalisering) vil være nasjonaløkonomisk lønnsom butikk så lenge det er en økende produksjon. Allerede nå har kontrollert forsøksproduksjon i regi av Havforskningsinstituttet vist at en kan operere med en sikker overlevning som ligger høyere enn i yngelproduksjon av piggvar.

Kamskjell er et helt «annerledes» produkt. Det er en art som henter sin føde lavt i næringskjeden. FoU-arbeidet som er utført i regi av Universitetet i Bergen og Havforskningsinstituttet, er drevet av få personer og en mangler en næring å støtte seg til. Mye arbeid har vært satt inn på å få en forutsigbar yngelproduksjon. For å få dette til, må en ha en effektiv kvalitetssikring av algeproduksjonen som utgjør fôret i den mer intensive delen av produksjonsfasen. Påvekstfasen blir lett for kostnadkrevende selv om kamskjell regnes som et høyprisprodukt. Mye forskning må settes inn for å finne driftsmåter som gir god nok overlevning og lav nok kostnad. Kamskjell er i dag en etterspurt vare på verdensmarkedet, har høy markedsverdi og er som produkt lite påvirket av algegifter. Norge har i forhold til konkurrentland rent sjøvann, og har ingen registrerte skjellsykdommer.

Oppdrett av torsk var sterkt i vinden for en del år tilbake, men flere produksjonsforsøk slo feil. Dette skyldtes delvis en forventning om høy fortjeneste, men først og fremst førte fullstendig kjønnsmodning hos oppdrettstorsken etter 22 mnd til dårlig økonomi. Havforskningsinstituttet har nå utviklet produksjonsmetoder (lysmanipulering) som utsetter kjønnsmodningen. Dette vil bedre lønnsomheten for oppfôring såvel som intensivt oppdrett av torsk. Både innfangning av vill yngel, oppfôring av undermåls fisk såvel som yngelproduksjon, kan være utgangspunktet for et matfiskoppdrett.



Det er også mye annet godt og lurt i havet. Havforskerne har tilegnet seg en stor kunnskapsbase på mange kandidatarter. Det må imidlertid advares mot å tro at nye arter over natten kan bli et like stort bein å stå på for norsk oppdrettsnæring som laksefisk er i dag. Men det er nå tross alt lettere å manøvrere en kjøredning som har mer enn ett hjul. Ser vi tredve år fram i tid kan bildet være mer nyansert.

Fortsatt vekst krever fornyet innsats

Akvakulturnæringen er ennå ung i Norge, og våre kunnskaper er mangelfulle. Næringen har vokst raskt og vil vokse raskt videre. Det er viktig å øke vårt kunnskapstilfang like raskt og dette krever midler og innsats. Når den norske førstehåndsverdien for akvakultur allerede er større enn for den samlede fangsten av villfisk, er det klart at de bevilgende myndigheter har vanskelig for å følge opp. Dette illustreres godt av at når Havforskningsinstituttet bruker åtte kroner på ressurs- og miljøforskning, så benyttes kun én krone til oppdrettsforskning. Dette betyr ikke at midlene skal omfordeles (dertil er oppgavene for mange og for viktige), men at det må komme friske midler til akvakulturforskningen. Totalbevilgningen til norsk havbruksforskning har ikke steget i det hele tatt de senere år. Fra 1991 til 1994 har den årlige vekstraten i bevilgningene ikke vært 27%, men på minus tre prosent!

Langs kysten vår finnes det flere som driver småbruk og fiske. Når en ser størrelsen på de midler som benyttes innen landbruk til FoU og til overføringer, vil det være både naturlig og særdeles lønnsomt å omprioritere arbeidskraft og ressurser til akvakulturrelatert industri. Når oljen tar slutt, bør fiskeolje og andre marine produkter være et framtidsrettet alternativ.

Nytt liv for oppdrettstorsken?

Av

Geir Lasse Taranger¹, Jens Chr. Holm², Leiv Aardal¹ og Tom Hansen³

1) Havforskningsinstituttet, Senter for Havbruk, Bergen.

2) Havforskningsinstituttet, Senter for Havbruk, Austevoll Havbruksstasjon.

3) Havforskningsinstituttet, Senter for Havbruk, Matre Havbruksstasjon.

Kontinuerlig lys øker vinterveksten hos torsk oppdrettet i kar og utsetter kjønnsmodningen med mer enn ett år. Dette åpner opp for at en skal oppnå lønnsomhet i matfiskoppdrett av torsk. I merder får en lignende effekter men kjønnsmodningen synes bare å blir utsatt med ca. et halvt år. Videre forskning vil avgjøre om en kan få til en tilnærmet 100% effektiv behandling mot kjønnsmodning med kunstig lys på merdkanten.

Innledning

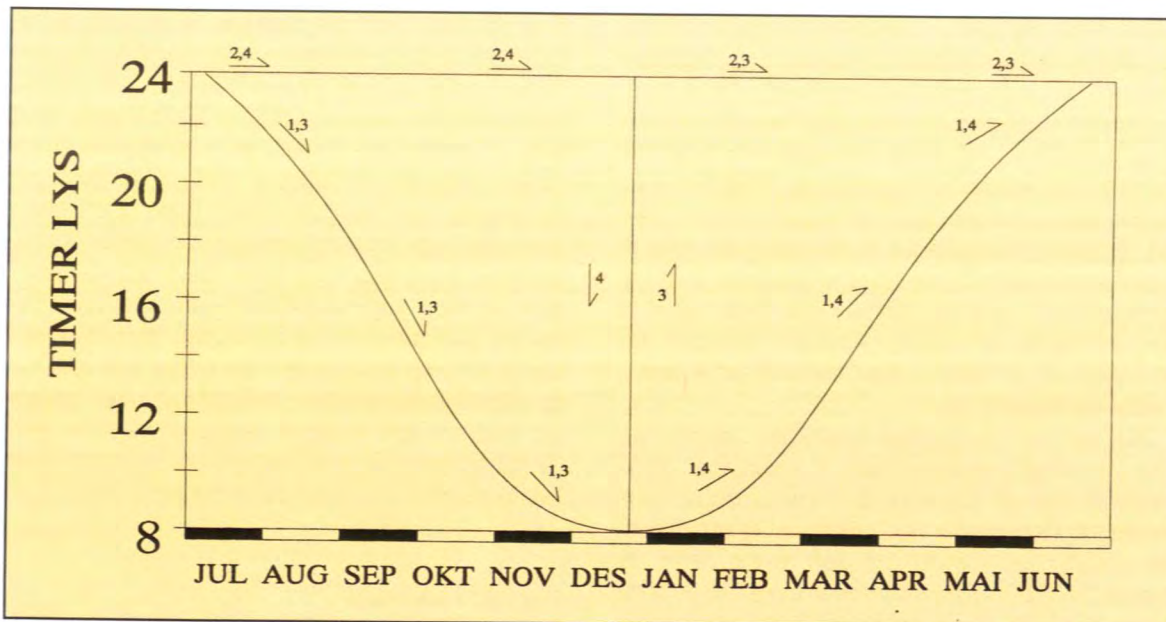
Oppdrett av torsk har i stor grad stoppet opp på grunn av lav eller manglende lønnsomhet. Et av de største problemene i matfiskoppdrett av torsk har vært knyttet til at nesten 100% av torsken blir kjønnsmoden allerede 22 måneder etter klekking. Oppdrettstorsk kjønnsmodner således ved en mye lavere alder enn villtorsk, og den tidlige kjønnsmodningen inntreffer både hos kysttorsk og skrei. Kjønnsmodningen fører til at torsken ikke

har noen netto tilvekst gjennom vinteren, og øker produksjonstiden fram til ønsket slaktestørrelse med ca. 6 måneder. Økonomiske beregninger viser at torskeoppdrett med dagens priser gjør det nødvendig å redusere kjønnsmodningen til et minimum for å oppnå god lønnsomhet.

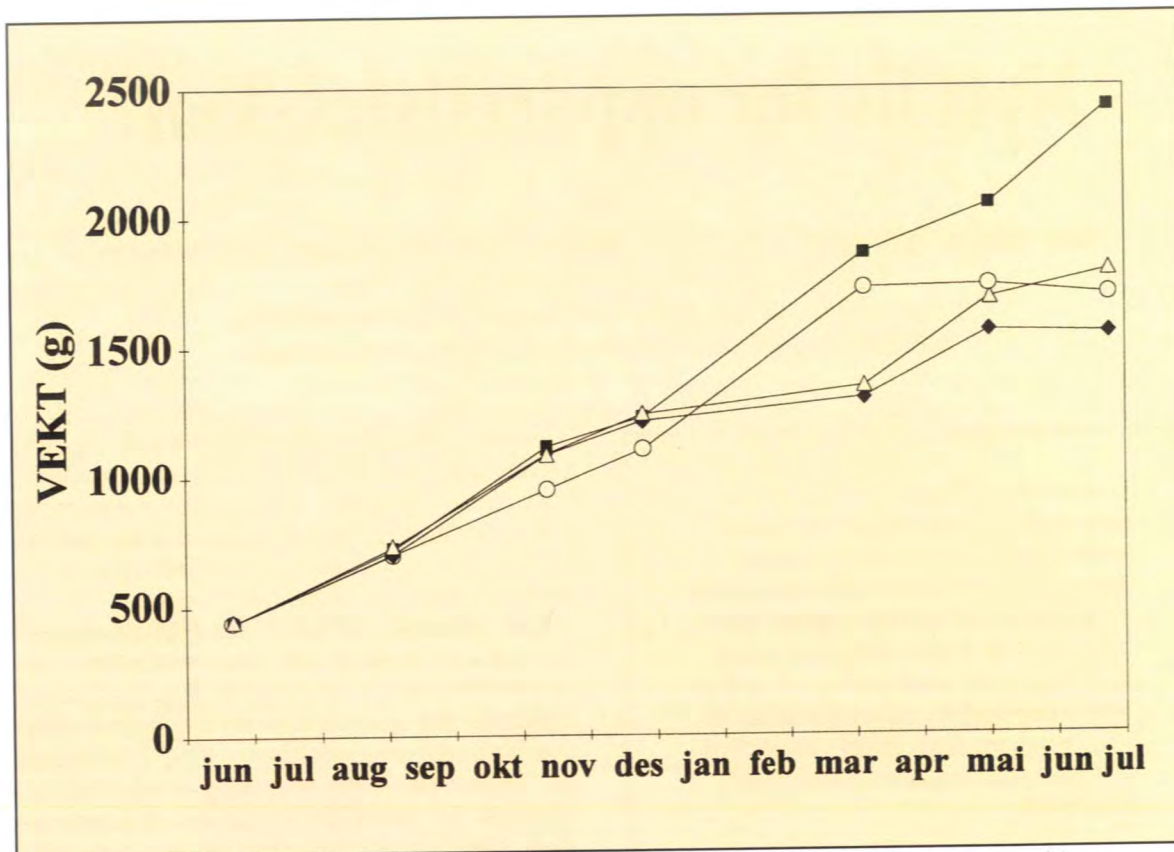
Den intensive fôringen i oppdrettssituasjonen kan være en årsak til den tidlige modningen hos oppdrettstorsken, men forsøk med langvarige sul-teperioder har så langt ikke vist seg å være effektive for å redusere modningen. Hos laksefisk har en lignende problemer med tidlig kjønnsmodning i oppdrett. En rekke forsøk har vist at problemet med tidlig kjønnsmodning hos laks kan reduseres betraktelig ved å bruke spesielle lysregimer på matfiskanleggene (Taranger *et al.* 1994). Det er derfor satt igang forsøk ved Havforskningsinstituttet for å undersøke om det er mulig å redusere eller eliminere problemene med kjønnsmodning i torskeoppdrett ved å bruke tilpassede lysregimer.

Forsøk i kar på land

Torsk som var produsert i Parisvannet i Hordaland våren 1992 ble overført til Matre Havbruksstasjon sommeren 1993. Torsken hadde da en



Figur 1. Lysregimene i forsøket på Matre Havbruksstasjon fra juli 1993 til juni 1994. Pilene med tall viser forløpet til de fire ulike lysperiodene: 1) Naturlig lysperiode (LDN); 2) Kontinuerlig lys (LL); 3) Naturlig lys om høsten/ Kontinuerlig lys om våren (LDN/LL); 4) Kontinuerlig lys om høsten/Naturlig lys om våren (LL/LDN).



Figur 2. Vekst hos torsk under fire forskjellige lysregimer i kar på Matre Havbruksstasjon fra juni 1993 til juli 1994.

◆ Naturlig lysperiode (LDN); ■ Kontinuerlig lys (LL); △ Naturlig lys om høsten/Kontinuerlig lys om våren (LDN/LL); ○ Kontinuerlig lys om høsten/Naturlig lys om våren (LL/LDN).

gjennomsnittsvikt på 218 g, og ble fordelt i to 5 m kar med sjøvann. Det ene karet hadde kontinuerlig lys fra midtsommer 1993 til midtsommer 1994, mens det andre karet hadde naturlig lys gjennom taket. Ved vintersolhverv ble like store fiskegrupper flyttet mellom karet med naturlig lys og kontinuerlig lys, slik at en fikk fire ulike lysbehandlinger (figur 1). Torsk som gikk under naturlig lysperiode (LDN) hadde 100% kjønnsmodning vinteren 1993–1994 og gyttet i perioden januar/april. Det var ingen kjønnsmodning i gruppen som fikk kontinuerlig lys helt fram til sommeren 1994 (LL), mens de to andre gruppene som hadde kontinuerlig lys enten til eller fra vintersolhverv (LL/LDN og LDN/LL) hadde 100% modning. Gruppen som hadde fått kontinuerlig lys fram til sommeren 1994 (LL gruppen) fortsatte på kontinuerlig lys fram til sommeren 1995. Det var kun et fåtall fisk som ble kjønnsmodne vinteren 1994–1995. Dette viser at det er mulig å utsette kjønnsmodningen for mesteparten av torsken med mer enn ett år ved å bruke kontinuerlig lys.

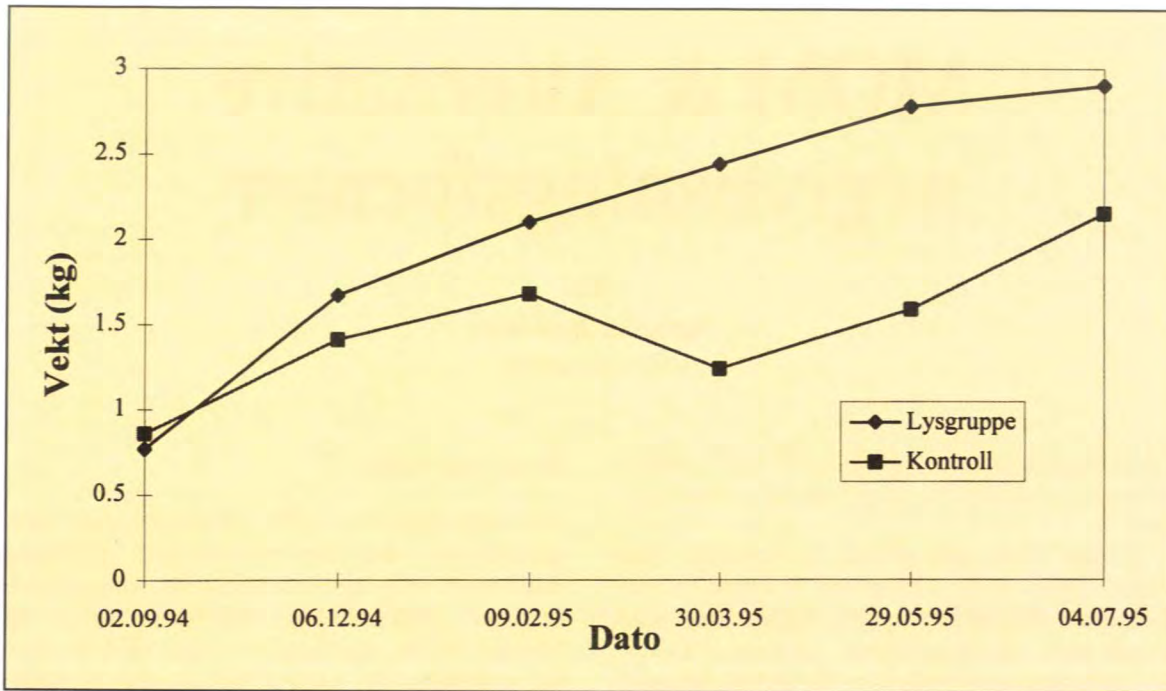
Det var kun ubetydelige forskjeller i vekst mellom de ulike gruppene fram til desember 1993 (figur 2). Det var forventet at fisken som ble holdt under kontinuerlig lys ville vokse bedre enn fisken på naturlig lys, i hvert fall den første delen av høsten. Det er kanskje noe overraskende at dette ikke var tilfelle. Vi vet imidlertid at vekstraten hos torsk øker betydelig i de tidlige stadiene av kjønnsmodningsprosessen. Hvis vi sammenholder vekstdataene og kjønnsmodningsdataene så

er det sannsynlig at en eventuell vekstøkning hos fisken på kontinuerlig lys overskygges av at fisken på naturlig lys i samme periode får en vekstøkning på grunn av begynnende kjønnsmodning.

Veksten påvirkes også i stor grad av selve gytingen. I perioden desember/mars var tilveksten minimal for gruppene som gikk på naturlig lys om høsten. Dette sammenfaller med gyttetidspunktet i disse gruppene. Det er også en tendens til at gruppen som ble overført fra naturlig lys til kontinuerlig lys i desember har vokst noe bedre fram til midtsommer 94 enn gruppen på naturlig lys. Dette kan være en effekt av lysperioden (lang dag), men kan også være en konsekvens av at denne gruppen var tidligere ferdig med gytingen og følgelig kom tidligere i vekst igjen. Den totale mengden rogn fra denne gruppen er også mindre, noe som igjen kan favorisere vekst. Begge gruppene som har hatt kontinuerlig lys om høsten vokste bra gjennom vinteren. Gruppen som ble overført til naturlig lysperiode i desember fikk imidlertid et betydelig vekttap i forbindelse med gytingen. Hvis vi sammenligner gruppen som har gått på kontinuerlig lys med naturlig lys gruppen så er vektforskjellen pr. juli 94 på nærmere 1 kg.

Forsøk i merder

På basis av de gode resultatene når det gjelder vekst og kjønnsmodning i forsøket på Matre Havbruksstasjon ble det startet opp et pilotforsøk i



Figur 3. Vekst av torsk i merder på Tveit Oppdrett AS, Tysnes i Hordaland, som er eksponert for naturlig lys (kontroll) eller kontinuerlig tilleggslys fra september 1994 (lysgruppe).

kommersiell skala på Tveit Oppdrett AS på Tysnes i Hordaland høsten 1994. Torsk som var produsert i Parisvannet i 1993 hadde vært oppdrettet i merd fra høsten 1993 på Tveit Oppdrett. I september 1994 ble torsken fordelt i to merder, og den ene merden ble eksponert for kontinuerlig tilleggslys fram til sommeren 1995. Kjønnsmodningen ble bestemt ved å ta ut gonadeprov (rogn og melke) annenhver måned fra desember 1994 og fram til sommeren 1995.

Omtrent 100% av torskene ble kjønnsmodne i kontrollgruppen (naturlig lys), mens det var ingen modne fisk i lysgruppen vinteren 1994–1995. Imidlertid vokste gonadene i lysgruppen utover våren, og de siste målingene fra juli 1995 tyder på at mesteparten av fisken blir kjønnsmoden sommer/høst 1995.

I perioden fra 2. september 1994 til 30. mars 1995 hadde lysgruppen en betydelig bedre vekstrate enn kontrollgruppen (figur 3). Dette førte til en vektforskjell på over ett kilo i slutten av mars 1995. Den lave vekstraten i kontrollgruppen skyldes sannsynligvis den negative effekten av kjønnsmodningen. Fra 30. mars og fram til 4. juli var imidlertid vekstraten høyere i kontrollgruppen enn i lysgruppen. Dette er sannsynligvis forårsaket av at kontrollgruppen var ferdig med gytingen, mens lysgruppen var i ferd med å modne.

Forsøket på Tveit Oppdrett viser at kontinuerlig tilleggslys på merdkanten øker vinterveksten og utsetter kjønnsmodningen. Det synes imidlertid ikke som om kjønnsmodningen er blokkert på samme måte som i forsøket i kar i Matre. Det er flere mulige forklaringer på denne forskjellen. Ett moment kan være at det kontinuerlige lyset først ble satt på i september på Tveit Oppdrett. Torsken har dermed opplevd en nedgang i naturlig daglengde før lyset ble satt på. Denne hypotesen

vil bli testet ut i et nytt forsøk som er startet opp sommeren 1995 der lyset ble satt på ved midtsommer. Torsken kan også ha respondert på det naturlige lyset som er sterkere enn det kunstige lyset som ble benyttet på Tveit Oppdrett. En mer sannsynlig årsak til forskjellene mellom kar og merder er imidlertid knyttet til fiskens fysiologiske status. Torsken lagrer fett i leveren, og oppdrettsorsk i merder har ofte en svært stor lever i forhold til villfisk. Dette kan være en av årsakene til den tidlige modningen hos oppdrettsorsken. Torsken på Tveit Oppdrett hadde en levervekt på ca. 12% av kroppsvekten, mens torskene som gikk i kar hadde en levervekt som tilsvarte ca. 6% av kroppsvekten. Denne forskjellen skyldes sannsynligvis at torskene som går i kar svømmer mer på grunn av høy vannstrøm og at dette påvirker hvordan torskene bruker energi tilført fra føret. Vi har vist tidligere at effekten av lyssetting på kjønnsmodning hos laks kan avhenge av om laksen er feit eller mager når en setter igang lysbehandlingen, og det er mulig at torskene har en lignende respons. Det er derfor mulig at lysbehandlingen må kombineres med andre tiltak som forhindrer at torskene bygger opp for store energilagere (dvs. lever) for å få en 100% effektiv behandling mot tidlig kjønnsmodning. Imidlertid vil en videre oppfølging av fisken på Tveit Oppdrett, samt nye forsøk som er satt i gang sommeren 1995 vise om lysbehandling er tilstrekkelig for å unngå kjønnsmodning og for å skape lønnsomhet i torseoppdrett.

Taranger G.L., Hansen, T., Endal, H.P. og Stefansson, S.O., 1994. Lys på matfiskanlegg – positive og negative effekter. *Norsk fiskeoppdrett*, 4/94: 46–50.

MOM & Alternative avgrensingsformer

Av

Terje L. Jahnsen

Fiskeridirektoratet

Fiskeridirektøren ble i 1988 bedt om å utrede alternative løsninger for avgrensninger i fiskeoppdrett.

Et eget utvalg ble nedsatt, og i oktober 1990 var produktet ferdig: «Innstilling fra utvalg for vurdering av alternative avgrensingsformer», også omtalt som «Møllerutvalget». Utvalget anbefalte en produksjonsbegrensning kontrollert gjennom slutteddelsystemet til FOS, og videre basert på innføring av en toprioritet som riset bak speilet. Av ulike årsaker ble forslaget ikke realisert, og Fiskeridirektoratet ble ved årsskiftet 91/92 bedt om å foreta en ny faglig- og behovsmessig vurdering av alternative reguleringsformer for matfiskanlegg. Eksempelvis en produksjons-, individbegrensning e.l. istedenfor eller i tillegg til en volum- og tetthetsbegrensning som i dag.

Fiskeridirektoratet konkluderte da med at den faglig- og miljømessige sett beste løsningen ville være å avgrense virksomheten til lokalitetenes bæreevne. Dette var litt på tvers av det tradisjonelle tankemønster og øvrige lanserte alternativer som ville resulterte i at alle ble behandlet likt uansett forutsetninger (samme produksjonstak, like fôrrasjoner og antall smolt etc). I utredningen fra Fiskeridirektoratet mente man at hensynet til produksjonsmengden burde vike plass til fordel for miljøhensynet. Hadde man ikke de miljømessige forutsetninger for å produsere store kvanta fisk, burde virksomheten reduseres eller stanses. Man burde avgrense virksomheten etter de målbare miljøeffektene og ikke produksjonsmengden.

For å avgrense virksomheten til lokalitetenes bæreevne, trengte man derimot en «nasjonal miljøstandard», samt enkle og standardiserte metoder for å måle påvirkningen i og rundt anleggene. I tillegg ønsket man et EDB-basert prognoseverktøy. Sistnevnte for å kunne hjelpe oppdretterne med lokalitetsvalg og for å unngå framtidige problemer med redusert vekst, sykdom, og i verste fall pålegg om stenging av anlegg dersom miljøkravene ikke ble oppfylt. Havforskningsinstituttet hadde allerede i mange år arbeidet med problematikken oppdrett og miljø, og også tidligere tatt til ordet for en mer miljøfokuset avgrensingsform. De fikk derfor ansvaret med detaljutforming av konseptet og utvikling av de nødvendige verktøy. Prosjektet kalte de for MOM, som er en forkortelse for «Modellering-Overvåking-Matfiskanlegg».

Hvor står MOM ?

I samarbeid med bl.a NIVA og Universitetet i Bergen har man nå utviklet metoder for å bestemme miljøkvaliteten i og rundt oppdrettsanlegg. Gjennom et «poengbasert» evalueringsskjema og standardiserte observasjons- og målemetoder, kan miljøtilstanden i anlegget fastsettes. Metodene er basert på årelang forskning der mye tyder på at man ved å kombinere et fåtall nøye utvalgte parametre, kan trekke nokså sikre konklusjoner. Man har pr. i dag 4 tilstandsklasser, hvorav den siste anses for uakseptabel. Anlegg i denne kategorien bør stanses, mens f.eks anlegg i klasse 3 bør være særlig på vakt og muligens vil merke problemer i form av redusert vekst o.a..

I utgangspunktet ser en for seg at anleggene skal pålegges et overvåkingsnivå som samsvarer med den tilstandsklassen de tilhører. Ligger man i risikoområdet, skjerpes m.a.o kravet til overvåking. Prøvetakingen blir mere omfattende, konklusjonene og beslutningsgrunnlaget sikrere.

Veien videre

I løpet av 1995 og 1996 vil MOM bli testet ut i oppdrettsanlegg langs kysten. Utstyr og målemetoder blir utprøvd i praksis og en får testet/trimmet prosedyren med en samlet vurdering av de observasjoner som er gjort.

Deretter vil fiskeriforvaltningen vurdere hvorledes «verktøyet» kan og bør brukes med tanke på å sikre at aktiviteten i de enkelte anlegg ikke går på akkord med miljøet. Det offentlige engasjement kan justeres etter ønsker og behov. Man kan stille krav til miljøet, stanse bedrifter som ødelegger for andre, og for den del gi et miljøsertifikat til de som holder en gitt standard. Dette som et ledd i kvalitetsdokumentasjon overfor kundene. Anlegg som ligger i faresonen, kan pålegges en mer intensiv og omfattende miljøkontroll enn andre. Statens engasjement kan være fullstendig eller basert på et samarbeid med næringen selv. Det finnes sannsynligvis en rekke alternativer og potensielle brukere av MOM. Bedrifter som selv ønsker å ta et miljøinitiativ gjennom f.eks et opplegg med internkontroll i anleggene, kan muligens her finne et egnet verktøy.

MOM-konseptet vil neppe kunne bli et helhetlig alternativ til dagens avgrensningform, dvs. kom-

me istedenfor en volum/tetthetsbegrensning. Derimot vil metoden åpne mulighetene for andre konstellasjoner. Man kan teoretisk tenke seg at oppdretteren tildeles et gitt areal der vedkommende står rimelig fritt i å drive sin virksomhet. Arealet blir beregnet etter nærmere fastsatte retningslinjer. Hvorvidt nøtene er 5 eller 30 meter dype, spiller mindre rolle så lenge fisken har det bra. Volumbegrensningen faller bort mens f.eks kravet om 25 kg/m³ gjerne kan beholdes. Man måler da det faktiske volum, regner ut tettheten og bruker MOM for å sjekke at hensynet til miljøet er ivarettatt. Man kan produsere fisk i en mengde som

samsvarer med lokalitetens bæreevne, og man vil på et tidlig tidspunkt få beskjed dersom utviklingen er uheldig. Dette bare for å nevne én av sannsynligvis flere alternativer.

Hva man til syvende og sist ender opp med er pr. dato et åpent spørsmål. Først må man gjennom utprøvningsprosessen vise at MOM-metoden er såvidt pålitelig at den er egnet til bruk som et offentlig beslutningsverktøy (flytt anlegget, stans driften etc). I tillegg må man selvsagt vurdere de praktiske konsekvenser både for forvaltningsapparatet og næringen m.h.t. de alternativer for avgrensning som MOM eventuelt åpner for.

FG

NR. 7/8
1995

Sundolitt®

Fiskekasser

Her "trives" fisken - nesten som i vannet!

Besøk oss på
stand nr. A-007



Riktig pakking av fersk fisk gir bedre kvalitet og større lønnsomhet.

Sundolitt (EPS) Fiskekasser

- er 100% resirkulerbare,
- er ekstremt lette i vekt,
- har unik isolasjonsevne som sikrer produktets kvalitet,
- er rasjonelle i pakkeprosessen,
- produseres i størrelse 2,5kg, 5kg, 10kg, 20kg, 40kg,
- er tilpasset slik at de passer til hverandre ved stabling.

Sundolitt Fiskekasser tilfredstiller krav både fra miljø- og fiskeriorganisasjoner!



Brødr. Sunde as

ÅLESUND

Pb 8115, Spjelkavik
6022 Ålesund
Telf: 70 14 29 00
Fax: 70 14 34 10

BERGEN

Pb 210
5070 Mathopen
Telf: 55 93 65 80
Fax: 55 93 65 75

RISØR

Moland
4994 Akland
Telf: 37 15 50 00
Fax: 37 15 53 60

HARSTAD

Rødskjær
9430 Gausvik
Telf: 77 07 21 00
Fax: 77 07 22 77

SØRSTRAUMEN

Termoplast as
9092 Sørstraumen
Telf: 77 76 88 70
Fax: 77 76 89 80

Visuell kommunikasjon as - Tlf: 70 13 00 00

LAKSEOPPDRETT - LAKSESLAKTERI FOREDLING AV LAKSEPRODUKTER

Seafood Farmers of Norway Ltd A/L

Nordstrand, 6050 Valderøy

Telefon: 70 18 33 22 - Telefax: 70 18 35 20

Salgskontor: Hoff Terrasse 6. 0275 Oslo

Tlf.: 22 73 30 60 - Fax.: 22 73 34 20



Miljømål for norsk havbruk

Av

Terje L. Jahnsen

Fiskeridirektoratet

I 1993 ble det fra Statens Forurensningstilsyn (SFT) og Direktoratet for Naturforvaltning (DN) tatt et initiativ overfor fiskeri-, veterinær- og helsemyndighetene til å utarbeide felles miljømål for havbruksnæringen. Bakgrunnen for dette var at miljøvernmyndighetene ønsket å legge mere av miljøansvaret og detaljstyringen over på sektormyndighetene og selv innta en revisorrolle i form av å kontrollere at målene ble nådd.

Det ble nedsatt en arbeidsgruppe med mandat til å utarbeide et forslag til felles miljømål på et faglig grunnlag med tanke på aksept hos de relevante myndigheter. I kjølvannet av dette har man i 1994 arbeidet videre med spørsmål knyttet til modeller for den framtidige arbeids- og ansvarsfordeling.

I tiden som kommer vil miljømålene bli tatt opp til revisjon, og da ikke minst med bakgrunn i den årlige evaluering der man vil spørre: Nådde vi målene? Var de realistiske? Finnes der bedre alternativer?

Årlig evakuering

De mål man så langt har valgt, er ment å være indikatorer på både på den miljømessige status i anleggene og den belastning man gjennom oppdrettsvirksomheten utøver på miljøet omkring. Eksempelvis i form av rømt fisk, smittespredning til villfisk o.a. Miljømålene og den årlige evalueringsrapporten vil forhåpentligvis fungere som en rettesnor for offentlige myndigheter hva tiltak og prioriteringer angår. Anser man rømming av fisk for å være et alvorlig problem og næringen selv ikke makter å redusere omfanget til et akseptabelt nivå, bør man vurdere et sterkere offentlig engasjement m.h.t. rømmingssikring, anleggsdimensjonering og teknisk vedlikehold. Det samme gjelder krav til miljø i og omkring anleggene (jfr. artikkel om MOM annet sted i bladet). Slik sett blir det mye opp til næringen selv å legge premissene for sine framtidige rammebetingelser.

I den nye stortingsmeldingen om havbruk har da også regjeringen vektlagt at man i en videre utvikling av næringen vil påse at dette skjer i en miljø- og helsemessig forsvarlig form.

Miljøvirkninger av havbruk vil alltid oppstå, men med miljømålene har en forsøkt å relatere disse til aksepterbare størrelser. Det vil i praksis si å foreta en årlig evaluering opp mot innkommet statistikk i form av tall for rømt fisk, legemiddel- og kjemikaliebruk, helsestatus etc. Man kan følge utviklingen over tid og forsøke å måle effektene av iverksatte tiltak, enten nå disse er i regi av offentlige myndigheter eller næringen selv.

Rømt fisk

Man er selvsagt oppmerksom på at det å måle miljøvirkningene ikke alltid er like lett. Et godt eksempel i så henseende er rømming av fisk. Her er det kortsiktige målet at mindre enn 400.000 individer skal rømme pr. år på landsbasis. Fiskens størrelse, rømmingtidspunkt, helsestatus, nærhet til lakseførende vassdrag m.m. har imidlertid stor betydning for rømmingens negative effekt. Et stort antall små fisk som rømmer om vinteren kan ikke sammenlignes med et mindre antall syk og stor fisk som rømmer sommerstid i nærheten av et viktig vassdrag. Antall rømte individer har derfor sin klare begrensning som målestokk. Eventuelt vil man i framtiden ha opparbeidet og analysert et såvidt stort materiale at man både på et statistisk og faglig grunnlag kan uttale seg sikrere m.h.t. skadene. Kunnskapene om den rømte fiskens skjebne er pr. i dag svært mangelfull. Man vet at denne i varierende grad finner veien til vassdrag og at den der i varierende grad kan skape problemer. Man har satt seg et ambisiøst mål om 75 % reduksjon i forhold til tidligere år, men vil selvsagt vurdere de enkelte års resultater i et mere nyansert perspektiv før man konkluderer og iverksetter spesielle tiltak. Lignende vurderinger må ventelig gjøres også m.h.t. andre miljømål. Sannsynligvis bør miljømålene justeres etter hvert som man vinner erfaring. Etter min mening burde dette være en prosess der man gjennom kontinuerlig oppfølging og handling viser at man virkelig mener noe med å sikre en bærekraftig utvikling.

1994 var det første året miljømålene ble vurdert opp mot den innkomne statistikk og øvrige opp-

Tabell 1. Oversikt over miljømål og resultater for 1994. (K)= Kort sikt (L)=Lang sikt

Mål	Resultat i 1994	Måloppnåelse i 1994
Rømming skal reduseres til under 400.000 ind. pr. år (K)	650.000 rømte fisk i 1994. Likevel generell positiv utvikling.	Ikke oppnådd
Rømt fisk skal ikke utgjøre noen trussel mot villfiskstammene. (L)	Innslag i elvefangster var 21 % oppdrettsfisk.	Ikke oppnådd
Redusere smittepress fra oppdrettsfisk (L)	Helsestatus kraftig forbedret. Få utbrudd	Oppnådd
Redusere omfang av lakselus-angrep (K)	Stort omfang i 1993 og 1994. Skader på fisk begrenset.	Ikke oppnådd
Anlegg med G.Salaris skal gjøres fri for parasitten. (K)	Antall anlegg med restriksjoner halvert. Positiv utvikling ventes.	Ikke oppnådd
Nye parasitter og sykdommer skal ikke introduseres. (K)	Ingen nye registrert.	Oppnådd
Særlig verdifulle villfiskstammer skal beskyttes mot smitte fra oppdrettsfisk. (K)	Furunkulose påvist i ett nytt vassdrag. BKD påvist i to nye vassdrag. Likevel stor forbedring.	Ikke oppnådd
Smittepress fra oppdrettsfisk skal ikke utgjøre noen trussel mot villfisk. (L)	Sum av øvrige sykdomsmål. Forts. trussel m.h.t. lakselus & G.Salaris.	Ikke oppnådd
50 % reduksjon i forbruk av legemidler i forhold til gjennomsnittet i perioden 1988–92 (K)	Antibakterielle midler: 95 % reduksjon. Lakselusmidler: Diklorvos 66 % , metrifonat 53 %	Oppnådd.
Nye legemidler til oppdrettsfisk skal miljøvurderes. (K)	Nye virkestoffer er vurdert.	Oppnådd.
75 % reduksjon i forbruk av legemidler i forhold til gjennomsnittet i perioden 1988-92. (L)	Antibakterielle midler: 95 % reduksjon. Diklorvos 66 % og metrifonat 53 % reduksjon.	Oppnådd for ABM
Legemidler skal være effektive, biotilgjengelige og uten uakseptable miljøeffekter. (L)	Det brukes fortsatt legemidler med dårlige egenskaper. Særlig oksolinsyre og oksytetrasyklin.	Ikke oppnådd.
Alle legemidler skal vurderes m.h.t. miljøeffekter. (L)	Revurdering startet opp, men ikke ferdig. Metrifonat avregistrert (fisk).	Ikke oppnådd.
80 % reduksjon i kobberforbruk i forhold til 1991. (K)	31 % økning.	Ikke oppnådd.
Kjemikalieforbruket skal reduseres (ikke konkretisert) (L)	Sannsynligvis ikke endret de siste årene.	Ikke oppnådd.
Kjemikalieforbruket skal kartlegges og miljøeffekter skal vurderes. (K)	Forbruket kartlagt, men usikkert. Miljøeffekter er vurdert.	Oppnådd.
Kjemikalier skal være effektive og med akseptable miljøeffekter. (L)	Effektivitet ikke vurdert Miljøeffekt er vurdert som små så lenge riktig brukt og tilstrekkelig fortynnet	Ikke oppnådd
Opphør av kobberforbruk. (L)	31 % økning.	Ikke oppnådd
90 % av fiskeavfallet skal gjenvinnes. (K)	Minst 88 % levert til gjenvinning.	Oppnådd
Grenseverdier for tillatt resipient-påvirkning skal fastsettes. (K)	Forslag utarbeidet. Bli utprøvd i 1995.	Ikke oppnådd.
Resipienteffekter skal ligge under grenseverdiene. (L)	Utprøving av metode i 1995–96	Ikke oppnådd
90 % gjenvinning av fiskeavfall. Derav 75 % til før. (L)	95 % av gjenvunnet fiskeavfall gikk til før.	Oppnådd

lysninger. En oversikt over resultatene er vist i tabell 1.

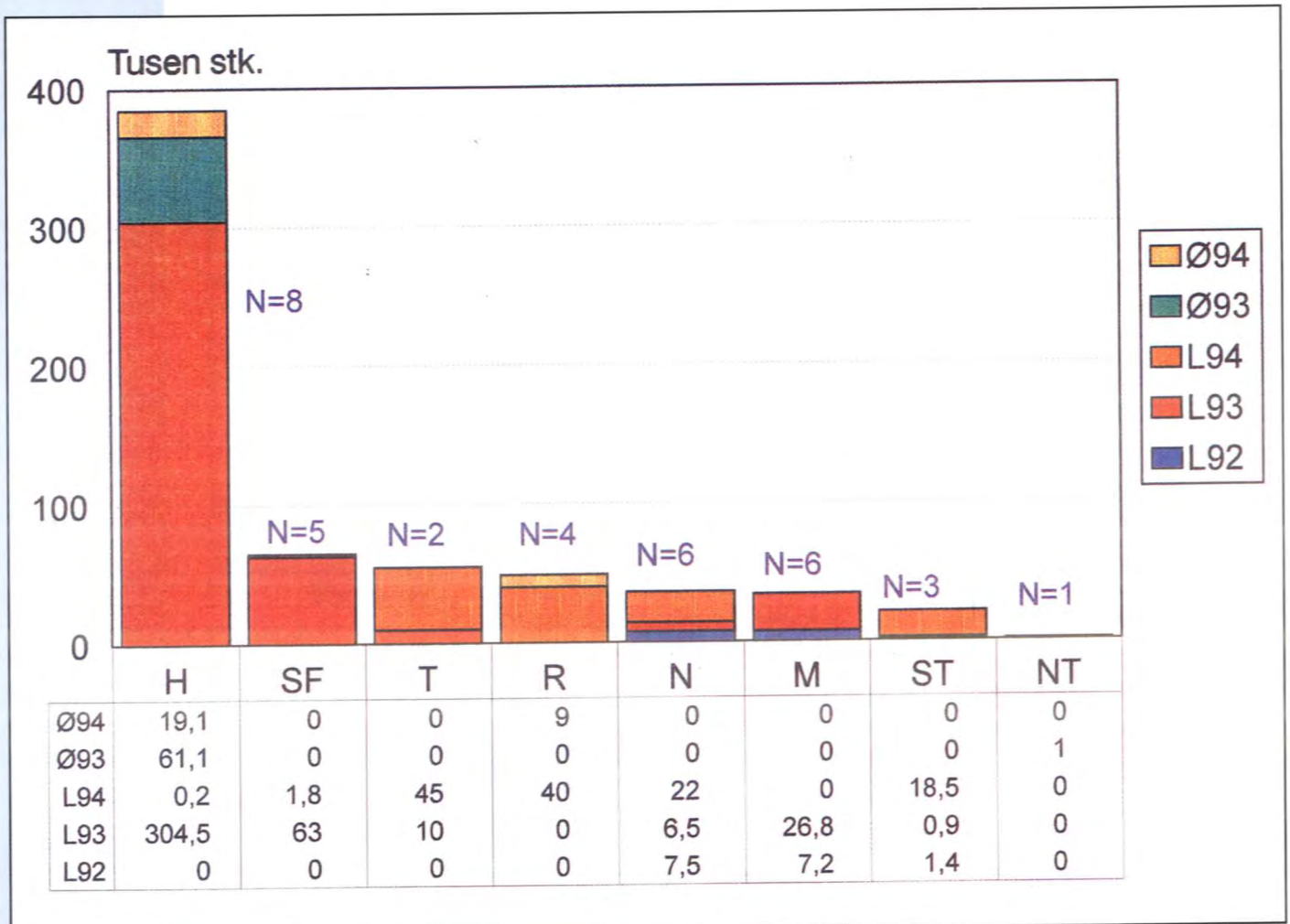
Havbruksoffensiven

Reduksjon i rømming av fisk er ansett for å være det viktigste miljømålet på kort sikt. I 1994 rømte det fisk i et antall som tilsvarer det naturlige innsiget av atlantisk laks til kysten. Miljømålet ble følgelig ikke nådd, noe som først og fremst skyldes noen få alvorlige rømminger i tilknytning til kraftig uvær i Hordaland. I de øvrige fylker kom man vesentlig bedre ut i så henseende. Mye tyder på at fiskeriforvaltningens havbruksoffensiv med teknisk gjennomgang av anleggene kan ha hjulpet. Hvor mye av fisken fra Hordaland som kan ha spredt seg langs kysten har man foreløpig ikke grunnlag for å uttale seg om. For resten av landet ble det rapportert om 261.000 rømte individer, hvorav halvparten var smolt med antatt minst overlevingssevne. I Altafjorden ble det sommeren 1995 fanget rømt vaksinert oppdrettslaks. Hvor denne fisken kom fra vet man ikke, men nærmeste fylke med registrert fiskerømming var Troms. Selv om det registrerte antall rømte individer er halvert

de senere år, så er dette i følge DN ikke betryggende. Ser man på ekspansjonen i næringen med en fordobling av produksjonen på to år, så er det all grunn til å ta arbeidet med rømningssikring alvorlig. Dette selv om faren for rømming av syk fisk statistisk sett er kraftig redusert.

Oversikt over rømming er presentert i fig.1.

Noe av det mest positive med miljømålene er etter undertegnede mening at man på et faglig grunnlag er blitt enige om hvor «skoen trykker». Man er kommet i en positiv dialog og har skapt et grunnlag for et fruktbart samarbeide og en fornuftig arbeidsdeling sektormyndig-hetene imellom. Gjennom synkronisering av tiltak er det også mulig å oppnå synergieffekter som kommer både næringen og miljøet til gode. Tiltak kan samordnes bedre slik at regelverket blir mere oversiktlig. Oppdretteren får færre å forholde seg til i ulike spørsmål. Man kan eksempelvis tenke seg et framtidig opplegg der Fiskerisjefen både gir konsesjon og utslippstillatelse. Likeledes at innhenting av statistikk kan samordnes bedre. Foreløpig framstår dette som muligheter mere enn realiteter. Fremdeles gjenstår det å se hvordan miljømålene og forslaget om omstrukturering blir motatt «i øvre enden av bordet».



Figur 1. Fylkesvis fordeling av rømt laks og ørret i 1994. Ø94=Ørret av 94-årgangen. L93=Laks av 93-årgangen etc. N= Antall rømmingstilfeller. Tall avrundet til nærmeste 100 individer. Kilde: Fiskeridirektoratet.

45 søkere til fiskeindustriutdanning

Ved Averøy videregående skole på Nordmøre er det nå gitt grønt lys for å utvide undervisningstilbudet i fiskeindustrifag fra en til to klasser. Dette skjer samtidig som andre skoler må legge ned sine fiskeriutdanningstilbud på grunn av få søkere. En systematisk informasjonskampanje ga forbløffende resultater. Skolen fikk 45 primær-søkere til videregående kurs i fiskeindustri, og etter utvidelsen kan 24 av disse tas opp.

Rektor Alf Pettersen sier at det i utgangspunktet så dystert ut for fiskeindustriundervisning (VK1) også ved Averøy videregående skole.

Besøkte 30 bedrifter

– Slik systemet er lagt opp risikerte vi å ende opp med 2–3 søkere og nedleggelse slik det for eksempel har skjedd i Ålesund og mange andre steder på kysten. Vi fant ut at noe måtte gjøres. Vi allierte oss med en representant for fiskerinæringa og satte i gang en informasjonskampanje direkte overfor 30 fiskeindustribedrifter. Resultatet ble svært oppløftende. Det som tolkes som liten interesse for fiskeriutdanning, kan vise seg å bunne i dårlig informasjon og upresise retningslinjer for fiskeindustriutdanninga i videregående skole, sier Pettersen.

Tolking og presisering av regelverket

Den som leser retningslinjene bokstav for bokstav får forståelsen av at den som skal ta fiskeindustri VK1, først må ha grunnkurs i hotell og næringsmiddelfag. Et samarbeid med inntakskontoret, fagopplæringskontoret og Prosjekt Nord som omfatter de seks nordligste fylkene – har avklart at i år kan også andre relevante grunnkurs og praksis kvalifisere til videregående kurs i fiskeindustri.

– Vi fikk også midler fra Fiskerinæringens Felles Kompetansestyret til finansiering av informasjonsmateriell. Uten denne hjelpen hadde vi ikke kunnet gjennomføre opplegget, sier Pettersen.

Først ble informasjonsmateriellet sendt til bedriftene, deretter ble det avtalt informasjonsmøter i de enkelte bedriftene.

Skole og bedrift snakker samme språk

Rådgiver Sverre Uran skriver i sin rapport at de aller fleste bedriftene tok vel i mot, både fra ledelsens og de ansattes side. Dette skyldes ikke minst at skolen hadde alliert seg med Jan Øksen-våg som representerer næringa.

– Rektor Alf Pettersen understreker viktigheten av den dialogen skolen har hatt med de enkelte bedriftene.

– Det er avgjørende at vi i skolen og næringa snakker samme språk, og at vi kan presentere et undervisningstilbud som bedriftene har behov for. Samarbeidet med bedriftene gjør også at vi får det nettverket av praksisplasser som er helt avgjørende for å kunne gi ei fullverdig utdanning. Runden med bedriftene viser at det absolutt er behov for og interesse for videreutdanning av de ansatte, sier Pettersen.

Bedriftene må kvalifisere seg for markedet

Han legger til at bedriftene også ser økt utdanning av de ansatte som en nødvendighet for å møte markedets økende krav til kvalitet og dokumentasjon.

Næringsdepartementet har bestemt at alle næringsbedrifter som eksporterer til EU-landene må tilfredsstillende EUs krav til kvalitetssikring (HACCP) fra 1. mars neste år. I tillegg til undervisningstilbud gis det også flere kurstilbud, blant annet kurs som går direkte på EUs kvalitetskrav, men også på forebygging mot belastningsskader, datastyrt produksjon m.m.

Følges opp til fagbrev

– Med de forventningene som settes til verdiøkning i fiskerinæringa er det også viktig, gjennom utdanning, å få stemplet lavstatusyrke bort fra fiskeindustrien. Elever som har gått hos oss skal kunne gå inn nær sagt hvor som helst i bedriften som kompetente medarbeidere. Og etter avsluttet VK1 akter vi å følge opp elevene slik at flest mulig får avlagt prøve til fagbrev i fiskeindustri, sier Pettersen.

FFK vil bruke penger til informasjon

Fiskerinæringas felles kompetansestyre (FFK) – et samarbeid mellom myndighetene og de største organisasjonene innen fiskeri, fiskeindustri og havbruk – har de siste fire årene brukt nærmere 40 millioner kroner til blant annet utdanning og rekruttering.

– I 1994 og 1995 har vi satset spesielt mye på informasjon. Det er behov for å informere om hvordan utdanningsordningene og ikke minst Reform -94 kan komme næringa til gode. Dernest er det behov for informasjon i skole og lokalsamfunn, og informasjon generelt, om hvilke yrkesmuligheter som finnes innen fiskerierne, fiskeindustri, havbruk og innen virksomhet knyttet til fiskerinæringa, sier Pettersen.

Gledelige resultater

Averøyprosjektet er ett av de som har fått støtte fra FFK til informasjon.

– 45 søkere til fiskeindustrifag ved Averøy videregående skole er et utrolig gledelig resultat. Det viser for det første at fiskerinæringa er interessant for ungdom. Dernest viser det at informasjon nytter. Et lignende informasjonsopplegg i Finn-

mark har også gitt positive resultater. I tillegg har det vært oppsving i søkningen til grunnkurs naturbruk blant annet i Tromsø. En del andre steder er det imidlertid fare for at fiskerirelaterte undervisningstilbud i videregående skoler må legges ned på grunn av svikt i søkertilgangen, sier Manin.

1233 med fagbrev eller lærekontrakt

Mens informasjon var største post på FFKs regnskap i 1994 med vel 3,3 millioner kroner, ble det brukt nesten 3 av totalt 9 millioner kroner til fagbrevutdanning i fiske, fiskeindustri og havbruk. Ved årsskiftet var totaltallet for fagbrev i næringa kommet opp i 885: 604 har tatt fagbrev innen fiskeindustri og 281 i akvakultur.

Det var videre tegnet 154 lærlingekontrakter innen fiskeindustri og 194 lærlingekontrakter innen akvakultur. I tillegg begynte de første fiskerne med fagbrev å melde seg.

May Britt Manin understreker Opplæringskontorenes rolle for rekruttering og kompetanseheving i næringa. Det er bedriftene som eier kontorene, mens drifta finansieres av statsstøtte. Ved årsskiftet var det etablert 16 kontor fra Finnmark i nord til Skagerrakkysten i sør, mens det er planlagt etablering av ytterligere 4 kontor.



En informasjonskampanje gav mange nye søkere til fiskeindustriutdanning.
(Foto: Olav Lekve)

Levende lagring av fisk gir gode kort på handa

– Med et levende lager av viktige marine fiskeslag vil norsk fiskerinæring ha gode kort på handa i spillet på det internasjonale ferskfiskmarkedet. Det sier forsker Kjell Ø. Midling ved Fiskeriforskning i Tromsø.

Det er mer enn hundre år siden det i offentlig regi ble satt i gang forsøksfiske i Norge med sikte på omsetning av levendelagret fisk. Nå samarbeider forskning og næring om ny teknologi for fangst, oppføring og levendelagring av en rekke marine arter. Målet er å øke verdiskapningen gjennom riktigere kvalitet og bedre priser.

Midling samarbeider blant annet med fisker Tor Wold fra Andenes i det forsknings- og utviklingsarbeidet som skjer på dette området. I en perspektivskisse mot år 2000, skrevet til Norges Forskningsråd, understreker de nødvendigheten av samordnet felles forskningsinnsats fordi næringa består av forholdsvis mange og små aktører.

Gjennombrudd på torsk

Via et bredt samarbeid, blant annet med Fangstseksjonen ved Havforskningsinstituttet i Bergen, ble det i fjor utviklet teknologi som økte overlevelsen av snurrevadfanget torsk fra ca. 50 til over 90 prosent. Dette oppmuntrende resultatet ligger til grunn for at Fiskeriforskning ved Havbruksstasjonen i Tromsø, har fem marine arter i forsøk som kan være aktuelle for moderne levendefiskteknologi: Torsk, sei, rødspette, kongekrabbe og kråkeboller. Andre aktuelle arter kan være steinbit, gapeflyndre og makrell.

Suksess med samlet salg av rødspette

Aktuelle samarbeidspartnere på forskningssiden er først og fremst Havforskningsinstituttet i Bergen og Marintek i Trondheim. På fiskersiden er Norges Råfisklag en viktig medspiller. Råfisklaget oppnådde høsten 1994 gode priser (22 til 35 kroner pr. kilo) for rødspette på det engelske markedet etter innsamling av leveranser fra et stort geografisk område og deretter en samlet presentasjon i markedet. Denne erfaringen har økt interes-



Det er nå utviklet fangstteknologi for snurrevadfiske som øker overlevelsen til omlag 90 prosent med tanke på levendefangst av torsk (Foto: Olav Lekve)

sen for utvikling av fangstteknologi og marked. Fangst- og transportforsøk i februar 95 viser at rødspette kan transporteres i svært høye tettheter (83–400 kilo pr. kubikkmeter). Wold og Midling antar at den nye merden som er spesielt utviklet for torsk, også kan tilpasses rødspette og andre fiskearter uten svømmeblære som kveite, steinbit og gapeflyndre.

Sei fra lavpris til markedspris

Det er allerede i gang et samarbeidsprosjekt på levendelagring av sei der det er et misforhold mellom fangsttilgjengelighet, flåtekapasitet og produksjonskapasitet. Dette har ført til lav pris til fisker (ca to kroner) i sommersesongen, mens det ved levendelagring til desember/januar har vært oppnådd 14–15 kroner pr. kilo. Målet for samarbeidet er optimalisering av fangst, transport, mottak og lagring. Videre å dokumentere langtidstest, med og uten føring, overføring av lakse- og torsketeknologi, samt å beskrive mulighetene for økt salg av fersk sei i ulike størrelser i det europeiske ferskfiskmarkedet.

Levende lagring gir bedre kvalitet på kongekrabbe og trollkrabbe

Kjøttet av kongekrabbe og trollkrabbe er ettertraktet og godt betalt i flere markeder. Arctic Products i Bugøyenes, som har hovedomsetningen av kongekrabbefangsten (totalt 22.000 krabber i norsk

og russisk sone), har behov for kunnskap om levendelagring og oppføring. Kvaliteten har vist seg å være varierende i fangstsesongen sommer og høst. Kvalitet og pris vil være bedre ved levendelagring og salg i andre deler av året.

Et samarbeidsprosjekt med Havbruksstasjonen i Finnmark vil bli satt i gang i løpet av sommeren -95.

Nytt fôr åpner nye muligheter for kråkeboller

Fiskeriforskning har oppnådd oppløftende resultater i fôringsforsøk med kråkeboller. Et spesielt fôr har økt rogninnholdet dramatisk – fra 5 til 20 prosent i sommersesongen og til mer enn 35 prosent mot normalt 20 prosent i vintersesongen. Dette er interessant, særlig i forhold til det japanske marked. Kråkeboller i oppføring har også stort potensiale innen bioteknologi.

Lerretsløft og store teiner

«Lerretsløft» – utviklet av forsker Bjørnar Isaksen ved Fangstseksjonen, Havforskningsinstituttet i Bergen, har gjort snurrevad til et skånsomt redskap for levendefangst av torsk. Det gjenstår å gjøre forsøk med skillerist og nye materialer i posen. Not er eneste aktuelle redskap for levendefangst av makrell og sei. Havforskningsinstituttet i Bergen, ved forsker Dag Furevik, utfører forsøk med store teiner, med lovende resultat for torsk. Teiner er i dag eneste anvendelige redskap for levendefangst av kongekrabbe og trollkrabbe.

Transport

På fartøysiden har flere fiskere utviklet gode brønner for transport av nyfanget torsk, mens det ennå ikke er utviklet gode nok systemer for flatfisk og pelagisk fik. Tidligere er det utviklet transport-systemer for levende fisk med resirkulert vann i container. Denne teknologien utvikles videre ved Marintek og SINTEF i Trondheim.

Torsken viser vei

Mottaksteknologien for torsk regner man som nær ferdig utviklet. Mottaksmerden som bidro til oppimot 95 prosent overlevelse, har en kraftig strømsetter i bunnen og en stram trampoline oppe i merden der torsken får tid til å hvile og komme seg til hektene etter fangstpåkjenningen (trykkforskjell og sprengt svømmeblære). Levendelagring og oppføring av torsk har allerede gitt prisgevinster i markedet. Med nedadgående næringsgrunnlag for norsk arktisk torsk, øker aktualiteten for levende mellomlagring. For det nære markedet er ferske og kjølte produkter mest aktuelle. For fjerne markeder – spesielt Japan – åpner forsøk med frysing/tining av «superfersk» pre-rigor torsk for interessante perspektiver. Sammen med laksen ansees torsken som kandidat til lokomotivrollen for andre marine arter, både når det gjelder teknologi og marked.

Leverandør
av is til
fiskeflåten



**EGERSUND
ISFABRIKK**

Aksjeselskap

Postboks 100, 4371 Egersund
Tlf. 946 72 464, fax 51 49 20 85
Døgnservice

Erfaringar med ni års storskala produksjon av torskeyngel i Parisvatnet

Av

Håkon Otterå, Terje Svåsand og Jan P. Pedersen

Havforskningsinstituttet, Senter for havbruk

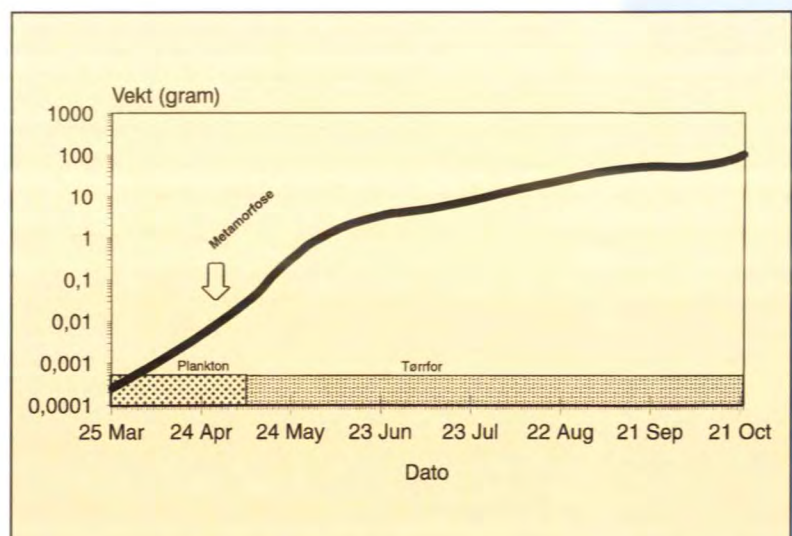
På Nautnes i Øygarden kommune nordvest for Bergen driv Havforskningsinstituttet yngelproduksjonspollen Parisvatnet. Produksjonsanlegget består av sjøve yngelpollen som er på 270.000 m³/50.000 m² og tilhørende klekkeri og sjøanlegg. Anlegget vart bygd ut 1986/87 og har sidan vorte nytta til produksjon av torskeyngel i samband med Havforskningsinstituttet sine forsøk med havbeite med torsk.

Alt i forrige århundre gjorde ein forsøk med oppdrett av torsk i Noreg. Dette arbeidet vart starta opp av sjøkaptein G. M. Dannevig i Flødevigen utanfor Arendal, og bestod av klekking og utsetting av store mengder plommesekklarvar langs Sørlandskysten, men også oppdrett av yngel i eit basseng vart prøvd. I nyare tid vart bassengmetoden vidareutvikla ved Statens Biologiske Stasjon i Flødevigen i 1970-åra, og seinare i Hyltropolen i Austevoll. Ein reknar at gjennombrøtet for yngelproduksjon av torsk kom i 1983 då det vart produsert omlag 75.000 torskeyngel i Hyltropolen. Det at ein då til ein viss grad beherska yngelproduksjon av torsk førte raskt til ein stor interesse for matfiskoppdrett av torsk, men ein fatta også stor interesse for såkalla havbeite eller fjordbeite med torsk. Det vil seie at torskeyngelen vert ala opp forbi den mest kritiske fasen i fangenskap, sleppt ut i naturen for å veksa seg stor og seinare fanga inn att når den er stor nok til å fiskast. Dette vart til starten for «Torsk i fjord», eit stort nasjonalt NFFR program m.a. der Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen gjekk saman om å kartleggja eit økosystem og kva innverknad utsetting av store mengder torskeyngel ville få. Masfjorden vart veldt som modellområde og trongen for eit større yngelproduksjonsanlegg meldte seg. Parisvatnet i Øygarden vart funne veileigna og vart bygd ut og var klar til bruk til 1987 sesongen. Anlegget har sidan den tid produsert torskeyngel til utsetting-

ane i Masfjorden og seinare i Øygarden under PUSH-programmet (Program for Utvikling og Stimulering av Havbeite), men også levert yngel til ein rekke matfiskoppdrettarar og til forsøksverksemd.

Produksjonssyklusen i pollen startar i februar/mars då ein legg inn rogn i klekkeriet. Vi hentar befrukta rogn frå Austevoll Havbrukstasjon, der torsken gyt naturleg i store presenningsposar i sjøen. Etter to til tre veker i klekkeriet klekkar egg, torskelarvane er då berre ca. 4 mm store og vert straks sett ut i pollen. Der livnøerar dei seg av levande plankton frå pollen sin eigenproduksjon omlag dei to første månadene, men uti mai er dei blitt så store at dei etterkvart kan tilvennast tørrfôr. Når yngelen har gått over til å eta tørrfôr kan den relativt enkelt fangast inn sidan den samlar seg ved utføringspunkta og kan takast med glip og deretter overførast til merd. Når innfanginga startar i byrjinga av juni har yngelen blitt omlag 5 cm/1 gram, og i midten av august har den nådd 20 gram (Figur 1). Etter innfanging vert fisken sortert etter storleik og vaksinert mot vibriose.

Årleg yngelproduksjon i Parisvatnet har variert mellom 5.000 og 318.000 yngel (Figur 2). Ser vi



Figur 1. Torsken sin vekst i larve- og yngelperioden. Føringregime og metamorfose er indikert.

vekk frå 1987 med oppstartproblem og 1992 med giftalgar så skuldast variasjonane i årleg produksjon stort sett svingingar i førekomsten av føde (dyreplankton) i Parisvatnet i den relativt korte perioden frå larvane metamorfoserar til yngel og til dei kan tilvonnast tørrfôr. Drift av stamfisk og klekking av larvar går relativt lett, torsken har ein stor fekunditet, 1 liter rogn tilsvarar ca. 500.000 egg slik at det ikkje er noko problem å skaffa nok egg og larvar. Mengda larvar som har vore sett ut i pollen har variert ganske mykje, frå 17 mill. for-

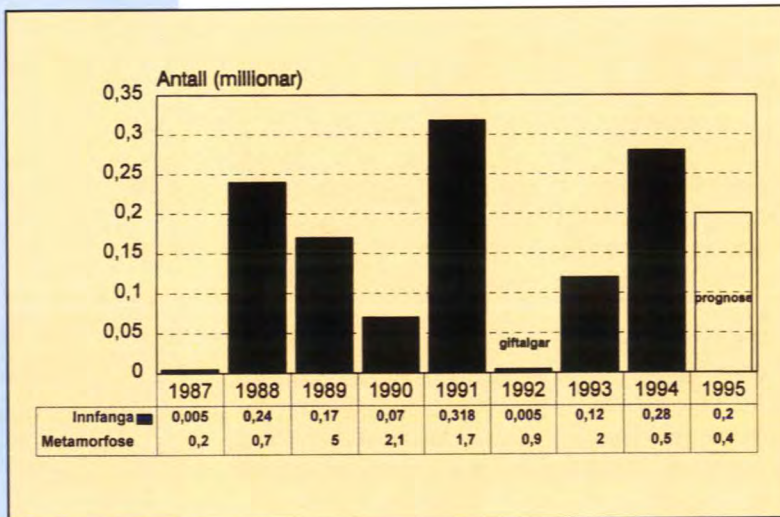
4) Tidlegare tørrfôrtilvenning – vi har gjort ein rekke forsøk der ulike fôrtypar/metodar er testa. Det ser likevel ut som det er vanskeleg å tilvenna yngel under 0,5 gram til tørrfôr i større skala.

Etter innfangning er det relativt problemfritt å driva med yngeloppdrett av torsk. Kannibalisme kan skapa visse problem, men dersom fisken vert sortert og får tilstrekkeleg fôr er dette problemet lite. Når det gjeld sjukdom har dette vore avgrensa til vibriose. Torskeyngel er svært utsett for vibriose, særleg om sommaren når temperaturen stig over 15 °C, og ved handtering av fisken. Heldigvis så finst det ein effektiv vaksine mot vibriose slik at vi har hatt relativt små tap på grunn av vibriose. Det er svært viktig å vaksinera fisken så tidleg så mogeleg, men den bør vera over 1 gram for å få skikkeleg effekt av vaksinen. Samla dødelighet frå innfangning i juni–august og til fisken er klar til utsetting (evt. salg) i september– oktober har vore omlag 20 %.

I 1992 gjekk heile produksjonen tapt grunna oppblomstring av giftalga *Alexandrium excavatum*. Denne har også vorte observert i planktonprøvane i åra etterpå men vi har greidd å hindra oppblomstring ved å auka omrøringa i pollen (straumsettjar og kontinuerleg vasstilførsel) samt med ekstra gjødsling med silikat (vannglas).

Ut frå utviklinga dei siste åra ser det ut som ein kan oppretthalda ein relativt stabil produksjon på 200–300.000 yngel pr. år. Dette omfattar ein relativt «forsiktig» driftsform med låg utsettingstettleik, moderat gjødsling, supplering med filtrert dyreplankton, tørrfôrtilvenning i pollen og innfangning frå ca. 1 grams storleik. Denne driftsforma sikrar ein relativt stabil produksjon men der produksjonspotensialet truleg er i lågaste laget til å driva kommersielt lønsamt. Vi har tidlegare gjort forsøk med tidleg innfangning av fisken frå pollen og tørrfôrtilvenning i kar. Ein slik strategi kan auka produksjonspotensialet betrakteleg dersom den lukkast. Forsøka med dette har gått bra i mindre skala men har vist seg å vera vanskeleg å få til i produksjonsskala, særleg grunna mykje kannibalisme. Vi har også førsøkt ut ein rekke fôrtypar og kan nemna at mjukfôr ser ut til å gi litt betre resultat enn tørrfôr. Andre driftsformar innan oppdrett av torskeyngel kan omfatta endå meir «intensiv» drift, til dømes der pollen vert nytta som eit produksjonsbasseng for plankton og der torskeyngelen vert dretta opp i posar inni eller utanfor pollen.

Pr. i dag føregår det svært lite forskning og utvikling innan yngelproduksjon av torsk. Kva framtid yngelproduksjon av torsk har er først og fremst avhengig av om det er mogeleg å få til eit lønsamt matfiskoppdrett. Lukkast det vil behovet for rimeleg yngel auka, noko som igjen aktualiserar forskning på yngeloppdrett. Greiar ein å ta vare på den kompetansen som er bygd opp, fleire stadar i landet, særleg gjennom dei siste ti åra står det truleg ikkje så mykje arbeid att før kostnadane ved yngelproduksjon kan reduserast betydeleg.



Figur 2. Årleg produksjon av yngel i Parisvatnet, berekna antall ved metamorfose er også gitt.

delt på fleire utsettingar i 1988 til under 3 mill. i 1995. Dei siste åra har vi brukt relativt låg utsettingstettleik, men likevel fått bra resultat. Ein låg utsettingstettleik gjer ikkje pollen så utsett for nedbeiting av planktonet, men kan på den andre sida vera ein ulempe dersom larvekvaliteten er dårleg. Det som først og fremst begrensar produksjonskapasiteten i ein yngelpoll er mengda plankton som pollen naturleg er i stand til å produsera. Etter metamorfose (ca. 12 mm lengde/ 40 dagar) veks matbehovet til yngelen raskt, og vil før eller seinare overstiga det som pollen kan produsera, sjølv med eit lågt utsettingstettleik. Dersom planktonet vert nedbeita før yngelen er stor nok til å eta tørrfôr vil dette føra til kannibalisme, og bestanden vil raskt verta redusert. For å utsettja denne nedbeitinga, og dermed auka produksjonspotensialet i pollen er det fleire råddegjerder:

1) Talet på larvar sett ut må passa til den forventta matproduksjonen i pollen etter metamorfose, noko som kan vera vanskeleg å berekna p.g.a. varierende dødelighet og planktonproduksjon frå år til år.

2) Optimalisering av driften av pollen med gjødsling slik at planktonproduksjonen vert høgare – dette vert til ein viss grad gjort, men er relativt vanskeleg å kontrollera.

3) Tilførsel av ekstra plankton – sidan 1991 har vi tilført ekstra plankton v.h.a. eit filter som samlar opp plankton frå sjøen utanfor Parisvatnet, vi har også supplert med rauåte fanga v.h.a. tråling.

Sjøarealet i kystsonen – kamparena for vern og vekst

Av Rolf Petter Vetvik

Fiskerisjef i Sogn og Fjordane

Sjøarealet innenfor grunnlinjen er et skattkammer for kommersiell utnytting, for friluftaktiviteter og for dyrelivet i sjø og på land. Når smale sektorinteresser griper inn og fremmer enkeltes interesser fremfor helhetens, blir kystsonen forandret fra en fredelig oase, til en kampsoner for ulike interesser, som berører flere sider av organiseringen av det norske samfunn.

Fiskeriminister Jan H.T. Olsen ønsker en offensiv strategi for å mangedoble produksjonen i norsk oppdrettsnæring. I enkelte sammenhenger blir det sagt at en bør produsere 1 mill. tonn oppdrettsfisk innen 15 år i den norske kystsonen.

Et slikt ønske må ses i sammenheng med at det tradisjonelle fiske både nasjonalt og internasjonalt har nådd et maksimalt forsvarlig utbytte. I det tradisjonelle fisket kan utbyttet ikke økes, parallelt med at verdens folketall vil øke med 50% de neste 15 år.

En så rask vekst i folkemengden forutsetter at det også blir vekst i matvareproduksjonen. Med 90.000 km² sjøareal innenfor grunnlinjen har Norge til disposisjon et produktivt produksjonsområde som er like stort som nåværende jordbruksareal dyrket i Norge, Sverige, Finland og Danmark til sammen.

Kamparena

Med et slikt areal til disposisjon står sjøarealet innenfor grunnlinjen frem som landets beste kort for å sikre og skape nye arbeidsplasser. Selv om det er vekstvilkår, er kystsonen også et konfliktområde, noe som i seg selv avgrenser mål om mangedobling av kvantum av oppdrettsfisk.

Konfliktene er mangesidige og komplekse. På den ene enden av skalaen økes fritidsområde, sikringssoner for villaks og marine verneområder. På den andre siden av skalaen registrerer en økende konflikter mellom fiskeoppdrett-tarehøsting-låsetting-kasteplasser-skjellsand.

Etter hvert som flere og større areal blir fredet eller avsatt til bestemte ikke kommersielle formål, øker konflikten mellom de ulike kommersielle interessene, og i forholdet mellom kommersielle og ikke kommersielle interesser.

Med dagens lov- og forvaltningspraksis er de økonomiske interesser satt på «ventebenken» i forhold til ikke kommersielle interesser. I dag fungerer planlegging i kystsonen som degressiv økonomisk planlegging. Det betyr at økonomisk akti-

vitet i kystsonen skal finne sted etter at alle andre interesser har fått sitt areal.

Konsekvensen av en slik politikk blir at det blir den sektor i det offentlige, som har størst ressurser, som vinner arealet i kystsonen. Det er ikke gitt, at om verneinteressene vinner, at sjøarealet blir utnyttet på en bærekraftig riktig måte. Det er heller ikke gitt, at målet med vernet oppnås ved å verne bestemte geografiske rom.

Hvordan planlegges kystsonen i dag? To forvaltningsmodeller to forskjellige løsninger

I offentlige debatter eller i offentlige utredninger om ressursforvaltning, blir det i liten grad fokusert på at det i Norge brukes to forskjellige forvaltningsmodeller side om side for å ivareta en bærekraftig utvikling.

Den geografiske modellen også kalt «*verneforvaltningsmodell*», bygger på tanken om at bærekraftig utvikling for en enkelt bestand skal ivaretas ved hjelp av vern av bestemte geografiske rom. I disse geografiske rom skal det være minst mulig menneskelig aktivitet for at naturen skal få være «uforstyrret».

Den biologiske modellen også kalt «*en dynamisk biologisk modell*», bygger på at bærekraftig utvikling innbefatter vern og bruk av ressurser. For å ivareta en bestand er det nødvendig å regulere og kontrollere menneskelig aktivitet slik at alle ledd i næringskjeden blir ivaretatt. Det overordna målet i denne modellen er å opprettholde balansen i alle ledd i næringskjeden for å bevare ønsket bestand. I en slik sammenheng blir alle ledd like viktige.

«*Vernemodellen*» er godt innarbeidet i norsk forvaltningstradisjon. Den forutsetter hjemmel for styring av menneskelig adferd, noe som etter vår tradisjon betyr innføring av egne lover for hvert enkel vernet geografisk rom. Dette betyr at det iverksettes omfattende lovarbeid som både er tidkrevende og kostnadskrevende. Regelverk bygd på norsk lov forutsetter at en må forutse fremtidige handlinger som kan være en trussel mot miljøet i det geografiske rom. Trusler mot miljøet i verna geografiske rom, påført rommet utenfor grensene til rommet, blir ikke definert som et lovbrudd.

«*Den dynamiske modellen*» er relativ ny i Norge. I all hovedsak står modellen svakt som modell i

forhold til den klassiske vernemodellen i norsk forvaltning.

Historisk bygger «vernemodellen» på amerikanske ideer. Naturen skal være upåvirket av menneskelig aktivitet og være slik den er. Naturen skal ikke brukes av mennesker, men kan studeres som et slags naturens zoo. Nettopp fordi mennesket blir gitt lov til å «studere naturen» er mange naturreservat overbelastet. Skal slike modeller fungere, forutsetter den at store nok områder blir vernet. Store interessekonflikter fører ofte til at geografiske rom som vernes ofte er lite interessant og/eller at det geografiske rom som blir vernet, er for lite i forhold til å opprettholde en bærekraftig utvikling.

Den «dynamiske biologiske modellen» bygger på erfaringer fra fiskeriforvaltningen. I all hovedsak er dette en modell utviklet over tid av ICES-miljøet i København med sentral støtte av havforskningsmiljøet i Bergen, og ført inn som en forvaltningsmodell på fornybare ressurser. Lovverk knyttet opp til den biologiske modellen, forutsetter evne til å hjemle regelverket i takt med endringer i naturen eller ved trusler mot den biologiske balansen, påført av menneskelig aktivitet. Dette forutsetter faglig oppdatert kunnskap, samt forståelse med omgivelsene at balansen må endres. Forvaltningsmodellen er dynamisk og krever sterk grad av tverrfaglighet. Den er komplisert å organisere.

Ser en på den økonomisk/administrative side, er «vernemodellen» mer ressurskrevende i det klassiske byråkratisystemet, dvs. departement, direktorat, og har derfor sterk støtte i dette miljøet for å befeste organisatoriske posisjoner. Den biologiske modellen er mer forskningsrettet og krever større ressurser på dette området enn vernemodellen. I konkurranse mellom disse modellene har hittil vernemodellen også «vunnet» om forskningspenger, f.eks. forskning på tang og tare.

Forvaltning av tang og tare og sjøfugl

Hvordan skal tang og tare forvaltes? Dersom «vernemodellen» blir valgt som forvaltningsmodell, kreves det inngående informasjon om hvert enkelt felt: i felt med store interessekonflikter, f.eks. i områder for ulike verne- og fritidsformål kan en risikere totalforbud mot høsting. Dette kan skje via naturvernloven eller via plan og bygningsloven.

Desto flere felt som blir vernet og desto flere som blir beskyttet mot høsting, jo mindre mulighet vil det være for å bruke biologiske forvaltningsmodeller, som fungerer utfra prinsippet om bærekraftig bruk.

Eksempel sjøfugl:

Hvordan bruke den dynamiske biologiske modellen i forvaltningen av sjøfugl?

Hadde jeg blitt bedt om å lage en plan for å opprettholde en bærekraftig sjøfuglbestand i Sogn og Fjordane, ville vekten bli lagt på å avdekke hvilke

sentrale elementer i næringskjeden sjøfuglbestanden var avhengig av.

Dette kunne være gyteplasser, oppvekstområder, innsigsområder o.s.v. Det er store variasjoner i matmengde i sjøen fra år til år, og fiskelokalitetene kan også variere. Dette vil innebære at i en naturlig økologi blir sjøfuglen avhengig av å flytte med fisken og aktiviteten rundt fisket. Dette kan gi store utslag for valg av geografiske rom over tid.

Utfra en slik tankegang ville en i den «dynamiske biologiske modell» lagt større vekt på å registrere avhengigheter mellom livet i havet og sjøfuglbestanden på land. Hovedvekten ville bli å kartlegge viktige landområder for sjøfuglen i forholdet til livet i havet.

Resultatet av en slik kartlegging ville bli at større landområder hadde blitt trukket inn i en plan for sjøfuglbestanden, samtidig som en hadde tillatt flere aktiviteter på land og i sjø. Få naturlige matauke- og fritidsaktiviteter utgjør en generell trussel mot sjøfuglbestanden. I perioder av året kan f.eks. bestemte redskapstyper være en større risiko enn f.eks. tang og tarehøsting.

Dynamisk kystzoneplanlegging forutsetter utvikling av en biologisk planleggingsmodell

Jeg ønsker med dette innspillet å rette tankene inn mot at en faktisk opererer med ulike modelltankeganger for bærekraftig utvikling av sjøsonen. Teoretisk kan en tenke seg at disse modellene vil stå steilt mot hverandre i begrensede geografiske områder, f.eks. tang- og tarekonflikten i Sogn og Fjordane. Dette skjer ikke tilfeldig, men fordi ulike representanter for ulike modeller ikke har gjennomtenkt hverandres angrepsmåter utfra en totalvurdering m.h.t. bærekraftig utvikling.

Jeg håper derfor at ved å gi modellene et navn og gi disse en del enkle karakteristikk, at dette kan bidra til at forvaltningsapparatet blir klar over sitt eget ståsted, og at eventuell revirkamp egentlig er forsvarskamp av en av flere forvaltningsmodeller, og at valg av en modell ikke nødvendigvis gir den optimale løsning for å opprettholde en bærekraftig utvikling.

Jeg tror ikke at valg av den ene modell utelukker den andre. Med den dynamiske biologiske modell må få en større plass for å fremme en bærekraftig utvikling i utnyttelsen av våre sjøområder.

Dersom det skjer, kan en fremme større vekst i oppdrettsvolum uten at miljøet blir mer belastet enn i dag. Innføring av en dynamisk biologisk modell ville også føre til endring av oppdrettsloven, forurensningsloven, sykdomsloven samt forutsette større grad av fleksibilitet av det geografiske rom for å trygge f.eks. sjøfuglbestanden og friluftsområder.

En bærekraftig utnyttelse av sjøarealet tar derfor tid å innføre. Den vil også forutsette at forskning for å fremme en bærekraftig utvikling blir oppgradert i forhold til dagens nivå.

Nye produkter/prosesser:

Reduserte kostnader for landbaserte fiskeanlegg

Et nytt konsept for landbaserte fiskeanlegg for smolt og matfisk er rett rundt hjørnet. Formgiveren er Helly Hansen Spesialprodukter i Moss. Presentasjonsstedet blir Aqua Nor i august.

Til nå har problemet for landbaserte fiskeanlegg vært for høye etablerings- og driftsomkostninger i forhold til anlegg i havet. Men begge kostnadstopper har Helly Hansen fått skåret betydelig ned, og med lovende utsikter til ytterligere reduksjoner.

Direktør Terje Gorm Hansen hevder at kostnadsreduksjonene gjør konseptet rimeligere enn andre landbaserte anlegg. En annen fordel ved anlegg i stål/duk er at man ved sykdom kan skifte ut den gamle duken med en ny. Dette gir en langt lavere kostnad enn om man baserte seg på andre kar-typer. Et tredje pluss-poeng er at man samtidig eliminerer smittefaren.

Kar av stål/duk kan også flyttes og bygges om. Både diameter og høyde kan varieres. Karkonseptet har dessuten annenhåndsverdi.

Erfaringene

Bedriften viser til erfaringene fra eget testanlegg og den kontinuerlige produktutvikling. Ved Sisomar utenfor Fauske har man siden 1994 basert seg på landanlegg (for smolt) etter denne nye type, og med gode erfaringer.

Disponent Per Jørgen Haugan ved Sisomar understreker at det var økonomien som var utslagsgivende ved valg av tekstil-duk for ett år siden. Veldig mye penger ble spart. Sisomar driver to settefiskanlegg på land. Det ene har to kar med diameter på 18 m. Det andre har fire kar med 11 m diameter. Alle er tre m. dype.

En av de store utgiftspostene på driftssiden for landbaserte anlegg har vært pumpingen av sjøvann opp i karene. Men aqua-ingeniør Jan Erik Jensen ved Helly Hansen Spesialprodukter fremholder at bedriften jobber med løsninger som sparer vann og reduserer driftsomkostninger.

Det komplette konseptet omfatter kar med tak, gangveisystemer, avløp og rensing, tilførselsrør til kar, slamavskiller for rensing av avløpsvann. På Aqua Nor vil man vise bilder, tegninger og en del av et slikt kar.

Eksport mulighetene

I første omgang vil Helly Hansen Spesialprodukter satse på å få full oversikt over driftserfaringene i Norge. Man ser lyst på fremtidsutsiktene her hjemme, og har tro på at havbruksnæringen vil være en av de største vekstnæringene, også når det er snakk om landbaserte anlegg. Når man har høstet flere erfaringer fra hjemmemarkedet, vil man begynne å bearbeide eksportmarkedene mer grundig. Etter at bedriften har vært kar-leverandør til et større anlegg til Saudi Arabia, vet man også at det er et eksportpotensiale.



Sisomars landanlegg ved Fauske.

Jensen lister opp noen av pro-faktorene innen sikkerhet/miljø, drift/produksjon, marked og økonomi: Der har man full kontroll over innsatsfaktorene, større sikkerhet, ingen lus og algeproblemer, sikrere arbeidsmiljø, miljøvennlig drift ved at alt avløpsvann renses.

På driftssiden får man industriell produksjon med kontinuerlig slaktning over året og større kapasitetsutnyttelse. Man er ikke avhengig av været for føring, og kan raskt legge om til produksjon av andre arter og få til en markedstilpasset produksjon. Ikke minst viktig er at man kan levere den kvalitet og størrelse som etterspørres.

Sist, men ikke minst, ligger muligheten for en betydelig større kapitalavkastning, stordriftsfordeler, lavere bemanning, mindre svinn og dødelighet, lavere fôr-kostnader m.v.

For ytterligere informasjon:

Helly Hansen Spesialprodukter AS
v/Terje Gorm-Hansen
Postboks 218, N-1501 Moss
Telefon + 47 69 24 90 00
Telefax + 47 69 24 91 56

Fiskeridepartementet ansvarlig for tang og tare

Regjeringa har bestemt at Fiskeridepartementet skal ha forvaltningsansvaret for tang og tare med Fiskeridirektoratet som utøvande organ, og det er fastsett føreskrift om hausting av desse ressursane.

Føremålet med føreskrifta er å sikre ei forsvareleg og langsiktig utnytting av tang og tare som del av ei heilskapleg forvaltning av ressursar og natrumiljø på kysten. Målet er at tareneringa skal få ein tilgang på algeråstoff som gjer det mogleg å planlegge produksjonen samstundes som ein tek miljø- og fiskerimessige omsyn.

I følgje føreskrifta kan Fiskeridirektoratet i samråd med Direktoratet for Naturforvaltning gje løyve til hausting av tang og tare i be-

stemte felt. Det kan m.a. setjast krav til i kva rekkjefølgje felta skal haustast og kor lenge det skal gå mellom kvar gong same feltet kan nyttast. Det kan gjevast løyve for eit område for inntil fem år om gongen, men berre dersom det er truleg at det aktuelle området og områda ikring toler den belastninga som haustinga inneber. Eit felt kan stengast før det har gått fem år dersom haustinga får andre konsekvensar ein ein trudde i utgangspunktet.

Fiskeridepartementet vil etter sommaren skipe ei breidt samansett sentral faggruppe og faggrupper på fylkesnivå som kan tilføre kunnskap om lokale tilhøve, for å få utarbeidd ei langsiktig forvaltningsplan for tang og tare.

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.

Tilskudd kan ikke gis der andre finansieringsordninger har sitt virkeområde.

Følgende områder vil prioriteres ved søknadsbehandlingen:

- Uttesting/utprøving av utstyr som innebærer ny teknologi.
- Kvalitetstiltak fortrinnsvis rettet mot flåten.
- Utnyttelse av hittil lite utnyttede ressurser.
- Kommersialisering av nye oppdrettsarter.
- Samarbeidstiltak mellom tradisjonelt fiskeri og havbruk.

Forskning/utredning:

- Organisatoriske/regelverksbetingede beskrankninger vedrørende fornyelse av flåten, rekrutteringsspmåls og omstillingsevne.

For prosjekter innen forskning/utredning vil det normalt være forskningsinstitusjoner som søker. Forøvrig vil prosjekter der en eller flere bedrifter står som søker av midlene prioriteres og tilskudd kan da gis med inntil 50% av prosjektkostnadene. Forskningsinstitusjoner kan også søke prosjekter innen de 3 førstnevnte områder.

Søknader som skal behandles ved utløpet av 3. kvartal 1995 må være innsendt innen 1. sept. 1995. Det legges opp til ny utlysning og søknadsbehandling for 4. kvartal 1995.

Nærmere opplysninger, søknadsveiledning og søknadsskjema fås ved henvendelse til Turid Hiller, tlf. 22 03 71 11 eller Ellen Gjosteen, tlf. 22 03 70 95, Området for bioproduksjon og foredling, Norges forskningsråd.

Kjære kunde!

Veterinærmedisinsk
oppdragscenter AS
VESO

VESO
MYE MER ENN
VAKSINER

er VESO Vaksiner

profesjonell leverandør av vaksiner og sea direkte til veterinær eller
fiskeoppdrettsanlegg. Vi tilbyr kunnskap og nøytral informasjon.

VESO er også VESO Viken Akva Vet

ledende forskningsstasjon for kontrollerte smitteforsøk på fisk.

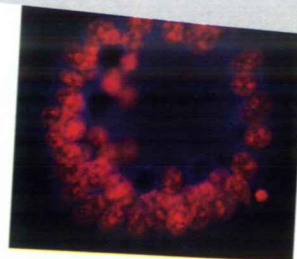
VESO er dessuten VESO Vet ForSk

markeds plass for formidling av veterinærmedisinsk kompetanse i
Norge. VESO fremmer tverrfaglig samarbeid ved å sette veterinær-
medisinsk kunnskap i nye sammenheng.

VESO bruker av overskudd

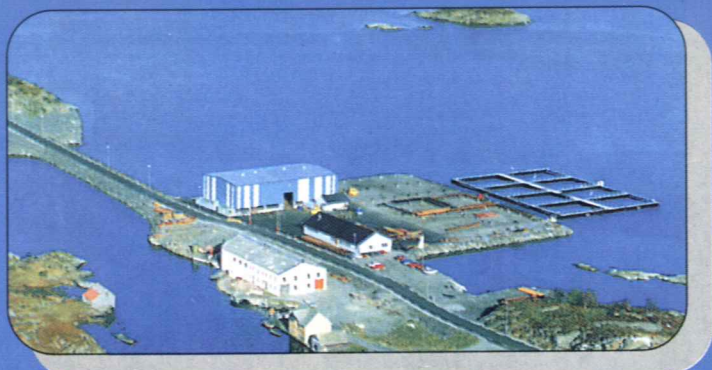
for å utvide veterinærmedisinsk kunnskap
VESOs overskudd kommer derfor
deg til gode.

VESO er så mye mer
enn vaksiner



Bømlo Construction Services AS

Sammen for oppdrettsnæringen



Bømlo Construction Services AS produserer:

- Oppdrettsanlegg
- Arbeidsbåter i aluminium.
 - 2-skrogs Katamaran
 - 17" og 19" arbeidsbåter
- Gangbroer i aluminium

I tillegg utfører vi skipsreparasjoner samt spesialoppdrag som våre kunder har behov for å få utført.



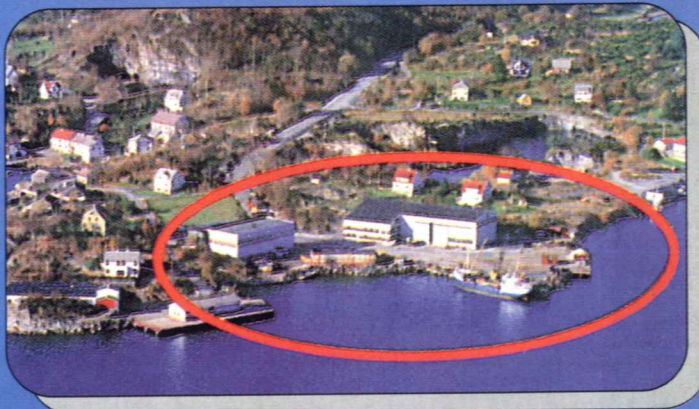
Oppdrettsanlegg - Gangbroer - Annet utstyr

- Seksjoner på 2, 4 eller 6 merder
- Fleksibel merdstørrelser: 15-25 meter
- Stor lastekapasitet

Dagens driftsmetoder har forandret seg i forhold til tidligere. Det blir mer og mer viktig å kunne operere effektivt samtidig som kravet til kostnadsreduksjoner spiller en vesentlig rolle.

Vi har både oppdrettsanlegg, båter og annet utstyr som vil bidra til at resultatet skal bli så godt som mulig.

Nå kan Bømlo Construction Services A/S tilby fiskeoppdrettere et enda større utvalg av førsteklasses produkter. I 1994 overtok vi Moster Industri AS, og har gjennom dette styrket vår aluminiumskompetanse i vesentlig grad.



Arbeidsbåter

2-skrogs arbeidsbåter er produsert og levert av Bømlo Construction Services AS. Alle vannrette skrogavdelinger trykkprøves. Det foretas kontroll av alle sveisesømmer. Maskineri og annet teknisk utstyr funksjonsprøves. Aluminium er et holdbart materiale som i seg selv krever lite velikehold. Det er på mange måter uovertruffent i maritime miljø.



Bømlo Construction Services AS

P.O. BOX 44 - N-5440 MOSTERHAVN, NORWAY - Tel. +47 53 42 63 02 - Fax. +47 53 42 65 08