



# Ferskvannsoppdrett 06

- utfordringer og muligheter

Lise Haug, Hallvard Jensen, Lars Svenson (red.)



# Ferskvannsoppdrett 06

## - utfordringer og muligheter

Lise Haug, Hallvard Jensen, Lars Svenson (red)

Bioforsk Fokus blir utgitt av  
Bioforsk, Fredrik A Dahls vei 20, 1432 ÅS  
post@bioforsk.no  
Ansvarlig redaktør: Nils Vagstad

Denne utgivelsen:  
Bioforsk Nord Holt  
Pb. 6232, 9292 TROMSØ  
Fagredaktør: Olaug Bergset  
Redaktører: Lise Haug, Hallvard Jensen, Lars Svenson

ISBN 82-17-00102-2  
ISBN 978-82-17-00102-7

Forsidefoto: Sten Siikavuopio, Fiskeriforskning

## Forord

---

Bioforsk Nord er tillagt nasjonale oppgaver knyttet til bruk og utnytting av ferskvannsfisk, jfr Stortingsmelding 19 (1999-2000). I Nordnorsk kompetansesenter ved Bioforsk Nord arbeider utviklingspiloter med næringsutvikling innen fisketurisme, yrkesfiske og ferskvannsoppdrett. Nettverksbygging, etablering av arenaer samt prosjektutvikling er sentrale oppgaver. Senteret ønsker å bidra til prosesser som fører til økt oppdrettsvirksomhet, både på eksisterende og nye arter. Det er også en oppgave å initiere FoU-arbeid som kan bidra til utviklingen av en bærekraftig næring. Som et ledd i dette arbeidet ble en nasjonal konferanse "Ferskvannsoppdrett 2006" arrangert.

"Ferskvannsoppdrett 2006" ble arrangert i Tromsø 8.-9 mars 2006 på Scandic hotell. Arrangementet var et samarbeid mellom Bioforsk og Fiskeriforskning og med finansiell støtte fra Statskog SF, Landsdelsutvalget og Skretting.

Tromsø, august 2006

Lise Haug  
redaktør

### Målsetting med konferansen

- Etablere en årlig nasjonal møteplass for næringsaktører, forskningsmiljøer, forvaltning og virkemiddelapparat.
- Synliggjøre forsknings- og utviklingsarbeid som kan nyttiggjøres av markedet og næringen.
- Bidra til å øke fokus på ferskvannsoppdrett som en bærekraftig og konkurransedyktig næring i Norge.

Fokus for denne samlingen var å se på utfordringer og muligheter innen næringen med følgende hovedtema, status og trender innen ferskvannsoppdrett, rammebetingelser, flaskehals og marked.

Konferansen samlet representanter fra næringen, forvaltning og forskning fra hele landet. I tillegg til de norske deltakerne deltok utenlandske innledere fra Orkneyøyene, Island og Sverige. Fra Sverige deltok også flere næringsaktører. Totalt deltok i overkant av 70 personer.

# Innhold

---

Innledning .....	7
Lise Haug, Bioforsk Nord Holt .....	7
Verdiskapningspotensial fra innlandsfiskressursene .....	9
Svein Hallbjørn Steien, Innovasjon Norge .....	9
Status og trender innen ferskvannsoppdrett i Norge og Europa .....	11
Bjørn Steinar Sæther, Fiskeriforskning.....	11
Mattilsynet og mindre bedrifter.....	14
Kjell Aurstad, Mattilsynet, Regionkontoret for Trøndelag, Møre og Romsdal.....	14
Miljø- og forvaltningsmessige hensyn ved etablering av ferskvannsoppdrett.....	15
Trond Skotvold, Fylkesmiljøsjef Fylkesmannen i Troms.....	15
Hvordan komme i gang? - Søknadsgang i oppdrettssaker .....	16
Informasjon fra Anne Birthe Tennøy, Fiskeridirektoratet.....	16
Driftserfaringer fra landbasert røyeoppdrett .....	18
Håkon Dalen, Fjordrøye AS.....	18
Oppføring av villfanget røye fra Altevatn .....	20
Dagfinn Lysne, VillmarksFisk AS.....	20
Do-It-Yourself fishfarming .....	22
John Eccles, John Eccles Hatcheries .....	22
Teknologi for ferskvannsoppdrett .....	25
Steinar Skybakmoen, OppdrettsTeknologi .....	25
"Arctic Superior" - det svenske avlsprogrammet på røye.....	27
Jan Nilsson, Sveriges Landbruksuniversitet.....	27
Sik - en ny potensiell oppdrettsart .....	29
Sten Siikavuopio, Fiskeriforskning .....	29
Markedsstrategier for nye oppdrettsarter - varemerke eller merkevare .....	31
Karin Olsen, Eksportutvalget for fisk .....	31
Småskala røyeproduksjon- utfordringer og muligheter.....	33
Knut Kastnes, Sæterstad Gård.....	33
Nasjonale merkevarebygging, - erfaringer fra en designprosess .....	35
Sigvald Rist, Lofotprodukt AS.....	35
Islandsk fiskeoppdrett - status - utvikling - eksport .....	37
Ólafur I. Sigurgeirsson, forsker, Holar, Island.....	37
Fortyper, forvalg og foranbefalinger .....	39
Erling Sebulonsen & Øystein Bøthun, Skretting .....	39
NÆRFISK-prosjektet - økt fokus på yrkesfiske i ferskvann, mobilisering og nettverksbygging.....	41
Tone Ranheim Rolfstad, Norsk Innlandsfiskelag .....	41

## Innledning

Lise Haug,  
Bioforsk Nord Holt

De fleste forbinder fiskeoppdrett i Norge med laks og ørretproduksjon i sjøen. Dette er ikke så rart siden Norge er en av de ledende oppdrettsnasjoner på verdensbasis. Havbruksnæringen er den raskeste voksende næringen og oppdrett av laks og ørret har bidratt til den største verdiskapningen innen denne sektoren. Fra et total volum på ca 530 tonn i 1971 produserer Norge i dag over 600 000 tonn oppdrettslaks og ørret. I tillegg brukes det også stadig større ressurser for utvikling av oppdrett på marine arter. I denne sammenheng er ferskvannsoffdrett i Norge en forsvinnende liten næring og har havnet i skyggen av den marine satsingen. Produksjonen ligger rundt 500 tonn basert fremst på artene røye og regnbueørret. Norge har imidlertid betydelige ressurser for innlandsfiskeoppdrett og ferskvannsoffdrett har potensial til å kunne bidra til økt verdiskapning i distriktene.

### Historikk

Ferskvannsoffdrett i Norge er ikke noe nytt. Man startet med klekking og utsetting av yngel allerede på midten av 1800-tallet. Dette hadde sin grunn i at fiskebestandene ble beskattet for hardt og gikk kraftig tilbake. Som følge ble det innført reguleringer og gjennomført kultiveringstiltak. Allerede 1856 var det over 30 klekkerier i virksomhet. I starten hadde man ikke fokus på oppføring eller intensivt oppdrett, men yngelen ble satt ut i elver og bekker mens de fortsatt var i plommesekkstadiet. Omfanget av fiskekultiveringen nådde sin topp på 1960- og 1970-tallet. Per dags dato settes det årlig ut ca 6 millioner ferskvannsfisk, hvorav laks og ørret utgjør mesteparten. Kultiveringen av fisk var opptakten til den forvaltning av innlandsfisk som vi har i dag. Parallelt med kultiveringen økte interessen for oppdrett. Dette førte til en oppblomstring av oppdrett i innlandet på slutten av 1900-tallet. Ferskvannsoffdrett på denne tid foregikk i jorddammer med bruk av først og fremst importert regnbueørret. Dessverre foregikk innførselen

av regnbueørret ukontrollert, og førte til at det ble innført alvorlige fiske sykdommer til landet. Dels på bakgrunn av dette ble det i 1969 vedtatt en lov om tiltak mot sykdommer hos ferskvannsfisk, fiske sykdomsloven. Noen av intensjonene for denne loven var å regulere innførsel av levende fisk og rogn samt å gi hjemmel for tiltak for å forebygge, begrense og utrydde sykdommer med spesiell vekt på hensynet til villlevende bestander. Det ble innført krav om tillatelse (konsesjonsplikt) for etablering av nye klekkerier og oppdrettsanlegg for fisk i vassdrag.

Omfanget av oppdrett i innlandet på denne tid og behovet for å få oppdrett i innlandet inn i mer ordnete former tydeliggjøres klart gjennom en spørreundersøkelse utført av Fylkesmannen i Oppland på 1980-tallet. Det ble registrert 232 matfiskanlegg i drift med en produksjon totalt på 140 tonn per år. Sannsynligvis er dette et underestimert da det ble funnet ut at det ble solgt ca 385 tonn fiskefôr årlig. Med en förfaktor på 1,8 tilsier dette en produksjon på 210 tonn. Jorddammer var den vanligste oppdrettsformen (ca 83 %), i tillegg forekom det oppdrett i kar og mærer og kombinasjoner av disse oppdrettsformene. De fleste hadde en liten produksjon av regnbueørret på mindre enn 100 kg som gikk til eget husholdningsbehov og 18 anlegg produserte mer enn et tonn per år. I tillegg var det en del som hadde kultiveringsanlegg og settefiskproduksjon. Det meste av ørretproduksjonen gikk til produksjon av rakfisk. Det fremkom at en rekke av anleggene ikke hadde konsesjon. På bakgrunn av faren for botulisme i forbindelse med rakfiskproduksjon og faren for spredning av sykdommer blir oppdrett i jorddammer sett på som lite heldig. Det blir framhevet i artikkelen at utslipp fra oppdrettsanlegg krever nøye vurdering i de allerede forurensningsbelastning vassdrag i Oppland. Undersøkelsen i Oppland viste at det var manglende informasjon omkring oppdrett i innlandet og at det var behov for å rette opp de uheldige forholdene i regionen. Gjennom Direktoratet for naturforvaltning og de enkelte miljøvernmyndigheter ble det gjennomført tiltak som for eksempel konsesjonsplikt.

Som følge av innført konsesjonskrav og myndighetenes føre var prinsipp og redsel for miljømessige konsekvenser av ferskvannsoppdrett gikk aktiviteten kraftig tilbake. I forhold til da er det i dag få aktører, men disse produserer til gjengjeld ett større kvanta. For flere og flere aktører er ferskvannsoppdrett ikke bare en binæring, men en hovednæring. Produksjonen foregår mest i landbaserte anlegg med gjennomstrømming av vann. Oppdretteren tar ofte selv hånd om hele produksjonssyklusen, fra innlegging av egg og fram til salg. Produksjonen er i dag nesten utelukkende basert på oppdrett av røye og regnbueørret. I mellomtiden har det også vært en viss virksomhet innenfor åleoppdrett. Interessen for ferskvannsoppdrett har dog vært økende i det siste med en tendens til satsing mot et nisjemarked. Noen aktører satser også på kommersiell produksjon på nye arter i norsk oppdrettssammenheng, som sik, lake, og abbor.

Fortsatt er forvaltingsmyndighetene svært restriktive med å gi konsesjon. Oppdrettsanlegg i innlandet har vært, og er, forbundet med negative miljømessige konsekvenser som eutrofiering, rømning, spredning/overføring av smitte til villfisk. Med utgangspunkt i at ferskvannsoppdrett er tenkt å kunne bidra til økt verdiskapning står næringen imidlertid overfor mange utfordringer. Vanskelighet med å få konsesjon og lønnsomhet vanskeliggjør nyetableringer. Ferskvannsoppdrettsnæringen er lovregulert og underlagt flere bestemmelser. I tillegg til blant annet akvakulturloven, matloven og vannressursloven må oppdrettsnæringen forholde seg til laks- og innlandsfiskekloven som trådte i kraft 1993. Den omhandler strategier om vern, forvaltning og kultivering av anadrom laksefisk, innlandsfisk og ferskvannsorganismer generelt. Videre er det utarbeidet flere forskrifter og

retningslinjer for kultivering og vern av fiskeressursene. For eksempel stiller fylkesvise kultiveringsplaner krav til at kultivering og produksjon av settefisk i utgangspunktet skal foregå innenfor kultiveringssoner. Dette for å hindre spredning av sjukdom og parasitter, hindre uønsket spredning av arter og for å ivareta verdifulle stammer. For oppdrettsnæringen innebærer dette at det stilles krav til stedegen fisk og vanskeliggjør nasjonalt avlsarbeid. Myndighetene er for eksempel svært restriktive når det gjelder tillatelser til oppdrett i nærheten av lakseelver eller andre gode fiskeelver. Kommersialisering av en art og utvikling av nye arter er svært risikofyllt og krever i tillegg innsats over en lang tidsperiode. Videre har faktorer knyttet til valg av arter, kvantum, pris, produksjonsmetoder stor betydning for lønnsomheten. Når det gjelder saksbehandlingen forekommer ulike individuelle vurderinger og beslutninger og mange oppdrettere erfarer den som lang og vanskelig.

Næringen må forholde seg til et lov- og rammeverk og må ta hensyn til andre interesser og næringsaktiviteter. Det er av vesentlig betydning at regelverket utvikles i tråd med næringens egen utvikling. Samtidig har næringen et ansvar i forhold til å bygge tillit. En av de fremtidige utfordringene ligger i å dokumentere helsesituasjonen og forurensningssituasjonen slik at oppdrett i innlandet gis en muligheter til å utvikle seg videre.

#### Litteratur:

Sjur Gammelsrud og Jostein Skurdal, Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen, Norsk Fiskeoppdrett nr 6 1986.



## Verdiskapningspotensial fra innlandsfiskressursene

Svein Hallbjørn Steien,  
Innovasjon Norge

### Norske vassdrag og innsjøer

Norske vassdrag og innsjøer dekker over 16.000 km<sup>2</sup> eller ca 5 % av landarealet, noe som er mer enn det dyrkbare landarealet. Til sammen er det 440.000 innsjøer over 0.6 dekar, 250.000 km elvestrekning med vannføring på over 1 m<sup>3</sup>/sek. Det er beregnet at disse arealene kan gi en total fangst av innlandsfisk (inkluderer ikke anadrom laksefisk) på 11 500 tonn årlig, samt årlig fangst anslagsvis 7.000 tonn av fritidsfiskere.

### Stortingsmelding nr 19

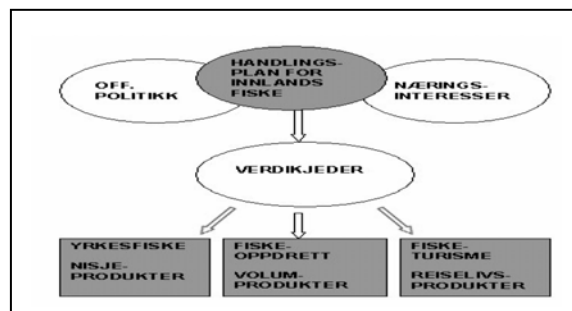
I St.meld. nr 19 (1999-2000) "Om norsk landbruk og matproduksjon" er det lagt viktige politiske føringer for innlandsfisk.

Der er det politisk vedtatt et økt fokus på yrkesfiske etter ferskvannsfiske som aktuell tilleggsnæring i landbruket. Dette vil kunne bedre kvaliteten på fiskebestandene (positivt også for fritidsfiske) og skape et potensial for fisketurisme. Norge har også store vannressurser og mange rene vassdrag. Videre har Norge en spredt bosetting med godt utbygd kommunikasjon. Dette kan være komparative fortrinn for Norge.

### Handlingsplan

Landbruk og matdepartementet har nedsatt en arbeidsgruppe som skal utarbeide en samordnet handlingsplan for innlandsfiske. I denne arbeidsgruppen sitter fra LMD (R. Mjelde, I. Ekanger), NIL (J. Aketun, S.G. Aamodt), NSF (S. Knutsen), Norskog (H. Christensen), NB (C. Aurbakken), NL (F.E. Ødegård), NJFF (Ø.Fjeldseth), Statskog (T. Skoglund) og IN (T. Ingebretsen). I sekretariatet sitter det personer fra LMD, (F.B. Stokholm, B.R. Asbjørnsen) og IN (S.H. Steien). Mandatet for arbeidsgruppen er å utarbeide en målrettet handlingsplan for økt satsing på innlandsfisk i Norge med utgangspunkt i eksisterende strategier i næringen, virkemiddelapparat og forvaltningen. Gruppen skal innenfor et 10 års perspektiv prioritere de viktigste tiltak for innlandfiskeoppdrett, yrkesfiske og

fisketurisme, samarbeidsmodeller innenfor næringen og framtidig organisering av arbeidet med innlandsfisk. Denne handlingsplanen blir levert første halvdel av 2006 og etter to-pillar modeller skal den skape konstruktivt samspill mellom offentlig politikk og virkemidler (lover, forskrifter og virkemiddelapparat), kommersielle interesser og ansvar (private aktører) og produksjon og marked (figur 1).



Figur 1 Verdikjedeperspektiv - samarbeidsmodell

### Overordnede utfordringer og tiltak for innlandsfisk

Del1) Ressursgrunnet; fiskeressursene, fiskekvalitet, høsting, vannressursene og kunnskapsressursene

Del2) Forvaltning, rettigheter og eiendomsforhold; statlig forvaltning, kommunal forvaltning, eiendomsrettigheter

Del 3) Eiendomsrettigheter: Driftsplaner både for innlandsvassdrag og laksevassdrag har tre bærebjelker, målrettet bestandsforvaltning, utvikling av gode fisketilbud til allmennheten og næringsutvikling.

Del 4) Eiendomsrettigheter: Eksempel på jordskifteretten som virkemiddel til å avklare rettighetsforhold i utmark. I 1993 krevde en del grunneiere rundt Hurdalsjøen sak for jordskifteretten for å få avklart rettighetsforholdene når det gjaldt fiske i sjøen og deretter en ordning av fisket.

Del 5) Arbeidsgruppens vurderinger; styrke lokal forvaltning, øke næringsmessig utnyttelse av innlandsfisk, bedre fisketilbudet til allmennheten. LMDs strategier for næringsutvikling følges opp av fylkesvise strategier, prioriteringer av virkemidler Innovasjon Norge sentralt og regionalt, kommunal lokal forvaltning. Bringe rettighetshaverne, grunneierne og deres organisasjoner i systematisk samspill med lokale, regionale og sentrale myndigheter.

Del 6) anbefalte tiltak av felles karakter: Ressursoversikter, driftsplaner, eiendomsforhold til vann og vassdrag, lov om laks og innlandsfisk mv. og pilotprosjekt.

### Lønnsomhet er mulig dersom....

Vi må ta i bruk den ledende kompetanse vi har i Norge innen oppdrett av laksefisk og tenke synergi og overføringen i verdikjeden mellom ferskvann og sjøvann. Av ferskvannsarter oppdrettes det stort sett kun ørret og røye. Annen innlandsfisk som er viet interesse er abbor, gjørs, sik, harr og lake. I Norge eksisterer det bare noen få mindre anlegg på ferskvannsarter. Røyeoppdrett har hatt en produksjonsøkning de siste årene. Det er en målsetting å etablere flere konkurransedyktige, lønnsomme oppdrettsanlegg i innlandet som kan gi en forutsigbar og helårig tilførsel av råvarer av jevn kvalitet til de deler av verdikjeden som ligger nedstrøms, mot markedene. I dag har innlandsoppdrett i Norge rammebetingelser som krever store kapitalkostnader for oppstart, smittesikring og vannbehandling. Videre har konsesjonene små produksjonsvolum og det er krav til bruk av stedegen fisk. Næringen er preget av små og spredte næringsaktører og med begrenset kapitaltilgang. Videre eksisterer det få eller ingen kommersielle nettverk som kan inngå i en felles verdikjede og sikre leveringsdyktighet til markeder.

### Informasjon på nettet

Aquaculture Innovation Network, er et nytt nettverk som skal bidra til økt innovasjon og teknologi overføring innen akvakultur sektoren i

Europa. Nettverket styres av et consortium bestående av 14 organisasjoner som en del av prosjektet "CSN-INTRAN". [http://www.aquainnovation.net/aquainnovation/default\\_en.asp](http://www.aquainnovation.net/aquainnovation/default_en.asp). Andre nyttige nettsider er "FISH" (Facilitating Innovation for Sustainable Fisheries and Marine Resources), [www.fish.sintef.no/](http://www.fish.sintef.no/) og Innovation Relay Centre Fish Technology Working Group, <http://irc.indman.sintef.no>.

### Krav til næringsaktørene

Innlandsoppdrett er å anse så risikopreget at det må kreves at aktørene har tilstrekkelig kapitalbase til å finansiere både fysiske investeringer og ordinær drift uten offentlig støtte. Aktørene bør ha forutsetninger for å kunne utvikle storskalaproduksjon, da dette antakelig må til for å oppnå lønnsomhet. Bedriftene må ha høy kompetanse innen relevante områder (produksjon, biologi, økonomi, marked). Det må etableres samarbeid med forskningsmiljøer der dette er naturlig.

### Krav til prosjektene

Utviklingsaktiviteter prioriteres foran fysiske investeringer. I distriktene er det anledning til å gi investeringsstøtte. Prosjekter som omfatter tiltak for å utvikle en forutsigbar og sesonguavhengig yngelproduksjon, samt prosjekter som skal løse kjønnsmodningsproblematikk skal gis høyest prioritet. Andre nødvendige FoU-oppgaver vil ligge innenfor områdene sykdom og helse, avl, sesonguavhengig settefiskproduksjon, matfisk, marked og produktutvikling. Åpenhet om resultatene vil være en hovedregel.

Suksess innen kommersialisering av innlandsoppdrett vil videre kreve en langsiktig tett og god koordinering mellom forskningsmiljøer og næringsaktører, gjerne i form av nettverksprosjekter med deltagere både fra andre kommersielle oppdrettere, leverandørindustri og forskningsmiljøer, samt forvaltningen og Eksportutvalget For Fisk (EFF).

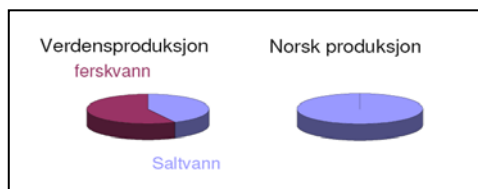
## Status og trender innen ferskvannsoppdrett i Norge og Europa

Bjørn Steinar Sæther,  
Fiskeriforskning

Produksjonen av akvatiske organismer i ferskvann er størst på verdensbasis (figur 1), særlig i Asia. Oppdrett i ferskvann begrenses til produksjon på land, i jorddammer eller kar, eller merd i innsjøer. Produksjonen i Norge er forsvinnende liten og i dagens sammenheng snakker vi om mer begrenset produksjon i småskala anlegg. Produksjonsformen er likevel intensiv og har mer til felles med "industrielt" oppdrett enn karpedammer i Asia der lavteknologianlegg tas i bruk. Det finnes en del kompetanse på produksjon av andre arter enn laks og ørret. Mye av dette er basert på produksjon for utsett, eks i Østerrike.

### Oppdrett av innlandsfisk i Norge

Norsk oppdrett av ferskvannsfisk foregår i landbaserte anlegg eller i innsjøer og det er stor variasjon i teknologiske løsninger, produksjonsformer og konsesjonsbegrensninger. Produksjon av innlandsfisk i Norge er lav sammenlignet med produksjonen i sjø (figur 1). Potensialet for produksjon rent biologisk er mye større, men mange hindringer begrenser produksjonen. Det er kun ørret og røye som produseres i stabile mengder, hovedsakelig røye som produseres som innlandsfisk, ørret produseres mest i merd i sjø ved bruk av lakseteknologi (ca 50 000 tonn). Noen arter ansees å ha potensial for oppdrett, eksempelvis sik, abbor, harr, gjørs, lake. Sik og abbor er vel i så måte nærmest en realisering, og produseres allerede i Sverige og Finland. Ål, abbor, harr og lake er andre arter som



Figur 1. Forholdet mellom produksjon av akvatiske organismer i saltvann og ferskvann på verdensbasis og i Norge.

det finnes konsesjon for i Norge (tabell 1), - dog i liten skala. Når det gjelder ål skjer all produksjon fra Nord-Trøndelag og sørover og all produksjon er basert på villfangst. Det er problemer med tilgang på yngel og dette begrenser denne næringen. I Finnmark og Aust-Agder er det aktører som jobber/har tenkt å starte med abboroppdrett. En harrkonsesjon og en lakekonsesjon eksisterer i Hedmark og i Nord-Trøndelag. Ved etablering av nye arter i oppdrett er det viktig at vi har klare konkurransefortrinn i form av miljø eller kompetanse i forhold til andre produsenter. Dette skyldes høye produksjonskostnader her til lands. Røye har hatt en relativt stabil produksjon siden sist på 90-tallet med en liten økning de par siste år. Produksjonen i 2004 var på 364 tonn. De fleste anlegg er lokalisert i Nordland (figur 2). Norske anlegg kjennetegnes av at anleggene er lukkede, og at vannet behandles før det slippes ut i avløp. Det finnes anlegg som ikke har disse kravene, men ikke nyetableringer. Krav om vannbehandling er kostnadsdrivende og dermed prisdrivende. Kravet om bruk av stedegen stamme bremser utviklingen av oppdrett ved at nasjonale avlsprogrammer blir uaktuelt, og alt avlsarbeid må gjøres lokalt av den enkelte oppdretter. Man skal være svært heldig for å ende opp med en stamme som presterer i nærheten av fisk avlet for oppdrett, og flere lokale stammer kan ha egenskaper som er direkte uegnet for oppdrett. I tillegg er konsesjonssøknadsgangen en kraftig begrensning for utviklingen, da prosessen er veldig ressurskrevende og mange oppdrettere går lei.

Tabell 1. Antall konsesjoner for ørret, røye, ål, abbor, harr og lake.

Art	Konsesjoner	Tall fra
Ørret*	149	2005
Røye	51	2005
Ål	22	2004
Abbor	3	2005
Harr	1	2005
Lake	1	2005

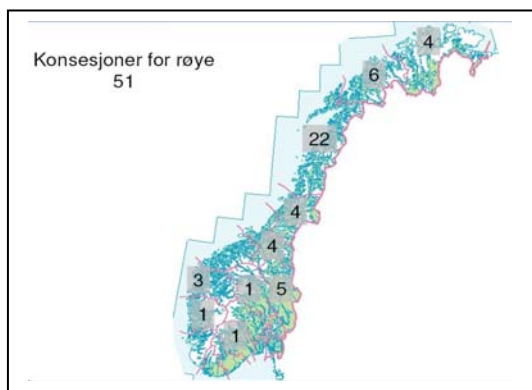


Fig 2. Antall og plassering av konsesjoner på røye i Norge.

### Marked

Videre utvikling av innlandsfiskeoppdrett må ta hensyn til markedet, som all annen matvareproduksjon. Markedsføring koster og når du lykkes må du ha noe å selge. Dette er en vanskelig og til tider kostbar balansegang. Tiden og trendene er på sjømatens side, og det er en ønsket utvikling at konsumet av sjømat øker med de helsemessige fortrinn det har. Miljøvennlig matproduksjon er noe som kan og bør utnyttes bedre. Lokale markeder utnyttes godt i dag eksempelvis rakfiskproduksjon av røye og ørret, men også her finnes sannsynligvis et større potensial.



Figur 3. Rothiemurchus Fish Farm i Skottland der folk betalte inngangspenger for å komme inn. De kunne kjøpe fôr som de selv fikk gi til fisken. Anlegget har også "Put-and-take" fiskedammer hvor folk kunne betale for å fiske. Fangsten betalte de for per kilo når de dro.

### Oppdrett i Europa

Oppdrett av innlandsfisk er til dels utbredt i Europa. Basert på erfaringer med røye tjener Sverige, Østerrike, Skottland og Island som

eksempler. Det er stor variasjon i anlegg fra primitive jorddammer til storskala intensiv produksjon i kar. Trenden går mot resirkuleringsanlegg av hensyn til miljøhensyn og muligheten for å kontrollere produksjonen. Samtidig er det kostnadsbesparende ved bruk av varmt vann. Når det gjelder Sverige er det lov å drive oppdrett i mærer i innsjøer, noe som ikke er lov i Norge. Det gis tillatelse i regulerte vann og myndighetene ser på dette som en ressurs på bakgrunn av forbedret næringstilgang. Som i Norge foregår det også intensiv produksjon i kar. I Skottland foregår oppdrett dels i jorddammer, i lengdestrømsrenner, kar på land og i innsjøer (figur 3). I Skottland er de fleste anlegg basert kun på gravitasjon; vannet renner gjennom anlegget på grunn av høydeforskjeller, og man investerer ikke i pumper eller annet vannbehandlingsutstyr. Oppvarming av vannet er ikke vanlig. Vannbehandling er generelt ikke vanlig, men så er også produksjonen langt mindre intensiv enn hva vi er vant med. I et eksempel fra Rothiemurchus Fish Farm i Skottland har oppdretteren et konsept der folk kunne komme å se fisken i tillegg til at de betalte fôr å føre fisken! På det samme anlegget var det også mulighet for å fiske i tre forskjellige dammer med forskjellige vanskelighetsgrader (figur 3). Oppdrett i Østerrike foregår i jorddammer, men også i kar og lengdestrømsrenner, og de fokuserer heller ikke så mye på vannbehandling. I Østerrike foregår det blant annet oppdrett på Donaulaks for utsett i naturen. I slike tilfeller benyttes villfangst stamfisk som kan holdes i fangenskap gjennom tre gyttesesonger før de settes ut i det samme vassdraget den ble hentet fra. For at denne fisken skal kunne settes ut igjen føres den med levende fisk, noe som ikke er tillatt i Norge.

### Alpenlaks

En oppdretter i Østerrike, Peter Brauchl, har rettet seg mot helsekostmarkedet. Brauchl er dyktig på markedsføring, og med utgangspunkt røyas levevis og sted (Alpene) hevder han at røye er spesielt sunn som matfisk på grunn av sitt høye innhold av flerumettet fett. Andre oppdrettere kan produsere fisk på lisens under veiledning av Brauchl og selge fisken under samme merkevare - AlpenLachs. Prisen er helsekost verdig: ca. 300 kr/kg. Fisken videreføres som både gravet og røyket, og selges også som sushi. Alt ferdig anrettet i forbrukerpakninger som går rett på bordet (figur4).



Figur 4. Peter Brauchl i AlpenLachs, med eksempel på ferdig anretter sushi av røye, fiffig anrettet som alper med snø på toppene.

## Mattilsynet og mindre bedrifter

Kjell Aurstad,  
Mattilsynet, Regionkontoret for Trøndelag og Møre og Romsdal

### Hva er mindre/småskala bedrifter?

Virksomheter som baserer sin virksomhet på foredling og salg av produkter fra landbruk, fiske eller fangst som del av, eller i nær tilknytning til det enkelte gårdsbruk. Virksomhetene sysselsetter i hovedsak gårdens egne folk. Noen utfordringer for de mindre bedriftene slik Mattilsynet ser det, er at det er et stort behov for veiledning, viktig med god samhandling mellom de forskjellige myndighetene. Regelverket setter store krav til bred kompetanse og evne til kommunikasjon.

### Mattilsynet

Mattilsynet er et statlig tilsynsorgan. Frem til 31. januar 2003 var det atskilte forvaltningsorgan som tok seg av matspørsmål. Mattilsynet skal skape trygghet og tillit overfor konsumentene og arbeider med tilsyn, beredskap, informasjon og veiledning, godkjenninger, regelverktvikling, kartlegging og overvåking.

### Mattilsynets hovedmål

Et av Mattilsynets hovedmål er å bidra til verdiskaping på matområdet og påvirke de ansvarlige til å oppnå:

- Helsemessig trygg mat
- Friske planter og dyr
- Etisk forsvarlig hold av fisk og dyr
- Miljøvennlig produksjon
- God kvalitet samt redelig produksjon og omsetning

### Tilsynsmodell

Mattilsynet har fått i oppgave av LMD (mandat av 09.07.03) å utvikle en tilsynsmodell for mindre matbedrifter som kan bidra til at disse får virkeliggjort sin ide på en god måte.

Prosjektresultatene ble overlevert daværende landbruks- og matminister Lars Sponheim 3. mars 05 og man er i ferd med å følge dette opp nå. Tilsynsmodellen inneholder en sluttrapport med

handlingsforslag og tilsynsveiledere for tilsynspersonellet (generelle forhold, slakting/foredling av kjøtt, melkeprodukter). Modellen for tilsynsveiledere er også egnet for fisk mv. Som handlingsforslag er det foreslått at Mattilsynet bør gjennomføre en omfattende kompetanseheving hos tilsynspersonellet, med fokus på risikobasert tilsyn og næringsmiddel teknologiske problemstillinger.

### Nytt regelverk og forordninger

Fra EU kommer det et nytt hygieneregelverk "Hygienepakken" i løpet av første halvår 2006 og en ny kontrollforordning med høringsfrist 13.10.05.

- H1 om generell næringsmiddelhygiene (852/2004)
- H2 om særlige hygienebestemmelser for animalske næringsmidler (853/2004)
- H3 om nærmere bestemmelser for tilretteleggelsen av off. kontroll av animalske næringsmidler (854/2004)
- Kontrollforordningen (882/2004) mv

### Mattilsynets kontaktutvalg og interessentgrupper

Kontaktutvalget er et bredt sammensatt forum fra næringsliv og forbrukerråd som møter Mattilsynets toppledelse 1-2 ganger pr år. Interessentgruppene består av 12 næringsgrupperinger som møter Mattilsynets toppledelse. Småskalaprodusenter utgjør en av disse interessentgruppene. Aktuelle deltakere videre er Norsk Innlandsfiskelag, Norsk Tradisjonsfisk, og ferskvannsoppdrettere.

### Gjør noe med det!

Du har mange gode hjelpere:

Din hjemkommune og ditt næringselskap, Ditt lokale Mattilsyn, tlf 06040, [www.mattilsynet.no](http://www.mattilsynet.no) Innovasjon Norge, Fylkesmannen, Fylkeskommunen Kompetansenavene osv. Konklusjon: Fokuser på mulighetene og gjør ikke utfordringene til problemer og årsak til at vi ikke lykkes! Mat er kultur!



## Miljø- og forvaltningsmessige hensyn ved etablering av ferskvannsoppdrett

Trond Skotvold,  
Fylkesmannen i Troms

Forvaltningen av naturressursene må ses i et helhetlig perspektiv og de ulike forvaltningsorganene har ansvar for å overholde at prosessene skjer innenfor rammene av gjeldene lovverk. I forhold til oppdrett i ferskvann ser rollefordelingen slik ut:

- Fylkesmannen har det statlige ansvaret for å ivareta naturvern-, friluftsliv-, vilt-, lakse- og innlandsfiskeressurser på regionalt nivå
- Mattilsynet har ansvaret for overholdelse i forhold til fiskesykdomsloven
- Norges Vassdrags- og Energiverk (NVE) ut i fra vannressursloven når det gjelder vassdragsreguleringer og vassdragsinngrep

Spesifikt for oppdrett i ferskvann så er fiskeridirektoratet (se lengre bak) generell avgjørelsesmyndighet jfr. Oppdretsloven, men fylkesmannen har fått delegert dette ansvaret i fylkene Hedmark, Oppland, Buskerud, Telemark, Vestfold, Østfold, Oslo og Akershus. Særskilte restriksjoner vil gjelde i de områder som er etablert som nasjonale laksevassdrag, i områder som er påvirket av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* og de vassdrag som er varig vernet gjennom Verneplanen for vassdrag.

Føringene fra Fylkesmannen gjøres ut i fra en rekke forhold og innebærer følgende:

- Generelt å frarå enhver søknad om konsesjon eller flytting av anlegg som kan medføre spredning av arter utenfor artens naturlige utbredelsesområde
- Praktisere særskilte restriksjoner i områder der det er fare for spredning sykdommer og genetisk påvirkning av

spesielt viktige eller verneverdige villfiskstammer

- Ved oppdrett i resirkuleringsanlegg med optimal rømmingssikkerhet kan beliggenhet gjøres friere, men det vil allikevel være aktuelt med stedegne stammer for området.

I vurderingen av prosjekter vil det bli lagt spesielt vekt på:

- At anlegg ikke vil volde fare for utbredelse av sykdom på fisk eller andre ferskvannsorganismer
- At anlegg ikke volder fare for forurensning
- At anlegg ikke har en uheldig plassering i forhold til omkringliggende miljø, ferdsel eller annen mer samfunnsnytting bruk av området
- At anlegg ikke er i strid med kommunale planer

Avhengig av produksjonsform og miljøkrav samt krav til sikkerhet mot smittespredning vil man måtte godta at det etableres forskjellige typer anlegg på forskjellige steder i Norge.

Konsekvensene for disse forvaltningskravene vil være ulik avhengig av om det er snakk om gjennomstrømningsanlegg eller resirkuleringsanlegg, og medfører to ytterpunkter:

- Gjennomstrømningsanlegg med kun utslippsbehandling vil bare kunne godkjennes der det finnes helt spesielle gunstige forhold.
- I områder med strenge krav til smittebarrierer vil det kun tillates etablering av resirkuleringsanlegg med grunninfiltrasjon.

## Hvordan komme i gang? - Søknadsgang i oppdrettssaker

Informasjon fra Anne Birthe Tennøy,  
Fiskeridirektoratet

### Organisering av forvaltningen

- Kyst- og fiskeridepartementet
  - Fiskeridirektoratet
  - Kystverket
- Landbruks og matdepartementet
  - Mattilsynet
- Miljøverndepartementet
  - SFT og DN m/ Fylkesmannens miljøvernnavd.
- Olje- og energidepartementet
  - Norges vassdrag og energidirektorat (NVE)

### Sentrale lover og forskrifter

- Lov om akvakultur (akvakulturloven) av 17.06.2005.
- Akvakulturloven trådte i kraft den 01.01.2006 og erstattet oppdrettsloven av 14.06.1985 og lov om havbeite av 21.12.200
- Flere forskrifter hjemlet i akvakulturloven:

### Tildelingsforskriftene

- Forskrift om tillatelse til akvakultur av laks, ørret og regnbueørret (laksetildelingsforskriften)
- Forskrift om tillatelse til akvakultur av andre arter enn laks, ørret og

regnbueørret (tildelingsforskriften for andre arter)

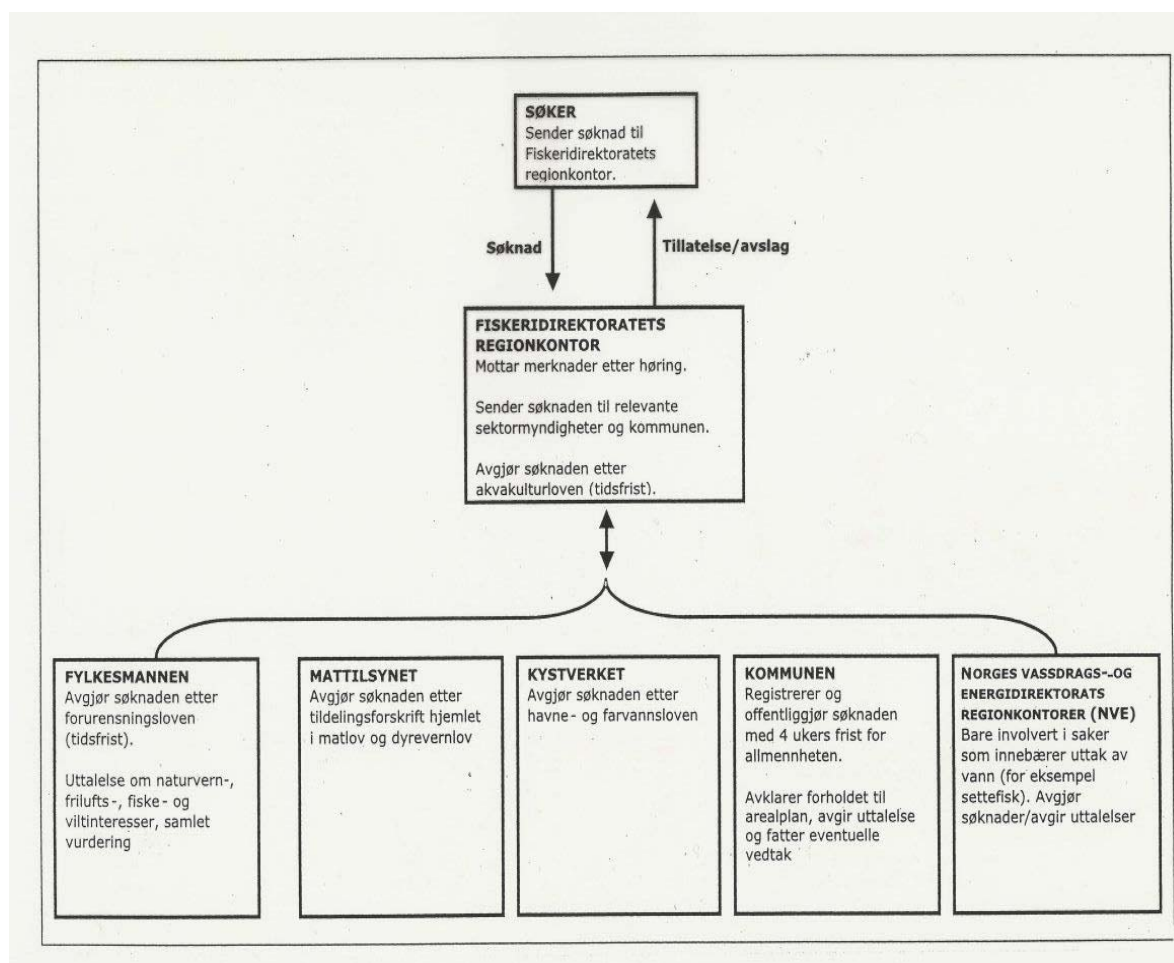
- Forskrift av 22.12.2004 om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften)
- Forskrift om krav til teknisk standard for anlegg som nyttes i oppdrettsvirksomhet (nytek)
- Forskrift om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen (IK-akvakultur)

Flere av disse forskriftene forvaltes både av Fiskeridirektoratet og Mattilsynet.

### Tildelingsforskriften andre arter - Akvakulturtillatelser

- Bløtdyr, krepsdyr og pigghuder:
  - Ingen begrensninger i antall
  - Størrelsen vurderes i hvert enkelt tilfelle
- Andre arter:
  - Ingen begrensninger i antall
  - Mat- og stamfisk i sjøvann, konsesjonsbiomasse på inntil 780 tonn
  - Mat- og stamfisk i ferskvann, konsesjonsbiomasse på inntil 325 tonn





Figur 1. Skjema over søknadsgangen for oppdrettssaker

## Driftserfaringer fra landbasert røyeoppdrett

Håkon Dalen,  
Fjordrøye AS

### Virksomhet og forutsetninger

Fjord Røye er et landbasert oppdrettsanlegg for røye i Leirfjord kommune, Nordland fylke. Det er et helintegrert anlegg, dvs det foregår produksjon fra stamfisk og rogn til ferdig pakket fisk. All aktivitet foregår innendørs i en driftsbygning. Anlegget ble etablert i 1996 og første uttak av matfisk skjedde i 1998. Konesjonen er på 50 tonn per år og produksjonsmål for 2007 er 35 tonn. Det er et gjennomstrømningsanlegg og vannet kommer fra to vann som ligger ovenfor anlegget. Oksygentilførsel skjer hovedsakelig via råvannet. I tillegg forekommer noe egenproduksjon av oksygen. Utslipp fra anlegget gjøres til elv, som har kort avstand (150 m) til sjøen. Vanntemperaturen i anlegget er stort sett styrt av råvannet. Produksjonssyklusen er 3-3½ år. 3 personer er engasjert i daglig drift. Antatt ca. 1,5 årsverk ved 35 tonns produksjon. Produkter fra anlegget er fersk sløyd Ishavsrøye 300-800 g og

fersk filet, samt noe levende rogn til andre oppdrettere. Levering av fersk fisk skjer året rundt.

### Erfaringer etter 9 års drift

Når det gjelder vanntemperatur er det foretatt sporadiske målinger i tidsperioden 1990-1995. Daglige målinger er foretatt 1997 til 2002. I denne perioden har vanntemperatur vært målt til maks 15,7 °C. I perioden 2002 til 2004 har vanntemperaturen vært målt til maks 21,1 °C og i en 14 dagers periode har temperaturen vært over 20 °C. Dette er temperaturer helt opp mot det som røye kan forventes å tåle. Resultatet av denne høye vanntemperaturen førte til alvorlig tap av tilvekst/produksjon (ikke dødelighet) og dårlig tilslag på rognproduksjonen påfølgende høst. Dette medførte at det er blitt investert i ny vanntilførsel som sikrer lavere vanntemperatur og sikrere drift.



Figur 1. Anlegget til Fjordrøye AS.

### Oksygenbehov hos fisken

- Vekst krever oksygen (ingen hemmelighet!)
- Vi har erfart underdimensjonering av vann-/oksygentilførsel, delvis p.g.a. høyere vanntemperaturer enn forventet, men også p.g.a. til dels svært god vekst vår og sommer i forhold til tabeller (sesongvariasjon uavhengig av temperatur)

### Erfaringer, helintegret produksjon

- Kompetansekrevende virksomhet
- Utfordring å ha fokus på forskjellige områder til samme tid
- Stor bredde - interessant arbeid
- Stor bredde sikrer (tilstrekkelig) sysselsetting ved småskaladrift

### Produksjonserfaringer ellers

- Tilvekst generelt er akseptabel og som forventet sammenlignet med andre resultater fra røyeoppdrett
- Lav dødelighet, ikke sykdom
- Egenskaper hos sløyd fisk som verdsettes hos kundene

### Prosjekt økorøye

Prosjekt gjennomført i perioden 2000-2002 av Fjordrøye as, Debio, Norges eksportråd, Landbruksbanken/SND, BioMar AS, Norges landbrukshøgskole, Norges Vel, Vedde

sildoljefabrikk AS og Nordsildmel. Blant annet pga produksjonssvikt sommeren 2002 ble satsingen på økorøye avsluttet, og Fjordrøye as produserer ikke lenger økologisk godkjent Ishavsrøye. Resultater og erfaringer fra prosjektet Økorøye:

- Regelverk for økologisk akvakultur (røye, ørret, regnbueørret og laks)
- Produksjon av fiskefôr godkjent for økologisk produksjon
- Produksjon, markedsføring og salg av økologisk godkjent Ishavsrøye
- Liten interesse for økologisk produsert Ishavsrøye på det norske markedet
- Noe kommersielt salg i Italia

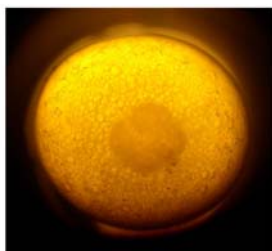
### Andre markedserfaringer

- Fersk Ishavsrøye er et produkt som er ønsket i markedet, med en relativt høy og stabil pris
- Ishavsrøye som merkenavn godt mottatt
- God nytte av markedsføringsmateriell fra Eksportutvalget for fisk

Utfordringer fremover:

- Oppnå produksjonsmål og være i stand til å levere fersk Ishavsrøye i tilstrekkelige kvanta året rundt
- Befeste posisjonen hos kundene

Røye er en fisk som er grei å arbeide med!



Nybefruktet røyerøgn på 4-celle-stadiet

## Oppføring av villfanget røye fra Altevatn

Dagfinn Lysne,  
VillmarksFisk AS

Villmarksfisk ligger på innlandet i Bardu og er et up-to-date resirkuleringsanlegg (figur 1). Konseptet til VillmarksFisk går ut på å fange inn smårøye fra "overbefolkede" røyevann og føre disse opp i et kommersielt oppdrettsanlegg. Forutsetninger for å drive slik er at man har tilgang til et stort vann med mye småfisk. Man må også ha tillatelse fra grunneiere. Fiskeribiologisk undersøkelse må foretas, noe som fort koster 5-600 000 kroner. I tillegg må man søke om konsesjon (utslippstillatelse, mattilsynet).



Figur 1. VillmarksFisk AS er et kommersielt oppdrettsanlegg for oppføring av villfanget røye (Foto: Sten Siikavuopio, Fiskeriforskning).

### Altevatn

Altevatn er mellom 73 og 78 km<sup>2</sup> og var tidligere et godt fiskevann. På 50-tallet ble det oppdemt, noe som medførte stor variasjon i vannstanden (17 m høydeforskjell). I en periode var det en voldsom oppblomstring i vannet som ble etterfulgt av en

total knekk og en stor bestand av småfisk (verdiløs fisk). Per dags dato er det er for mye fisk i forhold til næringsgrunnlaget, noe som fører til at fisken sjelden vokser seg stor. Dette er bakgrunnen for å kultivere vannet. VillmarksFisk tar ut fisk for foredling samtidig som dette har en positiv innvirkning gjennom redusert fiskebestand. Vannet er videre inndelt i soner for fiske av smårøye og siden røye er tro mot stedet de vokser opp muliggjør dette effektiv fangst.

### Fangst

VillmarksFisk fanger fisk hele året unntatt når det er islegging. De fisker med nettingruser m/8 mm netting med torskerogn som agn og størrelsen på fisken er mellom 7 og 22 cm (1-6 år gammel fisk). Tar i bruk 400 l kar med oksygen og transporten foregår med scooter om vinteren og båt om sommeren (figur 2). Om sommeren får de mye lake som bifangst. 80 % av den villfangete fisken kan ha parasitter. Men de går ikke i kjøttet og er borte ved slakting.

### Anlegget

Anlegget ligger på innlandet i Bardu ved Barduelva og drenerer ut i Målselva. Det er strenge krav til rensing og man hadde ikke fått konsesjon hvis ikke resirkulering var tatt i bruk. Man regner tre årsverk, to ansatte pluss en innleid spesielt til fisking. Anlegget tar i bruk 90 % resirkulering og det er mulig å styre temperaturen. Rensing av vannet foregår via mekaniske og biologiske filter og overvåking foretas med OxyGardComander. Det produseres egen oksygen. Man bruker grunnvann og avløp skjer gjennom rør til grunnen som er av morene. Villfisker er mer krevende enn oppdrettsfisk da den får lettere sopp, skader, dårlig vekst på høsten.





Figur 2. Om vinteren foregår fangst av villrøye gjennom å bore hull i isen.

Fisken er inne i anlegget maks et år og overlevelsesprosenten er på 50 % etter innsetting. Senking av temperaturen til 8 °C gjør at soppen ikke trives så godt. Fisken startfores med rogn og går gradvis over på kommersielt pelletsfôr.

Villfisken har også en annen rytme enn oppdrettsfisk. Det er mulig at man må gå over til konvensjonell drift med innlegging av rogn. Man prøver dog å nå fram til løsninger da man ønsker å holde konseptet. Det er et krevende anlegg å drifte i forhold til tradisjonell oppdrett ikke minst på det tekniske med hensyn på vannkvalitet. Det er videre et stort FoU-behov på biologi. Anlegget må skreddersys for villfisk.

## Markedet

Røyeproduksjon i Norge er ca. 400 tonn og det er et stort potensial. VillmarksFisk har som mål å produsere ca. 60 tonn. Man er langt ifra dette nå med ca 20 tonn. Det er derfor dårlig lønnsomhet så langt. Man tar sikte på å produsere nisjeprodukter i et nisjemarked og har kalt produktet Villrøye. Det har vært god etterspørsel og god betaling, med 20 kr mer per kilo enn vanlig ishavsrøye. Man ønsker å bygge en merkevare og hver enkel fisk får et merke (figur 3). Det er viktig med stabil levering, da kunden må være trygg på at varen blir levert til rett tid. Kundene til VillmarksFisk er hoteller/restauranter samt manuelt betjente fiskedisker. All fisk leveres fersk og man slakter hver uke på ordre.



Figur 3. Hos VillmarksFisk blir all fisk som selges merket individuelt.

## Do-It-Yourself fishfarming

John Eccles,  
John Eccles Hatcheries

“Do-it-yourself”-konseptet går i korte trekk ut på ha lave kapitalkostnader og dermed raskere fortjeneste. Det aller meste av produksjonsutstyret er så enkelt oppbygd at du kan lage og reparere det selv. Kjøp brukt utstyr eller lag eget og la deg ikke lure til å kjøpe utstyr du ikke trenger. Unngå videre unødvendig teknologi og planlegg med tanke på minimal risiko for mekanisk feil og risiko for skader på miljø. Resirkulering er framtida for innlandsoppdrett, - dels med hensyn på å ha kontroll over oppdrettsparametrene og av økonomiske og miljømessige hensyn.

### Prisnipp for design av oppdrettsanlegg

Bruk enhver anledning til å luften vannet. Det tar opp oksygen, fjerner karbondioksid og nitrogen samt tar opp varme. Avløpsvannet behandles skånsomt sånn at man unngår at fekalier brytes opp, hvilket forenkler fjerningen. Ta i bruk rislefilter som er billige. Isolere bygninger da pumper taper 70 % av energien som varme. Ta vare på denne varmen ved at den tilføres vannet ved lufting. Som eksempel holder klekkeriet på 20 m<sup>3</sup> vann, 8 °C over naturlig temperatur kun med varme fra 4 x 1.1 kWh pumper. Bygg dine egne kar, rørdeler, avløp og filter og tilpass billigere utstyr til dine behov. Bruk termoplast hvor mulig og bygg med tanke på fiskens velferd og ikke de ansattes.

### Rackwick Hatchery, Hoy

Anlegget produserer 70 000 økologisk S1 laksesmolt og 120 000 økologisk lakseyngel fra egg, 250 000 arktisk røyeegg fra egen stamfisk. Arbeidskraft 1.5 personer. Energibehov (maks januar til mai) 5 kw. Totale byggekostnader (1986-1996) er 440 000 kroner, (dette inkluderer ikke egen arbeidsinnsats, men alt av grunnarbeid, materiale og utstyr). Har en årlig omsetning (2005) på 600 000 kroner. Anlegget består av tre enheter:

- Påvekst
- Resirkulering for tidlige stadier
- Klekkeri og startföring

### Påvekst

Anlegget består i dag av 10 kar med dimensjoner på  $\varnothing=4 \times 2$  m og  $\varnothing=5 \times 1,5$  m (figur 1). Vannet tas fra en elv som renner rett forbi anlegget og ligger på et høyere plan en sleve anlegget. Vannet renner derfor inn i anlegget hvor det fordeles i fire nivåtanker før det går ut i karene. Avløpet fra karene går til et sedimenteringskar på  $8 \times 4 \times 2$  m før det renner ut i elven igjen. Anlegget har vært igjennom to byggefaser. Under første byggefasen ble folk leid inn til utgraving, resten er bygget på egen hånd. Grunnen på tomten er 1.5 meter under flommålet, derfor nødvendig med overvåking døgnet rundt i flomperioder. Under byggefase to ble anlegget oppgradert ved at karhøyden ble økt med to meter, plashallen ble revet og grunnen løftet. Totale byggekostnader kr 310 000, total karkapasitet er 240 m<sup>3</sup> og produksjonskapasiteten er 80 000 smolt.



Figur 1. Påvekstenheten slik anlegget ser ut i dag. Resirkuleringsanlegget for tidlige stadier i bakgrunnen.

### Resirkuleringsenhet for tidlige stadier

Anlegget er  $13 \times 6$  m og ble bygget i 1992 av John Eccles (figur 2.). Anlegget består av 8 fiskekar med målene  $2 \times 2 \times 0,6$  m, og  $\varnothing=1,05 \times 1,5$  m, to biofilter og et sedimenteringskar (sumpkar). Se figur 2 for beskrivelse av dette anlegget. Vann fra fiskekaret renner ned i en sedimenteringstank på  $3 \times 1,5 \times 1,5$  m. Denne tanken inneholder en liten oppsamlingsboks for fekalier, filter for fjerning av skum og større partikler. Vannet fra denne tanken

pumpes (1.1 kw) deretter til et biofilter. Biofilterne (2 stk) er bygget av fem (3x1.5m) 4mm polypropylen plater og har et volum på 8m<sup>3</sup>. Disse fungerer etter overrislingsprinsippet. Biofilterne er to ganger større en anbefalt for å sikre seg mot anaerobiske og uønskete forhold. Vannoverløp fra biofiltre skjer direkte ned i sedimenteringstanken. Fra biofilteret pumpes (1,1 kw) vannet til et overrislingskar (2x2 m) via et sprederør. Dette for å blande inn oksygen og ta opp varme fra rommet. Derfra fordeles vannet til fiskekarene. Hvert kar har en karventil for å kunne justere mengde vanttlførsel.

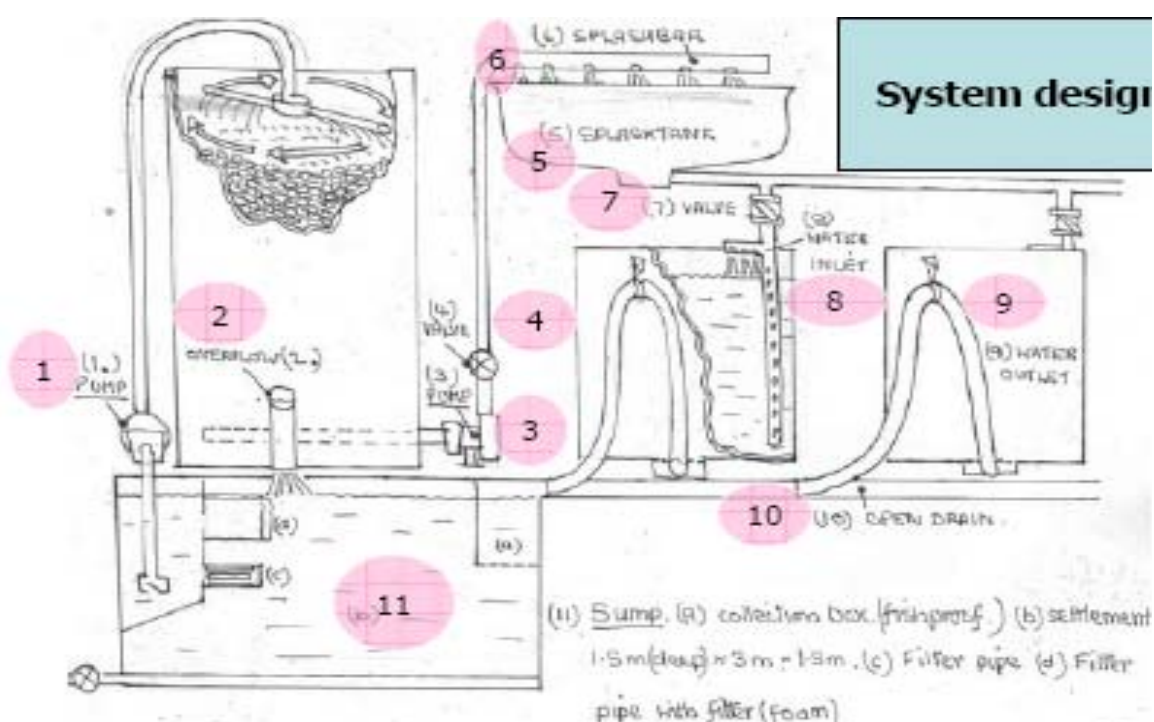
Vanttlførsel til karene skjer både horisontal og vertikalt hvilket sikrer jevn vannstrøm i karet (justerbart).

Selve tankene er konstruert av polypropylenplater som både er billig og enkelt å sette sammen (å kr

650, arbeidstid 4 timer/kar). Karet har flat bunn med en liten sump med vannutløp gjennom en flexislange som henger på utsiden av karet. En utluftningsventil sørger for at ikke karet tappes for vann. Karet står på isopor for isolasjon.

Flexislangen er plassert i åpne avløp der vannet renner tilbake til sedimenteringstanken. Det er viktig at avløpsvannet renner stille for å holde sammen fekalier og gjøre det letter å filtrere ut partikler. Det foretas 10 % vannutskiftning per døgn.

Totale kostnader for resirkuleringsenhet er kr 123 200 derav bygning (1996) kr 44 000, plastplater per kar kr 1980 (totalt Kr 15 840), biogemer kr 9 800, rør og avløp kr 11 000, elektrisk utstyr og pumper kr 22 000, isolasjon kr 4 400, div kr 12 000, alarmsystem kr 2 200, telefon og elektriske koblinger kr 2 800.



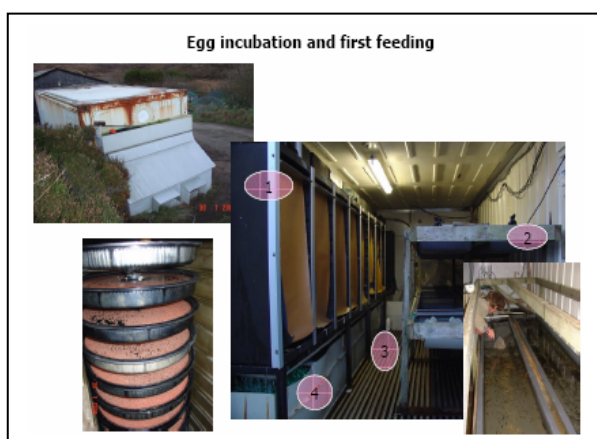
Figur 2. 1. Pumpe til risle biofilter. 2. vannoverløp fra biofilter. 3. pumpe til overrislingskar (splashtank). 4. Justeringsventil. 5. 2m x 2m overrislingskar. 6. sprederør. 7. karventil. 8. vannintak. 9. vannutløp (flexi-slange) 10. åpent avløp. 11 sedimentering og filtrering.

### Klekkeri- og startfôringsenhet

Denne enhet består av en resirkuleringsenhet med kontrollert temperatur for inkubering av egg og startfôring av Arktisk røye (figur 3). Til formålet er det brukt en vanlig kjølekontainer. Anlegget har en total kapasitet på ½ million røye egg og en startfôringskapasitet på 40 000 røye. Alt drives av en 100 watts pumpe. Enheten inneholder 12 klekkeskap med 10 bakker i hver. Egg klekkes i karene på en perforert plate som ligger på rør. Yngelen gjemmer seg i rørene frem til startfôring og rørene fjernes. Denne enheten koster totalt kr 29 700 derav Isolert kontainer kr 13 200, klekkeskap kr 6 600, klekkebakker kr 1 100, pumper og elektrisk kr 4 400, kjøleenhet kr 5 400. Årets produksjon avsluttes ved at smolten transporteres til matfiskoppdrettere med helikopter, og anlegget klargjøres for en ny syklus.

### Braebuster, Hoy

Anlegget er utvidet med en ny lokalitet, Braebuster, Hoy. Denne enheten består av to 7.3x2 m stålkår med betongbunn. Gangveier fra gamle oppdrettsmerder er tatt i bruk. Har selv sveit munk og rørdeler. Til karvegger er brukt to gamle silotårn. Denne enheten gir en årlig produksjon på 30 000 økologisk smolt. Kostet kr 272 000. Braebuster forsynes av en veldig liten elv som i tillegg utnyttes til direkteoppfôring av lakseparr.



Figur 3. Klekkeri og startfôringsenhet der en kjølekontainer er tatt i bruk. 1. egg bakker 2. startfôringskar, 3. avløpstank 4. horisontalt biofilter

### South Ronaldsay, Orkney.

Anlegget er bygget for å utnytte en grunnvannskilde med god kvalitet som leverer 20 m<sup>3</sup> i timen. Anlegget består av to stk (7,3x2 m) (figur 6) stålplatekar på betongfundament der vanntilførsel skjer via venturipumper drevet av en 0.55 kw pumpe. Vekstforsøk foregår i en resirkuleringsenhet med åtte stk 1 m kar. Lokaltiteten har også tre stk (6 meters) kjølekontainere som inneholder en resirkuleringsenhet med temperaturstyring til stamfisk av røye, individuelle inkubatorer for produksjon av en million lakseegg frem til øyerogn og 12 individuelle kar for genetikkstudier på røye. Alle systemene bruker små mengder vann av høy kvalitet ved hjelp av resirkulering og venturipumper. Lokaltiteten er tidligere benyttet til EU-forskningsprosjekter på Arktisk røye og er i tillegg benyttet til å holde, stryke og produsere øyerogn av 200 stamfisk av laks. For tiden benyttes de store karene til å produsere tre tonn arktisk røye per år til en pris av kr 55 per kilo (figur 4).

### Så lønner denne "gjør-det-selv" fremgangsmåten seg?

Konklusjonen er at lave kapitalkostnader gir raskere fortjeneste. Enkle systemer gir lavere kostnader og mindre stress.



Figur 4. Røye fra South Ronaldsay klar for markedet til kr 55 per kilo.



## Teknologi for ferskvannsoppdrett

Steinar Skybakmoen,  
OppdrettsTeknologi

### Faglig bakgrunn og arbeidsoppgaver

Strømningsteknikk, vannkjemi, vannanalyser, varmeoverføring, energi, gassoverføring, vannbehandling, resirkulering, enhetsprosesser, produksjonsplaner, økonomiske analyser, konsesjonssøknad, finansiering, materialer, konstruksjoner, planlegging/prosjektering, utbygging.

Det er fagområder som må beherskes når anlegg skal planlegges, bygges og drives.

### Utviklingsstatus i Norge

I Norge er det brukt mye utviklingspenger for å løse miljøproblemer i den norske laksenæringen (sykdom, forurensing, ressursutnyttelse, teknologi/utstyr, rømning etc). Miljøproblemene i laksenæringen har vært opinionsdannende for det meste som har med oppdrett å gjøre. Produksjonsformen som brukes i dag vil trolig aldri kunne samsvare med de miljøbelastninger som råder og tilfredsstillende de miljøkrav som bør stilles til slik virksomhet. Det er brukt forholdsvis lite penger på å utvikle fremtidsrettet landbasert oppdretts teknologi og ferskvannsoppdrett. Vi har teknologien for å kontrollere og styre vannmiljøet både fysisk, kjemisk og hygienisk. Hvorfor overlate dette til naturen som er altfor mangfoldig og uforutsigbar for de fleste av oss, også for fisken?

I Norge har vi få personer med relevant teknologisk kompetanse. Vi trenger flere ingeniører og utdanning på dette fagfeltet.

### North Carolina Aquaculture

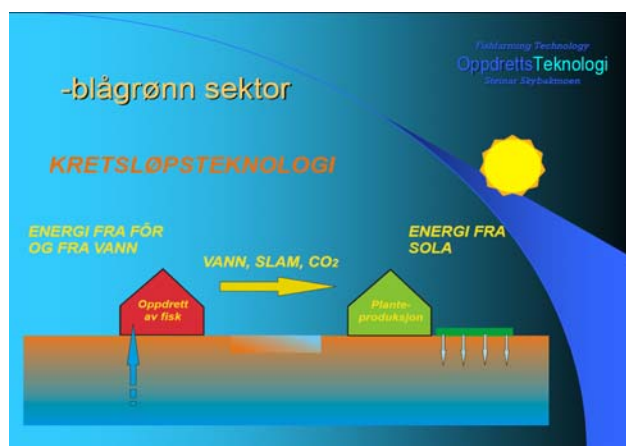
North Carolina er en av de mest akvakulturvennlige statene i USA og det er generelt tillatt å bygge opp oppdrettsanlegg. Oppdrett foregår på mange forskjellige måter og med forskjellige arter som catfish, striped bass, tilapia, ørret, krabber og crayfish. Det drives både gjennomstrømningsanlegg, resirkuleringsanlegg og damanlegg. Ved Universitetet i North Carolina er det opprettet kontaktpersoner for å hjelpe oppdrettere. Det arrangeres blant annet

orienteringsmøter, kveldsmøter, akvakulturkurs med jevne mellomrom og det foregår undervisning innen ferskvannsoppdrett. Dette er noen eksempler på hva som kan gjøres for å bidra til økt næringsvirksomhet innen ferskvannsoppdrett.

### Nøkkel til suksess

For å få til en bærekraftig og miljøvennlig teknologi er vi nødt å ta i bruk både global og lokal kompetanse og ta utgangspunkt i lokale naturressurser. For eksempel er det mulig å ta i bruk myrområde for energiutvinning og som rensemedium. Trekar er også et mulig alternativ til plastkar. Bærekraftig og miljøvennlig produksjon oppnås med den beste fisken, med det beste foret og ved å ta i bruk resirkulering (for best mulig miljø for alle). Siden et resirkuleringsanlegg koster relativt mye, er det viktig med høy overlevelse og det er helt nødvendig med et godt før.

I Norge er vannkvaliteten svært varierende med lave vintertemperaturer, høye sommer-temperaturer og lite nedbør under sommeren. Dette tilsier at det mest fornuftige er å ta i bruk grunnvann. Vi bør også tenke i baner som kretsløpsproduksjon der man utnytter de naturlige ressursene som solenergi og avløp og avfall fra anlegget til for eksempel planteproduksjon figur 1.



Figur 1. Kretsløpsproduksjon, en framtidig produksjonsmetode?

## Den ideelle lokalitet og det ideelle anlegg

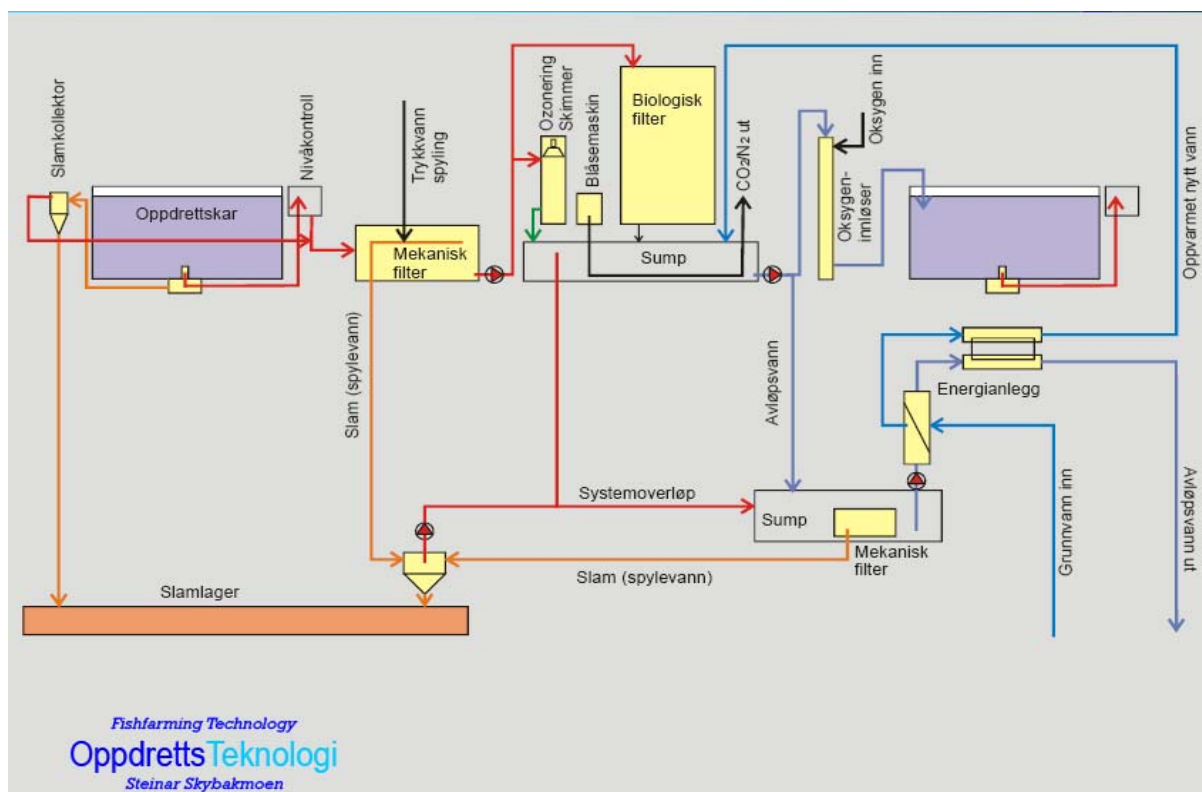
Den ideelle lokaliteten har blant annet mulighet til å ta i bruk grunnvann som råvann og bruke grusmasser til infiltrasjon av avløpsvann. Et anlegg bør være seksjonert for biologisk og teknisk kontroll, dvs med karanteneavdeling for ny yngel og mulighet for generasjonsskille samtidig som det muliggjør teknisk fleksibilitet og risikospredning ved teknisk svikt. Man bør tenke kostnadseffektivt mht karstørrelse og utstyr. Generelt er små kar og smått utstyr dyrere enn større enheter. Det ideelle karet bør ha stor vanngjennomstrømning og være selvrensende. Det bør finnes dødfiskavløp med oppsamling og partikkelavløp. Vannhastigheten og vannutskiftningen bør være jevnest mulig og stabil. Karet må i tillegg være lett å rengjøre og ikke ha slamlommer og det må gi stor arealutnyttelse for å begrense overbygningskostnadene.

## De mange systemene

- Kun vanngjennomstrømning, 100 % vannutskifting pr time, lav tetthet
- Vanngjennomstrømning med oksygenering, høyere tetthet
- Oksygenering, partikkelseparasjon og oppvarming, bedre vekst
- Oksygenering, partikkelseparasjon, oppvarming og CO<sup>2</sup>-fjerning
- Resirkulering med biologisk filter, 100 % vannutskifting pr døgn
- Resirkulering med biologisk filter og fjerning av finstoff/farge, 10 % vannutskifting pr døgn

Figur 2 viser et eksempel på et resirkuleringsanlegg der både mekanisk og biologisk filter er tatt i bruk.

Resirkuleringsteknologi er fremtiden!



Figur 2. Eksempel på et resirkuleringsanlegg med 10 % vannutskifting pr døgn, flytskjema.

## "Arctic Superior" det svenske avlsprogrammet på røye

Jan Nilsson,  
Sveriges Landbruksuniversitet

### Deltakere i avlsprogrammet

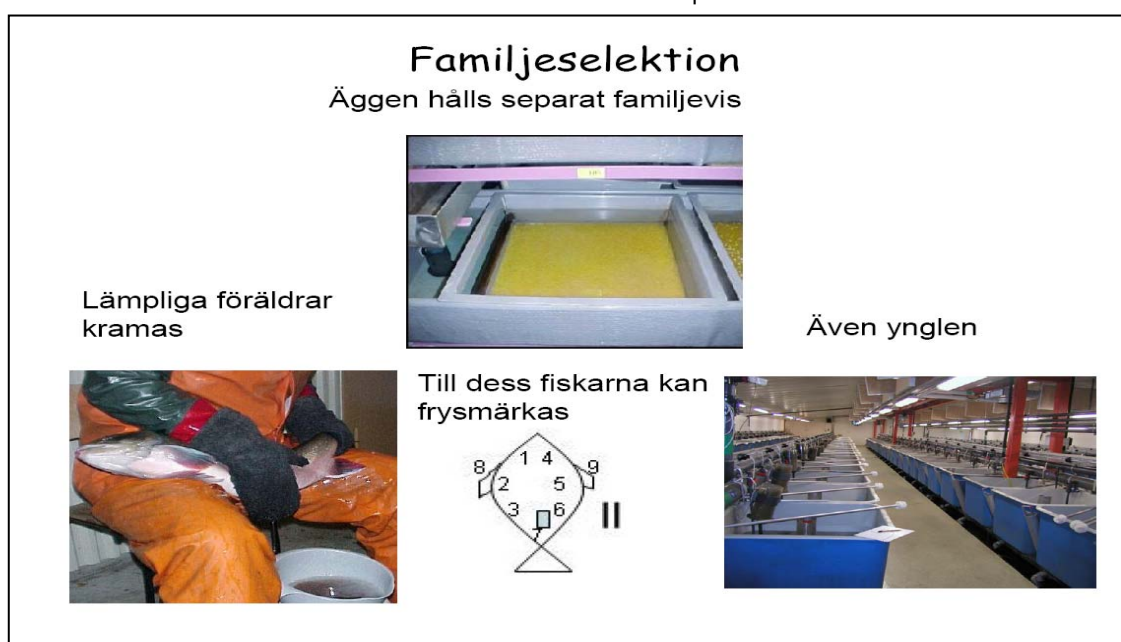
- Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)
- Fiskeriverket
- Odlingsföretag
- Støtte fra EU:s strukturfond 75 % og resten støttes gjennom lænsstyrelserna i de fire nordligste länene (AC BD ZY og W).

"Arctic Superior" startet 1982 med sammenligning av stammer, og selve utvalget startet 1985. Målsetting med programmet er å få økt tilvekst, redusert tidlig kjønnsmodning, bedre kjøttfarge, (for toåring). Programmet er organisert med et sentralt avlsanlegg i Kålarne, Jämtland. For å øke sikkerheten og for å kunne sammenligne avlskriterier mellom forskjellige lokaliteter fordeles fiskene på flere anlegg (private). Programmet er basert på ett stort antall villfangede Hornnavanrødingar. Det hadde vært mulig å drive avl på flere stammer men det ble valgt å satse på denne stammen.

Opplegget går ut på

- Ny generasjon hvert fjerde år
- Ca 50 helsøkengrupper
- Familie og individmerkning
- Pedigree for seks generasjoner
- Utvalg basert på individ og søskenprestasjon

De utvalgte individmerkete foreldrefiskene strykes og rognen befruktes. Ofte brukes flere hanner til en hunn. Rognen inkuberes familievis (klekkebakker) (figur 1). Når rognen klekkes flyttes hver familie til hvert sitt kar og holdes atskilt inntil fiskene er så store at de kan frysemerkes. Individuell merking gjør det mulig å identifisere familiene senere. Fiskene slås deretter sammen i større grupper for å unngå kareffekter. Det trengs ca 50 individer fra 70 familier for å kunne få frem neste foreldregenerasjon som skal selekteres! Halve svenske avlsstammen er på Omega laks. Fra begynnelsen er det ca. 4 000 individer, men etter to-tre år reduseres dette tallet til 500 individer med de riktige egenskapene som hurtig tilvekst, sen kjønnsmodning, rød kjøttfarge o.s.v. For å unngå innavl blir disse fiskene id-merket med mikrochips.



Figur 1. Utvalgte foreldre strykes og inkubering og startföring skjer familievis  
Spesielle studier av:

-Arvelighet for tilvekst, kjønnsmodning, kjøttfarge, fettinnhold i filet

-Krysningsavl

-Genotyp - miljøsamspill

### Resultat etter fem generasjoner

Avlsprogrammet har gitt en 75 % økt tilvekst (figur 2), og tidlig kjønnsmodningsgrad er under 1 %.

Kjøttfargen er man også fornøyd med. Vid utvalget tar man hensyn til slektskap for å holde ned innavlsnivået i besetningen som helhet, og i de enkelte familiegrupper. Innavlsøkningen fram till 2005 er beregnet til 4,8 % basert på pedigree. 5 % anses som et akseptabelt nivå. I framtiden vil følgende tema være i fokus;

- økt produksjonsvolum

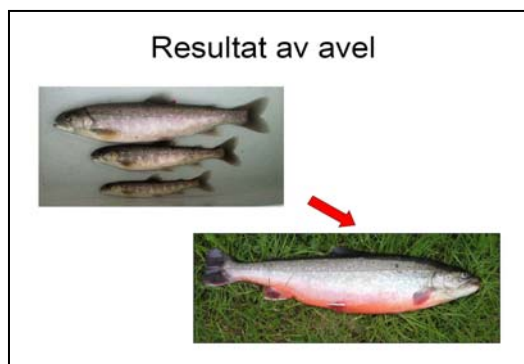
- molekylærgenetiske metoder

- reproduksjon

- avlsråd

Det er behov for økt produksjonsvolum, siden bransjen hittil har vært for liten for å kunne bære

kostnadene ved drift av et avlsprogram. Man tar også sikte å ta i bruk molekylærgenetiske metoder. Man har problem med for stor dødelighet på rogn så reproduksjon er et annet felt som må tas fatt i. Videre må kriteriene for avlsmål tas opp i Avelsrådet og eventuelt omformuleres siden forutsetningene for disse kan ha blitt endret etter at man startet programmet.



Figur 2. Etter fem generasjoner har selekteringen bidratt til en 75 % tilvekst.

## Sik - en ny potensiell oppdrettsart

Sten Siikavuopio,  
Fiskeriforskning

### Sik (*Coregonus lavaretus*)

Sik er en laksefisk som finnes over mesteparten av Nord-Europa og østover til det nordligste Sibir til Kolyma. Finnes også i Canada og USA. De fleste tolker siken som en art med store variasjoner mellom populasjonene (10 til 100 sikarter i Europa). Sik kan bli opptil 6-7 kg i Norge. Det finnes populasjoner av sik som går ut i brakvann (Neiden) og sik finnes høyt til fjells på Hardangervidda (1100 moh.).

### Marked for sik i Norge

Det forgår ikke oppdrett av sik i Norge, men næringsfiske foregår (figur 1). For øyeblikket er en konsesjon for sik under behandling. Det selges ca. 10 tonn villfanget sik på det norske markedet. Potensialet på innlandsmarked er vesentlig større (500-1000 tonn?). Det er en god matfisk, med hvitt kjøtt og relativt nøytral smak. Sikrogn er et høyt priset og ettertraktet produkt. I Norge forbinder mange sik med et høyt nivå av parasitter og derfor lite egnet som matfisk.

### Marked for sik i Europa

Det europeiske markedet for sik er vesentlig rund fisk fra ½ til 1kg (fersk eller frossen). Det finske markedet er best betalende med en pris på ca. 5-7 €/kg for oppdrettsfisk (fersk). Markedet er stort i Russland, de Baltiske stater, og potensialet er stort i Canada og USA. Finland selger mest til det europeiske catering marked, spesielt til Tyskland. Produktet er best betalt i den alpine region i Tyskland, Sveits og Østerrike. Vill sik er videre dårligere betalt en oppdrettssik pga av at denne kan ha parasitter.

### Oppdrett av sik i Finland (2004)

Benytter seg av migrerende pelagisk sik pga av at den har vist seg å ha best vekstpotensial i oppdrett. Den mest vanlige produksjonsformen er å sette ut siken i merd når den er 50-150 gram, holde den i sjøen i et til to år. Produksjon i 2005 var på ca. 800 tonn. Prognose for 2006 er på 1 000 til 1 500 tonn. I følge finske forskere vokser

sikoppdrett i Finland raskt. Innlandsmarkedet for sik er på ca. 1 000-1 500 tonn

(Kilde: Kari Ruohonen, Professor ved Finnish Game and Fisheries Research Institute).

### Vekstforsøk med sik

Samarbeidsprosjekt mellom Norges Fiskerihøgskole (NFH) og Fiskeriforskning (FF).

Deltagere: Sten Siikavuopio, Rune Knudsen og Per Arne Amundsen. Målet er å sammenligne vekst mellom pelagisk sik og bunnsik, for å dokumentere eventuelle vekstforskjeller.

FF motivasjon: Oppdrett, NFH motivasjon: Økologisk

### Innsamling av sik

Stryking i felt i en varebil ved Stuorajauvri i -20 °C, (Finnmark). Sikrogn ble transportert til Kårvika i november på norgesglass. Holdt på naturlig temperatur frem til klekking (familie klekkebakker med oppstrøm). Startføring ble foretatt to uker etter klekking.



Figur 1. Næringsfiske etter sik med storruse.



### Forsøksoppsett

Startfôr: Aglo Norse 350 (brukes som startfôr til torsk,) Påvekstfôr: Skretting (tradisjonelt laksefôr). Temperaturen under startfôring var 6 °C og 10 °C under påvekstfasen. Forsøkets varighet var 450 dager og registreringer ble foretatt hver måned. Fisken var individmerket for å kunne beregne SGR. Det ble også foretatt målinger av fôrintak for å kunne beregne fôrfaktor.

### Resultat

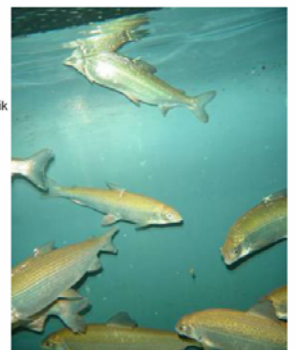
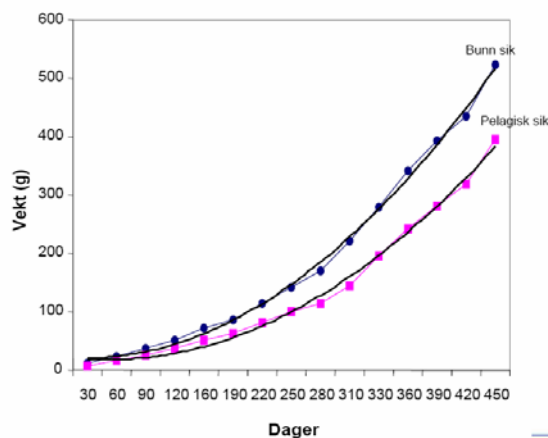
Det ble ikke funnet noen forskjell i dødelighet mellom bunn- og pelagisk sik. I eggstadiet var det 95 % overlevelse. Pelagisk sik klekket tre uker etter bunn-siken. Overlevelse ved startfôring var 90 %. Bunn-sik hadde den raskest veksten og etter 450 dager var gjennomsnittsvekten over ½ kg. Det var ingen forskjell i vekst mellom hann og hunn sik. Det ble ikke funnet tegn til kjønnsmodning verken hos hann eller hunn sik ved forsøkslutt. Det var liten variasjon i vekst hos fisken og det var lav aggressiv atferd. Forsøket viste at siken trives ved høye fisketettheter. Fisken hadde god fôrutnyttelse og det var en tendens til bedre fôrutnyttelse hos bunn-sik. Sik er en meget sosial fisk!

### Oppdrett av sik - erfaringer fra Finland

Stryking foregår i perioden okt.-nov. Etter befruktning legges eggene i inkubator og holdes ved temperaturer under 8 °C. Startfôring foregår i mars/april under 8 °C. Etter startfôring (mai) går fisken over på naturlig temperatur eller på 18 °C (vekstoptimum). Det er et minus ved oppdrett av sik, er en ” varmekjær” art (oppdrett i resirkulering). Før sjøutsett foretas vaksinerings. Slaktes som toporsjonsfisk (750 gram) eller som 1,5 kg. Som røye har sik heller ikke så høye krav til god vannkvalitet.

### Hva bør vi gjøre på FoU-sik?

Sik er en relativ enkel fisk å produsere og man kan ta i bruk kjent teknologi som finnes innenfor lakseoppdrett. Man bør vurdere å hente inn flere sikstammer (ev fra Finland). Velge ut den eller de sik stammene med de beste oppdrettsegenskapene. Videre kan vi lære av finlenderne, vi trenger ikke å ”finne opp kruttet på nytt”. Etter røye så er sik en fisk med et stort oppdrettspotensial i Norge. Rammebetingelsen i Norge ikke de beste for å lykkes mht klima og restriktive holdninger fra myndighetene.



Figur 2-4, fr.v.: Nyklekkete siklarver fra vekstforsøket. Vekstutvikling hos sik holdt på konstant temperatur (10 °C). Voksne sik holdt i kar ved havbruksstasjonen i Tromsø.

## Markedsstrategier for nye oppdrettsarter - varemerke eller merkevare

Karin Olsen,  
Eksportutvalget for fisk

### Eksportutvalget for fisk

Eksportutvalget for fisk (EFF) er fiskeri og havbruksnæringens felles markedsføringsorgan. EFF arbeider for at folk i alle verdenshjørner skal tenke; den beste sjømaten kommer fra Norge. EFF sin virksomhet omfatter aktiviteter innen markedsføring og PR, markedsinformasjon, markedsadgang, informasjon og beredskap og nye arter. EFF jobber med å utvikle markeder for nye marine oppdrettsarter. De prioriterte artene i dag er oppdrettstorsk, kveite, blåskjell og kongekrabbe. Det jobbes også en del med Ishavsrøye. Målgruppen for dette produktet er det øvre sjiktet av restaurantmarkedet, kurs og konferansehotell og "viderekommende" hobbykokker.

### Varemerke eller merkevare?

Et varemerke kan være et ord (f. eks Coca Cola), ord med en spesiell skrivemåte, ord med logo, vareutstyr eller lagord, dvs noe forbrukerne kan identifisere og gjenkjenne en vare med (figur 1). Merkevaren derimot, er et renommé som forbrukerne forbinder med produktet de kjøper, og et renommé består av alle de positive assosiasjoner som til sammen skaper preferansen (figur 2). De positive assosiasjonene knyttet til produktet må kommuniseres mot rett målgruppe for å gi produktene de tilleggsverdiene som gjør at produktet blir interessant for målgruppen.



Figur 1. Coca Cola er ikke merkevaren, men produktet.

*"The art of marketing is the art of brand building. If you're not a brand you are a commodity. Then the price is everything and the low-cost producer is the only winner".*

*Philip Kotler*

I kommunikasjonen rundt Ishavsrøye er det viktig å få fram alle de positive fordelene ved produktet. Vi snakker da om både rasjonelle og emosjonelle fordeler. Summen av dette utgjør merkekapitalen til produktet. For Ishavsrøye er merkekapitalen følgende:

### Rasjonelle fordeler ved produktet

- En delikat fisk med en mild smak
- Et delikat fiskekjøtt
- Et svært anvendelig fiskekjøtt
- Fargen varierer fra lysrosa til delikat rød
- Hendige serveringsstørrelser
- Enkelt valg som grillfisk til sommeren

### Emosjonelle fordeler ved produktet

Når jeg serverer Ishavsrøye vil jeg bli sett på som en gastronomisk oppdager som virkelig vet hvor gode og spennende råvarer kommer fra. Argumentene for dette er følgende:

- Ishavsrøye har etablert seg i harmoni med de tøffe, kalde og utfordrende omgivelsene som preger det arktiske Norge.
- Fisken har utviklet et vandringsmønster hvor den veksler mellom ferskvann på land og det salte havet.
- Den første rødfisken som ble utnyttet av menneskene som utforsket og bosatte seg i Norge.
- Den nordligst levende ferskvannsfisken i verden.



Figur 2. Merkevare er et renommé

### Strategien for Ishavsørøye:

- Prioritere det norske markedet
- Relativt høy pris
- Satsning på PR
- Aktiviteter mot målgruppe - ikke annonsering
- Kanal er kokker, delikatessebutikker og supermarkeder med velutviklede sjømatdisker
- Støtte til næringsaktører med trykket materiell og plakater

### Norsk Sjømat

Norsk Sjømat kommer fra omgivelser som er tøffe og krevende både for mennesker og dyr/fisk. Vi har en unik kystlinje, der fjell møter hav og vi har lange dype fjorder som få andre kan skilte med.

Menneskene som jobber med Norsk Sjømat evner å kombinere lange tradisjoner med det siste innen teknologi og kommunikasjon. Vi lever i og med naturen og vi jobber hardt for å ta vare på fiskebestandene våre.

Dette er ikke ting vi selv har funnet opp, men resultater fra markedsundersøkelser gjennomført i ulike markeder hvor forbrukere er blitt bedt om å beskrive hva de tenker på når de tenker på Norge og sjømat fra Norge.

Dette er de positive assosiasjonene vi skal bygge videre på for sjømat fra Norge og det er vår lovnad til forbrukere.

Det er disse elementene som utgjør historien om Norsk Sjømat og den ekte smaken av Norge. Denne informasjonen er en viktig del av produktet og essensiell for dets identitet, historie og renommé.

Norsk Sjømat er kanskje vår sterkeste merkevare?? ... og da mener jeg ikke logoen i seg selv. Den er bare et varemerke, men alle de positive assosiasjonene den skaper i hodene til folk (figur 3).

Vi skal utnytte dette for det det er verdt, også for de nye artene, under paraplyen til Norsk Sjømat. Men det setter også krav til hele næringen om å levere opp til de forventningene eller lovnaden vi gir forbrukere når de skal kjøpe sjømat fra Norge.



Figur 3. Norsk sjømat og de positive assosiasjonene som det skaper hos folk.



## Småskala røyeproduksjon- utfordringer og muligheter

Knut Kastnes,  
Sæterstad Gård

### Sæterstad Gård

Sæterstad Gård (figur 1) har hatt fast bosetting siden 1927, og var på 70-tallet et lite småbruk med 50 daa innmark og noen kyr. Husbonden drev med tømring og snekring på si. Vi kjøpte gården i 1980 og begynte med geiter på grunn av lite innmark og gode beiter i utmark, pluss litt ysting. Ut fra naturgrunnet på gården er det de senere år prøvd å utvikle næringsgrunnet på gården videre. I tillegg til røyeproduksjonen drives det i dag fortsatt med geitebruk med eget ysteri, og røyeproduksjonen er bare en av bærebjelkene for næringsgrunnet på gården. Alt drives i typisk småskalaproduksjon.

### Røyeoppdrett

Vi har et lukket landbasert røyeoppdrett (Fjellrøye) bygd etter gjennomstrømningsprinsippet uten noen form for oppvarming. Anlegget var det første i sitt slag i landet med konseptet fra stamfisk til rakfisk i et og samme bygg. Konesjonen er på 18 tonn fortørstoff. Nedslagsfeltet er 5 km<sup>2</sup> og vannforbruk er på 4-6000 liter pr. min. Anlegget er et typisk småskala anlegg med en årlig produksjon på mindre enn 20 tonn, hvor begrensningen ligger i vannressursene. Det er knyttet ca 1,5 årsverk til anlegget. Vann tas fra høyfjellet i en innsjø på 200 daa som magasin og inntaket ligger på 8-10 meters dyp. Gjennomsnittlige vanntemperatur gjennom året varierer fra 2.5-12 °C.



Figur 1. Sæterstad Gård i Hattfjelldal. (Foto: Knut Kastnes).

Hovedutfordringen ved driften av anlegget har vært oksygentilgangen, på grunn av forholdsvis stor biomasse i anlegget vil en fort komme på underskuddsida om sommeren, når oksygenbehovet er størst og vannet inneholder minst surstoff. Problemet er at man fristes til å ha mer fisk i anlegget enn vanntilførselen (eller surstoff) kan underholde og produsere. Fiskens gjennomsnittlig tilvekst pr døgn og år er bare 0,5 % som med 10 000 kg i anlegget gir en tilvekst på 18 250 kg. Det som kjennetegner drifting av slike anlegg er at man må være altnuligmann og får lite tid til å bli ekspert på noe felt.

Beregninger: Med et vannforbruk på 4000 l/min x 1440 min blir det totale vannforbruk 5760 tonn per døgn eller 240 tonn per time, det vil si 8 trailere i timen. Tilgjengelig oksygen til fisken om sommeren er 3 mg O<sub>2</sub>/l, noe som gir 12 gram O<sub>2</sub>/min og tilsvarer 17,28 kg O<sub>2</sub> per døgn. Med ideelt 400 gram per kg produsert fisk gir dette 17,28 kg / 0,4 kg = 43 kg tilvekst i døgnet. Om vinteren er fiskens behov kun 1 mg O<sub>2</sub>/kg/min, og vi har tilgjengelig 5 mg O<sub>2</sub> per l vann som gir 20 g O<sub>2</sub>/min hvilket kan underholde 20 tonn fisk.

Anlegget er bygd slik at det er lite plass i forhold til maksimal produksjon, noe som i etterkant har vist seg å medføre mye sortering og tungt handarbeid.

### Salg og marked

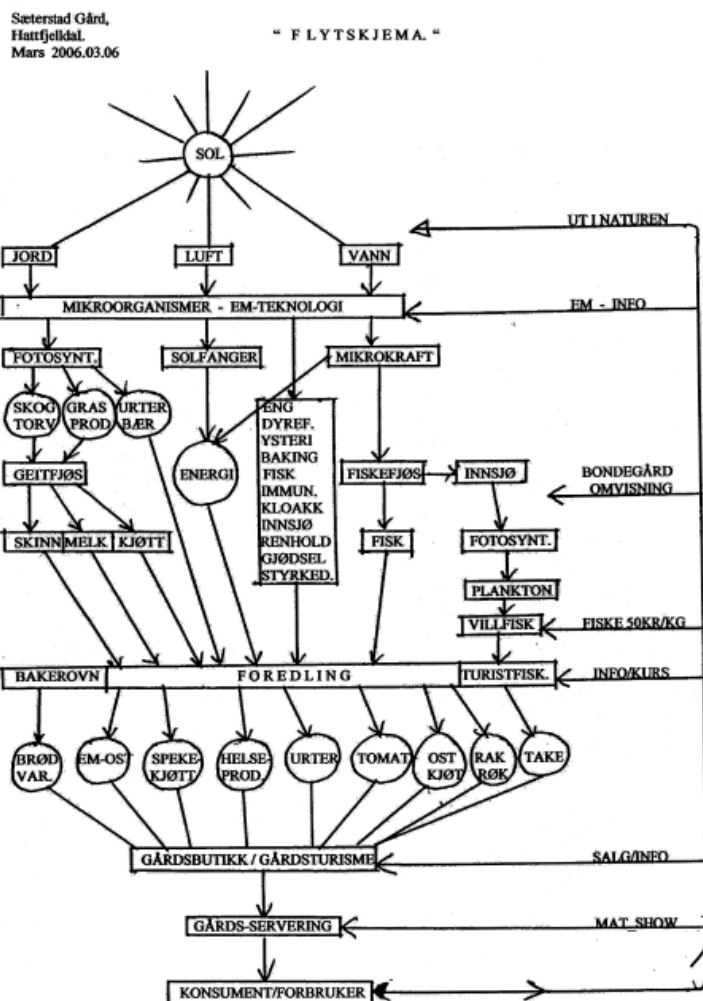
Innen produkter og produktutvikling er spesielt produktutvikling en utfordring. Det er også mange nye muligheter for nye spennende produkter. Den største usikkerheten er knyttet til markedsføring og salg. Vi har opparbeidet et marked over lang tid og vi selger til de som vil ha produktene, både til butikker og privat. Hovedmarkedet er Midt-Norge, men vi sender over hele landet. Logistikkmessig har det blitt slik at vi må gjøre jobben selv inntil et nettverk av småskala produsenter er bygd opp. I forhold til medarbeidere så er disse nesten like viktig som en god ide. Når det gjelder mulighetene framover så tilsier naturgrunnet og lokalitet at

vi forblir et småskala anlegg, det vil si mindre enn 20 tonn. Stort volum er ikke noe aktuelt mål i seg selv, og for å øke verdiskapningen har vi valgt å foredle all fisk før den forlater anlegget. Dette betyr samtidig at vi beholder inntjening og arbeid i bygda. Med utgangspunkt i gamle lokale tradisjoner har vi valgt å satse på raket og varmrøkt røye. Her er det et marked som er villig til å betale. Vi øker nå innsatsen for å selge mer direkte fra gården. Dette er populært da folk ønsker å se hvor produktene kommer fra og hvordan de er produsert.

### Lokale ressurser og målsetting

Målsettingen må være mest mulig bærekraftig produksjon basert på lokale ressurser, gjerne økologiske og sunne produkter. I denne forbindelse

bygger vi opp andre tilbud rundt anlegget og gården med omvisning for grupper, merkede stier, produksjon av fisk for foredling, put and take fiske og gapahuker. Eventuell tenker vi på utvidelse av produksjonen i tilknytning til Røsvatnet som oppfôringslokalitet i mærer fra juni til desember. Vi går også med planer om å ta i bruk Effektive Mikroorganismer (EM) i produksjonen. EM kan potensielt sett brukes i mange deler av produksjonen, for eksempel i fiskeforet, i saltet til foredling, som rakfiskavfall/slo/halm/steinmel og jordforbedringsmiddel, i rørledninger som vil gi blant annet rør fri for avleiringer og sunnere fisk. EM til resirkuleringsanlegg kan være midt i blinken ved temperaturer over 6-8 °C. Flytskjemaet (figur 2) viser de muligheter som vi per i dag har eller er i ferd med å utnytte på stedet.



Figur 2. Flytskjema for Sæterstad Gård. Tegning: Knut Kastnes.

## Nasjonal merkevarebygging, - erfaringer fra en designprosess

Sigvald Rist,  
Lofotprodukt AS

### Lofotprodukt AS

Bedriften Lofotprodukt AS er lokalisert i Leknes i Lofoten og selger videreforedlede fiskeprodukter basert på marine fiskeslag og sjømat. Bedriften ble etablert i 1994 under navnet "Lofot-Delikatesser", men skiftet til nåværende varemerke i 2003. Fra starten i 1994 har vi hvert år økt omsetningen av våre produkter, og vi hadde i 2005 en omsetning på over 60 millioner NOK. Vi har vunnet flere prestisjetunge priser; bl.a Mattilsynets Kvalitetspris og Gullmedalje i NM Røkt og gravet Laks. Etter bygging av nye produksjonslokaler i 2001 startet vi i samarbeid med Innovasjon Norge og Norsk Designråd opp med et designprosjekt knyttet til vår bedrift. I denne innledende prosessen ble jobbet mye med hvilken ny posisjonering og opplevelse som vårt merke skulle gi forbrukerne (figur 1). Etter denne prosessen ønsket vi vårt nye merke skulle gi følgende opplevelse til forbruker:

- Når jeg kjøper fisk og sjømat fra "Lofoten" kjøper jeg det beste som finnes av denne type produkter
- Jeg kjenner kvaliteten på smaken og får en bedre matopplevelse
- Jeg blir inspirert til å bruke fisk og sjømat oftere og på nye og andre måter
- Jeg føler meg som en god kokk når jeg serverer fisk og sjømat fra "Lofoten".

De viktigste grunnene til designprosjektet var

- Behov for økt omsetning
- Strukturelle endringer i bransjen gir færre og større enheter
- Analyser viste at de fleste produktene i vår kategori så like ut
- Konklusjonen var at design kunne være en aktuell strategi for økt vekst.

Forarbeid og gjennomføring av designprosessen

- Beskrivelse av oppgaven (designbrief)
- Presentasjon av aktuelle byråer

- Tilbud og forhandlingsfase, valg av byrå
- Finansiering
- Oppstartsmøte
- Workshop
- Utarbeidelse av overordnet designkonsept og grafisk profil
- Utarbeidelse av pakningsdesign
- Utarbeidelse av postale elementer, annonser, salgsmateriell, presentasjonsmaterieell osv.

### Erfaringer og tips fra designprosessen

- Design er et strategisk anliggende
- Må baseres på et troverdig utgangspunkt
- Vær forbredt på at ting tar tid, og at dette er ressurskrevende
- Ha selv styring over prosessen
- Sørg for å ha enighet om budsjett, omfang og øvrige rammer, før oppstart.



Figur 1. "Vår målgruppe er voksne, beviste forbrukere som søker kvalitet, bredde, variasjon og inspirasjon innen fisk og sjømat".  
(Foto: Lofotprodukt AS)

### Resultater av redesign:

Ca 50 % økning i redesignede kategorier og gjennomgående svært god mottakelse i handelen og blant forbrukere (figur 2). Etter to år er salgsøkningen på over 100 %, og redesignet har

også vært en døråpner ved lansering i nye markeder. Resultatet har fått stor oppmerksomhet i mediene VG, NRK Dagsnytt, DN, Aftenposten, P4,

Vi Menn, lokalaviser og en rekke fagblad. Sist, men ikke minst har prosessen gitt økt status og kvalitetsfokus blant bedriftens ansatte.



Figur 2. Lofoten-produkter før og etter designprosjektet.

## Islandsk fiskeoppdrett - status - utvikling - eksport

Ólafur I. Sigurgeirsson,  
Forsker, Holar, Island

Islandsk fiskeoppdrett produserte i 2005, 8 774 tonn fisk, hovedsakelig laks (5 800 t), røye (1 450 t) og torsk (1 250 tonn) (tabell 1). Produksjonen av laks og røye har økt fra henholdsvis 2 990 tonn og 531 tonn i 1996 (figur 1), mens økningen i torskproduksjonen har økt først de siste 5 årene (fra 70 tonn i 2001). Den totale produksjonen i dag gir rundt 300 årsverk.

### Landbasert oppdrett

Som følge av klimatiske forhold og sjøtemperaturen rundt Island er det fare for underkjøling og drivis, noe som skaper vanskelige forhold for oppdrett i sjøen. I kombinasjon med mange lukkede soner med forbud imot mæroppdrett av atlantisk laks (*Salmo salar*) vanskeliggjør dette oppdrett i mærer i sjøen. En konsekvens av disse forholdene er at islandsk fiskeoppdrett i stor grad vil bli flyttet 'på land'. De naturgitte forholdene knyttet til landbaserte anlegg på Island er følgende:

- Store mengder ferskvann av god kvalitet
- Overflatevann med temperatur 0-16 °C
- Kildevann med stabil temperatur 4-5 °C. Kilder med opp til 20-30m<sup>3</sup>/sek.
- Geotermisk - vann 30-150+ °C, til oppvarming av fersk- eller sjøvann
- Sjøvann fra borehull og brønner
- T = 5-8 °C; S = 20-30 ‰

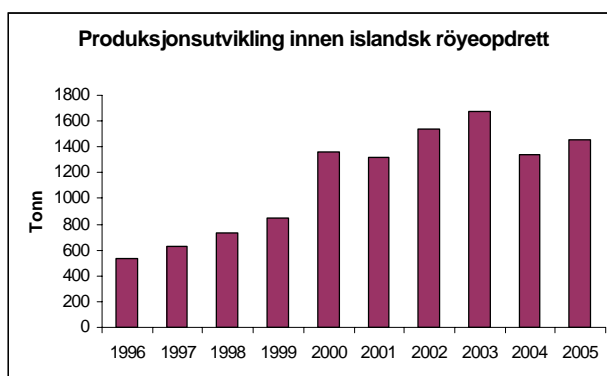
Selv med gode naturgitte forhold vil landbaserte anlegg ikke konkurrere med investerings- og driftskostnader i forhold til mæroppdrett i sjø på arter som laks, torsk og seabass. Dette gjelder også for kveiteoppdrett og muligens oppdrett av piggvar. Det som imidlertid kan gjøres rasjonelt i landbaserte anlegg er å produsere yngel av mange slag ved optimale forhold som følge av relativt billig oppvarming og bruk av resirkulering.

Andre 'fremmede arter' kan være aktuelle, men må ses i sammenheng med produktpris/produksjonspris, produksjonsvolum hos konkurrenter, teknologi, framtidsprognoser, kvalitet mm. Potensielle arter som i dag er tilapia, stør og store reker.

### Røye er fisken!

Som følge av ovennevnte utfordringer framstår røye som en konkurransedyktig art for oppdrett på Island. Røye passer utmerket for islandske forhold:

- Vil hovedsaklig bli oppdrettet i landbaserte anlegg som følge av osmotiske problemer i kaldt saltvann over vinteren
- Klarer seg utmerket i 25 ‰ salt ved 6-11°C, tilsvarende forholdene i strandbaserte anlegg
- God utnyttelse av kostbare oppdrettsenheter og høy tetthet (50-100 kg/m<sup>3</sup>) uten problemer for fisken gjør produksjonen rasjonell



Figur 1. Produksjonstall for islandsk røyeoppdrett

Det har medført at store landbaserte anlegg som opprinnelig var bygget for laks nå produserer mer og mer røye. Kar kan også bygges billig gjennom å ta i bruk bølgeblekk (figur 2).

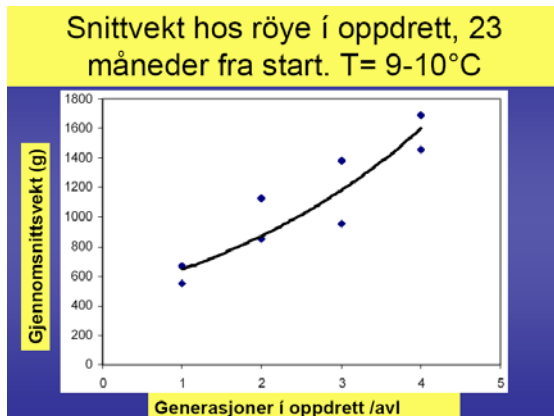




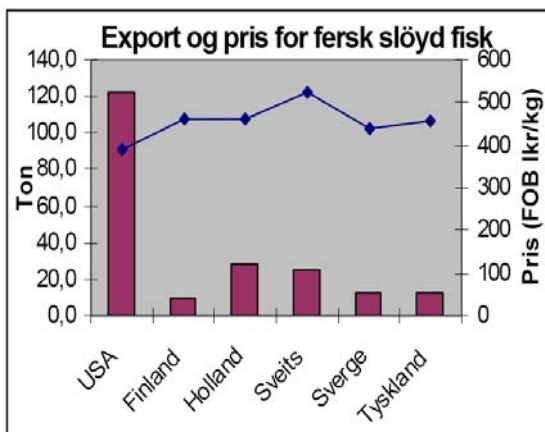
Figur 2. Enkle og billige kar bygget i bølgeblekk

### Avlsarbeid

Avlsarbeid på islandsk røye startet i 1990 og man har nå fjerde generasjons fisk i oppdrett. Veksten på fisken er nær tredoblet fra rundt 600 gram i første generasjon til rundt 1800 gram i fjerde generasjon (ved 23 måneders produksjonstid og en temperatur på 9-10 °C) (figur 3). Samtidig har andelen kjønnsmoden fisk gått ned.



Figur 3. Økning i gjennomsnittlig vekst som følge av fire generasjoners avl.



Figur 4. Eksport og pris av islandsk fersk sløyd røye fordelt på oppkjøpsland, 100 FOB = 100 islandsk kroner = 10 NOK (2005 priser).

### Salg

Det meste av eksporten på fersk sløyd og filet av røye går til USA, men også Finland, Holland, Sveits, Sverige og Tyskland. Prisene ligger på ca 50 NOK for fersk sløyd fisk (figur 4) og ca 70 NOK for fersk filet. Helfrosset fisk eksporteres til Danmark, USA og Frankrike mens hoveddelen av frossen filet sendes til Tyskland.

### Viktige forskningsfelt for røyeoppdrett framover

Man vil ha fokus på å få ned produksjonskostnadene. Dette innebærer å definere proteinbehovet mer nøyaktig, på liknende måte som hos laks, men ta med ulik livshistorie - alder/fiskestørrelse. Utvikling av billigere fôr som utbytting av fiskemel og fiskeoljer med planteproteiner og planteoljer. Når det gjelder vannbehandling er det aktuelt å foreta energisparing med gjenbruk av vann (grovrensning, lufting, oksygenering).

## Fôrtyper, fôrvalg og fôranbefalinger

Erling Sebulonsen & Øystein Bøthun,  
Skretting

Skretting selger fiskefôr og indirekte også fisketilvekst og lønnsomhet til sine kunder. For å bidra til at kundene skal få et best mulig resultat involverer derfor Skretting seg også i vannkvalitet og har god kompetanse på optimal fôring i de ulike produksjonsstadiene. I det følgende tas det utgangspunkt i settefiskproduksjon av ørret med noen generelle anbefalinger og råd:

- Rask vekst: 3,12 % - 8,00 % dtv.
- Lav fôrfaktor: Mye fôr
- Mye vann: 0,6 - 1,8 l/min per kg
- Egen avdeling
- Temperatur: 12 - 14 °C
- OBS! Vannmengde: O<sub>2</sub> - CO<sub>2</sub> (figur 1)
- OBS! Endringer i pH vår - høst

For best mulig resultat er det viktig med god planlegging av startfôringen og holde fokus på biomassen i anlegget. Råd og beregninger ved startfôring:

- Kan starte 130 - 175 døggrader etter klekking
- rundt 60 døgner eller 700 døggrader til 5 grams fisk
- Optimalt med 1,8 l/min per kg fisk. pH 6,2 ca 80 % O<sub>2</sub> i utløp. Ta hensyn til endringer i pH ved tilvekst.

### GRENSEVERDIER FOR Co<sub>2</sub>.

Fiske vekt i gr.	Co <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> in	Vekst red. Alarm	O <sub>2</sub> i avløp.	Problem område	Hva???
0,11 - 1,0	1,5 - 3mg	?	2mg	80 %	4mg	Stor dødelighet
1,0 - 5,0	2,0 - 5mg	?	3mg	80 %	8mg	Red. vekst
5,0 - 15,0	3,0 - 7mg	?	5mg	80 %	12mg	Høy f.f.
15,0 - 30,0	5,0 - 14mg	?	8mg( 5)	80 %	20mg	Dårlig karmiljø.
30,0 - 60,0	8,0 - 16mg	?	12mg( 8)	80 %	32mg	
60,0 - 100,0	12,0 - 20mg	?	16mg( 8)	80 %	32mg	

Figur 1. Eksempel på grenseverdier for Co<sub>2</sub> i anlegg.

- Fra 6 gram til 114 gram på 107 dager = 2,8 % dtv. (Nord-Norge).
- Beste fra 10 gram til 100 gram 55 dager = 4,3 % dtv. (Vestlandet)
- Rundt 145 dager til 120 gram

### Fôrtyper

Skrettings fôr tilpasset settefiskproduksjon er Nutra som gjennom ulike typer er tilpasset rett stadie i produksjonen (figur 2).

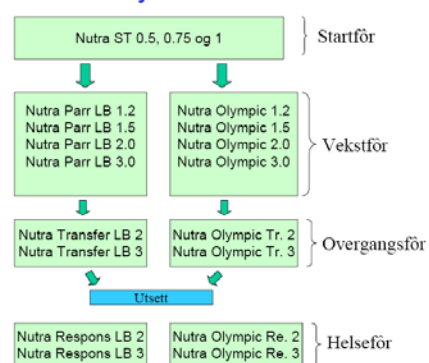
Egenskaper Nutra ST:

- Moderne startfôr
- Bedre vekstrate enn granulat
- God vannstabilitet
- Jevn egenvekt
- Viktig med rett bruk fordi det løser seg opp i vannet etter en tid

Egenskaper Nutra Olympic/Parr LB:

- Rask vekst
- Lett å føre
- Lett tilgjengelig for fisken
- Med Lippo Balance

### Produktlinjer Settefisk



Figur 2. Skrettings ulike Nutra-produkter.

Egenskaper helseføret "Respons":

- Nutra Olympic Respons og Nutra Respons LB, som stimulerer immunforsvaret
- Nukleotider: Byggesteiner for arvestoffet DNA + 1000 mg. vitamin C
- Betaglukan som styrker fisken immunforsvar
- Gjør fisken mer robust og brukes i forkant av stressperioder, som før temperaturfall, flytting, vaksinerings (økt effekt av vaksinen), sortering av fisken etc.

Skretting har også i mange år levert fiskefôr til rakfiskproduksjonen i Valdres. I de senere år har markedet for rakfisk, røye og porsjonsørret økt betraktelig og i den sammenheng har Skretting utviklet spesialføret "Select Rakfisk" og "Select Røye". Selectføret tilbys i 3 og 4 mm størrelse og har en rekke fordeler:

- Tilpasset røye, porsjonsørret og rakfiskproduksjon
- Styring av egenvekt på grunn av synkeegenskaper
- Høyt pigmentnivå (80 mg A)
- Høyt proteinnivå for å sikre god vekst
- Kun marine oljer

Skretting bruker NuTrace- elektronisk system for kvalitet og mattrygghet. Systemet består av fire områder og innbefatter (1) Sertifisert kvalitet, (2) Overvåknings- og kontrollsystemer, (3) Risikovurdering og styring og (4) Sporing og dokumentasjon. I tillegg brukes systemer slik at alle råvarer, produksjonsserier og leveranser er nøyaktig registrert og lett tilgjengelig i et omfattende elektronisk system. For andre året på rad er Skretting kåret som en av de tre beste bedriftene i landet når det gjelder miljø og samfunnsansvar.



## NÆRFISK-prosjektet - økt fokus på yrkesfiske i ferskvann, mobilisering og nettverksbygging

Tone Ranheim Rolfstad,  
Norsk Innlandsfiskelag

Norsk innlandsfiskelag (NIL) ble stiftet 1993 med bakgrunn i at det var behov for å utvikle redskaper og lære seg teknikker innen yrkesfiske i ferskvann. NIL arbeider for å fremme yrkesfisket i ferskvann som næring i Norge. Siden starten har NIL jobbet mye med Nils Ekwall og svenske innlandsfiskere, noe som har resultert i økende bruk av storruse i Norge (Illustrasjonsfoto; figur 1). Styret i NIL består av minst tre aktive næringsfiskere. Styreleder er yrkesfisker Jonny Aketun mens Sunni Grøndahl Aamodt er daglig leder i ca 20 % stilling. Sekretariatet er i Landbrukets Hus i Oslo. Årsmøte avholdes annethvert år. NIL har i dag rundt 130 medlemmer, hvorav 15 er aktive medlemmer som driver næringsfiske eller fiskeforedlingsfirma, 77 vanlige medlemmer samt 35 lag og/eller foreninger.

### NÆRFISK-programmet

Programmet er et nasjonalt utviklingsprosjekt i regi av Norsk Innlandsfiskelag som skal bidra til å øke fokus på yrkesfiske og bedre utnyttelse av ferskvannsressursene i Norge. Prosjektet er finansiert av Innovasjon Norge sentralt med en tidsramme på 5 år (2004 - 2008). Prosjektet skal styrke næringen på overordna nivå ved å legge til rette for lokale tiltak.

#### Generell bakgrunn:

- Norge har betydelige ferskvannsressurser som til dels er lite utnyttet for bl.a. næringsfiske
- Politiske og næringspolitiske føringer for bedre utnyttelse av ferskvannsressurser som ene - og/eller som tilleggsnæring i Stortingsmelding nr. 19 (1999-2000) og Verdiskapningsprogrammet for mat.

#### Prosjektets bakgrunn:

- Strategiplan 2003-2007, som ble utarbeidet av en bredt sammensatt arbeidsgruppe (18 personer totalt)
- Fokus på næringsutvikling; kompetanseheving,

produktutvikling, markedsføring/salg, informasjon / formidling og nettverksbygging

Prosjektets hovedmål er "Å øke den samlede omsetningen av ferskvannsfisk, ål og kreps i Norge med 25 % årlig, fra rundt 200 tonn i 2004 til over 500 tonn i 2008".

Skal en nå målet må en trolig samarbeide med oppdrettere som produserer røye og ørret i ferskvann.



Figur 1. Storruse. Fotograf Hanne Lykkja

#### Aktiviteter så langt i prosjektet:

- Oppstartsveileder er utarbeidet og sendt ut til alle medlemmer, og til alle Fylkesmannens landbruks- og miljøavdelinger og til regionale kontor for Mattilsynet og Innovasjon Norge.
- Det er laget en brosjyre om Sik (*Coregonus lavaretus*) med bilder og oppskrifter fra kokken Odd Ivar Solvold (figur 2).
- Medlems- og informasjonsbladet InnlandsfiskPluss
- Internetttsiden [www.innlandsfisk.no](http://www.innlandsfisk.no)
- Besøksordning med ulike ressurspersoner innen biologi, fangst og redskaper, produktutvikling, fiskemottak, foredling og salg
- Studieturer til Hattfjelldal / Sverige i 2005 og til Sverige og Finland i 2004.



Figur 2. Illustrasjon av sikbrosjyre utarbeidet i NÆRFISK-prosjektet.

- Fagdag for potensielle næringsfiskere, grunneiere og lokal forvaltning - Valdres, 34 deltakere.
- Stand på Havets festbord i Trondheim
- Stand og demonstrasjon på de Nordiske jakt og fiskedagene på Elverum
- Bidratt på sikfestivaler i Kautokeino og Rendalen
- Prøveforsendelse av fisk til Finland
- Kronikk i Nordlys, seminarer, artikler
- Sikbrosjyre (figur 2)

#### Prosjektgruppe:

- Prosjektkoordinator NORD - 20 % stilling, Øyvind Heldal, Bioforsk Nord, avd. Flaten i Alta, [oyvind.heldal@bioforsk.no](mailto:oyvind.heldal@bioforsk.no)
- Prosjektkoordinator SØR - 20 % stilling, Tor Gunnar Austjord, Faun Naturforvaltning, Fyresdal i Telemark, [tga@fnat.no](mailto:tga@fnat.no)
- Prosjektleder - 50 % stilling, Tone Ranheim Rolfstad, Athene prosjektledelse, Næringshagen i Kunstnerdalen eller Landbrukets Hus i Oslo [tone@athene-prosjekt.no](mailto:tone@athene-prosjekt.no)

#### Arbeidsoppgaver videre:

- Bruke sikbrosjyra og lage retter fra den på lokale fagdager og på NJF-dagene, Elverum. Markedsføring av sik
- Forberede arbeidet med en felles merkeordning for innlandsfiskeprodukt - samarbeid med eksportutvalget
- Samarbeide med reiselivet
- Delprosjekt i Finnmark og Valdres
- Være en aktør for fisketurisme i Finnmark
- Lage opplegg for en praktisk fiskeskole
- Kompetansehevende kurs, gjerne i samarbeid med andre
- Informere mer om besøksordningen
- Fagdag i Fjaler i april og i Lierne i juni
- Studietur til Sperillen, Valdres og Hallingdal i løpet av september 2006
- Søke kontakt med aktører i oppdrettsnæringen. Bistår allerede ny oppdrettsnæring i Telemark - eget delprosjekt
- NIL ser at villfisk vil være et nisjeprodukt - for volumprodukter må en over på oppdrett
- Styret i Norsk Innlandsfiskelag ser positivt på å få aktører innen ferskvannsoppdrett med i samme organisasjon. Videre i verdikjeden møter man de samme

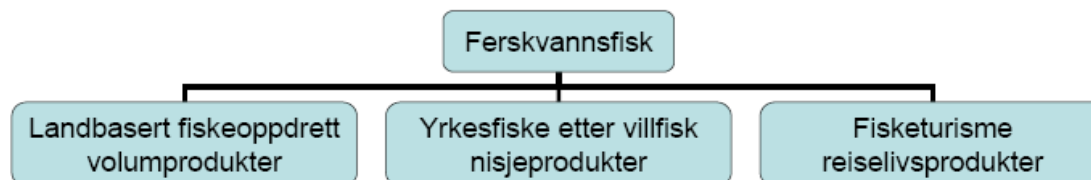
- utfordringer og sammen blir man sterkere (Styresak 22. februar 2006).

I prosjektet legges det opp til områdesatsinger hvor forskjellige typer tiltak settes inn:

- Næringsfiske og eksport - Rogaland
- Næringsfiske og oppdrett - Telemark og Nordland
- Næringsfiske og reiseliv - Valdres - Sperillen og Finnmark
- Næringsfiske, merkeordning og foredling - Nord Trøndelag, Lierne

- Næringsfiske og samarbeidsløsninger - Hedmark

I forhold til Landbruks- og Matdepartementets (LMD) handlingsplan for innlandsfisk er et viktig mål å få til tettere samarbeid mellom næringsfiske og fritidsfiske samtidig som LMD mente det var positivt om også NIL knytter nærmere kontakt med fiskeoppdrettere i ferskvann. Dette passer inn i den overordnede strategien fra LMD's side om en nærmere kobling mellom fiskeoppdrett, yrkesfiske og fisketurisme som vist i figur 3.



Figur 3. Strategisk tilnærning for næringsmessig utnyttelse av ferskvannsfisk i Norge.