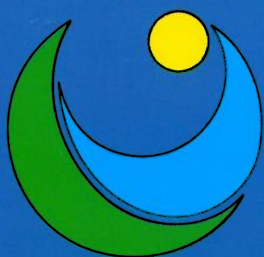


Havbeiteprosjektet i Opløyelva
Nærøy kommune, Nord-Tøndelag
Årsrapport 1993

Rita Strand
Tor G. Heggberget
Anton Rikstad
Bjørn Ove Johnsen

oppdragsmelding



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Havbeiteprosjektet i Opløyelva
Nærøy kommune, Nord-Tøndelag
Årsrapport 1993

Rita Strand
Tor G. Heggberget
Anton Rikstad
Bjørn Ove Johnsen

NINA utgir fem ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 3360

Ansvarlig signatur:

Tor G. Heggberget

Strand, R., Heggberget, Tor G., Rikstad, A. & Johnsen, B.O. 1994. Havbeiteprosjektet i Opløyelva, Nærøy kommune, Nord-Trøndelag. Årsrapport 1993. - NINA Oppdragsmelding 266:1-20

Trondheim mars 1994
ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0452-5

Forvaltningsområde:
Bærekraftig høsting, fisk
Management area:
Sustainable yield, fish

Rettighetshaver ©:
NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Tor G. Heggberget
NINA, Trondheim

Design og layout:
Lill Lorck Olden

Sats: NINA
Kopiering: Norservice

Opplag: 200

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
N-7005 Trondheim
Tel: 73 58 05 00

Oppdragsgiver:
Program for utvikling og stimulering av havbeite
(PUSH)

Referat

Strand, R., Heggberget, Tor G., Rikstad, A. & Johnsen, B.O. 1994. Havbeiteprosjektet i Opløyelva, Nærøy kommune, Nord-Trøndelag. Årsrapport 1993. - NINA Oppdragsmelding 266:1-20.

Havbeiteprosjektet i Opløyelva ble startet i 1989, og fram til og med 1993 er det satt ut 470 000 laksesmolt. Prosjektet er organisert i et samarbeid mellom lokale, regionale og nasjonale institusjoner. Det er opprettet en egen styringsgruppe for prosjektet. Sammenstilling av resultatene fra utsettingsforsøkene viser nå konkrete resultater når det gjelder forsøk med utsettingstidspunkt på sesongen, smoltalder/størrelse, feilvandring og betydning av beskyttet utsetting.

Smolt satt ut i juni har både lavere predasjonsrisiko, bedre sjøvannstoleranse og høyere overlevelse fram til gyting enn smolt satt ut tidligere på sesongen. Toårig smolt hadde bedre overlevelse enn ettårig smolt, noe som både kan skyldes størrelsesforskjeller og produksjonsforhold i anlegget. Toårig smolt med gjennomsnittslengde 20-40 mm større enn "normal" toårig smolt ble utsatt for lavere predasjon enn gruppen med mindre størrelse. Forsøk med en gruppe smolt som ble slept utover fjorden og sluppet, ga gode resultater både i form av god gjenfangst og lav feilvandring. Feilvandringandelen er generelt lav fra dette havbeiteprosjektet, noe som enten kan skyldes at laksen har god overlevelse og 'homing', eller at den går opp i elvene så sent at den ikke beskattes i samme grad som vill-laksen i elvene. Våre fangstregistreringer viser at havbeitefisker kommer inn til elva senere på sesongen enn vill-laksen. Andelen vill-laks var lav i Opløyelva og indre fjord (1,3 %), men økte i ytre fjordområde (30 %) og utover mot kysten (50 %). Den overveiende andelen av vill-laksen (80-95 %) var smålaks.

Våre resultater så langt, viser stor variasjon mellom de ulike utsettingsgruppene og mellom år, både når det gjelder predasjon og gjenfangstprosent. Det er derfor nødvendig med flere års gjenfangster for å kunne utrede konsekvensene av havbeite på en forsvarlig måte.

Emneord: Laks - havbeite

Rita Strand*, Tor G. Heggberget*, Anton Rikstad** & Bjørn Ove Johnsen*.

*Norsk institutt for naturforskning (NINA), Tungasletta 2, N-7005 Trondheim.

**Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, Statens Hus, N-7700 Steinkjer.

Abstract

Strand, R., Heggberget, Tor G., Rikstad, A. & Johnsen, B.O. 1994. The sea-ranching project in River Opløy, Nærøy county, Nord-Trøndelag. Annual report 1993. - NINA Oppdragsmelding 266:1-20.

The sea-ranching project in River Opløy was started in 1989, and by 1993 a total of 470 000 Atlantic salmon smolts have been released. The project is a collaboration between local, regional and national institutions. A project steering committee is established. The results from the release experiments now shows specific results with respect to time of release, smolt age- and size, straying to other rivers and significance of "protected" smolt release.

Salmon smolts released in June showed a lower predation rate, better osmoregulatory ability and a higher survival towards spawning than smolts released earlier in the spring. Two-year old smolt showed a better survival than one-year old smolt. This may be due to both differences in body size and production regime in the hatchery. Two-year old smolts with a mean body size 20-40 mm larger than "normal" smolts showed a lower predation rate than the group with smaller smolts. Experiments with one group of smolts towed 20 km outwards the fjord from the mouth of River Opløy before release showed good results both with respect repeat to recapture rate and straying. There were generally a low observed proportion of strayers to other rivers, less than 3 %. This can either be due to high survival rate and homing among the sea-ranched fish, or that the sea-ranched fish ascended the rivers when the sportfishing period was over. Our observations of total salmon capture in this area shows that the sea-ranched fish ascended the river later than the wild fish. The proportion wild salmon caught in the sea was low (1,3 %) near the river, but increased in the outer part of the fjord (30 %) and near the coast (50 %). Most of the wild salmon caught, (80-95 %), were 1-sea-winter salmon.

Our results so far show large variations among the different release groups and among years, both with respect to predation risk and recapture rates. Therefore, it is necessary with recapture data from several years to estimate environmental consequences and the economic possibilities connected to sea-ranching.

Key words: Atlantic salmon - sea-ranching

Rita Strand*, Tor G. Heggberget*, Anton Rikstad** & Bjørn Ove Johnsen*.

*Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Tungasletta 2, N-7005 Trondheim, Norway.

**County Governor in Nord-Trøndelag, County environmental Protection, Statens Hus, N-7700 Steinkjer, Norway.

Forord

Havbeiteprosjektet i Opløyelva ble startet med utsetting av smolt i 1989. Denne rapporten beskriver aktivitet og framdrift i havbeiteprosjektet i Opløyelva pr 31/12- 1993, samt resultater fra utsettingene i 1989 til og med 1993. Resultatene er derfor foreløpige, og det ventes ytterligere gjenfangster fra utsettingene i kommende år.

Prosjektet er organisert i et samarbeid mellom Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og Norsk institutt for naturforskning (NINA), som har ansvaret henholdsvis for den administrative og faglige delen av prosjektet. Styringsgruppen for prosjektet består av ordføreren i Nærøy, Hans Mo som formann, og med deltakere for øvrig fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Fiskerisjefen i Trøndelag og grunneiere. Videre er det opprettet et interimsstyre for næringsutviklingsdelen av prosjektet. Interimsstyret består av representanter fra de ulike næringsinteressene i området; reiseliv, Jeger og fiskeforening, grunneiere i elv og langs fjorden, Val Landbruksskole og Nærøy kommune.

NINA vil hermed takke for den innsats som er gjort i dette samarbeidsprosjektet i 1993, både når det gjelder institusjoner og enkeltpersoner, da spesielt Jon Smines, Randi og Albert Walø. Gunnel Østborg takkes for analyser av skjellprøver. Arbeidet i 1993 har vært finansiert av PUSH-programmet, Nord-Trøndelag Fylkeskommune, Nærøy kommune og NINA.

Trondheim, april 1994

Tor G. Heggberget
Forskningssjef

Innhold

	Side
Referat	3
Abstract.....	3
Forord	4
Innhold.....	5
1 Innledning	6
2 Oppsummert aktivitet 1990-1992	6
3 Hovedresultater 1993.....	7
~ sammenstilling med resultater fra 1989-1992	7
3.1 Smoltutsetninger	8
3.2 Smoltdødelighet under utvandring.....	8
3.2.1 Smoltens fysiologiske tilstand.....	9
3.2.2 Betydning av utsettingstidspunkt.....	9
3.2.3 Betydning av smoltalder og -størrelse	9
3.2.4 Betydning av oppbevaringstid i merd.....	10
3.3 Postsmolt	10
3.4 Gjenfangst av voksen laks	10
3.4.1 I Utsetningsvassdraget	10
3.4.2 Faststående redskap utenfor vassdraget	12
3.5 Gjenfangst av Carlinmerket laks.....	13
3.5.1 Geografisk fordeling av gjenfanget havbeitelaks	14
3.5.2 I andre vassdrag	16
3.6 Overlevelse~ faktorer som påvirker gjenfangst av havbeitelaks	17
3.6.1 Betydning av smoltalder- og størrelse	17
3.6.2 Betydning av utsettingssted.....	17
3.6.3 Betydning av utsettingstidspunkt gjennom sesongen	17
3.6.4 Betydning av vannføring på utsettingslokaliteten	18
3.6.5 Betydning av beskyttet utsetting.....	18
4 Oppsummering.....	18
5 Litteratur	19
Vedlegg 1.....	20

1 Innledning

Hovedmålsettingen for prosjektet er å utrede det økologiske og økonomiske grunnlaget for et havbeite med laks med Opløyelva som utsettingsvassdrag. Vi har lagt vekt på å utvikle en best mulig utsettings- og gjenfangstmodell, analysere vandrings- og næringsatferd, samt utvikle modeller for næringsutvikling. I 1993 har vi lagt vekt på følgende områder:

- 1) *Videreutvikling av utsettingsmodell.*
 - Betydning for gjenfangst og feilvandring av utsettingstidspunkt, smoltens størrelse og alder, predasjon under utvandring, beskyttet utvandring og sjøvannstilvenning i merder i munningsområdet før utsetting.
- 2) *Økologiske effekter av havbeite.*
 - Registrere andel laks som vandrer opp i andre vassdrag enn Opløyelva, som kan føre til uheldige genetiske effekter på ville laksestammer.
 - Finne fram til beskatningsstrategier som reduserer andelen vill-laks i fangstene i fisket etter havbeitelaks.
- 3) *Utvikling av gjenfangstmodeller.*
 - En del av den utsatte laksen er merket med ytre, godt synlige merker. Disse merkene blir rapportert av fiskere som fanger merket havbeitelaks også utenfor utsettingsvassdraget. På grunnlag av gjenfangster av merket fisk har vi lagt vekt på utprøving av ulike gjenfangststrategier (felle, faststående redskap, lokalisering av beskatning i forhold til utsetting og betydning av tidspunkt for gjenfangst).
- 4) *Redskapsutvikling.*
 - Registrere redskapsutviklingen i Opløvfjorden og utover mot kysten, samt følge opp fangstregistreringen av all laks fanget i dette området.
- 5) *Utvikling av modell for næringsutvikling.*
 - Med utgangspunkt i gjenfangstmengder

og gjenfangstfordeling utvikles en næringsmodell i samarbeid med lokale organisasjoner.

Høstingsformene av havbeitefisk er avgjørende for mulighetene for et bærekraftig havbeite. I Opløy inngår alle former for høsting av tilbakevandret laks. Et sentralt punkt har også vært å beregne andelen villfisk i fangstene.

2 Oppsummert aktivitet 1990-1992

Fra og med 1990 ble all fisk merket, enten med Carlinmerker (individmerket) eller fettfinneklippet før utsetting. Det ble i hele perioden benyttet både ett- og toårig smolt til utsettingene, og forsøk med utsettingstidspunkt- og sted har vært sentrale elementer i forskningen. Resultater fra disse forsøkene er sammenstilt med resultatene for 1993.

Det ble i 1991 og 1992 gjort forsøk med å følge smolt med hydroakustiske sendere festet til kroppen for å studere vandringsatferd, -motivasjon og -hastighet, samt vandringsrute utover fjorden. Viktig her var å finne ut om smolten søkte mot oppdrettsanlegg i området, siden dette kunne medføre smittespredning av sykdom fra anleggene. Disse undersøkelsene ga en viss indikasjon på spørsmålene vi stilte, selv om materialet var lite. Resultatene viste at smolten vandret direkte utover fjorden, den raskeste vi fulgte svømte med en hastighet på 1 km/t. Ingen smolt oppsøkte oppdrettsanlegg i området. Vi registrerte stor variasjon både med hensyn til vandringshastighet og -motivasjon. En del av smolten sto 1-2 dager i elva før de begynte å vandre, og en del var enten ikke smoltifisert eller hadde desmoltifisert, og ble stående i elva utover høsten.

I 1993 ble forsøkene med hydroakustiske sendere avløst av tråling etter smolt. Ved hjelp av denne metoden fikk man i tillegg til vandringsatferd opplysninger om ernæringsatferd hos utvandrende smolt; hvor raskt de begynner å ta til seg næring, hvilke

næringsemner var tilgjengelig osv. Resultatene fra disse undersøkelsene er utgitt i egen rapport om postsmolt fra samarbeidsprosjektet mellom Island og NINA (Hvidsten et al. 1993).

Registreringer i utsettingsvassdraget av all fisk fanget ved hjelp av sportsfiske i elva og garn og kilenot i munningen, er blitt prioritert helt fra prosjektets start. Dette er viktig for å kunne registrere gjenfangst av de ulike utsettingsgruppene, samt danne grunnlaget for det næringsmessige aspektet ved havbeite.

I 1992 startet vi i tillegg et omfattende fangstregistreringsopplegg for alle som fisket med faststående redskap i Opløyfjorden og utover mot kysten. Fiskerne registrerte all fisk de fikk i fangstene; havbeitefisk, oppdrettsfisk og vill-laks. Dette registreringssystemet har fungert godt, og gir oss både et godt grunnlag for beregning av gjenfangstprosent av havbeitefisk, og hvor stor andel vill-laks som inngår i fangstene i de ulike områdene av systemet, når på sesongen vill-laksen er mest utsatt for beskatning, og når hovedinnsiget av havbeitefisk er størst. Resultatene fra 1992 viste at innslaget av vill-laks var liten i

smålakselver. Resultatene forøvrig viste at havbeitefisk kom inn mot elva senere på sesongen enn vill-laksen i området, og den vil dermed være mindre utsatt for beskatning av sportsfiskere. Dette kan delvis forklare den lave registrerte andelen feilvandrerne fra havbeiteutsettingene.

3 Hovedresultater 1993

~ sammenstilling med resultater fra 1989-1992

3.1 Smoltutsettinger

Fisken er produsert i et kommersielt smoltanlegg, Skorstad Klekkeri A/S på Otterøya. Fra og med 1990 ble all fisk enten individmerket med Carlinmerker eller fettfinneklippet i anlegget før utsetting. Transport av smolt fra anlegg til utsettingslokalitet foregikk med tankbil. Forsøk med grupper satt ut til forskjellig tidspunkt gjennom sesongen, og grupper av forskjellig størrelse og alder er foretatt hvert år siden 1991. Fra og med 1991 er det gjort forsøk med

Tabell 1 Oversikt over antall og alder på utsatt Carlin-merket og fettfinneklippet smolt i 1989-1993 i Opløyelva. - Number and age of released Carlin tagged and adipose fin clipped smolt in 1989-1993 in the River Opløy.

År	1-årig	2-årig	Carlin-merket	Fett-finneklippet	Totalt antall utsatt
1989	92 000	0	6 000	0	92 000
1990	16 000	10 000	6 000	20 000	26 000
1991	76 000	27 000	33 000	70 000	103 000
1992	107 000	33 000	41 000	99 000	140 000
1993	14 000	95 000	35 000	74 000	109 000
Totalt	305 000	165 000	121 000	263 000	470 000

Opløyfjorden og i selve Opløyelva. Utenfor Opløyfjorden (sone 3) inngikk en større andel vill-laks, men på grunn av at vi ikke hadde mulighet til å beregne merketap på grunn av for lite skjellprøvemateriale, var denne andelen overestimert i 1992. Det var fortrinnsvis ensjøvinter vill-laks i fangstene, noe som er naturlig siden de nærmeste elvene er

utsetting direkte i elv fra tankbil ved ulike vannføringer, oppbevaring i utekar ved elvebredden 12 timer før utsetting, oppføring av smolt i mærer i sjøen 1-2 mnd før utsetting og oppbevaring i merder i elvemunningen 1 og 7 døgn før utsetting. **Vedlegg 1** gir oversikt over alle grupper smolt satt ut i 1993. **Tabell 1** gir oversikt over all fisk som er satt ut fra 1989

til 1993. I løpet av disse årene er det satt ut 470 000 laksesmolt i Opløyelva.

3.2 Smoltdødelighet under utvandring

Andelen smolt tatt av fugl og fisk beregner vi ut fra Carlinmerker funnet i fiskemager og merker gulpet opp av måkene i området. Disse beregningene er underestimert fordi bare en del av merkene blir funnet. Resultatene viser at minst 2,7 %, 5,7 % og 5,9 % av smolten ble tatt av måker og torsk i henholdsvis 1991, 1992 og 1993 (**tabell 2**). Den overveiende andelen er registrert tatt av måker (>90 %). Disse tallene avhenger i stor grad av hvor omfattende leteinnsatsen etter merker er, og det er derfor usikkert å sammenlikne mellom år. Sammenligning av ulike grupper innenfor år er sikrere, fordi leteinnsatsen synes å være relativt stabil innenfor det enkelte år.

Tabell 2 Predasjon på smolt utsatt i 1993. - *Predation on smolt released in 1993.*

Utsetningsår	Antall utsatt	Registrerte merker	
		Antall	(%)
1991	32 634	1264	(3,9)
1992	38 272	2369	(6,2)
1993	34 850	2051	(5,9)

3.2.1 Smoltens fysiologiske tilstand

Tabell 3 Sjøvannstest av de ulike utsetningsgruppene av smolt i Opløy i 1993. - *Seawater tolerance of different smolt groups released in the River Opløy in 1993.*

Uts. dato	Antall testet	Lengde (mm)	Alder	Ferskvann (mmol-l)	Sjøvann (mmol-l)
14/4	30	197 ± 26,1	2	138 ± 4,67	-
28/4	30	214 ± 20,3	2	132 ± 4,42	190 ± 9,50
28/4	30	223 ± 21,8	2	132 ± 5,77	181 ± 12,7
12/5	30	175 ± 14,6	2	136 ± 7,77	175 ± 10,1
12/5	30	210 ± 20,0	2	137 ± 5,30	186 ± 10,2
26/5	30	194 ± 13,8	2	133 ± 5,53	191 ± 8,55
26/5	30	178 ± 14,1	2	134 ± 2,62	169 ± 22,4
22/6	30	174 ± 10,6	2	123 ± 11,2	158 ± 5,93
22/6	30	165 ± 11,0	1	131 ± 3,23	164 ± 11,7

Ved å utføre en standard 24-timers sjøvannstest på de ulike utsetningsgruppene gjennom sesongen like før utsetting, får vi et bilde på hvor godt smolten er i stand til å regulere kroppsvæsken slik at den fysiologisk klarer å tilpasse seg sjøvann. Disse testene ble utført for hver utsetningsperiode på Skorstad Klekkeri A/S. Tilsammen ble 9 grupper testet. Sjøvannstesten er basert på at det blir tatt blodprøve av en del av en gruppe fisk i ferskvann, som på forhånd er sultet i 2-3 dager (kontrollgruppe), for deretter å overføre resten av gruppen til sjøvann. Etter 24 timer tas blodprøve av disse. Analyser av klorid i blodplasmaet forteller om fisken er en fullverdig smolt.

Resultatene fra disse analysene viste at gruppene satt ut i april hadde en dårligere sjøvannstoleranse enn gruppene satt ut i juni (**tabell 3**), men selv de gruppene med de beste verdiene er høyere enn det som kjenner seg smolt med god sjøvannstoleranse, det vil si verdier lavere enn 160 mmol.

Resultater fra tilsvarende tester i 1992 viste at alle utsetningsgruppene regulerte godt, uavhengig av utsettingstidspunkt (Strand et al. 1992). Temperaturen i anlegget var i 1993 lavere tidlig på våren enn i 1992 (**tabell 4**), og man vet at lave temperaturer forsinker

smoltifiserings-prosessen. Disse resultatene tilsier at det i større grad enn tidligere bør tas hensyn til produksjonsbetingelsene fra år til år i anlegget før utsettingstidspunktet bestemmes.

Tabell 4 Temperaturer i anlegget gjennom sesongen 1992 og 1993. - *Temperatures in the hatchery in 1992 and 1993.*

Utsetnings-tidspunkt	1992 Temperatur (°C) i anlegg	1993 Temperatur (°C) i anlegg
13/4	3,2	1,4
29/4	3,8	2,4
12/5	4,4	4,5
01/6	11,4	9,4
20/6	11,2	11,0

3.2.2 Betydning av utsettingstidspunkt

Det er kjent at tidspunkt for naturlig smoltutvandring varierer mellom ulike vassdrag i forhold til sjøtemperatur/breddegrad. Smolt som vandrer ut på et tidspunkt når den regulerer godt i sjøvann, og temperaturen er gunstig, forventes å unnsnippe predatorer bedre enn smolt som kommer ut av elva under dårligere forhold. Resultatene viste lavest predasjon (Chi-square test, $\chi^2=22,49$, $df=1$, $P<0.0001$) og best verdi for sjøvannstestene på smolt satt ut i juni (T-test, $t=2,5188$, $df=19$, $P<0.05$) (tabell 5).

Tabell 5 Predasjon på ulike grupper av to-årig smolt satt ut på forskjellig tidspunkt gjennom sesongen 1993. - *Predation on different groups of two-year-old smolt released at different times during 1993.*

Dato	Predasjon (%)	Sjøvannstest (mmol-1)
14/4	6,5	-
28/4	6,0	190 ± 9,5
12/5	9,6	175 ± 10,1
26/5	5,2	170 ± 22,4
22/6	1,4	159 ± 5,9

Disse resultatene indikerer at man bør sette ut smolten i juni måned hvor både temperatur og evne til å regulere i sjøvann er gunstigere enn

tidlig på våren.

3.2.3 Betydning av smoltalder og -størrelse

Smoltens alder og størrelse ved utvandring hos ville laksestammer har vist seg å ha betydning for smoltens overlevelse, og det er dokumentert en positiv sammenheng mellom stor kroppsstørrelse og sjøvannstoleranse. I 1991 fant vi ingen forskjell med hensyn til predasjon mellom 1 og 2 årig smolt, i 1992 ble det registrert høyere predasjon på 2-årig smolt (Strand et al. 1991,1992). I 1993 har vi bare to sammenlignbare grupper med hensyn til smoltalder. Gruppene ble satt ut 22/6-93. Det ble registrert høyere predasjon på gruppen av ett-årig smolt (3,3 %) enn for to-årig smolt (1,4 %) ($\chi^2=22,53$, $df=1$, $P<0.0001$).

Det ble i 1993 gjort forsøk med å sette ut smolt med en større kroppsstørrelse enn de andre gruppene. To grupper a 3000 smolt av størrelse 17-30 cm ble satt ut på samme tid og sted som to-årig smolt med lengdeintervall 15-26 (tabell 6).

Tabell 6 Sjøvannstoleranse og predasjon i forhold til størrelse hos smolt satt ut i 1993. - *Seawater tolerance and predation in relation to body size in smolts released in 1993.*

Uts-dato	Gjennom-snittlig lengde (cm)	Predasjon (%)	Sjøvannstoleranse (mmol-1)
28/4	19,1	6,0	190 ± 9,5
"	22,3	5,4	181 ± 12,7
12/5	18,5	9,6	175 ± 10,1
"	21,0	7,2	190 ± 11,3

Disse resultatene viser at det er lavere predasjon på den største størrelsesgruppen ($\chi^2=9,5381$, $df=1$, $P<0.005$). Dette til tross for at det er små forskjeller i størrelse mellom gruppene. Vi vil derfor følge opp disse undersøkelsene, og sette ut smolt med enda større gjennomsnittlig kroppsstørrelse og sammenlikne mot smolt med "normal" størrelse

ved utvandring.

3.2.4 Betydning av oppbevaringstid i merd

Det ble i 1993 utprøvd en ny utsettsstrategi i et forsøk på å bedre overlevelsen til smolten etter utsetting. Smolten ble etter transport fra anlegget, overført til merder i sjøen, og plassert i munningen i Opløyelva. Her ble de stående i 1 eller 7 døgn for avstressing og sjøvannstilvenning. Saliniteten i munningsområdet lå gjennomsnittlig på 23 ‰.

Resultatene viser ingen signifikant forskjell i grad av predasjon som skyldes oppbevaringstid i merd ($\chi^2=5,0709$, $df=1$, $P<0.025$) (tabell 7).

Tabell 7 Predasjon etter utsetting på grupper oppbevart 1 og 7 døgn i merd før utsetting i 1993. - *Predation after release on smolt groups enclosed in netpens in 1 to 7 days before release in 1993.*

Antall døgn i merd	Antall utsatt	Predasjon
1	8933	621 (7,0)
7	8195	706 (8,6)

3.3 Postsmolt

Ernæringsbiologien til utsatt smolt vet man foreløpig lite om. Hvordan klarer smolten overgangen fra å få mat fra fôringsautomatene i anlegget til å finne mat på egen hånd? I et forsøk på å finne svar på dette ble det trålet etter smolt i ulike avstander fra utsettsstedet dagene etter utsetting. Det ble benyttet partrål, som ble visitert en gang per time. I tillegg til smoltens næringsvaner kan vi si noe om smoltens vandringshastighet- og atferd forøvrig (stimatferd, langs land etc.). En egen felles rapport om postsmolt fra Opløy, Trondheimsfjorden og Vega er planlagt utarbeidet, men er foreløpig usikker på grunn av manglende finansiering fra PUSH.

3.4 Gjenfangst av voksen laks

Gjenfangstene er registrert ved hjelp av organisert registrering av alt sportsfiske i elva, samt lokale medarbeidere som har ansvaret for registrering av fisk i fangstfelle og garn. I 1993 ble det ikke benyttet kilenot i munningsområdet slik det ble gjort i 1991 og 1992. Registreringer utenfor vassdraget var i 1990 og 1991 basert på innsendte merker og skjellposer fra fiskere. I 1992 og 1993 ble alt kilenot- og kroggarnfiske i Nærøy registrert ved hjelp av fangstregistreringsskjema hvor alle fiskerne førte opp all fangst, både vill laks, havbeitelaks (Carlinmerket og fettfinneklipt), samt oppdrettslaks. Fiskere langs Nord-Trøndelagskysten forøvrig ble anmodet om å registrere all havbeitelaks de fikk i fangstene.

3.4.1 I Utsettsvassdraget

I selve Opløyelva ble fisken i år fanget ved hjelp av garn i munningen, sportsfiske og felle i elva. I 1993 ble det fanget totalt 1132 laks (tabell 8). Beregninger basert på gjenfangster av Carlinmerket laks viser at en overveiende del av gjenfangstene, 963 (85,1%), var smålaks, 142 (12,8%) mellomlaks og 24 (2,1%) er storlaks. Gjennomsnittlig vekt på fangstene av havbeitefisker var i 1993 lavere (2,5 kg) enn i 1992 (4,5 kg). Dette skyldes det store innslaget smålaks i 1993. Total fangst i 1993 var 2768 kg, altså betydelig lavere enn i 1992 (3870 kg).

Fangstfordelingen på ulike redskap i Opløyelva var i 1993 forskjellig fra tidligere år, noe som i hovedsak skyldes at kilenot i munningsområdet ikke ble tatt i bruk i år. Dette har ført til at andelen tatt ved sportsfiske og i fangstfella har økt med omlag 15 % hver. Garnfangstene er som i tidligere år (tabell 8).

Fangstfordelingen gjennom sesongen viser at det ble fanget flest fisk i august, på alle typer redskap (tabell 9). Dette er forskjellig fra i fjor, da de største fangstene ble registrert i juli. Fiskesesongen varte fra 1. juni til 1. november i Opløyelva. Det ble solgt 767 fiskekort, fordelt på 653 døgnkort og 114 halvdøgnkort. Dette var omtrent som i 1992. Fiskekortprisen var

200 kr for døgncort og 100 for halvdøgncort. Fiskekort og laks var i 1993 kr. 150 000. Fiskekortsalget ble forvaltet av lokale turistbedrifter. Omsetningen fra salg av

Tabell 8 Fordeling av gjenfangstene på ulike redskap i Opløyelva i 1990-1992. - *Distribution of recaptures by different fishing gear in the River Opløy in 1990-1992.*

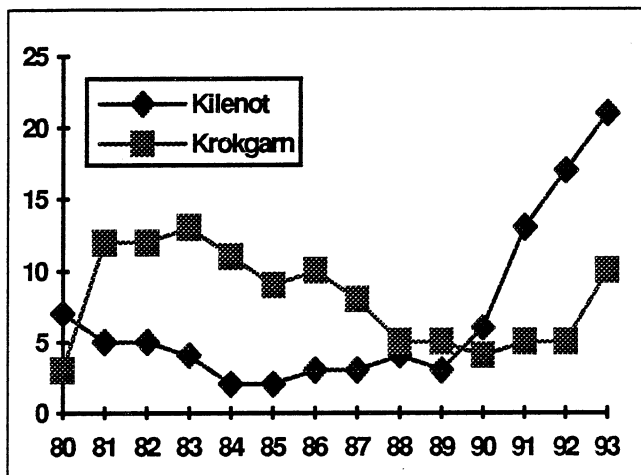
Redskap	Fangstperiode	Fangst		Fangst (kg)
		(N)	(%)	
Sportsfiske				
1990	25/06 - 01/11	441	30	880
1991	25/06 - 22/10	238	29	750
1992	06/06 - 01/11	292	34	1315
1993	01/06 - 01/11	593	53	1483
Fangstfelle				
1990	01/06 - 01/11	242	16	485
1991	01/06 - 01/11	114	14	360
1992	01/06 - 20/08	65	8	295
1993	01/06 - 01/11	197	17	493
Kilenot				
1990	26/07 - 04/09	395	26	790
1991	15/07 - 10/09	308	38	970
1992	17/07 - 14/09	193	22	870
Garn				
1990	01/09 - 01/11	420	28	840
1991	18/06 - 01/11	155	19	490
1992	21/05 - 24/11	310	36	1395
1993	25/05 - 04/11	342	30	855
Totalt				
1990		1498	100	3000
1991		815	100	2570
1992		860	100	3870
1993		1132	100	2770

Tabell 9 Fangsfordeling på ulike redskap gjennom sesongen i 1993. - *Catch distribution by different fishing gear in the River Opløy in 1993.*

Redskap	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Totalt	
								N	%
Garn	2	12	85	93	63	87	-	342	(30)
Felle	-	-	29	111	56	1	-	197	(17)
Sportsfiske	-	3	170	250	136	23	11	593	(53)
Totalt	2	15	284	454	255	111	11	1132	(100)

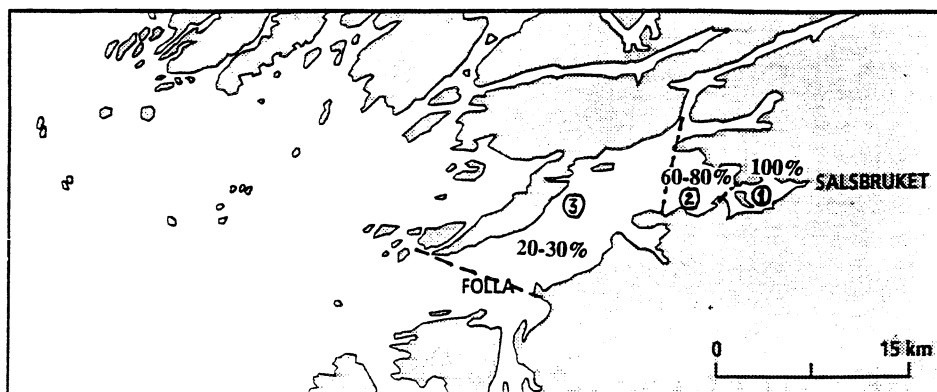
3.4.2 Faststående redskap utenfor vassdraget

Redskapsutviklingen utenfor i Nærøy har økt sterkt etter 1989, og øker fremdeles (Figur 1). Det er registrert 8 nye fiskere, totalt 9 nye faststående redskap ble tatt i bruk i området, og det er i 1993 registrert større økning i antall garn (5) enn kilenøter(4) (figur 1).



Figur 1 Antall faststående redskap i Nærøy 1980-1993. - Number of anchored fishing gear in Nærøy in 1980-1993.

I alt 19 kilenot- og kroggarnfiskere har sendt inn fullstendige fangstregistreringsskjemaer over fangstene i 1993. Det er tatt skjellprøver av all laks fanget på garn og felle i Opløyelva, og utvalgte kilenot-fiskere utover fjorden har tatt skjellprøver av hele fangsten gjennom sesongen. På grunnlag av disse dataene har vi beregnet innslaget av havbeite-, vill-, og oppdrettslaks utover i hele området. Figur 2 viser innslaget av havbeitelaks i sone 1, 2 og 3. Andelen vill-laks er lav i selve Opløyelva, 3,6 % (tabell 10). Andel oppdrettslaks var 5 %, et tall som er noe usikkert fordi det i enkelte



Figur 2 Andel havbeitelaks i Opløyelva og i fjord-systemet i 1993. - Proportion of sea-ranched salmon in the River Opløyelva and at different locations in the fjord system in 1993.

tilfeller er vanskelig selv ved hjelp av skjellanalyse å skille en havbeitelaks fra en oppdrettslaks som har rømt på et tidlig tidspunkt. Også i sone 1 var andelen vill-laks lav og mer enn 95 % var havbeitelaks. Andel vill-laks i fangstene økte utover i sone 2 og 3, men fortsatt et høyt innslag havbeitelaks som gir et betydelig bidrag til kystfisket etter laks i dette området.

Tabell 10 Andel havbeitelaks, vill-laks og oppdrettslaks i Opløyelva og i fjordsystemet i 1993. - Proportion of sea-ranched salmon, wild-, and farmed salmon in the River Opløy and at different locations in the fjord system in 1993.

Lokalitet	Havbeitelaks	Vill-laks	Oppdrettslaks
Opløyelva	91,4 %	3,6 %	5,0 %
Sone 1	95,6 %	3,1 %	1,3 %
Sone 2	58,2 %	30,1 %	11,7 %
Sone 3	28,8 %	50,4 %	20,7 %

Den overveiende andel vill-laks i fangstene var smålaks, noe som er naturlig siden de nærmeste lakseførende elver er smålakselver (tabell 11).

Tabell 11 Fordeling av små-, mellom-, og storlaks i fangstene av vill-laks fanget i Nærøy i 1993. - Distribution of 1-, 2-, and 3-seawinter salmon in the catches of wild salmon in Nærøy in 1993.

Lokalitet	1-sjøvinter	2-sjøvinter	3-sjøvinter
Opløyelva	96,2 %	3,8 %	0,0 %
Sone 1	100 %	0,0 %	0,0 %
Sone 2	83,4 %	8,3 %	8,3 %
Sone 3	79,8 %	10,7 %	9,5 %

3.5 Gjenfangst av Carlinmerket laks

Det er satt ut tilsammen 86 000 Carlinmerkede laksesmolt i Opløyelva fra 1989 til og med 1992. **Tabell 12** viser de foreløpige gjenfangstene av 1-, 2- og 3-sjøvinter havbeitelaks fra utsettingene i Opløy 1989-1992.

Gjenfangstene av laks som har vært ett år i sjøen var høyere i 1993 enn i 1992, som var et svært dårlig smålaksår i de fleste elver i Midt-Norge. Andelen 2-sjøvinter var lav i 1993, noe som var forventet etter de lave gjenfangstene av ensjøvinter i 1992. Også 3-sjøvinterfangstene var forholdsvis lave, og det ble registrert én Carlinmerket 4-sjøvinter havbeitelaks. Ut fra resultatene i 1993 forventer vi bedre gjenfangst fra 1992-utsettingene av mellom- og storlaks enn fra 1991-utsettingene. Dette på grunn av at smålaks-gjenfangstene var bedre i 1993 og dermed vil gi bedre gjenfangst på mellom- og storlaks.

Tabell 12 Gjenfangst av Carlinmerket laks i Opløyelva 1990-1993. - *Recapture of Carlin tagged salmon in River Opløy 1990-1993.*

Utsatt år	Antall utsatt	Gjenfangst 1990		Gjenfangst 1991		Gjenfangst 1992		Gjenfangst 1993		Total gjenfangst	
1989	5998	148	(2,5)	74	(1,2)	57	(1,0)	1	(0,02)	280	(4,7)
1990	5992	-	-	151	(2,5)	36	(0,6)	9	(0,2)	196	(3,3)
1991	32.634	-	-	-	-	178	(0,5)	62	(0,2)	240	(0,7)
1992	40.217	-	-	-	-	-	-	411	(1,0)	411	(1,0)
Totalt	84.841									1127	(1,3)

3.5.1 Geografisk fordeling av gjenfanget havbeitelaks

Tabell 13 Geografisk fordeling av gjenfanget havbeitefisk i 1990-1993.- *Geographical distribution of recaptures in 1990-1993.*

Fylke	Gjenfangst 1990		Gjenfangst 1991		Gjenfangst 1992		Gjenfangst 1992		Gjenfangst 1989-1993	
	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)
Vest-Agder	-	-	-	-	1	(0.4)	2	(0,4)	3	(0.3)
Hordaland	-	-	-	-	1	(0.4)	-	-	1	(0.1)
Sogn og Fjordane	-	-	-	-	2	(0.7)	3	(0,6)	5	(0.4)
Møre og Romsdal	-	-	2	(0.9)	4	(1.5)	8	(1,7)	14	(1,3)
Sør- Trøndelag	1	(0.7)	8	(3.6)	13	(4.9)	5	(1,0)	27	(2,4)
Nord- Trøndelag	111	(75.0)	202	(91.0)	221	(83.7)	432	(89,5)	966	(86,5)
Nordland	19	(12.8)	3	(1.3)	15	(5.7)	21	(4,3)	58	(5.2)
Troms	2	(1.4)	-	-	1	(0.4)	2	(0,4)	5	(0.4)
Finnmark	1	(0.7)	-	-	-	-	-	-	1	(0.1)
Færøyene	14	(9.5)	5	(2.3)	6	(2.3)	10	(2,1)	35	(3.1)
Ukjent	-	-	2	(0.9)	-	-	-	-	2	(0.2)
Totalt	148	(100)	222	(100)	264	(100)	483	(100)	1117	(100)

Tabell 14 Geografisk fordeling av gjenfangstene i 1990-1993. - *Geographical distribution of recaptures in 1990-1993.*

Gjenfangst-lokalitet	Gjenfangst 1990		Gjenfangst 1991		Gjenfangst 1992		Gjenfangst 1993		Gjenfangst totalt	
	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)
Opløyelva	71	(48.0)	91	(41.0)	107	(40.5)	261	(54,0)	530	(47,5)
Nærområdet*	12	(8.0)	59	(26.6)	74	(28.0)	95	(19,7)	240	(21,5)
Nord-Trøndelagskysten forøvrig	28	(19.9)	52	(23.4)	40	(15.2)	76	(15,7)	196	(17,5)
Norskekysten og Færøyene	37	(25.0)	20	(9.0)	43	(16.3)	51	(10,6)	151	(13,5)
Total	148	(100)	222	(100)	264	(100)	483	(100)	1117	(100)

* Nærområdet er Opløyfjorden ut til Rypneset/Løvmo (sone 1, 2 og 3, figur 2).

Tabell 15 Fangstfordeling av Carlin-merket laks på ulike redskaper i 1990-1993. - *Distribution of Carlin tagged salmon caught by different fishing gear in 1990-1993.*

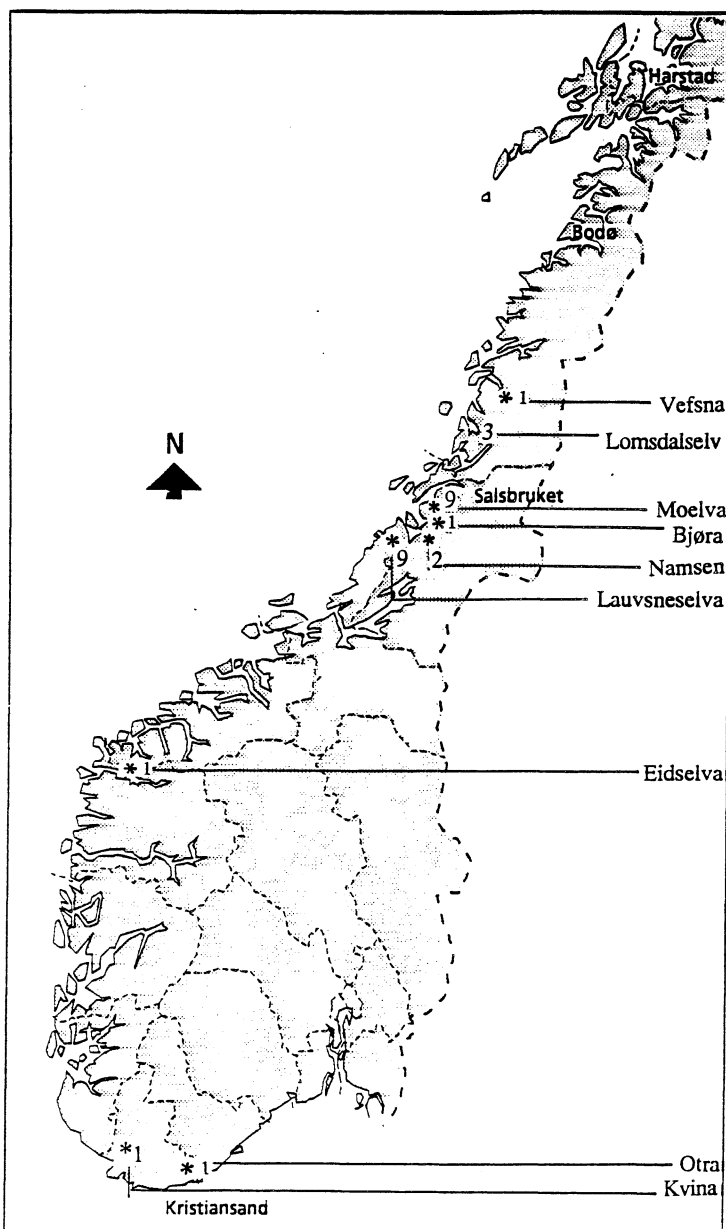
Fangst-sted	Fangst-redskap	Gjenfangst 1990		Gjenfangst 1991		Gjenfangst 1992		Gjenfangst 1993		Total gjenfangst	
		(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)
Opløyelva	Stang	29	(19.6)	30	(13.5)	39	(14.8)	117	(24,2)	215	(19,2)
	Fangstfelle	12	(8.1)	7	(3.2)	7	(2.6)	83	(17,2)	109	(9,8)
	Garn	10	(6.7)	3	(1.4)	15	(5.7)	11	(2,3)	39	(3,5)
I munnings-området	Kilenot	18	12.2)	35	(15.8)	26	(9.8)	-	-	79	(7,1)
	Garn	0	(0.0)	7	(3.2)	20	(7.6)	46	(9,5)	73	(6,5)
I sjøen	Kilenot	38	(25.7)	100	(45.0)	118	(44.7)	126	(26,1)	382	(34,2)
	Krokgarn	9	(6.1)	18	(8.1)	13	(4.9)	57	(11,8)	97	(8,7)
	Garn	4	(2.7)	3	(1.4)	5	(1.9)	5	(1,0)	17	(1,5)
	Line	10	(6.7)	3	(1.4)	6	(2.3)	9	(1,9)	28	(2,5)
	Stang	5	(3.4)	3	(1.4)	8	(3.0)	15	(3,1)	31	(2,8)
	Ukjent	11	(7.4)	11	(4.9)	1	(0.4)	-	-	23	(2,1)
Andre elver	Stang/garn	2	(1.4)	2	(0.9)	6	(2.3)	14	(2,9)	24	(2,1)
Sum		148	(100)	222	(100)	264	(100)	483	(100)	1117	(100)

3.5.2 I andre vassdrag

Andelen feilvandret laks, det vil si laks som er gjenfanget i andre vassdrag enn Opløyelva var også i 1993 lav. Det er registrert 14 feilvandrerere, noe som utgjør 4,4 %, og er meget lavt i forhold til utsettinger andre steder og blant naturlige stammer. I 1993 ble 9 laks fanget i Nordtrønderske elver (Namsen, Bjøra, Moelva og Lauvsneselva), en i Sogn og fjordane, en i Vest-Agder og tre i Lomsdalselva i Nordland. Blant disse er 11 ensjøvinterlaks og 3 tosjøvinter laks. Av smolt satt ut som ettårig ovenfor fella i 1992, er hele fem registrert som feilvandrerere. Disse gruppene har også god gjenfangst i

utsetningsvassdraget. Av smolt satt ut som to-årig er det ingen grupper som skiller seg spesielt ut, men det ser ut til å være en sammenheng mellom overlevelse og feilvandring. De gruppene som har god overlevelse/gjenfangst i utsetningsvassdraget, har også flest feilvandrerere.

Figur 3 viser den geografiske fordelingen av alle feilvandrerere fra havbeiteprosjektets start. Hovedandelen (21) er registrert i elver nær utsetningsvassdraget, i Nord-Trøndelag. Fire lakser er registrert gjenfanget i Nordland, en i Vefsna og tre i Lomsdalselva. En er gjenfanget i Sogn og Fjordane og to i Vest-Agder.



Figur 3 Geografisk oversikt over feilvandret laks fra 1990 til 1993.
- Geographical distribution of strayers from 1990 to 1993.

3.6 Overlevelse- faktorer som påvirker gjenfangst av havbeitelaks

3.6.1 Betydning av smoltalder- og størrelse

Gjenfangst av voksen fisk viser at det er bedre gjenfangst på fisk satt ut som to-årig smolt enn som ett-årig, henholdsvis 1,8 % og 1,3 % ($\chi^2=12,2186$, $df=1$, $P<0.001$) (tabell 16). Dette stemmer overens med resultatene fra 1992, der gjenfangsten var 10 ganger høyere for toårig enn for ettårig smolt (Strand et al. 1992). Den samme tendensen ser vi når vi inkluderer to-sjøvinter laks satt ut i 1991, henholdsvis 1,3 % og 0,3 % ($\chi^2=38,2833$, $df=1$, $P<0.001$). Dette tilsier at det i det videre konsept for utsettinger i Opløy primært bør satses på toårig smolt.

Tabell 16 Gjenfangst av voksen laks satt ut som ett og to årig smolt. - *Recapture of adult salmon released as one and two year old smolts.*

Utsettingsår	Alder v/utsetting	Antall utsatt	Gjenfangst 1-sjøvinter
1991	1	5908	16 (0,3)
"	2	5300	76 (1,3)
1992	1	6000	78 (1,3)
"	2	6000	107 (1,8)

3.6.2 Betydning av utsettingssted

I forbindelse med havbeite er effektive beskatningsmetoder avgjørende. I Opløyelva er det bygd en fangstfelle for fangst av tilbakevandret havbeitelaks. Denne har ikke fungert etter hensikten i 1991 og 1992, da en meget liten andel av gjenfangstene er tatt her. Dette kan skyldes at vannføringen fra kraftstasjonen er høyere enn lenger oppe i elva hvor fella er lokalisert, slik at fisken blir stående ved utløpet av turbinen lenger ned i elva. Det er forsøkt tiltak for å bedre oppgangen i fella, blant annet strømgjerde ved turbinen. I 1993 ble det totalt fanget 106 laks i fella, noe som er betydelig bedre resultat enn i 1991 og 1992. Forsøkene med å sette ut

smolten ovenfor fella er blant annet gjort i den hensikt å se om denne smolten i større grad enn den satt ut nedenfor fella kommer tilbake opp i fella. Resultatene i tabell 17 viser at dette er tilfelle ($\chi^2=11,4690$, $df=1$, $P<0.001$).

Tabell 17 Gjenfangst av voksen laks i fangstfella i Opløyelva i forhold til utsettingssted i elva. - *Recapture of adult salmon in the fish trap in the River Opløyelva in relation to smolt release site in the river.*

Uts.-år	Uts.-sted	Antall utsatt	Gjenfanget i fella	Gjenfangst i Opløyelva
1992	Ovenfor fella	5997	32 (0,5)	129 (2,2)
"	Nedenfor fella	5993	10 (0,2)	74 (1,2)

Når vi ser på total gjenfangst til Opløyelva av fisk satt ut på forskjellig sted i elva, ser vi at den samme tendensen holder seg. En større andel av fisken satt ut ovenfor fella kommer tilbake til elva (0,5 %) enn fisk satt ut nærmere utløpet (0,2 %) ($\chi^2=14,6177$, $df=1$, $P<0.001$).

3.6.3 Betydning av utsettingstidspunkt gjennom sesongen

Tidspunkt for naturlig smoltutvandring varierer mellom vassdrag, der det optimale tidspunkt avhenger av sjøtemperatur/breddegrad. De som vandrer ut på det gunstigste tidspunkt oppnår best overlevelse. Resultatene viser at smolt satt ut sent på sesongen hadde bedre overlevelse enn smolt satt ut tidlig på sesongen både i 1991 ($\chi^2=13,7852$, $df=1$, $P<0.05$), og i 1992 ($\chi^2=91,2294$, $df=1$, $P<0.001$) (tabell 18).

Resultatene for 1992 viser en klarere tendens enn i 1991. Dette kan ha sammenheng med høyere temperaturer i anlegget og i sjøen i forbindelse med utsetting i 1991, og viser at man bør følge temperaturutviklingen for å finne best mulig utsettingstidspunkt fra år til år.

Tabell 18 Gjenfangst av voksen laks i forhold til tidspunktet de ble satt ut som smolt i 1992. - *Recapture of adult salmon in relation to the time of release in 1992.*

Utsetnings-tidspunkt	Antall utsatt	Antall gjenfanget	Gjenfangst i %
02/5-91	3000	43	1,4
16/5- "	3000	15	0,5
30/5- "	3000	19	0,6
13/6- "	3000	50	1,7
14/4-92	2998	3	0,1
29/4- "	3000	2	0,1
14/5- "	3092	2	0,1
04/6- "	2998	42	1,4
12/6- "	2995	32	1,1

3.6.4 Betydning av vannføring på utsetningslokaliteten

Vannføringen i vassdraget er hos ville bestander av laksefisk påvist å påvirke både vandringslyst, predasjon og dermed overlevelse. Resultatene fra utsettingene i 1990 til 1992 viser ingen entydige tendenser til at vannføring under utsetting har betydning for gjenfangsten av havbeitelaks (**tabell 19**). Våre resultater kan skyldes at vannføring i utsetningsvassdraget ikke påvirker gjenfangstprosenten, eller at det er for små forskjeller i vannføring til at det gir entydige utslag.

Tabell 19 Gjenfangst av voksen laks i forhold til vannføring da de ble satt ut i 1991 og 1992. - *Recapture of adult salmon in relation to water flow at the time of release in 1991 and 1992.*

Utsetnings-år	Vannføring (m ³ /s)	Antall utsatt	Antall gjenfanget	Gjenfangst i %
1990	+10	3 400	112	3,3
"	2	2 592	84	3,2
1991	+10	11 852	58	0,5
"	2	11 891	96	0,8
1992	+10	8 973	86	1,0
"	2	8 980	124	1,4

3.6.5 Betydning av beskyttet utsetting

I 1992 ble en gruppe á 2000 smolt slept en mil utover fjorden i et forsøk på å unngå predasjon av måker og torsk i munningsområdet. Hittil er det gjenfanget 43 ensjøvinterlaks fra denne utsettingen. Dette utgjør 2,2 % gjenfangst, og er en av de to gruppene satt ut i 1992 som har gitt best gjenfangst (**vedlegg 1**). Det ble ikke registrert noen feilvandrere fra denne gruppen i 1993. I 1994 bør det derfor arbeides videre med å utvikle beskyttet utsetting av smolt.

4 Oppsummering

Havbeiteprosjektet i Opløyelva har nå pågått i fem år, med første utsetting i 1989. Først etter at resultatene fra sesongen 1993 kom inn er det blitt mulig å begynne å sammenstille forskningsresultatene fra utsettingene. Dette fordi det tar 3-4 år å få inn samtlige gjenfangster fra en smoltutsetting, og fordi det i biologiske systemer er store variasjoner mellom år som innvirker på resultatene. Ved kunstig produksjon og utsetting av smolt er det i tillegg produksjonsmessige og tekniske faktorer som påvirker resultatene. Det trengs derfor flere års forskning før en på en skikkelig måte kan utrede både miljø- og næringsmessige konsekvenser av havbeite.

I 1993 har vi imidlertid klart å få konkrete resultater fra utsettingsforsøkene på enkelte områder. Dette gjelder resultater av

utsettingstidspunkt på sesongen,
smoltalder/størrelse, betydning av beskyttet

utsetting og feilvandring.

~ Smolt satt ut i juni har både lavere predasjonsrisiko, bedre sjøvannstoleranse og høyere overlevelse fram til gyting enn smolt satt ut tidligere på sesongen. Disse resultatene er så klare at vi i fortsettelsen vil konsentrere utsettingene til juni måned i Opløyelva.

~ Våre resultater fra både 1991 og 1992 viser at toårig smolt har bedre overlevelse enn ettårig smolt. Dette kan skyldes både størrelsesforskjeller og produksjonsforhold i anlegget. I 1993 forsøkte vi utsetting av toårig smolt i lengdeintervall 20-40 mm større enn "normal" toårig smolt. Predasjonen på den øvre størrelsesgruppen var lavere enn hos den mindre størrelsesgruppen. I 1994 får vi gjenfangster av disse.

~ Forsøkene med beskyttet utsetting av en gruppe smolt ute i fjorden, har vist meget gode resultater i form av gjenfangst, samtidig som det ikke er registrert noen feilvandrerere fra denne gruppen. Det er oppsiktsvekkende siden andre utsettingsforsøk har vist at utsetting utenfor vassdraget gir økt feilvandring i forhold til utsetting i selve vassdraget.

~ Feilvandringsandelen er generelt lav fra havbeiteprosjektet. Dette kan enten skyldes at laksen har god overlevelse og hjemfinningsevne, eller at den går opp i elvene så sent på høsten at den ikke beskattes i den grad som vill-laksen i elvene. Våre fangstregistreringer viser at havbeitefisker kommer inn til elva senere på sesongen enn vill-laksen. Ytterligere testing av dette bør gjennomføres for å få en bedre kontroll på mulig feilvandring.

Våre resultater så langt viser stor variasjon mellom de ulike utsettingsgrupper og mellom år, både når det gjelder predasjon og gjenfangstprosent. Når vi nå har konkrete resultater å vise til er det nødvendig å prøve ut disse på en skikkelig måte, slik at konsekvensene av, og mulighetene som ligger i havbeite blir godt dokumentert før evaluering

av prosjektet. Opløyprosjektet er det prosjektet som har kommet lengst i utvikling av storskala havbeite, både på den biologiske/økologiske siden (forskning), organisatorisk (lokalt engasjement og organisering) og med hensyn til økonomisk verdiskapning (sportsfiske, foredling av havbeitelaks).

5 Litteratur

- Hvidsten, N.A., Sturlaugsson, J., Strand, R. & Johnsen, B.O. 1993. Næringsvalg hos fjordutsatt havbeitesmolt av laks på Island og i Norge. NINA Oppdragsmelding **187**:1-16.
- Rikstad, A. & Gorseth, M.B. 1991. Havbeiteprosjektet i Opløyelva på Salsbruket. Årsrapport 1990. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen. Rapport nr **2**:1-14.
- Strand, R., Rikstad, A., Heggberget, T.G. & Johnsen, B.O. 1992. Havbeiteprosjektet i Opløyelva, Nærøy kommune, Nord-Trøndelag. Årsrapport 1991. -NINA Oppdragsmelding **109**:1-32.
- Strand, R., Heggberget, T.G., Rikstad, A., Johnsen, B.O. & Ebbing, T. 1993. Havbeiteprosjektet i Opløyelva, Nærøy kommune, Nord-Trøndelag. Årsrapport 1992. -NINA oppdragsmelding **191**:1-39.

Informasjonsvirksomhet forøvrig:

- Informasjonsbrosjyre om "Havbeiteprosjektet i Opløyelva på Salsbruket". Utgitt av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, NINA og DN.
- "Modell for næringsutvikling tilknyttet havbeite med laks på Salsbruket og i Opløyfjorden, Nærøy kommune". Styret for havbeiteprosjektet i Opløyelva, ved Trygve Ebbing.

Vedlegg 1

Oversikt over smoltutsettinger og predasjon gjennom sesongen 1993 i Opløyelva. - *Smolt release groups and predation in the River Opløy in 1993.*

Dato	Ant. uts	Ant. døgn i merd	Uts. sted	Smolt alder	Predasjon
14/4	2 858	1	Elva	2	185 (6,5)
28/4	2 979	1	"	"	161 (5,4)
"	2 562	7	"	"	238 (9,3)
"	2 979	1	"	"	180 (6,0)
"					
12/5	2 956	1	"	"	212 (7,2)
"	2 691	7	"	"	354 (13,2)
"	2 989	1	"	"	288 (9,6)
16/5	2 970	4	Fjord	"	25 (0,8)
26/5	2 942	7	Elv	"	114 (3,9)
"	2 965	1	"	"	153 (5,2)
22/6	2 980	1	"	"	42 (1,4)
"	2 979	1	"	1	99 (3,3)
"	14 000	-	"	1+2	-
"	60 000	-	"	1+2	-

266

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0452-5

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. 73 58 05 00