

Gjenfangst, vekst og spredning
hos ensomrig settefisk utsatt
samlet og spredt i to
regulerte innsjøer

Bjørn Ove Johnsen



Gjenfangst, vekst og spredning
hos ensomrig settefisk utsatt
samlet og spredt i to
regulerte innsjøer

Bjørn Ove Johnsen

NINAs publikasjoner

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 miljøvern avdelinger, 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.

Johnsen, B.O. 1994. Gjenfangst, vekst og spredning hos ensomrig settefisk utsatt samlet og spredt i to regulerte innsjøer. - NINA Oppdragsmelding 270: 1-24.

Trondheim, april 1994

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0460-6

Rettighetshaver ©:
NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon: Tor G. Heggberget

NINA, Trondheim

Design og layout: Hilde Meland

Sats: NINA

Kopiering: Norservice

Opplag: 150

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

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 3108

Forord

Det vanligste kompensasjonstiltak i regulerte innsjøer og elver er utsetting av fisk, og årlig settes det ut fisk for mange millioner kroner. Settefisken møter store påkjenninger i sitt nye miljø, og dette kan føre til betydelig dødelighet. Det er mye som tyder på at den største dødeligheten finner sted like etter utsetting. I denne viktige perioden skal settefisken finne skjul, unngå predatorene og lære seg å finne mat i sitt nye miljø.

Med bakgrunn i dette startet vi i 1984 et forskningsprogram "Korttidsstudier av settefisk" hvor hensikten er å undersøke hva som skjer med settefisken den første tiden etter utsetting. Programmets sentrale tema er identifisering av faktorer som har betydning for overlevelse. I startfasen ble det lagt stor vekt på studier av settefiskens næringsopptak kort tid etter utsetting. Problemer vedrørende merkeметодikk og oppdrettsbakgrunn ble også tatt med, og senere er faktorer som fiskestørrelse, transport og spredning ved utsetting inkludert.

Programmet finansieres av Statkraft, Norges Forskningsråd og NINA.

Denne rapporten beskriver resultatene fra forsøk med samlet og spredt utsetting av ensomrig settefisk i to regulerte innsjøer. Forsker Bjørn Ove Johnsen var ansvarlig for opplegg og gjennomføring av undersøkelsene. Følgende personer har deltatt i feltarbeidet: Per Erik Johnsen, Per Ivar Møkkelgjerd og Frode Vestvoll.

A/S Settefiskanlegget, Lundamo har sørget for merking og transport av settefisken. Vi takker bestyrer Arne Mathiesen og de øvrige ansatte ved anlegget for godt samarbeid.

En takk også til grunneierne i Dalsvatnet og Ångårdsvatnet som har vært velvillige til undersøkelsene.

Per Ivar Møkkelgjerd og Trygve Hesthagen har bidratt med verdifulle kommentarer ved utformingen av rapporten.

Trondheim, april 1994

Bjørn Ove Johnsen
Bjørn Ove Johnsen
(prosjektleder)

Innhold

Forord	3
Innledning	4
Beskrivelse av utsettingsområdene	5
Metoder og materiale	7
Resultater	8
Gjenfangst	8
Vekst	8
Spredning	11
Diskusjon	22
Sammendrag	23
Litteratur	24

Innledning

Det settes årlig ut ca. 1 million yngel og 1,3 millioner settefisk av aure som kompensasjon for skader som skyldes vassdragsreguleringer (Anon. 1991). Denne fisken, som er av varierende alder og størrelse blir satt ut direkte i strandsonen i reguleringsmagasin eller i tilløpsbekker eller -elver. Utsetting har som ufravikelig regel at fisken må spres mest mulig (Jensen 1968). Grunnen er først og fremst at tilgangen på passende næring må være lett. Ved utsetting av ensomrig settefisk blir det anbefalt at en eller to fisker settes med noen meters mellomrom på grunne steder (Jensen 1968). Dette er imidlertid en anbefaling som ofte ikke blir fulgt da det er forbundet med mye arbeid å sørge for god spredning av settefisken. Ikke sjelden blir settefisken satt ut samlet i store antall. Vi vet lite om hvilke konsekvenser dette har for fiskens overlevelse.

Kun et fåtall undersøkelser rapporterer forhold som har med spredning av ensomrig settefisk å gjøre. Brynildson (1967) fant at ensomrig aure utsatt i elver om høsten holdt seg nær utsettingsstedet eller hadde spredt seg noe oppstrøms våren etter utsettingen. Undersøkelser tre uker etter utsetting i en av elvene, viste at denne spredningen bort fra utsettingsområdet ikke hadde funnet sted i løpet av de første tre ukene etter utsetting (Brynildson 1967).

Hulbert & Engstrom-Heg (1982) fant imidlertid at en stor andel av høstutsatt ensomrig aure (109 - 145 mm) spredte seg raskt oppstrøms i Canajoharie Creek. Elva hadde en gjennomsnittlig stigning på 0.1 % i undersøkelsesområdet og bredden var 3 - 9 meter. Undersøkelsene ble gjennomført over en periode på tre år, og i alle årene viste settefisken en klar tendens til oppstrøms vandring. Variable som tidspunkt for utsetting, utsettingssted, samlet eller spredt utsetting eller utsettingsareal, endret ikke denne vandringstendensen. Oppstrømsvandringen ble observert allerede 5 dager etter utsetting. I 1979 ble det observert at to grupper av settefisk hadde samme fordeling i elva 13 og 58 dager etter utsetting. Dette tyder på at stimulus for vandringsadferd avtar relativt raskt etter utsetting. At fisken hadde samme fordeling på elva samme høst som utsettingen fant sted og våren etter, indikerer også at denne adferden vedvarte bare en kort tid etter utsetting (Hulbert & Engstrøm-Heg 1982).

Näslund (1990, 1992) fant at utsatt ensomrig settefisk i Låktabekken, Lappland spredte seg suksessivt nedstrøms fra utsettingslokaliteten. Han fant også at

naturdamoppdrettet fisk hadde en tendens til å spre seg lengre nedstrøms en karoppdrettet fisk.

Jørgensen & Berg (1991) undersøkte vandringer hos vill og oppdrettet 0+ aure i sidebekker til Gudenåen i Danmark. Villfisk vandret mer enn settefisk. Villfisk hadde også større tendens til oppstrøms vandring enn settefisk. Forfatterne konkluderer med at spredning kan relateres til faktorer som størrelse, alder og genetisk opprinnelse hos settefisken samt utsettingslokalitetens natur (størrelse, fysiske og kjemiske parametre).

Näslund (1993) rapporterer om overlevelse og spredning hos ensomrig, tosomrig og toårig aure som var utsatt i 5 vassdrag i Kälameområdet i 1989-91. Det ble brukt aure av 5 ulike stammer. Gjenfangstene av utsatt fisk, tre måneder til ett år etter utsetting var konsentrert til utsettingsstedene og deres nærområde. Ytterst få fisker ble fanget mer enn 200 m fra utsettingsstedet. Overlevelsen for ett- og toårig aure var forholdsvis høy i løpet av den første sommeren, men vinteroverlevelsen var svært lav, og ett år etter utsetting ble bare noen få individer gjenfanget. Også tosomrig aure hadde svært lav vinteroverlevelse. Høgest overlevelse ett år etter utsetting hadde aure utsatt som ensomrig settefisk. For ensomrig aure ble det registrert en lengdeøkning på 40-45 mm i løpet av det første året i naturen, mens ettårig aure vokste 30 mm i løpet av den første sommeren. For toårig aure ble det ikke registrert noen signifikant økning i middellengde. Kondisjonsfaktoren for utsatt aure sank suksessivt etter utsetting til nivåer som lå betydelig under den ville auren. Tilvekst og kondisjon hos utsatt fisk indikerte hvordan den lyktes i de naturlige vassdragene og hvilke overlevelsessjanser den hadde i fortsettelsen (Näslund 1993).

I Norge undersøkte Aass (1984) virkningene av å spre ensomrig settefisk mer eller mindre ved utsetting langs strandkanten i en regulert innsjø. I Tunhovdfjord ble settefisken satt ut på en 6 km lang strekning det ene året mens samme antall settefisk ble spredt langs en 24 km lang strekning året etter. Den siste utsettingen ga 50 % større utbytte enn den første (Aass 1984).

I programmet "Korttidsstudier av settefisk" har vi tidligere sammenliknet samlet og spredt utsetting av ensomrig aure ved utsettingsforsøk i bekker og i en liten innsjø. I 10 av 12 utsettingsforsøk på bekk ble det ikke funnet forskjell i gjenfangst mellom spredt utsatt og samlet utsatt fisk. I de to bekkene hvor utsettingstettheten var høgest hadde den fisken som ble satt ut samlet vokst dårligere enn den som ble satt ut spredt. Spredt utsatt fisk på bekk spredte seg lite

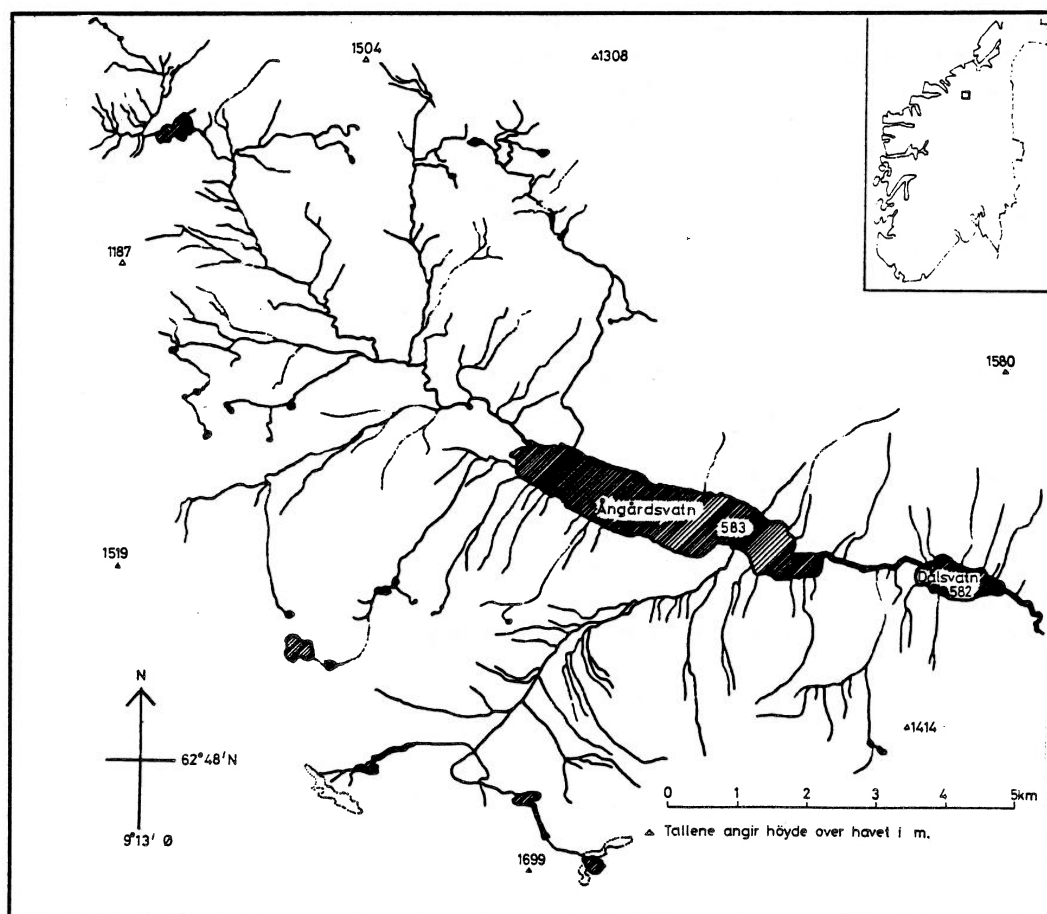
mens samlet utsatt fisk spredte seg raskt både i bekk og i innsjø. På bekk hadde settefisker størst vilje til oppstrøms vandring, og dette førte til dårlig spredning av settefisker i to av bekkene fordi den hadde blitt satt ut umiddelbart nedenfor et oppgangshinder. I de to forsøkene som ble gjennomført i innsjø, ble det ikke funnet forskjell i gjenfangst eller tilvekst mellom de to gruppene. Dette tyder på at den samlet utsatte fisken hadde spredt seg raskt. Dette ble bekreftet av gjenfangstene året etter utsetting som viste samme utbredelse i innsjøen hos begge kategorier settefisk. Resultatene tyder på at det ikke er så viktig som man tidligere har trodd å spre settefisker godt ved utsetting i bekker og mindre innsjøer (Johnsen 1990).

Våre undersøkelser, som ble gjennomført i små systemer, forteller imidlertid ingenting om hvorvidt det er viktig å spre ensomrig aure ved utsetting i større innsjøer. Hensikten med denne undersøkelsen var derfor å se nærmere på gjenfangst, vekst og spredning hos ensomrig settefisker utsatt samlet og spredt i to større, regulerte innsjøer.

Beskrivelse av utsettingsområdene

Dalsvatn og Ångårdsvatn ligger i Storlidalen, Oppdal kommune i Sør-Trøndelag fylke (figur 1). Storlidalen er en sidedal til Sunndalen og er en typisk U-dal med forholdsvis bratte fjellsider og bred dalbunn med morenedekke. Bjørkeskogen vokser tett oppover dalsidene, og går i de sørvendte liene helt opp til 1100 m over havet. Ångårdsvatn ligger øverst, men det er bare 1,5 km mellom vatna og forbindelsen dannes nå av en kanal, den tidligere Haugelva. Den var før reguleringen en god gyteelv, og det samme var tilfelle med Vindøla som er navnet på den tidligere utløpselva fra Dalsvatnet. For nærmere beskrivelse av geologiske forhold i Storlidalen, se Johnsen (1973).

Storlidalen strekker seg øst-vest der Dalsvatn og Ångårdsvatn ligger. Det er bratte fjellsider i sør og nord, men mot vest er det ingen ting som skjærer. Vatna er dermed utsatt for vindpåvirkning fra vest.



Figur 1. Oversiktskart over Dalsvatn og Ångårdsvatn.

Ångårdsvatn er 380 ha, hvorav 150 ha (39 %) er grunnere enn 10 m (Jensen 1970). Den vestre halvdel er langgrunn, likeså er det et grunnområde i østre enden av elveutløpet til Dalsvatn. Ellers faller stredene i østre halvdel forholdsvis bratt av ned til største dybde på 30 m (Jensen 1970). Dalsvatn (52 ha) er grunt over det hele og 26 ha (50 %) er grunnere enn 4,5 m (Jensen 1970). Største dyp er 10 m (h.r.v).

Ved Dalsvatn ligger det to gårder, Stenboeng på østsiden og Haugen på nordvestsiden av vatnet. Ved Ångårdsvatnet ligger Ångården i østre del av vatnet mens Bårdsgarden ligger i vestre del. Disse gårdene har noe dyrket mark som grenser ned til vatna, men omgivelsene rundt vatna består for det meste av bjørkeskog og en del oreskog med innslag av myr.

Ved kgl. res. av 31. oktober 1969 fikk Sør-Trøndelag kraftselskap tillatelse til regulering og overføring til Driva kraftverk. Ved reguleringen ble Dalsvatn oppdemt 1 m og det ble anlagt en pumpestasjon (Vassli pumpestasjon) i Ångårdsvatn som pumper vatn opp i Gjevilvatnet eller i driftstunnelen. Ved reguleringen ble dermed øvre deler av Vindøla tørrlagt og fiskens tilgang til elva ble hindret av dammen. Haugeelva ble omdannet fra elv til en kanal, og Lona som er navnet på den viktigste tilløpselva til Ångårdsvatnet fikk sterkt redusert vannføring. En fyldig omtale av disse elvene før regulering er gitt av Johnsen (1972). Aurens gytemuligheter ble sterkt redusert som følge av reguleringen, men det foregår fortsatt naturlig rekruttering, blant annet i Lona, Sandåa og Dalsbekken (Møkkelgjerd & Korsen 1981).

Utsetningspålegg for de to vatna ble gitt av Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk den 15.6.1973. Kraftselskapet fikk da pålegg om årlig utsetting av 12.000 ensomrige settefisk i Ångårdsvatn og 4.000 ensomrige settefisk i Dalsvatn.

Før reguleringen var vatna rene aurevatn. Som en følge av reguleringen ble det overført røye til vatna via overføringstunnelen til Gjevilvatnet. Under prøvefiske i 1981 ble det oppdaget store mengder ørekyte i vatna (Møkkelgjerd & Korsen 1981). Forekomsten av ørekyte skyldes sannsynligvis fiske med levende agn.

Møkkelgjerd & Korsen (1981) gir en oversikt over eldre opplysninger om fiskeforholdene i Ångårdsvatn og Dalsvatn. I 1982 og 1984 ble det foretatt prøvefiske i begge vatna (Møkkelgjerd & Korsen 1982, Korsen 1985). Sommeren 1985 ble det foretatt undersøkelser i Dalsvatn i forbindelse med en analyse av næringsatferd hos toårig settefisk (Ugedal m.fl. 1986).

Metoder og materiale

Den 14. september 1989 ble de første gruppene av settefisk satt ut i de to innsjøene. Utsettingspåleggene var på forhånd delt i to grupper à 6000 settefisk for Ångårdsvatnets vedkommende og i to grupper à 2000 settefisk for Dalsvatnet. Ved utsettingen ble den ene gruppen spredt jevnt langs strandlinja rundt hele vatnet. Den andre gruppen ble delt i to like store deler som ble satt ut samlet på hver sin side av innsjøen. Utsettingene ble gjentatt etter nøyaktig samme opplegg 23. august 1990. Tilsammen 8 grupper ble satt ut og hver gruppe ble merket med en bestemt finneklippkombinasjon (tabell 1).

Gjenfangsten foregikk ved hjelp av prøvofiske med garn. I Dalsvatn ble garna hver natt spredt jevnt langs strandlinja rundt hele innsjøen. Prøvofisket i Ångårdsvatnet ble gjennomført ved at innsjøen ble

indelt i to soner; nordsiden og sørsiden. Den ene natten ble garna spredt jevnt utover strandlinjen langs nordsiden og den andre natten ble samme garnbruk spredt jevnt langs sørsiden. Med unntak av 1990, da det ble fisket en ekstra natt på nordsiden, ble det hvert år fisket like mange netter på hver side av vatnet. Ved garnsetting ble hvert enkelt garn nummerert og nøyaktig posisjon ble avmerket på et kart.

I løpet av perioden 1990 - 1993 ble det fisket totalt 623 garnnetter (tabell 2). I 1990 var 50 og 60 omfar de eneste aktuelle maskevidder for å fange settefisk i juni/juli. I 1991 og 1992 ble det benyttet maskevidder av varierende størrelse fra 18 til 40 omfar (tabell 2) for å fange opp størrelsesvariasjoner hos settefisken. I 1993 ble det satt inn en beskjeden innsats kun for å supplere fangstene fra tidligere år i forbindelse med prøvofiske etter annen settefisk i Ångårdsvatnet (tabell 2).

Tabell 1. De ulike grupper av ensomrig settefisk som ble satt ut i Dalsvatn og Ångårdsvatn i 1989 og 1990.

VBR= Venstre brystfinne, VB= Venstre bukfinne, VBR + F= venstre brystfinne + fettfinne. L= gjennomsnittslengde, SD= standardavvik, min= minste lengde, max = største lengde.

Utsettings-dato	Utsettings-sted	Utsettings-metode	Antall utsatt	Finneklipp-kombinasjon	Størrelse ved utsetting		
					L	SD	Min-max
140989	Dalsvatn	Spredt	2000	VBR	67,1	7,8	47-87
140989	Dalsvatn	Samlet	2000	HBR	67,1	7,8	47-87
140989	Ångårdsvatn	Spredt	6000	VB	67,1	7,8	47-87
140989	Ångårdsvatn	Samlet	6000	HB	67,1	7,8	47-87
230890	Dalsvatn	Spredt	2000	VBR + F	61,2	8,1	40-89
230890	Dalsvatn	Samlet	2000	HBR + F	61,2	8,1	40-89
230890	Ångårdsvatn	Spredt	6000	VB + F	61,2	8,1	40-89
230890	Ångårdsvatn	Samlet	6000	HB + F	61,2	8,1	40-89

Tabell 2. Prøvofiske i Dalsvatn og Ångårdsvatn i 1990, 1991 og 1992 og i Ångårdsvatn i 1993 med angivelse av maskevidde på garn, antall garnnetter og fangst av aure.

Dato	Maskevidde (omfar)	Antall garnnetter	Settefisk			Vill-fisk
			Utsatt 1989	Utsatt 1990	Utsatt ?	
27.6 - 01.7.90	50,60	140	185	0	0	116
23.7 - 31.7.91	24, 30,40 50, 60	289	484	427	306	287
28.7 - 31.7.92	18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 40	108	51	179	119	77
18.8 - 19.8.92	18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 40	54	12	52	35	67
08.6 - 09.6.93	24	12	2	12	12	3
20.7 - 21.7.93	24	10	0	16	14	6
07.9 - 08.9.93	22, 24	10	1	9	7	9
Sum	-	623	735	695	493	565

I tillegg til merket settefisk ble det også fanget en del umerket settefisk angitt som "utsatt ?" i **tabell 2**. Denne kategorien hadde ikke klipte finner, men ble identifisert på grunnlag av finnedeformasjoner og/eller gjellelokkforkorting. Dette var hovedsakelig settefisk som var utsatt som ettåringer i juli 1991, og som ved prøvefisket i 1991 fremdeles hadde tydelige "fiskeanleggskarakterer". I denne kategorien kan det imidlertid også skjule seg settefisk utsatt tidligere enn 1989 og settefisk fra 1989 eller 1990 med helt utvokste finner. I kategorien villfisk (**tabell 2**) ble all fisk plassert som ikke viste noen ytre tegn til å være utsatt fisk. Det kan imidlertid også forekomme enkelte settefisk i denne kategorien.

Ved garntrekking ble fisken tatt ut av garnet umiddelbart. Fangsten fra hvert garn ble lagt i en egen plastpose som ble merket med garnets nummer og lagt i en kjølebag. Ved bearbeidelsen ble fisken bestemt til villfisk eller settefisk. Hos settefisk ble finneklippkombinasjon avlest og graden av regenerering for de klippte finnene ble bestemt etter en skala fra 0 til 10 (Johnsen & Ugedal 1987). All fisk ble lengdemålt og veid. Kjønn og stadium ble bestemt for all fisk over 50g. Alle data om den enkelte fisk ble ført på skjellkonvolutt. Der det var tvil om finneklippkombinasjonen ble aldersbestemmelse ved hjelp av skjellavlesning brukt for å avgjøre utsetningsår. De aller fleste settefiskene lot seg imidlertid lett identifisere til en bestemt utsetningsgruppe. Av settefisk fra 1989, var det kun ett individ som ikke kunne identifiseres til en bestemt utsetningsgruppe, mens 28 fisk som med sikkerhet var utsatt i 1990 ikke lot seg plassere i en bestemt utsetningsgruppe (**tabell 3**). Årsaken til den store forskjellen mellom de to utsetningsårene er at den settefisk som ble satt ut i 1990 alle var fettfinneklippet, mens den fisken som ble satt ut i 1989 bare hadde buk- eller brystfinneklipp. Ved eventuell fullstendig utvoksing av bryst- eller bukfinner var det dermed vanskelig å skille settefisk fra 1989-utsettingene fra villfisk, mens settefisk fra 1990-utsettingen kunne identifiseres på fettfinneklipp selv om den andre klipte finnen var utvokst.

Resultater

Gjenfangst

Det ble totalt gjenfanget 735 settefisk (4,6 %) utsatt i 1989 og 695 settefisk (4,3 %) utsatt i 1990. I tillegg ble det fanget 493 annen settefisk (**tabell 2**). I Dalsvatn ble 190 settefisk (4,8 %) fra 1989 - utsettingen gjenfanget og 107 (2,7 %) fra 1990 - utsettingen. Tilsvarende tall fra Ångårdsvatn var 544 (4,5 %) og 560 (4,7 %) (**tabell 2**).

Det ble ikke funnet forskjell i gjenfangst mellom spredt utsatt og samlet utsatt fisk fra 1989 - utsettingene, hverken i Dalsvatnet eller i Ångårdsvatnet (**tabell 3**, $p > 0,05$). Når det gjelder 1990 - utsettingene ble det ikke funnet forskjell i gjenfangst mellom de to gruppene som var utsatt i Dalsvatnet (**tabell 3**, $p > 0,05$). Av de to gruppene som var utsatt i Ångårdsvatnet i 1990 ble det imidlertid gjenfanget flest av den gruppen som var utsatt samlet (**tabell 3**, $p < 0,05$).

Vekst

Settefisk som ble satt ut i 1989 hadde en gjennomsnittslengde på 67,1 mm ved utsetting i september (**tabell 1**). I juni/juli året etter var gjennomsnittslengden på den fisken som ble fanget i Dalsvatnet 98,4 mm (**tabell 4**) og 99,2 mm i Ångårdsvatnet (**tabell 6**). Settefiskens gjennomsnittsvekt på samme tidspunkt var 10,0 g i Dalsvatnet (**tabell 5**) og 9,9 g i Ångårdsvatnet (**tabell 7**). I juli 1991 hadde fisken i Dalsvatnet en gjennomsnittslengde på 184,4 mm (**tabell 4**) mens fisken som var satt ut i Ångårdsvatnet hadde en gjennomsnittslengde på 171,9 mm (**tabell 6**). Gjennomsnittsvektene på samme tidspunkt var 68,0 g i Dalsvatn (**tabell 5**) og 55,3 g i Ångårdsvatn (**tabell 7**). Tilsvarende gjennomsnittsverdier for 1992 var 269,8 mm (**tabell 4**) og 199,2 g (**tabell 5**) i Dalsvatn og 255,6 mm i gjennomsnittslengde (**tabell 6**) og 174,1 g i gjennomsnittsvekt (**tabell 7**) i Ångårdsvatn. Dette året foregikk imidlertid fisket i Dalsvatn i august mens fisket i Ångårdsvatn foregikk i juli måned.

Settefisk som ble satt ut i 1990 hadde en gjennomsnittslengde på 61,2 mm ved utsetting i august (**tabell 1**). I juli året etter var settefiskens gjennomsnittslengde i Dalsvatn 119,8 mm (**tabell 8**) og gjennomsnittsvekten var 18,3 g (**tabell 9**). I Ångårdsvatn var settefiskens gjennomsnittslengde 120,2 mm (**tabell 10**) og gjennomsnittsvekten var 18,3 g (**tabell 11**).

Tabell 3. Fangst av settefisk, som ble utsatt spredt og samlet i Dalsvatn og Ångårdsvatn i 1989 og 1990, ved prøvafiske i perioden 1990-1993. Ång. vtn. N= nordsiden av Ångårdsvatnet, Ång. vtn. S= sørsiden av Ångårdsvatnet.

Dato	Sted	Utsatt 1989					?	Utsatt 1990					?
		Dalsvatn		Ångårdsvatn				Dalsvatn		Ångårdsvatn			
		Spredt VBR	Samlet HBR	Spredt VB	Samlet HB			Spredt VBR+F	Samlet HBR+F	Spredt VB+F	Samlet HB+F		
270690	Dalsvatn	17	12	3	1	0	-	-	-	-	-	-	
280690	Dalsvatn	14	14	3	1	0	-	-	-	-	-	-	
290690	Ång.vtn. S	0	0	7	9	0	-	-	-	-	-	-	
300690	Ång.vtn. N	2	2	27	16	0	-	-	-	-	-	-	
010790	Ång.vtn. N	1	0	23	33	0	-	-	-	-	-	-	
230791	Ång.vtn. N	2	0	60	35	0	0	0	42	35	1	1	
240791	Ång.vtn. S	0	0	21	34	0	0	0	12	22	0	0	
250791	Dalsvatn	17	23	4	2	0	9	15	2	3	1	1	
260791	Ång.vtn. N	3	0	40	47	0	0	0	49	55	0	0	
270791	Ång.vtn. S	0	0	19	24	0	0	2	18	23	0	0	
280791	Dalsvatn	21	21	5	0	0	15	10	0	1	0	0	
290791	Dalsvatn	13	10	1	0	1	6	3	1	1	0	0	
300791	Ång.vtn. N	1	1	27	16	0	0	0	30	34	2	2	
310791	Ång.vtn. S	1	1	18	16	0	0	0	17	18	0	0	
280792	Ång.vtn. N	0	1	7	11	0	1	1	28	51	3	3	
290792	Ång.vtn. S	0	0	2	4	0	0	2	10	11	0	0	
300792	Ång.vtn. N	1	0	9	6	0	0	1	17	17	8	8	
310792	Ång.vtn. S	0	1	4	5	0	0	1	13	13	2	2	
180892	Dalsvatn	4	2	2	0	0	17	11	2	2	3	3	
190892	Dalsvatn	4	0	0	0	0	4	8	1	2	2	2	
080693	Ång.vtn. S	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	
090693	Ång.vtn. N	0	0	2	0	0	0	0	4	2	1	1	
200793	Ång.vtn. S	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	
210793	Ång.vtn. N	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	3	
070993	Ång.vtn. S	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	
080993	Ång.vtn. N	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	1	
Sum		101	89	284	260	1	52	55	255	305	28	28	
Kji- kvadrat		0.758		1.059			-	0.084		4.464			-
Signi- fikans		0.384		0.303			-	0.772		0.035			-

Tabell 4. Gjennomsnittslengde (L) i mm ved gjenfangst på ulike tidspunkt hos settefisk utsatt i Dalsvatnet i 1989. n=antall fisk, SD= Standardavvik, min= minste lengde, max=største lengde.

	Juni 1990				Juli 1991				August 1992			
	n	L	SD	min-max	n	L	SD	min-max	n	L	SD	min-max
Spredt	34	99,3	10,5	81-125	58	185,7	29,7	122-253	9	282,9	38,6	217-357
Samlet	28	97,2	8,6	83-113	56	183,1	27,1	115-253	4	240,5	42,9	189-229
Sum	62	98,4	9,6	81-125	114	184,4	28,3	115-253	13	269,8	43,2	189-357

Tabell 5. Gjennomsnittsvekt (V) i g ved gjenfangst på ulike tidspunkt hos settefisk utsatt i Dalsvatnet i 1989. n=antall fisk, SD= standardavvik, min= minste vekt, max= største vekt.

	Juni 1990				Juli 1991				August 1992			
	n	V	SD	min-max	n	V	SD	min-max	n	V	SD	min-max
Spredd	34	10,3	3,7	6-20	58	69,6	32,1	20-168	9	222,7	101,9	98-450
Samlet	28	9,5	2,6	5-15	56	66,5	27,9	16-175	4	146,5	86,6	62-260
Sum	62	10,0	3,2	5-20	114	68,0	30,0	16-175	13	199,2	100,6	62-450

Tabell 6. Gjennomsnittslengde (L) i mm ved gjenfangst på ulike tidspunkt hos settefisk utsatt i Ångårdsvatnet i 1989. n= antall fisk, SD= standardavvik, min=minste lengde, max =største lengde.

	Juni 1990				Juli 1991				Juli 1992			
	n	L	SD	min-max	n	L	SD	min-max	n	L	SD	min-max
Spredd	63	98,8	11,7	81-125	195	173,8	28,5	91-270	24	263,8	41,7	215-377
Samlet	60	99,7	10,2	72-121	174	169,7	25,5	112-256	26	248,0	38,9	188-338
Sum	123	99,2	10,9	72-125	369	171,9	27,1	91-270	50	255,6	40,7	188-377

Tabell 7. Gjennomsnittsvekt (V) i g ved gjenfangst på ulike tidspunkt hos settefisk utsatt i Ångårdsvatnet i 1989. n =antall fisk, SD= standardavvik, min=minste vekt, max= største vekt.

	Juni 1990				Juli 1991				Juli 1992			
	n	V	SD	min-max	n	V	SD	min-max	n	V	SD	min-max
Spredd	63	9,9	3,7	5-20	195	57,1	27,4	15-185	24	192,1	108,9	96-542
Samlet	60	9,9	3,0	4-16	174	53,2	25,8	15-156	26	157,5	76,7	68-372
Sum	123	9,9	3,4	4-20	369	55,3	26,7	15-185	50	174,1	94,2	68-542

Tabell 8. Gjennomsnittslengde (L) i mm ved gjenfangst på ulike tidspunkt hos settefisk utsatt i Dalsvatnet i 1990. n =antall fisk, SD= standardavvik, min=minste lengde, max= største lengde.

	Juli 1991				August 1992			
	n	L	SD	min-max	n	L	SD	min-max
Spredd	30	119,7	10,6	94-143	22	206,8	29,9	163-276
Samlet	30	119,8	11,6	104-152	24	207,1	29,9	133-272
Sum	60	119,8	11,1	94-152	46	206,9	29,6	133-276

Tabell 9. Gjennomsnittsvekt (V) i g ved gjenfangst på ulike tidspunkt hos settefisk utsatt i Dalsvatnet i 1990. n =antall fisk, SD= standardavvik, min=minste vekt, max= største vekt.

	Juli 1991				August 1992			
	n	V	SD	min-max	n	V	SD	min-max
Spredd	30	18,3	4,8	10-30	22	88,7	40,4	44-200
Samlet	30	18,2	5,6	12-35	24	86,3	33,6	24-170
Sum	60	18,3	5,2	10-35	46	87,5	36,6	24-200

Tabell 10. Gjennomsnittslengde (L) i mm ved gjenfangst på ulike tidspunkt hos settefisk utsatt i Ångårdsvatnet i 1990. n =antall fisk, SD= standardavvik, min=minste lengde, max= største lengde.

	Juli 1991				Juli 1992			
	n	L	SD	min-max	n	L	SD	min-max
Spredt	171	121,2	11,3	95-149	71	189,8	25,7	141-250
Samlet	192	119,4	11,6	89-149	96	185,1	25,6	140-262
Sum	363	120,2	11,5	89-149	167	187,1	25,7	140-262

Tabell 11. Gjennomsnittsvekt (V) i g ved gjenfangst på ulike tidspunkt hos settefisk utsatt i Ångårdsvatnet i 1990. n =antall fisk, SD= standardavvik, min=minste vekt, max= største vekt.

	Juli 1991				Juli 1992			
	n	V	SD	min-max	n	V	SD	min-max
Spredt	171	18,6	4,8	10-33	71	68,8	26,8	26-166
Samlet	192	18,0	5,0	7-38	96	63,5	26,6	26-172
Sum	363	18,3	4,9	7-38	167	65,7	26,7	26-172

I august 1992 var settefisk som var utsatt i Dalsvatnet kommet opp i en gjennomsnittslengde på 206,9 mm (tabell 8) og hadde en gjennomsnittsvekt på 87,5 g (tabell 9). Tilsvarende tall for den fisken som ble fanget i Ångårdsvatnet i juli var 187,1 mm i gjennomsnittslengde (tabell 10) og 65,7 g i gjennomsnittsvekt (tabell 11).

Det var stor spredning i materialet både med hensyn til lengde og vekt (tabell 4 - 11). For eksempel ved prøvefisket i Ångårdsvatn i juli 1992, varierte størrelsen hos settefisk utsatt i 1989 mellom 188 mm og 377 mm (tabell 6). Tilsvarende variasjon i vekt var 68 - 542 g (tabell 7).

Eventuelle forskjeller i gjennomsnittslengde og gjennomsnittsvekt mellom de to gruppene som var satt ut spredt og samlet ble testet ved hjelp av variansanalyse. Tester ble utført på materiale innsamlet i 1991 og 1992 fordi det ble benyttet garn av svært varierende maskevidde disse årene (tabell 2). Det ble imidlertid ikke påvist signifikant forskjell i gjennomsnittslengde eller gjennomsnittsvekt mellom de to gruppene hverken i 1991 eller i 1992.

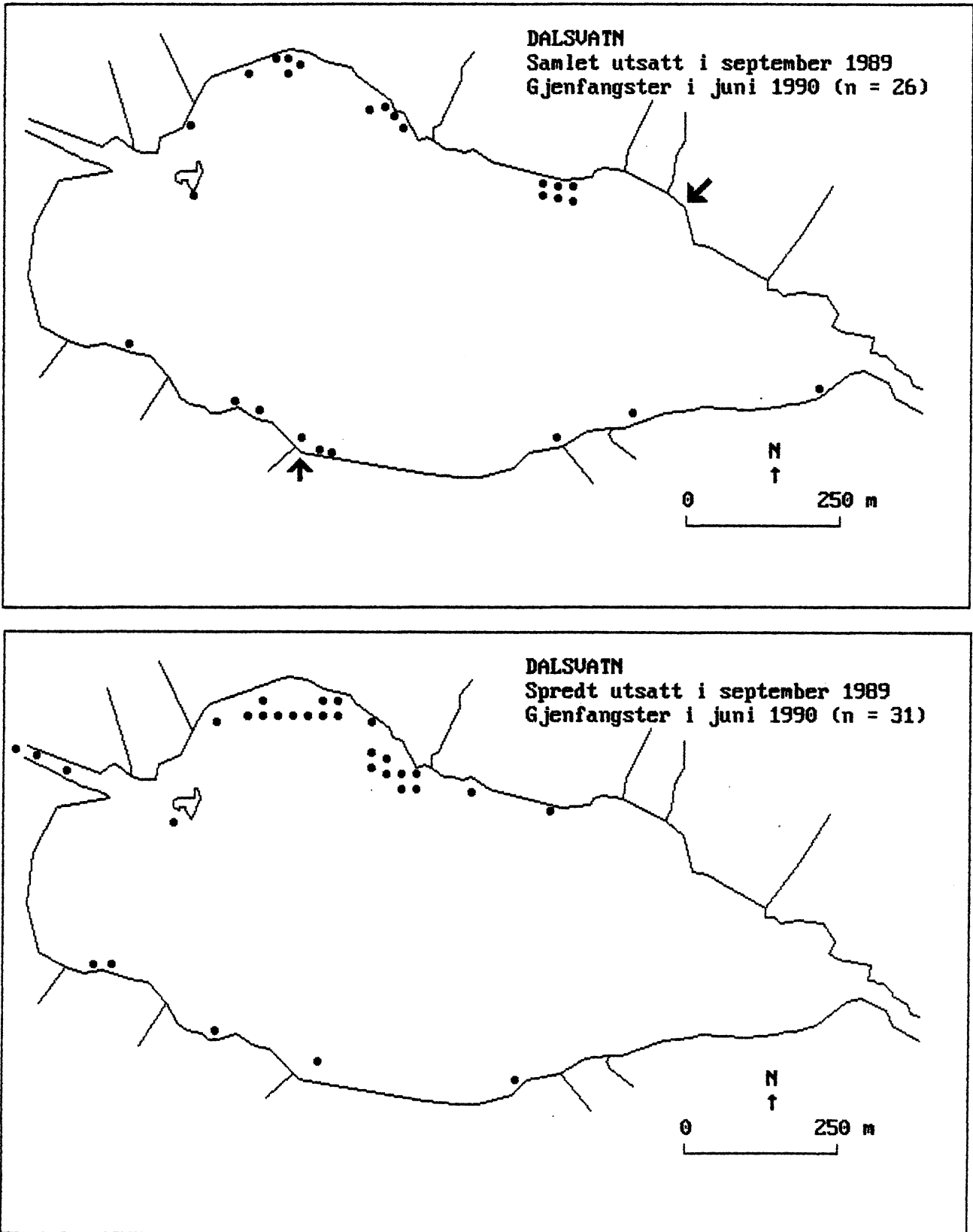
Spredning

De to gruppene av settefisk som ble utsatt i Dalsvatn i 1989 hadde i juni året etter nær samme sprednings-

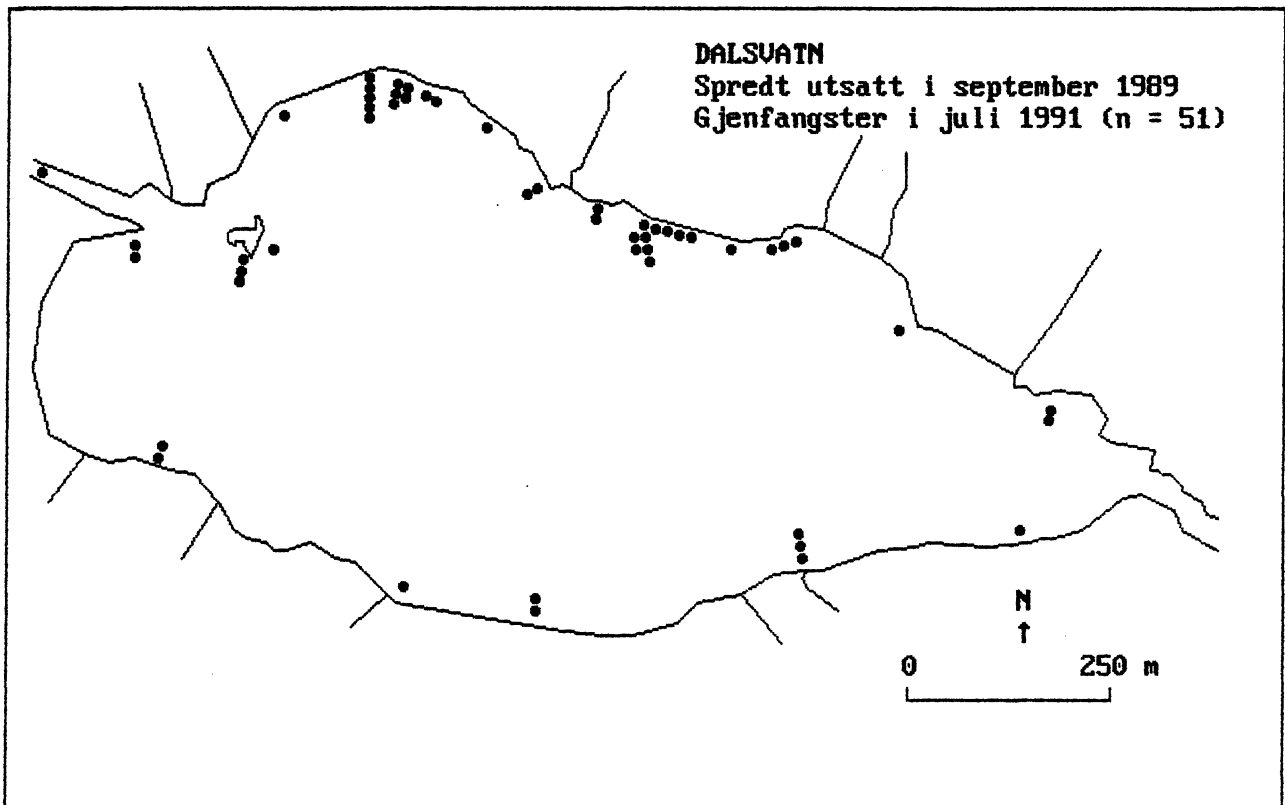
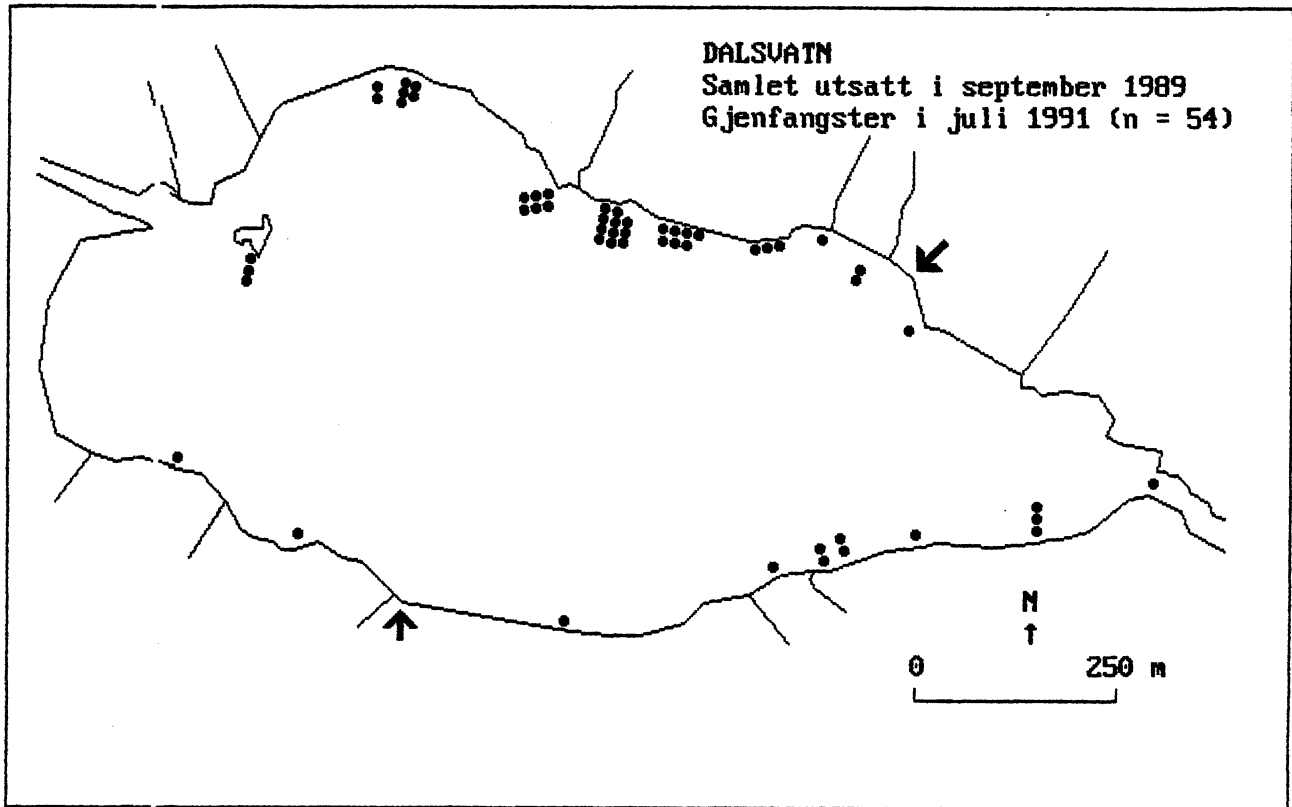
mønster (figur 2). Ved utsettingsstedet for samlet utsatt fisk på sørsiden av vatnet ble det imidlertid gjort flere gjenfangster av samlet utsatt fisk enn av spredt utsatt fisk, men tallene var små. I juli 1991 var spredningsbildet for de to gruppene helt likt (figur 3). Både i 1990 og 1991 ble det gjort flest gjenfangster på nordsiden av vatnet, og dette gjaldt begge grupper (figur 2,3).

I juli 1991 ble de fleste gjenfangstene av samlet utsatt fisk fra Dalsvatn i 1990 gjort i nærheten av utsettingsstedet på nordsiden av vatnet (figur 4). Det ble også gjort flest gjenfangster av spredt utsatt fisk på vatnets nordside, men hos denne gruppen var spredningen større (figur 4). I august 1992 hadde de to gruppene imidlertid samme spredningsbilde (figur 5). Både i 1991 og 1992 ble det gjort flest gjenfangster av begge grupper på nordsiden av vatnet (figur 4,5).

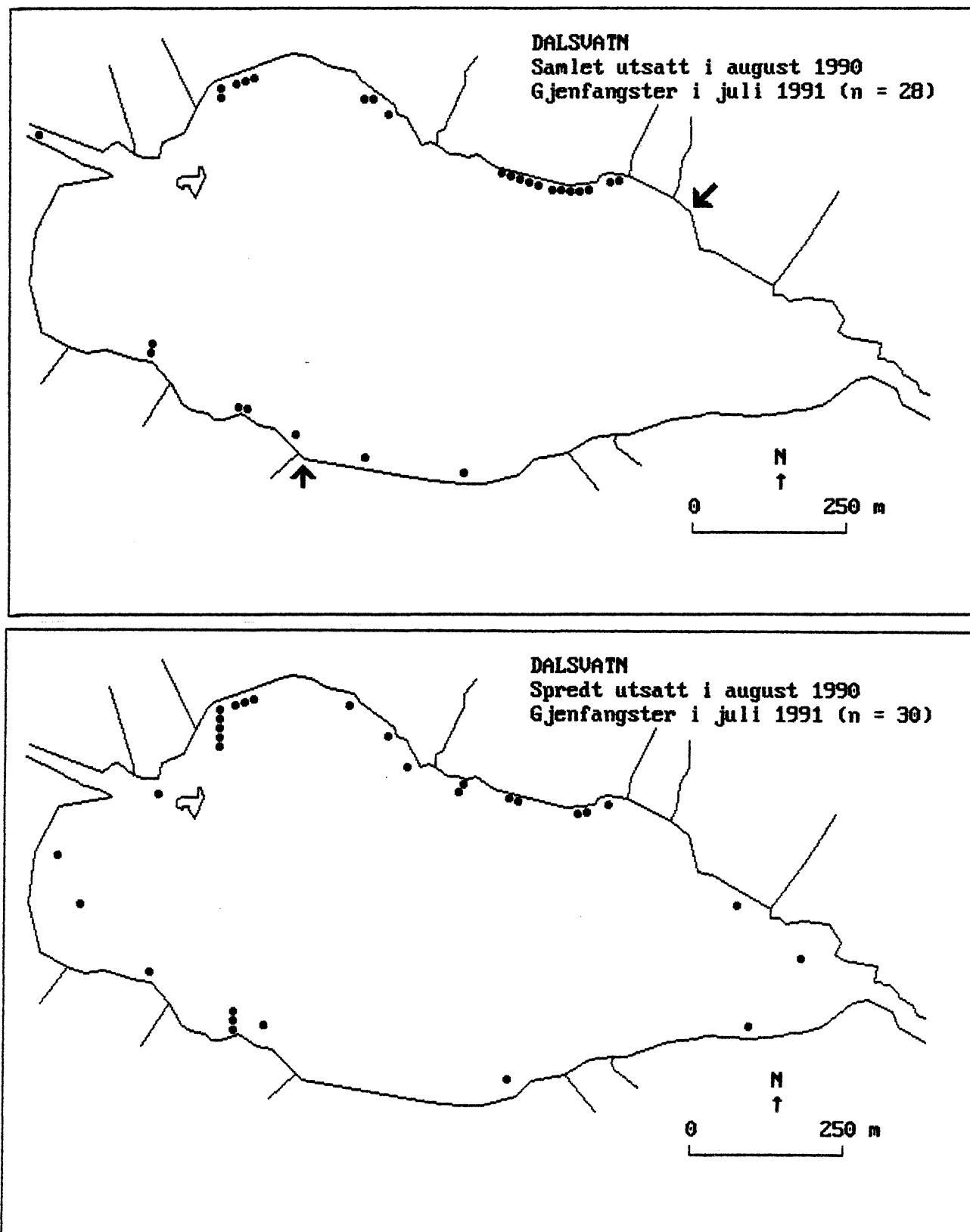
De enkelte gjenfangster 29. og 30.juni 1990 av settefisk utsatt i Ångårdsvatnet i september året før, indikerer det samme spredningsbilde for begge gruppene (figur 6). Gjenfangstene fra juli 1991 viser i hovedsak de samme resultatene. Imidlertid ble det gjenfanget flere av de som ble satt ut samlet enn av de som ble spredt utsatt ved de to utsettingsstedene for samlet utsatt fisk (figur 7). I juli 1992 ble begge gruppene funnet spredt rundt hele vatnet med omtrent det samme spredningsmønsteret (figur 8). Alle tre år ble det gjort flest gjenfangster av begge gruppene på nordsiden av vatnet (figur 6,7,8).



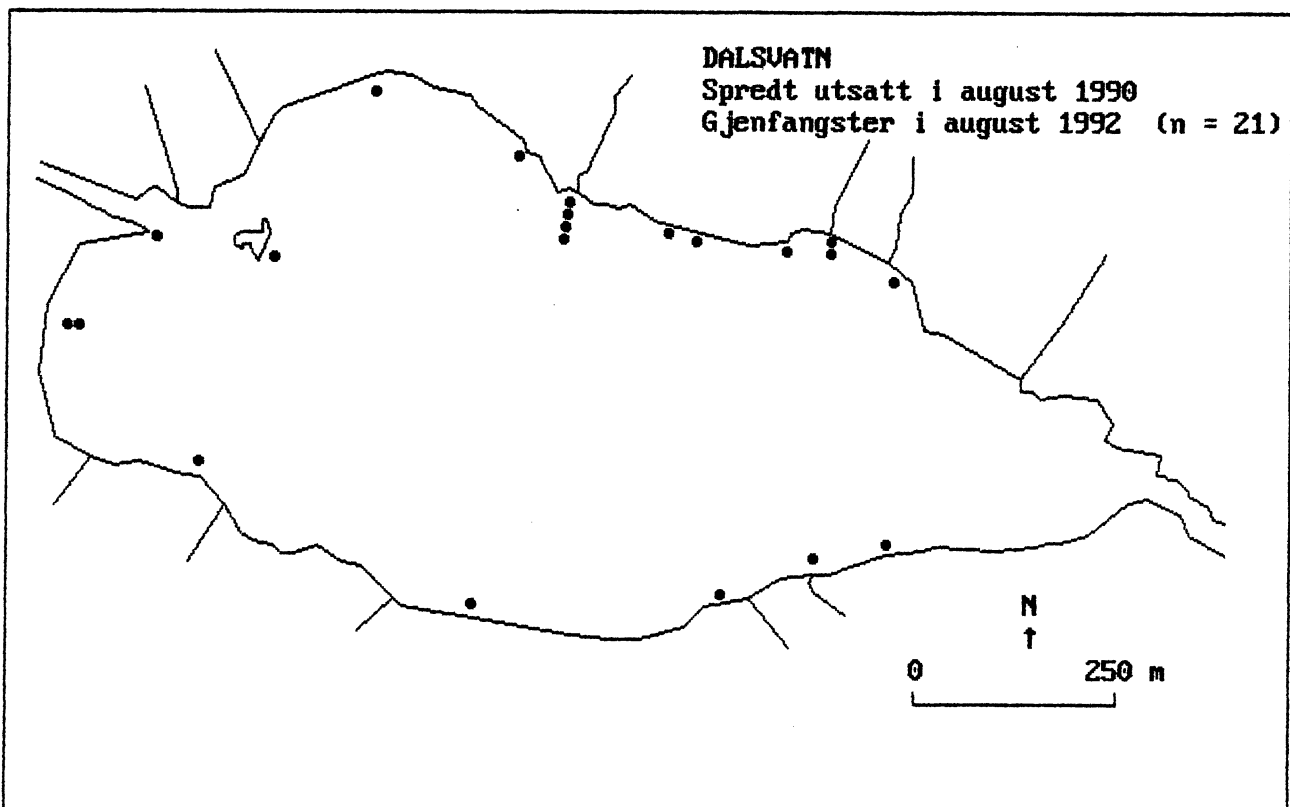
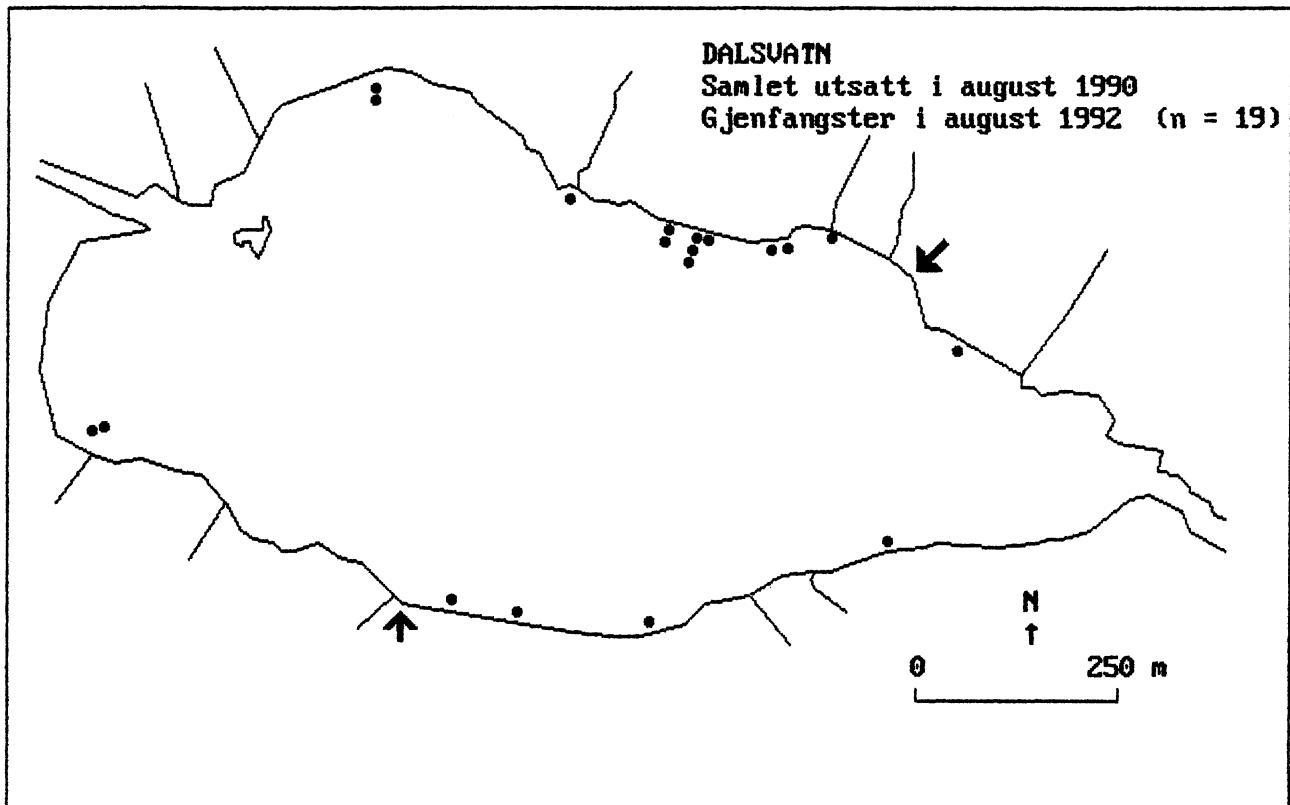
Figur 2. Gjenfangster i juni 1990 av fisk utsatt i Dalsvatn i 1989. Utsettingssteder for samlet utsatt fisk er merket med piler.



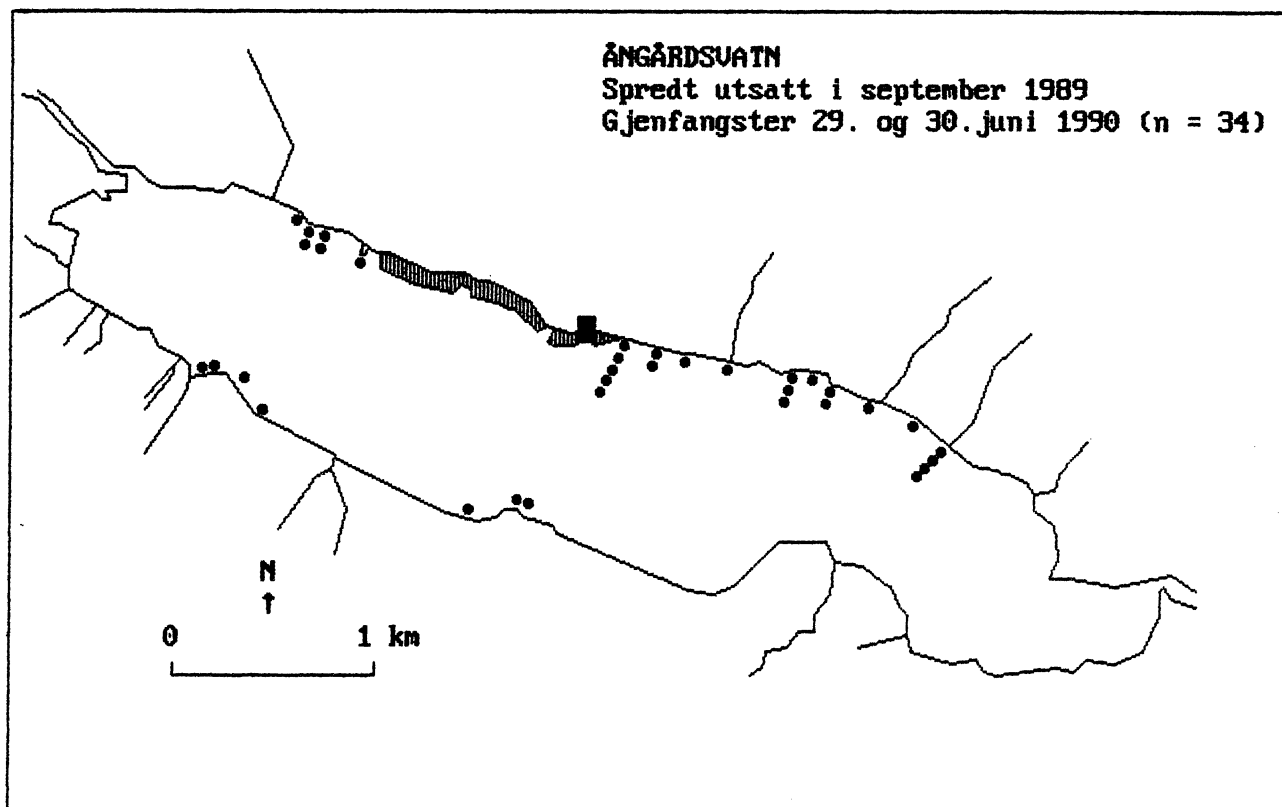
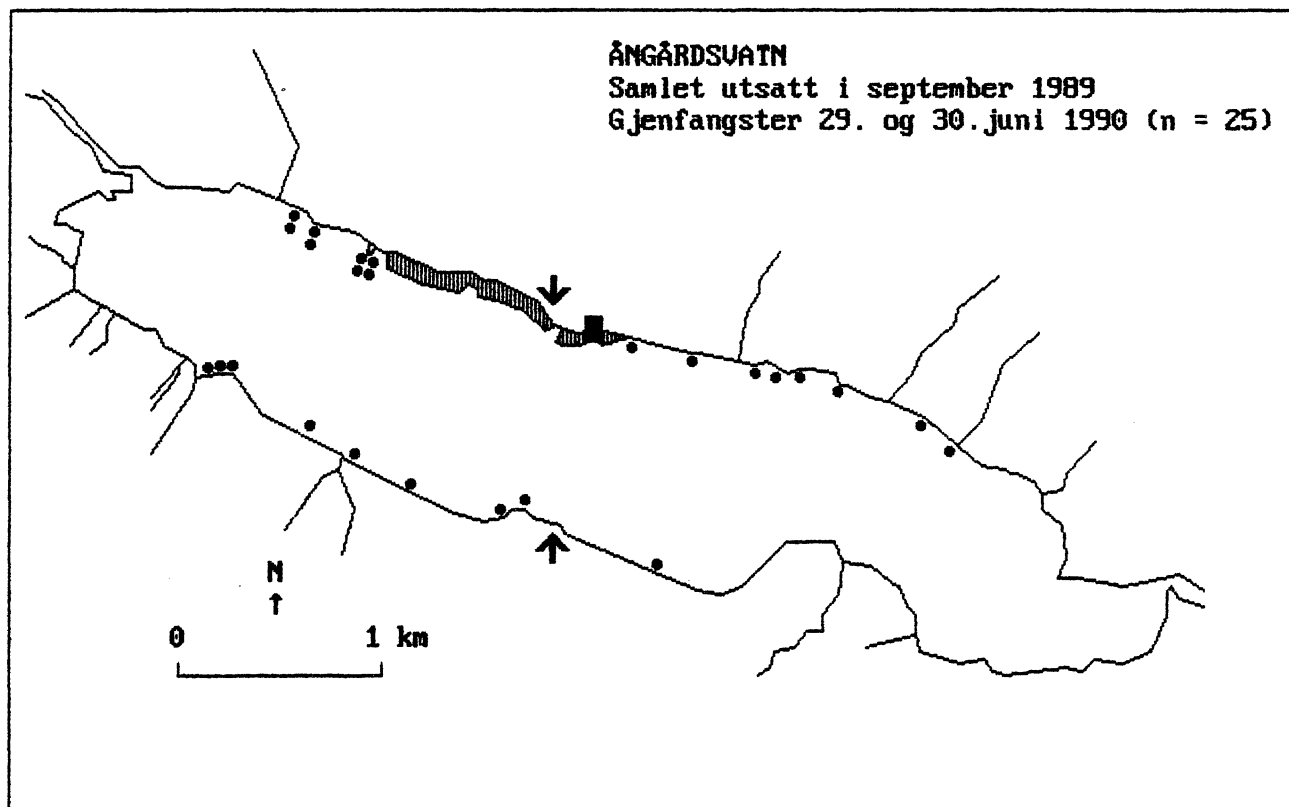
Figur 3. Gjenfangster i juli 1991 av fisk utsatt i Dalsvatn i 1989



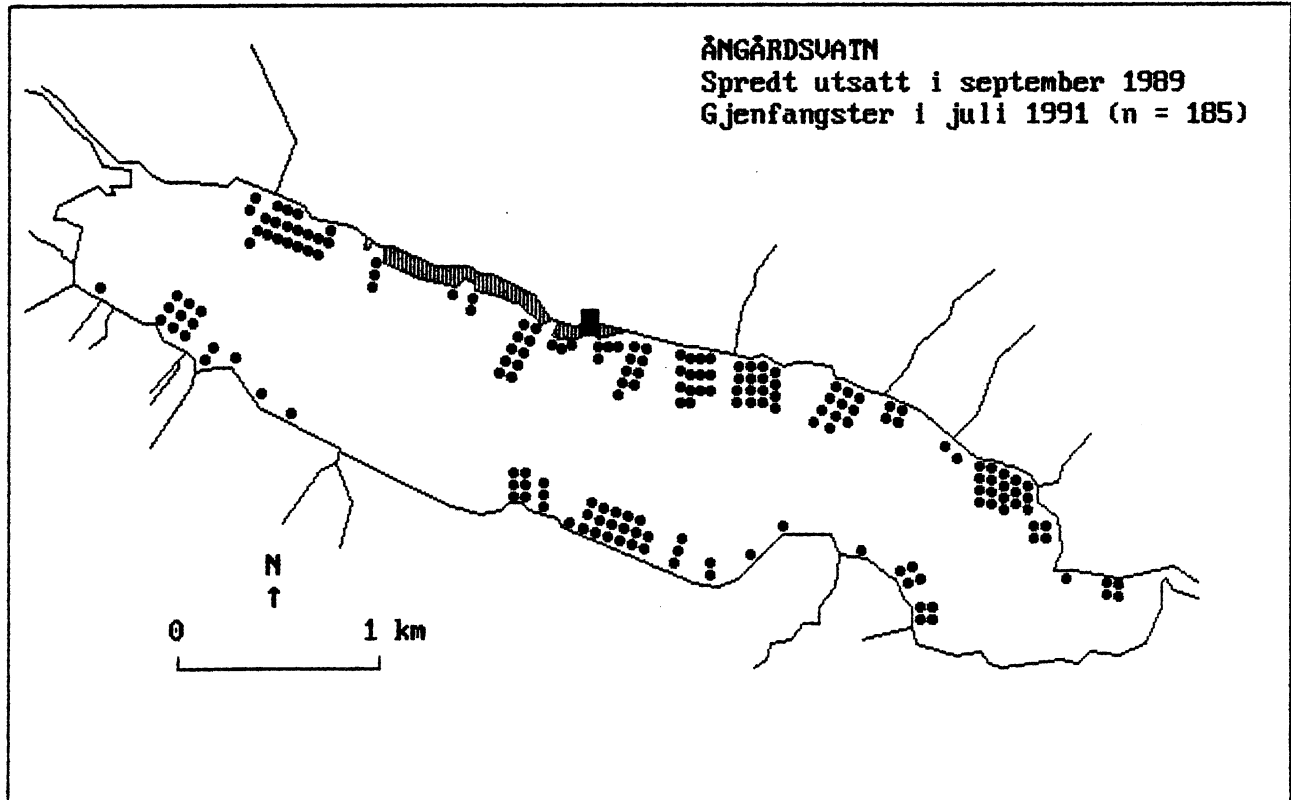
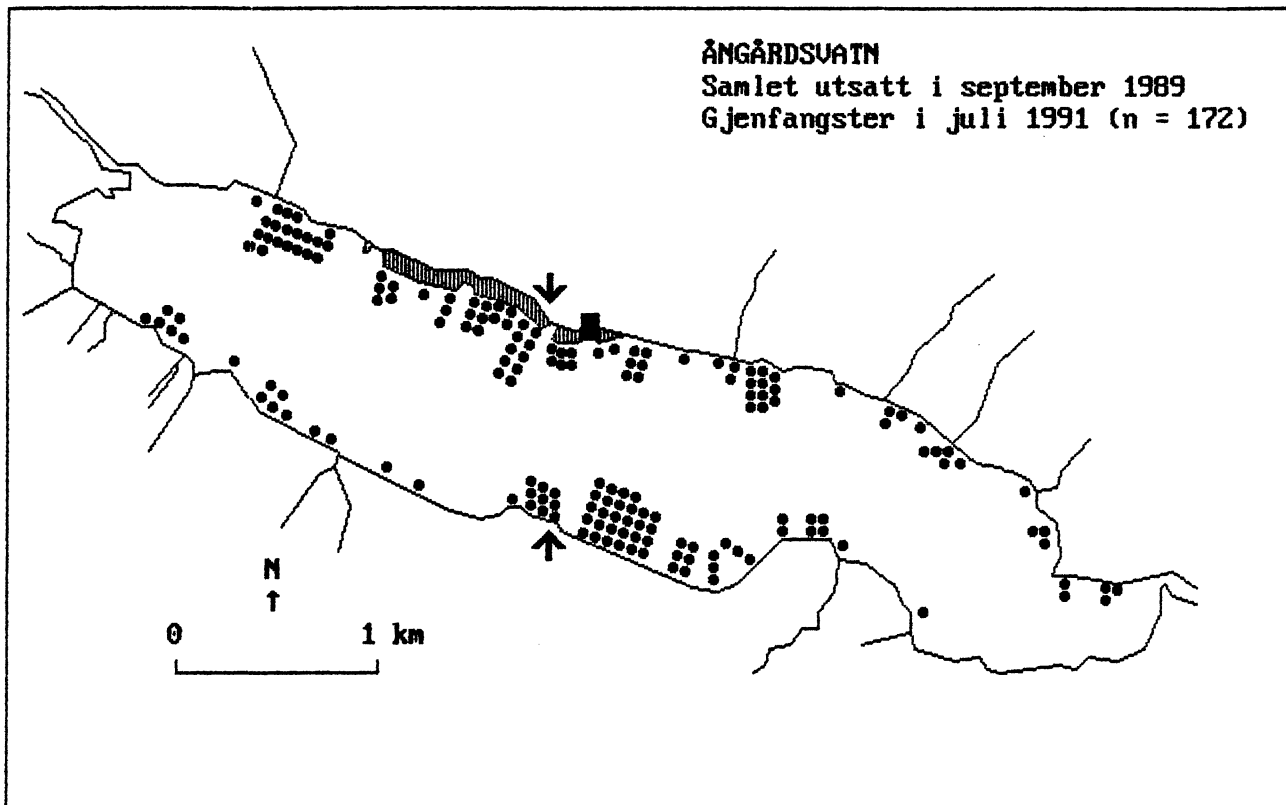
Figur 4. Gjenfangster i juli 1991 av fisk utsatt i Dalsvatn i 1990



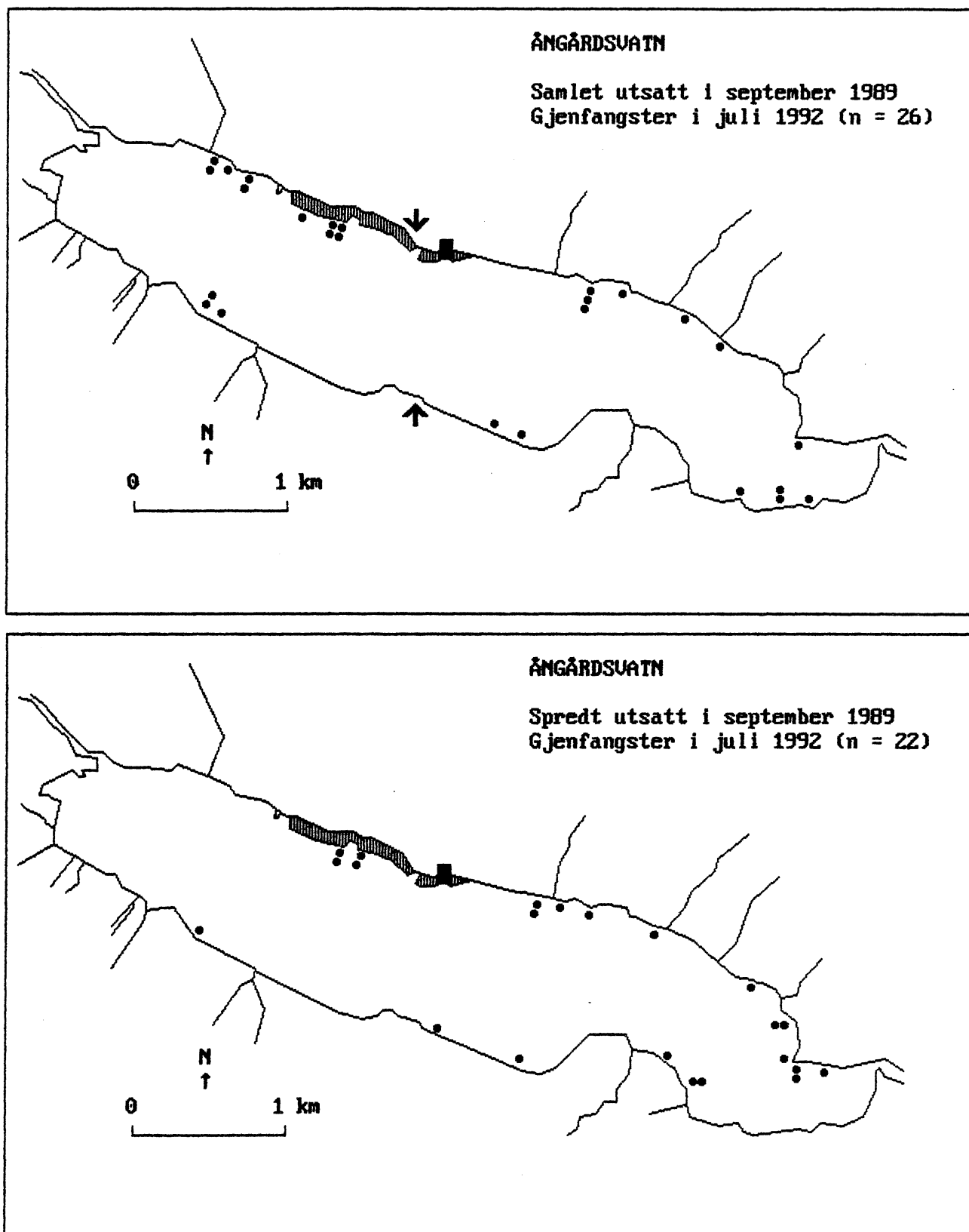
Figur 5. Gjenfangster i august 1992 av fisk utsatt i Dalsvatn i 1990



Figur 6. Gjenfangster i juni 1990 av fisk utsatt i Ångårdsvatn i 1989. Skravert område er tunnelmasse som er fylt ut i vatnet. Den svarte firkanten markerer Vasli Pumpestasjon. Utsettingssteder for samlet utsatt fisk er merket med piler.



Figur 7. Gjenfangster i juli 1991 av fisk utsatt i Ångårdsvatn i 1989.



Figur 8. Gjenfangster i juli 1992 av fisk utsatt i Ångårdsvatn i 1989.

Av den gruppen som ble utsatt samlet i Ångårdsvatnet i august 1990 ble det gjort flest gjenfangster ved utsettingsstedene i juli 1991, men fisk fra gruppen ble gjenfanget rundt hele innsjøen (figur 9). Også av den gruppen som ble spredt utsatt ble det på samme tidspunkt gjort mange gjenfangster i et område i nordvestenden av sjøen (figur 9). To år etter utsetting var spredningsbildet for de to gruppene temmelig likt når det gjelder sørsiden av vatnet. På nordsiden derimot forekom den spredt utsatte settefisker temmelig jevnt fordelt, mens det ble gjort flest gjenfangster av samlet utsatt - gruppen i nærheten av utsettingsstedet (figur 10). Det ble gjenfanget 30 fisk av samlet utsatt - gruppen på ett 40

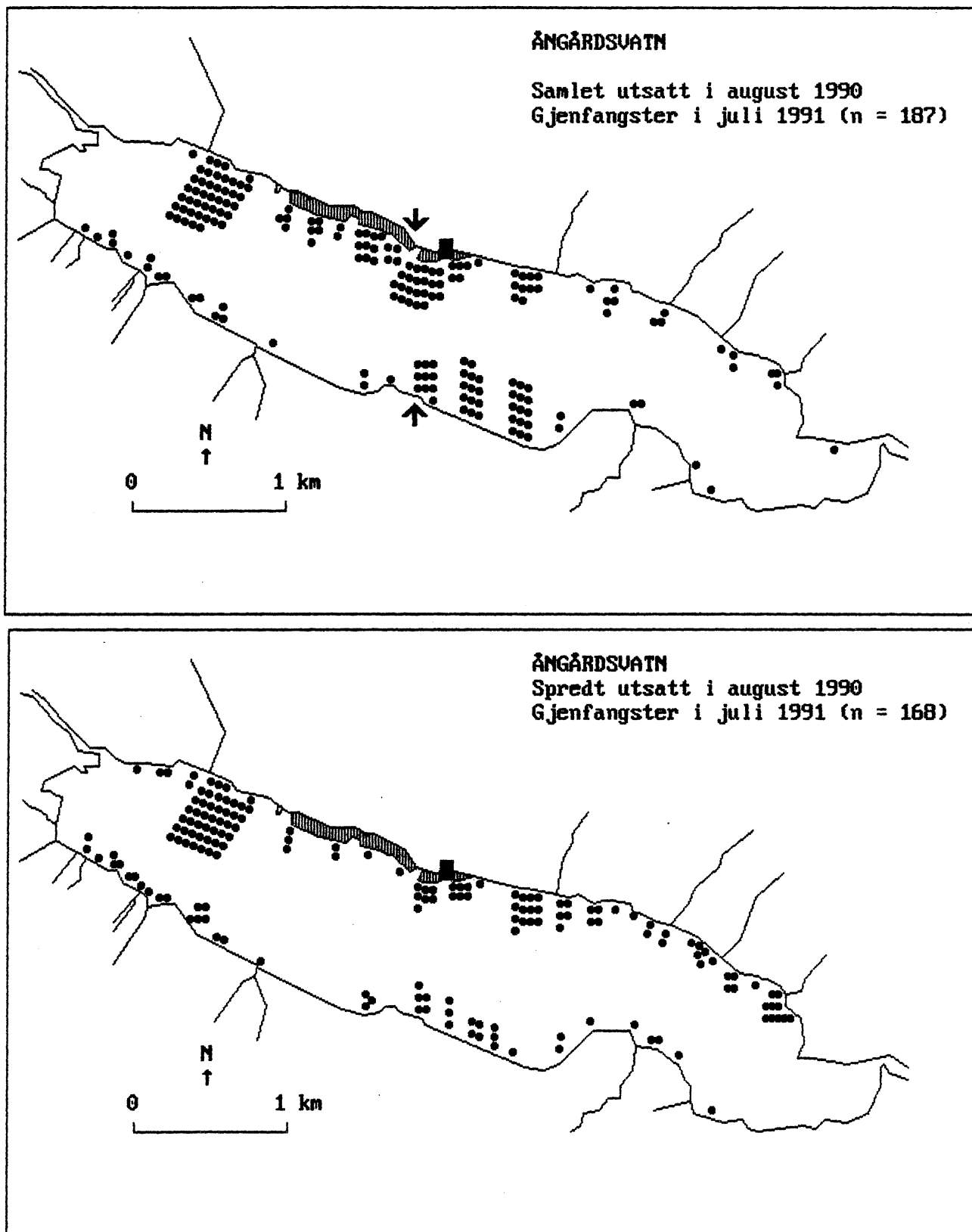
omfars garn som stod i nærheten av utsettingsstedet. På det samme garnet ble det også fanget 7 fisk fra spredt utsatt - gruppen.

Både i 1991 og 1992 ble det gjort flest gjenfangster av begge gruppene på nordsiden av vatnet (figur 9,10).

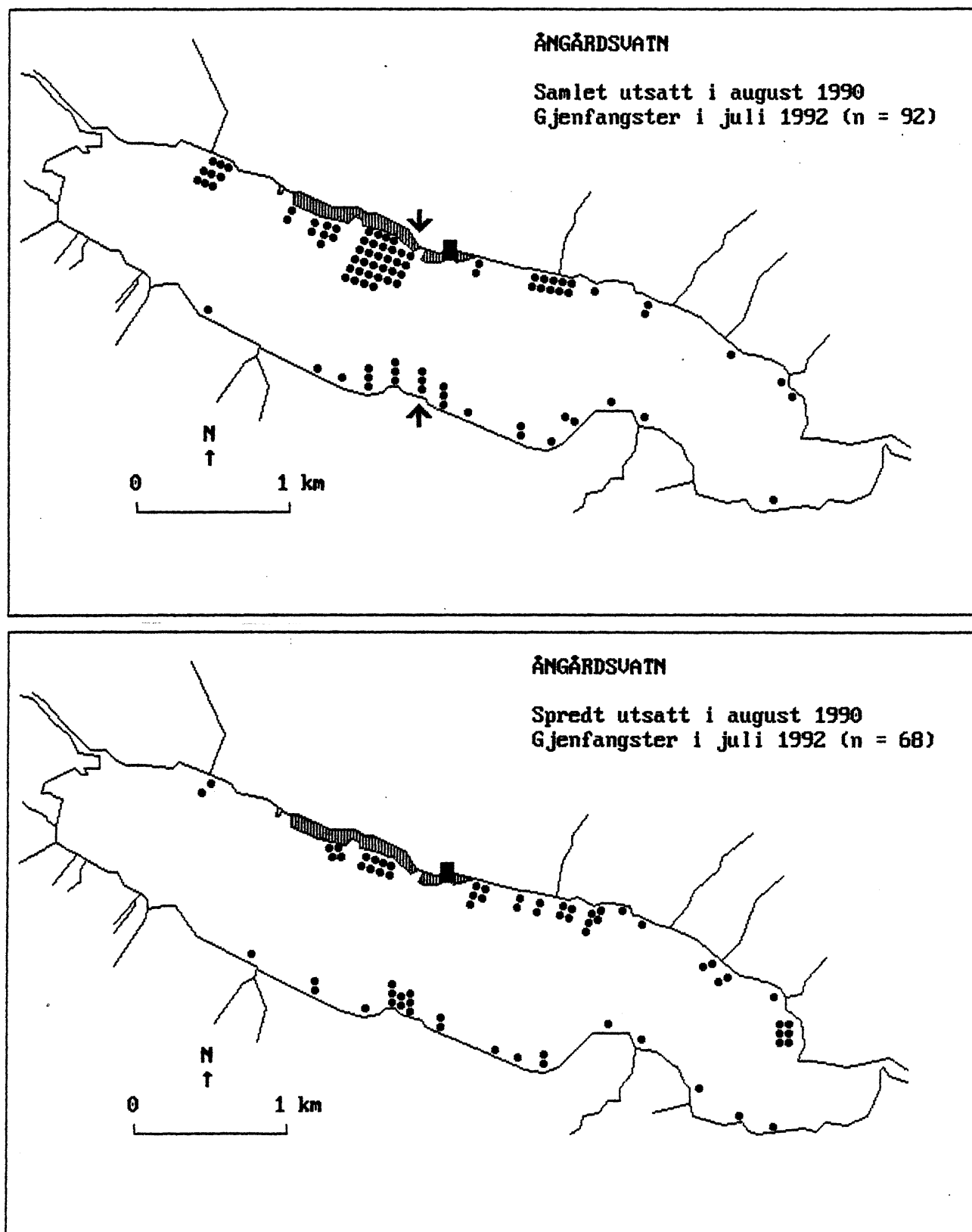
Av den fisken som ble satt ut i Dalsvatnet i 1989 og 1990, ble 27 gjenfanget i Ångårdsvatnet. Tilsvarende ble 37 av de fiskene som opprinnelig ble satt ut i Ångårdsvatnet gjenfanget i Dalsvatnet (tabell 12). Av de forskjellige utsettingsgruppene i Dalsvatnet ble 1,9 - 14,6 % gjenfanget i nabovatnet, mens tilsvarende tall fra Ångårdsvatn var 1,5 - 6,3 % (tabell 12).

Tabell 12. Gjenfangst av de ulike grupper av settefisk i nabovatnet.

Utsettingsgruppe			Antall gjenfanget i nabovatnet				Sum	% av total gjenfangst
			1990	1991	1992	1993		
Spredt	Dalsvatn	1989	3	7	1	0	11	9,9
Samlet	Dalsvatn	1989	2	3	1	1	7	7,9
Spredt	Dalsvatn	1990	-	0	1	0	1	1,9
Samlet	Dalsvatn	1990	-	2	5	1	8	14,6
Sum	Dalsvatn		5	12	8	2	27	9,1
Spredt	Ångårdsvatn	1989	6	10	2	-	18	6,3
Samlet	Ångårdsvatn	1989	2	2	0	-	4	1,5
Spredt	Ångårdsvatn	1990	-	3	3	-	6	2,4
Samlet	Ångårdsvatn	1990	-	5	4	-	9	3,0
Sum	Ångårdsvatn		8	20	9	-	37	3,4



Figur 9. Gjenfangster i juli 1991 av fisk utsatt i Ångårdsvatn i 1990.



Figur 10. Gjenfangster i juli 1992 av fisk utsatt i Ångårdsvatn i 1990.

Diskusjon

I vann med vanskelige overlevelsesforhold, sterkt konkurransepress og/eller reguleringer, ligger gjenfangsten ved bruk av ensomrige unger ofte på 3 - 5 % (Aass 1988).

Gjenfangsttallene våre fra Ångårdsvatn og fra Dalsvatnutsettingen i 1989 er i denne størrelsesorden, mens gjenfangsttallene fra Dalsvatnutsettingen i 1990 ligger i underkant. Dette siste skyldes sannsynligvis mindre fangsttinnings på denne fisken da det ble fisket bare 2 år på denne mens det ble fisket 3 år på fisken som ble utsatt i 1989. Tar vi i betraktning den relativt lave fangsttinnings, tyder resultatene på at settefisk har hatt god overlevelse ved begge utsettingene.

Et forsøk med ensomrige unger i et regulert abborvann tyder på at oppspisingen av aureunger reduseres sterkt hvis ungene spres godt (Jensen 1975). Predasjon på settefisk fra større aure kan også tenkes å være en vesentlig faktor. Tre dager etter utsettingen i Dalsvatn i 1989 ble det satt garn like ved stedene hvor de to gruppene med samlet utsatt fisk var satt ut. Ved det ene stedet ble det fanget en aure på 1 kg som hadde spist 14 settefisk, og ved det andre stedet ble det fanget to aure som også hadde settefisk i magen (grunneier Martin Jære pers. medd. 27.9.89). Til tross for dette ble det ikke funnet forskjell i gjenfangst mellom samlet utsatt settefisk og spredt utsatt settefisk i Dalsvatn hverken når det gjaldt 1989 - utsettingen eller 1990 - utsettingen. Utsettingen i 1989 i Ångårdsvatn ga heller ingen forskjell i gjenfangst, mens utsettingen i 1990 ga signifikant forskjell, men da til fordel for den gruppen som var satt ut samlet. En mulig forklaring på dette kan være at den fisken som ble spredt grundig ved utsettingen ble påført et tilleggsstress ved at den ble overført til bøtter og deretter håvet ut. Det kan tenkes at dette tilleggsstresset på toppen av en lang transport kan ha vært utslagsgivende for en del fisk.

Resultatene viser at det ikke er nødvendig å spre settefisk enkeltvis ved utsetting i regulerte innsjøer av denne type.

Settefisk hadde meget god vekst med en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 6 cm i Ångårdsvatnet og noe bedre i Dalsvatnet (tabell 4 - 11). Resultatene fra prøvefisket i 1981, 1982 og 1984 viste også meget god tilvekst hos utsatt fisk (Korsen 1985, Møkkelgjerd & Korsen 1981, 1982). Før regulering da det kun var villfisk i vatna, var også veksten god til det 5. - 6. året, hvorefter den stagnerte markant på grunn av kjønnsmodning (Jensen 1970).

Det ble ikke funnet vekstforskjeller mellom noen av gruppene på noe tidspunkt, og dette tyder på at fisken fra samlet utsatt - gruppen spredte seg raskt. Dersom dette ikke hadde vært tilfelle ville vi kunnet forvente redusert vekst hos den samlet utsatte fisken på grunn av konkurranse om næring.

Spredningsdataene viser klart at den samlet utsatte fisken hadde spredt seg til alle deler av innsjøene allerede ett år etter utsetting. At det ble gjenfanget mange settefisk fra samlet-utsatt - gruppen nær et av utsettingsstedene i Ångårdsvatnet i 1992, kan også tyde på at en del settefisk blir igjen ved utsettingsstedet i flere år etter utsettingen. Det kan imidlertid tenkes at dette var et område som settefisk allikevel ville ha valgt å oppholde seg på. Heller ikke den settefisk som ble satt ut spredt fordelte seg jevnt rundt innsjøene ved gjenfangsten. Både i Dalsvatn og Ångårdsvatn ble det gjort vesentlig flere gjenfangster på nordsiden av innsjøene enn på sørsiden, og på enkelte steder ble det også gjenfanget store antall settefisk som var spredt ved utsettingen. Resultatene tyder derfor på at settefisk foretrekker bestemte områder av innsjøen og samler seg der på grunn av god tilgang på skjul og næring eller av andre årsaker. Nordvestre del av Dalsvatnet ser ut til å være et slikt område, og det samme er tilfelle med nordvestre del av Ångårdsvatnet.

At en del av den fisken som ble satt ut i Dalsvatnet ble gjenfanget i Ångårdsvatnet og at en del av den fisken som ble satt ut i Ångårdsvatnet ble gjenfanget i Dalsvatnet, viser klart at det skjer en forflytning av fisk mellom de to innsjøene. Det er også et klart bevis på at mange av settefiskene har vandret langt. Det var ingen klar tendens til at den fisken som var spredt utsatt hadde større tilbøyelighet til å vandre over i nabovatnet enn den som var samlet utsatt.

Sammendrag

Samlet og spredt utsetting av ensomrig settefisk ble sammenliknet ved utsettingsforsøk i to regulerte innsjøer i Oppdal kommune, Sør-Trøndelag.

Data om gjenfangster, tilvekst og spredning indikerer klart at den samlet utsatte settefisken spredte seg raskt fra utsettingsstedene og klarte seg like godt (eller bedre) enn den fisken som ble spredt ved utsetting.

Det er ikke nødvendig å spre settefisken enkeltvis ved utsetting i regulerte innsjøer av denne type.

Litteratur

Aass, P. 1984. Ørretutsettinger og økonomi. - Fiskeforskningen. Ås rapport nr. 5, 22 s.

Anon. 1991. Forslag til kultiveringsstrategi for anadrom laksefisk og innlandsfisk. - Innstilling fra kultiveringsutvalget nedsatt av Direktoratet for naturforvaltning. DN-rapport 1991 - 8, 48 s.

Brynildson, O.M. 1967. Dispersal of stocked trout in five Wisconsin streams. - Wis. Conserv. Dep. Res. Rep. (Fish) 26, 9 s.

Hulbert, P.J. & R. Engstrøm-Heg 1982. Upstream dispersal of fall-stocked brown trout in canajoharie creek, New York. - New York Fish and Game Journal 29 (2): 166 - 175.

Jensen, K.W. 1968. Sportfiskerens leksikon. - Gyldendal Norsk Forlag A/S, Oslo 2634 s.

Jensen, K.W. 1975. Forsøksfiske i Øyungen (Nordmarka). - Årsberetning 1974 Oslomarkas Fiskeadministrasjon, 22 - 23.

Johnsen, B.O. 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser i elvene Lona, Haugelva, Vindøla, Festa og Dørrumselva i Trollheimen før reguleringen av elvene. - Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske. Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab. Museet. Trondheim. Rapport nr. 10, 42 s.

Johnsen, B.O. 1973. Ernæring hos ørret, Salmo trutta L. i Dalsvatn, Sør-Trøndelag. Sammenlikning av variasjonene i fiskens ernæring med variasjonene i plankton- og bunnfauna. - Hovedfagsoppgave i zoologi ved Universitetet i Trondheim. Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske. Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab. Museet. Trondheim. Rapport nr.14, 87 s.

Johnsen, B.O. & O. Ugedal 1987. Gjenfangst, tilvekst og finneregenerering hos finneklippet ensomrig settefisk av aure utsatt i bekker. - Direktoratet for naturforvaltning. Reguleringsundersøkelsene. Rapport nr. 4 - 1987, 29 s.

Jørgensen, J. & Berg, S. 1991. Stocking experiments with 0+ and 1+ trout parr, Salmo trutta L., of wild and hatchery origin. 2. Post-stocking movements. - J. Fish Biol. 39, 171 - 180.

Korsen, I. 1985. Prøvefiske i Ångårdsvatn og Dalsvatn, Oppdal kommune - 1984. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, rapport, 10 s.

Møkkelgjerd, P.I. & Korsen, I. 1981. Prøvefiske i Ångårdsvatn og Dalsvatn, Oppdal i 1981. - Rapport fra Fiskerikonsulentene i Midt-Norge, 11 s.

Møkkelgjerd, P.I. & Korsen, I. 1982. Prøvefiske i Ångårdsvatn og Dalsvatn, Oppdal i 1982. - Rapport fra Fiskerikonsulentene i Midt-Norge, 6 s.

Näslund, I. 1990. Överlevnad, spridning och tillväxt hos naturdammodlad, ensomrig öring (Salmo trutta L.) utsatt i Laktåbäcken, Lappland. - Information från Sötvattenslaboratoriet. Drottningholm nr. 2, 1 - 15.

Näslund, I. 1992. Survival and distribution of pond- and hatchery-reared 0+ brown trout, Salmo trutta L., released in a Swedish stream. - Aquaculture and Fisheries Management 23, 489 - 498.

Näslund, I. 1993. Överlevnad och spridning hos öring utsatt i små vattendrag. - Information från Sötvattenslaboratoriet. Drottningholm nr. 1, 17 - 41.

Ugedal, O., Gausen, D. & Johnsen, B.O. 1986. Ernæring hos to-årig settefisk de første fire månedene etter utsetting i et vatn. - Settefiskprosjektet delprosjekt 3.2 og delrapport fra prosjekt F-107 (Vassdragsregulantenenes forening). Direktoratet for naturforvaltning. Reguleringsundersøkelsene. Rapport nr. 13 - 1986, 23 s.

270

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0460-6

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