

Information från Sötvattenslaboratoriet

Drottningholm

Nr 4 1965

Rödingvandringar i Pålsbufjord och Tunnhovdfjord

Per Aass

Årsberetning for fiskeriundersøkelser i regulerte vassdrag 1962-63

av

Per Aass

Inspektøren for ferskvannsfisket, Den vitenskapelige avdeling, Vollebekk.

Utdrag av sidorna 3-25 ur originalet.

Pålsbufjord - Tunnhovdfjord.

Avkastning. Teoretisk sett er fiskebestanden i Pålsbu- og Tunnhovdfjordene ideelt sammensatt for høyt regulerte fjellmagasin. En planktonspisende art, røya, er verdifull både for husbehovs- og sportsfisket og tjener samtidig som forfisk for den store ørret. Fisket drives meget intenst både av den lokale befolkning og en mengde tilreisende, og det har vært mulig å få undersøkt hva denne vanntypen kan kaste av seg. Resultatene har vært til stor hjelp for skjønnsrettene ved bedømmelsen av lignende tilfelle. Utbyttet har imidlertid vist store årlige vekslinger, og det har vært nødvendig med en lang observasjonsrekke for å finne dets øvre og nedre grense og klarlegge de faktorer som bestemmer disse. Fangstobservasjonene har også vært nødvendige for å registrere eventuelle virkninger av de tiltak som er gjort med henblikk på å bedre fisket. Fjordenes avkastning 1962-63 fremgår av følgende oppstilling:

Tunnhovd 1962. Vinterfisket	46.900 røye	4.270 kg				
Sommer- og høstfisket	10.000 "	1.375 "				
Totale ørretfiske			1.450 ørret	765 kg		
Torkelsbustryket	600 "	75 "	400 "	60 "		
Sum	<u>57.500 røye</u>	<u>5.720 kg</u>	<u>1.850 ørret</u>	<u>825 kg</u>		

Totalfangst 6.545 kg. Pr. ha. 2.60 kg, derav ørret 0.30 kg.

Tunnhovd 1963.	Vinterfisket	38.600 røye	3.210 kg		
	Sommer- og høstfisket	8.000 "	1.200 "		
	Totale ørretfiske			1.750 ørret	840 kg
	Torkelsbustryk	300 "	40 "	250 "	40 "
	Sum	46.900 røye	4.450 kg	2.000 ørret	880 kg
<hr/>					
Totalfangst 5.330 kg. Pr. ha. 2.10 kg, derav ørret 0.35 kg					
<hr/>					
Pålsbu 1962.	Hele året	14.000 røye	1.915 kg	1.700 ørret	520 kg
	Torkelsbustryk	5.900 "	775 "		
	Sum	19.900 røye	2.690 kg	1.700 ørret	520 kg
<hr/>					
Totalfangst 3.210 kg. Pr. ha. 1.65 kg, derav ørret 0.25 kg.					
<hr/>					
Pålsbu 1963.	Hele året	15.700 røye	2.160 kg	1.920 ørret	545 kg
	Torkelsbustryk	2.700 "	300 "		
	Sum	18.400 røye	2.460 kg	1.920 ørret	545 kg
<hr/>					
Totalfangst 3.005 kg. Pr. ha. 1.55 kg, derav ørret 0.25 kg.					
<hr/>					

Torkelsbustryk er elven mellom de to vann, kortet ned til noen få hundre meter av reguleringene. Den er tørrlagt vinterstid og periodevis også om sommeren, og man kan se bort fra noen egenproduksjon. Fisket foregår vesentlig etter utvandrende røye fra Pålsbufjord, opprinnelsesstedet kan lett bestemmes ved merkinger og målinger. Motsatt rettede vandringer foregår bare i mindre omfang, og først når vannstanden i Tunnhovdfjord nærmer seg toppen, så fallet i stryket blir lite. Røyefangsten i stryket er fordelt på vannene etter skjønn. Småørreten i stryket kommer mesteparten fra Tunnhovdfjord.

Den nøyaktige fangstregistrering med skjemaføring, kontrollører på fiskeplassene, kontrollposter ved inn- og utkjøring og innkreving av fangstopp-gaver ved utbetaling av gjenfangstpremier har nå pågått i 6 år. Totalutbyttet i Tunnhovdfjorden har i denne tiden ligget mellom 2.1 og 3.5 kg/ha i året, med et gjennomsnitt på 2.6 kg/ha. Utbyttet av ørret har variert lite, 0.20 - 0.35 kg/ha, og de store svingningene skyldes røyefisket. Variasjonene er uavhengig av deltagelsen i fisket og skyldes temmelig sikkert årsklassenes ulike størrelse, uten at årsaken til dette skal dis-

kuteres i denne sammenheng. Se etterfølgende bilag 1 om reguleringer og røyerekuttering.

Etter våre forsøk å dømme skyldes de siste års tilbakegang i fisket at det for tiden er mindre røye i fangststørrelse enn i toppåret 1961. Alle våre forsøksreier høst og vinter har gitt et fallende utbytte og som et eksempel vises i tabell 1 resultatet av de siste tre års vinterforsøksfiske ved Bustrøm. Dette har i en årrekke blitt drevet av de samme to personer under så ensartete betingelser som mulig.

Tabell 1. Utbyttet av røye pr. fisketime ved Bustrøm.

	Januar	Februar	Mars	April	Gjennomsnitt	Timetall
1961	3.7	6.2	5.8	7.5	5.6	1010
1962	3.0	3.7	4.0	4.1	3.7	1028
1963	1.6	3.3	2.8	2.3	2.5	929

I de samme år er totalutbyttet av vinterfisket falt fra 67.400 til 46.900 og 38.600 røye. Helt upåvirket av andre faktorer enn fiskemengden er utbyttet selvsagt ikke, både strømforhold og vavnstand kan influere sterkt på isfisket som gir langt det største utbytte. Men en jevnt økende gjenfangstprosent etter alle merkinger tyder ikke på at disse sekundaere forhold har ført til noen reduksjon av beskatningen.

I forholdet mellom de enkelte fangstplasser har det skjedd visse forskyvninger. Bustrøms andel av totalfangsten har f.eks. sunket siste år, tabell 2. Av denne fremgår også at røyas gjennomsnittsvekt varierer ganske meget fra sted til sted og fra år til år.

Tabell 2. Isfisket etter røye i Tunnhovdfjord 1962-63.

	Antall						Total	Kilo
	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Nov. Des.		
<u>1962</u>								
Tunnehovddammen	4.600	6.900	4.200	1.500	100	100	17.400	1.670
Bustrøm	1.050	3.000	8.500	8.500	200	150	21.400	2.010
Gravikstryket	200	400	1.500	500			2.600	210
Tunnehovdvika							3.000	180
Resten av fjorden							2.500	200
						Sum	46.900	4.270
<u>1963</u>								
Tunnehovddammen	2.800	4.400	4.700	1.600		600	14.100	1.250
Bustrøm	550	2.150	9.800	3.000	300	500	16.300	1.490
Gravikstryket	100	500	1.500	600			2.700	190
Tunnehovdvika							3.000	150
Resten av fjorden							2.500	130
						Sum	38.600	3.210

Avkastningen av ørretfisket i Tunnehovdfjorden har steget litt hvert av de siste 4 år og utbyttet er større enn noengang i observasjonsperioden, men likevel ikke høyere enn 0.35 kg/ha. Økningen skyldes antagelig en hårdere beskatning, fritidsfisket er stadig stigende og en overraskende stor del av fisken blir tatt på stang. De forskjellige tiltak som er gjort for å forsterke ørretstammen har hittil gitt meget små resultater. Riktignok ble 130 og 230 av de overflyttete småørret gjenfanget i 1962 og -63, og er medtatt i fangststatistikken. De har altså bidratt til økningen i antallet, men rent vektmessig spiller de imidlertid ingen rolle, da de fleste er gjenfanget så raskt etter utsettingen at de har vokset lite eller ingenting. Men selv om ørretfisket må baseres på innvandring fra ovenforliggende vassdrag, vil antagelig utbyttet kunne økes hvis beskatningen blir riktigere. En altfor stor del av fangsten består av småfisk som ikke har nådd sin beste vekstperiode. Statistikkens gjennomsnittsvekt på naermere en halv kilo skyldes forholdsvis få, men meget store individer, og gir et galt inntrykk. Tabell 3 gir et riktigere bilde av fangsten, men også her er det fare for at småfisken kan være underrepresentert. Tabellen bygger bare på den del av fangsten som er veidd av kontrollører.

Tabell 3.

Ørretens vektfordeling i Tunnhovdfjord/Torkelsbustryket og Pålsbufjord 1961-62.

Vekt i kilo	Antall			
	Tunnhovdfjord		Pålsbufjord	
	1961	1962	1961	1962
0 - 0.1	47	78	24	29
0.1 - 0.2	178	210	370	380
0.2 - 0.3	190	230	491	400
0.3 - 0.4	120	131	171	154
0.4 - 0.5	80	83	59	40
0.5 - 0.6	34	49	26	10
0.6 - 0.7	23	30	10	4
0.7 - 0.8	19	25	3	4
0.8 - 0.9	11	8	6	3
0.9 - 1.0	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
Sum 0 - 1.0	712	855	1162	1026
1.0 - 2.0	43	57	4	6
2.0 - 3.0	28	18	5	1
3.0 - 4.0	16	11	0	2
4.0 - 5.0	8	7	1	1
5.0 - 6.0	5	2	2	1
6.0 - 7.0	2	2	5	0
7.0 - 8.0	3	3	2	1
8.0 - 9.0	3	0	2	
9.0 - 10.0	2	0	1	
10.0 - 11.0	0	0		
11.0 - 12.0	0	0		
12.0 - 13.0	<u>1</u>	<u>1</u>		
	<u>823</u>	<u>956</u>	<u>1184</u>	<u>1038</u>

Avkastningen i Pålsbufjord har i 1958-63 ligget mellom 1.55 og 2.6 kg/ha i året med et gjennomsnitt på litt under 2.1 kg/ha. I dette tall er medregnet fangsten i Torkelsbustryket av nedvandret røye. Ørretfisket har i det siste stabilisert seg på et utbytte rundt 0.25 kg/ha, så den varierende avkastning skyldes også i dette tilfelle røya. Svingningene i de to vann følger ikke

hverandre og fangsten ligger også langt lavere i Pålbufjord. Forskjellen mellom vannene skyldes, i likhet med de årlige variasjoner, årsklassenes vekslende størrelse. Rekrutteringen rammes ikke likt, hverken i tid eller sted. Den antatte grunn til det lavere utbytte i Pålbufjord er at reduksjonen i individtallet på et meget tidlig tidspunkt i utviklingen er langt sterkere i dette vann. Røya er begge steder overveiende en planktonspiser, og med reguleringshøyder på 18 og 23.5 m er næringsgrunnlaget antagelig meget det samme. Pålbufjord har riktignok en litt annen reguleringsrytme enn Tunnhovdfjord som stort sett fylles jevnere, men de mindre vannstandsvariasjoner på forsommeren i Pålbufjord antas å ha liten betydning for planktonproduksjonen. Fiskeintensiteten er størst i Pålbufjord, men en årlig beskatning på 30-40 % av den gyteferdige røye kan neppe presse utbyttet under vannets produksjonsevne. Når man sammenligner forholdene og avkastningen i de to vann, synes det derfor klart at iallfall Pålbufjord ikke gir det mulige gjennomsnittsutbytte, og at grunnen er mangel på fisk. Det foreligger ikke muligheter for utsettingspålegg for Pålbufjord, og årlige forsterkningsutsettinger er ikke økonomisk gjennomførbare. Verdien av slike tiltak i tilsvarende situasjoner er heller ikke kjent, og våren 1961 ble det derfor gjort et forsøk med utsetting av 1/4 million røyeengel. Det er for tidlig å uttale seg om resultatet, men det var neppe noen fordel at den kom så tett etter 1960-årsklassen som senere har vist seg å være forholdsvis tallrik. Det kan tenkes at den kommer til å øve et visst trykk på de nærmest følgende årsklasser.

Også ørreten i Pålbufjord har helt minimale gytemuligheter, men ørretfisket burde allikevel vært bedre her enn i Tunnhovdfjord, siden vannet får direkte tilløp fra to store, fiskerike vassdrag. Det var også ganske godt inntil 1959, men har senere falt sterkt av. Årsaken er utvilsomt den alt for hårde beskatning med småmaskete garn de senere år. Fangst i antall pr. flateenhet er fortsatt størst i Pålbufjord, men den fangete fisks gjennomsnittsvekt er bare 275-300 g og som tabell 3 viser er det meget få som har fått sjansen til å nå en skikkelig størrelse. Forandringen fra tidligere år er merkbar. Selv om røyeårsklassene av hensyn til fisket burde vært større, skulle smårøya, som er næringsgrunnlaget for den storvokste ørret, forekomme i tillstrekkelig mengde til å underholde en større ørretbestand. Kunne man med et fornuftig redskapsbruk bringe gjennomsnittsvekten opp i det samme som i Tunnhovdfjord, vil det med uforandret fangsttall gi en avkastning på ca. 0.4 kg ørret pr. ha.

Røyevandring. Isfisket drives over hele Tunnhovdfjord, men et større og regelmessig utbytte fåes bare på noen få og i areal sterkt begrensede plasser. Til gjengjeld er fangsten på disse steder så stor at temmelig nær $3/4$ av den totale røyeavkastning skyldes isfisket. Det er klart at disse små områdene ikke selv kan underholde slike bestander året rundt, og at fisken for en stor del er kommet utenfra. Denne sesongmessige vandring, eller årlige trekk, har omtrent det samme forløp hvert år, og figurene 1-3 i målestokk 1:100.000 illustrerer alle det typiske vandringsmønster. De er hentet fra merkingene i 1962 og for at hovedtrekkene i vandringene lett skal komme frem er bare gjenfangstene det første året etter merkingene medtatt. I de tilfelle en fisk er gjenfanget og sluppet flere ganger er bara den første kontroll avmerket. Åpne ringer markerer merkestedet, svarte punkter gjenfangststedene.

På fig. 1 A er inntegnet gjenfangstene vinteren 1963 etter merking av gytefisk i Tunnhovdvika øverst i fjorden foregående høst. Samtlige gjenfangster, bortsett fra to, ble gjort på fiskeplassene ved Bustrøm og Sagodden ovenfor tunnelinntaket. Fra merkingen i midten av oktober og til isleggingen er det ikke mulig å kontrollere vandringene. Vinterfisket på de nevnte plasser begynner allerede ved juletider, og sannsynligvis er det først og fremst den lokale stamme som beskattes tidligst i sesongen, mens den innvandrete fisk gjør seg økende gjeldende i fangstene utover vinteren. Hovedtyngden av fisk fra den nordlige del skulle således bruke 4-5 måneder på trekket nedover fjorden. Dette stemmer med at de første av ialt 43 gjenfangster i Bustrøm fra denne merking ble gjort 25. februar 1963, til tross for at det allerede da var tatt 1.816 av den samlede, kontrollerte fangst på 14.617 røye.

Tabell 4. Fangst av umerket og merket røye (Tunnhovdvika oktober 1962) i Bustrøm vinteren 1963 fordelt på 10-dagers periode

	<u>1-10</u>	<u>11-20</u>	<u>21-31</u>	<u>1-10</u>	<u>11-20</u>	<u>21-28</u>	<u>1-10</u>	<u>11-20</u>	<u>21-31</u>	<u>1-10</u>
	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
Umerkete	123	137	298	254	351	1445	2840	3534	2968	1524
Merkete						1	13	16	7	6
	<u>11-20</u>	<u>21-27</u>								
	4	4								
Umerkete	626	517								
Merkete										

Det viser seg imidlertid at den første gjenfangst ved tunnelinntaket ble gjort så tidlig som 6. januar og de 5 neste ble tatt i tidsrommet 13-28 februar. Noen fisk må derfor havandret nedover tidligere enn gjenfangstene ved Bustrøm

gir inntrykk av. På begge steder konsentreres strømmen sterkere ved tapping enn i resten av fjorden, vannhastigheten øker og det dannes råk. Først ved Sagodden (tunnelinntaket), men senere på vinteren også ved Bustrøm. Strømkonsentrasjonen stanser røya, og den nedvandrete fisken som tas ved tunnelinntaket har antagelig passert Bustrøm før virkningen av nedtappingen er blitt særlig merkbar, d.v.s. før siste halvdel av februar. Forholdet mellom gjenfangsttallene på de to steder, 10 mot 43, tyder på at det er riktig at bare en mindre del av røya nordfra når ned til Bustrøm før dette tidspunkt. Når bredden av Bustrøm innsnevres utpå vinteren, blir fisken fanget opp i sundet og meget få passerer videre nedover. Figur 2 A viser gjenfangstene samme vinter etter merking ved Bustrøm i midten av mars 1962. De er alle gjort på merkestedet, til tross for at fiskeintensiteten er meget stor også ved tunnelinntaket. Tilsvarende merkinger andre år har også bare gitt noen spredte gjenfangster nedenfor, og resultatene forklarer hvorfor fisket faller så sterkt av nederst i fjorden når det tar seg opp i Bustrøm. Den lokale bestand er blitt hårdt beskattet under vinterfisket og tilsiget ovenfra er omtrent stanset. Også ved Sagodden er fisken sterkt bundet til strømkonsentrasjonen og fjerner seg lite fra denne. Figur 3 A.

Til å illustrere vintervandringene er brukt noen gytestammer fra den øvre ende av fjorden. De hører utvilsomt til de mest tallrike i vannet, og setter sitt preg på fisket når de opptrer samlet. Men merkningene ved Bustrøm og Sagodden viser at fisken som tas på disse plassene om vinteren er en blanding av en rekke gytestammer, bl.a. stedenes egne. Figurer 2 C og 3 C. Den fisk som fanges ved Sagodden om vinteren hører stort sett til sydligere stammer enn den som tas ved Bustrøm, og har tildels ikke passert derne på vei til fangstplassne. Også fisk som gyter ved Bustrøm går i stor grad nedover på forvinteren, antagelig fordi strømdannelsen inntreffer først ved tunnelinntaket. Figur 3 A og C.

Hvis det som antatt er draget i vannet som virker tiltrekkende på fisken ved Bustrøm og Sagodden, burde også andre strømdannelser ha denne virkning. Det har også vist seg å være tilfelle. Vinteren 1964 ble Tunnhovdfjord tappet tidligere ned enn vanlig og på ettervinteren oppstod det en kraftig strøm med råkdannelse ved Turrsnippsundet nord for de tidligere fiskeplasser. Her utviklet det seg et omfattende fiske, med en beregnet avkastning på 11.000 - 12.000 røye. Med ca. 5.000 dagsbesøk av fiskere på Tunnhovdfjord om vinteren ville en tilsvarende fiskekonsentrasjon blitt oppdaget tidligere hvis den hadde forekommet, men inntil 1964 var det ingen som hadde funnet det verd å avlegge plassen annet enn sporadiske besøk.

Strømmen nådde ingen styrke før i månedskiftet februar/mars og bare den siste halvdel av det sydgående trekk ble oppfanget. Vintergjenfangstene etter merking av gyterøye i Tunnhovdvika oktober 1963 fordeler seg helt likt på Turrsnippen og Bustrøm. Figur 5 A. Den røye som ble fanget opp av strømdra- get i Turrsnippen ble stående rolig resten av vinteren, som på de andre steder. Figur 4 A.

Den nedvandrete røye betyr så meget for fisket i Bustrøm og ved Sagodden at fangsten ovenfor burde redusere disse plassers andel av det totale utbytte. P.g.a. svingningene i bestandsørrelsen behøvde det ikke nødvendigvis nedsette fangstmengden. Men det viste seg at vinterfangsten på disse steder slått sam- men aldri har vært så liten som i 1964 og heller ikke utgjort en så liten del av den samlede fangst. Tilbakegangen falt imidlertid helt på Sagodden, hvor fangsten sank fra ca. 14.000 røye i 1963 til ca. 3.000 i 1964. Bustrøm holdt derimot stillingen fra de foregående år. Dette er det motsatte av hva man skulle vente etter teorien om at de første nedvandrere passerer Bustrøm og samler seg ved Sagodden, mens de som kommer senere stanser ved Bustrøm. Imidlertid førte den kraftige tappingen i 1964 til at Bustrøm virket som en fiskefelle langt tidligere på vinteren enn vanlig. Mens det beste fisket der normalt foregår i mars, var februar den beste måned i 1964. At ytterst få fisk slapp ned til Sagodden fremgår av at bare ca. 1/15 av vintergjen- fangstene etter foregående høsts merkinger i Tunrhovdvika ble gjort der, mot 1/5 i 1963. Figurer 1 A og 5 A.

De gyteplasser øverst i vannet hvor høstmekingene er foretatt, er kjent for å være noen av de rikeste i fjorden. Her blir det også fisket ganske hårdt om vinteren med et utbytte som varierer mellom 3.000-5.000 røye. Det er påfallende at større fisk, d.v.s. gytefisk og eldre gjellfisk, bare forekommer i et meget lite antall, mens gjellfisk på 3-4 vintre og yngre dominerer i fangstene. Det kan ikke bety annet enn at småfisken for det meste er stasjo- naer, mens de større fisk har forlatt denne del av vannet. Merkinger av små- fisk som kunne bekrefte dette har gitt dårlig resultat, gjellrøye tåler lite- behandling, men hvis det ikke hadde vært tilfelle kunne ikke fangstsammen- setningen ha forandret seg så radikalt på noen få måneder, selv om det alltid vil være noen forskjell på garn- og slukfangster. Tabell 5 viser lengdefor- delingen i vinterfisket 1963 i Tunnhovdvika sammenliknet med Bustrøm og Sagodden. Mellom den første og de to siste plasser er det en markert forskjell, som ikke forekommer i fangstene på andre årstider.

Tabell 5. Lengdefordeling i %. Vinterfisket etter røye 1963.

	Tunnehovdvika	Bustrøm	Sagodden
10 cm	0.8		
11 "	1.8	0.2	0.2
12 "	5.3	1.0	1.8
13 "	4.8	1.4	1.8
14 "	5.5	2.8	2.0
15 "	12.1	3.1	3.4
16 "	12.8	3.5	4.4
17 "	11.5	3.6	4.0
18 "	10.2	3.1	2.4
19 "	7.8	2.2	2.4
20 "	8.6	2.2	3.3
21 "	3.1	3.1	2.9
22 "	3.6	4.8	6.8
23 "	4.1	12.3	13.1
24 "	3.7	26.7	27.9
25 "	2.1	19.1	14.4
26 "	1.5	8.0	6.5
27 "	0.7	2.2	2.0
28 "		0.6	0.4
29 "		0.1	0.2
30 "			0.1
Antall målt	907	3308	1025

Grunnen til at strømpartiene virker tiltrekkende på røya må være den konsentrasjon av drivende naering som finner sted der. Produksjonen, og følgende driften, er meget liten på denne årstid, og måling av maveinnholdet i fisk fra forskjellige deler av vannet, har vist seg å være en for grov metode til å registrere forskjeller i næringsopptak. Driften består utelukkende av plankton, vesentlig Copepoder og Bosmina. Det er naering som ørreten vanskelig kan nyttiggjøre seg, noe som forklarer hvorfor den så sjelden fanges under vinterfisket.

Den kunnskap som merkingene har gitt om røyas vintertrekk, har betydd meget for vurderingen av dens verdi i reguleringsmagasin. Den har vist at den kan tilpasse seg det regulerte miljø, men det vil ha liten hensikt å opparbeide en røyebestand hvis den ikke blir tilstrekkelig beskattet. I Tunnehovdfjord har det latt seg vise at p.g.a. vintervandringene er det mulig å utnytte hele vannets produksjon effektivt, men det er i denne henseende intet spesialtilfelle. Den økte strømhastighet om vinteren i sund og foran tunnelinntaket har i en rekke reguleringsmagasin ført til oppblomstringen av et rikt røyefiske, basert på tilsig fra hele vannet. Vinterfisket etter røye i uregulerte vann foregår ikke så konsentrert og fangsten utgjør heller ikke en så stor del av den totale avkastning.

Når Tunnehovdfjord fylles om våren og strømdraget svekkes, faller grunn-

laget for konsentrasjonen av røye bort, og den går over til en aktiv søken etter naering. Den er ofte i rask bevegelse opp og ned vannet og ovenfra er det ofte lett å se stimene flytte seg. Denne spredning i sommerhalvåret kommer bare dårlig frem i figurene 1-5 B. Dels skyldes det at noen gjenfangster gjøres snart etter isløsningen før fisken helt har brutt opp, men hovedårsaken er at det fiskes lite røye på denne årstid. Den lovlige maskevidde slipper fisken gjennom garna og krokredskap er lite effektivt. En unntagelse er stangfisket i Torkelsbustrykke mellom de to vann, men det foregår bare i mindre grad etter fisk fra Tunnhovdfjord. Det er imidlertid ingen tvil om at også denne tidvis konsentrerer seg nedenfor stryket, og p.g.a. den høye fiskeintensitet i dette området er det her den største beskatning finner sted om sommeren. Figurene gir for øvrig et inntrykk av hvor liten beskatningen er på denne årstid sammenlignet med vinteren.

I siste uke av september begynner røya å samle seg på gyte plassene, og det synes som om vandringsen dit er atskillig hurtigere og mer målbevisst enn vintertrekket. Overgangen fra den spredte sommerforekomst til konsentrasjonen på gyteområdene er forholdsvis kortvarig. Spredt gyting foregår langs det meste av den eroderte stranden, men bare på få steder er fiskemengden så stor at det drives et spesielt gytetiske. Figurene 1-5 C viser beliggenheten av disse, men gir ellers inntrykk av en større beskatning sammenlignet med vinteren enn egentlig er tilfelle. Garn er et selektivt redskap overfor merket fisk. Blant de tidligst ankomne fisk er hannene i overveldende majoritet og hovedinnsiget av hunner kommer først etter ca. 14 dager. Etter 8-10 dager avtar deres andel av fangsten igjen. Tabell 6 viser forholdet mellom hanner og hunner under et fiskeforsøk høsten 1964.

Tabell 6. Gyterøyas fordeling i prosent på kjønn i fangstene fra Tunnhovdvika 1964.

	Hanner	Hunner
27/9	96	4
28/9	92	8
1/10	93	7
2/10	95	5
4/10	98	2
5/10	94	6
7/10	85	15
9/10	81	19
10/10	69	31
12/10	69	31
13/10	70	30
14/10	64	36
16/10	67	33
18/10	64	36
22/10	79	21
23/10	78	22
24/10	78	22
25/10	86	14
29/10	82	18
30/10	92	8
1/11	92	8

Den sier ingenting om mengdeforholdet mellom kjønnene på gyteplassen og deres gjennomsnittlige oppholdstid, men man får inntrykk av at hannene blir stående lengst. Ved månedskiftet oktober/november er all fisk utgytt, men hovedutsiget fra gyteplassen er da allerede begynt. Fisken blir så ikke beskattet før den dukker opp under isfisket, og det virker som om den i mellomtiden har oppholdt seg pelagisk. Etter inntrådt kjønnsmodning gyter røya i alminnelighet hvert år, og vandringsforløpet gjentas så lenge den lever. Røye er blitt kontrollert på gyteplassen i opptil 4 på hverandre følgende år, og det er ikke sikkert at den ble merket som førstegangsgyter. Men det er sjelden at røya gjenfanges mer enn en gang på gyteplassen, og det skyldes både dødeligheten som øker etter gjenfangst i garn og merketapet.

At røya i alminnelighet vender tilbake til den gyteplass hvor den tidligere er blitt merket og hvor den sannsynligvis er født fremgår av figurene 1 C og 5 C. Hjemstavnsinstinkt er sterkt og meget få fisk er i gytetiden gjen-

fanget så langt fra merkeplassen at man ikke kan regne med at den var på vei til denne. Gyterøye er også blitt fanget i nordenden av Tunnhovdfjord og sluppet igjen ved utløpet. Noen av disse er blitt gjenfanget på vei til gyteplassen eller på denne samme høst.

Gytevandringene er lette å fastslå. Mindre kjent er det at i Tunnhovdfjord og andre vann blir gytefisker fulgt av store stim som ikke skal gyte. Et mindretall av disse er eldre fisk som har et hvileår, men den overveiende del er gjellfisk. En-somrige forekommer, og har kanskje holdt seg på plassen siden klekkingen, to-somrige er det mange av, men tallrikest er kanskje tre- og fire-somrige fisk. Ungfisken forekommer i større mengder enn gytestammen, men under det ordinære fiske ser man lite til dem fordi de ikke står på garn. For disse fisk er vandringen til gyteplassene en ren næringsvandring, de kommer for å spise rogn. Derfor er det også vanlig at hovedmengden innfinnes litt ut i leken, omtrent samtidig med det største innsiget av humnrøye. Småfisker virker igjen tiltrekkende på ørreten, som ofte kommer for å fråse i småfisk.

Merking av røye høst og vinter er i en årrekke også blitt utført i Pålbufjord og for å få et godt sammenligningsgrunnlag med Tunnhovdfjord er også i dette tilfelle 1962-merkingene blitt brukt til å illustrere resultatene, som fremgår av figurene 6-8. Mellom vandringene i selve vannene er det mange likhetspunkter, men det er et annet forhold som er påfallende. Fra Pålbufjord går det en stadig strøm av røye ned i Tunnhovdfjord, mens det tydelig ikke skjer noen utvandring fra denne hvis man skal dømme etter figurene 1-5. Disse gir nok et galt inntrykk på dette punkt, en viss utvandring foregår fra alle røyevann, men i dette tilfelle lar den seg ikke registrere. Fra Tunnhovdfjord blir vannet tatt inn i inntakstunnelen til Nore kraftverk og fisk overlever ikke fallet og gangen gjennom turbinene. Men det er allikevel grunn til å tro at utvandringen har atskillig mindre omfang enn fra Pålbufjord. Magasinet manøvreres slik at uttappingen er størst i den tid røya er sterkest bundet til bestemte oppholdsteder, og det spiller åpenbart liten rolle at et av dem ligger nær inntaket. Vintermerkinger foran tunnelinntaket i Pålbufjord har gitt en meget liten utvandringshyppighet på denne tiden, til tross for at vannet nesten tømmes gjennom en senkningstunnel. Figur 8 A. Foran tunnelinntaket er varegrinder som utvilsomt har en bremsende virkning på fisken, selv om mange klapper mot disse og dør. Ved de sjeldne anledninger det tappes flomvann over Tunnhovddammen følger det lite fisk med, og i alle de år undersøkkelsene har pågått er det bare blitt registrert én gjenfangst av merket røye i elven nedenfor.

Alle disse momenter taler for at utvandringen er liten, men de er intet bevis. Den beste støtte synes å være merkeresultatene. Parallelle forsøk i de to vann gir alltid færre gjenfangster i Pålbufjord. Dette kunne skyldes at beskatningen var mindre, noe som virker lite trolig etter anstrengelsene å dømme, eller at en større del av bestanden i Pålbufjord unndrar seg fangst. F.eks. gav merkingene av gyterøye 1962 gjenfangster i de opprinnelige vann på 29 og 18 % i løpet av ett år. Men i samme tidsrom ble også 11 % av den fisk som var merket i Pålbufjord gjenfanget nedenfor vannet, og totalt er hittil etter denne merking 103 røye gjenfanget i Pålbufjord og 50 i Torkelsbustryket og Tunnhovdfjord. Av dette kan ikke uten videre sluttet at hver tredje fisk av denne gruppe har vandret ut, for fiskeintensiteten er større i stryket mellom vannene enn i disse. Men det er klart at utvandringen har et slikt omfang at den merkbart reduserer avkastningen i Pålbufjord og med et tilsvarende tap i Tunnhovdfjord hadde det neppe vært mulig å oppnå det nåværende utbytte.

Det har vist seg at omfanget av utvandringene er svært varierende og noen fast prosent kan ikke gis. For å holde oss til den gruppe som ble merket høsten 1962 ble 1/12 gjenfanget i stryket innen ett år. For å få et mål på beskatningen i dette er utvandrende røye blitt merket og deretter satt ut igjen under tappelukene. Gjenfangstene under den nye nedvandring er så blitt registrert. Disse forsøk gav i årene 1958-61 gjenfangster på 33 - 54 - 31 - 36 %. Det høye tall i 1959 skyldes at vannet ble slått av like etter at merkingen var avsluttet, så det var lett å fange fisken. Vanligvis blir de første utvandrerne om våren stående lengst i stryket, fordi dette har sin største utstrekning på denne tiden p.g.a. den lave vårvannstand i Tunnhovdfjorden. Dette fører til at disse fisk blir sterkere beskattet enn dem som kommer senere i sesongen. Det er forsøkt å ta hensyn til dette ved å utføre merkingen over et lengre tidsrom, og man kan kanskje som et gjennomsnitt regne med at 35 % av den utvandrende fisk blir fanget i stryket, forutsatt at den merkete oppfører seg som en nykommer. Med en fangst i stryket på 1/12 av det totale merketall, skulle dette si at ca. 1/4 av gyterøya fra Åsodden 1962 vandret ut det første året etter merkingen. Noe fisk vandrer ut tunnelen om vinteren og unndrar seg beskatningen i stryket, men etter gjenfangstene i Tunnhovdfjord å dømme må det være ytterst få. Brukes den samme beregningsmåte på utvandringen i 1964 finner vi at ca. 1/10 av den omtalte merkegruppe gikk ut dette år, og tilsammen er altså ca 1/3 av denne gått ned hittil. Flere gjenfangster i stryket vil muligens bli gjort i 1965. Til sammenligning kan nevnes at av fisk merket på samme sted høsten 1961 er 1/4 vandret

ut. De grupper som ble merket vintrene 1962 og 63 har ikke vist den samme utvandringstrang, for av disse er bare ca. 1/7 gått ut i løpet av det første år. Grunnen til disse vekslinger er ukjent. Selv med det beste oppsyn er det alltid noen merker som ikke blir innlevert og beregningene vil alltid gi minimumstall. Men det er også en annen faktor som bidrar til å gjøre anslagene for lave. Mellom merkingen og hovedutvandringen om våren blir tallet redusert både gjennom fangst og naturlig dødelighet. Den øyeblikkelige utvandringsprosent kan ikke finnes, fordi merkinger ikke lar seg utføre umiddelbart før vårflommen. Den totale utvandring av fangbar fisk skulle imidlertid la seg beregne på grunnlag av fangstkontroll og antagelsen om at 1/3 blir fisket opp i stryket. Etter dette har utvandringen ligget mellom 30.000 og 9.000 røye i årene 1961-63. Variasjonene skyldes svingningene i bestandsstørrelsen i Pålbufjord.

Det er bare mulig å kontrollere utvandringen av fisk som er stor nok til å bære et merke, og de aller minste unndrar seg derfor observasjon. Den merkede fisk omfatter størrelsesgruppen 20-30 cm, d.v.s. fra den er ca. 4 år gammel og til den har nådd sin maksimale størrelse i Pålbufjord. Det er intet som tyder på at en spesiell gruppe innen dette intervall har en sterkere utvandringstrang enn resten. Målinger av merket og umerket fisk i stryket gir den samme lengdefordeling som i Pålbufjord.

Forutsetningen for at utvandringen skal kunne foregå er selvsagt at det tappes vann fra Pålbufjord. Vinterstid og på lavvannstand om våren skjer dette gjennom senkningstunnelen, men etter at vannet er steget til den gamle normalvannstand går det i bunnlukene i dammen og under fløtningen og flommer også over flomløpet. I kortere perioder kan to tappemåter brukes samtidig. Kortere avstengninger av vannet kan forekomme på alle årstider, men meste parten av året har røya anledning til å gå ut. Allikevel er det tydelig at utvandringen er konsentrert til ganske bestemte perioder. Overlegent flest fisk går ut gjennom senkningstunnel og bunnluker vår og forsommer på stigende vannstand i Pålbufjord. Hovedutvandringen er altså avhengig av vårflommen, og tidspunktet kan derfor variere noe, men normalt begynner den i siste uke av mai og varer i 10-15 dager. Når vannet nærmer seg demningsgrensen synker utvandringen gjennom bunnlukene og over flomløpet går det lite fisk. Da flomkanalen er atskilt fra hovedløpet lar dette seg kontrollere ved avstengninger. Såfremt det tappes vann slipper fisk seg ut hele sommeren, men aldri i stort antall. Det andre høydepunkt i utvandringen kommer senhøstes etter gytingen, figur 6 A, men når aldri opp mot vårens. Vanligvis inntreffer det i november, men kan hvis tappingen tillater det forekomme helt mot juletider. Selve vin-

teren er utvandringen antagelig helt ubetydelig. Det er iallfall meget få vintermerkete fisk fra Pålbufjord som gjenfanges i Tunnhovdfjord samme vinter. Figurer 7 A og 8 A. Fisken fanges opp i strømdraget ovenfor tunnelinntaket, og der oppstår et tilsvarende rikt fiske som i Tunnhovdfjord. Figur 7 A. Også i dette tilfelle fjerner fisken seg lite fra strømkonsentrasjonen. Figur 8 A.

Siden utvandringen kan variere sterkt på samme vannføring, kan det ikke være den alene som er avgjørende for omfanget. Antagelig er søket etter næring en like bestemmende faktor. Selve nedføringen til Tunnhovdfjord skjer sannsynligvis passivt, fisken blir tatt av strømmen og makter ikke å stoppe før den kommer ned i stryket eller vannet. Dens vandring frem til det kritiske punkt må imidlertid skje aktivt. Den mest naturlige forklaring er også i dette tilfelle at den organiske driften konsentreres foran tappestedet og at røya samles der av ernæringsgrunner. På lavvannstand om våren er tilgangen på næring liten og konsentrert i strømdraget, fisken samles foran inntaket, og den store flomvannføringen drar mange med seg nedover, fordi røya på denne tiden er i kraftigere bevegelse enn om vinteren. Dette fører også til at nye individer kommer til fra resten av vannet og okkuperer de ledige plasser. Når vannstanden stiger blir draget mindre, og meget av fisken sprer seg langs land. Figurer 6 C, 7 og 8 B. På denne tid er det at bunn- og terrestriske dyr utgjør den forholdsvis største del av mageinnholdet. Deretter følger den pelagiske periode, og om høsten kommer så vandringen tilbake til gyteplassene. Figur 6 D og 7-8 C. Etter dette begynner igjen leitingen etter næring, og da bunndyrene nå spiller en ubetydelig rolle, stiller røya seg igjen i strømdraget og kan føres ut gjennom bunnlukene. Når disse settes spres fisken igjen langs land, og med en gang isen har lagt seg kan det foregå et godt fiske på grunt vann. Utpå vinteren samler røya seg igjen i strømdraget foran tunnelinntaket og vandringsmønstret gjentar seg. Siget mot tunnelinntaket begynner senere på vinteren enn i Tunnhovdfjord, antagelig fordi strøm- og råkdannelsen først er tydelig i slutten av mars. Fangstene omfatter fisk fra hele vannet, og det er bare slengere som går i annen retning. Figurene 6 B og 7 A.

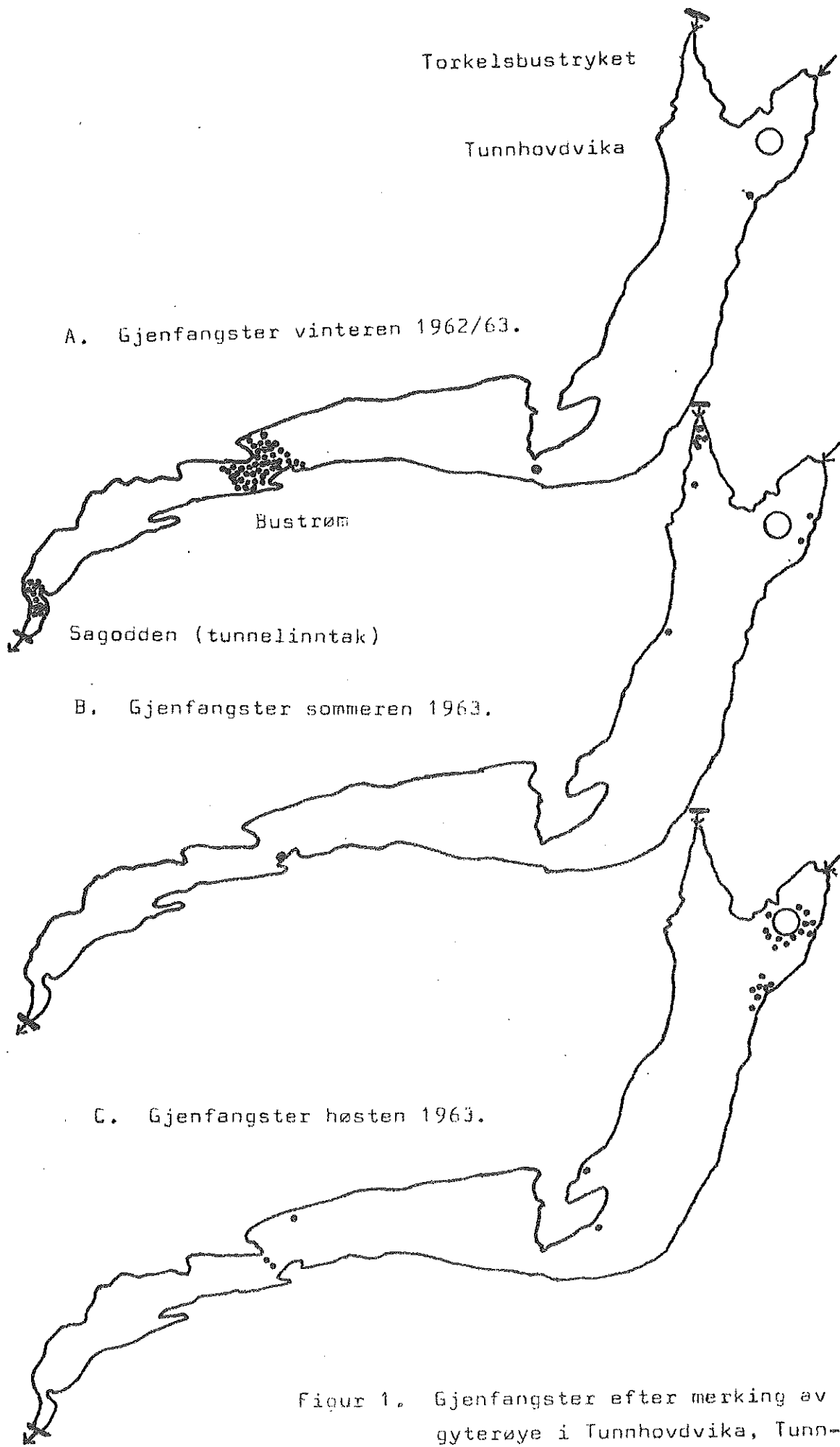
Når røya kommer ned i stryket, blir den stående en stund i et åpenbart forsøk på å arbeide seg tilbake til Pålbufjord. Hvor lenge den oppholder seg der nytter ikke å bestemme nøyaktig. Det er umulig å slippe merket fisk gjennom damlukene og å holde en sperring i stryket. Den fisk som merkes der har allerede et opphold av ukjent lengde bak seg, men et visst inntrykk av varigheten kan man allikevel få, basert på tiden mellom merking og gjenfangst.

Hovedmengden står sannsynligvis forholdsvis kort, antagelig under 10 døgn. I 1960 og 61 ble henholdsvis 35 av 63 og 36 av 45 gjenfangster gjort innenfor dette tidsrom. I begge år ble den siste fisk tatt 45 dager etter merking, men for øvrig var gjenfangstene mere spredt i 1960 enn året etter, tabell 7. Dette har sikkert sammenheng med vannføringen i stryket, en reduksjon vil tvinge fisken nedover. Som nevnt er det blant den først ankomne fisken man finner den som blir stående lengst.

Tabell 7. Tid mellom merking av røye og gjenfangst i Torkelsbustryket 1960 og 61, 5-dagers-perioder.

	Sum gjenfanget	Antall gjenfangster						
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	mer enn 30 dager
1960	63	21	14	4	4	8	3	9
1961	45	22	14	6	1	1		1

Når røya først er kommet ned i Tunnhovdfjord, oppfører den seg som den stedeagne fisk og følger dens vandringer. Den fordeler seg også jevnt på de forskjellige gyteplasser og synes ikke ha noen forkjaerlighet for bestemte områder, som f.eks. den del av vannet som ligger nærmest Pålsbufjord.

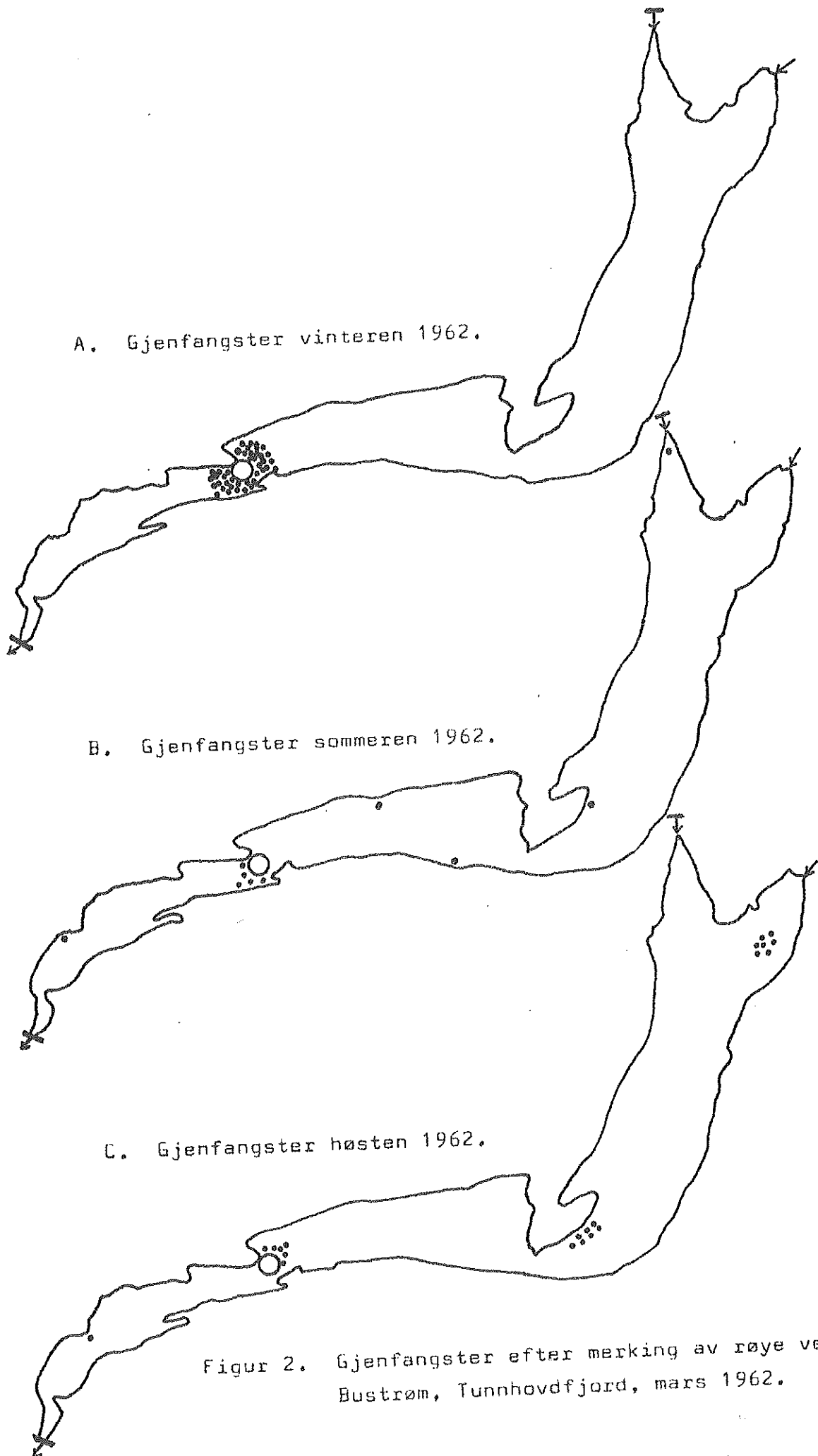


A. Gjenfangster vinteren 1962/63.

B. Gjenfangster sommeren 1963.

C. Gjenfangster høsten 1963.

Figur 1. Gjenfangster etter merking av gyterøye i Tunnhovdvika, Tunnhovdfjord, oktober 1962.



A. Gjenfangster vinteren 1962.

B. Gjenfangster sommeren 1962.

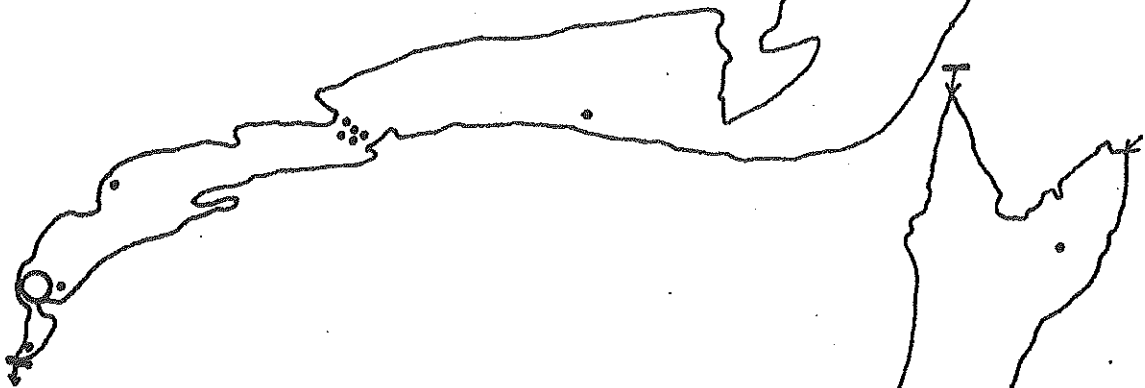
C. Gjenfangster høsten 1962.

Figur 2. Gjenfangster etter merking av røye ved Bustrøm, Tunnhovdfjord, mars 1962.

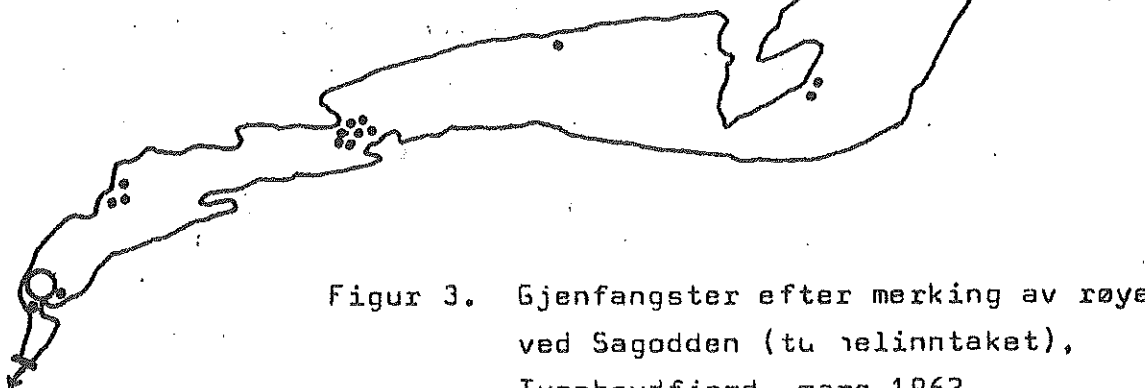
A. Gjenfangster vinteren 1962.



B. Gjenfangster sommeren 1962.

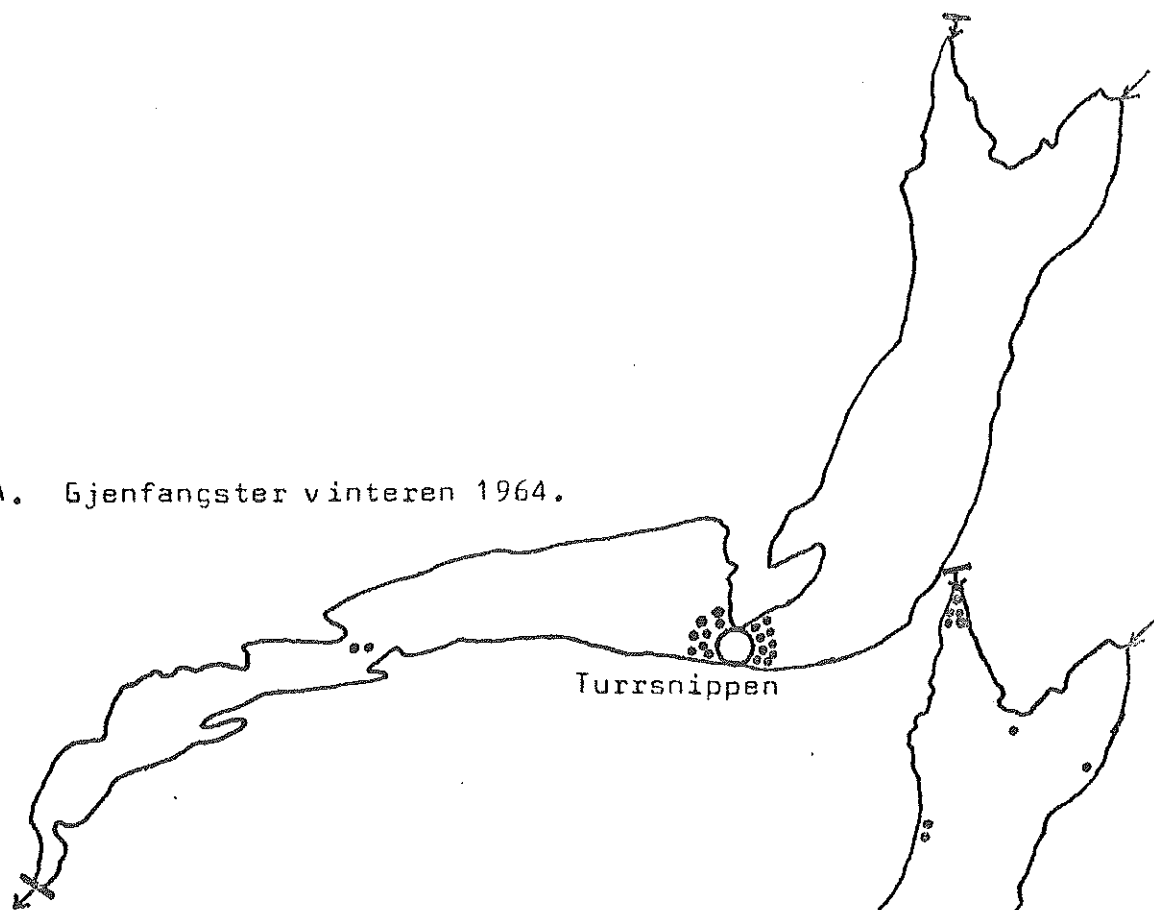


C. Gjenfangster høsten 1962.

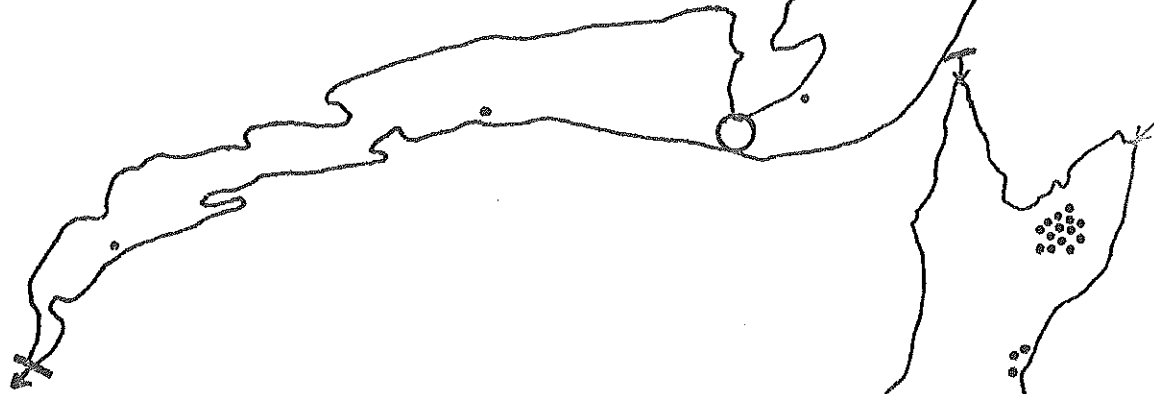


Figur 3. Gjenfangster etter merking av røye ved Sagodden (tu relinntaket), Tunnhovdfjord, mars 1962.

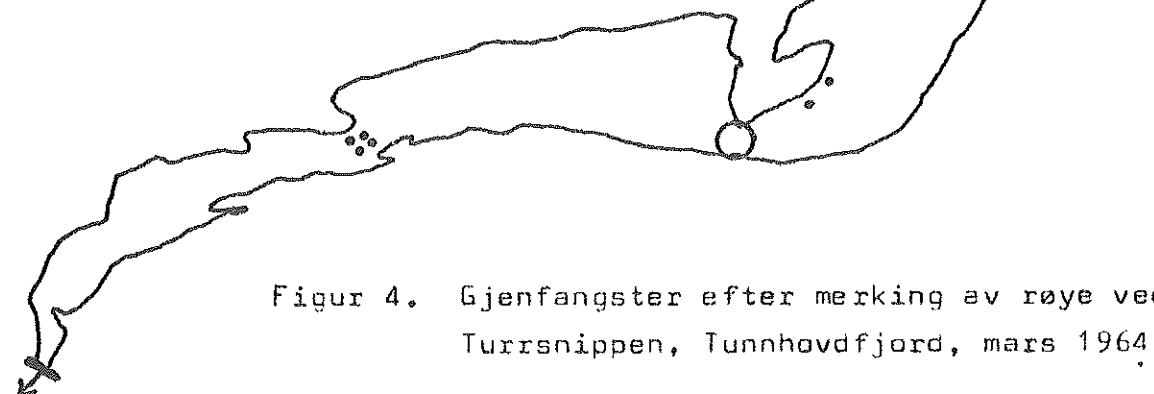
A. Gjenfangster vinteren 1964.



B. Gjenfangster sommeren 1964.

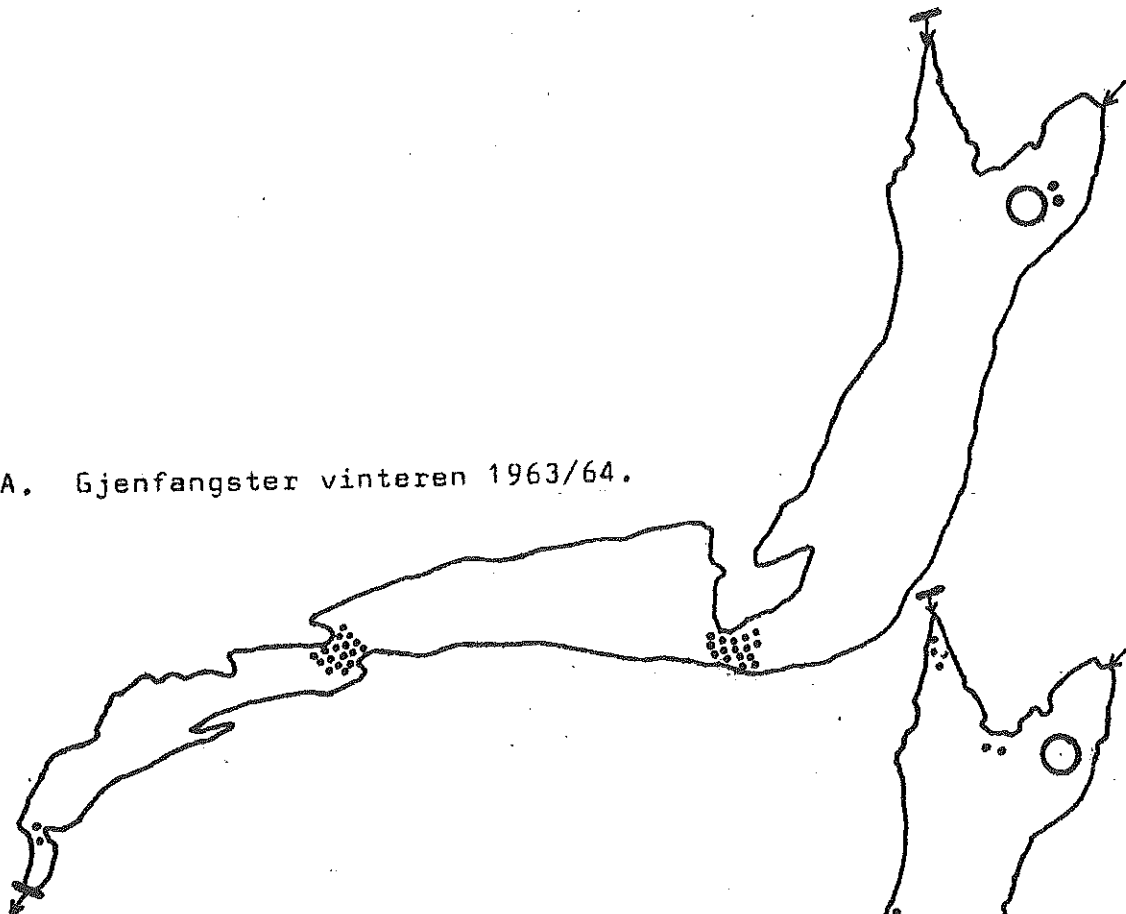


C. Gjenfangster høsten 1964.

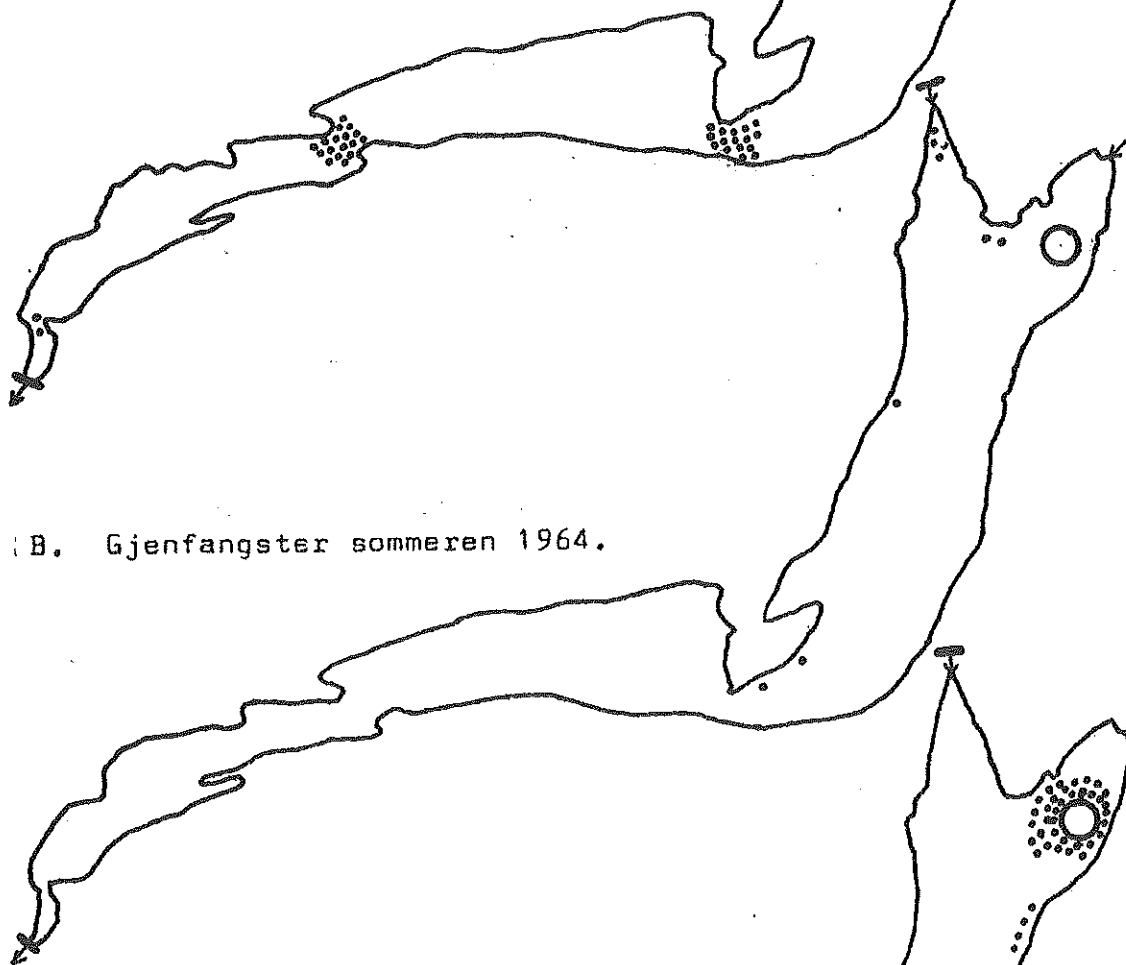


Figur 4. Gjenfangster etter merking av røye ved Turrsnippen, Tunnhovdfjord, mars 1964.

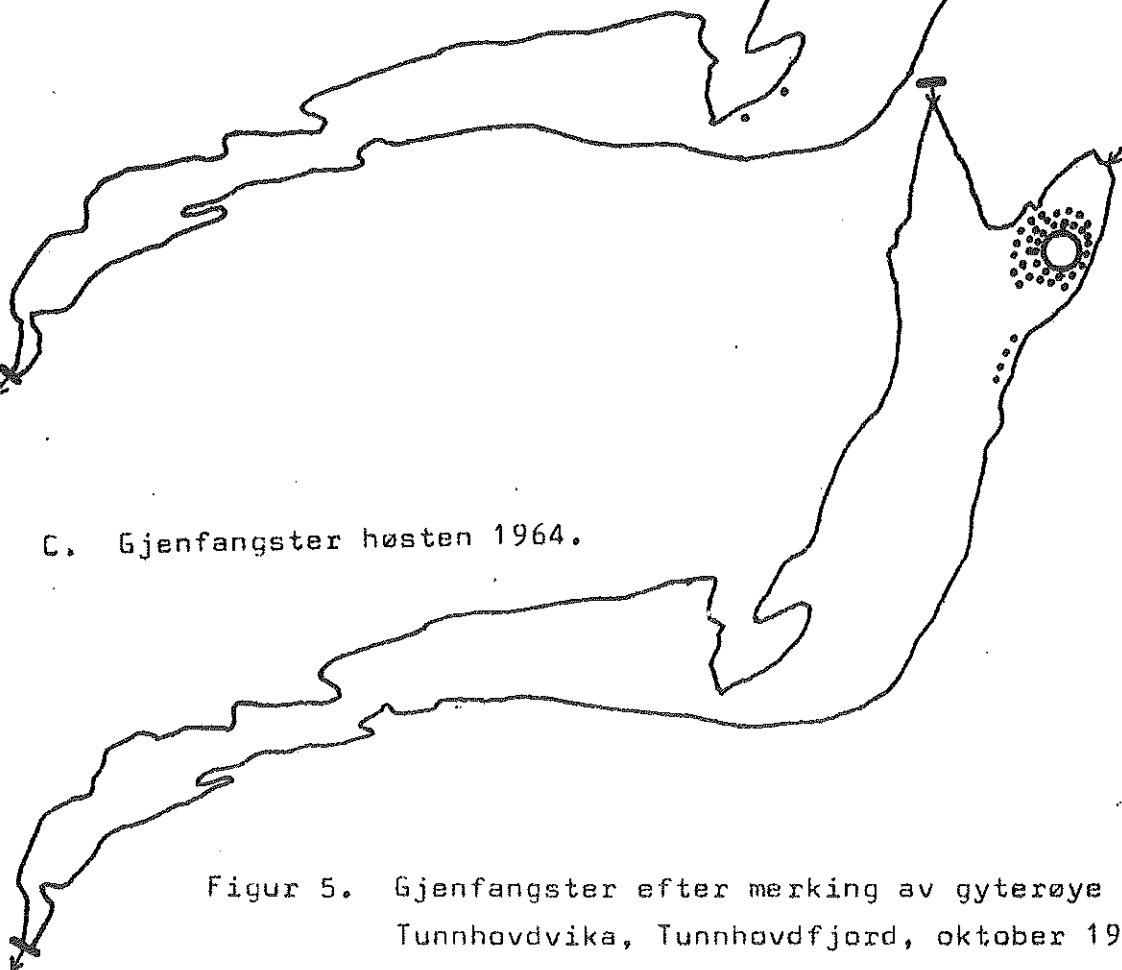
A. Gjenfangster vinteren 1963/64.



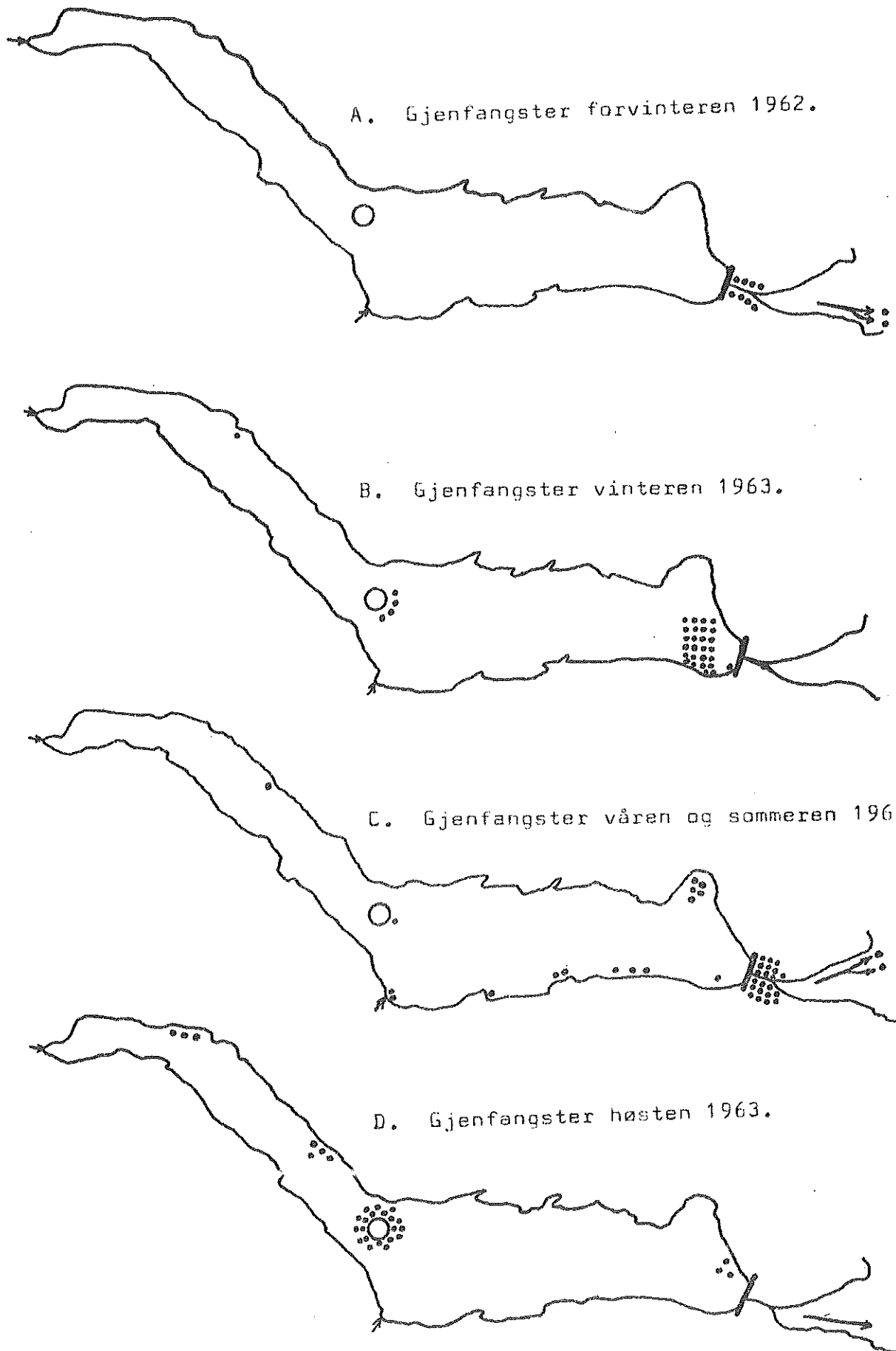
B. Gjenfangster sommeren 1964.



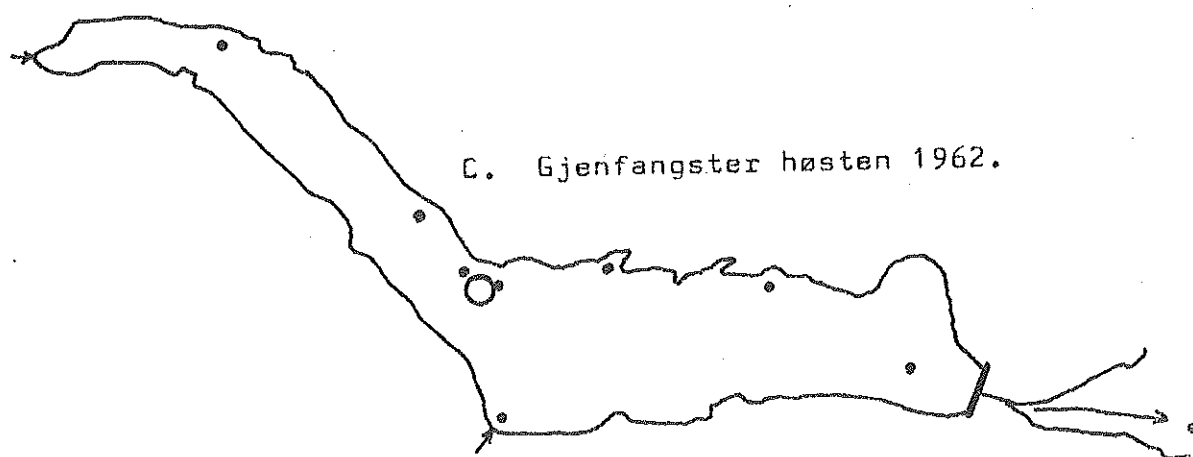
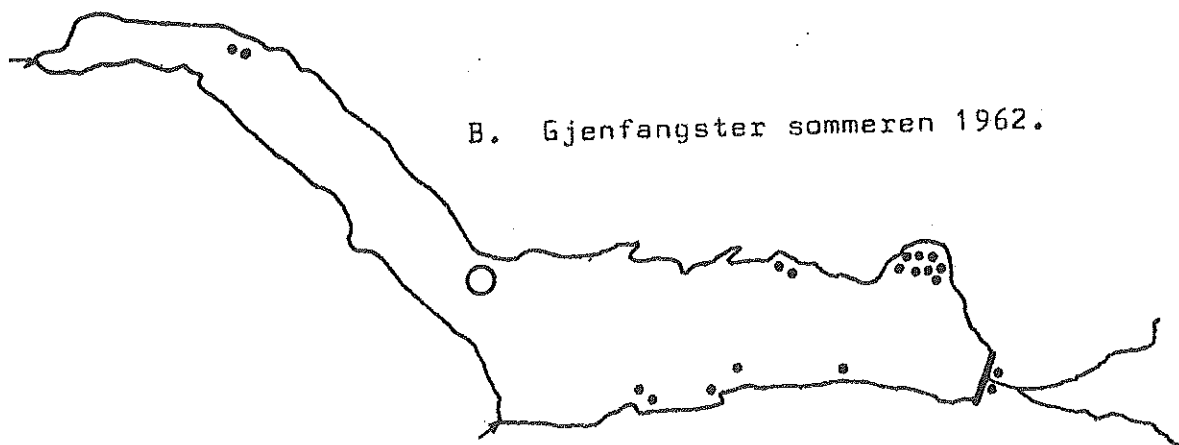
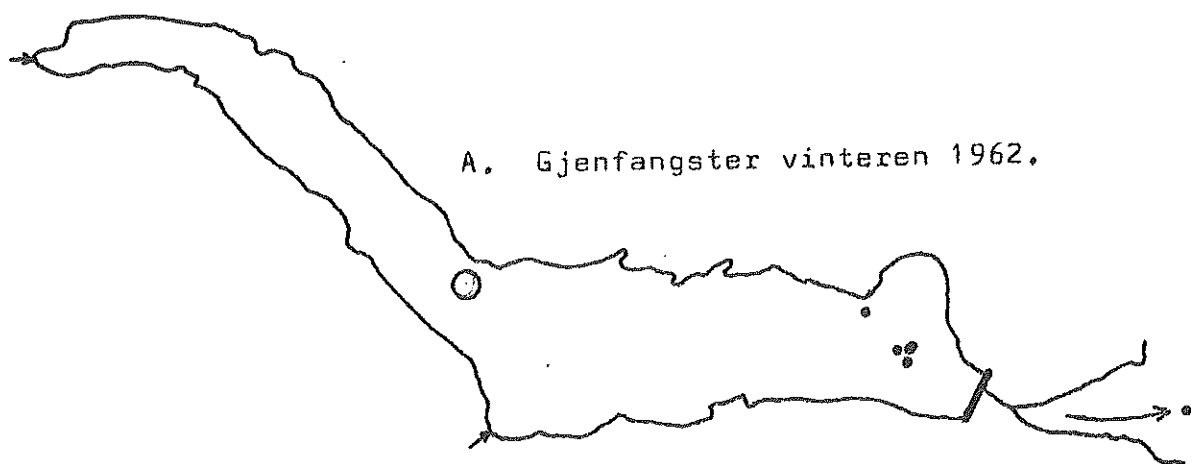
C. Gjenfangster høsten 1964.



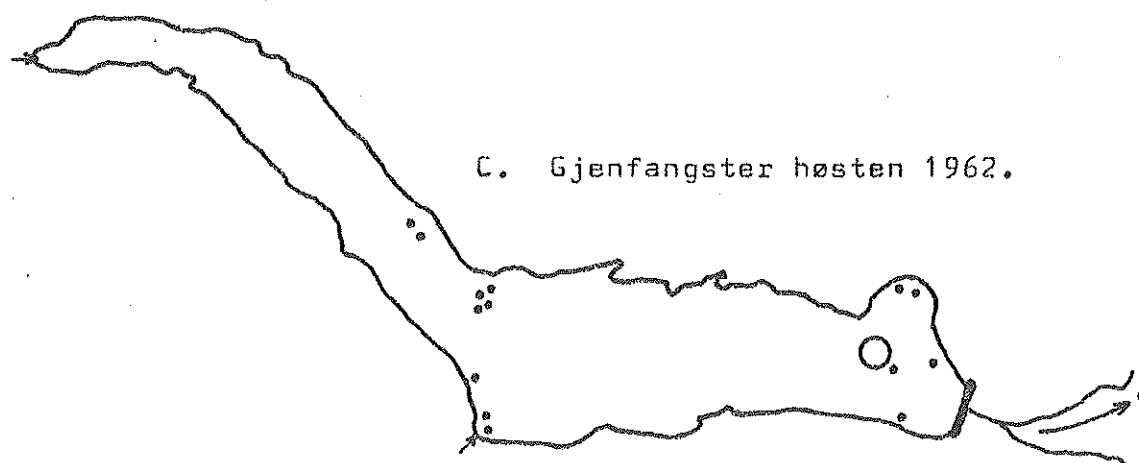
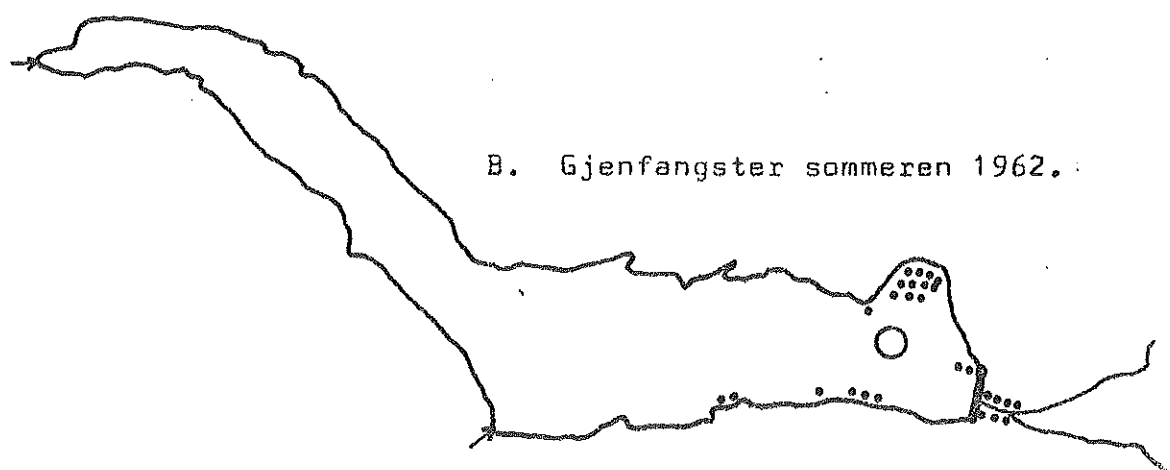
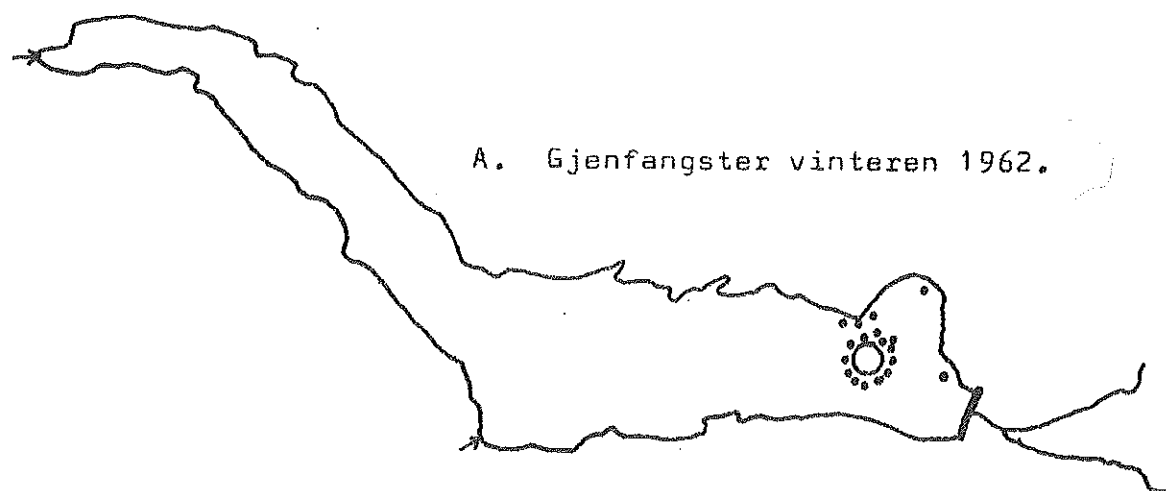
Figur 5. Gjenfangster etter merking av gyterøye i Tunnhovdvika, Tunnhovdfjord, oktober 1963.



Figur 6. Gjenfangster etter merking av gyterøye på Åsodden, Pålbufjord, oktober 1962.



Figur 7. Gjenfangster etter merking av røye på
Åsodden, Pålbufjord, mars 1962.



Figur 8. Gjenfangster etter merking av røye foran tunnelinntaket, Pålsbufjord, mars 1962.