

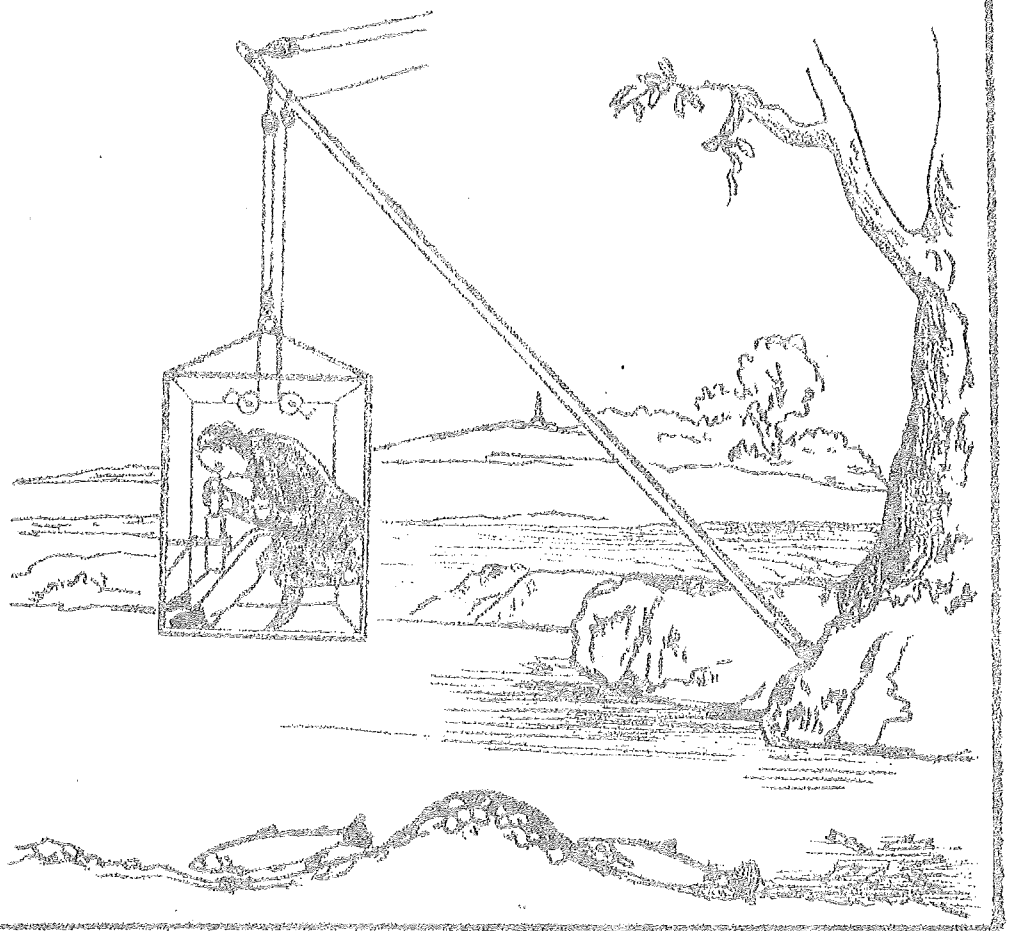
INFORMATION

från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTTHINGHOLM

Nr 12 1971

Norske erfaringer med settefisk av ørret,
regnbueørret og relikht laks

av
Per Aass



Norske erfaringer med settefisk av ørret, regnbueørret
og relikte laks.

Per Aass

Den vitenskapelige avdeling for ferskvannsfiske, Vollebekk.

Innledning	Side	2
Avstamning	"	3
Størrelse	"	7
Stedsvalg	"	11
Tidspunkt	"	13
Villfisk	"	14
Regnbueørret	"	16
Relikt laks	"	21
Norsk litteratur om settefisk	"	23
Figurer	"	25
Tabeller	"	29

Innledning.

Det offentliges arbeid for fiskekultur i ferskvann går i Norge tilbake til 1851, da Indredepartementet ga professor Halvor Rasch ved Universitetet i Oslo i oppdrag å vurdere verdien av den kunstige utklekking. Hans praktiske forsøk og iherdige informasjonsarbeide førte til at den norske ferskvannsfiskerietat ble opprettet i 1855 med det hovedformål "at søge fremmet kunstig fiskeutklekking i ferskvand." Utsettinger er i store strøk av landet og i mange enkeltvann og -vassdrag fremdeles det viktigste kulturtiltak. Etter en oversikt utarbeidet i 1967, klekkes det årlig 25-30 millioner rogn av ferskvannsfisk i Norge. Regnbueørret, ørret, sjøørret og laks (Regnbåge, insjøbring, havsbring, lax) utgjør hovedmengden, mens det av arter som røye (røding), harr, sik og andre bare klekkes små kvanta. Bortsett fra regnbueørreten blir en stor del satt rett i vassdragene som yngel. Forøvrig blir det anslagsvis årlig produsert 3-5 millioner sommergamle unger av ørret, sjøørret og laks for utsetting og omtrent 200.000 utvandringsferdige laksunger. Et stort antall unger av laks og regnbueørret blir foret opp i anlegg til konsum.

For å produsere denne fisken kreves en betydelig økonomisk satsing og stor arbeidsinnsats, ofte av medlemmer i fiskeforeninger. Alle parter setter store forhåpninger til utsettingene, men det er i mange tilfelle et åpenbart misforhold mellom det årelange arbeid som ligger forut for utsettingene og det som legges i denne. En nøktern analyse av vassdragenes muligheter og hvordan disse best kan utnyttes, burde inngå som en selvfølgelig del av all planlegging. Når det mangler meget på dette, skyldes det kanskje at ikke alle er klar over at det er flere faktorer enn antallet som bør vurderes når utsettinger skal foretas.

I det følgende skal noen av disse faktorer kort omtales og belyses med eksempler. Kulturarbeid i lakselver er ikke medtatt og fremstillingen bygger i stor grad på erfaringer fra regulerte innlandsvassdrag. Det er antatt at disse stort sett har generell gyldighet. Forsøkene pågår fortsatt, men eksemplene er hentet fra utsettinger hvor sluttendensen synes klar. Ialt inngår 150.000 yngel, ca. 616.000 sommergamle og 33.500 ett- eller eldre årige fisk og 5.600 villfisk i forsøkene. Bortsett fra yngelen er alle merket, de sommergamle ved finneklipping, de eldre med brikkemerker. Tallene kan synes store, men materialet kunne vært heldigere sammensatt med hensyn til avstamning og alder hvis man hadde disponert annleggs-kapasitet til slike forsøk.

I mange tilfelle er det benyttet fisk som skulle settes ifølge konsesjons-
pålegg eller overskudd fra avelsfiskeoppdrett.

I den følgende artikkel menes med settefisk ikke bare sommergamle unger,
men all utsatt fisk fra yngel til flerårige. De oppgitte prosenter er
bare minimumstall for gjenfangstene. Årsaken er merketap og manglende
innsending av merker.

Avstamning.

Forutsetningen for at det overhodet skal bli et merkbart tilslag efter en
utsetting er at det foreligger et næringsoverskudd i en eller annen form.
En utsetting må ta sikte på å utnytte dette og avpasse materialet efter
forholdene. Er gyte- og oppvekstmulighetene små i relasjon til nærings-
produksjonen og det er et betydelig overskudd av større bunndyr, synes
utsettingsmaterialets opprinnelse å være av mindre betydning. Under slike
forhold har f.eks. lavlandsørret av dansk opprinnelse gitt tilfredstillende
resultater i høvfjellsmagasinerne i Rødungen og Hol, 951 og 1091 m.o.h.
I Tyn 1083 m.o.h. gikk også utsettingene bra, inntil reguleringen ble
utvidet og brevanntilførselen øket. En utsetting i Rødungen av ørret
fra Ochriasjøen i Jugoslavia har derimot ikke gitt resultat.

Alle navngitte lokaliteter i denne artikkel, er avmerket på Figur 1 efter
teksten. Hvis bunndyrmengden er så liten at konkurransen om denne blir
sterk, virker det som om ulike stammer kan variere meget i tilslag.
Det samme er tilfelle om næringen vesentlig foreligger som plankton eller
fisk. I slike tilfelle kan det være behov for fiskestammer som er
spesialister på den slags næring.

Tunhovdfjord i Numedalslågen, 736 m.o.h., ble regulert opp 18 m i 1919-20,
og bunndyrproduksjonen er nå meget liten. Småfallen, planktonspisende
røye utgjør størstedelen av den totale fiskebestand, der også ørret
inngår. I mange år ble det satt sommergammel ørret av dansk opprinnelse
i vannet, men det førte ikke til noen merkbart økning av bestanden.

I 1959 og 1962 ble danskefisken merket og fra 1964 er det utelukkende blitt
satt merkete unger av Tunhovdfjordørret. Samtidig er fangster fra hele
vannet blitt kontrollert. Inntil 1967 var gjenfangsten av den utsatte
fisk meget liten. Fra 1961, da merket fisk først kom inn i fangstene, og
til og med 1966, utgjorde de mellom 0.5-3.6 %, i gjennomsnitt 1.3 % av den
kontrollerte fangst. I 1967 inntraff et markert oppsving i fangsten av
merket fisk, og dette har fortsatt frem til 1969-70, da den merkete fisk
utgjorde 33.6 og 33.8 % av den kontrollerte fangst. Tabell 1.

I de senere år har man hatt en større merket bestand å fiske på, men dette

alene kan ikke forklare økningen. Som det fremgår av Tabell 2, bestod gjenfangstene inntil 1963 av årsklassene 1959 og 1962, og omslaget i 1967 skyldtes at merket fisk fra årsklassen 1964, d.v.s. Tunhovdørreten, kom inn i fangst i større antall. Det ble forsterket da også årsklassene 1965-67 ble fangbare. Den tallmessige økning av gjenfangstene kan delvis forklares ved at fler fisk er blitt kontrollert de senere år. Men selv om det tas hensyn til dette, er det tydelig at Tunhovdfisken har gitt et meget bedre tilslag enn den danske. Noen omlegging av fisket, som har kunnet innvirke på fangstresultatet har ikke funnet sted. Etter alt å dømme har ørretbestanden blitt større, den utsatte fisk har ikke fortrent den som er født i vassdraget. Den stagnasjon i den utsatte fisks andel av totaltbestanden som inntreff i 1970, kan ha flere årsaker. Bl.a. ble 3 mindre vassdrag fulle av småørret overført til Tunhovdfjord ved tunneller vinteren 1968, og innvandret fisk vil nu være i fangststørrelse. I alle sammenlignende forsøk er fisken blitt drettet opp på samme anlegg og transportert like langt. Den årlige gjennomsnittsvekt ved utsetting har variert mellom 1.2 og 2.3 g, oftest har den vært ca. 1.5 g og lengden 5 cm.

Fra Tunhovdfjord kan ørreten gå opp i et kort stryk under Pålsludammen og gjenfangstene i dette har vist samme tendens. Men den utsatte fisk utgjør en mindre del av fangsten enn i Tunhovdfjord, i 1969-70 16.7-17.0 %, fordi bestanden her også får tilsig av nedvandrende fisk. Under kontrollen er det ialt funnet 52 fisk utsatt i Tunhovdfjord, av disse var 1 av dansk opprinnelse, Tabell 3.

Pålslufjord, 750 m.o.h., ligger like ovenfor Tunhovdfjord og har en samlet regulerings høyde på 24.5m. I 1962 ble det her satt sommergamle unger av dansk opprinnelse og fra Lesjaskogsvann, 612 m.o.h., i Gudbrandsdalen. De gjennomsnittlige utsetningsvekter var henholdsvis 1.29 og 1.14 g. Lesjaskogsørreten har hittil gitt 4 ganger så mange gjenfangster som den danske, Tabell 4. I 1967 ble det satt ørret fra Tyskland, *S. trutta fario*, og Tunhovdørret. Foreløpig er det tatt igjen flest tyske fisk, noe som kan skyldes at den mer saktevoksende Tunhovdørret bare delvis er vokset inn i fangststørrelse. Det dårlige tilslag i Pålslufjord skyldes større konkurranse fra innvandrende fisk og liten næringsproduksjon. Arealet ved lavvann er bare 1/4 av største areal og fyllingen går sent. I Hagatjern, et mindre uregulert tjern med sik og ørret 948 m.o.h. på Tunhovdåsen, er 5 forskjellige ørretstammer blitt utsatt: Tunhovdørret, to andre norske stammer, en dansk og en tysk.

De foreløbige resultater tyder på at i dette tilfelle har Tunhovdørreten slått til dobbelt så godt som den danske, og bedre enn de andre norske. Den tyske S. trutta fario, har ikke gitt noen gjenfangst.

Forsøk med eldre fisk i Tunhovdfjord og Pålsbufjord har gitt de samme resultater som sommergamle unger. 2-somrig fisk av danske stammer har gitt mellom 11.3 og 12.9 %, i gjennomsnitt 12.1 %, gjenfangst. Tunhovdørret av samme alder og størrelse har gitt gjenfangster mellom 34.2 og 48.5 %, i gjennomsnitt 39.6 %. Forsøkene tyder på at de anvendte lavlandsstammer iallfall under visse forhold passer dårligere i fjellvann enn fjellørret. Om dette skyldes at fisken er hentet fra lavlandet, eller årsaken er at det dreier seg om anleggsgfisk, som gjennom generasjoner er tilpasset dette spesielle miljø, kan ikke avgjøres av disse forsøk.

Både under naturlige forhold og i foringsanlegg kan det være store ulikheter også mellom norske stammer, f.eks. i veksthastighet, og det er rimelig å tro at dette vil influere på tilslag ved utsetting i et fremmed miljø. Ett forsøk på å undersøke hva miljøpassingen betyr for gjenfangsten har omfattet 2-somrige ørret fra et typisk høyfjellsvann, et høytliggende og et lavereliggende skogsvann, henholdsvis Kalhovdfjord 1.086 m.o.h. på Hardangervidda, Tunhovdfjord 736 m.o.h. og Slidrefjord 364 m.o.h. i Valdres. I hvert vann ble det satt ut fisk av de tre stammene. Slidreørreten har gitt størst gjenfangst i antall i alle tre vann, skjønt det holdt hårdt i Tunhovdfjord, der den lokale ørret ga den beste gjenfangst i vekt. Kalhovdørreten slo dårligst til i alle vann. I et forsøk i Tunhovdfjord med ørret fra vannet og fra Bjornesfjord 1.223 m.o.h. på Hardangervidda, ga Tunhovdørreten den beste gjenfangst. Andre tilsvarende forsøk er ikke avsluttet, men meget tyder på at man ikke får så utpregete forskjeller mellom enkelte norske stammer som mellom norske og utenlandske anleggsgstammer. Dette er verdt å merke seg, for hittil har vi importert omtrent halvparten av vårt forbruk av ørretrogn. Å frakjenne alle utenlandske ørrettyper all verdi i norske vassdrag vil imidlertid være ukløkt. Det er sannsynlig at enkelte vil kunne få betydning i mer spesielle miljøer. Det er heller ikke verdt å overdrive betydningen av lokale stammer ved utsetting. De høyereliggende vann i Norge har fått sin ørretbestand etter overføringer fra andre vann. Til fjellområdene nær kysten er fisken ofte hentet helt ved havkanten og kan ha et islett av sjøørret. De fleste steder har den utsatte fisk tilpasset seg forholdene godt, selv om det gis eksempler på at andre stammer kan være overlegne, kfr. Kalhovdfjord.

Et fellestrekk for ørretstammene i mange fjellvann er deres langsomme vekst og høye alder. Lavlandsfisken vokser derimot hurtig og kommer tidlig inn i fangst. Man skulle tro at den naturlige dødelighet ville være minst for disse fisk og gjenfangsten følgelig større. Det gjelder åpenbart ikke over alt. Stor veksthastighet i ett miljø behøver ikke være ensbetydende med et godt tilslag i et annet. Men når det gjelder tilslag må man ikke se seg blind på antall gjenfangster. Det må også tas hensyn til fiskens fangststørrelse. Dreier det seg om fisk som skal omsettes, vil gjenfangst i vekt være en viktigere verdinorm. De beste resultater for 2-somrig og 2-årig fisk er oppnådd med lokale stammer i Tunhovdfjord og Mjøsa med henholdsvis 131 og 277 %. Men resultatene for de enkelte stammer er høyst forskjellige. I Slidrefjord ble det gjenfanget dobbelt så mange Slidreørret som Kalhovdørret, men forholdet i vekt var som 3 : 1. I Tunhovdfjord var forholdet mellom gjenfangst Tunhovd- og Kalhovdørret som 5 : 4, i vekt som 2 : 1. Ørreten fra Kalhovdfjord har beholdt sin opprinnelige lave veksthastighet ved overføring til de mer næringsrike vann. Det samme er tilfelle med Lesjaskogørret etter utsetting i Pålbufjord og Aursjømagasinet 856 m.o.h. De lokale stammer oppnår i de førstnevnte vann en maksimalvekt på 13-15 kg, men den største Lesjaskogsørret som er gjenfanget i Pålbufjord veide 490 g, og i Mjøsa er det bare en fisk som har fått et kraftig vekstonslag og oppnådd en vekt på 3 kg ved fangst. I Aursjømagasinet er 5+ gammel Lesjaskogsørret 21-23 cm lang, og vil ikke komme inn i ordinær fangst før den er 6-8 år. Den største danske fisk som er gjenfanget i Pålbufjord og Tunhovdfjord veide 850 g.

Som nevnt vil det i enkelte vann være behov for ørretstammer med et spesialisert næringsopptak. Etter reguleringer øker planktonets betydning som fiskerøring sterkt, men vanligvis utnyttes denne næringskilde dårlig av ørreten. Hvis en planktonspisende stamme kunne innføres i regulerte ørretvann, ville næringsproduksjonen bli bedre utnyttet enn tilfellet ofte er nå. På Vestlandet finnes en rekke vann med store ørretbestander, hvis viktigste næring gjennom året er plankton. Mest kjent av disse er Jølstervannet. Etter forutgående undersøkelser ble sommergammel Jølsterørret sluppet i den planktonrike Vindsjøen 956 m.o.h. i Tuddal høsten 1966. Hittil er ingen gjenfanget.

Det kan også bli aktuelt å sette planktonspisende fiskearter, som f.eks. røye eller sik, i regulerte vann. Men de har en tendens til å danne store bestander av småfallen fisk, som ytterligere reduserer ørretens livsmuligheter. Og ørreten er så overlegen som sports- og matfisk at en innføring av røye eller sik i regulerte vann hittil ikke er blitt tilrådd.

Men i mange vann hvor artene allerede lever sammen, bryter en del av ørreten med sine opprinnelige næringsvaner og går over til å spise røye eller sik. Enkelte stammer synes å ha en spesiell tilbøyelighet til dette. I Tunhovdfjord er all ørret over 25 cm fiskespisende. I andre vann med store røyebestander holder ørreten seg til bunndyrene, selv om produksjonen av disse er liten, og forblir småvokst. Enkelte steder, f.eks. i Limingen, spiser ørreten en del røye, uten at dette synes å ha noen virkning på dens veksthastighet. Få ørret i Limingen oppnår en vekt på over 1/4 kg. Det er mulig at utsetting av Tunhovdørret eller stammer med tilsvarende egenskaper vil kunne øke verdien av disse vann. Forsøk med dette som mål er igang.

Størrelse.

Ved å øke utsettingstørrelsen, vil man i alle vanlige tilfelle få en større gjenfangst. Men samtidig blir også fisken atskillig dyrere ved utsetting. Stykkpris på yngel, 1- og 2-somrig fisk levert fra Østlandsanlegg er for tiden ca. n.kr. 0,06-0,40-1,50/2,50.

Størrelsesvariasjoner er årsaken til den varierende pris på eldre fisk. Foruten at den minste fisken er billigst er den også enklest å transportere. Spørsmålet blir derfor hvor stor fisk det i hvert tilfelle er nødvendig å bruke for å utnytte vannets produksjonsevne. Det er følgelig nødvendig å kjenne næringsstilbudet. Det trinns i næringspyramiden man må inn på, vil avgjøre fiskens størrelse ved utsetting. Foreligger næringsoverskuddet vesentlig som plankton eller mindre bunndyr, er yngel eller sommergammel fisk det rette utsettingsmateriale. Vil man foredle en produksjon av mindreverdige fisk, er eldre ørret mer hensiktsmessig og ofte det eneste anvendbare.

Hvis det ikke er lettvinntilgang på villfisk, bør derfor yngel brukes i fisketomme vann og i fjellvann med små ørretbestander. Hardangervidda med sine mange og store vann forbundet med korte bekker og elvestubber er typen på et område hvor det er unødvendig å anvende annet enn yngel. Det eneste systematiske forsøk over yngelutsettingers lønnsomhet er også utført på Hardangervidda. Etter 17 års undersøkelser i Ljosevatn 1.180 m.o.h., øverst i Skurdalsvassdraget, fant Knut Dahl (1933) ut at den utsetting som ble foretatt der, 10 yngel pr. dekar annet hvert år, ga en gjenfangst på 4,7 %. Fangstkvantumet ble doblet for de årsklasser som ble forsterket. I gjennomsnitt ga hvert tusen yngel som ble satt ut en fangst på 47 fisk, som tilsammen veide 27 kg. Med de nåværende yngelpriser vil det si at en investering på kr. 2 i yngel ga 1 kilo fisk. Tilsvarende forhold, om kanskje ikke så utpregete, finnes også i andre norske fjellområder.

I Holsmagasinerne settes det både yngel og sommergammel fisk og i tillegg kommer noe naturlig rekruttering. Ved utsettingen høsten 1966 ble ungene, 50.000 ialt, merket. Sommeren og høsten 1970 ble det i to av magasinene, Strandavatn 950 m.o.h. og Stolsmagasinet 1.091 m.o.h., samlet inn henholdsvis 533 og 414 prøver av ørret under det ordinære fisket. Av disse var 102 og 67 født i 1966. Den umerket fisk tilhørende årsklassen 1966 må enten stamme fra lokal gyting eller utsatt yngel. P.g.a. den ulike veksthastighet i de første leveår til fisk som vokser opp i rennende og stillestående vann, er det mulig å foreta en grov gruppering av den umerkede fisk med hensyn til opprinnelse. Etter dette skulle av materialet fra Stolsmagasinet 9 være utsatt som sommergamle, 44 som yngel og 14 rekruttert lokalt. De tilsvarende tall for Strandavatn er 6-51-44. I fangstene er forholdet mellom fisk som stammer fra utsetting av sommergamle unger og yngel som 1:5 i Stolsmagasinet og 1:8.5 i Strandavatn. Ved utsetting var det 1:6. Best nytte har den sommergamle fisken gjort i Strandavatn, der den lokale rekruttering er best, men bedømt etter ett års undersøkelser synes det ikke å være noen grunn til å anvende sommergammel fisk i disse vannene. Utsettingenes samlede betydning for rekrutteringen er imidlertid stor. Den utsatte fisk utgjorde i 1970 anslagsvis 55 og 80 % av 1966-årsklassen. Andelen av utsatt fisk i fangstene varierer imidlertid med fiskens alder. Hvis 1966-årsklassen var blitt undersøkt ett år tidligere, ville det lokale innslag vært helt ubetydelig. P.g.a. den hurtige ungdomsvekst, som skyldes utsetting direkte i vannene, fanges majoriteten av den utsatte fisk i sin 3. og 4. vekstsesong. Med alderen øker den lokalt rekrutterte fisks del av fangsten, siden det tar lenger tid før disse kommer i fangbar størrelse. Fangsten av fisk 6 somre gammel eller mer, er imidlertid langt mindre enn av fisk på 3 og 4 somre, så den utsatte fisks andel av den totale fangst er antagelig større enn de 55 og 80 % somer anslått på grunnlag av fisk i sin 5. vekstsesong.

I de høyestliggende fjellvann, der isen går i juni/juli kan det være en fordel å bruke eldre yngel eller sommergammel fisk. Yngelen må gå lenge i klekkeriet før det er mulig å få den ut på slike plasser, noe som har en uheldig virkning på kvaliteten. Samtidig kommer produksjonen sent igang i disse vann. Utsettinger i midten av august synes å ha vært en utmerket løsning i Starsjø 1.350 m.o.h. i Borgundfjellene, der det foregår et meget lovende forsøk. I andre høytliggende vann er det antagelig klimaet, og ikke gytemulighetene, som skaper vanskeligheter for den naturlige formering. Ungene har kommet for kort i utviklingen til å greie seg, når vinteren setter inn. I slike tilfelle vil utsetting av større unger kunne være løsningen.

Det finnes i Norge mange vassdrag hvor vannets kjemiske egenskaper tilsier bruk av større fisk enn yngel, selv om næringsforhold og andre faktorer foreøvrig er gunstige. Dess mindre fisken er, dess dårligere tåler den forurening og forurensninger. Vann som er for surt for yngel, behøver ikke drepe fisk på et annet alderstrinn. Vi har i Norge eksempler på at ørret kan formere seg ved pH ned til 4.8-4.7, men helst bør pH ligge noe over 5.0. Ved utsettinger viser det seg at fisken må være sommergammel eller eldre hvis pH nærmer seg 5.0. At norske vann er så bløte, er også en ulempe. Dess bløtere vann, dess mer ugunstig virker en lav pH. Det har vært antatt at enkelte lokale stammer, spesielt på Sørlandet, har utviklet en særlig resistens mot surhet. De klekkeforsøk som har vært utført synes imidlertid ikke å bekrefte at det er stor forskjell på de enkelte ørretstammers toleranse ovenfor surhet, selv om rogn av elveørret fra Sørlandet ser ut til å tåle noe surere vann enn enkelte Østlandstammer. (Snekvik 1970)

I mange vann hvor det er næringsmuligheter for yngel, umuliggjør rovfisk bruken av så små ørret. Alle de nytteløse utsettinger i abborvann er gode, men avskrekkende eksempler på dette. Ved overgang fra yngel til sommergammel fisk har det bl.a. i Oslomarka og andre skogstrakter lyktes å skape et brukbart ørretfiske i tidligere abborvann. Grande (1970) nevner en rekke eksempler på at brøding har slått bedre til i små, sure og humusrike abborvann enn ørret og regnbueørret. I gjeddevann nytter det som regel heller ikke med sommergammel ørret. Selv i et så stort vann som Mjøsa, 362 km², har en mengde utsettinger vært forgjeves.

I de fleste tilfelle er kraftverkene pålagt å bruke sommergammel ørret ved utsetting i reguleringsmagasin. Meget taler for at man mange steder bør gå over til større fisk. I praksis vil vel det helst bli 2-somrig, fordi overvintringen faller så kostbar. Dette vil føre til en økning av utsettingslengden fra ca. 4-6 til 15-20 cm. I Pålsbu- og Tunhovdfjordene har forsøkene med 2-somrig fisk av lokal stamme foreløpig gitt en gjennomsnittlig gjenfangst på 39.6 %. Med det pålegg som nu gjelder for Tunhovdfjord, en årlig utsetting på 28.500 sommergamle unger, vil antagelig gjenfangsten komme opp i ca. 5 %. D.v.s. at 7-8 sommergamle fisk gir samme utbytteøkning som én 2-somrig. Dette forhold vil selvsagt forandres med andre utsettingsmengder. Noe av den større gjenfangst av den eldre fisk skyldes forsøksmetodikken. Sommergamle unger finnekliptes, mens de eldre blir brikkermerket. Merkenes setter seg lett fast i garn, og det blir gjenfanget forholdsvis flere merkete fisk enn umerkede. På den annen side innfører man med merkingen en større dødelighet.

Forsøk med store partier fløneklippete 1- og 2-somrige unger vil bli satt igang 1971. Når det gjelder Tunhovdfjord, vil en overgang til 2-somrige unger antagelig være økonomisk riktig. Men skal bruk av et så dyrt materiale ha noen hensikt, må fangstintensiteten være høy. I en rekke forsøk har gjenfangsten av 2-somrig ørret ligget mellom 1-2 %, og det må antas at et svakt fiske er hovedårsak til dette. I slike vann har neppe noen form for utsetting hensikt.

I noen forsøk er også 3-somrig fisk i lengdene 22-39 cm blitt benyttet. I Tunhovdfjorden ligger gjenfangstene for de forskjellige stammer mellom 77.7 og 81.3 %. I Krøderen 132 m.o.h. hvor fangstintensiteten er langt svakere, har tilsvarende utsetninger gitt gjenfangster mellom 32.0 og 39.6%. Disse store fisk er så tilvendt det kunstige miljø at de er meget enkle å fange. De går spesielt lett på krokredskap. Naturlige vann kan ikke tilby de samme næringsbetingelser som anleggene, der fisken føres meget sterkt. Etter utsetting har de vanskeligheter med å tilpasse sitt næringsopptak til de nye forhold. Følgen er at de tar kraftig av i vekt og større fisk kan bruke over ett år for å komme opp i utsetningsvekten igjen, hvis de da greier det i det hele tatt. Hvis man tar sikte på å sette ut fisk i fangststørrelse, bør den antagelig ikke avvike for sterkt fra den naturlige i kondisjon. Bl.a. bør vanngjennomløpet i kummene være større enn hva som nå er vanlig i norske anlegg.

Et illustrerende eksempel på individstørrelsens betydning for gjenfangstresultatet er utsettingen av Hunderørret, vår mest storvokste innlandsørret. I naturen er ungene gjennomsnittlig 4 år og 25 cm lange ved utvandringen fra Gudbrandsdalslågen til Mjøsa. Fra 1966 er 2-årige unger blitt utsatt i Lågen i mindre antall, og gjenfangsthyppigheten i Mjøsa i forhold til utsetningslengden fremgår av Tabell 5. En økning av utsetningslengden fra 15 cm til 20 og 25 cm har ført til en økning i gjenfangsten med henholdsvis 3 og 6 ganger. De største ungene blir også hardest beskattet i elven før utvandring, og kan oppfiskingen reduseres vil dette ytterligere øke fordelene ved å bruke stor fisk. Etter utsettingene i 1966 og 67 er den samlede gjenfangst i elv og vann hittil 233 og 179 kilo pr. 1.000 utsatte unger. Medtas gytefisk som er gjenfanget på oppvandring i stamfiskefellen i Hunderfosstrappen blir tallene 256 og 204 kg. De er lave fordi all småfisken i utsetningsmaterialet drar gjenfangstprosenten ned. Kraftselskapet har nu fått pålegg om en årlig utsetting av 15.000 fisk 25 cm eller lengre, alternativt 25.000 stykker 20 cm eller lengre. Fisk på 25 cm eller mer har etter 1966-utsettingen allerede gitt en gjenfangst på 550 kg pr. 1.000 unger, og 600 kg hvis gytefisken medregnes. Største gjenfangete fisk hittil veide 6.250 kg.

I et langt tidsrum var yngelutsettinger omtrent enerådende i Norge. Men da det viste seg at de ikke var noe universalmiddel til opphjelp av fisket i vann med en etablert fiskebestand, kom yngelen delvis i miskreditt. Men gikk ut fra at ved oppføring av fisken ville sjansene for et vellykket resultat øke. Det var ingen ny tanke, bl.a. ble den fremsatt av professor Rasch, som selv drev noen dammer utenfor Oslo i 1850-årene, og av fiskeriinspektør Landmark som anla noen dammer like før århundreskiftet. Men arbeidet for bruk av sommer gammel fisk møtte meget motstand, bl.a. fra fiskeribiologisk hold, og fikk ikke større oppslutning før i slutten av 1930-årene. Men da omslaget kom, var det kraftig og ukritisk og yngelen ble nærmest fra-kjent enhver verdi. Stort sett er dette situasjonen fremdeles. Sommer gammel fisk blir brukt i vann, hvor det med fordel kunne vært satt yngel. Samtidig har resultatene vist at det i noen vann vil være riktig å vente med utsettingen til fisken er blitt enda større. Et fremtidsmål i norsk fiskekultur må være en sterkere differensiering av utsettingsmaterialet enn hva hittil har vært tilfelle.

Stedsvalg.

Utsatt fisk vil alltid måtte konkurrere med andre om næringen. Konkurrentene er for det første den fisk som ble satt samtidig, men som regel kommer også allerede tilstedeværende fisk i tillegg. Oftest er det bare ørret, men mange steder også andre arter. Denne konkurransen må reduseres mest mulig, og den første regel ved alle utsettinger er at fisken må spres godt. Men selv det har ingen hensikt hvis alle oppholdsteder allerede er opptatt av ørret. Et område kan bare gi plass for et bestemt antall fisk. Da er det ofte lettere å erobre et område fra en annen art, fordi de kan utfylle hverandre. Forutsetningene må selvsagt være at kravene til omgivelsene tilfredstilles og at predasjonen fra de andre arter ikke hindrer etablering. De beste eksempler på dette gir utsettinger av laksyngel på ørretstrekninger. Ørreten blir delvis fortrent og produksjonen av laksunger kan bli større enn den opprinnelige art. Det er slike utsettinger som er årsaken til den store oppgang i laksefisket i Sandvikselva, Sunnmørselvene, Driva m.fl.

Utsettinger på forskjellige steder i et vann eller vassdrag gir ofte ulik gjenfangst, uten at det forekommer variasjon i tilslag. Ørreten er som nevnt ofte stedbundet. Hvis derfor fangstintensiteten varierer på forskjellige utsettingsplasser, vil gjenfangsten også gjøre det. Dette kommer særlig tydelig frem ved utsetting av større fisk, som ofte gjenfanges kort tid etter at den er sluppet.

Men i mange vann kan bunndyrproduksjonen vise store lokale variasjoner, og den fisketetthet de ulike områder tåler kan være høyst forskjellig. Nettopp fordi det tar tid før fisken spær seg, må det ved utsettinger tas hensyn til områdenes ulike bæreevne. Etter en utsetting av sommergamle unger i Limingen 417 m.o.h. i Nord-Trøndelag, ble de aller fleste gjenfangster av voksen fisk 4-6 år senere gjort på eller nær utsettingstedene. Plassene som hadde størst bunndyrproduksjon ga flest fisk. Utsettingen, som omfattet 20.000 unger, syntes etter aldersanalysene å ha fordoblet årsklassens størrelse. Gjenfangsten lå på ca. 15 %. Resultatet ville ha blitt bedre, hvis det ikke som et ledd i forsøket også var blitt satt fisk på mindre produktive steder hvor gjenfangstene var få. Når en så liten utsetting kunne gi et så stort utslag i bestandstørrelsen i et vann av Limingens størrelse, 95 km², skyldes det at Limingens naturlige ørretrekruttering er meget liten.

I et forsøk i Limingen våren 1968 ble det sluppet 2-årig ørret, også denne gang fisk av Storsjøstammen fra Jämtland. Fisken ble satt på 3 steder. I Gjersvika, som er en grunn, avsperrert bukt med ubetydelige vannstandsvariasjoner, i Røyrvika, som er en beskyttet bukt og ved Nyvikmoen, som er en værhard strekning med svaberg og stein ut mot dypet. På de to siste stedene har en senkningsregulering på 7 meter gjort seg fullt gjeldende. Prøver av bunnfaunaen og fiskens maveinnhold har vist at næringsforholdene i Gjersvika er kvalitativt og kvantitativt bedre enn i resten av Limingen. I 1967 utgjorde bunndyr ialt 90.7 % av maveinnholdet til ørret fanget i Gjersvika, mot 31.7 % for ørret tatt i resten av sjøen. Etter bunndyrproduksjonens størrelse kan utsettingsplassene ordnes i denne rekkefølge: Gjersvika, Røyrvika og Nyvikmoen. Gjenfangstene etter utsettingen på de tre steder har hittil vært 34.6, 22.0 og 14.4 %. Det er ikke sannsynlig at ulik fangstintensitet er årsak til forskjellene. Fisken som ble satt i Gjersvika har også hatt en meget større lengdetilvekst enn den som ble sluppet ved Nyvikmoen, Figur 2. Etter to somre i Gjersvika har ørretens lengdetilvekst variert mellom 15.5 og 24.0 cm og største gjenfangete fisk har veid 650 g. Fisken som ble satt ved Nyvikmoen har samme tidsrom vokset mellom 2.5 og 11 cm. Forskjellen i vektutbytte er derfor meget større enn i antall. Også i dette tilfelle har ørreten vært sterkt stasjonær. Av de 171 gjenfangster som er gjort etter utsettingen i Gjersvika, er bare en tatt utenfor vika. Til tross for at vanngjennomløpet er stort, har vika ikke virket som et spredningsentrum.

I Tunhovdfjord er det satt igang et forsøk som tar sikte på å klarlegge miljøforholdenes betydning for sommergamle unger. Det første året ble fisken satt på værharde, sterkt eroderte steinstrender, i de to kommende år vil de bli sluppet i beskyttete viker med organisk bunnmateriale og i tilrennende småbekker. I andre tilfelle er det ikke fangstintensitet eller tilslag som er hovedårsaken til ulik gjenfangst av forskjellige grupper. Gjenfangsten kan variere sterkt hvis fisken blir beskattet langt fra utsettingsplassene og vandringene dit ikke omfatter samme andel av bestandene. Våren 1967 ble 2-årige unger av Hunderørret satt ut på to steder i Gudbrandsdalslågen, 8-10 km fra hverandre. Ett parti ble sluppet et par kilometer ovenfor Mjøsa på den strie elvestrekningen hvor avløps-tunnelen fra Hunderfossen kraftverk munner ut. Det andre ved Øyer bru, 4-5 kilometer ovenfor Hunderfosdammen. Denne delen av Lågen har et rolig løp. En rekke dype og brede "fjorder" ligger på rad, og nederst danner Hunderfosdammen et skille mot strykene, men den hindrer ikke ungenes utgang. Forholdene på denne strekningen fremmer ikke utvandringen. Det fremgår både av sted og tid for gjenfangstene at fisken her har slått seg til ro i langt større grad enn i det striere partiet nedenfor. Følgen er at gjenfangstene i Mjøsa, dit ungene normalt vandrer for å vokse opp, bare er halvparten så mange som for det partiet som ble satt nederst. Lågen gir ikke muligheter for ørret av Hunderstammen til å utnytte sin vekstevne, og det er ingen grunn til å sette større unger på elven hvis de ikke allerede første sommer går ut i Mjøsa hvor næringsoverskuddet finnes.

Tidspunkt.

Utsettingene i Gudbrandsdalslågen er også velegnet til å vise at selv små forskyvninger i tidspunktet er av betydning for resultatet. Etter utsettingene våren 1966 og -67 ble henholdsvis 26.9 og 20.3 % av ungene gjenfanget som småfisk i elven. En alt for dårlig utnyttelse av et så kostbart materiale. Begge år ble utsettingen foretatt etter at hovedflommen, som var meget stor, hadde passert, men før den andre og siste flomtoppen - Ottaflommen. Siden det kunne tenkes at hovedflommen ville påskynde utvandringen, ble utsettingene i 1968 og -69 fremskutt 2-3 uker. Ungene ble i disse år sluppet før begge flomtoppene, som imidlertid var svært lave. Fangstene på elv ble redusert til 6.5 og 0,6 %, men hvilken virkning dette vil få for gjenfangsten i Mjøsa er foreløpig ukjent. Mange av ungene som ble sluppet var ikke utvandningsferdige, og det er tvilsomt om det er noen fordel at disse ble tvunget ut i Mjøsa. Saken vil stille seg annerledes når utsettingstørrelsen blir øket. En høstutsetting i Lågen synes å gi dårlig resultat, i likhet med høstutsettinger av laks og sjøørret i kystelver.

Også for stasjonære bestander kan utsettingstidspunktet ha stor betydning for resultatet. For yngelstadiets vedkommende er enkelte momenter nevnt i det foregående, men de kan ha gyldighet også for eldre fisk. Utsettinger i fjellvann tidlig på våren kan gi dårlig resultat. I Pålсбу- og Tunhovdfjordene ble det i slutten av mai 1964 sluppet 2-årige unger, i september samme år 2-somrige. Begge partiene stammet fra rogn importert fra Danmark, og gjennomsnittslengdene var henholdsvis 23.1 og 18.1 cm. Størrelsesforskjellen skulle begunstige vårutsettingene, men til tross for dette ga de 0,7 og 2.3 % gjengefangst, mot 12.9 og 11.3 % for høstutsettingene. Resultatet er det motsatte av det man umiddelbart skulle vente. En regulering fører imidlertid til at vannmassene er sterkere nedkjølt om våren og forsommeren enn i uregulerte vann og næringsproduksjonen må antas å nå sitt maksimum sent på året. Til gjengjeld virker de store vannmassene som et varmemagasin når luftavkjølingen begynner, og produksjonen av f.eks. småkreps holder seg høy lenge utover høsten.

Dette moment bør ikke føre til at fisken blir satt ut for sent. Høyfjells- magasinene blir ofte tappet tidlig, og fisk som nylig er satt ut i strand- kanten kan bli tørrlagt hvis strendene er langgrunne. Og selv om ungene følger med vannet, kan de bli utsatt for sterkere predasjon hvis de tvinges ut fra en beskyttende, steinet strandsone mot jevn sand- eller leirbunn. Resultatløse utsettinger tidlig i sesongen bidrar til å gi yngel et dårlig ord. Og det hender fortsatt at det planlegges klekkerier med driftsvann fra oppkommer. Når yngelen fra slike tidlige klekkerier er ferdig til utsetting, ligger isen fremdeles, og fisken må slippes gjennom hull i denne. En slik utsetting vil ikke gi tilslag, selv om det finnes nærings- grunnlag for en bestandsøkning. Allerede Knut Dahl (1933) gjorde oppmerksom på at utsettinger fra isen vil mislykkes, selv om vannene er fisketomme.

Villfisk.

Som nevnt er det utsettinger som er grunnen til at ørreten er utbredt over størstedelen av Norge, og de er blitt foretatt helt fra eldre steinalder og opp til våre dager. Fremdeles finnes det fjellområder med mange fiske- tomme vann, og ørreten utvider fortsatt sitt leveområde. Man må gå ut fra at i eldre tid var det større fisk, antakelig gytefisk fanget på bekkene, som ble båret over til fisketomme vann. Etter oppdagelsen av den kunstige befruktning, er det blitt mindre aktuelt å bruke denne metode for å etablere nye bestander. Men i våre mange vann og vassdrag med for meget

ørret har vi en reserve av småfisk, som både kan brukes til utsetting i fisketomme vann og til forsterking av bestanden i vann med for lite ørret. Systematisk oppfisking og organisert omsetning av disse "villfisk" har kommet i stand i de senere år. Den bedrete transportmetode med bruk av plastposer og oksygen har bidratt meget til dette oppsving. En omfattende bruk av villfisk er særlig aktuell i de år da foringsanleggenes produksjon ikke kan dekke industriens pålegg. Det er et tiltak som er fordelaktig både for de vassdrag hvorfra fisken hentes og for mottakervannene med for lite fisk. Forutsetningen må være at overføringen ikke fører til spredning av sykdommer. Fisken bør derfor kontrolleres av veterinær, og man må være spesielt forsiktig hvis materialet hentes fra vassdrag hvor det ligger dambruk.

Nesten alltid vil det være småfallen fisk fra vassdrag med tette ørretbestander som benyttes til slike overføringer. Fisken får et tydelig vekstomslag og tilslaget blir godt hvis den settes i vann hvor det er liten eller ingen næringskonkurransse. Hvordan resultatet blir i vann hvor næringsforholdene er dårlige, er mindre kjent. Hittil har det vært foretatt få sammenlikninger av tilslaget til forskjellige villfiskstammer, eller mellom villfisk og oppforet fisk. I Pålsbu- og Tunhovdfjordene har oppforet 2-somrig Tunhovdørret gitt fra 34.2 til 48.5 % gjenfangst. Villfisk av samme størrelse tatt i Numedalslågen umiddelbart ovenfor Pålsbufjord, og satt ned i vannene har gitt 39.4 -- 60.9 % gjenfangst i forskjellige forsøk. Genetisk sett skulle materialet være det samme og når villfisken greier seg bedre kan det skyldes at oppforet fisk ikke har så lett for å tilpasse seg forholdene i frihet, eller at transporten fra anleggene er en sterk påkjønning. Fisk fra mindre vassdrag i nærheten av Tunhovdfjord har gitt 20.3-42.7 % gjenfangst og har følgelig vært den lokale, storvokste stamme tydelig underlegen. Et enkelt forsøk med overføring av villfisk av lavlandsørret fra Østlandet til Tunhovdfjord ga en gjenfangst på 23.5 %.

Det viser seg som regel at vekstevnen til småfiskstammene er dårlig, og selv etter overføring til næringsrikere vann beholder fisken ofte sitt typiske småfiskutseende. Om næringsoverskuddet foreligger som förfisk, har derfor dette liten betydning for de småvokste stammene. For disse er det bunndyrmengden som er avgjørende. Hvis vekststagnasjon har inntrådt, vil det også være ulønnsomt å overføre fisken. Gytefisk, som ofte har holdt opp å vokse, bør derfor ikke brukes til utsetting hvis ikke næringsoverskuddet på utsettingslokaliteten er særlig stort, som f.eks. i fisketomme vann.

Skal villfisk tas i bruk som utsettingsmateriale i større utstrekning, bør man derfor finne frem til stammer med gode vekstegenskaper, og fisken bør også kunne fanges ung. Hvis ikke kan vi risikere at mange regulerte eller hardt fiskete vann blir fylt med mindreverdig fisk. En annen ting man må ta hensyn til er at det ikke må benyttes ørret fra et vassdrag som renner ut i det vann som skal besettes. I løpet av kort tid vil meget av fisken ha gått opp igjen på bekken eller elven de kom fra. Som ventet viser det seg at fangstmåten har stor betydning for tilslaget. Tross skånsom fangst og omhyggelig utsortering av all synlig skadd fisk, har garnfanget fisk gitt bare det halve tilslag i forhold til krokfanget etter utsettingen i Tunhovufjord, Pålsbufjord og Bødungen. Langvarig oppbevaring før forsendelse fører også lett til sterke soppangrep, som vil bidra til høy dødelighet etter utsetting i det nye miljø. Til fangsten er ruse, hov eller not det beste, og ved lengre oppbevaring bør fisken gå i plastdekkete kummer eller kasser av høllet plank. Netting må unngås.

Fra Vestlandet kan det nå skaffes store mengder villfisk til n.kr. 1,- pr. stykket levert Østlandet med jernbane eller fly. Av størrelse er de omtrent som oppfødte 2-somrige ørret. Sammenlignet med disse, vil villfisken være konkurransedyktig i pris selv med det halve tilslag. Dette er oppnåelig, skal man dømme etter det lille som foreligger hittil. Det er bare foretatt en kontrollert overføring fra Vestlandet til Østlandet. I Stolsvannmagasinet har en utsetting høsten 1969 allerede gitt en gjenfangst på 28.8 % i antall og 105 % i vekt.

Regnbueørret.

I vann og vassdrag hvor pågangen av fiskere er spesielt stor, næringsfaunaen ensidig sammensatt eller konkurranseforholdene for ørreten vanskelige, er det aktuelt å anvende andre laksefiskearter enn ørret for å utnytte mulighetene.

Hvor det først og fremst gjelder å skaffe fisk for å dekke et behov for sportsfiske nær tettsteder og turistsentra, synes regnbueørreten å være best skikket. Regnet pr. kilo er regnbueørreten det billigste utsettingsmateriale som kan skaffes, og den er en morsom sportsfisk. Den trives under meget ulike miljøforhold og er nærmest altetende og meget grådig. I Norge kan den ikke formere seg i frihet, og det er derfor mulig å kontrollere bestandstørrelsen. Gyting er iaktatt flere steder, men med et mulig unntak for Lierelva ved Drammen, har det aldri resultert i en ny voksen generasjon. På den annen side kan utsettingene føre med seg sykdomsmitte fra de anlegg hvor fisken er drettet opp.

Det bør derfor være en regel at bare materiale som er godkjent av veterinær blir benyttet, og har man grunn til å tro at fisken er angrepet av sykdom er det etter loven om tiltak mot sykdommer hos ferskvannsfisk forbudt å sette den ut. Videre setter den norske innlandsfiskeloven forbud mot utsetting av regnbueørret i vassdrag hvor den ikke finnes fra før, såfremt det ikke foreligger samtykke fra Landbruksdepartementet.

Regnbueørreten blir oftest satt ut i fangbar størrelse, og det er da nesten alltid 2-årig fisk som benyttes. I denne alder kan den variere sterkt i størrelse, alt etter hvor intensivt oppdrettet er blitt drevet. Den 2-årige fisk som er blitt benyttet i de følgende forsøk har vært mellom 19 og 38 cm lang, med en gjennomsnittslengde og -vekt på omtrent 20 cm og 200 g. Noen av utsettingen har hatt som mål å øke den fangbare bestand i elver hvor den naturlige ørretrekruttering er blitt sterkt redusert på grunn av hardt fiske og nedsatt næringsproduksjon i forbindelse med reguleringer. Fisken ble satt i endel hovedvassdrag på Østlandet og som Tabell 6 viser, var den innrapporterte gjenfangst høy og lå mellom 38.7 og 49.9 %. Utsettingene kunne med fordel ha blitt foretatt noe tidligere i sesongen, fisketiden ville da blitt lengre og resultatet antagelig bedre. Men reaksjonen på forsøket var overveiende gunstig, og samme erfaring har også mange sportsfiskerforeninger og bedrifter gjort. I vekt lå gjenfangstene mellom 46.0 og 53.2 %, d.v.s. at fisken hadde vokset lite på elvene. Dels skyldes det en hurtig oppfisking, men all erfaring viser at man ikke kan regne med noen særlig tilvekst ved utsetting av større regnbueørret i næringsfattige elver og vann. Under slike forhold har en utsetting i Tunhovdfjord gitt den høyeste gjenfangst i vekt med 107 %. I dammer eller mindre rotenonbehandlete vann uten næringskonkurranse fra andre fiskearter blir forholdet et annet. Den 218 dekar store Stordammen på Konnerud ved Drammen er et godt eksempel på dette (Holo 1965). Etter utrydding av uønskete fiskearter i 1961 ble 1-årig regnbueørret satt ut året etter, og derefter fredet i 2 år. Endel av disse var merket, og da fisket ble sluppet fri ble 56.8 % i antall gjenfanget og hele 589 % i vekt. En utsetting av 1-årig fisk våren 1964 ga 259.4 % gjenfangst i vekt. Nedgangen skyldes dels at det ikke var noen fredningsperiode etter denne utsetting, dels at det oppsto en næringskonkurranse med andre fiskearter som igjen vandret inn i dammen.

Ved valg av tidspunkt for utsetting må man være klar over at regnbueørreten ikke blir gammel når den lever i frihet her i landet. Hvis den rotenonbehandlete og fredete Stordammen holdes utenfor, så har av de 9.245 1- og 2-årige regnbueørret som forsøkene har omfattet, 18 av de gjenfangete hatt to overvintringer i det fri og bare 1 har overvintret tre ganger. Tre fisk er blitt gjenfanget i sin 5. sommer, ingen har oppnådd en høyere alder. Den kraftige oppfiskingen like etter utsettingen er imidlertid ikke den grunnleggende årsak til den lave levealder, som er fysiologisk betinget. Kjønnsmodningens inntreden fører erfaringsmessig til stor dødelighet, men vinteren representerer den største naturlige påkjenningen. To utsettinger i Bjørnsjøen 344 m.o.h. i Oslo Nordmark illustrerer dette meget tydelig. En utsetting av 2-årig fisk i mai 1962 ga en gjenfangst på 42.6 % (Jensen 1963). Høsten 1963 ble det så satt ut 2-somrig fisk. Av disse ble 17.0 % tatt igjen, men noen av disse ble fisket allerede samme høst. Det er ikke sannsynlig at fiskeintensiteten forandret seg fra sommeren 1962 til sommeren 1964. Den mindre gjenfangsten må skyldes at en stor del av fisken har dødd i tiden fra utsettingen til vårsesongens begynnelse. I dette og andre norske forsøk har vinterdødeligheten ligget på 60-70 %. Dette er ikke noe spesielt norsk fenomen og flere undersøkelser i U.S.A., bl.a. Reimers (1963), tyder på at det er helt på vårvinteren at fisken er blitt så avmagret at den stryker med. Regnbueørreten bør følgelig settes ut om våren og forsommeren og fiskes opp igjen i størst mulig utstrekning allerede samme sesong.

Utsetting på lokaliteter hvor fiskeintensiteten er liten er dårlig økonomi. Fordi den naturlige dødelighet er høy også i ung alder, er det mindre lønnsomt å bruke yngel eller sommer gammel fisk enn eldre på lokaliteter hvor næringsforholdene er dårlige. For mange dør før de når opp i fangststørrelse. I næringsrike vann vil imidlertid yngel og settefisk gi gode resultater, men heller ikke i disse kan man regne med at fisken blir eldre enn 4-5 år. En rekke utsettinger i vann av forskjellig karakter, fra lavtliggende skogstjern til vann på Hardangervidda, har vist dette tydelig. Lønnsomheten av slike småfiskutsettinger sammenliknet med vår vanlige brune ørret, er imidlertid ikke blitt undersøkt. Også i et sterkt regulert fjellvann som Tunhovdfjord ga utsetting av yngel og sommer gammel regnbueørret til en begynnelse bedre tilslag enn ørret. Etterat den lokale ørrestamme ble tatt i bruk, er dette forhold blitt forandret. Feilslåtte utsettinger kan skyldes en rekke årsaker, bl.a. bør man være oppmerksom på at regnbueørreten ikke tåler så surt vann som vanlig ørret. pH bør ikke synke vesentlig under 6.0.

Høsten 1967 ble det satt 50.000 sommergamle regnbueørret i Roskreppfjord 894 m.o.h., for å utnytte demningseffekten i det nyregulerte magasinet. Imidlertid er det bare blitt gjenfanget et par små individer av dårlig kvalitet. Den lokale brune ørret har hatt et mindre vekstomslag og kvaliteten er god. I Roskreppfjord foretas månedlige målinger av pH. Denne har svinget sterkt, antagelig delvis som en følge av den 35 meter høye oppdemningen, men er som i de fleste Sørlandsvassdrag meget lav. I årene 1967-70 har de målte verdier variert mellom 5.15-6.09, 4.45-7.05, 4.15-5.76 og 4.91-5.57, og det må antas at det sure vannet er årsaken til feilslaget.

Det faktum at regnbueørreten forsvinner hurtig ut av fangsten etter en utsetting er årsaken til at mange mener den vandrer nedover vassdragene. Men merkeforsøkene, som er gjort med forskjellige oppdrettstammer, tyder ikke på dette. Tvert om har regnbueørreten vært påfallende stasjonær og bare få har fjernet seg langt fra utsettingsplassene. Eksempler finnes på Figur 3, som viser gjenfangststedene etter to utsettinger våren 1965 i Sløtfjord - Ustevatn 982 m.o.h. øverst i Hallingdal. De fleste fisk er tatt like ved slipplassene og bare 3 er gjenfanget like nedenfor utløpet. I Figur 4 er gjenfangsten etter to slipp i Mjøsa avmerket. Regnbueørreten som er satt i Mjøsa er den som har vandret mest. Enkelte har gått ned i Vormå og så ut i Glomma. Noen få har passert ett eller flere kraftverk, og en er blitt gjenfanget ved kysten syd for Fredrikstad. Det er den lengste vandringen vi kjenner fra ferskvann i Norge. Regnbueørret som er satt direkte i sjøen har vandret meget lenger. Wegge (1971) omtaler et tilfelle fra Tveråga-vassdraget i Rana, der gytefisken gikk på avløpet for å gyte og hvor den etter gytingen lot seg drive videre nedover vassdraget. Ved samløpet med Ranelva noen kilometer ovenfor Ranfjorden samlet fisken seg og det oppstod et godt fiske etter den. En tilsvarende masseutvandring er ikke blitt iaktatt andre steder, og erfaringene fra avdelingens forsøk er at regnbueørreten velger innoset som gyteplass. Noen utsettinger er blitt gjort for å se om regnbueørreten greier seg i høytliggende, kalde og næringsfattige vann. I Isdøla, Leiro og Bjoreio (fisken innkjøpt av Sysendalen Fiskarlag) med tilrenning fra Hardangerjøkulen og i Sløtfjord-Ustevannkomplekset har regnbueørreten greidd seg overraskende bra. Til tross for at alle disse lokaliteter er blakket av breslør, lå gjenfangsten av 2-årig fisk mellom 33.5 og 46.7 %.

I de fleste vann er 1-årig fisk brukt til sammenligning. Gjenfangsten av disse har ligget mellom 14.3 og 25.1 %, og i alle tilfelle har den 1-årige fisk gitt mindre igjen enn 2-årig. Den mindre fisk har vokset relativt

best, men har ikke vært så stor som den 2-årig ved fangst. Både fangststørrelse og økonomi taler for bruk av 2-årig fisk. Bruker man eldre fisk enn 2-årig vil en stor del være kjønnsmoden ved utsettingen og den naturlige dødelighet blir svært høy.

Regnbueørret er blitt satt i Mjøsa, Tunhovd- Pålbufjordene og andre vann med store bestander av småfisk. Det har vist seg at den utnytter dette næringsgrunnlag dårlig. Det er meget få individer som har vist tendens til fiskespising. Samme erfaring er blitt gjort i saltvannsoppdrett hvor føringen tiltrekker mengder av småsei og annen fisk. I Tunhovdfjord har riktignok gjenfangsten av 2-årig fisk ligget mellom 49.2 og 73.3 %, men dette skyldes mer at beskatningen er sterk enn at regnbueørreten har begynt å spise smårøye i større antall. Best har regnbueørreten lykkes som rovfisk i Mjøsa og Vormå, med mange fiskearter knyttet til strendenes gruntvannsområder. Derfor har også tilveksten vært best her. Den største vektøkning på ett år etter utsetting av 1- og 2-årig fisk har vært henholdsvis 540 og 720 g. Men dette er allikevel meget mindre enn hva regnbueørreten kan legge på seg langs kysten. Regnbueørretens hurtige vekst og lave alder kan med fordel benyttes ved besetning av fisketomme vann, som derved hurtig kan komme i produksjon. Settes brun ørret samtidig, vil denne være ferdig til beskatning når regnbueørreten er død eller fisket opp.

Gjenfangstene i Mjøsa og Vormå har vært få, Tabell 7, og dette skyldes antakelig tilstedeværelsen av rovfisk, først og fremst gjedde. Disse arter går dårlig sammen, muligens fordi de begge oppholder seg på grunt vann. Bedømt etter næringstilgang og fiskeintensitet burde utsettingene ved Jessnes og Brøttum ha gitt de beste resultater, mens de dypere og fattigere områder ved Mørskog burde være dårligst egnet. Når det allikevel kom flest gjenfangster igjen derfra, er det nærliggende å sette dette i forbindelse med at gjedda er mindre tallrik i denne delen av Mjøsa. Utsettingen av 1-årig fisk ved Jessnes ble gjentatt, men siste gang ble det anvendt større fisk, tidspunktet ble fremskutt til gjeddas gytetid, og fisken ble sluppet langt fra land. Resultatet var at gjenfangsten øket fra 2.0 til 17.3 %. Det er grunn til å tro at regnbueørreten ligger under i konkurransen også med andre arter, selv om det benyttes en fiskestørrelse som skulle utelukke predasjon. Som eksempel kan nevnes et parti 1-årig fisk som ble delt mellom Tunhovdfjord og Tisleifjord 620 m.o.h. i Valdres. Første sted var gjenfangsten 47.7 %, og det andre 6.5. Begge steder er fiskeintensiteten høy, men i Tisleifjord finnes en meget tallrik, småfallen abborbestand, som må være en meget mer effektiv næringskonkurrent enn røya i Tunhovdfjord.

Relikt laks.

Hvor næringen vesentlig foreligger som plankton og det er vanskelig å vedlikeholde en verdifull ørretbestand, burde utsetting av den lille relikte laksen, blegen, fra Byglandsfjord 202 m.o.h. være et alternativ. I Byglandsfjord er den en planktonspiser, som ikke synes å være en alvorlig konkurrent for ørreten. P.g.a. reguleringer og tiltagende forurening av vassdraget har det vært vanskelig å skaffe materiale av blege og forsøkene innskrenker seg til utsetting av 4.250 sommergamle unger med gjennomsnittsvekt på 1,7 g i Tunhovdfjord. De første ble gjenfanget i 1966 og i 1970 var gjennomsnittslengden og -vekten til 7 somre gammel fisk 30,1 cm og 240 g. Største fisk var 39 cm og 375 g. Veksten og fangststørrelsen har vært bedre enn i Byglandsfjord, men det dreier seg altså ikke om noen storvokst fisk. Den er vakker og hevder seg fordelaktig i kvalitet og sportsegenskaper i forhold til røya som ellers utnytter planktonproduksjonen i Tunhovdfjord. Foreløpig ligger gjenfangsten på ca. 4-5 %, noe bedre enn ørretutsettingen samme år. Blegen er en dvergform, men etter utsettinger i næringsrike vann er det blitt gjenfanget individer på 2-3 kg. Noen selvproduserende bestand har det ikke lyktes å etablere ved utsettinger, trass i mange forsøk. For en stor del ble det valgt feil vanntype, som grunne næringsrike lavlandssjøer og skogstjern. Dahl (1940) omtaler f.eks. en utsetting i S. Heggelivann 488 m.o.h. i Oslo Nordmark, der en utsetting gav gjenfangst etter 3 år, men hvor det ikke finnes gytemuligheter.

Tidligere gikk Klarälvs laksen langt inn i Norge på sin gytevanndring, og det foregikk et betydelig fiske etter den i Trysil. Nå er oppgangen stengt av kraftverksdammer. Det er gjort en rekke forsøk på å opprettholde bestanden i Trysilelva. Bl.a. skal 1/3 av den laksen som fanges ved Deje kjøres oppover vassdraget og en del skal settes på norsk område. De siste yngelutsettinger i elven ble foretatt 1966-67. Men Klarälvs laksen har fra 1860-årene og helt opp til våre dager vært et populært utsettingsobjekt også i andre norske vann og vassdrag. Den er sluppet i mange av de store fjellandsvann og mere spredt fra Østfold til Trøndelag og til Telemark og Hallingdal mot vest. Den er blitt satt i dystrofe skogstjern og på Hardangervidda, der den ble sluppet i Kallungsjå 1.249 m.o.h. på den sentrale delen. Både her og i de fleste andre vann har ungene vokst opp, men tilslaget har aldri vært spesielt godt, og Klarälvs laksen har aldri greidd å etablere en fast bestand i norske vann. For de tidligste utsettingers vedkommende kan dette delvis skyldes vanskeligheter med klekketid og transport, i andre tilfelle at det er tatt lite hensyn til artens livskrav. I noen vann er Klarälvs laksen blitt satt ut i konkurranse med storørretstammer.

Hvor disse er likeverdige, eller bedre, i kvalitet og vekstevne, som f.eks. i Mjøsa, er det heller ikke noe behov for den.

Men vi har utvilsomt store vann der de hydrologiske forhold, produksjons-
evne og fiskebestand burde ligge til rette for nye forsøk med Klarälvs-
laksen.

Anvendt litteratur.

- Dahl, K. 1933. Forsøk over lønnsomheten av å utslippe ørretyngel i fiskevann. Norges Jeger- og Fiskerforbunds Tidsskrift 62:361-370.
1940. Om settefisk. Fiskesport 6:120-122, 140-142.
- Grande, M. 1970. Sammenheng mellom oksygeninnhold, organisk stoff, surhetsgrad og fiskeproduksjon i små innsjøer.
Fremdriftsrapport del II, Norsk Institutt for Vannforskning.
- Holo, G. 1965. Stordammen. Norges Jeger- og Fiskerforbunds Tidsskrift 94:12-15, 44-46.
- Jensen, K.W. 1963. Utsettinger av stor, oppføret regnbueørret.
Norges Jeger- og Fiskerforbunds Tidsskrift 92:530-533.
- Reimers, N. 1963. Body Condition, Water Temperature and Overwinter Survival of Hatchery-reared Trout in Convict Creek, California.
Trans. Am. Fish. Soc. 92 (1):39-46.
- Snekvik, E. 1970. Side 55-57 i Stortingsmelding nr. 76 (1969-70).
Om virksomheten til Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske.
- Wegge, B. 1971. Regnbuen -- slik jeg kjenner den. Norges Jeger- og Fiskerforbunds Tidsskrift 100:196-197.
- Nyere norsk litteratur med opplysninger om resultater av fiskeutsettinger er meget sparsom. Nedenfor følger de viktigste titler.
- Aass, P. 1970. Bruk av settefisk. Norges Jeger- og Fiskerforbunds Tidsskrift 99:214-217, 268-270, 318, 340-343, 361-365.
- Heitkötter, O. 1962. Fiskeproduksjon i grunne tjønner og vatn.
Norges Jeger- og Fiskerforbunds Tidsskrift 91:104-106.
- Jensen, K.W. 1968. Drift av fiskevann, side 203-239, i Sportsfiskerens Leksikon. Oslo.
- Rud, O. Bleken 1967. Fiskekulturens utvikling. Årbok for Norsk Skogbruksmuseum 1965-1966, side 73-155.

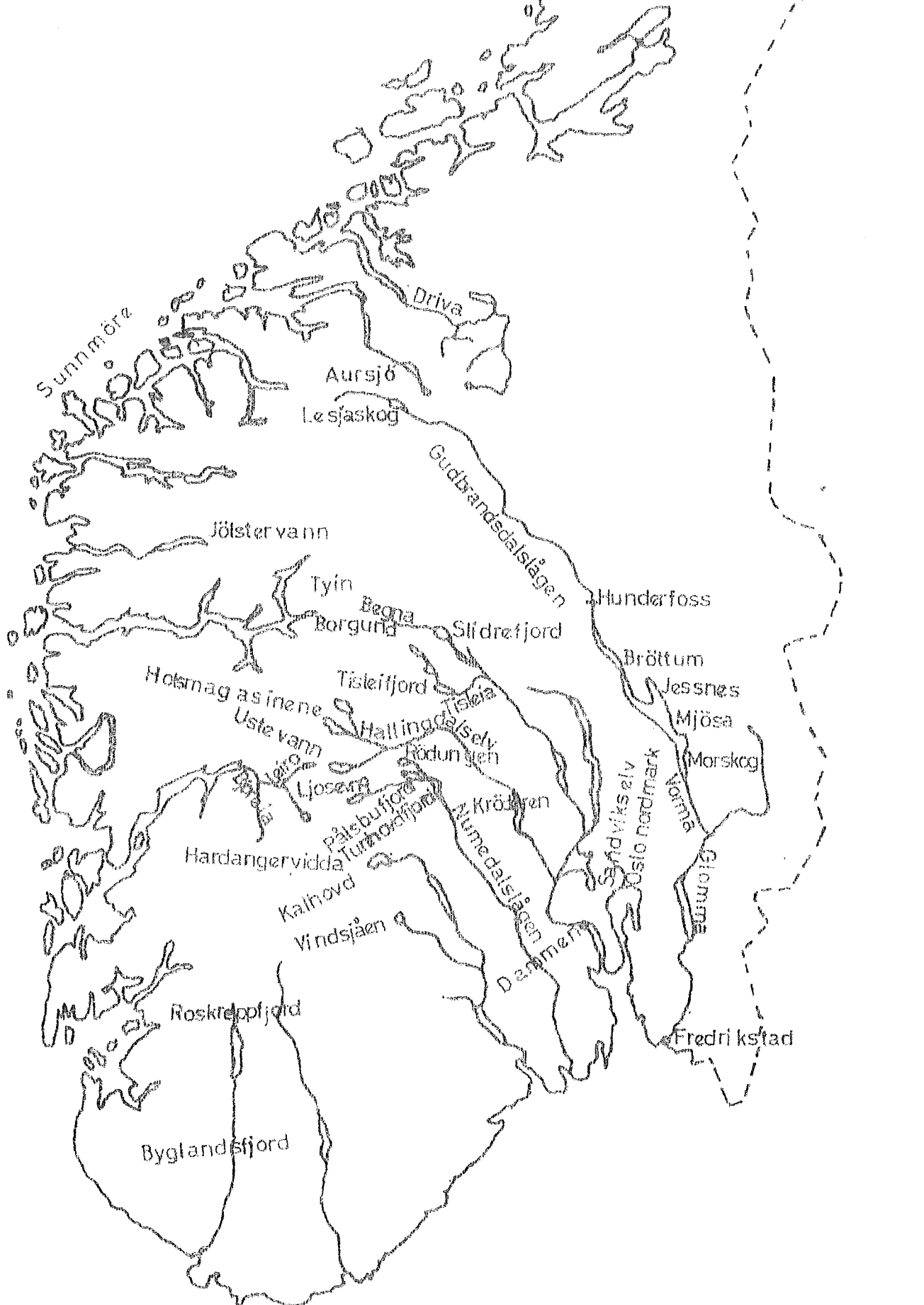
Sømme, I.D. 1941. Flere artikler i Ørretboka. Oslo.

Sømme, I.D. 1942. Utsetting av kunstig klekt ørrettyngel. Jakt og Fiske 1942.
Årbok for Arbeidernes Jeger- og Fiskerforbund.

Sømme, S. 1939. Merkning og overflytning av ørret. Problemer og
erfaringer. Nordisk Tidskrift för Vetenskap, Konst och Industri
utgiven av Letterstedtska föreningen, side 125-134.

Limingen

Fig. 1. Kart over det sydlige Norge med de omtalte lokaliteter inntegnet.



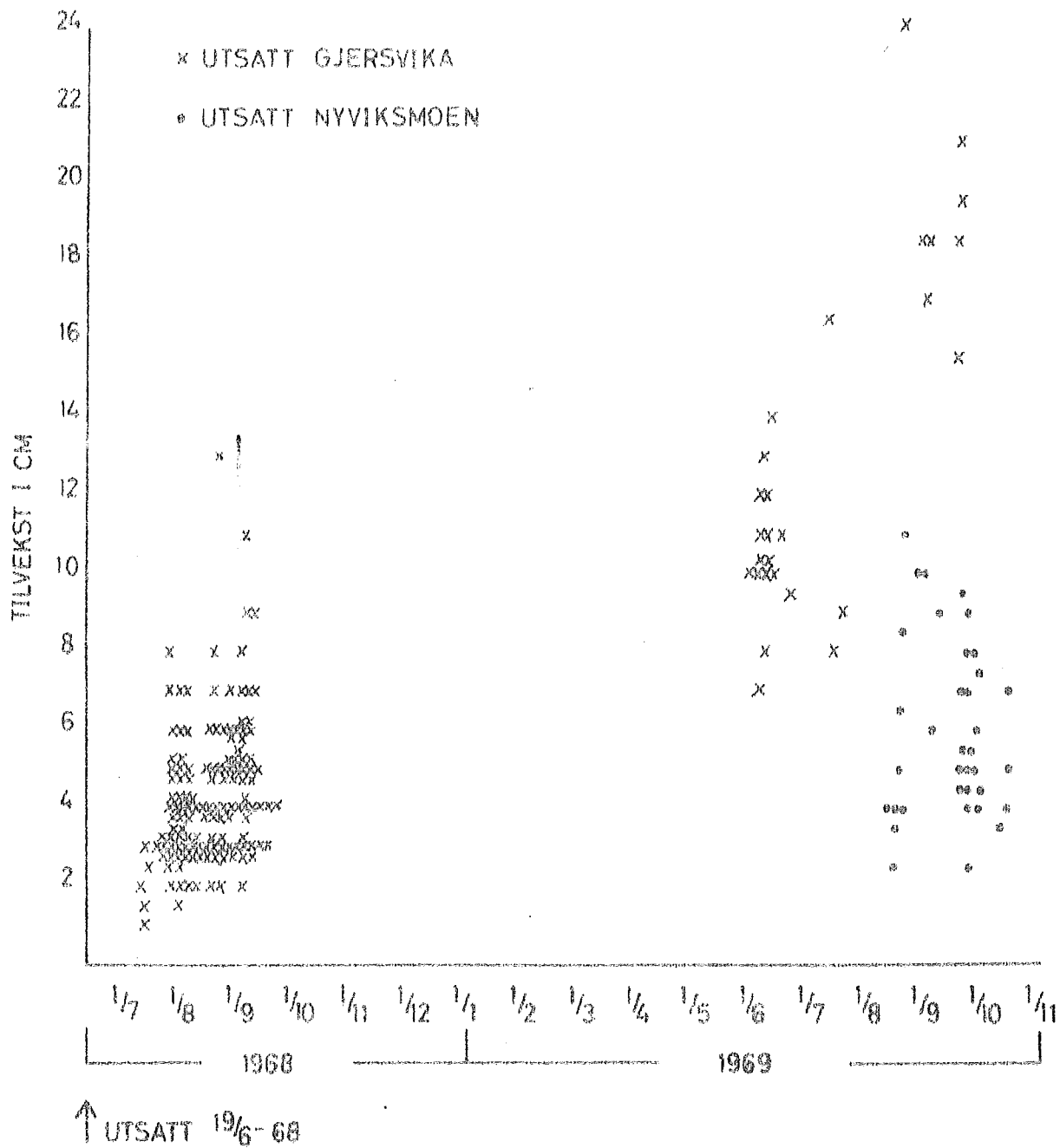


Fig. 2. Forholdet mellom tidspunkt for gjenfangst og tilvekst etter utsetting av 2-årig ørret på to lokaliteter i Limingen. Fra Nyviksmoen er bare medtatt gjenfangster i annen vekstsesong.

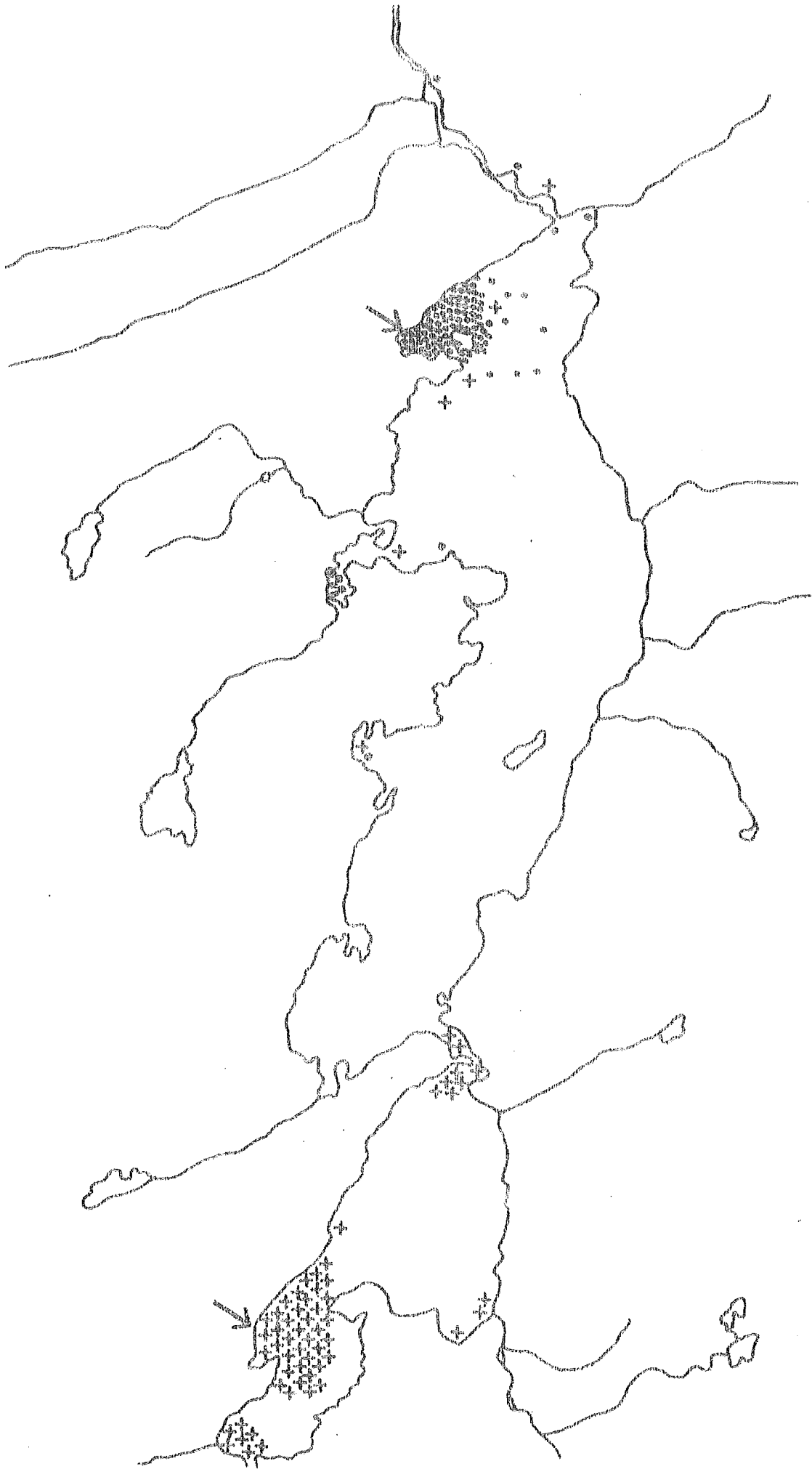


Fig. 3. Gjarfangster efter utsetninger av 2-årig regnbueørret i Sløtfjord (+) og Ustevatn (.). Fisker har vært meget stasjonær og bare 3 stykker er øjenfangeret i elven nedenfor. Skala 1:50 000.



Fig. 4. Gjenfangster etter utsetninger av 2-årig regnbuesørret i Mjøsa. Øverst utsetning ved Bråttum, nederst ved Morskog. Til venstre gjenfangster i Mjøsa (skala 1: 600 000), til høyre gjenfangster nederfor Mjøsa (skala 1: 2 400 000). Punkter markerer gjenfangster i utsettingsåret, kors året etter.

Tabell 1. Turhovdfjord. Kontrollert ørretfangst i 1960 - 1970, fordelt på villfisk og fisk utsatt som sommergammel.

Fangstår	Antall		Prosent	
	Total	Umerkede	Finneklippete	Umerkede
1960	209	209	0	100,0
1961	411	409	2	99,5
1962	512	505	7	98,6
1963	437	434	3	99,4
1964	400	386	14	96,4
1965	250	246	2	99,2
1966	404	400	4	99,0
1967	365	315	50	86,5
1968	670	515	155	76,9
1969	741	492	249	66,4
1970	1013	671	342	66,2
Sum	5412	4564	826	

Tabell 2. Tunhovdfjord. Utsatt og gjenfanget ørret fordelt på årsklasser.

Fangstår	Antall kontrollerte gjenfangster	Merkete fordelt på årsklasser						ikke aldersbestemt	
		1959	1962	1964	1965	1966	1967		1968
1960	0								
1961	2	2							
1962	7	7							
1963	3	3							
1964	14	4	10						
1965	2	2							
1966	4	3	1						
1967	50	1	45	4					
1968	155	3	95	35	21	1			
1969	249		88	75	77	6	1		
1970	342	1	35	72	166	42	2	2	
Sum	628	16	16	264	187	237	49	2	3

Utsatt	21.000	35.000	28.500	13.200	43.700	15.000	8.000
	dansk	dansk	Tunhovd	Tunhovd	Tunhovd	Tunhovd	Tunhovd
	import	import	stamme	stamme	stamme	stamme	stamme

Tabell 3. Torkeisbustrieket (mellom Pålsbuufjord og Tunhovdfjord). Kontrollert ørretfangst i 1961 - 1970, fordelt på villfisk og fisk utsatt som sommergammel i Tunhovdfjord.

Fangstår	Antall		Prosent	
	Total	Umerkete	Finneklippete	Umerkete
1961	125	125	0	100,0
1962	149	149	0	100,0
1963	37	37	0	100,0
1964	7	7	0	100,0
1965	26	26	0	100,0
1966	73	73	0	100,0
1967	125	120	5	96,0
1968	104	93	11	89,4
1969	60	50	10	83,3
1970	153	127	26	83,0
Sum	661	309	52	

Tabell 4. Utsettinger i Pålbufjord og gjenfangster i kontrollerte fangster i Pålbufjord og nedenforliggende deler av vassdraget.

Utsettingsmateriale Opprinnelse og antall	Gjenfangststed				Total
	Pålbufjord	Torkelbustryk	Tunhovdfjord		
1957 Dansk import 11.100	20	1	4		25
1962 " " 5.000	7		1		8
1962 Lesjaskogs- varn 5.000	14	7	11		32
1967 Tysk import 4.900	4	6	6		16
1967 Tunhovdfjord 3.000	10	2			12
Sum	55	16	22		93

Tabell 5. Gjenfangst i Mjøsa av 2-årig Hunderørret utsatt som 2-årige unger i Gudbrandsdalslågen ved Fåberg 1966-67

Lengde i cm ved utsetting	Totalt antall utsatt	Antall	Gjenfangst	Prosent
10	1			
11	3			
12	10	1	10,0	
13	40	2	5,0	
14	56	3	5,4	
15	50	1	1,7	
16	62	1	1,6	
17	63	4	6,3	
18	64	1	1,3	
19	20	1 (2)	3,6 (7,1)	
20	37	3 (4)	8,1 (10,8)	
21	36	5	13,2	
22	44	7 (6)	15,9 (16,2)	
23	79	18	22,5	
24	72	20	27,8	
25	61	17 (20)	27,9 (32,8)	
26	32	4	12,5	
27	15	4	26,7	
28	15	5	33,3	
29	0	3 (4)		
30	3	1		
		101 (106)		

777

() Medregnet 7 fisk kontrollert på oppgang i trappen.

Tabell 6. Utsetting av regnbuesvampet på rennende vann.

Lokalitet	Dato	Antall	Gj.sn.l. i om	Antall	Gjenfangst i prosent Vekt
Barna, Øylo-Ryfoss	16/6-65	294 2-årige	25,4	45,2	52,0
Tisleia, Ornhamar bro	16/6-65	299 "	20,2	48,2	55,2
Numedalslågen, Prestmoen	19/6-65	300 "	25,1	38,7	46,0
Hellingdalselva, Al-Gol	25/6-64	483 "	26,1	49,9	50,9
" "	25/6-64	290 1-årige	15,9	27,9	56,9

Tabell 7. Utsetting av regnbueørret i Mjøsa og Vormo.

Lokalitet	Dato	Antall	Gj.sn.l. i cm	Gjenfangst i prosent	Vekt
Mjøsa, Brøttum	25/5-66	197 1-årige	15,7	2,5	9,6
" " Jessnes	17/6-66	197 " "	16,1	2,0	4,3
" " " "	25/5-67	301 " "	22,3	17,3	25,1
" " Morskog	17/6-66	194 " "	16,1	5,2	16,4
" " Brøttum	25/6-66	200 2-årige	25,7	30,6	46,4
" " Jessnes	17/6-66	201 " "	26,4	26,9	34,8
" " Morskog	17/5-66	169 " "	26,3	39,1	58,1
Vormo-Minnesund-Eidsvoll	23/5-66	187 " "	20,9	13,0	44,1