

7

Innledende undersøkelser av ørret- og
abborbestanden i Flyvann i Vestre Slidre.
Forslag til tiltak for å øke avkastningen.

Reidar Borgstrøm

Laboratorium for ferskvannsøkologi og
innlandsfiske, Zoologisk Museum, Universitetet
i Oslo.

Utført etter oppdrag fra Foreningen
til Begnavassdragets regulering

Gjengivelse av innholdet bare etter tillatelse
fra forfatteren.

Oslo, desember 1971

INNHold

Innledning.....	side	2
Beskrivelse av Flyvann.....	"	2
Material og metoder.....	"	3
Resultater.....	"	5
Bunndyr.....	"	5
Ørretens og abborens næringsvalg.....	"	8
Ørretens vekst og kvalitet.....	"	10
Alder og vekst for abbor.....	"	11
Kjønnsmodning og gytealder.....	"	12
Garnfangst (prøvefisket) av ørret og abbor - tiltak for å øke avkastningen i Flyvann.....	"	12
Litteratur.....	"	18

INNLEDNING

Ørretfiske i Flyvann i Vestre Slidre skal ifølge grunneiere og andre fiskeberettigede ha gitt et langt dårligere utbytte etter at vannet ble regulert. Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske ved Zoologisk museum i Oslo har derfor på oppdrag fra Foreningen til Begnavassdragets regulering igangsatt en undersøkelse av de fiskeribiologiske forhold i magasinet.

Hensikten med undersøkelsen skulle ha vært å få klarlagt 1) hvordan forholdet mellom ørret og abbor er i Flyvann i dag, 2) ved et elektrofiske å få konstatert om det er noen naturlig reproduksjon av ørret på de elver og bekker som renner ut i Flyvann, 3) på grunnlag av de innsamlete data å foreslå tiltak som kan føre til en økning av avkastningen.

Planen var å gjennomføre feltarbeidet i juni og august. Imidlertid la fjellstyret ned forbud mot alt prøvefiske etter at undersøkelsen i juni var gjennomført. Det ble heller ikke anledning til å foreta noe elektrofiske i juni pga. for stor vannføring på det tidspunkt.

Undersøkelsen er derfor blitt mangelfull og må av den grunn kun anses som foreløpig.

Av det innsamlete materialet er steinfluer bestemt av konservator Albert Lillehammer, døgnfluer av preparant Kai Myhr, begge ved Zoologisk Museum i Oslo. Jeg vil rette en takk til alle som har hjulpet til med innsamlingen og bearbeidelsen av materialet.

BESKRIVELSE AV FLYVANN

Flyvann ble første gang midlertidig regulert vinteren 1955/56, ved en tillatt senkning på inntil 2 meter under normal vinter vannstand. Den nåværende regulering har virket permanent siden 1958.

Tidligere sommervannstand var ved kote ca. 856. Vannet er nå hevet ca. 3 meter og senket 2,5 meter, slik at regulerings-

amplituden blir på 5,5 meter. Det blir senket ca. 2 meter under tidligere vintervannstand (kote 855,5).

Vannet er meget grunt, med største målte dybde før regulering på 16 m. Det har derfor trolig vært et meget produktivt vann.

Ved høyeste regulerte vannstand (kote 859,0) har Flyvann et areal på 12,7 km². Ved tidligere normal sommervannstand var arealet ca. 10 km², mens arealet ved tidligere vintervannstand var på 9,0 km². Arealet ved laveste regulerte vannstand er nå på 7,7 km², slik at ca. 5 km² tørrlegges i løpet av vinteren.

I siste tiårsperiode er laveste vannstand nådd i tidsrommet mars - mai. Vannet er fylt i slutten av mai i de fleste år, og ikke senere enn 12. juni. Tappingen begynner først i november/desember. Den hurtige fyllingen av magasinet gjør at erosjonen vil få liten omfang. Den slake hellingen av bunnen gjør også sitt til at utvaskingen blir relativt beskjedent. Dette vil igjen medføre at mange bunndyr vil finne gunstige næringsforhold og oppholdssteder selv i reguleringssonen. Ifølge Grimås (1962) er næringsmangel årsak til at mange bunndyrarter forsvinner fra reguleringssonen, og ikke selve tørrleggingen om vinteren.

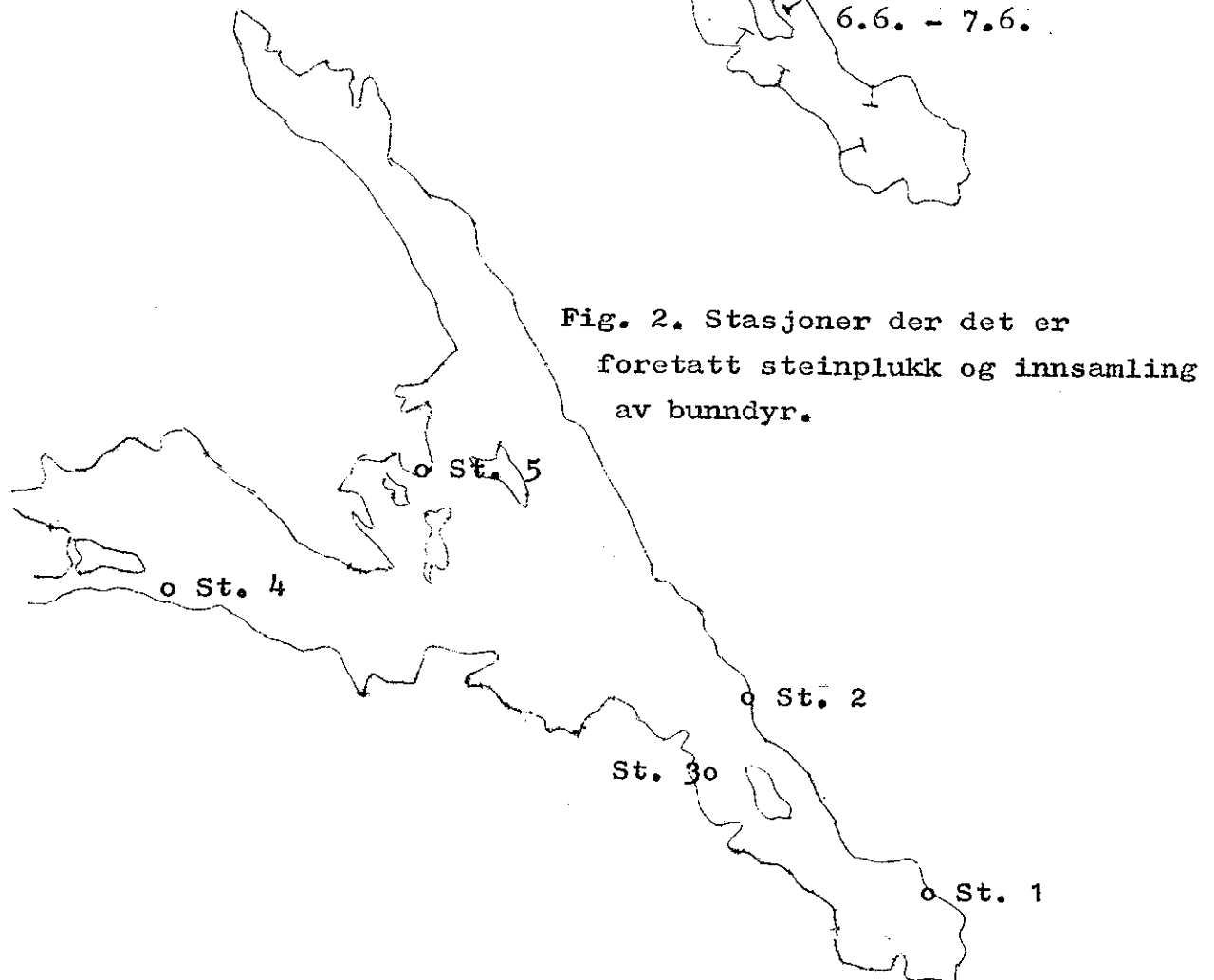
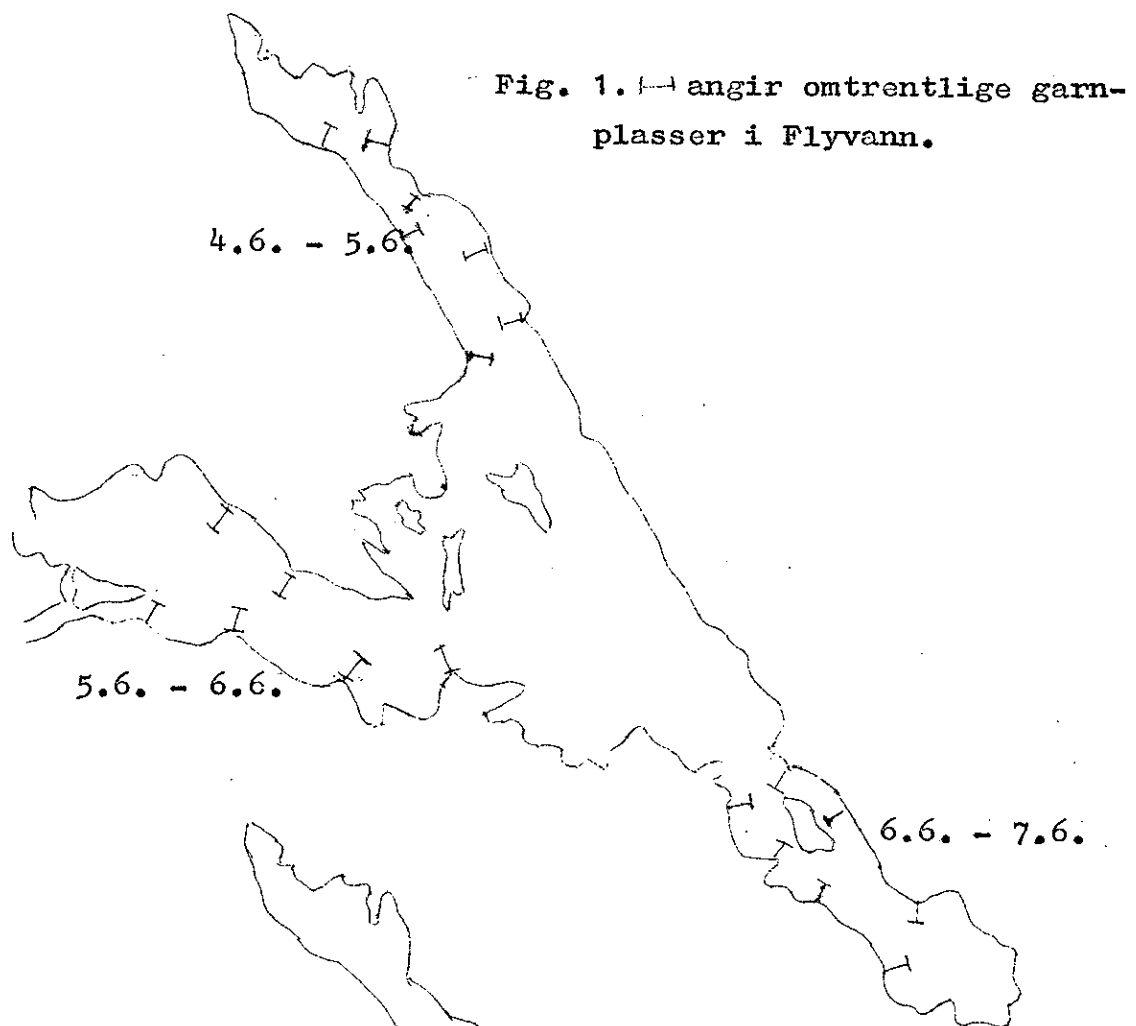
Av fiskearter finnes ørret, abbor og ørekyte. Den siste kalles lokalt gørrkime eller bare kime.

Siktedypet målt på to ulike stasjoner i juni var 6 meter, vannfargen var gullig grønn.

Observerte fuglearter i Flyvann med tilknytning til vann: Trane, kvinand, krikand, brunnakke, laksand, lom, strandsnipe, rødstilk og fiskemåke. Den siste arten ble påvist hekkende.

MATERIAL OG METODER

Ved prøvefisket er det benyttet monofilament platilgarn (bunn-garn). To og to garn er satt i lenke, som regel rett eller på skrå ut fra land. Garna er satt om kvelden og trukket neste morgen. Fisket foregikk i tiden 4.6. - 7.6.71. Fig. 1 viser



garnplassenes utstrekning.

Fisken er veid til nærmeste 5 gram og lengden er målt fra snute til ytterste haleflik til nærmeste halve cm. Ved målingen er halefinnen strukket "naturlig" ut. Fisk under 20 cm er målt til nærmeste gram og mm. Kjønn, kjønnsstadium og kjøttfarge er fastslått. Det er dessuten tatt skjellprøver av ørret og gjellelokk (operculum) av abbor for aldersbestemmelse. Fra noen abbor er det også tatt otolitter. Aldersavlesningen av ørret har foregått etter metoden beskrevet av Dahl (1910), av abbor etter Le Cren (1947).

Hynes metode (Hynes 1950) er benyttet ved volumbestemmelsen av mageinnholdet. Ved bunndyrundersøkelsen på steinbunn er det benyttet samme metode som beskrevet av Macan og Maudsley (1969). Det er samlet dyr fra 5 ulike stasjoner (Fig. 2).

RESULTATER

BUNNDYR

Det ble kun foretatt bunndyrundersøkelse på steinbunn, etter Macan og Maudsleys metode (Macan og Maudsley 1969). Som tabell 1 viser, er det stor variasjon mht. antall dyr fra stasjon til stasjon. Det ble funnet særlig mye dyr, først og fremst vårfluer og døgnfluer, på St. 4. Dette kan skyldes at det på denne stasjonen var mye organisk materiale (torvresten o. l.) på bunnen mellom steinene. Også på stasjon 5 var dette tilfelle, men her lå steinene adskillig mer spredd, og det ble vesentlig funnet oligochaeter.

Stasjon 1 var lagt på begge sider av en liten bekk, og det store antall steinfluer på denne strandstrekningen kan skyldes en innvandring fra bekken. På den annen side kommer det relativt mange større og mindre bekker ned i Flyvann, og en stor del av strandsonen blir derved influert av rennende vann.

I tabell 2 er det for sammenligningens skyld satt opp resultater fra lignende undersøkelser i Mårvann, Feragen og Rien. Mårvann (1120 m. o. h.) er sterkt regulert (nåværende reguleringshøyde

ca. 20 m), mens Feragen (654 m. o. h.) og Rien (748 m. o. h.) er uregulert.

I Mårvann ble det kun funnet chironomidaelarver, mens det i Feragen ble funnet snegl og i Rien snegl og Gammarus i tillegg til de dyregruppene en fant i Flyvann.

Den måten manøvreringen av Flyvann foregår på, gjør at skadene på bunndyrproduksjonen trolig er blitt moderat. En må imidlertid regne med at Gammarus og evt. snegl har gått sterkt ned i antall. Enkelte sneglearter vil neppe overleve en vannstands-forskjell på 5,5 m.

Mengden vårfluer, døgnfluer, steinfluer og vannkalver funnet i Flyvann skiller seg ellers ikke særlig ut fra det som ble funnet i Feragen og Rien. Her må en selvsagt ta i betraktning tidspunktet for innsamlingen, idet en kan få store sesongvariasjoner bl. a. pga. klekking til ulike tider. Det store antall døgnfluer fra Rien består stort sett av en art, Amoletus inocipatus, som trolig var i ferd med å klekke, og som dermed var konsentrert i den øverste del av strandsonen.

Følgende arter døgnfluer er funnet i Flyvann: Siphonurus lacustris, Leptophlebia marginata, Leptophlebia vespertina og Baëtis sp.. Av steinfluer er det funnet 2 arter, Nemoura cinerea og Nemurella picteti. Vårfluene er ikke ferdig bestemt, men det innsamlete materialet består av flere arter, bl. a. larver av den store Phryganea striata.

I vindbeskyttede deler av Tunhovdfjorden (reg.høyde 18 m) er det funnet Nemoura cinerea, Siphonurus lacustris, Leptophlebia marginata og Baëtis sp.. Vårflueartene Limnophilus bipunctatus og Phryganea obsoleta ble funnet på mer eksponerte deler av stranden. I Rødungen (reg. høyde 6,5 m) var larver av L. marginata, N. picteti og Capnia atra vanlige (Grimås 1964). Flere av artene i Flyvann ser altså ut til å være vanlige i regulerte vann.

Et forhold som kan tyde på at det fremdeles er en relativt stor bunndyrproduksjon i Flyvann er også at det forekommer et stort antall ender her.

Tabell 1. Resultater av steinplukk i Flyvann etter Macan og Maudley's metode (Macan og Maudley 1969). Tallene i hver kolonne representerer antall dyr funnet ved 5 x 2 minutters steinplukk.

Dyregruppe	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5
Vårfluer	6	19	13	55	8
Døgnfluer	1		1	19	
Steinfluer	30			3	
Vannkalv l.				4	
Vannkalv im.	3		1	1	4
Fjærmygg l.		1	1	1	3
Vannmidd	1				1
Muslinger					1
Fåbørstemark	1	1	1	2	51

Tabell 2. Resultater av steinplukk i gjennomsnittlig 10 minutter i Flyvann, Rien, Feragen og Mårvann. Eksklusive fåbørstemark, vannmidd og fjærmygglarver.

Dyregruppe	Flyvann Juni	Rien Juni	Feragen		Mårvann Juni
			Juni	Sept.	
Vårfluer	20	23	7	7	0
Døgnfluer	4	102	6	2	0
Steinfluer	7	15	0	5	0
Vannkalv l.	1	0	0	0	0
Vannkalv im.	2	0	1	0	0
Lymnaea peregra	0	0	16	18	0
Snegl, ubestemt	0	7	14	3	0
Gammarus	0	2	0	0	0

ØRRETENS OG ABBORENS NÆRINGSVALG

De undersøkte ørret og abbor fra Flyvann har vesentlig spist insekter produsert i vann (tabell 3). Ørreten har i motsetning til abbor, også spist noe landinsekter. Undersøkelsen er utført i dagene like etter isløsning, og en må derfor regne med at innslaget av landinsekter vil øke utover sommeren etterhvert som flyvetiden for mange insekter inntrer.

Det er tre dyregrupper som totalt dominerer i mageinnholdet hos ørret. Disse er fjærmygg, vårfluelarver og vannkalvlarver.

Fjærmyggen består av larver, pupper og voksne insekter.

Vårfluelarver forekom i 88 % av de undersøkte ørretene og i volum utgjør de ca. 20 %. Vannkalvlarver forekom i ca. 70 % av alle ørretene, mens de i volum utgjør hele 41 %.

Abbor var spist av 2 ørret.

For de undersøkte abborene har fjærmygg vært den viktigste næringen. Fjærmygg forekommer i ca. 66 % av all abbor med mageinnhold, og i volum utgjør de ca. 35 %. Mudderfluelarver og vannkalvlarver utgjør hver ca. 16 % av volumet av mageinnholdet. I motsetning til ørret har abbor spist lite vårfluelarver.

Noen av de største abborene har spist fisk (abbor og ørekyte), og fisk utgjør ca. 12 % av volumet. Gammarus ble funnet i en abbor, og noen få abbor har spist småkreps, både Cladocera (Bosmina sp.) og Copepoda.

I den rikholdige næringsdyrlisten forekommer de fleste viktige dyregruppene som tjener som næring for ferskvannsfisk. Det ser altså ikke ut til at reguleringen har ført til at noen grupper er eliminert.

Kommer vi derimot ned på artsnivået kan det godt tenkes at bildet blir noe annet. Høyst sannsynlig er for eks. en rekke arter innen de ulike insektordener eliminert. Gammarus er trolig blitt redusert i antall etter regulering, noe forekomsten i mageinnholdet kan tyde på.

Tabell 3. Mageinnhold hos ørret og abbor fra Flyvann uttrykt i volumprosent (etter Hynes 1950) og frekvens (prosent) av hvert næringsdyr. Ialt er det undersøkt 33 ørret, alle med mageinnhold. Det er undersøkt 53 abbor, derav 33 med mageinnhold. F_{tot} : frekvens av hvert næringsemne i alle undersøkte fisk. F_{mage} : frekvens av hvert næringsemne i fisk m/ mageinnhold.

Næringsdyr	Ørret		Abbor		
	$F_{tot} = F_{mage}$	Volum %	F_{tot}	F_{mage}	Volum %
Marflo			1,9	3,0	1,5
Cladocera			1,9	3,0	1
Copepoda			3,8	6,1	2,6
Fjærmygg l.	60,6	14,0	39,6	63,6	14,6
Fjærmygg p. im.	51,5	8,7	37,8	60,6	21,6
Vårfluer l.	88,0	20,0	7,5	12,1	2,2
Døgnfluer l.	27,3	2,4	13,2	21,2	8,6
Steinfluer n.	21,2	2,4	15,1	24,2	7,8
Mudderfluer l.	6,1	1	15,1	24,2	16,4
Vannkalver l.	70,9	41,3	17,0	27,3	16,4
Vannkalver im.	15,1	1,1			
Stankelbein l.	3,0	1	3,8	6,1	1
Sviknott l.	12,1	1,3			
Knott im.			1,9	3,0	1
Snegl	12,1	1,3			
Muslinger	3,0	1	1,9	3,0	1
Årevinger	15,1	1,1			
Plantesugere	6,1	1,1			
Sommerfugler	3,0	1			
Biller	3,0	1			
Fisk	6,1	3,5	5,7	9,1	11,9

ØRRETENS VEKST OG KVALITET

Beregnet lengdevekst for ørret fra Flyvann er satt opp i tabell 4. Det fremgår av denne at veksten i 1. og 2. leveår omtrent er den samme for fisk tatt i 1971 som i 1938 og 1957. Fra og med 3. leveår er imidlertid veksten noe raskere for fisk tatt i 1971 enn i 1938 og 1957. Den oppnår nå omtrent samme lengde etter 5 år som den tidligere gjorde etter 6. Dette betyr ikke at næringsforholdene totalt sett er blitt bedre etter regulering. Mer sannsynlig sier det noe om bestandstettheten. Er bestanden adskillig mindre i dag enn før regulering, må en vente at dette kan gi seg utslag i en raskere vekst. Men en må også gå ut fra at næringsforholdene ikke er blitt særlig forringet. Jensen (1957) anslo at evnen til å produsere næringsdyr ville forringes med ca. 20 - 25 % etter regulering.

Det kan tenkes at abbor inngår i større grad i dietten i dag, fordi det nå opptrer flere småvokste abborer enn tidligere. Dermed kan dette være en av årsakene til en raskere vekst. Siden veksten nær er identisk i de to første årene for fisk tatt i 1938, 1957 og 1971, kan dette tyde på at fisken har vokst opp under nokså like forhold. Det ligger nær å anta at fisken da kan ha stått på bekk eller elv.

Med den relativt raske veksten ørreten har i dag, ville det kanskje vært en bedre utnyttelse av vannets produksjonskapasitet om en benyttet større maskevidder på garn. Mao. at en utsatte fangstaldere ett eller to år for dermed å utnytte fiskens vekstevne bedre. Men da en må forutsette at ørretbestanden i fremtiden skal økes, vil en forandring av maskestørrelsen på det nåværende tidspunkt likevel ikke være tilrådelig. En økning av bestanden vil trolig føre til at veksten blir dårligere og da kan 35 mm maskevidde igjen bli mer passende.

Ørretens kvalitet er god (tabell 5). Den undersøkte fisken hadde enten lys rød eller rød kjøttfarge. All ørret over 35 cm hadde rød kjøttfarge. Vekt/lengdeforholdet uttrykt ved kondisjonsfaktoren ($k = \frac{V \times 100}{L^3}$) er relativt lav, men her må en ta i betraktning at fisken¹ er fanget like etter isløsning. En må regne med at den samme fisken tatt i for eks. august-september ville hatt en høyere k-verdi.

Tabell 4. Beregnet lengdevekst for ørret fra Flyvann.
Verdiene for ørret fanget i 1938 og 1957 er etter Jensen (1957).

Fangstår	Beregnet lengde i cm ved dannelse av vintersone:						
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇
1938	4,1	9,9	16,7	23,0	28,5	31,4	33,3
1957	4,4	10,2	16,2	22,9	27,4	30,3	(35)
1971	3,7	10,2	17,5	24,9	30,2	35,3	
Ant. fisk	30	30	30	28	18	10	

Tabell 5. Kondisjonsfaktor ($k = V \times 100/l^3$) og kjøttfarge for ørret fra Flyvann.

Lengdegruppe	Antall ørret	Gj. snittlig lengde	k	Kjøttfarge		
				Hvit	Lys rød	Rød
20 - 24,5 cm	5	23,9 cm	1,05	0	5	0
25 - 29,5 cm	11	27,6 cm	0,98	0	7	4
30 - 34,5 cm	7	32,3 cm	0,98	0	1	6
35 - 39,5 cm	10	36,7 cm	0,98	0	0	10

ALDER OG VEKST FOR ABBOR

Abbores alder er forsøkt lest ved hjelp av operculum (ett av bena i gjellelokket). Det ser ut for at vi har fanget abbor med alder fra 6 - 12 år, men usikkerheten ved avlesningen er stor, særlig pga. at det tilsynelatende er dannet mange "falske" år-ringer. Aldersavlesningen tyder i alle fall på at veksten er meget langsom.

KJØNNSMODNING OG GYTEALDER

Etter tabell 6 ser det ut for at ørreten i Flyvann blir kjønnsmoden når den er omkring 30 cm eller 5 - 6 år gammel. Tre av de undersøkte hunnørretene hadde gytt foregående høst (høsten 1970).

Tabell 6. Fordeling av hunnfisk av ørret etter kjønnsstadium (inndeling etter Dahl).

	STADIUM								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII/II	VII/III
Lengde i cm:	23,0	24,0	28,5						35,5
	24,0	24,0	31,0						36,0
	24,5	26,0	32,5						38,0
	27,0	29,5	35,0						
	28,5	31,0	35,0						

All undersøkt abbor, både hann og hunnabbor, var kjønnsmoden. Den hadde enten nettopp gytt eller var i ferd med å gyte. Minste abbor i materialet målte 13,5 cm. Gyttemodning finner altså sted ved en liten størrelse. Dette skulle også være et tegn på at abborbestanden er stor.

GARNFANGST (PRØVEFISKE) AV ØRRET OG ABBOR - TILTAK FOR Å ØKE AVKASTNINGEN I FLYVANN.

Resultater av prøvefisket i Flyvann er gjengitt i tabell 7. Totalt antall garnnetter har vært 43, fordelt på garnstørrelsene 14, 16, 18, 20, 24, 28 og 32 omfar. Fisket har foregått i tiden 4.6. - 7.6. 71, i Svenskefjorden, på begge sider av Bukonefjorden

og på begge sider av selve Storfjorden.

Tabell 7. Resultater av prøvefisket i Flyvann i tiden 4.6. - 7.6.71.

Omfar	Antall garnnetter	Antall ørret	Antall abbor	Antall fisk pr. garnnatt	
				Ørret	Abbor
14	7	0	0	0	0
16	8	3	0	0,38	0
18	12	10	10	0,83	0,83
20	6	8	23	1,3	3,8
24	6	9	224	1,5	37,4
28	2	3	597	1,5	297,5
32	2	0	217	0	108,5

Antall ørret tatt på garn med små maskevidder (omfar 24 - 32) er meget lavt. På omfar 18 (35 mm maskevidde) som er den vanlige garnstørrelsen en benytter i Flyvann, er det tatt gjennomsnittlig 0,8 ørret pr. garnnatt (på ialt 12 garnnetter). På 16 omfars garn er fangstresultatet ca. 0,4 ørret pr. garnnatt.

Det ser etter dette ut til at rekrutteringen av småfisk til vannet er liten. Det fremgår av aldersavlesningen at hovedmengden av den ørret vi fikk har en alder på 4 - 6 vintre. Fangstresultatet kan derfor tyde på at avgangen (summen av naturlig dødelighet, fangstdødelighet og utvandring) fra fisken er ca. 20 cm (3 - 4 vintre) til den er ca. 30 cm (5 - 6 vintre) er liten. Dette selvsagt under forutsetning av at den årlige rekrutteringen har vært noenlunde konstant.

Vårt fangstresultat må ikke tas som et gjennomsnitt for det vanlige fisket i Flyvann, dertil har det foregått i et for begrenset tidsrom. Like etter isløsning vil det også erfaringsmessig være et spesielt godt fiske etter ørret.

Selv om fangstresultatet ikke er representativt for fisket, vil likevel fordelingen av fisk på de ulike garnstørrelsene gi en viss informasjon om bestandssammensetningen.

Ifølge Jensen (1957) gytte ørreten før regulering på Grunka, Buaåne, Reina, Skruvla, Trolla og Flya. Av disse gyteelvene og -bekkene var Grunka, Buaåne og avløpsoset de beste. Gyteplassene i Skruvla og Trolla er i det vesentlige neddemt, og i Grunka er ca. halve gytearealet gått tapt. Likeledes er gode gyteplasser i Buaåne og Reina neddemt. For å kompensere dette, er det hvert år etter regulering satt ut ensomrig ørret. Etter opplysninger fra de fiskeberettigede ser det ut for at avkastningen likevel er gått betydelig tilbake.

Jensen (1957) anslo den årlige avkastningen til 2800-3800 kg ørret før regulering. Han regnet videre med at det ville bli en nedgang i næringsdyrproduksjonen på 20 - 25 % som en følge av reguleringen. Går vi ut fra at dette tilnærmelesvis har funnet sted, skulle en likevel vente at Flyvann skulle kunne gi en avkastning på rundt 2500 kg (2100 - 2950 kg om vi går ut fra Jensens tall for avkastning før regulering og regner med en nedgang i næringsdyrproduksjon på 25 %). Går vi ut fra at de gjenværende gyte- og oppvekstarealer er belagt med naturlig klekket fisk, har det liten hensikt å sette ut mer ensomrig ørret på disse arealene. Evt. utsetting må derfor skje i selve Flyvann eller på de deler av elvene og bekkene der gytefisk ikke kommer til. Den ensomrige ørreten som settes ut i selve vannet blir med stor sannsynlig spist opp av abbor eller der muligens av stress forårsaket av en tett abborbestand. Dersom bekk- og elvearealene som egner seg for utsetting av ensomrig fisk er for små i forhold til den mengden fisk som skal utsettes, kan det bli aktuelt å forsøke en utsetting av eldre fisk i selve Flyvann. Foreløpige undersøkelser i Stolsvannsmagasinet i Hallingdal har vist at utsetting av villfisk fra Vestlandsvann kan gi et godt resultat (Aass 1971). Da det i Flyvann ser ut til å være en liten avgang av fisk fra den er rundt 20 cm til den er rundt 30 cm, må en også kunne regne med at utsatt villfisk vil kunne gi en høy gjenfangstprosent. Ifølge Aass (1971) har villfisk utsatt i Stolsvannsmagasinet i 1969 allerede gitt en gjenfangstprosent på 28,8 i antall og 105 i vekt.

Gjennomsnittlig fangststørrelse for ørret på 18 omfars garn er ca. 400 gram. Det går med andre ord ca. 2,5 ørret på hver kilo. For å produsere en kilo ørret må en da antakelig sette ut minst 5 villfisk med en størrelse rundt 20 cm. Antar vi at 2/3 av avkastningen i Flyvann, eller ca. 1400 - 2000 kg, må baseres på utsatt fisk, vil dette si at om vi kun benyttet villfisk, kommer opp i et utsettingstall på ca. 7000 - 10000 stk. Settes prisen til kr. 1,50 pr. stk., skulle dette bli en omkostning på omkring 10.500 - 15.000 kr årlig. Kombineres utsettingen av villfisk med ensomrig ørret, må en selvsagt gå ned med villfisk-antallet.

Grunnen til at Flyvann tidligere kunne gi en høy avkastning både av ørret og abbor henger trolig nettopp sammen med at ørreten har vokst opp på rennende vann og dermed vært beskyttet mot abbor i de første årene.

Det fremgår av tabell 7 at det er tatt abbor på garnstørrelsene fra og med 18 omfar til og med 32 omfar. Det er imidlertid hovedsakelig omfar 24 - 32 som har fanget abbor i større mengder. Omfar 28 og 32 er bare benyttet med hver 2 garnnetter. På disse ble det tatt 597 abbor på 28 omfar, dvs. 297,5 abbor pr. garnnatt, og 217 eller 108,5 abbor pr. garnnatt på 32 omfars garn. I vekt utgjør fangsten på 24, 28 og 32 omfar ca. 60 kg, eller gjennomsnittlig ca. 6 kg pr. garnnatt (tabell 8).

Tabell 8. Utbytte i kilo fisk ved prøvefisket i Flyvann
4.6. - 7.6.71.

Omfar	Antall garnnetter	Total vekt (kg)		Vekt (kg)/garnnatt	
		Ørret	Abbor	Ørret	Abbor
14	7	0	0	0	0
16	8	2,19	0	0,27	0
18	12	3,63	1,32	0,30	0,11
20	6	2,14	2,51	0,35	0,41
24	6	1,69	17,30	0,28	2,88
28	2	0,40	34,00	0,20	17,00
32	2	0	9,90	0	4,95

Selv om fangsten er gjort midt i gytetiden for abbor, må en regne med at abborbestanden er meget stor. Den består trolig vesentlig av fisk under 20 cm eller under 100 gram. Benytter en 18 omfars garn, beskatter en derfor bare en brøkdel av totalbestanden i Flyvann. Før regulering var ifølge Jensen (1957) vanlig størrelse på garnfanget abbor 200 gram. Abboren i Flyvann oppnådde da en størrelse på vel 2 kilo. Største abbor i våre fangster veidde 235 gram. Dersom abborbestanden er øket etter regulering, synes det nokså rimelig at det har skjedd en generell nedgang i størrelsen fisken kan oppnå.

Grunnen til at bestanden kan ha øket kan dels skyldes en forbedring av gytemulighetene ved hevingen av den tidligere sommervannstanden, dels kan økningen skyldes en mindre beskatning. Finrydding av strandsonen fant bare sted på begrensede arealer med tanke på garnfisket. Det står derfor igjen mye vier, einer o. l. i den neddemte strandsonen som vil danne utmerkede gytesteder for abbor. Dessuten ser det ut for at et spesifikt fiske etter abbor er bortfalt. Beskatningen av abbor foregikk før regulering med ruser og garn. Det skal også være benyttet not. Det foregår neppe noe rusefiske av noe omfang i dag, om det i det hele tatt foregår. Når en del av beskatningstrykket på bestanden er falt bort, må en vente at dette i seg selv har ført til en økning av bestanden.

Abbor og ørret er næringskonkurrenter. Skal en mangedoble ørretavkastningen fra det nivå denne har i dag, innebærer dette at abborbestanden må reduseres. På den annen side kan det tenkes at en småvokst abborbestand fører til at ørreten i større grad ernærer seg av abbor. Den raske veksten ørreten i Flyvann har, kan kanksje skyldes at mengden forfisk (abbor og ørekyte) har øket. Abboren fungerer altså som 1) næringskonkurrent for ørret, 2) som næring for ørret og 3) som predator på ørret. Det kan også tenkes at en stor abborbestand direkte virker stressende på ørreten. En forandring av abborbestanden kan etter dette få både en negativ og positiv virkning for ørretbestanden. For både ørret og stor abbor er imidlertid bunndyr det viktigste næringsgrunnlaget. Selv om bunndyrmengden er redusert som en følge av reguleringen, skulle det teoretisk være en mulighet for å få opprettet samme balanse mellom ørret og abborbestanden som det var før regulering. Men dette kan

kun skje ved en reduksjon av abborbestanden.

Vårt prøvofiske viser at det kan la seg gjøre å ta betydelige mengder abbor på garn. Et omfattende fiske med garn er likevel lite praktisk fordi det tar så lang tid å få rensset garna for abbor. Dette var for eks. grunnen til at vi bare benyttet de mest finmaskete garna en natt. Notfangst er heller ikke særlig egnet pga. de store mengder kvist og røtter som finnes i strandsonen. Det en da kan gjøre er å innføre rusefisket igjen.

Fiske med ruser vil være mest effektivt like etter isløsning, når abboren er i ferd med å gyte. Mesteparten av den abboren en kommer til å ta opp vil trolig være små hannabbor og lite egnet til menneskeføde pga. størrelsen. Men den skulle kunne anvendes for eks. til grisefor og dermed likevel være anvendbar.

En må regne med at en vesentlig del av abborrognen blir lagt på meget grunt vann. Normalt skjer klekking etter 2 - 3 uker. Senkes vannstanden etter at gyting har funnet sted og før klekking begynner, skulle det være mulig å få redusert rekrutteringen. Tidligere har en tydeligvis greidd å holde abborbestanden nede ved et rasjonelt fiske. Greier en derfor nå å få redusert rekrutteringen samtidig som en øker beskatningen, må det forventes at abborbestanden kan reduseres. I heldigste fall kan en kanskje oppnå at en del av bestanden kommer opp i "matnyttig størrelse. Det kan innskytes at abbor ble solgt for kr. 12 pr. kilo i fiskeforretninger i Oslo høsten 1971.

Å få redusert abborbestanden så mye at det kan lønne seg å sette ut ensomrig ørret direkte i Flyvann må likevel anses å være en håpløs oppgave.

Fra grunneierhold har det vært reist spørsmål om bygging av en terskeldam ved Kvavlin for å få øket oppgang av gytefisk på tilløpsbekkene her. Ved at det bygges en terskeldam vil vinter-vannstanden i Kvavlin bli liggende i høyde med damkronen, mens vannstanden i resten av Flyvann blir liggende lavere. Gytefisker går imidlertid opp på tilløpselvene og -bekkene om høsten mens vannstanden fremdeles er på topp, idet tapping først begynner i november - desember. En bygging av terskeldam skulle således neppe få noen positiv innflytelse på reproduksjonsmulighetene for ørret.

LITTERATUR

- Aass, P. 1971: Norske erfaringer med settetfisk av ørret, regnbueørret og relikte laks. Inf. från Sötvattenslab., Drottningholm 12: 1 - 24.
- Dahl, K. 1910: Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl. 115 pp. Kristiania (Centraltrykkeriet).
- Grimås, U. 1962: The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, Northern Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 44: 14 - 41.
- Grimås, U. 1964: Studies on the bottom fauna of impounded lakes in southern Norway. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 45: 94 - 104.
- Hynes, H. B. N. 1950: The food of fresh-water sticklebacks (Gasterosteus aculeatus and Pygosteus pungitius) with a review of methods used in studies of the food of fishes. J. Anim. Ecol. 19: 36 - 58.
- Jensen, K. W. 1957: Permanent og midlertidige reguleringer av St. Flyvann. I. Virkninger på fisket i St. Flyvann og Veslevann. Stensilert.
- Le Cren, E. D. 1947: The determination of the age and growth of the perch (Perca fluviatilis) from the opercular bone. J. Anim. Ecol. 16 (2): 188 - 204.
- Macan, T. T. and Maudsley, R. 1969: II Lakes. 2 Europe. Fauna of the stony substratum in lakes in the English Lake District. Verh. Internat. Verein. Limnol. 17: 173 - 180.