

Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemsedal I. Flævatn/
Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.

Reidar Borgstrøm

SAMMENDRAG

Ørreten i Gyrinosvatn-Flævatn ser i stor grad ut til å leve av vannlopper (Cladocera) og skjoldkreps (Lepidurus arcticus). Fiskens vekst er raskere nå enn før regulering, og det anbefales at en går over fra 39 til 45 mm som minste maskevidde på garn.

I Vavatn er veksten mer langsom, men også her er den raskere enn før regulering. Her anbefales det å fortsette med samme maskestørrelser på garna, men øke beskatningen.

I Stolsmagasinet har det nå i en overgangsperiode vært benyttet 16 og 14 omfars garn, mot før 16 omfar. Dette har medført at fangststørrelsen har øket vesentlig, og ved overgang til 14 omfar fra og med 1975 vil den gjennomsnittlige fangststørrelsen øke ytterligere. Fiskens vekst har ikke gått ned i løpet av denne overgangsperioden.

I Bergsjø er veksten relativt langsom, og det ser ut til å være mye fisk med lengder rundt 30 cm. Her hadde det trolig vært mest økonomisk å benytte 18 omfars garn, eller øke beskatningen med nåværende maskestørrelse på garna.

FORORD

Undersøkelsen er foretatt etter oppdrag fra Oslo Lysverker, og jeg vil her få rette en takk til A. Melkeraaen og A. Haugland. Jeg må også få takke samtlige som har sendt inn skjellprøver og data om fisket i magasinene.

Finn Smedstad og Knut Semb har deltatt ved feltarbeidet, og Smedstad har dessuten utført mye av det laboratoriemessige arbeidet. En takk rettes også til fiskerikonsulent Løkensgard som stilte data fra før reguleringen til disposisjon.

INNHold

Innledning	side	3
Beskrivelse av magasinene	"	4
Utsetting av fisk	"	7
Materiale og metoder	"	7
Ørretens ernæring	"	10
Ørretbestanden i Gyrinosvatn-Flævatn ..	"	14
Ørretbestanden i Vavatn	"	18
Ørretens kvalitet i Gyrinosvatn- Flævatn og Vavatn	"	20
Ordinært garnfiske i Stolsmagasinet, Bergsjø, Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn	"	22
Ørretbestanden i Gyrinosvatn-Flævatn før regulering	"	26
Ørretbestanden i Vavatn før regulering	"	27
Konklusjoner	"	28
Litteratur	"	30

I N N L E D N I N G

Regulerte vann i Hallingdal og Hemsedal består av en lang rekke magasiner som samlet har et betydelig vannareal. Selv om reguleringene har medført at fisket er blitt forringet, er det likevel store kvanta fisk som årlig kan produseres. Mye av fisken blir omsatt som rakfisk og verdien av fangsten kommer derfor opp i flere hundre tusen kroner. Det vil derfor være av stor økonomisk betydning å få en optimal drift av fiskebestandene i disse magasinene.

Oslo Lysverker har vært interessert i at fisket skulle bedres, og har bl. a. engasjert Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske ved Zoologisk museum i Oslo til å foreta fiskeundersøkelser i Stolsmagasinet, Strandavatn, Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvatn og Bergsmulvatn. Laboratoriet har avgitt en rekke rapporter om fisket i disse magasinene (Borgstrøm 1970 a, b, 1971, 1973, 1974 og Borgstrøm og Aass 1972).

Bl. a. på grunnlag av disse rapportene har grunneigarlaget for de regulerte vatn i Hol og Ål vedtatt at garnfisket fra og med sesongen 1975 bare er tillatt med garn med minste maskevidde på 45 mm (14 omfar).

Som en fortsettelse av de tidligere undersøkelsene ble det sommeren 1974 foretatt innsamlinger i Gyrinosvatn-Fløvatn og i Vavatn. Som et supplement til laboratoriets egen innsamling ble grunneigere i Strandavatn, Stolsmagasinet, Rødungen, Bergsjø, Gyrinosvatn-Fløvatn og Vavatn bedt om å samle inn skjellprøver og data fra eget fiske. Det er hittil kommet inn materiale fra Stolsmagasinet, Bergsjø, Gyrinosvatn-Fløvatn og Vavatn. Dette materialet blir også behandlet i denne rapporten.

B E S K R I V E L S E A V M A G A S I N E N E

Fig. 1 viser beliggenheten av Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn. Gyrinosvatn-Flævatn ble regulert i 1960, og Vavatn i 1957. Data i forbindelse med reguleringene er satt opp i Tabell I. På Fig. 2 er satt opp vannstandskurvene for 1973 og 1974. Ifølge disse kan det se ut som om begge magasiner er noe overregulert, og nivået for høyeste vannstand kan variere noe fra år til år.

Tabell I. Data for reguleringen av Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn.

Magasin	Hevning Sekning i meter		Vannstands- amplitude meter	Høyde i meter		Areal maks. km ²
				LRV	HRV	
Gyrinosvatn	12,90	-	12,90	1095,6	1108,5	16,55
Flævatn	19,90	0,10	20,00	1088,5	1108,5	
Vavatn	-	8,00	8,00	1116,3	1124,3	5,05

Som Tabell I viser er Gyrinosvatn og Flævatn nesten utelukkende hevet, mens reguleringen av Vavatn er en ren senkning. Begge magasiner ligger i vierbeltet, og i Gyrinosvatn-Flævatn er tildels store vierområder satt under vann, noe som medfører store ulemper for garnfisket.

Gyrinosvatn-Flævatn ligger i et felt med overveiende basiske dypbergarter, men en del av nedslagsfeltet ligger på sure dypbergarter. Vavatn ligger i tilsvarende felt, men i nedslagsfeltet her kommer det også inn kambro-siluriske bergarter.

Ørret er trolig eneste fiskeart i begge magasiner.

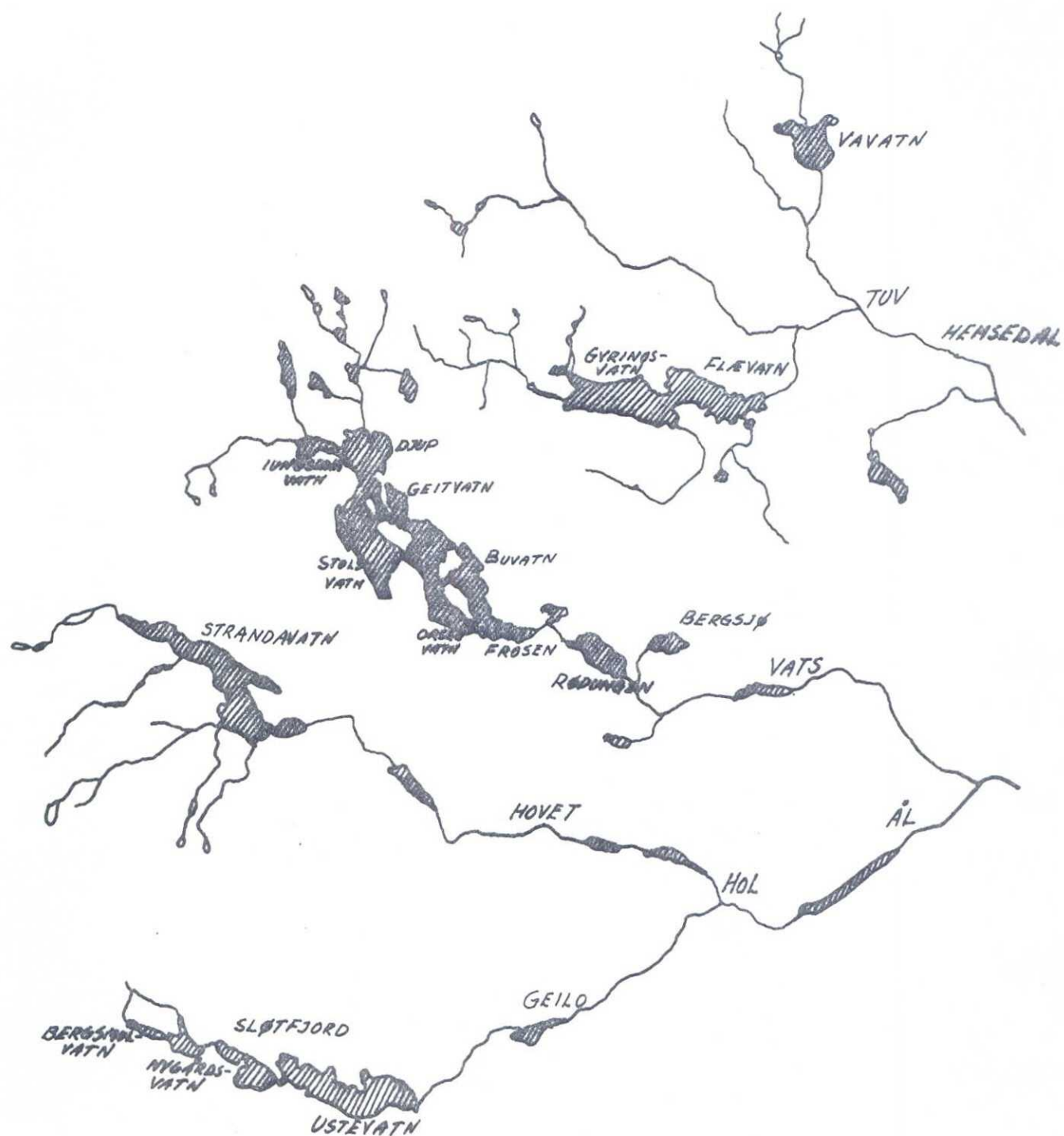


Fig. 1. Oversiktskart over regulerte vann i Hallingdal (Hol og Ål) og Hemsedal.

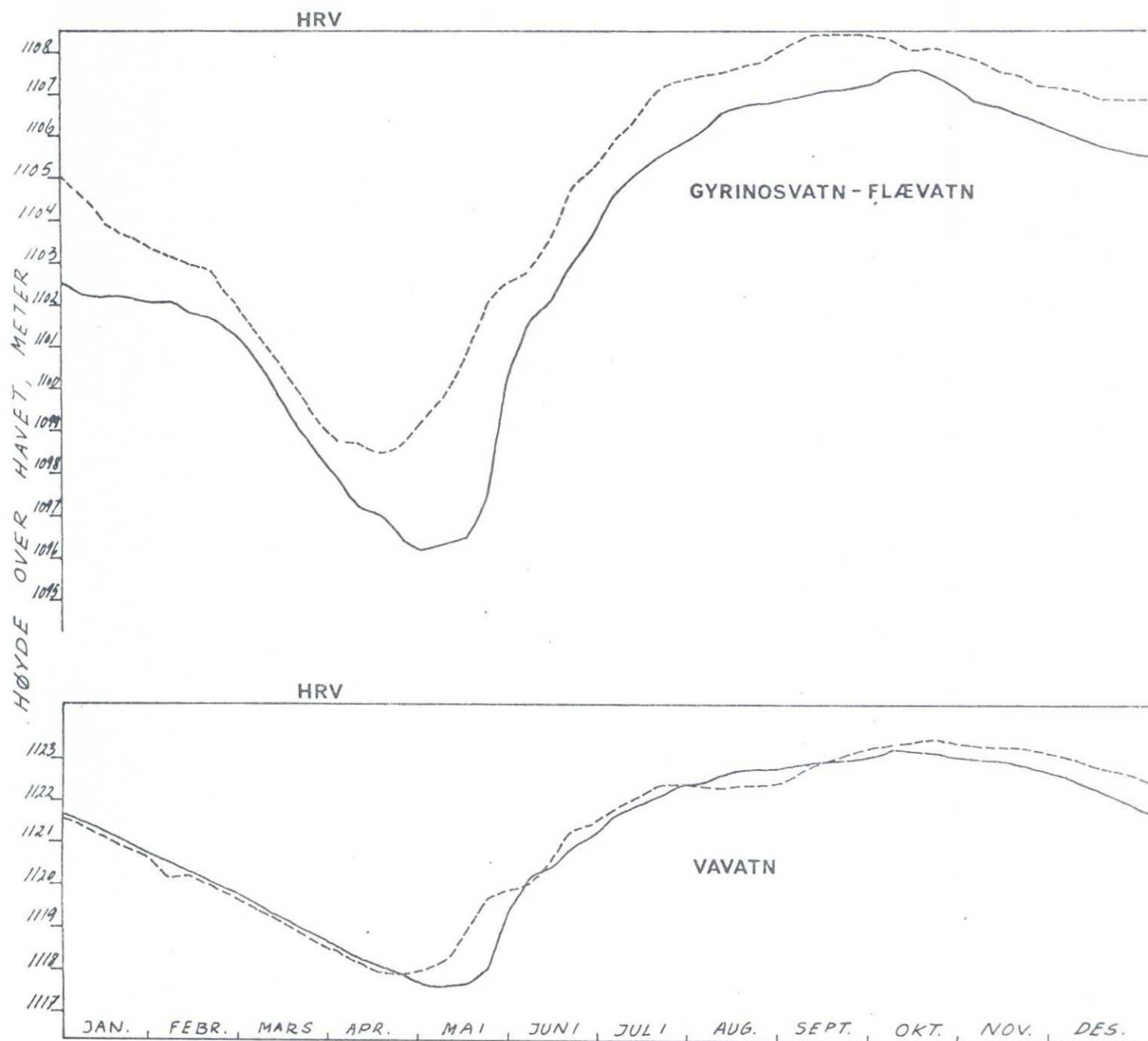


Fig. 2. Vannstandskurver for Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn,
 — 1973, - - - - 1974.

UTSETTING AV FISK

I samtlige magasiner har Oslo Lysverker pålegg om utsetting av yngel og/eller ensomrig ørret. I 1972 er det også benyttet tosomrig ørret i Stolsmagasinet og Bergsjø. Tabell II viser antall fisk utsatt i perioden 1968 - 1974. Det fremgår av tabellen at utsettingene, spesielt av yngel, har vist store variasjoner i Stolsmagasinet og Bergsjø. Dette kan medføre at årsklassenes størrelse også vil vise store variasjoner, og årlig fangstutbytte vil dermed komme til å svinge mye. Det blir dermed vanskelig å planlegge omfanget av et års fiske. En viss hjelp kan en imidlertid få ved å se på hvilke årsklasser som inngår i fangsten. Når en kjenner årsklassenes størrelse ved utsetting, kan dette gi en viss pekepinn om det blir et godt eller dårlig fangstår.

MATERIALE OG METODER

For å få et representativt bilde av ørretbestanden i Gyrinosvatn-Flævatn og i Vavatn er det i begge magasiner benyttet garnserier med ulik maskevidde. Følgende maskestørrelser i omfar er benyttet: 32, 28, 24, 22, 18, 16, 14 og 12. To garn med samme maskestørrelse er alltid bundet sammen til en lenke. Det er bare brukt bunngarn med størrelse ca. 24 x 1,5 meter. Fig. 3 viser omtrentlig på hvilke strandstrekninger fisket har foregått.

Lengde, vekt og skjellprøver er tatt av samtlige fisk. Fiskens lengde er målt fra snute til en linje trukket mellom ytterste fliker i halefinnen. For fisk under 100 gram er vekten målt til nærmeste gram, mens det for tyngre fisk er målt til nærmeste fem gram. Det er brukt Pesola fjærvekter. Skjellprøvene er tatt fra fiskens venstre side, mellom rygg- og fettfinnen, på begge sider av sidelinjen. Skjellene er presset i celluloid og avlesning foretatt v.h.a. mikroskop.

Tabell II. Antall yngel, en- og tosomrig ørret utsatt i Stolsmagasinet, Bergsjø Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn i perioden 1968 - 1974, etter oppgaver fra A/L Settefisk, Reinsvoll og Oslo Lysverker.

Magasin	1968		1969		1970		1971		1972	
	Yngel	1-somr.	1-somr.	1-somr.	Yngel	1-somr.	Yngel	1-somr.	Yngel	1-somr.
Stolsmag.	168000	31500	31500	31500	19500	31500	168000	31500	10500	31500
Bergsjø	8000	2000	2000	2000		2000	8000	2000	667	2000
Gyrinosv.- Flævatn		29000	29000	29000		29000		29000		29000
Vavatn		4000	4000	4000		4000		4000		8000*

* Det ble foretatt to utsetninger a 4000 fisk, fordi første utsetting var mislykket.

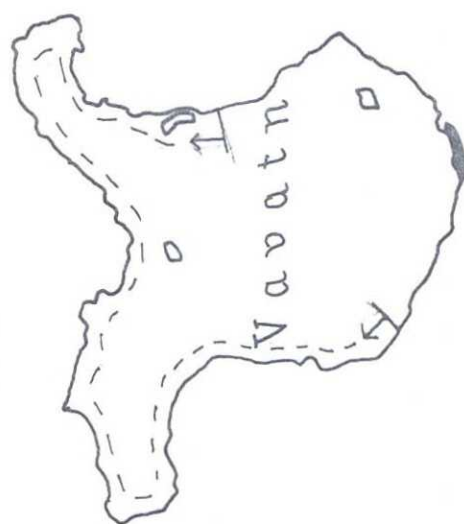
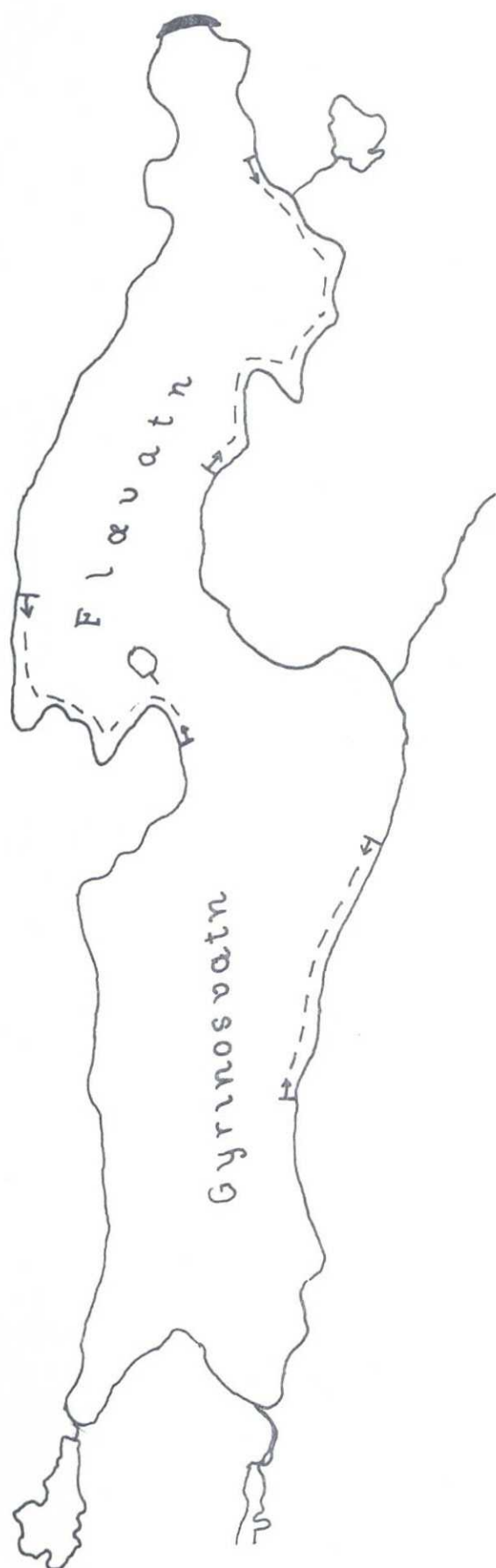


Fig. 3. Garnplasser, $\rightarrow$ --- $\leftarrow$, i Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn.

Fra et tilfeldig utvalg av fisk i lengdegruppene 15 - 25 cm og 25 - 45 cm er det tatt mageprøver. Prøvene er først fiksert på formalin og senere overført til alkohol. Volumet av mageinnholdet er vurdert etter Hynes' punktmetode (Hynes 1950).

ØRRETTENS ERNÆRING

Gyrinosvatn-Flævatn

Analyser av ørretens mageinnhold er satt opp i Tabell III. Stort sett har de to lengdegruppene av ørret spist de samme næringsdyr, men det skjer en vesentlig forandring av næringsopptaket fra juli til september.

I juli er det et meget variert næringsopptak, men det er særlig vannlopper (Cladocera), landinsekter, fjærmyggpupper og voksne fjærmygg, vårfluepupper, skjoldkreps og fåbørstemark som er spist i størst mengde.

Vannloppene består vesentlig av artene Daphnia longispina og Bythotrephes longimanus. Denne gruppen utgjør alene over en tredjedel av volumet. Det er interessant å merke seg at fåbørstemark utgjør en såpass stor del av mageinnholdet. Som påpekt av Aarefjord et al. (1973) ser det ut til å være tilfellet for svært mange høyfjellssjøer tidlig på sommeren. Forekomsten av mye fåbørstemark ser dessuten ut til å være korrelert med mye organisk materiale. Siden Gyrinosvatn-Flævatn nesten utelukkende er hevet, må en anta at store mengder organisk materiale er tilført magasinet fra omgivelsene, på samme måte som f. eks. i Stolsmagasinet, der det også er mye fåbørstemark som inngår i ørretnæringen.

I september har ørreten hovedsakelig spist vannlopper og skjoldkreps. Skjoldkreps er viktigste næringsdyrgruppe hos ørret mellom 15 og 25 cm, mens vannlopper er viktigste gruppe

Tabell III. Mageinnhold hos ørret fra Gyrinosvatn-Flævatn i juli (1.7.-2.7.74) og september (12.9.74).

N: antall fisk undersøkt. l: larver, p: pupper, im: voksne insekter. Frkv.:frekvens %, Vol.:Volum %.

Mageinnhold	Lengdegruppe							
	15,0 - 24,9 cm				25,0 - 45,0 cm			
	Juli		Septem.		Juli		Septem.	
	N: 30		N:30		N:26		N:30	
	Frkv.	Vol.	Frkv.	Vol.	Frkv.	Vol.	Frkv.	Vol.
Vannlopper	56,6	35,2	56,6	39,5	65,3	40,0	86,7	58,2
Skjoldkreps	16,7	1,7	76,6	60,2	53,8	12,4	43,3	41,4
Fjærmygg l.	40,0	4,9			34,6	6,0		
Fjærmygg p.,im.	23,3	11,4			11,5	2,3		
Vårfluer l.	3,3	0,3	3,3	0,3				
Vårfluer p.,im.	43,3	12,2			26,9	9,2		
Steinfluer im.	13,3	1,1			3,8	0,4		
Døgnfluer l.	6,6	0,6			11,5	1,4	3,3	0,3
Vannkalver im.	3,3	0,3						
Knott l.	3,3	0,3						
Sviknott l.					3,8	0,4		
Fåbørstemark	23,3	11,7			15,4	5,5		
Landinsekter	50,0	20,1			34,6	18,8		
Diverse,ubestemt					7,7	3,7		

hos den større ørreten.

I august-september 1965 utgjorde også krepsdyr hoveddelen av ørretføden i magasinet (Aass 1969). Både i Gyrinosvatn og i Flævatn var det skjoldkreps som var dominerende blandt krepsdyrene, mens Eurycercus var nest viktigste gruppe i Flævatn og Bythotrephes i Gyrinosvatn. Det er m.a.o. liten forskjell i næringsvalg fra 1965 til 1974.

Siden ørreten både i juli og september hadde spist mye planktoniske krepsdyr, kan dette enten bety at bunndyr forekommer i liten mengde eller at planktontettheten er stor. De planktontrekk som ble tatt, tydet imidlertid på en stor tetthet av bl. a. D. longispina. Dette er en art som ifølge Nilsson og Pejler (1973) lett kan overbeites. Når en derfor finner en stor tetthet av denne arten i Gyrinosvatn-Flævatn, kan det bety at det fortsatt er en betydelig næringsreserve til stede i magasinet.

Skjoldkreps er også et meget viktig næringsdyr i Gyrinosvatn-Flævatn, men p.g.a. årlige variasjoner i vannstandsnivået, kan det tenkes at bestandstettheten vil vise visse svingninger.

Vavatn

Det er bare undersøkt mageinnhold av ørret fra september. Analysene er satt opp i Tabell IV. For begge lengdegrupper av ørret utgjør vannlopper (Cladocera) den største volumandelen av mageinnholdet. Skjoldkrepsen forekommer, men utgjør her en langt mindre andel enn i Gyrinosvatn-Flævatn.

Aass (1969) undersøkte mageinnholdet av ørret fra Vavatn i 1966. Han fant at krepsdyr var viktigste næring. Deretter kom stankelbeinlarver, Lymnaea og fjærmygglarver. Blandt krepsdyrene var Eurycercus viktigst, deretter kom skjoldkreps, Daphnia og Diaptomus.

Tabell IV. Mageinnhold hos ørret fra Vavatn i september
(10.9. - 11.9.74). N: antall fisk undersøkt.
l: larver, p: pupper, im: voksne insekter.

Mageinnhold	Lengdegruppe			
	15,0 - 24,9 cm		25,0 - 45,0 cm	
	N:18		N:25	
	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Vannlopper	66,6	32,9	68,0	38,3
Hoppekreps			4,0	0,8
Skjoldkreps	5,6	1,2	16,0	5,4
Fjærmygg l.			12,0	1,2
Fjærmygg p. im.	11,1	4,7	24,0	12,1
Vårfluer l.	66,6	17,7	52,0	16,3
Steinfluer l.	16,7	2,4	4,0	0,4
Vannkalver l.	5,6	2,4	8,0	0,8
Stankelbein l.	38,9	25,9	20,0	6,7
Snegl			8,0	0,8
Muslinger			4,0	0,4
Fåbørstemark			4,0	0,4
Landinsekter	11,1	11,2	40,0	16,3

Det fremgår av Tabell IV at stankelbeinlarver fortsatt spises i stor mengde, og snegl (Lymnaea) er også til stede fremdeles, men ørreten har dessuten tatt en betydelig mengde vårfluelarver og landinsekter.

En sammenligning av mageinnholdet i 1966 og 1974 tyder på at næringssituasjonen har endret seg lite på disse årene. Siden magasinet ble regulert i 1957, må en derfor kunne anta at det nå er en relativt stabil situasjon m.h.t. produksjon av næringsdyr for fisk.

ØRRETBESTANDEN I GYRINOSVATN-FLÆVATN

Forsøksfisket

Tabell V viser resultatet av forsøksfisket i Gyrinosvatn-Flævatn i juli og september 1974. Utbyttet på 16 omfars garn som er den vanlige maskestørrelsen i magasinet, er meget lavt i juni, men i september lå det på ca. 400 gram per garnnatt. En lignende økning i utbyttet fikk vi også på 22 og 18 omfars garn. Tar vi utbyttet i september som utgangspunkt for hva en kan forvente å få ved ordinært garnfiske om høsten, skulle en på f. eks. 25 garnnetter få ca. 10 kg fisk. Med en kilopris på rundt kr. 40 for rakfisk skulle dette være et lønnsomt fiske. Tilsynelatende drives det et intenst garnfiske i magasinet gjennom hele sommeren.

Utbyttet på de finere maskestørrelsene, på omfar 32 - 24, tyder på at rekrutteringen av to og tre vintre gammel fisk er god.

Alderssammensetning

Alderssammensetningen av materialet fra juli og september er satt opp i Fig. 4. I juli domineres fangsten av 1971- og 1970-årsklassen, dvs. fisk på 3 og 4 vintre. Det ble også tatt

Tabell V. Resultater av forsøksfisket med bunngarn i Gyrinosvatn-Flævatn i juli (30.6. - 2.7.74) og i september (11.9. - 12.9.74).

Omfar	Antall garnnetter		Totalt Antall ørret		Totalt Vekt gram		Vekt gram per garnnatt	
	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.
32	6	4	61	19	5579	1104	930	276
28	6	4	37	27	4473	3540	745	885
24	6	4	29	23	3921	4244	653	1061
22	8	4	19	16	3906	3413	488	853
18	8	4	6	13	841	3944	105	986
16	12	4	5	2	1245	805	103	401
14	10	4	3	0	1570		157	
12	8	4	1	0	78		10	

Tabell VI. Resultater av forsøksfisket med bunngarn i Vavatn i september (9.9. - 11.9.74).

Omfar	Antall garnnetter		Totalt Antall Vekt gram		Vekt gram per garnnatt
32	6	33	3338		556
28	6	30	4498		750
24	6	29	6123		1020
22	6	16	3685		614
18	6	10	1637		246
16	8	4	1803		225
14	8	3	1705		213
12	8	2	1300		163

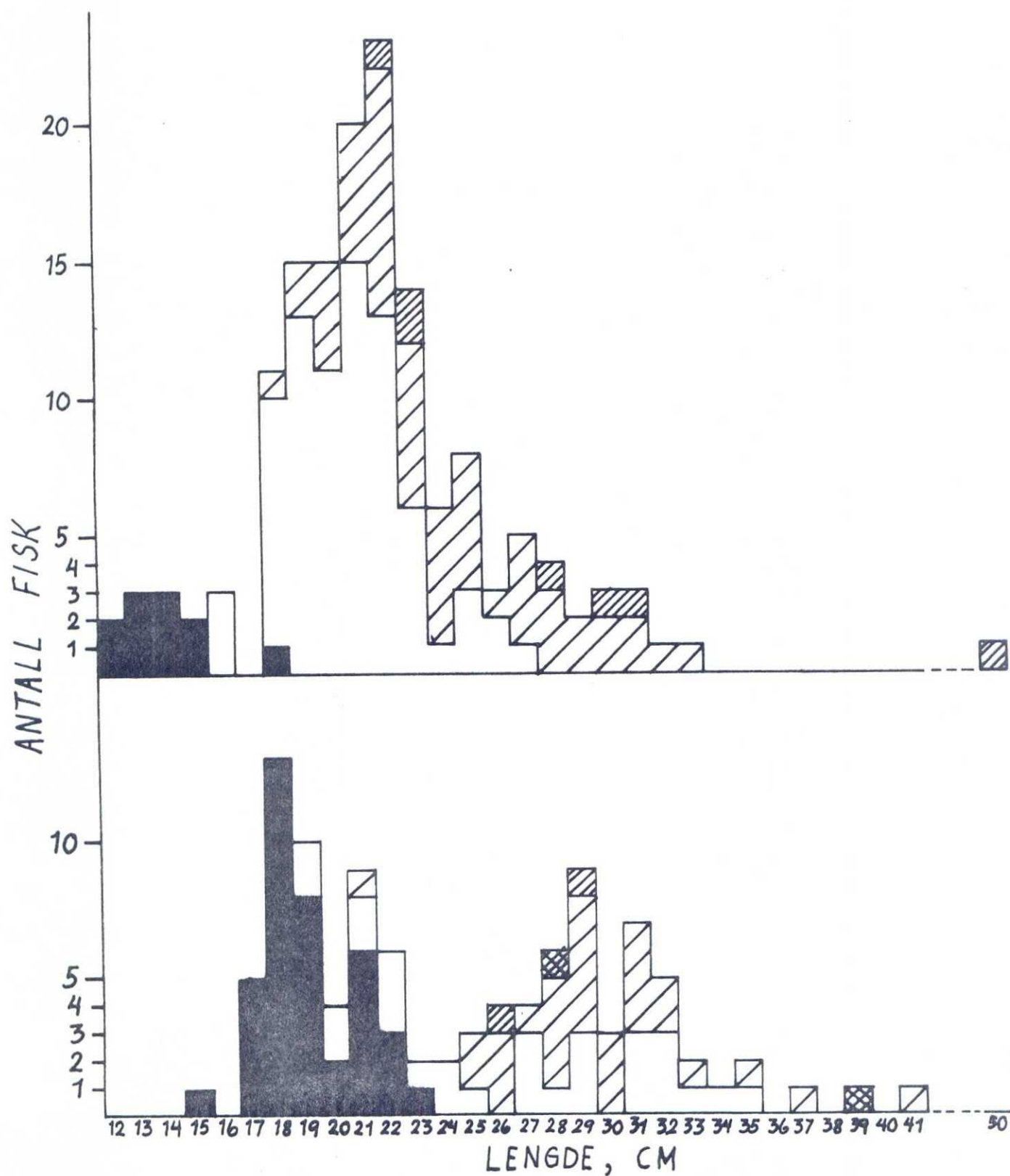


Fig. 4. Lengde- og aldersfordeling av ørretfangsten tatt ved forsøksfisket. Årsklasse: ■ -1972, □ -1971, ▨ -1970, ▩ -1969, ▤ -1968.

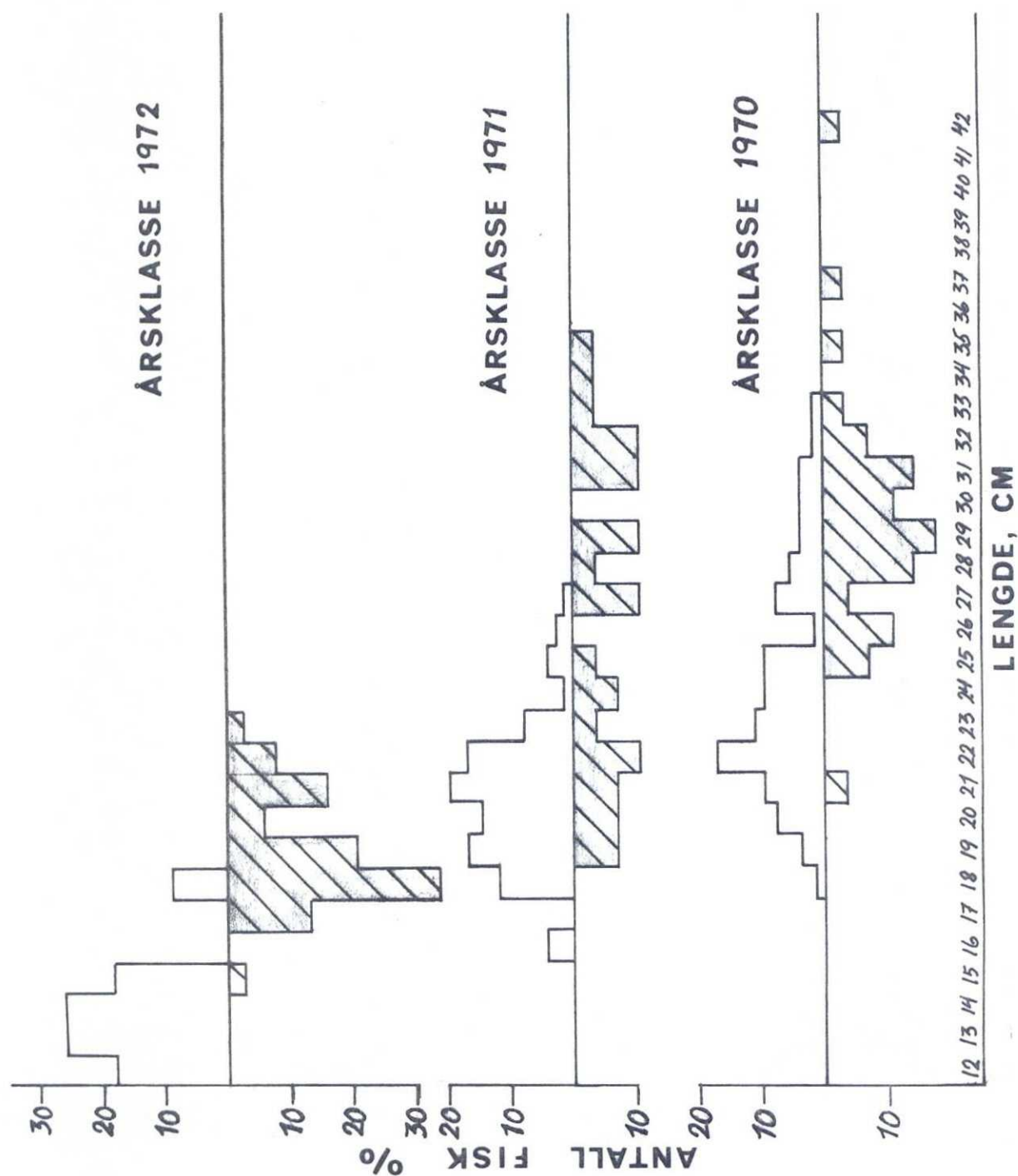


Fig. 5. Prosentvis lengdefordeling av årsklasse 1970, 1971 og 1972 tatt ved forsøksfisket i Gyrinosvatn-Flævatn i juli, , og i september, , 1974.

et lite antall fisk av 1972-årsklassen (2 vintre) og 1969-årsklassen (5 vintre).

I september har sommerveksten ført til at 1972-årsklassen er kommet opp i fangbar størrelse (Fig. 5), og det er nå denne årsklassen som dominerer i fangsten på forsøksserien (Fig. 4). Det er også skjedd en betydelig vekst innen 1970- og 1971-årsklassen (Fig. 5), og det ordinære garnfisket om høsten har trolig vært basert på disse to årsklassene. Tidlig på sommeren var antakelig bare enkelte individer i 1971-årsklassen kommet opp i fangbar størrelse med 16 omfars garn, og grunnen til det lave utbyttet i juli på denne maskestørrelsen kan ha hatt sammenheng med at det var lite fisk igjen i årsklasse 1970.

Det forekommer meget få fisk eldre enn 4 vintre, dvs. født i 1969 eller tidligere. I juli ble det ialt tatt 7 fem vintre gammel ørret (årsklasse 1969). I september ble det bare tatt 2 fem vintre gammel fisk og 2 seks vintre gammel fisk. Dette kan tyde på at beskatningen er meget hard, eller at den naturlige dødeligheten for disse to årsklassene har vært større enn vanlig.

Det ble fra flere fiskere klaget over at utbyttet i 1973 hadde vært meget dårlig, men at den fisken som var tatt var særlig stor. Fisk på 1 - 3 kg skulle ha vært vanlig. Dette kan indikere at årsklasse 1968 og 1969 har vært små og at veksten derfor har blitt usedvanlig god. Det fremgår av Fig. 4 at det i juli ble tatt en fisk fra årsklasse 1969 på 50 cm. Den har altså hatt en gjennomsnittlig årlig tilvekst på nærmere 10 cm.

ØRRETBESTANDEN I VAVATN

Forsøksfisket

Resultatet av forsøksfisket i Vavatn er satt opp i Tabell VI. Det er tatt fisk på samtlige garnstørrelser, men utbyttet på 18 - 12 omfars garn er lavt. Sammenlignet med resultatet fra

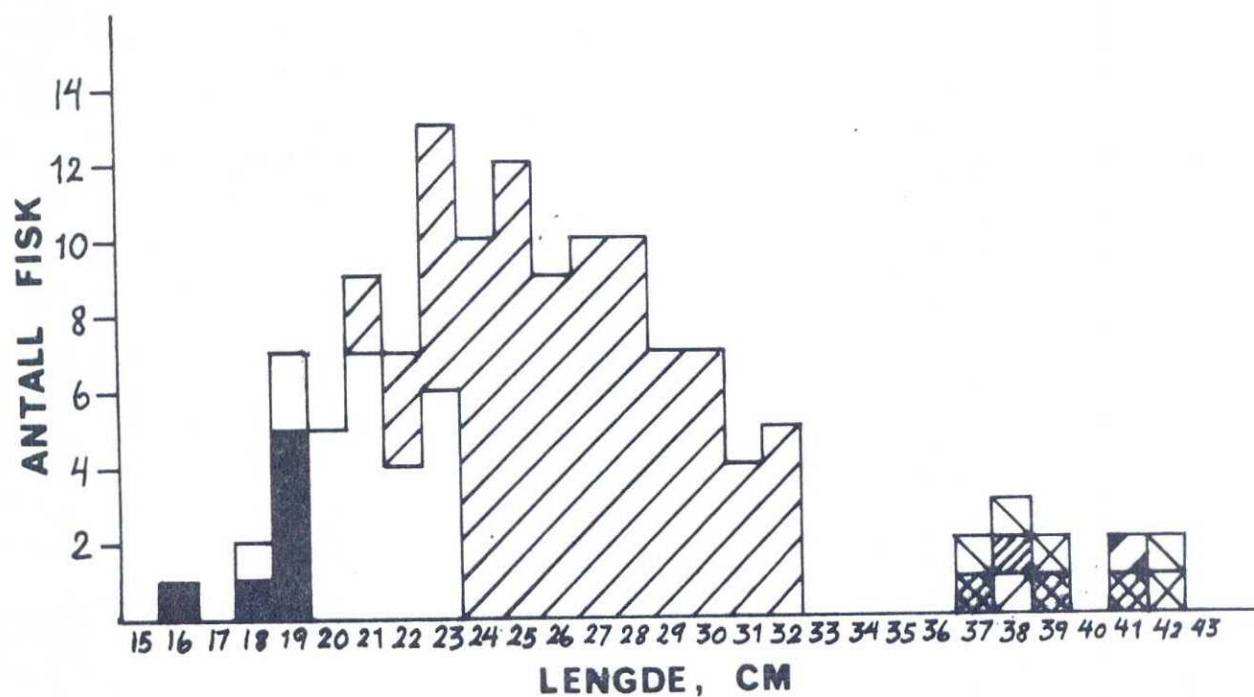


Fig. 6. Lengde- og aldersfordeling av ørretfangsten tatt ved forsøksfisket i Vavatn i september 1974.

Årsklasse: ■ -1972, □ -1971, ▤ -1970,
 ▨ -1969, ▩ -1968, ▦ -1967, ▧ -1966,
 ▥ -1964.

Gyrinosvatn-Flævatn er utbyttet på 18 og 16 omfars garn særlig dårlig.

Det er liten forskjell på fangstutbyttet på omfar fra 18 til 12. Dette kan ha sammenheng med at fiskebestanden og fangst-innsatsen i magasinet er liten.

Alderssammensetning

Alderssammensetningen av materialet fra forsøksfisket er satt opp i Fig. 6. Det fremgår her at hovedmengden av fisk tilhørte årsklasse 1970, dvs. fire vintre gammel fisk. Denne årsklassen har en relativt stor lengdespredning, fra 21 til 32 cm. Gjennomsnittsstørrelsen er på 26.6 cm, dvs. en årlig tilvekst på vel 5 cm. Til sammenligning har samme årsklasse fra Gyrinosvatn-Flævatn en lengde på 29,6 cm, og i Stolsmagasinet en lengde på 34,5 cm (tatt ved ordinært garnfiske).

De to yngste årsklassene i fangsten, årsklasse 1971 og 1972, er trolig enda ikke fullt ut kommet opp i fangbar størrelse og blir derved underrepresentert i prøvegarnserien.

Det forekommer dessuten en god del eldre fisk i fangsten, med alder fra fem til ti vintre.

ØRRETENS KVALITET I GYRINOSVATN-FLÆVATN OG VAVATN

Forholdet mellom fiskens lengde og vekt uttrykkes gjerne ved den såkalte kondisjonsfaktor (k) der $k = V \times 100/L^3$ (V = vekt i gram, L = fiskens lengde i cm). Jo høyere k -verdier, desto fetere er fisken. Ved k -verdier under 1,0 må fisken betegnes som noe mager. Det fremgår av Fig. 7 at de fleste fiskene i Vavatn har verdier under 1,0. Ørreten i Gyrinosvatn-Flævatn er gjennomgående noe fetere, men den har heller ikke spesielt høye k -verdier.

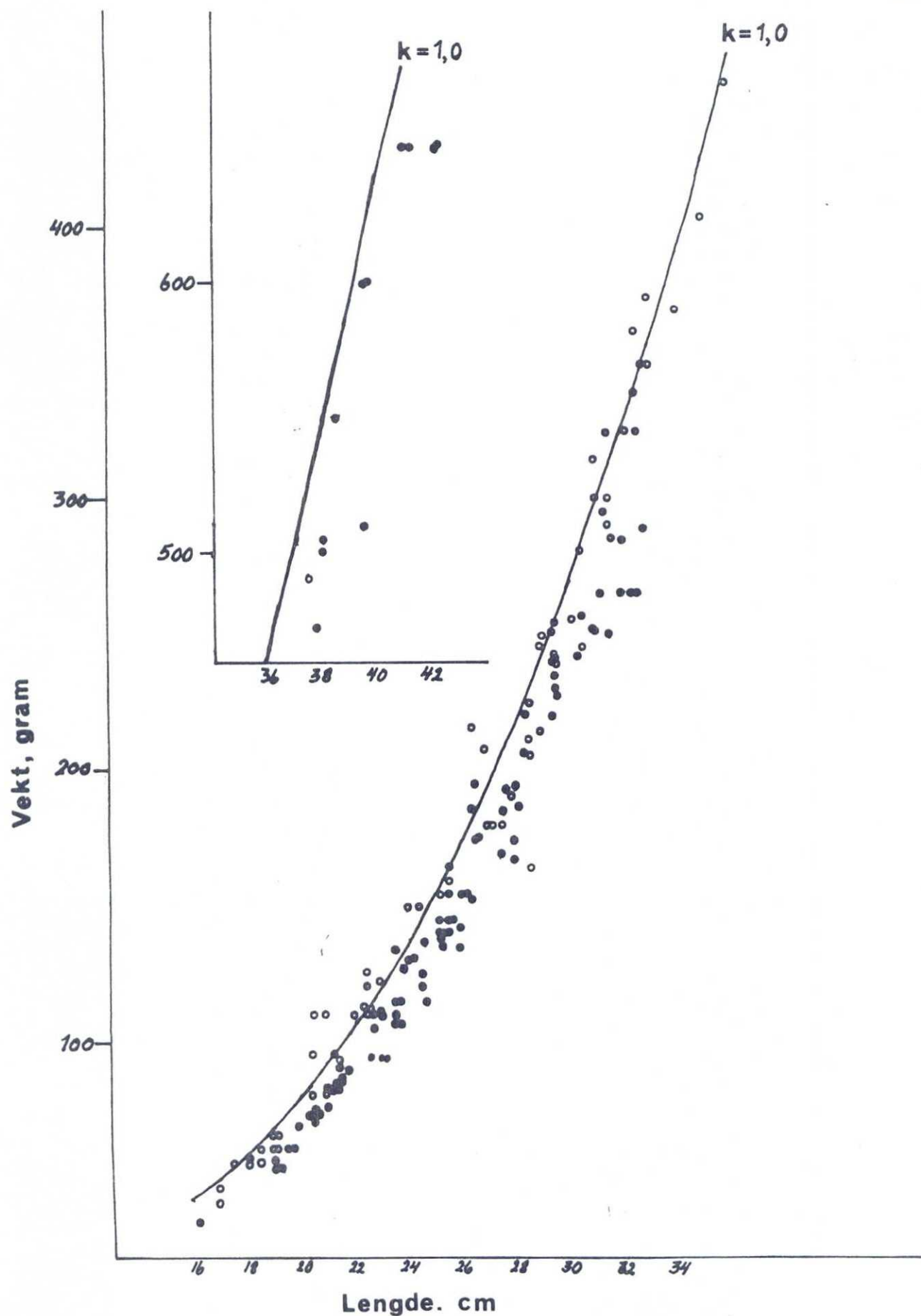


Fig. 7. Lengde- og vekt av ørret tatt ved forsøksfisket i september i Gyrinosvatn-Flævatn, o , og i Vavatn, •.

I begge magasiner er ørret over 25 cm rød i kjøttet (Tabell VII), og kvaliteten må alt i alt sies å være god.

Tabell VII. Ørretens kjøttfarge i Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn i september 1974.

Lengdegruppe	Gyrinosv.-Flævatn			Vavatn		
	Kvit	Lys	rød	Kvit	Lys	rød
15 - 19,9	81,5	14,8	3,7	100,0		
20 - 24,9	39,1	21,8	39,1	40,0	16,7	43,3
25 - 29,9		34,6	65,4		4,4	95,6
30 - 34,9			100,0		9,1	91,9
35 - 45			100,0			100,0

ORDINÆRT GARNFISKE I STOLSMAGASINET, BERGSJØ, GYRINOSVATN-FLÆVATN OG VAVATN

LENGDEFORDELING OG ALDERSSAMMENSETNING

Lengdefordelingen av ørret tatt ved ordinært garnfiske i Stolsmagasinet (Buvatn, Frosen, Iungsdalsvatn), Bergsjø, Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn er satt opp i Fig. 8. Det fremgår her at fangststørrelsen ikke er den samme i disse magasinene. Prosentvis størst andel med fisk over 35 cm forekommer i Stolsmagasinet og Vavatn. I Flævatn-Gyrinosvatn lå hovedmengden av fangsten mellom 29 og 36 cm, og i Bergsjø mellom 27 og 34 cm. I samtlige magasiner forekommer det fisk over 40 cm, men det er Stolsmagasinet som utmerker seg med fisk helt opp i 62 cm og med vekt på 3,5 kg.

Lengdeforskjellen på garnfanget fisk i disse fire magasinene skyldes nok delvis at det benyttes ulike maskestørrelser på garna, men en må også regne med at vekstforholdene har en

viss betydning. I Stolsmagasinet ble det i 1974 benyttet en blanding av 16 og 14 omfars garn, mens det i de andre magasinene ble hovedsakelig benyttet 16 omfars garn. Ørreten i Vavatn er slankere enn i Stolsmagasinet, og en vil derfor på samme maskevidde få fisk med større lengder i Vavatn enn i Stolsmagasinet.

Alderssammensetningen av de samme fangstene er satt opp i Tabell VIII. Det fremgår her at det er en vesentlig forskjell i alder på garnfanget fisk i de fire magasinene. I Stolsmagasinet er det særlig årsklasse 1970, dvs. 4 vintre gammel fisk, som er tatt i 1974.

Tabell VIII. Alderssammensetning av ørret tatt ved ordinært garnfiske i Stolsmagasinet (Buvatn, Frosen og Iungsdalsvatn), Bergsjø, Gyrinosvatn-Flævatn og Vavatn.

Magasin	Fangstår	Alder i vintre						
		2	3	4	5	6	7	8
Stolsmagasinet	1974	1	24	44	11	1	1	
Buvatn	1970	2	40	5	2	1	1	
Buvatn	1974		14	29	5	1		
Bergsjø	1974			20	45	38	3	
Gyrinosvatn- Flævatn	1974		5	32	6	1		
Vavatn	1974		4	34	42	34	13	2

Sammenlignes alderssammensetningen av garnfanget ørret i Buvatn i 1970 og 1974 (Tabell VIII), ser en at det har skjedd en betydelig endring i løpet av disse fire årene. I 1970 var hovedmengden av fisk 3 vintre gammel ved fangst, mens den i 1974 var 4 vintre. Ifølge Fig. 9 er veksten like god som i 1970, og forskjellen i fangstalter skyldes høyst sannsynlig

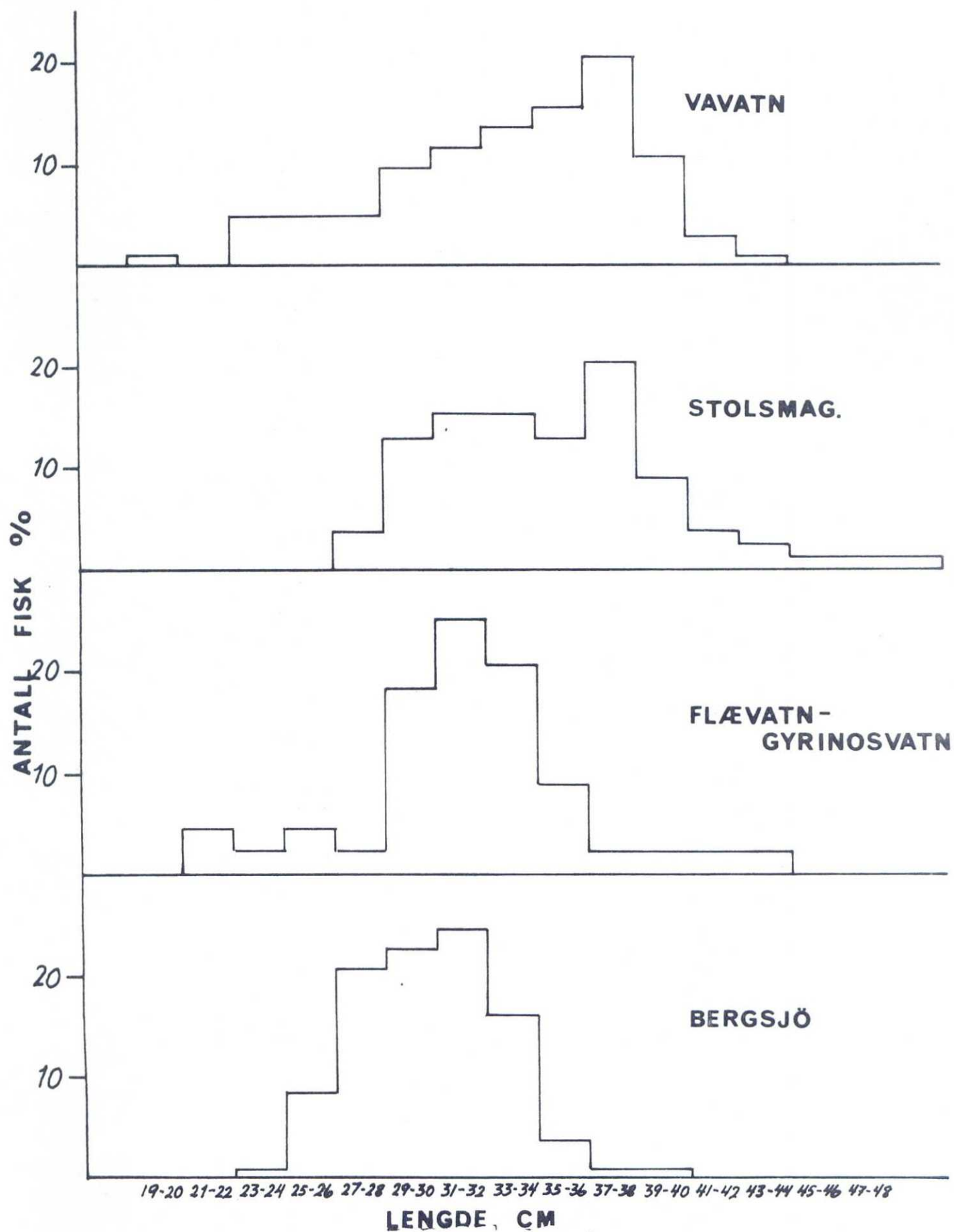


Fig. 8. Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt ved ordinært garnfiske i Vavatn, Stolsmagasinet, Flævatn-Gyrinosvatn og Bergsjø i 1974.

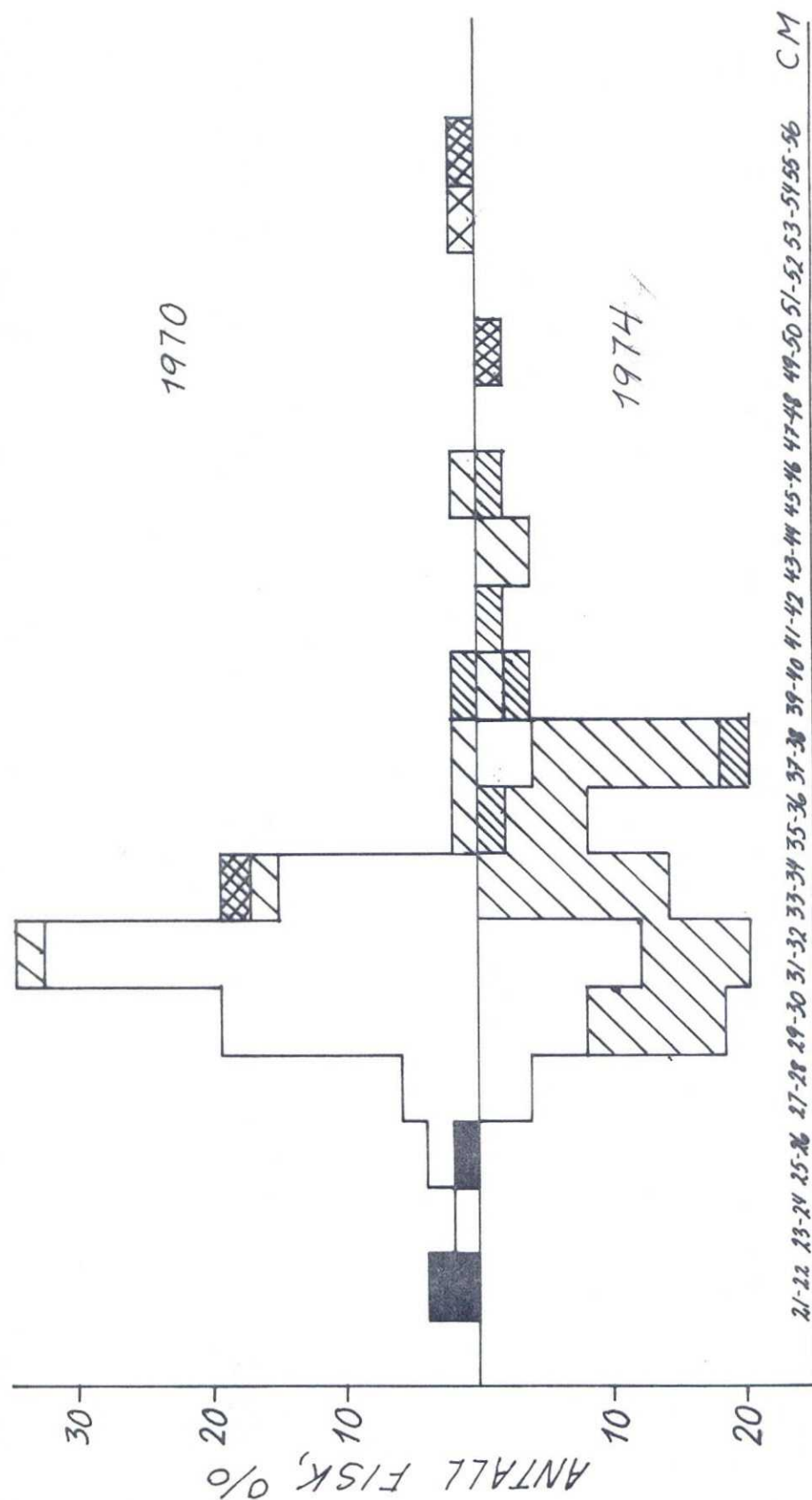


Fig. 9. Prosentvis lengde- og aldersfordeling av ørret tatt ved ordinært garnfiske i Buvatn (Stolsmagasinet) i 1970 og 1974. Alder i vintre: ■ -2, □ -3, ▨ -4, ▩ -5, ▪ -6, ▫ -7.

overgangen fra 16 omfars garn til en blanding av 16 og 14 omfar. Ved overgang til utelukkende 14 omfars garn i 1975 vil forskjellen i alder og størrelse bli enda mer markert.

I Bergsjø er det 5 og 6 vintre gammel fisk som dominerer, på tross av at fisken her er langt mindre enn i Stolsmagasinet. Dersom hele fangsten fra Bergsjø er tatt med 16 omfars garn, kan resultatet tyde på at bestanden er relativt tett med fisk i størrelsen 27 - 34 cm. En god del fisk viser tegn på vekststagnasjon innen denne lengdegruppen, og med nåværende bestandstetthet bør fiskeinnsatsen økes, eller det bør overveies om det skal gås ned til 18 omfar som minste maskestørrelse. Denne maskestørrelsen vil være bedre egnet for fangst av ørret med lengder rundt 30 cm.

I Gyrinosvatn-Flævatn er det 4 vintre gammel fisk som dominerer i fangsten, på samme måte som i Stolsmagasinet. Veksten er noe langsommere enn i Stolsmagasinet, men den er likevel så god at fangstutbyttet i kilo vil økes ved overgang til 14 omfars garn.

I Vavatn er vekstforholdene adskillig dårligere enn i Gyrinosvatn-Flævatn, og her er det fisk på 4 - 6 vintre som forekommer hyppigst. Det er dessuten relativt mange fisk med alder på 7 - 8 vintre. I Vavatn er det m.a.o. en langt større andel gammel fisk enn i de andre magasinene, noe som kan indikere at beskatningen er mer beskjedent. Siden fisken er noe mager og veksten noe langsom for fisk eldre enn 4 vintre, bør en her i første omgang holde på 16 omfars garn, men øke fangstinnsatsen.

ØRRETBESTANDEN I GYRINOSVATN-FLÆVATN FØR REGULERING

Løkensgard & Harstad (1958) har behandlet fiskeforholdene i Gyrinosvatn-Flævatn før regulering. Ifølge denne undersøkelsen var ørretens vekst i disse to vann som følger:

	Gjennomsnittlig lengde i cm ved år:							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Gyrinosvatn	4,8	11,4	17,1	21,7	26,6	31,0	34,1	36,0
Flævatn	4,8	11,6	18,1	25,2	28,7	32,0	34,0	38,0

Det var m.a.o. en betydelig mer langsom vekst før regulering enn nå. Dette kommer også frem når en ser på aldersfordelingen av garnfanget fisk:

Alder i år	Prosentvis fordeling av ørreten:				
	4	5	6	7	8
Gyrinosvatn	10,2	15,4	30,8	38,5	5,1
Flævatn	8	28	40	22	2

I Gyrinosvatn domineres fangsten av 6- og 7-åringer, og i Flævatn av 5-, 6- og 7-åringer. I 1974 var det 4-åringene som dominerte ved det ordinære fisket (Tabell VIII). Denne aldersgruppen har i dag en gjennomsnittlig lengde på 29,6 cm etter ca. 5 somre, mens den før regulering hadde en lengde på 26,6 cm og 28,7 cm i henholdsvis Gyrinosvatn og Flævatn.

Løkensgard & Harstad regnet med at Gyrinosvatn-Flævatn ved riktig drift kunne gi ca. 3 250 kg per år. Det foreligger ingen opplysninger om hvor stor avkastningen er i dag, etter regulering, og dette må være en viktig oppgave for Grunneigarlaget å få klarlagt. Fangststatistikken vil være et viktig utgangspunkt for den videre driften av magasinet.

ØRRETBESTANDEN I VAVATN FØR REGULERING

Løkensgard & Harstad (1958) har også behandlet fiskeforholdene i Vavatn før vannet ble regulert. Vekstundersøkelsen hos ørreten fra Vavatn viste følgende forhold:

Gjennomsnittlig lengde i cm ved år:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5,0	9,6	14,7	19,0	22,5	27,0	29,3	31,5	38,2	39,0

Det var en mer langsom vekst i Vavatn enn i Gyrinosvatn og Flævatn, på samme måte som etter regulering. Veksten er likevel også her bedre enn før regulering. Dette fremkommer også når en ser på alderssammensetningen i fangsten fra Vavatn før regulering:

Alder i år:	4	5	6	7	8	9	10
Prosentvis forekomst:	10	10			60	10	10

Den dominerende del av fangsten bestod av fisk med alderen 8 år. Ved det ordinære fisket i 1974 var fangsten dominert av fisk på 4 - 6 vintre. Gjennomsnittslengden for 4 vintre gammel fisk tatt i september (dvs. 5 somre gamle) var ved forsøksfisket i 1974 på 26,6 cm.

Løkensgard & Harstad mente at beskatningen i Vavatn var for liten, men at vannet ved en riktig drift kunne gi en avkastning på ca. 1 375 kg. Heller ikke for Vavatn foreligger det noen fangstoppgaver i dag, og som for Gyrinosvatn-Flævatn burde grunneigarlaget gå inn for å få slike oppgaver innsamlet til bruk for en videre planlegging av driften.

KONKLUSJONER

På tross av reguleringene vokser ørreten i mange magasiner i Hallingdal/Hemsedal meget raskt og tildels raskere enn før regulering (Borgstrøm 1970). Veksten er også bedre enn i mange uregulerte vann f. eks. på Hardangervidda der årlig tilvekst ifølge Huitfeldt-Kaas (1927) gjennomgående ligger på rundt 5 cm.

Grunnen til at vekstforholdene i mange av magasinene, f. eks. i Stolsmagasinet og Gyrinosvatn-Flævatn, er så gode i dag, har trolig sammenheng med at bestandstettheten er lavere enn før regulering. Det må likevel være en stor produksjon av næringsdyr, i første rekke av skjoldkreps og vannlopper (Cladocera).

For å utnytte produksjonsmulighetene best mulig, vil det i Stolsmagasinet og Gyrinosvatn-Flævatn være riktig å gå over til større maskevidder på garna. Dette har grunneigarlaget også tatt konsekvensen av, og fra og med 1975 er det bare tillatt med garn med minste maskevidde på 45 mm eller 14 omfars garn. Den delvise overgang til 14 omfars garn som allerede er gjennomført i Stolsmagasinet, viser klart at dette vil bli lønnsomt. Den vektøkning en får vil bli langt større enn tapet på grunn av øket naturlig dødelighet.

I Bergsjø er fiskebestanden tilsynelatende adskillig tettere enn i f. eks. Stolsmagasinet, og veksthastigheten er markert dårligere. Her vil det derfor være mest økonomisk å øke beskatningen med nåværende maskestørrelse, dvs. 16 omfars garn, eller gå over til 18 omfars garn.

I Vavatn er det også en mer langsom vekst, men den er raskere enn i Bergsjø. Nåværende beskatning som ifølge fiskerne har foregått med garn med maskevidde på 40 - 42 mm, bør opprettholdes, men fiskeinnsatsen bør trolig intensiveres. Alderssammensetningen kan tyde på at beskatningen av bestanden er liten i forhold til f. eks. i Gyrinosvatn-Flævatn.

Sommeren 1973 var fisket i Gyrinosvatn-Flævatn meget dårlig, men den fisk som ble tatt var stor. Antall fisk utsatt har ifølge opplysninger fra A/L Settefisk, vært konstant i de senere år. En forutsetning for å opprettholde et noenlunde jevnt årlig fiske vil være at bl. a. rekrutteringen også er noenlunde den samme. En rekke forhold kan likevel gjøre at tilslaget for den utsatte fisken ikke blir det samme hvert år. Avgjørende her kan f. eks. være temperaturforhold, næringsdyrproduksjon, manøvrering av magasinet, behandling av fisken under utsetting osv. For å kompensere for slike forhold, bør utsettingen være så differensiert som mulig. Det bør settes

ut fisk både på elver og bekker og i selve magasinet. Derved sikres at ikke all fisk får de samme oppvekstforhold og miljøbetingelser. Dette medfører bl. a. at veksthastigheten innen årsklassen blir mer variert, og samme årsklasse vil dermed kunne fiskes på over flere år. Beskatningen i magasinet blir derfor lagt på flere årsklasser, og evt. årlige variasjoner i rekruttering blir mer utjevnet.

Utsetting av fisk bør selvsagt ikke skje på strekninger der det fortsatt foregår en naturlig rekruttering til magasinet.

I Stolsmagasinet har den årlige utsettingen variert, tildels betydelig. I 1972 ble det f.eks. ikke satt ut ensomrig ørret. Det ble istedet satt ut 10 500 tosomrige fisk, og disse skulle være fangbare i 1975 sammen med den ensomrige fisken utsatt i 1971. Under forutsetning av at dødelighet og vekstforhold ikke endres vesentlig p.g.a. årsklassens størrelse, må en regne med at fisket i 1975 vil foregå på en tallrik årsklasse.

Eventuelle underskudd i utsettingspåleggene et år bør generelt ikke erstattes fullt ut ved en engangsutsetting et senere år, men skje over flere år, for å få en mest mulig jevn rekruttering. På den måten blir det lettere å planlegge årets fangstinnsats.

LITTERATUR

- Aarefjord, F., Borgstrøm, R., Lien, L. & Milbrink, G. 1973.
Oligochaetes in the bottom fauna and stomach content of trout, Salmo trutta (L.).
Norw. J. Zool. 21, 281-288.
- Aass, P. 1969. Crustacea, especially Lepidurus arcticus Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 49, 183-201.

- Borgstrøm, R. 1970a. Stolsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969. Rapp. nr. 2. Lab. for ferskvannsøk. og innlandsfiske, Zool. museum Oslo, 35 pp (stensil).
- Borgstrøm, R. 1970b. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus, i Stolsvannsmagasinet i Hallingdal. Fauna 23, 12-20.
- Borgstrøm, R. 1971. Årsrapport om fiskeribuologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970. Rapp. nr. 4. Lab. for ferskvannsøk. og innlandsfiske, Zool. museum Oslo, 51 pp (stensil)
- Borgstrøm, R. 1972. Fisket i Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter. Rapp. nr. 11. Lab. for ferskvannsøk. og innlandsfiske, Zool. museum Oslo, 39 pp (stensil).
- Borgstrøm, R. 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter. Rapp. nr. 18. Lab. for ferskvannsøk. og innlandsfiske, Zool. museum Oslo, 22 pp (stensil).
- Borgstrøm, R. & Aass, P. 1972. Fisket i Strandavatn i Hol kommune. Rapp. nr. 10. Lab. for ferskvannsøk. og innlandsfiske, Zool. museum Oslo, 25 pp. (stensil)
- Huitfeldt-Kaas, H. 1927. Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannsfisker. Oslo (Nationaltrykkeriet) 358 pp.
- 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.
- Løkensgard, T. og Harstad, J. 1958. Fiskeriforholdene i forbindelse med den planlagte regulering av Gyrinosvatn, Flævann, Vavann samt de tilhørende elver. (stensil 15 pp).
- Nilsson, N.-A. & Pejler, B. 1973. On the relation between fish fauna and zooplankton composition in North Swedish lakes. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 53, 51-77.

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannssøkologi og innlandsfiske, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo:

- | | | |
|-------------|-----------|--|
| Rapport nr. | 1, 1970. | Mårvatn. Rapport om fiskeribiologiske undersøkelser i august 1969. |
| " " | 2, 1970. | Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969. |
| " " | 3, 1970. | Savalen. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969. |
| " " | 4, 1971. | Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970. |
| " " | 5, 1971. | Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970. |
| " " | 6, 1971. | Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970. |
| " " | 7, 1971. | Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvann i Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen. |
| " " | 8, 1972. | Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell. |
| " " | 9, 1972. | Korttidseffekten av en øket senkning av Mårvann på ørretbestanden. |
| " " | 10, 1972. | Fisket i Strandavatn i Hol Kommune. |
| " " | 11, 1972. | Fisket i Ustevann, Slotfjord, Nygårds-vann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter. |
| " " | 12, 1972. | Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Rien og Hyllingen i Sør-Trøndelag. |
| " " | 13, 1973. | The effect of increased water level fluctuation upon the Brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir. |
| " " | 14, 1973. | Kontinuasjonsskjønn for strekningen Nomelandsmo - Byglandsfjorden. Regulerings virkninger på fisket. |
| " " | 15, 1973. | Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket. |
| " " | 16, 1973. | Skjonn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske. |
| " " | 17, 1974. | Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Hingevatn/Vestvatn. |

- Rapport nr. 18, 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
- " " 19, 1974. Østerdalsskjønnet - Savalen.
En vurdering av reguleringsens virkninger på fisket ved reguleringshøyder på 3.0 og 4.7 m.
- " " 20, 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
- " " 21, 1974. Oppsamlingsskjønn for Norsjø m.v.
Ovenforliggende reguleringsens virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.
- " " 22, 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg.
II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkreps-larver.