

SKJØNN ØVRE OTRA

UTBYGGINGENS VIRKNINGER PÅ
FISKET I MAGASINENE

REIDAR BORGSTRØM OG TRYGVE LØKENSGARD

Rapporten er skrevet som sakkyndig utredning
om fisket etter oppdrag fra Setesdal Herreds-
rett.

Datert 25. april 1978

SAMMENDRAG

Borgstrøm, R. og Løkensgard, T. 1978. Skjønn Øvre Otra. Utbyggingens virkninger på fisket i magasinene. Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Oslo, 35, 50 pp.

I forbindelse med regulerings-skjønn for Øvre Otra er det samlet inn data om fiskebestandene i Vatnedalsvatn, Hartevatn og Store Førresvatn ved bruk av prøvegarnserier. Det ble også fisket i Store og Lille Urarvatn, Ytre Ratevatn, Reinevatn og Skarjesvatn, men i ingen av disse vatna ble det tatt fisk. Trolig er disse vatna nå fisketomme p.g.a. for surt vatn.

Ved tilleggsreguleringen av Vatnedalsvatn må det regnes med at fiskeproduksjonen vil bli sterkt berørt, og trolig vil avkastningen minst bli halvert. Produksjonsforholdene i Hartevatn vil neppe bli negativt berørt, fordi vannstanden her vil bli forsøkt holdt mer stabil enn før. Rekrutteringen til aurebestanden kan imidlertid bli dårligere ved utbyggingsalternativ A. Aurebestanden i Store Førresvatn vil neppe bli negativt influert ved alternativ 1, mens det ved alternativ A kanskje vil bli en større utvandring av fisk (til Vatnedalsvatn), samtidig som vatnet blir mer tilgrumset.

pH i de andre undersøkte vatna er nok i dag så lav at rekrutteringen til aurebestanden er opphørt, men større aure vil trolig fortsatt kunne leve der. Ved utsettinger skulle derfor disse vatna og kunne produsere fisk, selv om produksjon/avkastning nok ville bli lav. Ved tilleggsreguleringen av Store og Lille Urarvatn og reguleringen av Ytre Ratevatn, Reinevatn og Skarjesvatn vil mulighetene for fiskeproduksjon reduseres mye.

INNHOOLD

SAMMENDRAG	
INNLEDNING	5
UTBYGGINGER I ØVRE ØTRA	5
VATNEDALSVATN	9
Prøvefisket	11
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst	12
Aurens kvalitet	16
Lengde ved kjønnsmodning	16
Aurens ernæring	18
HARTEVATN	20
Prøvefisket	20
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst	22
Aurens kvalitet	26
Lengde ved kjønnsmodning	28
Aurens ernæring	29
STORE FØRRESVATN	31
Prøvefisket	31
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst	32
Aurens kvalitet	36
Lengde ved kjønnsmodning	38
Aurens ernæring	38
STORE URARVATN	40
LILLE URARVATN	40
YTRE RATEVATN	41
REINEVATN	41
SKARJESVATN	42
BUNNDYR	43
REGULERINGENES OG OVERFØRINGENES	
VIRKNINGER PÅ FISKET I MAGASINENE	44
Vatnedalsvatn	44
Hartevatn	46
Urarmagasinet	47
Skarjesvatn	48
Førresvatn	48
LITTERATUR	49

INNLEDNING

Denne betenkning er avgitt til Setesdal Herredsrett i forbindelse med regulerings skjønn over magasiner som berøres av reguleringer og utbygginger i Øvre Otra.

Feltarbeidet er utført av Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske, Zoologisk museum i Oslo, og av Fiskerikonsulenten for Øst-Norge. Bearbeidelsen av materialet er utført av Lab. for ferskvannsekologi, mens sammenstilling og skriving er utført av Borgstrøm og Løkensgard.

Feltarbeidet har tatt sikte på i første rekke å få samlet inn data om fiskebestandene i fjellmagasinene for å få en status før de nye reguleringer/utbygginger finner sted. På dette grunnlag har vi forsøkt å bedømme de endringer som vil finne sted ved de nye reguleringer/utbygginger.

Feltdataene er innsamlet høsten 1976 og sommer/høst 1977. Vi vil takke samtlige som har deltatt ved feltarbeidet og dessuten takke dem som har bistått med hjelp ellers.

UTBYGGINGER I ØVRE OTRA

Tabell I viser de reguleringer i Øvre Otra som foreligger i dag.

Ved kgl. res. av 15. november 1974 ble det gitt tillatelse til ytterligere reguleringer av Vatnedalsvatn, Bossvatn, Store Urarvatn og Lille Urarvatn. Det ble dessuten gitt tillatelse til regulering av Ytre Ratevatn, Reinevatn, og Skarjesvatn. Tabell II gir en oversikt over nye reguleringer og tilleggsreguleringer i vassdraget.

Tabell I. Bestående reguleringer i Øvre Otra.

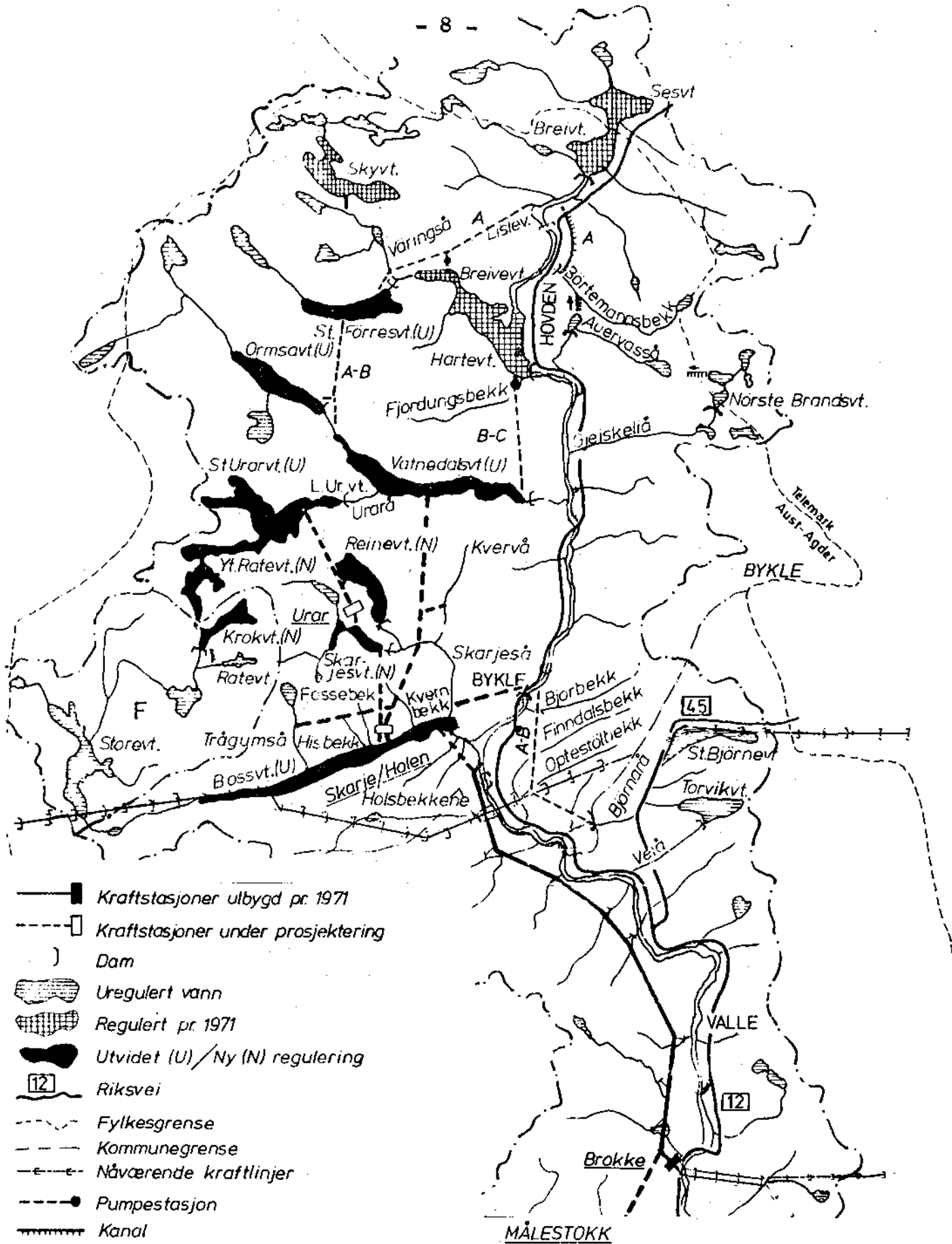
Regulert vatn	Reguleringshøyde		Magasin mill. m ³	Konsesjons- dato
	ned	opp		
Byglandsfjord 1	2.0	2.0	212.0	30/3-1903
" 2	0.0	1.0	12.6	22/11-1912
Gyvatn	0.0	3.0	12.6	22/11-1912
Langerak	1.5	2.5	12.5	22/11-1912
Hovatr 1	0.0	5.0	80.0	22/11-1912
" 2	12.0	0.0		16/6-1967
Bossvatr 1	8.0	0.0	130.0	22/11-1912
" 2	19.0	0.0		15/9-1961
Vatnedalsvatn 1	2.5	5.0	141.6	22/11-1912
" 2	0.0	13.5		9/7-1942
Hartevatr	2.0	5.0	35.6	22/11-1912
Førresvatn	3.0	4.0	20.6	22/11-1912
Breivatn-Sesvatn	1.0	1.5	16.6	22/11-1912
Store Urarvatn	8.0	3.0	65.4	3/6-1949
Lille Urarvatn	5.0	0.0	2.1	3/6-1949
Ormsavatn	9.5	2.0	30.6	3/6-1949
Skyvatn	12.0	0.0	56.8	28/6-1957
Bykil (midlertidig)	1.0	1.0	1.0	28/6-1963

Tabell II. Nye reguleringer og tilleggsreguleringer i Øvre Otra ifølge tillatelse av 15. november 1974.

Magasin	Naturlig vannstand	Regulerings- høyde, m		Regulerings- høyde, m
		ned	opp	
Vatnedalsvatn	745.0	45.0	95.0	140.0
Store Urarvatn	1 160.0	19.0	25.0	44.0
Lille Urarvatn	1 153.5	2.5	31.5	34.0
Ytre Ratevatn	1 180.4		4.6	4.6
Reinevatn	1 171.7	6.7	13.3	20.0
Skarjesvatn	1 076.6	1.6	5.4	7.0
Bossvatn	529.0	34.0	22.0	56.0

En nærmere beskrivelsene av reguleringer og tilleggsreguleringer med alternativer er gitt av Røstad og Østvold (1978) i deres hydrologiske utredning.

Fig. 1 gir en oversikt over det berørte området.



- Kraftstasjoner ulbygd pr. 1971
- Kraftstasjoner under prosjektering
-) Dam
- Uregulert vann
- Regulert pr. 1971
- Utvidet (U) / Ny (N) regulering
- 12 Riksvei
- Fylkesgrense
- Kommunegrense
- Nåværende kraftlinjer
- Pumpestasjon
- ==== Kanal
- Alt. A-B I.h.t. konsesjonssøknad
- Alt. C I.h.t. hovedstyrets innstilling
- A --- Gjelder bare alt. A
- A-B --- alt. A og B
- B-C --- alt. B og C
- D --- Inngår ikke i konsesjonssøknad

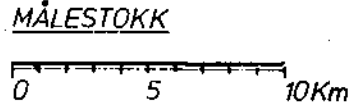


Fig. 1. Kart over Øvre Otra med reguleringsmagasiner.

VATNEDALSVATN

Vatnedalsvatn ligger 764 m.o.h. ved HRV, og har da et areal på ca. 7.9 km². Vatnet har en vest-austlig retning, med høye fjell både på nord- og sørsida.

Vegetasjonen rundt vatnet er hovedsakelig bjørk, med spredte innslag av furu. Langs vatnet skal det være ca. ti hytter. Ved Vatnedalen er det flere nedlagte støler. Det fiskes endel med garn i vatnet, og det er omtrent ti båter her. Vanlig maskestørrelse på garna skal være 22 omfar eller 29 mm.

Flere elver og bekker munner ut i Vatnedalen. Hovedtilløpene kommer fra Ormsavatn og Urarfeltet. Elvene går mye i fosser og strie stryk og egner seg lite for fisk. Viktigste gyteelv er i dag tilløpet fra Ormsavatn. Her kan auren gå flere hundre meter oppover. Dette er også en stri elv, men den har stillere partier og høler, med et høvelig bunnsstrat. I tilløpet fra Urarvatn kan fisken kun gå et meget kort stykke.

Siktedypet var i september 1976 på 20 meter, med en grønnblå vannfarge. Dette viser at vatnet er sterkt næringsfattig, dvs. det har både en lav primærproduksjon og et lite tilskudd av partikkulært materiale fra omgivelsene.

Fig. 2 viser målinger av pH og ledningsevne i utløpet fra Vatnedalsvatn. Det er ikke gjort målinger i de ulike del-feltene, bortsett fra noen få fra Urarfeltet. Det sistnevnte feltet er langt surere enn Vatnedalsmagasinet, m.a.o. må det vestlige og nordlige feltet ha en mer gunstig pH.

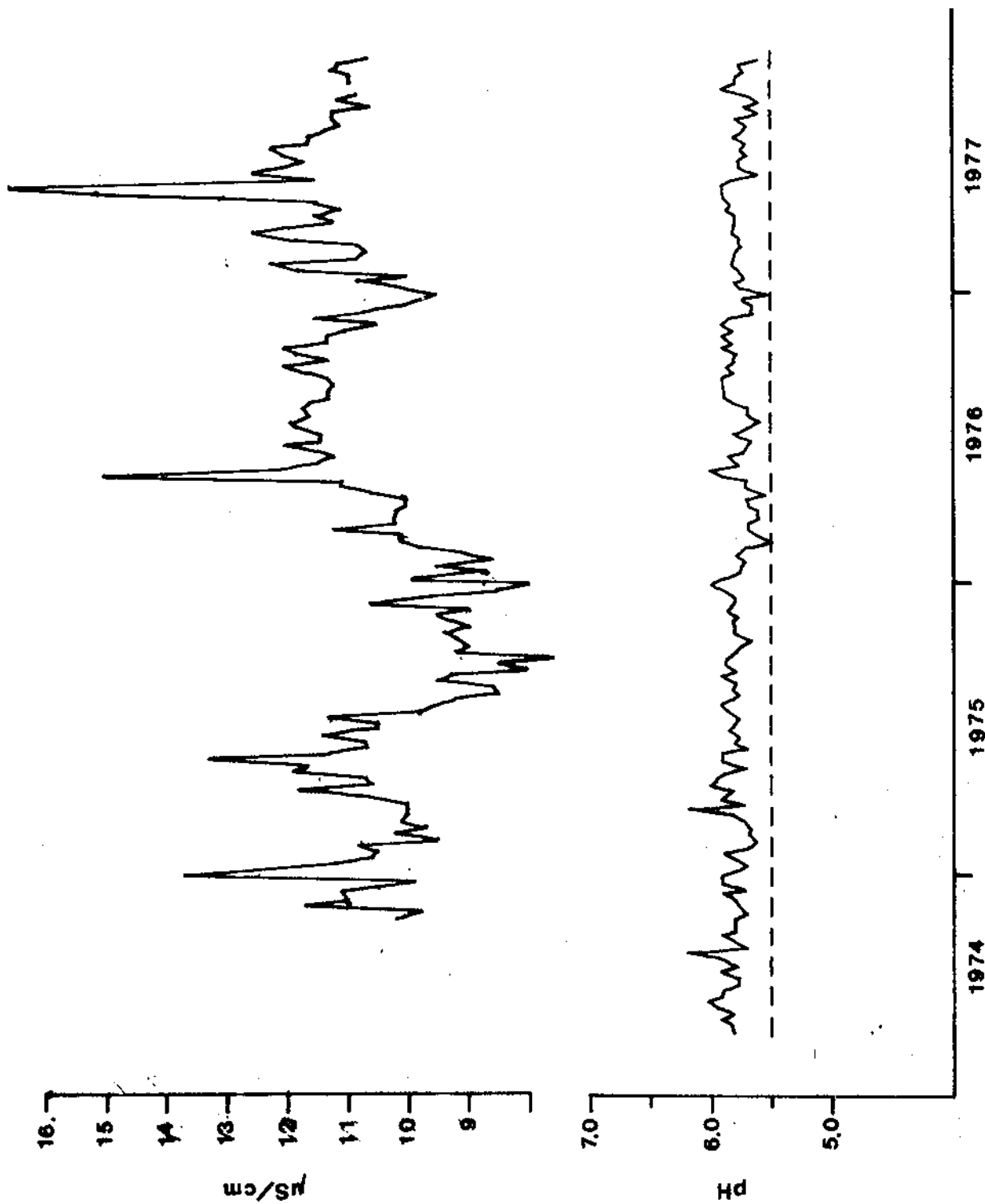


Fig. 2. Ugentlige målinger av pH og ledningsevne ($\mu\text{S}/\text{cm}$) i utløpet fra Vatnedalsmagasinet i tiden juni 1974 til oktober 1977.

PRØVEFISKET

Det ble fisket med prøveserier av bunngarn i Vatnedalsvatn i september 1976 og i juli 1977. Resultatet av fisket er satt opp i Tabell III.

Utbyttet av fisket var langt bedre i september enn i juli. I en så klar innsjø er dette rimelig. Denne tendensen kan ytterligere forsterkes ved at fisk muligens går mer pelagisk og dermed mer uavhengig av bunn om sommeren enn seinere på høsten.

Tabell III. Resultater av prøvefisket med bunngarn i Vatnedalsvatn 13/9-16/9 1976 og 2/7-4/7 1977.

Omfar	Antall garnnetter		Totalt antall aure		Total vekt, gram		Vekt gram/garnnatt	
	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli
32	4	-	32	-	3162	-	790	-
30	-	8	-	45	-	4661	-	582
28	4	-	23	-	2768	-	692	-
24	4	4	17	14	2944	2100	736	525
22	4	4	16	1	3646	60	911	15
18	4	4	8	0	2197	0	549	0
16	4	4	2	0	240	0	60	0
14	4	4	0	0	0	0	0	0
12	4	4	0	0	0	0	0	0

Høystytende maskevidde i september var 22 omfars garn med en fangst på 911 gram/garnnatt. Det var også et relativt bra utbytte på 18 omfars garn med 549 gram/garnnatt. Disse maskestørrelsene fisket praktisk talt ikke i juli.

Vårt fiske har hatt et nokså beskjedent omfang, men fangstresultatet kan tyde på at høstfisket i Vatnedalsvatn i dag kan gi et brukbart utbytte når det nyttes garn med maskevidder på 18 - 22 omfar.

LENGDEFORDELING, ALDERSSAMMENSETNING OG VEKST

Lengdefordelingen av auren fra Vatnedalsvatn er vist i Fig. 3. I september varierte lengden fra 15 til 33 cm, med en god del fisk over 28 cm. I juli varierte lengden fra 15 til 32 cm, men det var relativt få individer over 28 cm.

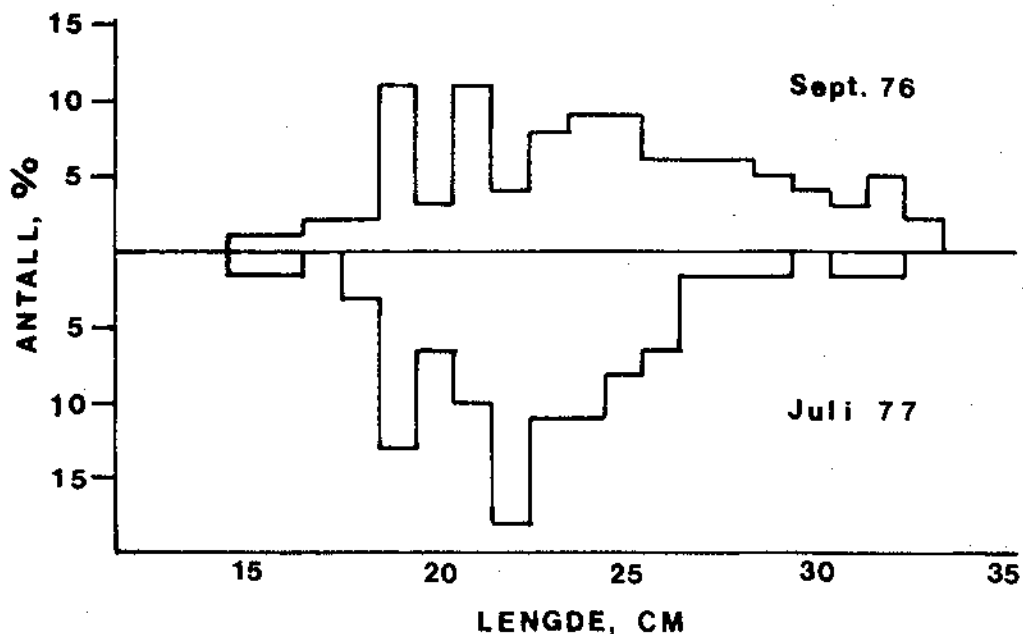


Fig. 3. Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvafisket i Vatnedalsmagasinet i september 1976 og juli 1977.

Aurens alders- og lengdefordeling er vist i Fig. 4. Det er store spredning i lengde innen hver årsklasse, men figuren viser at det er tydelig lengdeøkning fra årsklasse til årsklasse. Årsklasse 1970 (7 somre) hadde høsten 1976 oppnådd en gjennomsnittlig lengde på 29.5 cm. Enkelte eksemplarer oppnår imidlertid tilsvarende lengder allerede etter 4-5 somre. Aurens empiriske vekst er satt opp i Fig. 5. Sammenlignet med veksten for aure i Byglangsfjorden og Lislevatn er den bedre i Vatnedalsvatn. Bestandene i Byglangsfjord og Lislevatn er undersøkt av Gunnerød og Kjos-Hanssen (1977).

I Tabell IV er satt opp antall fisk innen hver årsklasse tatt ved prøvefisket i september 1976 og i juli 1977. Tallmaterialet kan her tyde på at det særlig er fisk eldre enn 5 somre det fiskes på. Om vi regner med at årlig rekruttering for de tre eldste årsklassene var den samme på den tid de kom inn i fangbar størrelse, antyder vårt materiale at det er en årlig dødelighet i denne del av bestanden på ca. 0.60, noe som igjen antyder at det må foregå et relativt omfattende fiske i Vatnedalsvatn.

Tabell IV. Antall aure innen hver årsklasse tatt under prøvefisket i september 1976 og i juli 1977 i Vatnedalsvatn.

Fangsttidspunkt	Årsklasse				
	1974	1973	1972	1971	1970
Sept. 1976	4	13	48	22	12
Juli 1977	4	15	31	8	
Totalt	8	28	79	30	12

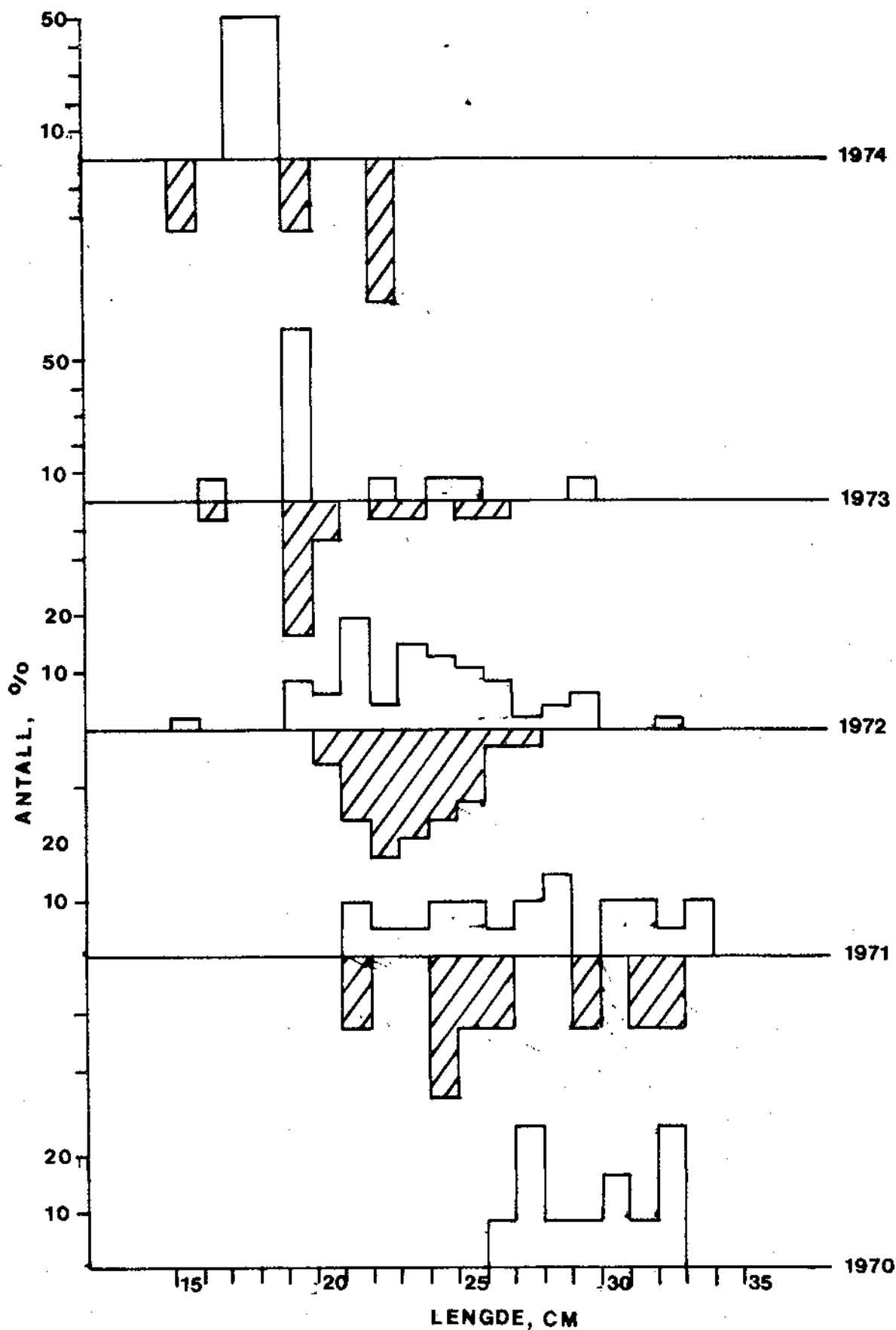


Fig. 4. Lengdefordeling av årsklasse 1970 - 1974 tatt ved prøvefisket i Vatnedalsmagasinet i september 1976 og i juli 1977 (skravert).

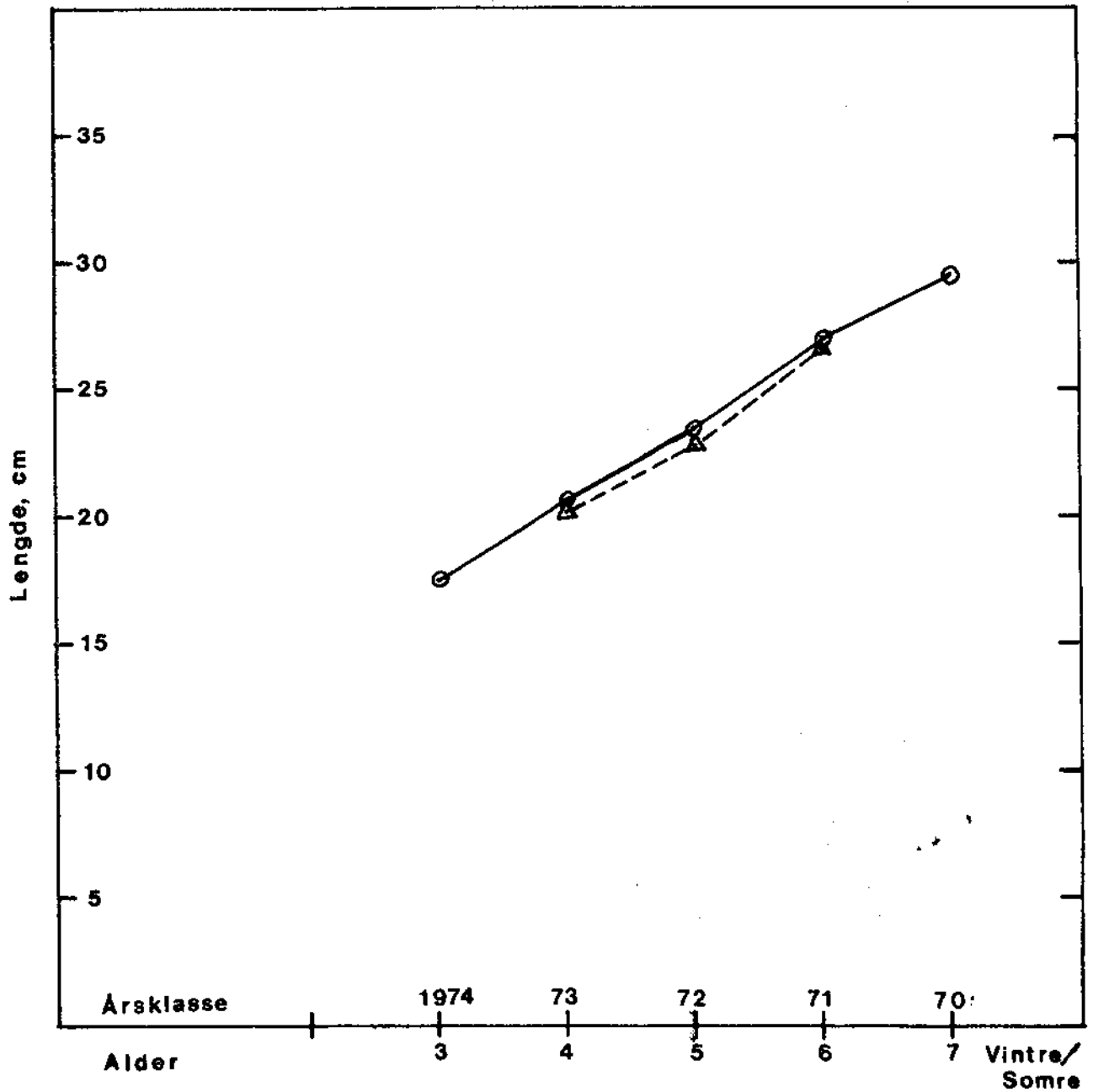


Fig. 5. Empiriske vekstkurver for aure tatt ved prøvefisket i Vatnedalsmagasinet i 1976/77. Alder i somre: ○ (fangst i 1976), alder i vintre: △ (fangst i 1977).

AURENS KVALITET

På Fig. 6 er satt opp lengde-vektforholdet for auren fra Vatnedalsvatn. Det framgår her at fisk over 25 cm har en K-faktor som ligger rundt 1.0, dvs. det er middels feit fisk.

Aurens kjøttfarge er vist i Tabell V. Fisk over 20 cm har enten lys rød eller rød kjøttfarge. I september har de fleste fisk over 25 cm rød kjøttfarge.

Totalt sett viser aurens kondisjonsforhold og kjøttfarge at fiskens kvalitet i Vatnedalsvatn er god.

Tabell V. Kjøttfarge hos aure fra Vatnedalsvatn tatt på garn i september 1976 og juli 1977.

Lengdegruppe cm	Kvit		Lys rød		Rød		Lys rød/rød totalt	
	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli
15.0-19.9	6	73	94	27				
20.0-24.9		3	79	83	21	14	100	97
25.0-29.9	4		21	64	75	36	96	100
30.0-34.9			8		92	100	100	100

LENGDE VED KJØNNSMODNING

I Tabell VI er satt opp fordelingen av hunnfisk tatt i september 76 etter lengde og kjønnsstadium. Det framgår av tabellen at

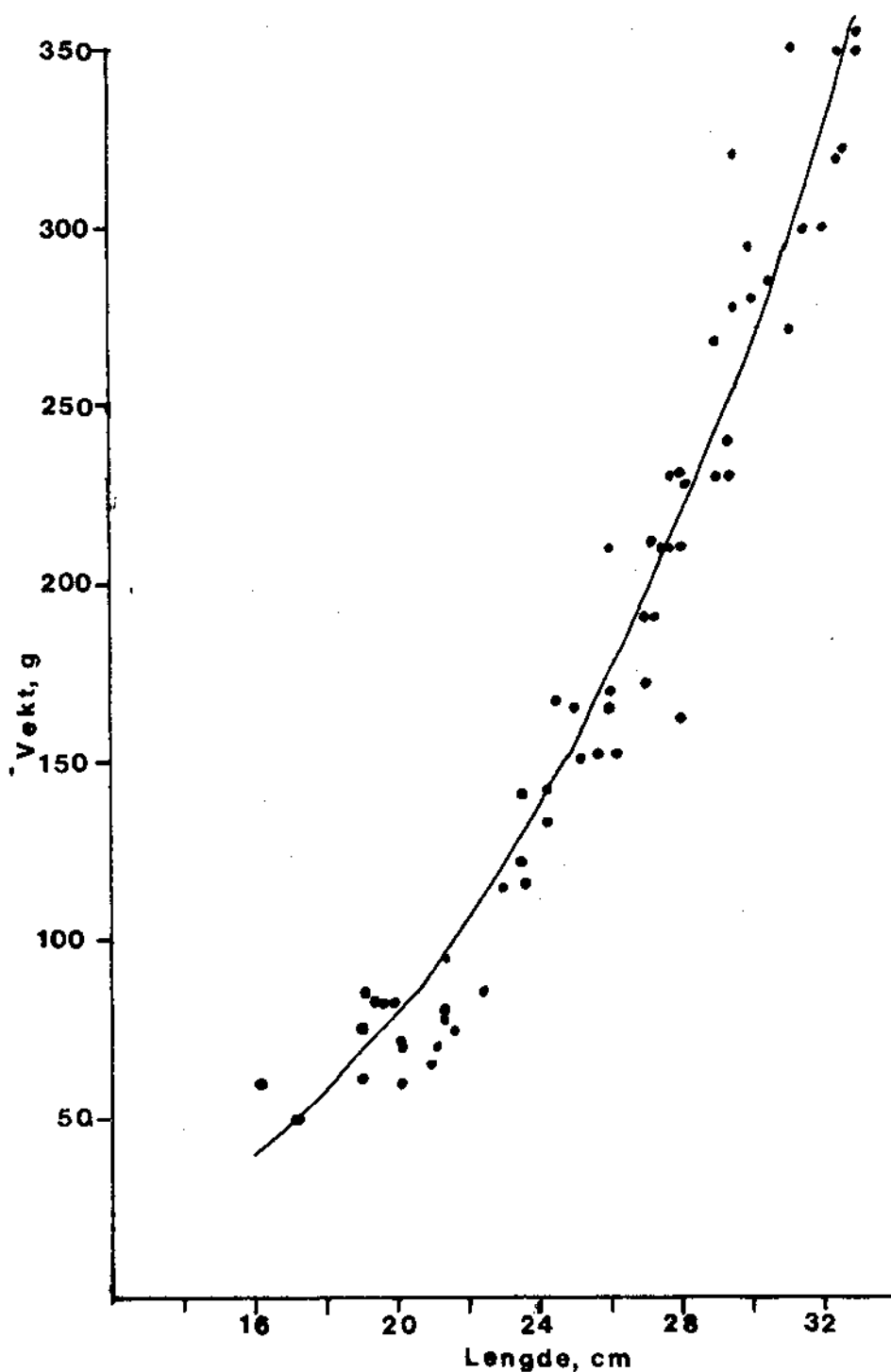


Fig. 6. Lengde og vekt for aure tatt under prøvefisket i Vatnedalsmagasinet i september 1976. Lengde-vektforholdet med $K = 1.0$ er inntegnet.

det er relativt stor spredning m.h.t. inntreden av kjønnsmodning. Det er fisk helt opp til 29 cm som enda ikke er kjønnsmodne, mens andre hunner ned til 23 cm skal gyte samme høst. De fleste hunnfisk over 25 er imidlertid kjønnsmodne (73 %).

Tabell VI. Fordeling (antall) av hunnaure etter lengde og kjønnsstadium.

Stadium	Lengde, cm													
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
I/II	2	5	2	4		4		1	1	1				
III					1									
IV												1		
V				1	1	1	1		1	1	1		2	1

AURENS ERNÆRING

Både i september 76 og i juli 77 ble det samlet inn mageprøver av auren fra Vatnedalsvatn. Resultatene av analysene er satt opp i Tabell VII. I begge perioder er det de samme tre dyregruppene som utgjør hoveddelen av næringen. Disse er vannlopper (Cladocera), vårfluer (Trichoptera) og landinsekter. Bortsett fra fjærmygg (Chironomidae) forekommer andre grupper bare sporadisk i mageinnholdet.

I september var volumet av vannlopper i mageinnholdet på henholdsvis 39.3, 10.9 og 22.7 i de tre lengdegruppene auren ble inndelt i. Settes gruppene likeverdige m.h.t. mengde næring totalt konsumert, vil dyreplankton gjennomsnittlig utgjøre ca. 25 % av næringsopptaket. Tilsvarende blir andelen

av landinsekter på ca. 29 % og vårfluer på ca. 33 %. I juli utgjorde vannlopper ca. 31 % og landinsekter ca. 30 % av mageinnholdet. Fjærmygg utgjorde ca. 17 %, mens vårfluer nå utgjorde ca. 19 %.

Tabell VII. Mageinnhold hos aure fra Vatnedalsvatn uttrykt i volumprosent (Hynes metode). N: antall fisk undersøkt.

Mageinnhold	Juli	September		
	L.gruppe 20-29.9 N:35	L.gruppe 15-19.9 N:14	L.gruppe 20-29.9 N:15	L.gruppe 30-39.9 N:10
Vannlopper	31.2	39.3	10.9	22.7
Fjærmygg l.	13.3	4.7	6.7	5.1
Fjærmygg p.,im.	3.6	1.0	3.1	5.8
Vårfluer l.	16.9	2.6		
Vårfluer p. im.	2.4	23.9	36.4	37.5
Døgnfluer l.		1.0		
Steinfluer l.	0.9			
Steinfluer im.			0.5	
Vannkalver l.	0.2			
Vannkalver im.	0.2			
Buksvømmere	0.2			
Muslinger	0.2			
Vannmidd	0.4			
Fåbørstemark		5.3		
Landinsekter	30.0	21.8	36.9	28.6
Smågnagere			5.2	

HARTEVATN

Ved HRV ligger Hartevatn 758.9 m.o.h. og har da et areal på ca. 7 km². Nedslagsfeltet til Hartevatn er stort, med de viktigste tilløp fra Førresvatn, Skyvatn og Otra.

Vegetasjonen rundt vatnet domineres av bjørk, med noe furu og vierkratt. Det er mye tørre heier med røsslyng, krekling og blåbærlyng.

I vestenden av magasinet, ved Breive, er det flere gårdsbruk, med hovedsakelig grasproduksjon. Det er dessuten noe beitemark rundt vatnet.

Hartevatn hadde den 1.7.77 et siktedyp på 11.5 m, med lys grønn til blågrønn vannfarge.

Fig. 7 viser pH og ledningsevne i utløpet fra Hartevatn.

Gunnerød og Kjos-Hanssen (1977) har målt pH i flere av tilløpene til Hartevatn i tiden 3. - 5. august 1977. Fra deres rapport er hentet følgende pH-verdier: Væringsåni 6.49, Førsvassåni 5.98, Vesterdalsåni 5.94, Otra ved Hovden 6.53, Kaldsåni 5.85 og Kvernebekk 6.50.

PRØVEFISKET

Prøvefisket i Hartevatn fant sted i september 1976 og i juni/juli 1977. Resultatet er satt opp i Tabell VIII.

På samme måte som i Vatnedalsmagasinet var utbyttet av fisket best i september. Det var et særlig stort antall aure på 28 og 32 omfars garn. På disse to maskeviddene er det omtrent tre ganger større utbytte enn ved fisket i Vatnedalsmagasinet. Det var også et relativt høyt utbytte på 24 og 22 omfars garn, mens fangsten på garn med større maskevidder (18 - 12 omfar) var helt uten betydning.

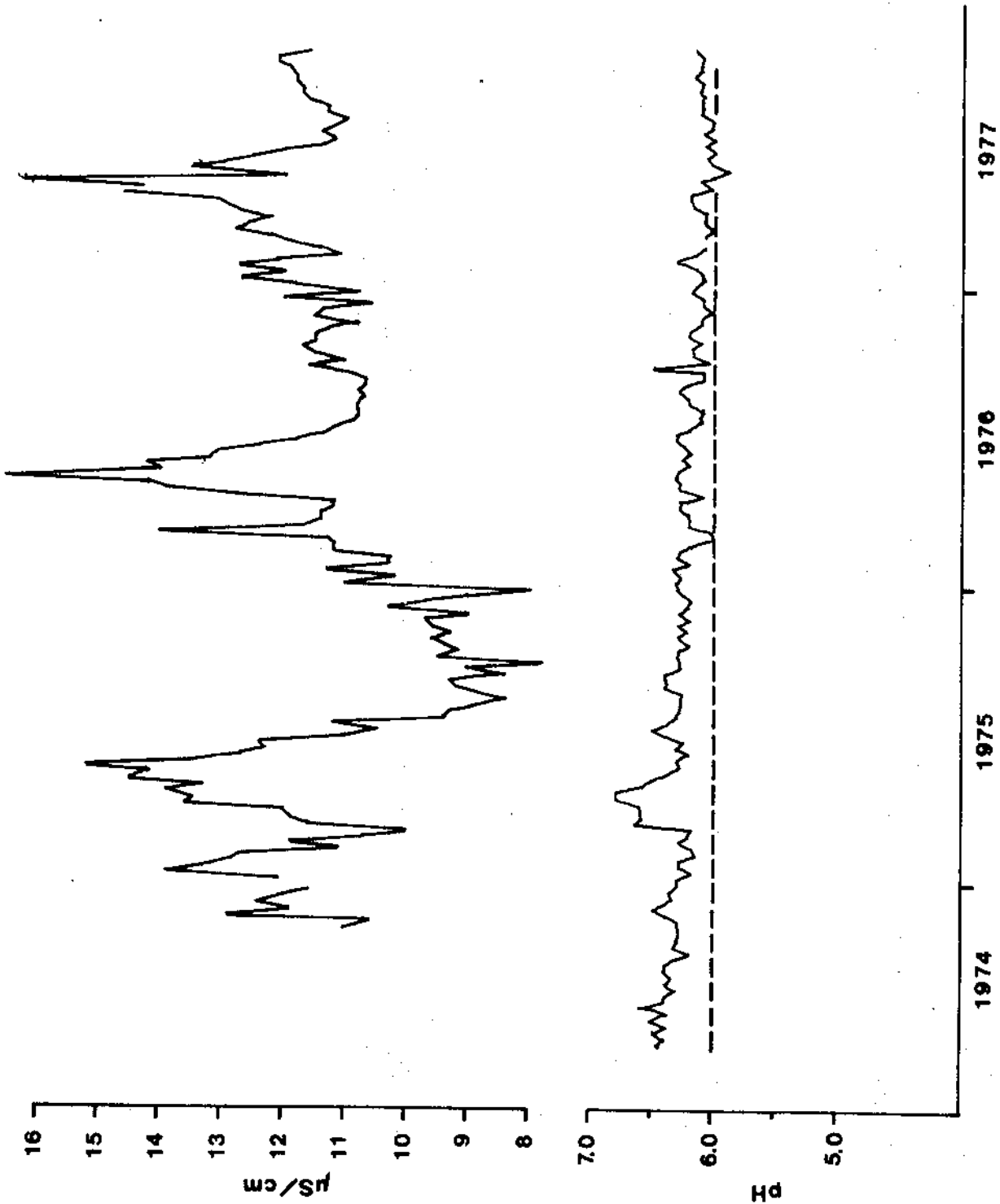


Fig. 7. Ugentlige målinger av pH og ledningsevne ($\mu\text{S}/\text{cm}$) i utløpet av Hartevatn i tiden juni 1974 til oktober 1977.

Tabell VIII. Resultater av prøvofisket med bunngarn i Hartevatn
10.9.-12.9.76 og 30.6.-4.7.77.

Omfar	Antall garnnetter		Totalt antall aure		Total vekt gram		Antall pr. garnnatt		Vekt, gram, pr. garnnatt	
	Sept.	Juni/ Juli	Sept.	Juni/ Juli	Sept.	Juni/ /Juli	Sept.	Juni/ /Juli	Sept.	Juni/ Juli
32	5	4	116	15	10821	1300	23.2	3.7	2164	325
28	5	4	81	18	8657	2285	16.2	4.5	1731	571
24	5	4	20	10	2820	1200	4.0	2.5	564	300
22	5	4	28	7	4332	1189	5.6	1.7	866	297
18	5	4	2	0	182	0	0.4	0.0	36	0
16	5	4	0	2	0	80	0.0	0.5	0	20
14	5	4	0	1	0	48	0.0	0.2	0	12
12	5	4	0	1	0	70	0.0	0.2	0	17

LENGDEFORDELING, ALDERSSAMMENSETNING OG VEKST

Lengdefordelingen av auren tatt under prøvofisket i Hartevatn er vist i Fig. 8. Lengdefordelingen antyder at det er svært lite fisk over 25 cm. Største fisk i fangsten var på 31 cm. Det ble tatt endel fisk mellom 10 og 15 cm og dette kan tyde på at det er mye ungfisk i magasinet.

Alders- og lengdefordelingen er vist på Fig. 9. Det framgår her at det skjer en tydelig lengdeforskyvning fra årsklasse til årsklasse, men innen samme årsklassen er det en stor spredning i lengde.

Den empiriske vekstkurven for auren er satt opp i Fig. 10. Veksten er omtrent som for auren i Vatnedalsmagasinet. Tett-
heten av fisk synes likevel å være større i Hartevatn, noe som antyder at produksjonen også er større her.

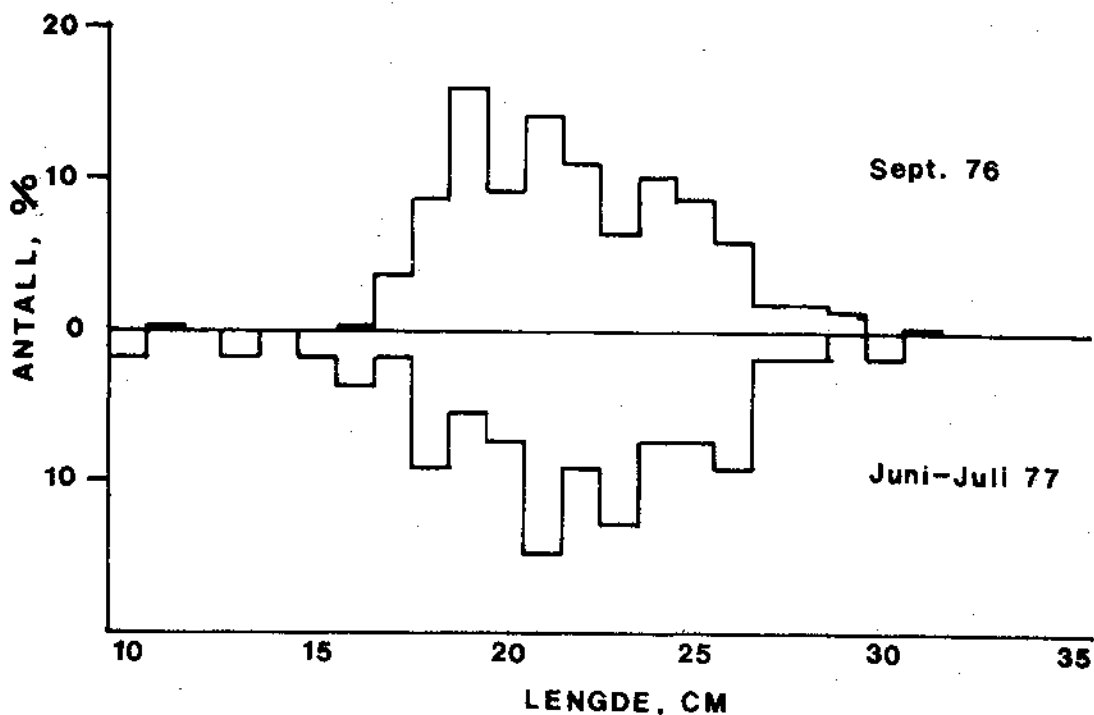


Fig. 8. Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvefisket i Hartevatn i september 1976 og i juni/juli 1977.

Tabell IX viser antall fisk innen hver årsklasse tatt under prøvefisket. For årsklassene 1972 - 1969 gir antallet innen hver årsklasse en beregnet dødelighet (Heinckes metode) pr. år på ca. 67 %, under forutsetning av at rekrutteringen for hver årsklasse var den samme det året de først inngikk i fangstene. Det må igjen understrekes at materialet er lite, men det kan synes som om dødeligheten innen de eldste årsklassene er større i Hartevatn enn i Vatnedalsvatn, noe som igjen kan reflektere en ulik beskatning.

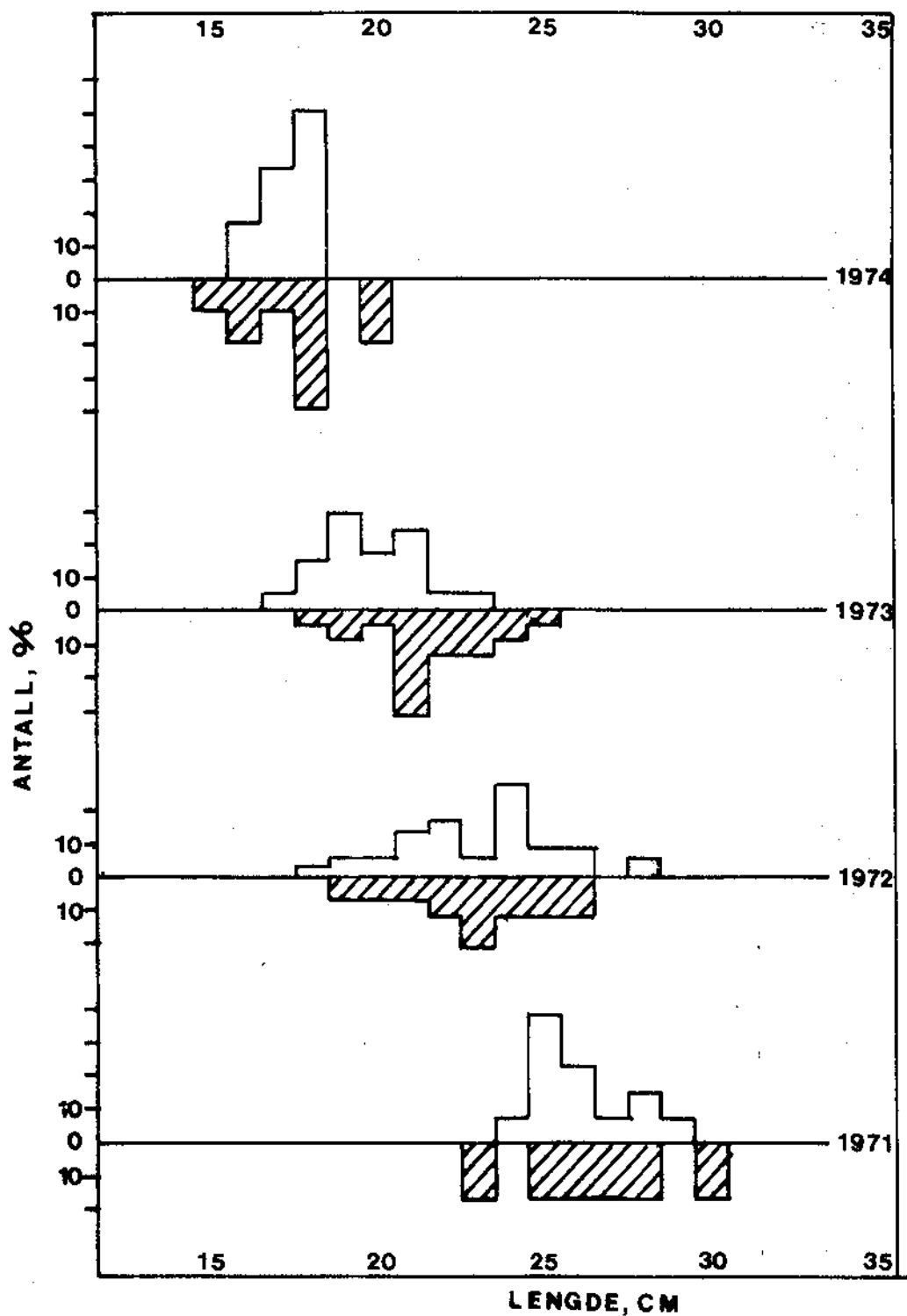


Fig. 9. Lengdefordeling av årsklasse 1971 - 1974 tatt ved prøvefisket i Hartevatn i september 1976 og i juni/juli 1977 (skravert).

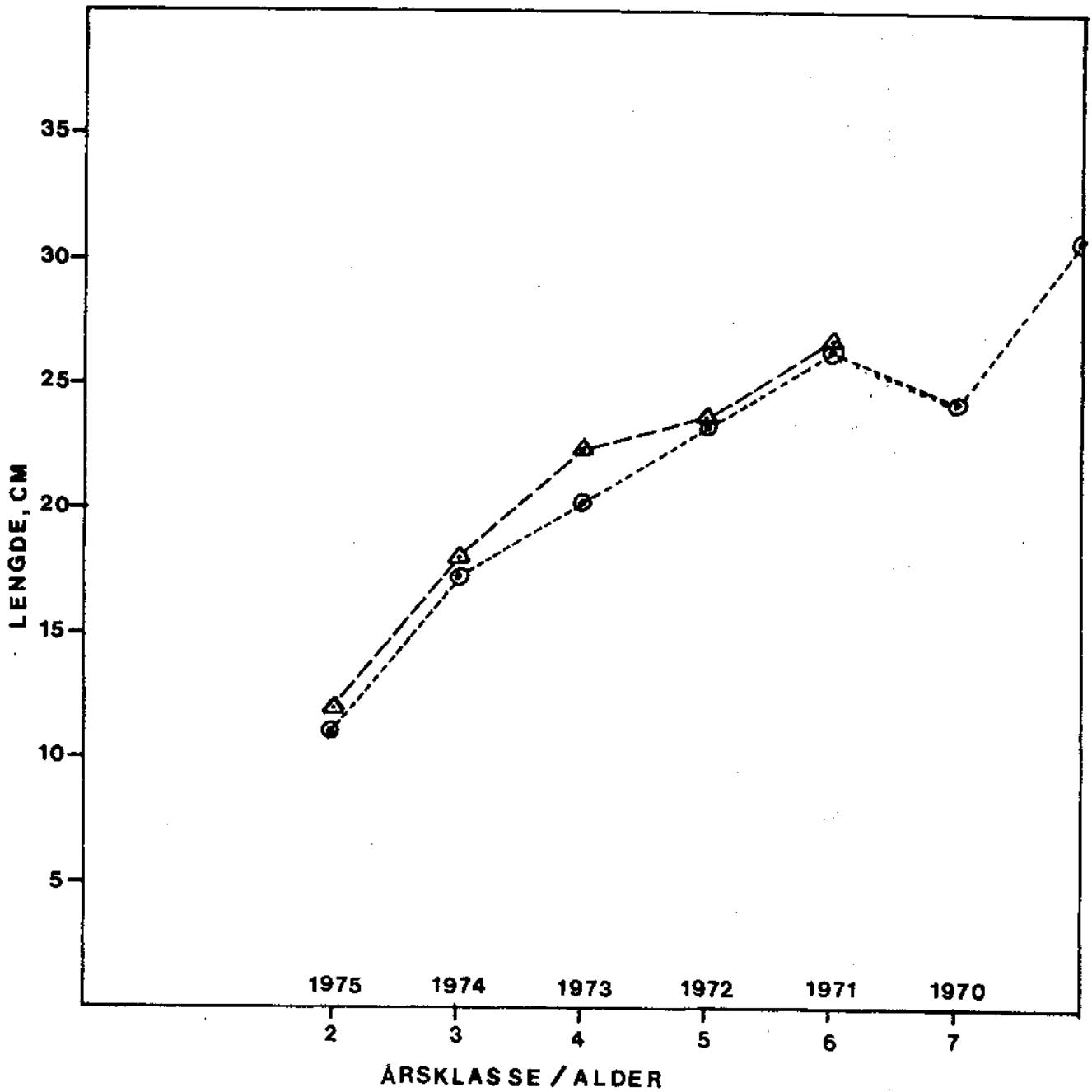


Fig. 10. Empiriske vekstkurver for aure tatt ved prøvafisket i Hartevatn i 1976/77. Alder i somre: ○ (fangst i sept. 76), alder i vintre: △ (fangst i juni/juli 77).

Tabell IX. Antall aure innen hver årsklasse tatt under prøvefisket i september 1976 og i juni/juli 1977 i Hartevatn.

Fangsttidspunkt	Årsklasse						
	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969
Sept. 76.	1	6	34	36	13	5	1
Juni/Julii 77	2	10	22	14	6		
Totalt	3	16	56	50	19	5	1

AURENS KVALITET

Lengde-vektforholdet for aure tatt i Hartevatn i sept. 76 er satt opp i Fig. 10. Den større fisken er noe mager idet de fleste har en k-faktor under 1.0.

Aurens kjøttfarge er vist i Tabell X. I alle lengdegrupper er det en klar forskyvning mot rødere kjøttfarge i september, sammenlignet med fisken i juni/juli. Hos fisk over 25 cm er det likevel en lavere frekvens med rød kjøttfarge enn det var i Vatnedalsvatn.

Kondisjonsforhold og kjøttfarge på fisken i Hartevatn gir tilsammen at fisken her er av dårligere kvalitet enn i Vatnedalsvatn.

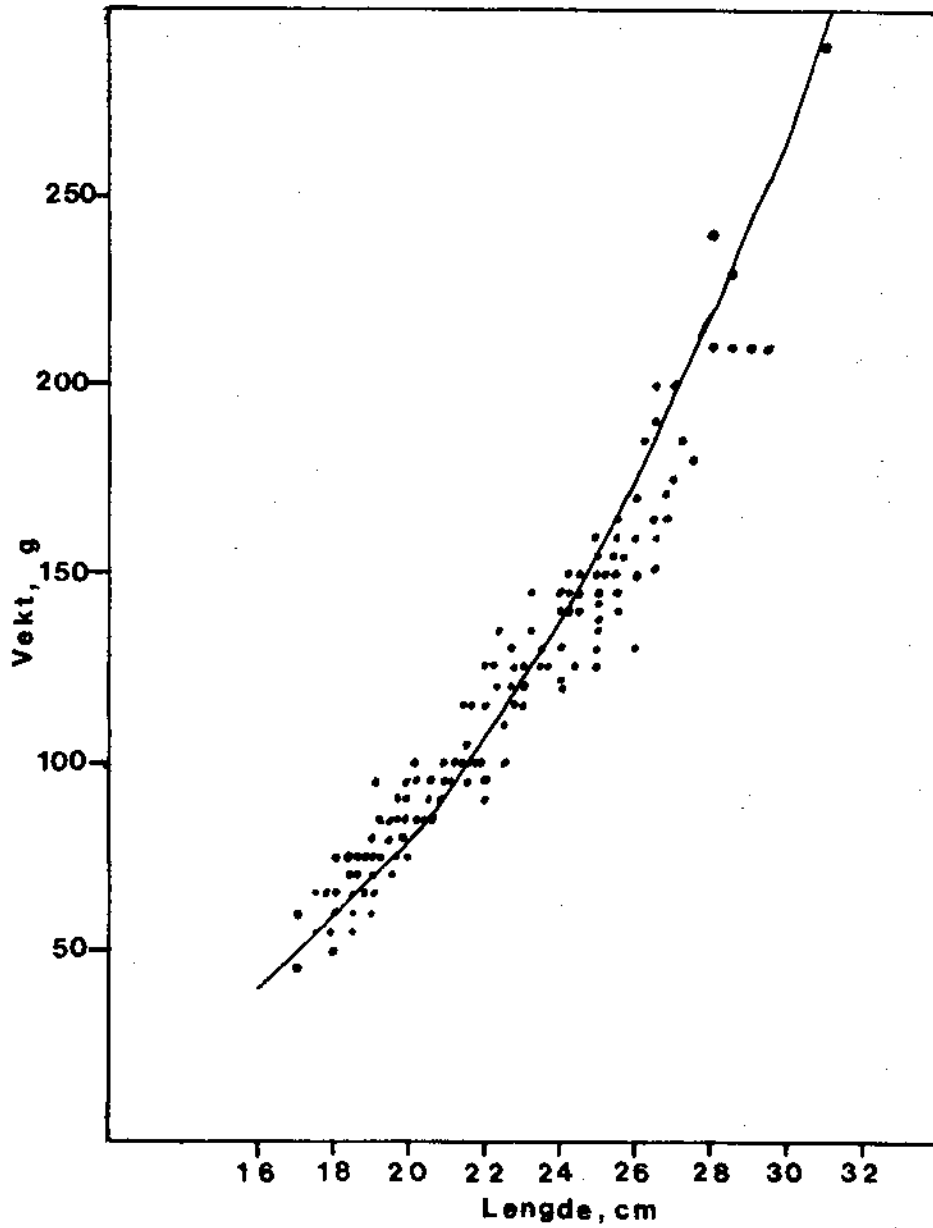


Fig. 11. Lengde og vekt for aure tatt under prøvafisaket i Hartevatn i september 1976. Lengde-vektforholdet med $K = 1.0$ er inntegnet.

Tabell X. Kjøttfarge hos aure fra Hartevatn tatt på garn i september 1976 og i juni/juli 1977.

Lengdegruppe cm	Kvit		Lys rød		Rød		Lys rød/rød totalt	
	Sept.	Juni/ Juli	Sept.	Juni/ Juli	Sept.	Juni/ Juli	Sept.	Juni/ Juli
15.0-19.9	40	75	57	25	30		60	25
20.0-24.9	5	41	64	44	31	15	95	59
25.0-29.9		50	52	20	48	30	100	50

LENGDE VED KJØNNSMODNING

Lengdefordeling og modningsstadium for hunnfisk fra Hartevatn tatt i september 76 er vist i Tabell XI. Fisk som skal gyte samme høsten har klart skilt seg ut ved at de er kommet i stadium IV/V. Fisk helt ned i 18 cm er gytemodne, men de fleste fisk under 25 cm er likevel ikke kjønnsmodne.

Tabell XI. Fordeling av hunnaure fra Hartevatn etter modningsstadium og lengde. Fisken er tatt på garn i sept.76.

Stadium	Lengde, cm													
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
I	1	3	1			1								
II		4	10	5	8	3	6	8	5	1				
III														
IV		1	1		1	2	1							
V					1			2	5	2		3	2	
VII/V										1				

AURENS ERNÆRING I HARTEVATN

Mageprøver av aure fra Hartevatn er innsamlet i september 76 og i juni/juli 77. Resultatene av analysene er satt opp i Tabell XII.

I Juni er det fjærmygg (larver og pupper), vårfluer, døgnfluer, landinsekter og vannlopper som utgjør hoveddelen av mageinnholdet. I september er det i første rekke vannlopper, fjærmygg og vårfluer som er viktige deler av næringen. Færre dyregrupper inngår i dietten i september enn i juni/juli, noe som nok gjenspeiler situasjonen i magasinet m.h.t. tilgjengeligheten av dyr.

Den minste auren, i lengdegruppe 15 - 19.9 cm, har klart spist mer vannlopper enn den større auren, i lengdegruppe 20 - 29.9 cm. I juni utgjør vannlopper ca. 35 %, mens de i september utgjør ca. 65 % av volumet av mageinnholdet. Tilsvarende tall for den største lengdegruppa er ca. 10 % i juni og ca. 28 % i september.

Skjoldkreps ble funnet i en fisk tatt i juni. Dette er en av de lavestebeliggende innsjøer i Sør-Norge der skjoldkreps er påvist. Høyst sannsynlig har dette sammenheng med at Hartevatn er regulert. Skjoldkrepsen kan være et meget viktig næringsdyr for bl. a. aure, men i Hartevatn kan bestanden være sterkt nedbeitet av den store aurebestanden.

Tabell XII. Mageinnhold hos aure fra Hartevatn uttrykt i volumprosent og frekvens. N:antall fisk undersøkt.
l: larver, p: pupper, im:voksne insekter

Mageinnhold	Lengdegruppe 10-19.9cm		Lengdegruppe 20 - 29.9 cm	
	Sept.76 N:15 Vol. Frekv.	Juni/juli 77 N:13 Vol. Frekv.	Sept.76 N:15 Vol. Frekv.	Juni/juli77 N:29 Vol. Frekv.
Hoppekrebs	1.6 6.7		2.5 13.3	
Vannlopper	64.5 86.7	34.6 46.2	28.3 66.7	9.9 34.5
Skjoldkrebs				1.1 3.4
Fjærmygg l.	8.8 40.0	8.9 23.1	26.7 73.3	14.3 48.2
Fjærmygg p. im.	3.2 13.3	8.9 15.4	29.2 60.0	26.0 48.2
Knott l.				0.5 3.4
Sviknott l.		1.3 7.7		3.3 13.8
Vårfluer l.	18.5 33.3	2.5 15.4	11.7 46.7	8.8 20.7
Vårfluer p. im.				1.1 3.4
Steinfluer l.		1.3 7.7		2.2 10.3
Døgnfluer l.		5.1 7.7	0.8 6.7	7.7 20.7
Vannkalver l.				1.6 6.3
Vannkalver im.				1.1 6.8
Muslinger				0.5 3.4
Vannmidd	1.6 6.7			2.2 6.9
Taggelmark				2.2 3.4
Landinsekter		35.9 38.5	0.8 6.7	10.4 24.1
Ubestemt, div.	1.6 6.7	1.3 7.7		4.9 13.8

STORE FØRRESVATN

Store Førresvatn er regulert og ligger ved HRV på kote 843. Det har et areal på ca. 3,2 km². Hovedtilløpet kommer fra Vesle Førresvatn. Størstedelen av nedslagsfeltet ligger over bjørkebeltet, og består av snauffjell med lav-, mose og lyngheier. En mindre del (mindre enn 1/10) ligger i bjørkebeltet og domineres av fjellbjørk og røsslyng/krekling. Vegetasjonen langs stranda er småvokst fjellbjørk sammen med lyngarter. Det står noen store furuer spredt i feltet rundt vatnet.

Førresvatn ligger i et ulendt terreng, med tynt jordlag/dekke, og forholdsvis steile fjellsider uten vegetasjon mange steder.

Det ligger to hytter ved vatnet. Fisket er her bortleid. Vanlig maskevidde på garn er 18 - 20 omfar.

Siktedypet ble målt til 17 m den 2.7. 1977. Vannfargen var lys grønn-blågrønn. Vannprøver fra innløpet 3.7.77 viste en pH på 6.08, med ledningsevne på 11.7 µS/cm og turbiditet på 0.30 JTU. I utløpet var pH 6.12, ledningsevnen 11.8 µS/cm og turbiditet på 0.22 JTU.

PRØVEFISKET

Resultater av prøvefisket i Førresvatn er vist i Tabell XIII. På samme måte som i Vatnedalsmagasinet og i Hartevatn er det her også en større fangst i september enn i juli. Fangsten i september var særlig god på 18 omfars garn.

Antall garnnetter med de ulike maskestørrelser varierer endel i september, men dette hadde sammenheng med at det var så sterk vind at enkelte garn ikke kunne tas opp. På tross av dette var fangstutbyttet pr. garn natt bra. Fangsten tyder imidlertid på at det neppe vil være lønnsomt å benytte garn med grovere maskevidder

enn 18 omfar. Fisket med garn drives derfor trolig med riktige maskestørrelser i dag.

Om vi går ut fra at fangst pr. garnnatt i Hartevatn og Førresvatn var proporsjonal med bestandstettheten, skulle fangsten ved prøvefisket i de to vatn tyde på at bestanden av fisk under 22 cm (32 og 28 omfar) er minst dobbelt så stor i Hartevatn som i Førresvatn (septemberfisket).

Tabell XIII. Resultater av prøvefisket med bunngarn i Førresvatn i juli og september 1977.

Omfar	Antall garnnetter		Totalt antall aure		Total vekt gram		Antall per garnnatt		Vekt gram pr. garnnatt	
	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.	Juli	Sept.
32	4	4	25	58	2765	4834	6.2	14.5	691	1208
28	4	3	17	12	2439	1645	4.2	4.0	610	548
24	4	2	8	8	1063	1150	2.0	4.0	266	575
22	4	2	1	1	57	325	0.2	0.5	14	162
18	4	5	0	10	0	3270	0.0	2.0	0	654
16	4	2	2	1	266	380	0.5	0.5	67	190
14	4	3	2	0	344	0	0.5	0.0	86	0
12	4	5	0	1	0	120	0.0	0.2	0	24

LENGDEFORDELING, ALDERSSAMMENSETNING OG VEKST

Fig. 12 viser lengdefordelingen av auren tatt ved prøvefisket i Førresvatn i juli og september 77. Det ble ikke tatt fisk over 30 cm i juli, mens i september utgjør fisk mellom 30 og 35 cm ca. 10 % av totalfangsten.

Alders- og lengdefordelingen er vist i Fig. 13. Det er her også en relativt stor spredning innen hver årsklasse, men de mest hurtigvoksende individene har hatt en god vekst. Veksten er omtrent som i Hartevatn og Vatnedalsvatn (Fig. 14). Siden tettheten av fisk trolig er mindre i Førresvatn enn i Hartevatn,

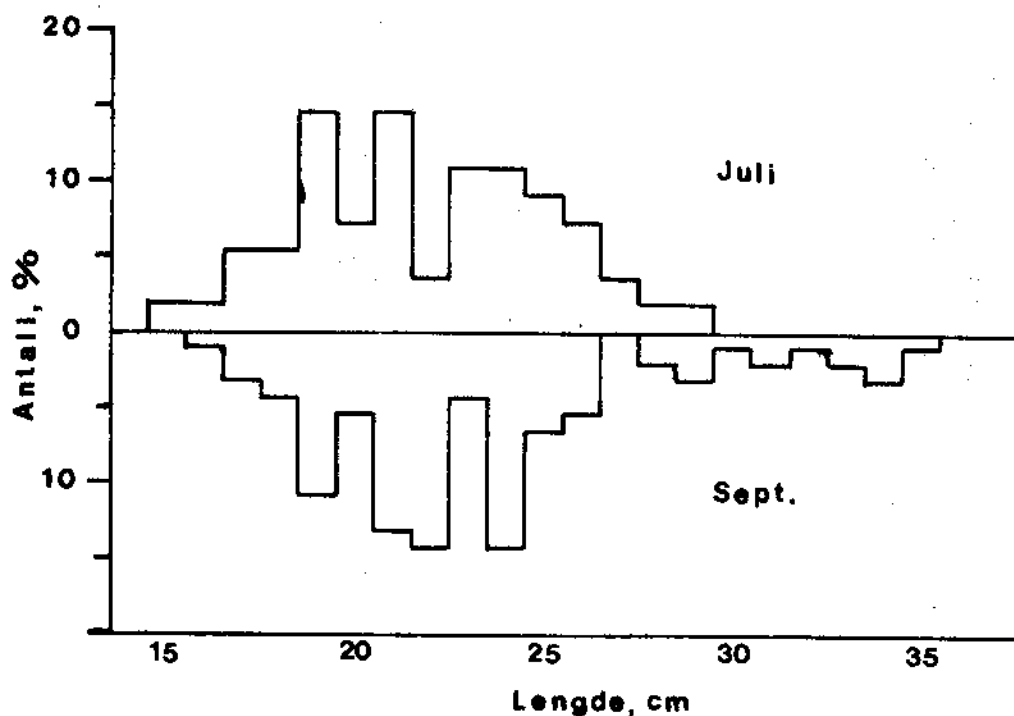


Fig. 12. Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvefisket i Store Førresvatn i juli og september 1977.

gir dette at årlig produksjon er mindre i Førresvatn.

Tabell XIV viser antall fisk innen hver årsklasse tatt ved prøvefisket. Det er et markert fall i antall mellom årsklasse 1972 og 1971, eller mellom 5 og 6 vintre gammel fisk. Om rekrutteringen har vært noenlunde den samme for disse årsklassene og for den eldre fisken, skulle dette tilsi at årlig dødelighet for fisk mellom 5 og 8 vintre ligger på ca. 72 %. Dette indikerer, om vårt utvalg er representativt, at beskatningen er større i Førresvatn enn i de andre to vatna.

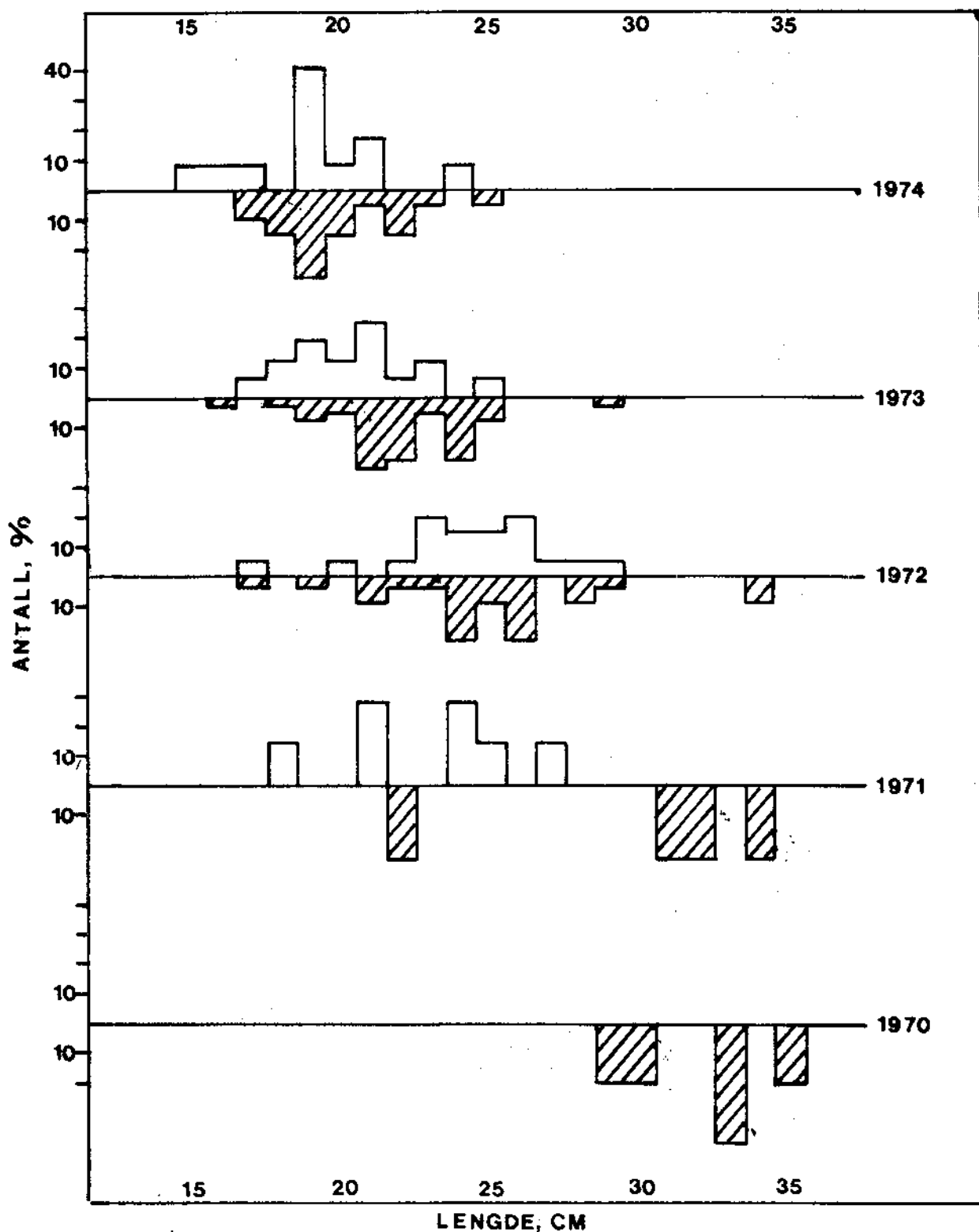


Fig. 13. Lengdefordeling av årsklasse 1970 - 1974 tatt ved prøvefisket i Store Førresvatn i juli og september (skravert) i 1977.

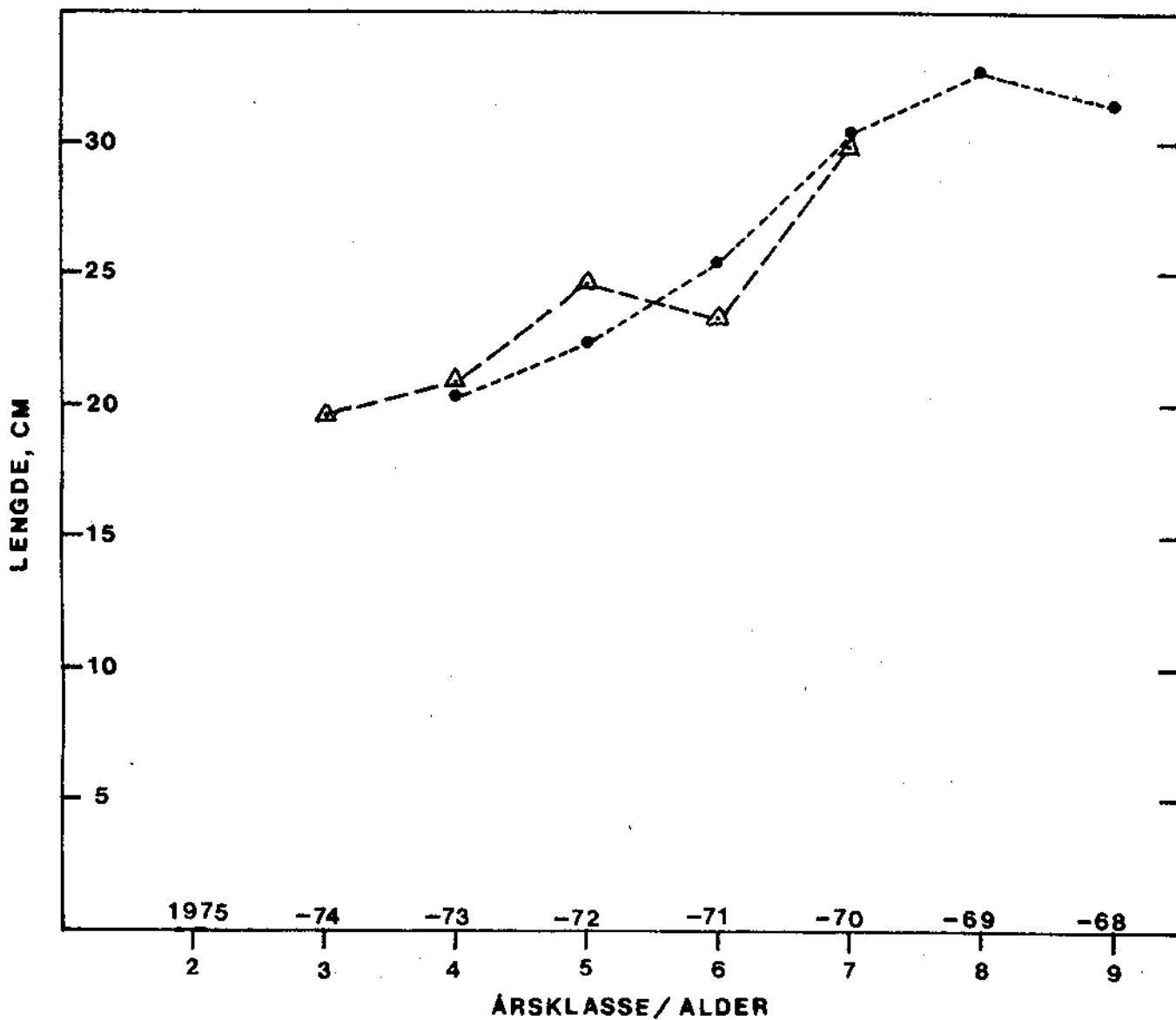


Fig. 14. Empiriske vekstkurver for aure tatt ved prøvofisket i Store Ferrevatn i 1977. Alder i score: ● (fangst i sept.), alder i vintre: △ (fangst i juli)

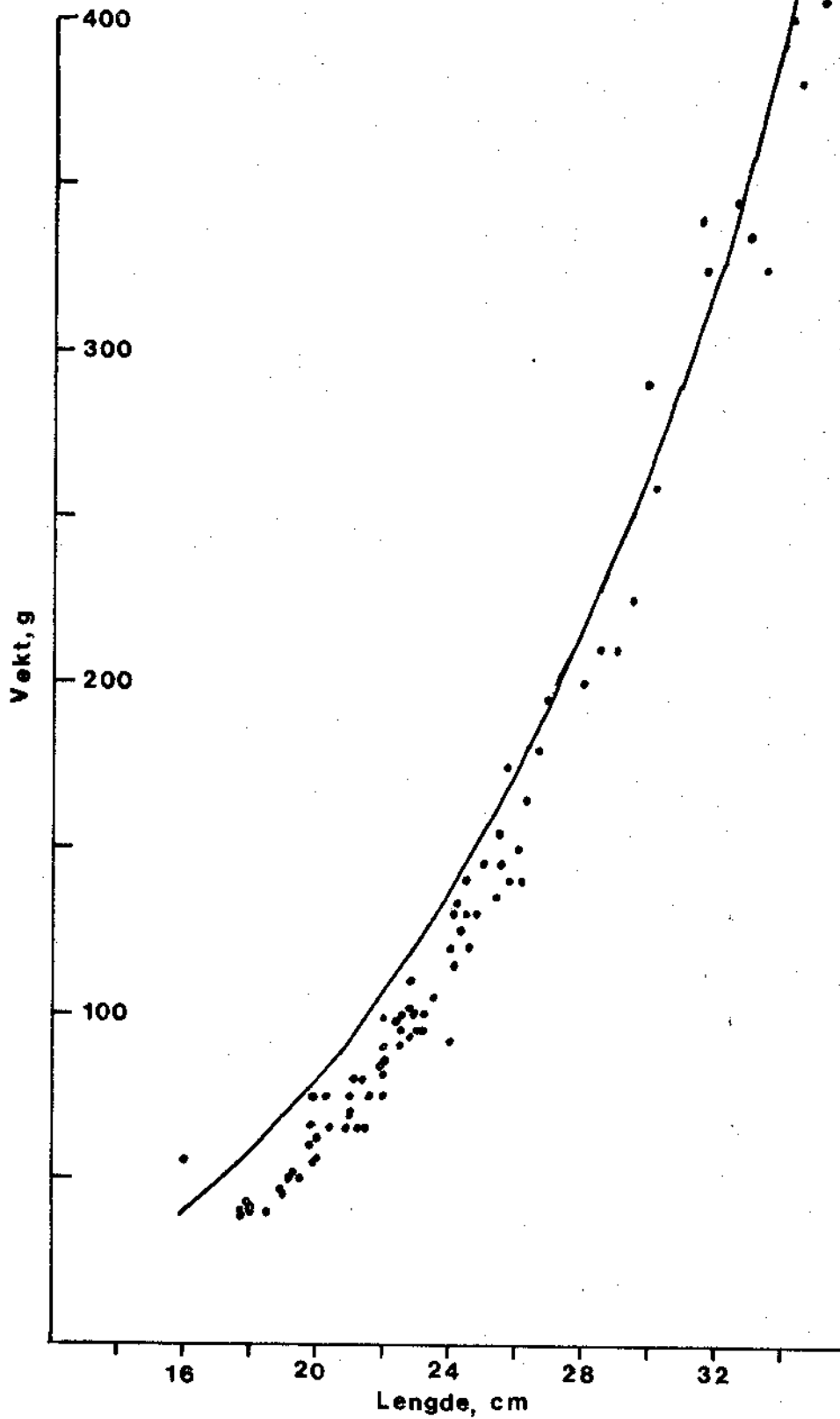


Fig. 15. Lengde og vekt for aure tatt under prøvefisket i Store Førresvatn i september 1977. Lengde-vektforholdet med $K = 1.0$ er inntegnet.

LENGDE VED KJØNNSMODNING

Tabell XVI viser lengdefordeling etter utviklingsstadium på gonadene hos hunfisk. I lengdegruppe 20 -30 cm skulle 4 av 30 undersøkte hunaure gyte samme høst. Minste gytemodne fisk målte 22 cm. Enkelte fisk blir altså kjønnsmodne mens de enda er relativt små, men trolig vil de fleste fisk først bli kjønnsmodne ved en lengde opp mot 30 cm.

Auren blir muligens noe seinere kjønnsmoden i Førresvatn enn i Hartevatn og Vatnedalsvatn, noe som gjør at fiskens kvalitet blir bedre, og at energitapet i forbindelse med gytingen blir mindre for fisk i fangbar størrelse.

Tabell XVI. Lengdefordeling av hunaure fra Store Førresvatn etter kjønnsmodningsstadium i september 1977.

Stadium	Lengde, cm														
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I/II	1	2	8	3	6	3	3	5	2	3		1			
III															
IV															
V						1			1	1			1		1

AURENS ERNÆRING

Analyser av mageprøver i juli og september er vist i Tabell XVII. Fjærmygg dominerer i mageinnholdet i juli, med ialt ca. 56 % av fødevolumet. I juni utgjør dyr produsert i vatn totalt ca. 72 % av volumet, mens landinsekter utgjør ca. 28 % (lengdegruppe

15 - 19.9 cm). I samme lengdegruppe i september er det vannlopper (Cladocera) som er viktigste dyregruppe med ca. 25 % av volumet. Totalt utgjør dyr produsert i vatn ca. 43 % av volumet i denne lengdegruppa, mens landinsekter utgjør ca. 56 %. I lengdegruppe 20 - 29.9 cm er det også vannlopper som er viktigste gruppe i september, med 39 % av volumet. Totalt utgjør dyr produsert i vann 61 %, mens landinsekter utgjør 39 %.

Dyregruppene vårfluer, døgnfluer og steinfluer utgjør en liten andel av føden både i juli og september. Landinsekter er viktig føde i begge perioder, og det må også regnes med at landinsekter vil være en viktig føde i august.

Tabell XVII. Mageinnhold hos aure fra Store Førresvatn i juli og september 1977, uttrykt i frekvens og volumprosent. N: antall fisk undersøkt. l.: larver, p.: pupper og im. : voksne insekter.

Mageinnhold	Frekvens, %			Volum, %		
	Juli	September		Juli	September	
	L.gr. 15-19.9 N:15	L.gr. 15-19.9 N:18	L.gr. 20-29.9 N:30	L.gr. 15-19.9 N:15	L.gr. 15-19.9 N:18	L.gr. 20-29.9 N:30
Vannlopper	6.6	38.8	63.3	1.4	25.0	39.0
Fjærmygg l.	40.0	5.5	3.3	13.5	0.8	4.5
Fjærmygg p. im.	73.3	11.1	16.6	43.2	6.6	4.5
Vårfluer l.	6.6		16.6	2.0		3.0
Vårfluer p. im.	6.6		10.0	1.4		3.5
Døgnfluer im.			3.3			0.5
Steinfluer im.	6.6			2.0		
Mudderfluer l.			6.6			3.0
Vannkalver l.	13.3		6.6	1.4		1.0
Vannkalver im.	26.6	22.2	6.6	7.4	10.8	1.5
Sviknott l.			3.3			0.5
Landinsekter	53.3	38.8	33.3	27.7	55.8	38.5
Ubestemt		5.5			0.8	

STORE URARVATN

Store Urarvatn er i dag regulert med 8 m. Naturlig vannstand før regulering var på kote 1160. Det har et areal på ca. 7.5 km².

Rundt vatnet er det mye snaufjell og ur. Den 9.7.77 ble siktedypet målt til 13 m, vannfargen var grønnlig blå - blå.

Det ble fisket med følgende garnserie i Store Urarvatn i juli 77:

Maskevidde i omfar:	12	14	16	18	22	24	30
Antall garnnetter:	4	4	4	4	4	4	8

Det ble ikke tatt fisk, og det er også lite trolig at det er fisk i magasinet i dag. I mange år ble det satt ut settefisk av aure i magasinet. Antall utsatt kom enkelte år opp i 20 000.

VESLE URARVATN

Vesle Urarvatn blir i dag nedtappet 5 m, fra kote 1153.5. Det har et areal på ca. 0.4 km².

Rundt vatnet er det bratte fjell og urer. Det finnes en sparsom vegetasjon med noe gras, lav, mose, blåbærlyng, skinntryte og einer.

Det er to hytter ved vatnet og her ligger det tre prammer, hvorav en kunne brukes sommeren 1977.

Siktedypet den 8.7.77 ble målt til 13 m, med grønnlig blå - blå vannfarge.

Følgende garnserie ble nyttet ved fisket i vatnet i juli:

Maskevidde i omfar:	12	14	16	18	22	24	30
Antall garnnetter:	2	2	2	2	2	2	4

Heller ikke her ble det tatt noe fisk, og det er neppe fisk i vatnet i dag.

Det ble ingen fangst, og det ble heller ikke sett vak på vatnet til tross for blikk stille vatn og mye insekter på vannflaten. Etter det bygdefolk kunne opplyse skulle auren ha blitt borte for 3 - 5 år siden.

pH er svært lav, og det er også sannsynlig at den ytterligere faller ved stor nedbør eller ved tilførsel av smeltevatn. Det er derfor lite sannsynlig at auren vil kunne reprodusere i Reinevatn.

Kjemiske analysedata fra prøver tatt 5.7.77:

Innløp Reinevatn:	pH: 5.09	Ledn.evne 9.6	Turbiditet: 0.16
Utløp "	" 5.10	" 10.4	" 0.26

SKARJESVATN

Skarjesvatn ligger på 1076.6 m.o.h. og har et areal på ca. 0.6 km². Det er et svært grunt vatn og siktedypet er overalt til bunns. Vannfargen var den 7.7. lyseblå-lysgønn. Vegetasjonen er som ved Reinevatn.

Det ble satt en garnserie med følgende garn i vatnet 6.7.-7.7.77:

Maskevidde i omfar:	12	14	16	18	22	24	28	32
Antall garnnetter:	1	1	1	1	1	1	1	1

Det ble ingen fangst.

Kjemiske analysedata fra prøver innsamlet 7.7.77:

Innløp Skarjesvatn:	pH: 5.19	Ledningsevne: 7.8	Turbiditet: 0.17
Utløp "	" 5.11	" 8.1	" 0.17

Ifølge Borgstrøm et al (1976) lå pH i august 1973 og 1974 på henholdsvis 5.3 og 5.5. Ledningsevnen i august 73 lå på 8.2 µS/cm.

BUNNDYR

Det er samlet inn bunndyr fra strandsonen i Hartevatn, Førresvatn, Vatnedalsvatn, Lille Urarvatn, Skarjesvatn og Reinevatn (Tabell XVIII). Prøvene er kun fra begynnelsen av juli måned. Resultatet kan derfor være lite representativt for de enkelte vatna, og på grunn av høydeforskjellen vil resultatene heller ikke være helt sammenlignbare.

Tabell XVIII. Resultater av sparkeprøver i strandsonen i Hartevatn, Førresvatn, Vatnedalsvatn, Lille Urarvatn, Skarjesvatn og Reinevatn i juli 1977. N: antall prøver a 2 min. innsamlingstid. Tallene angir antall individer innsamlet pr. 10 min. + angir at det er funnet mindre enn ett individ pr. 10 min. Tallene er eksklusive nematoder, vannlopper og hoppekreps.

Dyregruppe	Hartev.	Førresv.	Vatne- dalsv.	Lille Urarv.	Skarjesv.	Reinev.
	3/7-7/7 N:15	2/7 N:15	3/7 N:11	7/7 N:7	6/7-7/7 N:9	5/7 N:12
Fjærmygg l. p.	9	2	2	6	48	24
Vårfluer l.					1	
Døgnfluer l.	21	3				
Steinfluer:						
<u>Nemoura cinerea</u>	+				1	
<u>Nemurella picteti</u>						+
Mudderfluer l.					28	
Vannkalver l.	3		+	29	2	2
Vannkalver im.	+		+	4	1	1
Stikkemygg l.					2	
Stankelbein l.		+				2
Fåbørstemark	249	84	8	46	123	51

Bortsett fra fåbørstemark er mengden dyr i prøvene svært lave. Dette gjelder også om det sammenlignes med lignende innsamlingsresultater fra andre reguleringsmagasiner i høyfjellet, f. eks. Nedre Heimdalsvatn (Saltveit 1978). Det er markert mer fjærmygg i de to uregulerte vatna enn i de fire undersøkte magasinene, Døgnfluer ble bare funnet i Hartevatn og Førsvatn, noe som kan ha sammenheng med den høyere pH i disse to magasinene. Mangelen på steinfluer kan ha sammenheng med innsamlingstidspunktet, idet flere arter kan ha klekket tidligere på våren og forsommeren. På tross av at prøvene er tatt i juli, gir de en indikasjon på at vatna er lite produktive. De høyereliggende vatna ligger i karrige omgivelser og vatnet er i tillegg meget surt. Mulighetene for produksjon av bunndyr kan derfor ikke bli stor.

REGULERINGENES OG OVERFØRINGENES VIRKNING PÅ FISKET I MAGASINENE

VATNEDALSVATN

Ved en økning av reguleringshøyden til ialt 140 m i Vatnedalsvatn vil bunndyrproduksjonen langt på vei måtte avskrives. Dette vil være tilfelle selv om årlig vannstandsamplitude blir vesentlig mindre enn 140 m. Det vil kun bli enkelte spesialister blandt bunndyrene som fortsatt vil kunne leve der, som f. eks. enkelte arter fåbørstemark og fjærmygg. Næringsmessig vil de likevel få liten betydning for fisk.

I det framtidige magasinet må auren basere sin næring på dyreplankton og næring fra land, i første rekke landinsekter. Produksjon av dyreplankton vil på lang sikt neppe bli vesentlig endret, selv om reguleringshøyden økes. På kort sikt vil magasinet trolig få en mindre planktonproduksjon enn i dag p.g.a. tilsamminger.

Når det gjelder landinsekter kan tilgjengeligheten av disse bli

mer variabel enn nå. Ved lav vannstand i magasinet vil avstanden til vegetasjonen rundt magasinet bli større, og tilgangen på landinsekter kan da bli mindre enn nå.

Den undersøkte fisken er tatt med bunngarn, noe som kan ha medført at fisk som lever nær land og bunn er blitt overrepresentert. Tilsvarende kan bunndyr og landinsekter også ha blitt overrepresentert i vår næringsanalyse, idet endel av aurebestanden kanskje lever mer pelagisk og dermed i større grad av dyreplankton.

Aurens vekst i magasinet vil hovedsakelig finne sted i perioden juli - september. Har vi som utgangspunkt den beregnede andelen av bunndyr, dyreplankton og landinsekter (s.18), kan vi regne med at tilført næring til fisken vil bli redusert med nærmere 50 % etter ny regulering, fordi bunndyr vil så godt som helt falle bort som næringsressurs. Redusert bunndyrproduksjon kan til en viss grad kompenseres ved at auren tar en større andel dyreplankton. Den totale planktonproduksjonen kan imidlertid ikke være stor i magasinet. Dette framgår bl. a. av det store siktedypet og den blågrønne vannfargen. Det er m.a.o. et sterkt oligotroft vatn med en lav primærproduksjon og en liten tilførsel av organisk materiale fra omgivelsene.

Opprettholdes samme fisketetthet som i dag, vil dette bety at næringstilgangen reduseres drastisk. Veksten vil gå betydelig ned, og særlig den eldre fisken vil bli av meget dårlig kvalitet. Vannets totale produksjon av fisk vil trolig bli rundt halvert. Magasinet har i dag neppe mulighet for en større produksjon av aure enn at det på lang sikt vil kunne gi en årlig, varig avkastning av størrelsesorden ett kg/ha, eller totalt for magasinet av størrelsesorden rundt 800 kg. Etter regulering vil en neppe komme over 400 kg som maksimal årlig avkastning, men det er lite trolig at dette vil bli tatt ut av magasinet, fordi fangst pr. redskapsenhet blir lav. Auren vil trolig bli verre å ta med bunngarn, fordi tendensen til pelagisk levesett blir større. Bruk av flytegarn er noe tungvint i dette magasinet p.g.a. de store dypene som vil kreve lange forankringstau bl.a. Dessuten blir fiskekvaliteten såpass forringet sammenlignet med dagens nivå at interessen for fisket, spesielt med garn, vil bli liten.

Rekrutteringen til magasinet vil sannsynligvis gå ned ved neddemming av viktige gyte- og oppvekstarealer. Magasinet vil på den annen side ikke ha behov for det antall rekrutter det har i dag siden produksjonskapasiteten er nedsatt. Det kan tenkes at magasinet vil få tilført fisk fra Store Førresvatn om Alternativ A velges. Tilførselen herfra vil likevel neppe endre det generelle bildet i større grad. Den forventete bedringen i vannkvalitet som vil komme med overføring av vatn fra det nordlige feltet kan få en positiv innvirkning på dyreplanktonet, men vil neppe endre situasjonen for bunndyr.

HARTEVATN

Ifølge Røstad og Østvold (1978) har dette magasinet stort sett vært helt fullt om sommeren og høsten, mens nedtappingen om vinteren og våren har vært av størrelsesorden 5 - 6 m. Etter det nye manøvreringsreglementet vil vannstanden i framtida bli søkt holdt konstant på kote 757,3, dvs. 1,6 m under HRV. Magasinet vil derfor i framtida ikke få noen funksjon som et egentlig reguleringsmagasin.

Selv om det blir et visst tørrlagt belte rundt magasinet, vil likevel den stabile vannstanden på lang sikt oppveie denne ulempen. Den nye situasjonen skulle etter dette ha en positiv effekt på aurens produksjonsforhold.

Det nye avløpet, med tappetunnel til Vatnedalsvatnet vil muligens føre til at fisk går ut denne veien, men en lignende utvandring har trolig funnet sted under nåværende regulerings situasjon til Otra.

Alternativ A innebærer pumping av vatn fra Hartevatn til Store Førresvatn, gjennom pumping ved Breive. Dette alternativet skulle heller ikke få øket negativ effekt for produksjonsforholdene, sammenlignet med nåværende regulering. Imidlertid kan det

tenkes at rekrutteringen til ørretbestanden i Hartevatn blir redusert ved at Otra føres over til Førresvatn. Selv om OTRAS innløp til Hartevatn får en minstevannføring, kan produksjonen av ørretunger bli mindre enn i dag. Samme forhold vil også kunne gjøre seg gjeldende for Væringsåa.

Skal produksjonskapasiteten i Hartevatn utnyttes, kan det derfor bli aktuelt med utsetting av aure. Utsettingens størrelse vil først kunne fastsettes etter at den nye manøvrering har fungert i endel år.

URARMAGASINET

Urarmagasinet vil etter utbygging bestå av Store- og Lille Urarvatn, Ytre Ratevatn og Reinevatn. Av disse er Ytre Ratevatn og Reinevatn ikke tidligere regulert. Reguleringshøyden vil bli forskjellig i de fire delene av magasinet.

Alle vatn i det framtidige magasinet er i dag med stor sannsynlighet fisketomme p.g.a. surt vatn. Utsetting av større fisk ville muligens gitt et positivt tilslag, og på bakgrunn av dette må det antas at vatna fremdeles kan ha muligheter for fiskeproduksjon. Den totale produksjon/avkastning vil imidlertid være svært lav, selv under nåværende forhold. Innkjøpspris og transportkostnader for flerårig aure vil neppe gjøre en slik utsetting lønnsom, rent økonomisk.

Store Urarvatn vil i dag neppe ha mulighet for å gi en avkastning på mer enn noen få hekto/ha. I Lille Urarvatn vil avkastningen kanskje være noe større, mens den i Ytre Ratevatn og Reinevatn kanskje ville ha ligget på rundt ett kg/ha. Den lave avkastningen det her er regnet med, selv i de uregulerte vatna, er sett i sammenheng med den lave pH og den utarming av næringsfaunaen dette medfører. På den annen side foreligger det ikke avkastningsoppgaver fra tilsvarende, sure vatn.

Ved reguleringen vil mulighetene for fiskeproduksjon ytterligere reduseres. Med de store reguleringshøyder det er snakk om, vil tilbakegangen trolig bli minst av størrelsesorden på over 50 % i Store og Lille Urarvatn og i Reinevatn, mens tapet i Ytre Røtevatn kanskje vil ligge på rundt 30 %.

SKARJESVATN

Dette vatnet er i dag også trolig fisketomt, men som for de andre vatna i samme området, er det godt mulig at eldre aure vil kunne overleve. Produksjon og avkastning ville heller ikke her bli særlig høy. Trolig ville avkastningen være av samme størrelsesorden som i Reinevatn.

Med en regulering på 7 m vil muligheten for produksjon av aure reduseres vesentlig, og avkastningen ville nok bli redusert med rundt 50 %.

Etter Alternativ C skal det totale tilsiget til Skarjesvatn pumpes opp i Urarmagasinet. Gjennomstrømningsforholdene i Skarjesvatn endres derved ikke fra de naturlige. Dette vil bl. a. få betydning for produksjonen av zooplankton.

Det blir trolig sjeldnere variasjoner i vannstanden ved Alt. C enn ved Alt. 1. De negative virkninger for en evt. produksjon av aure vil dermed totalt bli mindre ved dette alternativet enn ved Alt. 1.

FØRRESVATN

Reguleringen av Førresvatn vil ikke endres som følge av denne utbyggingen. Magasinet vil stort sett være tomt fra midten av oktober til midten av mai. Etter Alt. 1 vil manøvreringen ifølge Røstad og Østvold (1978) trolig bli omtrent slik den har vært praktisert i de seinere år, men likevel med bedre muligheter til å fylle magasinet, fordi Væringsåa kan overføres til Førresvatn.

Ved dette alternativet vil derfor produksjon/avkastning av fisk neppe bli negativt influert.

Ved Alternativ A vil vannstanden i magasinet trolig holdes lavere p.g.a. kostnadene forbundet med pumping fra Hartevatn. En lavere sommervannstand enn det som har vært vanlig til nå vil være negativt for fiskeproduksjonen. Dessuten vil fisk kunne forlate magasinet i større omfang enn nå via tappetunnelen til Vatnedalsvatn. På den annen side vil det kunne tilføres fisk fra Lislevatn og evt. ved pumping fra Hartevatn.

Den store vannmengden som skal gå gjennom magasinet vil særlig på lav vannstand kunne føre til betydelige tilgrumsinger.

Selv om reguleringsgrensene beholdes som nå, må konklusjonen likevel bli at fisket i Store Førresvatn vil bli negativt influert ved Alternativ A.

LITTERATUR

- Borgstrøm, R.,
Brittain, J. og
Lillehammer, A. 1976. Evertebrater og surt vann. Oversikt
 over innsamlingslokaliteter.
 SNSE-prosjektet, IR 21/76, 33 pp.
- Gunnerød, T. B. og
Kjos-Hanssen, O. 1977. Fiskeri- og viltbiologiske forhold
 vedrørende søknad av 1977 om plan-
 endring i utbyggingen av Otravassdraget.
 DVF, Reguleringssteamet, Rapport 10/77,
 37 pp m/ vedlegg.
- Røstad, E. og
Østvold, E. 1978. 3074 Skjønn Øvre Otra. Redegjørelse
 nr. 1 Utbyggingsvirkninger i magasinene.
 Hydroconsult 31, mars 1978, 38 pp m/
 bilag.

Saltveit, S. J. 1978. Reguleringsundersøkelser i Nedre Heim-
dalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og
ernæring hos ørret. Rapp. Lab. Ferskv.
Økol. Innlandsfiske, Oslo, 34: 9-36.