

SAVALEN

Årsrapport om fiskeribiologiske
undersøkelser sommeren 1969

Utført etter oppdrag fra
Glommens og Laagens Brukseierforening
av

Reidar Borgstrøm
Laboratorium for ferskvannsökologi og
innlandsfiske.
Zoologisk museum, Universitetet i Oslo

Oslo, april 1970

Innhold

Innledning	2
Områdebeskrivelse	3
Material og metoder	4
Stasjonsbeskrivelse, bunntyper	7
Stasjonsbeskrivelse, vegetasjon	8
Transparens og vannfarge	8
Temperaturforhold	9
Kjemiske forhold	10
Bunndyr på bløtbunn	11
Hardbunnsfaunaen	16
Reguleringens innvirkning på bunnfaunaen	17
Garnfangst, ørret	19
Garnfangst, røye	19
Vekst og kondisjon for ørret	21
Vekst og kondisjon for røye	24
Ørretens ernæring	25
Røyas ernæring	32
Gyteplasser	32
Parasitter	34
Kommentarer	35
Litteratur	38

Innledning

Glommen og Laagens Brukseierforening har engasjert Laboratorium for ferskvannsøkologi etc. ved Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo, til å foreta en biologisk undersøkelse i Savalen i forbindelse med den planlagte reguleringen. Første del av denne undersøkelsen ble utført sommeren 1969, og denne årsrapporten vil behandle de innsamlede data.

Det er hittil vesentlig lagt vekt på en undersøkelse av bunn-dyr og fisk - de dyregrupper som må antas å bli mest berørt ved en regulering.

Det er også foretatt endel fysisk-kjemiske målinger, men foreløpig har disse kun vært av innledende karakter, og vil utvides i 1970.

Huithfeldt-Kaas (1927) har undersøkt ørret og røyebestanden i Savalen tidligere, og i følge ham skulle det kun være ørret og røye i vannet. Det viste seg imidlertid at ørekyt, Phoxinus phoxinus, eller gorrsild som den kalles i Alvdal, var meget vanlig i Savalen.

Lignende undersøkelser som i 1969 ble også foretatt i 1967 (Andersen 1967). Det blir dermed innsamlet et materiale fra tre ulike år før reguleringen og dessuten fra ulike tidspunkt, og en skulle dermed få et grunnlag til å fastslå eventuelle forandringer etter en regulering.

Undersøkelsen i 1969 ble foretatt fra 10.6. - 23.6. og fra 9.9. - 18.9. med Birger A. Andersen som assistent i juni og Kai Myhr i september. Steinfluer og vårfluer er bestemt av konservator Albert Lillehammer, biller av Andreas Strand og snegl av universitetslektor Jan Økland.

Områdebeskrivelse.

Savalen ligger i Alvdal og Tynset kommuner i Østerdalen. H. o. h. er 707 meter og arealet er på ca. 15.4. km². Sjøen er allerede regulert med en vannstandsamplitude på ca. 1 meter. Nedslagsfeltet ligger i et område med kambro-siluriske sediment-bergarter, noe basiske effusivbergarter, kalkstein og serpentin.

Ved en planlagt regulering (senkning) på 13.1 meter vil et areal på ca. 7.3 km² bli tørrlagt, dvs. bortimot halve sjøens bunnareal. Ved fyllingen av Savalen er det planlagt at vann fra Glomma skal pumpes opp om våren og vann fra Fundin (Einunna) overføres via tunnel. Ved denne overføringen vil muligheten for introduksjon av nye fiskearter, bl. a. harr, sik, abbor, gjedde og lake være til stede. En slik overføring kan skje på for eks. egg og yngelstadier, og vil derfor være vanskelig å unngå så sant disse greier de store trykkforandringene som vil finne sted. Ved overføringen vil trolig også nye næringsdyr for fisken komme inn i Savalen.

Rundt Savalen er det vesentlig furu-bjørkeskog, enkelte steder avbrudt av dyrket mark eller tidligere dyrket mark. Ingen større elver renner ut i vannet, og tilførslen av for eks. organisk materiale synes nå å være liten (jamf. det store siktedypet).

Material og metoder.

Garnfiske har foregått med lyse, monofilament platilgarn, med omfar fra 14 til 32 (45 - 20 mm). I de fleste tilfeller er to og to garn satt i lenke rett ut fra land. På røyegrunnene er noen lenker satt langs land. Antall fisk i hvert garn er notert. Totalt antall garnnetter har vært 148. Garnfiske ble foretatt følgende dager:

Dato	Værtype	Omfar
13.6-14.6	Delvis skyet, pent	14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 32
16.6-17.6	Klart, stille	14, 16, 18, 20, 22, 24 26, 28, 32
17.6-18.6	Klart, stille	14, 16, 18, 20
18.6-19.6	Klart, stille	14, 16, 18, 20
20.6-21.6	Klart, stille	14, 16, 18, 20, 22, 26, 28, 32
22.6-23.6	Lettskya, stille	14, 16, 18, 20, 24
11.9-12.9	Regn, stille	14, 18, 20, 24, 28, 32
12.9-13.9	Lettskya, stille	14, 16, 22, 26, 30
15.9-16.9	Lettskya, stille	14, 16, 18
16.9-17.9	Klart, stille	14, 16, 18, 20, 22, 24, 26
17.9-18.9	Klart, stille	14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30

Garnplassenes utstrekning er gjengitt på fig. 1.

Fisken er målt fra snute til ytterste stråle i halefinnen til nærmeste halve cm og veid til nærmeste fem gram. Fisk under 16 cm er målt til nærmeste mm og veid til nærmeste gram. Kjønn, kjønnsstadium og kjøttfarge er notert. Kjøttfargen er inndelt i tre kategorier: hvit, lys rød og rød. Skjellprøver ble tatt fra fiskens venstre side på hver side av sidelinjen mellom ryggfinnen og fettfinnen. På røyene er det også tatt begge otholitter. Skjellene er presset i celluloid, og avtrykkene er blitt avlest med hensyn til alder og lengdevekst ved hjelp av en projektor.

Mageprøver ble tatt fra et tilfeldig utvalg av fiskene, i alt fra 149 ørret og 82 røyer. Alle prøvene er oppbevart på alkohol. Volumet av hver næringsdyrgruppe er bestemt etter Hynes

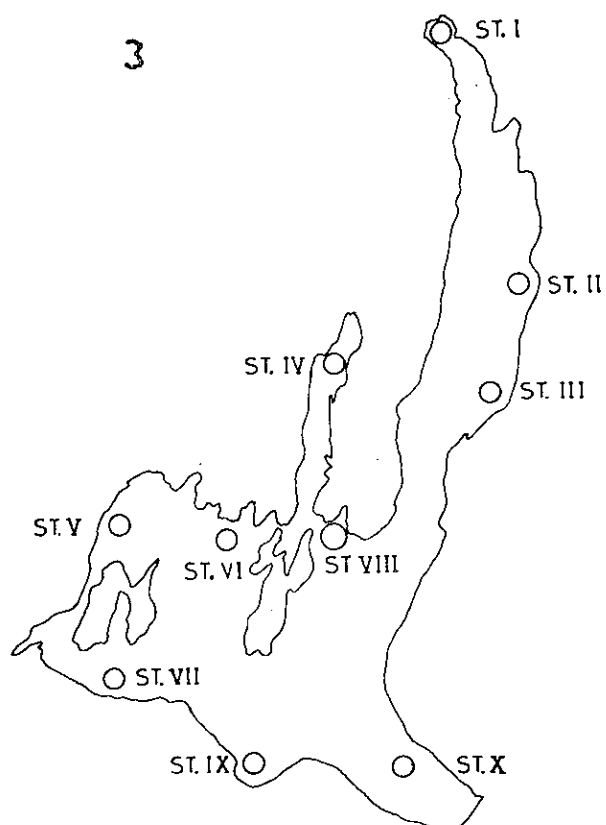


Fig. 1. 1. Garnplasser i juni. 2. Garnplasser i september.
3. Stasjoner der det er tatt bunnsklipp. 4. Stasjoner der det
er tatt vannprøver, siktedyp, plankton og temperaturmålinger.

punktmetode (Hynes 1950).

Bunndyrundersøkelsen er foretatt med en Ekman bunnhenter. Denne klipper ut det øverste lag av bunnen tilsvarende en overflate på 14 x 14 cm (0.0196 m²). Det er tatt bunnklipp på 10 stasjoner (fig. 1). På hver stasjon er det tatt klipp på ulike dybder, fra 1 - 45 meter, avhengig av bunn og dybdeforhold.

Bunnmaterialet er silt gjennom et silrammesett med fineste maskevidde på 0.6 mm. Dyrene er fixert på alkohol.

Planter som er tatt i bunnhenteren er også oppbevart og vil senere bli bestemt. I tillegg til dette er det observert om det finnes planter på grunt vann på hver stasjon. Dette vil bli supplert sommeren 1970, da det også vil bli brukt vannkikkert for dette formålet.

Det bunnmaterialet som er tatt opp i bunnhenteren er klassifisert. Eventuelle forandringer m.h.t. bunndyr, planter og bunnmaterialets konsistens på ulike stasjoner og dybder skulle dermed kunne registreres etter reguleringen.

Av fysisk-kjemiske målinger er det foretatt følgende på tre stasjoner (fig. 1): temperatur (målt med et vendetermometer) siktedyp og vannfarge målt med Secchi-skive (13 x 18 cm), pH målt med radiometer, ledningsevne og Ca/Mg- målinger er utført på IBP's laboratorium på Zoologisk Museum.

Disse målingene vil i 1970 bli utvidet til også å omfatte oxygen og evt. også fosfat-nitrat.

Parasittfaunaen vil trolig også forandres ved en regulering, og det er derfor innsamlet et materiale av parasitter både fra ørret og røye. Enkelte arter forekommer i dag i så store mengder at fiskerne legger merke til dem, og i noen tilfeller blir fisk vraket pga. store infeksjoner, bl. a. av fiskandmark.

Følgende organer er undersøkt på tilfeldig utvalgte fisk:

Øyne, munnhule m/ gjeller, bukhule og tarmsystem. Parasittene er fixert enten på formalin eller alkohol.

Stasjonsbeskrivelser, bunntyper:

DYBDE I METER					
Stasjon	1 - 3	5 - 7.5	10 - 12.5	15	>15
I	Lys grå mudder, sand	Grå-svart mudder	Grå-svart mudder, finfordelte planterester	Svart mudder Mye finfordelte planterester	
II	Grus, sand, trerester	Fin sand, grus, trerester	Grå mudder, noe plante- rester	Brun grå, svart mudder	
III	Grus, sand	Grus, sand	Grå mudder	Brun, grå mudder	Brun, grå mudder
IV	Grå, svart mudder, planterester				
V	Grå mudder, noe sand, mye planterester				
VI	Sand, grus	Grå mudder	Grå mudder		
VII	Grå mudder, noe grus, mye plante- rester	Grå mudder, noe sand, noe plante- rester	Grå mudder, noe plante- rester	Brun, grå, svart mudder	Brun, grå, svart mudder
VIII		Grå mudder, noe sand, mye plante- rester	Grå mudder		

Stasjon	1 - 3	5 - 7.5	10 - 12.5	15	>15
IX	Fin sand, ispedd grå mudder, mye plante- rester	Grå mudder, noe sand, noe plante- materiale	Grå mudder, noe brun, lite plante- materiale	Grå, brun, svart mudder	Brunlig, grå, svart mudder
X		Sand, grus, noe grå mudder	Grå mudder, noe sand	Grå-brun mudder	Grå, brun, svart mudder

Stasjonsbeskrivelse, vegetasjon: Planter forekommer på stasjon-
er avgitt ved +, ingen planter angitt ved -.

DYBDE I METER

Stasjon	1	2	3	5	7.5	10	15	>15
I	+	+	+	-		-	-	
II		+		-		-	-	
III		-		+		-	-	-
IV	+	+	+					
V		+	+					
VI	+	+		+		-		
VII		+		+		-	-	-
VIII				+		-		
IX		+	+	+		-	-	-
X				+	-	-		-

Transparens og vannfarge.

Siktedypet varierer fra 9 til 10,75 m i juni og fra 8 til 11,5 m i september (tabell 1). På stasjonene PI og PII er siktedypet større i september enn i juni.

Vannfargen på alle stasjoner er grønn.

Tabell 1. Siktedyp og vannfarge.

Stasjon	Dato	Siktedyp i meter	Vannfarge
PI	13.6.69	9	(gulig) grønn
PII	15.6.69	10	- " -
II	22.6.69	10.75	grønn
PI	11.9.69	10.45	- " -
PIII	14.9.69	8	- " -
PII	16.9.69	11.5	- " -

Temperaturforhold.

Temperaturmålinger fra 11.9. - 16.9. 69 er gengitt i tabell 2. I juni ble bare overflatetemperaturen tatt. Denne varierte mellom 10.3 og 15.0 °C.

Tabell 2. Temperaturmålinger i tiden 11.9. - 16.9.69

Dybde i meter	St. PI 11.9.69	St. PII 16.9.69	St. PIII 14.9.69
0	11.7	11.7	10.0
2	-	-	10.2
5	11.8	11.2	9.0
10	11.8	11.0	7.7
15	9.1	8.3	-
25	8.0	6.2	-
50	-	5.0	-

Kjemiske forhold.

Det er foreløpig bare utført målinger av pH, ledningsevne og Ca/Mg-innhold. Tabell 3 viser resultatene fra tre stasjoner i september.

pH varierer mellom 6.95 og 7.85, men på de første fem meterne ligger den mellom 7.45 og 7.85. Den er lavest i nordenden av vannet (St. PIII) der den på 10 meter er nede på 6.95.

Ledningsevnen ligger mellom 49 og 61 x 10⁻⁶ ohm⁻¹ cm⁻¹, og total hårdhet mellom 1.37 og 1.53 °dH. (1 °dH = 10 mg CaO/l).

På stasjon PIII er ledningsevnen og total hårdhet størst.

Tabell 3. Resultater av vannanalyser fra 11.9. - 16.9.69.

Stasjon	Dybde i meter	pH	Ledn. evne x 10 ⁻⁶	Tot. hårdhet °dH	CaO mg/l	MgO mg/l
PI	0	7.75	49	1.37	10.8	1.9
	5	7.65	50	1.43	10.3	2.9
	10	7.65	50	1.51	11.1	2.9
	15	7.35	50	1.48	10.7	2.9
	25	7.35	51	1.43	10.5	2.7
PII	0	7.65	50	1.46	11.1	2.5
	5	7.85	50	1.45	10.5	2.8
	10	7.75	50.4	1.46	11.2	2.4
	15	7.65	50.2	1.43	11.3	2.6
	25	7.50	50.4	1.41	10.4	2.7
	50	7.40	50.4	1.46	11.1	2.5
PIII	0	7.55	52.5	1.53	11.5	2.9
	5	7.45	53.0	1.53	11.8	2.9
	10	6.95	61.0	-	-	-

Bunndyr på bløtbunn.

Det er ialt tatt 285 bunnsklipp, fordelt med 163 klipp i juni fra 1 - 45 meters dybde og 122 klipp i september fra 1 - 30 meters dybde.

I tabell 4 og 5 er resultatene satt opp for hver dybde. På fig. 2 og 3 er resultatene satt opp grafisk. De samme dyregruppene forekommer både i juni og september, men det er likevel store variasjoner i antallet. Marflo og fjærmygg er de to gruppene som forekommer mest tallrike, og som også utgjør mest i vekt.

Antall marflo på 1 - 5 meters dybde er størst i september. Av fig. 4 fremgår det at denne økningen først og fremst skyldes at det har skjedd en reproduksjon i løpet av sommeren. Det opptrer langt flere små individer i september enn i juni. Ifølge Økland (1970) skjer den vesentligste del av reproduksjonen hos marflo i juni-juli.

I september var antallet marflo på 10 meter lavere enn i juni, og ingen ble funnet på dypere vann. Dette kan henge sammen med en vandring opp til grunnere vann. Antallet på grunt vann er stort, men ingen store individer ble funnet, hverken i klippene eller i mageinnholdet hos ørret og røye. Dette kan skyldes at predasjonen er stor. Snegler forekommer i lite antall fra 1 til 17 meter, men også her i størst antall fra 1 til 5 meter. Det er ialt funnet fem arter, men av disse er det kun Lymnaea peregra som er tatt under 10 meter (Tab. 6). Fjærmyggglarver forekommer på alle dybdene helt ned til 45 meter. I juni var det også en del pupper i klippene. Antall larver er lavere i september, bl.a. fordi det i løpet av sommeren har funnet sted en klekking. Det største antallet fjærmyggglarver skulle derfor fåes før klekking begynner om våren.

Tabell 4. Gjennomsnittlig antall dyr og total vekt /m². Savalen, juni måned 1969.

l.= larve, p.= puppe, n.= nymfe, im.= voksen

Antall klipp	15	37	38	34	24	11	2	2
Abde i meter	1-1.5	2-3	5	10	12.5-17	20-25	30	45
erflo, <u>Gammarus lacustris</u>	61	74	84	19	10			
eggl, Gastropoda	10	8	5	8	6			
Jørmygg, Chironomidae, l.	217	314	663	252	107	63		25
- " - , - " - , p.		2	5	3	2	5	25	
viknott, Ceratopogonidae, l.		3		1				
ognfluer, Ephemeroptera, n.	10	13	3	2				
erfluer, Tricoptera, l.		4	12					
adderfluer, Sialidae, n.	3	1						
ennkalver, Dytiscidae, im.	7		3	1				
- " - , - " - l.	3							
Børstemark, Oligochaeta	20	46	79	41	88	54	25	153
gler, Hirudinea	3	7	5					
uslanger, Sphaeriidae	3	19	58	8	133	23	51	25
ntall /m ²	337	491	917	333	350	145	101	203
ekt /m ²	1856	2640	3081	1472	1089	338	147	617

Tabell 5. Gjennomsnittlig antall dyr og total vekt /m² i ulike dyp. Savalen september måned 1969.

l.= larve, p.= puppe, n.= nymfe, im.= voksen

Antall klipp	7	25	30	30	20	5	5
Dybde i meter	1-1.5	2-3	5	10	12.5-17	20-25	30
Marflo, <u>Gammarus lacustris</u>	260	112	102	7			
Linsekreps, <u>Eurycercus</u>		29	16	3			
Snegl, Gastropoda		26	32	7	2		
Fjørmygg, Chironomidae, l.	137	207	318	254	97		
Dansefluer, Empididae, l.		4					
Døgnfluer, Ephemeroptera, n.		37	2		2		
Vårfluer, Tricoptera, l.		18	2				
Mudderfluer, Sialidae, l.			4	2			
Vannkalver, Dytiscidae, im.		2	2				
Biller, Coleoptera, l.		2		2			
Fåbørstemark, Oligochaeta	15	71	24	28	69	51	10
Agler, Hirudinea	29	10	6				
Planarier, Turbellaria		4					
Vannmidd, Hydracarina		4					
Muslinger, Sphaeriidae	36	22	24	32	79	71	60
Antall /m ²	477	548	532	335	249	254	141
Vekt /m ²	2305	2315	1894	1195	754	437	166

Tabell 6. Dybdeutbredelse av snegler i Savalen.

ART	DYBDE
<u>Lymnaea peregra</u> , alm. damsnegl	0 - 17 m
<u>L. stagnalis</u> , stor damsnegl	på grunt vann
<u>Lathyomphalus contortus</u> , remsnegl	på grunt vann
<u>Hydraulus acronicus</u> , alm. skivesnegl	0 - 10 m
<u>Valvata piscinalis</u> , tårnformet ferskvannsgjellesnegl	2 - 10 m

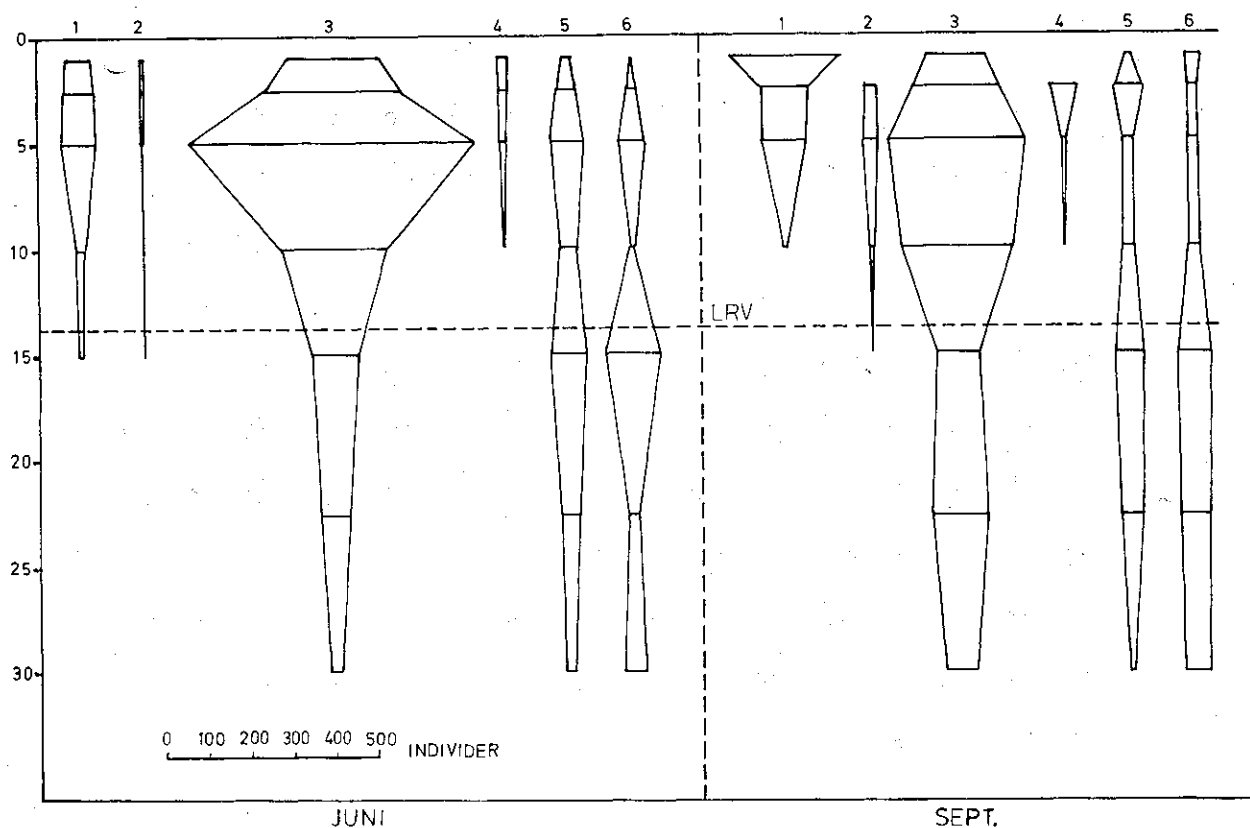


Fig. 2. Dybdeutbredelse av bunndyr (antall/m²). 1. Marflo. 2. Snegler. 3. Fjærmygg. 4. Større insektlarver (vårfluer, døgnfluer og mudderfluer). 5. Fåbørstemark. 6. Muslinger.

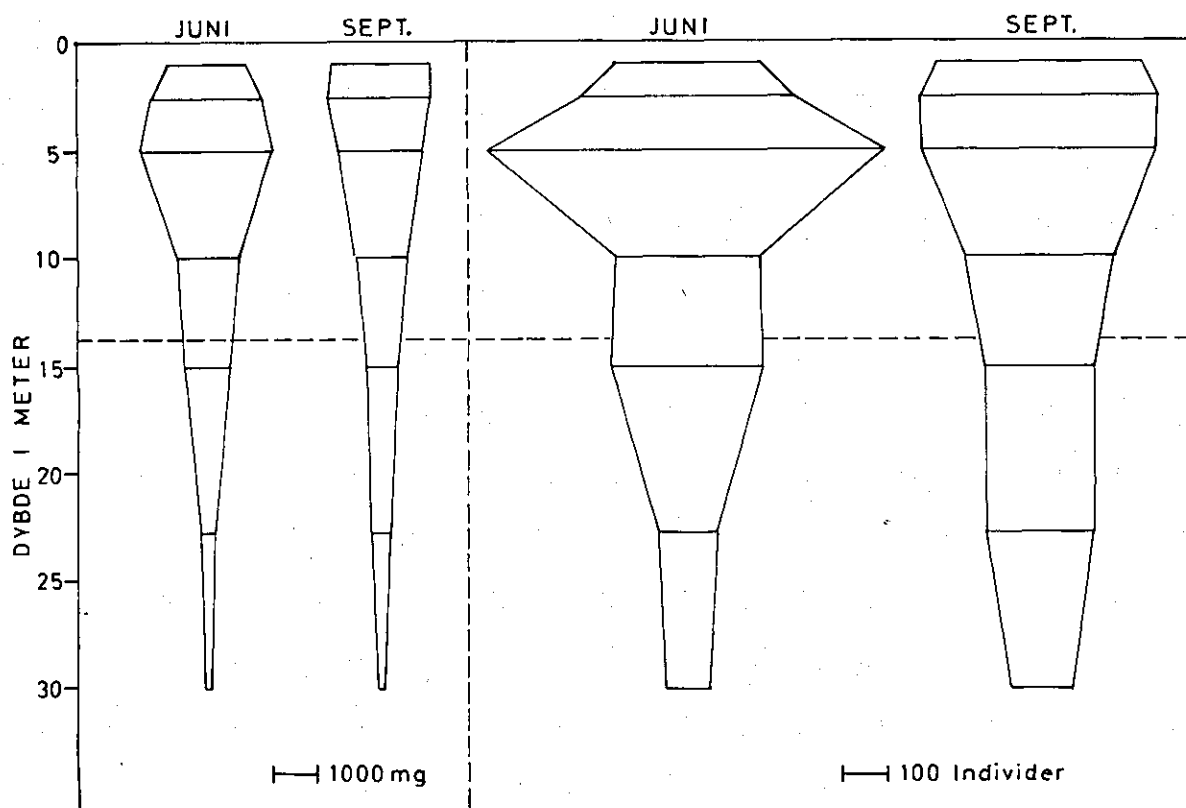


Fig. 3. Dybdeutbredelse av bunndyr (total vekt i mg/m² og totalt antall/m²)

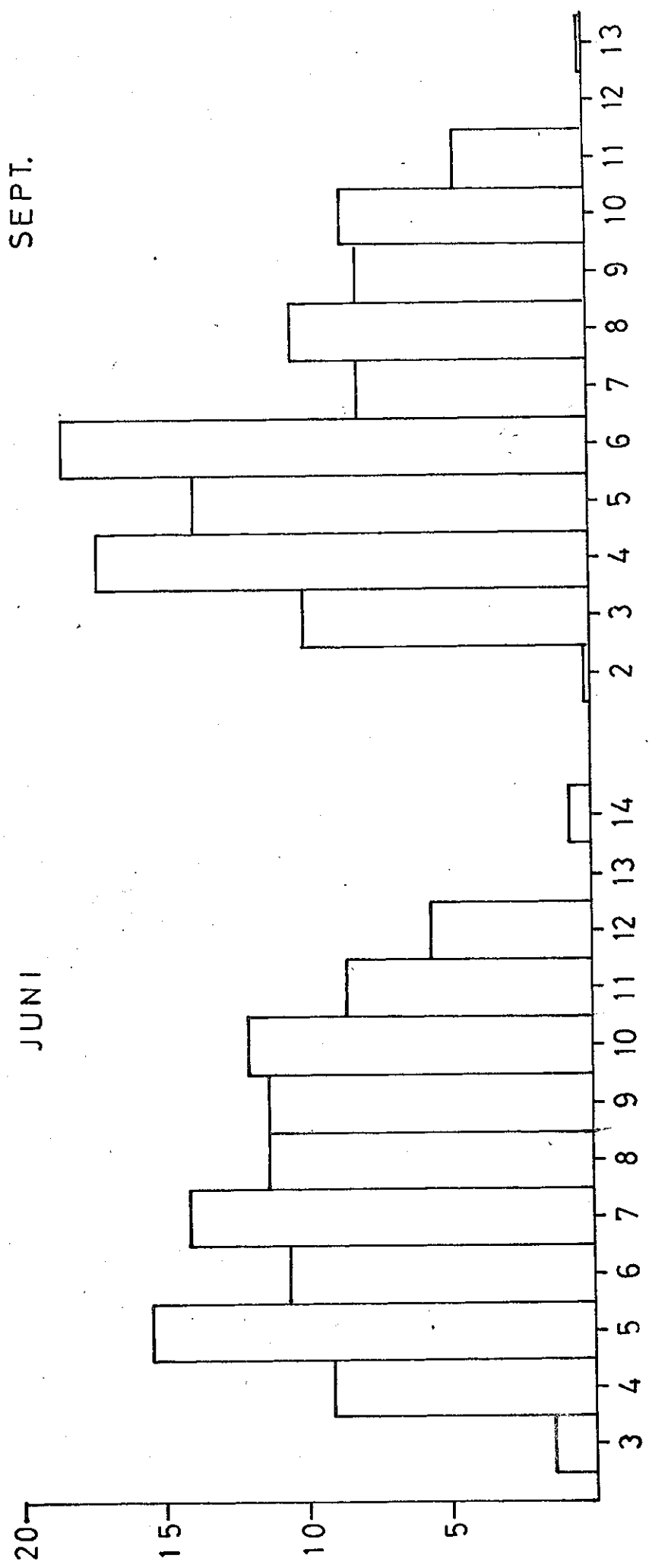


Fig. 4. Prosentvis forckonst av marflo i ulike lengdegrupper (mm) i juni og september.

Større insekter, som døgnfluenymfer, vårfluelarver, mudderfluelarver og vannkalver er vanligst fra 1 - 5 meter, men noen forekommer helt ned til 15 meter. Følgende insekt arter er foreløpig bestemt:

Steinfluer: Nemoura cinerea, Leucatra digitata, Diura bicaudata,
D. nanseni.

Døgnfluer: Ephemera danica.

Vårfluer: Polycentropus flavomaculatus, Arctopsyche ladogensis
Limnophilus fusciformis, Chaetopteryx villosa.

Vannkalver: Haliphus fulvus, Agabus solieri.

Både muslinger og fåbørstemark ser ut til å forekomme i størst antall under 10 meters dybde.

lavbunnsfaunaen.

Tabell 7. Bunndyr på steinbunn.

	Lite vindeksponert	Vindeksponert	Vindeksponert v/ bekkeos
	St. IV, VI	St. VIII, IX, X	St. IX
Antall stein undersøkt	100	200	50
Marflo	1	1	
Snegler	108		2
Vårfluelarver	4	4	4
Steinfluenymfer	1		12
Døgnfluenymfer	3	24	8
Fjørmygglarver	15	1	1
Vannkalver			1
Igler	3		

Store deler av strendene rundt Savalen er mer eller mindre vindeksponerte, med den følge at de øverste meterne av bunnen består av stein og grus. Bare i enkelte vikar, som for eks. deler av Belsvika, innerste delen av Storevika og tildels innerst i Sivillabukta består bunnen på grunt vann av finere materiale som sand eller mudder.

På en del stasjoner er det derfor ved steinplukk (steinstørrelser mellom 10 og 20 cm) forsøkt å få en oversikt over hvilke dyr

grupper og arter som forekommer på hardbunn. Det er ved en slik metodikk ikke mulig å få et direkte kvantitativt mål for dyremengden, men metoden vil tillate en sammenligning av faunaen både på ulike stasjoner og også med forholdene etter en evt. regulering.

På mindre vindeksponerte steinstrender er det ganske stort innslag av snegler. I tillegg til steinfluer finner en de samme dyregrupper som på bløtbunn. Steinfluene er ekstra oksygenkrevende og vil i stillestående vann vesentlig finnes på steinbunn.

Marflo og snegler vil nok også her forsvinne etter reguleringen. Men av de insektartene som forekommer på steinbunn, vil trolig flere av disse greie reguleringen bedre enn bløtbunnsformene, fordi bunnen her ikke vil forandres vesentlig, men kun bli utsatt for en tørrlegging.

Reguleringens innvirkning på bunnfaunaen.

Ved en senkning av vannstanden med 13.1 meter, må en regne med at marflo, snegler og større insektlarver blir sterkt redusert og enkelte arter helt borte. Noen arter av steinfluer, vårfluer og døgnfluer vil nok greie å etablere seg selv etter en slik senkning, men individtallet vil trolig bli mindre.

Også andre grupper som fjærmygg, muslinger og fåbørstemark blir nok redusert, men de forekommer imidlertid med store indvidtall også på dypere vann, og vil dermed bli mindre influert av en senkning enn de andre gruppene.

I Blåsjøen i Sverige som har en årlig vannstandsamplitude på 13 meter er ifølge Grimås (1962) marflo helt forsvunnet, mens snegl (Lymnaea peregra) har greidd å etablere en liten bestand på 10 - 13 meters dybde. Enkelte arter av døgnfluer og vårfluer forekommer også fremdeles. Totalt sett har det skjedd en reduksjon av bunndyr til ca. 40% av det opprinnelige antallet før reguleringen. Dersom en del av Savalen, for eks. innerste del av Storevika blir sperret med en terskeldam slik at vannstanden her blir holdt noenlunde konstant (bare en mindre senkning), vil en kunne oppnå følgende:

- 1) Bunndyrmengden vil her holdes på omtrent det nivå en har idag.
- 2) Dette vil igjen føre til at ørreten vil få tilstrekkelig næring til å oppnå størrelser der den kan gå over til å leve av fisk.
- 3) En del av røyas nåværende gyteplasser blir opprettholdt.

En faktor som det på det nåværende tidspunkt er umulig å uttale seg om er det tilskuddet av næringsdyr som vil tilføres Savalen ved pumping av vann fra Glåmma og overføring av vann fra Einunna.

Det er ganske store mengder dyr som driver med ellevannet, og ifølge Müller (1954) er dette drivet særlig stort om våren, eller m.a.o. på den tiden pumpingen fra Glåmma skal finne sted. Hvor store mengder dette vil utgjøre og i hvilken utstrekning fiskebestanden i Savalen vil kunne nyttiggjøre seg dette vil først kunne fastslåes etter reguleringen.

Garnfangst, ørret.

Resultater av garnfangsten er satt opp i tabell 8., både fra juni og september. Det er ~~forholdsvis~~ lave fangster på alle omfar. Fisket i juni foregikk på helt stille, klare netter, noe som nok har ført til at fangsten er blitt redusert. Det var for eks. ingen andre som fisket med garn på denne tiden, og begrunnelsen var nettopp at det var for lyst og stille. Om høsten foregikk det meste av fisket på gytegrunnene for røye. En del av den gytemodne ørreten var allerede gått opp i bekkene, og disse blir derved undratt fangst. Likevel er utbyttet per garnatt ca. fire ganger større på 14 og 16 omfar i september enn det var i juni. En må regne med at utbyttet i beste fiske-tiden ligger over det vi oppnådde i september. Etter fangstene å ~~dømme~~ må Savalen betegnes som relativt tynt befolket med ørret. Størrelser fra 0.5 - 1 kg ser ut til å være vanlige.

Garnfangst, røye.

I tabell 9. finner en totalfangsten av røye i juni og i september. Det ble bare tatt et ubetydelig antall røyer i juni. I september ~~derimot~~ er det forholdsvis store fangster på omfarene 24 - 32, og fangsten er særlig stor på omfar 30 - 32 med over ett kilo per garnatt, eller over 12 røyer.

Gjennomsnittsstørrelsen er derimot liten - fra ca. 84 g på 32 omfar til 148 g på 24 omfar. Ved det vanlige høstfisket blir det visstnok brukt garnstørrelser på rundt 26 omfar, noe som også tyder på at disse garnstørrelsene erfaringsmessig gir størst utbytte.

Røyefisket er selvsagt meget avhengig av at en kjenner gyteplassene godt og at garna der blir satt riktig. Lokalkjente folk må derfor antas å få større fangster enn våre. Fangst på gyteplassene rundt Skolholmen er satt opp i tabell 10. Det meste vi oppnådde var 23 røyer på ett garn, men det ble fortalt at fangst-~~er~~ på ca. 100 røyer forekom, noe som neppe er en umulighet.

Tabell 8. Resultater av garnfangsten i juni og september.

Tallene i første kolonne refererer til juni, i andre til september.

Omfar	Antall garn- netter		Total vekt	Totalt antall fisk		Gj.snittlig vekt/garnnatt		Gj.snittlig antall/g.natt		Gj.snittlig vekt/fisk	
32	6	2	1458	19	4	243	147	3.2	2.0	77	74
30	-	6	-	-	15	-	226	-	2.5	-	91
28	6	4	1340	11	8	223	209	1.8	2.0	122	104
26	6	9	2355	13	16	393	258	2.2	1.8	180	145
24	6	6	1377	9	10	230	241	1.5	1.6	153	145
22	6	6	1454	8	4	242	180	1.3	0.7	182	270
20	12	6	1480	6	3	123	95	0.5	0.5	247	190
18	12	8	1715	6	5	143	246	0.5	0.6	286	393
16	12	12	810	1	6	68	237	0.3	0.5	715	475
14	12	11	1015	1	4	85	372	0.2	0.4	930	1025

Ifølge lokale fiskere kom det noe større røyer til gyteplassene først. Dette stemmer også med våre iaktakelser - de største røyene fikk vi første fangstdagen (12.9). Fangstresultatet skulle tyde på at røyebestanden i Savalen er altfor stor i forhold til den tilgjengelige næring, m.a.o. vannet er sterkt "overbefolket". Forholdet mellom han- og hunfisk på gytegrunnene var omtrent som 3:1. Aass (1963) fant det samme i Tunnhovdfjorden, og han mener dette skyldes at hanfisken oppholder seg i lengre tid på gyteplassen.

Til en viss grad er ørret og røye næringskonkurrenter. En stor røyebestand vil derfor også føre til at ørretens næring blir redusert, og følgelig vil ørreten få en redusert vekst.

Vekst og kondisjon for ørret.

I tabell 11. og tabell 12. finner en henholdsvis gjennomsnittlig lengde ved hver avsluttet vintervekst og årlig tilvekst. Veksten viser ingen tegn på stagnasjon med økende alder. Fra og med sjette vinter er tvert om veksten større enn i de forgående år. Dette faller sammen med at ørreten går over til i stor grad å leve av fisk når den når opp i en lengde rundt 30 cm. Det er vesentlig smårøye den da går over til å leve av, og denne er det i dag rikelige mengder av i Savalen.

Tabell 11. Gjennomsnittlig lengde ved avsluttet vintervekst for ørret i Savalen.

	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅	1 ₆	1 ₇	1 ₈
Lengde ved:	4.0	9.0	13.8	18.9	23.4	29.3	35.7	41.4
Antall fisk:	98	98	98	88	52	21	3	2

Tabell 12. Årlig tilvekst i cm.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Tilvekst:	4.0	5.0	4.8	5.1	4.5	5.9	6.4	5.7
Antall fisk:	98	98	98	88	52	21	3	2

Tabell 9. Totalfangst av røye i Savalen.
Tallene i første kolonne refererer til juni, i andre fra september.

Omfar	Antall		Total		Totalt		Vekt/		Antall/		Gj. snittlig	
	garnnetter		vekt		antall		garnnatt		garnnatt		vekt/fisk	
32	6	2	2465	2110	29	25	410	1055	4.8	12.5	85	84
30	-	6	-	6570	-	73	-	1095	-	12.2	-	90
28	6	4	450	2560	4	26	75	640	0.7	6.5	112	98
26	6	9	315	5090	2	46	52	850	0.3	5.1	157	111
24	6	6	280	3275	2	22	46	546	0.3	3.6	140	148
22	6	6	0	915	0	5	-	153	-	0.8	-	183
20	12	6	0	210	0	1	-	35	+	0.2	-	210
18	12	8	0	505	0	5	-	63	-	0.6	-	101
16	12	12	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
14	12	11	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Tabell 10. Garnfangst av røye på gyteplassene rundt skolholmen i september.

* maskebiter.

Omfar	Antall garnnatt	Total vekt	Totalt antall	Vekt/ garnnatt	Antall/ garnnatt	Gj.snittlig vekt/fisk
30	6	6570	73	1095	12.2	90
28	2	1750	18	875	9.0	97
26	9	5090	46	566	5.1	111
24	4	2500	20	625	5.0	125
22	6	915	5	153	0.8	183
20	2	0	0	-	-	-
18	4	80	1	20	0.2	80*
16	3	0	0	-	-	-
14	2	0	0	-	-	-

Gjennomsnittlig vekst i ørretens seks første leveår var ifølge Huitfeldt-Kaas (1927) 5.72 cm (gj.snitt av 32 fisk tatt i 1915). Tilsvarende tall for de 6 første leveår er i dag 4.88 cm, eller nesten 1 cm mindre tilvekst per år nå enn i 1915. Dette skulle tyde på at vannet er tettere befolket i dag i forhold til den tilgjengelige næring enn det var for vel 40 år tilbake.

I tabell 13. er kondisjonsfaktoren utregnet etter Fultons formel

$$k = \frac{V \times 100}{l^3}$$
 (k = $\frac{V \times 100}{l^3}$) satt opp for ørret fra Savalen. Jo feitere fisken er desto større blir k-faktoren.

K-verdien er noe høyere i september enn i juni, men stort sett er den lav innen alle lengdegrupper.

Tabell 13. Kondisjonsfaktoren for ørret fra Savalen. Antall fisk i parentes.

Lengdegruppe	11 - 19.5 cm	20 - 29.5 cm	30 - 48 cm
Juni	0.95 (18)	0.93 (72)	0.96 (14)
September	0.98 (7)	1.00 (42)	1.10 (14)

Ørretens kjøttfarge er satt opp i tabell 14. De fleste fisk over ca. 23 cm er lys rød eller rød i kjøttet. De største fiskene, over 40 cm, hadde alle lys rød kjøttfarge.

Tabell 14. Fordeling av ørreten etter kjøttfarge.

	Kvit	Lys rød	Rød
Juni:	11.0 - 23.0	20.0 - 48.0	20.5 - 39.0
September:	17.5 - 26.0	22.5 - 48.5	27.0 - 39.0

Vekst og kondisjon for røya.

Ifølge Huitfelt-Kaas (1927) undersøkte han 103 røyer fra senhøstes 1912. Størrelsen på disse lå mellom 27 og 34 cm, og med en alder mellom 5 og 7 år. Aldersfordelingen var 68 stk. på

5 år, 33 på 6 år og 2 på 7 år.

I dag må røyer over 28 cm betraktes som sjeldne - i vårt materiale var bare tre over denne lengden, hvorav den største målte 36 cm. Gjennomsnittsstørrelsen på gyterøye ligger på ca. 23 cm, m.a.o. en nedgang på flere cm fra 1912.

På grunn av den langsomme og tildels stagnerende veksten røya har i dag, blir det bare en ren gjettelek å lese alderen, og dette er derfor utelatt.

Røya skulle i 1912 være noe mager, og Huitfeldt-Kaas antok at vannet da var overbefolket. Røya var visstnok langt tallrikere en ørreten.

I løpet av nesten 50 år er altså røya blitt betraktelig mindre, og vannet må i dag i langt sterkere grad enn i 1912 sies å være overbefolket. Grunnen til dette er nok at det i dag fiskes lite effektivt etter røye.

Tabell 14. Kondisjonsfaktor for røye. Antall fisk i parentes.

Lengdegruppe	15 - 19.5 cm	20 - 24.5 cm	25 - 29.5 cm	30
Juni	0.81 (1)	0.80 (38)	0.84 (4)	
September	0.90 (3)	0.87 (91)	0.91 (9)	1.09 (2)

Kondisjonsfaktoren for røye (tabell 14.) er lav innen alle lengdegrupper. Av 102 røyer fra høstfisket var 81 hvite i kjøttet eller 79.4%, 21 lys rød eller 20,6%.

Ørretens ernæring.

Lengdegruppe 11 - 24.5 cm.

Viktigste næringsdyr for denne lengdegruppen i juni og september er marflo, fjørmygg, vårfluer, snegl og muslinger (tabell 15.). Overflateinsekter utgjør i juni ca. 20% av mageinnholdets volum. I juli og august må en regne med at innslaget av landinsekter stiger noe, men dette er forløpig ikke undersøkt. I september derimot utgjør vannlevende dyr over 99% av volumet, og ørreten har nå vesentlig spist marflo (ca. 68% av volumet utgjøres av denne).

Fisk ble funnet en gang, idet en ørret på 24 cm hadde spist 2 ørekvit. En må ~~her~~ også regne med at røyeyngel blir spist av ørret.

Lengdegruppe 25 - 48 cm.

I denne lengdegruppen er marflo, vårfluer og fisk (ørret/røye) de viktigste næringsdyr.

Landinsekter utgjør i juni og september mindre enn 10% av volumet. Av fig. 5 fremgår det at ørret over 30 cm går over til fiskediett, og ved et slikt omslag i ~~ernæringen~~ vil den også begynne å vokse raskere.

Samtidig med overgangen til fiskediett, fremgår det også av figuren at frekvensen av marflo, større insektlarver og fjørmygg går ned. Av fire fisk på 14 omfar hadde tre spist fisk, den fjerde var tom. Det er derfor av vesentlig betydning at den når opp i en slik størrelse at den kan gå over til å leve av fisk. Ifølge Nilsson (1964) viste det seg i Ransaren i Sverige at ørreten der begynte å spise fisk ved mindre lengder enn den hadde gjort før innsjøen ble regulert. Dette skyldtes trolig at förfisken (røya) ikke ble så stor etter reguleringen, og mindre ørret kunne nå gå over til fiskediett. Dersom det samme skjer i Savalen, kan en fremdeles regne med å få stor ørret etter reguleringen. Det kritiske punktet blir m. a. o. å få ørreten opp i en slik lengde at den i større ut-
~~strekning kan leve~~ av fisk

Tabell 15. Mageinnhold hos ørret, lengdegruppe 11 - 24,5 cm, fra Savalen. I perioden 10. - 23. juni er 59 fisk undersøkt, derav 58 med mageinnhold. I perioden 9. - 18. september er 25 fisk undersøkt, derav 20 med mageinnhold.

l.= larve, p.= puppe, n.= nymfe, im.=voksen

NÆRINGSDYR	JUNI		SEPT.	
	FREKVENS	VOLUM	FREKVENS	VOLUM
Marflo, <u>Gammarus lacustris</u> ,	40.7	19.4	60.0	68.7
Vannlopper, Cladocera	1.7	<1	36.0	3.7
Hoppekreps, Copepoda, Calanoida	-	-	4.0	<1
Fjørmygg, Chironomidae, l.	44.1	5.5	10.0	6.8
- " - " - , p.	71.2	17.4	12.0	2.5
- " - " - , im.	57.6	12.9	8.0	<1
Vårfluer, Tricoptera, l.	40.7	14.2	16.0	4.9
- " - " - , im.	10.2	1.2	-	-
Døgnfluer, Ephemeroptera, n.	18.7	3.5	-	-
- " - " - ,	1.7	<1	-	-
Steinfluer, Plecoptera, n.	11.7	1.8	-	-
Mudderfluer, Sialis sp., l.	1.7	<1	-	-
Årevinger, Hymenoptera, im.	8.5	1.6	-	-
Planteveps, im.	47.5	8.0	-	-
Snylteveps, im.	11.9	<1	-	-
Maur, Formicidae, im.	28.8	2.5	-	-
Tovinger, Diptera, im.	39.0	3.1	4.0	<1
Sviknott, Ceratopogonidae, l.	8.5	<1	-	-
Stankelbein, Tipulidae, l., im.	1.7	<1	-	-
Biller, Coleoptera, im.	17.0	1.2	-	-
Kortvinger, Staphylinidae, im.	11.9	<1	-	-
Barkbiller, Scolytidae, im.	3.4	<1	-	-
Haliplidae, l.	1.7	<1	-	-
Teger, Heteroptera, im.	6.8	<1	-	-
Plantesugere, Homoptera, im.	13.6	<1	-	-
Målere, Geometridae, im.	1.7	<1	-	-
Edderkopper, Aranea	8.5	<1	-	-
Vevkjerringer, Opiliones	3.4	<1	-	-
Midd, Acarina	1.7	<1	-	-
Snegl, Gastropoda	8.5	2.0	20.0	5.5

Tabell 15 (forts.)

NÆRINGSDYR	JUNI		SEPT.	
	FREKVENS	VOLUM	FREKVENS	VOLUM
Muslinger, <u>Pisidium</u> , P.	-	-	20.0	6.8
Ørekyt, <u>Phoxinus phoxinus</u> ,	1.7	4.3	-	-
Ubestemt	-	-	4.0	<1

Tabell 16. Mageinnholdet hos ørret mellom 25 og 48 cm, tatt på garn i tiden 10.6. - 23.6. og 9.9. - 18.9. Juni: 36 fisk undersøkt, derav 34 m/ mageinnhold. Høst: 29 undersøkt, derav 22 m/ mageinnhold.

l.= larve, p.= puppe, n.= nymfe, im.= voksen

NÆRINGSDYR		JUNI		SEPT.	
		FREKVENS	VOLUM	FREKVENS	VOLUM
Marflo, <u>Gammarus lacustris</u>		47.2	28.9	55.2	48.3
Vannlopper, Cladocera		2.8	<1	6.9	<1
Fjørmygg, Chironomidae,	l.	50.0	2.9	20.7	<1
- " - - " - ,	p.	47.2	5.7	6.9	1.1
- " - - " - ,	im.	22.2	3.1	10.3	1.1
Vårfluer, Tricoptera, l.	l.	72.2	21.1	20.7	3.7
- " - - " - ,	p.	5.6	<1	-	-
- " - - " - ,	im.	2.8	<1	-	-
Døgnfluer, Ephemeroptera,	n.	11.1	2.5	-	-
- " - - " - ,	im.	2.8	<1	-	-
Steinfluer, Plecoptera,	n.	8.4	<1	-	-
Årevinger, Hymenoptera,	im.	13.9	<1	-	-
Planteveps,	im.	19.5	<1	-	-
Snylteveps,	im.	5.6	<1	10.3	<1
Maur, Formicidae,	im.	27.8	2.1	3.5	<1
Tovinger, Diptera,	im.	11.1	<1	3.5	<1
Sviknott, Ceratopogonidae,	l.	5.6	<1	-	-
Knott, Simuliidae,	im.	2.8	<1	-	-
Biller, Coleoptera,	im.	2.8	<1	3.5	<1
Vannkalver, Dytiscidae,	im.	8.4	1.0	-	-
Vannkjær, Hydrophilidae,	im.	2.8	<1	-	-
Rovbiller, Staphylinidae,	im.	8.4	<1	3.5	<1

Tabell 16. (forts.)

NÆRINGSDYR			JUNI		SEPT.	
			FREKVENS	VOLUM	FREKVENS	VOLUM
Barkbiller, Scolytidae,	im.		2.8	<1	-	-
Bløtbiller,	im.		2.8	<1	-	-
Smellere, Elateridae,	im.		5.6	1.0	-	-
Løpebiller, Carabidae,	im.		2.8	<1	-	-
Snutebiller, Curculionidae,	im.		2.8	<1	-	-
Nettvinger, Neuroptera,	im.		-	-	3.5	<1
Teger, Heteroptera,	im.		-	-	3.5	<1
Plantesugere, Homoptera,	im.		-	-	3.5	<1
Viklere, Tortricidae,	im.		2.8	<1	-	-
Edderkopper, Aranea			8.4	<1	6.5	<1
Midd, Acarina			-	-	3.5	<1
Snegler, Gastropoda			25.0	6.4	13.8	3.7
Muslinger, <u>Pisidium</u> spp			8.4	<1	6.9	<1
Fåbørstemark, Oligochaeta			2.8	<1	-	-
Igler, Hirudinea			2.8	<1	-	-
Ørret/røye			13.9	22.4	13.8	35.4

Tabell.17. Mageinnholdet hos røye (lengdegruppe 19.5 - 31.5 cm) fra Savalen. 38 fisk undersøkt i tiden 10.6. - 23.6., 44 fisk undersøkt i perioden 9.9. - 18.9., alle med mageinnhold.
l.= larve, p.= puppe, im.= voksen

NÆRINGSDYR			JUNI		SEPT.	
			FREKVENS	VOLUM%	FREKVENS	VOLUM%
Marflo, <u>Gammarus lacustris</u>			13.2	4.8	2.3	2.4
Vannlopper, Cladocera			57.9	27.4	93.3	61.1
Hoppekreps, Copepoda, Calanoida			-	-	27.2	15.3
Fjørmygg, Chironomidae,	l.		73.6	11.8	2.3	<1
- " - " - ,	p.		79.0	19.4	38.6	13.8
- " - " - ,	im.		50.0	17.5	-	-
Vårfluer, Tricoptera,	l.		5.3	<1	-	-
- " - " - ,	p.		2.6	<1	-	-
- " - " - ,	im.		10.5	2.2	-	-

Tabell 17. (forts.)

NÆRINGSDYR			JUNI		SEPT.	
			FREKVENS	VOLUM%	FREKVENS	VOLUM%
Døgnfluer, Lphemeroptera,	im.	2.6	<1	-	-	-
Steirfluer, Plecoptera,	im.	2.6	<1	-	-	-
Årevinger, Hymenoptera,	im.	8.6	1.6	2.3	<1	-
Snylteveps,	im.	14.7	<1	-	-	-
Planteveps,	im.	15.8	<1	-	-	-
Maur, Formicidae,	im.	14.7	<1	-	-	-
Tovinger, Diptera,	im.	10.5	1.6	2.3	<1	-
Biller, Coleoptera,	im.	5.3	<1	-	-	-
- " - - " - ,	l.	-	-	2.3	<1	-
Rovbiller, Staphylinidae,	im.	7.9	<1	-	-	-
Barkbiller, Scotylidae,	im.	5.3	<1	-	-	-
Homoptera,	im.	-	-	2.3	<1	-
Hereroptera,	im.	10.5	<1	-	-	-
Bladhoppere, Psyllida,	im.	10.5	<1	-	-	-
Bladlus,	im.	10.5	<1	-	-	-
Cikader,	im.	10.5	<1	-	-	-
Coniopterygidae,	im.	2.6	<1	-	-	-
Viklere, Tortricidae,	im.	14.7	1.6	-	-	-
Sommerfugl, Lepidoptera,	im.	2.6	<1	-	-	-
Edderkopper, Aranea		2.6	<1	-	-	-
Midd, Acarina		15.8	<1	-	-	-
Snegl, Gastropoda		21.0	8.0	13.7	3.6	
Ertemuslinger, <u>Pisidium</u> spp		7.9	<1	13.7	3.0	
Fåbørstemark, Oligochaete		2.6	<1	-	-	

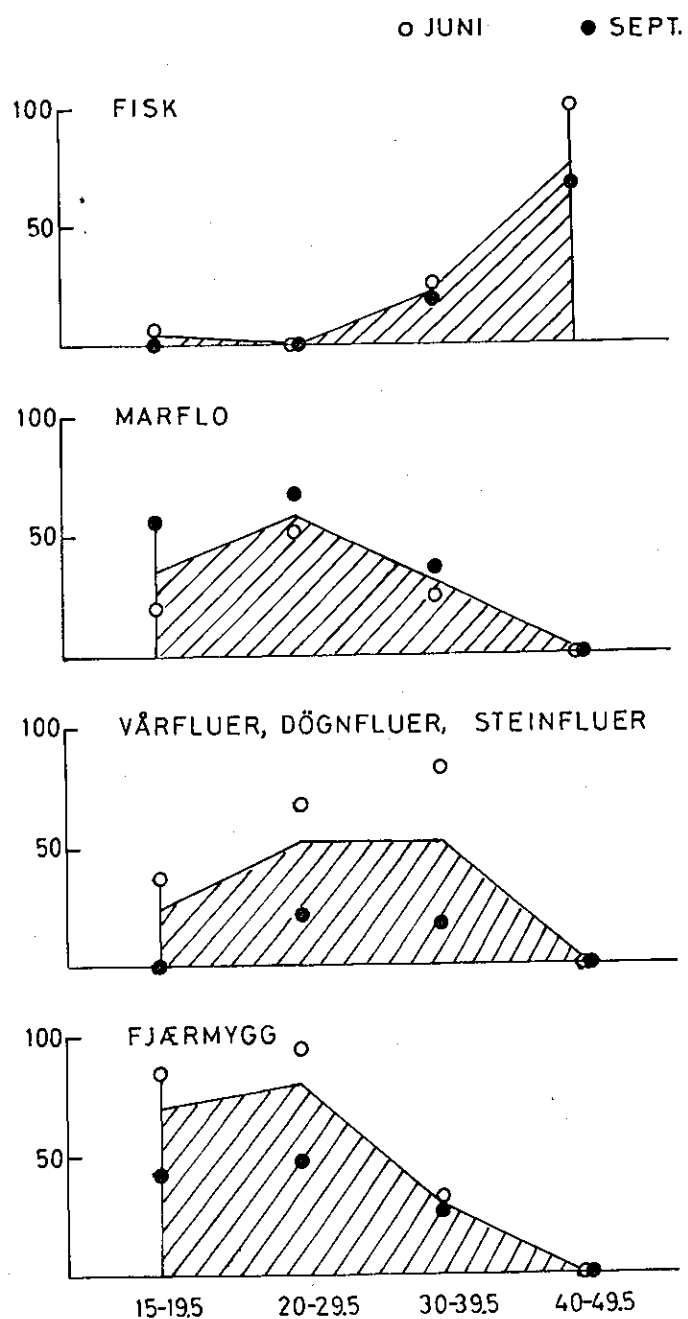


Fig. 5. Forekomst (frekvens) av ørretens viktigste næringsdyr i ulike lengdegrupper. Det skraverte feltet angir gjennomsnittet for juni og september.

Røyas ernæring.

Resultatene av mageanalysene er gjengitt i tabell 17. Ca. 85% av magevolumet i juni er produsert i vann, mens det tilsvarende tall i september er ca. 99%.

I juni er det først og fremst fjørmygg og vannlopper (Cladocera) røya har spist. Disse to gruppene ved siden av hoppekreps (Copepoda) utgjør også den vesentligste del av næringen i september. M.a.o. utgjør grupper som kvantitativt kanskje blir minst influert av reguleringen ca. 90% av magevolumet i både juni og september.

Vannloppene består vesentlig av linsekreps, Eurycercus lamellatus, Bosmina, Bythotrephes longimanus og Daphnia spp..

Marflo utgjør bare en liten del av magevolumet både i juni og september. Snegler og muslinger er for eks. viktigere (i volum). Vårfluer, døgnfluer og steinfluer, vesentlig som imagines, forekommer i juni. Det ser i det hele tatt ut til at røya bare i liten grad har funnet sin næring på bunnen.

Røyas næring er for eks. meget lik den en fant i Blåsjøen og Ransaren i Sverige før disse ble regulert (Nilsson 1964). Etter regulering bestod ernæringen her vesentlig av planktoniske krepsdyr (Daphnia og Bythotrephes) og linsekreps, og dessuten av noe overflateinsekter og vanninsekter. En må regne med en lignende utvikling i Savalen etter regulering. Røya vil m.a.o. bli mindre negativt influert av reguleringen enn ørreten, fordi den allerede i dag lever av de samme gruppene som etter reguleringen.

Gyteplasser

Røyas gyteplasser.

De kjente gyteplassene for røye ligger i dag på grunt grunn, og disse vil ved en vintersenkning bli tørrlagt. Ifølge Runnström (1951) viser det seg imidlertid at valg av gyteplasser mer kan være avhengig av bunnforholdene enn av dybden. Ved en øket senkning av vannstanden vil det finne sted en utvasking av løsmateriale

slik at reguleringssonen stort sett vil bestå av stein og grus. Det er derfor mulig at en del av røyebestanden vil komme til å gyte på dypere vann enn den gjør i dag. Dermed vil rekrutteringen være sikret, for selv om bare et mindre antall rogn og yngel overlever en vintersenkning, vil likevel antallet som vokser opp bli forholdsvis større, bl.a. fordi konkurransen vil bli mindre.

Ørretens gyteplasser.

Ørretens gyteplasser vil ikke bli influert i så stor grad som røyas, fordi den gyter i innløpsbekkene til Savalen. Da det kun er tale om en senkning av ~~bestanden~~ ^{bestand}, vil gyteforholdene bare forandres dersom det skulle skje forandringer i osene ved for eks. en sterk erosjon her.

Ørekytens gyteplasser.

Ørekyten gyter om våren/forsommeren, og rogn og yngel vil dermed ikke bli utsatt for en vintersenkning. En del av bestanden gyte i bekkene som renner ned i Savalen. Utrasinger og forandringer i osene, kan også for ørekyten føre til at oppgangen kan bli vanskeliggjort, men dette vil kun konstateres etter at reguleringen er gjennomført.

Tabell 18. Infeksjon i ulike lengdegrupper av ørret i juni.

Slekt/art	10 - 19.5 cm			20 - 29.5 cm			30 - 48 cm		
	Inf.	Uinf.	No./fisk	Inf.	Uinf.	No./fisk	Inf.	Uinf.	No./fisk
<u>Discocotyle</u>	3	2	2.0	17	1	10.6	8	0	19.3
<u>Salmincola</u>	2	3	0.6	10	8	1.7	4	4	1.5
<u>Diphyllbothrium</u>	1	4	0.4	7	11	2.0	5	3	74.5
<u>Cyathocephalus</u>	0	5	0.0	13	5	8.6	6	2	10.7
<u>Eubothrium</u>	1	4	0.2	3	15	0.2	3	5	10.7
<u>Acanthocephala</u>	3	2	10.2	7	11	8.3	3	5	0.7
<u>Crepidostomum</u>	3	2	0.6	10	8	6.5	5	2	17.6

Tabell 19. Infeksjon hos røye i juni.

	19.5 - 23.0 cm			23.5 - 28 cm		
	Inf.	Uinf.	No./fisk	Inf.	Uinf.	No./fisk
<u>Salmincola</u>	5	3	1.6	9	1	2.1
<u>Diphyllbothrium</u>	8	0	18.4	10	0	72.9
<u>Cyathocephalus</u>	5	3	9.4	8	2	8.9
<u>Eubothrium</u>	2	6	2.1	4	6	14.0
<u>Acanthocephala</u>	0	8	0.1	1	9	0.1
<u>Crepidostomum</u>	2	6	0.6	3	7	14.0
<u>Nematoda</u>	4	4	1.2	5	5	6.7

Parasitter.

Foreløpig er bare parasittmaterialet for juni bearbeidet. Alle ørretens og røyas vanligste parasitter på Østlandet forekommer i Savalen (tabell 18 og tabell 19).

De fleste parasittene er avhengig av en eller flere mellomverter. Dermed vil parasitt populasjonen bli influert av regulering når mellomverter og endelige verter blir det.

Marflomarken, *Cyathocephalus truncatus*, har marflo som mellomvert, og den vil derfor trolig etter regulering bli sterkt desimert eller forsvinne, fordi marflobestanden blir redusert. Denne parasitten er i flere tilfeller beskrevet å ha skadelig innflytelse på vertsfisken. Flere av ørretene i Savalen var sterkt avmagret, samtidig som de hadde stor infeksjon med marflomark.

En annen art, fiskandmarken, *Diphyllbothrium ditremum*, vil trolig øke i antall i både ørret og røye etter regulering. Den har hoppekreps, copepoder, som første mellomvert, ørret som andre.

Dersom ørret og røye i større grad går over til planktondiett etter regulering vil infeksjonene øke, fordi flere infiserte copepoder sannsynligvis vil bli spist.

Kommentarer.

Da dette bare er en foreløpig rapport, vil en her bare kort kommentere noen av resultatene, men ingen av konklusjonene er endelige.

Ved de fleste vassdragsreguleringer har en savnet et beleggsmateriale fra tiden før regulering. Fra Savalen foreligger det med året undersøkelser et materiale fra to år, 1967 ved Andersen (1967) og fra 1969. Det vil dessuten bli innsamlet et ytterligere materiale i 1970. Dermed skulle en få en oversikt over års- og sesongvariasjoner både mht. til næringsdyr og næringsvalg for ørret og røye før reguleringen.

På grunnlag av det materiale som er innsamlet sommeren 1969 kan følgende uttales:

Når det gjelder bunndyrmenden er Savalen en typisk oligotrof innsjø. Bunndyrmengdene er omtrent av samme størrelsesorden som en fant i for eks. Tisleifjord og Limingen før disse ble regulert.

Mindre ørret (opptil ca. 30 cm) lever vesentlig av bunndyr som marflo, vårfluer, fjærmygg. Større ørret lever i stor grad av fisk, særlig røye. Med de erfaringer en har fra tilsvarende reguleringer, må en forvente en sterk nedgang i bestanden av nettopp de viktigste næringsdyrene for mindre ørret. Etter regulering vil ørreten muligens vanskelig kunne oppnå en størrelse der den kan gå over til fiskediett. Dersom det blir bygd en terskeldam i Storevika vil likevel mye være vunnet, fordi vannstanden her vil holdes noenlunde konstant. Dermed vil bunndyrproduksjonen også holdes oppe, og en del ørret vil da ha mulighet til å oppnå størrelser der den kan gå over til å leve av fisk.

For røya stiller det seg noe annerledes. Den lever allerede i dag for en stor del av planktonkrepsdyr. Denne dyregruppen vil neppe gå tilbake etter regulering. Dermed vil en stor del av røyas næring bli uforandret, og det er derfor lite trolig at røyas størrelse vil forandres vesentlig. I dag er røyebestanden for stor, og fiskens gjennomsnittsstørrelse er atskillig mindre enn den var for 50 år siden.

Ved at en terskeldam blir bygd skulle også en del av gyteplassene for røye forbli uberørt. Ifølge Runnstrøm (1951) ser likevel ikke en nedtapping av denne størrelsesorden ut til å redusere rekrutteringen vesentlig, først og fremst fordi røya gyter på ulike dybder, og en del rogn og yngel vil derved unngå en tørrlegging.

Etter regulering vil Savalen bli fylt med flomvann fra Glomma og vann fra Einunna. Ifølge Müller (1954) er det store mengder med dyr som driver i en elv. Dette drivet er størst om våren, og store næringsdyrmengder skulle derved bli tilført Savalen. I hvor stor utstrekning dette vil bli nyttiggjort av fisken i Savalen er det umulig å forutsi, og bare undersøkelser etter regulering kan fastslå dette.

Sammen med vannet fra Einunna og Glomma er det også mulig at nye fiskearter vil bli tilført Savalen. Fra Einunna vil det i tillegg til ørret komme inn harr, og fra Glomma er det mulig at følgende fiskearter kan komme opp: ørret, harr, sik, abbor, gjedde, lake og steinsmett. Overføringen kan skje for eksempel på rogn/ynglestadiet, og vil derved vanskelig kunne hindres ved sperrer.

Dersom noen av disse fiskeartene greier å komme opp i Savalen, vil trolig balansen mellom de arter som allerede er der og nykommerene bli forskjøvet til fordel for de siste. I Sverige for eks. har det vist seg at sik og abbor har en tendens til å utkonkurrere andre arter i regulerte vann. Dersom disse to artene greier å komme opp fra Glomma kan Savalen på lang sikt bli forandret til et sik/abbor vann.