

**Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i
Øvre Otra, Aust-Agder 1992.**

Ole Roger Lindås

**Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske,
Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.**

Forord

Direktoratet for naturforvaltning ga i 1991 pålegg om utføring av etterundersøkelser i regulerte magasiner og elver i Øvre Ofra i Aust-Agder. Oppdraget er utført av Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.

Denne rapporten omhandler status for fiskebestandene i reguleringsmagasinene Skyvatn/Båstogvatn, Store Førsvatn, Ormsavatn og Hovatn, innsjøene Nedre Væringsvatn og Kaldsvatn som har fått endra gjennomstrømming, og det uregulerte vatnet Svartepodd. Mulighetene for naturlig livssyklus er undersøkt, og eksisterende og eventuelle nye utsettingspålegg er vurdert.

Feltarbeidet ble utført i august 1992, og foruten LFI's faste personale har Signe Lyngroth og Henning Pavels deltatt.

Oslo, desember 1993

Svein Jakob Saltveit

Innhold

Sammendrag	6
Innledning	9
Områdebeskrivelse	10
Metode	14
Prøvefiske med garn.....	14
Næringsinntak.....	14
Elektrofiske.....	15
Dyreplankton.....	15
Bunndyr.....	15
Resultat	16
Skyvatn.....	16
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst.....	16
Aurens kvalitet.....	18
Lengde ved kjønnsmodning.....	19
Ernæring.....	19
Dyreplankton.....	20
Reproduksjon.....	20
Båstogvatn.....	21
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst.....	21
Aurens kvalitet.....	23
Lengde ved kjønnsmodning.....	23
Ernæring.....	24
Dyreplankton.....	25
Reproduksjon.....	25
Store Førsvatn.....	26
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst.....	26
Aurens kvalitet.....	28
Lengde ved kjønnsmodning.....	28
Ernæring.....	29
Dyreplankton.....	31
Reproduksjon.....	31
Ormsavatn.....	32
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst.....	32
Aurens kvalitet.....	34
Lengde ved kjønnsmodning.....	34
Ernæring.....	35
Dyreplankton.....	36
Reproduksjon.....	36

Nedre Væringsvatn.....	37
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst.....	37
Aurens kvalitet.....	39
Lengde ved kjønnsmodning.....	39
Ernæring.....	40
Dyreplankton.....	41
Reproduksjon.....	41
Nedre Kaldsvatn.....	42
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst.....	43
Aurens kvalitet.....	44
Lengde ved kjønnsmodning.....	45
Ernæring.....	45
Dyreplankton.....	46
Reproduksjon.....	47
Svartepodd.....	47
Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst.....	48
Aurens kvalitet.....	49
Lengde ved kjønnsmodning.....	50
Ernæring.....	50
Dyreplankton.....	51
Reproduksjon.....	52
Hovatn.....	52
Kommentarer.....	53
Produksjonsforhold i magasiner.....	53
Skyvatn/Båstogvatn.....	55
Store Førsvatn.....	56
Ormsavatn.....	57
Nedre Væringsvatn.....	58
Nedre Kaldsvatn.....	58
Svartepodd.....	59
Hovatn.....	59
Litteratur.....	60

Sammendrag

Lindås, O. R. 1993. Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder 1992. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 147, 61 s.

I forbindelse med eksisterende kraftutbygginger i Øvre Otra i Aust-Agder er det i perioden 1991-1993 utført etterundersøkelser i ei rekke innsjøer og i selve Otra. Hensikten med undersøkelsene er å framskaffe informasjon om status for fiskebestandene med tanke på utsettingspålegg, og undersøkelsene omfatter registrering av vekst, kvalitet, bestandsstruktur, næringsgrunnlag og reprodusjon.

I 1992 ble det gjort undersøkelser i magasinene Skyvatn, Båstogvatn, Store Førsvatn, Ormsavatn og Hovatn. Videre ble det gjort undersøkelser i Nedre Kaldsvatn og Nedre Væringsvatn. I disse foreligger det ingen regulering, men de har fått endra gjennomstrømming som følge av reguleringene. Nedre Væringsvatn har fått økt gjennomstrømming ved at avløpet fra Skyvatn og Båstogvatn er overført dit, mens Kaldsvatn har fått noe redusert gjennomstrømming som følge av denne overføringa. Dessuten ble det gjort undersøkelser i Svartepodd, som er uberørt av reguleringer, men hvor regulanten er pålagt å sette ut fisk.

På alle disse lokalitetene er aure opprinnelig den eneste fiskearten, og finnes fortsatt i alle unntatt Hovatn, der det er for surt vatn for aure. I Hovatn har bekkerøye seinere blitt satt ut, og den fantes i en svært tynn bestand da undersøkelsene ble utført. På 1980-tallet er ørekyt blitt innført til Øvre Otra, og den finnes nå fra Kaldsvatn og nedover hovedvassdraget. Ørekyt lever i stor grad av bunndyr, og er derfor en sannsynlig næringskonkurrent med aure. Den har som en følge av dette trolig negativ virkning på aurebestander.

Av lokalitetene som ble undersøkt i 1992 ble ørekyt bare funnet i Nedre Kaldsvatn. Det er fare for at den kan bli spredd til Store Førsvatn gjennom overføringstunnelen fra Lislevatn og ved pumping fra Breivevatn. Det er også fare for at mennesker sprer den videre, og dette bør en forsøke å hindre gjennom informasjon.

Av innsjøene er det bare Store Førsvatn det tidligere er gjennomført omfattende fiskeribiologiske undersøkelser i (Borgstrøm og Løkensgard 1978).

I Skyvatn og Båstogvatn, som er forbundet med en kort kanal, ble det funnet fiskebestander av god kvalitet og med en stor andel større fisk, de største i overkant av 40 cm. Veksten er nokså langsom, men den stagnerer ikke. Fisken er i overkant av 30 cm etter 9-10 år. Kondisjonsfaktor lå for de meste mellom 0.9 og 1.1. Imidlertid var de største fiskene i Skyvatn magre. Dette kommer sannsynligvis av svikt i næringsgrunnlaget. Dette er trolig forårsaka av at den store regulerings-høyden gir redusert bunndyrproduksjon, at beskatninga er liten og at utsettingspålegget dermed kan bli noe stort.

I Skyvatn og Båstogvatn er det små arealer som er egna for rekruttering. Dette er

blitt ytterligere forverra av reguleringa, som har tørrlagt utløpsbekken mot Storheddervatn. Denne var tidligere trolig det viktigste gyteområdet. Naturlig rekruttering ellers er liten, og det er nødvendig med utsettinger for å opprettholde fiskebestanden. Det foreligger et utsettingspålegg på 10000 ensomrige aure pr. år i magasinene. De reelle utsettingene har imidlertid gjennomsnittlig tilsvart ca. 7000 pr. år. Med dagens beskatning antas dette å være for mye, og man bør vurdere å redusere dette til 6000 pr. år. Dette må være et gjennomsnittstall dersom utsettingene varierer fra år til år.

I både Store Førsvatn og i Ormsavatn hadde auren dårlig vekst etter kjønnsmodning, og fisken var nokså mager. Fiskebestandene i disse innsjøene er for store i forhold til næringsgrunnlaget.

I Store Førsvatn er fisken i underkant av 30 cm etter 9 - 11 år, og kondisjonsfaktor ligger for det meste mellom 0.8 og 1.0, med dårligst kondisjon på den større fisken. Store Førsvatn ble prøvofiska i 1977. Fisken hadde da en noe bedre vekst enn idag, og var av bedre kvalitet. Etter dette har avløpet fra Harteavatn og Breivevatn blitt overført til Store Førsvatn ved pumping. Reguleringa innebærer at vannstanden i Store Førsvatn for det meste holdes på et lavt nivå, og dette gir redusert produksjonsareal i magasinet. Dermed tørrlegges nokså store grunnområder, og dette reduserer både planktonproduksjonen og bunndyrproduksjonen. Det anbefales at fiskebestanden beskattes hardere med finmaska garn.

I Ormsavatn vokser auren nokså raskt til den er kjønnsmoden, men veksten avtar etterpå, og blir dårlig. Fisken er i underkant av 30 cm etter 10 år. Fisken var heller mager med dominerende kondisjonsfaktor på mellom 0.75 og 0.95. Produksjons- evnen antas å være vesentlig redusert pga. regulerings høyden på 11.5 m. Det er usikkert om naturlig rekruttering er stor nok i magasinet, og vi anbefaler derfor ikke at utsettingene opphører. Men dagens utsettinger synes å være for store siden fisken er mager. Det anbefales at utsettingspålegget reduseres fra 1500 pr. år til 750 pr. år.

I Nedre Væringsvatn har fisken en dårlig vekst, og den er ca. 25 cm etter 6-7 år. Fisken var av bra kvalitet, med dominerende kondisjonsfaktorer mellom 0.9 og 1.05. Fiskebestanden vurderes som noe stor i forhold til næringsgrunnlaget, og dette kommer av de gode gyte- og oppvekstforholdene i innløpselva fra Øvre Væringsvatn. Fiskebestanden kan bedres ved hardere beskatning med finmaska garn.

Nedre Kaldsvatn bærer sterkt preg av å være overbefolka, og den naturlige reproduksjonen ser ut til å være stor nok. Den større fisken har dårlig kondisjonsfaktor, og veksten er langsom og stopper så godt som opp når fisken er noe over 25 cm. Øvre og Nedre Kaldsvatn har et samla utsettingspålegg på 300 en-somrige aure i året. Øvre Kaldsvatn er ikke prøvofiska, men siden vandringmulighetene fra Nedre Kaldsvatn er gode, antas det at det ikke er nødvendig med utsettinger i noen av disse innsjøene. I Nedre Kaldsvatn burde fiskebestanden bli beskatta hardere med finmaska garn. Krepsdyret marflo ble påvist i en fiskemage, men bestanden er trolig sterkt nedbeita. Dersom fiskebestanden blir tynna ut, kan

marflo bli et viktig næringsdyr for fisken.

I innsjøen Svartepodd, som er upåvirket av regulering, er det en nokså fåtallig aurebestand som er av svært god kvalitet. Kondisjonsfaktor ligger for det meste mellom 1.0 og 1.1. Veksten er nokså langsom, men utholdende, og auren når ei lengde på rundt 45 cm på 12-14 år. Naturlig reproduksjon er svært liten eller mangler helt, og det foreligger et utsettingspålegg på 450 ensomrige aure pr. år. Bra forekomst av *Daphnia longispina* i dyreplanktonet er en god indikasjon på at fiskeproduksjonen kan økes dersom det settes ut mer fisk. Pålegget kan trolig økes til 700. I Svartepodd bør det ikke fiskes med finmaska garn med maskevidde mindre enn 35 mm.

I innsjøen Hovatn i Bygland døde auren ut på 1960-tallet som følge av forsuring. Det har seinere blitt satt ut bekkerøye i innsjøen, men utsettingene har ikke vært regelmessige. Det var i 1992 en svært tynn bestand av bekkerøye i magasinet, idet det ble tatt ei bekkerøye på 32 garnnetter. Ingen reproduksjon ble påvist i tilløpsbekkene. Ved regelmessig utsetting vil en fiskebestand som er attraktiv for fiske trolig kunne opprettholdes.

Innledning

Otra har vært regulert for produksjon av elektrisk kraft siden 1900 (Rørslett og medarb. 1981). De største inngrepene er gjort i Øvre Otra, der vatnet blir leda gjennom tunneler på vestsida av Setesdalen til Brokke kraftverk i Valle. Dette gir redusert vannføring i Otra på hele strekningen fra Breidvatn til Brokke. Ei rekke innsjøer, elver og bekker i den nordlige og vestlige delen av OTRAS nedslagsfelt er regulert i forbindelse med denne utbygginga.

Formålet med foreliggende undersøkelser er å registrere hvilke virkninger utbyggingene har hatt på fiskebestandene i magasin og regulerte deler av Otra. Det blir lagt hovedvekt på å undersøke bestandsstruktur og mulighetene for naturlig livssyklus hos aure, og om naturlig reproduksjon er stor nok til å "fylle opp" magasinenes produksjonskapasitet. På bakgrunn av dette skal eksisterende og eventuelt nye utsettingspålegg vurderes.

Områdebeskrivelse

Otravassdraget ligger i det vesentligste i Aust-Agder fylke, men har utløp i havet i Kristiansand i Vest-Agder. Nedbørfeltet er totalt på ca. 3610 km², og store deler av dette ligger innenfor områder prega av sur nedbør. I området nord og vest for Hovden er det imidlertid bergarter med bra bufferevne mot forsurening, slik at vannkvalitetet i de fleste av vatna der er gunstig for aure.

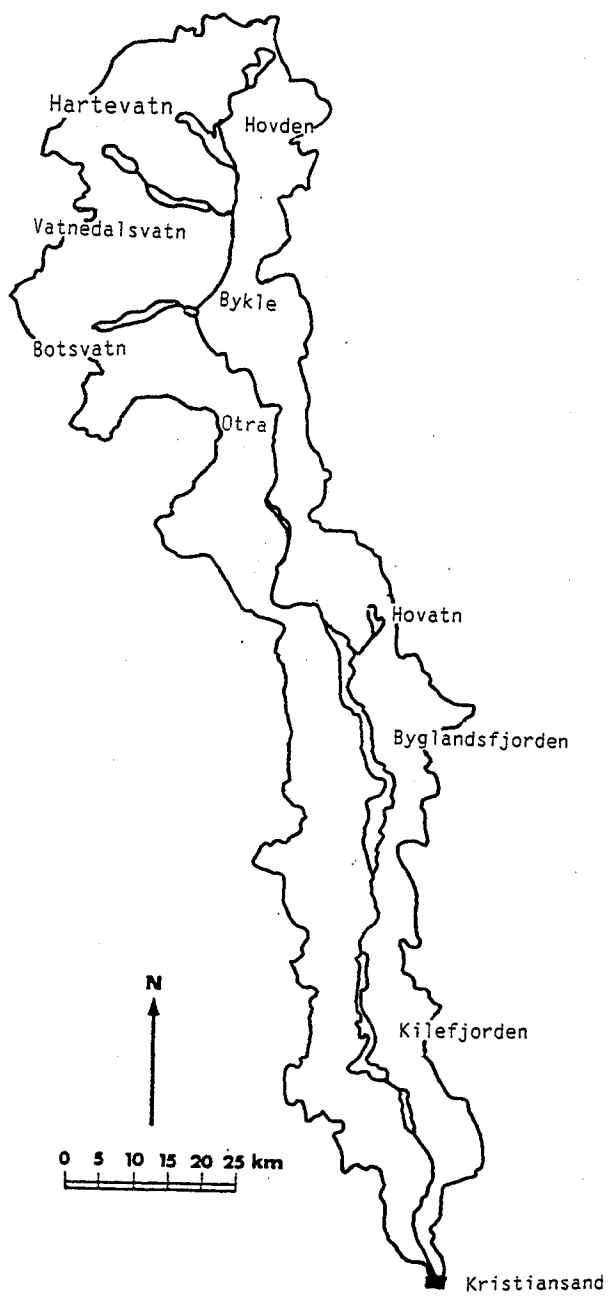
Aure er den viktigste fiskearten i Øvre Otra. Videre finnes nå ørekyt fra Kaldsvatn og nedover i hovedvassdraget, etter at den ble spredd til Øvre Otra på begynnelsen av 1980-tallet. Dessuten er kanadisk bekkerøye satt ut enkelte steder. Undersøkelsene omfatter følgende lokaliteter (figur 2) fordelt på tre feltesonger:

- 1991: Sæsvatn/Breidvatn, Lislevatn, Hartevatn, Breivevatn og Store Urarvatn.
- 1992: Ormsavatn, Store Førsvatn, Skyvatn/Båstogvatn, Nedre Væringsvatn, Nedre Kaldsvatn, Svartepodd og Hovatn (Bygland).
- 1993: Botsvatn, Vatnedalsvatn, Sloarosvatn, Langvatn, Einarhyttvatn og Otra (to elvestrekninger).

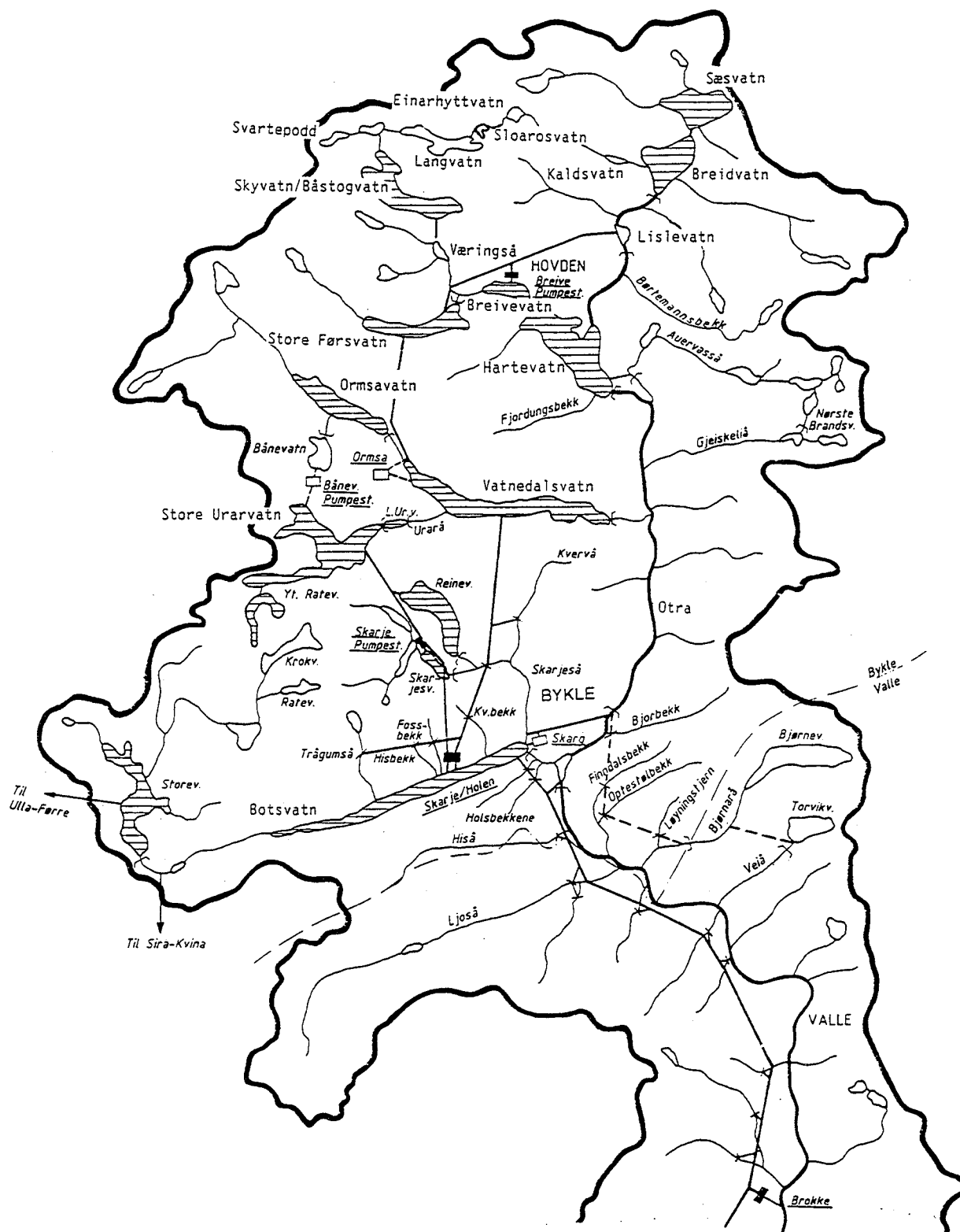
Området dekkes av kartbladene 1512 IV Bygland, 1414 II Sæsvatn, 1414 III Breive, 1413 I Urdenosi, 1413 II Valle og 1413 IV Botsvatn. Figur 1 gir en oversikt over OTRAS nedslagsfelt og figur 2 over det undersøkte området. Tabell 1 viser de nåværende reguleringene i området.

Av de åtte vatna vi har undersøkt i 1991, er det bare Hovatn som har for dårlig vannkvalitet for naturlig rekruttering hos aure. I Hovatn er bekkerøye tidligere satt ut, men det eksisterer ikke noe utsettingspålegg.

Av lokalitetene som ble undersøkt i 1992 er det utsettingspålegg i Skyvatn / Båstogvatn, Ormsavatn, Svartepodd og Kaldsvatn.



Figur 1 Kart over Otras nedslagsfelt



Tabell 1 Reguleringer i Øvre Otra.

Magasin	Nåværende reguleringshøyde, m	Framtidig reguleringshøyde, m
Breidvatn -		
Sæsvatn	2.5	
Skyvatn	12.0	
Store Førsvatn	7.0	
Hartevatn	1.6 *	
Ormsavatn	11.5	
Vatnedalsvatn	140.0	
Lille Urarvatn	7.0	
Store Urarvatn	21.0	44.0
Botsvatn	56.0	
Hovatn	16.9	
Byglandsfjord	5.0	
Gyvatn	3.0	
Langerakvatn	4.0	
Skarjesvatn	0.0	2.4

* Dep. kan tillate 7.0 m

Metode

Prøvefiske med garn

Innsamling av fisk ble gjennomført for å undersøke bestandsstruktur og valg av næringsdyr hos aure og bekkerøye. I store innsjøer ble det brukt både bunngarn og flytegarn for å få et representativt utvalg både av fisk som lever av bunndyr og fisk som lever av zooplankton.

Bunngarna ble satt ut enkeltvis og tilfeldig fra land, mens flytegarna ble satt langt fra land. All fisk ble lengdemålt fra snute til ytterste flik av halefinne i naturlig stilling, og veid på digital vekt til nærmeste gram.

Til aldersbestemming ble det tatt skjell og otolitter (ørestein). Skjell som skulle leses av ble pressa i celluloid og deretter avlest ved hjelp av prosjektor. Otolitter ble lagt til klaring i etanol i 24 timer før de ble avlest intakte i 1.2-propandiol under stereolupe. Otolitter som ikke ble gjennomskinnelige etter 24 timer i etanol ble brent forsiktig og deretter delt i to. Bruddflatene ble deretter avlest.

På aure innsamla i 1992 er otolitter hovedsaklig benytta til aldersbestemminga, men i en del tilfeller der otolittene var vanskelige å tyde ble skjell brukt.

Fisken ble kjønnsbestemt, og gonadenes utviklingsstadium ble vurdert etter beskrivelsen hos Dahl (1917).

Kjøttfargen ble klassifisert til kvit, lyserød eller rød.

Fiskens kondisjonsfaktor (k) ble berekna ut fra formelen

$$k = \frac{v}{l^3} \times 100$$

der v = vekt i gram og l = lengde i cm.

Normalt feit fisk har kondisjonsfaktor på ca. 1.0, mager fisk har lavere og feit fisk har høyere kondisjonsfaktor.

Næringsinntak.

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra aure i lengdegruppene 10-14.9, 15-19.9, 20-24.9, 25-29.9 og ≥30cm. Minst 15 tilfeldige prøver ble tatt i hver lengdegruppe der materialet var stort nok. Prøvene ble fiksert på etanol. Mageinnholdet ble seinere bestemt under lupe på laboratoriet. Fyllingsgraden til de ulike næringsdyra ble angitt volumetrisk etter poengmetoden beskrevet av Hynes (1950).

Elektrofiske

På alle potensielle gyte- og oppvekstområder i innløps- og utløpsbekkene ble det elektrofiska for å påvise eventuell rekruttering. Videre ble det elektrofiska i strandsona i hvert magasin, for å undersøke forekomst av rekrutter. Det ble fiska med et elektrisk fiskeapparat der maksimal spenning er 1600 V og puls-frekvensen er 80 Hz.

All aure som ble fanga ble lengdemålt fra snute til ytterste flik av halefinne i naturlig stilling, og sluppet ut igjen etter av fisket var avslutta.

Dyreplankton

Zooplankton ble innsamla ved vertikalt trekk av en planktonhåv med maskevidde 90 μ fra 10 meters dyp og opp til overflata. Det ble tatt 2 paralleller fra hvert magasin, og prøvene ble fiksert på Lugols løsning. Innsamling ble gjennomført i august, siden zooplanktonsamfunnet da er antatt å være mest utvikla.

Bunndyr

Bunnprøver ble samla inn fra strandsona i alle magasin, og fra de innløps- og utløpsbekkene som er potensielle gyte- og oppvekstområder for aure og bekkørøye.

Til innsamlinga ble den såkalte sparkemetoden brukt (Hynes 1961, Frost et al. 1971). Bunndyrene føres først opp i vannmassene ved å rote opp bunnssubstratet med foten. Deretter samles disse og det oppvirvla materialet i en håv. Innsamlingene ble tatt på tid (1 min. rot pr. innsamling), og det ble tatt prøver fra både bløt og hard bunn på hver lokalitet, og to paralleller på hver bunntype. Det ble valgt ut 4 lokaliteter i store vann og 2 i mindre vann.

Håvens maskevidde er 400 μ .
Alle prøvene blir fiksert med etanol.

Resultat

Skyvatn

Dette vatnet er knytta sammen med Båstogvatn gjennom en utsprengt kanal. Reguleringa av Skyvatn består i at vatnet tappes inntil 12 m ned fra naturlig vannstand. Det er ingen oppdemming av vatnet. Skyvatn har naturlig utløp via Båstogvatn til Storheddervatn. Reguleringa innebærer at avløpet fra Skyvatn og Båstogvatn overføres til Væringsåni. Overføringstunnelen munner ut i Væringsåni like nedstrøms utløpet av Øvre Væringsvatn.

Prøvefisket i Skyvatn ble gjennomført 11.-12.08.1992. Resultatet er vist i Tabell 2. Fangsten var størst på bunngarna fra 19.5-39 mm. Av flytegarna var det bare 29 mm det ble tatt fisk på. Fangst pr. garnnatt var god i Skyvatn.

Tabell 2 Resultat fra prøvefisket med bunngarn (BG) og flytegarn (FG) i Skyvatn 11.-12.08.1992

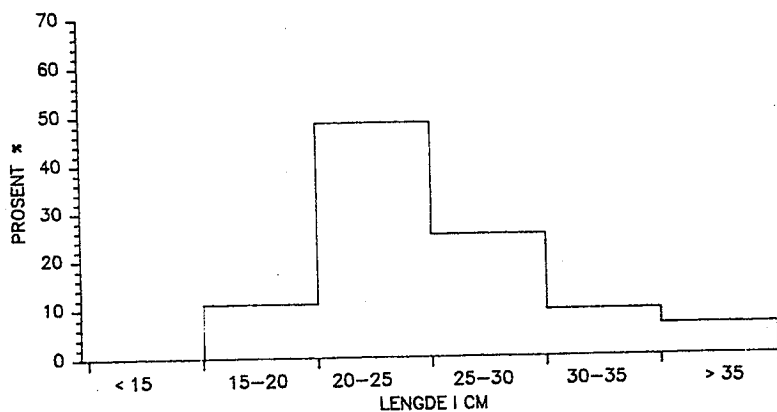
Maskevidde	Ant. garnnetter	Ant. fisk	Total vekt, g	Ant. pr. garnnatt	Gram pr. garnnatt
19.5 mm BG	1	7	740	7	740
22.5 mm BG	1	17	1767	17	1767
26 mm BG	1	15	2267	15	2267
29 mm BG	1	7	1394	7	1394
35 mm BG	1	5	1204	5	1204
39 mm BG	1	5	2300	5	2300
45 mm BG	1	1	140	1	140
52 mm BG	1	0	0	0	0
22.5 mm FG	1	0	0	0	0
26 mm FG	1	0	0	0	0
29 mm FG	1	7	1672	7	1672

Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst

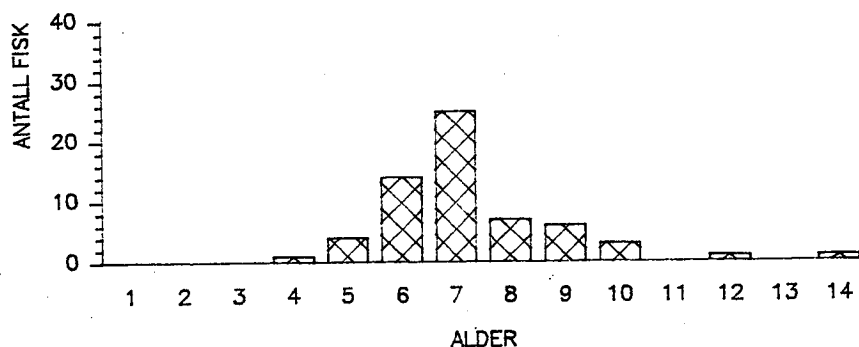
Lengdefordeling av aure fanga ved prøvefiske i Skyvatn er vist i figur 3. Hele 41% av fangsten var fisk på over 25 cm. Største fisk var 44.4 cm, 640 g og 12 år gammel.

Aldersfordelinga (figur 4) viser at det aller meste av fisken var 5-10 år gammel, og eldste fisk var 14 år.

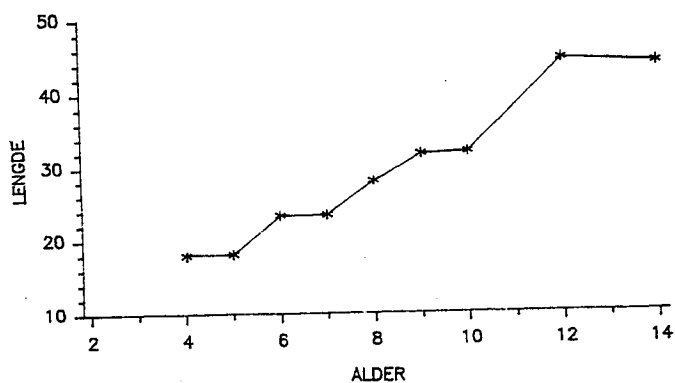
Empirisk vekstkurve er vist i figur 5. Veksten er langsom, men utholdende, og fisken vokser seg etterhvert opp til pen størrelse. Ingen vekststagnasjon er mulig å spore.



Figur 3 Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvafiske i Skyvatn 11.-12.08.1992.



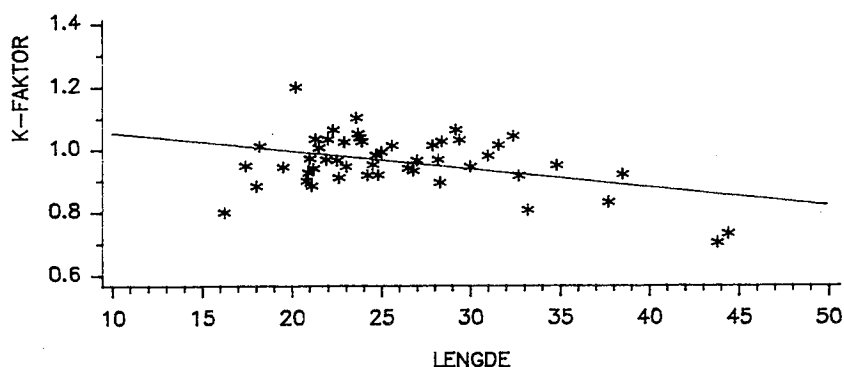
Figur 4 Aldersfordeling for aure fanga ved prøvafiske i Skyvatn 11.-12.08.1992. Alder i vintre.



Figur 5 Empirisk vekstkurve for aure tatt ved prøvafiske i Skyvatn 11.-12.08.1992. Alder i vintre.

Aurens kvalitet

Kondisjonsfaktor hos aure i Skyvatn er vist i figur 6. Kondisjonsfaktoren ligger for det meste mellom 0.9 og 1.1, og dette betyr at fisken er middels feit. De største fiskene hadde imidlertid nokså dårlig kondisjonsfaktor, og de to største helt ned mot 0.7. Det er en tendens til at kondisjonsfaktor minker med økende fiskestørrelse.



Figur 6 Kondisjonsfaktor hos aure fanga under prøvefiske i Skyvatn 11.-12.08.1992.

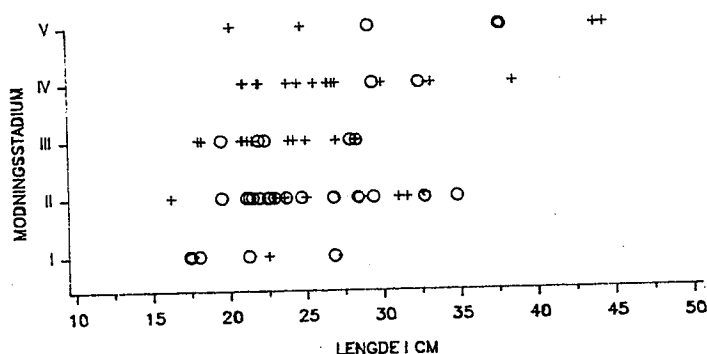
Aurens kjøttfarge er vist i tabell 3. Hos fisk større enn 25 cm dominerer rød kjøttfarge, og all fisk på over 30 cm hadde rød kjøttfarge. Mye av den større fisken hadde svært sterk rød kjøttfarge.

Tabell 3 Kjøttfarge hos aure fra Skyvatn. Antall og prosent i hver lengdegruppe.

Lengdegruppe	Hvit	Lys-rød	Rød	Sum
15-19.9 cm	5 71	2 29	0 0	7
20-24.9 cm	5 16	17 55	9 29	31
25-29.9 cm	0 0	2 13	14 87	16
30-34.9 cm	0 0	0 0	6 100	6
35-44.4 cm	0 0	0 0	4 100	4
Sum	10 16	21 33	33 51	64 100

Lengde ved kjønnsmodning

Lengdefordeling og modningsstadium er satt opp i figur 7. Minste gytemodne hann var ca. 20 cm, mens minste gytemodne hunn var ca. 29 cm.



Figur 7 Modningsstadium hos aure tatt ved prøvafiske i Skyvatn 11.-12.08.1992. 0=hunn, +=hann.

Ernæring

Mageprøver av aure fra Skyvatn ble innsamla 12. august 1992. Resultatene er vist i tabell 4 og tabell 5. Vårfluelarver, larver og pupper av fjærmygg, gelèkreps og linsekreps var viktigste næringsdyr. Littoral bunnfauna var dominerende næring i alle lengdegrupper, men også fjærmyggpupper og plankton betyde en del.

Tabell 4 Mageinnhold hos aure fra Skyvatn uttrykt som frekvensforekomst i prosent og som volumprosent.

Redskap	Bunn garn					Flyte-garn						
	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-44.9							
Lengdegruppe (cm)	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-44.9	25-34.9						
Gj.sn. magefylling (%)	48	63	45	54	31	42						
Antall fisk	15	17	15	7	8	6						
Næringsemne	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.						
Linsekreps	33	10.0	18	1.2	53	11.1	71	15.0		83	20.0	
Gelèkreps	7	1.6	41	19.8	60	22.2	43	15.0	25	10.0	33	10.0
Vannløpper											17	5.0
Vannmidd			18	x								
Fjærmygg l.	53	15.0	71	19.8	67	32.4	100	33.3	62	25.0	100	47.5
Fjærmygg p.	53	10.0	41	12.8	60	23.1	86	23.3	62	27.5	67	10.0
Steinflue l.	7	1.6	6	0.6								
Vårflue l.	80	59.2	71	34.3	20	7.4	43	10.0	37	30.0	33	7.5
Vårflue p.							14	3.3	12	x		
Bille l.			6	0.6								
Overflateinsekter	13	1.6	29	7.5	13	3.7			37	7.5		
Mudderflue im.	7	0.8	6	2.3								
Tovinge l.			6	1.2								

l = larver, p = pupper, im = imago, x = ubetydelig volum.

Tabell 5 Mageinnhold hos aure fra Skyvatn samla i funksjonelle grupper og uttrykt som volumprosent.

Redskap	Bunngarn					Flytegarn
	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-44.9	
Lengdegruppe (cm)	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-44.9	25-34.9
Antall fisk	15	17	15	7	8	6
Næringsemne	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum
Plankton	1.6	19.8	22.2	15.0	10.0	15.0
Fjærmyggpupper	10.0	12.8	23.1	23.3	27.5	10.0
Littoral bunnfauna	85.8	57.6	51.0	61.7	55.0	75.0
Overflateinsekter	2.4	9.8	3.7	0.0	7.5	0.0
Fisk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Dyreplankton

Dyreplankton ble innsamla 11. 08. 1992. Resultatet er vist i tabell 6. Det ble funnet svært liten tetthet av dyreplankton i Skyvatn.

Tabell 6 Dyreplankton fra Skyvatn 1992. Antall av hver art/gruppe, og prosentandel de utgjør av totalt antall er angitt.

Art/gruppe	Trekk 1	Trekk 2	Sum	%
Calanoide copepoder	14	4	18	81.8
<i>Bosmina longispina</i>	0	4	4	18.2

Reproduksjon

Rekrutteringa til Skyvatn ble undersøkt 11. - 12. 08. 1992. Viktigste gyte- og oppvekstområde som ble påvist var bekken lengst øst. Denne bekken er for liten til å forsyne Skyvatn med nok rekrutter. I to andre bekker ble det påvist rekrutter, men tetthetene der var svært små. Det foreligger et utsettingspålegg på 10.000 en-somrige aure pr. år i magasinet. Det ble ikke påvist ørekyt i magasinet eller tilløpsbekkene.

Båstogvatn

Denne innsjøen er knytta sammen med Skyvatn gjennom en kort utsprengt kanal. Innsjøene har hatt naturlig forbindelse der kanalen går. Båstogvatn har naturlig avløp til Storheddervatn, men tappes nå gjennom kanalen til Skyvatn. Maksimal nedtapping er ca. 6-7 m (anslått i felt). Det er ingen oppdemming av vatnet.

Prøvefisket i Båstogvatn ble gjennomført 12.-13.08.1992. Resultatet er presentert i tabell 7. Det var størst fangst på 19.5-29 mm, men også på 35 og 39 mm ble det tatt fisk. Fangst pr. garnnatt var bra i Båstogvatn.

Tabell 7 Resultat fra prøvefiske med bunngarn i Båstogvatn 12.-13.08.1992.

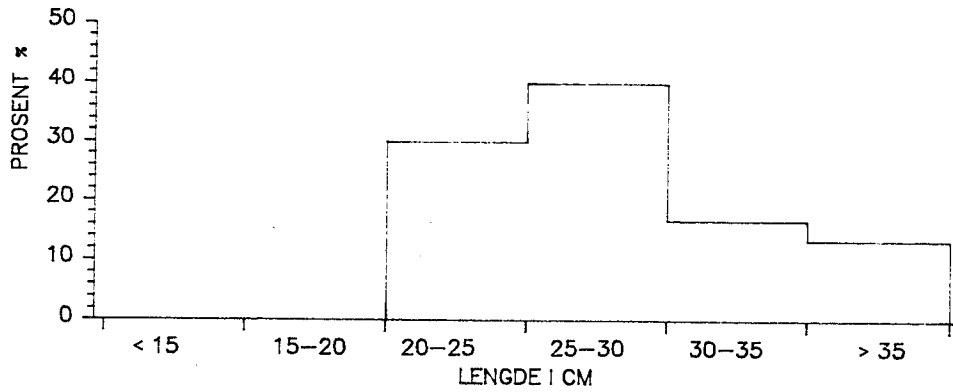
Maskevidde	Ant. garnnetter	Ant. fisk	Total vekt, g	Ant. pr. garnnatt	Gram pr. garnnatt
19.5mm	1	6	1254	6	1254
22.5mm	1	10	1530	10	1530
26mm	1	5	1267	5	1267
29mm	1	5	1058	5	1058
35mm	1	1	555	1	555
39mm	1	3	1270	3	1270
45mm	1	0	0	0	0
52mm	1	0	0	0	0

Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst

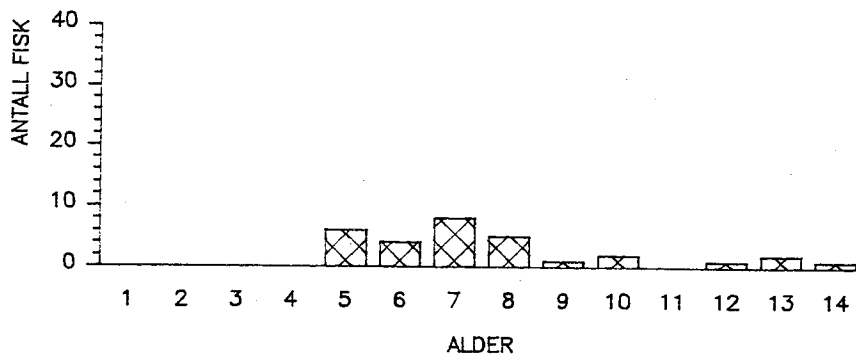
Lengdefordeling av aure fra Båstogvatn er vist i figur 8. Mye av fisken var av pen størrelse. Hele 70 % av fangsten var fisk på over 25 cm, og 13 % var over 35 cm. De største fiskene var 40 cm, 598 g og 14 år, og 39 cm, 630 g og 13 år.

Aldersfordelinga (figur 9) viser at mesteparten av fisken var 5-10 år gammel, og eldste fisk var 14 år.

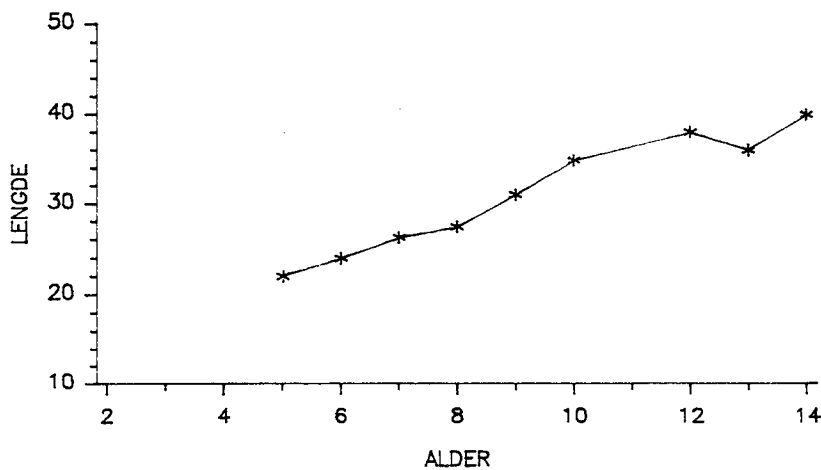
Empirisk vekstkurve er vist i figur 10. Veksten er langsom, men utholdende, og det er ingen tegn til vekststagnasjon. Fisken har ei lengde på i underkant av 40 cm etter 12-14 år.



Figur 8 Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvefiske i Båstogvatn 12.-13.08.1992.



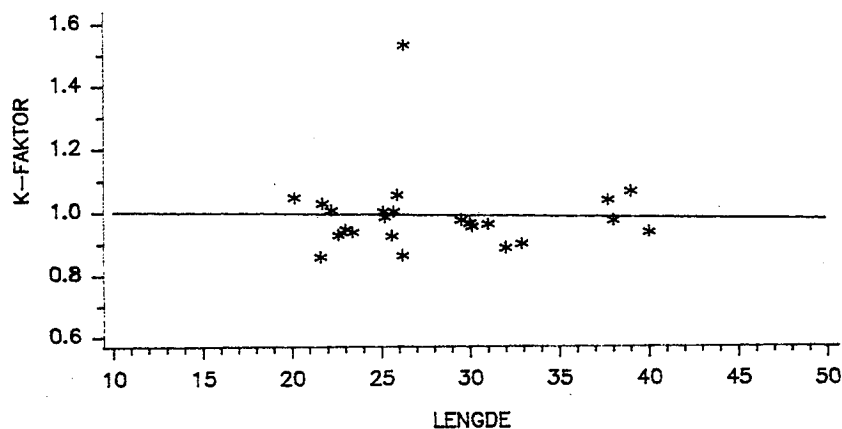
Figur 9 Aldersfordeling for aure fanga ved prøvefiske i Båstogvatn 12.-13.08.1992. Alder i vintre.



Figur 10 Empirisk vekstkurve for aure tatt ved prøvefiske i Båstogvatn 12.-13.08.1992. Alder i vintre.

Aurens kvalitet

Kondisjonsfaktor hos aure i Båstogvatn er vist i figur 11. Kondisjonsfaktoren ligger hovedsaklig rundt 1.0, så fisken er av god kvalitet. Det kan ikke påvises noen forskjell mellom ulike lengdegrupper.



Figur 11 Kondisjonsfaktor hos aure fanga under prøvefiske i Båstogvatn 12.-13.08.1992.

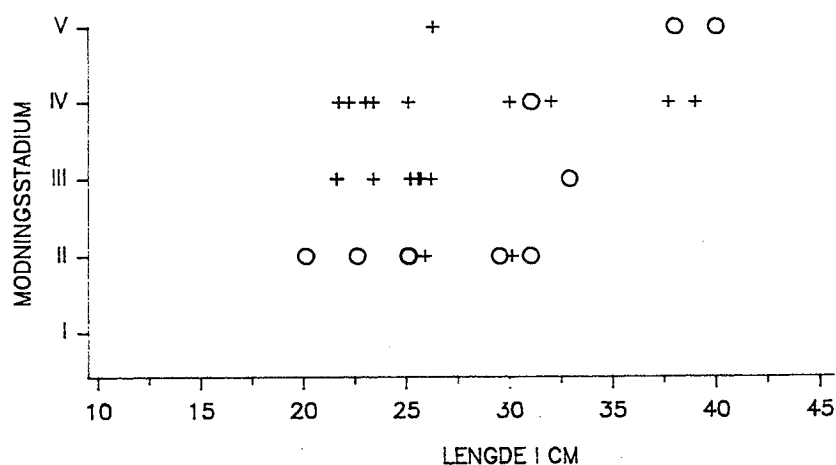
Aurens kjøttfarge er vist i tabell 8. Hos fisk større enn 25 cm dominerer rød kjøttfarge, og all fisk større enn 30 cm hadde rød kjøttfarge. Mye av den større fisken hadde en svært kraftig rød kjøttfarge.

Tabell 8 Kjøttfarge hos aure fra Båstogvatn. Antall og prosent i hver lengdegruppe.

Lengdegruppe	Hvit	Lys-rød	Rød	Sum
20-24.9 cm	7 78	2 22	0 0	9
25-29.9 cm	0 0	4 33	8 67	12
30-34.9 cm	0 0	0 0	5 100	5
35-40.0 cm	0 0	0 0	4 100	4
Sum	7 23	6 20	17 57	30 100

Lengde ved kjønnsmodning

Lengdefordeling og modningsstadium er vist i figur 12. Minste gytemodne hann var 22 cm, mens minste gytemodne hunn var 31 cm.



Figur 12 Modningsstadium hos aure tatt ved prøvefiske i Båstogvatn 12.-13.08.1992. 0=hunn, +=hann.

Ernæring

Mageprøver av aure fra Båstogvatn ble innsamla 13. august 1992. Resultatene er vist i tabell 9 og tabell 10. Viktigste næring var vårfluelarver, men også linsekreps og larver og pupper av fjærmygg betydde en del. Littoral bunnfauna var viktigste næring for fisk i alle størrelsesgruppene.

Tabell 9 Mageinnhold hos aure fra Båstogvatn uttrykt som frekvensforekomst i prosent og som volumprosent.

Lengdegruppe (cm)	20-24.9		25-29.9		30-34.9		35-40.0	
Gj.sn. magefylling (%)	47		68		55		37	
Antall fisk	9		11		5		4	
Næringsemne	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.
Linsekreps	78	26.5	54	11.7	100	22.7	50	12.5
Muslinger			9	0.8			25	4.2
Fjærmygg l.	33	5.9	64	8.3	100	18.2	25	4.2
Fjærmygg p.	56	19.1	27	10.8	80	29.5		
Døgnflue l.	11	1.5	27	2.5				
Steinflue l.			27	3.3				
Vårflue l.	89	27.9	100	59.2	80	29.5	100	79.2
Bille l.			9	0.8				
Mudderflue im.	11	5.9	9	2.5				
Overflateinsekter	11	13.2						

l=larver, p=pupper,im=imago

Tabell 10 Mageinnhold hos aure fra Båstogvatn samla i funksjonelle grupper og uttrykt som volumprosent.

Lengdegruppe (cm)	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-40.0
Antall fisk	9	11	5	4
Næringssemne	Volum	Volum	Volum	Volum
Plankton	0.0	0.0	0.0	0.0
Fjærmyggpupper	19.1	10.8	29.5	0.0
Littoral bunnfauna	61.8	86.6	70.5	100.0
Overflateinsekter	19.1	2.5	0.0	0.0
Fisk	0.0	0.0	0.0	0.0

Dyreplankton

Dyreplankton ble innsamla 12. 08. 1992. Resultatet er vist i tabell 11. Tettheten var atskillig høyere enn i Skyvatn, og forekomsten av gelèkreps, som er et godt næringsdyr for aure, var god.

Tabell 11 Dyreplankton fra Båstogvatn 1992. Antall av hver art/gruppe, og prosentandel de utgjør av totalt antall er angitt.

Art/gruppe	Trekk 1	Trekk 2	Sum	%
Cyclopoide copepoder	17	8	25	5.8
Calanoide copepoder	28	10	38	8.8
<i>Bosmina longispina</i>	131	20	151	35.4
Gelèkreps	139	74	213	49.8
<i>Daphnia longispina</i>	1	0	1	0.2

Reproduksjon

Det ble ikke påvist noen rekrutter verken i tilløpsbekkene eller i strandsona i Båstogvatn. Utløpsbekken til Storheddervatn er tørr som følge av reguleringa. Dette var tidligere det viktigste gyteområdet i vatnet. Bekken fra Skurefjellet er utilgjengelig uten ved fullt magasin. I bekken fra tjernet sør for Koparnuten ble det ikke funnet fisk. I Skyvatn, som henger sammen med Båstogvatn, er det et utsettingspålegg på 10.000 ensomrige aure pr. år.

Ørekyt ble ikke påvist verken i magasinet eller i tilløpsbekkene.

Store Førsvatn

Dette vatnet er regulert 7 m, 4 m opp og 3 m ned. Avløpene fra Lislevatn og Væringsåni blir overført til Store Førsvatn. Avløpet fra Store Førsvatn overføres til Vatnedalsvatn.

Store Førsvatn ble prøvofiska 15.-16.08.1992. Resultatet er vist i tabell 12. Fangsten var størst på små maskevidder, og ingen fisk ble tatt på større maskevidde enn 29 mm. Antall fisk pr. garnnatt var høyt på de små maskeviddene.

Tabell 12 Resultat fra prøvofiske med bunngarn (BG) og flytegarn (FG) i Store Førsvatn 15.-16.08.1992.

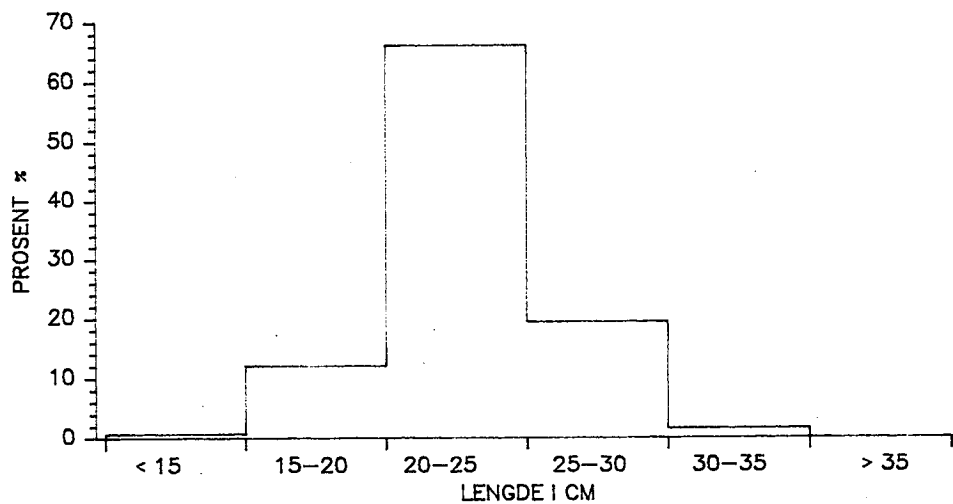
Maskevidde	Ant. garnnetter	Ant. fisk	Total vekt, g	Ant. pr. garnnatt	Gram pr. garnnatt
19.5 mm BG	2	31	2755	15.5	1377.5
22.5 mm BG	2	34	3385	17	1692.5
26 mm BG	2	28	3611	14	1805.5
29 mm BG	2	4	746	2	373.0
35 mm BG	2	0	0	0	0.0
39 mm BG	2	0	0	0	0.0
45 mm BG	2	0	0	0	0.0
52 mm BG	2	0	0	0	0.0
22.5 mm FG	1	22	2736	11	2736.0
26 mm FG	1	4	572	2	572.0
29 mm FG	1	1	169	0.5	169.0

Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst

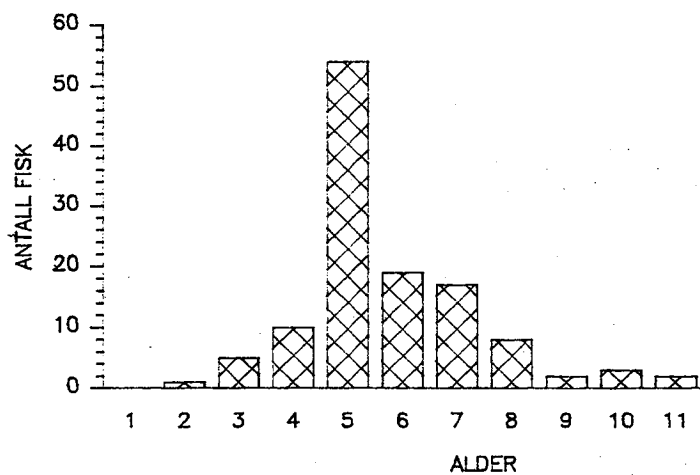
Lengdefordeling for aure fanga under prøvofisket i Store Førsvatn er vist i figur 13. I alt 21 % av fangsten var fisk på over 25 cm. Største fisk var 31.7 cm, 266 g og 9 år gammel.

Aldersfordelinga (figur 14) viser at fisken var fra 2-11 år gammel. Fisk på 5-7 år dominerer i fangsten.

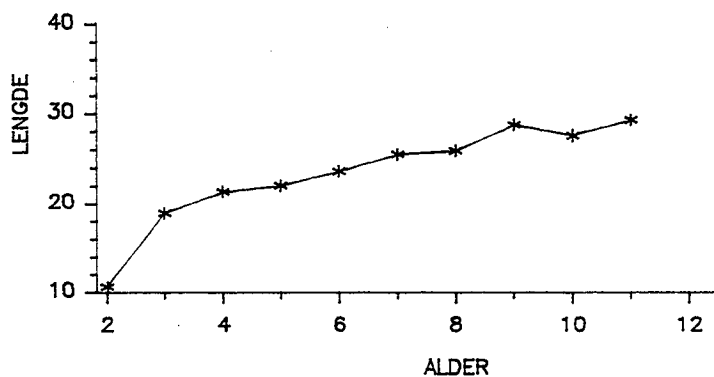
Empirisk vekstkurve er vist i figur 15. Veksten er rask i starten, og fisken er 20 cm etter 3-4 år. Etter dette stagnerer veksten og blir svært langsom. etter 9-11 år er fisken i underkant av 30 cm.



Figur 13 Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvafiske i Store Førsvatn 15.-16.08.1992.



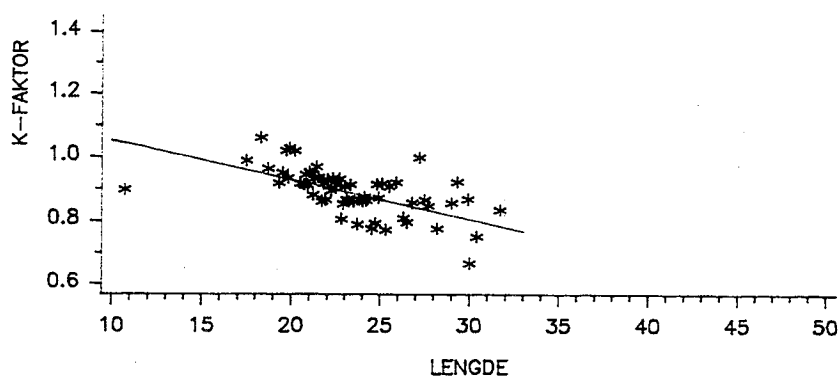
Figur 14 Aldersfordeling for aure fanga ved prøvafiske i Store Førsvatn 15.-16.08.1992. Alder i vintre.



Figur 15 Empirisk vekstkurve for aure tatt ved prøvafiske i Store Førsvatn 15.-16.08.1992. Alder i vintre.

Aurens kvalitet

Kondisjonsfaktor er vist i figur 16. Kondisjonsfaktor er nokså dårlig, og ligger for det meste mellom 0.8 og 1.0. Det er en klar nedgang i kondisjonsfaktor med økende fiskestørrelse.



Figur 16 Kondisjonsfaktor hos aure fanga under prøvafiske i Store Førsvatn 15.-16.08.1992.

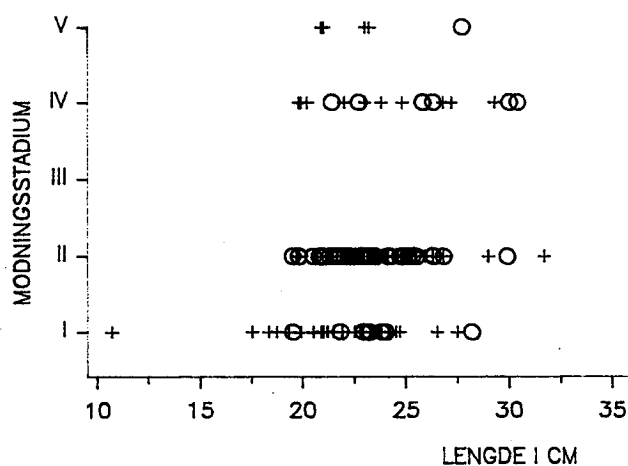
Aurens kjøttfarge er vist i tabell 13. Det aller meste av fisken hadde lys rød og rød kjøttfarge. Frekvensen av rød kjøttfarge øker med økende fiskestørrelse.

Tabell 13 Kjøttfarge hos aure fra Store Førsvatn. Antall og prosent i hver lengdegruppe.

Lengdegruppe	Hvit	Lys-rød	Rød	Sum
10-19.9 cm	5 31	11 69	0 0	16
20-24.9 cm	0 0	49 60	33 40	82
25-29.9 cm	0 0	10 42	14 58	24
30-31.7 cm	0 0	0 0	2 100	2
Sum	5 4	70 56	49 40	124 100

Lengde ved kjønnsmodning

Lengdefordeling og modningsstadium er satt opp i figur 17. Minste gytemodne hann var ca. 20 cm og minste gytemodne hunn var ca. 22 cm. Det aller meste av fisken skulle ikke gyte denne høsten.



Figur 17 Modningsstadium hos aure tatt ved prøvafiske i Store Førsvatn 15.-16.08.1992. O=hunn, +=hann.

Ernæring

Mageprøver av aure fra Store Førsvatn ble innsamla 16. august 1992. Resultatene er vist i tabell 14 og tabell 15. Viktigste næring var fjærmyggpupper, gelèkreps, linsekreps og døgnfluelarver. Hos fisk tatt på bunngarn var plankton og fjærmyggpupper viktigste næring for den mindre fisken, mens bunndyr var viktigst for den større fisken. Fisk tatt på flytegarn spiste mest fjærmyggpupper.

Tabell 14 Mageinnhold hos aure fra Store Førsvatn uttrykt som frekvensforekomst i prosent og som volumprosent.

Redskap	Bunngarn				Flytegarn							
	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-31.7	20-24.9	25-29.9						
Lengdegruppe (cm)	43	63	50	19	41	50						
Gjnsn. magefylling (%)	16	15	12	3	17	8						
Antall fisk												
Næringsemne	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.				
Linsekreps	25	4.6	40	11.9	75	37.5	100	44.4	29	14.4	12	1.6
Gelèkreps	44	19.7	47	17.1	17	3.1						
<i>Bythotrephes</i>	31	19.3									25	4.7
Hoppekreps	6	4.6	27	19.7	8	5.2						
Musling			13	x								
Vannmidd			7	x	8	1.0						
Fjærmygg l.			33	4.6	17	3.1					25	4.7
Fjærmygg p.	87	33.5	93	34.2	58	18.7	33	22.2	94	61.3	100	60.9
Mudderflue l.			7	x	25	6.2						
Knott l.					8	1.0						
Døgnflue l.	37	17.4	13	1.3	33	10.4	33	11.1	6	1.8	12	3.1
Steinflue l.									23	11.7	12	4.7
Vårflue l.							33	22.2	6	1.8		
Vårflue p.					17	8.3						
Vårflue im.	6	0.9	7	1.3					12	2.7		
Bille l.			7	x								
Stankelbein l.			7	1.3								
Overflateinsekter			27	5.9	33	5.2			23	6.3	50	20.3
Ubestemt			7	1.3								

l=larver, p=pupper,im=imago
x=ubetydelig volum

Tabell 15 Mageinnhold hos aure fra Store Førsvatn samla i funksjonelle grupper og uttrykt som volumprosent.

Redskap	Bunngarn				Flytegarn	
	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-31.7	20-24.9	25-29.9
Lengdegruppe (cm)	16	15	12	3	17	8
Antall fisk						
Næringsemne	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum
Plankton	43.6	36.8	8.3	0.0	0.0	4.7
Fjærmyggpupper	33.5	34.2	18.7	22.2	61.3	60.9
Littoral bunnfauna	22.0	21.8	67.8	77.8	29.7	14.1
Overflateinsekter	0.9	7.2	5.2	0.0	9.0	20.3
Fisk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Dyreplankton

Dyreplankton ble innsamla 16.08.1992. Resultatet er vist i tabell 16. Det var størst tetthet av calanoide copepoder og *Bosmina longispina*. Forekomsten av gelèkreps var også bra, og denne er et godt næringsdyr for aure.

Tabell 16 Dyreplankton fra Store Førsvatn 1992. Antall av hver art/gruppe, og prosentandel de utgjør av totalt antall er angitt.

Art/gruppe	Trekk 1	Trekk 2	Sum	%
Cyclopoide copepoder	9	13	22	1.8
Calanoide copepoder	240	419	659	53.4
<i>Bosmina longispina</i>	359	88	447	36.3
Gelèkreps	41	64	105	8.5

Reproduksjon

Rekrutteringa til Store Førsvatn ble undersøkt 16. 08. 1992. Det ble påvist rekrutter i hovedinnløpet fra vest, men tettheten var liten. Èn 0+ ble påvist i innsjøens strandsone utenfor en innløpsbekk i nord-vest. Ellers ble ingen rekruttering påvist. Bestandsstrukturen viser imidlertid at rekrutteringa er stor nok.

Ørekyt ble ikke påvist, men det er fare for at den vil bli spredd til magasinet via overføringstunnelen fra Lislevatn og ved pumping fra Breivevatn. I både Lislevatn og Breivevatn er det ørekyt.

Ormsavatn

Dette vatnet er regulert 11.5 m, 2 m opp og 9.5 m ned. Ormsavatn ble prøvofiska 12.-14.08.1992. Resultatet er vist i tabell 17. Fangsten var størst på maskevidder opp til 29 mm. Fangst pr. garnnatt var jevnt over liten i Ormsavatn.

Tabell 17 Resultat fra prøvofiske med bunn garn (BG) og flyte garn (FG) i Ormsavatn 12.-14.08.1992.

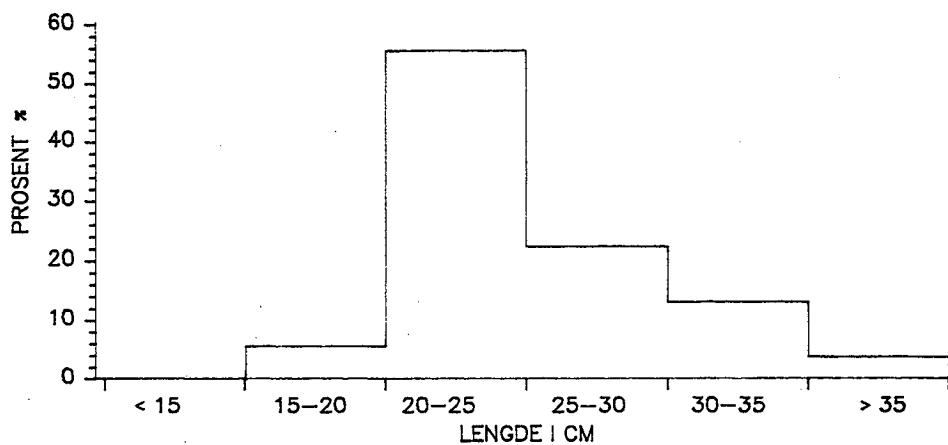
Maskevidde	Ant. garnnetter	Ant. fisk	Total vekt, g	Ant. pr. garnnatt	Gram pr. garnnatt
19.5 mm BG	4	14	1238	3.5	309.5
22.5 mm BG	4	22	2717	5.5	679.2
26 mm BG	4	5	1264	1.25	316.0
29 mm BG	4	7	1608	1.75	402.0
35 mm BG	4	0	0	0.0	0.0
39 mm BG	4	1	468	0.25	117.0
45 mm BG	4	0	0	0.0	0.0
52 mm BG	4	1	90	0.25	22.5
22.5 mm FG	2	0	0	0.0	0.0
26 mm FG	2	0	0	0.0	0.0
29 mm FG	2	4	1047	2.0	523.5

Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst

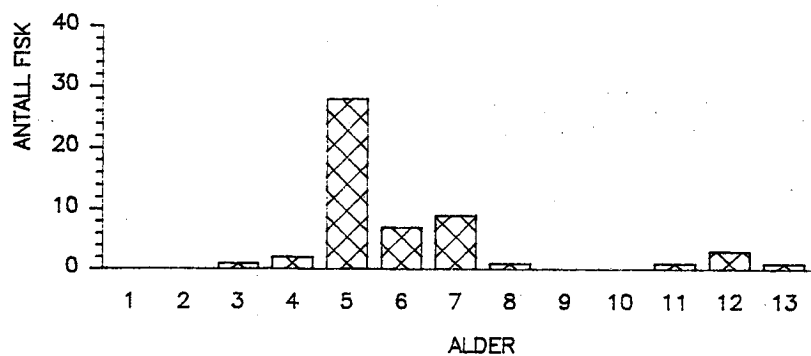
Lengdefordeling for aure fra Ormsavatn er vist i figur 18. I alt 39 % av fangsten var fisk på over 25 cm. Største fisk var 38.4 cm, 468 g og 12 år gammel.

Aldersfordelinga (figur 19) viser at mesteparten av fisken var 5-7 år gammel, men at det også var en del eldre fisk på opptil 13 år.

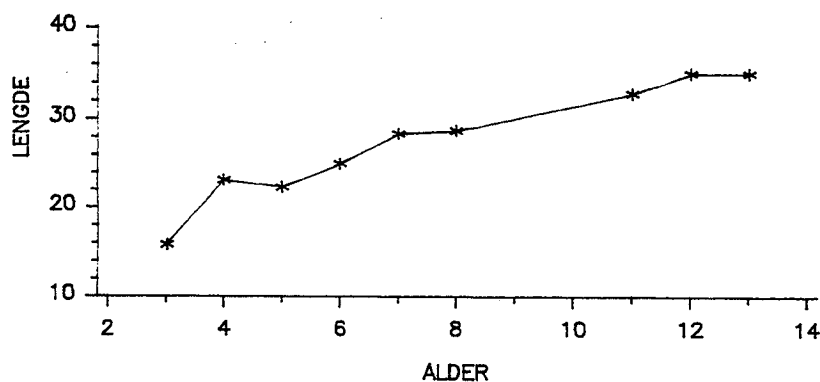
Empirisk vekstkurve er vist i figur 20. Veksten er rask de første åra, men avtar seinere. Det ser ikke ut til at fiskens lengdetilvekst stopper opp, men holder seg jevnt på ca. 2 cm pr. år etter at fisken er kjønnsmoden.



Figur 18 Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvafiske i Ormsavatn 12.-14.08.1992.



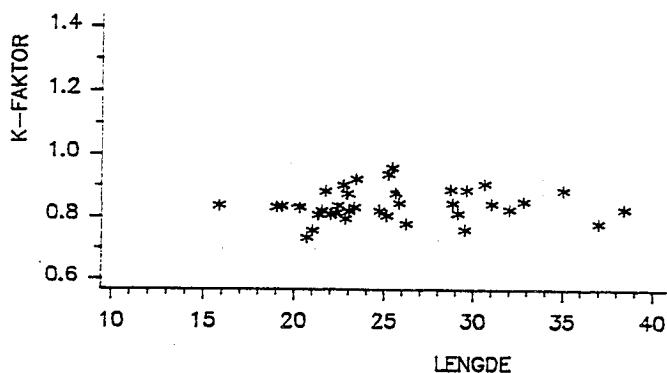
Figur 19 Aldersfordeling for aure fanga ved prøvafiske i Ormsavatn 12.-14.08.1992. Alder i vintre.



Figur 20 Empirisk vekstkurve for aure tatt ved prøvafiske i Ormsavatn 12.-14.08.1992. Alder i vintre.

Aurens kvalitet

Kondisjonsfaktor er vist i figur 21. Kondisjonsfaktor ligger for det meste mellom 0.75 og 0.95, og dette betyr at fisken er mager.



Figur 21 Kondisjonsfaktor hos aure fanga under prøvefiske i Ormsavatn 12. - 14. 08. 1992.

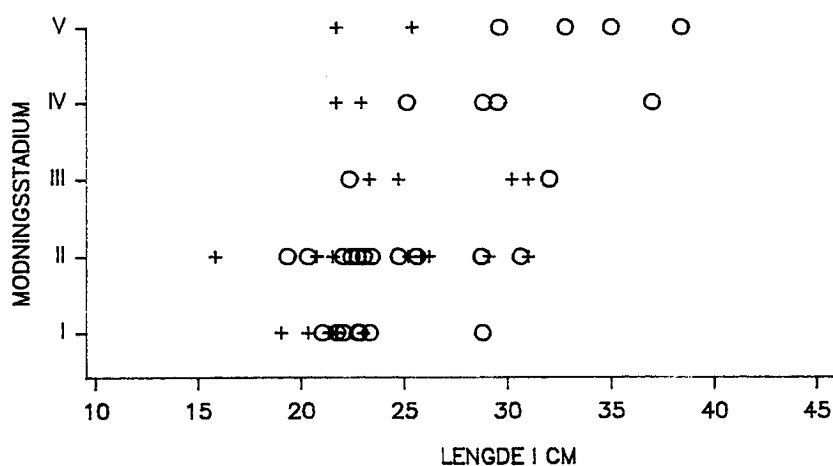
Aurens kjøttfarge er vist i tabell 18. Fisken får nokså seint rød kjøttfarge. Først i lengdegruppe over 30 cm dominerer rød kjøttfarge.

Tabell 18 Kjøttfarge hos aure fra Ormsavatn. Antall og prosent i hver lengdegruppe.

Lengdegruppe	Hvit	Lys-rød	Rød	Sum
15-19.9 cm	2 67	1 33	0 0	3
20-24.9 cm	8 27	19 63	3 10	30
25-29.9 cm	2 16	5 42	5 42	12
30-38.4 cm	1 11	0 0	8 89	9
Sum	13 24	25 46	16 29	54 100

Lengde ved kjønnsmodning

Lengdefordeling og modningsstadium er vist i figur 22. Minste gytemodne hanner var 21.7 cm, mens minste gytemodne hunn var 25.1 cm.



Figur 22 Modningsstadium hos aure tatt ved prøvofiske i Ormsavatn 12.-14.08.1992. 0=hunn, +=hann.

Ernæring

Mageprøver av aure fra Ormsavatn ble innsamla 13. og 14. august 1992. Resultatene er vist i tabell 19 og tabell 20. De viktigste næringsdyra var pupper og larver av fjærmygg og vårfluer, overflateinsekter, knottlarver og gelèkreps.

Tabell 19 Mageinnhold hos aure fra Ormsavatn uttrykt som frekvensforekomst i prosent og som volumprosent.

Redskap	Bunn garn								Flyte garn	
	15-19.9		20-24.9		25-29.9		30-38.4		25-35.3	
Lengdegruppe (cm)	50		42		50		64		56	
Gj.sn. magefylling (%)	3		29		10		7		4	
Antall fisk	3		29		10		7		4	
Næringsemne	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.
Linsekreps	67	4.2	14	2.6						
Gelèkreps			38	18.6	30	10.7	14	2.8	25	16.7
<i>Bythotrephes</i>			7	2.6	10	10.0				
Musling					6	1.2				
Hoppekreps	33	16.7								
Vannmidd	67	8.3	7	x						
Fjærmygg l.	100	20.8	21	5.2	40	7.1	43	4.2	75	13.9
Fjærmygg p.			31	20.6	50	38.1	43	30.6	75	58.3
Døgnflue l.	33	8.3	14	4.6	10	2.4				
Døgnflue im.			3	x						
Steinflue l.			7	1.0	10	1.2	14	1.4		
Vårflue l.	33	4.2	10	3.6	20	7.1	29	5.6	25	8.3
Vårflue p.	66	16.7	17	6.7	10	2.4	29	19.4		
Vårflue im.			7	3.6			14	1.4		
Knott l.	33	8.3	14	5.7	40	11.9	43	13.9	25	2.8
Knott p.					10	1.2				
Mudderflue							14	2.8		
Vannkalv l.					10	2.4	14	1.4		
Stankelbein l.							14	1.4		
Overflateinsekter	100	12.5	45	24.2	40	8.3	71	15.3		

l=larver, p=pupper, im=imago
x=ubetydelig volum

Tabell 20 Mageinnhold hos aure fra Ormsavatn samla i funksjonelle grupper og uttrykt som volumprosent.

Redskap	Bunn garn				Flyte garn
	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-38.4	25-35.3
Lengdegruppe (cm)	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-38.4	25-35.3
Antall fisk	3	29	10	7	4
Næringsemne	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum
Plankton	16.7	21.2	20.7	2.8	16.7
Fjærmyggpupper	0.0	20.6	38.1	30.6	58.3
Littoral bunnfauna	70.8	29.4	32.9	47.3	25.0
Overflateinsekter	12.5	28.0	8.3	19.5	0.0
Fisk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Dyreplankton

Dyreplankton ble innsamla 13 - 14.08.1992. Resultatet er vist i tabell 21. Gelèkreps var det dominerende dyreplanktonet, og dette er et godt næringsdyr for aure. *Daphnia longispina* og *Bythotrephes longimanus* ble påvist, men i svært små tettheter.

Tabell 21 Dyreplankton fra Ormsavatn 1992. Antall av hver art/gruppe, og prosentandel de utgjør av totalt antall er angitt.

Art/gruppe	Trekk 1	Trekk 2	Sum	%
Cyclopoide copepoder	53	43	96	4.9
Calanoide copepoder	78	379	457	23.1
<i>Bosmina longispina</i>	16	176	192	9.7
Gelèkreps	183	1042	1225	62.1
<i>Daphnia longispina</i>	0	2	2	0.1
<i>Bythotrphes longimanus</i>	0	1	1	0.1

Rekruttering

Stor vannføring under prøvofisket førte til at det var vanskelig å elektrofiske tilløpsvassdraga. Rekruttering ble imidlertid påvist i Kaldevassåni, og denne kan være et viktig gyteområde. Det er også mulig at gyting foregår i Matsteinbekken og Reinåni, men ingen yngel ble påvist. Det foreligger et utsettingspålegg på 1500 èn-somrige settefisk pr. år i Ormsavatn.

Det ble ikke påvist ørekyt i magasinet eller i tilløpsbekkene

Nedre Væringsvatn

Nedre Væringsvatn har fått økt gjennomstrømming som følge av overføring av avløpet fra Skyvatn og Båstogvatn. Nedre Væringsvatn ble prøvafiska 16.-17.08.1992. Resultatet er vist i tabell 22. Fangsten var størst på de minste maskeviddene. Det ble også tatt noe fisk på større maskevidder.

Tabell 22 Resultat fra prøvafiske med bunn garn i Nedre Væringsvatn 16.-17.08.1992.

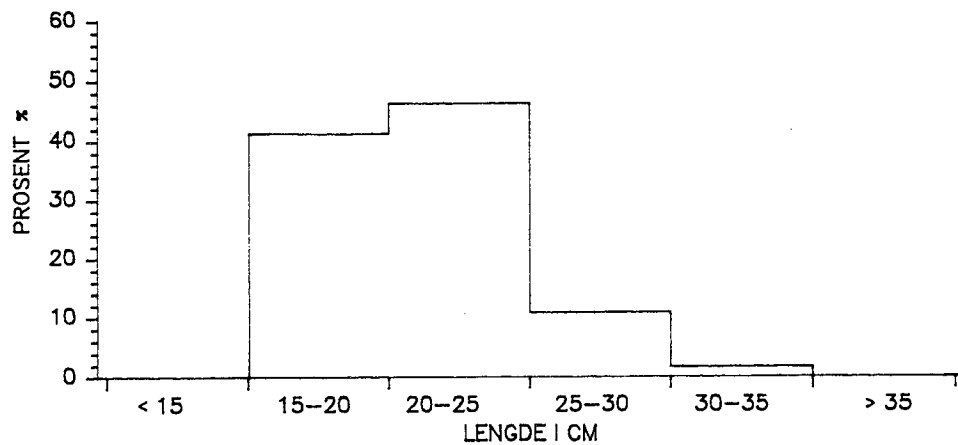
Maskevidde	Ant. garnnetter	Ant. fisk	Total vekt, g	Ant. pr. garnnatt	Gram pr. garnnatt
19.5 mm	2	44	3340	22.0	1670.0
22.5 mm	2	39	3884	19.5	1942.0
26 mm	2	21	2609	10.5	1304.5
29 mm	2	6	743	3.0	371.5
35 mm	2	5	665	2.5	332.5
39 mm	2	4	594	2.0	297.0
45 mm	2	0	0	0.0	0.0
52 mm	2	2	365	1.0	182.5

Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst

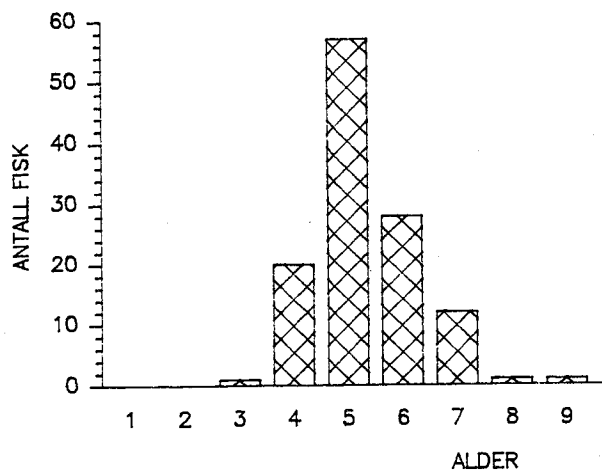
Lengdefordeling av aure er vist i figur 23. Bare 12 % av fisken var over 25 cm. De to største fiskene var 31.8 og 31.2 cm lange og veide begge 309g.

Aldersfordelinga (figur 24) viser at det meste av fisken er 4-7 år gammel, og at andelen av eldre fisk enn dette er svært liten.

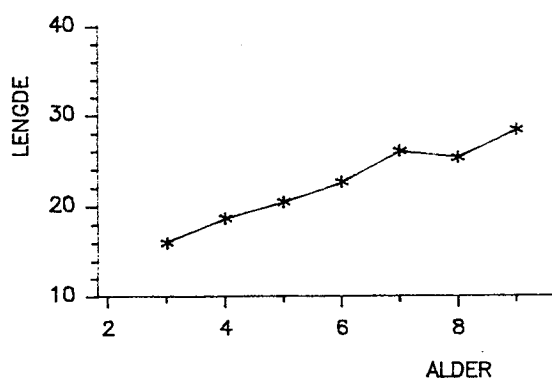
Empirisk vekstkurve er vist i figur 25. Veksten er nokså langsom, og fisken er ca. 25 cm etter 6-7 år.



Figur 23 Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvafiske i Nedre Væringsvatn 16.-17.08.1992.



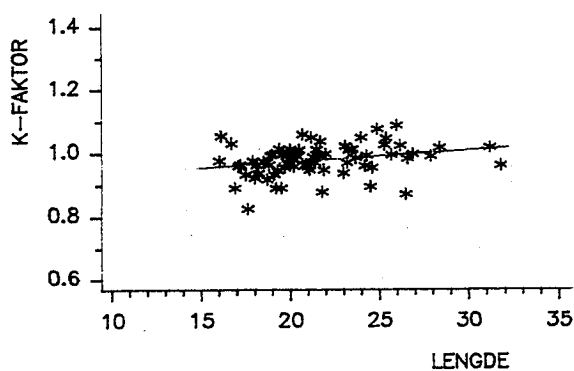
Figur 24 Aldersfordeling for aure fanga ved prøvafiske i Nedre Væringsvatn 16.-17.08.1992. Alder i vintre.



Figur 25 Empirisk vekstkurve for aure tatt ved prøvafiske i Nedre Væringsvatn 16.-17.08.1992. Alder i vintre.

Aurens kvalitet

Kondisjonsfaktor hos aure i Nedre Væringsvatn er vist i figur 26. Kondisjonsfaktoren ligger for det meste mellom 0.9 og 1.05, og dette betyr at fisken er middels feit.



Figur 26 Kondisjonsfaktor hos aure fanga under prøvafiske i Nedre Væringsvatn 16.-17.08.1992.

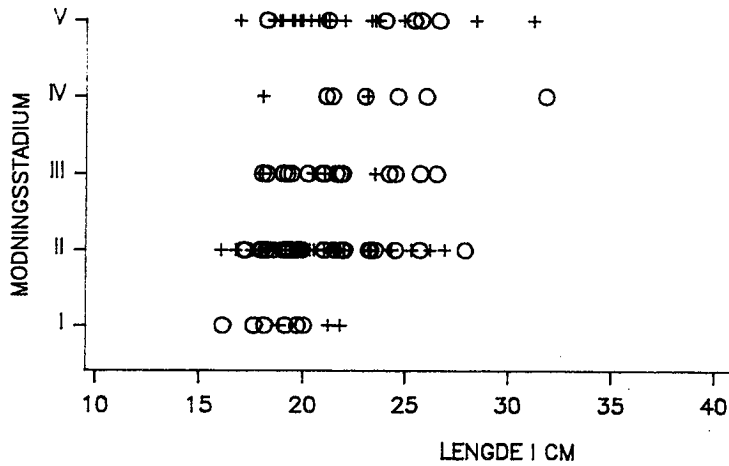
Aurens kjøttfarge er vist i tabell 23. Forekomsten av rød kjøttfarge er nokså liten. Hos fisk større enn 25 cm er det omlag like stor frekvens av lys-rød og rød kjøttfarge.

Tabell 23 Kjøttfarge hos aure fra Nedre Væringsvatn. Antall og prosent i hver lengdegruppe.

Lengdegruppe	Hvit	Lys-rød	Rød	Sum
15-19.9 cm	42	7	1	50
	84	14	2	
20-24.9 cm	23	27	6	56
	41	48	11	
25-29.9 cm	1	6	6	13
	8	46	46	
30-31.8 cm	0	1	1	2
	0	50	50	
Sum	66	41	14	121
	54	34	12	

Lengde ved kjønnsmodning

Lengdefordeling og modningsstadium er vist i figur 27. Hanner blir gytemodne ned til 17 cm, og hunner ned til 18 cm.



Figur 27 Modningsstadium hos aure tatt ved prøvefiske i Nedre Væringsvatn 16.-17.08.1992. 0=hunn, +=hann.

Ernæring

Mageprøver av aure fra Nedre Væringsvatn ble innsamla 17. august 1992. Resultatene er vist i tabell 24 og tabell 25. De viktigste næringsdyra var fjærmyggpupper, døgnfluelarver og linsekreps. Littoral bunnfauna var totalt sett den viktigste næringa, men fjærmyggpupper betydde også mye.

Tabell 24 Mageinnhold hos aure fra Nedre Væringsvatn uttrykt som frekvensforekomst i prosent og som volumprosent.

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9		30-31.8	
Gj.sn. magefylling (%)	62		64		64		62	
Antall fisk	16		15		13		2	
Næringsemne	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.
Linsekreps	62	26.9	67	17.7	77	32.3	50	5.0
Musling					8	x	50	10.0
Fjærmygg l.	19	2.5	27	3.0	31	4.5		
Fjærmygg p.	94	41.9	93	37.2	85	39.8	50	15.0
Døgnflue l.	69	17.5	60	22.0	31	18.8	50	35.0
Steinflue im.			7	x				
Vårflue l.			13	1.8	8	0.8		
Vårflue p.	19	4.4	20	6.1	8	0.8	50	35.0
Vårflue im.	6	1.9			15	2.3		
Knott p.			7	1.8				
Vannkalv l.			13	1.8				
Mudderflue l.			7	x	15	0.8		
Overflateinsekter	25	5.0	47	7.9				

l = larver, p = pupper, im = imago
x = ubetydelig volum

Tabell 25 Mageinnhold hos aure fra Nedre Væringsvatn samla i funksjonelle grupper og uttrykt som volumprosent.

Lengdegruppe (cm)	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-31.8
Antall fisk	16	15	13	2
Næringsemne	Volum	Volum	Volum	Volum
Plankton	0.0	0.0	0.0	0.0
Fjærmyggpupper	41.9	37.2	39.8	15.0
Littoral bunnfauna	51.2	54.9	57.9	85.0
Overflateinsekter	6.9	7.9	2.3	0.0
Fisk	0.0	0.0	0.0	0.0

Dyreplankton

Dyreplankton ble innsamla 17.08.1992. Resultatet er vist i tabell 26. Planktonsamfunnet besto av *Bosmina longispina* og copepoder.

Tabell 26 Dyreplankton fra Nedre Væringsvatn 1992. Antall av hver art/gruppe, og prosentandel de utgjør av totalt antall er angitt.

Art/gruppe	Trekk 1	Trekk 2	Sum	%
Cyclopoide copepoder	9	2	11	4.9
Calanoide copepoder	25	5	30	13.3
<i>Bosmina longispina</i>	99	85	184	81.8

Reproduksjon

Rekrutteringa til Nedre Væringsvatn ble undersøkt 16.08.1992. Resultatet er vist i tabell 27. Viktigste gyte- og oppvekstområde er innløpselva fra Væringsdalen, der store arealer er velegna. I innløpsbakkene på vatnets vestsida ble ingen rekrutter påvist. Det ble ikke funnet ørekyt i vatnet.

Tabell 27 Rekruttering til Nedre Væringsvatn. +=liten, +=middels og +++=stor tetthet av rekrutter. Bonitet er angitt med 5 som best og 1 som dårligst.

Lokalitet	0+	Eldre rekr.	Bonitet	Substrat	Areal
Innløp fra Væringsdalen	++	++	5	sand - stein	Stort
Bekk vest for Væringsstølen	0	+	4	stein	ca. 0.1da
Bekk øst for Væringsstølen	+	0	2	sand - stein	ca. 0.03da
Utløpselva	0	++	3	stein / berg	lite
Strandsona	0	+		varierende	

Nedre Kaldsvatn

Dette vatnet har fått en noe redusert gjennomstrømming som følge av at en del av nedbørfeltet er ført bort. Nedre Kaldsvatn ble prøvofiska 11.-12.08.1992. Resultatet er vist i tabell 28. Det ble bare tatt fisk på maskevidder på opptil 29 mm.

Tabell 28 Resultat fra prøvofiske med bunngarn i Nedre Kaldsvatn 11.-12.08. 1992.

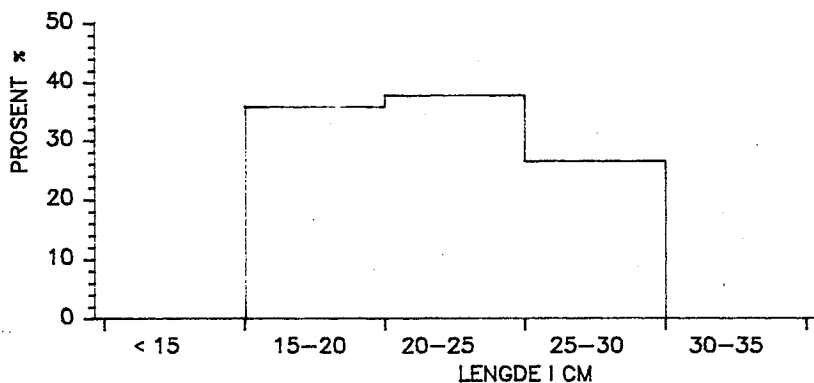
Maskevidde	Ant. garnnetter	Ant. fisk	Total vekt, g	Ant. pr. garnnatt	Gram pr. garnnatt
19.5 mm	2	19	1353	9.5	676.5
22.5 mm	2	17	1578	8.5	789.0
26 mm	2	11	1632	5.5	816.0
29 mm	2	6	1028	3.0	514.0
35 mm	2	0	0	0.0	0.0
39 mm	2	0	0	0.0	0.0
45 mm	2	0	0	0.0	0.0
52 mm	2	0	0	0.0	0.0

Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst

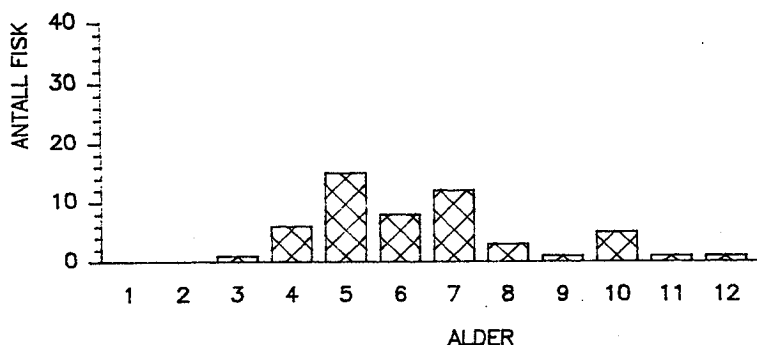
Lengdefordeling av aure fanga under prøvafiske i Nedre Kaldsvatn er vist i figur 28. Fisken er småfallen. I alt 26 % av fangsten var over 25 cm. De fire største fiskene var 27.3-27.5 cm lange, veide 166-205 g og var 9-12 år gamle.

Aldersfordelinga (figur 29) viser at fisken var fra 3-12 år gammel. Det var et betydelig innslag av eldre fisk i fangsten.

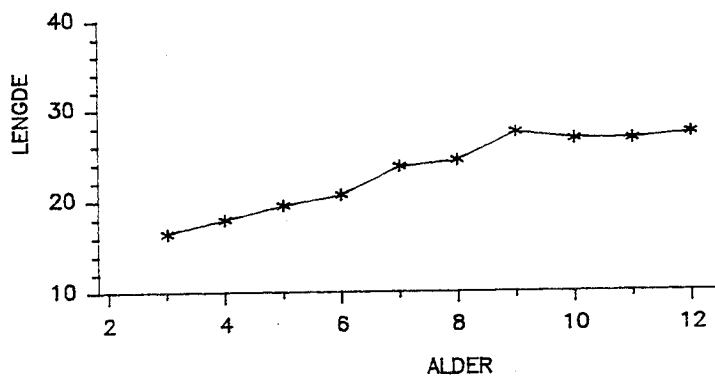
Empirisk vekstkurve er vist i figur 30. Veksten er svært langsom. Fisken er ca. 20 cm etter 5-6 år. Veksten stopper opp når fisken er noe over 25 cm.



Figur 28 Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvafiske i Nedre Kaldsvatn 11.-12.08.1992.



Figur 29 Aldersfordeling for aure fanga ved prøvafiske i Nedre Kaldsvatn 11.-12.08.1992. Alder i vintre.

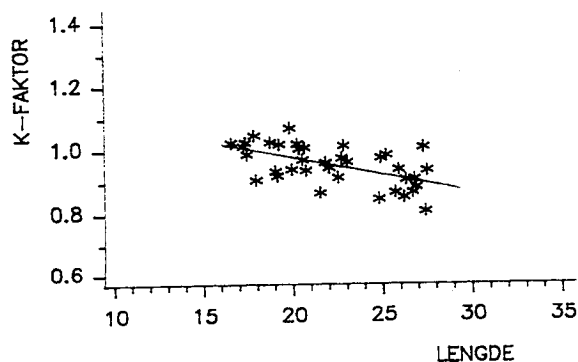


Figur 30 Empirisk vekstkurve for aure tatt ved prøvefiske i Nedre Kaldsvatn 11.-12.08.1992. Alder i vintre.

Aurens kvalitet

Kondisjonsfaktor er vist i figur 31. Kondisjonsfaktor er bra for den mindre fisken, mens den større fisken er magrere.

Aurens kjøttfarge er vist i tabell 29. Mesteparten av fisken hadde hvit og lys-rød kjøttfarge. En del av den større fisken hadde rød kjøttfarge.



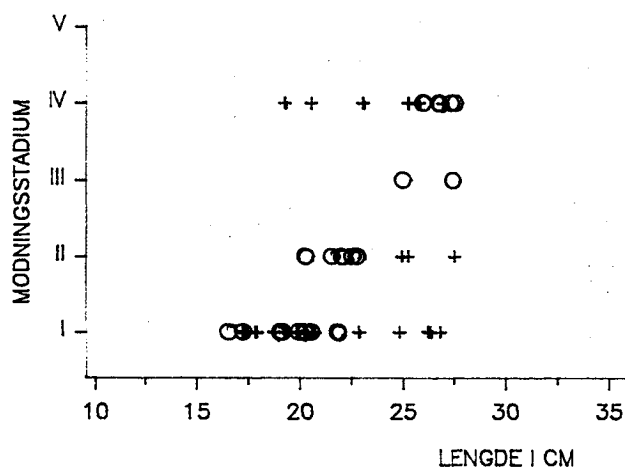
Figur 31 Kondisjonsfaktor hos aure fanga under prøvefiske i Nedre Kaldsvatn 11.-12.08.1992.

Tabell 29 Kjøttfarge hos aure fra Nedre Kaldsvatn. Antall og prosent i hver lengdegruppe.

Lengdegruppe	Hvit	Lys-rød	Rød	Sum
15-19.9 cm	17 89	2 11	0 0	19
20-24.9 cm	9 45	8 40	3 15	20
25-27.5 cm	1 7	8 57	5 36	14
Sum	27 51	18 34	8 15	53 100

Lengde ved kjønnsmodning

Lengdefordeling og modningsstadium er vist i figur 32. Minste gytemodne hann var 19.2 cm og minste hunn 25.9 cm.



Figur 32 Modningsstadium hos aure tatt ved prøvafiske i Nedre Kaldsvatn 11.-12.08.1992. 0=hunn, +=hann.

Ernæring

Mageprøver av aure fra Nedre Kaldsvatn ble innsamla 12. august 1992. Resultatene er vist i tabell 30 og tabell 31. De viktigste næringsdyra var fjærmyggpupper, døgnfluelarver og linsekreps. Det ble påvist marflo i èn fiskemage. Bunndyr var viktigste næring for den større fisken, mens den minde fisken spiste mer fjærmyggpupper og også noe plankton.

Tabell 30 Mageinnhold hos aure fra Nedre Kaldsvatn uttrykt som frekvensforekomst i prosent og som volumprosent.

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-27.5	
Gj.sn. magefylling (%)	51		45		56	
Antall fisk	19		20		14	
Næringsemne	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.	Fr.	Vol.
Marflo					7	1.6
Linsekreps	68	14.7	75	30.2	64	7.6
Gelèkreps	10	7.1				
Ephippier					7	1.6
Hoppekreps	10	3.8				
Snegl					57.1	6.4
Musling			5	x		
Fjærmygg l.	32	5.8	10	3.6		
Fjærmygg p.	95	54.5	90	47.4	71	17.6
Døgnflue l.	21	5.1	25	7.1	93	40.4
Døgnflue im.			5	x		
Vårflue l.	16	3.8	20	3.6	36	7.2
Vårflue p.	5	x			7	x
Mudderflue l.			5	x	14	3.2
Knott l.					7	1.6
Stankelbein l.					14	4.0
Vannkalv l.			5	x		
Vannkalv im.					14	2.4
Overflateinsekter	21	4.5	15	3.6	21	5.6
Makrovegetasjon			5	1.5		

l = larver, p = pupper, im = imago.
x = ubetydelig volum.

Tabell 31 Mageinnhold hos aure fra Nedre Kaldsvatn samla i funksjonelle grupper og uttrykt som volumprosent.

Lengdegruppe (cm)	15-19.9	20-24.9	25-27.5
Antall fisk	19	20	14
Næringsemne	Volum	Volum	Volum
Plankton	10.9	0.0	0.0
Fjærmyggpupper	54.5	47.4	17.6
Littoral bunnfauna	30.1	49.0	75.2
Overflateinsekter	4.5	3.6	5.6
Fisk	0.0	0.0	0.0

Dyreplankton

Dyreplankton ble innsamla 11.08.1992. Resultatet er vist i tabell 32. *Bosmina longispina* og gelèkreps var de dominerende artene.

Tabell 32 Dyreplankton fra Nedre Kaldsvatn 1992. Antall av hver art/gruppe, og prosentandel de utgjør av totalt antall er angitt.

Art/gruppe	Trekk 1	Trekk 2	Sum	%
Cyclopoide copepoder	0	9	9	1.1
Calanoide copepoder	6	58	64	7.9
<i>Bosmina longispina</i>	92	340	432	53.6
Gelèkreps	1	300	301	37.3

Rekruttering

Pga. stor vannføring under prøvafisket ble det ikke mulig å undersøke tetthetene av rekrutter grundig. Noen rekrutter ble påvist i utløpsområdet og i vatnets strandsone. Alt tyder imidlertid på at tilbudet av gyteområder er godt og at den naturlige rekrutteringa er stor nok. Det foreligger idag et utsettingspålegg på 300 ensomrige aure for Øvre og Nedre Kaldsvatn.

To ørekyt ble påvist i vatnets strandsone. I følge lokalkjente har det ikke vært ørekyt i Kaldsvatn tidligere.

Svartepodd

Svartepodd er upåvirka av regulering. Svartepodd ble prøvafiska 14.-15.08.1992. Resultatet er vist i tabell 33. Det ble tatt svært få fisk i prøvegarnseriene, men størrelsen på fisken var fin.

Tabell 33 Resultat fra prøvafiske med bunngarn i Svartepodd 14.-15.08.1992.

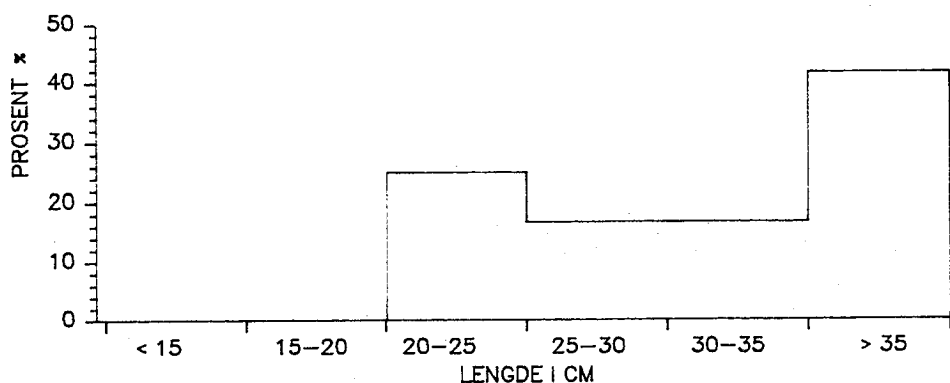
Maskevidde	Ant. garnnetter	Ant. fisk	Total vekt, g	Ant. pr. garn-natt	Gram pr. garn-natt
19.5 mm	2	0	0	0.0	0.0
22.5 mm	2	2	325	1.0	162.5
26 mm	2	2	360	1.0	180.0
29 mm	2	4	1816	2.0	908.0
35 mm	2	0	0	0.0	0.0
39 mm	2	0	0	0.0	0.0
45 mm	2	3	3065	1.5	1532.5
52 mm	2	1	895	0.5	447.5

Lengdefordeling, alderssammensetning og vekst

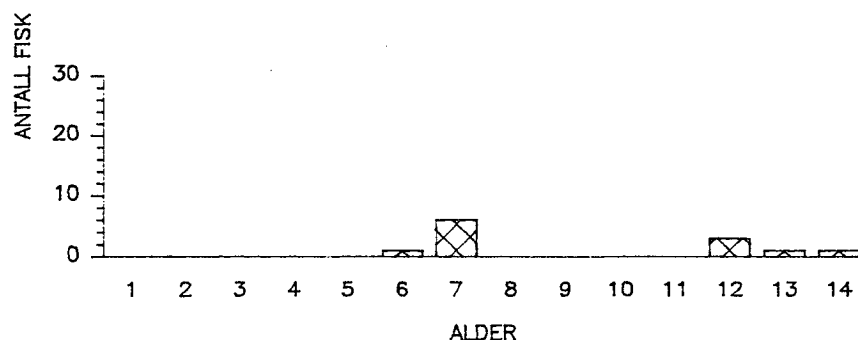
Lengdefordeling av aure fra Svartepodd er vist i figur 33. Det ble bare tatt 12 fisk på de to garnseriene, og de fleste av disse var av bra størrelse. Den største fisken var 48.5 cm, 1190 g og 12 år gammel.

Alderssammensetninga (figur 34) viser at fisken var fra 6-14 år gammel.

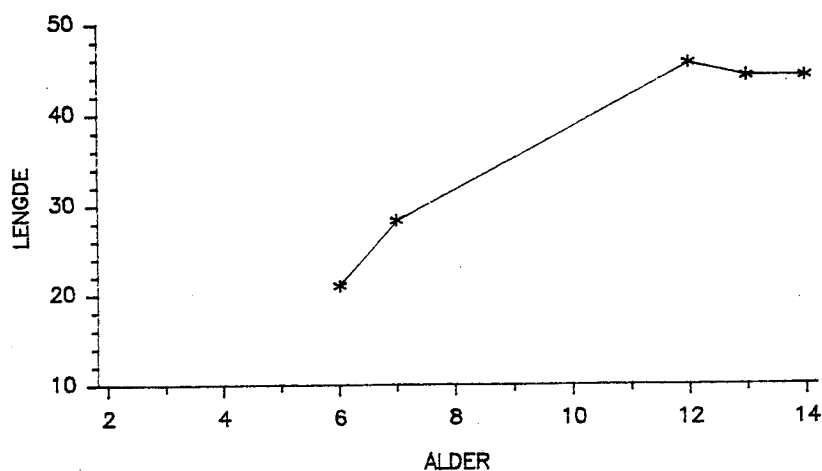
Empirisk vekstkurve er vist på figur 35. Veksten er langsom, men utholdende, og fisken når ei lengde på rundt 45 cm på 12-14 år.



Figur 33 Prosentvis lengdefordeling av aure tatt ved prøvafiske i Svartepodd 14.-15.08.1992.



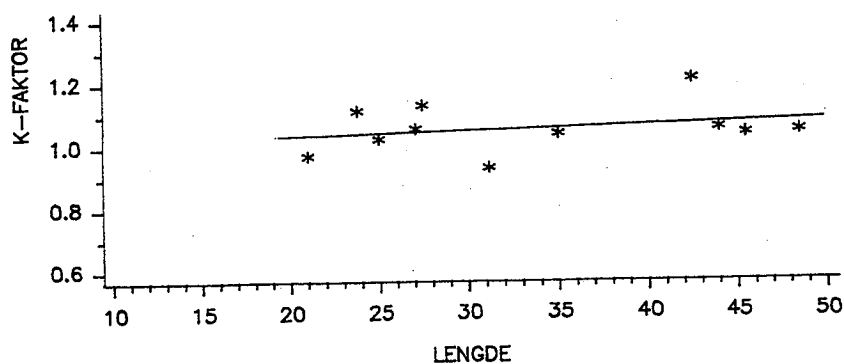
Figur 34 Aldersfordeling for aure fanga ved prøvafiske i Svartepodd 14.-15.08.1992. Alder i vintre.



Figur 35 Empirisk vekstkurve for aure tatt ved prøvafiske i Svartepodd 14.-15.08.1992. Alder i vintre.

Aurens kvalitet

Kondisjonsfaktor er vist i figur 36. Kondisjonsfaktor ligger for det meste mellom 1.0 og 1.1, og dette betyr at fisken er av god kvalitet.



Figur 36 Kondisjonsfaktor hos aure fanga under prøvafiske i Svartepodd 14.-15.08.1992.

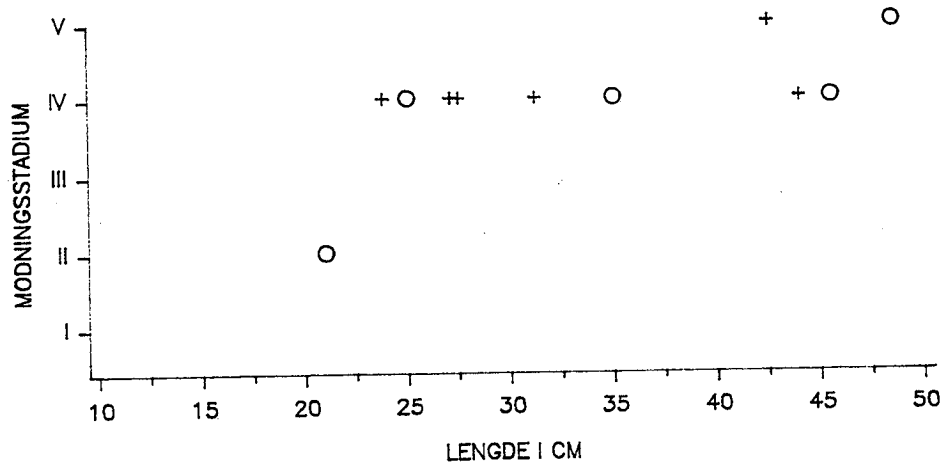
Kjøttfarge er vist i tabell 34. Frekvensen av rød kjøttfarge øker med økende fiskelengde.

Tabell 34 Kjøttfarge hos aure fra Svartepodd. Antall og prosent i hver lengdegruppe.

Lengdegruppe	Hvit	Lys-rød	Rød	Sum
20-24.9 cm	2 67	0 0	1 33	3
25-29.9 cm	1 50	0 0	1 50	2
30-34.9 cm	0 0	1 50	1 50	2
35-48.5 cm	0 0	0 0	5 100	5
Sum	3 25	1 8	8 67	12 100

Lengde ved kjønnsmodning

Lengdefordeling og modningsstadium er vist på figur 37. Minste gytemodne hann var 23.8 cm, og minste hunn 25.0 cm. Bare en av de 12 fiskene som ble fanga skulle ikke gyte samme høst. Det var en hunnfisk på 21.0 cm.



Figur 37 Modningsstadium hos aure tatt ved prøvafiske i Svartepodd 12.-13.08.1992. O=hunn, +=hann.

Ernæring

Mageprøver av aure fra Svartepodd ble innsamla 15. august 1992. Resultatene er vist i tabell 35 og tabell 36. Viktige næringsdyr var fjærmygglarver- og pupper, vannlopper, vårfluelarver og linsekreps.

Tabell 35 Mageinnhold hos aure fra Svartepodd uttrykt som frekvensforekomst i prosent og som volumprosent.

Lengdegruppe (cm)	20-29.9		30-48.5	
Gj.sn. magefylling (%)	70		93	
Antall fisk	5		7	
Næringsemne	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Linsekreps			29	9.6
Vannlopper	80	41.1		
Musling			14	x
Fjærmygg l.	60	58.9	100	51.0
Fjærmygg p.			100	26.9
Vårflue l.			71	12.5

l=larver, p=pupper
x=ubetydelig volum

Tabell 36 Mageinnhold hos aure fra Svartepodd samla i funksjonelle grupper og uttrykt som volumprosent.

Lengdegruppe (cm)	20-29.9	30-48.5
Antall fisk	5	7
Næringsemne	Volum	Volum
Plankton	41.1	0.0
Fjærmyggpupper	0.0	26.9
Littoral bunnfauna	58.9	73.1
Overflateinsekter	0.0	0.0
Fisk	0.0	0.0

Dyreplankton

Dyreplankton ble innsamla 14.08.1992. Resultatet er vist i tabell 37. Det ble påvist god forekomst av *Daphnia longispina*, som meget fort blir nedbeita i tette aurebestander.

Tabell 37 Dyreplankton fra Svartepodd 1992. Antall av hver art/gruppe, og prosentandel de utgjør av totalt antall er angitt.

Art/gruppe	Trekk 1	Trekk 2	Sum	%
Cyclopoide copepoder	3	28	31	32.6
Calanoide copepoder	13	27	40	42.1
<i>Daphnia longispina</i>	3	21	24	25.3

Reproduksjon

Alle innløpsbekkene, utløpsbekken og strandsona i Svartepodd ble undersøkt uten at det ble påvist rekrutter. Nedre delen av bekken fra Svartepoddtjørni var utilgjengelig for elektrofiskeren fordi den var dekket av ei stor snøfonn. Nedre delen av denne bekken så fra avstand ut til å være velegna som gyteområde. Også ved innløpene helt i sør-øst i Svartepodd og i utløpsbekken var det områder som så fine ut for gyting, men det ble ikke funnet fiskeunger. Det er pålegg om utsetting av 450 1-somrige aure i Svartepodd.

Det ble ikke påvist ørekyt i innsjøen eller i tilløpsbekkene.

Hovatn

Hovatn er regulert 17 m, 5 m opp og 12 m ned fra naturlig vannstand. Innsjøen ligger i et nedbørfelt med liten bufferevne mot forsuring, og aurebestanden forsvant som en følge av dette på 1960-tallet. Seinere er bekkerøye satt ut, men utsettingene har ikke vært regelmessige.

Hovatn ble prøvofiska 18. - 19. 08. 1992 med fire serier bunngarn, satt langs hele vestsida av innsjøen. Resultatet ble ei bekkerøye på 22.5 cm, 108 g, hunnfisk i gytestadium 5, lys-rød kjøttfarge og ca. 4 år gammel. Buksvømmere var eneste næringsdyret den hadde spist.

Alle innløpsbekkene og stransone ble undersøkt uten at rekruttering ble påvist. Det ble heller ikke påvist ørekyt.

Dyreplankton ble innsamla 19. 08. 1992. Resultatet er vist i tabell 38. Det ble påvist *Bosmina longispina*, calanoide og cyclopoide copepoder.

Tabell 38 Dyreplankton fra Hovatn 19. 08. 1992. Antall av hver art/gruppe og prosentandel de utgjør av totalt antall er angitt.

Art/gruppe	Trekk 1	Trekk 2	Sum	%
Cyclopoide copepoder	2	44	46	5.7
Calanoide copepoder	7	122	129	16.0
<i>Bosmina longispina</i>	13	616	629	78.2

Kommentarer

Produksjonsforhold i magasiner

Produksjonen av aure avgjøres av en rekke forhold. Utsetting av aure for å styrke en bestand er bare vellykka der naturlig rekruttering gir mindre fisk enn lokalitetens produksjon av næringsdyr gir grunnlag for. Vanskeligheten med å kvantifisere behovet for utsetting ligger i de følgende punkter:

1. Innsjøens biologiske produksjonsevne. De ytre rammebetingelser for produksjonsevne i norske innsjøer er for det meste begrensa av fosfor, som derved angir den øvre grense for produksjon av fisk. Samtlige av lokalitetene som ble undersøkt i 1992 er oligotrofe (næringsfattige).

2. Biotilgjengelighet av næringsdyr for aure. Den andel av totalproduksjonen som inngår i næringsdyr som er tilgjengelige for aure angir innsjøens bæreevne for aure. Biotilgjengelighet av næringsdyr er avhengig av innsjøens generelle produksjonsevne (pkt. 1), men også i vel så stor grad av andre biologiske og fysisk / kjemiske forhold. Spesielt nevnes reguleringseffekter som kan gi innsjøen lavere produksjonsevne. Viktige næringsdyr som lever i strandsona blir borte eller reduseres i mengde. Produksjonen domineres av næringsdyr som lever nedgravd og derved er lite tilgjengelige for aure.

Videre kan nærvær av planktonspisende arter som røye og sik sterkt redusere biotilgjengeligheten av dyreplankton for aure, mens produksjonen av dyreplankton kan opprettholde gode bestander der aure er alene.

Ørekyt lever i stor grad av bunndyr, og den er derfor en næringskonkurrent med aure. Nærvær av ørekyt kan følgelig redusere produksjonen av aure. Ørekyt ble spredd til Øvre Otra på begynnelsen av 1980-tallet, og finnes nå i innsjøene Kaldsvatn, Sæsvatn / Breidvatn, Lislevatn og Hartevatn / Breivevatn. Det er fare for at arten vil bli spredd til Store Førsvatn via overføringstunnelen fra Lislevatn og ved pumping fra Breivevatn. Dersom den sprer seg til Store Førsvatn er det mulig at den derfra kan spres videre til Vatnedalsvatn og Botsvatn.

3. Aurens plass i næringskjeden. Aure er fleksibel i valg av næringsdyr. Avhengig av tilgjengelig næring kan aure være planktonspiser, bunndyrspiser eller predator på fisk.

Fisk utnytter ferskvannsinsekter spesielt som næring i perioden like før og under klekking fra larver / pupper til voksne. Insektene kommer da opp på overflata av bunnsstratet eller stiger opp til vannoverflata. Ulike insektgruppers klekkesupper kommer oftest til forskjellig tid, og et stort antall insektgrupper sikrer dermed en jevn tilgang på næring for fisken. Regulering fører ofte til mindre antall arter. Dette fører til at klekkeperiodene blir færre og mer isolerte, og næringstilgangen for fisken blir dermed mer ujevn, og ofte mindre totalt sett.

Undersøkelser på Hardangervidda (Borgstrøm et al. 1993) viser at auren utnytter den pelagiske delen av innsjøer, men at dette avhenger av bl. a. fisketetthet og størrelse på fisken. Dette har sannsynligvis sammenheng både med næringskonkurranse og med predasjonsrisiko. Småaure går bl. a. lettere ut i pelagialen og beiter på dyreplankton når det ikke er stor fisk til stede.

I de fleste innsjøene som ble undersøkt i 1992 var bunndyr og fjærmyggpupper dominerende næring. I Nedre Kaldsvatn ble ørekyt påvist, men den ble ikke påvist som næringsdyr for aure. Dette kan imidlertid henge sammen med at tettheten av ørekyt var liten.

4. Innsjøutforming-reguleringshøyde. Redusert biotilgjengelighet av næringsdyr og reduksjon av produktivt areal i strandsona er avhengig av reguleringshøyde, manøvrering og innsjøens utforming.

Reguleringshøydene i Hovatn, Skyvatn, Ormsavatn og Store Førsvatn er hhv. 16.9, 12.0, 11.5 og 7.0 m. Ved så store reguleringshøyder blir produksjonen av bunndyr vesentlig redusert.

På bakgrunn av erfaring fra skandinaviske innsjøer vet vi at marflo mister sin betydning som næringsdyr der reguleringshøyden overstiger ca. 5 m (Aass 1969, Grimås 1962). Snegler, døgnfluer, steinfluer og vårfluer blir også kraftig redusert ved en reguleringshøyde på rundt 5 m. Der reguleringshøyden overstiger 8 - 9 m forsvinner vanligvis 75 - 90 % av bunndyrbiomassen i reguleringssona (Økland 1983).

Av innsjøene undersøkt i 1992 var det bare i Nedre Kaldsvatn marflo ble funnet som næringsdyr for aure. Denne innsjøen har ingen regulering, bortsett fra at en del av nedbørfeltet er ført bort. Marflo finnes også i Lislevatn, og denne innsjøen har heller ingen reguleringshøyde. I 1977 ble marflo påvist i en liten uregulert innsjø sør for Langvatn (UTM-koordinater: 32V - MM 0112) (Økland 1979). Dette er alle kjente funn av marflo i det undersøkte området. Systematiske undersøkelser av forekomsten er imidlertid ikke gjort, og det er derfor sannsynlig at marflo finnes på flere lokaliteter enn dette. Betingelsen er imidlertid at pH er høy nok. Marflo er ikke påvist i innsjøer med pH under 6.0 (Økland 1980).

Skjoldkreps kan være et viktig næringsdyr i reguleringsmagasiner. Den er tilpassa arktiske forhold, og finnes i Sør-Norge særlig i høyfjellet. Skjoldkrepsens egg legges i strandsona, og eggene tåler tørrlegging og nedfrysing. De blir derfor ikke ødelagt av vannstandsreduksjon om vinteren. Forutsetningen er imidlertid at vannstanden heves til den tid klekking skal foregå.

Undersøkelser viser at skjoldkreps ofte øker når innsjøer reguleres, og den kan også spre seg til lavereliggende innsjøer når disse reguleres. Dette henger sammen med at innsjøer får et mer arktisk preg når de reguleres ved at reguleringszone fryser til om vinteren, og ved at egenproduksjonen reduseres (Økland 1983, Borgstrøm 1975). Skjoldkreps ble imidlertid ikke påvist som næringsdyr i noen av de undersøkte innsjøene i denne rapporten. Den er imidlertid tidligere påvist i

Svartepodd i 1973 / 74 (Borgstrøm og medarb. 1976). Dessuten er den påvist i Hartevatn (Borgstrøm og Løkensgard 1978) og den er et viktig næringsdyr i Sæsvatn og Breidvatn (Lindås 1993).

Linsekrepens egg tåler også nedfrysing, og den kan være et viktig næringsdyr for aure i reguleringsmagasiner med grunne bløtbunns- og vegetasjonsområder. Linsekrepes var et viktig næringsdyr i Skyvatn/Båstogvatn, Store Førsvatn, Nedre Væringsvatn og Nedre Kaldsvatn.

Skyvatn/Båstogvatn

Bestandsstrukturen er mye den samme i disse to innsjøene. I begge lokalitetene er det et betydelig innslag av fisk i de større lengdegruppene, og de største aurene som ble fanga under prøvofisket var i overkant av 40 cm. Alderssammensetning og vekstforløp er også nokså likt. Fisken har en noe langsom vekst, men oppnår med tida fin størrelse. I Skyvatn hadde imidlertid den større fisken dårlig kondisjonsfaktor, noe det ikke var tendens til i Båstogvatn. Fisketettheten så også ut til å være større i Skyvatn enn i Båstogvatn.

Bunndyr var viktigste næring i alle lengdegrupper i både Skyvatn og Båstogvatn. I Skyvatn betydde også plankton en del for den større fisken. I Båstogvatn ble ikke plankton påvist som næring. Dette til tross for at dyreplanktonsamfunnet i Båstogvatn var bedre utvikla enn i Skyvatn. Ei fullgod forklaring på dette kan vi ikke gi, men en del av årsaka må være at Skyvatn hadde større fisketetthet og et dårligere tilbud av bunndyrnæring enn Båstogvatn, slik at fisken i større grad måtte søke næring i pelagialen.

I Skyvatn ble det underøkt om det fantes skjoldkrepes under forskingsprosjektet "Sur nedbørs virkning på skog og fisk," (Borgstrøm og medarb. 1976), men skjoldkrepes ble ikke påvist. Skjoldkrepes krever høy pH, og arten er ikke funnet i innsjøer med pH under 6.1 (Økland 1983). I 1973 var pH i Skyvatn 5.9, og vatnet kan derfor være for surt for skjoldkrepes.

I Skyvatn ble noe rekruttering påvist, mens det i Båstogvatn ikke ble påvist rekrutter. Rekrutteringa til disse innsjøene er så liten at utsettinger er nødvendig for å opprettholde dagens fiskemengder.

Prøvofisket viser at beskatninga av den større fisken bør økes. Dette kan gi bedre vekst og kvalitet på fisken. Man bør også vurdere å redusere utsettingspålegget noe. I perioden 1979 - 1991 tilsvarte utsettingene et gjennomsnittsansattall på ca. 7000 ensomrige aure pr. år. Vi foreslår en svak reduksjon ned til 6000 pr. år, og dette må da gjelde som gjennomsnitt når det nye pålegget trer i kraft. Ca. 20 % av fisken bør settes i Båstogvatn. I 1991 - 93 er det imidlertid ikke blitt satt ut fisk pga. sykdom i settefiskanlegget. Når utsettingene kommer igang igjen bør det derfor settes ut 10.000 fisk pr. år de første 2 eller 3 årene.

Reguleringshøyden på 12 m begrenser fiskeproduksjonen ved at næringsgrunnlaget blir redusert. Videre forringes tilgjengeligheten for fiske ved at båtholdet vanskeliggjøres, og det er vanskelig å bygge anretninger for båter sterke nok til ikke å bli ødelagt av isen.

En restriksjon på tappinga av magasinet om sommeren kan skape mer stabile forhold for bunndyrproduksjonen i den viktigste vekstsesongen, og dette vil trolig bedre fiskens vekst. Utøvelsen av fisket vil også bli mer attraktiv dersom magasinet ikke tappes mer enn 1 m under HRV i månedene juli, august og september.

Store Førsvatn

Prøvefisket viste at fisken stagnerer i vekst når den er ca. 20 cm, ved en alder på 3 - 4 år. Etter dette blir veksten dårlig, og fisken er i underkant av 30 cm ved en alder på 10 år. Den større fisken hadde dårlig kondisjon. Dette tyder på at fiskebestanden er for stor i forhold til næringsgrunnlaget. Det er ingen utsettingspålegg i magasinet.

Plankton betydde mye som næring for den mindre fisken, men betydde lite for fisk på over 25 cm. For denne var bunndyr viktigere næring.

Det ble påvist små tettheter av rekrutter i tilløpsbekkene. Stor vannføring ved undersøkelserne medførte at de potensielle oppvekstområdene var vanskelig tilgjengelige. Imidlertid viser bestandsstrukturen at den naturlige rekrutteringa er mer enn stor nok. Det er ikke aktuelt med utsettinger for å styrke aurebestanden.

Ørekyt ble ikke påvist, men det er fare for at den vil bli spredd til magasinet via overføringstunnelen fra Lislevatn og ved pumping fra Breivevatn.

Linsekreps ser ut til å opprettholde en god bestand til tross for reguleringa. Dette kommer av at egga tåler nedfrysing, og vil klekke om våren dersom de dekkes av vann til klekkingstidspunkt. Men linsekreps alene er trolig ikke nok til å oppveie tapet av bunndyrnæring som følge av reguleringa. Bunndyrproduksjonen antas å være redusert i forhold til før regulering.

Skal fiskebestanden forsøkes bedret må småfiskebestanden tynnes ut. Dette kan gjøres ved garnfiske med små maskevidder. Det bør da brukes maskevidder på 19.5 - 22.5 mm.

Ved prøvefiske i 1977 (Borgstrøm og Løkensgard) hadde fisken en noe bedre vekst enn idag, og kondisjonsfaktor for den større fisken var også bedre. Etter dette har vatnet blitt tilført avløpet fra Harteivatn og Breivevatn, som overføres ved pumping. Pga. kostnadene ved pumpinga blir vannstanden i Store Førsvatn holdt på et lavt nivå. Dette reduserer produksjonsarealet og gir dårligere vekstbetingelser for fisk. Den dårligere kvaliteten på fiskebestanden i 1992 i forhold til i 1977 kan være et resultat av dette. Videre kan eventuelle endringer i beskatninga av fisken også

ha vært medvirkende, og det er også mulig at de første positive virkningene av oppdemminga har avtatt som følge av at det meste av det organiske materialet i reguleringssona nå er blitt utvaska.

Ormsavatn

Fisken i Ormsavatn vokser raskt de første åra, men etter kjønnsmodning stagnerer veksten. Den stopper imidlertid ikke opp, men holder seg på ca. 2 cm pr. år etter kjønnsmodning. Fisken er i underkant av 30 cm etter 10 år. Dette er dårlig vekst, og auren er nokså mager med kondisjonsfaktor for det meste mellom 0.75 og 0.95. Innslaget av gammel fisk er nokså stort, og dette tyder på at beskatninga er liten. Magasinet har et utsettingspålegg på 1500 ènsomrige aure pr. år.

Gelèkreps var det dominerende dyreplanktonet i innsjøen, og denne er et godt næringsdyr for aure. Dette var det viktigste planktondyret i auremagene. Auren spiste ellers mye fjærmyggpupper og bunndyr. Dyreplanktonsamfunnet hadde en slik sammensetning at det burde være attraktivt for fisken. Når fiskebestanden var av en så dårlig kvalitet, er det nærliggende å tilskrive dette svikt i bunndyrproduksjonen. Dyreplankton betyr mest på ettersommeren når vanntemperaturen er høyest. Det kan da, sammen med næringstilbudet ellers, gi fisken et godt næringsgrunnlag i en kortere periode.

Fangst pr. garnnatt var liten i Ormsavatn, og dette kan tyde på at fisketettheten ikke er særlig stor. Det antas at reguleringshøyden på 11.5 m reduserer produksjonsevnen vesentlig. En måte å redusere skadevirkningene på er å holde vannstanden mest mulig konstant på et høyt nivå i sommermånedene.

Rekruttering ble påvist i Kaldevassåni, og det er også mulig at det foregår gyting i Matsteinbekken og Reinåni. Det er imidlertid usikkert om naturlig rekruttering er stor nok.

I fangsten fra Ormsavatn i 1992 var det ikke 9 og 10 åringer tilstede, mens alle andre aldersklasser fra 3 - 13 år fantes. Fisk på 10 og 11 år i 1992 mangler i utsettingene i Ormsavatn, mens alle andre aldersklasser fra 3 - 13 år er blitt satt ut. Dersom fisken er aldersbestemt med en systematisk feil på ett år for lite (som ikke er usannsynlig at kan skje), er det de samme aldersklassene som mangler både i utsettingene og i fangsten. I så fall indikerer dette at naturlig rekruttering er dårlig. I regulerte innsjøer varierer ofte naturlig rekruttering mye fra år til år avhengig av vannstanden i gytetida, som påvirker størrelsen på tilgjengelige gyteområder.

Dagens utsettingspålegg på 1500 ènsomrige aure pr. år synes imidlertid å være for stort, og vi foreslår at det reduseres til 750 pr. år.

Nedre Væringsvatn

Prøvefisket viste at dette vatnet har en stor bestand av aure. Fisken har en langsom vekst og er småfallen. Etter 6 - 7 år er fisken ca. 25 cm. Rekrutteringa er stor, og det er derfor ikke aktuelt med utsettinger. Vatnet har tendenser til overbefolkning pga. gode oppvekstvilkår for ungfisk i hovedtilløpet. Dersom vatnet beskattes hardere med finmaska garn (19.5 - 22.5 mm) skulle det være mulig å tynne ut aurebestanden og dermed få en bedre vekst.

Dyreplanktonet bar preg av å være nedbeita, idet det ikke ble påvist arter som er gunstige næringsdyr for aure. Nedre Væringsvatn er svært grunt, og det lille vannvolumet fører til at dyreplanktonet er mer utsatt for å bli nedbeita enn det vil være i dypere innsjøer. Dyreplankton ble heller ikke påvist som næringsdyr i auremagene. Bunndyr og fjærmyggpupper var den viktigste næringa.

Det ble ikke påvist ørekyt i vatnet eller i tilløpene.

Vatnet er i forbindelse med bygginga av overføringstunnel fra Skyvatn tilført mye slam som har sedimentert nær innløpsområdet. Det antas imidlertid ikke at dette har hatt noen vesentlig negativ effekt på fiskebestanden. Noen områder er imidlertid blitt for grunne til å brukes som garnplasser.

Nedre Kaldsvatn

Vanngjennomstrømminga i Nedre Kaldsvatn er noe redusert som følge av at en del av nedbørfeltet er ført bort. Reduksjonen er imidlertid så liten at den trolig ikke har noen registrerbar effekt på fisken.

Aurebestanden i dette vatnet hadde en sakte vekst, og veksten stopper så godt som helt opp når fisken er noe over 25 cm. Kondisjonsfaktoren avtar med økende fiskelengde. Dette viser at fiskebestanden er for stor i forhold til næringsgrunnlaget. Det foreligger et utsettingspålegg på 300 ønsomrige aure pr. år for Øvre og Nedre Kaldsvatn. Dette pålegget bør sløyfes siden den naturlige rekrutteringa ser ut til å være stor nok. Øvre Kaldsvatn er imidlertid ikke undersøkt, men det er ikke grunn til å tro at naturlig rekruttering er for liten der heller, siden fisken lett kan vandre fra Nedre til Øvre Kaldsvatn.

Alle aldersklasser fra 3 til 12 år var til stede i fangsten fra prøvefisket i 1992. Aldersklassene 10 og 11 år mangler i utsettingene, men skiller seg ikke ut i fangsten. Dette tyder på at den naturlige rekrutteringa er bra.

Det var et stort innslag av gammel fisk i Nedre Kaldsvatn. Dette tyder på at beskatninga er liten. Ved å beskatte bestanden hardere med finmaska garn (19.5 og 22.5 mm) skulle det være mulig å tynne ut fiskebestanden slik at veksten bedres og innslaget av større fisk øker.

Bunndyr og fjærmyggpupper var viktigste næringsdyr i Nedre Kaldsvatn. Plankton ble bare beita av fisk på under 20 cm. Planktonprøvene viste at det var en bra forekomst av gelèkreps, som er et godt næringsdyr for aure. Krepsdyret marflo ble funnet i èn auremage. Marflobestanden lider trolig sterkt under beitepresset fra den overbefolka fiskebestanden. Dersom fiskebestanden reduseres ved at utsettingspålegget opphører og at beskatninga med finmaska garn økes, vil marflo kunne bli et viktig næringsdyr for fisken.

Dersom ørekyt etablerer en stor bestand i vatnet antas dette å ha en negativ virkning på aurebestanden ved at de to artene konkurrerer om bunndyr. Foreløpig er det ingen stor bestand av ørekyt i Kaldsvatn.

Svartepodd

Dette vatnet har en aurebestand av svært god kvalitet. Fisketettheten er imidlertid liten, og naturlig rekruttering er dårlig eller mangler helt. Veksten er nokså langsom, og det henger trolig sammen med at fisken har svært kort vekstsesong pga. strengt klima. I dyreplanktonet var det bra tetthet av *Daphnia longispina*. Denne arten er utsatt for nedbeiting. Arten indikerer godt næringstilbud og liten fisketetthet.

Skjoldkreps ble påvist i vatnet i 1973 / 74 (Borgstrøm og medarb. 1976). Det kan ikke utelukkes at den har ei viss betydning som næringsdyr, selv om den ikke ble påvist i de 12 mageprøvene som inngikk i denne undersøkelsen.

I fangsten fra prøvefisket mangler aldersklassene fra 8 til 11 år, mens 9 - 12-åringer mangler i utsettingene. Dersom fisken er aldersbestemt systematisk til å være ett år for lite (noe som ikke er usannsynlig), er det de samme aldersklassene som mangler både i utsettingene og i fangsten. Dette tyder i så fall på at naturlig rekruttering er ubetydelig.

Avkastinga fra Svartepodd kan trolig økes ved utsetting av flere fisk. I dag er utsettingspålegget på 450 ènsomrige aure pr. år. Dette kan trolig økes til 700 pr. år. Det bør ikke fiskes med garn med maskevidde mindre enn 35 mm.

Hovatn

Den opprinnelige aurebestanden i Hovatn forsvant på 1960-tallet som følge av forsurening. Bekkerøye har seinere blitt utsatt, og har klart seg brukbart i magasinet. Utsettingene har ikke vært regelmessige, og tettheten av bekkerøye var i 1992 så liten at innsjøen ikke hadde noen verdi som fiskelokalitet.

Utsatt bekkerøye på høyereliggende lokaliteter i Norge lykkes sjelden med reproduksjonen. Ikke i noen av tilløpene til Hovatn ble reproduksjon påvist. Det er derfor nødvendig med utsettinger for å opprettholde en fiskebestand. Utsettinger

på tilsvarende lokaliteter har andre steder gitt gode resultater, og med årlige utsetninger i Hovatn skulle en fiskebestand som er attraktiv være sikra.

Litteratur

- 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. 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerede vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 22. 1-11.
- Borgstrøm, R., J. Brittain og A. Lillehammer. 1976. Evertebrater og surt vann. Oversikt over innsamlingslokaliteter. SNSF-prosjektet IR 21/76. 33s.
- Borgstrøm, R. og T. Løkensgard, 1978. Skjønn Øvre Otra. Utbyggingens virkninger på fisket i magasinene. Rapp. Lab. Ferskvannssøk. Innlandsfiske Oslo, 35. 50s.
- Borgstrøm, R., S. Ingebrigtsen, O. Kambestad, K. Pedersen og L. Schobie. 1993. Effect of population density on habitat utilization in four lentic populations of allopatric brown trout (Salmo trutta). (I trykk).
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo, 107s.
- Frost, S., A. Huni and W. E. Kershaw, 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. Can. J. Zool. 49, 167-173.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, Northern Sweden. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 44, 14 - 41.
- Gunnerød, T. B. og O. Kjos-Hanssen, 1977. Fiskeri og viltbiologiske forhold vedrørende søknad av 1977 om planendring i utbyggingen av Otra-vassdraget. DVF-reguleringsteamet, rapp. 10-77. 42s.
- Hynes, H. B. N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (Gasterosteus aculeatus and Pygosteus pungitius), with a review of methods used in studies of the food in fishes. J. Animal Ecol. 19, 36-58.
- Hynes, H. B. N., 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. Arch. Hydrobiol., 57, 344-388.

- Lindås, O. R. 1993. Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder, 1991. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 146. 58 s.
- Rørslett, B., T. Tjomsland, J. E. Løvik, E. Lydersen, M. Mjelde, M. Grande, 1981. Undesøkelse av Øvre Otra. NIVA 0-72198. 180s.
- Wegge, B., 1976 Fiskevannsundersøkelser i Breidvatn og Sæsvatn 1976. Rapport til Drammens Sportsfiskere, november 1976.
- Økland, J. 1983. Ferskvannets verden 3. Regional økologi og miljøproblemer. Universitetsforlaget, Oslo, 189s.
- Økland, K. A. 1979. Localities with *Asellus aquaticus* (L.) and *Gammarus lacustris* G. O. Sars in Norway, and a revised system of faunistic regions. SNSF-prosjektet TN 49/79. 64s.
- Økland, K. A. 1980. Økologi og utbredelse til *Gammarus lacustris* G. O. Sars i Norge, med vekt på forsuringsproblemer. SNSF-prosjektet IR 67/80. 87 s.

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.

1970

1. Mårvatn. Rapport om fiskeribiologiske undersøkelser i august 1969.
2. Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
3. Savalen. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.

1971

4. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970.
5. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970.
6. Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970.
7. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvann i Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen.

1972

8. Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell.
9. Korttidseffekten av en øket senkning av Mårvann på ørretbestanden.
10. Fisket i Strandavatn i Hol kommune.
11. Fisket i Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter.
12. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Rien og Hyllingen i Sør-Trøndelag.

1973

13. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir.
14. Kontinuasjonsskjønn for strekningen Nodelandsmo - Byglandsfjorden. Reguleringens virkninger på fisket.
15. Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket.

16. Skjønn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.

1974

17. Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatn/Vestvatn.
18. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
19. Østerdalsskjønnet - Savalen. En vurdering av reguleringens virkninger på fisket ved reguleringshøyder på 3.0 og 4.7 m.
20. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
21. Oppsamlingsskjønn for Norsjø m.v. Ovenforliggende regulerings virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.

1975

22. Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerte vann. I Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver.
23. Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemse-dal. I. Flævatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.
24. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold-Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolgafallene.

1976

25. Østerdalsskjønnet. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkninger på fisket.
26. Utbyggingsplaner for Faslefoss kraftverk. Virkninger på fisket.
27. Skjønn Nisser og Fyresvatn. Ovenforliggende regulerings virkning på fisket i Nisser, Borstadvatn og Fyresvatn/Drang.
28. 1. Øvre- og Nedre Smådalsvatn. En hovedvekt