

---

# Rådgivende Biologer AS

---

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Grøndalsvatnet, Ullensvang, i 2000

FORFATTAR:

Harald Sægrov, Erling Brekke og Kurt Urdal

OPPDRA GSGJEVAR:

Statkraft SF

OPPDRA GET GJEVE:

September 2000

ARBEIDET UTFØRT:

2000

RAPPORT DATO:

3. november 2000

RAPPORT NR:

465

ANTAL SIDER:

10

ISBN NR:

ISBN 7658-315-6

EMNEORD:

- Grøndalsvatnet  
- Ullensvang  
- Aure

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082  
Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

## FØREORD

Etter oppdrag frå Statkraft SF har Rådgivende Biologer AS analysert og vurdert skjellprøver, mageprøver og fangstdata som vart innsamla under prøvefiske i Grøndalsvatnet 2000. Prøvefisket vart gjennomført av Rolf Jenssen og Trond Bakkene den 13. og 14. september 2000.

Grøndalsvatnet vart oppdemt seint på 1800-talet ved bygging av ei 5-6 meter høg demning i utløpet, og hevinga av vasstanden gjorde at Grøndalsvatnet og det ovanforliggjande Stavalivatnet fekk det same nivået. Vatnet er ikkje lenger regulert og det føreligg planer om å rive deler av eller heile demninga for å få attende den opprinnlege vasstanden i dei to vatna. Undersøkingane i 2000 vart gjennomførte for å skaffe oversikt over bestandsstatus før endringa eventuelt blir gjennomført.

Rådgivende Biologer AS takkar Statkraft SF for oppdraget.

Bergen, 3. november 2000.

## INNHALD

FØREORD .....	2
INNHALD .....	2
SAMANDRAG .....	3
OMRÅDEBESKRIVELSE .....	4
METODAR OG MATERIALE .....	5
RESULTAT .....	6
Fangst, alder, vekst og kjønnsmogning .....	6
Elektrofiske i tilløpselvar .....	7
Ernæring .....	8
DISKUSJON .....	9
REFERANSAR .....	10

## SAMANDRAG

*Sægvov, H., E. Brekke og K. Urdal 2000. Fiskeundersøkingar i Grøndalsvatnet, Ullensvang, i 2000. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 465, 10 sider.*

Grøndalsvatnet i Kinsovassdraget vart oppdemt for over 100 år sidan, og gjekk etter oppdemming i eitt med det ovanforliggjande Stavalivatnet. Det føreligg no planer om å opne/rive demninga slik at vasstanden igjen får sitt opprinnelege nivå. Grøndalsvatnet/Stavalivatnet ligg 900 mo.h., og har eit total overflateareal på 70 hektar. Vasskvaliteten i Kinsovassdraget er god, med høg kapasitet til å bufre sure tilførselar.

Den 13.-14. september i 2000 vart det gjennomført prøvefiske med to "Jensen-seriar" i Grøndalsvatnet. Totalt vart det fanga 46 aurar, den største var 35,9 cm og 455 gram. Gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor var 24,9 cm, 166 gram og 1,01. Høvesvis 50 % og 20 % av aurane hadde lyseraud eller raud kjøtfarge. Aldersgruppa 4+ (1996-årsklassen) utgjorde 60 % av fangsten, og indikerer at rekrutteringa var god i 1996, men dårlegare i 1995 og 1997. Gjennomsnittslengda til 3+ aure var 6,1 cm, 12,4 cm, 19,9 cm og 23,4 cm etter 1., 2., 3. og 4. vekstsesongen. Aurane veks relativt raskt og det er ingen klare teikn til vekststagnasjon for større fisk. Veksten varierer ein del mellom år, mest sannsynleg i høve til snømengde, tidspunkt for isløysing og temperatur tidleg på sommaren. I 1999 var gjennomsnittleg tilvekst heile 7,0 cm, medan tilveksten etter den snørike vinteren i år 2000 berre var 3,7 cm. I 1997 og 1998 var tilveksten høvesvis 5,1 cm og 6,0 cm.

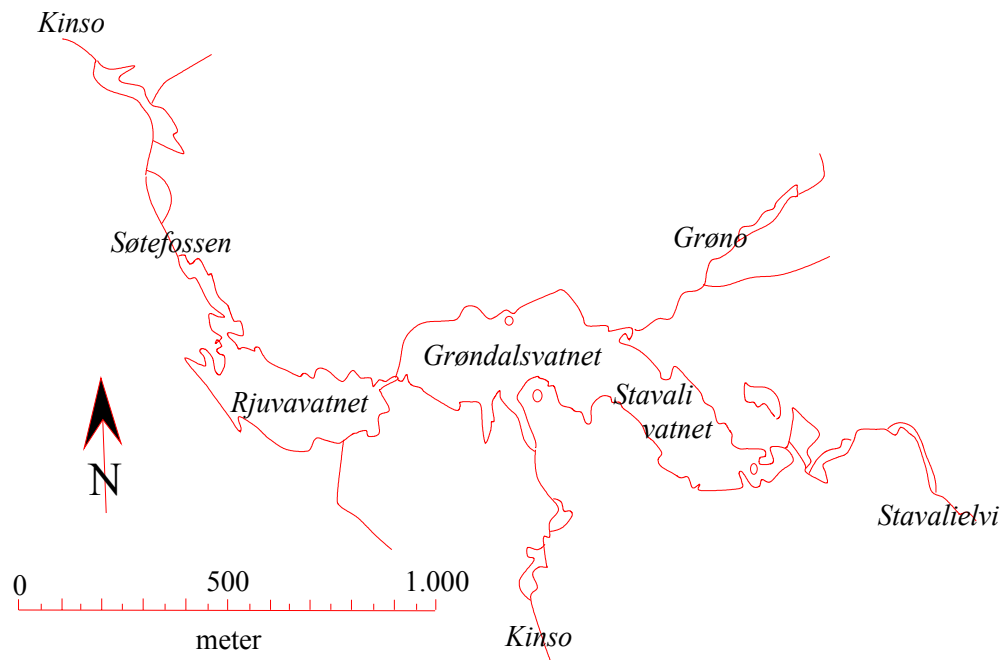
Skjoldkreps inngjekk i dietten til nær 90 % av aurane. I tørrvekt biomasse utgjorde dette store næringsdyret over 50 % av næringa, og var det klart viktigaste næringsdyret for auren i Grøndalsvatnet i september 2000. Den gode veksten, den fine kvaliteten på fisken og god tilgang på skjoldkreps er resultat som indikerer at det er ein høveleg tett bestand av aure i Grøndalsvatnet, men resultatata indikerer også at bestanden varierer i antal og total biomasse i høve til klimatiske faktorar. Grunneigarane driv hushaldsfiske med garn i vatnet, og det er vanleg å bruke garn med maskevidde 18 omfar (35 mm). I tillegg blir det selt fiskekort for stangfiske.

Effektane av eventuell senking av Stavalivatnet/Grøndalsvatnet på fiskebestanden i vatna er ikkje opplagt på førehand. Det er sannsynleg at fiskeproduksjonen blir redusert i høve til reduksjonen i innsjøarealet, og gyteareala kan bli større. Høvet mellom rekruttering og bestand av vaksen fisk treng likevel ikkje å bli endra. Dette høvet er dessutan påverka av mellomårsvariasjonen i klima som kan påverke både rekruttering, tilvekst og produksjon.

Det er likevel sannsynleg at fiskebestanden vil bli tettare enn den er i dag, og dette kan etterkvart resultere i overbeiting på skjoldkrepsen og i neste omgang tettleiksavhengig og redusert vekst og kvalitet som er karakteristisk for ein overtett bestand. Ei slik utvikling kan truleg korrigerast med endringar i fiskemønsteret, men dette føreset nøye planlegging og oppfølging.

## OMRÅDEBESKRIVELSE

Grøndalsvatnet ligg 900 mo.h. på vestkanten av Hardangervidda i Kinsovassdraget. Overflatearealet er ca 70 hektar, men dette omfattar både Grøndalsvatnet og Stavalivatnet etter at vasstanden i Grøndalsvatnet vart heva ved bygging av ei 5-6 meter høg demning i utløpet for meir enn 100 år sidan. Etter at demninga vart bygd har dei to vatna gått i eitt, men ved den planlagde opninga/rivinga av demninga vil det igjen bli to vatn.



FIGUR 1. Grøndalsvatnet i Kinso med tilløpselvar.

Avrenninga frå ein stor del av Kinso sitt nedbørfelt renn også gjennom Grøndalsvatnet via Kinso som renn inn i vatnet frå sør, frå aust renn Stavalielva og frå nord Grønø inn i Stavalivatnet (**figur 1**). Ved utløpet i sjøen har Kinso eit nedbørfelt på 282 km<sup>2</sup>, og i 32-års perioden frå 1966 til 1997 var gjennomsnittleg vassføring gjennom året 12,7 m<sup>3</sup>/s (SD, ±3,1). Om vinteren er det låg vassføring i elva med eit månadsnitt på 2-3 m<sup>3</sup>/s frå januar til april. I mai byrjar snøsmeltinga og vassføringa stig til eit gjennomsnitt på 16 m<sup>3</sup>/s i mai, vidare til 44 m<sup>3</sup>/s i juni og 28 m<sup>3</sup>/s i juli. Utover ettersommaren og hausten avtek vassføringa jamt frå gjennomsnittleg 16 m<sup>3</sup>/s i august til 4 m<sup>3</sup>/s i desember (Kålås mfl. 1999). Sidan Grøndalsvatnet ligg på kanten før Kinso renn bratt mot sjøen, er mønsteret for vassføring i utløpet av Grøndalsvatnet mykje det same som for Kinso, men vassføringa byrjar å stige litt seinare i mai.

I mars 1999 vart det gjennomført undersøkingar av vasskvaliteten i Kinso, og resultatane er i stor grad også representative for vasskvaliteten i Grøndalsvatnet. Analyser av vassprøver viste at Kinso har god vasskvalitet med omsyn på forsuring. pH- verdiane låg nær 7, kalsiumkonsentrasjonane var over 3 mg/l, det var lågt innhald av aluminium, og syrenøytraliserande kapasitet (ANC) var 140 µekv/l. Botndyrfaunaen viste ingen teikn til forsuringsskade, med verdi 1 for forsuringssindeks I og II (Kålås mfl. 1999). Smeltevatnet frå store høgtliggjande felt gjer at Kinso er kald tidleg på sommaren. Det er ikkje utført temperaturmålingar i elva, men vekst på ungfisk av aure og laks er ein god indikator på temperaturtilhøva tidleg på sommaren (Sægrov mfl. 1998). På lakseførande strekning i Kinso var aure- og lakseungane høvesvis 5,5 cm og 4,2 cm etter den første vekstsesongen i elva (Kålås mfl. 1999), noko som indikerer ei relativt kald elv.

## METODAR OG MATERIALE

Den 13.-14. september 2000 vart det gjennomført prøvefiske med botngarn i Grøndalsvatnet. Det vart brukt to "Jensen-seriar" og kvar serie har følgjande samansetting av maskevidder (mm): 21 (2 stk.), 26, 29, 35, 45 og 52. Garna vart sette parvis i 50 meters lenker frå strandlinja og rett ut, med eit finmaska og eit grovmaska i kvart par. Ein slik serie fangar fisk i lengdeintervallet 18- 60 cm, og garna var godt spreidde rundt vatnet.

All fisk vart lengdemålt og vegen, og kjønn og kjønnsmogning bestemt. Det vart teke skjellprøver for fastsetjing av alder og attenderekning av vekst. Mageinnhaldet vart fiksert på etanol for seinare analyse og sortering til gruppe eller art. I alt vart det fanga 46 aurar, og av desse hadde 34 mageinnhald som vart fiksert, 12 aurar hadde tome eller nær tome magar.

Undersøkingane omfatta også elektrofiske i Grøno og i Stavalielva (**figur 1**). I Grøno er det eit moegeleg vandringshinder nær innløpet til Grøndalsvatnet, ovanfor dette moegelege hinderet vart det fanga berre to fisk, trass i at det vart fiska over eit større område med gode habitatkvalitetar for oppvekst av ungfisk. I Stavalielva er det ein ca. 5 meter høg foss i innløpet til Grøndalsvatnet, og denne fossen hindrar oppvandring av fisk. Ovanfor vandringshinderet er det gode gyte- og oppveksttilhøve, og her vart det fanga bra med ungfisk av fleire årsklassar.

## RESULTAT

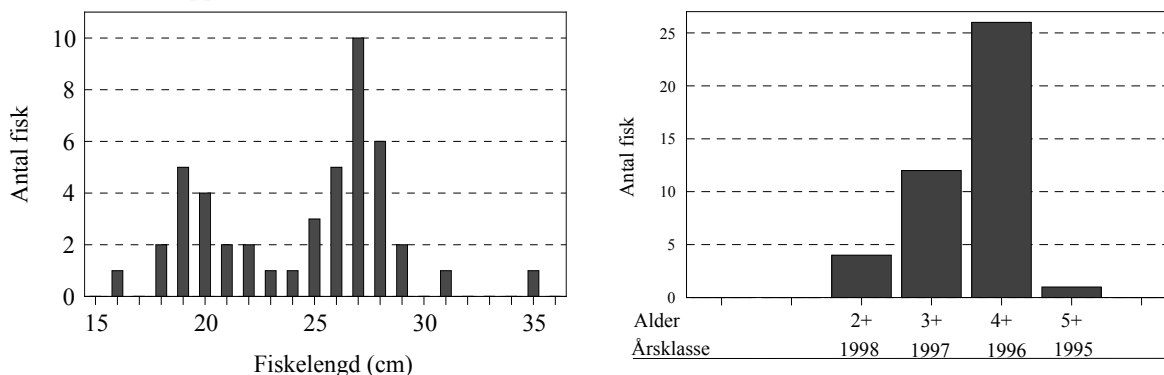
### Fangst, alder, vekst og kjønnsmogning

Totalt vart det fanga 46 aurar under prøvafisket. Den største var 35,9 cm og 455 gram. Gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor var 24,9 cm, 166 gram og 1,01 (**tabell 1**). 14 av aurane hadde kvit kjøtfarge (30 %), 23 (50 %) var lyseraude, og 9 (20 %) var raude i kjøtet.

TABELL 1. Gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor ( $\pm$  SD) av aure i ulike aldersgrupper og totalt som vart fanga under prøvafiske med garn i "Jensen-serien" i Grøndalsvatnet i september 2000. For kvar aldersgruppe er det også gjeve antal juvenile og kjønnsmogne hannar og hoer og andel kjønnsmogne (%). Tre av fiskane kunne ikkje aldersbestemast og desse er berre inkludert i kolonnen for totalmaterialet.

Alder	1+	2+	3+	4+	5+	Totalt
Årsklasse		1998	1997	1996	1995	
Antal	0	4	12	26	1	46
Lengde, cm	-	18,2 $\pm$ 1,3	23,4 $\pm$ 3,9	26,8 $\pm$ 2,9	29,0 $\pm$ -	24,9 $\pm$ 4,1
Vekt, gram	-	60 $\pm$ 9	142 $\pm$ 77	199 $\pm$ 49	239 $\pm$ -	166 $\pm$ 71
K-faktor	-	0,99 $\pm$ 0,07	1,02 $\pm$ 0,05	1,02 $\pm$ 0,11	0,98 $\pm$ -	1,01 $\pm$ 0,09
Hannar	-	1 av 2 (50%)	7 av 9 (78%)	6 av 9 (67%)	0 av 0 (-)	16 av 22 (73%)
Hoer	-	0 av 2 (0%)	0 av 3 (0%)	2 av 17 (12%)	1 av 1 (100%)	3 av 24 (4%)

Både lengde og vekt auka med aukande alder. Det vart fanga reeltivt få, men store fisk i aldersgruppe 2+. Dette resultatet kjem av at garnselektiviteten til serien som vart brukt gjer at fisk som er mindre enn 18 cm har låg fangstsannsynlegheit. Dei fleste 2+ er for små til å bli fanga i desse garna, medan dei som veks raskast er store nok til å bli fanga. Det var liten skilnad i kondisjonsfaktoren mellom dei ulike aldersgruppene (**tabell 1**).

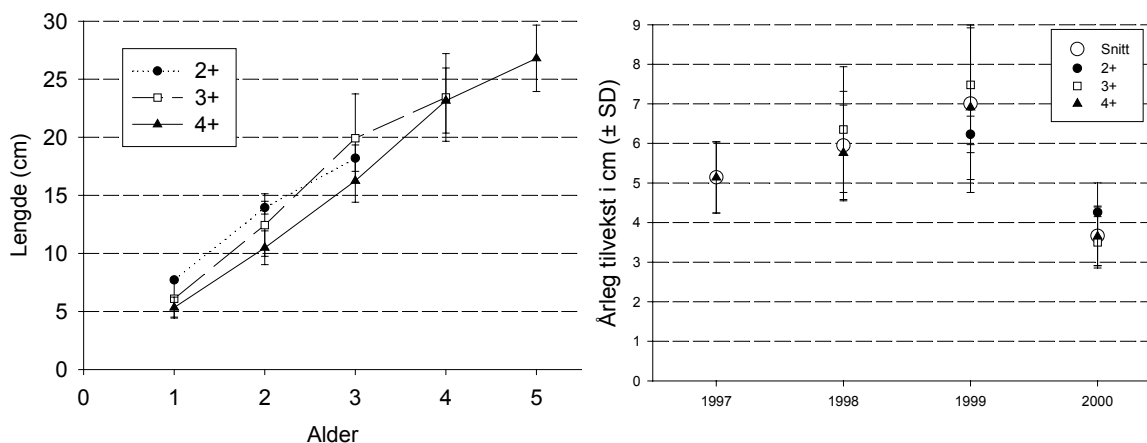


FIGUR 2. Lengdefordeling (venstre) og aldersfordeling (høgre) av aure fanga under prøvafiske i Grøndalsvatnet, Ullensvang, 13. -14. september 2000.

Lengdene er fordelt bimodalt med toppar rundt 19-20 cm og 27 cm (**figur 2**). I den minste gruppa er det fisk som er fanga i garna med maskevidde 21 mm, og sidan det er to garn i kvar serie med denne maskevidda vil det bli fanga relativt meir fisk med storleik rundt 20 cm enn større fisk.

Aldersgruppa 4+, som er årsklassen frå 1996, dominerte i fangsten og i antal ugjorde denne aldersgruppa 60 % av dei 43 fiskane som vart aldersbestemte (**tabell 1, figur 2**). Dersom rekrutteringa var konstant frå år til år, burde ein forvente at det vart fanga minst like mange 3+ som 4+. Resultata

indikerer dermed dårlegare rekruttering i 1997 enn i 1996. Det var svært få eldre fisk i fangsten, og dette kan skuldast låg rekruttering av årsklassane frå 1995 og tidlegare, men også at såpass gammal og stor fisk i aukande grad vil bli tekne ut ved ordinært garnfiske.



FIGUR 3. Venstre: Gjennomsnittleg tilbakerekna vekst ( $\pm$  SD) for 2+, 3+ og 4+ aure som vart fanga under prøvafiske i Grøndalsvatnet i Ullensvang i september 2000. Antal i kvar aldersgruppe er gjevne i tabell 1, og tilveksten i 2000 er medrekna. Høgre: Gjennomsnittleg årleg tilvekst i åra 1997, 1998, 1999 og 2000 totalt og for kvar årsklasse.

Dei tre aldersgruppenen viser om lag det same vekstmønsteret, men dei eldste har vakse seinare enn dei yngste (**figur 3**). Når det blir fiska i ein innsjø er det dei fiskane som veks raskast innan kvar årsklasse som blir fanga ved lågast alder. Dette medfører at dei gjenlevande i den eldste aldersgruppa (4+) er dei individa som har vakse seinast. I den yngste aldersgruppa (2+) er det derimot berre dei som veks raskast som er blitt store nok til å bli fanga og som inngår i materialet. I aldersgruppe 3+ er dei aller flste store nok til å bli fanga under prøvafiske, medan dei framleis er for små til å ha blitt beskatta i særleg grad ved ordinært fiske. Det er dermed sannsynlegvis denne aldersgruppa (3+) som best illustrerer vekstvilkåra i innsjøen. I denne gruppa var fiskane i gjennomsitt høvesvis 6,1 cm, 12,4 cm, 19,9 cm og 23,4 cm etter kvar av dei fire første vekstsesongane (**figur 3**).

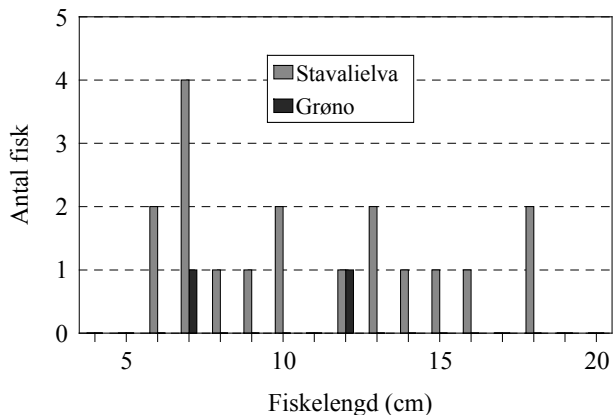
Den gjennomsnittleg årlege tilveksten dei fire siste åra var 5,1 cm i 1997, 6,0 cm i 1998, 7,0 cm i 1999 og berre 3,7 cm i 2000. Det var liten skilnad i tilveksten for dei ulike aldersgruppene det same året, sjølv om fiskane hadde ulik alder (**figur 3**). Vinteren 1999/2000 var det uvanleg mykje snø i dei vestlege fjelltraktene og isen gjekk seint opp, noko som førte til kort vekstsesong og låg temperatur i den viktige første delen av vekstsesongen.

Det vart fanga om lag like mange hannar og hoer under prøvafisket, høvesvis 22 og 24. Av hannane var 73 % kjønnsmogne, og det var 50 % eller meir kjønnsmogne i alle aldersgruppene. Det er lite materiale av 2+, og sidan det sannsynlegvis berre var dei største fiskane i denne aldersgruppa som vart fanga, er det sannsynleg at rell alder ved kjønnsmogning er 3 år for hannaure i Grøndalsvatnet. Den yngste kjønnsmogne hoa var 4 år, men berre 12 % i denne aldersgruppa var kjønnsmogne. Det vart berre fanga ein hoare som var eldre enn 4 år og denne var kjønnsmogne, alder ved kjønnsmogning er dermed minst 5 år for hoene (**tabell 1**).

### Elektrofiske i tilløpselvar

Den 14. september vart det gjennomført kvalitativt el.fiske i tilløpselvane Grøno og Stavalielva. I Stavalielva er det eit absolutt vandringshinder der elva renn ned i Grøndalsvatnet, og el.fisket vart utført ovanfor dette vandringshinderet. I Grøno er det eit sannsynleg vandringshinder nær innløpet til Grøndalsvatnet, og også her vart fisket gjennomført ovanfor dette hinderet.

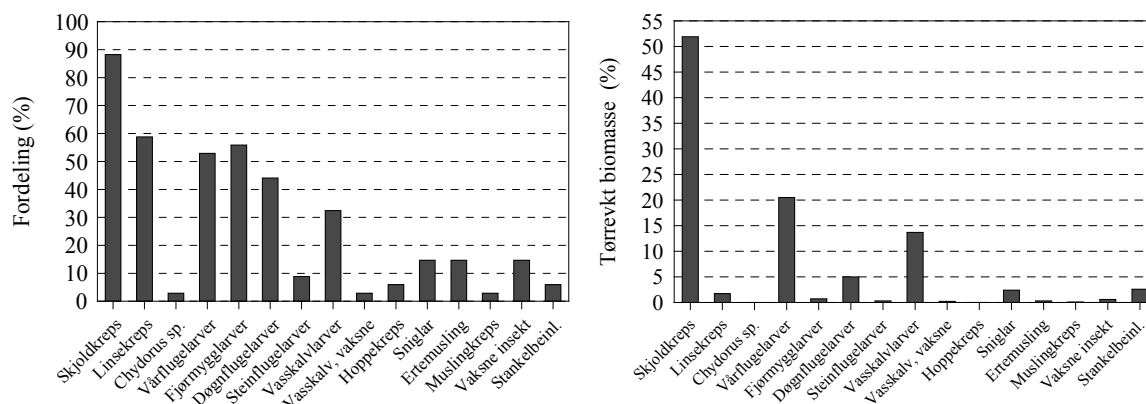
FIGUR 4. Lengdefordeling av aure som vart fanga under elektrofiske i Stavalielva og Grøno den 14. september 2000.



Det vart fanga flest fisk i Stavalielva, og lengdene var fordelt i intervallet 6 til 17 cm. Materialet er ikkje fordelt i klare storleikskategoriar. Det vart fanga flest fisk med lengde rundt 7 cm, og sidan det ikkje vart fanga fisk som var mindre enn 6 cm er det sannsynleg at fiskane med lengde frå 6-8 cm er årsyngel, medan større fisk er 1+ og eldre. Tilbakerekna vekst for fisken som vart fanga i Grøndalsvatnet viste at årsyngelen hadde ei gjennomsnittslengde på 5,8 cm, med variasjon frå 3,7 cm til 8,0 cm. Desse lengdene ligg i det same lengdeområdet som dei minste fiskane frå Stavalielva og indikerer at dei siste var årsyngel. Dei to fiskane frå Grøno var høvesvis 7 cm og 12 cm (**figur 4**).

### Ernæring

Av dei 46 aurne som vart fanga var det 12 (26 %) som hadde tome eller nær tome magar. Av dei 34 som hadde mageinnhald, var det 30 (88 %) som hadde ete skjoldkrepss. Av andre dyregrupper var linsekrepss, vårflugelarver, døgnflugelarver og steinflugarlarver representert i 45-55 % av magane (figur 5). To av aurne hadde ete ein stor art av hoppekrepss (*Megacyclops sp.*).



FIGUR 5. Venstre: Prosentvis førekomst av ulike dyregrupper i mageinnhaldet til aure fanga under prøvafiske i Grøndalsvatnet, Ullensvang, 13.-14. september 2000 (n magar = 34). Høgre: Fordeling av dei ulike dyregruppene i tørrvekt biomasse av totalt mageinnhald.

I biomasse (tørrvekt) utgjorde den store skjoldkrepss over 50 % av alt mageinnhald, og var det klart viktigaste næringsdyret for auren i Grøndalsvatnet. Vårflugelarver ugjorde over 20 % og vasskalvlarvene 14 %, ingen av dei andre dyregruppene ugjorde meir enn 5 % av mageinnhaldet (**figur 5**).



## DISKUSJON

Av auren som vart fanga i Grøndalsvatnet i 2000, var det ein klar dominans av 4+, som er årsklassen frå 1996. Det vart berre fanga ein fisk frå 1995-årsklassen og ingen eldre. Vinteren 1995/1996 var snøfattig og kald med mykje tele og botnfrysing av mange bekker i høgfjellet. For auren i Grøndalsvatnet har dette likevel ikkje gått ut over rekrutteringa, og denne årsklassen var meir talrik enn årsklassane frå 1995 og 1997. For årsklassen frå 1998 og endå yngre fisk er det uråd å seie noko om rekrutteringa fordi fiskane i desse årsklassane endå var for små til å bli fanga representativt under prøvafisket i år 2000. Resultata viser at rekrutteringa varierer mellom år, men datagrunnalget er for lite til å knytte denne variasjonen til variasjon i klima mellom år.

I innsjøar i høgfjellet, som i Grøndalsvatnet, kan vekstvilkåra variere mykje mellom år i høve til snømengde, tidspunkt for isgang og temperatur i den viktigaste vekstsesongen (Sægrov 1997, Borgstrøm 2000). Auren i Grøndalsvatnet hadde god tilvekst i 1999, men dårleg i 2000. Vinteren 1999/2000 var det uvanleg mykje snø i dei vestlege fjelltraktene og isen gjekk seint opp, noko som førte til kort vekstsesong og låg temperatur i den viktige første delen av vekstsesongen. Vinteren 1995/1996 var det uvanleg lite snø i desse fjelltraktene med tidleg avsmelting og tidleg isløyning. Dette medførte også uvanleg stor tilvekst på aure i høgtliggjande innsjøar i 1996 (Sægrov 1997), men fiskematerialet frå Grøndalsvatnet i 2000 inneheldt ikkje fisk som var gammal nok til å illustrere veksten i 1996.

Auren veks relativt raskt i Grøndalsvatnet og det er ingen tendensar til vekststagnasjon. Alder ved kjønnsmogning er minst 5 år for hoene i Grøndalsvatnet, og det var lite innslag av kjønnsmogne hoer i fangsten frå 2000 på grunn av svært få eldre fisk. Skjoldkreps dominerte ernæringa til auren. Dette store næringsdyret er svært ettertrakta mat, og er sterkt utsett for nedbeiting der det er tett med fisk. Det høge innslaget av skjoldkreps i fiskemagane og den gode veksten til auren tyder på at det no er ein høveleg tett bestand av aure i vatnet, men det er sannsynleg at tettleiken er påverka av varierende rekrutteringstilhøve (Borgstrøm 1995).

Grunneigarane fiskar med garn i Grøndalsvatnet og det blir seld fiskekort for stangfiske. Det er ikkje avgrensingar for kva maskevidder som kan brukast ved garnfisket, men den mest vanlege maskevidda er 18 omfar (35 mm). Det er ikkje sett ut fisk i vatnet, og ved tidlegare undersøkingar er det blitt konkludert med at det var for mykje fisk i vatnet. Fisket har dermed vore intensivert utover 1990-talet, men heile tida drive som eit hobby/mataukfiske av grunneigarane. Vanleg fangstvekt er 250-300 gram (Olav Hus, Kinsarvik, pers.medd.).

Dersom vasstanden i Stavalivatnet/Grøndalsvatnet blir senka ved opning/riving av demninga vil det totale vassarealet bli redusert. Sidan vi ikkje har djupnekart for vatna er det uvisst korleis senkinga vil påverke det arealmessige høvet mellom produktive grunnområde og mindre produktive djupområde. Det mest sannsynlege er at arealet med produktive grunnområde blir redusert, og vatna vil dermed også totalt produsere ei mindre mengde med fisk. Senkinga kan medføre at gyteareala i tilløpselvane aukar, og i tillegg kjem potensiell gyting i straumen/stryket mellom Stavalivatnet og Grøndalsvatnet. Dette kan medføre høgare rekrutteringa av aureyngel, men det er ikkje opplagt at rekrutteringa av større fisk aukar. Dette er fordi oppvekstarealet i strandsona kan vere flaskehalsen for rekrutteringa (Borgstrøm 1995), og dersom dette arealet blir redusert, kan også rekrutteringa av eldre fisk bli redusert og til eit nivå som svarar til det reduserte innsjøarealet.

Effektane av senkinga på fiskebestanden i Stavalivatnet/Grøndalsvatnet er ikkje opplagt. Det er sannsynleg at fiskeproduksjonen blir redusert i høve til reduksjonen i innsjøarealet, men høvet mellom rekruttering og bestand av vaksen fisk treng ikkje nødvendigvis å bli endra. Dette høvet er dessutan sterkt påverka av mellomårsvariasjonen i klima som kan påverke både rekruttering, tilvekst og produksjon. Det er likevel sannsynleg at fiskebestanden vil bli tettare enn den er i dag, og dette kan etterkvart resultere i overbeiting på skjoldkrepsen og i neste omgang tettleiksavhengig og dårlegare

vekst og kvalitet som er karakteristisk for ein overtett bestand. Ei slik utvikling kan truleg korrigerast med endringar i fiskemønsteret, men dette føreset nøye planlegging og oppfølging.

## REFERANSAR

BORGTRØM, R. 1995. Dynamiske endringer i ørretbestander, s.55-66 I: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H. L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995.

BORGTRØM, R. 2000. Mer snø i fjellet; et gode for regulanten – et tap for fiskeren. s. 4-10. I: Erlandsen, A.H. (red.). Fiskesymposiet 2000, Ålesund. ENFO publikasjon nr. 444-2000.

KÅLÅS, S., B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 6 elvar med bestandar av anadrom laksefisk i Hordaland i 1998. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 415, 80 sider.

SÆGROV, H. 1997. Prøvefiske i Torfinnsvatnet, Store Piksvatnet, Volavatnet og Borgavatnet, Voss kommune i 1996. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 273, 21 sider.

SÆGROV, H., S. KÅLÅS & K. URDAL 1998. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 350, 23 sider.