



# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i innsjø "Kote 1014" ved Oddatjørndammen, Suldal.

**FORFATTARAR:**

Steinar Kålås & Harald Sægrov

**OPPDRAKSGJEVAR:**

Statkraft SF

**OPPDRAGET GJEVE:**

September 2001

**ARBEIDET UTFØRT:**

September 2001- februar 2002

**RAPPORT DATO:**

18. februar 2002

**RAPPORT NR:**

548

**ANTAL SIDER:**

10

**ISBN NR:**

ISBN 82-7658-367-9

**EMNEORD:**

- Aure
- Prøvefiske
- Innsjø kote 1014 ved Oddatjørndammen
- Suldal kommune
- Rogaland

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082  
www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

*post@radgivende-biologer.no*

## FØREORD

Innsjøen som ligg nedanfor Oddatjørndammen 1014 moh (heretter omtalt som "K.1014") er ikkje prøvafiska tidlegare, og statusen til ein eventuell fiskebestand var ikkje kjent. Statkraft SF ønskte å få utgreidd bestandsstatus for fisk i innsjøen og engasjerte Rådgivende Biologer AS til å gjennomføre eit prøvafiske, samstundes med prøvafisket i Blåsjø hausten 2001.

Fiskeundersøkinga vart utført av Steinar Kålås og Harald Sægrov. Kurt Urdal og Steinar Kålås har utført alders- og vekstanalysar av skjell og otolittar, vassprøva er analysert av Chemlab services AS, og Erling Brekke har analysert planktonprøva og mageinnhaldet til fiskane. Takk til Kåre Paulsen ved Statkraft SF for hjelp og tilrettelegging før og under feltarbeidet.

Bergen 18. februar 2002

## INNHALD

FØREORD .....	2
INNHALD .....	2
SAMANDRAG .....	3
METODE .....	4
INNSJØEN .....	5
RESULTAT .....	6
DISKUSJON .....	10
LITTERATUR .....	10
VEDLEGGSTABELL .....	10

## SAMANDRAG

Kålås, S. & H. Sægvog 2002. Fiskeundersøkingar i innsjø "Kote 1014" ved Oddatjørndammen, Suldal. Rådgivende Biologer AS, rapport nr.

For å kartlegge status til fiskebestanden i innsjøen på kote 1014 nedom Oddatjørndammen i Suldal, vart det gjennomført undersøkingar 14.-15. september 2001. Feltundersøkinga bestod av garnfiske med åtte fleiromfarsgarn, synfaring og elektrofiske på aktuelle gyteområde, og innsamling av plankton og vassprøve. Det innsamla materialet vart vidare analysert i laboratoriet.

Innsjøen ligg 1014 moh., den er om lag ein kilometer lang, 200 m på det breiaste, og har eit overflateareal på om lag 13 ha. I vest har innsjøen to middels store og nokre mindre tilløp og i utløpet i aust renn ned i Oddåna. Innsjøen ligg ved bilveg og er dermed lett tilgjengeleg for utøving av fiske, men vi har ikkje informasjon om eventuell fiskeaktivitet.

Ved garnfisket vart det fanga 10 aure, og ved elektrofiske i utløpet vart det fanga 9 aure. Aurane delte seg klart i to grupper, aure eldre enn 10 år og aure yngre enn fem år. Utsjånaden på otolittane til dei eldste aurane indikerte at desse fiskane stamma frå settefiskanlegg, eventuelt frå ein bekk i låglandet. Vi ser det som høgst sannsynleg at desse fiskane er sett ut i innsjøen. Dei yngste aurane var naturleg rekrutterte i innsjøen.

Dei eldste aurane var 10 til 14 år gamle, men nøyaktig aldersbestemminga var vanskeleg, både på grunn av høg alder og utydeleg vekstmønster i tidleg livsfase. Det er mogleg at alle dei gamle aurane kjem frå same utsettinga eller to utsettingar i åra 1989-1990. Fiskane varierte i lengde frå 26 til 31 cm, og var 6 – 8 cm ved utsetting. Dei hadde vakse frå 2,5 til 3,7 cm kvart år dei neste åtte åra og deretter hadde veksten stagnert til under 1 cm kvart år. Mageinnhaldet til aurane var fjørmyggklarver og terrestre biller, og kjøttfargen var lys raud og raud til høvesvis 67 % og 33 % av dei store aurane.

Den yngste gruppa av fisk representerte aldersgruppene frå årsyngel til fire år, men treåringar mangla. Den einaste av dei unge aurane som vart fanga i garn var 15,4 cm. Dei åtte andre unge aurane vart fanga under elektrofiske på gyteplassen i utløpet av innsjøen. Mangelen på treårig aure treng ikkje bety at 1998-årsklassen manglar, men kan skuldast at desse hadde vandra frå gyteområda og derfor ikkje vart fanga der, samstundes som dei var så små og har ei åtferd som gjer at har låg fangbarheit i garn. Ved undersøkinga fann vi eigna gyteområde berre i utløpet av innsjøen, og ved elektrofiske vart det påvist aure av årsklassane 1999, 2000 og 2001.

Gjennomsnittleg fangst per garnnatt var 1,3 aure. Låg fangst og god tilvekst og kondisjonen på auren tyder det på at aurebestanden er fåtallig. Aldersfordelinga var uvanleg, og otolittanalysane indikerer at dei eldste fiskane var utsette rundt 1990, før dette var innsjøen truleg fisketom. I kalde innsjøar såpass høgt til fjells er alder ved kjønnsmodning vanlegvis sju til åtte år for hoare. Hoare utsett rundt 1990 vart sannsynlegvis ikkje kjønnsmodne før ca. 1996, og dette resulterte i vellukka rekruttering frå og med 1997. Vasskvaliteten er god og forsuring skal ikkje vere noko problem for rekruttering av aure.

I planktontrekket fann vi 3 vassloppeartar, 2 hoppekrepsartar og 5 hjuldyrartar. Artssamansetting og tettleik av plankton var om lag som i det nærliggjande Blåsjømagasinet med unntak av *Daphnia cf. umbra* som ikkje vart påvist i den vesle innsjøen.

Det er tilstrekkelege gyteområde i utløpet av innsjøen til at aurebestanden vil vere sjølvrekrutterande dei fleste år dersom miljøet i innsjøen ikkje vert vesentleg endra.

## METODE

### **Garnfiske**

Prøvefisket vart gjennomført med seksjonerte fleromfarsgarn (Nordisk standard). Kwart garn er 30 meter langt og 1,5 m djupt, og er sett saman av 12 like lange seksjonar med forskjellige maskevidder, tilfeldig plassert i garnet. Maskeviddene som er nytta er: 5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 - og 55,0 mm.

### **Elektrofiske**

Potensielle gytebekkar vart overfisket med elektrisk fiskeapparat, og gytetilhøva vart vurdert. Fiskane vart tekne med, og behandla på same måte som fiskane som vart fanga i garn.

### **Fiskeoppgjering**

All fisk er lengdemålt til næraste mm frå snutespissen til ytst på halefinnen når fisken ligg naturleg utstrekt. Vekta er målt til næraste gram på elektronisk vekt. Kondisjonsfaktoren (K) er rekna ut etter formelen  $K=(\text{vekt i gram}) \cdot 100 / (\text{lengd i cm})^3$ . Kjønn og kjønnsmodning vart bestemt. Kjøttfargen er inndelt i kategoriane kvit, lysraud og raud. Mageinnhaldet vart grovbestemt.

### **Aldersbestemming**

Til aldersbestemming er det brukt fiskeskjell og øyresteinar (otolittar). I dei innsjøane der det er sett ut fisk kan det være problematisk å bestemme korrekt alder. Utsette fisk får ofte stoppsoner ved utsetting, og desse sonene kan tolkast som ei vintersone, noko som vil føre til at fisken sin alder vert bestemt høgare enn den egentlig er. Dette betyr at den presenterte aldersfordelinga for fisken som er fanga må lesast med atterhald om at alderen på gamal utsett fisk kan variere med pluss/minus to år. Naturleg rekruttert fisk i høg fjellssjøar er vanlegvis lett å aldersbestemme ved avlesing av otolittar. Når alderen er oppgjeven med (+) etter, viser dette at fisken har starta på eller har gjennomført ein vekstsesong meir enn alderen tilseier.

### **Dyreplankton, temperatur og siktdjup**

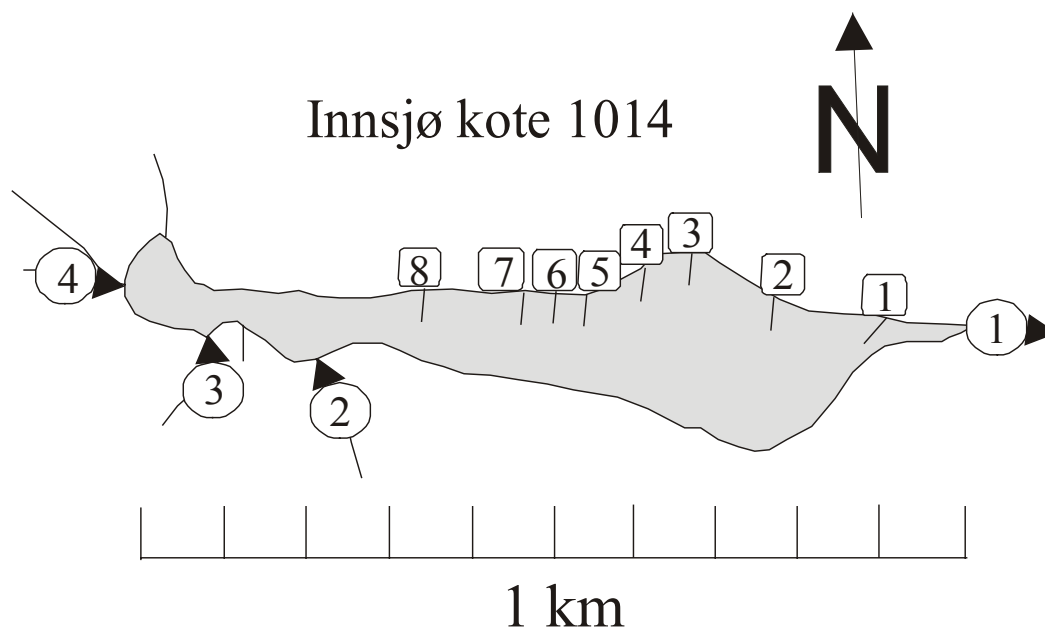
I samband med prøvefisket vart det også samla inn planktonprøver frå innsjøen. Planktonhåven hadde hovdiameter på 30 cm og maskevidde på 90 µm. Innhaldet i prøvane vart artsbestemt og talt. Vasstemperaturen vart målt ca 20 cm under vassyta. Siktdjupet vart målt med secchi-skive midt ute på innsjøen.

## INNSJØEN

Innsjøen som her vert kalla "K.1014" (LL 744 870) ligg 500 m vest for Oddatjørndammen ved Blåsjømagasinet. Som ein ser av namnet ligg innsjøen 1014 moh. Den er vel ein kilometer lang, om lag 200 m på det breiaste og arealet er ca. 13 ha. Langs nord og sørsida er terrenget bratt, og innsjøen er brådjup i desse områda. Utløpet renn mot aust ned i Oddåna gjennom ein tunnel under vegen opp til Blåsjømagasinet. Det er to middels store og nokre mindre tilløp vest i innsjøen (**figur 1**).

Under feltarbeidet i september 2001 vart det observert fiskevaking både i "K.1014" og den vesle tjørna i vest som renn inn i "K.1014". Vi kjenner ikkje til at det tidlegare er gjort fiskeundersøkingar i innsjøen, og har heller oversikt over eventuelle fiskeutsettingar i dette vesle vassdraget, eller omfang av fiske.

Innsjøen vart garnfiska 14. - 15. september 2001 med 8 enkle fleiromfars botngarn i djupneintervallet 0-20 meter (figur 1). Gytetilhøva i potensielle gytebekkar vart vurdert, og bekkane vart overfiska med elektrisk fiskeapparat. Midt ute på innsjøen vart det teke eit planktontrekk med planktonhov frå 15 meters djup. Det var fint vér under prøvafisket, vasstemperaturen var 8,5 °C i overflata, og siktdjupet var 18,5 m.



*FIGUR 1. Innsjø "K.1014". Garnplasseringane er avmerka med nummererte firkantar, og elveinnløp og utløp som vart undersøkt er markert med nummererte sirkular. Koordinat for garnplassering er oppgjeve i vedleggstabell.*

## RESULTAT

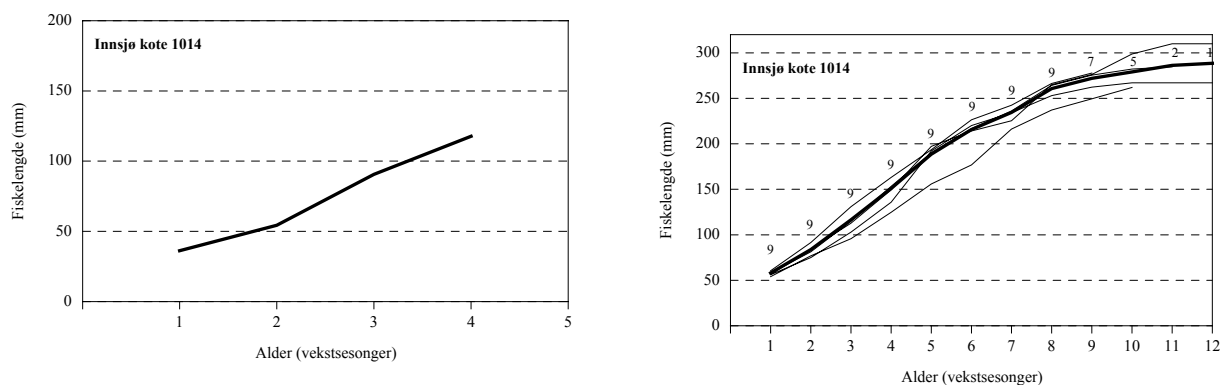
### Garnfangst

Under garnfisket vart det fanga 10 aure. Analyse av øyresteinane tyder på at dei ni største er sett ut i vassdraget (90 %), medan den minste er naturleg rekruttert. Fire av botngarna var tomme, i dei andre garna varierte fangsten mellom 1 og 4, og gjennomsnittleg fangst per garnnatt var 1,3 fisk.

### Alder, storleik og vekst

Dei ni største aurane var sannsynlegvis utsette. Dei varierte i lengde frå 26 til 31 cm (**tabell 1**), med ei gjennomsnittslengd på 28,3 ( $\pm 2,0$ ) cm. Vekta varierte frå 186 til 310 gram, snittvekta var 235 ( $\pm 43$ ) gram, og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 1,03 ( $\pm 0,08$ ).

Analyse av otolittar og skjell tilseier at dei utsette aurane var frå 10 til 14 år gamle (**figur 3**), men utydelege otolittar gjer at det er usikkerheit rundt aldersbestemminga. Det er mogleg at alle dei utsette fiskane kjem frå ei eller to utsetjingar i åra 1989 og/eller 1990. Fiskane var 6-8 cm ved utsetjing og tilveksten til desse fiskane var i gjennomsnitt 2,5 til 3,7 mm dei neste åtte åra. Deretter avtok veksten til ein centimeter eller mindre kvart år (**figur 2**). Fire av aurane var hoer og fem var hannar. Alle hannane var kjønnsmogne, medan ei av hoene var ikkje kjønnsmogen. Høvesvis 37 % og 33 % av dei utsette aurane hadde lysraud kjøttfarge og raud kjøttfarge.

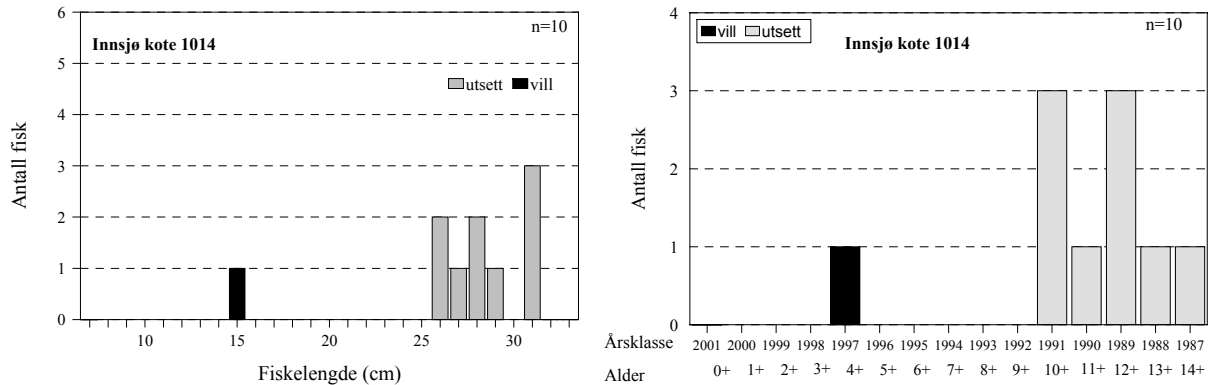


FIGUR 2. Tilbakerekna lengd for aure fanga i garn i innsjø "K.1014" i september 2001.. Til venstre er vist veksten til ein **vill** aure som vart fanga ved garnfisket. Til høgre er vist gjennomsnittlig lengd for alle **utsett aure** (tjukk strek), gjennomsnittslengd for kvar aldersgruppe (tynne strekar), og ved avslutta vekstsesong. Antal fisk som utgjer berekningsgrunnlaget er markert over linja.

TABELL 1. Gjennomsnittlig lengde i cm, standard avvik, største og minste lengde av aure av ulike aldersgrupper fanget under garnfiske og elektrofiske i "K.1014" 14-15. september 2001. Fiskane i aldersgruppene 0+ til 4+ er naturleg rekrutterte, medan fisk eldre enn 9+ høgst sannsynleg er utsett.

	ALDER (VEKSTSESONGAR)									
	0+	1+	2+	3+	4+	10+	11+	12+	13+	14+
Antall	3	4	2	0	1	3	1	3	1	1
Lengde	2,8	6,1	7,3	-	15,4	28,5	26,2	28,6	26,7	31,0
Standard avvik	0,2	0,4	0,4	-	-	2,4	-	1,7	-	-
Minste	2,7	5,7	7,0	-	15,4	26,0	26,2	27,5	26,7	31,0
Største	3,0	6,7	7,5	-	15,4	30,7	26,2	30,5	26,7	31,0

Det vart fanga ein naturleg rekruttert aure ved garnfisket. Dette var ei ho på 15,4 cm og 37 gram (**tabell 1, figur 3**). Den var fire år gamal, hadde kvit kjøtfarge og var ikkje kjønnsmoden. Tilbakeregna vekst frå analysar av skjella viste at den var 3,6 cm etter første vekstsesongen, 5,4 cm etter andre vekstsesongen, 9,1 cm etter tredje vekstsesongen og 11,8 mm etter fjerde vekstsesongen (**figur 2**).



FIGUR 3. Lengde- og aldersfordeling for aurane som vart fanga under garnfisket i ”K.1014”, 14.-15. september 2001.

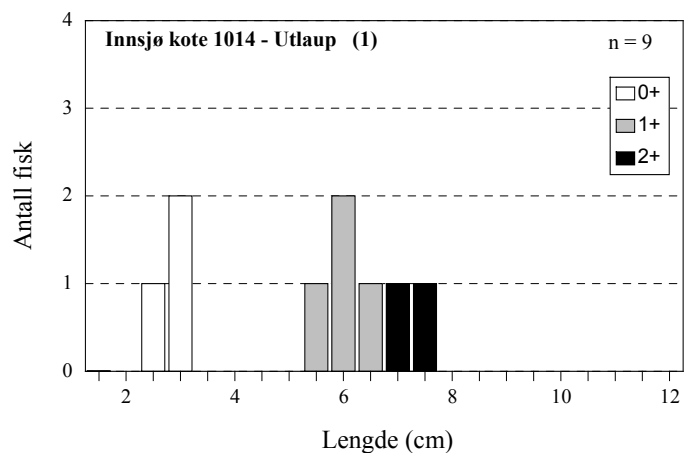
Mageinnhaldet til fiskane bestod av fjørmyggjarver og biller. Billene såg ut til å vere av ein terrestrisk type, og har truleg landa i innsjøen i samband med sverming.

## Gytebekkar

Det er to større og nokre mindre tilløpsbekkar til "K.1014" (**figur 1**). Det største tilløpet frå tjørna i vest (4) er grovt og ueigna for gyting, men i utosen frå tjørna og innosen til vatnet er det små flekkar som truleg kan nyttast som gyteområde. Vi fann restar etter gytegroper i utosen frå tjørna. Bekken frå tjørna i sør (3) er brei og vil lett tørke ut. Det er også her berre små flekkar med gyteområde. Den vesle bekken frå sør (2) har eit lite nedbørfelt og vil lett tørke inn. I utosen til "K.1014" er det fine gyteområde (1). Her er eit areal på ca 80 m<sup>2</sup> som har godt eigna gytesubstrat, sikker vassdekning og normalt god gjennomstrøyming av vatn. Gytetilhøva i utosen er så gode at her bør kunne vere vellukka gyting kvart år. Vi fann ei gytegropp med daude egg 3 m ovanfor tunneløpningen i utosen av innsjøen.

Både utosen frå tjørna vestom innsjøen, elva mellom og innosen frå tjørna (4) vart overfiska med elektrisk fiskeapparat utan at der vart fanga eller observert fisk. Dei to andre innosane (2 & 3) vart også elektrofiska med same resultat. I utosen av "K.1014" (1) vart eit område på 30 m<sup>2</sup> overfiska med elektrisk fiskeapparat, og vi fanga 9 aure som var frå 27 til 75 mm lange (**tabell 1, figur 4**). Årsyngelen var i gjennomsnitt 28 mm, og eittåringane var i gjennomsnitt 61 mm. Toåringane var berre 73 mm i gjennomsnitt. Dette var lite samanlikna med fiskane som var eit år yngre, og skuldast truleg at dei største fiskane i denne aldersklassen alt har vandra frå gyteområdet og ut i innsjøen. Fiskane vi fann på dette gyteområdet var naturleg rekrutterte.

FIGUR 4. Lengde- og aldersfordeling for aurane som vart fanga ved elektrofiske i utløpet til "K.1014" den 14. september 2001.



## Vasskvalitet

Vi tok ei vassprøve i utosen til innsjøen. Analysane viste at pH var 6,3 og kalsiuminnhaldet var 0,4 mg/l. Aluminiumsinnhaldet var lågt (**tabell 2**). Resultata tyder på at det finst kalkrike bergartar i nedbørfeltet til vassdraget som bufrar nedbøren, og det er lite truleg at innsjøen på noko tidspunkt gjennom året har ein vasskvalitet som er ugunstig for aure.

TABELL 2. Analyseresultat frå vassprøve tatt i utløpet av "K.1014". i samband med prøvefisket 14.-15. september 2001. Vassprøven er analysert av Chemlab services AS.

Lokalitet	Dato	Surleik pH	Farge mg Pt/l	Total alum. µg Al/l	Reaktiv alum. µg Al/l	Illabil alum. µg Al/l	Labil alum. µg Al/l	Ca mg/l	Leiingsevne v/ 25 °C
Utos (1)	15. sep	6,29	<5	10	<5	<5	0-5	0,40	1,01



### Dyreplankton

Av vassloppene var *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* dominerande. *Daphnia cf. umbra* som var dominerande vassloppe i det nærliggjande Blåsjømagasinet, vart ikkje påvist. Totalt vart det påvist 3 vassloppearter, 2 hoppekrepsarter og 5 hjuldyrarter (**tabell 3**). Tettleik og førekomst av andre planktonartar var om lag som i det nærliggjande Blåsjømagasinet.

TABELL 3. Tettleik av dyreplankton (antal dyr per m<sup>2</sup> og antal dyr per m<sup>3</sup>) i "K.1014" 14. september 2001.

Dyregruppe	Art/gruppe	Dyr/m <sup>2</sup>	Dyr/m <sup>3</sup>
Vasslopper (Cladocera)	<i>Bosmina longispina</i>	1 443	96
	<i>Chydorus sphaericus</i>	21	1
	<i>Holopedium gibberum</i>	2 886	192
Hoppekreps (Copepoda)	<i>Cyclops scutifer</i>	35	2
	<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	2 971	198
	Cyclopoide nauplier	255	17
	Calanoide copepoditter	255	17
	Cyclopoide copepoditter	85	6
Hjuldyr (Rotatoria)	<i>Collotheca</i> sp.	255	17
	<i>Conochilus</i> sp.	2 716	181
	<i>Kellicottia longispina</i>	10 525	702
	<i>Keratella cochlearis</i>	6 281	419
	<i>Keratella hiemalis</i>	170	8
Totalt	Totalt	27 898	1 860

## DISKUSJON

Under prøvefisket i innsjø "K.1014" var gjennomsnittleg fangst per garnatt berre 1,3 aure. Dette tilseier at fiskebestanden er fåtallig. Gjennomsnittslengd og vekt for gruppa av gammal aure var 28 cm og 235 gram, og kondisjonen til fisken var god med k-faktor like over 1. Aldersfordelinga til auren skil seg klårt frå det som er normalt i ein innsjø med ein naturleg rekrutterande bestand. Aldersfordelinga og utsjånaden til otolittar frå dei eldste fiskane tilseier at desse var utsette rundt 1990. Før dette var innsjøen truleg fisketom.

Den eldste naturleg rekrutterte auren vi fann var gytt hausten 1996 og klekt våren 1997. Vi fann ikkje fisk frå 1998-årsklassen, men på gyteområdet fann vi aure klekt i 1999, 2000 og 2001. Sjølv om vi ikkje fanga aure av 1998-årsklassen er det ikkje usannsynleg at fisk av denne alder finst i innsjøen. Dei vil ha ein storleik som tilseier at dei har vandra ut frå gyteplassen, men framleis så små og har ei åtferd som gjer dei lite fangbare i garn.

Veksten til aure i høgfjellsjøar er normalt sein, og fiskane er gamle før dei vert kjønnsmogne. Hoene treng fleire år før dei vert kjønnsmogne enn hannane. Ei analyse av prøvefiske utført i Hordaland viser at gjennomsnittleg kjønnsmogningsalder høvesvis for hannaure og hoare var 5,6 og 7,8 år på høgder rundt 1000 moh (Hellen mfl. 2002). Det er difor sannsynleg at hoene av dei utsette aurane først var kjønnsmogne hausten 1996 som sju til åtte år gamle i innsjø "K.1014". Frå og med 1997 er det dokumentert naturleg rekruttering kvart år med unntak av 1998-årgangen.

Det finst tilstrekkelege gyteområde i innsjøen til at bestanden for framtida vil vere sjølvrekrutterande dersom miljøet i innsjøen ikkje vert vesentleg endra.

## LITTERATUR

HELLEN, B. A., G. H. JOHNSEN & H. SÆGROV 2002. Rekruttering og vekst av aure 178 innsjøer i Hordaland på 1990 – tallet. Rådgivende Biologer AS, rapport under trykking.

SÆGROV, H. & S. KÅLÅS 2002. Fiskeundersøkingar i Blåsjø i 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 549, 22 sider.

*VEDLEGGSTABELL: Data om dei einskilde aurane som vart fanga under prøvefiske i innsjø "K.1014" i september 2001.*

Fisk nr	Garn	Lengde mm	Vekt gram	Kjønn	Stad.	Farge	Mage-fylling	K-fak	Fødsels år	Vill/utsett	Otolitt alder
1	G7	260	186	Ho	3	Raud	1	1,06	1991	utsett	10
2	G3	310	285	Hann	72	Lys raud	4	0,96	1987	utsett	14
3	G3	154	36,6	Ho	1	Kvit	2	1,00	1997	vill	4
4	G5	275	217	Hann	72	Lys raud	4	1,04	1989	utsett	12
5	G5	278	209	Ho	3	Lys raud	2	0,97	1989	utsett	12
6	G5	305	259	Hann	72	Lys raud	2	0,91	1989	utsett	12
7	G2	287	246	Ho	2	Lys raud	3	1,04	1991	utsett	10
8	G2	262	212	Hann	3	Raud	3	1,18	1990	utsett	11
9	G2	307	310	Ho	3	Raud	3	1,07	1991	utsett	10
10	G2	267	192	Hann	3	Lys raud	2	1,01	1988	utsett	13