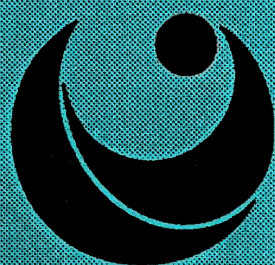


184

oppdragsmelding

Siken i Aursunden- bestandstruktur og ernæring

Arnfinn Langeland
Terje Nøst



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Siken i Aursunden- bestandstruktur og ernæring

Arnfinn Langeland
Terje Nøst

Siken i Aursunden –
bestandstruktur og ernæring
Arnfinn Langeland og Terje Nøst

NINA Oppdragsmelding 184:1 – 11

ISSN: 0802 – 4103
ISBN: 82-426-0317-0

Klassifisering av publikasjonen:
Fiskeøkologi

Copyright (C) NINA
Norsk institutt for naturforskning
Oppdragsmeldingen kan siteres fritt med kildeangivelse

Opplag: 100

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tlf 07 58 05 00

Referat

I perioden 11.-13.8 1992 ble det gjennomført prøvefiske med garnserier i Aursunden på 3 forskjellige stasjoner. I tillegg ble det tatt planktonprøver på de samme stasjoner. Planktonprøver ble også tatt den 20.7.1992.

Resultatene viser at siken dominerer i fangstene. Det ble ikke fanget noen røye. Bestanden består av mye gammel fisk. Siken vokser godt til den når kjønnsmodningsalder ved ca. 6 år. Zoo-plankton dominerer sikens næring i august. Zoo-planktonets artssammensetning, mengde og størrelsesfordeling av viktige byttedyr, tyder på at beitetrykket fra fisk er lite. Resultatene viser at det er god tilgang på attraktive byttedyr for planktonspisende fisk både sik og røye i Aursunden.

Hensiktsmessig tiltak for å bedre fiskeforholdene i Aursunden er økt beskatning av sikbestanden og utsetting av røye fortrinnsvis med materiale fra elvegytende stamme.

1 Innledning

I forbindelse med fornyelse av reguleringskonsesjonen for Aursunden, har problemene knyttet til skadevirkninger for fisket og fiskebestandene og fiskefremmende tiltak, vært et sentralt spørsmål. På dette grunnlag har Aursunden grunneierlag anmodet Arnfinn Langeland, NINA, om rådgivning i forbindelse med ovennevnte spørsmål. Dette har dreid seg om deltagelse ved informasjonsmøter i Brekken og rådgiving vedrørende uttalelse fra grunneierlaget i saken.

NINA driver en rekke forskningsprosjekter om habitatbruk og konkurranse om næringen for viktige arter av innlandsfisk blant annet røye, sik, aure og lake. Spesiell interesse er knyttet til konkurransen om zooplankton mellom de pelagiske fiskeartene røye og sik. Dette er en problemstilling som er særlig aktuell i Aursunden hvor siken i dag dominerer over de andre fiskeartene i innsjøen. Røya finnes fortsatt i Aursunden men bestanden er tynn. Fra grunneiernes side er det et sterkt ønske om fiskefremmende tiltak som begunstiger røyebestanden på bekostning av sikbestanden.

Disse nevnte forhold dannet grunnlaget for denne undersøkelse som ble utført i Aursunden i august 1992. Undersøkelsen ble gjennomført av Arnfinn Langeland og Terje Nøst fra NINA med utmerket assistanse fra familien Gunnar Borgås, Brekken. Disse takkes særlig for god hjelp til å ordne med båtlege, fisketillatelse og losji. Vi håper undersøkelsen kan være til nytte for den framtidige forvaltning av fiskeressursene i Aursunden.

2 Innsjøbeskrivelse

Aursunden ligger i Røros kommune. Den ble regulert i 1923, med HRV på kote 690,0 og LRV på kote 684,1, dvs. en regulerings høyde på 5,9 m. Ved HRV har Aursunden et areal på 44 km². Ved LRV er arealet redusert til 23 km².

Aursunden er delt i tre armer eller fjorder. Den søraustlige delen Botnen, har en markert terskel. Botnen har dybder ned til over 50 m. Den nord-austlige fjorden Brekkefjorden, er grunn og ved nedtappingen blir store arealer tørrlagt. Den vestlige delen mot Glåmos, er også relativt grunn.

Fiskeartene i Aursunden er aure, røye, sik, abbor, lake, harr og ørekyte. Bestandene av harr, røye og abbor er i dag minimale. Siken ble satt ut i 1923 og ble raskt den viktigste arten i magasinet. Før siken ble innført var det hovedsakelig røye som ble fisket.

3 Materiale og metoder

Prøvefisket i Aursunden ble gjennomført i perioden 11.-13.8 1992 på 3 stasjoner: 1) Brekkefjorden, 2) Botnen og 3) Tamnes. Det ble benyttet garnserier, både botngarn og flytegarn, med forskjellige maskevidder for å fange ulike størrelsesgrupper. Garnene ble satt vertikalt fra land og på forskjellige dyp. På grunn av sterk vind ble det ikke benyttet flytegarn i Botnen. Flytegarmlenka utenfor Tamnes drev av og fanget derfor ikke effektivt. Samtidig ble det tatt planktonprøver for å vurdere fiskens næringstilbud i de fri vannmasser.

Planktonprøver ble også tatt den 20.7.1992 i de midtre deler av Aursunden. Kvantitative planktonprøver ble tatt med en rørhenter 5 l i forskjellige dyp ned til 20 m. 5 prøver ble slått sammen for dybdeintervallene 0-5, 5-10, 10-15 og 15-20 m. I tillegg ble det tatt håvprøver med håv maskevidde 0,1 mm og diameter 30 cm.

4 Resultater

4.1 Utbytte av prøvefisket

Resultatet fra prøvefisket er vist i **tabell 1**.

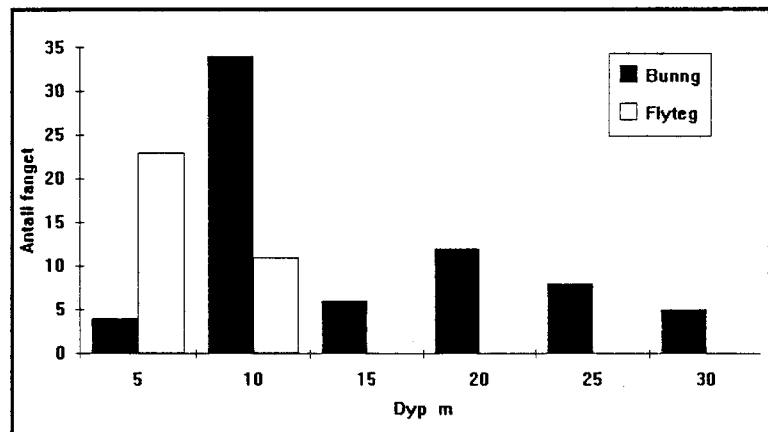
Tabell 1. Resultater fra prøvefisket i Aursunden 11.–13.8 1992 med botngarn og flytegarn samlet for Brekkefjorden, Botnen og Tamnes.

	Botngarn	Flytegarn	Sum
Aure	4	0	4
Sik	69	34	103
Lake	6	0	6
Ørekyte	8	0	8

Omregnet til fangst av sik pr. anstrengelse (antall pr 100 m² pr natt) FPA, gir dette 7,5 FPA på botngarn og 1,7 FPA på flytegarn. Dette fangstutbytte av sik ansees som middels godt på botngarn men dårlig på flytegarn. Ellers var fangstene av aure og lake dårlige. Aurens gjennomsnittsvekt var 104 g mot lakens 90 g. Det ble ikke fanget noen røye.

Figur 1 viser sikens vertikale fordeling på

Figur 1. Vertikalfordeling av sik i Aursunden august 1992.



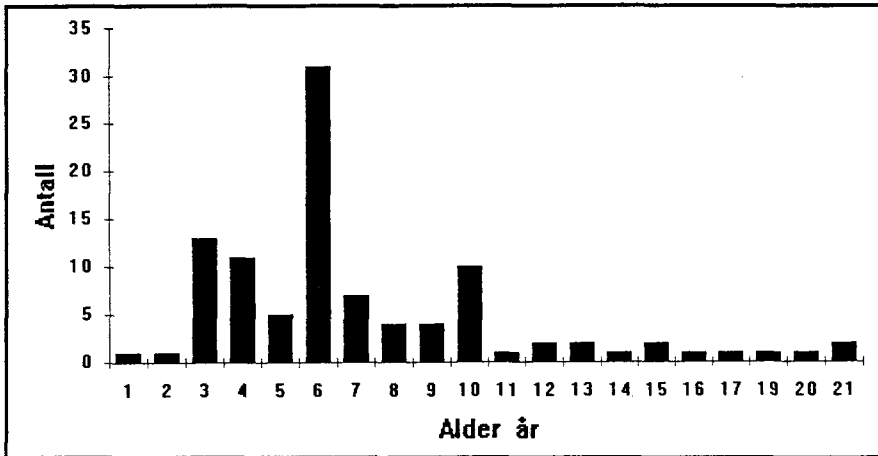
botngarn (svarte stolper) og flytegarn (kvite stolper). All sik på flytegarn ble fanget i de øverste 10 m, mens siken fanget på botngarn fordelte seg ned til de dypeste områder ned mot ca 30 m. Imidlertid ble flest sik fanget i dybdeområdet 5–10 m.

4.2 Sikens størrelse og alder

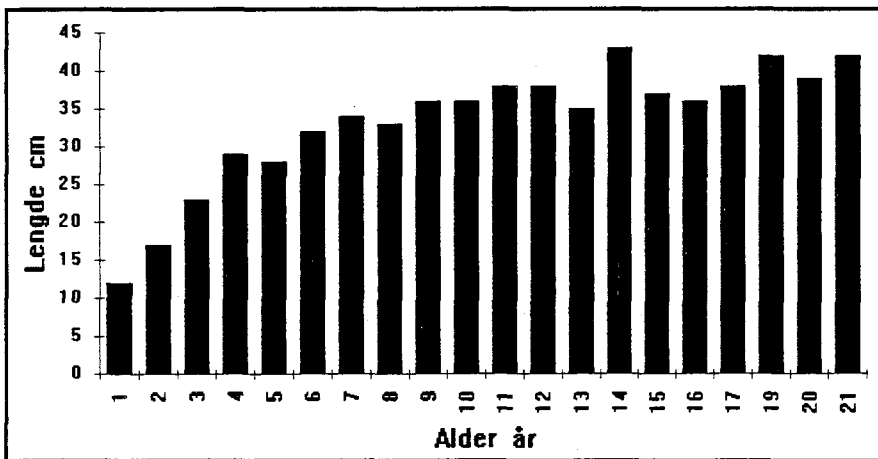
Aldersfordelingen av 103 sik viste at bestanden består av gammel fisk opp til 20 år, se **figur 2**. 2 sik ble aldersbestemt til å være eldre enn 20 år. En normal aldersfordeling av en fiskebestand skal bestå av flest yngre fisk med avtagende frekvens med økende alder. Med all mulig forbehold om for lite materiale, tyder resultatene på dårlig rekruttering av ungfisk til sikbestanden.

Sikens vekst stagnerer ved en lengde på ca. 32 cm når kjønnsmodning inntreer, se **figur 3**. Dette skjer ved en alder på ca 6 år. Veksten fortsetter svakt og gammel sik når en lengde på 35–40 cm og en vekt på ca. 500 g i gjennomsnitt, se **figur 4**.

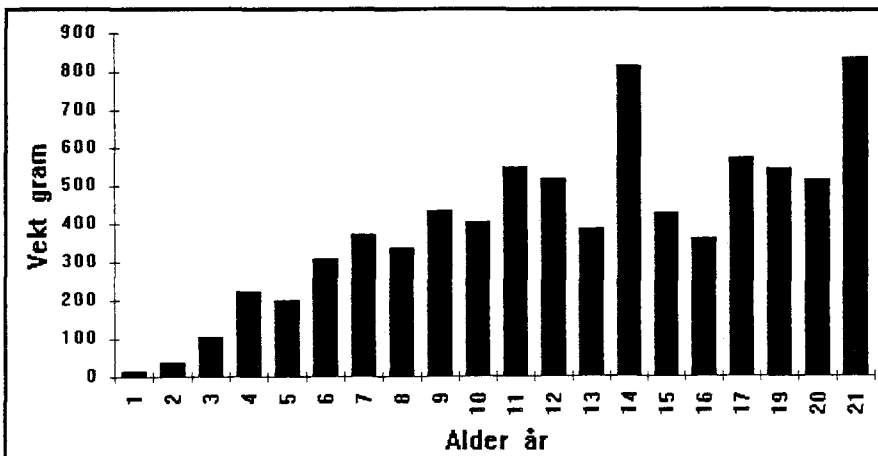
Det var 68 % hanner og 61 % hunner som forventes å gyte høsten 1992.



Figur 2. Aldersfordeling av sik i Aursunden august 1992.



Figur 3. Lengde med økende alder hos sik fra Aursunden august 1992.



Figur 4. Vekt med økende alder hos sik fra Aursunden august 1992.

4.3 Zooplankton og sikens ernæring

Mengder av ulike arter zooplankton i juli og august 1992 er vist i **tabell 2**.

Tabell 2. Zooplankton i Aursunden 20.7 og 10.-12.8 1992 i mg tørrvekt pr m².

Art	Juli	August
Bosmina longispina	125	238
Holopedium gibberum	274	276
Daphnia galeata	22	96
Daphnia longispina	0	4
Bytotrephes longimanus	4	4
Cyclops scutifer	307	186
Arctodiaptomus laticeps voksne	36	32
Acantodiaptomus denticornis voksne	0	29
Diaptomus copepoditter	54	59
Heterocope saliens	58	25
Sum	880	949

Resultatene viser at det er god tilgjengelighet av de mest attraktive zooplanktonnæringsdyr blant annet vannloppene *Bosmina*, *Holopedium* og *Daphnia* og hoppekrepsen *Heterocope*. Mengdene som er beregnet ligger over middels av hva som er normalt for næringsfattige norske innsjøer.

Ernæringsundersøkelsene (**tabell 3**) viser at zooplankton er den viktigste næringsdyrgruppe for siken i august. Samtidig viser undersøkelsene at det er de mest ettertraktede næringsdyr som blir spist mest f.eks. gelekrepsen *Holopedium*, *Daphnier*, *Bosmina*, hoppekrepsen *Heterocope* og linsekreps.

Lengdemålinger av 3 viktige zooplanktonarter fra planktonprøver og mageprøver, viser at siken velger de største dyrene, se **figurene 5-7**. Dette

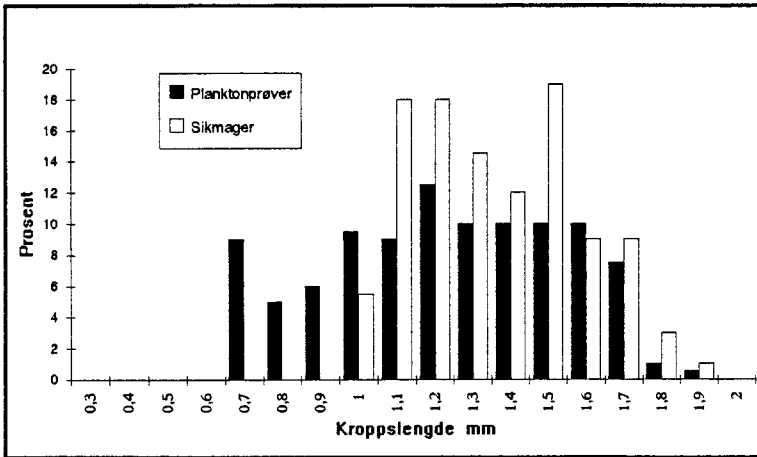
er i hovedsak voksne individer med egg som gjør dem lettere synlig for fisken. Lengdefordelingen i planktonprøver for artene *Daphnia galeata*, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*, viser at populasjonene består av store individer med høy middellengde hos eggbærende dyr. Dette tas som en indikasjon på at beitetrykket fra siken er lite.

Tabell 3. Volummessig fordeling av sikens mageinnhold i august 1992.

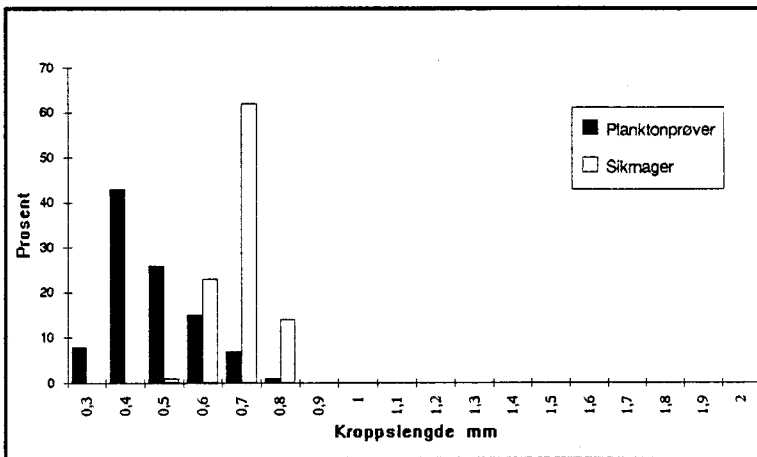
Zooplankton	62 %
Littorale småkreps	3,5
Linsekreps	11,4
Skjoldkreps	1,7
Ertemuslinger	8,9
Skivesnegler	1,4
Dammuslinger	0,7
Fjærmygglarver og pupper	10,3
Biller	0,1
Sum	100 %

Fordeling av zooplankton på arter:

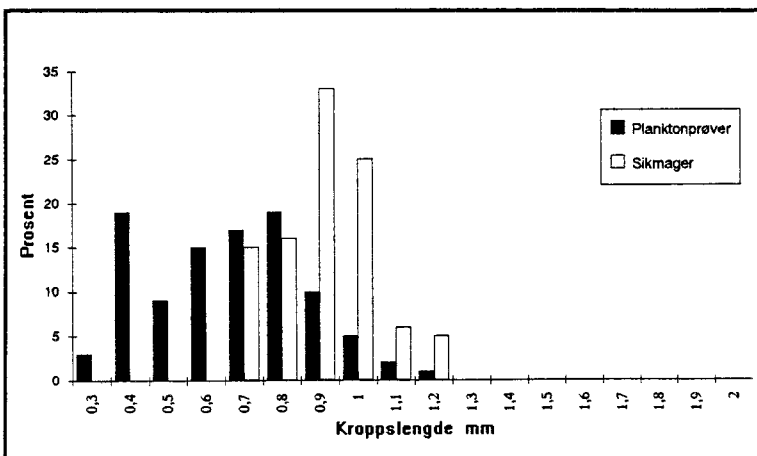
<i>Holopedium gibberum</i>	31,2 %
<i>Daphnia galeata</i>	35,7
<i>Daphnia longispina</i>	4,7
<i>Bosmina longispina</i>	9,6
<i>Bytotrephes longimanus</i>	5,7
<i>Heterocope saliens</i>	13,1
Sum	100 %



Figur 5. Lengdefordeling av Daphnia galeata i planktonprøver og sikmager fra Aursunden august 1992.



Figur 6. Lengdefordeling av Bosmina longispina i planktonprøver og sikmager i Aursunden august 1992.



Figur 7. Lengdefordeling av Holopedium gibberum i planktonprøver og sikmager fra Aursunden august 1992.

5 Diskusjon

Mengder og sammensetning av zooplanktonet både med hensyn til arter og størrelsesfordeling, viser at dette dyresamfunnet har en naturlig og sunn tilstand med god tilgjengelighet av attraktive byttedyr for planktonspisende fisk. Resultatene viser at siken velger ut de største individer av de mest attraktive byttedyr som er vannlopper. På individnivå er det en høy grad av spesialisering for enkelte byttedyr. For eksempel hadde enkelte sik spist utelukkende voksne individer av hoppekrepsen *Heterocope*. Sterkt beitetrykk fra fisk forventes derfor å forandre størrelsesfordelingen av byttepopulasjonen mot småvokste individer (Langeland 1982). At byttedyrpopulasjonene består av store dyr, tyder derfor på at beitetrykket fra sik er lite. Fra andre undersøkelser er det kjent at røya spiser de samme byttedyr av zooplankton som sik. Dette betyr derfor at det også er god tilgang på attraktive næringsdyr for røye i Aursunden.

Fangstene på botngarn av sik var middels god men dårlig på flytegarn. Ernæringsundersøkelsene viste også at siken hadde spist botndyr med 38 % i tillegg til zooplankton 62 %. Dette viser at siken veksler mellom et bentisk og pelagisk levesett. På grunn av den sterke reguleringen er næringstilbudet antatt å være sterkt forringet i den bentiske sonen. De lave fangster av aure tyder på en tynn bestand med dårlig tilgang på næringsdyr. Potensialet for fiskeproduksjon i Aursunden er derfor sterkt knyttet til zooplankton på grunn av reguleringen som i liten grad påvirker zooplanktonproduksjon.

Det ble fanget relativt lite småsik av de yngste aldersgrupper, men mye gammel fisk. Med all mulig forbehold om at fiskematerialet er for lite, tyder resultatene på dårlig rekruttering av ungfisk

til sikbestanden. Det ble ikke fanget noe røye under prøvofisket. Opplysninger fra fiskerne bekrefter at røyebestanden er meget liten. Planktonundersøkelsene tyder imidlertid på at det ikke er næringsbrist som er årsaken til den tynne røyebestanden og dårlig rekruttering hos sikbestanden. Reguleringen antas derfor å ha skadet fiskens gyte- og oppvekstmuligheter. Dette synes å ha hatt sterkest negativ virkning for røyebestanden. Skadevirkningene på fiskens gyteplasser antas å ha vært størst i Brekkefjorden som i stor grad tørlegges ved full nedtapping.

I 1975 gjennomførte Borgstrøm (1976) fiskeri-biologiske undersøkelser i Aursunden. En sammenligning med disse undersøkelser viser at det ikke har skjedd vesentlige forandringer når det gjelder sikens vekst og ernæring. Fangst pr anstrengelse er vanskelig å sammenligne på grunn av at forskjellige garnserier ble benyttet. En omregning til fangst pr garn (37,3 m²) og natt gir 2,9 i 1975 og 5,6 i 1992 på botngarn. Denne forskjell representerer sannsynligvis ikke noen vesentlig forskjell i bestandsstørrelse mellom 1975 og 1992. Fangstene på flytegarn var dårligere i 1992 sammenlignet med 1975.

I perioden 1944 til 1975 ble det satt ut røyeengel i et antall av størrelsesorden 50000 pr år (G. Borgås pers. medd.). Røvefisket i perioden 1954 til 1971 tyder på at utsettingene hadde betydning for bestanden. I enkelte av disse år utgjorde røya over 50 % av de totale fangster. Dette sammenholdt med god tilgang på næringdyr, tyder på at rekrutteringssvikt er den viktigste årsak til den svake røyebestanden. Konkurransen fra sik om næring er også antatt å være en vesentlig faktor til å forklare nedgangen i røyebestanden observert i enkelte innsjøer. Dette antas i mindre grad å være årsaken til den tynne røyebestanden i Aursunden. Utsetting av røye synes å være et hensiktsmessig

tiltak for å bygge opp røyebestanden. For å øke mulighetene for å bygge opp røyebestanden vil det være ønskelig å beskatte sikbestanden noe hardere. Dette vil redusere konkurransen om zooplankton og øke mulighetene for et vellykket resultat av røyeutsettinger.

Ved valg av utsettingsmateriale av røye bør det vurderes å satse på elvegytende røjestammer. Grunnen til dette er at reguleringen skader gyteforholdene i innsjøen mens en kombinasjon med gyting i innløpselver og bekker vil kunne øke reproduksjonmulighetene for røyebestanden. Fra Essandsjøen i Tydal er det kjent at røya i betydelig grad gyter i innsjøens tilløpselver. Dersom det blir aktuelt med røyeutsettinger, vil vi anbefale at det hentes rogn fra elvegytende røye i Essandsjøen for innleggelse i klekkeri. Forsøk bør kunne gjennomføres både med yngel og ensomrig settefisk.

6 Konklusjon

1. Plankton- og ernæringsundersøkelsene viser at det er god tilgang på attraktive byttedyr av zooplankton i Aursunden for pelagiske fiskearter som sik og røye. På grunn av reguleringen er næringstilbudet for bentiske fiskearter som aure, sterkt redusert.
2. Sikbestanden er ikke spesielt stor og består av mye gammel fisk opp til 20 år gammel. Røyebestanden er meget liten sannsynligvis på grunn av dårlig rekruttering forårsaket av reguleringen.
3. Hensiktsmessige tiltak for å bedre fiskeforholdene i Aursunden er utsetting av røye og økt beskatning av sik. Dette vil redusere konkurransen om zooplankton og øke mulighetene for et vellykket resultat av røyeutsettinger. Det anbefales at røyeutsettingene skjer med materiale fra elvegytende røye eks. fra Essandsjøen i Tydal.

7 Litteratur

Borgstrøm, R. 1976. Fisket i Aursunden. Forslag til drift. – Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske, Zoologisk Museum, Oslo. Rapport nr. 29: 26 sider.

Langeland, A. 1982. Interactions between zooplankton and fish in a fertilized lake. – *Holarctic Ecology* 5: 273–310.

184

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0317-0

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. 07 58 05 00