

Fisk og fiske
i Breimsvatnet i 1996

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

277



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fisk og fiske i Breimsvatnet i 1996.

FORFATTAR:

Cand.real. Harald Sægrov

OPPDRAKSGJEVAR

Styringsgruppa for utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet ved Gunnar Kjørvik.

OPPDRAGET GJEVE:

Juni 1996

ARBEIDET UTFØRT:

Juli 1996 - April 1997

RAPPORT DATO:

10. april 1997

RAPPORT NR:

277

ANTALL SIDER:

15

ISBN NR:

82 - 7658 - 140 - 4

RAPPORT UTDRAG:

Ved prøvofiske og ordinært fiske i Breimsvatnet i 1996 var fangstane av normalrøye halvert i høve til i 1995, medan fangstane av dvergrøye og fiskeetande røye var om lag like dei to åra. Av normalrøya dominerte dominerte yngre aldersgrupper. Parasittasjonsgraden var langt lågare enn i 1995, kvaliteten var generelt betre og fiskane litt større enn i 1995. Resultata indikerer at ein stor del av den eldre normalrøya (eldre enn 5 år) vart oppfiska i 1995. I 1996 vart det totalt fiska opp 5.049 kg (56.000 individ), i 1995 var uttaket 15.126 kg (178.000 individ). Det var høgare tettleik av dyreplankton i 1996 enn i 1995. Sesongen 1996 må reknast som eit unntaksår for fisken i Breimsvatnet. Tydelege effektar av utfiskinga i 1995 vil sannsynlegvis kome i 1997, både i form av endringar i dyreplanktonsamfunnet og for normalrøya i storleik og kanskje rekruttering. Kor raskt endringane vil skje og kor store utslaga vil bli er framleis uvisst fordi ein ikkje har eksempel frå utfisking i andre innsjøar med tilsvarende fordeling av fisketypar. Resultata frå 1995 og 1996 indikerer at ein fangstinnssats på ca 1,5 flytegarnsnetter pr. hektar (totalt ca. 3500 flytegarnsnetter) i perioden august - september vil vere tilstrekkeleg for å hauste bestanden av normalrøye i Breimsvatnet.

EMNEORD:

- Røya i Breimsvatnet
- Utfisking, bestandsendringar
- Aldersfordeling, habitatbruk

SUBJECT ITEMS:

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

FØREORD

Rådgivende Biologer as. har etter oppdrag frå “Styringsgruppa for utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet” ved Gunnar Kjørevik gjennomført fiskeribiologiske undersøkingar i Breimsvatnet i 1996. Desse undersøkingane er ei oppfølging av tilsvarande undersøkingar i 1995 (Sæggrov 1996) og vart gjennomført for å evaluere kva effektar den omfattande utfiskinga i 1995 hadde på røyebestanden.

Målsettinga for utfiskingsprosjektet var å oppnå betre kvalitet og storleik på røya og samtidig få redusert parasittmengda i fisken. Idealet er høgkvalitets røye på 200 - 300 gram med lite eller ikkje parasittar. For å nå dette målet måtte bestanden reduserast drastisk gjennom intensivt fiske for derved å auke næringstilgangen for kvar einskild fisk. Samtidig måtte aldersstrukturen i bestanden endrast fordi parasittasjonen generelt aukar med alder på fisken og ved næringsmangel.

Utfiskinga i 1995 vart gjennomført ved botngarnfiske om våren (mai -juni), flytegarnsfiske om sommaren og tidleg haust (juni - september) og botngarnfiske etter gyterøye i oktober. Samla uttak var 180.000 røye (ca. 15 tonn) i 1995 med ei gjennomsnittsvekt på ca 85 gram og mesteparten av fisken var av dårleg kvalitet. Uttaket representerte 6,4 kg pr. hektar.

Rådgivende Biologer as. takkar Gunnar Kjørevik og Ola Almenning for samarbeid og hjelp ved undersøkingane.

Bergen, april 1997.

INNHALD

FØREORD.....	4
INNHALD	4
SAMANDRAG.....	5
BREIMSVATNET.....	6
PRØVEFISKE.....	8
METODE OG GJENNOMFØRING	8
FANGST VED PRØVEFISKET	9
STORLEIK, ALDER OG KJØNNSMOGNING.....	10
Normalrøye	10
Dvergrøye	12
KONDISJON OG PARASITTASJON.....	13
FISKE I 1996.....	13
DISKUSJON.....	14
REFERANSAR.....	15

SAMANDRAG

Sægvog, H. 1997. Fisk og fiske i Breimsvatnet i 1996. Rådgivende Biologer AS. Rapport 277, 15 sider.

Rådgivende Biologer as. har gjennomført fiskeribiologiske undersøkingar i Breimsvatnet i 1996 for å evaluere effektane av den omfattande utfiskinga av 180.000 normalrøye som vart gjennomført i 1995 med målsetting å betre kvaliteten og storleiken på fisken.

Seint i juli i 1996 var siktedjupet i Breimsvatnet seks meter. Tettleiken av dyreplankton, både vasslopper og hoppekreps, var høgare i 1996 enn i 1995. Ved prøvafiske seint i juli i 1996 vart det på fleiromfars botngarn (0 - 90 meters djup) og flytegarn (0-24 meters djup) fanga 72 normalrøye, 79 dvergrøye, 18 fiskeetande røye og 5 aurar, ein av desse hadde fisk i magen. Dei ulike røyetypane utgjorde 97% av totalfangsten i antal. Korrigert for lågare fangstsinnsats var fangsten av normalrøye halvert i høve til prøvafisket i august 1995, fangsten av aure var langt lågare i 1996, medan fangsten av dvergrøye og fiskeetande røye var om lag som i 1995. Røyene som vart fanga i djupneintervallet 0-20 meter (mest normalrøye) hadde ete vasslopper. Dvergrøye som stod i djupneintervallet 20-50 meter hadde ete mest hoppekreps medan dvergrøye som vart fanga djupare enn 50 meter hadde ete fjørmygglarver. Dei fiskeetande røyene og auren som stod grunt hadde ete ung normalrøye (1+ og 2+) og stingsild medan fiskeetande røye som vart fanga mellom 20 og 90 meter fortrinnsvis hadde ete kjønnsmoden dvergrøye.

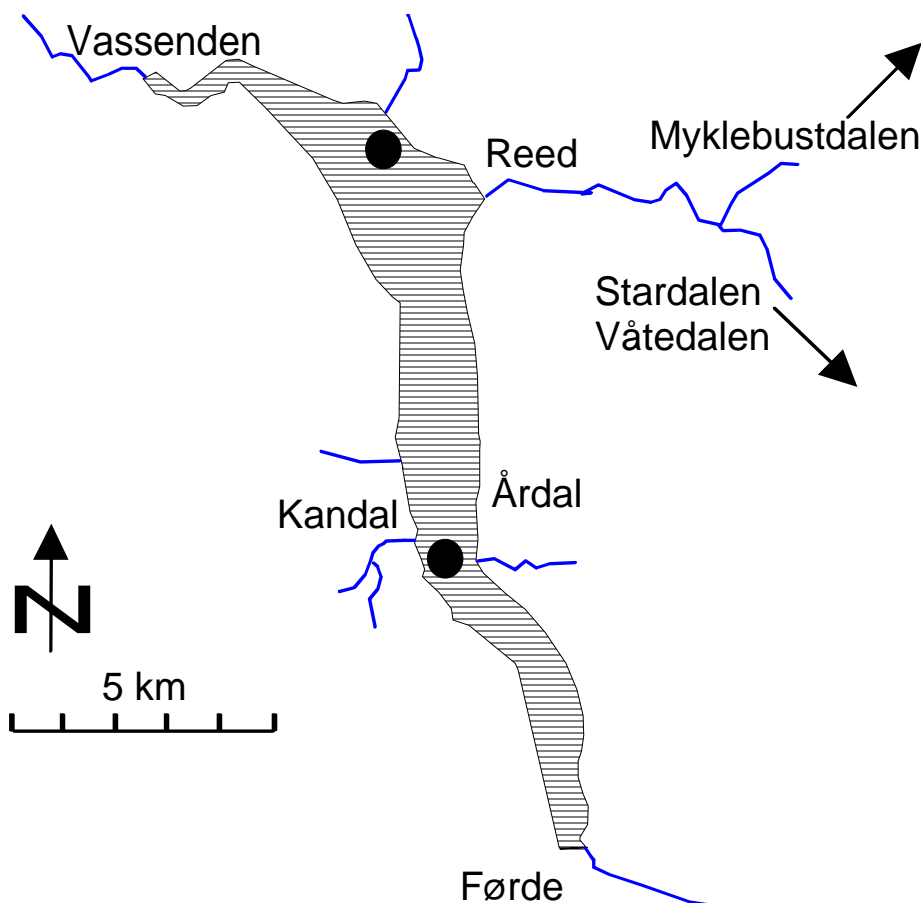
Normalrøye større enn 25 cm utgjorde ein større andel av normalrøyefangsten i 1996 samanlikna med 1995, høvesvis 12,5% og 0,3%. I 1996 var det aldersklassane 1+ til 3+ som dominerte fangsten av normalrøye, medan aldersklassane 4+ til 7+ var talrikt representerte i 1995. Parasittasjonsgraden var langt lågare i 1996, mest på grunn av at ung fisk er langt mindre parasitert enn eldre. Tidleg i september i 1996 vart det gjennomført eit ekstra prøvafiske med flytegarn med maskeviddene 19,5; 24 og 29 mm, (tre garn av kvar) i djupneintervallet 0-12 meter. Fangsten vart 124 normalrøye (19-26 cm) og 11 aurar (20 - 29 cm). Normalrøye med alder 3+ dominerte i fangsten, men det var også eit betydeleg innslag av røye i aldersgruppene 4+ til 7+. Innslaget av eldre røye var litt høgare i september enn ved prøvafisket med flytegarn i det same djupneintervallet i juli, men elles var skilnadene små.

I 1996 vart det fiska med flytegarn etter røye frå midt i august til seint i september og deretter med botngarn til ut oktober. Totalt vart det fanga 5.049 kg normalrøye (2,1 kg/hektar) med gjennomsnittsvekt på 90 gram (56.000 individ) på 1355 garnnetter, inkludert det grunneigarane fanga. Gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt på flytegarn var 1,5 kg i august og 3,4 kg i september, i oktober var gjennomsnittsfangsten pr. garnnatt med botngarn 4,2 kg. Fangstane pr. garnnatt var halvert i høve til tilsvarende fiske i 1995. I 1995 var gjennomsnittvekta 85 gram og uttaket var 15.126 kg (178.000 individ) tilsvarende 6,4 kg pr. hektar. I 1996 vart den totale fangstsinnsatsen med flytegarn 1085 garnnetter (0,46 garnnatt pr. hektar), i 1995 var innsatsen med flytegarn 0,87 garnnetter pr. hektar.

Dei låge fangstane i 1996 samanlikna med 1995 indikerer at kvar årsklasse av normalrøye ikkje er svært talrik. Vidare uttynningsfiske er difor ikkje nødvendig. Det er usikkert korleis fiskesamsfunnet i Breimsvatnet vil vere samansett dei nærmaste åra. Det er sannsynleg at tilgangen på dyreplankton vil auke i 1997 og gje gode vekstvilkår for normalrøya. På sikt kan endringane i alderstrukturen og dominanstilhøva medføre at ein større andel av røyeungane blir normalrøye i staden for dvergrøye og gje auka rekruttering av normalrøye. Det blir såleis svært spanande å følgje utviklinga i 1997. Så langt ser det ut som om fiske etter normalrøye på gyteplassane ikkje er tilrådeleg. Resultata frå undersøkingane i 1996 tilseier at det tilrådde årlege uttaket på 15 tonn sannsynlegvis er sett for høgt, i alle høve for dei første åra.

BREIMSVATNET

Breimsvatnet ligg 56 meter over havet i Gloppen kommune i Nordfjord. Overflatearealet er 23,6 km² og største djup er målt til 273 meter. Vatnet er brådjupt med unntak av bukta ved Førde i sørenden og i nordenden av vatnet der Gloppenelva renn ut. Største innlaupet er elva som renn inn i vatnet ved Reed. Denne elva får tilførselar frå dei intensivt drivne og store jordbruksareala i Stardalen, Våtedalen, Myklebustdalen og frå områda nedover mot Reed.

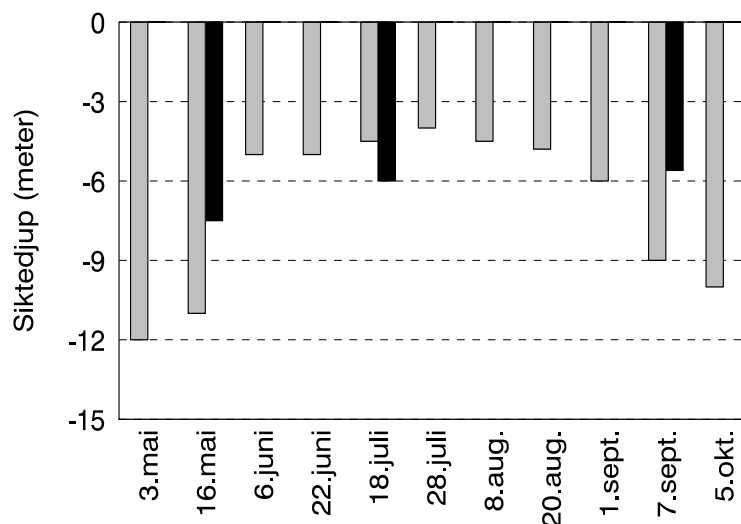


FIGUR 1: Oversiktskart over Breimsvatnet. I 1996 vart prøvefiske vart utført ved Reed, i 1995 ved Reed og Kandal. Prøvefiskestasjonane er avmerka.

Elva fører med seg periodevis store mengder næringsstoff og det same gjer elva som renn frå Håheimsvatnet i Jølster og munnar ut i Breimsvatnet ved Førde i sørenden. Medrekna tilsig frå Årdal og Kandal er det totalt sett tilførselar frå store areal med jordbruksaktivitet. Dette gjer at Breimsvatnet er meir produktivt enn mange av dei andre store fjordsjøane på denne delen av Vestlandet, som vanlegvis blir rekna som svært næringsfattige. Sommarstid fører elvane også mykje breslam frå Stardalen og Myklebustdalen sjølv om ein del av slammet blir sedimentert i Bergheimsvatnet og Sanddalsvatnet.

SIKTEDJUP

I samband med utfiskingsprosjektet vart det jamnleg målt siktedjup i Breimsvatnet frå mai til oktober i 1995 (figur 2). I mai var siktedjupet 11-12 meter, men det vart redusert til fem meter tidleg i juni i samband med våroppblomstringa av alger. Siktedjupet heldt seg mellom fire og fem meter frå tidleg i juni til tidleg i september. Utover i september klarna vatnet igjen og heldt seg klart gjennom vinteren fram til mai i 1996. I 1996 var det mindre variasjon i siktedjupet ved dei tre målingane i mai, juli og september samanlikna med tilsvarande tidspunkt i 1995. Dette kan tyde på at konsentrasjonen av planteplankton var mindre variabel og konstant høgare i 1996 enn i 1995. Den låge vassføringa kan ha resultert i at næringsstoffa ikkje vart spylt ut av vatnet i vårflaumen og ein relativt rask temperaturauke om våren kan ha medført spesielt gode vekstvilkår i 1996.



FIGUR 2: Siktedjup i Breimsvatnet frå mai til oktober 1995 (grå søyler) og i mai, juli og september 1996 (svarte søyler).

DYREPLANKTON

Det var høgare tettleik av vassloppene *Bosmina longispina* og *Daphnia galeata* og av hoppekreps i juli i 1996 enn i august 1995 (Tabell 1). Det er vanlegvis ein konkurransesituasjon mellom *Bosmina* og *Daphnia* om algane. Normalt er *Daphnia* den konkurransesterke, men når det er eit sterkt beitepress frå fisk vil *Bosmina* dominere fordi dei er mindre og dermed mindre attraktive for fisk. Høvet mellom desse artane endrar seg vanlegvis gjennom sommaren der *Bosmina* ofte er mest talrik tidleg på sommaren medan *Daphnia* gjerne dominerer i august. Ein høg tettleik av *Daphnia* allereide i slutten av juli i 1996 kan indikere at denne arten er blitt meir talrik i 1996. Årsaka kan vere at røybestanden vart sterkt redusert i 1995 og dermed var også beitepresset lågare på *Daphnia*. Ei alternativ forklaring er at produksjonstilhøva var spesielt gunstige i 1996 på grunn av låg gjennomstrøyming og rask temperaturstigning om våren. Dyreplanktonsamfunnet vil venteleg endre seg raskt etter ei såpass omfattande utfisking som vart gjennomført i Breimsvatnet i 1995. Det er ikkje usannsynleg at reduksjonen i beitetrykket først vil gje endå større utslag på dyreplanktonet i 1997. Fråver av den store *Bythotrephes longimanus* indikerer at det framleis er eit relativt høgt beitepress på dyreplanktonet i 1995. Det at arten også mangla i prøvene i 1996 kan ha si årsak i at denne arten treng ei tid for å bygge opp ein bestand.

TABELL 1. Tettleik av dyreplankton (antal/m²) på to stasjonar i Breimsvatnet 20. august 1995 og i juli og september (ein stasjon) i 1996 . Kvar prøve inneheld dyr frå tre vertikale hovtrekk frå 15 meters djup og opp til overflata.

	Reed		Kandal		
	20.aug.-95	21. juli-96	20. aug.-95	21. juli-96	8.sept.-96
Vasslopper					
<i>Daphnia galeata</i>	2980	41500	8540	12440	5000
<i>Bosmina longispina</i>	17280	33200	7210	46650	4400
<i>Holopedium gibberum</i>	1120	2100	1160	0	0
Hoppekreps	4270	29000	4820	62200	430

PRØVEFISKE

METODE OG GJENNOMFØRING

Under prøvofisket ved Reed frå 21.-23. juli i 1996 vart det fiska med 2 fleiromfars flytegar i kvart av dei fire djupneintervalla: 0-6m, 6-12 m, 12-18m og 18-24m, altså ned til eit djup tilsvarande fire siktedjupeiningar. Kvart flytegar er seks meter djupt og 35 meter langt. Det er samansett av sju seksjonar og like mange maskevidder. Kvar maskevidde dekkjer fem meters garmlengde og maskeviddene er 10- 12,5-16-19,5-24-29 og 35mm. Eit slikt garn skal i prinsippet fange fisk i lengdeintervallet 10 - 40 cm med om lag same sannsynlegheit. Den totale fangstinnssatsen med flytegar var altså 10 meter garn pr. maskevidde i kvart djupneintervall, eller 60m² garnareal pr. maskevidde i kvart 6 meters sjikt.

På botnen stod det fleiromfars botngarn i lenke frå 0- 40 meters djup. Botngarna er 1,5 meter djupe og 35 meter lange og fordelinga av maskeviddar er den same som på flytegar, men med maskeviddene 8mm og 43 mm i tillegg. Fangstinnssatsen var 5 meter garn pr. maskevidde (7,5 m²) i kvart fem meters djupneintervall ned til 20 meter og kvart 10 meters intervall frå 20 til ca. 90 meters djup.

All fisk frå kvart fleiromfarsgarn vart bestemt til art. Lengde, vekt, kjønn og gonadestatus vart notert. Grad av parasittasjon vart notert i høve til ein subjektiv skala frå 0-5 der 0 er ikkje parasittert og 5 er svært mykje parasittert. Frå alle aurane vart det teke skjell-og otolittprøver for alder og vekstanalyse og av alle røyene vart det teke otolittar for aldersbestemming. Mageinnhaldet vart grovbestemt til gruppe i felt. Normalrøye og dvergrøye vart skilde i felt på grunnlag av utsjånad. Dette vart seinare stadfesta ved analyse av otolittar og vekstmønster.

FANGST VED PRØVEFISKET

Røya utgjør det meste av fiskebiomassen i Breimsvatnet. I 1996 utgjorde røya i antal 97,1% av totalfangsten mot 91,6% i 1995. Når ein korrigerer for fangsttinningsvart det fanga klart færre normalrøye og aure i 1996 samanlikna med 1995. Fangsten av dvergrøye var om lag den same dei to åra når ein korrigerer for fangsttinningsvart. Fiskeetande røye utgjorde 10% av totalfangsten i 1996 og andelen av desse var høgare enn i 1995. Hovudårsaka til den høge andelen i 1996 er truleg at vi dette året fiska med botngarn ned til 90 meters djup og at andelen kannibalrøye auka med aukande djup. Den reduserte fangsten av normalrøye kan sannsynlegvis forklarast ved at bestanden var kraftig redusert i antal etter utfiskinga i 1995. Litt av forklaringa kan også vere at prøvefisket vart gjennomført nær fire veker tidlegare i 1996 enn i 1995. Den låge fangsten av aure er vanskeleg å forklare, men kan ha samanheng med tidspunktet for prøvefisket i 1996.

Fordelinga av fisken i høve til djup, botn og opne vassmassar var omlag den same i 1996 og 1995. Auren stod grunt nær land. Dvergrøya og fiskeetande røye stod fortrinnsvis nær botnen frå 10 meters djup og heilt ned til 90 meters djup, men djupare enn 70 meter vart det fanga få fiskar. Normalrøya vart fanga på botngarn ned til 20 meters djup og på flytegarn frå 0 - 24 meters djup. I 1995 stod dei fleste av normalrøyene frå 0-12 meters djup, men i 1996 vart ein relativt større andel fanga mellom 12 og 24 meters djup.

TABELL 2. Fangst av normalrøye, dvergrøye og aure under prøvefiske i Breimsvatnet i juli 1996 samanlikna med prøvefisket i august 1995. Merk at fangsttinningsvart med flytegarn var høvesvis 2 og 3 garn pr. djupneintervall i 1996 og 1995. På botngarn vart det fiska med 1 garn pr. djupneintervall i 1996 og 3 garn i 1995. I 1996 vart det dessutan fiska med botngarn ned til 90 meters djup. Det vart også fanga meir enn 100 stingsild.

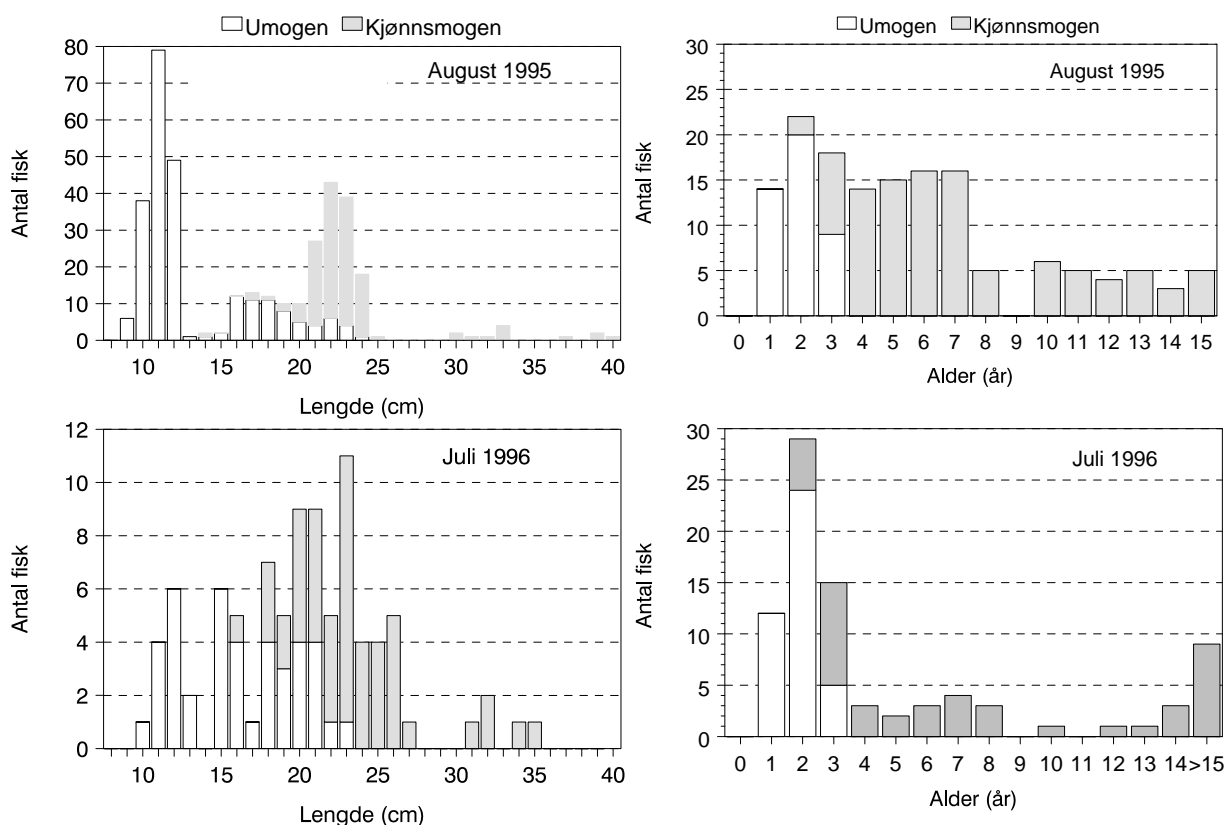
Fiskeart/type	1995		1996	
	Antal	Prosent	Antal	Prosent
Normalrøye	368	63,2	72	41,4
Dvergrøye	152	26,1	79	45,4
Fiskeetande røye	13	2,2	18	10,3
Røye totalt	533	91,6	169	97,1
Aure	47	8,1	4	2,3
Fiskeetande aure	2	0,3	1	0,6
Aure totalt	49	8,4	5	2,9
Totalt	582	100	174	100

Røyene som vart fanga i djupneintervallet 0-20 meter (mest normalrøye) hadde ete vasslopper (*Daphnia* og *Bosmina*). Dvergrøyene som stod i djupneintervallet 20 - 50 meter hadde for det meste ete hoppekreps medan dvergrøyene som vart fanga djupare enn 50 meter fortrinnsvis hadde beita på fjørmygglarver. Dei fiskeetande røyene som stod grunt hadde ete ung normalrøye og stingsild, medan dei som stod djupare hadde ete dvergrøye, fortrinnsvis kjønnsmogne individ.

STORLEIK, ALDER OG KJØNNSMOGNING

NORMALRØYE

Av dei 72 normalrøyene som vart fanga under prøvofisket i 1996 var det 9 (12,5%) som var 25 cm eller større. Då er ikkje dei fiskeetande røyene medrekna fordi vekstmønsteret for dei fleste av desse faktisk indikerer at det er dvergroye som har slått over på fiskediett. I 1995 var det berre ei (0,3%) av 368 normalrøye som var 25 cm eller større (Figur 3). Endringa i lengdefordeling frå 1995 til 1996 indikerer ein vekstresponns etter bestandsreduksjonen ved utfiskinga i 1995. Prøvofisket vart gjennomført i slutten av juli i 1996 og røyene hadde dermed minst to månader igjen av vekstsesongen i 1996.

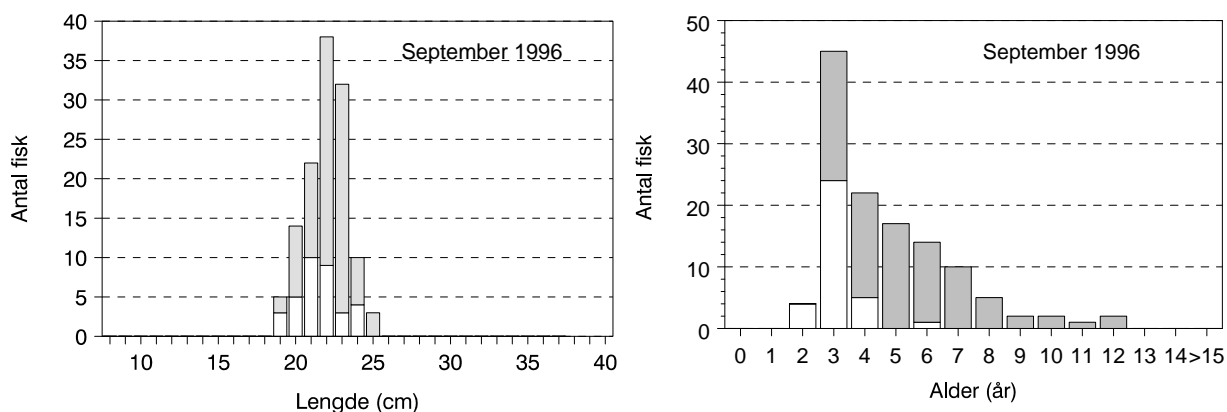


FIGUR 5: Lengdefordeling (venstre) og aldersfordeling (høgre) av normalrøye fanga på flytegarn og botngarn i Breimsvatnet i august 1995 (øvt, n=381) og juli 1996 (nederst, n=90), fiskeetande røye er inkludert (alle over 30 cm). I 1995 vart eit utval på 147 av røyene aldersbestemt, i 1996 vart alle aldersbestemt. Merk skilnaden i skala på Y-aksen for 1995 og 1996.

Vekstresponnsen var også tydeleg for den yngste årsklassen (1+) som var ein cm lengre i juli i 1996 enn tilsvarande aldersklasse i august 1995. Endringa i alderssamansettinga endra seg mykje frå 1995 til 1996. I 1995 dominerte 1+ i fangsten medan aldersgruppene frå 2+ til 7+ var om lag like talrikt representert og det var relativt høgt innslag av røye frå 8+ til 15+. I 1996 dominerte aldersgruppene 1+, 2+ og 3+ medan innslaget av eldre fisk var sterkt redusert i høve til føregåande året. I 1995 vart dermed ein stor del av dei eldste fiskane oppfiska og dette er ein del av forklaringa på kvifor fangsten under prøvofisket var såpass redusert i 1996 i høve til året før. I 1995 vart det fanga eit høgt antal 1+

normalrøye på botngarn, og spesielt mange ved Kandal der det hadde gått ein stim av desse i eit av garna. I 1995 vart det ikkje fiska ved Kandal og fangsttinsatsen med botngarn var berre 1/3 av innsatsen i 1995. Stimåtferd hos ung røye, utfisking i 1995 og redusert fangsttinsats er alle viktige årsaker til den reduserte fangsten av normalrøye i 1996 samanlikna med 1996.

Sidan vi var litt usikre på om resultatane frå prøvofisket i juli 1996 kunne vere påverka av at det vart fiska nær ein måned tidlegare i 1996 enn i 1995 vart det gjennomført eit ekstra fiske den 2. september 1996, spesielt med tanke på pelagisk normalrøye. Det vart fiska med totalt 9 flytegarn fordelt på maskeviddene 19,5 - 24 og 29 mm og tre garn av kvar maskevidde. Garna stod i djupneintervallet 0-12 meter. Ved prøvofiske er det berre blitt fanga pelagisk røye i garn med maskeviddene 19,5 og 24 mm slik at fisket kan reknast som representativt. Resultata frå prøvofisket i juli vart i stor grad stadfesta av resultatane frå fisket i september.



FIGUR 6. Lengdefordeling (venstre) og aldersfordeling (høgre) av umogen (kvite) og kjønnsmogne (grå) normalrøye fanga på flytegarn (19,5 og 24 mm) frå 0-12 meters djup i Breimsvatnet den 2. september 1996 ($n = 124$).

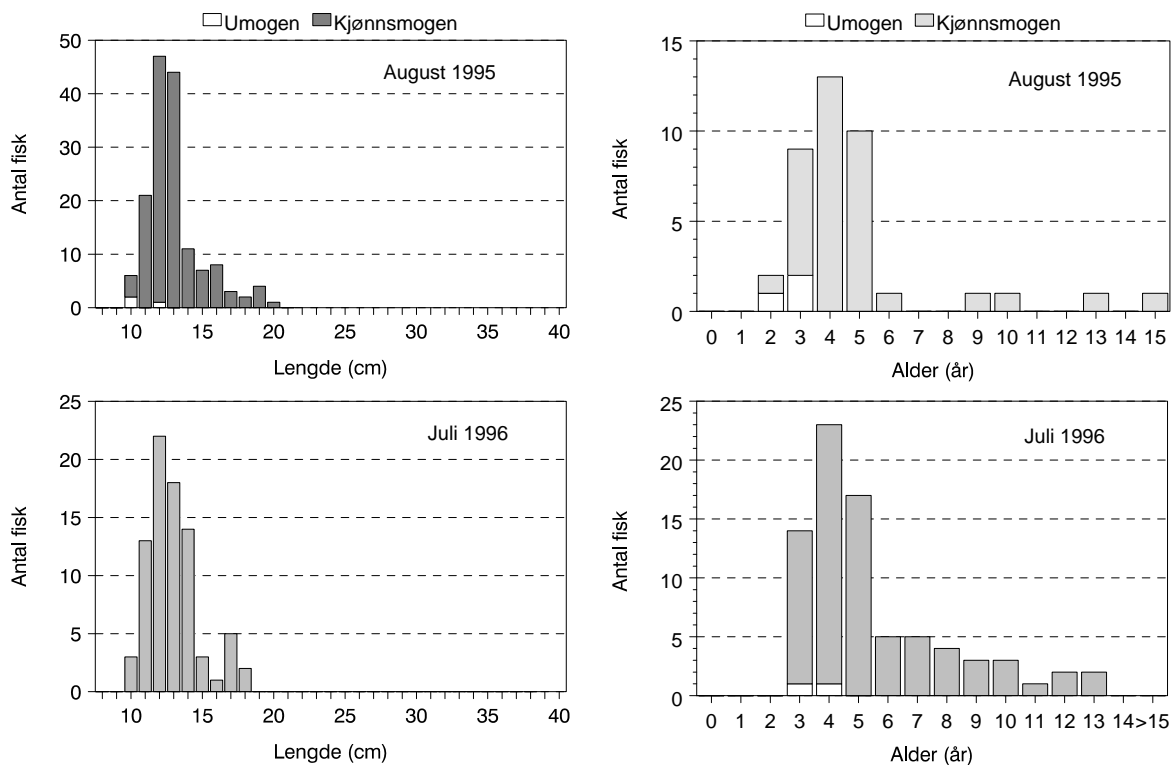
Det vart ikkje fanga fisk på garna med den grovaste maskevidda (29mm). Totalfangsten var 124 normalrøye og 11 aurar. Av auran var det 6 fireåringar, 2 femåringar og 3 seksåringar. Den minste auren var 19,7 cm og den største 29,2 cm.

Totalt vart det fanga 124 normalrøye med lengde frå 19 til 26 cm (Figur 6). Innslaget av røye som var 25 cm eller større var 2,4%, altså lågare enn under prøvofisket i juli. Det var elles ingen klare skilnader i lengdefordelinga mellom fangsten på flytegarn i juli og september, men ein tendens til eit større innslag av umogne fisk i lengdegruppa 22-24 cm i september. Gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor var 22,7 cm, 99 gram og 0,84 i september. Dei 29 normalrøyene som vart fanga på flytegarn i djupneintervallet 0-12 meter i juli var tilsvarande 21,4 cm, 81 gram og K-faktor var 0,81. Resultata indikerer vekst både i lengde og vekt i den mellomliggjande perioden på ca 5 veker.

Aldersgruppa 3+ dominerte i september og utgjorde 36% av totalfangsten. Aldersgruppene 4+, 5+ og 6+ utgjorde ein litt større andel enn i den pelagiske fangsten frå juli, men skilnadene er små.

DVERGRØYE

Dvergrøya varierte i storleik mellom 10 og 20 cm, men mesteparten var mindre enn 16 cm (Figur 7). Lengde- og aldersfordeling for dvergrøye var tilnærma samanfallande i 1995 og 1996 og korrigert for fangststnnsatsen var også fangsten om lag den same. Dette skulle ein også forvente sidan det ikkje har vore fiska etter den småfallne dvergrøya i den mellomliggjande perioden. Det at resultatata for dvergrøya var samanfallande mellom 1995 og 1996 tilseier også at dei skilnadene som vart registrert for normalrøye mellom åra er reelle. Dei aller fleste dvergrøyene vi har fanga har vore kjønnsmogne individ.



FIGUR 7. Lengdefordeling (venstre) og aldersfordeling (høgre) av ikkje kjønnsmogne (kvite) og kjønnsmogne (grå søyler) dvergrøye som vart fanga på flytegarn og botngarn i Breimsvatnet i august 1995 (over) og i juli 1996 (under). For 1995 er lengdefordeling vist for totalmaterialet på 152 dvergrøye, medan aldersfordeling viser dei 31 som vart aldersbestemte. For 1996 er både lengdefordeling og aldersfordeling vist for heile materialet på 79 dvergrøye.

Det er påfallande at aldersgruppene av dvergrøye eldre enn 5 år er såpass fåtallig representert. Aldersanalyse av bytefisk i magar på kannibalrøye har vist at ein relativt stor andel av desse bytefiskane var kjønnsmogne dvergrøye. Dvergrøya veks seg altså ikkje ut av predasjonsregimet med unntak av dei som blir kannibalar. Med det høge antalet fiskeetande røye som finst i Breimsvatnet er det sannsynleg at dei kan ha ein betydeleg reduserande effekt på bestanden av kjønnsmogne dvergrøye. For normalrøya er dette annleis. Av desse er det fortrinnsvis ikkje kjønnsmogne 1+ og 2+ (10-15cm) som blir etne, medan dei eldre i stor grad veks seg ut av predasjonsregimet.

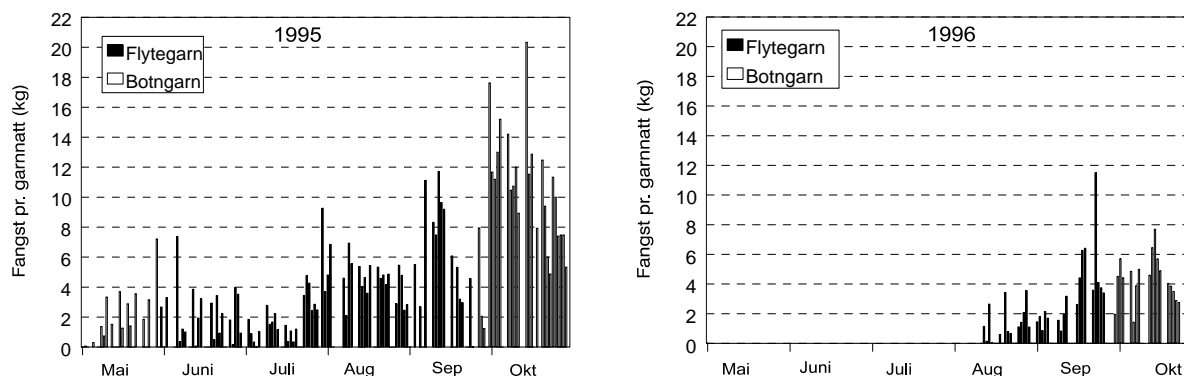
KONDISJON OG PARASITTASJON

Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor for normalrøya 0,80 i juli og 0,83 i september i 1996. Seint i august 1995 var kondisjonsfaktoren også 0,83, men auka til 0,91 i oktober. Dvergrøya hadde ein gjennomsnittleg kondisjonsfaktor på 0,71 i 1996 og 0,70 i 1995. Auren hadde ein gjennomsnittleg kondisjonsfaktor på 0,90 i 1996, også det om lag som i 1995.

Den gjennomsnittlege parasittasjonsgraden for normalrøya var 1,4 i juli og 2,0 i september i 1996. I september bestod fangsten av eldre fisk enn i juli og dette forklarar skilnaden sidan parasittasjonsgraden aukar med alderen på fisken. Totalt sett var normalrøya langt mindre parasitert i 1996 enn i 1995. Dvergrøya hadde ein gjennomsnittleg parasittasjonsgrad på 1,0, dette er lågt og litt lågare enn i 1995. Auren var lite eller ikkje parasitert.

FISKE I 1996

Erfaringane frå utfiskinga i 1995 tilsa at flytegarmsfisket var mest effektivt og rasjonelt i august og september. Fisket etter røye vart difor ikkje sett i gang før i august i 1996. Fangstane i august, september og oktober var lågare i 1996 enn i 1995.



FIGUR 8. Fangst (kg) av normalrøye pr. garnnatt på flytegarms (juni til september) og botngarms (mai og oktober) i Breimsvatnet i 1995 og 1996.

I 1996 var gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt med flytegarms 1,5 kg i august og 3,4 kg i september. I oktober var gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt 4,2 kg på botngarms. I 1995 var fangstane i dei same månadene høvesvis 4,6 kg; 6,0 kg og 10,8 kg. Fangstane var altså om lag dobbelt så høge i 1995 samanlikna med i 1996, både på flytegarms og botngarms. Denne skilnaden mellom åra stadfester resultatane frå prøvefiska om at røyebestanden vart sterkt redusert ved utfiskinga i 1995.

I 1996 var det samla uttaket av røye 5.050 kg på 1355 garnnetter, inkludert det grunneigarane fiska, og dette svarar til ein gjennomsnittsfangst på 3,7 kg pr. garnnatt for heile sesongen. Med ei gjennomsnittsvekt på 90 gram representerer uttaket 56.000 røye og 2,1 kg pr. hektar. I 1995 vart det fiska opp 15.126 kg røye (6,4 kg pr. hektar). I rapporten frå 1995 vart det rekna med ei gjennomsnittsvekt på 95 gram, men denne bør justerast til 85 gram og då blir uttaket korrigert til 178.000 røye i 1995.

Ved flytegarmsfisket i august og september i 1996 vart det fanga 3.523 kg med ein innsats på 1085 garnnetter (0,5 garnnatt pr. hektar). Antal fisk som vart fanga ved flytegarmsfisket i 1996 var 39.000 røye. I flytegarmsfangsten frå september utgjorde 3-åringane 36% og dette tilseier at det vart teke opp 14.000 tre-åringar i 1996. Dette indikerer at rekrutteringa av normalrøye er moderat.

DISKUSJON

Ved prøvofisket i juli i 1996 var fangsten av normalrøye om lag halvert i antal i høve til prøvofisket i august 1995, men også fangsten av aure var redusert. Fangsten av dvergrøye, fiskeetande røye og fiskeetande aure var om lag som i 1995. Fisk yngre enn 4 år dominerte i prøvofiskefangsten frå juli 1996. Ved eit ekstra flytegarmsfiske i september var det 3 år gammal fisk som dominerte, men det var også eit betydeleg innslag av fisk i aldersgruppene 4-7 år. Totalt sett var bestanden dominert av yngre fisk i 1996 enn i 1995. Normalrøya var langt mindre parasitert i i 1996 enn i 1995. Dette skuldast at bestanden bestod av yngre fisk og at parasittsjonsgraden aukar med alder på fisken. Kondisjonsfaktoren var om lag den same i 1996 og 1995, men innslaget av normalrøye på 25 cm og større var høgare i 1996 enn i 1995. Samla tilseier desse resultatata at utfiskinga i 1995 var effektiv og tok ut ein høg andel av eldre normalrøye i Breimsvatnet.

Resultata frå prøvofisket vart stadfesta av at fangstane på flytegarms og botngarn frå august til september var halverte i høve til i 1995. Fangst pr. garnnatt gjev normalt ikkje noko eintydig bilete av kor mykje fisk det er i vatnet. Ved låg tettleik av fisk kan det vere ein relativt god samanhang mellom fangst pr. garnnatt og antal fisk i bestanden. Når tettleiken av fisk aukar over eit visst nivå føl ikkje fangstane med i same grad. Dette kan innebere at reduksjonen i tettleik frå 1995 til 1996 var endå større enn fangsttala tilseier.

Fiskesamfunnet i Breimsvatnet er komplisert med tanke på vidare hausting. Dvergrøye og fiskeetande røye førekjem talrikt fortrinnsvis djupare enn 20 meter og er sentrale i systemet. Etter det ein i dag veit om ulike røyetypar i norske innsjøar, tilhøyrrer alle tre typane i Breimsvatnet den same bestanden. Avkom etter dvergrøye, normalrøye og fiskeetande røye kan bli den eine eller andre av dei tre typane. Ved den kraftige reduksjonen av normalrøye og dermed redusert dominans frå eldre røye er det ikkje usannsynleg at ein større del av dei yngste årsklassane vil ende opp som normalrøye, altså ei auka rekruttering til den delen av røyebestanden som er mest interessant å fiske etter.

Auren beiter på dei unge normalrøyene medan den fiskeetande røya fortrinnsvis beiter på kjønnsmoden dvergrøye. Dette beitetrykket vil også kunne påverke fordelinga av røyetypar. Bestandsdynamikken i slike system er dårleg klarlagt, spesielt i situasjonar der det føregår omfattande inngrep i form av fiske. Det vil difor vere svært interessant å følgje utviklinga i fiskebestandane i Breimsvatnet og også bestandane av ulike artar dyreplankton. Resultata indikerer at ein kan forvente betre vekst og storleik allereide i 1997, men kor mykje ein kan forvente å hauste er usikkert. Produksjonsgrunnlaget for fisk i Breimsvatnet skal fordelast på tre fiskeartar og vidare tre typar av røye, men i første omgang er det berre normalrøye som er interessant for næringsfiske med garn. Det er usikkert kor stor avkasting av normalrøye ein kan forvente, men det er sannsynleg at avkastinga vil vere relativt låg dei første åra for så å auke etter 2-3 år.

Under flytegarmsfisket i september 1996 vart det fanga meir aure på flytegarms enn på flytegarms i 1995. Når dyreplanktonsamfunnet endrar seg er det sannsynleg at ein større andel av aurane vil byrje å beite i dei opne vassmassane. Dette vil i neste omgang kunne gje grunnlag for auka rekruttering og fangst også av aure.

Sesongen 1996 må reknast som eit unntaksår for fisken i Breimsvatnet. Dei målberre effektane av den store utfiskinga i 1995 vil sannsynlegvis kome i 1997, både i form av endringar i dyreplanktonsamfunnet og for normalrøya i storleik og kanskje rekruttering. Kor raskt endringane vil skje er framleis uvisst fordi ein ikkje har erfaring frå andre innsjøar. Resultata frå 1995 og 1996 indikerer at ein fangsttinningsgrad på ca 1,5 flytegarmsnetter pr. hektar (totalt ca. 3500 flytegarmsnetter) i perioden august - september vil vere tilstrekkeleg for å ta ut høveleg mengde normalrøye i Breimsvatnet. I Jølstravatnet og Oppheimsvatnet har det blitt fiska med 3 og 4 flytegarmsnetter pr. hektar for å hauste aurebestandane. Resultata frå Breimsvatnet indikerer at røya er meir fangbar enn auren og har sannsynlegvis ein høgare aktivitet i beiteperioden. Resultata frå utfiskingsprosjektet i 1995 viste at fisket etter røya i gytetida var svært effektivt med fangstar på opptil 25 kg pr. garnnatt.

Det er viktig å følge utviklinga i røyebestanden nøye slik at ein ikkje overbeskattar gytebestanden av normalrøye.

REFERANSAR

- AMUNDSEN, P.-A. 1995. Røye som fiskepredator og kannibal, s. 100- 108 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.
- BORGSTRØM, R. 1995. Fiskeetende fisk, s. 67-70 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.
- FORSETH, T., B. JONSSON & O. UGEDAL. 1995. Veksthastighet er en viktig faktor i røyas livsløp, s. 48-56 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.
- HARTVIGSEN DAVERDIN, R. & O. HALVORSEN. 1995. Parasittfaunaen i fiskesamfunn resultat av komplekse samspill, s. 126-134 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.
- HUITFELDT-KAAS, H. 1927. Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannsfisker. Nationaltrykkeriet, Oslo. 358 sider.
- L'ABÉE-LUND, J.H., A. LANGELAND, B. JONSSON and O. UGEDAL. 1993. Spatial segregation by age and size in Arctic charr: a trade-off between feeding possibility and risk of predation. *Journal of Animal Ecology*. 62, 160 - 168.
- LANGELAND, A. 1995. Næringsopptak hos planktonetende fisk, s 44- 47 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.
- LANGELAND, A., J.H. L'ABÉE-LUND. 1995. Tette røyebestander kan forbedres, s 190-203 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.
- LANGELAND, A., J.H. L'ABÉE-LUND, B. JONSSON and N. JONSSON. 1991. Resource partitioning and niche shift in Arctic charr *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta*. *Journal of Animal Ecology*. 60, 895 - 912.
- LANGELAND, A., J.H. L'ABÉE-LUND & B. JONSSON. 1995. Ørret og røyasamfunn - habitatbruk og konkurranse, s 35 - 43 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.
- LANGELAND, A., J.H. L'ABÉE-LUND & B. JONSSON. 1995. Konflikt mellom næringsopptak og predasjonsrisiko, s 107 - 112 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.
- L'ABÉE-LUND, J.H., A. LANGELAND & H. SÆGROV 1992. Piscivory by brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.) in Norwegian lakes. *Journal of Fish Biology* 41: 91-101.
- SÆGROV, H. 1996. Prøvefiske og næringsfiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i 1995. Rådgivende Biologer as. rapport 184, 33 sider. ISBN 82-7658-072-6
- SÆGROV, H. 1995 Fisk og fiske i Breimsvatnet i 1995. Rådgivende Biologer as. rapport 195, 25 sider.