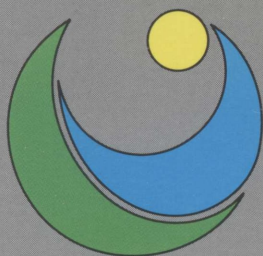


0 24

Kanadarøye og røye i Kvesjøen og Rømmervatna i Lierne

forskningsrapport

Arnfinn Langeland



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Kanadarøye og røye i Kvesjøen og Rømmervatna i Lierne

Arnfinn Langeland

NINAs publikasjoner

NINA utgir seks ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Notat

Serien inneholder symposie-referater, korte faglige redegjørelser, statusrapporter, prosjektskisser o.l. i hovedsak rettet mot NINAs egne ansatte eller kolleger og institusjoner som arbeider med tilsvarende emner. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Langeland, Arnfinn 1992. Kanadarøye og røye i Kvesjøen og Rømmervatna i Lierne. - NINA Forskningsrapport 24: 1-15.

Trondheim
ISSN 0802-3093
ISBN 82-426-0190-9

Forvaltningsområde:
Norsk: Fiskeøkologi
Engelsk: Fish ecology

Rettighetshaver ©:
NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Arnfinn Langeland
NINA, Trondheim

Design og layout:
Guri Jermstad

Sats: MacDesign

Trykk: Trykkerihuset Skipnes

Opplag: 300

Trykt på 100% resirkulert papir!

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel: (07) 58 05 00

Referat

Det er foretatt en fiskeribiologisk undersøkelse av 3 innsjøer, Vestre og Østre Rømmervatn og Kvesjøen, i Nordli kommune i Nord-Trøndelag. Den Nord-Amerikanske fiskearten Kanadarøye ble satt ut i Rømmervatna og i to ovenforliggende vatn i 1971 eller 1972. Resultatene viser at fisken vandret ned til Kvesjøen hvor den er fanget regelmessig fra 1977 til 1991. Fangst av unge Kanadarøye viser at det har skjedd vellykket naturlig gyting og klekking i Rømmervatna og Kvesjøen fra 1981 til 1989. Naturlig formering etter utsetting av Kanadarøye er uvanlig sammenlignet med det dårlige tilslag av de mange svenske utsetninger de siste 30 årene. Utsettingene av Kanadarøye har vært vellykket og vurderes som et positivt tiltak med muligheter for å fange stor fisk.

Røya er klart den viktigste fiskeart i Kvesjøen hvor det i de senere år er rapportert om fangster på 2000-3000 kg. Vekst, aldersanalyser og næringsdyrstudier tyder på at røyebestanden i dag er i god balanse med tilgjengelige næringsdyr som i hovedsak består av zooplankton. En helhetsvurdering av bestandsstruktur, avkastning og tilgang på næringsdyr tilsier at beskatningen i dag er riktig både med hensyn til det totale uttak, fordelingen på redskap og maskevidder benyttet.

Abstract

Studies of the fish populations and zooplankton have been carried out in three lakes, Vestre og Østre Rømmervatn and Kvesjøen, situated in the county of Nordli, Nord-Trøndelag. In 1971 or 1972 Lake trout (*Salvelinus namaycush*) was introduced in the lakes Vestre and Østre Rømmervatn and in two small upstream lakes. Later lake trout spread downstream to lake Kvesjøen. Since 1977 lake trout commonly have been caught in lake Kvesjøen. The results reveal that lake trout successfully have reproduced in the three investigated lakes since 1982. This is unusual since introduced lake trout only in few cases have been recorded to reproduce in Swedish lakes despite large effort to introduce lake trout in many lakes.

In lake Kvesjøen Arctic char (*Salvelinus alpinus*) is the most important fish species. The studies of growth, age composition, food and zooplankton analyses, indicate that the char population is in good equilibrium with available prey concerning population density. The present harvest of 2000-3000 kg per year is considered optimal for this lake.

Forord

Opplysninger om fisket i de aktuelle innsjøer er velvilligst stilt til disposisjon fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernkvartellet ved fiskeforvalter Anton Rikstad. Direktoratet for Naturforvaltning har bevilget kr. 70 000,- fra fiskefondet til undersøkelsen for 1991. Reidar Andersen har bidratt med prøver av Kanadarøye fra Vestre Rømmervatn. Ole Harald Kveli har vært imøtekommende med fisketillatelse i Rømmervatna og husrom. Oddleif Wallinder har bidratt med røye fra fangster i Kvesjøen for aldersanalyser. Vidar Moen, Terje Nøst, Leidulf Fløystad og Helen Guldseth har vært behjelpelig med feltarbeidet og bearbeiding av materiale. Til alle nevnte rettes en spesiell takk for hjelpen.

Innhold

Referat	3
Abstract	3
Forord	4
1 Innledning	5
2 Områdebeskrivelse	5
3 Metoder og materiale	7
4 Resultater	8
4.1 Kanadarøye	8
4.2 Røye i rømmervatna	9
4.3 Røye i Kvesjøen	9
4.4 Andre fiskearter	13
4.5 Zooplankton	13
5 Diskusjon	14
5.1 Kanadarøye	14
5.2 Beskatning av røye i Kvesjøen	15
6 Litteratur	15

1 Innledning

Et omfattende utsettingsprogram av den nord-amerikanske fiskearten Kanadarøye (*Salvelinus namaycush*) har blitt gjennomført i Sverige og Finnland siden begynnelsen av 1960-årene. Et resultat av disse utsetninger er også at arten ble etablert i fiskeanlegg i Norge og utsatt i et fåtall norske innsjøer. Rapporten "Kanadarøye (*Salvelinus namaycush*) biologi og konsekvenser ved utsetting i Norge" ble utarbeidet på grunnlag av forfatterens studier i Canada i 1987 (Langeland 1992). Etter opplysninger fra lokalbefolkning og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, ble det klart at utsatt Kanadarøye hadde lyktes med å formere seg naturlig i 3 innsjøer i Nordli i Nord-Trøndelag. Denne undersøkelsen er den første publisering av naturlig formering hos Kanadarøye i Norge. Naturlig formering etter utsetninger er meget sjelden og har funnet sted bare i et fåtall (sannsynligvis 3-4) svenske innsjøer (Gönczi & Nilsson 1983). Dette til tross for at utsetninger har funnet sted i et 70-tall svenske innsjøer i ca 30 år.

Kanadarøya er kjent for å være en utpreget fiskespiser hvor forskjellige fiskearter kan inngå i dietten (Langeland 1992). De første år lever Kanadarøya i bentisk sone på dypt vann omkring termoklinen. De første leveår vokser den sakte og spiser forskjellige bunndyr hvor *Mysis relicta* er viktig føde hvor denne art finnes. Omslaget til fiskediett synes hovedsakelig å inntre når fisken blir mellom 20 og 30 cm. Etter overgang til fiskediett vokser den fort og når raskt ei vekt på flere kg. Kanadarøya er den tredje største ferskvannsfisk i verden og kan bli opp til 50 kg. Arten gyter på grunt vann om høsten og kjønnsmodnes seint.

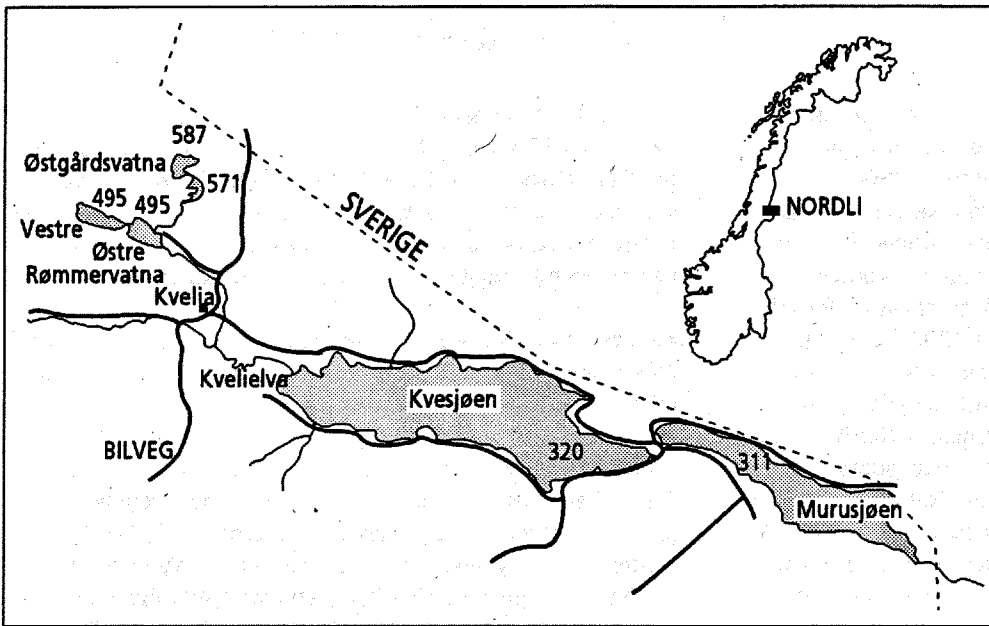
I følge opplysninger fra lokalbefolkningen ble ca 300 settefisk av Kanadarøye kjøpt fra et fiskeanlegg utenfor Østersund i Sverige og fraktet til Nordli i 1971 eller 1972. Ca 200 ble utsatt i Rømmervatna og ca 100 i de ovenforliggende Østgårdsvatna i samme vassdrag. Fra disse vatna har fisken vandret ned til Kvesjøen og etablert seg med naturlig formering.

2 Områdebeskrivelse

De undersøkte innsjøer ligger i samme vassdrag i Nordli kommune i Nord-Trøndelag (**figur 1**). Vassdraget har avløp til Sverige. Det er ukjent om Kanadarøye er satt ut lenger nedover i vassdraget på svensk side. Østre og Vestre Rømmervatn har begge et areal på ca 50 ha og beliggende på samme høyde over havet (495 m). Største målte dyp er på henholdsvis 19 og 11 m.

Kvesjøen, beliggende 320 m over havet, er en stor grunn innsjø med et areal på 1950 ha. Største målte dyp (ca 50 m), er funnet i den vestre del på nordsida av innsjøen.

Under forsøksfisket i august 1990 ble siktedypet målt til 3,5 og 4,2 m henholdsvis for Østre Rømmervatn og Kvesjøen. Dette gjenspeiler at innsjøene preges av betydelige tilførsler av humusstoffer fra de myrlendte omgivelsene. Vannanalyser fra august 1990 viste en pH på 7,04 i Kvesjøen mot 6,48 i Rømmervatna. Ledningsevnen var også betydelig høyere i Kvesjøen; 31 sammenlignet med 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i Rømmervatna. Dette har sammenheng med et høyere innhold av Kalsium i Kvesjøen; 2,68 mot 1,42 mg/l i Rømmervatna. Fargetallet var det samme i alle vatna; 25 mg Pt/l. Alkaliniteten målt som $\mu\text{ekv}/\text{l}$ i Kvesjøen og Rømmervatna var henholdsvis 150 og 78, dette tyder på god bufferevne mot forsuring.



Figur 1.
Område med de undersøkte innsjøer. - Location of the investigated lakes.

3 Metoder og materiale

Forsøksfisket foregikk med standard bunn garn- og flyte garnserier bestående av maskeviddene 12,5, 16, 19,5, 24, 29 og 35 mm. I tillegg er det i strandsonen benyttet garn av maskeviddene 6, 8, 10 og 45 mm i den hensikt å fange småfisk og stor Kanadarøye.

Østre Rømmervatn ble prøv fisket både i 1989 og 1990 mens Vestre Rømmervatn og Kvesjøen kun ble prøv fisket i 1990. Fangster under prøv fisket for de ulike arter framgår av **tabell 1**.

Alle vatn har bestander av aure, røye, harr, ørekyte og Kanadarøye. I tillegg har Kvesjøen bestander av lake og gjedde.

Et betydelig antall røye fra fiskernes fangster i Kvesjøen både på flyte garn (sommerfiske) og bunn garn (høstfiske etter gyterøye) er samlet inn for alders- og vekstanalyser i 1990 og 1991. Samtidig med prøv fisket ble det også tatt zooplanktonprøver med håv 30 cm i diameter og maskevidde 95 µm.

Tabell 1. Fangstutbytte (antall, total vekt og middelvekt) ved prøv fiske i Østre og Vestre Rømmervatn og Kvesjøen i 1989 og 1990. - Catch of fish (number, weight and individual weight) during test fishing in the lakes Østre and Vestre Rømmervatn and Kvesjøen in 1989 and 1990.

		Antall	Vekt g	Middel vekt g	Bunn garn Antall	Flyte garn Antall
Rømmerv. østre						
1989	Aure	2	124	62	1	1
31.8-1.9	Røye	49	4 586	94	21	28
	Harr	9	1 209	134	8	1
	Ørekyte	1	4	4	1	0
	Kanadarøye	1	76	76	1	0
1990	Aure	32	3 274	102	31	1
23.-25.8	Røye	41	3 958	97	27	14
	Harr	6	952	159	6	0
	Ørekyte	56	-	-	56	0
	Kanadarøye	3	215	72	3	0
Rømmerv. vestre						
1990	Aure	41	3 256	79	39	2
22.-23.8	Røye	72	7 136	99	24	48
	Harr	18	2 449	136	18	0
	Kanadarøye	2	312	156	6	0
Kvesjøen						
1990	Aure	4	411	102	4	0
25.-27.8	Røye	41	3 217	78	34	7
	Harr	25	2 357	94	25	0
	Kanadarøye	1	130	130	1	0
	Lake	28	1 574	56	28	0

4 Resultater

4.1 Kanadarøye

Totalt er det registrert alder på 42 Kanadarøye fanget i perioden 1987-1991, aldersanalysene viste en alder på 2-9 år (**tabell 2**).

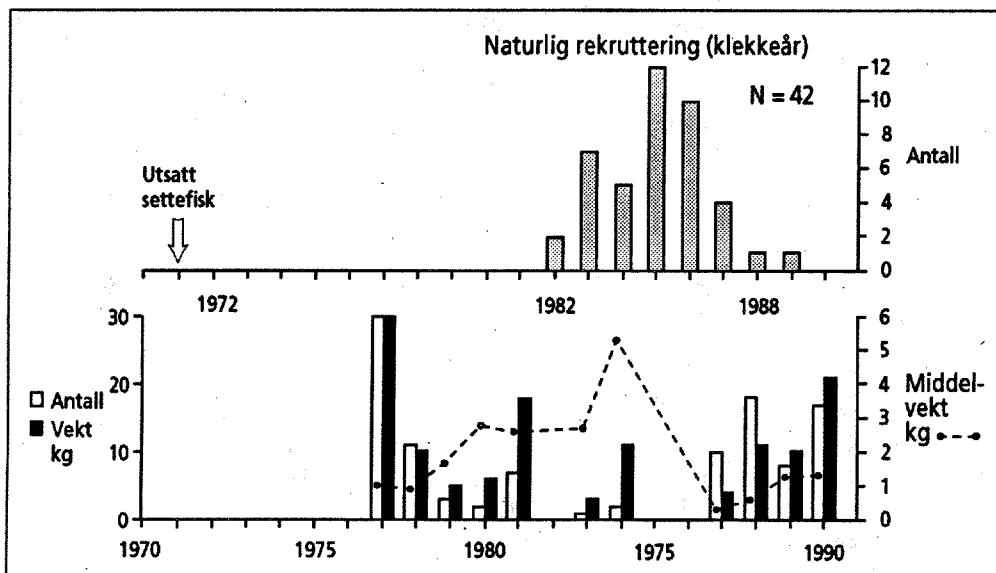
Av de 42 fangster ble 16 fanget i Rømmervatna og 26 i Kvesjøen. I 1991 ble det også tatt 2 Kanadarøye i Murusjøen (**figur 1**) på 4 og 3,2 kg. 7 av fiskene ble fanget under vårt prøvofiske i 1989 og 1990, de øvrige av lokale fiskere. Aldersanalysene viste flest antall av 4-, 5-, 6- og 7-åringer henholdsvis 9, 7, 9 og 7 fisk. Da kun en utsetting av Kanadarøye har funnet

sted i 1971 eller 1972, må alle disse ungfisk av Kanadarøye være født i innsjøene. Resultatene viser at det har funnet sted vellykket gyting og klekking i perioden fra 1981 til og med 1989 (**figur 2**).

Figur 2 viser også fangster (vekt og antall) og middelvekt av gammel Kanadarøye fra Kvesjøen. Det er registrert flere fangster av Kanadarøye på 7 kg. Også i Vestre Rømmervatn er det registrert fangst av stor Kanadarøye på 4 kg. De første fangster av Kanadarøye i Kvesjøen ble registrert i 1977, 30 stk med en gjennomsnittsvekt på 1 kg og en alder av 6 år dersom vi tar 1971 som utsetningsår (usikkert om dette var i 1971 eller 1972). Antallet registrerte fangster viser en nedgang mot midten av 1980-årene mens middelvekta har økt tilsvarende (**figur 2**).

Tabell 2. Aldersanalyser av Kanadarøye i Rømmervatna og Kvesjøen. - Age distribution of lake trout in the lakes Rømmervatna and Kvesjøen.

	Fangstår	2 år	3 år	4 år	5 år	6 år	7 år	8 år	9 år	Sum
Rømmervatna	1989			1						1
	1990	1		5	3					9
	1991					4	2			6
Kvesjøen	1987		2							2
	1988				1					1
	1990		1	3	1	2	4	1		12
	1991	1			2	3	1	3	1	11
Sum		2	3	9	7	9	7	4	1	42



Figur 2.

År med vellykket rekruttering av Kanadarøye i Kvesjøen og Rømmervatna (øverst) og fangster (antall, vekt og individvekt) av Kanadarøye i Kvesjøen 1977-1990. - Year with successful reproduction of lake trout in the lakes Kvesjøen and Rømmervatna (upper part) and yield (number, weight and individual weight) of lake trout in lake Kvesjøen.

I 1991 er det rapportert fangst av 30 Kanadarøye i Kvesjøen med ei vekt på 79 kg (**tabell 3**).

Basert på vekt- og lengdeanalyser av 31 fisk er det beregnet en vekstmodell for Kanadarøye (**figur 3**). Fiskens lengdetilvekst (L) kan beskrives som en lineær funksjon hvor $L=9,84 \cdot A-10,38$, $n=31$, $r=0,88$, hvor A =alder, n =antall observasjoner og r =korrelasjonskoeffisienten. Fiskens vekttilvekst (V) kan beskrives best som en potensfunksjon hvor $V=0,42 \cdot A^{4,32}$, $n=31$, $r=0,92$ (**figur 3**). Fiskene forventes å nå en vekt på ca. 1 kg etter 6 år som stemmer godt med middelvekt på fangster i 1977 nevnte ovenfor. Den største fisk i vårt materiale var på 5,2 kg. I følge vår vekstmodell antas overgangen til fiskeføde å skje i det femte leveår ved en vekt på ca 300 g og ved en lengde på ca 30 cm.

Tidligste påviste gyteår er høsten 1981 av 9-10 år gammel fisk. Dette kan tyde på sein kjønnsmodning, men en skal ikke se bort i fra at mindre vellykket gyting kan ha skjedd tidligere ved en lavere alder.

4.2 Røye i Rømmervatna

Totalt for 1989 og 1990 ble det i Østre Rømmervatn fanget 90 røye hvorav 47 % ble fanget på flytegarn og 53 % på bunngarn (**tabell 1**). I Vestre Rømmervatn ble det i 1990 fanget 72 røye hvorav 48 eller 67 % på flytegarn.

Aldersanalysene viser at det ikke ble fanget røye yngre enn 4 år i Rømmervatna (**figur 4 og 5**). Resultatene i Østre Rømmervatn viser godt samsvar mellom 1989 og 1990 med en aldersfordeling i fangstene på 4-9 år. I 1989 dominerte aldersgruppen 7-åringene, denne aldersgruppe dominerte fangstene som 8-åringene i 1990. I Vestre Rømmervatn var aldersfordelingen i fangstene noenlunde likt fordelt mellom aldersgruppene 5-9 år. Mangelen på ungfisk skyldes neppe garnseleksjon da det ble benyttet garn med maskevidde ned til 12 mm i seriene og i tillegg ble det benyttet spesielt finmaskede garn (6-10 mm) for fangst av yngel. Resultatene tyder derfor på at det har vært dårlig rekruttering til røyebestanden etter 1985.

Røya i begge Rømmervatna viste et likt vekstforløp hvor den når en maksimal størrelse på 22 cm og en vekt på 110 g (**figur 4 og 5**). Vekststagnasjon inntreffer ved kjønnsmodning ved en alder på 4-5 år. Gode fangster av røye i begge Rømmervatna tyder på at det fortsatt er en relativt tett bestand av fisk i aldersgruppene 4-9 år.

4.3 Røye i Kvesjøen

Under prøvefisken i august 1990 ble det fanget 41 røye hvorav de fleste på bunngarn, 34 fisk (**tabell 1**). Dette var hovedsakelig ung fisk av 1- og 2-åringene (**figur 6**).

I Kvesjøen foregår det et betydelig næringsfiske etter røye. Gjennomsnittlig for perioden 1976-1990 ble det innrapportert fra fiskere 1632 kg pr år (**tabell 3**, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1991). I tillegg fiskes det en god del ved sportsfiske anslått til ca 1000 kg i 1990. Røyas middelvekt i fiskernes fangster i nevnte periode har variert fra 159 til 232 g med de laveste verdier i 1988 og 1989.

Aldersfordelingen av innsamlet røye fra fiskerne i 1990 viste at det under gytefisket høsten 1990 ble fanget vesentlig 6- og 7 år gammel røye (**figur 6**). Fangstene på flytegarn besto av yngre røye dominert av aldersgruppene 3-6 år. 100 % kjønnsmodning inntreffer ved en alder av 5 år (**figur 6**). Aldersanalysene viser at det under gytefisket fanges overveiende på gytefisk, mens det på flytegarn tas en god del umoden fisk. Under gytefisket i 1990 og 1991 ble det fanget flest hunner henholdsvis 67 og 62 %. På flytegarn ble det i 1991 fanget omtrent like mange hanner (54 %) som hunner (46 %).

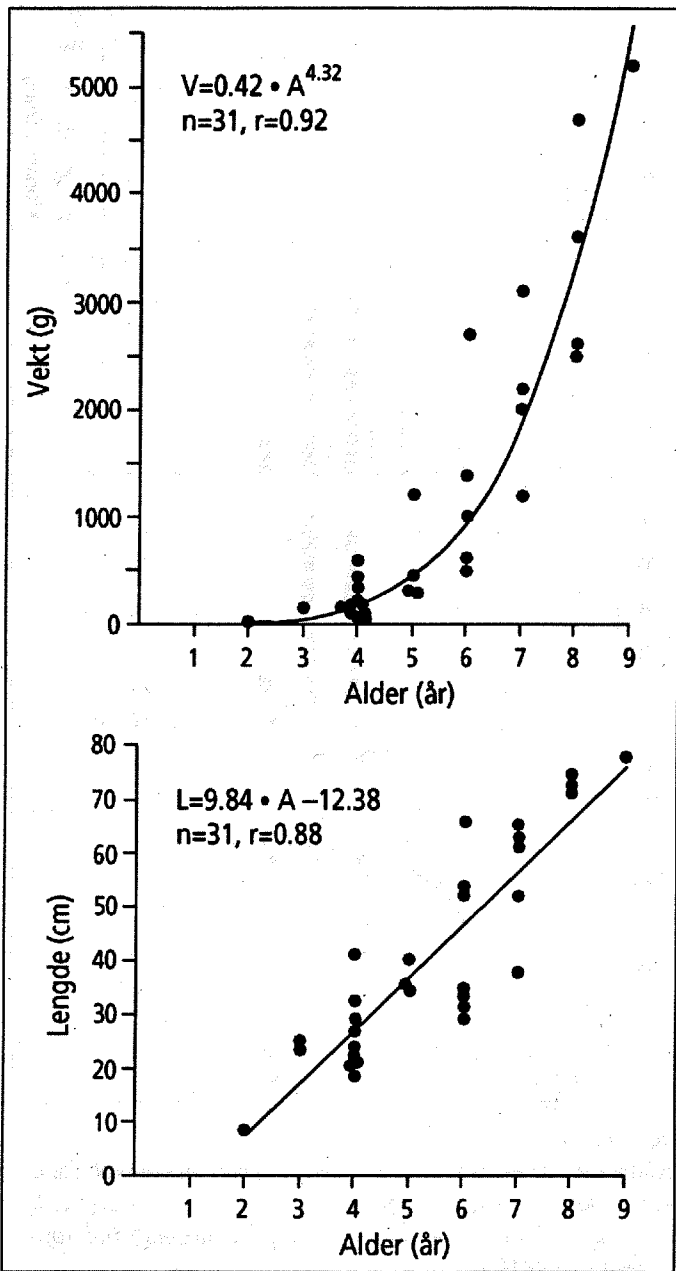
Optimal beskatning av røyebestanden er bestemt av forholdet mellom vekst og overlevelse (dødelighet). Generelt betyr det at røya bør fiskes etter at vekststagnasjon har inntrefft, som ofte inntreffer etter kjønnsmodning. **Figur 6** og **tabell 4** viser røyas vekt ved fangst i august for de ulike aldersgrupper. På grunnlag av disse observasjoner er det trukket en linje som representerer et generelt vekstforløp. Dette viser at røyas vekststagnasjon inntreffer i det sjette leveår (5+). I materialet var middelvekten av 5-åringene den samme som 9-åringene (ca 240 g). Røyas kondisjonsfaktor var stigende til det femte leveår uten videre økning ved høyere alder (**tabell 4**). På grunnlag av vektforholdet mellom de ulike aldersgrupper er det regnet ut en relativ vektøkning for bestanden dersom overlevelsen er 100 % (**tabell 4**). For å beregne den reelle vektøkning er det nødvendig å korrigere for naturlig dødelighet. Denne er ukjent i Kvesjøen, men Lange-land (1986) beregnet denne til 37 % i en tett røyebestand uten rovfisk. Ved å multiplisere den nevnte vektøkning med fraksjon overlevende (0,63) viser beregningene at røyebestandens reelle vektøkning faller under 1 i det femte leveår (**tabell 4**). Aldersfordelingen i fangstene viser at dødeligheten er stor ca 80 % (fraksjon overlevelse=0,19) fra og med det sjuende leveår.

Tabell 3. Innrapporterte fangster (kg) fra fiskere i Kvesjøen 1976-1990 (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1990). - Yield of fish from the commercial fishery in lake Kvesjøen in 1976-1990.

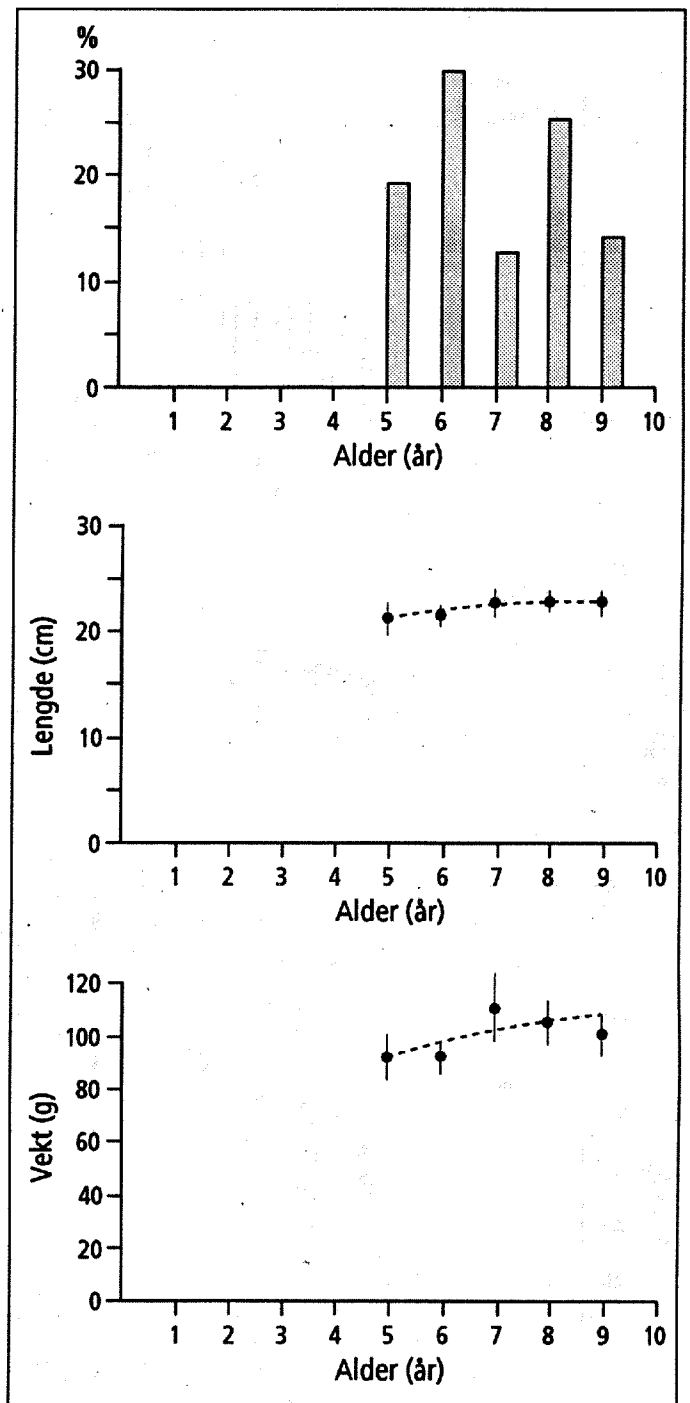
År	Ant. fangst-oppgaver	Røye	Røye Middel vekt	Aure	Harr	Lake	Gjedde	Kanada-røye	Totalt
1976	8	407	207	23	44	13	12	-	499
1977	11	1 359	199	33	305	315	69	30	2 111
1978	10	1 576	189	59	505	344	28	10	2 452
1979	10	1 700	226	62	516	493	86	5	2 885
1980	7	1 875	232	104	710	341	40	6	3 017
1981	10	1 394	217	35	321	171	42	18	1 981
1983	11	916	201	10	165	54	13	3	1 161
1984	7	1 708	197	14	220	62	11	11	2 026
1985	11	2 048	217	26	335	59	100	-	2 568
1986	5	373	201	4	40	16	8	-	441
1987	8	1 208	195	15	39	38	19	4	1 323
1988	9	2 762	159	40	228	258	48	11	3 347
1989	8	2 557	159	14	77	43	19	8	2 718
1990	8	3 075	197	39	335	219	34	21	3 723
1991	9	3 173	271	52	212	170	47	79	3 733

Tabell 4. Vekt, kondisjonsfaktor (k), overlevelse og relativ vektøkning med alder hos røyebestanden i Kvesjøen. - Weight, condition factor (k), survival and relativ weight increment with age of Arctic char in Lake Kvesjøen.

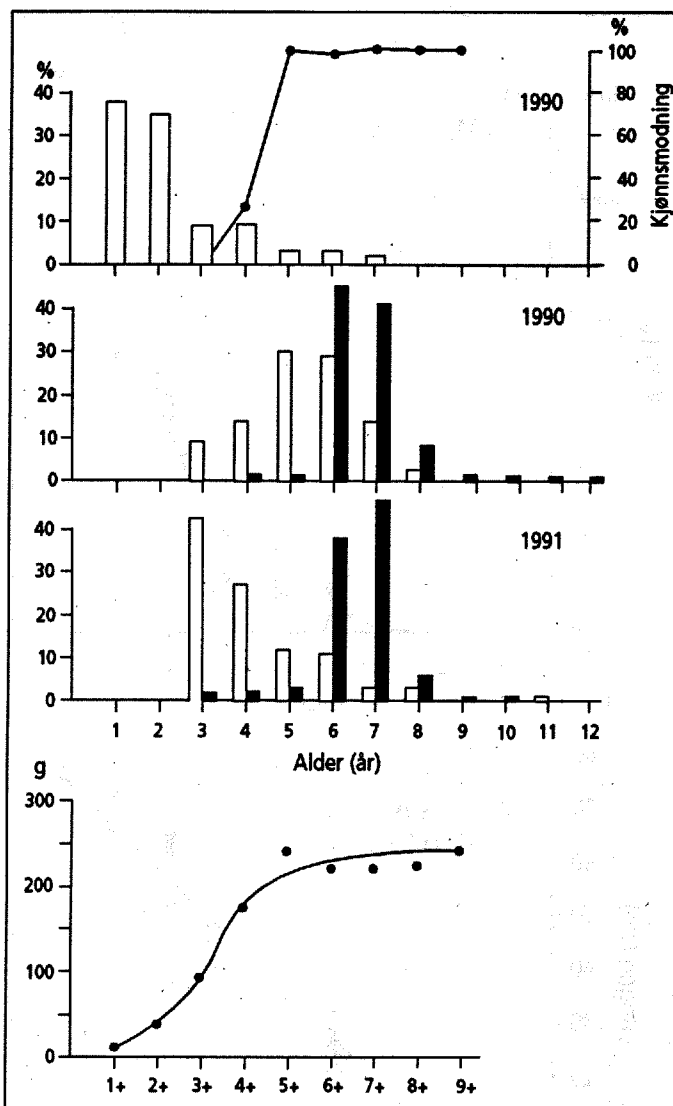
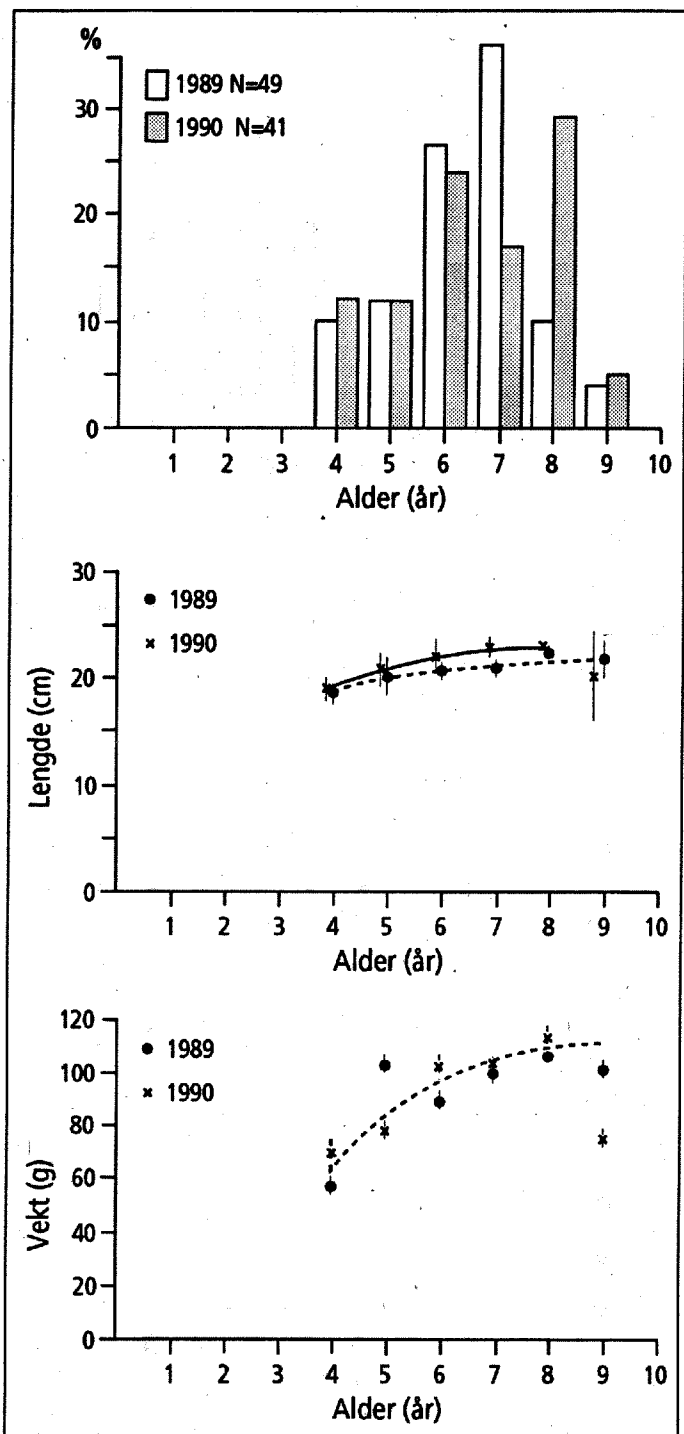
Alder	Vekt Observert	Vekt Beregnet	Relativ vektøkning ved ingen dødelighet k	Fraksjon Naturlig	overlevelse Observert	Relativ vektøkning bestand	
1+	11	11	0.88				
2+	39	39	0.91	3.55	0.63	-	2.24
3+	92	92	0.95	2.36	0.63	-	1.49
4+	173	173	1.07	1.88	0.63	-	1.18
5+	240	210	1.16	1.21	0.63	-	0.76
6+	213	220	1.10	1.05	0.63	-	0.66
7+	220	230	1.09	1.05	0.63	0.77	0.66
8+	225	235	1.10	1.02	0.63	0.19	0.64
9+	242	240	1.06	1.02	0.63	0.20	0.64



Figur 3. Vekstmodell (vekt og lengde) for Kanadarøye i Rømmervatna og Kvesjøen. - Growth model (weight and length) of lake trout in the lakes Rømmervatna and Kvesjøen.



Figur 4. Aldersfordeling og vekst (lengde og vekt) hos røye i Vestre Rømmervatn. - Age distribution and growth (length and weight) of Arctic char in lake Vestre Rømmervatn.



Figur 5.
Aldersfordeling og vekst (lengde og vekt) hos røye i Østre Rømmervatn. - Age distribution and growth (length and weight) of Arctic char in lake Østre Rømmervatn.

Figur 6.
Relativ kjønnsmodning og aldersfordeling ved prøvetfisket (% øverst), aldersfordeling i næringsfisket (gytefisket svarte søyler, flytegarvfisket åpne søyler) og vekst (vekt, g nederst) hos røye i Kvesjøen 1990-1991.
Maturation and age distribution of test fishing (% upper part), age distribution (spawning fishery black column, floating net fishery open column) and growth (weight g, below) in lake Kvesjøen 1990-1991.

4.4 Andre fiskearter

I tillegg til røye ble det i alle vatn fanget aure, harr og Kanada-røye (**tabell 1**). Ørekyte ble fanget i Rømmervatna på finmaske-de garn, spesielt synes ørekytebestanden å være stor i Østre Rømmervatn hvor det på ett 8 mm-garn ble fanget 56 fisk. Prøvefisket ga ingen fangst av ørekyte i Vestre Rømmervatn. Registreringer med elektrisk fiskeapparat i aurens gytebekker i Vestre Rømmervatn i juli 1984, viste at ørekyten dominerte med 90 % i fangstene og aure 10 % (Reidar Andersen pers. med.). Han har også funnet ørekyte i magen hos både aure og Kanadarøye.

Under prøvefisket i 1990 i Kvesjøen ble det fanget 28 små lake med en middelvekt på 56 g (**tabell 1**). I Kvesjøen finnes det også gjedde. Nest etter røye fanges det en god del harr og lake i Kvesjøen, mens aure utgjør en liten andel i fiskernes fangster (**tabell 3**).

4.5 Zooplankton

Zooplanktonundersøkelsene fra slutten av august viste at Kvesjøen har dobbelt så stor mengde av vannlopper sammenlignet

med Rømmervatna (**tabell 5**). Vannloppene som er de viktigste næringsdyr for røya, utgjorde 97 % av den totale zooplanktonmengde i Kvesjøen. I Vestre og Østre Rømmervatn utgjorde vannloppene henholdsvis 75 og 64 % av total zooplanktonmengde da mengden hoppekreps var omtrent som i Kvesjøen.

Artssammensetningen viste et variert og normalt sammensatt samfunn hvor to arter av *Daphnia* var godt representert. Gelekrepsen *Holopedium* var dominerende art i alle vatn.

På grunn av at fisken velger å spise de største individene av hver art, kan størrelsesfordelingen av de ulike zooplanktonarter gi en pekepinn på intensiteten av fiskens beitetrykk. Resultatene viser at dyrene i Kvesjøen var uvanlig store og betydelig større enn i Rømmervatna (**tabell 5**). Gjennomsnittsstørrelsen av *Daphnia galeata* og *Daphnia longispina* var 24 μg i Kvesjøen mot 6-18 μg i Rømmervatna. Både *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* var dobbelt så stor i Kvesjøen, henholdsvis 72 og 11 μg sammenlignet med 30-39 og 5 μg i Rømmervatna.

Tabell 5. Zooplankton ($B = \text{mg tørrvekt}/\text{m}^2$) og individvekt ($V = \mu\text{g}$) i Kvesjøen og Rømmervatna i august 1989 og 1990. Middelerverdier for 3 parallelle prøver med planktonhåv 95 μm maskevidde. - Zooplankton biomass ($B = \text{mg dry weight}/\text{m}^2$) and individual weight ($V = \mu\text{g dry weight}$) in the lakes Kvesjøen and Rømmervatna in August 1989 and 1990.

Art	Kvesjøen		Vestre Rømmervatn		Østre Rømmervatn			
	26.08.1990		22.08.1990		31.08.1989		24.08.1990	
	B	V	B	V	B	V	B	V
Vannlopper								
<i>Bosmina longispina</i>	33	11	25	5	11	5	66	5
<i>Daphnia galeata</i>	72	24	3	15	42	6	6	6
<i>Daphnia longispina</i>	45	24	7	10	20	18	17	10
<i>Holopedium gibberum</i>	346	72	189	30	120	35	34	39
<i>Bytotrephes longimanus</i>	2	60	1	60	0	-	0	-
Hoppekreps:								
<i>Cyclops scutifer</i>	50	2.4	32	1.9	34	1.3	48	2.1
<i>Heterocope appendiculata</i>	21	53	23	48	3	47	23	52
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	1	10	32	8	27	10	43	8
Sum vannlopper	498		225		193		123	
Sum hoppekreps	72		87		64		114	
Total	570		302		257		2372	

Størrelsen av hoppekreps viste ingen vesentlige forskjeller mellom vatna.

Mageprøveanalysene av røye i Kvesjøen viste at den kun hadde spist zooplankton. Dominerende arter var *Daphnia galeata* og *Daphnia longispina* omtrent i samme forhold. I tillegg hadde rovformen *Bytotrephes longimanus* en viss betydning. *Bosmina longispina* ble sporadisk funnet i mageprøvene.

Også i Vestre Rømmervatn hadde røya både på flytegarn og bunngarn nesten utelukkende spist zooplankton. Her også dominerte klart *Daphnia*-artene. I tillegg hadde *Bytotrephes* en viss betydning. Kun i to mageprøver ble det funnet fjærmygg-popper.

Også i Østre Rømmervatn hadde røye både på flytegarn og bunngarn bare spist zooplankton. Som for de nevnte vatn var *Daphnia*-artene klart dominerende, mens *Bytotrephes* hadde en viss betydning.

5 Diskusjon

5.1 Kanadarøye

Rapporterte fangster av Kanadarøye viste at den kom inn i fangstene 5-6 år etter utsetting i 1971 eller 1972. Aldersanalysene av fisk fanget de senere år viste at det har skjedd vellykket klekking i perioden fra 1982 til 1989. Det er tatt flere fisk på 7 kg. Den totale fangst i Kvesjøen på 82 fisk fra 1977 til 1984, tyder på god overlevelse og at det er god tilgang på førfisk i Kvesjøen. Dette er fisk som har vandret ned fra Rømmervatna. Den vellykkede utsetting med naturlig formering i 3 norske fjellsjøer er uvanlig sammenlignet med det dårlige tilslag av de mange svenske utsettinger i et 70-tall innsjøer de siste 30 år (Gønczi & Nilsson 1983).

Det er kjent at lake og røye er viktige byttedyr for Kanadarøye (Langeland 1992). Kanadarøye motvirker fordverging av røye- og sikbestander. Røyebestander som lever sammen med Kanadarøye består av større fisk som vokser bedre og er mindre befengt med parasitter sammenlignet med røyebestander uten Kanadarøye (Langeland 1992, Fraser & Power 1989).

Ungfisk av røye (ettåringer og toåringer) ble bare fanget i Kvesjøen. Det er usikkert i hvilken grad Kanadarøya har påvirket rekrutteringen av ungfisk i Rømmervatna, da det fortsatt er mye røye i vatna som vokser dårlig og oppnår en vekt på bare ca. 100 g. Hvorvidt Kanadarøya kan bidra til å begrense røyas rekruttering og øke røyas vekst, vil avhenge av beskatningen i innsjøene og god rekruttering av ungfisk av Kanadarøye. De små fangster av Kanadarøye som er gjort de senere år tyder på at bestanden er liten. Kanadarøya som er en meget aktiv fisk, er svært utsatt for å bli fanget på garn og sportsfiskeredskap. I følge Reidar Andersen (pers. med.) er det funnet ørekyte i mager hos Kanadarøye. Det er ukjent i hvilken grad Kanadarøye kan spise harr og aure. Imidlertid ble det i ei Kanadarøye i 1991 påvist at den hadde spist harr. I Kvesjøen kan laken forventes å bli en verdifull førfisk for Kanadarøye. Bedre tilgang på førfisk og sannsynligvis høyere produktivitet gjør at mulighetene for etablering av en sterk bestand av Kanadarøye er større i Kvesjøen enn i Rømmervatna.

Utsettingene av Kanadarøye har vært vellykket og vurderes som et positivt tiltak med muligheter for å fange stor fisk.

Zooplanktonundersøkelsene i Rømmervatna tyder på livskraftige bestander, dog i lave tettheter, av viktige byttedyr for røya. Dette kan tolkes som redusert beitetrykk fra røye og at zooplanktonsamfunnet er inne i en positiv utvikling. Dette kombinert med en redusert røyebestand, vil muliggjøre en bedret

vekst og størrelse av røye i de nærmeste årene. Denne positive utvikling i zooplanktonsamfunnet bekreftes av mageprøveanalyser som viste at røya nesten utelukkende hadde spist zooplankton og da særlig de viktige artene *Daphnia galeata* og *Daphnia longispina*.

5.2 Beskatning av røye i Kvesjøen

Røya er klart den viktigste fiskeart i Kvesjøen hvor det i de senere år er rapportert om fangster på 2000-3000 kg. Fangsten i 1990 på 3075 kg gir 1,6 kg/ha, mens middelfangsten i perioden 1976-1990 på 1632 kg tilsvarer 0,8 kg/ha. Dette er en lav avkastning sammenlignet med andre røye/aure innsjøer (Langeland 1986). Imidlertid er det ukjent hvor mye fisk som ikke er innrapportert. Dersom sportsfisket adderes til nevnte fangster i 1990 var sannsynligvis avkastningen i 1990 på vel 2 kg/ha (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1991). En innsjø med flere fiskepredatorer som gjedde, lake, aure og Kanadarøye, vil ha en lavere optimal avkastning av røye sammenlignet med reine røye/aure vann. Det er grunn til å anta at en avkastning på 2 kg/ha eller ca 4 tonn vil være en optimal avkastning som gjennomsnitt for en lengre årrekke i Kvesjøen.

Aldersanalysene av fiskernes fangster viser at det under høstfisket vesentlig fanges på 6 og 7 år gammel fisk, mens aldersfordelingen er noe lavere for flytegarnefangst fisk. Vektanalysene viser at røya stagnerer i vekst i det sjette leveår og at den reelle vektøkning i bestanden faller under 1 i det femte leveår. Dette faller godt overens med at flytegarne og bunngarne samlet fisker hardest på aldersgruppene 5-, 6- og 7-åringer.

Zooplanktonundersøkelsene i Kvesjøen viser livskraftige bestander i rimelige mengder av viktige byttedyr for røya. Størrelsen på dyrene tyder også på at beitetrykket fra røya ikke er for sterkt slik at byttedyrbestandene svekkes.

Mageprøveanalysene av røye viste at den både på flytegarne og bunngarne i august utelukkende hadde spist zooplankton. Her dominerte de viktige *Daphnia*-artene sterkt, men også rovformen *Bytotrephes longimanus* hadde en viss betydning.

En helhetsvurdering av bestandsstruktur, avkastning og tilgang på næringsdyr tilsier at beskatningen i dag er riktig både med hensyn til det totale uttak, fordelingen på redskap og maskevidder i redskap benyttet. Flytegarne og sportsfiske fanger fisk av høy kvalitet, men bør ikke i mengde overstige 50 % av innsjøens totale fangst. En fordel med flytegarnefiske er at det fanger omtrent like mange hanner som hunner, mens gytefisket om høsten beskatte hunnfiskene dobbelt så hardt (2/3) som hannene (1/3). Det tas forbehold om at de totale fangster under gytefisket kanskje gir en mer lik fordeling mellom hanner og hunner da dette er avhengig av når i gyteperioden det fiskes.

6 Litteratur

- Fraser, N. C & Power, G. 1989. Influences of lake trout on lake-resident Arctic char in Northern Quebec, Canada. - Trans Am. Fish. Soc. 118: 36-45.
- Gönczi, A.P. & Nilsson, N-A. 1983. Results of the introduction of lake trout (Lake charr, *Salvelinus namaycush*) into Swedish lakes. - Inform Sötvattenslab., Drottningholm 2: 68-75.
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1991. Fisket i Kvesjøen 1990. - Rapport sendt til Kvesjø Fiskeforening januar 1991.
- Langeland, A. 1986. Heavy exploitation of a dense resident population of Arctic char in a mountain lake in Central Norway. - N. Am. J. Fish. Res. 6: 519-525.
- Langeland, A. 1992. Kanadarøye (*Salvelinus namaycush*) biologi og konsekvenser ved utsetting i Norge. - Norsk institutt for naturforskning, Forskningsrapport nr 23.

0 24

nina
forsknings-
rapport

ISSN 0802-3093
ISBN 82-426-0190-9

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