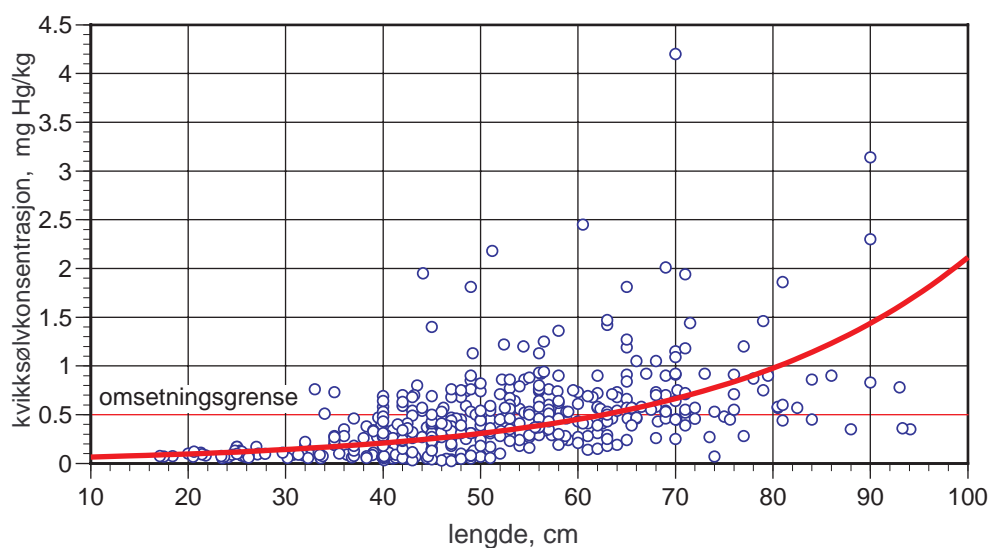


RAPPORT LNR 4502-02

Kvikksølv i storørret og -røye i norske innsjøer, 2000–2001



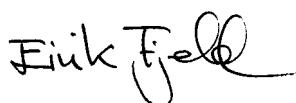
Hovedkontor	Sørlandsavdelingen	Østlandsavdelingen	Vestlandsavdelingen	Akvaplan-niva
Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo	Televeien 3 4979 Grimstad	Sandvikaveien 41 2312 Otestad	Nordnesboder 5 5008 Bergen	9296 Tromsø
Telefon (47) 22 18 51 00	Telefon (47) 37 29 50 55	Telefon (47) 67 57 64 00	Telefon (47) 55 30 22 50	Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 22 18 52 00	Telefax (47) 37 04 45 13	Telefax (47) 62 57 66 53	Telefax (47) 55 30 22 51	Telefax (47) 77 75 03 01
Internet: www.niva.no				

Tittel Kvikksølv i storørret og -røye i norske innsjøer, 2000–2001	Løpenr. (for bestilling) 4502-2002	Dato mars 2001
	Prosjektnr. Undernr. O-20120	Sider Pris 42
Forfattere Eirik Fjeld og Sigurd Rognerud	Fagområde Miljøgifter	Distribusjon Fri
	Geografisk område Norge	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Statens forurensningstilsyn (SFT) Statens næringsmiddeltilsyn (SNT)	Oppdragsreferanse Per Erik Iversen Marie Wiborg
--	---

<p>Sammendrag</p> <p>Det rapporteres her en nasjonal undersøkelse over konsentrasjonene av kvikksølv i storørret og stor røye, med hovedvekt på ørret. Materialet er i hovedsak innsamlet i 2000–2001, men komplementerende data fra tidligere undersøkelser er også inkludert. Analysen av ørretmaterialet viste at kvikksølvnivået steg med fiskens størrelse. Ved en lengde på knapt 60 cm (ca. 2,5 kg) var det 50% sannsynlighet for at fisken hadde en kvikksølvkonsentrasjon større enn 0,5 mg Hg/kg (SNTs grense for omsetning), og det ble funnet individer av denne størrelsen med konsentrasjoner opp mot 2,5 mg Hg/kg. Det høyeste registrerte kvikksølvnivået var 4,2 mg Hg/kg, og ble funnet i en ørret på 70 cm (3,6 kg) fanget i Randsfjorden i 1999. Analysene viste at fiskens kvikksølvinnhold økte markert når den begynte å ernære seg av annen fisk, noe som skjedde ved en størrelse på omlag 0,6–1,5 kg.</p> <p>Antallet røye-bestander og fisk var såvidt lavt at supplerende undersøkelser må til for at generelle konklusjoner om kvikksølvnivåene hos storørret kan trekkes. Analyser fra Randsfjorden viste at når røya herfra vokste til en størrelse på omlag 60 cm (ca. 2,5 kg) hadde den med stor sannsynlighet en kvikksølvkonsentrasjon større enn 0,5 mg Hg/kg. Nivåene i mindre fisk fra Heddalsvatnet (Telemark) hadde forholdsvis høye konsentrasjoner, ved en størrelse på omlag 40 cm (0,6–0,7 kg) hadde de et kvikksølvinnhold på 0,5–1 mg Hg/kg. Røye fra Rana-området (Nordland) hadde generelt lave nivåer (< 0,25 mg Hg/kg).</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kvikksølv 2. forurensninger 3. ferskvannsfisk 4. Norge 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mercury 2. pollutants 3. freshwater fishes 4. Norway
---	---



Prosjektleder
Eirik Fjeld



Forskningsleder
Brit Lisa Skjelkvåle



Forskningsjef
Nils Roar Sælthun

Kvikksølv i storørret og -røye i norske innsjøer

av

Eirik Fjeld og Sigurd Rognerud

Forord

Foreliggende undersøkelse er utført for Statens forurensningstilsyn (SFT) og Statens næringsmiddeltilsyn (SNT). Prosjektet er finansiert av disse etater, samt med interne forskningsmidler fra NIVA.

Ved NIVA har Eirik Fjeld vært prosjektleder. For oppdragsgivere har prosjektkontakter vært Per Erik Iversen (SFT) og Marie Louise Wiborg (SNT).

Fiskematerialet har vært framskaffet av NIVA, samt en rekke privatpersoner og institusjoner. Blant disse vil vi særlig nevne Fylkesmannen i Hedmark v. Tore Qvenild, Fylkesmannen i Oppland v. Ola Hegge, Rådgivende Biologer v. Harald Sægrov, Næringsmiddeltilsynet for Nord-Helgeland v. Arnold Alterskjær, Eikern Fiskevernforening v. Morten Kristoffersen, FORUT – Senter for Utmarksnæring (Tinn) v. Liv Rigmor Flå, Næringsmiddeltilsynet for Øvre Telemark v. Gry Bø, Jan Heggnes (Høgskolen i Telemark), Ole Nashoug, Gunnar Kjørvik, Svein Skålien, Jonny Aketun og Bjarne Reime. Opparbeiding av prøver til analyser av fisk er gjort av Sigurd Rognerud, Gösta Kjellberg og Eirik Fjeld ved NIVA.

Analysene av kvikksølv er utført ved NIVA. Alderbestemmelsene er utført av Eirik Fjeld og Gösta Kjellberg, NIVA. Analysene av stabile N-isotoper er gjort ved Institutt for energiteknikk (IFE).

Vi vil med dette takke alle involverte privatpersoner og institusjoner for deres velvillige innsats i prosjektet.

Oslo, mars 2002

Eirik Fjeld

Prosjektleder

Innholdsfortegnelse

	Sammendrag	9
1	Innledning	11
2	Materiale og metoder	12
	2.1 Innsamling av fisk	12
	2.2 Kvikksølvanalyser	14
	2.3 Stabile N- og C-isotoper	14
3	Kvikksølv som miljøgift	15
4	Kvikksølv i ørret	16
	4.1 Kvikksølv, fiskestørrelse og alder	16
	4.2 Kvikksølv og stabile N-isotoper	19
	4.3 Kvikksølv i utvalgte storørretbestander	21
	4.4 Virkninger av diettskifte hos ørret i mindre innsjøer	23
	4.5 Kvikksølv i røye	24
5	Referanser	27
	Primærdata	29

Sammendrag

Tidligere landsomfattende undersøkelser av kvikksølv i ferskvannsfisk har vist at konsentrasjonene i gjedde og stor abbor kan nå betenkelig høye nivåer, og overskride de grensene som er satt for omsetning med tanke på konsum. Mens nivåene i «normal-vokst» ørret og røye i all hovedsak har vært uproblematisk, har spredte undersøkelser av storørret og storvokst røye indikert at konsentrasjonene i slik fisk kan overskride omsetningsgrensen. Med bakgrunn i dette har Statens forurensningstilsyn (SFT) og Statens næringsmiddeltilsyn (SNT) gitt NIVA i oppdrag å gjøre en bredere kartlegging av kvikksølv i storørret og stor røye, med hovedvekt på ørret. Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i foreliggende rapport.

Materialet i undersøkelsen omfatter kvikksølvanalyser av 437 ørret fra 40 lokaliteter og 56 røye fra 9 lokaliteter, med hovedvekt på fisk større enn 1 kg. Fisken har i hovedsak blitt innsamlet i perioden 2000–2001, men for å komplementere materialet har det også blitt inkludert fisk fra utvalgte lokaliteter (Mjøsa og Randsfjorden) som er fisket før denne perioden.

Analysen av ørretmaterialet viste at kvikksølvnivået steg med fiskens størrelse. Ved en lengde på knapt 60 cm (ca. 2,5 kg) var det 50% sannsynlighet for at fisken hadde en kvikksølvkonsentrasjon større enn 0,5 mg Hg/kg (SNTs grense for omsetning), og det ble funnet individer av denne størrelsen med konsentrasjoner opp mot 2,5 mg Hg/kg. Det høyeste registrerte kvikksølvnivået var 4,2 mg Hg/kg, og ble funnet i en ørret på 70 cm (3,6 kg) fanget i Randsfjorden i 1999.

Ørretens plass i næringskjedene ble målt ved hjelp av forholdet mellom de stabile nitrogenisotopene ^{15}N og ^{14}N , som uttrykkes som den relative endringen (i promille) i forhold til en standard (luft). Forholdet kalles $\delta^{15}\text{N}$ og øker med gjennomsnittlig 3,4 ‰ for hvert trofisk ledd. Analysene viste at det var en tendens til at kvikksølvkonsentrasjonene økte betydelig når fisken hadde et $\delta^{15}\text{N}$ -nivå på omlag 8–11‰. Dette tilsvarer fiskestørrelser på omlag 40–50 cm eller omlag 0,6–1,4 kg. Dette indikerer et diettskifte, og størrelsesmessig passer det med overgangen fra å spise overveielse dyr og til å ernære seg mer av fisk.

Blant typiske storørretbestander i Sør-Norge var det en viss forskjell i kvikksølvkonsentrasjonene hos fisk av sammenlignbar størrelse, men antallet bestander var for få til å belyse eventuelle systematiske geografiske forskjeller. Kvikksølvkonsentrasjonen i fisk fra Mjøsa, som tidligere har hatt betydelige lokale kvikksølvforurensninger, lå imidlertid relativt lavt.

Undersøkelser av et par typiske «normal-vokste» ørretbestander fra skogssjøer viste at ørret fra slike bestander også akkumulere betydelige mengder kvikksølv når fisken vokser seg så stor at den blir fiskepisende rovfisk. Høye kvikksølvkonsentrasjoner i ørret er derfor ikke et fenomen forebeholdt typiske storørretbestander.

Antallet røye-bestander og fisk var såvidt lavt at supplerende undersøkelser må til for at generelle konklusjoner om kvikksølvnivåene hos storøye kan trekkes. Bestanden fra Randsfjorden var imidlertid godt representert, og analysene herfra viste at når fisken vokste til en størrelse på omlag 60 cm (ca 2,5 kg) hadde den med stor sannsynlighet en kvikksølvkonsentrasjon større enn 0,5 mg Hg/kg. Nivåene i mindre fisk fra Heddalsvatnet (Telemark) hadde forholdsvis høye konsentrasjoner, ved en størrelse på omlag 40 cm (0,6–0,7 kg) hadde de et kvikksølvinnhold på 0,5–1 mg Hg/kg. Røye fra Rana-området (Nordland) hadde generelt lave nivåer (< 0,25 mg Hg/kg).

1. Innledning

Kvikksølv er blant miljøforvaltningens prioriterte miljøgifter, og problemet med den globale atmosfæriske spredningen av kvikksølv har fått en høy prioritet innen internasjonal miljøforvaltning. En alvorlig konsekvens av de atmosfæriske kvikksølvdeposisjonene er forhøyde nivåer av kvikksølv i fisk og andre akvatiske organismer. I en landsomfattende kvikksølvundersøkelse utført av NIVA (Rognerud et al. 1996) ble det dokumentert tildels foruroligende høye konsentrasjoner av kvikksølv i gjedde og stor abbor. Resultatene fra Norge, i likhet med de fra andre nordiske land og Nord-Amerika, viser at de langtransporterte atmosfæriske avsetninger av kvikksølv oppkonsentreres i næringskjedene og kan resultere i betydelig forhøyde konsentrasjoner i ferskvannsfisk (Håkanson et al. 1988; Wiener and Stokes 1990; Fjeld and Rognerud 1993; Andersson and Lundberg 1995; Rognerud et al. 1996). Nivåene i gjedde og stor abbor i Norge var såvidt høye at Statens næringsmiddeltilsyn anbefaler begrensninger i konsumet av slik fisk.

Resultatene fra den nasjonale undersøkelsen (Rognerud et al. 1996) viste at de høye kvikksølvnivåene særlig var knyttet til fiskespisende rovfisk som gjedde og stor abbor. En tidligere undersøkelse av ikke-fiskespisende ørret viste at kvikksølvkonsentrasjonene i slik «normal-vokst» ørret ikke nådde tilsvarende høye nivåer (Rognerud and Fjeld 1990). Analyser av fiskespisende storørret var imidlertid ikke inkludert i denne undersøkelsen. Senere undersøkelser fra Randsfjorden viste imidlertid at problematiske nivåer også kunne finnes i storørret, og tildels også i storvokst røye, fra innsjøer uten betydelige lokale kvikksølvforurensninger (Fjeld 1999, Fjeld 2000).

På bakgrunn av dette fikk NIVA i oppdrag av Statens forurensningstilsyn (SFT) og Statens næringsmiddeltilsyn (SNT) å kartlegge kvikksølvnivåene i storørret fra ulike deler av landet. Undersøkelsen skulle også inkludere analyser av storøye der hvor slik fisk lot seg skaffe. Materialet skulle i hovedsak skaffes ved frivillig innsamling av lokale fiskere ut fra kostnadsmessige hensyn.

2. Materiale og metoder

2.1 Innsamling av fisk

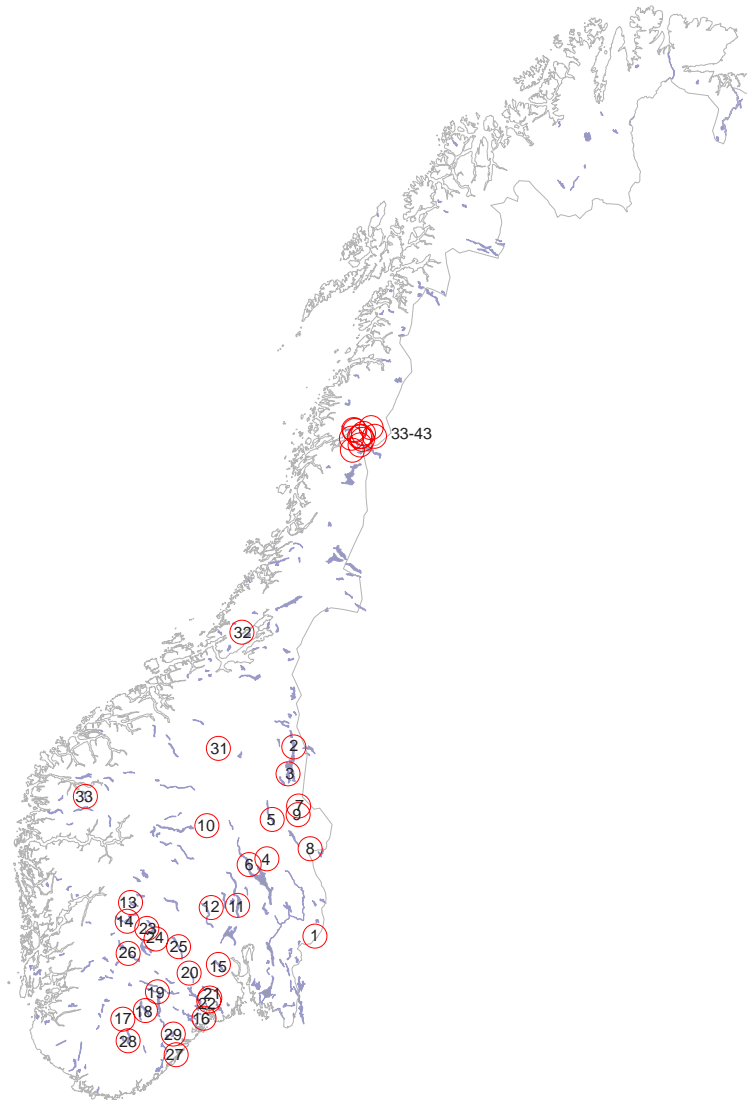
Undersøkelsen omfatter analyser av fisk fra i alt 42 lokaliteter (Tab. 1). Utvalget består av 437 ørret (40 lokaliteter) og 56 røye (9 lokaliteter), med hovedvekt på fisk over 1 kg.

Tabell 1. *Beliggenhet av de undersøkte lokalitetene, samt innsjøareal og antall fisk analysert. UTM-koordinatene, kommune og fylke er for de fleste innsjøene hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøenes midtpunkt. Kartblad refererer til kart i M-711 serien fra Statens kartverk. Merk: noen lokaliteter grenser til flere kommuner og fylker enn hva som her er angitt.*

nr.	lokalitet	kommune	fylke	type	areal, km ²	kartblad	UTM VØ	UTM SN	antall fisk	
									ørret	røye
1	Vintertjern	EIDSKOG	HEDMARK	vatn	0.213	2114-4	349322	6653144	2	.
2	Femunden	ENGERDAL	HEDMARK	vatn	203.523	1719-1	652871	6916918	21	.
3	Isteren	ENGERDAL	HEDMARK	vatn	28.968	2018-4	644996	6879254	9	.
4	Nybusjøen	HAMAR	HEDMARK	vatn	0.215	1916-1	616447	6760787	2	.
5	Storsjøen	RENDALEN	HEDMARK	vatn	47.552	1918-2	623128	6815345	14	.
6	Mjøsa	RINGSAKER	HEDMARK	vatn	365.189	1916-3	591793	6752704	200	.
7	Engeren	TRYSIL	HEDMARK	vatn	11.704	2018-2	660578	6834573	5	.
8	Rysjøen	TRYSIL	HEDMARK	vatn	0.902	2117-3	352541	6773530	1	.
9	Røsjøen	TRYSIL	HEDMARK	vatn	0.225	2018-2	659290	6822645	.	3
10	Espedalsvatnet	GAUSDAL	OPPLAND	vatn	4.334	1717-4	532679	6805522	2	.
11	Randsfjorden	GRAN	OPPLAND	vatn	139.232	1815-1	576843	6695684	13	34
12	Langtjernet	FLÅ	BUSKERUD	vatn	0.246	1715-1	540318	6692494	4	.
13	Halnefjorden	HOL	BUSKERUD	vatn	13.608	1515-4	428720	6697109	9	.
14	Bjørnesfjorden	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	vatn	18.545	1415-2	425357	6671108	13	.
15	Eikeren	ØVRE EIKER	BUSKERUD	vatn	27.021	1714-2	551395	6614600	15	.
16	Bamblevatn	BAMBLE	TELEMARK	vatn	0.684	1713-3	533189	6541007	23	.
17	Otra, Åraksfjorden - Faråni	BYGLAND	TELEMARK	elv	.	1412-1	423000	6537000	3	.
18	Fyresvatnet	FYRESDAL	TELEMARK	vatn	49.629	1513-2	453051	6549611	2	.
19	Nisser	NISSDAL	TELEMARK	vatn	76.3	1613-3	469373	6575540	2	.
20	Heddalsvatnet	NOTODDEN	TELEMARK	vatn	13.389	1714-3	512298	6602203	13	5
21	Skisjøen	SILJAN	TELEMARK	vatn	0.499	1713-2	540328	6568405	1	.
22	Ørntjern	SKIEN	TELEMARK	vatn	0.101	1713-2	539412	6564521	20	.
23	Reksjø	TINN	TELEMARK	vatn	2.823	1515-2	452439	6661689	1	.
24	Skånevasstjønnen	TINN	TELEMARK	vatn	0.262	1514-1	465189	6648025	2	.
25	Tinnsjø	TINN	TELEMARK	vatn	51.433	1614-1	496138	6637746	6	.
26	Totak	VINJE	TELEMARK	vatn	36.589	1514-3	427898	6627040	3	.
27	Vatnebuvatnet	ARENDAL	AUST-AGDER	vatn	0.336	1612-2	496402	6490668	8	.
28	Byglandsfjorden	BYGLAND	AUST-AGDER	vatn	32.786	1512-3	431009	6508136	1	.
29	Vegår	VEGÅRSHEI	AUST-AGDER	vatn	17.704	1612-4	491793	6518636	3	.
30	Breimsvatnet	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	vatn	22.517	1318-3	361845	6842849	13	.
31	Fundin	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	vatn	9.716	1519-1	546803	6914024	10	.
32	Orvatnet	VERRAN	NORD-TRØNDELAG	vatn	0.373	1622-4	577896	7078764	2	.
33	Nedre Bleikingan	HEMNES	NORDLAND	vatn	0.282	1927-2	463593	7332116	1	1
34	Andfiskvatnet	RANA	NORDLAND	vatn	2.704	1927-1	463846	7349561	1	.
35	Falkstøltjørna	RANA	NORDLAND	vatn	0.032	2027-3	475517	7338264	1	.
36	Flyttarskardtjørna	RANA	NORDLAND	vatn	0.117	2027-1	493970	7361921	.	1
37	Kaldvatnet	RANA	NORDLAND	vatn	28.61	2027-2	497449	7349225	2	1
38	Kløfttjørna	RANA	NORDLAND	vatn	0.075	2027-4	481901	7354805	1	.
39	Langvassåga	RANA	NORDLAND	elv	.	2027-4	468500	7361000	.	1
40	Ranaelva	RANA	NORDLAND	elv	.	2027-4	469500	7360000	1	.
41	Store Raudvatnet	RANA	NORDLAND	vatn	4.447	2027-4	478302	7351032	2	4
42	Tverrvatnet	RANA	NORDLAND	vatn	1.46	2027-3	479824	7346217	2	6
43	Ømmertjørna	RANA	NORDLAND	vatn	.	2027-4	476200	7350200	2	.

Fisken har i hovedsak blitt samlet inn i perioden 2000–2001, men for å komplementere materialet har vi også inkludert fisk fra utvalgte bestander av storørret og -røye som er fisket før denne perioden. Materialet i stor grad blitt innsamlet av frivillige prøvetakere, og ellers i forbindelse med andre NIVA-prosjekter. Innsjøutvalget har derfor fått en noe begrenset geografiske fordeling, hvor de nordligste lokalitetene finnes i Rana-området, Nordland.

Det ble utarbeidet en egen prøvetakningsinnstruks som skulle benyttes for de tilfellene der fisken ikke ble oversendt hel til NIVA. Hver prøve som skulle analyseres for kvikksølv ble pakket inn i ren aluminiumsfolie som igjen ble lagt inn i en tett plastpose med lynlås. Data på lengde, vekt, kjønn og modningsstadium skulle registreres, og sendes NIVA sammen med nedfrosne vevsprøver og strukturer til aldersbestemmelse (øresteiner og skjell). For fisken som ble sendt hel til NIVA ble samme prøvetakningsprosedyre fulgt.



Figur 1. Kart over de undersøkte lokalitetene. Se Tab. 1 for identifikasjon av innsjønummer.

2.2 Kvikksølvanalyser

Kvikksølv ble analysert med «NIVA metode nr. E 4-3, Bestemmelse av kvikksølv i vann, slam og sedimenter og biologisk materiale med Perkin-Elmer FIMS-400». Metoden baserer seg på kalddamp atomabsorpsjonspektrometri. Benyttede instrumenter er en Perkin-Elmer FIMS med P-E AS-90 autosamplers og P-E amalgeringssystem. De biologiske prøvene frysetørres forut for autoklaving med salpetersyre, hvor det organiske bundet kvikksølv oksideres til toverdige kvikksølv på ioneform (Hg^{2+}). Det ioniske kvikksølvet reduseres til metallisk kvikksølv (Hg^0) med SnCl_2 , og en inert bæregass (argon) transporterer kvikksølv til spekrofotometeret. Kvikksølvet oppkonsentreres i et amalgeringssystem. Nedre grense for faste prøver er 0,005 $\mu\text{g/g}$.

2.3 Stabile N- og C-isotoper

For bestemmelse eller indikasjon på fiskens plass i næringskjedene ble det analysert på stabile nitrogenisotoper (^{14}N og ^{15}N) i prøvene. Det er allment akseptert at det relative ^{15}N -innholdet i organismer, målt som $\delta^{15}\text{N}$, øker med gjennomsnittlig 3,4‰ for hvert trofiske nivå (Minagawa and Wada 1984).

$$\delta^{15}\text{N} = [(R_{\text{sample}}/R_{\text{standard}})-1] \cdot 1000$$

Her er R_{sample} forholdet $^{14}\text{N}:^{15}\text{N}$ i prøven, mens R_{standard} er tilsvarende forhold i atmosfærisk nitrogen. Det er antatt at den underliggende isotop-fraksjoneringsmekanismen er knyttet til forskjeller i vibrasjonsenergi mellom ^{14}N - og ^{15}N -aminogrupe og de kinetiske forskjeller dette igjen innebærer for transaminering- og deamineringsreaksjoner i aminosyresyntesen (Minagawa and Wada 1984).

Kunnskapen om at det relative ^{15}N -innholdet i organismene øker oppover i næringskjedene har vært benyttet til å studere sammenhengen mellom bioakkumulerbare miljøgifter og organismenes trofiske posisjon, særlig i undersøkelser med fokus på klororganiske miljøgifter i akvatiske næringskjeder (Spies et al. 1989, Vander Zanden et al. 1997, Kidd et al. 1998).

Stabile nitrogenisotoper (^{14}N , ^{15}N) og karbonisotoper (^{12}C , ^{13}C) ble analysert ved Institutt for energiteknikk (IFE). Forholdet mellom disse isotopene kan uttrykkes som den prosentvise økningen av henholdsvis ^{15}N og ^{13}C sammenliknet med en standard. $\delta^{13}\text{C}$ -signalet varierer forholdsvis lite oppover næringskjedene (<0,1‰ per trofisk nivå), og resultatene er ikke benyttet i denne undersøkelsen, men er gitt i vedlegget.

For bestemmelse av $\delta^{15}\text{N}$ og $\delta^{13}\text{C}$ ble 1,0 mg tørket prøvematerialet veid inn og overført til en tinnkapsel. Kapselen lukkes og plasseres i prøveveksleren på en Carlo Erba NCS 2500 elementanalytator. Prøvene forbrennes med O_2 og Cr_2O_3 ved 1700 °C, og NO_x reduseres til N_2 med Cu ved 650 °C. Forbrenningsproduktene N_2 , CO_2 og H_2O separeres på en 3 m lang Poraplot Q kolonne. N_2 og CO_2 overføres direkte til et Micromass Optima isotop massespektrometer for bestemmelse av $\delta^{13}\text{C}$ og $\delta^{15}\text{N}$. Duplikater analyseres rutinemessig ca. for hver 10. prøve. Før forbrenning er prøvematerialet tørket ved 60 °C og homogenisert i en agatmørtel. Interne standarder analyseres samtidig med prøvematerialet for ca hver 10. prøve. $\delta^{14}\text{N}$ resultatene kontrolleres med analyser av IAEA-N-1 og IAEA-N-2 standarder, og $\delta^{13}\text{C}$ resultatene kontrolleres med analyser av USGS-24 grafit standard.

3. Kvikksølv som miljøgift

Undersøkelser av fisk fra en rekke innsjøer i Nord-Amerika og Skandinavia har vist at de kan ha tildels betydelig forhøyde nivåer av kvikksølv, og årsaken antas i første rekke å være atmosfærisk langtransport av menneskeskapt forurensning (Lindqvist et al. 1991). De viktigste kildene for atmosfæriske kvikksølv-utslipp er forbrenning av kull, ulik smelteverkindustri og søppelforbrenningsanlegg. De globale menneskeskapt årlige utslippene av kvikksølv til atmosfæren ble for 1995 beregnet til å være omlag 2 000 tonn, mens de naturlige utslippene til atmosfæren anslås til å være omlag 3 000 tonn (Pacyna and Pacyna 2000).

Atmosfærisk kvikksølv foreligger i hovedsak som elementært Hg^0 som etterhvert blir oksidert til toverdige kvikksølv (Hg^{2+}). Det toverdige kvikksølvet forbinder seg til aerosoler som vaskes ut med nedbør eller tørr-deponeres. Kvikksølv har derfor en forholdsvis lang gjennomsnittlig oppholdstid i atmosfæren, trolig så mye som ett år, og de globale sirkulasjons-systemene kan derfor spre kvikksølv til områder fjernt fra kilderegionene. (Lindqvist and Rodhe 1985).

En landsomfattende undersøkelse av sedimenter fra 220 norske innsjøer, innsamlet i 1996–1997, viste en markert økning i konsentrasjonene av kvikksølv i overflatesedimentene sammenliknet med dypere sedimenter deponert i førindustriell tid (Rognerud and Fjeld 1999, Rognerud and Fjeld 2001). Konsentrasjonene av kvikksølv har i gjennomsnitt økt med en faktor på 3, mens økningen var størst i de forsurede kystnære områdene på i Sør- og Øst-Norge, her var det ikke uvanlig med en økning på 5–7 ganger bakgrunnskonsentrasjonen.

Et resultat av det langtransporterte spredningsmønsteret av kvikksølv er at fisk i en rekke innsjøer i Nord-Amerika og Skandinavia har tildels betydelig forhøyde nivåer av kvikksølv (Håkanson et al. 1988; Wiener and Stokes 1990; Rognerud and Fjeld 1990; Rognerud et al. 1996). I Norge synes problemet generelt å være størst for abbor og gjedde fra humusrike skogssjøer i Øst-Norge.

Kvikksølv i ferskvannsfisk foreligger i all hovedsak (95–99%) som den metallorganiske forbindelsen metylkvikksølv, CH_3Hg^+ (Grieb et al. 1990) – som har en betydelig evne til å biomagnifiseres (Wiener and Sprey 1996). Metyleringen av uorganiske kvikksølvioner (Hg^{2+}) til metylkvikksølv skyldes for en stor del mikrobielle prosesser i sedimenter og vann (Furutani and Rudd 1991). Metylkvikksølv er en farlig nervegift, og særlig synes utviklingen av sentralnervesystemet til fostre å være følsomme for eksponering, med effekter på kognitiv og psykomotorisk utvikling i senere barneår (Grandjean et al. 1997, Grandjean et al. 1998).

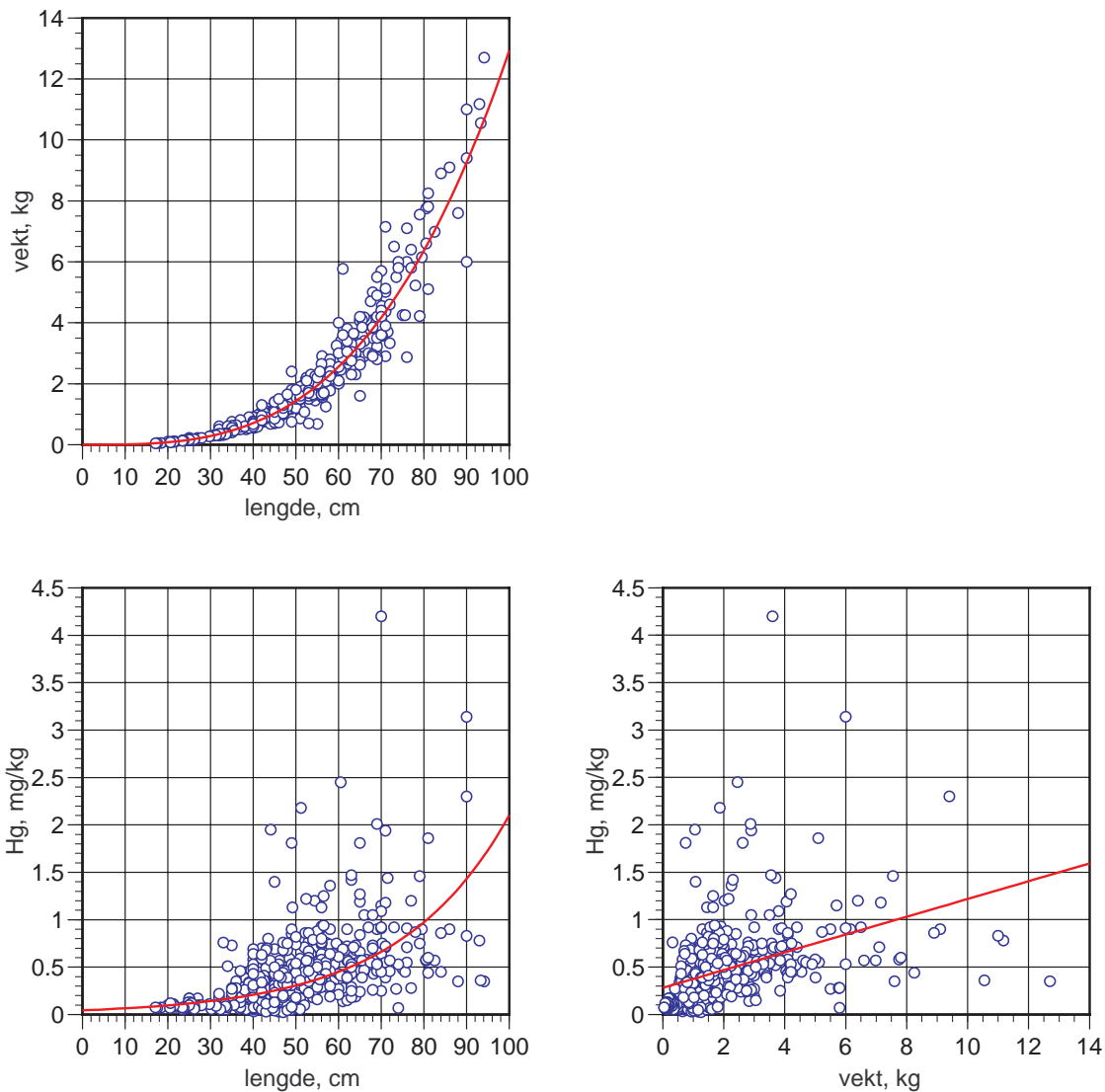
Verdens helsorganisasjon (WHO) har fastsatt et provisorisk, tolerabelt ukeinntak av metylkvikksølv på 0,2 mg Hg/uke for en voksen person (60 kg) (JECFA 1987). Bakgrunnen for dette er erfaringen for at den tidligste langtidseffekten hos voksne opptrer etter langtids daglig inntak på 3–7 mg/kg kroppsvekt. Ved dette inntaket opptrer effekter på perifere nerver med lammelser hos ca 5% av voksne individer. En sikkerhetsfaktor på 10 som skal ta hensyn til individuelle forskjeller i følsomhet er lagt inn i beregningsgrunnlaget for det antatt tolerable ukeinntaket (0,2 mg Hg/uke). Nyere undersøkelser viser effekter på barns kognitive utvikling ved prenatal eksponering hvor mors inntak ligger lavere enn nivået som er ansett som sikre for voksne personer (Grandjean 1998). I USA har grensene for tolerabelt kvikksølvinntak nylig blitt revidert, og er satt lavere enn de førnevnte anbefalingene fra WHO (NRC 2000)

Som en del av et felles EU-reglement er det blitt innført grenser på konsentrasjoner på kvikksølv i fisk beregnet for salg til konsum. I følge dette reglementet skal konsentrasjonene i fisk ikke overstige 0,5 mg Hg/kg, men for gjedde (som det antas konsumeres mindre av) er grensa satt til 1,0 mg Hg/kg. NIVA har tidligere vist at nivåene i ferskvannsfisk fra Sør- og Øst-Norge generelt er høyt, og for gjedde og stor abbor overskrides ofte EUs grenseverdier (Rognerud et al. 1996).

4. Kvikksølv i ørret

4.1 Kvikksølv, fiskestørrelse og alder

Det var en klar sammenheng mellom kvikksølvkonsentrasjon og fiskestørrelse i det analyserte materialet (Fig. 2, Tab. 2). Kvikksølvnivåene hos den minste fisken (< 30 cm) lå i området 0,05-0,20 mg Hg/kg, men allerede ved en lengde på ca. 35–40 cm (vekt: ca. 0,5–0,7 kg) ble det funnet individer som hadde konsentrasjoner på mer enn 0,5 mg Hg/kg. Dette er grensen som Statens næringsmiddeltilsyn (SNT) har satt for spiselige fiskeprodukter



Figur 2. Sammenhengen mellom konsentrasjonen av kvikksølv og fiskelengde og -vekt, samt lengde-vekt forholdet til de analyserte ørretene. Regresjonslinjene mellom fiskestørrelse og kvikksølvkonsentrasjon er basert på log-transformerte kvikksølvkonsentrasjoner.

Ved en størrelse på knapt 60 cm (ca 2,5 kg) var det 50 % sannsynlighet for at fisken hadde en kvikksølvkonsentrasjon større enn 0,5 mg Hg/kg, og det ble funnet individer av denne størrelsen med konsentrasjoner opp mot hele 2,5 mg Hg/kg.

Det høyeste registrerte kvikksølvnivået var 4,2 mg Hg/kg, og stammet fra ørret på 70 cm (3,6 kg) fra Randsfjorden (undersøkelsen er tidligere rapportert i Fjeld, 1999 og 2000).

Forholdet mellom fiskelengde og kvikksølvkonsentrasjonen kunne beskrives med følgende regresjonslikning:

$$\ln \text{Hg (mg/kg)} = -3.11 + 0.038 \cdot \text{lengde (cm)} \quad (1)$$

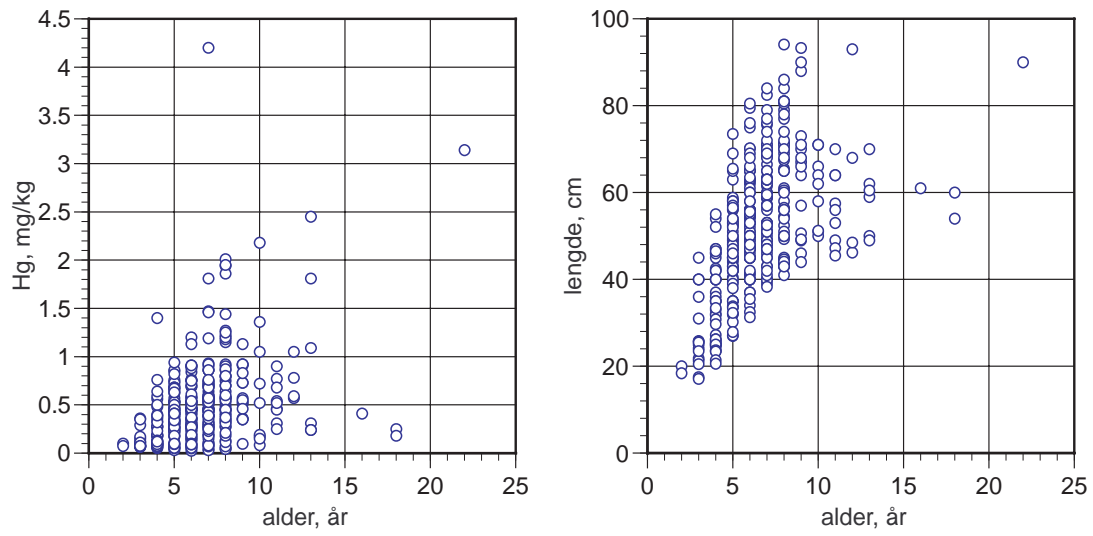
$$r^2 = 0,37, n = 437, p < 0,001$$

Det var imidlertid en stor variasjon omkring regresjonslinjen, også innenfor samme bestand. Et godt eksempel på dette finnes fra Randsfjorden hvor kvikksølvkonsentrasjonen hos to individer på omlag 70 cm var henholdsvis 0,53 og 4,4 mg/kg.

Sammenhengen mellom kvikksølvkonsentrasjonene og fiskens alder (Fig. 3) var betydeligere dårligere enn sammenhengen med fiskestørrelse, og en multippel lineær regresjon viste at alderen ikke ga noen økt mengde forklart varians i tillegg til lengde. Spredningen i veksmønsteret var stort (Fig. 3) og alderen er derfor ikke noen god indikatorvariabel på når fisken går over fra en diett dominert av invertebrater og til fisk.

Tabell 2. Kvikksølvkonsentrasjonen i ørret fra ulike lengdegrupper oppgitt som middelvei (\pm standardavvik) og spredning (minimum–maksimum). Antall fisk i de ulike lengdegruppene, samt lengde og vekt (middelvei \pm standardavvik og spredning) er også oppgitt.

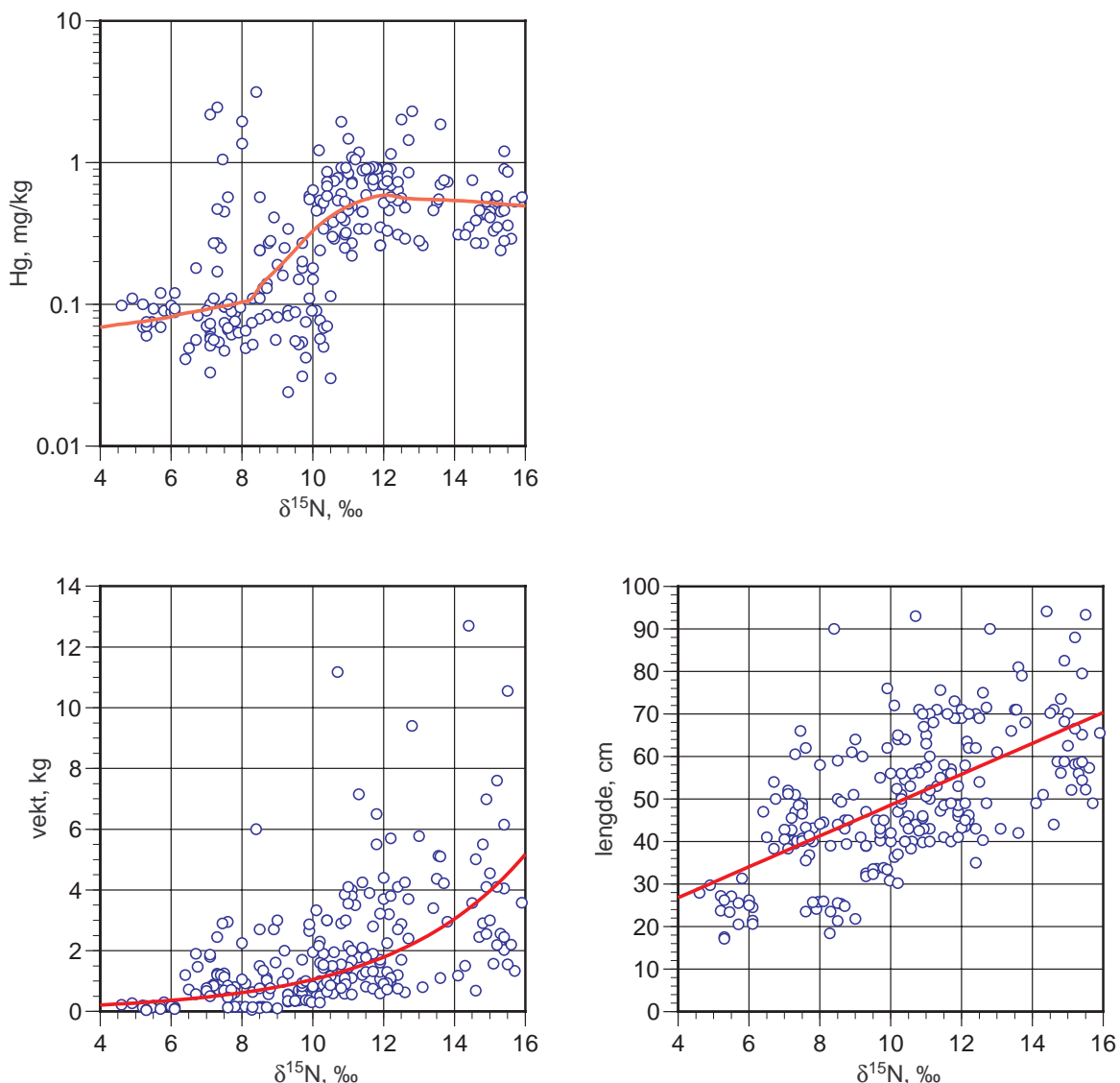
lengde- gruppe, cm	antall	konsentrasjon, mg Hg/kg		lengde, cm		vekt, kg	
		middel	spredning	middel	spredning	middel	spredning
<25	16	0,08 \pm 0,02	0,052 – 0,13	21,63 \pm 2,48	17,1 – 24,8	0,11 \pm 0,04	0,04 – 0,15
25–35	32	0,14 \pm 0,14	0,052 – 0,76	29,29 \pm 3,31	25,0 – 34,0	0,28 \pm 0,12	0,15 – 0,60
35–45	92	0,29 \pm 0,27	0,031 – 1,95	40,39 \pm 2,54	35,0 – 44,6	0,75 \pm 0,18	0,40 – 1,30
45–55	126	0,44 \pm 0,33	0,024 – 2,18	49,15 \pm 2,87	45,0 – 54,5	1,41 \pm 0,37	0,70 – 2,40
55–65	87	0,57 \pm 0,35	0,14 – 2,45	58,97 \pm 2,87	55,0 – 64,0	2,51 \pm 0,71	0,68 – 5,77
65–75	56	0,80 \pm 0,61	0,07 – 4,20	68,72 \pm 2,59	65,0 – 74,0	4,04 \pm 1,03	1,60 – 7,15
75–85	19	0,76 \pm 0,39	0,28 – 1,86	79,08 \pm 2,81	75,0 – 84,0	6,18 \pm 1,63	2,87 – 8,9
>85	8	1,13 \pm 1,03	0,35 – 3,14	90,55 \pm 2,78	86,0 – 94,1	9,69 \pm 2,14	6,0 – 12,7



Figur 3. Sammenhengen mellom alder og kvikksølvkonsentrasjon, og alder og fiskelengde til ørret. $n = 422$.

4.2 Kvikksølv og stabile N-isotoper

Forholdet mellom de stabile kvikksølvisotopene kan gi et uttrykk for fiskens plass i næringskjedene (trofisk nivå). For hvert trofiske nivå øker det relative ^{15}N -innholdet i organismer, målt som $\delta^{15}\text{N}$, med gjennomsnittlig 3,4 ‰ (± 1 ‰) (Minagawa and Wada 1984). En best mulig sammenlikning av $\delta^{15}\text{N}$ -verdiene mellom fisk fra ulike innsjøer krever imidlertid at man justerer for forskjellige $\delta^{15}\text{N}$ -verdier i bunn av næringskjedene (hos primærproduzentene), da dette kan variere på grunn av forskjellige kilder for nitrogentilførsler eller ulike produksjonsforhold. Eksempelvis vil innsjøer som mottar avrenning fra kloakk og husdyrhold ha et høyere $\delta^{15}\text{N}$ -nivå hos primærproduzentene, da slike N-kilder allerede har vært igjennom en næringskjede og er anriket på den tyngre isotopen ^{15}N . En slik justering har vi ikke hatt mulighetene for å gjøre her, men vi finner at de ikke-justerte $\delta^{15}\text{N}$ -verdiene i et såvidt stort materiale, synes å være velegnet til å belyse effektene ulikt næringsvalg (trofisk nivå) har på kvikksølvkonsentrasjonen til fisk.



Figur 4. Sammenhengen mellom N-isotopforholdet ($\delta^{15}\text{N}$) og kvikksølvkonsentrasjon, fiskelengde og fiskevekt. Kurven som viser sammenhengen mellom $\delta^{15}\text{N}$ og kvikksølvkonsentrasjonen er basert på en lokalt vektet regresjon (LOWESS). $n = 241$.

Forholdet mellom kvikksølvkonsentrasjonen og $\delta^{15}\text{N}$ viste seg å ha et sigmoid (s-formet) kurveforløp, riktignok med en forholdsvis stor variasjon omkring kurven (Fig. 4). Hos fisk med et lavt $\delta^{15}\text{N}$ nivå (4–8 ‰) lå kurven omkring 0,07–0,1 mg Hg/kg. Fra et $\delta^{15}\text{N}$ -nivå på omkring 8 ‰ steg kvikksølvkurven til den nådde et platå på 0,5–0,7 mg Hg/kg ved et $\delta^{15}\text{N}$ -nivå på 11 ‰.

Fiskens størrelse var klart korrelert med $\delta^{15}\text{N}$ -nivået, og kunne uttrykkes med følgende regresjonslikninger:

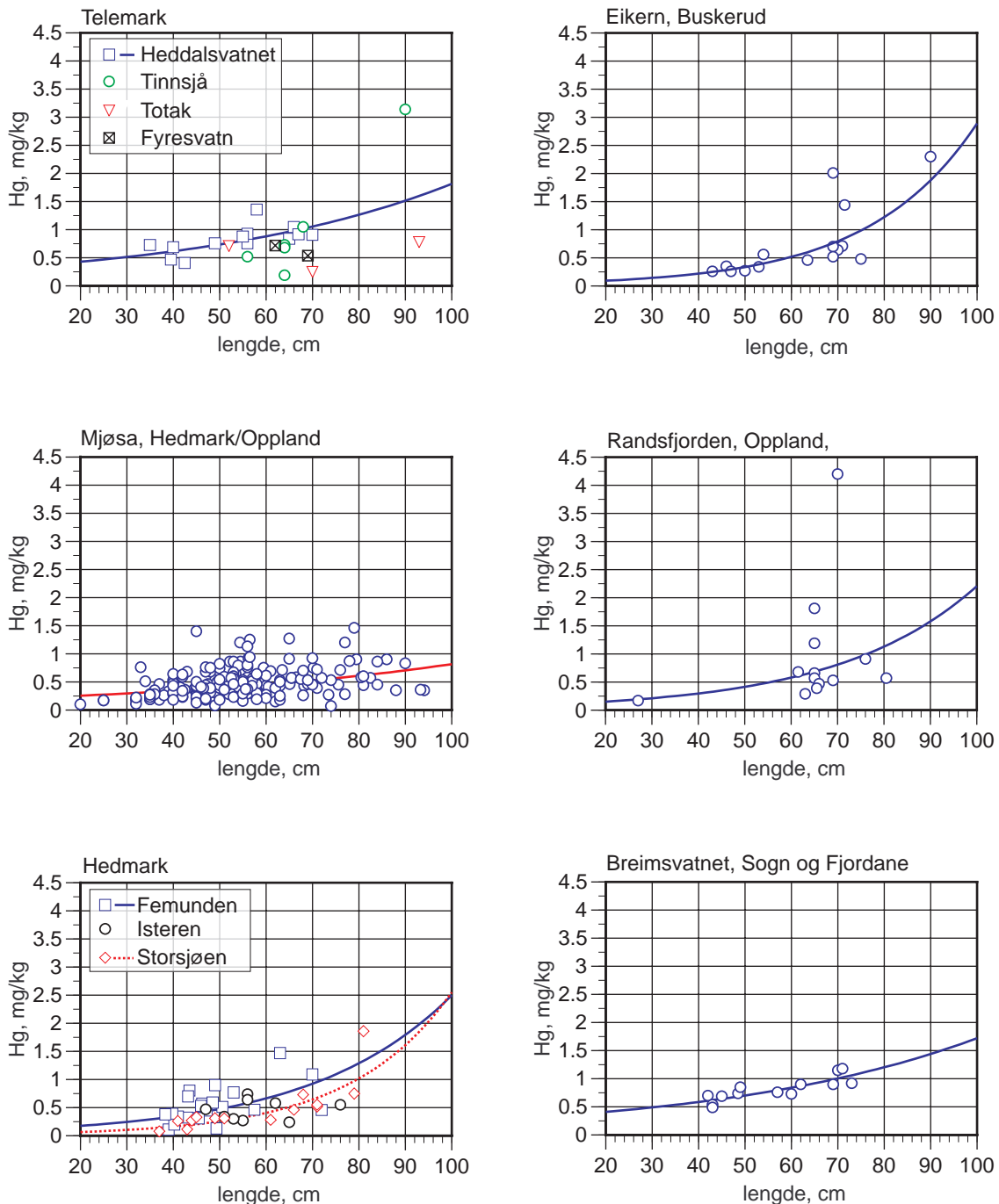
$$\begin{aligned} \ln \text{ vekt (kg)} &= -2,61 + 0,266 \delta^{15}\text{N} & (2) \\ r^2 &= 0,42, n = 241, p < 0,001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{lengde (cm)} &= 12,1 + 3,64 \delta^{15}\text{N} & (3) \\ r^2 &= 0,39, n = 241, p < 0,001 \end{aligned}$$

Av figur 4 ser man at den markerte økningen i kvikksølvkonsentrasjonen som inntraff ved $\delta^{15}\text{N}$ nivå i intervallet 8–11 ‰, tilsvarer fiskestørrelser på omlag 40–50 cm eller 0,6–1,4 kg. Størrelsesmessig passer dette med et skifte i diett, fra å spise invertebrater (hvirvelløse dyr: insekter, krepsdyr, snegl mm.) til å ernære seg av fisk.

4.3 Kvikksølv i utvalgte storørretbestander

Storørretbestandene er spesialiserte fiskespisere og som regel utnytter de pelagialsonen (de frie vannmassene) i store innsjøer. Forholdet mellom konsentrasjonen av kvikksølv og fiskelengde i typiske storørretbestander er vist i figur 5. For de bestandene hvor antallet fisk var tilstrekkelig stort har vi vist regresjonskurvene som beskriver dette forholdet. En visuell sammenlikning indikerer at det er en forskjell mellom bestandene, men antallet bestander er for få til å belyse eventuelle systematiske geografiske forskjeller. Konsentrasjonene i fisk fra Mjøsa synes å være gjennomgående lavest mens fisk fra Heddalsvatnet, Femunden og Breimsvatnet hadde gjennomgående de høyeste konsentrasjonene.



Figur 5. Sammenhengen mellom kvikksølvkonsentrasjon og fiskelengde i utvalgte storørretbestander

Det er noe overraskende at Mjøsa har en storørretbestand med de laveste kvikksølvkonsentrasjonene, da innsjøen tidligere har vært betydelig forurenset av kvikksølv fra treforedlingsindustrien. Kvikksølvholdige forbindelser ble fram til 1970 brukt som et begroingshemmende middel (anti-soppmiddel) under produksjonen av tremasse. Dette førte til at det på 1960- og 1970-tallet ble funnet høye konsentrasjoner av kvikksølv i fisken. Forbudet mot bruk av kvikksølv førte til en betydelig reduksjon i kvikksølvnivåene i fisken (Sandlund et al. 1981, Eriksen et al. 1991). Nivåene i ørret synes imidlertid å ha stabilisert seg fra 1980-tallet av, og en større undersøkelse basert på materiale fra 1998 (Fjeld et al. 1999) fant ingen påviselige endringer sammenliknet med en undersøkelse fra 1982–84 (Eriksen et al. 1991). Dataene innsamlet til foreliggende undersøkelse atskiller seg heller ikke fra de to tidligere undersøkelsene (Eriksen et al. 1991, Fjeld et al. 1999), og vi har derfor gruppert sammen resultatene fra 1982–84, 1998 og 2001. Dette gjør at antallet prøver fra Mjøsa er såvidt høyt ($n = 200$).

For de andre storørretbestandene som vi har vist i figur 5 er det ikke kjent betydelige lokale kilder for kvikksølvforurensning. Tidligere praksis med bruk av kvikksølvbeisede såkorn i landbruket, kan imidlertid ha bidratt med tilførsler, da slik praksis var lovlig fram til 1967. For Eikern-vassdraget har det vært hevdet at dette har ført til forhøyde kvikksølvnivåer i fisk i øvre deler av vassdraget (Økland 1989).

I tabell 3 har vi gitt parameterene til regresjonene i figur 5, og vi viser også de estimerte kvikksølvkonsentrasjoner for gitte størrelsesgrupper. Vi ser her at for de fleste bestandene overskrider kvikksølvkonsentrasjonene SNTs grense for omsetning på 0,5 mg Hg/kg ved en størrelse på 50–60 cm (1,4–2,5 kg). Man må imidlertid være klar over at det er en betydelig variabilitet i materialet, og at disse estimatene derfor har forholdsvis høye konfidensgrenser.

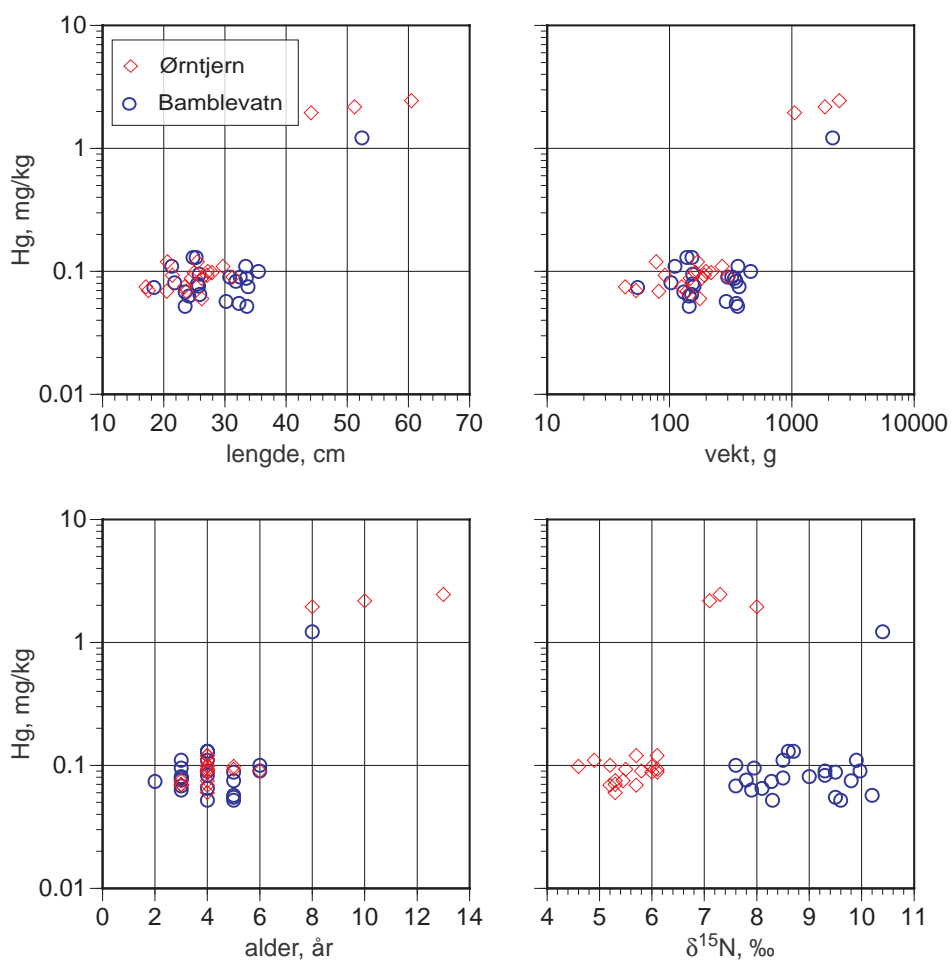
Tabell 3. Regresjoner av kvikksølvkonsentrasjon på fiskelengde i storørretbestander, samt beregnede verdier for gitte fiskelengder. Regresjonene er basert på logaritmisk transformerte kvikksølvdata: $\ln Hg \text{ (mg/kg)} = \text{konst.} + a \cdot \text{lengde (cm)}$.

lokalitet	konst.	a	n	r^2	fiskelengde			
					50 cm	60 cm	70 cm	80 cm
Breimsvatnet	-1.2487	0.0179	13	0.69	0.70	0.84	1.00	1.20
Eikern	-3.2407	0.0430	15	0.66	0.34	0.52	0.79	1.22
Femunden	-2.3998	0.0331	21	0.25	0.48	0.66	0.92	1.29
Heddalsvatnet	-2.0766	0.0327	14	0.51	0.64	0.89	1.24	1.71
Mjøsa	-1.6665	0.0146	199	0.14	0.39	0.45	0.52	0.61
Randsfjorden	-2.5546	0.0335	13	0.25	0.41	0.58	0.81	1.13
Storsjøen	-3.6571	0.0459	14	0.76	0.26	0.41	0.64	1.02

4.4 Virkninger av diettskifte hos ørret i mindre innsjøer

For to av bestandene (Ørntjern og Bamblevatn, nedre Telemark) har vi data som illustrerer hvordan kvikksølvnivåene endres når ørret skifter diett fra hvirvelløse byttedyr (invertebrater) og til fisk. Disse bestandene anser vi som å være representative for normal-vokste ørretbestander i mindre og mellomstore skogssjøer. De atskiller seg i levestil og vekstmønster fra storørretbestandene som utnytter de frie vannmassene (pelagialsonen) i store innsjøer. De domineres av invertebrat-spisende individer på under 1 kg, men en mindre andel hurtigvoksende individer når en såvidt stor størrelse at de går over til å ernære seg av fisk.

I figur 6 viser vi at det skjer en dramatisk økning i kvikksølvkonsentrasjonen når fisken vokser seg over ca 45 cm (> 1kg). Mindre fisk hadde kvikksølvnivåer omkring 0,05–0,15 mg Hg/kg, mens den storvokste fisken hadde kvikksølvnivåer mellom 1–2,5 mg Hg/kg. Mageundersøkelser viste at samtlige av den storvokste fisken hadde spist fisk, mens de mindre individene ernærte seg av invertebrater. Den storvokste fisken hadde alle høye $\delta^{15}\text{N}$ -verdier (nitrogenisotopforholdet), noe som viser at de står på et høyt trofisk nivå. De uvanlig store forskjellene i $\delta^{15}\text{N}$ -nivåene mellom bestandene skyldes trolig ulike nitrogentilførsler og produksjonsforhold hos primærproduktene (algene). Bamblevatn er mer næringsrikt enn Ørntjern på grunn av tilførsler fra bebyggelse, husdyrhold og landbruk. De høye kvikksølvkonsentrasjonene i stor fisk fra disse skogssjøene viser at høye kvikksølvkonsentrasjoner i ørret er ikke et fenomen forebeholdt typiske storørretbestander.



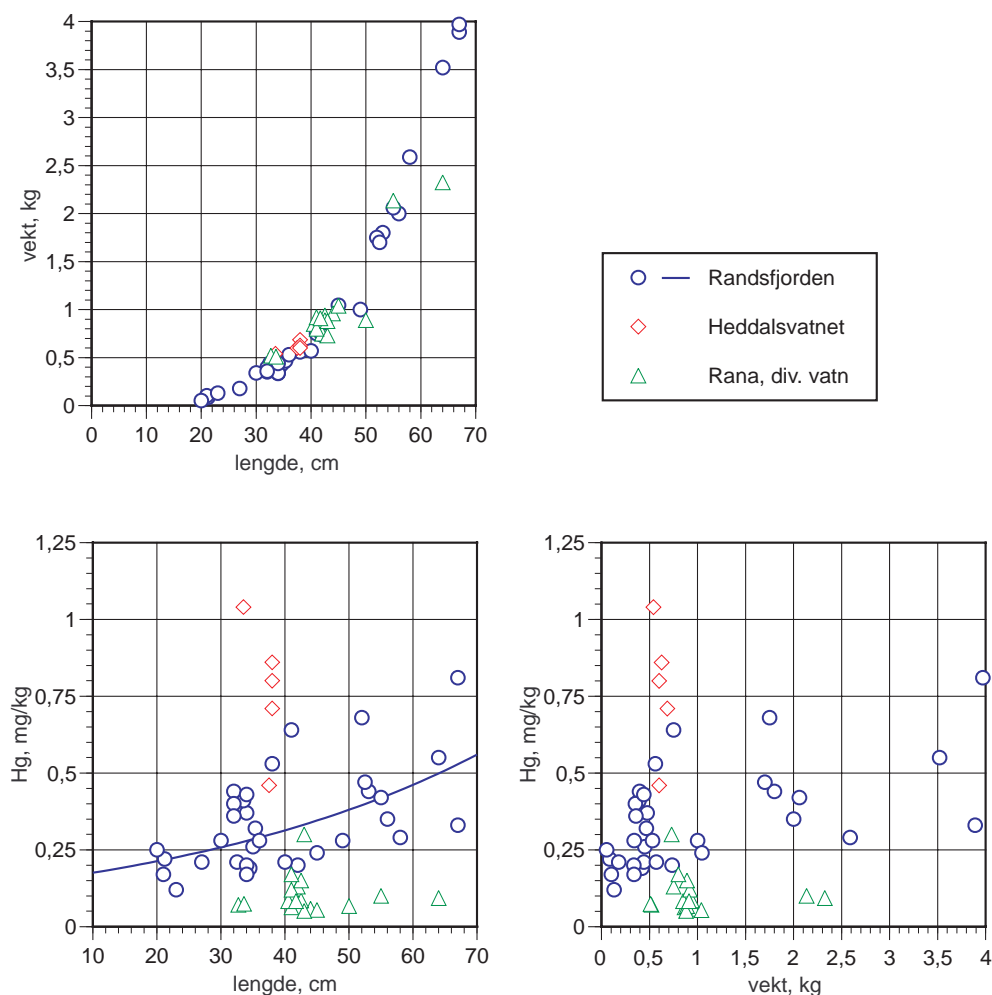
Figur 6. Kvikksølvkonsentrasjoner i relasjon til fiskestørrelse, alder og nitrogenisotopforholdet ($\delta^{15}\text{N}$) hos ørret fra Ørntjern ($n = 20$) og Bamblevatn ($n = 23$) i nedre Telemark.

4.5 Kvikksølv i røye

Fra et mindre antall innsjøer fikk vi også levert prøver av røye som ble analysert for kvikksølv. Det dreier seg om fisk fra diverse vatn i Rana-området, fra Heddalsvatnet (Telemark) og Randsfjorden (Oppland). Av disse innsjøene er Randsfjorden kjent for å ha en storvokst røyebestand, og vi har analysert fisk opptil 4 kg (nær 70 cm) herfra. Fra de andre lokalitetene har vi inkludert fisk i størrelsesgruppen 0,5–2,5 kg. Resultatene er vist i figur 7. Antallet bestander og fisk er imidlertid lavt, og supplerende undersøkelser må til for at generelle konklusjoner om kvikksølvnivåene hos stor røye kan trekkes.

Fisken fra Heddalsvatnet var ikke spesielt storvokst, ca 0,6–0,7 g (34–38 cm), men de 4 individene som ble analysert hadde et kvikksølvinnhold som varierte fra nær 0,5 til 1 mg Hg/kg. Dette synes å være noe høyere nivåer enn hva som ble funnet hos ørret av sammenliknbar størrelse fra Heddalsvatnet.

Fisken fra Ranaområdet (17 fisk fra 7 lokaliteter) var i størrelsesintervallet 0,5–2,3 kg (32–64 cm). Kvikksølvnivåene var generelt lave, ingen individer overskred SNTs omsetningsgrense på 0,5 mg Hg/kg, og konsentrasjonene lå i intervallet 0,05–0,3 mg Hg/kg.



Figur 7. Forholdet mellom kvikksølvkonsentrasjon og fiskestørrelse til røye fra Randsfjorden, Heddalsvatnet og sju vatn i Rana-området. Regresjonslinjen for fisk fra Randsfjorden er basert på log-transformerte kvikksølvkonsentrasjoner. Forholdet mellom lengde og vekt er også vist.

Røya fra Randsfjorden stammer fra en tidligere undersøkelse og resultatene finnes rapportert i Fjeld (1999 og 2000). Det ble i alt analysert kvikksølv i 34 individer i et bredt utvalgt størrelsesgruppe: lengde mellom 20 til 67 cm, vekt mellom 50 g til 4 kg. Kvikksølvnivåene lå mellom 0,12–0,81 mg Hg/kg og de økte klart med fiskens størrelse. En lineær regresjon av kvikksølvkonsentrasjon (log-transformert) og fiskelengde kunne uttrykkes med følgende likning:

$$\ln \text{Hg (mg/kg)} = -1,936 + 0,0194 \cdot \text{lengde (cm)} \quad (4)$$

$$r^2 = 0,32, n = 34, p < 0,001$$

5. Referanser

- Eriksen, H., Qvenild, T., Skurdal, J. and Fjeld, E. 1991. Kvikksølv i aure, lake og krøkle fra Mjøsa 1982-84. *Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen, Report*. 25 s.
- Fjeld, E. 1999. Miljøgifter i Randsfjorden, 1998. Kvikksølv og klororganiske forbindelser. *Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Report no. 4073-99*, 29 s.
- Fjeld, E., Øxnevad, S., Følsvik, N. and Brevik, E.M. 1999. Miljøgifter i fisk fra Mjøsa, 1998. Kvikksølv, klororganiske og tinnorganiske forbindelser. *Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Report no.*, 28 s. + vedlegg
- Fjeld, E. 2000. Randsfjorden – kvikksølv i ørret og røye. *Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Notat*, 5 s.
- Furutani, A. and Rudd, J.W.M. 1991. Measurement of mercury methylation in lake water and sediment samples. *Applied Environmental Microbiology* 40: 770–776.
- Grandjean, P., Weihe, P., White, R.F., Debes, F., Araki, S., Yokoyama, K., Murata, K., Sorensen, N., Dahl, R. and Jorgensen, P.J. 1997. Cognitive deficit in 7-year-old children with prenatal exposure to methylmercury. *Neurotoxicol. Teratol.* 19: 417-28.
- Grandjean, P., Weihe, P., White, R.F. and Debes, F. 1998. Cognitive performance of children prenatally exposed to "safe" levels of methylmercury. *Environ. Res.* 77, 165-72.
- Grieb, T.M., Driscoll, C.T., Gloss, S.P., Scofield, C.L., Bowie, G.L. and Porcella, D.B. 1990. Factors affecting mercury accumulation in fish in the user Michigan Pennisula. *Environ. Tox. Chem.* 9: 919–930.
- JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, World Health Organization. and International Program on Chemical Safety). 1987. *Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants*. Published by Cambridge University Press on behalf of the World Health Organization, Cambridge; New York. 286 s.
- Kidd, K.A., Schindler, D.W., Hesslein, R.H. and Muir, D.C.G. 1998. Effects of trophic position and lipid on organochlorine concentrations in fishes from subarctic lakes in Yukon Territory. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55: 869-881.
- Lindqvist, O. and Rodhe, H. 1985. Atmospheric mercury – a review. *Tellus* 37:, 136–159.
- Lindqvist, O., Johansson, K., Aastrup, M., Andersson, A., Bringmark, L., Hovsenius, G., Håkanson, L. and Iverfeldt, Å. 1991. Mercury in the Svedish environment – Recent research on causes, consequences and corrective methods. *Water Air Soil Pollut.* 55: 1–55.
- Minagawa, M. and Wada, E. 1984. Stepwise enrichment of ¹⁵N along food chains: further evidence and the relation between $\delta^{15}\text{N}$ and animal age. *Geochim. Cosmochim. Acta* 48.
- NRC [National Research Council (U.S.). Board on Environmental Studies and Toxicology]. 2000. *Toxicological effects of methylmercury*. National Academy Press, Washington, DC. xvii, 344 s.
- Pacyna, J.M. and Pacyna, E.G. 2000. Assesment of emissions/discharges of mercury reaching the Arctic environment. *Norsk institutt for luftforskning (NILU), Report no. OR7/2000.*, 112 s.

Rognerud, S. and Fjeld, E. 1990. Landsomfattende undersøkelse av tungmetaller i innsjøsedimenter og kvikksølv i fisk. *Statlig program for forurensningsovervåkning Statens forurensningstilsyn (SFT)*, Report no. 326/90, 76 s.

Rognerud, S., Fjeld, E. and Eriksen, G.S. 1996. Landsomfattende undersøkelse av kvikksølv i ferskvannsfisk og vurdering av helsemessige effekter ved konsum. *Statlig program for forurensningsovervåkning (SFT)*, Report no. 673/96, 21s. + vedlegg

Rognerud, S. and Fjeld, E. 1999. Landsomfattende undersøkelse av tungmetaller i norske innsjøsedimenter. *Statlig program for forurensningsovervåkning, Statens forurensningstilsyn (SFT)* Report no. 759/99., 71 s. + vedlegg

Rognerud, S. and Fjeld, E. 2001. Trace Element Contamination of Norwegian Lake Sediments. *Ambio* 30: 11-19.

Sandlund, O.T., Nashoug, O., Norheim, G., Høie, R. and Kjelberg, G. 1981. Kvikksølv i fisk og evertebrater i Mjøsa og noen sjøer i Mjøsområdet, 1979-80. *DVF - Mjøsundersøkelsen*, Report no. 4, 54 s.

Spies, R.B., Kruger, H., Ireland, R. and Rice, D.W. 1989. Stable isotope ratios and contaminant concentrations in a sewage-distorted food web. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 54: 157-170.

Vander Zanden, M.J., Cabana, G. and Rasmussen, J.B. 1997. Comparing trophic position of freshwater fish calculated using stable nitrogen isotope ratios ($\delta^{15}\text{N}$) and literature data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54: 1142-1158.

Wiener, J.G. and Stokes, P.M. 1990. Enhanced bioaccumulation of mercury, cadmium and lead in low-alkalinity waters: an emerging environmental problem. *Environ. Tox. Chem.* 9: 821-823.

Wiener, J.G. and Sprey, D.J. 1996. Toxicological significance of mercury in freshwater fish. In: W.N. Beyer and Heinz, G.H. (eds.), *Environmental cointaminants in wildlife: Interpreting tissue concentrations*. Lewis Publishers, Boca Ration, Florida. s. 297-339

Økland, J. 1989. Kvikksølv i ferskvannsfisk; synkende mengde i gjedde og noen abborverdier for 1988 fra Vestfold. *Fauna* 4: 64-77.

Primærdata

Vedlegg, tabell 4. Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
10333	Vatnebuvatnet	ubestemt	ARENDAL	AUST-AGDER	Ørret	1	02.10.1999	71	2900	1	8	7.2	1.94	-25.1	10.8
10333	Vatnebuvatnet	ubestemt	ARENDAL	AUST-AGDER	Ørret	2	02.10.1999	45	700	.	3	.	0.15	-27.9	9.6
10333	Vatnebuvatnet	ubestemt	ARENDAL	AUST-AGDER	Ørret	3	02.10.1999	57	1250	1	7	7.5	0.6	-26.7	10.8
10333	Vatnebuvatnet	ubestemt	ARENDAL	AUST-AGDER	Ørret	4	02.10.1999	40	760	1	7	7.5	0.18	-27.8	10
10333	Vatnebuvatnet	ubestemt	ARENDAL	AUST-AGDER	Ørret	5	02.10.1999	44	1010	2	5	7.5	0.54	-26.5	10.7
10333	Vatnebuvatnet	ubestemt	ARENDAL	AUST-AGDER	Ørret	6	02.10.1999	40	780	2	3	7.5	0.29	-27.3	10.6
10333	Vatnebuvatnet	ubestemt	ARENDAL	AUST-AGDER	Ørret	8	02.10.1999	40	730	2	3	5	0.36	-27.2	10.4
10333	Vatnebuvatnet	ubestemt	ARENDAL	AUST-AGDER	Ørret	9	02.10.1999	40.5	700	2	5	5	0.18	-26.8	9.7
1258	Vegår	ubestemt	VEGÅRSHEI	AUST-AGDER	Ørret	321	30.08.2000	56.7	2291	.	.	.	0.34	.	.
1258	Vegår	ubestemt	VEGÅRSHEI	AUST-AGDER	Ørret	322	30.08.2000	62.3	3083	.	.	.	0.56	.	.
1258	Vegår	ubestemt	VEGÅRSHEI	AUST-AGDER	Ørret	3	01.05.2000	63	2300	.	.	.	1.42	.	.
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	68	28.08.2000	39.9	586	.	.	.	0.065	-21.1	7.1
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	69	28.08.2000	43.1	805	.	.	.	0.087	-23.4	7.8
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	70	28.08.2000	41	724	.	.	.	0.049	-22.5	6.5
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	72	28.08.2000	40.1	651	.	.	.	0.033	-22.3	7.1
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	73	28.08.2000	40.5	671	.	.	.	0.11	-22.2	7.2
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	74	28.08.2000	41.3	694	.	.	.	0.059	-21.8	7.1
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	75	28.08.2000	42.3	757	.	.	.	0.057	-21.6	7.1
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	76	28.08.2000	42.4	807	.	.	.	0.051	-20.1	7.1
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	77	28.08.2000	40.1	709	.	.	.	0.054	-20.75	7.35
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	78	28.08.2000	42.7	847	.	.	.	0.056	-22.7	7.2
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	80	28.08.2000	46.5	1134	.	.	.	0.047	-22.3	7.5
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	81	28.08.2000	42.8	768	.	.	.	0.07	-23.9	7
418	Bjørnesfjorden	ubestemt	NORE OG UVDAL	BUSKERUD	Ørret	82	28.08.2000	40.5	675	.	.	.	0.09	-23.6	7
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	1	25.11.2000	71	4400	1	7	7.5	0.71	-26.1	12
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	2	25.11.2000	70	4100	1	7	7.5	0.64	-28	12.4
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	3	25.11.2000	54	1700	2	4	5	0.56	-27.1	12.5
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	4	25.11.2000	43	800	1	5	5	0.26	-27.4	13.1
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	5	25.11.2000	46	1064	1	5	5	0.35	-26	11.9
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	6	25.11.2000	63.5	3200	1	7	7.5	0.46	-27.9	12.15

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	7	25.11.2000	53	1775	1	5	7.5	0.34	-25.6	11.3
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	8	25.11.2000	69	3220	1	7	7.5	0.7	-27.1	11.9
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	9	25.11.2000	69	3700	1	5	7.5	0.52	-26.5	12
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	10	25.11.2000	75	4250	1	6	7.5	0.48	-26.2	12.6
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	11	27.05.2000	50	1660	2	5	.	0.27	-24.9	11.1
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	12	25.07.2000	47	1300	2	6	.	0.26	-28.2	11.9
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	17	27.05.2000	69	2880	1	8	.	2.01	-26	12.5
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	20	27.05.2000	71.5	3700	1	8	.	1.44	-26.9	12.7
542	Eikeren	ubestemt	ØVRE EIKER	BUSKERUD	Ørret	21	27.05.2000	90	9400	2	.	7.4	2.3	-28	12.8
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	2	15.08.2000	43.3	854	.	.	.	0.066	-26.6	7.6
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	3	15.08.2000	38.3	502	.	.	.	0.073	-27.5	7.1
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	4	15.08.2000	40	620	.	.	.	0.064	-27.3	7.8
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	9	15.08.2000	38.3	570	.	.	.	0.056	-27.7	6.7
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	10	15.08.2000	40.7	622	.	.	.	0.096	-27.4	7.5
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	11	15.08.2000	40.6	610	.	.	.	0.11	-27.7	7.7
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	12	15.08.2000	36.8	540	.	.	.	0.061	-28.2	7.7
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	13	15.08.2000	40.1	690	.	.	.	0.074	-27.4	7.5
415	Halnefjorden	ubestemt	HOL	BUSKERUD	Ørret	14	15.08.2000	41.3	709	.	.	.	0.089	-27.4	7.7
7272	Langtjernet	ubestemt	FLÅ	BUSKERUD	Ørret	1	06.07.2000	48	1250	2	.	7.4	0.45	-27.3	7.5
7272	Langtjernet	ubestemt	FLÅ	BUSKERUD	Ørret	3	06.07.2000	47	1200	2	.	7.4	0.27	-27	7.3
7272	Langtjernet	ubestemt	FLÅ	BUSKERUD	Ørret	2	06.07.2000	48.5	1200	1	.	7.4	0.25	-27.4	7.4
7272	Langtjernet	ubestemt	FLÅ	BUSKERUD	Ørret	4	06.07.2000	45.5	890	1	.	7.4	0.27	-27.1	7.2
1351	Engeren	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Ørret	1	01.11.2000	57.9	2250	1	.	5	0.74	-28.1	12.1
1351	Engeren	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Ørret	2	01.11.2000	38.9	560	1	.	2	0.086	-24.8	9.3
1351	Engeren	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Ørret	4	01.11.2000	40	560	1	.	2	0.22	-25.6	11.1
1351	Engeren	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Ørret	5	01.11.2000	36.3	505	2	.	2	0.09	-25.9	10.1
1351	Engeren	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Ørret	7	01.11.2000	40.3	630	2	.	2	0.29	-27.5	12.6
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	1	01.09.2000	70	3800	.	13	.	1.09	-25.9	11.1
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	2	01.09.2000	57.5	2150	.	11	.	0.46	-25.5	11
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	3	01.09.2000	50.6	1450	.	9	.	0.51	-27.6	11
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	4	01.09.2000	49	1300	.	11	.	0.9	-25.2	12.1
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	5	01.09.2000	47.2	1200	.	11	.	0.45	-23.1	11.4
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	6	01.09.2000	49.3	1350	.	8	.	0.13	-22.05	8.6
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	7	01.09.2000	53	1700	.	11	.	0.77	-25.1	11.9
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	8	01.09.2000	46.2	1100	.	12	.	0.57	-24	12.2
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	9	01.09.2000	48.5	1300	.	12	.	0.59	-26	11.5
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	10	01.09.2000	45.5	1000	2	11	2	0.31	-23.8	10.9
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	11	01.09.2000	46	1100	.	9	.	0.53	-26	10.9

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	12	01.09.2000	43.5	935	.	8	.	0.8	-24.2	12.1
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	13	01.09.2000	43.2	910	.	8	.	0.7	-24	12
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	14	01.09.2000	43	900	2	8	7.2	0.32	-24.6	10.93
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	15	01.09.2000	41	815	.	8	.	0.34	-24	11.5
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	16	01.09.2000	39	640	.	7	.	0.11	-21.7	8.3
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	18	01.09.2000	40.2	550	2	7	2	0.2	-23.2	9.7
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	19	01.09.2000	39.8	580	2	7	2	0.39	-24.6	10.9
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	20	01.09.2000	38.3	590	1	7	2	0.38	-24.5	10.57
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	1	11.10.2001	72	3330	.	8	.	0.457	-28.1	10.1
1348	Femunden	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	2	11.10.2001	63	3550	.	7	.	1.47	-26.6	11
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	1	05.09.2000	62	2650	1	.	2	0.58	-29.3	9.9
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	2	05.09.2000	56	1950	1	.	2	0.74	-27.6	10.6
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	3	06.09.2000	56	1950	2	.	2	0.64	-28.2	10
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	4	29.07.2000	55	1700	1	.	2	0.27	-25.7	9.7
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	5	29.07.2000	53	1500	2	.	2	0.3	-26.5	10.55
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	6	29.07.2000	47	1000	2	.	2	0.47	-27.7	10.2
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	5	26.07.2000	51	859	.	.	.	0.34	-27.4	10.3
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	6	26.07.2000	65	1600	.	.	.	0.24	-27.1	10.2
1347	Isteren	ubestemt	ENGERDAL	HEDMARK	Ørret	7	26.07.2000	76	2870	.	.	.	0.55	-27.1	9.9
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	1	30.11.2000	94.1	12700	1	8	2	0.35	-25.7	14.4
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	2	30.11.2000	56	2150	1	5	2	0.45	-26.9	15.3
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	3	01.10.2000	54.4	2025	2	6	2	1.2	-27.1	15.4
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	4	01.10.2000	49	1335	1	7	5	0.53	-25	15.7
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	5	01.10.2000	56.1	2905	2	5	2	0.43	-26.5	14.8
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	6	01.10.2000	58.2	2190	1	5	2	0.53	-24.5	15.2
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	7	01.10.2000	65.1	4050	2	6	7.2	0.46	-25.5	15.4
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	8	01.10.2000	70.1	4550	2	6	2	0.45	-28.6	15
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	9	01.10.2000	79.5	6150	2	6	7.2	0.9	-26.3	15.4
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	10	01.10.2000	65.5	3580	2	8	7.2	0.57	-28.3	15.9
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	11	01.10.2000	68.2	4100	1	7	2	0.43	-26.7	14.9
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	12	01.10.2000	66.5	4100	2	7	2	0.58	-27.5	15.2
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	13	01.10.2000	58.4	2560	2	5	2	0.24	-26.6	15.3
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	14	01.10.2000	57.3	2200	2	7	7.3	0.29	-27.9	15.6
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	15	01.10.2000	58.7	2450	2	7	5	0.28	-25.4	15.4
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	17	01.10.2000	62.5	3000	2	6	2	0.41	-27.35	15
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	18	01.10.2000	58.8	2450	1	7	2	0.46	-27.9	14.7
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	19	01.10.2000	58.8	2550	1	5	2	0.53	-26.45	14.9
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	20	01.10.2000	52.1	1570	2	4	2	0.33	-27.05	15.1

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangst dato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	21	07.08.2000	52.2	1550	2	5	2	0.86	-28.1	15.5
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	22	07.08.2000	75.6	4250	1	7	5	0.45	-25.6	11.4
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	23	07.08.2000	65	3000	.	6	.	0.91	-26.4	11.2
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	24	01.11.2000	54.5	1450	1	8	5	0.86	-23.9	10.4
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	25	01.11.2000	56.2	1550	2	8	5	0.92	-25	10.8
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	26	15.12.2000	71	5010	2	7	7.3	0.39	-26.6	14.6
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	27	15.12.2000	70.2	3570	.	6	.	0.75	-26.7	14.5
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	28	15.12.2000	73.5	5500	.	5	.	0.27	-26.4	14.8
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	29	15.12.2000	82.5	6985	2	7	7.3	0.57	-27.2	14.9
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	30	15.11.2000	93.3	10550	1	9	7.2	0.36	-26.3	15.5
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret	31	27.05.2000	88	7600	1	9	.	0.35	-27.6	15.2
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	57	.	.	9	.	0.35	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	51	.	.	7	.	0.45	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	77	6400	.	8	.	1.2	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	74	6000	.	8	.	0.53	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	63	2900	.	6	.	0.43	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	59	2500	.	7	.	0.53	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	69	2800	.	7	.	0.46	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	84	.	.	8	.	0.45	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	86	9100	.	8	.	0.9	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	72	4600	.	7	.	0.57	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	60	.	.	7	.	0.43	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	56	1900	.	6	.	0.58	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	54	1600	.	5	.	0.24	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	56	2000	.	6	.	0.29	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	53	1600	.	6	.	0.28	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	60.5	3400	.	8	.	0.41	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	58	2800	.	6	.	0.46	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	63	3300	.	6	.	0.53	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	51	1900	.	7	.	0.33	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1998	53	1850	.	7	.	0.86	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	50	1695	.	6	.	0.45	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	84	8900	.	7	.	0.86	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	70	4400	.	7	.	0.92	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	62	3400	.	7	.	0.39	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	59.5	3250	.	7	.	0.75	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1250	.	4	.	0.27	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	65.5	3850	.	.	.	0.57	.	.

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangst dato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	48	1500	.	6	.	0.36	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1400	.	6	.	0.35	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	46	1200	.	4	.	0.4	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	81	8250	.	8	.	0.44	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47.5	1400	.	5	.	0.46	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	61	3600	.	6	.	0.69	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	44.5	1100	.	5	.	0.37	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	53	1950	.	6	.	0.53	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	49	1700	.	5	.	0.31	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	1100	.	5	.	0.39	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	63	3050	.	7	.	0.5	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	52.5	2200	.	5	.	0.47	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	80.5	7750	.	8	.	0.58	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	52	1800	.	6	.	0.28	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	58	2650	.	5	.	0.62	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	56	2150	.	.	.	0.37	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	42.5	1050	.	4	.	0.36	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	41.5	900	.	6	.	0.4	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	60	3000	.	6	.	0.27	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	58	2150	.	5	.	0.3	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	40	900	.	5	.	0.53	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	54	2000	.	6
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	57	2250	.	7	.	0.55	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	76	7100	.	7	.	0.71	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1450	.	5	.	0.32	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	65	4200	.	8	.	1.27	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	79	7550	.	7	.	1.46	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	43	900	.	5	.	0.68	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	68	5000	.	6	.	0.58	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	56	2400	.	6	.	0.46	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	69	4100	.	7	.	0.86	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	63.5	3650	.	6	.	0.71	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	49.5	1550	.	5	.	0.5	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	40	750	.	4	.	0.48	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	51	1575	.	6	.	0.54	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	40	900	.	4	.	0.27	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	67.5	4700	.	8	.	0.55	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	48	1550	.	5	.	0.34	.	.

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1350	.	5	.	0.44	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	60	2550	.	6	.	0.61	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	48	1550	.	5	.	0.68	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	55.5	1650	.	6	.	0.36	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	53.5	2300	.	5	.	0.64	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	54.5	2250	.	6	.	0.52	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	39	900	.	5	.	0.33	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	32	600	.	4	.	0.18	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	32	300	.	5	.	0.11	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	20	100	.	2	.	0.1	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	33	320	.	4	.	0.76	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	37	720	.	4	.	0.18	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	1020	.	5	.	0.31	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	50	1400	.	7	.	0.74	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	37	810	.	6	.	0.46	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	55	680	.	6	.	0.16	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	32	500	.	5	.	0.22	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	38	600	.	5	.	0.26	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	36	610	.	3	.	0.35	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	35	580	.	4	.	0.19	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	25	220	.	4	.	0.17	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	40	770	.	6	.	0.28	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	36	640	.	4	.	0.28	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	35	620	.	4	.	0.19	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	34	600	.	6	.	0.51	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	35	540	.	4	.	0.28	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	25	190	.	3	.	0.17	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	1150	.	5	.	0.21	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	53	1700	.	6	.	0.35	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	35	550	.	5	.	0.23	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	1400	.	6	.	0.27	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	1000	.	5	.	0.41	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	50	1600	.	6	.	0.45	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	42	800	.	4	.	0.23	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	90	11000	.	9	.	0.83	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	74	5800	.	7	.	0.07	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	50	1200	.	8	.	0.39	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	40	700	.	6	.	0.31	.	.

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	42	770	.	6	.	0.24	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	56	1600	.	.	.	0.76	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	49	1800	.	7	.	0.08	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	40	600	.	.	.	0.43	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	54	2000	.	8	.	0.79	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	53	700	.	5	.	0.67	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	35	400	.	5	.	0.27	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	78	5225	.	8	.	0.87	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	57	2225	.	7	.	0.51	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	55	2025	.	.	.	0.53	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	50	1200	.	8	.	0.18	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	1075	.	4	.	1.4	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	42	950	.	4	.	0.59	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	46	725	.	6	.	0.27	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	40	725	.	4	.	0.64	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	57	2075	.	5	.	0.43	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	52	1075	.	5	.	0.45	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	54	1650	.	5	.	0.41	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	50	1500	.	5	.	0.82	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1000	.	4	.	0.38	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	46	1000	.	4	.	0.32	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	55	2000	.	4	.	0.5	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	58	2400	.	8	.	0.64	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	70	4200	.	8	.	0.45	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1000	.	6	.	0.33	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	62	3050	.	10	.	0.15	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	68	3850	.	8	.	0.7	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	63	.	.	7	.	0.18	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	77	5800	.	7	.	0.28	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	56.5	1650	.	8	.	1.25	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	56	1675	.	8	.	0.8	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	925	.	6	.	0.23	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	850	.	6	.	0.13	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	1075	.	7	.	0.43	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1025	.	5	.	0.18	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	40	675	.	6	.	0.18	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	53	2050	.	7	.	0.6	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	50	1550	.	6	.	0.44	.	.

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	53	1750	.	7	.	0.23	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	53	1775	.	7	.	0.56	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	71	3900	.	10	.	0.72	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	55	2200	.	6	.	0.29	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	48	1400	.	7	.	0.31	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	68	2900	.	7	.	0.26	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1350	.	6	.	0.2	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	56	2650	.	8	.	0.37	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	81	7810	.	8	.	0.6	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	51	1500	.	7	.	0.36	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	48	1250	.	7	.	0.39	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	69	4900	.	7	.	0.53	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	51	1600	.	7	.	0.59	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	46.5	1300	.	4	.	0.39	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	52.5	2100	.	7	.	0.57	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	56	1650	.	6	.	1.13	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	56.5	1700	.	5	.	0.94	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	53	1700	.	6	.	0.46	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1200	.	7	.	0.68	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	45	1400	.	6	.	0.5	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	47	1300	.	7	.	0.76	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	42	800	.	5	.	0.34	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	50	1800	.	6	.	0.54	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	55.6	2400	.	6	.	0.37	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	46	1500	.	5	.	0.41	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	48	1650	.	6	.	0.75	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	.	.	.	6	.	0.27	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	42	1300	.	5	.	0.63	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	63	2750	.	7	.	0.25	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	60	2100	.	8	.	0.21	.	.
118	Mjøsa	ubestemt	RINGSAKER	HEDMARK	Ørret		1982-84	58	2250	.	6	.	0.19	.	.
3624	Nybusjøen	ubestemt	HAMAR	HEDMARK	Ørret	12	07.06.2000	40	647	.	.	.	0.58	-28.1	10.4
3624	Nybusjøen	ubestemt	HAMAR	HEDMARK	Ørret	13	07.06.2000	39	550	.	.	.	0.34	-27.8	9.3
33688	Rysjøen	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Ørret	7	29.06.2000	58	1775	.	.	.	0.9	-26.7	11.5
33477	Røsjøen	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Røye	1	03.08.2000	41.7	910	2	.	7.4	0.083	-25.8	7.8
33477	Røsjøen	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Røye	2	03.08.2000	32.7	520	1	.	3	0.071	-26.2	7.8
33477	Røsjøen	ubestemt	TRYSIL	HEDMARK	Røye	4	03.08.2000	33.6	510	1	5	2	0.074	-26.1	8.5
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	1	10.06.2000	71	4366	.	10	.	0.52	-32.45	13.5

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikk sølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangst dato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	2	10.06.2000	71	5122	.	9	.	0.55	-32	13.55
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	3	10.06.2000	81	5100	.	8	.	1.86	-30.2	13.6
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	4	10.06.2000	66	3400	.	9	.	0.46	-30.5	13.4
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	5	10.06.2000	68	2955	.	9	.	0.73	-28.9	13.8
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	6	10.06.2000	79	4220	.	8	.	0.75	-28.3	13.7
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	8	10.06.2000	44	685	.	8	.	0.27	-28.1	14.6
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	9	10.06.2000	41	590	.	7	.	0.26	-28.7	11.9
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	10	10.06.2000	61	5770	.	8	.	0.28	-28.5	13
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	12	10.06.2000	49	1180	.	7	.	0.31	-27.6	14.1
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	13	10.06.2000	45	725	.	5	.	0.33	-24.5	12.1
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	18	10.06.2000	37	505	.	6	.	0.077	-23.7	10.2
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	1004	24.10.2001	51	1502	2	8	3	0.309	-27.2	14.3
125	Storsjøen	ubestemt	RENDALEN	HEDMARK	Ørret	1007	24.10.2001	43	860	2	8	.	0.114	-23.5	10.5
3046	Vintertjern	ubestemt	EIDSKOG	HEDMARK	Ørret	1	08.09.2000	39.4	563	.	.	.	0.27	-32.8	8.75
3046	Vintertjern	ubestemt	EIDSKOG	HEDMARK	Ørret	3	08.09.2000	45	765	.	.	.	0.28	-30.5	8.8
36903	Orvatnet	ubestemt	VERRAN	NORD-TRØNDELAGE	Ørret	62	23.08.2000	48	1138	.	.	.	0.1	.	.
36903	Orvatnet	ubestemt	VERRAN	NORD-TRØNDELAGE	Ørret	92	23.08.2000	49	1244	.	.	.	0.076	.	.
762	Andfiskvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Ørret	5	01.08.2000	50	1470	1	10	.	0.083	-20.65	6.75
45110	Falkstoltjørna	Tjønn ved F.	RANA	NORDLAND	Ørret	4	25.07.2000	51	1240	.	10	.	0.17	-29.95	7.3
44772	Flyttarskardtjørna	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	17	15.11.2000	50	890	2	6	.	0.067	-20.5	5.6
45358	Kaldvatnet	Langtjørna	RANA	NORDLAND	Røye	2	16.07.2000	64	2325	2	7	.	0.093	-29.6	8.8
45358	Kaldvatnet	Langtjørna	RANA	NORDLAND	Ørret	7	07.08.2000	43	1100	2	7	.	0.084	-28.8	8.7
45358	Kaldvatnet	Vatn v. K, grensevatn	RANA	NORDLAND	Ørret	26	25.07.2000	59	2700	2	13	5	0.24	-23	8.5
44864	Kløfttjørna	ubestemt	RANA	NORDLAND	Ørret	25	28.08.1999	64	2300	1	11	.	0.54	-27.5	10.2
156.CA	Langvassåga	v. Helgeland avfallsforedling	RANA	NORDLAND	Røye	24	07.09.1999	55	2135	1	8	.	0.1	-24.7	11.7
45201	Nedre Bleikingan	ubestemt	HEMNES	NORDLAND	Ørret	14	30.07.2000	49	1200	1	9	.	0.096	-23.5	7.5
45201	Nedre Bleikingan	ubestemt	HEMNES	NORDLAND	Røye	15	30.07.2000	42	750	2	10	.	0.13	-28.9	6.7
156.D0	Ranaelva	Røssvollneset	RANA	NORDLAND	Ørret	1	15.02.2000	62	2700	.	13	.	0.31	-22.3	12.4
743	Store Raudvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	18	31.08.2000	43	730	2	15	5	0.3	-24	9.5
743	Store Raudvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Ørret	19	31.08.2000	41	970	1	6	5	0.16	-25.7	9.15
743	Store Raudvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	20	31.08.2000	42.5	890	1	8	.	0.15	-25.5	9.2
743	Store Raudvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	21	31.08.2000	41	800	1	8	5	0.17	-25.8	9.7
743	Store Raudvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	22	31.08.2000	43	880	2	13	5	0.051	-21.9	7
743	Store Raudvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Ørret	23	31.08.2000	45	1025	1	6	5	0.14	-23.6	8.7
744	Tverrvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Ørret	6	07.07.2000	61	2700	2	16	.	0.41	-28	8.9
744	Tverrvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	8	28.08.2000	44	960	2	7	5	0.058	-24	7.6
744	Tverrvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Ørret	9	28.08.2000	44.5	920	2	8	.	0.049	-23.1	8.1
744	Tverrvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	10	28.08.2000	41	865	2	14	5	0.063	-25.1	8.5

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
744	Tverrvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	11	28.08.2000	45	1040	2	8	5	0.054	-25.8	7.8
744	Tverrvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	12	28.08.2000	42.5	940	2	10	.	0.085	-23.7	6.8
744	Tverrvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	13	28.08.2000	40.5	850	2	12	5	0.083	-27.3	7.8
744	Tverrvatnet	ubestemt	RANA	NORDLAND	Røye	16	15.08.2000	41	920	2	18	.	0.12	-26.1	8.4
44938-L1	Ømmertjørna	ubestemt	RANA	NORDLAND	Ørret	3a	21.07.2000	60	2000	2	18	4	0.25	-20.8	9.2
44938-L1	Ømmertjørna	ubestemt	RANA	NORDLAND	Ørret	3b	21.07.2000	50	1500	1	13	.	0.24	-22.65	8.5
267	Espedalsvatnet	ubestemt	GAUSDAL	OPPLAND	Ørret	1	30.08.2000	48	1160	.	.	.	0.046	.	.
267	Espedalsvatnet	ubestemt	GAUSDAL	OPPLAND	Ørret	2	30.08.2000	61	2835	.	.	.	0.14	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	900	1997	61.5	3282	.	7	.	0.68	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	51	1998	41	750	.	10	.	0.64	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	85	1998	35	450	.	8	.	0.26	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	87	1998	38	560	.	8	.	0.53	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	158	1998	34	475	.	7	.	0.37	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	162	1998	34.5	420	.	7	.	0.19	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	163	1998	32.5	440	.	6	.	0.21	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	78	1998	63	2900	.	5	.	0.29	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	86	1998	70	3600	.	7	.	4.2	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	101	1998	42	735	.	9	.	0.2	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	105	1998	35.3574096	466	.	8	.	0.32	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	107	1998	33.5154319	390	.	7	.	0.41	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	116	1998	21.2038856	85	.	5	.	0.22	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	120	1998	21	102	.	5	.	0.17	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	122	1998	34	336	.	8	.	0.2	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	123	1998	27	178	.	7	.	0.21	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	124	1998	32	396	.	7	.	0.44	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	125	1998	32	352	.	7	.	0.4	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	126	1998	34	338	.	6	.	0.17	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	127	1998	34	440	.	8	.	0.43	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	128	1998	30	340	.	7	.	0.28	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	129	1998	23	130	.	5	.	0.12	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	130	1998	20	52	.	5	.	0.25	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	131	1998	32	358	.	8	.	0.36	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	133	1998	40	570	.	9	.	0.21	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	135	1998	49	1000	.	7	.	0.28	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	136	1998	53.0693971	1800	.	12	.	0.44	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	212	1998	36	530	.	6	.	0.28	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	119	1998	27	220	.	5	.	0.17	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	1	1999	65	4060	.	7	.	1.19	.	.

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	2	1999	65	2720	.	5	.	0.66	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	3	1999	65	3300	.	8	.	0.57	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	4	1999	65	2620	.	7	.	1.81	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	5	1999	66	4180	.	6	.	0.47	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	6	1999	80.5	6600	.	6	.	0.57	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	7	1999	76	6000	.	6	.	0.91	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	8	1999	69	4200	.	6	.	0.53	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Ørret	9	1999	65.5	4100	.	5	.	0.39	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	1	1999	56	2000	.	9	.	0.35	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	2	1999	52	1750	.	.	.	0.68	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	3	1999	67	3890	.	9	.	0.33	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	4	1999	45	1045	.	7	.	0.24	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	5	1999	64	3520	.	9	.	0.55	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	6	1999	58	2588	.	9	.	0.29	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	7	1999	67	3970	.	10	.	0.81	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	8	1999	55	2060	.	7	.	0.42	.	.
523	Randsfjorden	ubestemt	GRAN	OPPLAND	Røye	9	1999	52.5	1700	.	11	.	0.47	.	.
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	5	15.09.2000	73	6500	2	9	7.4	0.92	-25.8	11.8
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	7	15.09.2000	70	5700	2	8	7.4	1.15	-27.1	12.2
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	8	08.10.2000	48.5	1610	2	5	5	0.74	-27.6	11.9
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	9	15.09.2000	69	5500	1	7	5	0.9	-24.4	11.8
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	10	15.09.2000	62	3800	.	6	5	0.9	-22.8	12.2
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	11	15.09.2000	49	2400	.	5	5	0.85	-24.4	12.7
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	12	15.09.2000	57	2800	.	5	5	0.76	-24.6	11.7
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	13	15.09.2000	42	1100	.	5	5	0.7	-25.4	13.6
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	14	15.09.2000	43	1200	2	7	5	0.54	-24.7	12.4
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	1	15.09.2000	45	1000	.	7	7.4	0.69	-26.9	12.2
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	2	15.09.2000	60	4000	2	7	7.4	0.73	-24.4	11.1
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	3	15.09.2000	43	1100	.	8	7.4	0.49	-23.1	11.1
1800	Breimsvatnet	ubestemt	GLOPPEN	SOGN OG FJORDANE	Ørret	4	15.09.2000	71	7150	2	8	7.4	1.18	-24.6	11.3
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	1	01.09.2000	46	1156	.	7	.	0.03	-30.5	10.5
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	2	01.09.2000	42	830	.	5	.	0.054	-33.75	9.7
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	3	01.09.2000	47	1251	.	6	.	0.024	-30	9.3
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	4	01.09.2000	49	1436	.	6	.	0.05	-31.9	10.3
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	5	01.09.2000	50	1535	.	6	.	0.068	-28.8	10.3
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	6	01.09.2000	51	1610	.	6	.	0.056	-27.4	8.95
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	7	01.09.2000	43	937	.	5	.	0.031	-29.2	9.7
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	8	01.09.2000	45	1000	.	8	.	0.042	-31.2	9.8

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangst dato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	9	01.09.2000	42	820	.	7	.	0.15	-31.3	10
34413	Fundin	ubestemt	OPPDAL	SØR-TRØNDELAG	Ørret	10	01.09.2000	44.6	980	.	8	.	0.07	-30.5	10.4
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	13	03.07.2001	52.4	2160	1	8	4	1.22	-26.3	10.17
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	1	09.08.2001	24.1	145	1	3	4	0.063	-28.4	7.9
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	2	03.07.2001	25.8	155	2	3	2	0.095	-27.5	7.95
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	3	03.07.2001	25.3	153	1	4	2	0.13	-27.4	8.6
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	4	03.07.2001	25.7	159	2	3	4	0.076	-27.2	7.8
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	5	03.07.2001	25.5	154	1	3	2	0.079	-27.5	8.5
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	6	03.07.2001	25.9	152	2	4	4	0.065	-29.4	8.1
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	7	03.07.2001	35.5	462	1	6	7.4	0.1	-28.4	7.6
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	8	03.07.2001	33.6	361	1	5	2	0.052	-29.3	9.6
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	9	03.07.2001	32.5	323	1	6	4	0.09	-28.9	9.3
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	10	03.07.2001	31.8	350	1	4	4	0.083	-28.4	9.3
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	11	03.07.2001	33.8	371	1	5	4	0.075	-28.8	9.8
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	12	03.07.2001	33.4	363	1	4	4	0.11	-28.6	9.9
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	14	03.07.2001	18.4	55	2	2	2	0.074	-26.8	8.28
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	15	03.07.2001	21.8	103	2	3	2	0.081	-28	9
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	16	03.07.2001	21.3	111	1	3	4	0.11	-29.2	8.5
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	17	03.07.2001	23.5	131	1	3	2	0.068	-26.8	7.6
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	18	03.07.2001	24.8	139	2	4	4	0.13	-28.2	8.7
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	19	03.07.2001	30.8	300	1	4	4	0.09	-29.7	9.97
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	20	03.07.2001	33.5	341	1	5	7.2	0.088	-28.8	9.5
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	21	03.07.2001	30.2	291	1	5	4	0.057	-28.3	10.2
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	22	03.07.2001	23.5	145	1	4	4	0.052	-27.9	8.3
6748	Bamblevatn	ubestemt	BAMBLE	TELEMARK	Ørret	23	03.07.2001	32.3	352	1	5	2	0.055	-28.8	9.5
1274	Fyresvatnet	ubestemt	FYRESDAL	TELEMARK	Ørret	1	17.11.2000	69	3500	.	.	.	0.54	.	.
1274	Fyresvatnet	ubestemt	FYRESDAL	TELEMARK	Ørret	2	17.11.2000	62	2800	.	.	.	0.72	.	.
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	1	21.09.2000	56	1850	.	6	.	0.76	-28.1	11.6
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	2	08.09.2000	56	1900	.	7	.	0.93	-30	11.7
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	3	07.09.2000	70	3900	.	9	.	0.91	-26.7	11.6
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	4	07.09.2000	66	2900	.	10	.	1.05	-26.5	7.45
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	5	07.09.2000	40	750	.	6	.	0.69	-29.1	11.7
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	6	14.09.2000	39.5	700	.	5	.	0.47	-25.3	7.3
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	7	14.09.2000	65	4100	.	6	.	0.84	-29.4	11
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	8	23.09.2000	67	3000	.	9	.	0.92	-30.43	10.93
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	9	08.09.2000	58	2250	.	10	.	1.36	-27.3	8
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	10	02.09.2000	42.5	768	.	5	.	0.41	-27.6	10.8
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	11	07.09.2000	35	750	.	5	.	0.73	-29.2	12.4

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}\text{N}$, C-isotopforhold = $\delta^{13}\text{C}$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangstdato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	12	07.09.2000	55	2100	.	6	.	0.88	-28.4	11.4
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	13	14.09.2000	49	1320	.	6	.	0.76	-30.6	11.7
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Ørret	14	16.09.2000	31	300	.	3	.	0.12	-25.1	9.35
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Røye	2	03.10.2000	33.5	540	.	.	.	1.04	-27.9	11.5
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Røye	3	03.10.2000	38	685	.	.	.	0.71	-29.5	11.3
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Røye	4	07.10.2000	37.5	600	.	.	.	0.46	-27.9	10.9
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Røye	5	28.09.2000	38	625	.	.	.	0.86	-27.7	11.4
1	Heddalsvatnet	ubestemt	NOTODDEN	TELEMARK	Røye	6	13.10.2000	38	600	.	.	.	0.8	.	.
1267	Nisser	ubestemt	NISSDAL	TELEMARK	Ørret	1	14.10.2000	62	2950	1	7	5	0.57	-28.5	7.6
1267	Nisser	ubestemt	NISSDAL	TELEMARK	Ørret	2	04.12.2000	44	760	1	9	7	0.57	-25	8.5
21	Otra, Åraksfjorden - Faråni	Moisund	BYGLAND	TELEMARK	Ørret	1	15.08.2000	47.8	1505	.	6	.	0.31	.	.
21	Otra, Åraksfjorden - Faråni	Eide	BYGLAND	TELEMARK	Ørret	3	06.07.2000	49	750	.	13	.	1.81	.	.
21	Otra, Åraksfjorden - Faråni	Moseid	BYGLAND	TELEMARK	Ørret	2	07.08.2000	49.2	1450	1	9	7.4	1.13	.	.
103	Reksjø	ubestemt	TINN	TELEMARK	Ørret	1	15.09.2000	47	1200	.	7	.	0.041	-23	6.4
6561	Skisjøen	ubestemt	SILJAN	TELEMARK	Ørret	1	19.09.2001	37	589	1	.	7.5	0.13	.	.
11887	Skånevasstjønnan	Gryсле	TINN	TELEMARK	Ørret	1	17.09.2000	52	1800	.	7	.	0.1	-24.6	7.1
11887	Skånevasstjønnan	Gryсле	TINN	TELEMARK	Ørret	2	17.09.2000	54	1900	.	18	.	0.18	-21.9	6.7
2	Tinnsjø	ubestemt	TINN	TELEMARK	Ørret	1	23.10.2000	90	6000	1	22	.	3.14	-26.9	8.4
2	Tinnsjø	ubestemt	TINN	TELEMARK	Ørret	2	21.11.2000	64	3000	1	9	7.5	0.73	-28.1	10.4
2	Tinnsjø	ubestemt	TINN	TELEMARK	Ørret	3	21.11.2000	64	3000	.	10	.	0.19	-24.5	9
2	Tinnsjø	ubestemt	TINN	TELEMARK	Ørret	4	18.12.2000	56	1900	.	11	.	0.52	-28	10.3
2	Tinnsjø	ubestemt	TINN	TELEMARK	Ørret	5	02.11.2000	68	3500	.	12	.	1.05	-26.7	11.2
2	Tinnsjø	ubestemt	TINN	TELEMARK	Ørret	6	02.11.2000	64	3000	.	11	.	0.68	-26.2	10.4
9	Totak	ubestemt	VINJE	TELEMARK	Ørret	1	13.05.2000	93	11175	2	12	4	0.78	-28.4	10.7
9	Totak	ubestemt	VINJE	TELEMARK	Ørret	2	13.05.2000	70	3850	2	11	7.2	0.25	-30.2	10.9
9	Totak	ubestemt	VINJE	TELEMARK	Ørret	3	13.05.2000	52	2000	2	.	2	0.71	-29.05	11.1
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	1	19.09.2001	51.2	1870	2	10	7.5	2.18	-26.9	7.1
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	2	19.09.2001	60.5	2450	1	13	7.6	2.45	-27.9	7.3
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	3	19.09.2001	44.1	1055	1	8	7.6	1.95	-27.1	8
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	4	19.09.2001	27.2	199	1	4	7.5	0.1	-24.2	5.2
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	5	19.09.2001	27.1	193	1	5	7.5	0.093	-28.4	5.5
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	6	19.09.2001	31.3	304	1	6	7.5	0.09	-25.1	5.8
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	7	19.09.2001	29.7	270	2	4	7.5	0.11	-24.7	4.9
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	8	19.09.2001	27.9	219	1	5	7.5	0.098	-24.5	4.6
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	9	19.09.2001	26.2	183	2	4	7.5	0.088	-25.3	6
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	10	19.09.2001	25.5	170	1	4	7.6	0.12	-28.6	5.7
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	11	19.09.2001	24.5	148	1	4	7.6	0.088	-25.3	6.1
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	12	19.09.2001	26.2	177	2	4	7.5	0.06	-25.2	5.3

Vedlegg, tabell 4. (Fortsettelse) Primærdata på fisken. Kommune og fylke er hentet fra NVEs vassdragsregister og refererer til innsjøens midtpunkt. Kjønn: hann = 1, hunn = 2. Kvikksølvkonsentrasjon: Hg. N-isotopforhold = $\delta^{15}N$, C-isotopforhold = $\delta^{13}C$.

Lok.ID	Lokalitet	Stasjon	Kommune	Fylke	Art	Fisk Nr	Fangst dato	Lengde, cm	Vekt, g	Kjønn	Alder	Stadium	Hg mg/kg	$\delta^{13}C$ ‰	$\delta^{15}N$ ‰
1063	Byglandsfjorden	ubestemt	BYGLAND	AUST-AGDER	Ørret	2	15.08.2000	51	1500	.	5	.	0.57	.	.
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	13	19.09.2001	25	163	1	4	7.5	0.098	-25	6
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	14	19.09.2001	23.7	139	1	4	7.6	0.069	-25.7	5.2
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	15	19.09.2001	23.4	126	1	4	7.6	0.075	-27.45	5.45
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	16	19.09.2001	21.4	92	1	4	7.6	0.093	-25.6	6.1
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	17	19.09.2001	20.5	82	2	3	7.6	0.069	-25.2	5.7
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	18	19.09.2001	20.6	78	2	4	7.5	0.12	-26.4	6.1
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	19	19.09.2001	17.5	53.2	2	3	7.5	0.07	-28.4	5.3
6584	Ørntjern	ubestemt	SKIEN	TELEMARK	Ørret	20	19.09.2001	17.1	43.6	2	3	2	0.075	-25.9	5.3