

Utbredelse av ferskvannsfisk, naturlige fiskesamfunn og fisketomme vatn i Troms og Finnmark

Trygve Hesthagen
Gunnel Østborg



Norsk institutt for naturforskning

Utbredelse av ferskvannsfisk, naturlige fiskesamfunn og fisketomme vatn i Troms og Finnmark

Trygve Hesthagen
Gunnel Østborg

NINA publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til opp-drags-giver etter fullført forsknings- eller utrednings-prosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befariingsrapporter, seminar- og konferanse-foredrag, års-rapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

NINA Project Report

Serien presenterer resultater fra instituttets pro-sjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfat-ter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spe-sielle problemer eller tema, etc.

NINA Temahefte

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfun-net. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grup-per, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer popu-lærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn oven-nevnte publikasjoner.

NINA Fakta

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 orga-nisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

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

Hesthagen, T. & Østborg, G. 2004. Utbredelse av ferskvannsfisk, naturlige fiskesamfunn og fisketomme vatn i Troms og Finnmark. NINA Oppdragsmelding 805. 1-30.

Trondheim, august 2004

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-1425-2

Rettighetshaver ©:
Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Ansvarlig kvalitetssikrer:
Torbjørn Forseth
NINA

Design & Layout:
Rune Rypdal, Tegnekantoret NINA

Kopiering: Norservice

Opplag: 250

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
N-7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01
<http://www.nina.no>

Tilgjengelighet:

Prosjekt nr.: 13139000

Ansvarlig signatur:

Norunn S. Myklebust

Referat

Hesthagen, T. & Østborg, G. 2004. Utbredelse av ferskvannsfisk, naturlige fiskesamfunn og fisketomme vatn i Troms og Finnmark. NINA Oppdragsmelding 805. 1-30.

Hensikten med prosjektet var å kartlegge utbredelsen av ferskvannsfisk, naturlige fiskesamfunn og fisketomme vatn i Troms og Finnmark. Et naturlig fiskesamfunn i en innsjø forutsetter at nye arter ikke er innført, at arter ikke er utryddet og at det ikke er satt ut fisk (settefisk eller villfisk) for å styrke eksisterende eller gamle bestander. Naturlig fisketomme vatn omfatter lokaliteter som ut fra størrelse og dyp kan forventes å opprettholde sjølreproduserende fiskebestander. Det ble derfor satt en nedre minimumsstørrelse på ca 3,0 hektar for slike lokaliteter. Kartleggingen bygger i hovedsak på opplysninger fra den kommunale miljøforvaltningen og ulike organisasjoner, gitt i 1993-94 og 2002-03.

Troms har 13527 tjern og vatn større enn 0,25 hektar (2,5 dekar), med et samlet areal på 88955 hektar. Av disse lokalitetene er 1140 stk større enn 10 hektar, mens 112 stk er større enn 100 hektar. Det finnes opplysninger om fisk fra 1520 innsjøer. Aure og røye er de vanligste fiskeartene, med henholdsvis 934 og 788 registrerte bestander. Rene aure- og røyebestander finnes i henholdsvis 44 (n=667) og 33 % (n=506) av innsjøene med fisk. Disse to artene er påvist sammen i 190 innsjøer, og finnes enten hver for seg eller sammen i ca. 90 % av alle innsjøer med fisk. Aure dominerer i kystnære og lavereliggende innsjøer, mens røya er mest vanlig i høyereliggende strøk. Bardu/Målselv-, Signaldal-, Reisa- og Kvænavassvassdraget har flere fiskearter med østlig vandring; sik, harr, gjedde, abbor, lake og ørekyte. I tillegg er det steinsmett i Signaldal- og Reisavassdraget. Aure og røye har både en vestlig og østlig innvandring.

Finnmark har ca. 62000 vatn og tjern større enn 0,25 hektar. Samlet areal er 253291 hektar. Av disse lokalitetene er 3749 stk større enn 10 hektar, mens 296 stk er større enn 100 hektar. Det er samlet opplysninger om fisk fra 4347 innsjøer. Røye og aure er de to vanligste fiskeartene, med henholdsvis 2468 og 2381 registrerte bestander. Rene aure - røyebestander er dominerende fiskesamfunn, og utgjør henholdsvis ca. 23 (n=981) og 27 % (n=1152) av alle kartlagte lokaliteter med fisk. Det er registrert nærmere 1700 bestander av østfisk i Finnmark (sik, harr, abbor, gjedde, lake og ørekyte). En eller flere av disse artene er påvist i 1074 innsjøer, som utgjør ca. 25 % av alle lokaliteter med fisk. Arter med østlig innvandring dominerer i indre deler av Alta- og Tanavassdraget, men flere av disse artene er også vanlige i Stabburselv-, Lakselv- og Pasvikvassdraget.

Det har vært innført villfisk av aure og røye i et stort antall innsjøer i Troms og Finnmark. I tillegg er det satt ut settefisk av aure i mange vatn som tidligere var fisketomme eller i innsjøer med stedegne aurestammer. I Troms er det opplysninger om utsettinger av aure i ca. 30 % av alle innsjøer med denne arten. I Finnmark har det vært vanskelig å skaffe tilsvarende oversikt, men det har vært omfattende utsettinger av aure i flere kommuner. Dette gjelder spesielt Alta, der det er satt ut

aure i ca. ¾ av alle innsjøer med denne arten. I Porsanger er henholdsvis 24 og 49 % av alle røye- og aurebestander innført. I Sør-Varanger er tilsvarende andel for røye ca. 34 %. Det har også vært spredning av andre fiskearter i Finnmark, blant anna lake, ørekyte og harr. Lake kan ha vært innført til flere innsjøer i Kautokeino kommune i den hensikt å regulere tette røyebestander. Harr ble innført til Altavassdraget tidlig på 1900-tallet, og etablerte seg både i hovedvassdraget og i flere innsjøer. Det har vært uønsket spredning av ørekyte i både Troms og Finnmark. I løpet av de siste 20 åra er to fremmede fiskearter blitt innført til Finnmark; hvitfinnet ferskvannsulke i Tanavassdraget og lagesild i Pasvikvassdraget.

Den omfattende spredningen av fiskearter og utsetting av settefisk (aure) har ført til en kraftig reduksjon i antall naturlige fiskesamfunn i Troms og Finnmark. Hovedtygden av gjenværende naturlige fiskesamfunn finnes trolig i avsidesliggende vatn med østfisk, lokalisert i indre strøk av begge fylker. Det er registrert 164 og 604 fisketomme lokaliteter i henholdsvis Troms og Finnmark. Dette omfatter hovedsakelig mindre vatn og tjern. En del av disse lokalitetene er trolig for grunne til at de kan opprettholde sjølreproduserende fiskebestander.

Emneord: Troms, Finnmark, innsjøer, fisk, utbredelse, naturlige fiskesamfunn, fiskeutsettinger, fisketomme vatn

Referáhtta

Hesthagen, T. ja Østborg, G. 2004. Sáivaguliid lávdan Tromssas ja Finnmárkkus, mas leat kárten lunddolaš guolleservodagaid ja guolehis jávrriid. NINA bargodieđáhus 805. 1-30.

Guorahallama ulbmil lei kártet iešguhtet guollešlájaid lávdama, lunddolaš guolleservodagaid mat gávdnojit ja guolehis jávrriid Tromssas ja Finnmárkkus. Lunddolaš guolleservodat jávrris eaktuda ahte dohko eai leat fievrreduvvon šlájat mat eai gávdnon doppe ovdalaččas, ahte šlájat eai leat nohkan dahje ahte eará jávrriid gilvaguliid dahje eamiguliid eai leat bidjan dohko nannen dihte máddodagaid mat juo gávdnoje jávrris, omd. dápmot. Guolehis jávrriid leat ráddjen leat jávrrit maid fysalaš dilálašvuodaid nugo sturrodaga ja čiekŋala vuodul navdit sáhttet bisuhit iešbuvtadeaddji guollemáddodagaid. Danin leat bidjan meari ahte dakkár jávrrit galget leat unnimusat sullii 3,0 hektára stuoru. Kárten lea dahkkon ovddemusat suohkanlaš birashálddahusaid ja iešguhtet organisašuvnnaid dieđuid vuodul, ja čohkkejuvvojedje árrat 1990-logus ja moatti maŋemus jagis.

Tromssas leat 13527 láddoža ja jávrris mat leat stuorát go 0,25 hektára (2,5 dekára)man ollislaš areála lea 88955 hektára. Dain báikkiin leat 1140 stuorát go 10 hektára, ja leat 112 mat leat badjel 100 hektára. 1520 jávrris leat registreren guliid. Čielga dápmotmáddodagat leat dat guolleservodagat mat gávdnojit eanemusat, ja gávdnojit measta 50 % buot jávrriin (n=721). Rávdu áidna guollešládjan lea maid dábalaš, mas leat registrerejuvvon 486 máddodaga (32%). Dápmot ja rávdu gávdno seamma saji unnimusat sullii 170 jávrris, ja obbalaččat gávdnojit dát guokte šlája okto dahje fárolaga sullii 90% buot Tromssa guollejávrriin. Dápmot lea eanetlogus riiddolahka

ja vuollugis jávrriin, ja rávdu fas gávdno dávjjimusat badjugas báikkiin. Málavuomi-, Ráissa- ja Návuonačázadagas leat ollu nugohčoduvvon nuortaguolit, nugo čuovža, hávga, vuskkon, njáhká, hárrri ja geađgenoarsa. "Steinsmett" (*Cottus poecilopus*) (Finsk: kivisimppu) lea registreren Signaldalseanus ja Ráissaeanus Davvi-Tromssas.

Finnmárkkus leat sullii 62000 jávrrri ja láddoža stuorát go 0,25 hektára, man ollislaš areála lea 253291. Dáin báikkiin leat 3749 badjel 10 hektára, ja 296 leat badjel 100 hektára. 4347 jávrriin leat registrerejuvvon guolit. Čielga rávdo- ja dápmot máddodagat leat dat guolleservodagat mat gávdnojit eanemusat, leat 27 % rávddut (n=1152) ja 23 % dápmohat (n=981) buot báikkiin gos leat guolit. Okta dahje eanet šlájat guolit mat leat nuortan bohtán (čuovža, hárrri, geađgenoarsa, njáhká, vuskkon ja hávga) gávdnojit 1074 jávrriin, dahje sullii 25 % buot dain báikkiin gos leat registrerejuvvon guolit. Dáid šlájaid gaskkas lea juogo hárrri, njáhká dahje hávga áidna guollešládja mii lea gávdnamis sullii 100 báikkis. Álttá siskkit osiin ja Deanučázadagain leat eanetlogus šlájat mat leat nuortan bohtán.

Leat ollu dápmohiid ja rávdduid fievrredan sihke Tromssa ja Finnmarkku jávrride, dahje leat bidjan olggos rusttetbuvttaduvvon guliid (gilvaguliid) jávrride mat álgoálggus ledje guoleheamit dahje main dušše gávdnu nubbi dain šlájain. Dasa lassin leat ollu báikkálaš ("boares") dápmotmáddodagaid dikšon gilvaguliiguin. Tromssas leat raportereren ahte leat sullii 28 % dápmohiid bidjan dahje sisafievrredan buot jávrride maid almmuhit leat dikšon. Máttá-Várjjagis Nuorta-Finnmárkkus lea sullii 34 % buot rávdomáddodagas Sisafievrreduvvon, seamma oassi rávddus ja dápmohis Porsággus lea 24 % ja 49 %. Leat maid biđgen eará guollešlájaid, nugo njágáid, geađgenoarssaid ja hárriid. Njágáid leat sisafievrredan ollu jávrride Guovdageainnus mudden dihte valljit rávdomáddodagaid. Geađgenoarssaid leat sisafievrredan ollu jávrride Romssasullos, ja navdet maid olbmuid lávdadan guliid Porsággus. Hárrri sirdojuvvui Deanučázadagas Álttáčázadáhkii (Láhpojávri) birrasiid 1910:s, dat ásaiduvai Álttáetnui ja ollu jávrride. Maŋŋil, jáhkkimis 1980-logus sisafievrrededje guokte guollešlájá Finnmarkkui mat álgoálggus eai gávdnon fylkkas, namalassii " hvitfinnet ferskvannsulke" (latin: *Cottus gobio*, finsk: kivisimppu) Deanučázadáhkii "lagesild" (latin: *Coregonus albula*, finsk: muikku) Báhcaveaičázadáhkii. Guollešlájaid viiddis leavvan ja dikšun gilvaguliiguin Tromssas ja Finnmarkkus lea mielddisbuktán ahte gávdnojit unnán lunddolaš guolleservodagat. Dakkár guolleservodagat leat eanasmuddui ráddjejuvvon goappeš fylkka sisguovlluid doaresbeal jávrride gos leat nuortaguolit. Tromssas ja Finnmarkkus leat registreren sullii 160 ja 600 guolehis jávrrri. Eanasoassi dain leat guolehis láddožat, ja muhtin dain láddožiin leat várra beare coahkásat bisuhit iešbuvttadeaddji guollemáddodagaid. Lagabut guorahallamat leat maiddái čájehan ahte guliid leat bidjan muhtin báikkiide maid leat dieđihan leat guoleheapmen.

Fáddásánit: Tromsa, Finnmarkku, jávrrit, guolit, lávdan, lunddolaš guolleservodagat, guollebidjamat, guoleheames jávrrit.

Forord

Rapporten er et ledd i kartleggingen av biologisk mangfold i norske vassdrag, og er skrevet på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN). Heidi Hansen takkes for samarbeidet ved gjennomføring av undersøkelsen. Fylkesmannen i Finnmark har også gitt økonomisk støtte til prosjektet. Det rettes en takk til alle som har bidratt med opplysninger til undersøkelsen. En særlig takk til Håkon Haukenes, som har bidratt med sin store kunnskap om utbredelse og utsettinger i Porsanger kommune, og til Harriet Reiestad som har sammenstilt data om fiskeutsettinger i Finnmark. Odd Terje Sandlund (NINA) og Anders Klemetsen (Univ. i Tromsø) har gitt verdifulle kommentarer til rapporten.

Trondheim Januar 2004
Trygve Hesthagen

Innhold

Referat	3
Abstract	3
Forord	4
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse	8
3 Metoder	8
4 Resultater	10
4.1 Utbredelse av ulike fiskearter	10
4.1.1 Utbredelse av fiskearter i Troms	10
4.1.2 Utbredelse av fiskearter i Finnmark	15
4.2 Forekomst av ulike fiskesamfunn.....	17
4.2.1 Fiskesamfunn i innsjøer i Troms	17
4.2.2 Fiskesamfunn i innsjøer i Finnmark.....	17
4.3 Utsettinger av aure og røye	19
4.3.1 Utsettinger av aure og røye i Troms	19
4.3.2 Utsettinger av aure og røye i Finnmark	20
4.4 Forekomst av fisketomme lokaliteter	22
4.4.1 Fisketomme lokaliteter i Troms	22
4.4.2 Fisketomme lokaliteter i Finnmark.....	22
5 Diskusjon	22
6 Litteratur.....	26

I Innledning

Etter at landet vårt ble isfritt for ca 10000 år siden, vandret de første saltvannstolerante fiskeartene inn i vassdragene fra vest. Dette omfattet trepigget stingsild, aure og røye (Huitfeldt Kaas 1918). Under Ancylusperioden fra ca 9000-8000 år f. Kr. vandret flere arter av de såkalte østfiskene inn fra sør og øst. Denne perioden har navnet sitt etter Ancylussjøen, et innlandshav som på den tida dekte Østersjøområdet. Østfiskene nådde Sør-Norge via det som i dag er havområdene Kattegat og Skagerrak, og gjennom sørsvenske elver. Innvandringen til Troms og Finnmark skjedde via Østersjøen og ulike vassdrag i Nord-Sverige og Finland, med avløp til Bottenviken (**figur 1-2**). Noen av disse artene omtales som Finnmarksfiskene; sik, harr, lake, gjedde, abbor og ørekyte (Huitfeldt-Kaas 1918). Disse fiskeartene vandret tidlig inn i landet vårt, og er derfor utbredt over store deler av indre Finnmark og Østlandet (Helland 1908). Genetiske studier tyder for øvrig på at abboren i Nord-Norge har sin opprinnelse fra et refugium i Midt-Russland (Nesbø et al. 1998, 1999, Refseth et al. 1998). Neste gruppe av ferskvannsfisk med en naturlig innvandring blir gjerne kalt Mjøsa- (Odals) Storsjøfiskene (Huitfeldt Kaas 1918). Denne gruppen omfatter mort, lagesild, krøkle, hork, brasme, laue, gullbust, vederbuk og steinsmett. Bortsett fra den siste arten nådde ikke denne gruppen av fisk verken Troms eller Finnmark. Disse artene har også en mer begrenset utbredelse på Østlandet enn Finnmarksfiskene. Den siste gruppen med naturlig innvandring blir kalt Øyeren-Smålensfiskene og omfatter gjørs, flire, asp, stam og sørv. Disse artene nådde heller ikke de nord-norske vassdragene, og de har også en svært begrenset utbredelse på Østlandet.

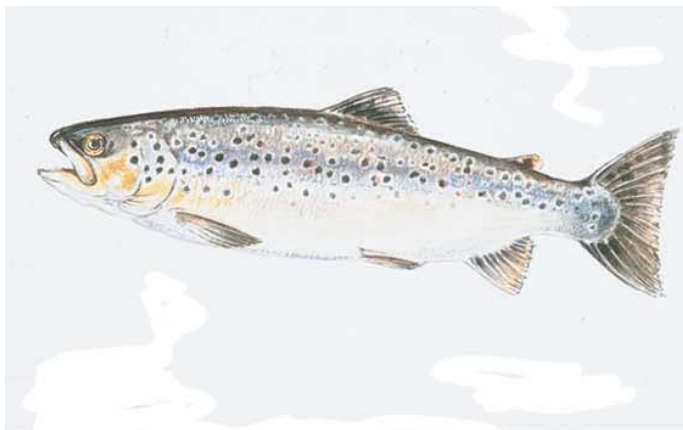
I de siste 10-åra har det skjedd omfattende endringer i fiskesamfunn i ferskvann her i landet. Det skyldes både tap av fiskebestander på grunn av ulike trusselfaktorer og omfattende menneskelig spredning. Dette har ført til at antall opprinnelige eller naturlige fiskesamfunn har blitt betydelig redusert. I Sør-Norge skyldes tap av fiskebestander først og fremst effekter av forsuring (Hesthagen et al. 1999, Rask et al. 2000). I Nord-Norge er derimot denne trusselfaktoren mini-

mal (Hesthagen et al. 1992, 1995, 1998). Her i landet startet spredningen av fiskearter for alvor da teknikken med kunstig klekking av ferskvannsfisk ble kjent på slutten av 1800-tallet (Bleken Rud 1967). Dette gjaldt først og fremst aure, røye og sik, som oftest ble satt ut i fisketomme vatn eller i lokaliteter med aure som eneste fiskeart. Denne fiskekultiveringen fortsatte på 1900-tallet, samtidig med at det skjedde mye utilsiktet spredning av ulike fiskearter. Dette gjaldt ikke minst spredningen av den lille karpefiske ørekyte (Hesthagen & Sandlund 1997). Beregninger viser at mellom 50 til 90 % av alle bestander av aure, røye, sik, harr, gjedde og ørekyte er innført (Rask et al. 2000, Tammi et al. 2003). I tillegg har det vært omfattende utsettinger i innsjøer med sjølreproduserende fiskebestander (forsterkningsutsettinger). Aure er den arten som uten sammenligning har vært satt ut i flest lokaliteter her i landet (Vøllestad & Hesthagen 2001). Dette kan være en trusselfaktor mot stedegne bestander fordi ikke-stedegen fisk kan påvirke deres genetiske egenart (Einum & Fleming 2001).

Sør-Norge har få gjenværende vatn med naturlige fiskesamfunn (Hesthagen & Østborg 1999, 2002). Målsettingen med denne undersøkelsen var å kartlegge utbredelsen av ferskvannsfisk, naturlige fiskesamfunn og fisketomme vatn i Troms og Finnmark. Et naturlig fiskesamfunn forutsetter at det ikke er innført nye (fremmede) fiskearter, at arter ikke er utryddet og at det ikke har vært satt ut fisk for å styrke eksisterende bestander.



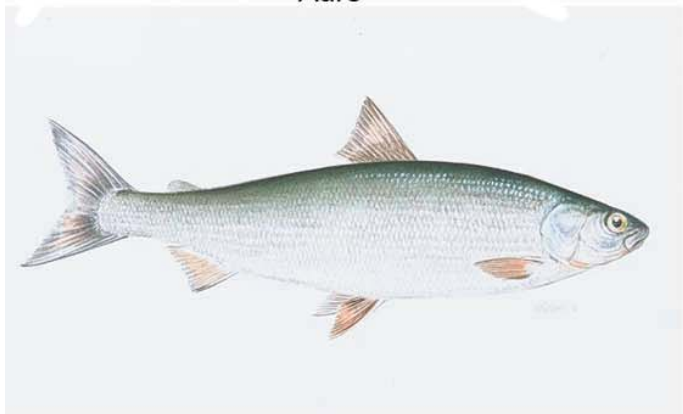
Figur 1. Kart med piler som antyder områder hvor ferskvannsfisk har kunnet spre seg til Norge langs direkte ferskvannsforsbindelser. Prikkete piler viser elveløp med mange fosser. Utbredelsen til det ferske innlandshavet Ancylus-sjøen er angitt. For ca 9000-8000 år siden dekket denne store innsjøen Østersjøområdet. (Etter Økland & Økland 1999).



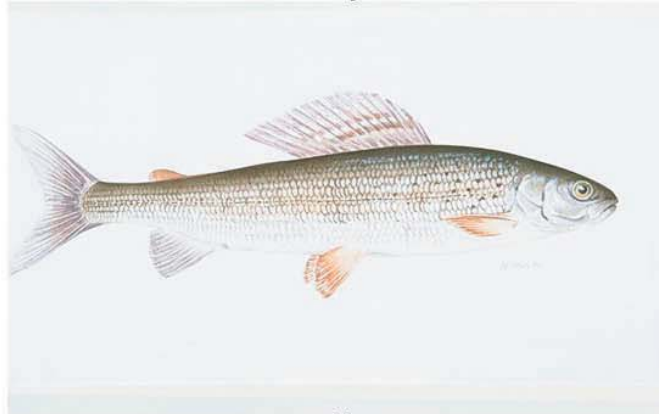
Aure



Røye



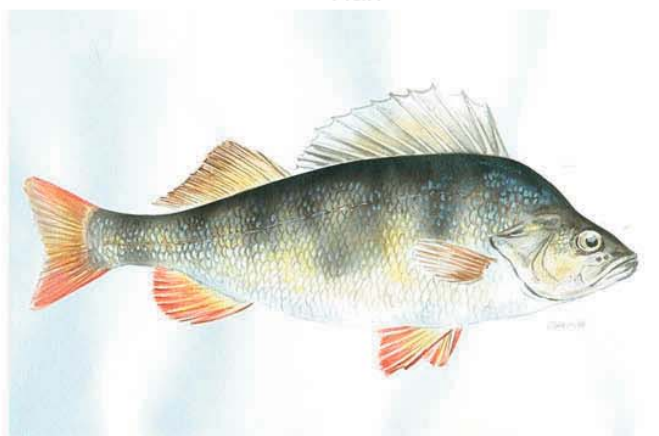
Sik



Harr



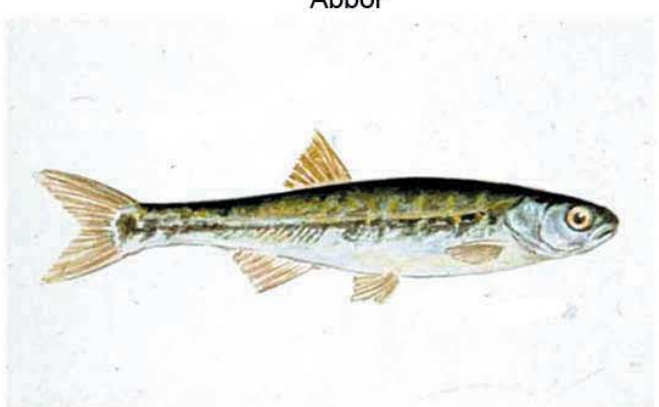
Gjedde



Abbor



Lake



Ørekyte

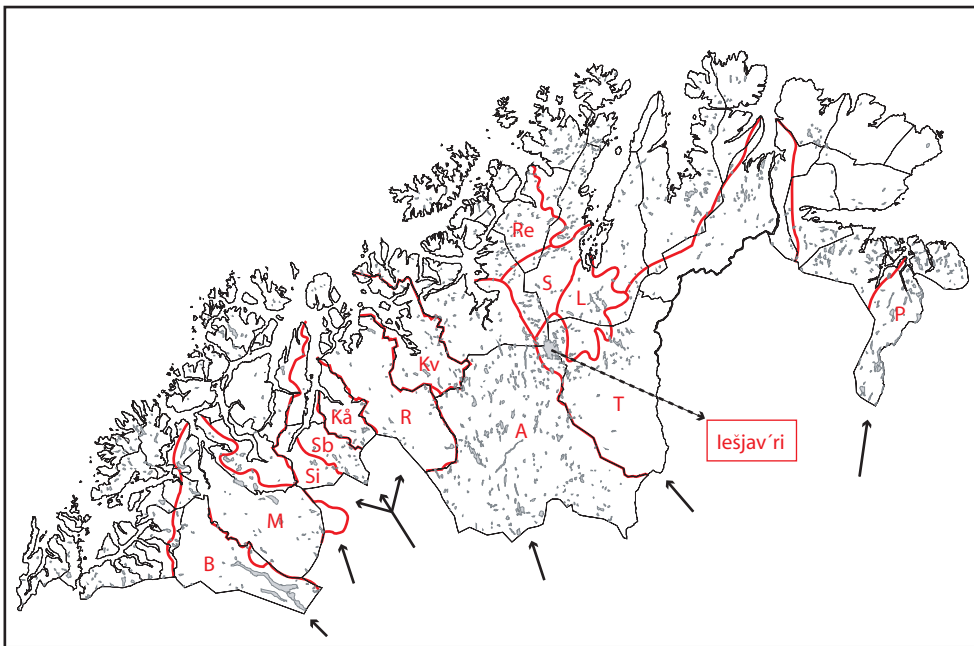
De viktigste fiskeartene i innsjøer i Troms og Finnmark. Foto: Børre Dervo, Tegninger: Eldar Olderøien

2 Områdebeskrivelse

Troms består av 25 kommuner og dekker et landareal på 25981 km² (**figur 3**). Barbu/Målselvvassdraget i sørøst er det største vassdraget, med Barduelva og Målselva som hovedelver. Ellers drenerer Signaldal-, Skibotten-, Kåfjord-, Reisa- og Kvænavassdraget områder fra øst (**figur 2**). Troms har 13527 tjern og vatn over 0,25 hektar (2500 m²). Samlet innsjøareal er 88955 hektar (**tabell 1**). De fleste lokalitetene har et areal på 0,25-1,5 hektar (n=9110). Rundt 1000 vatn og tjern dekker areal på 10-100 hektar, mens ca. 100 lokaliteter har et areal på 100-1000 hektar. Troms har åtte innsjøer større enn 1000 hektar. Altevatn i sørvestlige deler av Barduvassdraget er den største innsjøen i fylket, med 7971 hektar. Altevatn er Norges 11. største innsjø.

Finnmark består av 20 kommuner og dekker et landareal på 48637 km² (**figur 4**). Fylket har ca. 62000 vannlokaliteter over 0,25 hektar, med et samlet areal på 253291 hektar. De fleste lokalitetene er i størrelsesgruppen 0,25-1,50 hektar (n=43316) (**tabell 2**). Fylket har 3453 lokaliteter på 10-100 hektar, mens 288 stk er på 100-1000 hektar. Finnmark har åtte innsjøer større enn 1000 hektar. lešjavri er Finnmarks

største innsjø og den 15. største i landet, med et areal på 6816 hektar. Alta- og Tanavassdraget er de to største vassdragene i fylket, og dekker store deler av indre Finnmark. Deler av Tanavassdraget ligger i Finland. Pasvikvassdraget har sitt utspring rundt den store innsjøen Enare i Finland. I nedre deler grenser vassdraget mot Russland. Pasvikvassdraget dekker et areal på 20890 km², men bare ca. 5 % (1044 km²) ligger i Norge (Berg 1964).



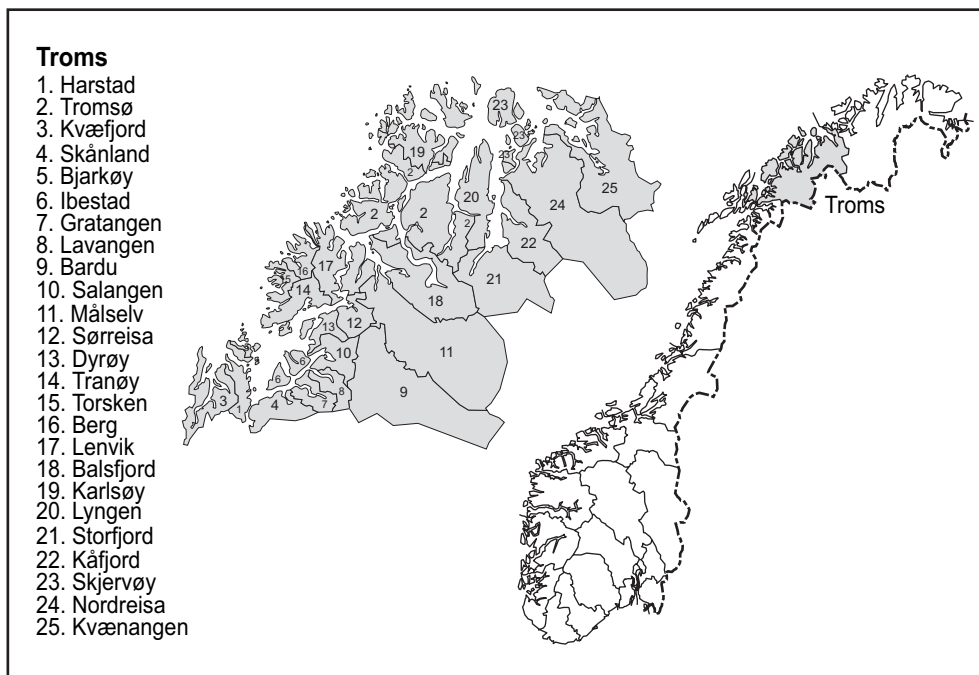
Figur 2. Hovedvassdragene i Troms og Finnmark: B=Barbu, M=Målselv, Si=Signaldal, Sb=Skibotten, Kå=Kåfjord, R=Reisa, Kv=Kvænavassdraget, A=Alta, T=Tana, L=Lakselv, S=Stabbursdal, Re=Repparfjord og P=Pasvik. Noen hovedinnvandringsruter for fisk er angitt. Lokaliseringen av lešjavri er vist med piler.

Tabell 1. Antall innsjøer i Troms fordelt på ulike størrelsesgrupper, med areal (hektar) i hver gruppe og totalt. Data fra NVE.

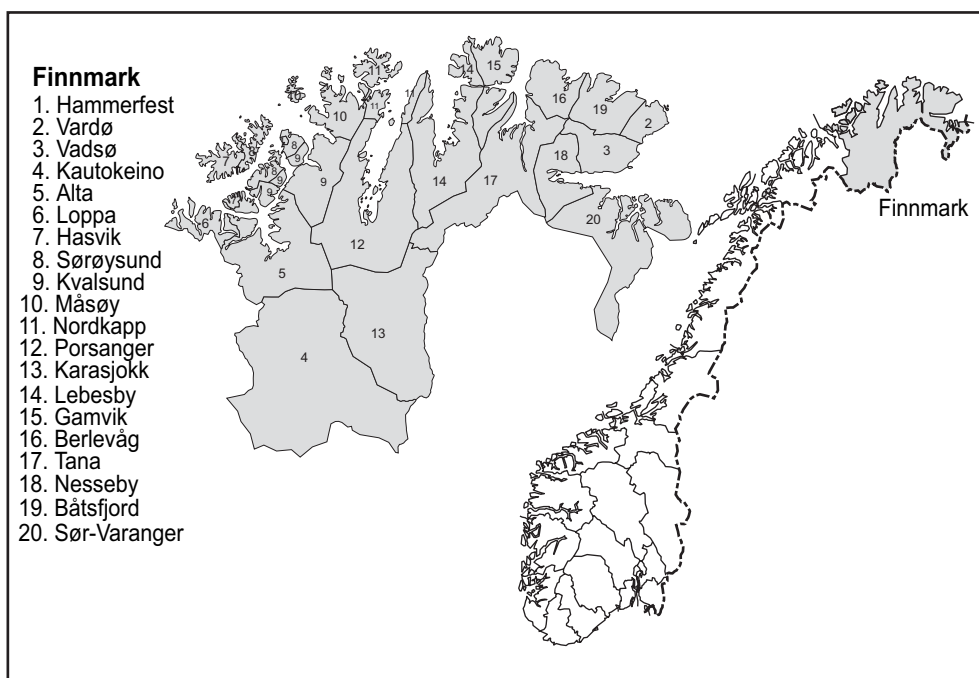
Størrelsesklasser (hektar)	Antall	Areal (hektar)
0,25 - 1,5	9110	5365
1,5 - 10	3277	12227
10 - 100	1028	27169
100 - 1000	104	25132
1000 - 10000	8	19062
Totalt	13572	88955

Tabell 2. Antall innsjøer i Finnmark fordelt på ulike størrelsesgrupper, med areal (hektar) i hver gruppe og totalt. Data fra NVE.

Størrelsesklasser (hektar)	Antall	Areal (hektar)
0,25 - 1,5	43316	25838
1,5 - 10	14939	54637
10 - 100	3453	89637
100 - 1000	288	65374
1000 - 10000	8	17805
Totalt	62004	253291



Figur 3. Lokalisering av de enkelte kommunene i Troms fylke.



Figur 4. Lokalisering av de enkelte kommunene i Finnmark fylke.

3 Metoder

Opplysninger om fisketomme lokaliteter, naturlige fiskesamfunn og utsetting av fisk ble samlet inn ved å sende en forespørsel til miljøforvaltningen i hver kommune i løpet av 2002-03. I brevet fulgte et registrerings skjema, en orientering om hensikten med prosjektet og hva som lå i begrepet naturlig fiskesamfunn. Det innebærer at det (i) ikke skal være innført nye fiskearter i innsjøen, (ii) at fiskearter ikke er utryddet og (iii) at det ikke er satt ut settefisk eller overført villfisk for å styrke stedegne eller "gamle" bestander. Utsettinger i lokaliteter med stedegne bestander blir kalt forsterkningsutsettinger. Fisketomme innsjøer er de som ut fra de fysiske forholdene, som størrelse og dyp, forventes å kunne opprettholde naturlig reproduserende fiskebestander. Det er derfor satt en minimumsstørrelse på ca 3,0 hektar for slike lokaliteter.

Vi ba kommunene om enten å fylle ut de utsendte skjemaene eller å sende de til aktuelle personer eller organisasjoner med kunnskap om lokale fiskeressurser. Alternativt kunne NINA foreta innsamlingen, etter å ha fått en oversikt over navn og adresse til enkeltpersoner, grunneierlag, fiskeforeninger etc. I flere kommuner henvendte NINA seg til 5-15 personer eller foreninger med forespørsel om opplysninger. Vi ba også kommunene om å få tilsendt fiskekultiveringsplaner, relevante rapporter og oversikt over klekkerier, settefiskanlegg og stamfisklokaliteter. Kommuner og personer som ble tilskrevet ble bedt om å returnere svarene innen en bestemt dato. Det ble sendt purrebrev til dem som ikke besvarte henvendelsen innen en fastsatt frist. Vi har også benyttet et materiale om utbredelse av fisk og fiskekultivering i innsjøer i Troms og Finnmark fra 1993-94 (Hesthagen et al. 1995). For å motivere kommunene til å samle inn ytterligere opplysninger, la vi ved utskrift fra 1990-tallet ved henvendelsen i 2002-03. Statens Skoger ga en del opplysninger i forbindelse med undersøkelsen på 1990-tallet.

4 Resultater

4.1 Utbredelse av ulike fiskearter

4.1.1 Utbredelse av fiskearter i Troms

Aure er den vanligste fiskearten i innsjøer i Troms, og er hittil registrert i 934 innsjøer (**tabell 3 & 4, figur 5**). Den er spesielt tallrik i Balsfjord og Karlsøy kommuner, med henholdsvis 104 og 138 bestander. Aure er også vanlig i høyreliggende strøk av Troms. Kommunene nord og øst for Lyngen; Storfjord, Kåfjord, Skjervøy, Nordreisa og Kvænangen, har svært få naturlige innsjølevende bestander av aure. I dette området forekommer følgelig auren i all hovedsak som resultat av utsettinger (Kjetil Bjørklid pers. medd. [Statskog]).

Røya er også en vanlig innsjølevende fiskeart i Troms, med forekomst i minst 800 innsjøer. Den finnes fra kystnære områder til høyreliggende strøk (**figur 5**). Røya er mest tallrik i Målselv og Balsfjord kommuner, med til sammen ca. 150 bestander. I kommunene nord og øst for Lyngen er røya totalt sett dominerende art i innlandsvassdragene (Kjetil Bjørklid pers. medd.). Vår undersøkelse omhandler ikke forekomst av sjøaure og sjørøye i Troms (jf. Nordeng 1994, Berg 1995, Jørgensen & Kristoffersen 1995, Berg 2001).

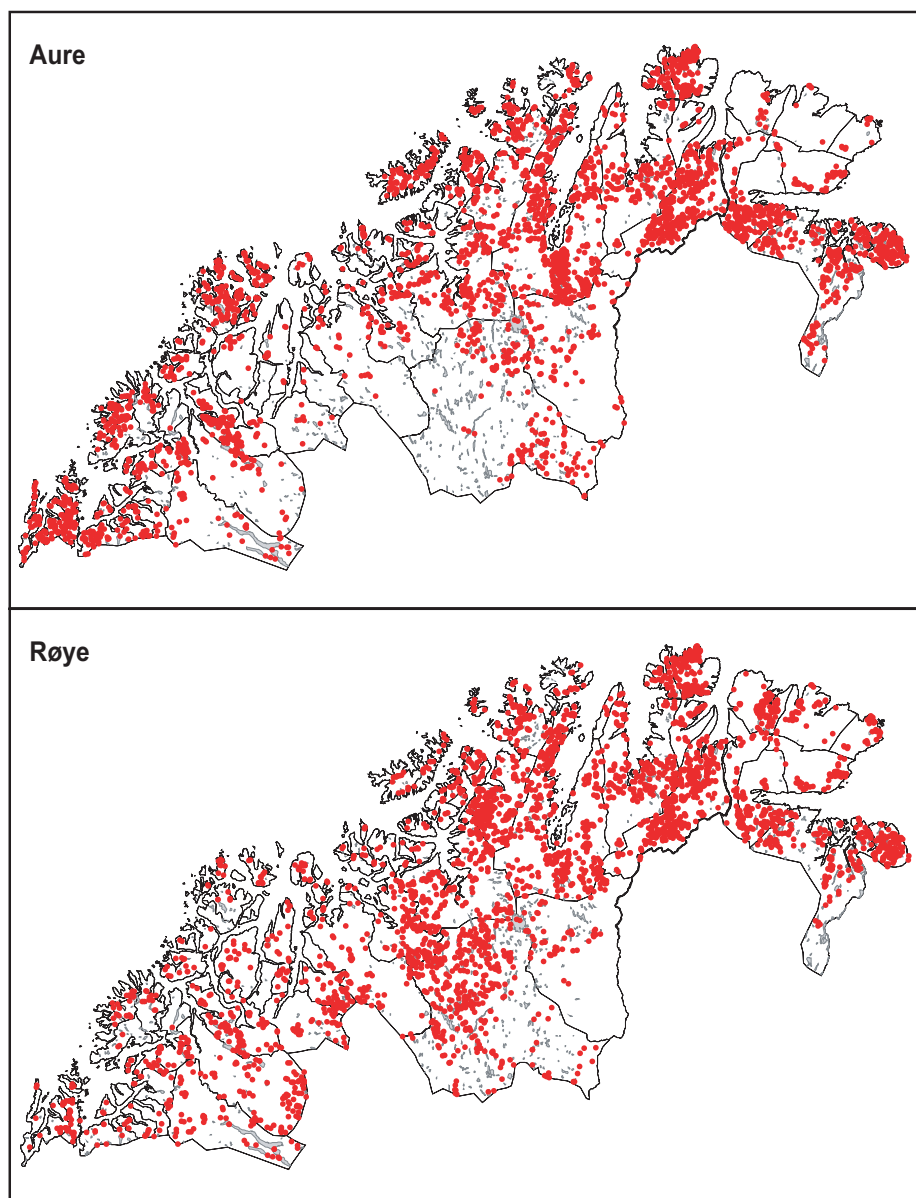
Sik har en svært begrenset utbredelse i Troms, med kjent forekomst i bare fire lokaliteter. I Reisavassdraget er det registrert sik i Nieidaluoppal og Sáitejávri (grensevatn med Kautokeino) (Kjetil Bjørklid pers. medd.) (**figur 6**). Det kan være flere mindre vatn nedover i dette vassdraget som har sik. I Reisaelva er det ikke registrert sik. I Signaldalvassdraget er det sik i Golddajávri og vuolit Golddaluoppa (Veltvatn) (Sten Siikavuopio pers. medd.).

Tabell 3. Antall registrerte bestander av de vanligste fiskeartene i innsjøer i Troms og Finnmark.

Fylke	Art	Antall bestander
Troms	Aure	934
	Røye	788
	Sik	4
	Harr	11
	Abbor	17
	Gjedde	15
	Lake	50
	Ørekyte	17
	<i>Totalt</i>	<i>1836</i>
Finnmark	Aure	2381
	Røye	2468
	Sik	243
	Harr	274
	Abbor	489
	Gjedde	191
	Lake	401
	Ørekyte	92
	<i>Totalt</i>	<i>6539</i>

Tabell 4. Antall fisketomme lokaliteter og ulike fiskesamfunn i innsjøer i Troms fordelt på de enkelte kommuner. Strek (-) angir manglende opplysninger.

Art/Fiskesamfunn	Harstad	Tromsø	Kvæsfjord	Skånland	Bjarkøy	Ibestad	Gratangen	Lavangen	Bardu	Salangen	Målselv	Sørreisa	Dyrøy	Tranøy*	Torsken	Berg	Lenvik	Balsfjord	Karlsøy	Lyngen	Storfjord	Kåfjord	Skjervøy	Norreisa	Kvænangen
Fisketomme lokaliteter	1	7	2	3	2	-	11	20	1	-	3	6	2	5	3	4	1	17	24	3	14	18	12	5	-
Røye	11	28	2	3	-	1	1	-	30	5	65	3	16	2	1	4	1	51	8	24	56	55	18	40	81
Aure	45	33	67	38	3	7	12	7	25	-	16	15	17	32	25	24	11	86	129	9	12	3	4	13	34
Røye og aure	7	9	14	4	-	2	12	3	12	1	10	14	6	171	3	8	9	21	11	3	5	2	2	6	9
Røye og laks											5											7		1	20
Røye, aure og lake									1		1										2				
Røye og ørekyte									1		1														2
Aure, røye og ørekyte									2									1							
Gjedde									3																
Andre fiskesamfunn	7	5		2		5			6		8	2	7	2	3	1	2	18	8	5	4		8	10	7
Totalt	71	82	85	50	5	15	36	30	81	6	109	40	48	58	35	41	24	194	180	44	100	78	44	75	153



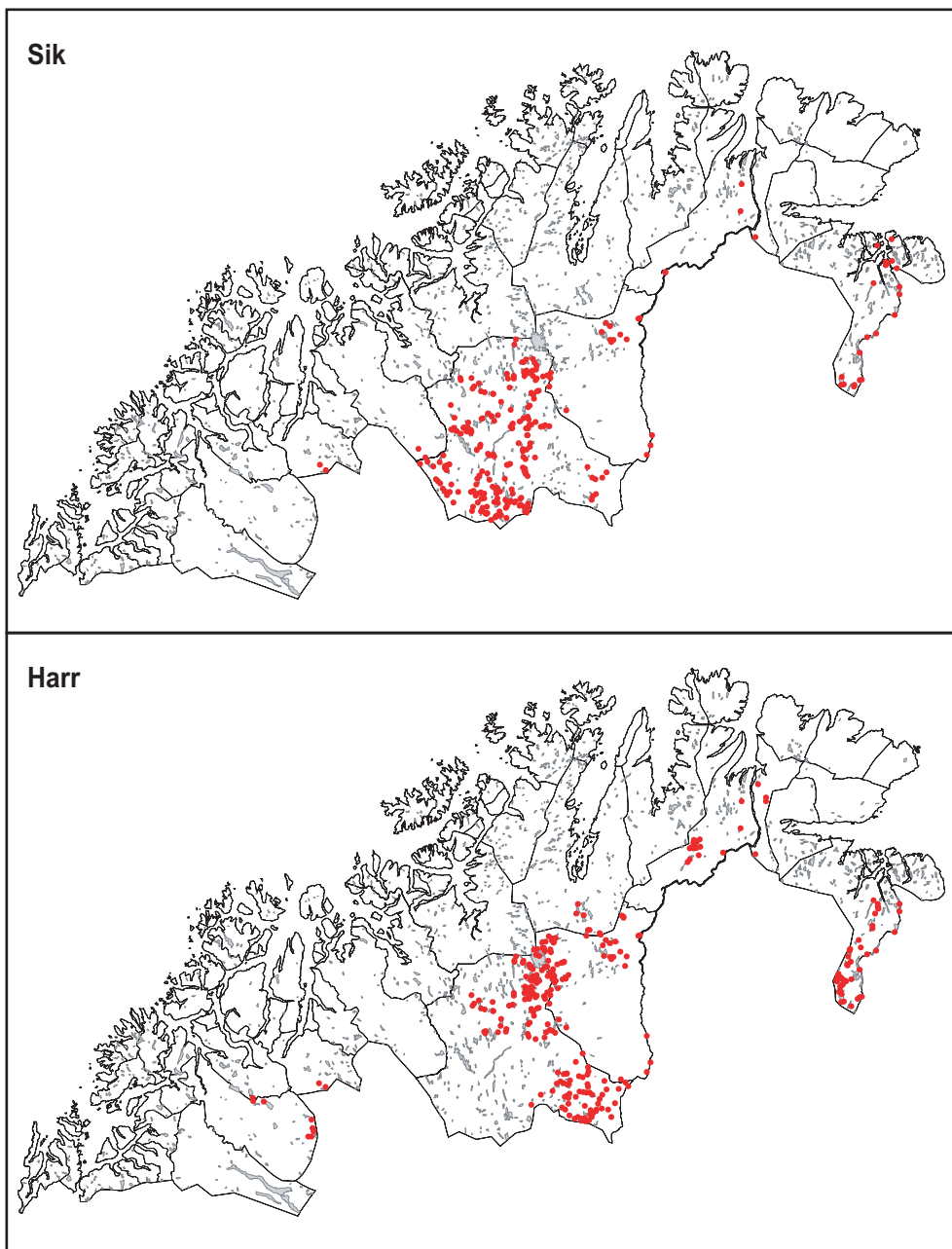
Figur 5. Utbredelse av aure og røye i innsjøer i Troms og Finnmark.

Harr. I Signaldalvassdraget er det harr i Signaldalelva, Golddajavri og vuolit Golddaluoppa (**figur 6**) (Sten Siikavuopio pers. medd.). Innvandringen av harr til dette vassdraget har skjedd via Kilpisjärvi i Finland. Målselvassdraget har harr i både hovedelva og i flere innsjøer i øvre deler, samt i Lille Rostavatn og noen mindre tjern i nedre deler av vassdraget (Veltvatn og Solvolltjern i Målselv og nedre Lobola i Fjellfrøsvassdraget). Ifølge Huitfeldt-Kaas (1918) har det vært gjort forsøk på å sette ut harr i Rossfjordvatn i Lenvik kommune en gang før 1918.

Lake finnes i Bardu/Målselv-, Signaldal-, Reisa- og Kvænavassdraget (**figur 7**). Barduvassdraget har naturlige bestander av lake i Gævdnjajavri, Leinavatn og Altevatn, trolig også i Veslvatn nedstrøms Altevatn. Det kan også være lake i Stuora Gamasjavri med flere tilstøtende innsjøer. I Skovatn, et sidevassdrag til Barbuella, ble det satt ut lake (uønsket) i forbindelse med utsetting av aure fra et gårdsklekkeri før andre verdenskrig (Per Åke Heimdal pers. medd. [Bardu kommune]).

Spredningen skjedde trolig ved at yngel eller befruktet rogn av lake ble med settefisker. Det er også vært uønsket innførsel av lake til flere vatn i nedre deler av Barduvassdraget, som Nedre Setervatn (Toftakervatn). Innvandringen av lake til Målselvassdraget har skjedd via Rostajavri. I øvre deler av vassdraget er det lake i flere innsjøer. Vest for Rostajavri omfatter dette Harvveslyuobbalat og Harvvesjavri, samt Båvttevuoljavri, Riehttejavri og Moskanjavri langs hovedstengen. Det er også lake i innsjøer som drenerer til Divielva, som i Cievččasjávri i øvre deler og Dødesvatn i nedre deler. Veltvatn, som ligger ovenfor samløpet mellom Divielva og Målselva, har også lake. Det er usikkert om dette er en naturlig eller utsatt bestand. Huitfeldt-Kaas (1918) opplyste om innførsel av lake i Svartevatn (ca. 1881), Andsvatn (ukjent men før 1918) og Råvatn (ukjent men før 1918).

Signaldalvassdraget har lake i Golddajavri og vuolit Golddaluoppa (Sten Siikavuopio pers. medd.). I Kvænavassdraget og på Kvænavidda er arten vanlig

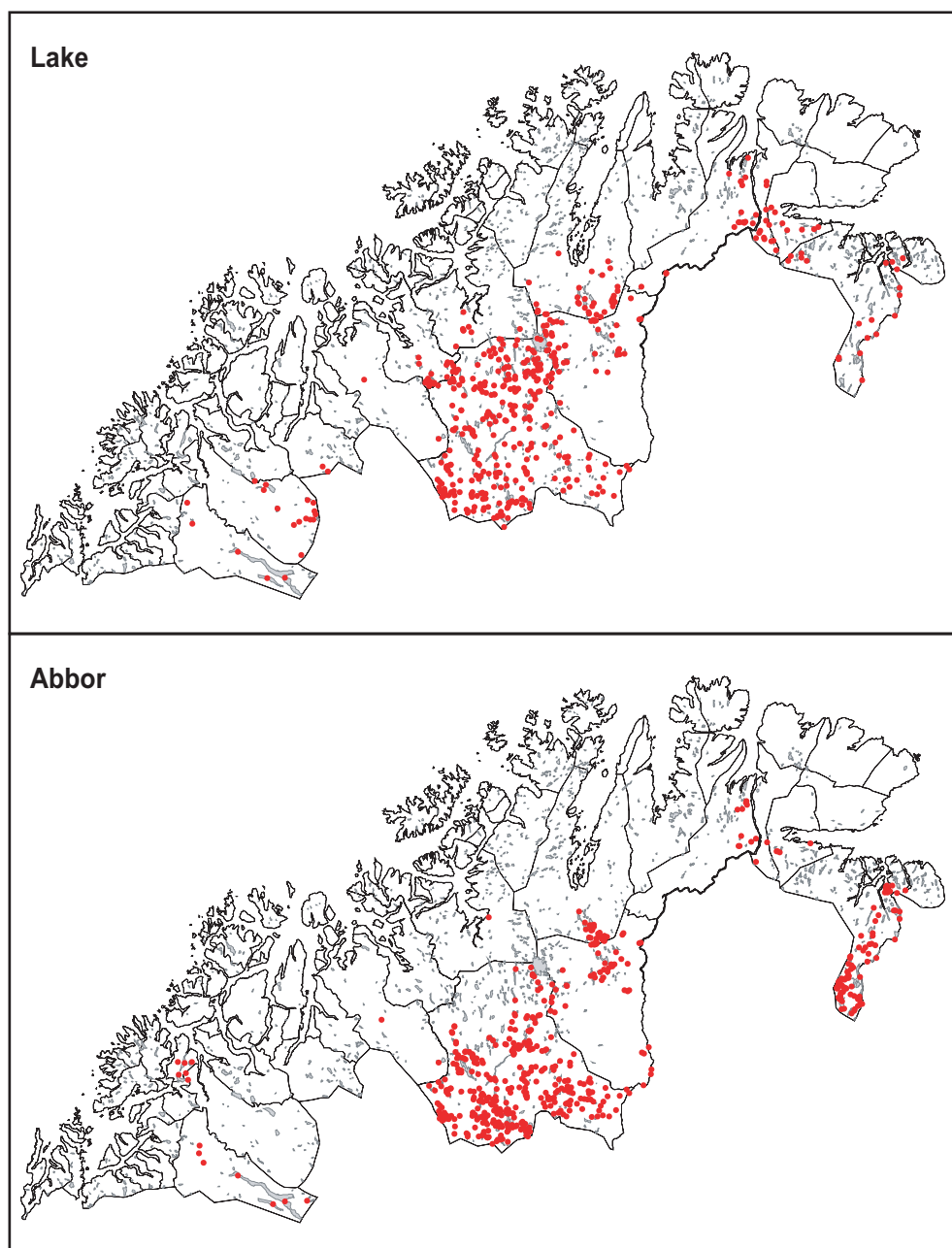


Figur 6. Utbredelse av sik og harr i innsjøer i Troms og Finnmark.

i de fleste innsjøer (Kjetil Bjørklid pers. medd.). At lake finnes i høyereliggende innsjøer uten tilløp fra Finnmark tyder på at den var blant de tidligste innvandrerne etter siste istid. Lake er også vanlig i Reisavassdraget, både i hovedvassdraget inkludert Raisjavri og i flere innsjøer og mindre sideelver (Ahmavuomaelva). Etter alt å dømme er det lake i de fleste vatn med drenering til eller har utspring i Kautokeino og/eller Finland.

Abbor. Tidlig på 1900-tallet rapporterte Huitfeldt-Kaas (1918) om åtte abborlokaliteter i Lenvik, Bardu og Målselv. Han anså det som sannsynlig at abboren har vandret inn i Troms og Finnmark via overløp fra svenske og finske elver med avløp til Østersjøen. Abborens naturlige utbredelse i fylket er begrenset til Bardu- og Reisavassdraget (**figur 7**). I Barduvassdraget er det abbor i Gævdnjajavri, Leinavatn og Altevatn, samt i minst ett vatn som drenerer til Altevatnets innløpselv (Darfaljavri). I nedre deler av vassdraget er det abbor i to lokaliteter (Åbborvatn), som ligger henholdsvis tre

og seks km nedstrøms og oppstrøms Sætermoen. Svartvatn har også abbor, og det kan være flere mindre vatn med abbor i nedre deler av vassdraget (Per Åke Heimdal pers. medd.). Abborvatna er dødisgroper og det kan ha vært forbindelse mellom Barduelva og disse lokalitetene tidligere. Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir forekomst av abbor både i Lortvatn, Langvatn og Jevningen. Abbor har trolig ikke vandret inn i Målselvvassdraget via Rostajavri. Derimot er det flere lokaliteter med abbor ovenfor Målselvfossen i nedre deler av vassdraget, som i Abborvatn ca. tre km øst for Rundhaug. Det er også fanget abbor i Målselva ovenfor Målselvfossen (Geir Kvammen pers. medd.). Abbor har trolig vandret inn i vassdraget via nedbørfeltet til Divielva. Det er også abbor i Finnefjordvatn i Rossfjordvassdraget i nedre deler av Bardu/Målselvvassdraget. Det samme gjelder Abborvatn og Mevatn vest for Finnefjordvatn, samt Rossfjordvatn og Abborvatn (vest for Rossfjordvatn) (Torstein Lundberg pers. medd.). Rossfjordvatn er forøvrig sterkt påvirket av sjøvatn, og det er usikkert om abborbestanden i vatnet reproducerer (Sverre



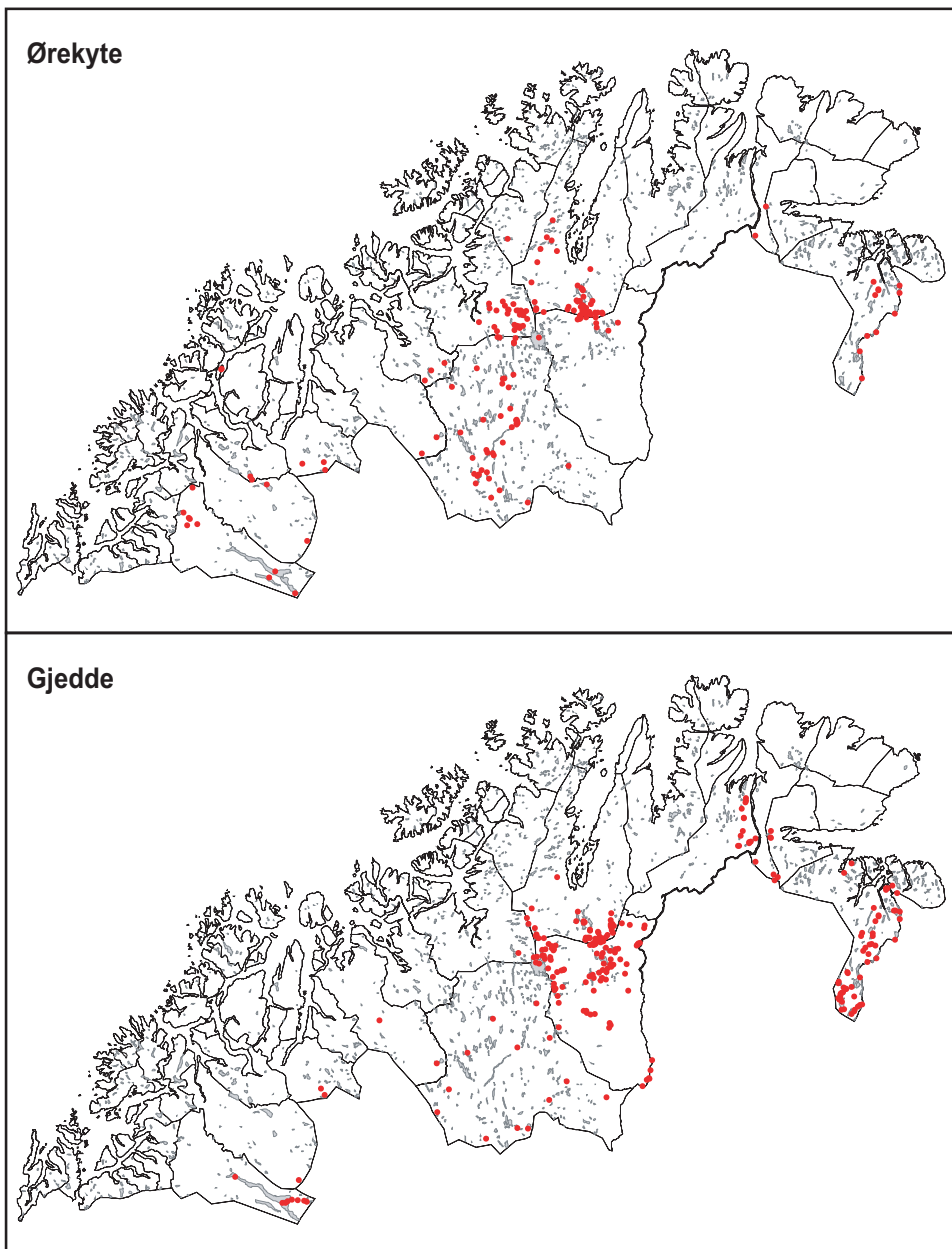
Figur 7. Utbredelse av lake og abbor i innsjøer i Troms og Finnmark.

Larsen pers. medd.). Abboren i Finnsnesvatn i sentrum av Finnsnes og Sandsvatn på Malangenhavøya er begge innførte (Torstein Lundberg, Andersen 1979). Reisavassdraget har abbor i Raisjavri og minst ett vatn lenger nede i vassdraget.

Ørekyte. Den første oversikten over utbredelsen til ørekyte i Troms forelå for ca. 85 år siden (Huitfeldt-Kaas 1918). Dette omfattet bare lokaliteter i sørøstlige deler av fylket; Råvatn, én bekk ved Øverbygd i Målselv kommune nær Målselva og Fjellfrøselva i Balsfjord kommune. Huitfeldt-Kaas mente at ørekyta hadde vandret inn i Målselvvassdraget via overløp fra Torneelva i Sverige. Denne teorien synes rimelig, for det er påvist ørekyte i Lille Rostavatn (Per-Arne Amundsen pers. medd.). Det er derfor med stor sannsynlighet ørekyte i Store Rostavatn. Det er også ørekyte i nedre Lombola, nedstrøms Fjellfrøsvatn (Målselvvassdraget). Ørekyta har trolig spredt seg naturlig både til Råvatn (via forbindelse med Målselva) og til nedre Lombola (via Fjellfrøselva). I Barduvassdraget er det påvist ørekyte i Altevatt (Hanssen 2002). Det er derfor grunn til å tro at både Gævdnjavri og Leinavatn har ørekyte.

Det er også noen lokaliteter med ørekyte i nedre deler av vassdraget, med forbindelse til Barduelva. Det gjelder i Øvre Sætervatn, Nedre Sætervatn (Toftakervatn), Steinvatt og Langvatn sørvest for Sætermoen (Per Åke Heimdal pers. medd.) (**figur 8**).

Det er nylig innført ørekyte til flere vatn på Tromsøya i Tromsø kommune; Langvatn, Rundvatn og Telegrafdammen (Klemetsen 2000). I ei prøvofisikefangst fra 1999 var de eldste individene 3-5 år gamle. Under forutsetning av ei generasjonstid på ca. tre år, har introduksjonen skjedd seint på 1980-tallet eller tidlig på 1990-tallet (Klemetsen 2000). I midtre og nordlige deler av Troms har ørekyta vandret inn fra øst, til Signaldal-, Reisa- og Kvænavassdraget. Signaldalvassdraget har naturlig forekomst av ørekyte i de to vatna hovedstrengen; i Golddajavri og vuolit Golddaluoppa (Sten Siikavuopio pers. medd.). På 1950-tallet satte en person ut ørekyte i Signalnesvatn i den tro at det var aure unger. Ørekyta ble hentet fra Gaphujavri i Sverige, som ligger ca. 10 km vest for Golddajavri. I Reisavassdraget er det



Figur 8. Utbredelse av ørekyte og gjedde i innsjøer i Troms og Finnmark.

påvist ørekyte i Raisjavri og Saitejavri øverst i vassdraget (Gulseth 1979). Tilløpselvene fra innsjøene Raiseatnu og Njallajohka løper sammen ca. ni mil fra munningen, og herfra kalles den Reisaelva. Her er det registrert ørekyte både i hovedelva og i flere sidebekker (Halvorsen et al. 1994, Kjetil Bjørklid pers. medd.). Det er også ørekyte i Badajavri og Nabarvaggejavri i øvre deler av Kvænavassdraget (Heggberget 1977, SFT 2000). Forekomsten av ørekyte i Badajavri tyder på at den også finnes lengre nede i vassdraget, som i Badajåkka (Kvænavassselva). Nabarvaggejavri drenerer til reguleringsmagasinet Suoikatjavrit, så det er trolig også ørekyte i denne lokaliteten. Det er små høydeforskjeller mellom Nabarvaggejavri og Bagajavri, og derfor kan ørekyta ha spredt seg til flere lokaliteter i dette området.

Gjedde finnes i deler av Bardu/Målselv-, Signaldal- og Reisavassdraget (figur 8). I Barduvassdraget forekommer den i indre deler, fra Stuora Gamasjavri til Altevatt, samt i Gævdnjavri og Leinavatt. Det er også gjedde i noen innsjøer på elvestrekningen Stuora Gamasjavri - Altevatt og i et par lokaliteter på myrområdet nord for Leinavatt. Videre er det gjedde i Havgajavri (betyr gjedde på samisk), som drenerer til Divielva. Derimot har ikke gjedda vandret inn i Store Rostavatt, og mangler derfor i den østligste greina av Målselvvassdraget. Signaldalvassdraget har gjedde i Golddajavri og vuolit Golddaluoppa (Sten Siikavuopio pers. medd.). I Reisavassdraget er det gjedde i Raisjavri og i noen mindre innsjøer i dalen, samt i minst én innsjø på fjellet (Bavdnjalæmsi) (Kjetil Bjørklid pers. medd.). Det blir årvisst også tatt gjedde i Reisaelva.

Steinsmett forekommer i Signaldal- og Reisavassdraget. I Reisavassdraget er denne ulkefiske bare registrert i hovedelva, inkludert høyereliggende elvestrekninger ovenfor Imofossen (Gabler 1994). Signaldalvassdraget har steinsmett i Golddajavri og vuolit Golddaluoppa (Sten Siikavuopio pers. medd.). I Signaldalelva ble det påvist høye tettheter av steinsmett ved elfiske i 2002 (Åge Brabrand pers. medd.).

Karuss ble innført til Prestvatn på Tromsøya i 1883 (Andersen 1979). Dette er den nordligste lokaliteten med denne karpefiske i Norge. I 1989 ble det påvist karuss i Rundvatn på Tromsøya, som trolig er overført fra Prestvatn. Det er uklart om denne bestanden formerer seg (Klemetsen 2000).

Andre arter. Det finnes ingen systematisk registrering av utbredelsen til ål i Troms, men den er trolig en vanlig art i fylket (Bergersen et al. 1987). Kunnskapen om tre- og nipigget stingsild er mangelfull. Trepigget stingsild er trolig relativt vanlig, og finnes blant anna i Signaldal- og Reisavassdraget (Steen Siikavuopio pers. medd., Svenning 2000). På 1950-tallet ble det overført trepigget stingsild fra Sagelvvatt til Takvatn (Svenning 1989). Utbredelsen til arter innen niøyefamilien er lite kjent. I 1963 ble det satt ut regnbueaure i Brennfjellvatna i Storfjord kommune (Andersen 1977). Tidlig på 1990-tallet ble det observert gytende individ i begge lokalitetene (Hindar et al. 1996). Disse to regnbueaurebestandene ble trolig utryddet ved rotenonbehandling av vassdraget i 1995 (Knut Kristoffersen pers. medd. [fiskeforvalter i Troms]). Det

har vært satt ut laksengel i flere innsjøer i Troms over lengre tid (Kristoffersen & Jørgensen 1996). Det har ikke vært slike utsetninger etter 1990 (Knut Kristoffersen pers. medd.).

4.1.2 Utbredelse av fiskearter i Finnmark

Røye er den vanligste innsjølevende fiskearten i Finnmark, med nærmere 2500 registrerte bestander (figur 5). Røye finnes i samtlige kommuner i fylket. Det er relativt mange røyebestander på Varangerhalvøya og i østlige deler av indre Finnmark (Hermansen & Rustad 1983). Vår undersøkelse omhandler ikke sjøaure og sjørøye i Finnmark.

Aure er også en svært vanlig fiskeart i Finnmark, og forekommer er minst 2381 innsjøer (figur 5). Den finnes fra kystnære vatn til lokaliteter i indre og høyereliggende strøk av fylket.

Sik er registrert i 243 innsjøer, med øvre deler av Altavassdraget i Kautokeino kommune som kjerneområde (figur 6). I Tanavassdraget er det sik i flere innsjøer sør for lešjavri, men den finnes også i nedre deler av vassdraget. lešjavri mangler sik, og den har heller ikke spredt seg til Lakselv- og Stabburselvvassdraget i nord (jf. Bjerknes & Undheim 1978). Sik er ellers vanlig i Pasvikvassdraget.

Harr finnes fra Altavassdraget i sør til Pasvikvassdraget i øst (n=274 innsjøer). Den er mest vanlig i Tanavassdraget, spesielt i området sør for lešjavri og i sørøstlige deler av Kautokeino kommune (figur 6). Harren er også vanlig i de større sideelvene til Tana elv, som Karasjåkka og Anarjåkka. Det er rapportert om harr helt opp til vannskillet til Altavassdraget (Madaoi'vi). Harren har også spredt seg til Lakselvvassdraget, der den finnes i flere større innsjøer. Det gjelder Vuolitjavri (Nedrevatt), Bajitjavri (Øvrevatt), Lav'kajavri (Caddajåkka) og Savgnujavri. Sidevassdraget Luostešjåkka har ikke harr ovenfor Lailafossen, til tross for forekomst av de fleste østfiskarter. Harr og andre østfisker finnes for øvrig ikke i Brennelvvassdraget sjøl om det ligger nær vannskillet til Lakselvvassdraget. Stabburselvvassdraget har heller ikke harr. I Pasvikvassdraget i Øst-Finnmark er harren en vanlig art i hovedstrengen. Harren i Altavassdraget ble innført rundt 1910, da seks individ ble overført til Lappojavri fra Karasjåkka i Tanavassdraget (Sømme 1938). Lappojavri ligger nær vannskillet mot Karasjåkkas øvre løp i Tanavassdraget. Det var oppsitteren i Lappoluobbal, Lars Larsen Gaino, og hans sønn som stod for denne utsettingen. Harren spredte seg etter hvert langs Kautokeinoelva, med sidevassdraget Mazešjåkka, og til lakseførende del av Altaelva. Det finnes nå harr i minst 13 innsjøer i vassdraget.

Lake er blant de vanligste østfiskene i Finnmark, med over 400 registrerte bestander (figur 7). Laken er spesielt tallrik i Alta- og Tanavassdraget, i området rundt lešjavri og sørover. Lakselvvassdraget har lake i de største innsjøene, som Vuolitjavri (Nedrevatt), Bajitjavri (Øvrevatt), Gaggajavri, Savgnujavri og Stuorra Caddjejavri i Karasjok. Videre er det lake i flere innsjøer i øvre deler av Luostešjåkka, som Luc'cenjavri (Firkantvatn), Juovvajavri (Urvatt), Rievsatjavri

(Rypevatn), Stalovjavrit og Guollejavri. De to sistnevnte innsjøene er trolig de høyestliggende lokalitetene med lake i dette området. Stabburselvvassdraget har lake opp til Stabbursdalsvatna og Adnejavri i øvre deler. I Pasvikvassdraget er lake en vanlig art.

Abbor er mest vanlig i indre deler av Finnmark, i Alta - og Tanavassdraget. Hittil er den registrert i nærmere 500 innsjøer (**figur 7**). Fra området øst for lešjavri har den spredt seg til Lakselvvassdraget, hvor den finnes i alle større innsjøer (Vuolijavri, Bajijavri, Gaggjavri og Stuorra Caddjevri). Det er også abbor i nedre deler av nedbørsfeltet til Luostejåkka (innløpselva til Gaggjavri) og i sidevassdraget Gæd'gejåkka (Steinelva), med utspring i Gædjevri (Steinvatn) i Karasjok. I dette vassdraget er det ikke abbor ovenfor fallene i Luostegårzi. Abboren har heller ikke spredt seg til Stabburselvvassdraget (jf. Bjerknes & Undheim 1978). Abbor er ellers vanlig i Pasvikvassdraget.

Ørekyte finnes over store deler av Finnmark, spesielt i Altavassdraget (**figur 8**). Langs Kautokeinoelva er det påvist ørekyte flere steder; fra Masi til Kautokeino, Kautokeino kirkested til Galaniito, Galaniito til Bizijåkka, Galaniito til Suolujåkka og fra Kautokeino kirkested til Suoppatjavri (Tom Eirik Ness pers. medd.). Videre er det ørekyte i disse sideelvene: Siebe-jåkka, Åbmujåkka, Mazejåkka, Lappujåkka (Kautokeinoelva til Lappoluobbal), Vuolgamasjåkka (til fossen ved Bælijavrit), Cabardusjåkkå (til Stuorajavri), Maddjetjåkka (Cabarrusjåkka mot Gukkesjavri) og Avzijåkka (mot Avzi). Det er også ørekyte i indre deler av Altavassdraget, som i Boulzjavri i Øvre Anarjokka nasjonalpark og Bajašjavri (Egne observasjoner i 1997, Gjelland & Hesthagen 2003).

I Tanavassdraget er trolig ørekyta en relativt vanlig art. Den er blant anna påvist i nedre deler av vassdraget, som i et tjern øst for Tana bru og i Polmakvatn ca. 20-25 km lengre sør. Det er også ørekyte i minst fire innsjøer i Utsjoki på finsk side av Tanavassdraget (Jørgensen & Amundsen 1997). lešjavri i sørvestlige deler av Tanavassdraget har også ørekyte (Nielsen 1998). Disse registreringene tyder på at ørekyta er relativt vanlig i dette vassdraget.

Lakselvvassdraget har flere lokaliteter med ørekyte, som i alle fire hovedtilløpselvene til Lakselva (Luostejåkka, Cadjevri, Stiipanjåkka og Vuolajåkka). Den finnes helt opp til Stuorra Caddjevri i Karasjok kommune. I Roancejavri og Guobbusjavri i øvre deler av nedbørsfeltet til Vuolajåkka var ørekyte eneste fiskeart før utsetting av aure på 1970-tallet (Håkon Haukenes pers. medd.). Det er også ørekyte i Gæssjavri, med avløp til Valjåkka, og i Nattvatn, som er hovedkilden til Valjåkka. Ørekyta var tidligere en lite kjent fiskeart for mange i Finnmark, og den har derfor blitt flyttet i den tro at det har vært ungfisk av aure eller røye. Reinsdriftssamen A. Guttorm fortalte at en gang på 1960-tallet ønsket en reineier å skaffe seg matfisk ved å sette ut fisk i Guovziljavri (Håkon Haukenes pers. medd.). På den tida var dette vatnet fisketomt. Denne reineieren hentet "småfisk" (direkte oversatt fra samisk) i Vuolajåkka, men han fortalte seinere at det "ble bare småfisk av denne småfisken". På 1980-tallet konstaterte Porsanger innlandsfiskeremnd

at det kun fantes ørekyte i Guovziljavri. Dette tyder på at opplysningen om at ørekyte ble flyttet til dette vatnet et par tiår tidligere var riktig. Stabburselvvassdraget har ørekyte både i hovedstrengen og i øvre deler, som i Adnejåkka (Adnejavri). I nedre deler av vassdraget er det bare påvist ørekyte i et mindre vatn vest for Suoluvuarri. Ørekyta har trolig vandret inn Stabburselvvassdraget fra området mellom Stabbursdalsvatna og lešjavri i Tanavassdraget. Videre er det ørekyte i minst tre sidevassdrag til Repparfjordelva; Skaidivassdraget som munner ut nær sjøen og i to sidevassdrag fra øst og vest (Nalletjavri) høyt oppe i vassdraget. Det er blant anna påvist ørekyte i Skaidajåkka nedstrøms Skaidijavri, i Vuolit Goadehisjavri og i Gaddjariegadanjavri oppstrøms Skaidijavri. Det er derfor sannsynlig at det også er ørekyte i Skaidijavri. Videre er det ørekyte i Naddjetjavri i Repparfjordvassdraget. Den forekommer trolig også i Bastinjåkka, iallefall er den påvist i Vuomejavri. Dette er et sideløp til Repparfjordelva (Håkon Haukenes pers. medd.). Under elfiske i Repparfjordelva på 1980-tallet ble det ikke registrert ørekyte (Halvorsen 1987). Dette kan skyldes at bare mer strømsterke elvestrekninger ble undersøkt. Dette er typiske leveområder for laks og aure, men lite egnet for ørekyte. Det er også ørekyte i Gårbuuvonjavri, som drenerer østover til Ytre Billefjordelva. Her ble ørekyte registrert første gang på 1990-tallet, men bestanden er mest sannsynlig naturlig. Lokalbefolkningen kjente nemlig ikke til utseende og levemåten til denne karpefisken før det ble publisert i media etter uheldig spredninger i Sør-Norge (Håkon Haukenes pers. medd.). Da de så lærte arten å kjenne, kunne mange huske barndomsopplevelser når de hadde moro med å lokke stimer med ørekyte til seg ved hjelp av fiskeslog. En slik beretning er blant anna framkommet fra Vuolit Goadehisjavri i Skaidivassdraget (Repparfjordelva) fra like etter krigen (Håkon Haukenes pers. medd.). I Pasvikvassdraget er trolig ørekyte en vanlig art, iallefall finnes den i alle vatn i hovedvassdraget (Per-Arne Amundsen pers. medd.).

Gjedde er vanlig i store deler av Finnmark og er registrert i nærmere 200 lokaliteter (**figur 8**). Den finnes i indre deler av Alta- og Tanavassdraget, blant anna i flere innsjøer øst for nedre deler av Tanaelva. Den har også spredt seg til flere innsjøer i Lakselvvassdraget. Det gjelder Vuolijavri, Bajijavri, Savgnujavri og helt opp i Stuorra Caddjevri i Caddajåkka (Karasjok kommune). Det er også gjedde i store deler av nedbørsfeltet til Luostejåkka (innløpselva til Gaggjavri), blant anna i alle innsjøene i "Storkroken". Videre finnes det gjedde i øvre deler av Stabburselvvassdraget, som i Stabbursdalsvatna og Adnejavri lengre øst. Gjeddene er vanlig i Pasvikvassdraget.

Hvitfinnet ferskvannsulke er innført til Tanavassdraget, og ble første gang påvist i Utsjoki på finsk side av vassdraget i 1979 (Gabler et al. 1995). Innførselen kan ha skjedd ved bytte av vatn på en smolttransport fra Finland eller ved at sportsfiskere har brukt den som levende agn. Arten har ekspandert både oppstrøms og nedstrøms i Utsjoki. På midten av 1990-tallet forekom den på ei 35 km lang strekning. I 1994 ble hvitfinnet ferskvannsulke registrert bare 500 meter fra samløpet med Tana elv. Det er usikkert om den ennå har spredt seg til hovedvassdraget.

Lagesild er også en ny art for Nord-Norge, med første registrering i Vaggatem i Pasvikvassdraget i 1989 (Amundsen 1995). På norsk side av vassdraget er det lagesild i samtlige sju innsjøer som hittil er undersøkt (Per-Arne Amundsen pers. medd.). Innførselen av lagesild til Pasvikvassdraget kan skyldes utsettinger eller rømminger fra to områder rundt Enare i Finland. På 1950-tallet ble det oppdrettet lagesild i et anlegg i et sidevassdrag (Juutuajoki) til denne innsjøen. Herfra har rømt fisk spredt seg til Enare (Juouni Tammi, Universitetet i Helsingfors, pers. medd.). På 1960-tallet ble det satt ut lagesild i innsjøen Alajärvi. Denne innsjøen ligger i sidevassdraget Ivalojoiki ca. 30 km oppstrøms Enare. Herfra spredte lagesilda seg etter hvert til Enare. Lagesilda i Pasvikvassdraget kan derfor stamme fra én eller begge disse utsettingene (Jouni Tammi pers. medd.).

Laks. I løpet av de siste 50 åra har det vært satt ut laksyngel i flere innsjøer i Finnmark. De første kjente utsettingene ble gjort i fisketomme vatn i Snefjordvassdraget på 1950-tallet (Berg 1964, 1969, 2001). På 1970-tallet arbeidet fiskeetaten med registrering av fisketomme vatn og andre lokaliteter som kunne egne seg til utsetting av laksyngel (Bjerknes & Undheim 1978). På den tida ble det blant anna satt ut laksyngel i Briittajavri i Porsanger, som da var fisketomt (Håkon Haukenes pers. medd.). Hensikten med utsettingen var å øke laksebestanden i Brennelva. Mesteparten av laksen gikk ut som smolt, mens restbestanden ble tatt på stang i løpet av 1980-tallet. På samme tid ble det satt ut flere tusen laksyngel av Stabburselvstammen i vatn i Porsanger kommune (Corvosjavrit). Begge lokalitetene har avløp til Stabburselva, og var tidligere fisketomme (Håkon Haukenes pers. medd.). Mye av den utsatte laksen gikk ut som smolt, mens en del av de stasjonære individene ble tatt med stang på 1980/90-tallet.

Andre arter. Det finnes ingen systematisk registrering av utbredelsen til ål i Finnmark (Bergersen et al. 1987). Den er i hvert fall vanlig opp til Hammerfest, men er registrert helt øst til Pechora. Kunnskapen om utbredelsen til tre- og nipigget stingsild er mangelfull. Begge artene er påvist i lešjavri i Tanavassdraget, samt i Lakselvvassdraget (Bajitjavri) og Pasvikvassdraget (Reiestad & Karlsen 1991, Nilsen 1998, Håkon Haukenes pers. medd.). Trepigget stingsild er ellers registrert i flere større vassdrag, inkludert Stuorra Russujavri (Russevatn) i Brennelvvassdraget. Pukkellaks er innført til Finnmark, og det er registrert naturlig rekruttering i flere elver. Naturlig reproduksjon hos pukkellaks i fylket ble første gang påvist i 1960 (Berg 1961, 1977, Bjerknes 1977). Regnbueaure ble satt ut i Guovvjavri i 1985, uten at det dannet seg noen varig bestand. Det har vært flere utsettinger av regnbueaure i Finnmark i de siste tiåra (Hindar et al. 1996).

4.2 Forekomst av ulike fiskesamfunn

4.2.1. Fiskesamfunnene i innsjøer i Troms

For Troms foreligger det opplysninger om fisk fra 1520 innsjøer (**tabell 4**). Rene aurevatn er dominerende fiskesamfunn, og utgjør ca. 44 % av alle lokaliteter med fisk (n=667). I kystnære kommuner er det registrert aure som eneste fiskeart i

564 innsjøer (Bardu, Målselv, Storfjord, Kåfjord, Nordreisa og Kvænangen er ikke inkludert). Troms har over 500 rene røyevatn, med en dominans av slike lokaliteter i østlige og høyere liggende kommuner (Bardu, Målselv, Balsfjord, Storfjord, Kåfjord og Nordreisa). Videre har 190 innsjøer både aure og røye, og disse utgjør sammen med rene røye- og aurebestander 90 % av alle fiskesamfunn i Troms. Av andre artskombinasjoner (n=157) er ingen spesielt dominerende. Kvænangen har for eksempel en del innsjøer med røye og lake (n=20). I tillegg har noen innsjøer sik, abbor og lake, som ofte forekommer sammen med røye og aure.

4.2.2 Fiskesamfunnene i innsjøer i Finnmark

I Finnmark er det opplysninger om fisk fra 4347 innsjøer (**tabell 5**). Rene røyevatn er dominerende fiskesamfunn, med 1152 registrerte lokaliteter (27 %). Slike vatn er mest vanlig i Kautokeino (n=189), Kvalsund (n=155), Alta (n=123) og Porsanger (n=112) kommuner. Det er også relativt mange rene røyevatn i Måsøy, Lebesby, Berlevåg, Tana og Sør-Varanger, med 332 lokaliteter. Innsjøer med bare aure er også vanlig i Finnmark, med nærmere 1000 registrerte bestander. Det er flest rene aurevatn i Porsanger med nærmere 300 bestander, samt i Alta, Sør-Varanger og Tana med 102-116 bestander. Artskombinasjonen røye/aure er også vanlig i mange innsjøer i Finnmark (n=1140). Røye og aure finnes sammen med ørekyte i en del innsjøer (n=53).

Av østfiskene sik, harr, abbor, gjedde, lake og ørekyte er det registrert mellom 92 og 489 bestander. Totalt omfatter disse artene nærmere 1700 bestander. Én eller flere av disse artene er påvist i 1074 innsjøer, som utgjør ¼ av alle kartlagte lokaliteter med fisk i Finnmark. Blant disse artene er enten gjedde, harr eller lake eneste art i minst 100 innsjøer. Kautokeino har flest lokaliteter med enten bare lake (n=22) eller bare harr (n=32), mens rene gjeddevatn er vanligst i Karasjok kommune (n=16). Videre er kombinasjonene sik/abbor eller sik/abbor/lake relativt vanlig i Kautokeino (n=104). Sør-Varanger har flere vatn med sik, abbor og lake. Kautokeino, Porsanger, Karasjok og Sør-Varanger har ymse artskombinasjoner av østfisk, ofte sammen med røye og aure. Det er ikke uvanlig med 4-6 fiskearter i enkelte innsjøer (Klemetsen & Amundsen 2000).

Tabell 5. Antall fisketomme lokaliteter og ulike fiskesamfunn i innsjøer i Troms fordelt på de enkelte kommuner. Strek (-) angir manglende opplysninger.

Art/Fiskesamfunn	Vardø	Vadsø	Hammerfest	Kautokeino	Alta	Loppa	Hasvik	Kvalsund	Måsøy	Nordkapp	Porsanger	Karasjok	Lebesby	Gamvik	Berlevåg	Tana	Nesseby	Båtsfjord	Sør-Varanger
Fisketomme lokaliteter	-	31	2	367	31	8	-	18	2	4	27	3	9	6	-	51	40	-	5
Røye	19	17	27	185	123	10	13	155	62	18	112	27	57	33	71	79	21	30	63
Aure	1	12	43	21	116	21	45	39	67	30	283	22	16	8	1	102	39	-	115
Røye og aure	10	27	31	18	48	4	3	55	17	20	165	5	129	114	12	267	54	5	156
Røye og lake				27	1						-	1				1			1
Lake				22	3						1	1				5			
Aure og lake				2	2						1	-				8	1		1
Røye, aure og lake				10	1						7	8				6	4		4
Aure og ørekyte				1	11						15	3				1			
Røye og ørekyte				3	7						1								
Aure, røye og ørekyte				1	4			1			5								
Sik og abbor				40															
Sik, abbor og lake				64															1
Harr				32								2							3
Gjedde				1	1						4	16				3	2		2
Andre fiskesamfunn	2	9	4	342	10	5	2	2	7	6	105	87	1	9		45	6	2	88
Totalt	32	96	107	1136	358	48	63	270	155	78	726	175	212	170	84	568	167	37	439

4.3 Utsettinger av aure og røye

4.3.1 Utsettinger av aure og røye i Troms

I Troms er det rapportert om utsetting eller innførsel av aure i ca. 250 innsjøer. Det utgjør nærmere 30 % av alle registrerte aurebestander med opplysninger om fiskekultivering (**tabell**

6). Det er stor variasjon mellom de enkelte kommunene mht antall kultiverte aurebestander. I Kåfjord og Lavangen kommuner er alle aurebestandene enten innført eller kultivert. Dette dreier seg likevel om få bestander. Det har også vært omfattende kultivering med aure i Gratangen og Dyrøy kommuner, med en utsetningsandel på ca. 90 %. I Balsfjord er det rapportert om bare et fåtall kultiverte aurebestander. Hos

Tabell 6. Antall innsjøer med røye og aure i Troms og Finnmark, med angivelse av antall lokaliteter med innført bestander eller forsterkningsutsettinger. Strek (-) angir manglende data.

Kommune nummer	Kommune	RØYE		AURE	
		Antall bestander	Utsatt/innførte bestander	Antall bestander	Utsatt/innførte bestander
1901	Harstad	25	-	59	16
1902	Tromsø	40	4	45	8
1911	Kvæfjord	16	10	81	36
1913	Skånland	8	-	44	9
1915	Bjarkøy	-	-	3	-
1917	Ibestad	7	2	11	6
1919	Gratangen	13	4	26	23
1920	Lavangen	3	-	10	10
1922	Bardu	49	3	44	7
1923	Salangen	9	-	4	-
1924	Målselv	89	8	30	14
1925	Sørreisa	17	2	30	13
1926	Dyrøy	25	16	30	26
1927	Tranøy	19	-	49	-
1928	Torsken	5	-	30	2
1929	Berg	13	-	34	1
1931	Lenvik	12	2	22	5
1933	Balsfjord	87	2	122	1
1936	Karlsøy	24	-	148	21
1938	Lyngen	27	3	12	5
1939	Storfjord	37	-	8	4
1940	Kåfjord	57	2	5	5
1941	Skjervøy	21	2	10	6
1942	Nordreisa	57	6	25	18
1943	Kvænangen	117	1	47	12
2002	Vardø	31	-	12	-
2003	Vadsø	53	-	45	-
2004	Hammerfest	59	-	75	-
2011	Kautokeino	333	-	151	10
2012	Alta	189	3	186	136
2014	Loppa	16	-	25	-
2015	Hasvik	16	-	49	37
2017	Kvalsund	211	-	96	18
2018	Måsøy	83	-	89	7
2019	Nordkapp	40	-	53	-
2020	Porsanger	327	80	551	269
2021	Karasjok	55	-	75	8
2022	Lebesby	187	-	146	-
2023	Gamvik	151	-	129	-
2024	Berlevåg	83	-	13	-
2025	Tana	391	-	420	-
2027	Nesseby	83	-	103	-
2028	Båtsfjord	37	-	6	-
2030	Sør-Varanger	237	80	310	-

røye er bare ca. 9 % av bestandene innført (n=67) (**tabell 6**). I Storfjord ble det i 1928 satt ut 1000 yngel laks og 250 yngel sjøaure i et tidligere fisketomt vatn på svensk side, som drenerer til Signaldalen (Berg 1968). Auren forplantet seg i vatnet, og det er grunn til å tro at den har spredt til norsk side av vassdraget.

4.3.2 Utsetting av aure og røye i Finnmark

For de fleste kommuner i Finnmark er det svært mangelfulle opplysninger om innførsel og utsetting av aure og røye (**tabell 6**). I Vadsø har innlandsfiskeremnda utarbeidet en fiskekultiveringsplan. Den inkluderer alle vatn over 40 dekar, og gir en oversikt over ulike fiskearter og fisketomme vatn. I de seinere åra er det rapportert om bare et fåtall fiskeutsetninger i Vadsø. Tidligere har det imidlertid vært satt ut aureyngel i flere vatn i kommunen, blant anna i Austrevatna (ukjent tidspunkt), Langsmedvatn (1935) og Narvarvatn (1968) (Jensen 1968).

I Hammerfest har det vært omfattende utsetninger av settefisk eller innførsel av villfisk av aure og røye (Tom Eirik Ness pers. medd.). Det er derfor få innsjøer med naturlige fiske-samfunn i denne kommunen. På 1960/70-tallet ble det satt ut aure i mange innsjøer i Hammerfest kommune, hovedsakelig Tunhovd - og Bjornesfjordaure. På Sørøya har det vært et spesielt behov for utsetninger fordi mange innsjøer har dårlig med tilløpsbekker. På Kvaløya ble det satt ut Tunhovdaure i noen vatn på begynnelsen av 1980-tallet. Dette gjaldt spesielt lokaliteter der de stedegne aurebestandene nesten var borte.

Alta kommune har heller ikke særlig mange naturlige fiske-samfunn. En oversikt fra Fylkesmannen i Finnmark viser at det er satt ut aure i minst 136 lokaliteter (Anon 2003). På bakgrunn av at Alta har minst 186 innsjøer med aure, er ca. ¾ av disse bestandene kultivert (**tabell 6**). Det finnes ingen oversikt over når kultiveringsarbeidet i kommunen kom igang, men på 1960-tallet satte iallefall Østre Alta JFF ut aure i Kufotvatn. På 1980-tallet var det omfattende utsetninger av aure i Alta, spesielt av Tunhovdstammen. Det er også satt ut røye i flere innsjøer i Alta, som i Gjerdevatn, Joatkajavri, Kvislvatn og Skogbandvatn der utsettingene skjedde allerede i 1905 (Jensen 1968). I 1950 ble det satt ut røye i Borrasvatn.

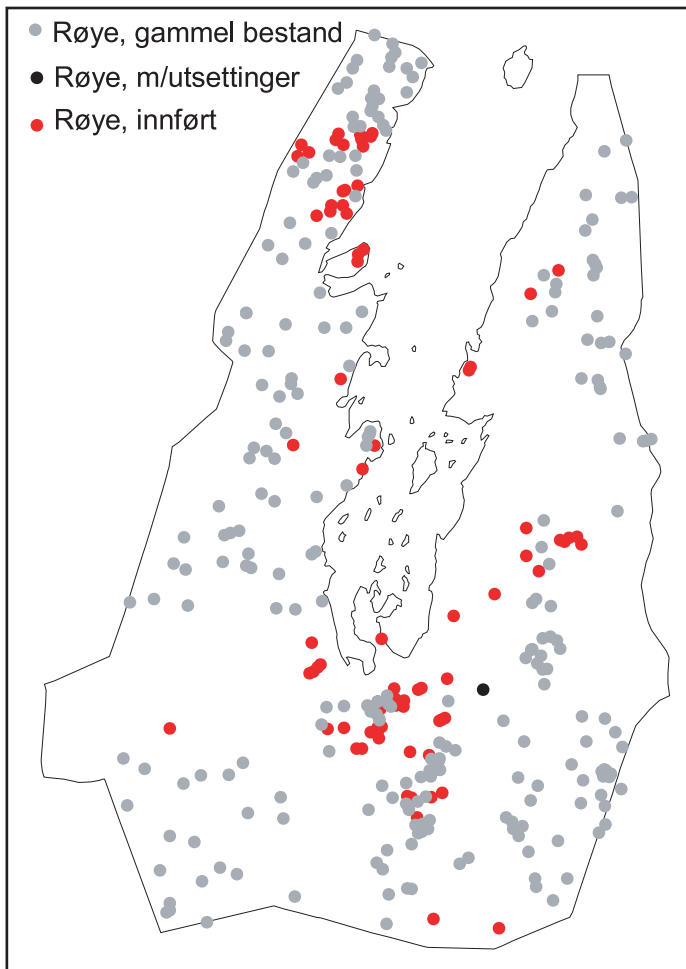
I Porsanger er ca. halvparten av de 550 registrerte aurebestandene innført (**tabell 7**). Lokaliteter med utsetninger har stort sett ikke naturlig reproduksjon pga mangel på gytebekker. Disse bestandene må derfor opprettholdes med jevnlig utsetninger, som er basert på settefisk (Håkon Haukenes pers. medd.). Siden 1991 har det kun vært satt ut fisk av lokal stamme i disse innsjøene; Ikkas-stammen fra Lakselvvassdraget. Det har derfor ikke vært satt ut fisk i særlig mange vatn med "gamle" eller stedegne aurebestander i Porsanger (Håkon Haukenes pers. medd.). De fleste innsjøer med innførte aurebestander ligger på ytre deler av Porsangerhalvøya, i Stabburselvvassdraget i sørvest og i området sør for Lakselv i Lakselvvassdraget (**figur 9**). Det er også noen få slike lokaliteter på Sværholthavøya.

I Porsanger er det innført stasjonær røye i ca. 80 innsjøer, dvs ca. ¼ av alle registrerte røyebestander i kommunen (n=327). Fisken har vært tatt fra nærmeste overbefolkede røyevatn under isfiske. Flesteparten av innsjøene med innførte røyebestander ligger ytterst på Porsangerhalvøya og sør for Lakselv (**figur 9**). Noen av lokalitetene ligger også på Sværholthavøya. Utsetninger av aure og røye i Porsanger startet for alvor på 1960-tallet, men var mest omfattende på 1970/80-tallet (Håkon Haukenes pers. medd.). Det har etablert seg minst sju stasjonære røyebestander etter utsetting av sjørøye yngel i Porsanger (**tabell 7**). Relativt mange av vatna med slike bestander ligger innenfor området som omfattes av kartblad Skoganvarre. Utsettingene ble enten gjort for å styrke stedegne sjørøyebestander eller for å etablere nye bestander ved utsetting i fisketomme vatn, med avløp til elver som fører anadrome arter. I de fleste tilfeller ble det brukt sjørøye yngel av Storrannstammen fra Hammerfest, som var produsert på klekkeriet til Vest-Finnmark JFF i Hammerfest. På 1960-tallet ble det satt ut sjørøye yngel av denne stammen i Gaggajavri. Dette reguleringsmagasinet hadde tidligere en tett bestand av stasjonær røye. De fleste av disse sjørøyeutsettingene ble foretatt i perioden 1960-85, etter godkjenning av faglige myndigheter. I noen tilfeller har det vært "lekkasjer" fra slike yngelleveranser til ulike foreninger. Det har derfor dukket opp sjørøye utenfor planlagte områder i Finnmark (Håkon Haukenes pers. medd.).

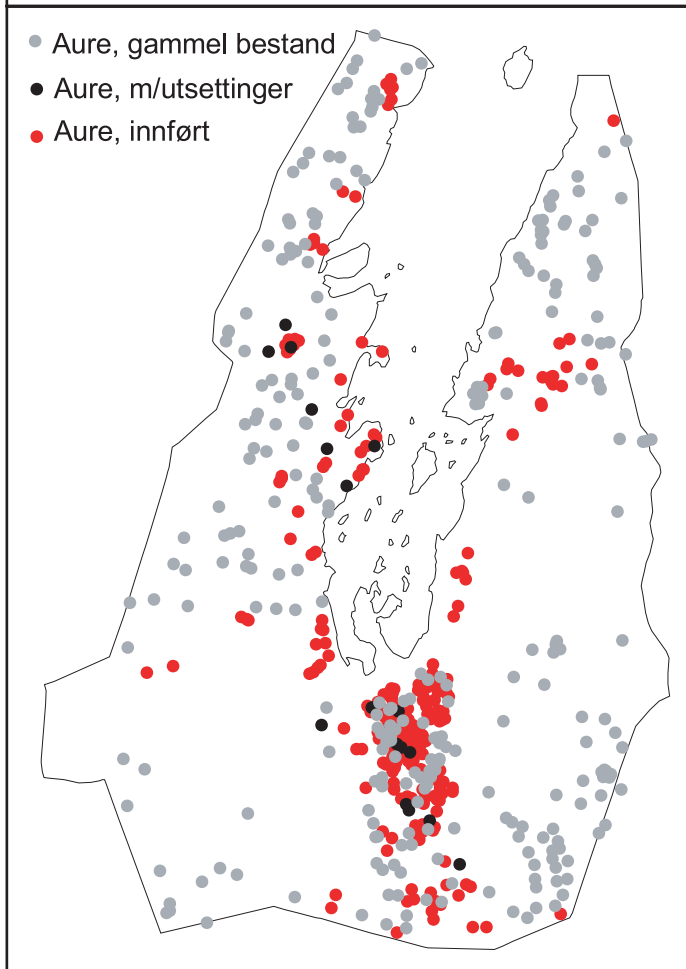
I Sør-Varanger er ca. 34 % av alle røyebestander innført (n=80). Det er også satt ut aure i mange vatn i kommunen, blant anna i Ellen- og Sametivassdraget. Pasvikvassdraget har konsesjonspålagte utsetninger av aure i forbindesle med vassdragsreguleringen (Arnesen 1987).

Tabell 7. Forekomst av stedegne stammer ("gamle stammer") av aure og røye og bestander som er etablert ved utsetninger i seinere tid i Porsanger kommune.

Art og stamme	Antall lokaliteter
Aure av gammel stamme	282
Aure av gammel stamme, med forsterkningsutsetninger	17
Aure innført	252
Røye av gammel stamme	247
Røye med utsetninger av sjørøye yngel	7
Røye innført villfisk	79



Figur 9. Utbredelse av "gamle" (trolig stedegne) og nye bestander av røye (A) og aure (B) i Porsanger kommune basert på utsetninger.



4.4 Forekomst av fisketomme lokaliteter

4.4.1 Fisketomme lokaliteter i Troms

Det er rapportert om 164 fisketomme lokaliteter i Troms (tabell 4). Dette dreier seg i hovedsak om mindre tjern, og vi kjenner ikke til hvor mange av disse lokalitetene som eventuelt kan opprettholde sjøreproduserende fiskebestander. På 1970-tallet ble det rapportert om flere fisketomme områder i Nordreisa og Kvænangen (Bjerknes & Undheim 1978). I Nordreisa gjaldt dette alle vatna i området som er avgrenset av Carajavri i nord, Reisadalen i øst, Sámajavri og finskegrensa i vest og Njallaav'zi i sør. Gætkejåkka ligger innenfor dette området. På østsida av Reisadalen, begrenset av Dorriselva og tilstøtende vatn i nord, og videre sørover til og med Giebajåkka og alle vatn som tilhører dette vassdraget. Det forelå ingen detaljert oversikt over fisketomme områder i Kvænangen på 1970-tallet.

4.4.2 Fisketomme lokaliteter i Finnmark

I Finnmark er det registrert 604 vatn og tjern uten fisk (tabell 4). Kautokeino har desidert flest slike lokaliteter med 367 stk, mens Tana har 51 stk og Nesseby 40 stk. Øvre deler av Nordkapp, Refsbotområdet og Snefjordvassdraget er vurdert som de største naturlige sammenhengende områdene med fisketomme innsjøer i Skandinavia (Berg 2001). Det er usikkert om alle lokalitetene i dette området fortsatt er fisketomme.

5 Diskusjon

Fisketomme lokaliteter

Opprinnelig hadde både Troms og Finnmark mange fisketomme innsjøer. Eksempelvis var det mange slike lokaliteter i indre strøk av Troms da dølene vandret inn i området fra slutten av 1700-tallet og utover (Berg 1986). De satte imidlertid ikke alltid ut de samme artene som opprinnelig fantes i vassdragene. I Malangen ble det innført abbor i flere vatn, men spredningen omfattet både gjedde og harr. Lokalbefolkningen i Nord-Norge ble tidlig oppmerksom på at utsettinger i fisketomme lokaliteter ga gode resultater (Kristoffersen & Moen 1991). For mange ble dette en attraktiv måte å skaffe seg nye og gode fiskevatn på. Det er nå svært få gjenværende fisketomme vatn av noe særlig størrelse i Troms og Finnmark. Slike lokaliteter er gjerne små grunne tjern, og det er usikkert hvor mange av dem som eventuelt kan opprettholde sjøreproduserende fiskebestander. Utsetting av fisk har konsekvenser for det biologiske mangfoldet. En undersøkelse av innsjøer med og uten fisk i et fjellområde på ytre Senja, viste at fisketomme lokaliteter hadde flere invertebratearter enn de med fisk (Sandring 2003).

I mange tilfeller er det vanskelig å være sikker på om en lokalitet virkelig er fisketom, og det er bare et prøvofiske som med rimelig sikkerhet kan fastslå dette. I 1997 foretok Fylkesmannen i Troms en registrering av fisketomme vatn i fylket, basert på tilbakemelding fra kommunene (Staldvik & Kristoffersen 1998). Deretter ble det gjort en nøyere gjennomgang av de lokaliteter som var antatt å være fisketomme, basert på kontakt med lokale kjentfolk. Den viste at svært få av disse lokalitetene likevel var fisketomme. Det finnes derfor langt færre fisketomme lokaliteter enn både det forvaltningsmyndighetene og folk flest har kjennskap til.

Omfattende flytting og utsetting av røye og aure

Det mangler fortsatt endel opplysninger om utsettinger og forekomst av ulike fiskearter for flere kommuner i Troms og Finnmark. I Tranøy kommune er det eksempelvis registrert 51 innsjøer med enten aure eller røye, mens det finnes minst 20 vatn med manglende data om fisk (Nils Grønvik pers. medd.). Det er grunn til å tro at en finner hovedtyngden av naturlige fiskesamfunn i innsjøer med flere fiskearter, som i hovedsak er lokalisert i indre strøk av Troms og Finnmark. I innsjøer med mange fiskearter oppstår det hard konkurranse og derfor har det liten hensikt å innføre nye arter eller forsterke eksisterende bestander av for eksempel aure eller røye. Den avsidesliggende beliggenheten til mange av disse innsjøene har også til en viss grad vanskeliggjort utsettingen av fisk. Dette har likevel endret seg noe i de siste åra, med bruk av snøskuter. I Finnmark har det vært forpaktet bort en del innsjøer, men det har i liten grad vært satt ut fisk i disse lokalitetene (Karlsen & Reiestad 1994). Tiltakene har i hovedsak vært begrenset til tynningsfiske og rydding av gytebekker. Denne forpaktningen har derfor ikke vært noen særlig trussel mot bevaringen av naturlige fiskesamfunn i fylket.

Det er et omfattende arbeid å få en fullgod oversikt over all flytting og utsetting av fisk i Nord-Norge. Denne aktiviteten har foregått over lang tid og har hatt et betydelig

større omfang enn det forvaltningsmyndighetene kjenner til. I Finnmark har enkeltpersoner, fiskeforeninger, innlandsfiskeremnd og andre organisasjoner over lang tid satt ut store mengder aure og røye (Karlsen & Reiestad 1994). I dette fylket kom bruken av settefisk tidlig igang, for i både Alta og Hammerfest ble det bygt klekkerier allerede før 1900 (Kristoffersen & Moen 1991). Disse klekkeriene ble ødelagt under krigen, men ble satt opp igjen rundt 1950. Det har vært flere klekkerier i fylket, med en betydelig produksjon av blant anna Tunhovdaure og Tinnsjøaure (Kristoffersen & Jørgensen 1996). Etter krigen startet mange fiskeforeninger i Nord-Norge, og utsettinger av fisk var en av deres viktigste arbeidsoppgaver (Kristoffersen & Moen 1991).

Flytting og utsetting av fisk har vært spesielt vanlig i kystnære strøk og i områder nær tettsteder. I Troms er det opplyst at knapt 30 % av alle registrerte aurebestander enten er innført eller kultivert. For røye er tilsvarende andel under 10%. Dette er minimumstall. I kommuner nord og øst for Lyngen i Troms er aurebestandene i all hovedsak et resultat av utsettinger i løpet av de siste 10-åra. For Finnmark tyder en sammenligning av utbredelsen til aure på 1970-tallet og idag på at det er etablert mange nye aurebestander i de seinere åra vha utsettinger (jf. Bjerknes & Undheim 1978). Sjøl aurebestanden i Bajasjavri i indre deler av Altavassdraget er innført (Gjelland & Hesthagen 2003). En oversikt fra Fylkesmannen i Finnmark viser at i perioden 1980-89 solgte A/L Settefisk på Reinsvoll ca. 811000 øyerogn av aure til forskjellige foreninger og enkeltpersoner i Finnmark (Anon 2003). Tunhovdfjordare var den mest benyttede stammen, men det ble satt ut både Bjornesfjord- og Slidrefjordare. I noen tilfeller har myndighetene gitt tillatelse til å sette ut villfisk i innsjøer i Alta, Karasjok, Sør-Varanger, Måsøy, Nesseby, Vardø og Porsanger kommuner (Karlsen & Reiestad 1994). Alta kommune har trolig hatt den største kultiveringsaktiviteten, med utsettinger i over 70 % av alle innsjøer med aure. I Porsanger og Sør-Varanger kommuner er minst 24 og 34 % av alle røyebestander innført. I Porsanger er i tillegg ca. halvparten av alle aurebestandene innført. Disse utsettingene var spesielt omfattende på 1970- og 80-tallet. Dette har sammenheng med at snøskuteren ble allemannseie på den tida, som folk brukte til å kjøre ut røye fra isfiske i overbefolkede vatn (Håkon Haukenes pers. medd.). I Porsanger har slike ulovlige private utsettinger blitt mer og mer vanlige i de siste åra, og antall innførte bestander er derfor større enn det som er kjent. Det har trolig også vært omfattende flytting og utsetting av aure og røye i andre kommuner i Finnmark. Etter at Direktoratet for naturforvaltning sitt prinsipp om fiskeutsettinger ble lagt fram i 1994, har det vært en streng praksis om å gi tillatelse til utsettinger i fylket (Sturla Brørs pers. medd. [fiskeforvalter i Finnmark]).

Det ikke vært særlig omfattende utsettinger av aure som kompensasjon ved vassdragsreguleringer i Finnmark (Karlsen & Reiestad 1994). Dette gjelder likevel ikke Pasvikvassdraget der det er bygt fire kraftverk på den norsk-russiske strekningen. Dette har virket negativt på reproduksjonsforholdene hos flere arter, spesielt aure, harr og laks (Karlsen & Reiestad 1991). Siden midten av 1960-tallet har det vært kompensasjonsutsettinger av aure i vassdraget. Settefiskproduksjonen

er basert på stedegen stamfisk, men bare et fåtall ville individ har vært fanget hvert år. Det er derfor antatt at settefisk i liten grad er genetisk lik den opprinnelige auren i vassdraget (Arnesen 1987). Undersøkelser i de siste åra har vist at settefisk har utgjort over 80 % av utbyttet hos aure (Bøhn et al. 2001). Både utsatt og naturlig produsert aure har lagesild som sitt viktigste næringsdyr, spesielt i øvre deler av vassdraget (Jensen et al. 2004).

Flytting av lake, harr og ørekyte

Blant samer har det vært kjent at lake kunne bidra til å holde røyebestander på et lavt nivå fordi den er en effektiv rov-fisk (Langeland 1992). Eldre samer har fortalt om utsetting av lake i enkelte røyevatn i Kautokeino vestfjell (Tom Eirik Ness pers. medd.). På dette området er imidlertid lake en vanlig art, så det er vanskelig å angi hvilke bestander som eventuelt er innført. I Kvænagen og Kautokeino kommuner er det registrert nærmere 50 innsjøer med røye og lake.

Flyttingen av harr fra Tanavassdraget til Lappojavri i Altavassdraget rundt 1910 førte til en betydelig økning i artens utbredelsesområde. Her spredte den seg både til hovedelva (Kautokeinoelva/Altaelva) og til mange innsjøer. På 1930-tallet hadde det etablert seg en stor bestand av harr under Pikefossen (Storfossen) i Kautokeinoelva (Sømme 1938). Det var fortsatt en sparsom harrbestand i nedre deler av elva på den tida. Altaelva har nå harr på hele lakseførende strekning (Saksgård & Heggberget 1987). I de siste åra er harrbestanden i øvre deler av dette området (Sautso) vurdert som meget stor (Saksgård et al. 1996, 2001). Ifølge lokale fiskere har harrbestanden økt kraftig etter kraftutbyggingen på denne strekningen.

Vår undersøkelse viser et betydelig større utbredelse for flere fiskearter enn det som tidligere har vært kjent. Dette gjelder ikke minst ørekyte, sjøl om artens utberedelse i detalj ennå ikke er kjent. I de første rapportene om utbredelsen av ferskvannsfisk i Nord-Norge, ble det angitt at ørekyte bare forekom i eller i tilknytning til Altaelva, Lakselva, Tanaelva og enkelte innsjøer i Sør-Varanger. I tillegg var arten registrert noen få steder i Troms (Collett 1905, Helland 1908, Huitfeldt-Kaas 1918, Wollebæk 1924). Huitfeldt-Kaas antok likevel at ørekyta med sin østlige innvandringsrute fantes over store deler av Finnmark. Han mente til og med at den kunne ha nær samme eller større utbredelse enn lake. Soot-Ryen (1925) hadde samme oppfatning, og han mente sågar at ørekyta var den vanligste fiskearten i Finnmark. I Troms har innvandringen skjedd via minst fire vassdrag: Bardu/Målselv, Signaldal, Reisa og Kvæningen. Spredningen av ørekyte til Bardu/Målselvassdraget har trolig foregått via overløp fra Torneelva i Sverige, mens den har hatt flere innvandringsruter til Nord-Troms og Finnmark. Ørekyta er trolig vanlig i store deler av Tana- og Altavassdraget, der små høydeforskjeller og store stilleflytende elver har lettet spredningen av forskjellige fiskearter. Området rundt lešjavri i Tanavassdraget har trolig vært sentralt i spredningen av ørekyte videre nordover til Stabburselv- og Lakselvassdraget. Genetiske analyser viser at ørekyta i Finnmark (Buoljazavri i Anarjokka nasjonalpark) og Sør-Norge har samme opphav (Vøllestad et al. 1999). Det er for øvrig lav genetisk avstand mellom individene fra

Buolzajavri. Dette kan skyldes en liten effektiv bestand over tid, eller at bestanden har gjennomgått en spesiell flaskehals (Asbjørn Vøllestad pers. medd.).

Det har vært uønsket spredning av ørekyte i både Troms og Finnmark. På 1950-tallet ble det satt ut ørekyte i Signalnesvatn (Storfjord) i den tro at det var aure (Sten Siikavuopio pers. medd.). På 1980-tallet etablerte ørekyta seg på ukjent måte i flere vatn på Tromsøya (Klemetsen 2000). I Finnmark har det også vært utilsiktet spredning av ørekyte i flere vassdrag. Dette skyldes trolig først og fremst at ørekyta har blitt forvekslet med aure fordi folk flest har hatt liten kunnskap til denne lille karpefisken. I Sør-Norge har det i lang tid vært en omfattende spredning av ørekyte (Hesthagen & Sandlund 1997). Dette skyldes først og fremst at den har vært brukt som levende agn. Det har også vært utilsiktet spredning av ørekyte sammen med settefisk eller ved villfisk-overføringer, bevisste utsettinger for å skaffe fôr-fisk for annen fisk, eller spredning via vannkrafttunneler. Undersøkelser tyder på at ørekyta virker negativt på rekrutteringen hos aure, spesielt i innsjøer med små oppvekstareal (Borgstrøm et al. 1995). Det er usikkert om nedgangen i aurebestander i lokaliteter med ørekyte skyldes at færre individ vokser opp i rennende vatn, eller økt dødelighet i innsjøen. Tette ørekytebestander kan også føre til at bunndyrene blir sterkt nedbeitet, og den er derfor en næringskonkurrent til andre fiskearter. Etter at ørekyta ble innført til Øvre Heimdalsvatn i Jotunheimen på 1960-tallet skjedde det en sterk reduksjon i viktige næringsdyr for auren, som marflo og skjoldkreps (Lien 1981, Brittain et al. 1988, Bruun 1988, Bruun & Hansen 1988, Brittain et al. 1995). Det er gjort flere forsøk på å desimere ørekytebestanden ved bruk av ruser, men tiltaket har ikke vært særlig vellykket (Taugbøl et al. 2002).

Ørekyta er en konkurransesvak art, og den er derfor ikke særlig tallrik i innsjøer med flere fiskearter. Den er også vurdert som en konkurransesvak art i rennende vatn. I Jesjåka i Tanavassdraget var ørekyte likevel vanlig eller dominerende fiskeart på de fleste undersøkte stasjoner, der fiskesamfunnet ellers bestod av aure, laks, harr og lake (Bjerknes 1978). Det var imidlertid store variasjoner i styrkeforholdet mellom de forskjellige artene i ulike deler av elva. Aure ble enten ikke registrert, eller forekom sparsomt på de fleste stasjoner. Altaelva har små bestander av ørekyte på lakseførende strekning, mens den er tallrik på ovenforliggende strekninger (Traaen 1983, Saksgård et al. 1992). Reisaelva har også lave tettheter av ørekyte, noe som kan ha sammenheng med relativt høye tettheter av steinsmett (jf. Gabler 1994).

Introduksjon av hvitfinnet ferskvannsulke og lagesild

I løpet av de siste 15-20 åra har to fremmede fiskearter blitt innført til Finnmark; hvitfinnet ferskvannsulke i sideelva Utsjoki i Tanavassdraget og lagesild i Pasvikvassdraget. I Fennoskandia er den naturlige utbredelsen til hvitfinnet ferskvannsulke begrenset til vassdrag som drenerer til Østersjøen. Hvitfinnet ferskvannsulke tilhører ulkefamilien, som i Norge ellers omfatter hornulke og steinsmett. Hvitfinnet ferskvannsulke og hornulke har en svært begrenset utbredelse i Sør-Norge. Disse to artene ble første gang registrert i henholdsvis i Store Le (Østfold) og Mjøsa på 1960/70-tallet (Vik

1969, Sandlund 1979). Når det gjelder lagesild har den sitt naturlige utbredelsesområde hovedsaklig i sørøstlige deler av landet, i første rekke Glommavassdraget. Noen få vassdrag på Sørlandet og i Rogaland har også lagesild (Kleiven 1998, Hesthagen & Østborg 2002).

I hvilke grad vil fremmede fiskearter påvirke de stedegne fiskebestandene? I Utsjoki er habitatbruk og næringsvalg hos laksunger og hvitfinnet ferskvannsulke undersøkt i flere innsjøer og elvestasjoner (Jørgensen & Amundsen 1997, Jørgensen et al. 1999, Gabler et al. 2001). På rennende vatn fant de et omvendt forhold mellom tettheten til de to artene. Nesten all hvitfinnet ferskvannsulke ble registrert innen 50 meter fra en innsjø, mens den var nesten fraværende fra typiske elvestasjoner. De fysiske forholdene synes i hovedsak å forklare tetthetsforskjellene av laksunger i vassdraget, og nærværet av hvitfinnet ferskvannsulke hadde liten betydning for tettheten av laks (Jørgensen et al. 1999). Næringsanalyser viste at hvitfinnet ferskvannsulke i hovedsak spiste dyr fra bunnen, mens laksungene ernærte seg av drift og ulike dyr på eller nær overflaten (Gabler et al. 2001). Disse undersøkelsene tyder derfor på at hvitfinnet ferskvannsulke ikke er noen alvorlig trussel mot produksjonen av laksunger i Tanavassdraget. Derimot ser det ut til at lagesilda i Pasvikvassdraget har alvorlige konsekvenser for andre fiskearter, spesielt har siken blitt fortrent fra de frie vannmassene (Amundsen et al. 1999, Bøhn & Amundsen 2001, Bøhn 2002, Amundsen & Bøhn 2003). Lagesilda er konkurransesterk fordi den er en spesialisert planktonspiser med et stort formeringspotensiale.

Innvandringsveier for ulike fiskearter

Det knytter seg mange interessante dyregeografiske forhold til forekomsten av ferskvannsfisk i Troms og Finnmark. Utbredelsesmønstret til mange av artene viser at det har vært flere innvandringsruter etter siste istid. Røye er den vanligste fiskearten i Nord-Norge, og forekommer fra kystnære områder til høyereliggende strøk. Huitfeldt-Kaas (1918) mente at den vestlige innvandringen har vært avgjørende for at røya har så stor utbredelse i Finnmark, dvs marin grense. Det er framsatt en teori om at røyas vestlige innvandring i Nord-Norge har foregått i to bølger; én fra nordøst, fra en mulig overvintring i Sibir og én fra sørvestlig retning, fra en mulig overvintring i Vest-Europa (Klemetsen 1991). Det er røye i mange høyereliggende strøk av Nord-Norge, uten muligheter for vestlig innvandring. Dette viser at ei østlig innvandringsrute har hatt en vesentlig betydning for røyas utbredelse i denne landsdelen. Det er antatt at den vide utbredelsen til røya i Finnmark først og fremst skyldes effektive spredningsveier etter de lange og stilleflytende vassdragene i indre deler av fylket (Bjerknes & Undheim 1978). Det er foreslått at en av røyeformene i noen fjellsjøer i Skjomenvassdraget i nordre del av Nordland har en østlig innvandring (Klemetsen & Grotnes 1980). Røya mangler for øvrig i en rekke vatn i øvre deler av Altavassdraget. Dette kan skyldes at sik har fortrent den, som er bedre tilpasset de grunne og varme innsjøene i dette området enn røye (Bjerknes & Undheim 1978).

Forekomsten av steinsmett i Nord-Norge er sprednings-

messig interessant fordi den bare finnes i Signaldal- og Reisavassdraget i Troms. Den har ikke spredt seg til noen av nabovassdragene sjøl om det er relativt små høydeforskjeller i disse fjellområdene. Utbredelsen av steinsmett i Sverige og Finland viser at den forekommer i tilstøtende områder i våre to naboland (Antero Järvinen pers. medd., Kilpisjärvi Biologiske Stasjon, Curry-Lindahl 1985). Steinsmetten har derfor vandret inn i Troms via østlige og sørøstlige vassdrag fra Sverige og Finland. Innvandringen til Signaldalvassdraget har skjedd via Kilpisjärvi i Finland, mens spredningen til Reisavassdraget har skjedd via en mer nordøstlig korridor. Det har også spredt seg flere østfiskarter til Signaldalvassdraget: sik, harr, gjedde, lake og ørekyte. I tillegg har vassdraget både aure og røye. Steinsmettens begrensede utbredelse i Nord-Norge kan ha sammenheng med at arten hadde et relativt seint innvandringstidspunkt. Dette er trolig også årsaken til at den ikke har spredt seg vest for Glommavassdraget i Sør-Norge (Huitfeldt-Kaas 1918). Det er antatt at steinsmetten med sitt bunnkrypende levesett har god spredningsevne. Den burde derfor ha gode forutsetninger for å forsere strie elver og nå høyt opp i vassdragene. Slik adferd er nemlig typisk for hvitfinnet ferskvannsulke, som er en nær slektning av steinsmetten. Det er vist at hvitfinnet ferskvannsulke beveger seg motstrøms til den støter på fysiske barrierer (Nybelin 1969). I Utsjoki i Tanavassdraget spredte denne arten seg 14 km i løpet av 15 år etter introduksjonen (Pihlaja et al. 1998). Næringsanalyser mellom laksunger og steinsmett i Reisaelva tyder for øvrig på at de to artene konkurrerer om en begrenset næringsressurs (Gabler 1994, Gabler & Amundsen 1999). De høye tetthetene av steinsmett i elva er derfor trolig forklaringen på en svært lav produksjon av laksunger (jf. Svenning 2000).

Området rundt lešjavri i Tanavassdraget har trolig vært sentralt i spredningen av flere østfiskarter i nordlig retning, til Lakselv- og Stabburselvassdraget (jf. Bjerknes & Undheim 1978). lešjavri har disse fiskeartene: lake, gjedde, harr, aure, røye, ørekyte, trepigget stingsild og nipigget stingsild (Nilsen 1998). Ved moderate vassføringer kan laksen også passere lešjohkgorzze og gå helt opp i lešjavri (Moen 1991). Innsjøen mangler derimot østfiskene abbor og sik, og det samme gjelder Lakselv- og Stabburselvassdraget. Dette kan tyde på at sik og abbor hadde et seinere innvandringstidspunkt enn flere av de andre østfiskene.

Forekomsten av abbor i Rossfjordvassdraget i Troms er også dyregeografisk interessant. Det er relativt små høydeforskjeller mellom for eksempel Finnfjordvatn i Rossfjordvassdraget og Målselva. Abboren har trolig spredt seg til denne innsjøen via overløp fra Barduelva eller Målselva. I dag danner elva Bjelma nesten forbindelse mellom Målselva og Finnfjordvatn. En kan heller ikke se bort fra at abboren har spredt seg til Rossfjordvassdraget via brakkvannsstrømmer i Målselvfjorden og Rossfjorden. Det er trolig ingen fysiologiske hindringer for at abbor i en periode ikke kan overleve i brakkvatn. Fra Rossfjordvatn er det fri passasje til Finnfjordvatn via Lakselva. Denne innsjøen er lokalisert 24 m o.h., mens marin grense i området er ca. 50 m. Rossfjordvatn har for øvrig en egen sildestamme (Hognestad 1994).

Spesielle fiskearter

Nord-Norge har flere stasjonære former eller morfer av sik og røye. Fjellfrøsvatn i Troms har to røyeformer, som gyter i henholdsvis strandsona i september og på dypere områder i februar (Klemetsen et al. 1997, 2003). Avkommet har også forskjellige leveområder, næringsvalg og parasittfauna (Knudsen et al. 1997). Eksperimentelle studier har vist at det er genetiske forskjeller i morfometri og adferd mellom de to røyeformene (Klemetsen et al. 2002). Ellers har mange innsjøer i Nord-Norge både stasjonær og anadrom røye (Nordeng 1983, Svenning et al. 1992, Kristoffersen et al. 1994). I Finnmark finnes det to sikformer i samme innsjø, med blant annet et klart skille i antall gjellegitterstaver og morfologi (Klemetsen & Amundsen 2000). De to sikformene er også økologisk svært forskjellige og kalles gjerne bunn-sik og plankton-sik, etter deres vanligste levesett. Bunn-siken har 20-30 relativt korte og butte gjellegitterstaver, mens plankton-siken har 30-40 lengre og mer tettsittende staver. I enkelte vatn tyder fordelingen av antall gjellegitterstaver på at de to sikformene har blandet seg. I en del innsjøer på Finnmarksvidda er det påvist både bunn-sik og plankton-sik. Litt mindre og grunne lokaliteter har som regel bare bunn-sik, mens det aldri har vært påvist rene plankton-sikbestander (Klemetsen & Amundsen 2000). To sikformer er blant annet påvist i Stuorajavri i Kautokeino (Amundsen 1988a,b, Amundsen & Kristoffersen 1990, Amundsen et al. 2002). Bajasjavri har også både plankton-sik og bunn-sik, som gyter i henholdsvis innløpselva i oktober og i strandsona i desember (Gjelland & Hesthagen 2003). Pasvikvassdraget har også begge disse siktypene (Kristoffersen 1984, Reiestad & Karlsen 1991).

Ulike trusselfaktorer for fiskebestander

Det er identifisert få trusselfaktorer for fiskebestander i Troms og Finnmark. Ett unntak er sur nedbør i Sør-Varanger, men det omfatter bare tap eller skader på et fåtall aure- og røyebestander på Jarfjordfjellet (Hesthagen et al. 1992, 1995, 1998). I perioden 1990-93 ble flere av disse innsjøene prøvefisket. I 2000 ble fire lokaliteter undersøkt på nytt, to med aure og to med aure og røye (SFT 2001). I denne perioden har fangstutbyttet til én av de rene aurebestandene økt, mens det ellers har vært små bestandsendringer. Vannkvaliteten på Jarfjordfjellet har forbedret seg betydelig i løpet av de siste åra. Sur nedbør er derfor neppe lengre noen trussel mot fiskebestander i dette området.

6 Litteratur

- Amundsen, P.-A. 1988a. Effects of an intensive fishing programme on age structure, growth and parasite infection of stunted whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) in Lake Stuorajavri, northern Norway. - Finnish Fish. Res. 9: 425-434.
- Amundsen, P.-A. 1988b. Habitat and food segregation of two sympatric populations of (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) in Stuorajavri, northern Norway. - Nordic J. Freshw. Res. 64: 67-73.
- Amundsen, P.-A. 1995. Invasjon av lagesild i Pasvikvassdraget. - S. 160-169 i: Direktoratet for naturforvaltning, 1995. Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat, DN-notat 1995-4.
- Amundsen, P.-A. & Bøhn, T. 2003. Fisk i Pasvikvassdraget - effektene av lagesildas invasjon.- Populærvitenskapelig rapport fra Norges fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø. 30 s.
- Amundsen, P.-A. & Kristoffersen, R. 1989. Infection of whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) by *Trianaophorus crassus* Forel (Cestoda: Pseudophyllidea): a case study in parasite control. - Can. J. Zool. 68: 1187-1192.
- Amundsen, P.-A., Kristoffersen, R., Knudsen, R. & Klemetsen, A. 2002. Long-term effects of a stock depletion programme: the rise and fall of a rehabilitated whitefish population. - Arch. Hydrobiol. Issues Advanc. Limnol. 57: 577-588.
- Amundsen, P.-A., Stalvik, F.J., Reshetnikov, Y.S., Kashulin, N., Lukin, A., Bøhn, T., Sandlund, O.T. & Popova, O. 1999. Invasion of vendace *Coregonus albula* in a subarctic watercourse. - Biol. Cons. 88: 405-413.
- Andersen, C. 1977. Regnbueaure utsatt i ferskvann formerer seg i Skibotn i Troms.- Ottar 99: 29-31.
- Andersen, C. 1979. Ferskvannsfisk . - S. 139-149 i: Troms, - Bygd og by i Norge. Gyldendal Norsk Forlag. Oslo.
- Arnesen, A.M. 1987. Utsetting av aure i Pasvik 1979-1986. - Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelingen, Rapport 26-1987. 22 s.
- Anon 2003. Diverse lister om utsetting av fisk i elver og innsjøer i Finnmark, utarbeidet av Harriet Reiestad. - Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelingen.
- Berg, M. 1961. Pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in northern Norway in the year 1960. - Acta Borealia A Scientia 17: 1-24.
- Berg, M. 1964. Nord-Norge lakseelver. - Tanum. Oslo. 300 s.
- Berg, M. 1968. Utsetting av laksyngel i vann og tjern. - Fisk og Fiskestell Nr. 4.
- Berg, M. 1977. Pink salmon, *Oncorhynchus gorbuscha*, (Walbaum) in Norway. - Rep. Inst. Freshw. Res. Drottninghold 56: 12-17.
- Berg, M. 1986. Det norske lakse- og inlandsfiskets historie. Fiskeetaten 1855-1986. -Universitetsforlaget. 162 s.
- Berg, M. 2001. Vandringer og vekst av laks, sjøaure og sjørøye fra Snefjordvassdraget i Finnmark, Målselva og Vardneselva i Troms og oppdrett av laks. - Direktoratet for naturforvaltning, DN-Notat 2001-3. 26 s.
- Berg, O.K. 1995. Downstream migration of anadromous Arctic char (*Salvelinus alpinus* L.) in the Vardnes River, northern Norway. - Nordic J. Freshw. Res. 71: 157-162.
- Bergersen, R., Klemetsen, A. & Sommerseth, S.-O. 1987. Undersøkelser av ål i Nord-Norge. - Fauna 40: 87-97.
- Bjerknes, V. 1977. Pukkellaks i Norge. Skal vi satse på å få den mere utbredt? - Jakt- Fiske- Friluftsliv 106: 12-15 + 17.
- Bjerknes, V. 1978. Undersøkelse av fiskebestanden i Leasjåk'ka, Tanavassdraget. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten i Finnmark. - Upubl. Rapport.
- Bjerknes, V. & Undheim, P. 1978. Fisk og fiske. - S. 95-107 i: Norges Offentlige Utredninger (NOU) 1978: 18A Finnmarksvidda. Natur og kultur. Universitetsforlaget. Oslo-Bergen-Tromsø.
- Bleken Rud, O. 1967. Utviklingen av fiskekultivering. - S. 73-154 i: Fossum, T. (red.). Årbok for det Norske Skogbruksmuseum Nr 5. Elverum.
- Borgstrøm, R., Brittain, J.E., Hasle, K. & Skjølås, S. 1995. Reduserer ørekyt rekrutteringen til aurebestander? - S. 139-145 i: Direktoratet for naturforvaltning, 1995. Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. DN-notat 1995-4.
- Brittain, J.E., Brabrand, Å. & Saltveit, S.J. 1995. Effekt på fisk og næringsdyr ved introduksjon av ørekyt. - S. 146-148 i: Direktoratet for naturforvaltning. Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. DN-Notat 1995-4.
- Brittain, J.E., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Bremnes, T. & Røsten, E. 1988. The biology and population dynamics of *Gammarus lacustris* in relation to the introduction of minnows, *Phoxinus phoxinus*, into Øvre Heimdalsvatn, a Norwegian subalpine lake. - Rapport Lab. Ferskv. Økol. Inlandsfiske 109: 1-30.

- Bruun, P.D. 1988. Populasjonskarakterer og ernæring hos aure i Øvre Heimdalsvatn 1985: effekter av økt populasjonstetthet og introduksjon av ørekyt. - Hovedoppgave i spesiell zoologi, Universitetet i Oslo.
- Bruun, P.D. & Hansen, H. 1988. Konkurransen mellom ørekyt og aure i Øvre Heimdalsvatn. - Upubl. Rapport. Universitetet i Oslo.
- Bøhn, T. 2002. Following a fish invasion – ecological interactions transforming a native ecosystem.- Doktorgradsavhandling ved Norges Fiskerihøgskole, universitetet i Tromsø.
- Bøhn, T. & Amundsen, P.-A. 2001. The competitive edge of an invading specialist – Ecology 82(8): 2150-2163.
- Bøhn, T., Jensen, H., Amundsen, P.-A. & Aspholm, P. 2001. Pasvikvassdraget i endring - utfordrende forvaltning i møtet mellom innvandret lagesild og utsatt ørret.- Rapport fra Norges fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø. 39 s.
- Collett, R. 1905. Meddelelser on Norges fiske i aarene 1884-1901. (3die Hoved-Supplement til "Norges Fiske"). Commission hos Jacob Dybwad.
- Curry-Lindahl, K. 1985. Våra fiskar. Havs- og sötvattensfiskar i Norden och övriga Europa. – P.A. Norstedt & Söners Förlag. Stockholm.
- Einum, S. & Fleming, I. 2001. Implication of stocking: ecological interactions between wild and released salmonids. – Nordic J. Freshw. Res. 75: 56-70.
- Gabler, H.M. 1994. Næringsinteraksjoner mellom laksunger (*Salmo salar*) og steinulke (*Cottus poecilopus*) i Reisaelva. - Hovedfagsoppgave (cand. scient.), Norges Fiskerihøgskole, universitetet i Tromsø.
- Gabler, H.M. & Amundsen, P.-A. 1999. Resource partitioning between Siberian sculpin (*Cottus poecilopus* Heckel) and Atlantic salmon parr (*Salmo salar* L.) in a sub-Arctic river, northern Norway. - Ecol. Freshw. Fish. 8:201-208.
- Gabler, H.M., Amundsen, P.-A. & Herfindal, T. 2001. Diet segregation between introduced bullhead (*Cottus gobio* L.) and Atlantic salmon parr (*Salmo salar* L.) in a sub-Arctic river. - Arch. Hydrobiol. 151: 609-625.
- Gabler, H. M., Niemelä, E. & Amundsen, P.-A. 1995. Hvitfinnet steinulke- en trussel mot Tanalaksen? - S. 170-178 i: Direktoratet for naturforvaltning. Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat, DN-notat 1995-4.
- Gjelland, K.Ø. & Hesthagen, T. 2003. Fiskebestandar i Bajašjav'ri i indre Finnmark og Mjogsjøen i Gausdal Vestfjell i Oppland, undersøkt med garn og ekkolodd.- NINA Oppdragsmelding 800:1-18.
- Guldseth, O.A. 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i de 10 års vernede vassdrag i Nordland og Troms, 1977 og 1978. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskeri-konsulenten i Nordland og Troms, Tromsø. Stensilert rapport.
- Halvorsen, M. 1987. En effektstudie av laksetrappene i Finnmark. – Fylkesmannen i Finnmark. Miljøvernavd., Rapport nr. 23-1987.
- Halvorsen, M., Gravem, F.R. & Kristoffersen, K. 1994. Fiskeribiologiske undersøkelser i Reisaelva. - Fylkes-mannen i Troms, Miljøvernavdelingen, Rapport Nr. 58-1994.
- Hanssen, Ø.K. 2002. Bedre innlandsfiske i regulerte vassdrag i Troms. Sluttrapport 1998-2001. – Fylkesmannen i Troms, Miljøvernavdelingen, Rapport 75. 24 s.
- Heggberget, T.G. 1977. Fiskeribiologiske forhold i Nordreisa og Kvænangen kommuner i Troms fylke. - Fiskerikonsulenten for Nordland og Troms, Tromsø. Stensilert rapport.
- Heggberget, T. G. 1978. Fisk og fiske. - S. 107 -113 i: Norges Offentlige Utredninger (NOU) 1978: 18A Finnmarksvidda. Natur og kultur. Universitetsforlaget. Oslo-Bergen-Tromsø.
- Helland, A. 1908. Ferskvandsfiskenes indvandring i Norge. – Norges Jeger og Fisker Forenings Tidsskrift 37: 161-167.
- Hermansen, K. & Rustad, K. 1983. Artsregistreringer 1981-82. Vann og vassdrag. – Rapport fra Kautokeino kommune. Utmarkskontoret.
- Hesthagen, T., Berger, H.M. & Larsen, B.M. 1992. Fish population studies in acid-sensitive areas in eastern Finnmark, northern Norway. - Arctic Center Publ. 4: 172-176.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 1995. Current status and distribution of Arctic char *Salvelinus alpinus* (L.) in Norway: The effects of acidification and introductions. - Nordic J. Freshw. Res. 71: 275-295.
- Hesthagen, T., Henriksen, A. & Kvenild, L. 1995. Overskridelser av tålegrenser for overflatevann og skader på fiskebestander i innsjøer i Troms og Finnmark. – NINA Oppdragsmelding 323: 1-14. (Naturens Tålegrenser, Fagrappport Nr 65. Miljøverndep.)

- Hesthagen, T., Langeland, A. & Berger, H.M. 1998. Effects of acidification due to emissions from the Kola Peninsula on fish populations in lakes near the Russian border in northern Norway. – *Water, Air and Soil Pollut.* 120: 17-36.
- Hesthagen, T., Langeland, A. & Berger, H.M. 1998. Effects of acidification due to emissions from the Kola Peninsula on fish populations in lakes near the Russian border in northern Norway. – *Water, Air and Soil Pollut.* 120: 17-36
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 1997. Endringer i utbredelsen av ørekyte i Norge: årsaker og effekter. - NINA Fagrapport 13:1-16.
- Hesthagen, T., Sevaldrud, I.H. & Berger, H. M. 1999. Assessment of damage to fish populations in Norwegian lakes due to acidification. – *Ambio* 28: 112-117.
- Hesthagen, T. & Østborg, G. 1999. Kartlegging av naturlige fiskesamfunn i innsjøer på Østlandet. – NINA Oppdragsmelding 604: 1-38.
- Hesthagen, T. & Østborg, G. 2002. Kartlegging av innsjøer med naturlige fiskesamfunn og fisketomme lokaiteter på Sørlandet, Vestlandet og i Trøndelag. – NINA Oppdragsmelding 724: 1-48.
- Hindar, K., Fleming, I.A., Jonsson, N., Breistein, J., Sægrov, H., Karlsbakk, E., Gammelsæter, M. & Dønnum, B.O. 1996. Regnbueaure i Norge: forekomst, reproduksjon og etablering. - NINA Oppdragsmelding 454: 1-32.
- Hognestad, P.T. 1994. The Lake Rossfjord herring (*Clupea harengus* L.) and its environment. - *ICES J. Mar. Sci* 51:281-292.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge med et tillæg om krebsen. - Centraltrykkeriet-Kristiania. 106 s.
- Jensen, H., Bøhn, T., Amundsen, P.-A. & Aspholm, P.E. 2004. Diet of piscivorous brown trout (*Salmo trutta* L.) in a subarctic watercourse. – *Ann. Zool. Fennici* 41: 319-328.
- Jensen, K.W. 1968. (Red.). Sportsfiskerens Leksikon-2. Geografisk del. – Gyldendal Norsk Forlag.
- Jørgensen, L. & Amundsen, P.-A. 1997. Laks, hvitfinnet steinulke og andre østfisk i Utsjoki, Tanavassdraget. Romlig fordeling, habitatvalg og vekst i elv og innsjø. - Rapport fra Norges Fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø. 55 s.
- Jørgensen, L., Amundsen, P.-A. Gabler, H.M., Halvorsen, M., Erkinaro, J. & Niemelä, E. 1999. Spatial distribution of Atlantic salmon parr (*Salmo salar* L.) and bullhead (*Cottus gobio* L.) in lotic and lentic habitats of a diversified watercourse in northern Fennoscandia. - *Fish. Res.* 41: 201-211
- Jørgensen, L. & Kristoffersen, K. 1995. Sjøvandrende og stasjonær røye og aure i vassdrag i Troms.- Fylkesmannen i Troms, Miljøvernnavdelingen, Rapport Nr 60-1995. 97 s.
- Karlsen, L. R. & Reiestad, H. 1994. Kultiveringsplan for anadrome laksefisk og innlandsfisk i Finnmark. – Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernnavdelingen. Rapport Nr.3-1994. 60 s.
- Kleiven, E. 1998. Kalkingsresponnar på ulike fiskeartar i Vestre og Austre Grimevatnet, Lillesand, og historia om lagesilda (*Coregonus albula*) på Sørlandet. – NIVA Rapport LNR 3965-98.
- Klemetsen, A. 1991. Countercurrent postglacial invasion of Arctic charr to northern Norway. – *Int. Soc. Arctic Charr Fanatics Inform. Series* 5: 103-107.
- Klemetsen, A. 2000. Ørekyt *P. phoxinus* etablert i Tromsø. – *Fauna* 53: 11-15.
- Klemetsen, A. & Grotnes, P.E. 1980. Coexistence and immigration of two sympatric Arctic charr. - S. 757-763 i: Balon, E. K. (red.). *Charrs, Salmonid fishes of the genus Salvelinus*. The Hague, Junk.
- Klemetsen, A. & Amundsen, P.-A. 2000. Fiskesamfunn i nordnorske innsjøer. - S. 89-101 i: Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. (red). *Fisk i ferskvann. Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning*. Landbruksforlaget.
- Klemetsen, A., Elliott, J.M., Knudsen, R. & Sørensen, P. 2002. Evidence for genetic differences in the offspring of two sympatric morphs of Arctic charr. – *J. Fish Biol.* 60: 933-950.
- Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F. & Mortensen, E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. – *Ecol. Freshw. Fish* 12: 1-59.
- Knudsen, R., Kristoffersen, R. & Amundsen, P.-A. 1997. Parasite communities in two sympatric morphs of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.), in northern Norway. - *Can. J. Zool.* 75: 2003-2009.
- Kristoffersen, K. 1984. Fiskeribiologiske registreringer i Pasvikvassdraget sommeren 1982. – Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernnavdelingen, Rapport 5-1984. 66 s.

- Kristoffersen, K. & Jørgensen, L. 1996. Kultiveringsplan for ferskvannsfisk i Troms: Mål, retningslinjer og prioriteringer. – Fylkesmannen i Troms, Miljøvernavdelingen, Rapport nr. 66-1996.
- Kristoffersen, K., Halvorsen, M. & Jørgensen, L. 1994. Influence of parr growth, lake morphology and freshwater parasites on the degree of anadromy in different populations of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in northern Norway. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 51: 1229-1246.
- Kristoffersen, K. & Moen, K. 1991. Fiskestelltiltak i nordnorske lakselver. – Ottar 185 (2-1991): 53-57.
- Langeland, A. 1992. Lake. – I: Norges Dyr. Fiskene 1. – S. 172-174 i: Jonsson, B. & Semb-Johansen, A. (red.). J.W. Cappelens Forlag a.s. Oslo.
- Lien, L. 1981. Biology of minnow *Phoxinus phoxinus* and its interactions with brown trout *Salmo trutta* in Øvre Heimdalsvatn, Norway. – Holarct. Ecol. 4: 191-200.
- Moen, K. 1991. Tana – vårt beste laksevassdrag. – Ottar 185 (2-1991): 63-67.
- Nesbø, C.L., Fossheim, T., Vøllestad, L.A., & Jakobsen, K.S. 1999. Genetic divergence and phylogeographic relationship among perch (*Perca fluviatilis*) populations reflect glacial refugia and postglacial colonization. – Molecular Ecol. 8: 1387-1404.
- Nesbø, C.L., Magnhagen, C. & Jakobsen, K.S. 1998. Genetic differentiation and anadromous perch (*Perca fluviatilis*) in the Baltic Sea. – Hereditas 129: 241-249.
- Nilsen, P. 1998. Iesjavri – selve innsjøen. En fiskeribiologisk undersøkelse. – Finnmarksforskning, FIFO Rapport nr. 1998-4. 48 s.
- Nordeng, H. 1983. Solution to the "char problem" based on Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in Norway. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40: 1372-1387.
- Nordeng, H. 1994. Livshistorien til laksefiskene i Salangsvassdraget – oppsummering av 40 års forskning. – Fauna 47: 8-27.
- Nybelin, O. 1969. Om stensimpans, *Cottus gobio* L., och bergsimpans, *C. poecilopus* Heckel, utbredningshistoria i söndra och mellersta Sverige. – Acta Reg. Soc. Sci. Litt. Gothoburgensis. Zoologica 4: 1-52.
- Pihlaja, O., Niemelä, E. & Erkinaro, J. 1998. Introduction and dispersion of the bullhead, *Cottus gobio* L., in a sub-Arctic salmon river in northern Finland. – Fish. Manage. Ecol. 5: 139-146.
- Rask, M., Appelberg, M., Hesthagen, T., Tammi, J., Beier, U. & Lappalainen, A. 2000. Fish status survey of Nordic lakes - species composition, distribution, effects of environmental changes. – TemaNord, Rep. 2000:508. 58 s.
- Refseth, U.M., Nesbø, C.L., Stacy, J.E., Vøllestad, L.A., Fjeld, E. & Jakobsen, K.S. 1998. Genetic evidence for different migration routes of freshwater fish into Norway revealed by analysis of current perch (*Perca fluviatilis*) populations in Scandinavia. – Molecul. Ecol. 7: 1015-1027.
- Reiestad, H. & Karlsen, L.R. 1991. Prøvefiske i Pasvikelva Sør-Varanger kommune sommeren 1990. – Fylkesmannen i Finnmark, Rapport Nr 3-1991. 50 s.
- Saksgård, L. & Heggberget, T.G. 1987. Fiskeribiologiske undersøkelser i Alta-Kautokeinovassdraget før utbygging 1981-86. – Direktoratet for naturforvaltning, Reguleringsundersøkelsene, Rapport 8-1987. 118 s.
- Saksgård, L., Heggberget, T.G., Jensen, A. & Hvidsten, N.A. 1992. Utbygging av Altaelva - virkninger på laksebestanden. – NINA Forskningsrapport 34: 1-98.
- Saksgård, R., Næsje, T.F. & Koksvik, J.I. 1996. Undersøkelser av elvelevende harr i Sautso, Altaelva 1996. – Altaelva Rapport nr. 2. 20 s.
- Saksgård, R., Næsje, T.F., Olsen, R.A., Stenbro, R., Ugedal, O. & Koksvik, J.I. 2001. Biologiske undersøkelser i Sausovatn, Altaelva. – Altaelva Rapport nr. 18. 37 s.
- Sandlund, O.T. 1979. Hornulke i Mjøsa - ny fiskeart for Norge. – Fauna 32: 1-3.
- Sandring, S. 2003. Biodiversitet av invertebrater i innsjøer med og uten fisk. Potensielle effekter av fiskeutsettinger i alpine innsjøer. – Hovedfagsoppgave i ferskvannsbibliologi, Cand. Scient. Inst. Akvatisk biologi, Universitetet i Tromsø.
- SFT 2000. Vannbiologisk overvåking. Region IX - Nord-Norge. Fisk. – S. 109-113 i: Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport-Effekter 1999. Statlig program for foreureningsovervåking, Rapport Nr. 804-2000.
- SFT. 2001. Vannbiologisk overvåking. Region X - Øst-Finnmark. – S. 109-113 i: Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 2000. Statlig program for foreureningsovervåking, Rapport 834-2001.
- Soot-Ryen, T. 1925. Bidrag til kjendskaben om Finmarkens ferskvandfisker. – Tromsø Museums Årshæfter 48 (nr. 2): 1-45.

- Staldvik, F. & Kristoffersen, K. 1998. Bevaringsplan for fisketomme vann i Troms – en foreløpig oversikt over mulige fisketomme vann og forslag til videre arbeid.- Fylkesmannen i Troms. Notat 16/3-1998.
- Svenning, M.- A. 1989. Fiskehistoria om Takvatnet. – Ottar 176 (3-1989): 8-15.
- Svenning, M.- A. 2000. Etterundersøkelser i Reisaelva, Troms, med hensyn på tetthet av laksunger og steinulke. - NINA Oppdragsmelding 663:1-16.
- Svenning, M.-A., Smith-Nilsen, A. & Jobling, M. 1992. Sea water migration of Arctic charr (*Salvelinus alpinus* L.) – Correlation between freshwater growth and seaward migration based on back-calculation from otoliths. - Nordic J. Freshw. Res. 67: 18-26.
- Sømme, S. 1938. Ferskvannsfisket. - S. 92-97 i: Årbok for den norske Turistforening. Grøndahl & Søns Boktrykkeri. Oslo.
- Tammi, J., Appelberg, M., Hesthagen, T., Beier, U., Lappalainen, A. & Rask, M. 2003. Fish status survey in Nordic lakes: effects of acidification, eutrophication and stocking activity on present fish species composition. - Ambio 32:98-105.
- Taugbøl, T., Hesthagen, T., Museth, J., Dervo, B. & Andersen, O. 2002. Effekter av ørekyteintroduksjoner og utfiskingstiltak - en vurdering av kunnskapsgrunnlaget. - NINA Oppdragsmelding 753:1-31.
- Traaen, T. 1983 (red). Basisundersøkelser i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. - NIVA Rapport 68/83.
- Vik, R. 1969. Hvitfinnet steinulke, *Cottus gobio*, ny fiskeart for Norge. - Fauna 22: 47-50.
- Vøllestad, L.A. & Hesthagen, T. 2001. Stocking of freshwater fish in Norway: management goals and effects. - Nordic J. Freshw. Res. 75:143-152.
- Vøllestad, L.A., Refseth, U.H., Nesbø, C.L. & Jakobsen, K.S. 1999. Slektskap og kolonisering hos ørekyt. - Rapport fra Biologisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Wollebæk, A. 1924. Norges fisker. – Utgitt på foranstaltning av Zoologisk Museum. Kristiania.
- Økland, J. & Økland, K.A. 1999. Vann og vassdrag 4. Dyr og planter: innvandring og geografisk fordeling. – Vett og Viten. Nesbu. 200 s.

NINA Oppdragsmelding 805

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1425-2

NINA Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor • Tungasletta 2 • 7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00 • Telefaks: 73 80 14 01

<http://www.nina.no>