

Aslak Darre Sjursen og Jo Vegar Arnekleiv

# Fiskebiologiske undersøkelser i Korssjøen og Lille Korssjøen i Røros og Os kommune, med spesiell fokus på storørretbestanden

**NTNU Vitenskapsmuseet  
naturhistorisk rapport 2021-7**





NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-7

Aslak Darre Sjursen og Jo Vegar Arnekleiv

**Fiskebiologiske undersøkelser i Korssjøen  
og Lille Korssjøen i Røros og Os kommune,  
med spesiell fokus på storørretbestanden**

## **NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Rapport botanisk serie og Rapport zoologisk serie. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

**Tidligere utgivelser:** <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

### **Referanse**

Sjursen, A.D. & Arnekleiv, J.V. 2021. Fiskebiologiske undersøkelser i Korssjøen og Lille Korssjøen i Røros og Os kommune, med spesiell fokus på storørretbestanden – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-7: 1-58.

Trondheim, juni 2021

### **Utgiver**

NTNU Vitenskapsmuseet  
Institutt for naturhistorie  
7491 Trondheim  
Telefon: 73 59 22 80  
e-post: [post@vm.ntnu.no](mailto:post@vm.ntnu.no)

### **Ansvarlig signatur**

Torbjørn Ekrem (fungerende instituttleder)

### **Kvalitetssikret av**

Gaute Kjærstad

### **Publiseringstype**

Digitalt dokument (pdf)

### **Forsidefoto**

Korssjøen sett fra nord. Foto: Aslak Darre Sjursen

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)

ISBN 978-82-8322-281-4  
ISSN 1894-0056

# Sammendrag

Sjursen, A.D. & Arnekleiv, J.V. 2021. Fiskebiologiske undersøkelser i Korssjøen og Lille Korssjøen i Røros og Os kommune, med spesiell fokus på storørretbestanden – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-7: 1-58.

NTNU Vitenskapsmuseet søkte i 2018 i samråd med grunneierne om midler fra ulike parter til å gjennomføre fiskebiologiske undersøkelser i Korssjøen (Røros kommune), Lille Korssjøen (Røros og Os kommune) og i tilliggende bekker/elver. Hensikten med undersøkelsene var å få en status for de ulike fiskebestandene i Korssjøen og Lille Korssjøen, med spesiell fokus på bestandsstruktur, vekst, næringsgrunnlag og oppvekstområder hos storørretbestanden i innsjøene. Ut i fra resultatene av undersøkelsene er det gjort vurderinger av ulike påvirkningsfaktorer for ørretbestanden og ulike tiltak for å ivareta storørreten i innsjøene.

I Korssjøen omfattet undersøkelsen prøvefiske med bunngarn (nordiske oversiktsgarn) i strandsonen og på dypere bunnområder i 2018 og 2019, og flytegarn i pelagialen (de frie vannmassene) i 2018. I Lille Korssjøen ble det i 2019 fisket med bunngarn (nordiske oversiktsgarn) i strandsonen og på dypere bunnområder. Fangstutbyttet er uttrykt som antall individ pr. 100 m<sup>2</sup> garnareal pr. natt (CPUE), og som antall fisk pr. garnnatt. I Korssjøen ble det tatt dyreplanktonprøver på to stasjoner i 2018 og på en stasjon i 2019. Det ble gjennomført elfiske og en vurdering av gyte- og oppvekstforhold i til sammen 6 bekker og elver tilknyttet Korssjøen og Lille Korssjøen i 2019.

Totalt ble det fanget 288 fisk i Korssjøen. Røye (45 %), abbor (22 %) og ørekyt (21 %) dominerte fangstene på bunngarn, og det ble i tillegg fanget ørret (4 %), lake (4 %), harr (2 %) og gjedde (2 %) på bunngarn. På flytegarne ble det kun fanget røye (92 stk.). Abbor og ørekyte dominerte fangstene på garna ned til 6 meters dyp, mens røye dominerte på garna som sto dypere enn 6 meter. Røyebestanden betegnes som middels stor. Total CPUE (fangst per 100 m<sup>2</sup> garnareal) av røye på nordiske bunngarn var på 3,3, mens CPUE var på 5,0 på flytegarne. 89 % av røya som ble tatt på bunngarn var under 25 cm. På flytegarne ble det fanget mest røye med lengder på 20-30 cm. Harr og gjedde ble kun fanget i strandsonen ned til 6 meters dyp, mens lake ble fanget ned til 20 meters dyp. Harr hadde en gjennomsnittsvekt på 933 gram, og største harr i garnfangstene veide 1356 gram. Ørret ble fanget i alle dybdeintervaller ned til 35 m dyp. Total CPUE av ørret var på 0,3, og bestanden av ørret i Korssjøen klassifiseres som tynn. Største ørret i garnfangstene var 938 gram.

I Lille Korssjøen ble det fanget totalt 20 fisk på bunngarn. Ørret (35 %) og abbor (30 %) dominerte fangstene. I tillegg ble det fanget harr (15 %), gjedde (15 %) og ørekyte (5 %). Ørret ble fanget i alle dybdeintervaller ned til 12 meter dyp. Total CPUE av ørret var på 0,9, og bestanden av ørret i Lille Korssjøen klassifiseres som en tynn bestand. Største ørret i garnfangstene var 528 gram. Abbor ble fanget ned til 6 m dyp, og største abbor i garnfangstene var på 1266 gram. Harr, ørekyte og gjedde ble kun fanget på 0-3 m dyp. Harr hadde en gjennomsnittsvekt på 852 gram, og største harr i garnfangstene veide 1535 gram.

Det ble registrert ungfisk av ørret i Storbekken, Holleva og i elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen. I Storbekken ble det registrert relativt høye tettheter av årsyngel og ettåringer. I Hollelva og i elva mellom sjøene ble det registrert lavere tettheter av ungfisk enn forventet, spesielt i elva mellom sjøene, sett i lys av at dette er de antatt viktigste gyteområdene for stor ørret i Korssjøen. Tilgjengelig gytehabitat for ørret i begge sjøene må sies å være lite i forhold til størrelsen på innsjøene, og bestandene i begge innsjøene er sannsynligvis begrenset av tilgjengelig gyteareal.

Ut i fra resultatene av prøvefisket, observasjoner i gyteelva, opplysninger fra grunneiere og analyser av innsendte skjellprøver synes det klart at ørretbestandene i Korssjøen og Lille Korssjøen må klassifiseres som en storørretstamme. Bestanden i de to innsjøene bør inntil videre sees i sammenheng, og defineres og forvaltes som en og samme storørretstamme. Ut i fra skjellanalyser synes storørreten i sjøene å tilhøre veksttype B, med «utholdende vekst». Ørretbestanden i både Korssjøen og Lille Korssjøen framstår som en liten og sårbar bestand, og ut ifra informasjon fra grunneiere og rettighetshavere synes bestanden å være i tilbakegang i begge sjøene.

Det anbefales å samle inn fangstatistikk som inkluderer opplysninger om fangst av ørret i Korssjøen og Lille Korssjøen, og å innføre minstsmål på ørret og kvoter for ørret over 40 cm i begge sjøene. I tillegg til fangst-rapportering fra fisket i sjøene, vil gytefisketellinger i bekker og elver gi verdifull informasjon om bestandssituasjonen hos ørret.

Røye er den viktigste førfisken for storørreten i Korssjøen, og tilgangen på byttefisk for ørreten vurderes til å være god. Grunneierne i Korssjøen driver et tradisjonelt notfiske etter røye i gytetida på høsten, og dette

notfiske vil gi viktig informasjon om bestanden av røye, og fungere som en bestandsovervåking av røyebestanden.

Det har blitt fanget og strøket gytefisk av storørret som gyter i elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen helt tilbake til 1950-tallet. Gytefisken er satt tilbake i elva etter stryking. Noe settefisk har vært satt tilbake i Korssjøen, men mesteparten av yngelen er brukt til kultivering av andre vann i Røros-regionen. Det foreligger ikke tilstrekkelig kunnskap om effekten av kultiveringsvirksomheten som har pågått i Korssjøen. Mer kunnskap om dette bør framskaffes hvis det eventuelt blir aktuelt med videreføring av fiskeutsettinger og uttak av rogn og melke fra gytefisk i elva mellom sjøene. Siden ørretbestandene både i Korssjøen og Lille Korssjøen er kategorisert som små og sårbare vil vi fraråde uttak av stamfisk i nåværende situasjon.

Begrenset tilgjengelig gyteareal er trolig en av flaskehalsene for naturlig rekruttering hos ørretstammen i Korssjøen og Lille Korssjøen. Tiltak for å øke tilgjengelig gytehabitat er foreslått i rapporten og det synes mest hensiktsmessig å gjøre dette i Holleva og Storbekken.

Nøkkelord: prøvefiske – storørret – elfiske – røye – abbor – gjedde – lake – harr - ørekyte

Aslak Darre Sjursen og Jo Vegar Arnekleiv, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

# Summary

Sjursen, A.D. & Arnekleiv, J.V. 2021. Freshwater surveys in the lakes Korssjøen and Lille Korssjøen, with special emphasis on the population of large brown trout. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-7: 1-58.

The NTNU University Museum, and local landowners, applied and received funds in 2018 to conduct freshwater surveys in lakes Korssjøen (Røros municipality), Lille Korssjøen (Røros and Os municipalities) and surrounding water bodies. The purpose of this survey was to enlighten the status of the populations of large trout, regarding population structure, growth, diet and assess spawning and nursery areas. Given the results, influencing factors have been considered and mitigatory actions to conserve the large trout are suggested in the report.

Surveys of the fish stock status in Korssjøen included fishing both in the benthic zone of both pelagic and littoral zones in 2018 and 2019, as well as the uppermost part of the pelagic zone in 2018, using gillnets of Nordic standard. In Lille Korssjøen the same methods were used in 2019, except for fishing exclusively with benthic nets. The catch is reported as number of individuals per 100 m<sup>2</sup> gillnet area (CPUE), as well as an average number of individuals in a gillnet during a single night. Planktonic samples were taken at two localities in Korssjøen in 2018 and at one locality in 2019. Electro-fishing and assessment of spawning and nursery areas were done in 6 streams of the Korssjøen/Lille Korssjøen water catchment in 2019.

A total of 288 fish were caught in Korssjøen, where arctic char (45 %), common perch (22 %) and minnow (21%) constituted the majority of the catch. In addition, brown trout (4 %), burbot (4 %), grayling (2 %) and pike (2 %) were caught in the benthic gillnets. Perch and minnow were generally dominating the catches in the photic zone, down to a depth of 6 m, while the arctic char was the predominant species below this depth. The population of arctic char is classified as “medium large”. Total CPUE of arctic char was 3.3 on Nordic benthic nets, while it was 5.0 on the Nordic pelagic gillnets at depth 0-6 m (floating nets). The arctic char was mostly (89 %) smaller than 25 cm. The floating nets caught generally larger arctic char (20-30 cm). Pike and grayling were only caught in the littoral zone at depths less than 6 m, while burbot was found down to 20 m. The grayling had an average body mass of 933 g, and the biggest grayling was 1356 g. Brown trout was found at all depths down to 35 m and the largest individual was 938 g. Total CPUE of trout was 0.3 and the population size is thus considered to be “small”.

In the smaller Lille Korssjøen a total of 20 fish was caught using benthic gillnets, where perch (30 %) and brown trout (35 %) constituted the majority of the individuals caught. Brown trout was found at all depth intervals down to 12 m. Total CPUE of brown trout was 0.9, which indicates that Lille Korssjøen has a “small population”. The biggest trout was 528 g. Perch was found at the upper depths, down to 6 m, and the heaviest individual was 1266 g. Grayling, perch and pike were found only between depths of 0 and 3 m. The largest grayling was 1535 g, where the average mass was 852 g.

Trout juveniles were registered in the streams/ivers Storbekken, Hollelva and the river connecting Korssjøen and Lille Korssjøen. In Storbekken, relatively high densities of young-of-the-year and yearlings were found. In Hollelva, and in the river connecting the lakes, lower than expected densities of the mentioned year classes of brown trout were found. This is particularly interesting in regards of the river connecting the lakes, as it has traditionally been regarded as the most important river for spawning areas and nursery areas for larger brown trout. Available spawning area for brown trout should be considered as low, considering the large area of the lakes, and is probably the constraining factor for the population size of brown trout in the lakes.

In light of the results, observations in the spawning river, details given by the local stakeholders and analyses of collected fish scales, it seems to be clear that the brown trout population of Korssjøen/Lille Korssjøen has a larger sized morph. The population in the two lakes should, as of now, be considered as two sides of the same coin and managed as one population. Reading the fish scales, these seem to follow a growth-type B pattern, exhibiting “sustained growth”. In general, the brown trout population seems to be vulnerable due to its low density and based on information given by the local landowners and rightsholders the populations seem to have declined in recent years.

We recommend collecting data on catches of brown trout in Korssjøen and Lille Korssjøen, and establishing a fixed minimum size of 40 cm and quota for trout in both lakes. As valuable as the knowledge collected from the data collection, data on spawning in the surrounding rivers and streams could give information of dynamics in the adult population status of brown trout.

Arctic char is the most important diet of the larger brown trout in Korssjøen, and the availability of char as prey is considered to be good. The local landowners traditionally fish char yearly in the autumn, using seine nets. This traditional fishing has the potential to be an important source of knowledge, and could function as a tool to evaluate the status of the char population.

Since the 1950s, spawning trout from the river between Korssjøen/Lille Korssjøen has been used for cultivation practices, where fertilized eggs has been used for establishing a cultivated stock. The spawning fish is subsequently put back in the river after the cultivation process. Some of the resulting offspring are used to stock Korssjøen, but the majority has been used to stock other lakes in the Røros-region. There is not sufficient knowledge on the local effects of this cultivation practice. However, more knowledge is necessary to obtain if this practice is decided to continue in its present form. Since the populations seem to be small and vulnerable, we advise to cease this practice until further knowledge exists.

A limited access to natural spawning areas for brown trout is most likely a bottle-neck for the population in Korssjøen/Lille Korssjøen. Mitigating measures to increase the available area are suggested in this report and it seems most practical/advisable to proceed with such actions in Hollelva and Storbekken.

Key words: Fish stock survey – large trout – electrofishing – char – perch – pike – burbot – grayling - minnow

Aslak Darre Sjørnsen and Jo Vegar Arnekleiv, NTNU University Museum, Department of Natural History, NO-7491 Trondheim



# Innhold

Sammendrag .....	3
Summary .....	5
Forord .....	9
1 Innledning .....	10
2 Områdebeskrivelse.....	11
2.1 Korssjøen og Lille Korssjøen .....	11
2.2 Elver og bekker .....	11
2.3 Fiske og forvaltning .....	11
3 Materiale og metode.....	13
3.1 Feltperioder og gjennomføring.....	13
3.2 Hydrografi og vannkjemiske målinger.....	13
3.3 Dyreplankton .....	14
3.4 Fisk .....	14
3.4.1 Prøvefiske .....	14
3.4.2 Elektrofiske i elver og bekker.....	15
4 Resultater og diskusjon .....	16
4.1 Hydrografi og vannkjemiske målinger.....	16
4.2 Dyreplankton - artssammensetning og biomasse .....	16
4.3 Fisk .....	17
4.3.1 Utbytte av prøvefisket.....	17
4.3.2 Fordeling av garnfangst og fangst per innsatsenhet .....	18
4.3.3 Ørret.....	20
4.3.4 Røye.....	24
4.3.5 Abbor.....	29
4.3.6 Harr .....	31
4.3.7 Gjedde.....	34
4.3.8 Lake .....	35
4.3.9 Ørekyte.....	36
4.3.10 Børsteigler .....	37
4.4 Undersøkelser av bekker og elver .....	38
4.4.1 Innløpsbekker i Sandvika, nord i Korssjøen .....	38
4.4.2 Harrbekken i Stortjøna.....	39
4.4.3 Storbekken.....	39
4.4.4 Elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen .....	41
4.4.5 Hollelva .....	43
5 Diskusjon og vurdering av tiltak for storørretbestanden .....	47
5.1 Fiskebestandene i Korssjøen.....	47
5.1.1 Ørret.....	47
5.1.2 Røye.....	47
5.1.3 Abbor.....	48
5.1.4 Ørekyte.....	48
5.1.5 Harr .....	49
5.1.6 Lake .....	49
5.1.7 Gjedde.....	49
5.2 Fiskebestandene i Lille Korssjøen .....	50

5.2.1 Ørret.....	50
5.2.2 Abbor.....	50
5.2.3 Harr .....	50
5.2.4 Ørekyte.....	51
5.2.5 Gjedde .....	51
5.3 Vurderinger av storørretbestanden i Korssjøen og Lille Korssjøen .....	51
5.3.1 Vekst .....	51
5.3.2 Innvandringshistorie og genetikk .....	53
5.3.3 Status for storørretbestanden. Bestandsstørrelse og gyteområder .....	54
5.3.4 Påvirkningsfaktorer og aktuelle tiltak for ørretbestandene i Korssjøen og Lille Korssjøen.....	54
6 Referanser.....	57

## Forord

Ørreten i Korssjøen er klassifisert som en storørretstamme og Korssjøen er videre kjent for fangster av stor harr og gjedde. Det er imidlertid ikke gjennomført mer grundige fiskeundersøkelser som kan gi mer detaljert informasjon om storørretstammen og det øvrige fiskesamfunnet. Grunneierne var interessert i å framskaffe mer informasjon om de fiskebiologiske forholdene i sjøen, og det var interesse fra forvaltningen om å innhente mer kunnskap om storørretstammen. NTNU Vitenskapsmuseet søkte derfor i samråd med grunneierne om midler til å gjennomføre en fiskebiologisk undersøkelse i Korssjøen og Lille Korssjøen. Det rettes derfor en takk til Innlandet Fylkeskommune, Trøndelag Fylkeskommune, Røros Fjellstyre og grunneiere for oppdragsmidler. Feltarbeidet ble gjennomført i september 2018 og 2019.

Takk til Ivar Korssjøen, Ian D. Campdell og Ellen Lorck Campbell for lån av husvære både ved Korssjøen og Lille Korssjøen, og for verdifulle opplysninger om Korssjøen, fisk og fiske. Charlotte Egdetveit Karlsen var med på prøvefisket i 2019. Karstein Hårsaker har gått gjennom og vurdert planktonprøvene fra Korssjøen. Marc Daverdin takkes for å ha laget oversiktskart.

Trondheim, juni 2021

Aslak Darre Sjursen og Jo Vegar Arnekleiv

# 1 Innledning

Korssjøen (759 moh.) ligger i Røros kommune, og har avløp sørover via Lille Korssjøen og videre nedover Trysilvassdraget. Det er bestander av ørret, røye, harr, abbor, gjedde, lake og ørekyt i Korssjøen, trolig finnes de samme artene også i Lille Korssjøen.

Korssjøen er kjent for sin storvokste ørretstamme og også fangst av stor harr og gjedde, men det er gjennomført få fiskebiologiske undersøkelser som kan gi mer inngående data om fiskesamfunnet i Korssjøen. Hartvig Huitfeldt-Kaas (Huitfeldt-Kaas 1927) fikk samlet inn skjellprøver fra Korssjøen og Lille Korssjøen i 1921, og studerte vekst hos ørret og røye fra Korssjøen og ørret og harr i Lille Korssjøen. Huitfeldt-Kaas skriver at begge sjøene «ansees som meget gode fiskevann», og at «ørreten skal være av meget vakker form og kvalitet». Resultatene fra Huitfeldt Kaas sitt arbeid er senere gjengitt i «Ørretboka» av Iacob D. Sømme fra 1941 (Sømme 1941). Fiskerettshaverne i Korssjøen har drevet et notfiske etter røye i gytetida på høsten, og i 1983 ble det sendt inn røye-hoder fra fangstene for aldersbestemmelse. Fiskerikonsulent Ingvar Korsen bestemte alderen til 6-8 år og at røyas vekst avtok etter ca. tredje året. I 1986 foretok Røros fjellstyre et prøvefiske med garn i Lille Korssjøen. Det ble satt 16 bunngarn (maskevidder 16-32 omfar) i én natt og fangsten var 7 ørret, 16 harr, 2 gjedde og 2 lake. En fant videre at harren hadde meget god vekst (opptil 8,5 cm/år), mens ørreten hadde normalt, god vekst. Det er ikke notert noe om ørekyte, og vi har ikke informasjon om prøvefiske i Korssjøen.

Ørreten i Korssjøen er klassifisert som en storørretstamme (Dervo et. al 1996). Det er diskutert hva som karakteriserer en storørretstamme, og en arbeidsgruppe som har vurdert storørret i Norge har gitt følgende definisjon: «En storørretbestand er naturlig reproduserende med regulær forekomst av fiskespisende individer, og hvor overgangen til fiskediett gir A) vekstomslag eller B) utholdende vekst» (Museth mfl. 2018). En storørretstamme tilhører samme gytepopulasjon, og det kan være flere ulike ørretstammer i en innsjø som tilhører hver sin gyteelv/gytebekk. Den viktigste byttefisk for storørret i Korssjøen er trolig røye. Lake, ørekyte og harr spiller trolig også en rolle som byttefisk for ørreten. Det er imidlertid liten kunnskap om storørretstammen i Korssjøen, om den tilhører veksttype A eller B, og om bestandsstørrelsen. Elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen er kort (ca. 500 m), og fisk kan vandre mellom de to sjøene. Det er kjent at stor ørret på 2-8 kg gyter i elva mellom sjøene, forøvrig finnes lite kunnskap om gytebestander av ørret i utløpselva fra Lille Korssjøen (Hollaelva) og de mindre tilløpsbekker til sjøene. Bestanden i Korssjøen er klassifisert som usikker og truet, trolig på grunn av overbeskatning (Dervo et al. 1996).

Røros Jeger- og Fiskeforening (RJFF) har i en årrekke fanget stamfisk av ørret som gyter i utløpselva mot Lille Korssjøen. Settefisk (en-somringer og noen ganger to-somringer) har vært satt tilbake i Korssjøen i juni måned, men storparten (70 – 80 %) har kommet andre vann i Røros til gode. Dagens stamfiskuttak og utsettinger opphørte for ca. fem år siden etter et vedtak av Fylkesmannen.

Grunneierne i Korssjøen er opptatt av forvaltningen av fisket, og mener å ha sett endringer i fiskebestandene de siste årene. Bestanden av abbor synes å være i vekst, og grunneierne er bekymret for at dette påvirker ørreten negativt. De har ytret et ønske om fiskeundersøkelser i Korssjøen for å kartlegge fiskebestandene og få en status for storørretbestanden.

NTNU Vitenskapsmuseet har derfor i samråd med grunneierne søkt om, og fått midler fra ulike parter til å gjennomføre en fiskebiologisk undersøkelse i Korssjøen, Lille Korssjøen og tilliggende bekker/elver.

Hensikten med undersøkelsene er:

- å få en status for de ulike fiskebestandene i Korssjøen og Lille Korssjøen.
- å undersøke bestandsstruktur, vekst, næringsgrunnlag, oppvekstområder og gytebestander hos storørretbestanden i Korssjøen og Lille Korssjøen, og vurdere påvirkningsfaktorer for ørretbestanden, bl.a. konsekvensene av uttak av gytefisk og utsettinger av settefisk.

## 2 Områdebeskrivelse

### 2.1 Korssjøen og Lille Korssjøen

Korssjøen ligger i Røros kommune, og er en del av Trysilvassdraget. Innsjøen ligger 759 moh., og har et areal på 8,22 km<sup>2</sup>. Vi har ikke funnet noe dybdekart over Korssjøen, men basert på egne dybdemål synes største delen av sjøen å være relativt grunn (< 15-20 m), men med noen dypere områder på 40-50 m i hovedbassenget og sørlige del. Innsjøen er bred, med to store bukter i nordlige del, og har en avsmalende form sørover mot utløpet. Utløpselva fra Korssjøen er ca. 500 meter lang og renner ned til Lille Korssjøen (756 moh., 0,87 km<sup>2</sup>). Sørlige deler av Lille Korssjøen ligger i Os kommune. Lille Korssjøen er langstrakt og smal og relativt grunn (1-10 m) og vi målte største dyp til 12 m. Korssjøen og Lille Korssjøen er omgitt av skog- og myrlandskap som er relativt lite påvirket av menneskelig aktivitet. Noen få hytter finnes langs sjøene, og i nordenden av Korssjøen ligger tre gårder hvorav én er fast bebodd. Vassdraget renner via Hollelva til Siksjøen og Femunden, og videre nedover i Trysilvassdraget. Femunden har også avrenning til Håelva i Røros, og slik sett også til Glomma. Det er bestander av ørret (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*), harr (*Thymallus thymallus*), abbor (*Perca fluviatilis*), gjedde (*Esox lucius*), lake (*Lota lota*) og ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) i Korssjøen og Lille Korssjøen.



**Bilde:** Korssjøen sett fra nord (t.v.) og Lille Korssjøen sett fra nord (t.h.).

### 2.2 Elver og bekker

Korssjøen har tilløp fra en rekke mindre bekker. Den største av disse er Krokbecken som kommer inn i nordøst fra Stortjønna. Krokbecken er sakteflytende og dyp, og det er mulig å ta seg opp til Stortjønna med båt via becken. I Stortjønna er største innløpsbekk Harrbecken. Mange av tilløpsbekkene til Korssjøen er trolig for små til å fungere som gytebekker for ørret. De mest aktuelle er to bekker som renner inn i nord ved Sandvika, samt Storbekken som renner inn i sørøst-enden av sjøen. Elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen er den viktigste gyteplassen for ørret, og også trolig for harr. I Lille Korssjøen er Taksbecken og utløpselva Holla de mest aktuelle gyteelvene.

### 2.3 Fiske og forvaltning

Det har vært bosetting ved Korssjøen fra langt tilbake (sannsynligvis 1600-tallet), og fiske har vært en viktig attåttnæring. De private grunneierne (fiskerettshaverne) i dag selger fiskekort og har båtutleie og leier ut husvære (jf. <http://www.korssjoen.net/31239748>). Tradisjonelt er det sportsfiske fra båt, gjerne med oter, eller stangfiske med sluk og markløgner, foruten noe isfiske. Det er storvokste bestander av både harr, gjedde og ørret i Korssjøen. Ørreten i Korssjøen er regnet som en verneverdig storørretstamme, og det tas jevnlig ørret på 1-5 kilo. Fiske

etter storørret er derfor populært, og i tillegg er det vanlig å få stor harr og også gjedde. Røya er småvokst; gjennomsnitt ca. 200 g, og den lever mest pelagisk, dvs. ute i vannmassene i sjøen og i dypet. Foruten sportsfiske driver rettighetshaverne et eldgammelt notfiske på røya når den gyter i oktober-november. Dette fisket med landnot kan dateres tilbake til 1793. Røya blir strøket, og befruktet røyerogn leveres til både Røros, Engerdal og Rendalen. Røyefangsten blir tradisjonelt lagt ned som rakfisk etter stryking.

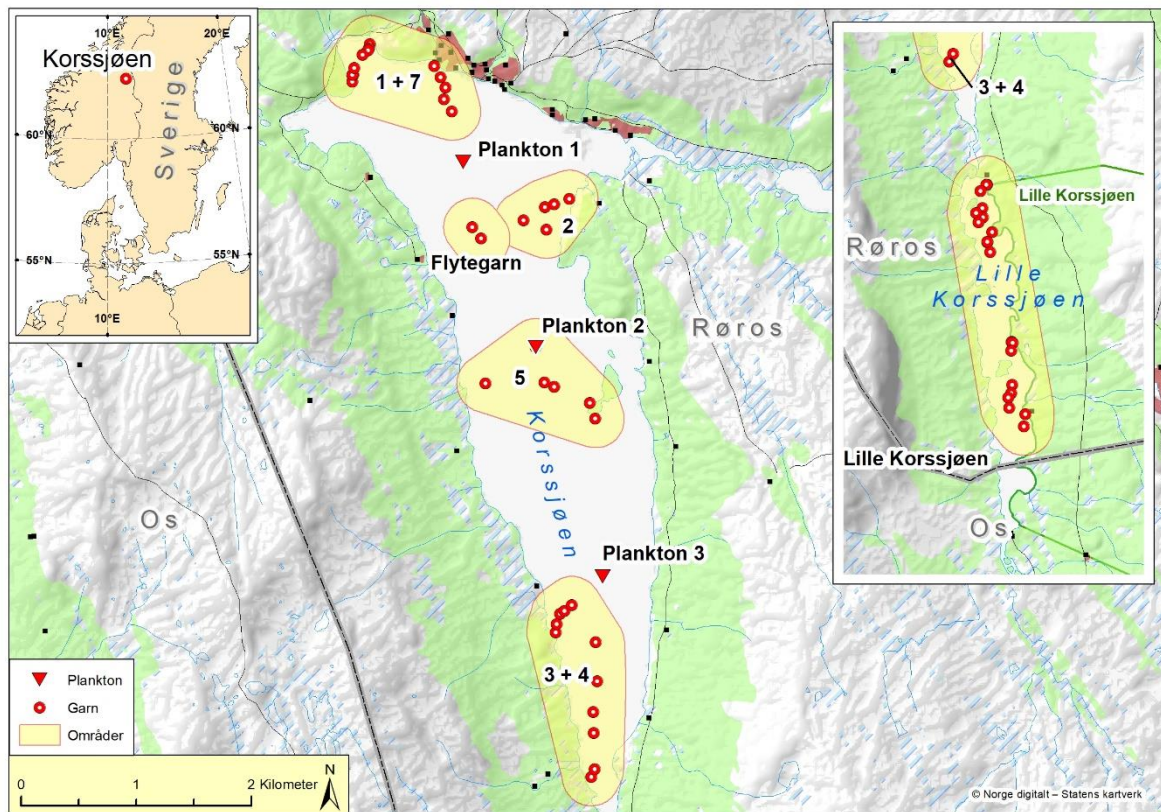
Ifølge grunneierne var det lite/ ingen abbor i sjøen for vel 40 år siden, men abborbestanden har tatt seg opp de siste 10-15 årene, hvor det synes å ha skjedd en innvandring østfra via Stortjønna og Krokbecken (Ivar Korssjøen pers. medd.). Det ble gjort tiltak (utfisking, stengsel) mot abbor i abborens gyteperiode fram til slutten av 90-tallet. Dette kan kanskje ha forsinket etableringen av en tett abborbestand i området. Ørekyte har imidlertid vært til stede fra lenger tilbake, og det ble forsøkt med rusefiske etter ørekyte for ca. 20 år siden, men det var lite å få (Ian D. Campbell pers. med.).

Røros Jeger- og Fiskeforening har i mange år drevet kultiveringsarbeid på storørrestammen. Stamfisken er tatt ut på gyteplass i utløpselva fra Korssjøen. Etter stryking og befruktning er stamfisken satt tilbake i elva, mens befruktet rogn er klekket i klekkeri. Yngel er så solgt for utsetting i en rekke lokaliteter i Røros- og Femunddistriktet, mens ca. 25 % av yngelen er satt tilbake i Korssjøen. Denne kultiveringen opphørte i 2016 etter vedtak av Fylkesmannen.

### 3 Materiale og metode

#### 3.1 Feltperioder og gjennomføring

Prøvefiske i Korssjøen ble gjennomført 3.-6. september 2018. I tillegg ble det satt garn i Korssjøen 2. september 2019. Prøvefiske i Lille Korssjøen ble gjennomført 3.-4. september 2019. Innsamling av dyreplankton og hydrografi ble gjennomført 5. september 2018 og 6. september 2019. Elver og bekker ble undersøkt 3.-6. september 2019.



**Figur 1.** Oversikt over hvor det ble satt garn i Korssjøen og Lille Korssjøen samt stasjoner hvor det ble tatt dyreplankton- og vannprøver. Tallene 1-7 angir ulike fiskeområder/stasjoner for bunngarn.

I Korssjøen ble nordiske bunngarn satt i ulike områder av sjøen; i nordlig del (st.1+7), i nord øst (st.2), i midtre deler (st.5) og i sørlig del (st.3+4).

#### 3.2 Hydrografi og vannkjemiske målinger

Hydrografiske målinger i Korssjøen ble tatt på to stasjoner (Plankton 1 og 2) i 2018 og på en stasjon (Plankton 3) i 2019 (figur 1). Siktedyp og innsjøfarge ble målt ved hjelp av Secchiskive uten bruk av vannkikkert. Vannprøver ble tatt i overflaten på tre stasjoner i Korssjøen (Planktonstasjon 1 og 2 i 2018 og Planktonstasjon 3 i 2019). Det ble også tatt en prøve fra Storbekken (figur 2). Prøvene ble analysert ved akkreditert laboratorium (Analysesenteret, Trondheim kommune). Prøvene fra Korssjøen ble imidlertid ikke akkreditert fordi prøvene hadde stått lenge på kjølerom ved NTNU Vitenskapsmuseet før analysene ble gjort. Prøveresultatene er ikke nødvendigvis påvirket av lagringen, men analysene skal tas innen få dager for at prøvene skal akkrediteres. Vannprøvene ble analysert på følgende parametere: fargetall (410 nm), pH, konduktivitet, turbiditet, kalsium og totalt organisk karbon.

### 3.3 Dyreplankton

Innsamling av dyreplankton ble foretatt i Korssjøen på to stasjoner (PL1 og PL2) i 2018 og på en stasjon (PL3) i 2019 (figur 1). Det ble brukt planktonhåv med diameter 29 cm (gir åpning på 660 cm<sup>2</sup>) og en maskevidde på 90 µm. På hver av stasjonene ble det tatt tre parallelle vertikale håvtrekk, og hvert håvtrekk ble tatt fra bunnen og opp til overflaten. Prøvene ble fiksert på Lugols løsning i felt og seinere gjennomgått under stereolupe på lab. Det ble foretatt artsbestemmelse og lengdemåling av de vanlige artene for biomasseberegning. Biomasseverdiene ble beregnet ut fra kjente regresjoner mellom lengde og tørrvekt (Bottrell et al. 1976, Rosen 1981, Watkins et al. 2011).

### 3.4 Fisk

#### 3.4.1 Prøvefiske

Prøvefisket i Korssjøen ble utført med Nordiske bunngarn og flytegarn. I Lille Korssjøen ble det kun fisket med Nordiske bunngarn. Figur 1 viser områder for garnsett med bunngarn og flytegarn.

I 2018 ble det fisket med Nordiske bunngarn på fem ulike stasjoner i Korssjøen for å dekke ulike områder av sjøen (Figur 1). Garna ble satt i følgende dybdeintervaller: 0-3 m, 3-6 m, 6-12 m, 12-20 m og 20-35 m på stasjon 1-4. På stasjon 4 ble det i tillegg satt 2 garn på 35-38 meters dyp. På stasjon 5 ble det kun satt garn ned på dyp til 12 meter. Prøvefisket i 2018 omfattet totalt 12 garnnetter med flytegarn og 51 garnnetter med Nordiske bunngarn. I 2019 ble det fisket 8 garnnetter med bunngarn satt på 0-3 og 3-6 meters dyp på stasjon 7 i Sandvika i nord-vestlige deler av Korssjøen (figur 1). Flytegarn ble benyttet i 2018 på stasjon 6 i nordlige deler av innsjøen over dyp på 12-20 meter. Flytegarnerien bestod av 5 garn på 6 x 25 m med maskevidder på 35 (18), 29 (22), 26 (24), 19,5 (32) og 15,5 (40) mm (omfar) samt ett Nordisk flytegarn på 6 x 25 meter. Flytegarne stod ute i to netter.

Det ble fisket 18 garnnetter med bunngarn spredt i ulike deler av Lille Korssjøen i 2019 (Figur 1). Garna ble satt i dybdeintervaller på 0-3 m, 3-6 m og 6-12 m.

All fisk ble artsbestemt, veid, og fiskens lengde målt til nærmeste mm fra snutespiss til enden av halespissen naturlig utstrakt (naturlig lengde). Alder hos ørret og harr ble bestemt ut fra avlesning av skjell. Tilbakeberegning av lengde hos ørret og harr ble foretatt etter Lea-Dahls metode, og den årlige lengdeveksten ble deretter beregnet. Lea-Dahls metode forutsetter direkte proporsjonalitet mellom skjell- og fiskelengde (Dahl, 1910; Lea, 1910). Metoden har innebygde feil på grunn av allometri i skjellveksten når fisken er mindre enn ca. 10 cm (Frost & Brown, 1967). Det betyr at lengda ved første års alder blir underestimert i større eller mindre grad. De tilbakeberegnete lengdene ved høyere alder antas å være lite påvirket av dette, slik at metoden vurderes som tilstrekkelig nøyaktig for formålet. For røye og lake ble otolitter brukt til aldersanalyse. Som uttrykk for vekst hos røye ble alder ved lengde benyttet.

Et utvalg av fisk ble gjennomgått for å bestemme mageinnhold, kjønn, gonadenes utviklingsstadium, grad av parasittisme og kjøttfarge.

Fiskens kondisjonsfaktor ble beregnet etter Fultons formel (K) (Fulton, 1904):

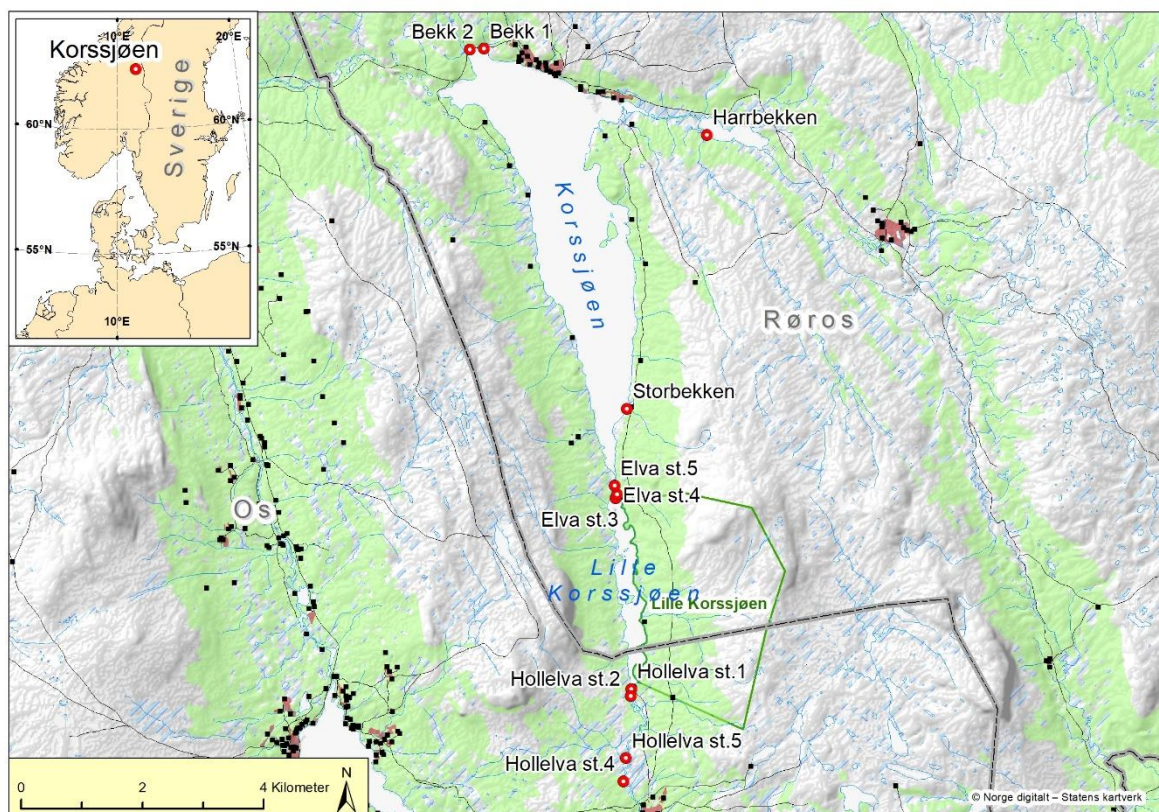
$$K = \frac{\text{vekt(gram)} \times 100}{\text{lengde}^3}$$



### 3.4.2 Elektrofiske i elver og bekker

Det ble utført overfiske med bærbart elektrisk fiskeapparat fra Terrik Technology AS på gunstig (middels) vannføring i elver og bekker. På stasjonen som ble elfisket tre omganger (utfangstmetoden) ble tettheten av ungfisk av ørret per 100 m<sup>2</sup> estimert ved Zippins metode (Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989). På stasjonene som ble fisket en omgang ble tettheten beregnet ut i fra en antatt fangbarhet på 0,5. Under øvrig elfiske ble det registrert tilstedeværelse av ulike årsklasser av ungfisk av ørret samt registrert eventuell gytefisk. Fisken ble lengdemålt fra snute til enden av halefinnen naturlig utstrakt (naturlig lengde). Det meste av fisken ble satt tilbake igjen etter lengdemåling. Et lite utvalg fisk ble tatt med til laboratorium for aldersbestemmelse ved hjelp av otolitter, dette ble gjort for å kunne skille årsklasser av fisk.

I elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen ble det utført kvantitativt elfiske med en omgang elfiske på tre stasjoner (st. 3, 4 og 5). I Hollelva ble det fisket kvantitativt med en omgangs elfiske på tre stasjoner (st. 1, 2 og 4). I tillegg ble det elfisket punktvis på en ca. 300 meter lang strekning i øvre deler av elva, og på ca. 100 meter strekning (st. 5) i midtre deler av elva. I Storbekken ble det utført kvantitativt elfiske med tre ganger overfiske på en stasjon i nedre deler av bekken. Det ble fisket punktvis med elfiskeapparat i nedre deler av to bekker som renner inn nord i Korssjøen ved Sandvika, samt i nedre deler av Harrbekken som renner inn i Stortjøna.



Figur 2. Oversikt over stasjoner for elektrofiske i bekker og elver i Korssjøen og Lille Korssjøen.

## 4 Resultater og diskusjon

### 4.1 Hydrografi og vannkjemiske målinger

Siktedybdene i Korssjøen på stasjon PL1 og PL2 var på henholdsvis 7,2 og 7,5 meter i 2018. På stasjon PL3 i 2019 var siktedydet 6,5 meter. Innsjøfargen var grønn på alle de tre stasjonene. Vannkjemiske data er gitt i tabell 1. Korssjøen tilhører økoregion 1 Østlandet og klimaregion skog. Ut fra vannkjemiske data klassifiseres Korssjøen som stor, kalkfattig og klar innsjø. Det ble målt dybder på opptil 40 meter i Korssjøen, men store områder av sjøen er grunnere enn 15 meter. Middeldybden er ukjent. Det er utarbeidet grenseverdier for ulike fysisk-kjemiske parametere i innsjøer (Veileder 02:2018). pH vil kunne indikere forsuring av innsjøer, mens siktedydet forteller noe om eutrofieringsgraden av innsjøen. Både pH og siktedydet vurderes som i kategorien «svært god» ut ifra våre vannprøver.

Det ble ikke tatt vannprøver i Lille Korssjøen, men trolig er vannkjemien nokså lik Korssjøen. Det ble målt dyp på opptil 12 meter i Lille Korssjøen, og middeldyp antas å ligge på 3-15 meter («grunn», Veileder 2018).

Vannkjemiske målinger fra vannprøven fra Storbekken var relativt likt som i Korssjøen, med litt høyere verdier på kalsium, konduktivitet og turbiditet.

**Tabell 1.** Vannkjemiske data, siktedydet og innsjøfarge fra ulike stasjoner i Korssjøen i 2018 (Pl. 1 og 2) og 2019 (Pl. 3), samt vannkjemiske data fra Storbekken 2019. na = parameter ikke aktuelt å måle

Parameter	Plankton 1	Plankton 2	Plankton 3	Storbekken
Siktedydet (m)	7,2	7	6,5	na
Innsjøfarge	Grønn	Grønn	Grønn	na
Fargetall 410 nm	11	11	13	14
pH, surhetsgrad	7	7	6,9	7
Konduktivitet (mS/m)	2,7	2,6	2,6	3,6
Turbiditet (NTU)	0,13	0,14	0,17	0,39
Kalsium Tot. (mg Ca/L)	2,65	2,72	2,68	3,2
Karbon Tot. organisk (mg C/L)	2,5	2,8	3,1	2,9

### 4.2 Dyreplankton - artssammensetning og biomasse

I vertikale planktontrekk fra bunn til overflate ble det registrert 10 arter av planktonkreps (tabell 2). Artsutvalget som kan betegnes som vanlig for innsjøer i Midt-Norge (Koksvik 2011, Arter på nett 2020), og ingen av artene er oppført som rødlistet. Artene som ble funnet er vanlige arter med stor utbredelse i Norge. Total biomasse i prøvene viste lave mengder av zooplankton i de to lokalitetene undersøkt i 2018, med henholdsvis 244 mg/m<sup>2</sup> på stasjon P1 og 215 mg/m<sup>2</sup> på stasjon P2. Stasjonen som ble undersøkt i 2019 hadde en total biomasse på 414 mg/m<sup>2</sup>, noe som er ansett som en middels biomasse. Lav biomasse i midtnorske innsjøer ligger typisk på under 300 mg/m<sup>2</sup>, mens verdier på 300-500 mg/m<sup>2</sup> er ansett som middels biomasse (Arnekleiv et al. 2007). Biomassen var dominert av hoppekreps (Copepoda) i to av tre lokaliteter (PL2 og PL3) med henholdsvis 62 % og 68 % hoppekreps. På den tredje lokaliteten (PL1) var det omtrent lik fordeling mellom hoppekreps og vannlopper (Cladocera) med henholdsvis 52 % og 48 % av biomassen.

Artssammensetningen i de tre lokalitetene er omtrent lik med sju av ti arter som de samme (tabell 2). *Daphnia galeata* var dominerende art av i alt 8 vannloppearter (Cladocera) funnet i prøvene, både antallsmessig og i biomasse. Den hadde en tetthet og biomasse som varierte mellom 3 800 - 7 000 individer/m<sup>2</sup> og 47 - 92 mg/m<sup>2</sup> for de tre lokalitetene. Hoppekreps (Copepoda) var repre-

sentert med to arter, *Cyclops scutifer* og *Arctodiaptomus laticeps*, hvorav førstnevnte var dominerende både antallsmessig og i biomasse. *C. scutifer* hadde en tetthet og biomasse som varierte mellom 109 400 – 187 400 individer/m<sup>2</sup> og 66 - 192 mg/m<sup>2</sup> for de tre lokalitetene.

**Tabell 2.** Forekomst av planktonkreps i Korssjøen på tre lokaliteter med prøvetaking 5. september 2018 på to av lokalitetene (PL1 og PL2) og 6. september 2019 på en av lokalitetene (PL3). Innsamlingen er gjennomført med vertikale håvtrekk på henholdsvis 14-0 m, 15-0 m og 20-0 m. Forekomsten er oppgitt som biomasse (mg/m<sup>2</sup> tørrvekt) og antall individer (antall/m<sup>2</sup>).

	PL1		PL2		PL3	
	mg/m <sup>2</sup>	antall/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	antall/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	antall/m <sup>2</sup>
<b>Vannlopper (Cladocera)</b>						
<i>Holopedium gibberum</i>	44,3	1 037	30,9	1 022	33,5	1 067
<i>Daphnia galeata</i>	72,5	5 738	46,7	3 825	92,4	7 027
<i>Bosmina longispina</i>	0,1	25	0,1	15	0,6	65
<i>Bythotrephes longimanus</i>	1,2	40	1,1	35	4,2	141
<i>Polyphemus pediculus</i>	8,2	604	2,4	156	0,04	5
<i>Leptodora kindti</i>	0,3	10				
<i>Eurycerus lamellatus</i>			0,05	5		
<i>Alonella nana</i>					0,01	5
<b>Hoppekreps (Copepoda)</b>						
<i>Arctodiaptomus laticeps</i> ad.	40,7	5 084	54,8	6 845	46,7	5 834
<i>Diaptomidae</i> cop. indet.	10,1	1 963	8,1	1 510	44,2	7 696
<i>Cyclops scutifer</i> ad.	41,8	7 600	39,0	7 097	90,0	16 363
<i>Cyclops scutifer</i> cop.	15,3	10 872	15,6	10 671	97,6	68 292
<i>Cyclops scutifer</i> nauplier	9,1	90 902	17,0	169 623	4,6	45 753
Total vannlopper	126,6	7 454	81,1	5 059	130,7	8 310
Total hoppekreps	116,9	116 421	133,9	195 746	283,0	143 943
Total zooplankton	243,5	123 875	215,0	200 805	413,8	152 253
% biomasse vannlopper	52,0		37,7		31,6	
% biomasse hoppekreps	48,0		62,3		68,4	

Planktonspisende fisk påvirker planktonsamfunnet i en innsjø ved at de beiter hardere på visse grupper, arter og størrelser fremfor andre. Arter fra slekten *Daphnia* er blant de viktigste byttedyrene og beites ofte raskt ned mens arter med mindre kroppsstørrelse som *Bosmina longispina* ofte klarer seg bedre i forhold til beiting. *Holopedium gibberum* ser også ut til å bli mindre predatert. Artsfordelingen innenfor vannloppene i Korssjøen kan være en indikasjon på et lavt beitepress, med en stor andel av *Daphnia*. Samtidig domineres planktonsamfunnet av hoppekreps på to av tre lokaliteter og det er en stor andel av *Holopedium gibberum*. Både hoppekreps og *H. gibberum* blir mindre predatert av planktonspisende fisk. Dette indikerer på sin side at det er en viss grad av beitepress i lokaliteten. Korssjøen har bestander av planktonspisende fisk, først og fremst røye, men også abbor og harr. Dette kan være med å forklare at det er en dominans av hoppekreps og en høy andel *H. gibberum*.

## 4.3 Fisk

### 4.3.1 Utbytte av prøvafisket

Prøvafisket i Korssjøen ga en totalfangst på 288 fisk. Antall fisk og andel av fangsten på ulike garntyper er gitt i tabell 3. Det ble fanget 7 ulike fiskeslag. Røye (45 %), abbor (22 %) og ørekyt (21 %) dominerte fangstene på bunngarn. På flytegarn ble det kun fanget røye.

**Tabell 3.** Antall fisk (andel i %) av ulike fiskearter fanget på ulike garntyper i Korssjøen i 2018 og 2019.

Redskap	Ørret	Røye	Abbor	Harr	Lake	Ørekyt	Gjedde	Totalt
Nordisk Bunngarn	8 (4%)	88 (45%)	44 (22%)	4 (2%)	8 (4%)	41 (21%)	3 (2%)	196
Flytegarn	0	92 (100%)	0	0	0	0	0	92
<b>Totalt</b>	<b>8 (3%)</b>	<b>180 (63%)</b>	<b>44 (15%)</b>	<b>4 (1%)</b>	<b>8 (3%)</b>	<b>41 (14%)</b>	<b>3 (1%)</b>	<b>288</b>

Prøvefisket i Lille Korssjøen ga en totalfangst på 20 fisk. Antall fisk og andel av fangsten er gitt i tabell 4. Det ble fanget 5 ulike fiskeslag hvor ørret (35 %) og abbor (30 %) dominerte fangsten.

**Tabell 4.** Antall fisk (andel i %) av ulike fiskearter fanget på ulike garntyper i Lille Korssjøen i 2019.

Redskap	Ørret	Røye	Abbor	Harr	Lake	Ørekyt	Gjedde	Totalt
Nordisk Bunngarn	7 (35%)	0	6 (30%)	3 (15%)	0	1 (5%)	3 (15%)	20

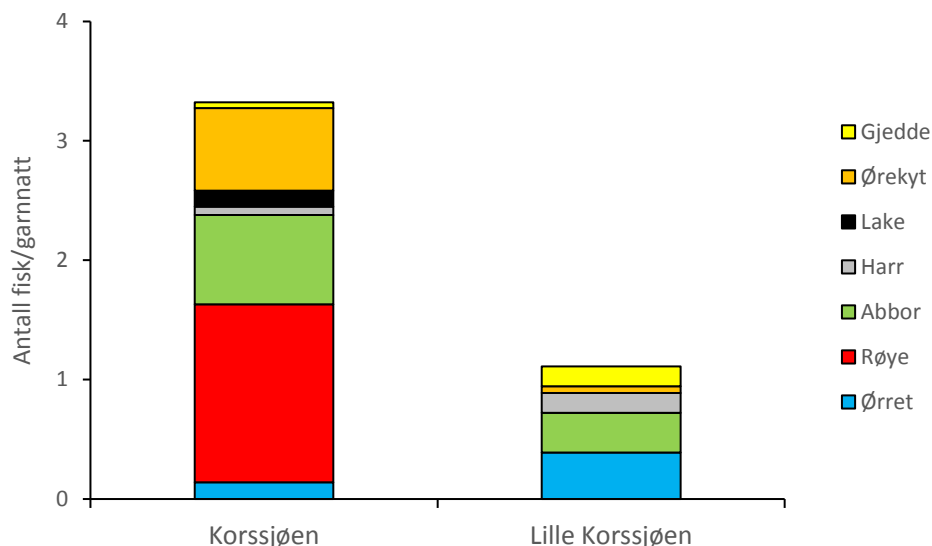
Tabell 5 viser gjennomsnittsvekt og største og minste fisk som ble fanget av de ulike fiskeartene (unntatt ørekyte). Det ble ikke fanget stor ørret på flere kilo, største ørret fanget var bare 938 gram. Største abbor og harr var henholdsvis 1,2 og 1,5 kg. Selv om det ble fanget få harr, må gjennomsnittsvekten på harr i begge innsjøene sies å være svært høy. Snittvekta på abbor i Lille Korssjøen var også svært høy.

**Tabell 5.** Gjennomsnittsvekt (g), største og minste fisk fanget på alle garntyper i Korssjøen og Lille Korssjøen 2018 og 2019.

	Korssjøen			Lille Korssjøen		
	Snittvekt (g)	Største (g)	Minste (g)	Snittvekt (g)	Største (g)	Minste (g)
Ørret	548	938	37	148	528	35
Røye	123	355	5	-	-	-
Abbor	30	160	2	662	1266	115
Harr	933	1356	421	852	1535	418
Lake	144	886	1	-	-	-
Gjedde	845	1590	32	1424	3600	15

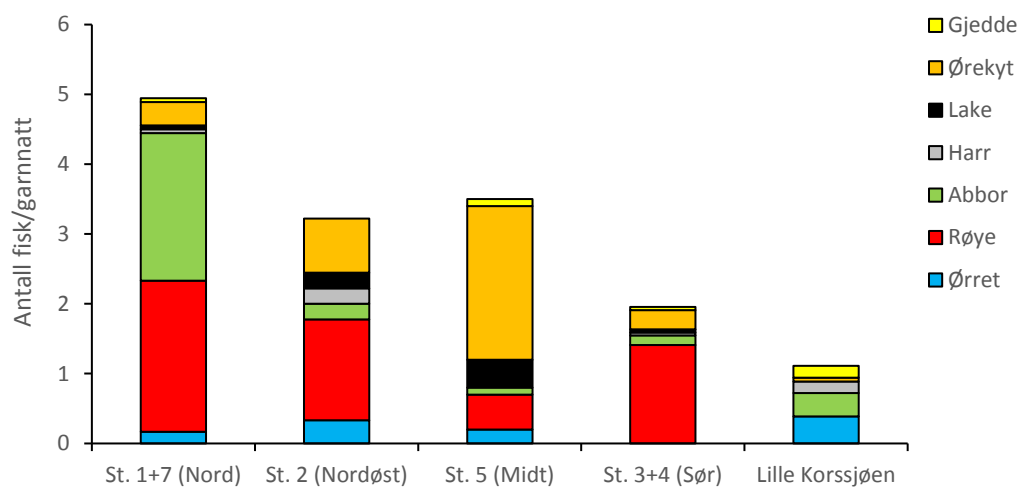
#### 4.3.2 Fordeling av garnfangst og fangst per innsatsenhet

Figur 3 viser totalt utbytte (alle dyp) av de ulike fiskeartene på nordiske bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen. I Korssjøen var det størst utbytte av røye (1,5 fisk/garnnatt), abbor (0,8 fisk/garnnatt) og ørekyte (0,7 fisk/garnnatt). I Lille Korssjøen var det størst utbytte av ørret (0,4 fisk/garnnatt) og abbor (0,3 fisk/garnnatt).



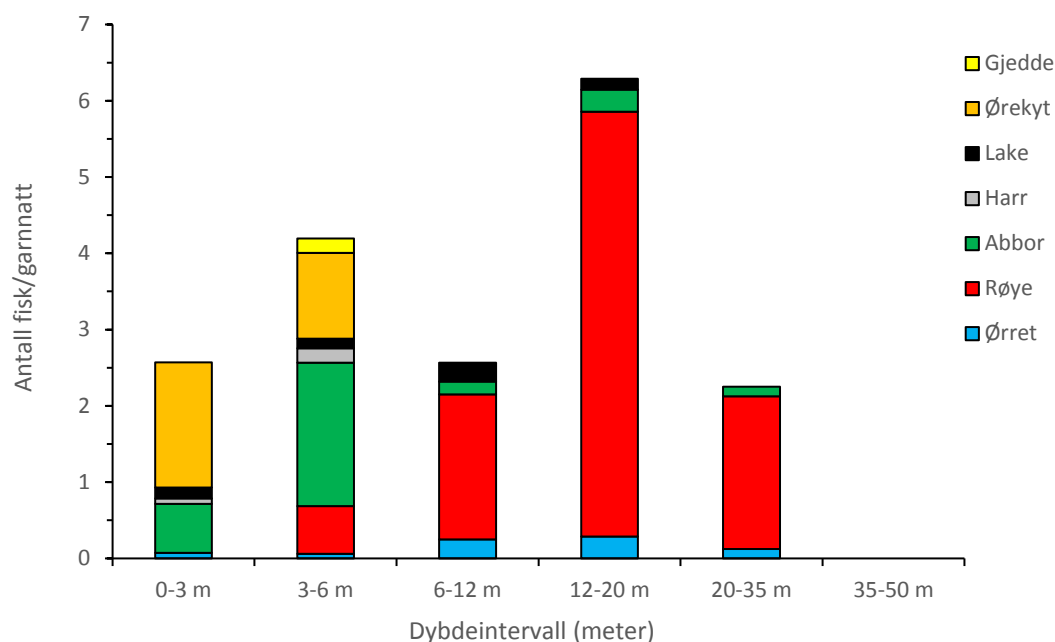
**Figur 3.** Antall fisk per garnnatt av ulike fiskearter fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen i september 2018 og 2019.

Figur 4 viser totalt utbytte (alle dyp) på nordiske bunngarn i ulike områder av Korssjøen, samt i Lille Korssjøen. Utbytte av abbor var klart størst i nordre del av Korssjøen. I område 5 i midtre deler av sjøen ble det kun fisket ned til 12 m dyp, det ble derfor fanget mer ørekyte og mindre røye her.



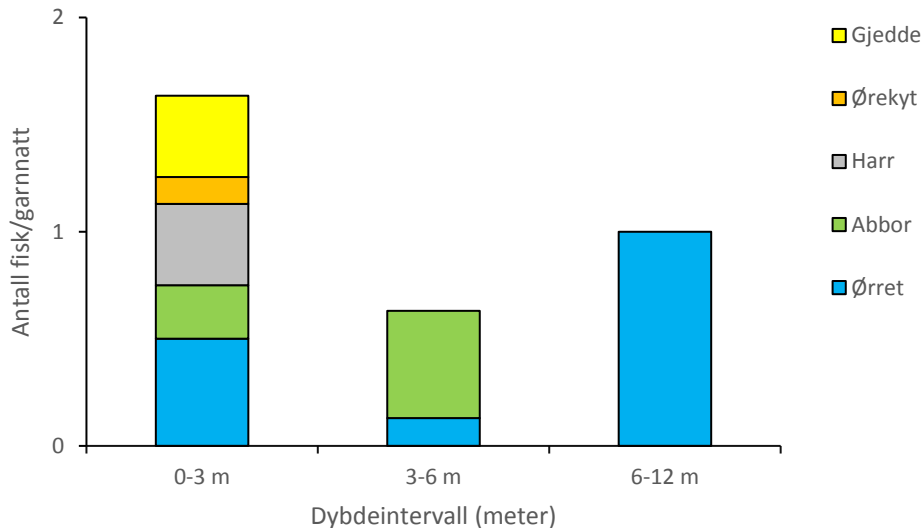
**Figur 4.** Antall fisk per garnnatt av ulike fiskearter fanget på Nordiske bunngarn i ulike deler av Korssjøen og i Lille Korssjøen i september 2018 og 2019.

Figur 5 viser utbytte av ulike fiskearter på ulike dybdeintervaller i Korssjøen. Abbor og ørekyte dominerte fangstene på garna ned til 6 meters dyp, mens røye dominerte på garna som sto dypere enn 6 meter. Det ble ikke fanget fisk på garna som sto dypere enn 35 meter.



**Figur 5.** Antall fisk per garnnatt i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen i september 2018 og 2019.

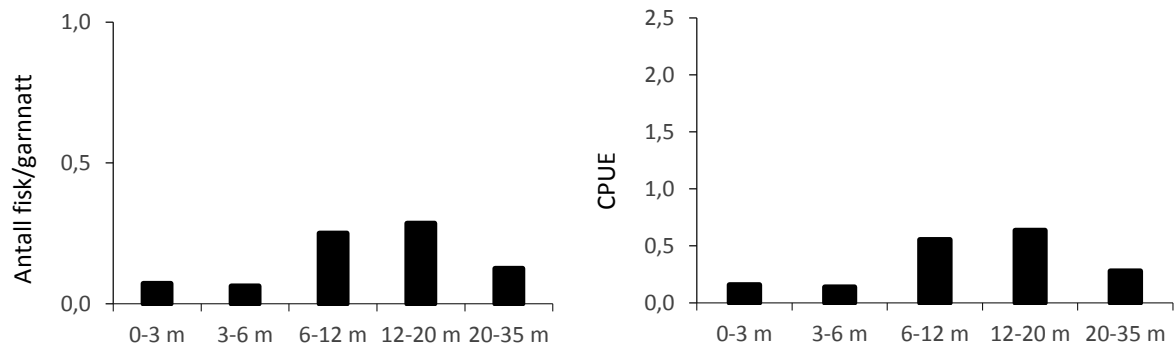
Figur 6 viser utbytte av ulike fiskearter på ulike dybdeintervaller i Lille Korssjøen. Ørekyte, harr og gjedde, ørret og abbor ble fanget på 0-3 meters dyp. På 3-6 meter ble det fanget abbor og ørret, mens på garna som sto dypere enn 6 meter ble det kun fanget ørret.



**Figur 6.** Antall fisk per garnnatt i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Lille Korssjøen i september 2019.

### 4.3.3 Ørret

Det ble fanget åtte ørret på bunngarn i Korssjøen. Dette gir et totalt utbytte på 0,1 fisk per garnnatt. Utbyttet av ørret målt i fangst per innsats, CPUE (antall fisk per 100 m<sup>2</sup> garnareal) var på 0,3. Antall ørret per garnnatt og CPUE i ulike dybdeintervaller er gitt i figur 7. Det ble fanget ørret i alle dybdeintervaller ned til 20-35 m dyp. CPUE var høyest i dybdeintervallene 6-12 m (CPUE 0,6) og 12-20 m (CPUE 0,6).

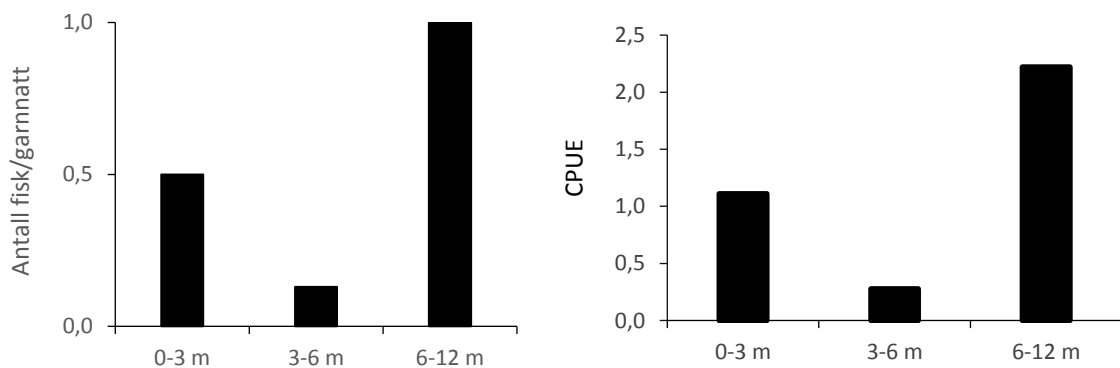


**Figur 7.** Antall ørret per garnnatt (t.v.) og antall fisk per 100 m<sup>2</sup> garnareal (CPUE) (t.h.) i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen i september 2018 og 2019. N=8



**Bilde:** Ørret fra Korssjøen tatt på garn i 2018.

I Lille Korssjøen ble det fanget 7 ørret på bunngarn. Dette gir ett totalt utbytte på 0,4 fisk per garnnatt og en total CPUE på 0,9. Antall ørret per garnnatt og CPUE i ulike dybdeintervaller er gitt i figur 8. Det ble fanget ørret i alle dybdeintervaller, CPUE var høyest i dybdeintervallet 6-12 m (CPUE 2,2).



**Figur 8.** Antall ørret per garnnatt (t.v.) og antall fisk per 100 m<sup>2</sup> per garnnatt (CPUE) (t.h.) i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Lille Korssjøen i september 2019. N=7

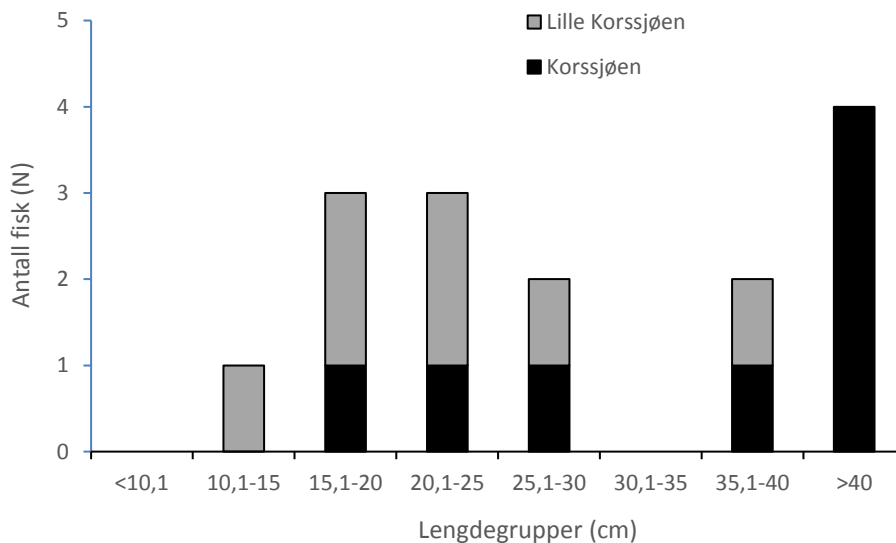
Klassifisering av tetthet av ørret ut fra garnfangst kan vurderes med utgangspunkt i fangster av ørret med bunngarn i strandnære områder (0-3 m og 3-6 m dyp) i innsjøen (Ugedal mfl. 2005). Fangsten av ørret  $\geq 15$  cm benyttes ved klassifiseringen, og antall fisk per 100 m<sup>2</sup> relevant garnflate beregnes. Ut fra dette klassifiseres tetthet av ørretbestanden:

- tynn bestand: Fangst på mindre enn 5 aure pr. 100 m<sup>2</sup> relevant garnflate pr. natt.
- middels tett bestand: Fangst på fra 5 til 15 aure pr. 100 m<sup>2</sup> relevant garnflate pr. natt.
- tett bestand: Fangst på mer enn 15 aure pr. 100 m<sup>2</sup> relevant garnflate pr. natt.

Antall ørret på 0-6 m dyp per 100 m<sup>2</sup> relevant garnflate i Korssjøen og Lille Korssjøen var på henholdsvis 0,3 og 1,0. Ut fra metoden til Ugedal mfl. (2005) klassifiseres ørretbestanden i både Korssjøen og Lille Korssjøen som tynn bestand.

Det ble fanget såpass få ørret i både Korssjøen og Lille Korssjøen at lengde- og vektfordelinger neppe er et representativt utvalg for innsjøene. En ørret på anslagsvis 2,5-3 kg kom seg løs fra garnet rett ved båten i Lille Korssjøen, og bare denne ekstra fisken ville mangedoblet gjennomsnittsvakta på ørretfangsten i Lille Korssjøen.

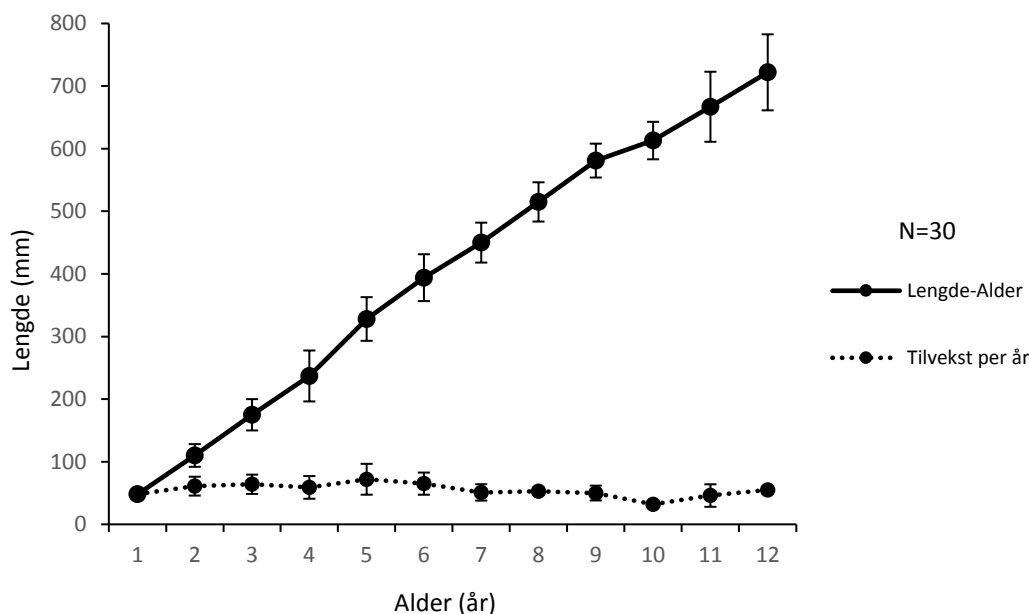
De 8 ørretene som ble fanget i Korssjøen hadde lengder på 15,5 cm til 44,7 cm, og varierte i vekt fra 37 gram til 938 gram. Gjennomsnittlig vekt var på 548 gram. I Lille Korssjøen hadde de 7 ørret som ble fanget lengder på 14 cm til 38,5 cm. Vekt varierte fra 35 gram til 528 gram, og gjennomsnittsvakta var på 148 gram. Lengdefordeling hos ørret i fanget i Korssjøen og Lille Korssjøen er gitt i figur 9.



**Figur 9.** Lengdefordeling hos ørret fanget på bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen september 2018 og 2019.

I tillegg til de 15 fisk som ble fanget under garnfiske i Korssjøen og Lille Korssjøen, fikk vi inn skjellprøver fra sportsfiske i Korssjøen i årene 2016-2020. Vi tok også skjellprøver fra 9 ørret på 18-26 cm som ble fanget under elfiske i bekker og elver tilknyttet innsjøene i 2019. Til sammen ble det tilbakeberegnet vekst og beregnet alder på 30 ørret. Ørretene fra sportsfisket (8 stk.) hadde lengder på 46-77 cm (vekt på 1,0-5,3 kg), og ble et viktig bidrag for å kunne studere veksten hos stor ørret i Korssjøen. Figur 10 viser lengde ved alder og gjennomsnittlig årlig lengdevekst for 30 ørret fra Korssjøen og Lille Korssjøen.





**Figur 10.** Tilbakeberegnet lengde ved alder og tilvekst per år hos ørret fanget i Korssjøen og Lille Korssjøen i 2016-2020. Standardavvik er gitt for hvert datapunkt.

Kurven viser ingen tegn til vekststagnasjon hos ørreten, selv fram til 12 års alder. Det må presiseres at beregningene for fisk eldre enn 8 år er gjort på grunnlag av kun 2-3 fisk. Årlig gjennomsnittlig tilvekst varierte fra 32-72 mm.

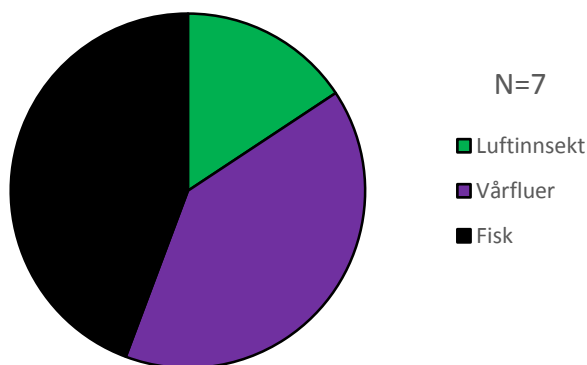
Gjennomsnittsstørrelsen på kjønnsmodne hunnfisk kan brukes til en vurdering av ørretens vekstforhold, og Ugedal mfl. (2005) foreslår en tredeling av vekstforhold basert på denne indikatoren;

- småvokst bestand: Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner mindre enn 25 cm
- bestand med fisk av middels størrelse: Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner mellom 25 og 35 cm.
- storvokst bestand: Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner større enn 35 cm

*Storvokst ørret* er bestander hvor fisken oppnår stor kroppsstørrelse, enten ved en jevn vekst opp i høy alder eller ved en rask vekst og utflating av veksten ved stor kroppsstørrelse (f.eks. mange storørretbestander). At gjennomsnittlig størrelse på kjønnsmodne hunner er over 35 cm innebærer at det ikke er uvanlig at det fanges ørret på en kilo eller større. Det anbefales videre å fange 5-10 kjønnsmodne hunnfisk for å gjøre denne vurderingen på et rimelig sikkert grunnlag.

Det ble kun fanget en kjønnsmoden hunnfisk på 44,7 cm i Korssjøen, resten av ørreten som ble fanget i begge sjøene var umoden fisk (gjellfisk). Selv om ørretmaterialet er lite, tyder dette på sein kjønnsmodning hos ørreten i innsjøene, og at bestandene i begge innsjøene skal klassifiseres som storvokst ørret. Observasjoner av stor gytefisk på flere kilo fra elva mellom sjøene (se kap. 4.4.4) støtter opp om dette.

Det ble funnet mageinnhold i 4 fisk fra Korssjøen og 3 fisk fra Lille Korssjøen. Figur 11 viser mageinnhold i volumprosent fra disse 7 fiskene. Fisk utgjorde 44 % av dietten, vårfluer utgjorde 40 % og luftinnsekter utgjorde 16 %. De tre største ørretene (27,5-41,7 cm, fra Korssjøen) hadde kun spist fisk. De delene av fiskerestene i ørretmagene som var mulig å identifisere, var rester av røye. De fire minste ørretene (15,6-25,4 cm) hadde spist vårfluer og luftinnsekter. Ørreten på 25,4 cm (fra Lille Korssjøen) hadde i tillegg noe fiskerester i magen.



**Figur 11.** Mageinnhold i volumprosent hos ørret fanget i Korssjøen og Lille Korssjøen 2018 og 2019.

Tabell 6 viser antall fisk med hvit, lys rød og rød kjøttfarge i ulike lengdegrupper hos ørret fanget i Korssjøen og Lille Korssjøen. All ørret under 25 cm hadde hvit kjøttfarge, mens all ørret over 40 cm var rød i kjøttet.

**Tabell 6.** Antall ørret i ulike lengdegrupper med hvit, lys rød og rød kjøttfarge. N=15

Lengdegruppe	<20,1	20,1-25	25,1-30	30,1-35	35,1-40	>40	Sum
Hvit	4	3	1	0	0	0	8
Lys rød	0	0	1	0	1	0	2
Rød	0	0	0	0	1	4	5

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor hos ørret fra Korssjøen og Lille Korssjøen var på henholdsvis 0,99 og 0,96. Fisk over 40 cm hadde en gjennomsnittlig kondisjonsfaktor på 1,02. Kondisjonsfaktor på rundt 1,0 regnes som normalt god kondisjon hos ørret.

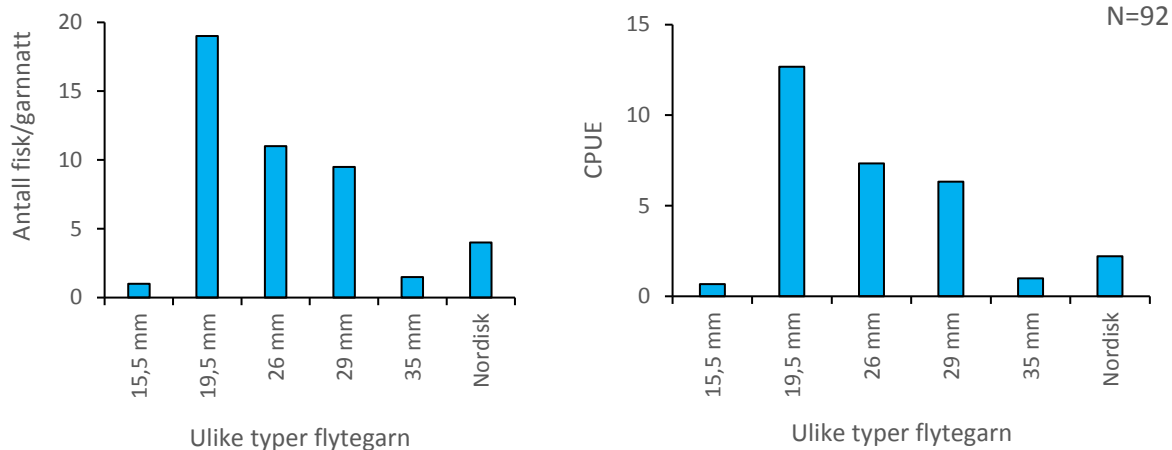
Graden av innvollsparasittisme vurderes etter skala fra 0-3, der 0 betyr ingen synlige parasitter og 3 betyr sterkt parasittert. Ved svak infiseringsgrad vil det kun være enkeltcyster på innvollene (spesielt mage og tarm). Ved sterk infiseringsgrad vil også kjøttet i bukula være angrepet, og hos fisk som er kraftig infisert kan innvollene være sammenvokst med kjøttet i bukula. Tabell 7 viser graden av innvollsparasittisme hos ørret fra Korssjøen og Lille Korssjøen.

**Tabell 7.** Grad av parasittisme (synlige cyster av bendelmark) hos ørret fra Korssjøen og Lille Korssjøen.

Parasitter (grad)	0	1	2	3	N
Korssjøen	1	1	1	5	8
Lille Korssjøen	5	2	0	0	7

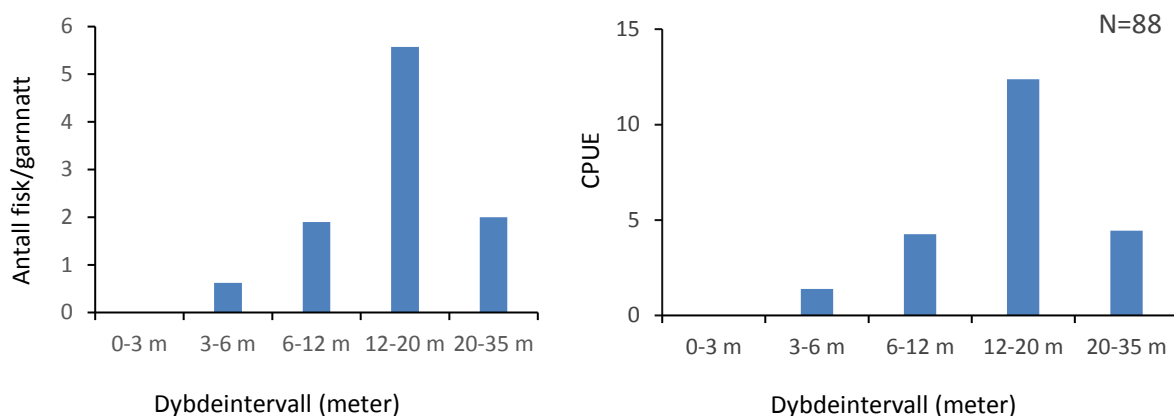
#### 4.3.4 Røye

Til sammen ble det fanget 180 røye på bunngarn og flytegarn i Korssjøen. Det ble fanget 92 røye på flytegarn. Totalt utbytte på flytegarn var 7,7 fisk per garnnatt. Utbyttet av røye på flytegarn målt i fangst per innsats, CPUE (antall fisk per 100 m<sup>2</sup> garnareal) var på 5,0. Figur 12 viser fangsten av røye på flytegarn (antall fisk per garnnatt) fordelt på de ulike maskeviddene/garntypene. Utbyttet var best på 19,5 mm garn med 19 fisk/garnnatt (12,7 CPUE).



**Figur 12.** Antall fisk per garnnatt (t.v.) og antall fisk per 100 m<sup>2</sup> per garnnatt (CPUE) (t.h.) på ulike typer flytegar/maskevidde i Korssjøen september 2018. Det ble kun fanget røye på flytegar.

Det ble fanget 88 røye på bunngarn i Korssjøen. Dette gir et totalt utbytte på 1,5 fisk per garnnatt og total CPUE på 3,3. Antall røye per garnnatt og CPUE i ulike dybdeintervaller er gitt i figur 13. Det ble fanget røye i dybdeintervaller 3-6 m til 20-35 m dyp. CPUE var høyest i dybdeintervallet 12-20 m (CPUE 12,4).

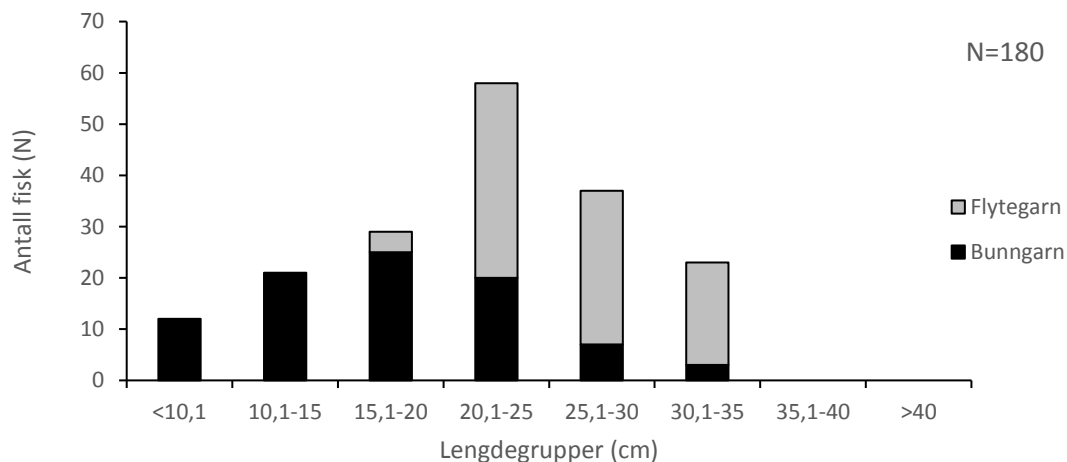


**Figur 13.** Antall røye per garnnatt (t.v.) og antall fisk per 100 m<sup>2</sup> per garnnatt (CPUE) (t.h.) i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen.



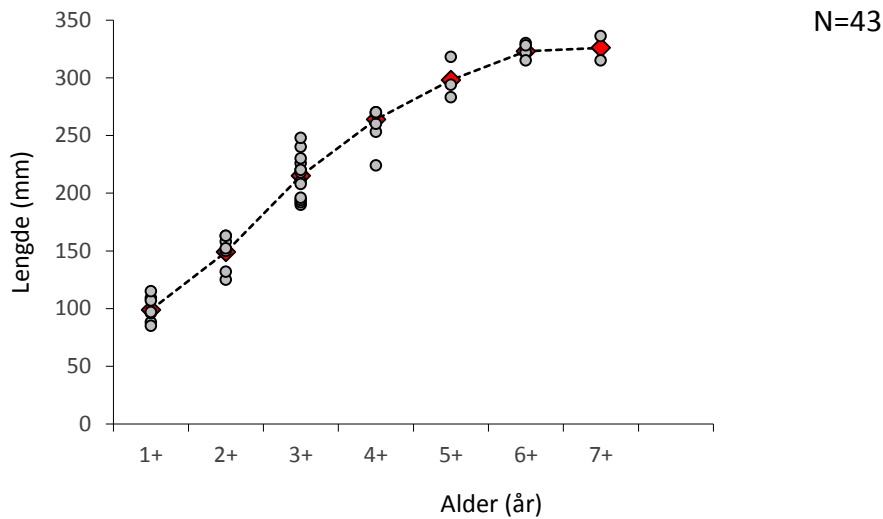
**Bilde:** Røye tatt på flytegarn (t.v.) og røye tatt på bunngarn (t.h.).

Lengdefordeling hos røye i fanget på bunngarn og flytegarn er gitt i figur 14. Det ble fanget mest fisk i lengdegruppen 15-20 cm på bunngarn, og 89 % av fisken som ble tatt på bunngarn var under 25 cm. På flytegarn ble det fanget mest fisk med lengder på 20-30 cm, og 96 % av fisken som ble fanget på flytegarn var over 20 cm. Minste røye var 8,5 cm og ble fanget på bunngarn. Største røye i fangstene var 34,6 cm (351 gram) og ble tatt på flytegarn. Forskjellene i lengdefordeling i garnfangstene på bunngarn og flytegarn kan tyde på at røye under 20 cm i større grad oppholder seg nær bunnen, mens røye over 20 cm i større grad bruker de frie vannmasser.



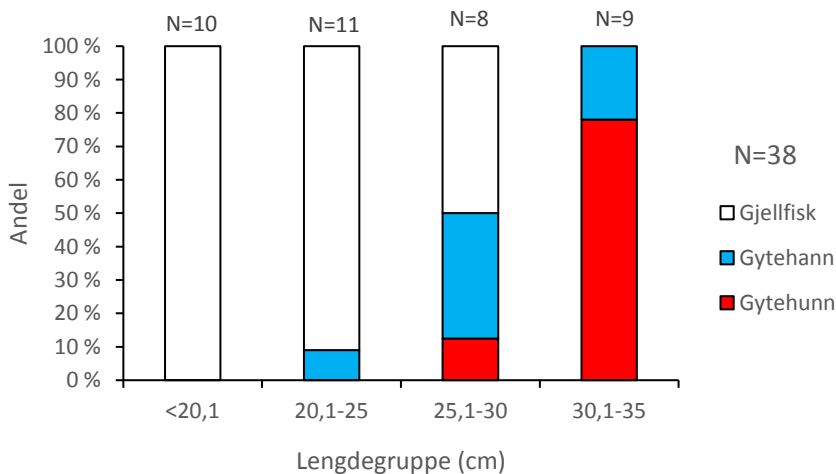
**Figur 14.** Lengdefordeling hos røye fanget på bunngarn og flytegarn i Korssjøen september 2018 og 2019.

Ved analyser av otolitter ble 43 røyer aldersbestemt. Disse varierte i lengde på 8,5-33,6 cm, og hadde alder på 1-7 år. Figur 15 viser lengde ved alder. Røya i Korssjøen vokser normalt godt de første 5 årene. Deretter avtar veksten, mest sannsynlig fordi røya ser ut til å kjønnsmodne ved lengder på rundt 30 cm (figur 15) og ved en alder på 5-6 år. Ut ifra de røyene som ble undersøkt ser det ut til at hannfisk kjønnsmodnes litt tidligere enn hunnfisk (figur 16).



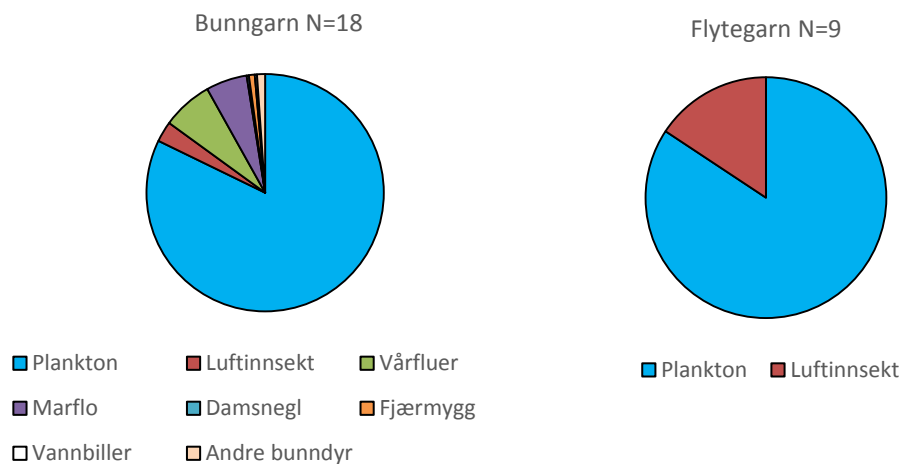
**Figur 15.** Lengde ved alder hos røye fanget i Korssjøen aldersbestemt ut i fra otolitter. Stiplet linje med røde markører viser gjennomsnittlig lengde for hver årsklasse. Grå markører er lengde ved alder hos enkeltfisk.

Figur 16 viser kjønnsmodning hos røye fordelt på ulike lengdegrupper. All fisk under 20 cm var gjellfisk (umoden). I lengdegruppen 21,1-25 cm var 91 % av fisken gjellfisk og 9% gytemoden hannfisk. I lengdegruppen 25,1-30 cm var 50 % av fisken gjellfisk, mens 50 % var gytemoden fisk med overvekt av hannfisk. All fisk over 30 cm var gytemodne, og av disse var 78 % hunnfisk.



**Figur 16.** Kjønnsmodning hos røye i Korssjøen 2018 og 2019 fordelt på ulike lengdegrupper.

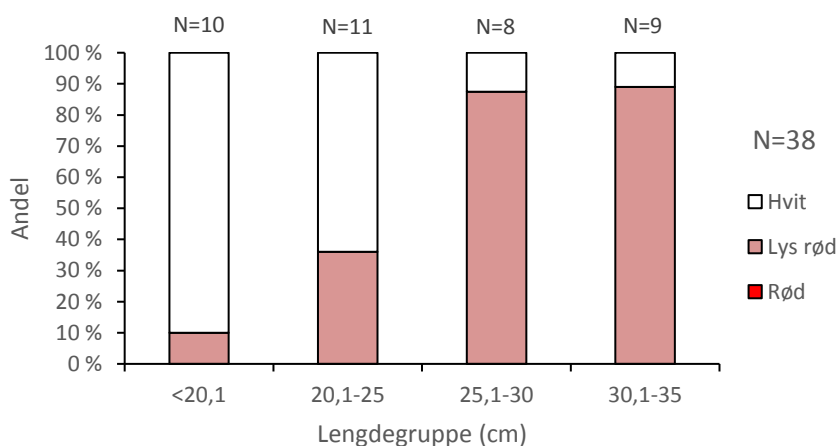
Figur 17 viser mageinnhold i volumprosent hos røye fanget på bunngarn og flytegarn. Plankton utgjorde det meste av dietten volummessig både hos røye tatt på flytegarn (84 %) og på bunngarn (82 %). Røye tatt på flytegarn hadde i tillegg spist luftinnsekter (16 %). Røye tatt på bunngarn hadde spist diverse bunndyr (til sammen 15 % i volumprosent) og luftinnsekt (3 %).



**Figur 17.** Mageinnhold i volumprosent hos røye fanget på bunnegarn og flytegarn i Korssjøen 2018 og 2019.

Kjøttfarge hos røye i ulike lengdegrupper i Korssjøen er gitt i figur 18. Det meste av fisken under 20 cm hadde hvit kjøttfarge (90 %), og i lengdegruppen 20,1-25 cm var 64 % av røya hvit i kjøttet. Mesteparten av røya over 25 cm hadde lys rød kjøttfarge (88 %).

Kjøttfargen vil avhenge av hvilken næring fisken spiser, men også av fiskestørrelsen. Små fisk under 20-25 cm vil sjelden være lyserød eller rød i kjøttet uansett næring. I Korssjøen er det hovedsakelig plankton, og til en viss grad marflo (*Gammarus lacustris*) som gir røya rød kjøttfarge (jf. næringsvalg).



**Figur 18.** Kjøttfarge hos røye i ulike lengdegrupper i Korssjøen.

For røye, som normalt har en noe slankere kroppsform enn ørreten, regnes k-faktor på 0,9-1,0 som normal kondisjon. K-faktoren varierer gjennom året og vil som regel være høyere på høsten enn om våren. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor hos røye i Korssjøen var på 0,86 (N=180, tabell 8). Røye under 20 cm hadde lav kondisjonsfaktor (0,65). Kondisjonsfaktoren økte imidlertid med økende størrelse på fisken, og røye over 25 cm var i normalt god kondisjon (0,92). I bestander med tendens til dårlige næringsforhold vil k-faktoren kunne avta med størrelsen. Dette synes ikke å være tilfelle hos røya i Korssjøen.

**Tabell 8.** Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor hos røye i ulike lengdegrupper i Korssjøen i september 2018 og 2019. N=180

Lengdegruppe (cm)	<20,1	20,1-25	25,1-30	30,1-35	All fisk
K-faktor	0,65	0,88	0,92	0,92	0,86

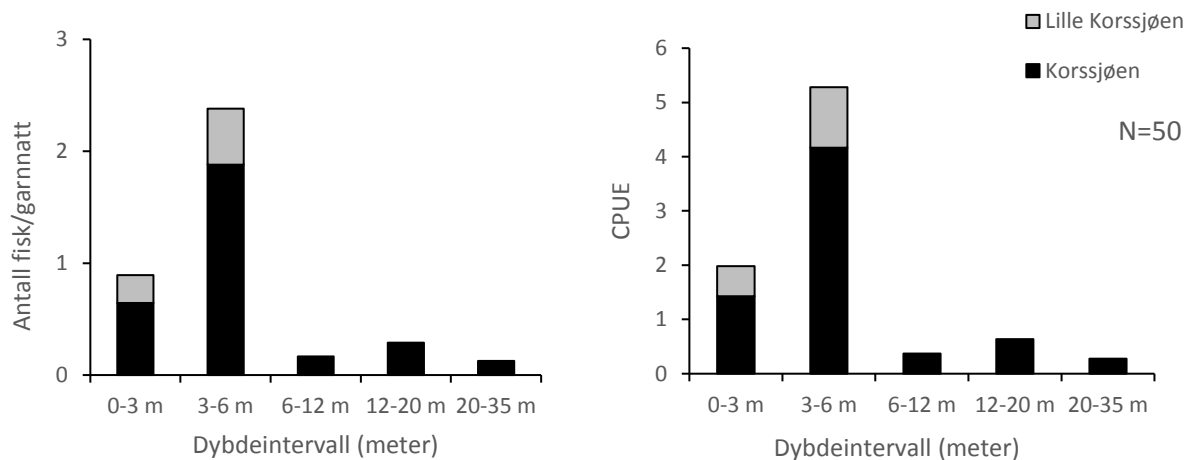
Tabell 9 viser graden av innvollparasittisme hos røye fra Korssjøen. 79 % av røya var berørt av parasitter. De fleste av disse (74 %) var svakt til moderat infisert (grad 1 og 2), mens 5 % var sterkt infisert.

**Tabell 9.** Grad av parasittisme (synlige cyster av bendelmark) hos røye fra Korssjøen.

Parasitter (grad)	0	1	2	3	N
Antall røye	8	15	13	2	38

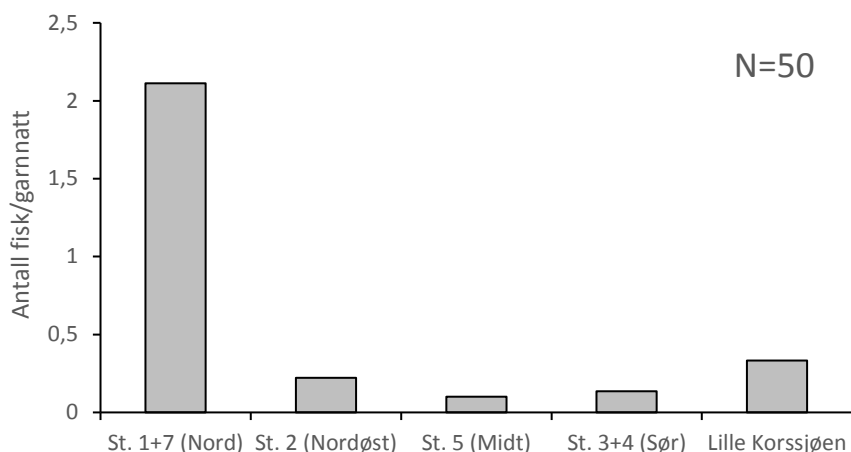
### 4.3.5 Abbor

Totalt ble det fanget 44 abbor på bunngarn i Korssjøen og 6 abbor i Lille Korssjøen. Totalt utbytte i Korssjøen var på 0,8 fisk per garnnatt og total CPUE på 1,7. mens utbytte i Lille Korssjøen var på 0,3 fisk per garnnatt og total CPUE på 0,7. Antall abbor per garnnatt og CPUE i ulike dybdeintervaller er gitt i figur 19. Det ble fanget abbor i alle dybdeintervaller ned til 35 meter i Korssjøen, utbyttet var størst på 3-6 meters dyp (1,9 per garnnatt, CPUE 4,2). I Lille Korssjøen ble det fanget abbor ned til 6 meters dyp. Utbyttet var størst på 3-6 meters dyp (0,5 per garnnatt, CPUE 1,1).



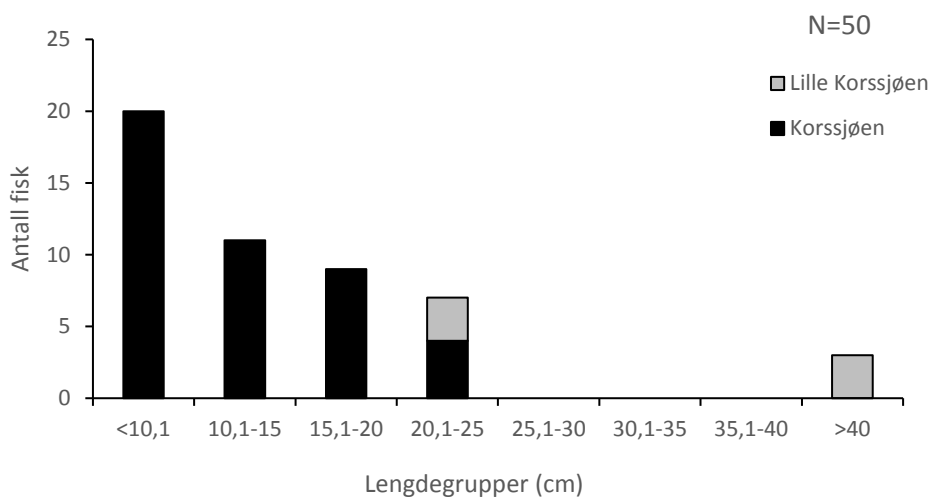
**Figur 19.** Antall abbor per garnnatt (t.v.) og antall fisk per 100 m<sup>2</sup> per garnnatt (CPUE) (t.h.) i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen.

Figur 20 viser utbyttet av abbor i garnfangstene i ulike deler av Korssjøen og i Lille Korssjøen. Utbyttet var klart størst i nordlige deler av Korssjøen (2,1 fisk/garnnatt). Det må tas med i betraktningen at det ble satt ett større antall garn på grunt vann (0-6 m) i nordlige deler enn på de andre stasjonene i sjøen.



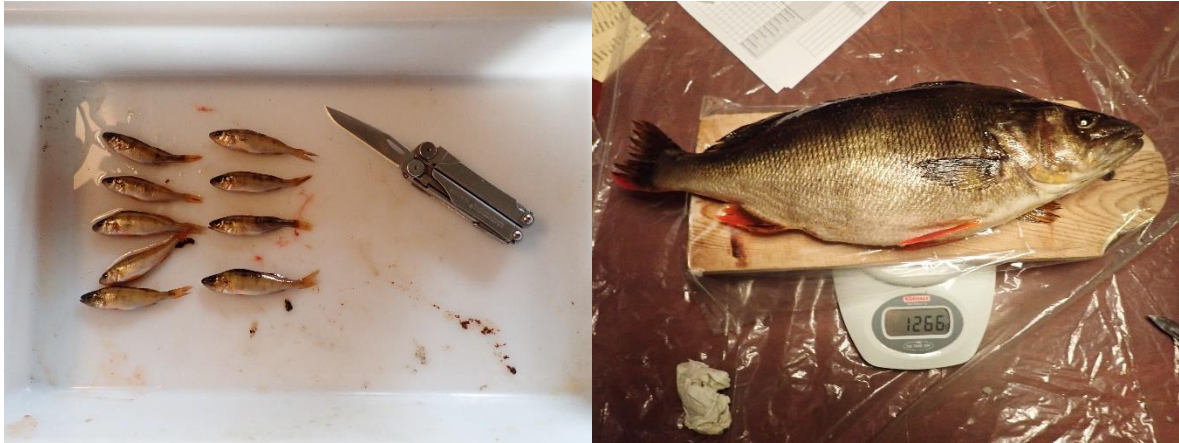
**Figur 20.** Antall fisk per garnnatt av abbor fanget på bunngarn i ulike deler av Korssjøen og i Lille Korssjøen i september 2018 og 2019.

Lengdefordeling hos abbor i Korssjøen og Lille Korssjøen er gitt i figur 21. Abbor fanget i Korssjøen hadde lengder på 5,7-23,4 cm, og gjennomsnittsvakta var på 30 gram. I Lille Korssjøen hadde abbor lengder på 22,6-42,2 cm, og gjennomsnittsvakta var på 662 gram. De tre største abbor fra Lille Korssjøen hadde vekt på 1,1-1,2 kg. Det ble lagt inn ekstra garninnsats i 2019, ved å sette 8 garn på stasjon 7 i Korssjøen. Disse ble kun satt på 0-6 m dyp, og 80 % av all abbor under 15 cm som ble fanget i Korssjøen gikk i disse garna.



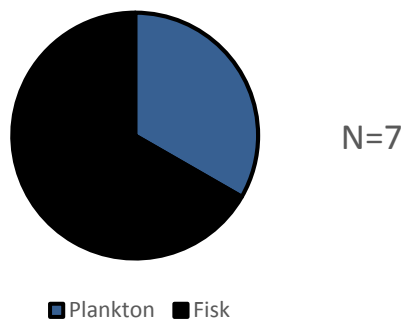
**Figur 21.** Lengdefordeling hos abbor fanget på bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen september 2018 og 2019.





**Bilde:** Små abbor fra Korssjøen 2019 (t.v.) og største abbor fra Lille Korssjøen 2019 (t.h.).

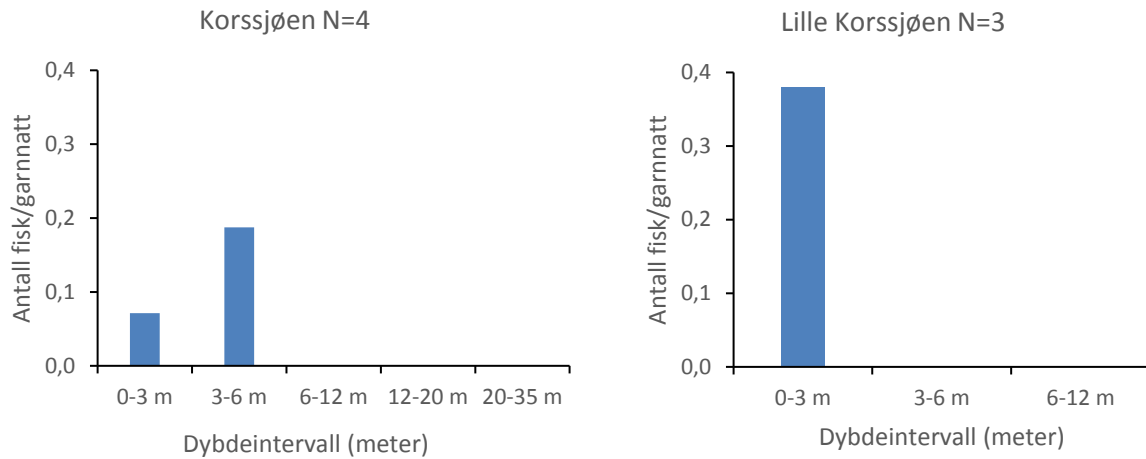
Det ble analysert mageinnhold fra fem abbor i Korssjøen og to abbor i Lille Korssjøen (figur 22). Begge abbor fra Lille Korssjøen var rundt 20 cm og hadde kun spist fisk. I Korssjøen hadde to abbor (på 10 og 20 cm) spist kun plankton. De tre andre (med lengder rundt 20 cm) hadde kun spist fisk. De fiskerestene som lot seg artsidentifisere, viste seg å være små lake og ørekyt.



**Figur 22.** Mageinnhold i volumprosent hos abbor fanget på bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen 2018 og 2019.

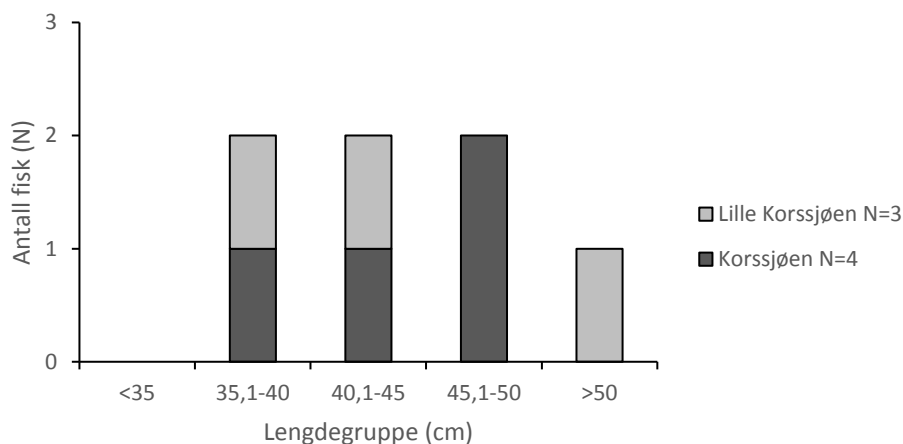
#### 4.3.6 Harr

Det ble fanget 4 harr på bunngarn i Korssjøen og 3 harr i Lille Korssjøen. Totalt utbytte i Korssjøen var på 0,07 fisk per garnnatt, mens utbytte i Lille Korssjøen var på 0,17 fisk per garnnatt. Antall harr per garnnatt i ulike dybdeintervaller er gitt i figur 23. Det ble fanget harr i ned til 6 meter dyp i Korssjøen, utbyttet var størst på 3-6 meters dyp (0,19 per garnnatt). I Lille Korssjøen ble det kun fanget harr på 0-3 meters dyp (0,38 per garnnatt).



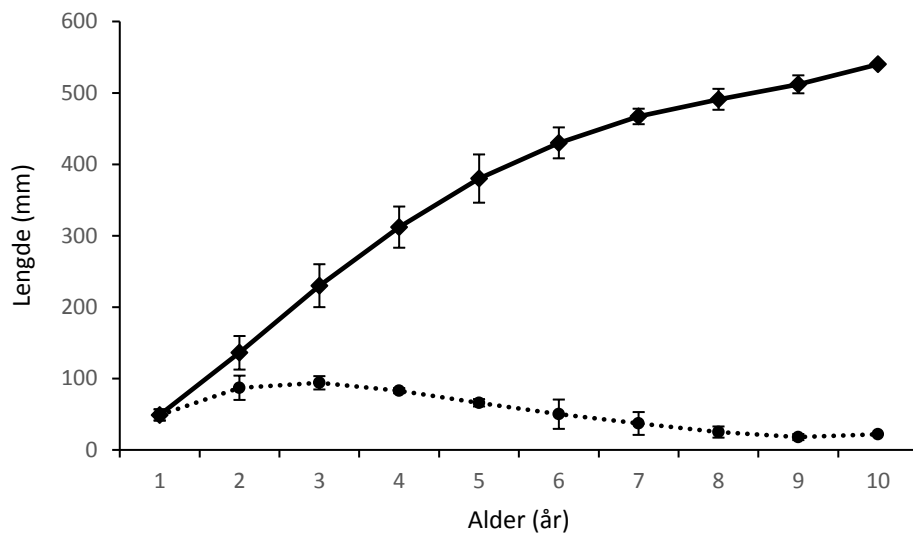
**Figur 23.** Antall harr per garnnatt i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen.

Lengdefordeling hos harr i garnfangstene er gitt i figur 24. Det ble ikke fanget harr under 35 cm. Harr fanget i Korssjøen hadde lengder på 35,6-50 cm (421-1356 gram). Harr fra Lille Korssjøen hadde lengder på 36,5 cm-56 cm (418-1535 gram).



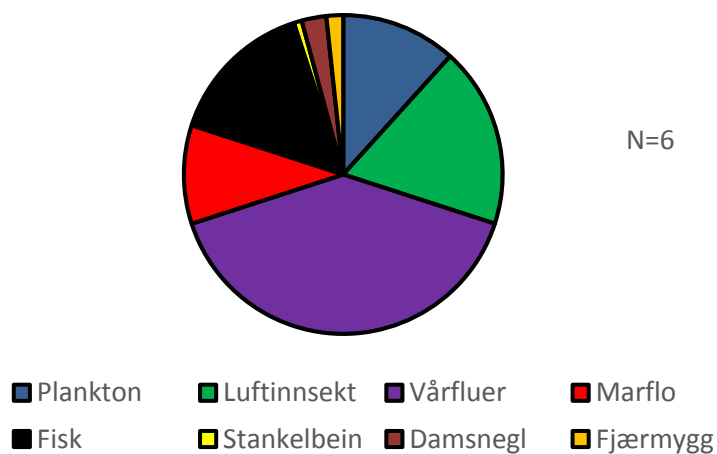
**Figur 24.** Lengdefordeling hos harr fanget på bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen september 2018 og 2019.

Det ble analysert skjellprøver fra 7 harr fra Korssjøen (5 stk.) og Lille Korssjøen (2 stk.). Disse ble fanget på garn og sportsfiskeredskap i årene 2016-2020, og hadde lengder på 36,5-56 cm og vekt på 418-1535 gram. Figur 25 viser lengde ved alder ut i fra tilbakeberegning av skjell. Harr i Korssjøen og Lille Korssjøen ser ut til å vokse meget godt. Gjennomsnittlig tilvekst i 3. leveår var på 9,4 cm, og enkelte av fiskene hadde vokst 10-11 cm i 2. og 3. leveår. Etter 5-6 år avtar veksten, trolig på grunn av kjønnsmodning. Det må presiseres at vekstanalysene er gjort ut i fra et lite tallmateriale, kun 7 fisk. Tallene som ligger til grunn for beregninger av lengde ved 8-10 år er noe usikre på grunn av gytemerker i skjellene hos noen fisk. Det er mulig den største fisken var 1-2 år eldre (11-12+), men gytemerker ytterst på skjellet gjør vanskelig å se dette.



**Figur 25.** Tilbakeberegnet lengde ved alder og tilvekst per år hos harr (N=7) fanget i Korssjøen og Lille Korssjøen i 2016-2019. Standard avvik er gitt for hvert datapunkt.

Det ble analysert mageinnhold fra fire harr i Korssjøen og to harr i Lille Korssjøen (lengder på 35,6-56 cm, figur 26). Disse hadde en variert diett bestående av diverse bunndyr, luftinnsjekter, fisk og plankton. Vårfluer utgjorde størst andel av dietten volummessig (40 %). Luftinnsjekter utgjorde 18 % av dietten, mens fisk utgjorde 15 %.



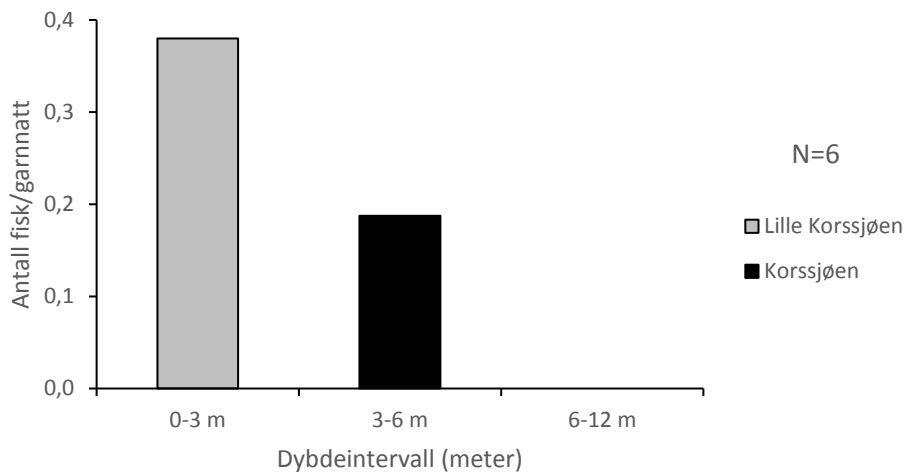
**Figur 26.** Mageinnhold i volumprosent hos harr fanget på bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen 2018 og 2019.



**Bilde:** Stor harr fra Korssjøen (t.v.) og harr og gjedde fra Korssjøen 2018 (t.h.).

#### 4.3.7 Gjedge

Det ble fanget tre gjedder i Korssjøen og tre gjedder i Lille Korssjøen. Gjedge er til tider svært stasjonær, og ikke alltid lett å få på garn. Garnfangsten vil derfor ikke nødvendigvis representere gjeddebestanden i Korssjøen og Lille Korssjøen. Totalt utbytte av gjedde i Korssjøen var på 0,05 fisk per garnnatt, mens det i Lille Korssjøen var på 0,17 fisk per garnnatt. Figur 27 viser fangst av gjedde i ulike dybdeintervaller. Gjedge i Korssjøen ble fanget på 3-6 meter dyp, men gjeddene i Lille Korssjøen ble fanget på 0-3 meter dyp.



**Figur 27.** Antall gjedde per garnnatt i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen.

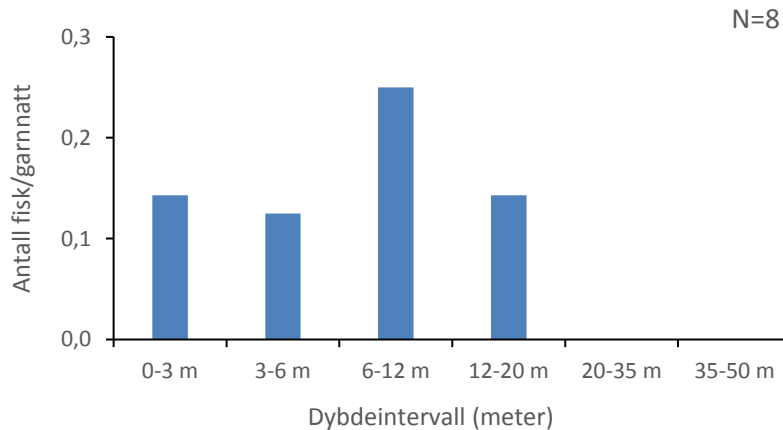
De tre gjeddene i Korssjøen hadde lengder på 17-60,5 cm (32-1590 gram). Gjeddene fanget i Lille Korssjøen hadde lengder på 14-80 cm (15-3600 gram). En gjedde på anslagsvis 8 kg kom seg løs fra garnet i Lille Korssjøen rett før den skulle tas opp i båten.

Det ble funnet mageinnhold i gjeddene, alle hadde spist små lake på 10-13 cm.

### 4.3.8 Lake

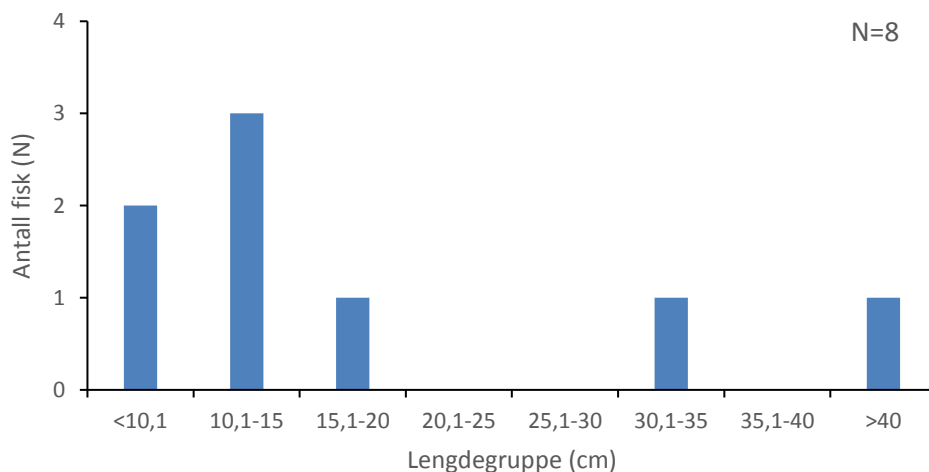
Det ble fanget 8 laker i Korssjøen, dette gir et utbytte på 0,14 fisk per garnnatt. Det ble ikke fanget lake i Lille Korssjøen, men arten finnes utvilsomt også der. Det ble fanget lake i elva mellom sjøene og i utløpselva fra Lille Korssjøen (Hollelva) på elfiske. Lake er kjent for å unnvike garn, og lakebestanden i innsjøer kan lett bli underestimert ut i fra garnfangst.

Figur 28 viser fangsten av lake i ulike dybdeintervaller i Korssjøen. Det ble fanget lake i alle dybdeintervaller ned til 20 meter dyp. Utbyttet av lake var størst på 6-12 meter dyp.



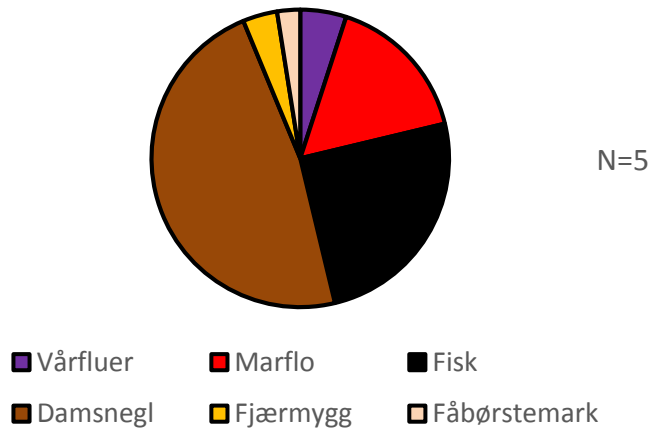
**Figur 28.** Antall lake per garnnatt i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen.

Lakene hadde lengder på 6,5-54,5 cm (1,4-886 gram). Det ble fanget flest lake under 20 cm. Lengdefordeling hos lake er gitt i figur 29.



**Figur 29.** Lengdefordeling hos lake fanget på bunngarn i Korssjøen.

Det ble analysert mageinnhold fra 5 laker i Korssjøen (figur 30). Damsnegler (48 %), fisk (25 %) og marflo (16 %) utgjorde størst andel av dietten volummessig. I tillegg hadde lakene spist vårfluer, fjærmygg og fåbørstemark. Laken som hadde fisk i magen hadde spist en liten lake og ei røye.



**Figur 30.** Mageinnhold i volumprosent hos lake fanget på bunngarn i Korssjøen.

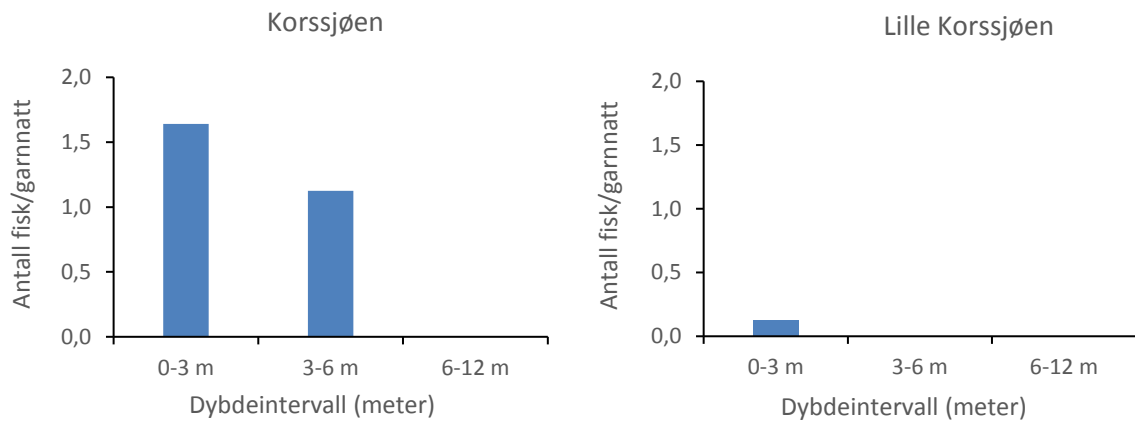
Det ble analysert otolitter fra 6 laker. De minste lakene var 1-2 år gamle, mens den største (54,5 cm) var 11 år gammel.



**Bilde:** Lake og abbor tatt på garn i Korssjøen 2018.

#### 4.3.9 Ørekyte

Det ble fanget 41 ørekyte i Korssjøen og en ørekyte i Lille Korssjøen. Totalt utbytte i Korssjøen var på 0,7 ørekyte per garnnatt. I Lille Korssjøen var totalt utbytte 0,06 ørekyte per garnnatt. Fangst av ørekyte i ulike dybdeintervaller er gitt i figur 31. I Korssjøen ble det fanget ørekyte på 0-3 meter dyp (1,6 fisk/garnnatt) og på 3-6 meters dyp (1,1 fisk/garnnatt). I Lille Korssjøen ble det fanget en ørekyte på 0-3 meters dyp (0,1 fisk per garnnatt).



**Figur 31.** Antall ørekyte per garnnatt i ulike dybdeintervaller fanget på Nordiske bunngarn i Korssjøen og Lille Korssjøen.

Det ble målt lengde på 21 ørekyt fra Korssjøen, disse hadde lengder på 5,8-8,5 cm. Ørekyta i Lille Korssjøen var 4,5 cm lang.



**Bilde:** Ørekyte fra Korssjøen 2018.

#### 4.3.10 Børsteigler

Børsteiglen *Acanthobdella pelledina*, lever parasittisk på laksefisk (særlig ørret og røye), og vises som små «mark» på fisken, ofte ved basis av finnene, særlig ved bryst- og bukfinnene (se bilde). Den synes å ha en noe flekkvis utbredelse i Norge, men er kjent fra Trysilvassdraget (Isteren og Trysilelva) og øvre del av Glomma, foruten i Nea-Nidelvassdraget. Ellers finnes den i Nord-Sverige og nordligste Finland, foruten i Sibir.



**Bilde:** Børsteigler ved basis av bukfinnene på ørret. Foto: J.V. Arnekleiv ©

I Korssjøen registrerte vi børsteigle på ørret og røye, men vi fant ingen igler på hverken harr, gjedde, lake eller abbor. I 2018 fant vi børsteigle på 2 av 6 ørret (33%) og på 50 av 173 røye (29 %). Av de 50 infiserte røyene ble 40 fanget på flytegarn. Generelt var det få børsteigler på hver fisk (<10 stk). Vi fant igler festa ved finnebasis på bryst- og bukfinner, men også ved ryggfinnen og sporden. I 2019 fikk vi 7 røye og 9 ørret, men vi registrerte ikke børsteigle på noen fisk i 2019, hverken i Korssjøen eller Lille Korssjøen.

Børsteiglen er en blodsugende igle (vanligvis 0,3-3 cm lang) som er funnet bl.a. på ørret, røye, harr og lake (Jensen 1984). Vanligvis vil ikke noen igler på fisken ha noen betydning for fiskens overlevelse eller verdi som matfisk, men enkeltfisk kan bli så hardt angrepet at den klart kan svekkes. I august 1999 var 51 av 54 ørreter tatt mellom Leirfossene i Nidelva angrepet av børsteigle, og en ørret hadde minimum 70 igler og store åpne sår på underkjeven og ved brystfinnene (Arnekleiv & Koksvik 2002). Forekomsten av børsteigle varierer både mellom år og gjennom sesongen. Dataene fra Nidelva tyder på at angrepene av børsteigle er størst i juni-august, og at de faller av på seinhøsten. Vi har imidlertid dårlig kunnskap om livssyklusen til børsteigla og hvilke faktorer som er viktig for forekomst og utbredelse.

## 4.4 Undersøkelser av bekker og elver

### 4.4.1 Innløpsbekker i Sandvika, nord i Korssjøen

To bekker som renner inn i Sandvika nord i Korssjøen ble undersøkt. «Bekk 1» renner inn øst i Sandvika. Bekken har sine kilder fra Stallbekktjønnna ved Rambergsfjellet, og her kalles bekken Fjerdingsbekken. Bekken drenerer via ei lita tjønn ca. 300 meter før den renner ut i Korssjøen. Ørret kan vandre ca. 100 meter opp i bekken til en foss som utgjør et naturlig vandringshinder, hele strekningen ble elfisket. Det ble kun registrert to yngel av lake i bekken.



**Bilde:** «Bekk 1» ved utløp i Korssjøen (t.v.) og «bekk 2» ca. 150 m før utløp i Korssjøen (t.h.).



Den andre bekken i Sandvika («Bekk 2»), renner inn vest i Sandvika. Bekken har sine kilder fra myrområder mellom Åbbårtjønna og Korssjøveien. De nederste 100 meter av bekken er sakteflytende, lengre opp er det strykpartier. Rundt 200 meter nederst i bekken ble elfisket. Det ble registrert 2 yngel av lake. Trolig er vannføringen for lav, spesielt om vinteren, til at ørret reproducerer i bekken.

#### 4.4.2 Harrbekken i Stortjønna

Harrbekken har sine kilder fra myrområder og små tjønner på vestsida av Grådalen, ved Brennsløttet på nordsiden av Korssjøvola. I øvre deler er bekken sakteflytende og meandrerende på en strekning på rundt 4 km. Ifølge opplysninger fra grunneiere finnes det ørret på denne strekningen. Lenger ned renner bekken med stryk og fosser ca. 400 meter gjennom skogsterreng før den flater ut og blir mer sakteflytende på de nederste 200 meter før utløpet i Stortjønna. Fisk kan trolig vandre minst 100 meter oppover i strykpartiene før det blir for bratt, og det er både gyte- og oppvekstområder som passer ørret her. Det ble ikke registrert ørret under elfiske på denne strekningen, kun 3 små lake.



**Bilde:** Harrbekken ved utløp i Stortjønna (t.v.) og lake fanget på elfiske ca. 300 m opp i bekken (t.h.).

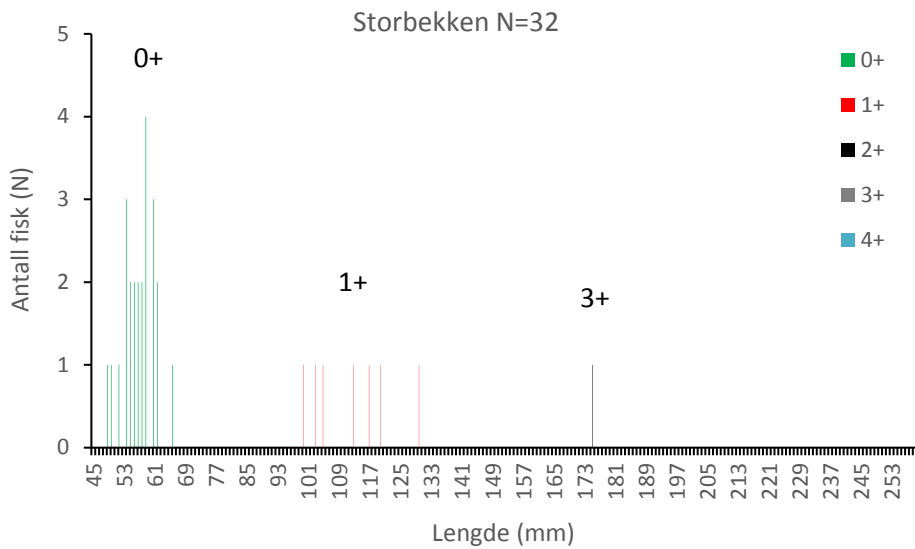
#### 4.4.3 Storbekken

Storbekken renner ut på østsiden helt sør i Korssjøen. Bekken har sine kilder fra Storbekktjønna nordvest for Korssjøvola, og er knapt 2 km lang. Fisk kan vandre opp i nedre deler av bekken, men bak jakthytta som ligger ca. 40 meter oppstrøms utløpet i Korssjøen er det en liten foss. Denne utgjør et naturlig vandringshinder for fisk, men det er mulig at fisk kan passere denne på optimal vannføring. I nedre deler er bekken ca. 1 meter bred. Dybden var stort sett 5-35 cm på befaringsdagen (middels/lav vannføring). Substratet i bekken består av stein (10-40 cm) og grus, med noe blokk enkelte steder. Det er godt egnet gytesubstrat for ørret i nedre deler og godt med skjul for årsyngel, men lite skjul for eldre ungfisk. Det ble utført tre ganger overfiske på en stasjon på de nederste 40 meter av bekken. Her ble det fanget 31 ungfisk av ørret, hovedsakelig årsyngel (0+), men også endel ettåringer (1+). Rett oppstrøms stasjonen ble det fanget en eldre ørretunge (3+). Tetthet av ungfisk er gitt i tabell 10.

**Tabell 10.** Antall fisk per 100 m<sup>2</sup> av ulike årsklasser av ørret i Storbekken september 2019.

Lokalitet	Stasjon	Art	Årsklasse	Antall fisk	Tetthet/100 m <sup>2</sup>	UTM (WGS 84)
Storbekken	KB3	Ørret	0+	24	71	32 V
Storbekken	KB3	Ørret	≥ 1+	7	24	632575/6922227

Det ble elfisket punktvis på en ca. 200 meter lang strekning oppstrøms fossen. Her ble det ikke registrert fisk, så det har ikke vært gyting oppstrøms fossen de siste 1-2 årene. Lengdefordeling hos ungfisk i Storbekken er gitt i figur 32. Tettheten av årsyngel (0+) ble beregnet til 71 fisk per 100 m<sup>2</sup>, mens tettheten av ettåringer (1+) ble beregnet til 24 fisk per 100 m<sup>2</sup>.



**Figur 32.** Lengdefordeling hos ungfisk ørret fanget ved elfiske i Storbekken september 2019.

Tettheten av ungfisk i Storbekken må sies å være meget god, og bekken benyttes helt klart som gytebekk for ørret i Korssjøen. På grunn av bekkens beskjedne størrelse er det lite gunstig for eldre ungfisk å overvintre i bekken, og fisken vandrer derfor ut etter den første eller andre sommeren på bekken.



**Bilde:** Elfiske i Storbekken (t.v.) og liten foss ca. 40 m oppstrøms utløpet i Korssjøen (t.h.).

#### 4.4.4 Elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen

Elva som renner ut fra Korssjøen og ned til Lille Korssjøen kalles bare «elva» av grunneierne, og er det viktigste gyteområdet for ørret fra begge sjøene. Trolig gyter også harr her. Elva er ca. 500 meter lang, og har stor sett en bredde på 10-20 meter. De øverste 200 meter starter med rolig glattstryk som blir striere videre ned til en stor høl/lone. Deretter renner elva i ett glattstryk på ca. 50 meter ned til en enda større høl. Ut fra denne hølen renner elva i strykparter ned de siste 100 meter til Lille Korssjøen. Øvre deler av elva opp mot Korssjøen, og det nederste strykparteriet ned mot Lille Korssjøen, har grovt substrat med mye blokk. Dette er fine oppvekstområder for ørret, men det er lite gunstig gytesubstrat her. Strykpartiet før øverste høl, glattstryket mellom hølene og utløpet/brekket ut fra nederste høl har mer innslag grus, og fremstår som de beste gyteområdene for ørret. Det ble observert flere gamle og noen ferske gytegroper på disse strekningene. I øverste høl og i strykparteriet oppstrøms ble det observert 5 store gytefisk (ørret) på anslagsvis 2-5 kg. Vi antar at denne befaringen (4. september) var tidlig i gytetiden, og at mesteparten av gytingen foregår lengre utover i september. Det ble utført en gang overfiske på tre stasjoner i elva (st. 3-5, se figur 2).

Stasjon 3 ligger i nedre deler av elva, ca. 20 meter før utløp i Lille Korssjøen. Stasjonene ligger i ett strykparter med stein (10-40 cm) og blokk. Mye hulrom/skjul for ungfisk, lite egnet gytesubstrat. Det ble registrert 6 ørret og en lake (200 mm) på stasjonen.



**Bilde:** Stasjon 3 i nedre deler (t.v.) og registrering av fisk ved stasjon 4 (t.h.) i elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen

Stasjon 4 ligger i et moderat strykparter rett nedstrøms brekk-kanten på den nederste hølen i elva, rundt 100 meter før utløp i Lille Korssjøen. Substratet består for det meste av stein (10-40 cm) og blokk. Mye hulrom/skjul for ungfisk, lite egnet gytesubstrat. Det ble registrert 12 ørret og 3 lake (130-250 mm) på stasjonen.



**Bilde:** Brekk-kanten oppstrøms st. 4 (t.v.) og gytegropp på brekk-kanten (t.h.).

Stasjon 5 ligger på strekningen mellom de to hølene/lonene i elva. Dette er et rolig glattstryk med stein (10-40 cm), blokk og grus. Her er det godt med skjul for ungfisk og godt egnet gytesubstrat. Det ble observert 5 gamle gytegroper på stasjonen. Røros JFF har tidligere fanget og strøket gytefisk på denne strekningen, og fangstkassa som ble brukt til å oppbevare gytefisken står fremdeles ved stasjonen. Det ble registrert 7 ørret og 3 lake (66-210 mm) på stasjonen.

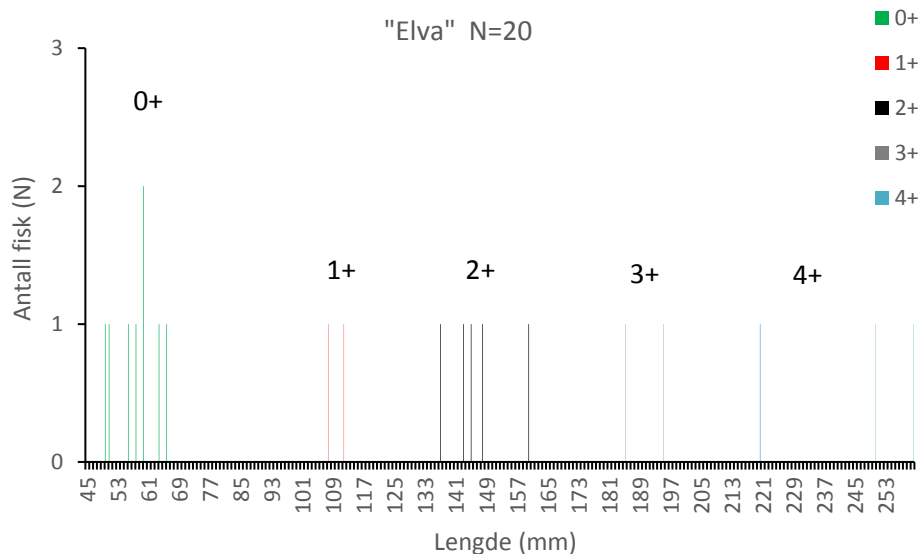


**Bilde:** Stasjon 5 sett nedenfra (t.v.) og eldre ungfisk av ørret fra elva (t.h.).

Tetthet av ungfisk på de tre stasjonene i elva er gitt i tabell 11. Det ble registrert fem årsklasser (0-4+) av ørret i elva. Tettheten av både årsyngel og eldre ungfisk må sies å være noe lavere enn forventet med tanke på at elva benyttes av gytefisk på flere kilo. Elva har imidlertid et stort areal medregnet lonene/hølene, og trolig benytter en god del av ungfisken de to hølene som oppvekst-habitat. Lengdefordeling hos ørret fanget i elva er gitt i figur 33.

**Tabell 11.** Antall fisk per 100 m<sup>2</sup> av ulike årsklasser av ørret i elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen september 2019.

Lokalitet	Stasjon	Art	Årsklasse	Antall fisk	Tetthet/100 m <sup>2</sup>	UTM (WGS 84)
"Elva"	3	Ørret	0+	3	9	32 V
"Elva"	3	Ørret	≥ 1+	3	9	632528/6920741
"Elva"	4	Ørret	0+	5	10	32 V
"Elva"	4	Ørret	≥ 1+	7	15	632547/6920808
"Elva"	5	Ørret	0+	1	3	32 V
"Elva"	5	Ørret	≥ 1+	6	9	632489/6920947



**Figur 33.** Lengdefordeling hos ungfisk ørret fanget ved elfiske i elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen september 2019.



**Bilde:** Øvre deler av elva med utsikt opp mot Korssjøen (t.v.) og strykpartier i øvre deler av elva ca. 150 nedstrøms utløpet fra Korssjøen (t.h.).

#### 4.4.5 Hollelva

Hollelva, som kalles Eriksbekken i øvre deler, er om lag 3,5 km lang, og renner ut fra Lille Korssjøen og ned til Siksjøen. Elva renner gjennom skog- og myrterreng og er en variert elv med bredde på 5-40 meter. De øverste 1,5 km av elva har for det meste strykpartier, små fosser og høler. Lengre ned er elva meandrerende og sakteflytende gjennom ca. 700 meter med myrterreng. Deretter går elva i stritt stryk og små fosser ca. 300 meter ned til Holden gård, før den flater ut og blir meandrerende den siste kilometeren ned til Siksjøen. Ørret fra både Lille Korssjøen og Siksjøen gyter i elva. Harr fra Siksjøen gyter også i elva (Magna Holden pers. med.), det er uvisst om harr fra Lille Korssjøen gyter i elva. Det ble utført kvantitativt elfiske med en omgang overfiske på tre stasjoner (st. 1, 2 og 4) i Hollelva. I tillegg ble det samlet inn et lite utvalg ungfisk til aldersanalyser og genetiske prøver ved stasjon 5 i midtre deler av elva.



**Bilde:** Stasjon 1 i Hollelva (t.v.) og eldre ungfisk og årsyngel av ørret fra stasjonen (t.h.).

Stasjon 1 ligger i øvre deler ved utløpet fra Lille Korssjøen, på et rolig strykparti med substrat dominert av stein (15-40 cm) og blokk. Det er mye hulrom/skjul for ungfisk, men lite egnet gytesubstrat. Det ble registrert 8 ørret og 2 lake (74-195 mm) på stasjonen.

Stasjon 2 ligger ca. 120 meter nedstrøms stasjon 1, på et strykparti med substrat dominert av stein (15-40 cm) og blokk. Også her er det mye hulrom/skjul for ungfisk, men lite egnet gytesubstrat. Det ble registrert 17 ørret og 3 lake (127-153 mm) på stasjonen.

Det ble elfisket punktvis på en ca. 300 meter lang strekning i elva (fra nedstrøms st. 2), i strykpartier der elva har flere løp, og ned til noen dype loner der de ulike løpene møtes. Det registreres jevnt med ørret i ulike årsklasser og små lake på hele strekningen. Tettheten virker å være på samme nivå som på stasjon 1 og 2. Det observeres ingen markante gyteområder på strekningen. Substratet domineres av stein og blokk, men det finnes noe grus flekkvis. Det registreres ikke ørekyt i strykpartiene, men i innløpet til lonene/hølene er det mye ørekyte. Enkelte av hølene er muligens over to meter dype.



**Bilde:** En av de dype lonene i øvre deler av Hollelva (t.v.) og ørekyte fanget i lonene (t.h.).

Stasjon 4 ligger omtrent 2 km nedstrøms Lille Korssjøen i de meandrerende og sakteflytende områder i elva. Stasjonen ligger opp mot en brekk-kant i et kort strykparti, der elva gjør en sving og har litt fall. Substratet består av stein (10-35 cm) og noe blokk. På brekk-kanten er det stedvis gytegrus, og det observeres 4 små gytegroper her. Det registreres 4 ørret og 18 ørekyte på stasjonen.



**Bilde:** Fra midtre deler av Holleva oppstrøms st. 5 (t.v.) og elfiske på st. 5 (t.h.).

Stasjon 5 ligger i midtre deler av Hollelva, omtrent 500 meter oppstrøms st. 4. Dette er strykparti med stein, blokk og noe grus. Det ble ikke utført kvantitativt elfiske på stasjonen, men det ble fanget inn 5 årsyngel av ørret og 3 eldre ørretunger (1+, 2+ og 3+) på stasjonen til alder/vekst analyser og genprøver.

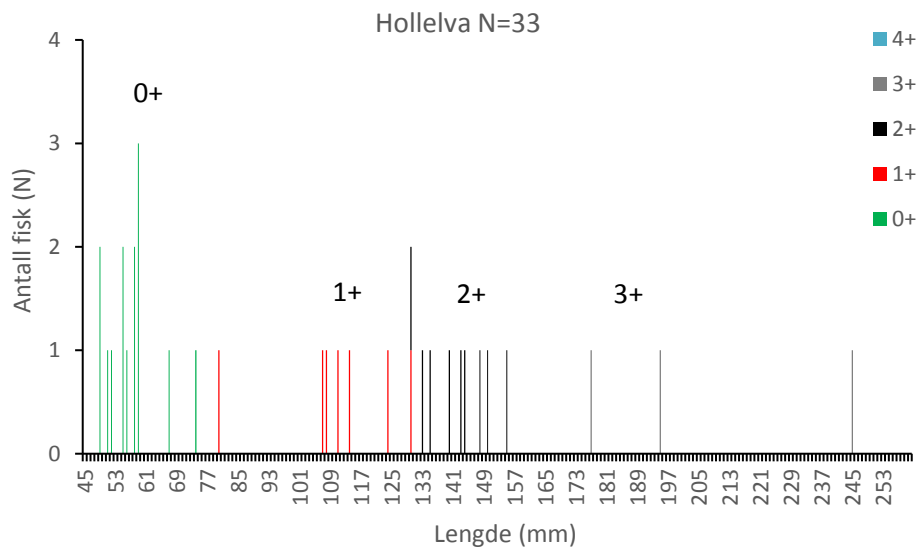
Tetthet av ungfisk på tre av stasjonene i elva er gitt i tabell 12. Det ble registrert fire årsklasser (0-3+) av ørret i elva. Lengdefordeling hos ørret fanget i elva er gitt i figur 34. Tettheten av både årsyngel og eldre ungfisk var lav på de tre stasjonene i elva. De undersøkte områdene i elva har svært gode oppvekstområder for ungfisk, med mye hulrom/skjulmuligheter, men få områder med egnet gytesubstrat. På tross av dette produserer elva trolig et relativt stort antall ungfisk totalt på grunn av sin lengde og areal. Det kan imidlertid også tenkes at det finnes gode gyteområder på de strekningene som ikke ble undersøkt.



**Bilde:** Fra midtre deler av Holleva (t.v.) og ungfisk av ørret fra stasjon 5 i Hollelva (t.h.).

**Tabell 12.** Antall fisk per 100 m<sup>2</sup> av ulike årsklasser av ørret i Hollelva september 2019

Lokalitet	Stasjon	Art	Årsklasse	Antall fisk	Tetthet/100 m <sup>2</sup>	UTM (WGS 84)
Hollelva	1	Ørret	0+	4	4	32 V
Hollelva	1	Ørret	≥ 1+	4	4	633073/6917633
Hollelva	2	Ørret	0+	4	5	32 V
Hollelva	2	Ørret	≥ 1+	13	10	633076/6917514
Hollelva	4	Ørret	0+	1	2	32 V
Hollelva	4	Ørret	≥ 1+	3	6	633089/6916105
Hollelva	5	Ørret	0+	5	ikke beregnet	32 V
Hollelva	5	Ørret	≥ 1+	3	ikke beregnet	633094/6916491



**Figur 34.** Lengdefordeling hos ungfisk ørret fanget ved elfiske i Hollelva september 2019.



## 5 Diskusjon og vurdering av tiltak for storørretbestanden

### 5.1 Fiskebestandene i Korssjøen

Alle de sju fiskeartene som finnes i Korssjøen ble fanget på garn under prøvefisket, og ut i fra garnfangstene er bestandene av de ulike artene og samspillet mellom dem beskrevet under avsnittene om hver enkelt art. Fiskeartene som registreres i våre undersøkelser (ørret, røye, harr, gjedde, abbor, lake og ørekyte) er for øvrig de samme artene som ble som ble oppgitt å finnes i Korssjøen i 1921 (Huitfeldt-Kaas 1927), så disse artene har altså vært til stede i Korssjøen i minst 100 år.

#### 5.1.1 Ørret

Ut i fra fangstene på garnfisket synes Korssjøen å ha en tynn bestand ørret (jf. Ugedal mfl. 2005). Fangst per innsats av ørret i Korssjøen var lavere enn i nærliggende sjøer med ørret som Femunden (Gjelland mfl. 2017) og Aursunden (Johnsen mfl. 2019, Johnsen mfl. 2012).

Ørreten i Korssjøen vokser godt og kjønnsmodnes sent. Ørret ble fanget i alle dybdeintervaller ned til 35 meter dyp. Røye er den viktigste byttefisk for stor ørret i Korssjøen, og noe av grunnen til at det ble fanget noe mer ørret på dypere vann er trolig at ørreten følger etter røya, som hovedsakelig bruker de dypere deler og de frie vannmasser i Korssjøen. Dybdefordelingen har nok også sammenheng med konkurransen mellom artene. I innsjøer med bare ørret bruker ørreten mest strandsonen ned til ca. 6-10 m samt de frie vannmasser, men i konkurranse med gjedde, abbor og planktonspisende arter vil den i større grad måtte utnytte dypområder. Foruten røye spiller trolig også ørekyte og lake en viss rolle som byttefisk for ørret. Ørret fanget i strandsonen hadde spist bunndyr og noe fisk. Ørretbestanden er også nærmere beskrevet i kapittel 5.3.

#### 5.1.2 Røye

Røye er den mest tallrike fiskearten i Korssjøen, og dominerte i alle de dypere områdene (> 6 meter) som ble garnfisket i Korssjøen og på flytegarna i de frie vannmassene. Røyebestanden betegnes som middels stor. Total CPUE (fangst per 100 m<sup>2</sup> garnareal) av røye på nordiske bunn-garn var på 3,3, mens CPUE var på 5,0 på flytegarn. Plankton ser ut til å være det viktigste næringsemnet for røya, men også luftinsekter og diverse bunndyr utgjør en andel av dietten. Planktonprøvene fra Korssjøen indikerte at det er ett visst beitepress på planktonet i innsjøen, men de større vannloppene var ikke nedbeitet. Det var en stor andel av *Daphnia* i prøvene, og trolig er røyebestanden i relativt god balanse med planktonsamfunnet i Korssjøen.

Røya i Korssjøen vokser normalt godt de første 5 år, før den stagnerer i vekst ved lengder rundt 30 cm som følge av kjønnsmodning. Selv om røya i Korssjøen er småvokst og sjelden blir større enn 4-500 gram, er kvaliteten på fisken relativt bra. Røye i «matfiskstørrelse» (2-300 gram) er som regel lys rød i kjøttet, har normal god kondisjonsfaktor, og er moderat berørt av innvollsparasitter. Huitfeldt-Kaas (1927) studerte vekst hos røye i Korssjøen ut i fra skjellprøver fra 1921. Veksten hos røye de første 5 år var tilnærmet lik når man sammenligner analysene fra 1921 og 2018-2019. Røya så imidlertid ikke ut til å stagnere i vekst etter 5 år i 1921, og Huitfeldt-Kaas beskrev røye-stammen i Korssjøen som «hurtigvoksende og dertil utpreget storvoksen». Halvparten av de 100 fisk som ble aldersbestemt i 1921 var over 40 cm, mens det ikke ble fanget noen røyer over 40 cm i våre undersøkelser. Grunnen til denne endringen i vekst og størrelse hos røya de siste 100 år er vanskelig å beskrive ut i fra de begrensede opplysninger som finnes. Det er mest nærliggende å tro at endringene skyldes økt konkurranse fra andre arter og/eller at bestanden av røye har økt i antall.

Røyebestanden i Korssjøen er svært viktig for ørretbestanden, da røya synes å være den viktigste førfisken for storørreten. Grunneierne har i en årrekke registrert fangstene under det tradisjonelle

nottfisket etter røye i Korssjøen. Dette nottfiske vil kunne fungere som en bestandsovervåking av røyebestanden, og store endringer i fangstene på nottfisket vil kunne indikere endringer i sammensetningen av fiskesamfunnet i Korssjøen.

### 5.1.3 Abbor

Nest etter røye ble det fanget mest abbor i Korssjøen. Det ble fanget abbor i alle dybdeintervaller ned til 35 meters dyp, men utbyttet var størst på 3-6 meter dyp. Abbor synes, sammen med ørekyt, å være mest dominerende fiskeart på grunt vann i nordlige deler av Korssjøen. De få abbor som ble undersøkt hadde spist fisk og/eller plankton. I de grunnere deler av sjøen bidrar trolig abbor til å begrense ørekytbestanden, både ved predasjon (spiser ørekyte) og ved konkurranse om mat. På dypere vann og i de fri vannmasser konkurrerer abbor med blant andre røya om næringen. Abbor spiser også mest sannsynlig en god del ungfisk av røye, selv om det ikke ble funnet røye i de abbor som ble undersøkt. Abbor kan danne tette og overbefolkede bestander i innsjøer og utkonkurrere andre arter i matveien. Dette er mest utbredt i mindre innsjøer og tjern, men kan også forekomme i større innsjøer. Dette er ikke tilfelle i Korssjøen. Det fiskes mye fin abbor på 0,5-1 kg på sportsfiskeredskap i Korssjøen, og i Stortjønna er det fanget abbor på over 2 kg (Ivar Korssjøen pers. med.) Total CPUE på bunngarn i Korssjøen var på 1,7. Til sammenligning var total CPUE av abbor i Femunden under prøvofiske i 2016 på 0,6 (Gjelland mfl. 2017). I Varaldsjøen ved Kongsvinger (6,2 km<sup>2</sup>), som har en tett bestand av småfallen abbor som stagnerer i vekst ved lengder på 15-16 cm, var CPUE på 27,6 (Johnsen mfl. 2019).

Grunneierne har sett en tendens de siste årene til at det er blitt mer abbor over større deler av sjøen enn tilfelle var tidligere. Foreløpig er røye fortsatt langt mer tallrik enn abbor i Korssjøen, og den store røyebestanden er trolig med på holde abborbestanden i sjakk gjennom konkurranse om plankton på dypere vann og i de fri vannmasser.

Ut i fra lengdefordeling og utbytte kan det se ut til at det meste av rekrutteringa i abborbestanden skjer i nordlige deler av Korssjøen, men det må tas med i betraktningen at garninnsatsen på grunt vann var størst i nordlige deler. Likevel stemmer garnfangstene med det inntrykket grunneierne i Korssjøen har av at abbor opprinnelig har vært mest tallrik, og i hovedsak formerer seg, i nordlige deler av Korssjøen. Stortjønna, som er grunn og næringsrik, ble ikke prøvofisket i våre undersøkelser. Ifølge opplysninger fra grunneierne er Stortjønna dominert av abbor. Det er rimelig tro at en god del abbor vandrer ned fra Stortjønna via Krokbecken som renner inn nordøst i Korssjøen, og at dette bidrar til at fangstene av abbor er størst i nordlige deler. Det kan også godt tenkes at mye av rekrutteringa til abborbestanden skjer i Stortjønna, og at mye av abbor i Korssjøen vandrer opp til Stortjønna for å gyte. Dette er imidlertid ikke undersøkt nærmere.

### 5.1.4 Ørekyte

Ut fra bunngarnfangstene var ørekyte den mest tallrike arten i strandsonen på 0-3 m dyp i Korssjøen. Ørekyte kan beite ned viktige næringsdyr for ørret, og kan derfor være en sterk konkurrent til ørretunger, både i rennende vann og i litoralsonen (de grunne områdene). Ørekyte er imidlertid en konkurransesvak art, og trives dårligere i innsjøer med mange arter, da de både er utsatt for predasjon og konkurranse om næring (Saltveit & Brabrand 1991). CPUE av ørekyte på 0-10 m dyp i Femunden i 2016 var på 3,0 (Gjelland mfl. 2017), og er sammenlignbart med CPUE for ørekyte på 0-12 m dyp i Korssjøen som var på 2,2. I andre store innsjøer med ørekyte, men som har færre arter og mangler abbor, som eksempelvis Limingen (nord i Trøndelag) var CPUE på 0-10 m dyp av ørekyte 11,0 (Sandlund mfl. 2017). I Selbusjøen, som heller ikke har abbor, var CPUE av ørekyte på 11,3 på 0-6 m dyp (Gjelland mfl. 2017). I Aursunden, som har en meget tynn abborbestand, var CPUE av ørekyte 14,8 på 0-5 m dyp (Johnsen mfl. 2019). Fangst per innsats av ørekyte var mye lavere i Korssjøen enn i disse innsjøene. Trolig er grunnen til dette at flere arter, og spesielt abbor, er med på å begrense bestanden av ørekyt ved predasjon og konkurranse om mat. I utløpselva fra Lille Korssjøen ble det registrert høye tettheter av ørekyte i de sakteflytende delene av elva, og i disse områdene er ørekyta en stor konkurrent for ørretunger. De rolige lonene i elva mellom

Korssjøen og Lille Korssjøen ble ikke undersøkt, men det er rimelig å anta at også i disse områdene er det mye ørekyte og at ungfisk av ørret har sterk konkurranse om maten her.

### 5.1.5 Harr

Det ble kun fanget fire harr i Korssjøen og harr ble kun fanget ned til 6 meter dyp. Fangst per innsats var noe lavere enn i Aursunden (Johnsen mfl. 2019), men høyere enn i Femunden, der det ikke ble fanget harr på garn i 2016 (Gjelland mfl. 2019). Gjelland mfl. (2019) konkluderte med at grunnen til at det ikke ble fanget harr i garna i 2016 er at harr kan ha en atferd som fører til at den unngår bunngarn, ved at den går nært overflaten i strandnære områder for å beite overflateinnspekt. Dette medfører at den i perioder ofte går over 1,5 m høye garn. Trolig kan dette også være tilfelle i Korssjøen, slik at bestanden av harr blir noe underestimert ut i fra våre garnfangster. Harr i Korssjøen har en størrelse som gjør den meget attraktiv som sportsfisk og matfisk. De harr som ble fanget var 35-50 cm. Det er kjent at harren i Korssjøen er grovvokst, og fangst av harr på 1-1,5 kg er ikke uvanlig. Analyser av skjellprøver fra fem fisk fanget av grunneierne i 2016-2019 viste at harren vokser svært godt, med opptil 11 cm lengdevekst per år. Harr i Korssjøen hadde en variert diett, og ernærer seg på både luftinnspekter, plankton, ulike innspektlarver, snegler, krepsdyr og fisk. Harr konkurrerer derfor om næring med både abbor, røye, ørret og lake. Større harr spiser trolig en del ørekyte i strandsonen, og kan også ta noe ungfisk av ørret og røye.

### 5.1.6 Lake

Det ble fanget relativt lite lake på garnfiske, men lake ble fanget både i strandsonen og ned til 20 meter dyp. Det ble også registrert lake i alle undersøkte bekker og elver bortsett fra Storbekken. Fangst per innsats (CPUE) av lake i Korssjøen var omtrent på samme nivå som i Femunden (Gjelland mfl. 2017), men en god del lavere enn i Selbusjøen og Snåsavatnet, som er innsjøer kjent for å ha tette bestander av lake. Lake er kjent for å kunne unngå garn, og fangbarheten av lake på garn har vist seg å være bare halvparten så god som for ørret og røye (Jensen 1986). Bestanden av lake er derfor trolig større enn hva resultatene i fiskeundersøkelsene gir uttrykk for. De undersøkte lakene hadde en variert diett, og hadde spist innspektlarver, snegler, krepsdyr, fåbørstemark og fisk. Lake konkurrerer derfor til en viss grad med alle de andre artene i Korssjøen om næring. Det ble funnet lake og røye i magen på lake. I tillegg til å være kannibal og spise røye, tar trolig laken en god del ørekyt. Større lake vil kunne ta mindre individer av alle de andre fiskeartene i Korssjøen. I elver og bekker tar trolig laken også en del ørretungel. Lake er selv også en viktig byttfisk for mange arter, og det ble funnet lake i magen til både gjedde og abbor fra Korssjøen. Fra andre innsjøer er det kjent at ørret spiser en god del lake. I undersøkelser av diett hos ørret i Femunden (Næsje mfl. 1996) utgjorde lake 6 % av dietten hos fiskespisende ørret. Trolig spiller lake en viss rolle som byttfisk for stor ørret også i Korssjøen.

### 5.1.7 Gjedde

Det ble kun fanget tre gjedde i Korssjøen. Gjedde er til tider meget stasjonær, og går derfor ikke så lett i garn. Bestanden av gjedde blir derfor underestimert ved garnfiske. Fangst per innsats i Korssjøen var på samme nivå som i Femunden i 2016 (Gjelland mfl. 2017). Gjedde er ofte i stor grad knyttet til litt grunnere områder i innsjøer, og gjedde ble kun fanget på 3-6 meters dyp i Korssjøen. Det fanges innimellom stor gjedde på over 10 kg på garn og sportsfiske i Korssjøen. Større gjedde i Korssjøen spiser antageligvis en del røye og bruker derfor trolig endel tid i pelagiske områder og på dypere vann der røya er å finne. Gjeddene er en utpreget rovfisk og lever i stor grad av fisk. Det ble kun funnet lake i mageprøvene, men gjeddene i Korssjøen vil kunne ernære seg på alle fiskeartene i Korssjøen. På grunnere vann er abbor, lake, ørekyte og harr de mest tilgjengelige byttfiskene for gjedde, i tillegg til andre gjedder. På dypere vann er røye mest tilgjengelig. Gjeddene er kannibal, og spiser gjerne egne artsfrender. Gjedde bidrar derfor selv med å regulere gjeddebestanden. De største gjeddene er spesielt viktig i denne sammenhengen, fordi de kan spise andre gjedder på flere kilo som ellers ikke har naturlige fiender i innsjøen. Også ørret er byttfisk for

gjedde i Korssjøen, og ørreten er mest utsatt på grunnere vann og i strandsonen. Stor ørret som hovedsakelig beiter på røye på dypere vann og i de fri vannmasser er mindre utsatt for predasjon fra gjedde.

## 5.2 Fiskebestandene i Lille Korssjøen

Det ble fanget ørret, abbor, harr, gjedde og ørekyte i Lille Korssjøen. Det ble ikke fanget lake, men lake er tidligere fanget på garn bl.a. under prøvefisket til Røros Fjellstyre i 1986. Det ble for øvrig fanget lake på elfiske både i inn- og utløpselva til Lille Korssjøen. Det ble heller ikke fanget røye i Lille Korssjøen. Elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen er relativt kort, og lett å vandre både opp og ned for fisk. Det er rimelig å tro at røye fra Korssjøen til tider vandrer ned til Lille Korssjøen, og at noe røye også finnes i Lille Korssjøen, men arten er i tilfelle langt mindre tallrik i Lille Korssjøen. Lille Korssjøen er en grunn innsjø, og gir ikke like gode livsbetingelser for røya som den dypere Korssjøen gjør. Fiskebestandene i Lille Korssjøen ser ut til å ha endret seg de siste tiårene, med økte forekomster av gjedde og abbor. I følge opplysninger fra 1921 beskrev Huitfeldt-Kaas (1927) at fiskebestandene i Lille Korssjøen den gang besto av ørret, harr og ørekyte. Under prøvefisket i 1986 ble det det fanget gjedde i Lille Korssjøen, men ikke abbor. Ut i fra disse opplysningene, og opplysninger fra grunneierne ser det ut til at gjedda hadde etablert seg allerede for 40 år siden, mens abbor trolig har etablert seg de siste 20 årene.

### 5.2.1 Ørret

Ørret var den mest tallrike arten i garnfangstene fra Lille Korssjøen. Ut i fra fangst per innsats synes Lille Korssjøen å ha en tynn bestand ørret (jf. Ugedal mfl. 2005). Fangst per innsats av var større enn i Korssjøen, og lå på samme nivå som i Femunden under prøvefisket der i 2016 (Gjelland mfl. 2017). I Lille Korssjøen ble det fanget ørret i alle dybdeintervaller ned til 12 meter dyp. Ørreten hadde her spist luftinnsekter, bunndyr og noe fisk. Røye spiller trolig liten rolle som byttefisk for ørreten i Lille Korssjøen, og ørekyt og små lake er derfor trolig de viktigste byttefiskene her. Lille Korssjøen er en grunn innsjø og har ikke dypområder med tilgang på røye som i den større og dypere Korssjøen. Trolig spiller bunndyr og luftinnsekter en større rolle som næringsdyr, og ørreten i Lille Korssjøen vil derfor være mer utsatt for konkurranse om maten, spesielt fra arter som abbor og harr. Ørret i Lille Korssjøen vil også være mer utsatt for predatorer, spesielt gjedde. Det kan godt tenkes at en del større ørret fra Lille Korssjøen etterhvert vandrer opp til Korssjøen for å beite på røye, men dette er ikke nærmere undersøkt. I følge grunneiere har fangstene ørret i Lille Korssjøen gått kraftig tilbake de siste 50 årene. En av årsakene til dette er trolig økt konkurranse og predasjon fra abbor og gjedde.

### 5.2.2 Abbor

Under Røros Fjellstyrets garnfiske i 1986 ble det ikke fanget abbor i Lille Korssjøen. I 2019 ble det fanget 6 abbor, og nest etter ørret var abbor mest tallrik i garnfangstene i Lille Korssjøen. Fangst per innsats av abbor i Lille Korssjøen var under halvparten av det som ble registrert totalt i Korssjøen, men ser vi bort fra de nordlige delene av Korssjøen var utbyttet på garn nokså likt. Det ble ikke fanget abbor under 20 cm, og de tre største fiskene var over 40 cm og veide 1,1-1,2 kg. Det er uvisst i hvor stor grad abbor gyter i Lille Korssjøen, i og med at det ikke ble fanget ungfisk av abbor. Lille Korssjøen er en grunn sjø, og abbor vil derfor trolig i større grad konkurrere med ørret og harr om næring enn i Korssjøen. De undersøkte abborne i Lille Korssjøen hadde stort sett spist ørekyte og små lake, men det er rimelig å anta at den også tar en god del ungfisk av ørret og harr.

### 5.2.3 Harr

Fangst per innsats (CPUE) var over dobbelt så høy i Lille Korssjøen i forhold til Korssjøen, dette kan delvis skyldes at andelen garn på grunt vann var mye større i Lille Korssjøen. Under Røros

Fjellstyrets garnfiske i 1986 var harr den dominerende fiskearten i garnfangstene fra Lille Kors-sjøen, og det ble den gang fanget omtrent dobbelt så mye harr som ørret. I 2019 var ørret og abbor dominerende i fangstene. De tre harr som ble fanget i 2019 var av bra størrelse (36-56 cm), og hadde en årlig tilvekst på opptil 9 cm. Huitfeldt-Kaas (1927) analyserte skjell fra 33 harr fanget i Lille Korssjøen i 1921. Disse var 28-56 cm, og hadde et vekstmønster som er tilnærmet likt det vi finner i 2019. Det ble også gjort alders- og vekstanalyser på noen harr i 1986, og veksten hos harr ble også den gang beskrevet som rask, med årlig tilvekst opptil 8,5 cm. Ut i fra analysene i 1921, 1986 og 2019 ser det ikke ut til at vekstmønsteret hos harr har endret seg noe særlig de siste 100 år, men det må presiseres at tallmaterialet fra 1986 og 2019 er svært lite. Dietten til harren var variert (plankton, insektlarver, krepsdyr og snegler), og harr konkurrerer trolig i første rekke med abbor og ørret om næring i Lille Korssjøen.

#### **5.2.4 Ørekyte**

Det ble kun fanget en ørekyte i Lille Korssjøen, og fangst per innsats var mye mindre enn i Kors-sjøen. Selv om bestanden av ørekyte i Lille Korssjøen synes å være liten sett ut i fra garnfangsten, kan dette skyldes tilfeldigheter. Ørekyte er en utpreget stimfisk, og forskjellen i garnfangst mellom de to sjøene kan skyldes at garna i Korssjøen tilfeldig ble satt i områder med mere ørekyt enn tilfelle var i Lille Korssjøen. I utløpselva Holla ble det registrert høye tettheter av ørekyte i de rolige deler av elva, så det er ikke tvil om at ørekyta har ett solid fotfeste nedover i vassdraget. Det kan imidlertid tenkes at ørekyte er mer utsatt for predasjon i Lille Korssjøen, i og med at sjøen er såpass grunn, slik at både abbor, harr, ørret, lake og gjedde jakter i større grad i ørekytas habitat.

#### **5.2.5 Gjedde**

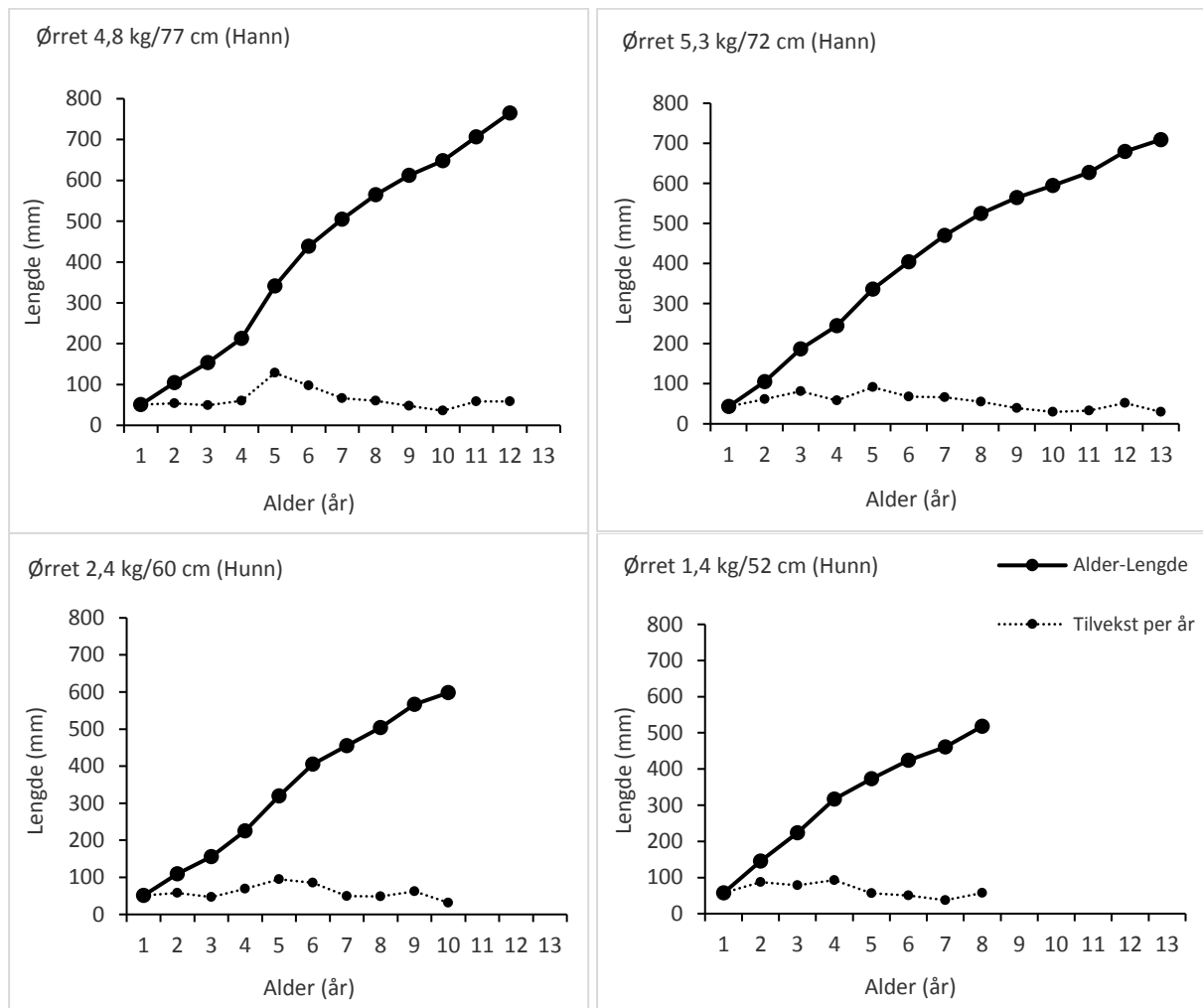
Det ble fanget tre gjedder på garn, og fangst per innsats var en større enn i Korssjøen. Dette kan skyldes at andelen garn på grunt vann var mye større i Lille Korssjøen. Habitatet i Lille Korssjøen er gunstig for gjedde. Store områder er grunne med en del vannvegetasjon, og det er godt med ulike typer byttefisk. Det er tidligere tatt gjedde på 16 kg på garn i Lille Korssjøen (Magna Holden pers. med.). Under prøvefisket i 2019 satt ei gjedde på anslagsvis rundt 8 kg i ett av garnene, men denne kom seg løs før vi fikk den opp i båten. Den minste gjedda i garnfangstene var 14 cm. Det er overveiende sannsynlig at gjedda gyter i Lille Korssjøen, og at bestanden er uavhengig av bestanden i Korssjøen, selv om gjedde kan vandre mellom de to sjøene. Ørret er trolig langt mer utsatt for predasjon fra gjedde i Lille Korssjøen enn tilfelle er i Korssjøen, i og med at habitatet til ørret og gjedde overlapper i mye større grad i Lille Korssjøen.

### **5.3 Vurderinger av storørretbestanden i Korssjøen og Lille Korssjøen**

#### **5.3.1 Vekst**

Ørreten i Korssjøen er tidligere klassifisert som en storørretstamme (Dervo et. al 1996). Bestanden er tidligere beskrevet som «usikker storørretforekomst» (Garnås mfl. 1997), men bestanden er på listen over storørretstammer som har svært stor verdi (Gladsø mfl. 2020). Definisjonen på en storørretstamme er beskrevet som «En storørretbestand er naturlig reproduserende med regulær forekomst av fiskepisende individer, og hvor overgangen til fiskediett gir A) vekstomslag eller B) utholdende vekst» (Museth mfl. 2018). Ut i fra resultatene av prøvefisket, observasjoner i gyteelva, opplysninger fra grunneiere og analyser av innsendte skjellprøver synes det klart at ørretbestanden i Korssjøen må klassifiseres som en storørretstamme. Det virker sannsynlig at ørret fra både Kors-sjøen og Lille Korssjøen gyter sammen i elva mellom sjøene, at ørret fra de to sjøene til tider vandrer mellom sjøene, og at mye av ørreten i de to innsjøene derfor tilhører samme stamme. Dette er imidlertid ikke nærmere undersøkt. Det kan også tenkes at noe ørret fra Korssjøen gyter sammen ørret fra Lille Korssjøen i utløpselva Holla, men dette er heller ikke nærmere undersøkt. Bestanden i Lille Korssjøen bør likevel sees og forvaltes i sammenheng med bestanden i Kors-sjøen, og inntil videre defineres som en del av den samme storørretstammen.

Ut i fra skjellanalyser synes storørreten i Korssjøen å tilhøre veksttype B, med «utholdende vekst». Figur 35 viser tilbakeberegnet vekst hos fire større individer av ørret fra Korssjøen.



Figur 35. Tilbakeberegnet vekst hos fire ørret fanget i Korssjøen i 2016.

Ørreten på 4,8 kg (figur øverst til venstre) har ett tydelig vekstomslag etter 4 år, slik man gjerne ser hos storørret «type A» der overgangen til fiskediett gir vekstomslag. Etter dette vekstomslag viser imidlertid vekstkurven en mer utholdende vekst (type B). De andre tre fiskene har ikke tydelige vekstomslag, men viser utholdende vekst (type B). Det vil være naturlig med variasjoner i livshistorie og vekst innen en storørretstamme. Ut ifra de skjellprøvene vi har analysert er det naturlig å klassifisere storørreten i Korssjøen som type B.

Femunden og Isteren tilhører samme vassdrag som Korssjøen, og veksten hos storørret i disse innsjøene er grundig kartlagt (Sandlund m. fl. 2012). Ørreten i Korssjøen ser i grove trekk til å vokse relativt likt med ørret fra Isteren, og en god del raskere enn ørret fra Femund. Det må imidlertid tas med i betraktningen at det er store individuelle forskjeller i vekst i alle tre sjøene, og skjellmaterialet i fra Korssjøen er meget lite sammenlignet med antall skjellprøver som ligger til grunn i undersøkelserne fra Femunden og Isteren.

Vekst hos ørret i Korssjøen og Lille Korssjøen ble undersøkt og beskrevet for 100 år siden av Huitfeldt-Kaas (1927) på bakgrunn av innsendte skjellprøver fra 1921. Vekst hos ørret i Korssjøen ble beskrevet som «over middels hurtig», og to av fiskene var hele 16 og 18 år gamle (henholdsvis 53 og 63 cm lange). Veksten i Lille Korssjøen ble beskrevet som «hurtig», og bedre enn i Korssjøen. Ut i fra 18 skjellprøver fra Korssjøen beregnet han gjennomsnittlig årlig tilvekst for de første

7 leveår og de første 12 leveår til henholdsvis 5,71 cm og 4,58 cm. I Lille Korssjøen ble gjennomsnittlig årlig tilvekst de første 7 leveår beregnet til 6,48 cm ut i fra 53 skjellprøver. Vanlig fangststørrelse på ørret i Korssjøen ble oppgitt til å være 1-2 kg, mens ørret i Lille Korssjøen skulle være fetere og større enn i Korssjøen. Ut i fra vårt skjellmateriale fra 2016-2020 er gjennomsnittlig årlig tilvekst de første 7 og 12 leveår i Korssjøen henholdsvis 6,4 cm og 5,6 cm, altså en god del bedre enn Korssjøen i 1921 og på samme nivå som Lille Korssjøen i 1921. Det må understrekes at antall fisk fra Korssjøen både 1921 (18 stk.) og fra våre undersøkelser (14 stk.) er lite, og med store individuelle variasjoner i vekst. Skjellmaterialet fra Lille Korssjøen i 2019 innbefatter kun fisk yngre enn 7 år, og er derfor vanskelig å sammenligne med tallene fra 1921. Likevel viser dette at også tilbake i 1921 var veksten utholdende (type B).

### 5.3.2 Innvandringshistorie og genetikk

Vi kjenner ikke til hvor lenge de ulike fiskeartene i Korssjøen har vært til stede og hvordan de kom dit, men vi vet ut i fra opplysninger fra Huitfeldt-Kaas (1927) at de har vært tilstede i sjøen i minst 100 år, og at også den gangen var ørreten grovvokst med utholdende vekst som kjennetegner storørretbestander av type B.

Ut fra vår kjennskap er det trolig frie vandringsveier for ørret helt i fra Femunden og opp til Korssjøen. Fra Femunden kan trolig ørret vandre opp via elva Tufsinga til Siksjøen. Vi har ikke befart denne strekingen, men lokalkjente mener det er mulig for ørret å vandre opp til Siksjøen fra Femunden (Lars Erik Midtdal pers. med.). Fra Siksjøen kan ørret vandre via Hollelva opp til Lille Korssjøen. Under våre undersøkelser ble store deler av Hollelva besiktiget, og det ble ikke registrert noen absolutte vandringshinder for ørret på disse strekningene.



**Bilde:** Mulig oppvandringsveg for ørret fra Femunden til Korssjøen.

Genetiske studier av ørret fra Korssjøen vil kunne gi informasjon om opphavet og innvandringshistorien til storørretbestanden. Det vil derfor være interessant å sammenligne genetikk hos ørret fra Korssjøen med genetikk hos ørret fra nærliggende sjøer i samme vassdrag, fortrinnsvis Siksjøen, Femunden og Isteren. Genetiske studier av ørret fra disse innsjøene i vassdraget vil kunne gi informasjon om hvor lenge disse stammene har vært isolert fra hverandre, og om det fortsatt er utveksling av gener mellom disse bestandene ved at noe ørret fortsatt vandrer opp eller ned mellom innsjøene. Det ble samlet inn genprøver fra både voksen fisk fra Korssjøen og Lille Korssjøen, og fra ungfisk fra elver og bekker tilknyttet innsjøene under våre undersøkelser. Disse er konserveret ved NTNU Vitenskapsmuseet, og vil kunne benyttes i eventuelle studier av genetikk.

### 5.3.3 Status for storørretbestanden. Bestandsstørrelse og gyteområder

Ut i fra garnfangstene framstår ørretbestanden i Korssjøen som en liten og sårbar bestand. Det samme gjelder for Lille Korssjøen, selv om bestanden her virker å være noe større enn i Korssjøen. Ut ifra informasjon fra grunneiere og rettighetshavere synes bestanden av ørret å ha blitt mindre enn tidligere i begge sjøene.

Det antatt viktigste gyteområdet for ørret fra både Korssjøen og Lille Korssjøen er elva mellom sjøene. Elva er ca. 500 lang, men kun 1-200 meter av strekningen er egnet som gytehabitat. Utløpselva Holla er om lag 3,5 km lang, men har grovt substrat med blokk og stor stein på store deler av strekningen, slik at tilgjengelig gytehabitat også her er relativt lite. Ørret i Korssjøen gyter også i Storbekken, men bekken er liten og kun de nederste 40 meter er tilgjengelig for ørret. Ut over dette er det trolig bare Taksbekken i Lille Korssjøen som er av betydning som gytebekk, men denne ble ikke undersøkt i våre undersøkelser. Tilgjengelig gytehabitat for ørret i begge sjøene må sies å være lite i forhold til størrelsen på innsjøene, og bestandene i begge innsjøene er sannsynligvis begrenset av tilgjengelig gyteareal.

I Storbekken ble det registrert relativt høye tettheter av årsyngel og ettåringer av ørret. I Holleva ble det registrert lave tettheter av årsyngel og eldre ungfisk. Tettheten var noe lavere enn forventet, men det var jevnt med ørretyngel over relativt store strekninger, slik at samlet produksjon i Hollelva er betydningsfull. I elva mellom sjøene ble det registrert mye lavere tettheter enn forventet, spesielt av årsyngel, sett i lys av at dette er de antatt viktigste gyteområdene for stor ørret i Korssjøen. Det kan tenkes at en stor andel av ørretyngelen vandrer ut i Korssjøen og Lille Korssjøen allerede første sommer etter klekking istedenfor å tilbringe flere leveår på elva før utvandring, men vi har ikke tilstrekkelig med grunnlagsdata for å vurdere dette. De lave tetthetene av ungfisk kan også indikere at bestanden av gytefisk i elva har vært liten de siste årene.

### 5.3.4 Påvirkningsfaktorer og aktuelle tiltak for ørretbestandene i Korssjøen og Lille Korssjøen

Miljødirektoratet nedsatte i mars 2017 et arbeidsutvalg for å oppdatere kunnskapsgrunnlaget om storørretbestandene i Norge. Dette arbeidet er beskrevet i en NINA-rapport fra 2018 (Museth m.fl 2018), og beskriver status, påvirkningsfaktorer, kunnskapsbehov og anbefalinger rundt tiltak for å styrke storørretbestander i Norge. I rapporten foreslås det å prioritere følgende tiltak: 1) Sikre en miljøbasert vannføring i regulerte elver som i størst mulig grad er tilpasset storørretens ulike krav gjennom livet, 2) Gjennomføre habitatforbedrende tiltak i gyteelver som er påvirket av fysiske inngrep, 3) Forbedre vandringsløsninger og gjennomføre avbøtende tiltak ved små og store menneskeskapte vandringshindre og 4) Sørgje for en bærekraftig regulering av fiske.

Det konkluderes det med at det er behov for økt kunnskap om: 1) Genetisk struktur og forvaltningsenheter i vassdrag med storørret, 2) Konsekvenser av dagens kultiveringsvirksomhet og utredninger av alternative avbøtende tiltak og/eller kultiveringsstrategier, 3) Bestandsstørrelser hos storørret og betydningen av fangstdødelighet, 4) Flaskehals for naturlig rekruttering og framvekst av storørret i ulike systemer, 5) Viktige byttefisk-arter og faktorer som påvirker deres livsmiljø.

#### Kultiveringstiltak

Røros Jeger- og Fiskeforening (RJFF) har i en årrekke fanget og strøket gytefisk av storørret som gyter i elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen. Gytefisken er satt tilbake i elva etter stryking. Settefisk (en-somringer og noen ganger to-somringer) har vært satt tilbake i Korssjøen i juni måned, men mesteparten (70 – 80 %) av yngelen er brukt til kultivering av andre vann i Røros-regionen. Fangst og stryking av gytefisk har trolig foregått helt siden 1950-tallet, men siden 2016 er det ikke fanget og strøket gytefisk. Uttaket av rogn og melke fra gytefisk har utvilsomt påvirket den naturlige reproduksjonen av ørret i elva. Det er ikke kjent hvor stor andel av gytefisken i elva som har blitt strøket, men det er klart at mengden rogn som er naturlig gytt i elva til en viss grad har vært redusert i årene med uttak og stryking av gytefisk. Utsettinger av settefisk i Korssjøen har trolig gitt et visst



bidrag til ørretpopulasjonen i sjøen, men i og med at disse ikke har vært fettfinneklipt eller merket på noen annen måte er det uvisst i hvilken grad settefisker har overlevd og bidratt til populasjonen av voksen ørret i Korssjøen. Kultiveringsvirksomhet og små bestander kan være en trussel mot den genetiske integriteten til storørrestammer (Museth mfl. 2018), og det foreligger ikke tilstrekkelig kunnskap om den genetiske effekten av kultiveringsvirksomheten som har pågått Korssjøen. Mer kunnskap om dette bør framskaffes hvis det eventuelt blir aktuelt med videreføring av fiskeutsetninger og uttak av rogn og melke fra gytefisk i elva mellom sjøene. Siden ørretbestandene både i Korssjøen og Lille Korssjøen er kategorisert som små og sårbare vil vi fraråde uttak av stamfisk i nåværende situasjon.

### **Regulering av fiske og overvåking av ørrebestanden**

Sportsfiske i Korssjøen og Lille Korssjøen foregår både fra land og med båt, i tillegg til isfiske vinterstid, og det fanges hvert år enkelte store ørret på flere kilo i begge vatna. Det er ikke krav om fangstrapportering ved kjøp av fiskekort, så antall ørret som fiskes opp i løpet av en sesong er ikke kjent. Båtfisket er regulert ved at det kun gis tillatelse til å benytte båter som rettighetshaverne har til utleie. Dette har ført til at såkalt dregge-/trollingfiske, med bruk av mange stenger samtidig og bruk av ekkolodd og dyprigg er lite utbredt i Korssjøen.

Elva mellom Korssjøen og Lille Korssjøen er fredet for fiske. Dette sees på som et fornuftig tiltak for å unngå uttak av gytefisk i elva. Hollelva er fredet for fiske fra 1. september, også dette for å unngå at det fiskes på gytefisk. Rettighetshaverne fisker med garn i Korssjøen og Lille Korssjøen, men garnfisket foregår i dag i et lite omfang i forhold til før i tiden. Ved siden av harr, abbor og gjedde tas det fortsatt en del ørret på garnfiske.

Det kan anbefales å samle inn fangststatistikk som inkluderer opplysninger om fangst av ørret i Korssjøen og Lille Korssjøen. Dette vil kunne gi verdifull kunnskap om relativ bestandsutvikling over tid, og kunnskap om beskatning av ørret i innsjøene. Når det gjelder fiskeregler, kan det være naturlig å se på praksis i nærliggende innsjøer med storørret i samme vassdrag, fortrinnsvis Femunden, Isteren og Langsjøen. I alle tre sjøene er det begrensninger på antall stenger ved fiske fra båt. Dette er regler som først og fremst er rettet mot dregge-/trollingfiske, og i og med at dette er lite utbredt i Korssjøen synes slike regler å være mindre hensiktsmessig her. Det kan imidlertid være hensiktsmessig å begrense antall stenger ved isfiske. I Femunden og Langsjøen er det tillatt med inntil tre stenger ved isfiske, mens i Isteren er det kun tillatt med to stenger. I alle tre innsjøene er det minstemål på ørret og kvotebegrensninger på antall ørret over 40 cm. I Femund og Langsjøen er minstemål på ørret 25 cm, og hver fisker/båtlag kan ta maksimum 2 ørret over 40 cm per døgn. I Isteren er minstemål på ørret 40 cm, og hver fisker/båtlag kan ta maksimum 2 ørret over 40 cm per døgn. Det anbefales å vurdere minstemål og kvoter for ørret over 40 cm også i Korssjøen og Lille Korssjøen.

Ved siden av fangstrapportering fra fisket i sjøene, vil gytefisketellinger i bekker og elver gi verdifull informasjon om bestandssituasjonen hos ørret. Dette kan trolig utføres ved å gå langs bredden med polaroidbriller i gytetiden, og kan eventuelt kombineres med vading og bruk av lys på kveldstid. Slike gytefisketellinger vil kreve at det legges ned viss innsats hver høst, og at personer som skal gjennomføre dette får opplæring i metodikken og kjennskap til de viktigste gyteområdene for ørret.

### **Tilgang på byttefisk for storørret og konkurranse med andre arter**

Røye er den viktigste førfisken for storørreten i Korssjøen, og tilgangen på førfisk vil påvirke storørretbestanden. Korssjøen har i dag en relativt stor røyebestand, og tilgangen på byttefisk for ørreten vurderes til å være god. Grunneierne i Korssjøen driver et tradisjonelt notfiske etter røye i gytetida på høsten. Dette notfiske vil gi god informasjon om bestanden av røye, og fungere som en bestandsovervåking av røyebestanden. Det anbefales at grunneierne gir beskjed til forvaltningen (fylkesmann, miljødirektoratet) hvis de ser drastiske endringer av fangstene av røye i notfangstene, slik at nærmere undersøkelser og eventuelle tiltak kan gjennomføres.

Bestanden av abbor synes å ha tatt seg opp i Korssjøen og Lille Korssjøen, og dette har påvirkning på ørretbestanden i sjøen ved økt konkurranse om næring. Dette gjelder spesielt i Lille Korssjøen hvor abbor ser ut til å etablert seg i økende grad de siste årene. Lille Korssjøen er en grunn innsjø, der abbor og ørret i stor grad vil konkurrere om næring. I tillegg er det rimelig å anta at abbor spiser en del ørretyngel, og at predasjon på ørretyngel vil øke med økende forekomst av abbor. Ørret vil også være mer utsatt for predasjon fra gjedde i en grunn innsjø. Utfisking av abbor og gjedde med garn for å begrense bestanden av disse i Lille Korssjøen kan vurderes dersom bestandene øker ytterligere i fremtiden. Slik utfisking er imidlertid utfordrende, da dette må gjøres jevnlig for hele tiden å holde bestandene nede, og utstrakt garnfiske vil kunne føre til at det også fiskes ut mye ørret.

### **Flaskehalsar og tiltak for naturlig rekruttering hos ørret**

Tilgjengelig gytehabitat for ørret i Korssjøen og Lille Korssjøen er lite i forhold til størrelsen på innsjøene, og begrenset tilgjengelig gyteareal er trolig en av flaskehalsene for naturlig rekruttering. Hvis det skal gjøres tiltak for å øke tilgjengelig gytehabitat, synes det mest hensiktsmessig å gjøre dette ved å legge ut gytegrus i øvre halvdel av Holleva. Dette vil kreve en nærmere faglig vurdering av Holleva med blant annet registreringer av dagens gyteområder i elva og gytefisketelling, samt en mer detaljert kartlegging av substratet i ulike deler av elva. Det kan også vurderes å gjøre et enkelt tiltak i Storbekken for å øke tilgjengelig gytestrekning i bekken. Dagens gytestrekning i Storbekken er begrenset til ca. 40 meter oppstrøms utløpet i Korssjøen, ved en liten foss som utgjør et naturlig vandringshinder for fisk. Her er det trolig nok å få flytte på noen store steiner i fossen slik at ørret kan vandre opp fossen. Dette vil øke strekningen med gyte- og oppveksthabitater med minst 100 meter i bekken.

## 6 Referanser

- Arnekleiv, J.V. og Koksvik, J.I. 2002. Leirfossene kraftverk - konsekvensutredninger for ferskvannsbibliografi og fisk. Vitenskapsmuseet Rapp. 2001. Ser. 2002, 3: 1-60.
- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Koksvik, J., Kjærstad, G. & Rønning, L. 2007. Fiskebiologiske undersøkelser i Limingen 2006. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2007, 3: 1-26.
- Bohlin, T., S. Hamrin, T. G. Heggberget, G. Rasmussen & S. J. Saltveit. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173:9-43.
- Bottrell, H.H., Duncan, A., Gliwicz, Z.M., Grygierek, E., Herzig, A., Hillbricht-Ilkowska, A., Kurosawa, H., Larsson, P. and Weglenska, T. 1976. A review of some problems in zooplankton production studies. *Norw. J. Zool.*, 24:419-456.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studier av deres skjæl. Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Dervo, B., Taugbøl, T. og Skurdal, J. 1996. Storørret i Norge. Status, trusler og erfaringer med dagens forvaltning. Østlandsforskning, Rapport 10/1996, 78 s + vedlegg
- Frost, W. E. & Brown, M. E. 1967. The trout. - Collins, London. 286 s.
- Fulton, T. W. 1904. The rate of growth of fishes. - Fisheries Board of Scotland Annual Report 22: 141-241.
- Garnås, E., Hegge, O., Kristensen, B., Næsje, T., Qvenild, T., Skurdal, J., Veie-Rosvoll, B., Dervo, B., Fjeldseth, Ø. & Taugbøl, T. 1996. Forslag til forvaltningsplan for storørret 1997-2. Direktoratet for naturforvaltning.
- Gjelland, K.Ø., Sandlund, O.T., Andersen, O., Bremset, G., Bækkeli, K.A.E., Davidsen, J.G., Eloranta, A., Pettersen, O., Rønning, L., Rustadbakken, A., Saksgård, L., Saksgård, R. & Sjursen, A.D. 2017. Metodeutvikling: overvåking av fisk i store innsjøer (FIST) i 2016. NINA Rapport 1573. Norsk institutt for naturforskning.
- Gladsø, J.A, Fjeldseth, Ø., Hegge, O., Jørgensen, F., Knapp, A., Kroglund, F., Museth, J., Ravneberg, E., Ødegård, F.E., Dervo, K.B. 2020. Forslag til strategi for bevaring og utvikling av bestandene av storørret. Miljødirektoratet Rapport M-1786|2020, 50 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1927. Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannsfisker. Nationaltrykkeriet, Oslo. 358 s
- Jensen, K.W. (red.) 1984. Sportsfiskerens leksikon. Kunnskapsforlaget.
- Jensen, J.W. 1986. Gillnet selectivity and the efficiency of alternative combinations of mesh sizes for some freshwater fish. – *J.Fish Biol.* 28: 637-646.
- Johnsen, S.I., Olstad, K., Dokk, J.G. & Holter, T. 2019. Fiskebiologiske undersøkelser i Varaldsjøen. NINA Rapport 1687. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, S.I., Sandlund, O.T., Dokk, J.G., Museth, J., Rognerud, S., Gjelland, K.Ø., Helland, I.P. & Westberg, T.S. 2012. Fiskesamfunnet i Aursunden, Røros kommune - NINA Rapport 864. 47 s. + vedlegg
- Johnsen, S.I., Sandlund, O.T., Eloranta, A., Gjelland, K.Ø., Bærum, K.M., Dokk, J.G. & Bækkeli, K.A.E. 2019. Fiskesamfunnet i Aursunden, Røros kommune - Effekter av fem år med tynningsfiske etter sik. NINA Rapport 1517. Norsk institutt for naturforskning.
- Koksvik, J.I. 2011. Status for ørretbestanden i Store Tallsjøen, Tolga kommune, 36 år etter første observasjon av ørekyte. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2011, 1: 1-27.
- Lea, E. 1910. On the methods used in herring investigations. - Publications du Circonstance Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer 53: 7-25.
- Museth, J., Dervo, B., Brabrand, Å., Heggenes, J., Karlsson, S. & Kraabøl, M. 2018. Storørret i Norge. Definisjon, status, påvirkningsfaktorer og kunnskapsbehov. NINA Rapport 1498. Norsk institutt for naturforskning.
- Næsje, T.F., Forseth, T., Saksgård, R., Hårsaker K. & Sandlund, O.T. 1996. Produksjon og forvaltning av storørret i Femund. Årsrapport for 1995. - NINA Oppdragsmelding 436: 1-37.
- Rosen, R.A. 1981. Length-dry weight relationships of some freshwater zooplankton. *J. Freshwat. Ecol.* 1:225-229.
- Saltveit, S.J. og Brabrand, Å. 1991. Ørekyt: En litteraturoversikt om økologi og utbredelse i Norge. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 130, 21 s.

- Sandlund, O.T., Museth, J., Næsje, T.F., Qvenild, T., Saksgård, R. & Ugedal, O. 2012. Storørreten i Femund og Isteren. Utvikling i be-standene over de siste 30 år. - NINA Rapport 853. 54 s. + vedlegg.
- Sandlund, O.T., Brabrand, Å., Davidsen, J.G., Gjelland, K.Ø., Heggberget, T.G., Knudsen, R., Pettersen, O., Saksgård, L., Sjursen, A. og Aass, P. 2017. Fiskebiologiske undersøkelser i Limingen, Nord-Trøndelag, 2016. - NINA Rapport 1334. 37 s.
- Sømme, I.D. 1941. Ørretboka. Håndbok i ferskvannsfiske og fiskekultur. Jacob Dybwads Forlag. 1941. 582 s.
- Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander - NINA Rapport 73. 52 pp.
- Veileder 02:2018 . Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no)
- Watkins J, Rudstam L, Holeck K (2011) Length-weight regressions for zooplankton biomass calculations – A review and a suggestion for standard equations. Cornell Biological Field Station Publications and Reports. Tilgjengelig: <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/24566>.
- Zipin, C. 1958. The removal method of population estimation. – J. Wild. Man. 22 (1): 82-90.



**NTNU Vitenskapsmuseet** er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-281-4  
ISSN 1894-0056

© NTNU Vitenskapsmuseet  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)