

1535

NINA Rapport

Fiskebiologiske undersøkelser i Storinnsjøen, Tynset kommune

Mulige effekter etter introduksjon av ørekyte

Stein Ivar Johnsen, Tore Qvenild, John Gunnar Dokk & Sigurd Rognerud



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig..

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Fiskebiologiske undersøkelser i Storinnsjøen, Tynset kommune 2010-2017

Mulige effekter etter introduksjon av ørekyte

Stein Ivar Johnsen
Tore Qvenild
John Gunnar Dokk
Sigurd Rognerud

Johnsen, S.I., Qvenild, T., Dokk, J.G & Rognerud, S. 2018.
Fiskebiologiske undersøkelser i Storinnsjøen, Tynset kommune
2010-2017. Mulige effekter etter introduksjon av ørekyte. NINA
Rapport 1535. Norsk institutt for naturforskning.

Lillehammer, august 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3273-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Kjetil Olstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Jon Museth(sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

TrønderEnergi Kraft AS (på vegne av Kraftverkene i Orkla)

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Nils Henrik Johnson

FORSIDEBILDE

Ørret- og ørekytefangst i Storinnsjøen © Tore Qvenild

NØKKEWORD

- Norge, Hedmark, Tynset
- Ørret, ørekyte
- Fiskebiologisk undersøkelse
- Overvåking

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Johnsen, S.I., Qvenild, T., Dokk, J.G & Rognerud, S. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Storinnsjøen, Tynset kommune 2010-2017. Mulige effekter etter introduksjon av ørekyte. NINA Rapport 1535. Norsk institutt for naturforskning.

På forsommeren 2010 ble det for første gang registrert ørekyte i Storinnsjøen på Kvikne. Det ble funnet tre ulike lengdegrupper av ørekyte i sivområdene rundt innsjøen, noe som viste at det hadde vært reproduksjon og at ørekyta hadde vært der noen år allerede. I regi av Fylkesmannen i Hedmark, ble det gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i Storinnsjøen årlig til og med 2014. For ytterligere å øke kunnskapen om ørretbestandens status og næringsgrunnlag, og hvordan en etablering av ørekyte påvirker naturmangfoldet i Storinnsjøen har NINA gjennomført et treårig undersøkelsesprogram (2015-2017). Denne rapporten omhandler i hovedsak de oppfølgende undersøkelsene som er gjennomført i perioden 2015-2017, men innlemmer også data fra perioden 2010-2014 i enkelte analyser for sammenligning over lengre tidsspenn.

Undersøkelsene i perioden 2010-2017 tyder på at ørekyta så langt ikke har hatt målbar negativ påvirkning på ørretbestanden. I lokaliteter med store tettheter av ørekyte vil denne ofte være en sterk konkurrent om viktige næringsdyr. Det var ingen ting som tydet på dette i Storinnsjøen, og både vekst og kondisjon hos ørret synes å være relativt uforandret. Det er heller ingen større endringer i fødevalg hos ørret, som kan relateres til næringskonkurranse med ørekyte.

Ørekyte har etablert seg i Storinnsjøen, men bestanden er relativt tynn. Dette skyldes høyst sannsynlig at ørekyta er utsatt for predasjon fra ørret, da det er lite skjulmuligheter i strandsonen. Strandsonen domineres av finsedimenter noe som gir lite skjul for ørekyta. Fravær av ørret mindre enn 15 cm i innsjøen er også en indikasjon på at det er lite skjul, da liten ørret også er utsatt for predasjon fra større artsfrender.

Det er vanskelig å utrydde ørekyta i et så stort og komplisert system som dette. Trolig vil bestanden i Storinnsjøen forbli relativt tynn, da det er lite skjulmuligheter og predasjonsfaren fra ørret er stor. Det enkleste tiltaket vil være å holde en ørretbestand med et stort innslag av stor fisk. Dette gjøres ved å fiske forsiktig og ikke bruke for små maskevidder i garnfisket. Dette har en direkte effekt ved ørretens predasjon på ørekyte, men vil også bidra til redusere ørekytas arealbruk. Den største faren med tanke på ørekyta i systemet er en eventuell spredning oppover Litlinna og opp til Vetlinnsjøen. Per i dag har ørekyte etablert seg opp til vandringshindrene i Litlinna, og vil ikke kunne passere dette området på egenhånd. Informasjon og oppsyn er derfor viktige elementer i arbeidet med å hindre videre spredning.

Stein Ivar Johnsen, Norsk institutt for naturforskning, stein.johnsen@nina.no

Tore Qvenild, Fylkesmannen i Hedmark, FMHETQ@fylkesmannen.no

John Gunnar Dokk, Norsk institutt for naturforskning, john.gunnar.dokk@nina.no

Sigurd Rognerud, Norsk institutt for vannforskning, sigurd.rognerud@niva.no

Innhold

Sammendrag.....	3
Innhold.....	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse	7
3 Materiale og metoder	9
3.1 Datainnsamling	9
3.1.1 Prøvefiske med garn	9
3.1.2 Ungfiskregistreringer	9
3.2 Prøvetaking og analyse.....	9
3.2.1 Lengde og vekt	9
3.2.2 Alder og vekst	9
3.2.3 Diett.....	9
3.2.4 Stabile isotoper	9
4 Resultater	12
4.1 Prøvefiske med garn	12
4.2 Ørekyte.....	12
4.3 Ørret	13
4.3.1 Lengdefordeling	13
4.3.2 Vekst og kondisjon.....	15
4.3.3 Alder og kjønnsmodning	17
4.3.4 Diett og stabile isotoper	19
4.3.4.1 Diett	19
4.3.4.2 Stabile isotoper.....	21
4.4 Registrering av spredning av ørekyt og ungfiskregistreringer av ørret i Inna og Litlinna ...	23
5 Diskusjon	25
6 Referanser	26
7 Vedlegg.....	27

Forord

På forsommeren 2010 ble det for første gang registrert ørekyte i Storinnsjøen på Kvikne. Det ble funnet tre ulike lengdegrupper av ørekyte i sivområdene rundt innsjøen, noe som viste at det hadde vært reproduksjon og at ørekyta hadde vært der noen år allerede. Fylkesmannen satte i gang undersøkelser sammen med NINA (Jon Museth) og NIVA (Sigurd Rognerud) for å fastslå status for ørekytas påvirkning på ørretbestanden.

Undersøkelsene ble fulgt opp årlig til og med 2014. Ole Nashoug og Sigurd Rognerud har deltatt i feltarbeidet frem til og med 2014. Den 25. mars 2015, ga Fylkesmannen i Hedmark TrønderEnergi Kraft AS pålegg om en videreføring av undersøkelsene for perioden 2015-2017. NINA ble engasjert til å gjennomføre disse undersøkelsene. Sigurd Rognerud har også bidratt i forbindelse med isotopanalysene.

Denne rapporten oppsummerer i hovedsak undersøkelsene foretatt i 2015-2017, men innlemmer også data fra perioden 2010-2014 i enkelte analyser for sammenligning over lengre tidsspenn.

Rapporten er skrevet av Stein I. Johnsen og John Gunnar Dokk (begge NINA), Tore Qvenild (Fylkesmannen i Hedmark) og Sigurd Rognerud (NIVA)

Stein Ivar Johnsen (prosjektleder)

23.08.2018

1 Innledning

Storinnsjøen er en grunn, produktiv innsjø som er kjent for sin fine bestand av ørret (Qvenild 2010). Den har sitt utløp i Inna som renner ned i det store Innerdalsmagasinet gjennom en flat dalgang med mye myr. Innvassdraget får overført vann fra Orkla gjennom overføringen fra Øvre Dølvad. Orkelsjøen øverst i Orklavassdraget har i lang tid hatt en bestand av ørekyte som etter hvert har spredd seg nedover i elva Orkla (Qvenild 2010).

I 2005 ble det rapportert om ørekyte i Innerdalsmagasinet. Ørekyte var imidlertid ikke registrert oppover i Inna til Storinnsjøen, men observasjonen av ørekyte i Innvassdraget utløste en lokal bekymring for spredning oppover vassdraget mot Storinnsjøen. Den 29. juni 2010 ble det derfor arrangert en befaring for å se på mulighetene for å hindre en slik spredning. Det viste seg imidlertid at ørekyta allerede fantes ved brua ca 1 km nedstrøms Storinnsjøen. På bakgrunn av dette ble det umiddelbart innhentet tillatelse til å bygge en utløpsterskel i Storinnsjøen, men registreringer i juli viste at ørekyta allerede hadde etablert seg både i Storinnsjøen og oppstrøms sjøen i bekken fra Litjinnssjøen.

Erfaringsmessig kan etablering av ørekyte få store negative konsekvenser for ørreten når den etablerer seg i rene ørretvann (Taugbøl mfl. 2002, Museth 2002, Museth m.fl. 2007, 2010). Ørekyte kan føre til redusert rekruttering gjennom konkurranse og predasjon på yngel og egg i gytebekkene. I innsjøen vil næringskonkurranse og predasjon på viktige næringsdyr ha størst negativ betydning. Ørreten spiser i varierende grad ørekyt (Museth mfl. 2003), og kan på den måten nå større sluttvekter enn før, noe som vil kunne medføre økt akkumulering av kvikksølv i ørreten (Rognerud & Qvenild 2002).

Ved å undersøke stabile nitrogenisotoper ($\delta^{15}\text{N}$) vil fiskens trofiske posisjon (posisjonen i næringsnettet) kunne beregnes og dermed avdekke om ørreten er predator på mindre fisk. I Storinnsjøen vil dette helst være ørekyte da ørreten står på oppvekstlokaliteten til den er 15- 20 cm. Isotopmålingene i 2010 ga ingen indikasjoner på at ørreten i Storinnsjøen var fiskespiser (Qvenild m.fl. 2011). De innledende undersøkelsene (Qvenild m.fl. 2011) viste at ørretbestanden hadde god tilvekst og god tilgang på næring. Det var rikelig med næring av viktige krepsdyr og spesielt var marflo av stor betydning. Analyser av stabile isotoper viste også at både bunndyr og zooplankton hadde stor betydning som næring, og det var ingen tegn til at ørreten hadde spist ørekyt eller vært kannibal. Ørekyta syntes heller ikke da å ha hatt en negativ innvirkning på ørretbestanden. Det ble også konkludert med at en overvåking av situasjonen vil være det viktigste på kort sikt.

For å øke kunnskapen om ørretbestandens status og næringsgrunnlag, og hvordan en etablering av ørekyte påvirker naturmangfoldet i Storinnsjøen ønsket TrønderEnergi AS at det ble gjennomført et treårig undersøkelsesprogram i tråd med pålegget fra Fylkesmannen (brev av 25.03.2015). En forutsetning for undersøkelsene var at de ble gjennomført med tilnærmet likt opplegg som i tidligere undersøkelser (Qvenild mfl. 2011).

Denne rapporten omhandler i hovedsak de oppfølgende undersøkelsene som er gjennomført i perioden 2015-2017, men innlemmer også data fra perioden 2010-2014 i enkelte analyser for sammenligning over lengre tidsspenn.

2 Områdebeskrivelse

Storinnsjøen ligger 824 moh og har et areal på 0,75 km². Innsjøen er svært grunn med største kjente dyp på ca. 6,5 m omtrent midt i sjøen (se **figur 2.1**). Store deler av innsjøen er grunnere enn 2 m. Innsjøen var tidligere en ren ørretsjø med ørret av fin kvalitet og størrelse (Qvenild & Guldvik 1985). Det er tatt ørret på 3 til 3,5 kg (Olav Nergaard, pers.medd.).



Figur 2.1. Flyfoto av Storinnsjøen (Norge i bilder: <http://www.norgeibilder.no>) som tydelig viser grunntområdene.

Storinnsjøen påvirkes ikke av reguleringene i Innvassdraget. Orkla blir overført ved Øvre Dølvad gjennom en 3,5 km lang tunnel til øvre deler av Inna (se **figur 2.2**). Herfra går vannet i en kanal ned til samløpet med Inna. Storinnsjøen ligger 3 km lenger opp i Inna. Det er ingen betydelige fall eller vandringshindre på denne strekningen.

Det har langt tilbake i tid vært kjent at det er ørekyte i Orkelsjøen (Qvenild 2010). Det måtte følgelig forventes en spredning nedover i vassdraget, og i Inna som følge av overføringene. I forbindelse med undersøkelser for skjønnsretten (Orkdal herredsrett) ble det i juli 1982 registrert én ørekyt i Orkla ved Nåva (Andersen & Langeland 1982). Det tok imidlertid mange år før ørekyta hadde etablert tette bestander i de nedre deler av Orkla i selve Kviknebygda (Frode Aalbu, pers.medd.).

I 2005 ble det registrert ørekyte i Innerdalsmagasinet (Frode Aalbu, pers.medd.). Ørekyte var imidlertid ikke registrert oppover i Inna til Storinnsjøen, men observasjonen av ørekyte i Innvassdraget utløste en lokal bekymring for spredning oppover vassdraget mot Storinnsjøen. Den 29. juni 2010 ble det derfor arrangert en befaring for å se på mulighetene for å hindre en slik spredning. Det viste seg imidlertid at ørekyta allerede fantes ved brua ca 1 km nedstrøms Storinnsjøen. Det ble umiddelbart innhentet tillatelse til å bygge en utløpsterskel i Storinnsjøen, men registreringer i juli viste at ørekyta allerede hadde etablert seg både i Storinnsjøen og oppstrøms sjøen i bekken fra Litjinnssjøen.



Figur 2.2. Kart over Inna og Storinnsjøen. Overføringstunnelen fra Dølvad i Orkla til Inna er markert med svart.

3 Materiale og metoder

3.1 Datainnsamling

3.1.1 Prøvefiske med garn

Det ble gjennomført to runder med prøvefiske (en natt per gang) hvert år i perioden 2015-2017. En runde ble gjennomført i juni/juli og en i august/september. For å følge metodikken fra tidligere prøvefiskerunder (Qvenild m.fl. 2011), ble det fisket med følgende garnsammensetning ved hvert prøvefiske: 1 stk 13,5 mm, 1 stk 16 mm, og 2 stk garn hver av maskeviddene 21, 26, 29, 35 og 39 mm. Videre ble det satt et Nordisk oversiktsgarn i strandsonen og ett på dypet. Hensikten med dette er å se om ørekyte finnes i hele innsjøen, og ikke bare i strandsonen. Storinnsjøen er svært grunn, og maks dyp er ca. 6,5 meter. Plassering av garnlenke er vist i **figur 3.1**.

3.1.2 Ungfiskregistreringer

Hvert år i perioden 2015-2017 ble det gjennomført standard elektrisk fiske i bekkene i forbindelse med den siste runden med prøvefiske (august/september). Det ble inkludert en stasjon i Inna nedstrøms Storinnsjøen, og flere stasjoner i Litlinna. Ved en anledning ble det også fisket 200 meter oppover i kanalen som renner fra Litlinna og inn i Stor-Innsjøen. For plassering av elfiskestasjoner, se **figur 3.1**. Det er i all hovedsak gjennomført én gangs overfiske, og tettheten er estimert ved å sette fangbarheten (p) til 0,5.

3.2 Prøvetaking og analyse

For ørret fanget under prøvefiske ble det tatt ulike prøver og mål. Disse blir presentert under separate avsnitt nedenfor.

3.2.1 Lengde og vekt

Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon; k) er beskrevet ved:

$$k = V * \frac{100}{L^3}, \text{ der } V=\text{vekt i gram og } L=\text{lengde i cm.}$$

3.2.2 Alder og vekst

Aldersbestemmelse av ørret er gjort fra otolitter. For ørret er lengdeveksten tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius.

3.2.3 Diett

Mageinnholdet ble dissekert ut og oppbevart dypfryst fram til analyse under binokularlupe på laboratoriet. Andelen av de ulike næringsdyrgruppene i mageinnholdet ble bestemt til volumprosent. Fyllingsgraden ble oppgitt på en skala fra 0-5.

3.2.4 Stabile isotoper

Det ble analysert stabile karbon- ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) og nitrogen- ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) isotoper i prøver fra ørret og noen ørekyt fra Storinnsjøen. Analysene ble utført ved Institutt for energiteknikk (IFE), Kjeller. Muskelp prøver til analysene ble tatt ut bak ryggfinnen på fisken. Prøvene ble tørket ved 60 °C i to døgn og homogenisert før de ble sendt til analyse.

Resultatene av stabile isotopanalyser fremstilles i biplott med $\delta^{13}\text{C}$ -signaturen på x-aksen og $\delta^{15}\text{N}$ signaturen langs y-aksen. Når det gjelder $\delta^{13}\text{C}$, er konsumenter i ferskvann (f.eks. fisk) bare marginalt anriket (0,2 ‰ per trofisk nivå) i forhold til dietten, mens forskjellen i $\delta^{15}\text{N}$ er 3,4 ‰ per trofisk nivå. Derfor benyttes $\delta^{13}\text{C}$ som en indikasjon på energikilden (type planter) som er det viktigste grunnlaget for fiskeproduksjonen, mens $\delta^{15}\text{N}$ indikerer fiskens trofiske posisjon, og følgelig er godt egnet til å evaluere andelen av fiskespisere i bestandene. Forskjellene i $\delta^{13}\text{C}$ -signaturen hos plantene har sammenheng med ulike fysiologiske prosesser under fotosyntesen. Dette fører til at påvekstalg og moser, som er viktige primærprodusenter i strandsona, har høye $\delta^{13}\text{C}$ -verdier (-18 - -22 ‰). På den annen side har planteplankton, som er grunnlaget for næringskjeden i de frie vannmassene, lave $\delta^{13}\text{C}$ -verdier (-30 - -36 ‰). Landplantene, som f.eks. ved løvfall kan ha et viktig bidrag til næringskjeden både i bekker og elver og i strandsona i innsjøene, har middels lave $\delta^{13}\text{C}$ -verdier (-26 - -29 ‰).



Figur 3.1. Plassering av garn og elfiskestasjoner, og område i Litlinna med flere vandringshindre for ørekyte.

4 Resultater

4.1 Prøvefiske med garn

Det er fisket på samme område og med samme innsats i hele perioden fra 2015-2017 (se kap. 3.1.1), som det ble gjort høsten 2013 og 2014. I **tabell 4.1**, som oppsummerer fangstdata i undersøkelsesperioden 2015-2017 er derfor høstfisket i 2013 og 2014 inkludert. For fangstdata i andre perioder og år fra og med 2010, se **vedlegg 7.1**.

Tabell 4.1. Fangstdata fra vår- (2015-2017) og høstfiske (2013-2017) i Storinnsjøen fordelt på art, antall og vekt. CPUE for ørret oppgis som antall per garnnatt (14 garn per serie). For ørekyte er CPUE beregnet som antall per garnatt med nordiske oversiktsgarn (2 stk per prøvefiske-runde).

Periode	Art	Antall fisk	Vekt (g)	Snittvekt (g)	Største fisk mm/gram	CPUE (ant/garnnatt)
23.9.2013	Ørret	34	12712	374	540/1551	2,43
	Ørekyte	36				18
26.8.2014	Ørret	27	8645	320	484/1311	1,93
	Ørekyte	18				9
03.07.2015	Ørret	39	16787	430	470/1114	2,79
	Ørekyte	0				0
14.08.2015	Ørret	40	10882	272	594/2167	2,86
	Ørekyte	104				52
24.06.2016	Ørret	4	2693	673	480/1220	0,29
	Ørekyte	0				0
13.9.2016	Ørret	36	12591	350	540/1708	2,57
	Ørekyte	20				10
13.7.2017	Ørret	30	13712	457	596/2365	2,14
	Ørekyte	28				14
12.9.2017	Ørret	31	15644	505	492/1378	2,21
	Ørekyte	6				3

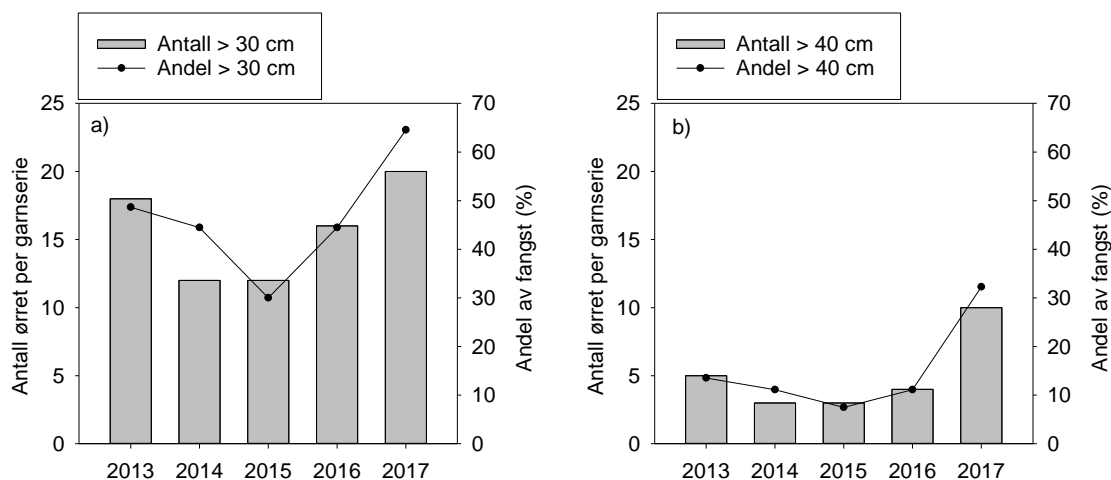
4.2 Ørekyte

I perioden 2010 – 2017 har det blitt brukt ulike garnserier, og i en del av årene ble det ikke brukt nordiske garn (se vedlegg 7.1), og dermed ikke maskevidder små nok til å fange ørekyte. I **tabell 4.1**, er kun år/sesong med helt sammenlignbare garnserier inkludert. I denne serien er det satt ett nordisk garn ved land, og ett garn i de dypeste områdene (ca 5 meters dyp). I årene 2014 til og med 2017 ble det skilt på om ørekyte ble fanget ved land eller i de dypere områdene, og av 176 ørekyte fanget totalt var henholdsvis 59 (33,5 %) individer fanget nær land, mens 117 (66,5 %) ble fanget i de dypere områdene. Høsten 2014 og 2015 ble det fanget klart mest ørekyte i dypere områder, mens høsten 2016 og 2017 ble det fanget flest ørekyte nær land. Det synes derfor som at ørekyta raskt koloniserte alle områdene i innsjøen. Fangstene av ørekyte varierer mellom sesong og år, men det er ingen synlige tegn på at bestanden har økt i undersøkelsesperioden (**tabell 4.1**). Vi ser også at ørekyte var etablert i innsjøen i 2010 (**vedlegg 7.1**).

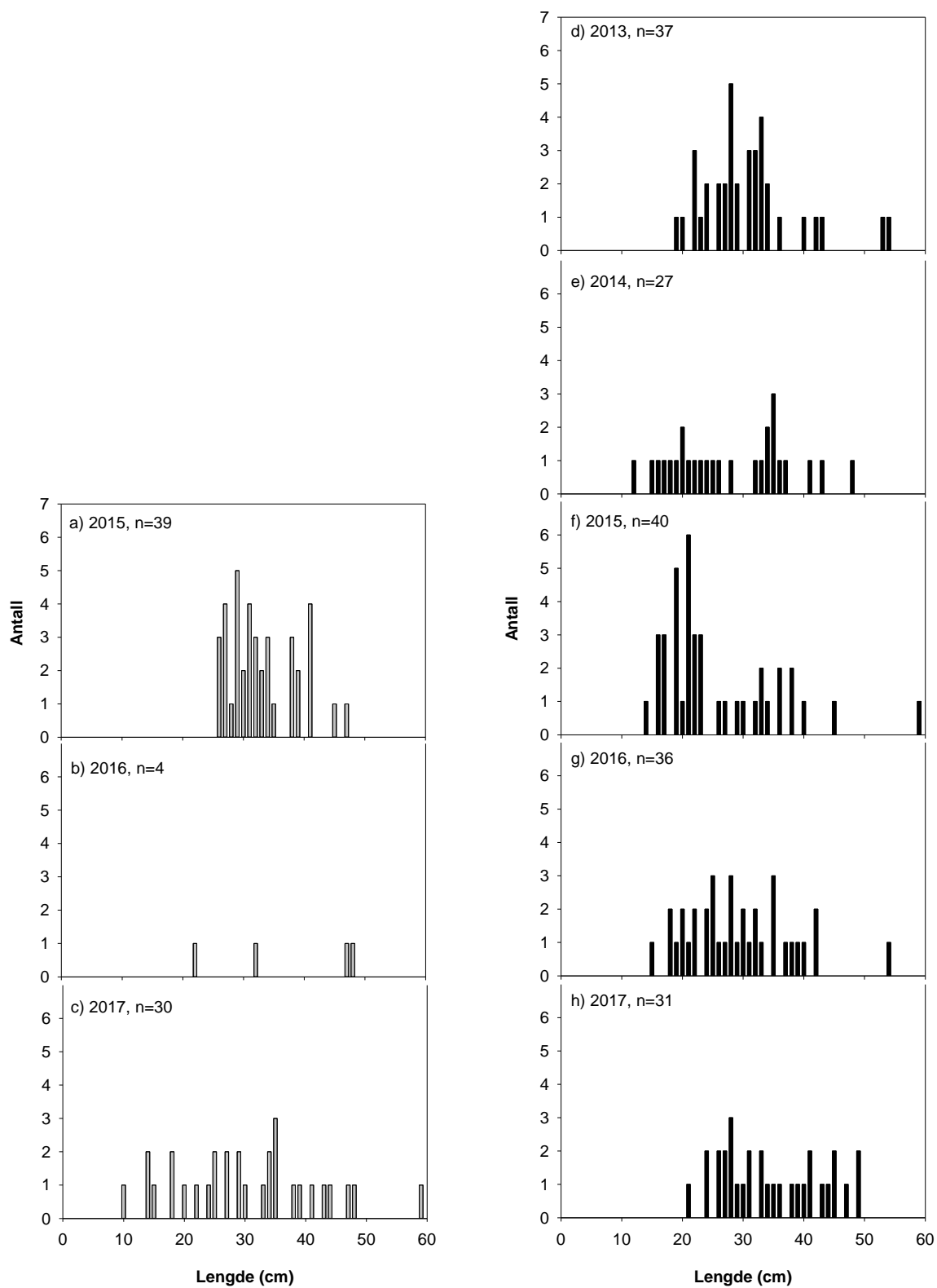
4.3 Ørret

4.3.1 Lengdefordeling

Ørretbestanden i Storinnsjøen domineres av stor ørret (**figur 4.2**). Generelt ble det fanget få mindre ørret, og av 180 ørret fanget i perioden 2015-2017 var kun 22 (12,2 %) fisk mindre enn 20 cm, og 4 (2,2 %) mindre enn 15 cm. Selv om det varierer mellom år, er både antall ørret per garnserie og andel ørret større enn 30 cm i fangstene stor (**figur 4.1**). I 2015 var andelen rundt 30 %, og i 2017 var andelen rundt 65 %. For ørret større enn 40 cm var det en økning i 2017 med tanke på både andel og relativ tetthet (**figur 4.1 a og b**). Hele 32,3 % av fangsten besto av ørret større enn 40 cm. Dette underbygges også av de lokale fiskerne som hevder at det var mye stor ørret i fangstene i 2017.



Figur 4.1. Antall og andel ørret større enn 30 cm (a) og 40 cm (b) i fangstene fra høstfiske i perioden 2013-2017.



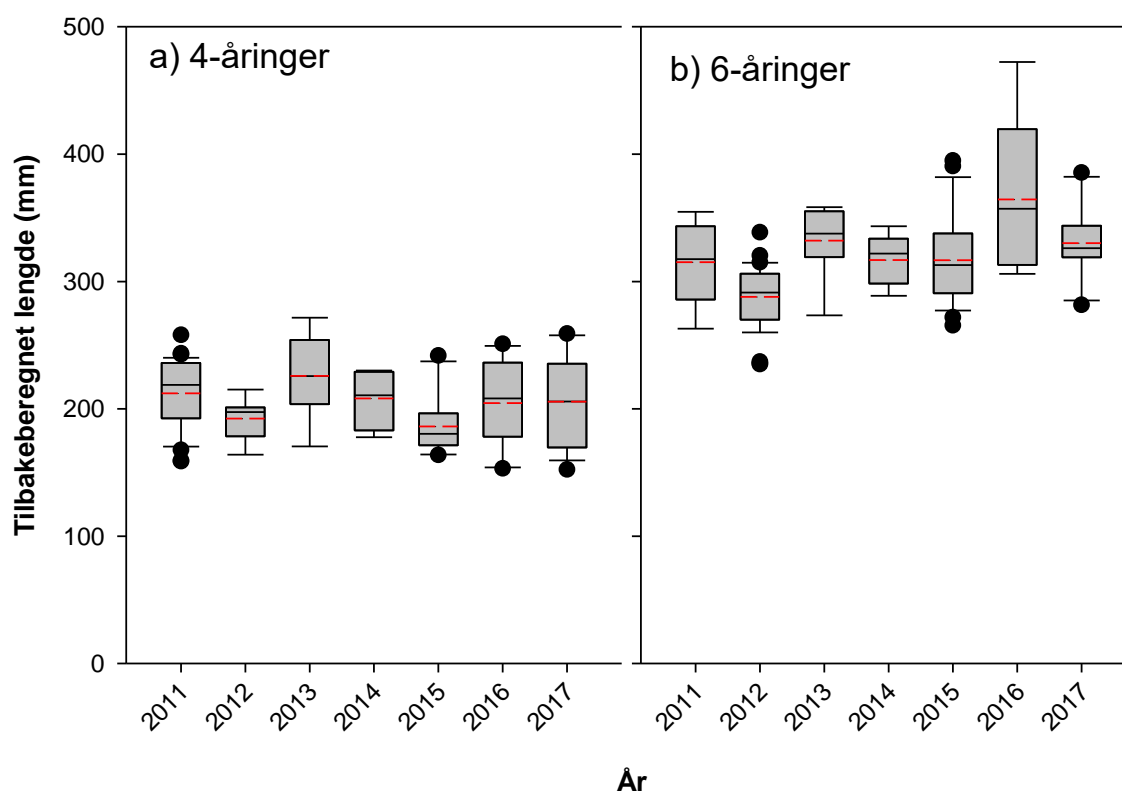
Figur 4.2. Lengdefordeling til ørret i perioden 2013-2017 (år med sammenlignbar garnserie) fordelt på vårundersøkelser (a-c) og høstundersøkelser (d-h).

4.3.2 Vekst og kondisjon

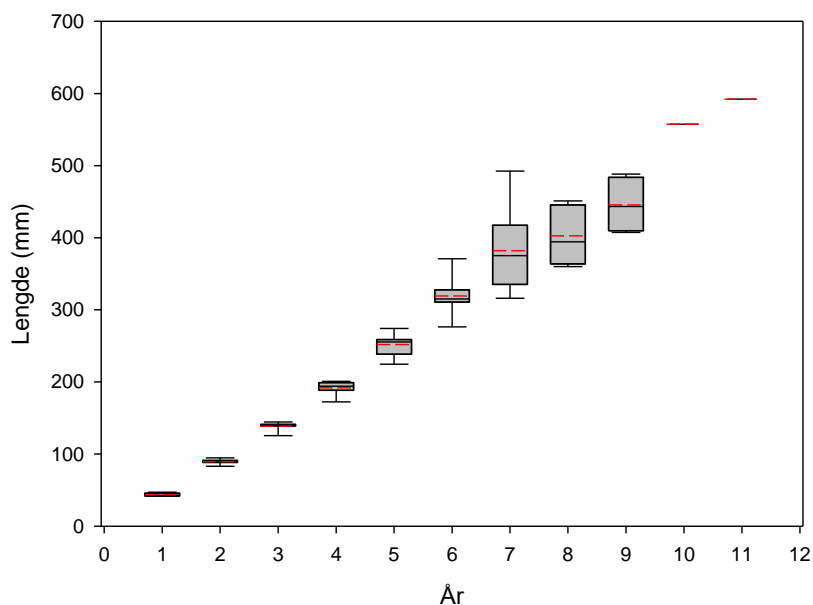
Veksten til ørreten i Storinnsjøen synes i liten grad å ha endret seg i perioden 2011-2017. For 4-åringer (tilbakeberegnete lengder) er det ingen signifikant forskjell mellom år (Kruskal-Wallis one way analyses on ranks: $H=12.5$, $p>0,05$, se **figur 4.3a**). For 6-åringer tilbakeberegnet til vekststart er det en signifikant forskjell mellom grupper (Kruskal-Wallis one way analyses on ranks: $H=35.1$, $p<0,001$). Det er imidlertid ingen synlig positiv eller negativ trend over år (**figur 4.3b**).

Generelt er veksten til ørreten i Storinnsjøen veldig god, og det er ingen tegn til stagnasjon (**figur 4.4**). Gjennomsnittslengde for fem år gammel fisk fanget i perioden 2011-2017 er 25,2 cm, dvs. rundt fem cm i årlig tilvekst, noe som regnes som normal tilvekst for ørret. Etter dette øker tilveksten, og som seks- og syvåringer er ørreten i gjennomsnitt for perioden 31,9 og 38,2 cm.

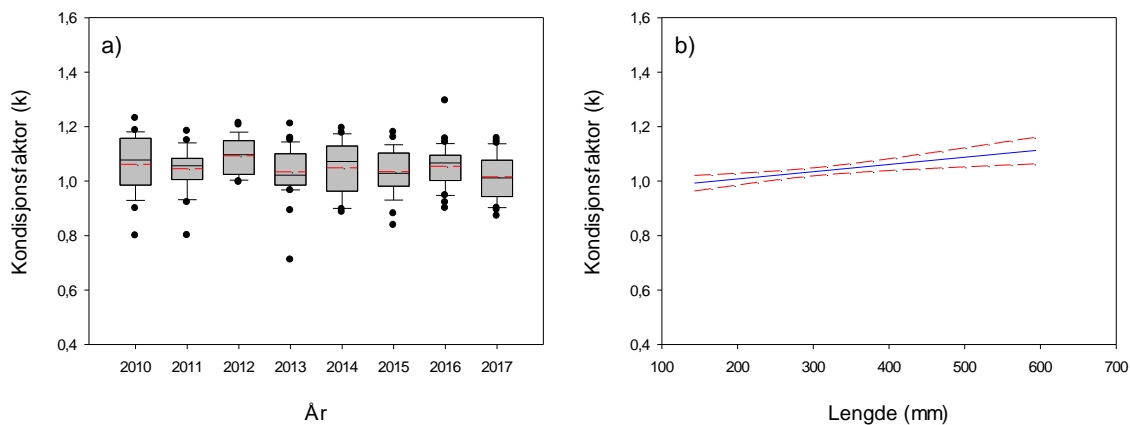
Kondisjonsfaktoren til ørret i Storinnsjøen er god, og for høstfanget fisk varierte den i gjennomsnitt fra 1,02-1,09 (**figur 4.5 a**). Det var også en svak, men signifikant økning i kondisjonsfaktor med økende lengde (**figur 4.5 b**).



Figur 4.3. Sammenligning av lengde ved vekststart (tilbakeberegnet lengde) for a) 4-åringer og b) 6-åringer fanget i Storinnsjøen i årene 2011 til 2017. Boksene omfatter de midtre 50 % av lengdene i perioden. Medianen og gjennomsnittet vises med henholdsvis heltrukken svart og stiplet rød linje. De vertikale linjene utenfor boksene viser 5 og 95 persentilene.



Figur 4.4. Fordeling av tilbakeberegnete lengder ved alder for ørret fanget i årene 2011-2017 i Storinnsjøen. Boksene omfatter de midtre 50 % av lengdene i perioden. Medianen og gjennomsnittet vises med henholdsvis heltrukken svart og stiptet rød linje. De vertikale linjene utenfor boksene viser 5 og 95 persentilene.

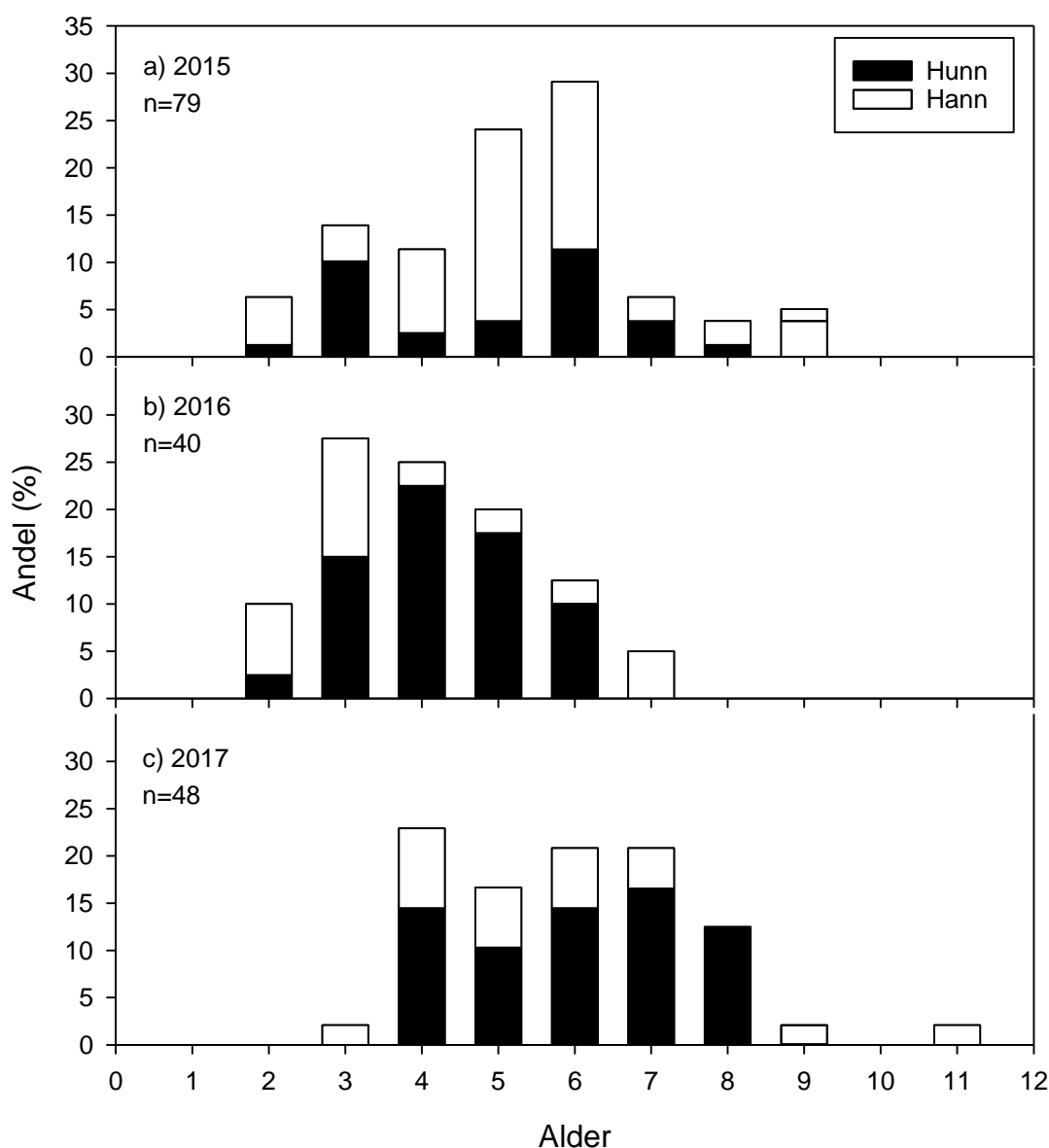


Figur 4.5. a) Fordeling av individuelle k-faktorverdier for ørret fanget om høsten i årene 2011-2017 i Storinnsjøen. Boksene omfatter de midtre 50 % av verdiene. Medianen og gjennomsnittet vises med henholdsvis heltrukken svart og stiptet rød linje. De vertikale linjene utenfor boksene viser 5 og 95 persentilene. b) Kondisjonsfaktor plottet mot lengde ($k=0,0003 \times \text{lengde} + 0,96$; $F_{106,2}=11,2$, $R^2=0,1$, $p<0,01$) for ørret fanget om høsten i perioden 2015-2017.

4.3.3 Alder og kjønnsmodning

Ørret fanget under prøvefiske i Storinnsjøen i perioden 2015-2017 var mellom 2 og 11 år gamle (**figur 4.6**). I 2015 var det en dominans av fem og seks år gammel ørret (**figur 4.6 a**), i 2016 en dominans av tre- og fireåringer (**figur 4.6 b**), mens det i 2017 var en relativ jevn fordeling av ørret i intervallet fire til åtte år (**figur 4.6 c**).

Hunnfisk av ørret fanget i perioden 2015-2017 kjønnsmodnet som seksåringer (**tabell 4.2**). Gjennomsnittlig lengde på kjønnsmoden hunnfisk var på 445 mm (range: 219-596 mm). Det ble også registrert en kjønnsmoden tre år gammel hunnfisk (**se tabell 4.2**). Hannene kjønnsmodner noe tidligere, og de første kjønnsmodne individene var treåringer. Gjennomsnittlig lengde på kjønnsmoden hannfisk var på 314 mm (range: 175-419 mm).



Figur 4.6. Aldersfordeling til hunnfisk (svarte søyler) og hannfisk (hvite søyler) av ørret fanget i Storinnsjøen i a) 2015, b) 2016 og c) 2017.

Tabell 4.2. Andel kjønnsmodne ørret i ulike aldersklasser fanget ved prøvefiske i Storinnsjøen i perioden 2015-2017.

Alder	Kjønnsmodning			
	Hann		Hunn	
	n	% modne	n	% modne
2	7	0	2	0
3	9	22,2	14	7,1
4	12	66,7	18	0
5	20	60	15	0
6	18	72,2	20	15
7	4	100	13	92,3
8	2	100	7	85,7
9	2	100	3	100
10			1	100
11			2	0

4.3.4 Diett og stabile isotoper

4.3.4.1 Diett

Både tidlig (juni/juli) og sent (august/september) i sesongen utgjør marflo en betydelig del av dietten (se **tabell 4.3 og 4.4**). I perioden 2011-2017 varierte innslaget av marflo fra 17,2-54,5 (snitt 37,4 %) for prøver tatt tidlig, mens for prøver tatt senere varierte innslaget fra 2,6-69,5 (snitt 31,2 %). Det lave innslaget høsten 2016 skyldes at det var sverming av bjørkemålere, og disse utgjorde hele 97,4 volumprosent av dietten.

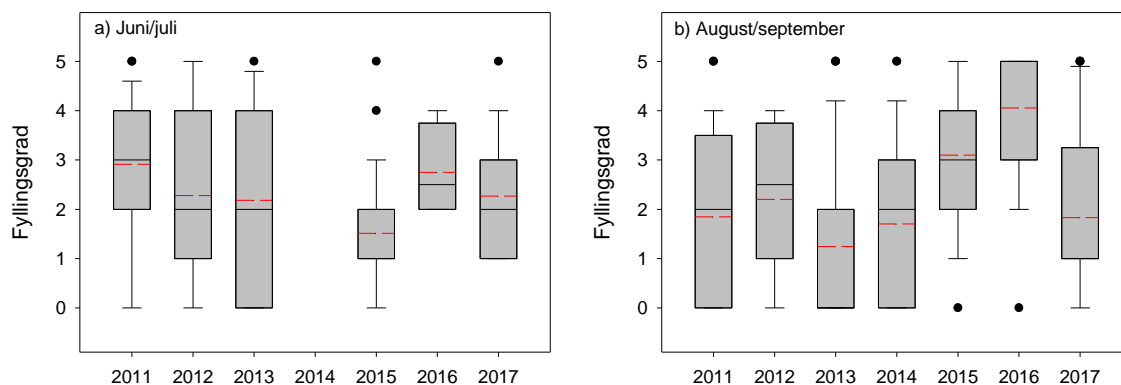
Linsekreps var nært fraværende i dietten tidlig i sesongen (**tabell 4.3**), mens den i enkelte år utgjorde en betydelig andel av dietten senere i sesongen (**tabell 4.4**). Ørekyte ble funnet i dietten til ørret i vårprøver fra 2015, og i høstprøver i årene 2013-2015. Ellers er pelagisk zooplankton, vanninnsekter og overflateinnsekter jevnt over viktige byttedyrgrupper, men i varierende grad mellom år og sesong (**tabell 4.3 og 4.4**). Det er en god del variasjon i dietten mellom år, men det er lite som tyder på at viktige byttedyr for ørreten, som f.eks. marflo har blitt mindre viktig som følge av næringskonkurranse med ørekyte. Det var relativt stor forskjell i fyllingsgrad mellom år for både fisk fanget i juni/juli (**figur 4.7 a**) og i august/september (**figur 4.7 b**). Det er imidlertid ingen tydelig trender over år.

Tabell 4.3. Sammensetning av mageinnhold i volumprosent hos ørret fanget i Storinnsjøen i juni og tidlig i juli i perioden 2011-2017. Byttedyrgrupper > 15 % er uthevet.

Garn	Juni/juli						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Antall (N)	51	38	11	0	33	4	30
Antall tomme mager	3	8	3	-	6	0	0
Krepsdyr							
Bunnlevende arter							
Marflo	43,6	20,3	49,1		39,7	54,5	17,2
Linsekreps							0,3
Pelagiske zooplankton	13,5		16,6		3,1		31,5
Vannlevende insekt	21,1	67,3	21,8		31,8	19,4	19
Overflateinsekter	0,2		5,0		10,9	20,0	28,3
Snegl	0,5	5,1	7,5				
Muslinger							0,8
Fåbørstemark					10,8	6,3	2,8
Ørekyte					3,1		
Ørret							
Annet	3,5	7,3			0,6		
Totalt	100	100	100	100	100	100	100

Tabell 4.4. Sammensetning av mageinnhold i volumprosent hos ørret fanget i Storinnsjøen i august og september i perioden 2011-2017. Byttedyrgrupper > 15 % er uthevet.

Garn	August/september						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Antall (N)	23	26	37	10	5	9	8
Antall tomme mager	1	7	20	3	0	0	1
Krepsdyr							
Bunnlevende arter							
Marflo	69,5	22,5	39,4	31,9	27,2	2,6	25,4
Linsekreps	15,5			15,6	30,1		1,9
Pelagiske zooplankton	4,5	54,5	37,1	20,0	8,8		27,3
Vannlevende insekt	5,9	20,5	10,0	7,5			3,7
Overflateinsekter			1,8	6,3	30,5	97,4	40,4
Snegl				6,3	1,3		
Muslinger							
Fåbørstemark							
Ørekyte			11,8	6,3	1,3		
Fisk (ukjent)					0,8		
Annet	4,5	2,5		6,3			1,2
Totalt	100	100	100	100	100	100	100



Figur 4.7. Fordeling av individuell fyllingsgrad for ørret fanget i a) juni/juli og b) august/september i årene 2011-2017 i Storinnsjøen. Boksene omfatter de midtre 50 % av verdiene. Medianen og gjennomsnittet vises med henholdsvis heltrukken svart og stiplet rød linje. De vertikale linjene utenfor boksene viser 5 og 95 persentilene.

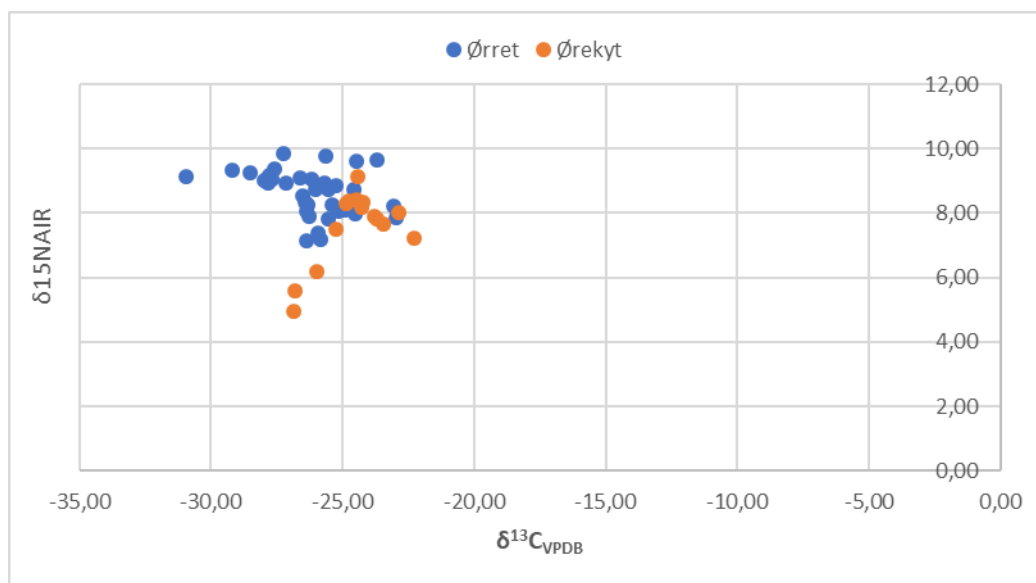
4.3.4.2 Stabile isotoper

Nitrogensignaturene ($\delta^{15}\text{N}$) til ørreten i Storinnsjøen var signifikant høyere enn hos ørekyte ($H=9,87$, $df=1$, $p<0,01$, for verdier se **tabell 4.5** og **figur 4.8**). Den trofiske posisjonen til ørreten var imidlertid bare rundt 1,0 ‰ høyere. Dette, sammen med diettdataene (se **tabell 4.3** og **4.4**) indikerer derfor at ørekyte inngår i dietten til ørreten, men at den ikke er ett dominerende byttedyr. For ørret er det heller ingenting som tyder på at trofisk posisjon har endret seg i undersøkelsesperioden (**figur 4.9**). Den lavere plasseringen i 2010, kan skyldes at dette er prøver samlet inn fra juli ($\delta^{15}\text{N}$ verdiene reflekterer dietten i en annen periode av året), mens de siste fem årene er prøvene samlet inn på høsten. Med unntak av i 2015 og i 2017 var det også en signifikant økning i $\delta^{15}\text{N}$ verdiene med økende lengde (**figur 4.10**). Dette reflekterer, ikke overraskende, at større ørret spiser noe mer ørekyte og andre større næringsemner som er høyere i næringskjeden.

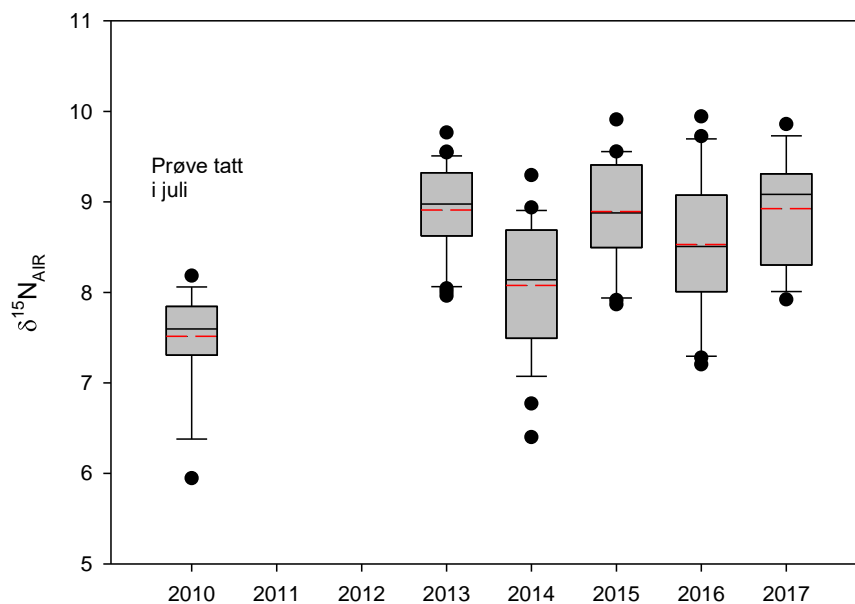
Ørretenes $\delta^{13}\text{C}$ -verdier varierer fra -31 til -23, noe som viser at ørreten utnytter næring fra store deler av innsjøen. Dette samsvarer godt med diettdataene som viser at litorale vanninsekter/krepsdyr, pelagisk plankton og overflateinsekter inngår i dietten. Ørekyte har et noe snevrere signaturintervall ($\delta^{13}\text{C}$ -verdier varierer fra -27,0 til -22,4) og en noe tyngre $\delta^{13}\text{C}$ signatur enn ørreten. Dette kan blant annet tyde på at de i mindre grad utnytter pelagisk plankton som typisk har lettere $\delta^{13}\text{C}$ -verdier.

Tabell 4.5. Gjennomsnittlige verdier av nitrogen- ($\delta^{15}\text{N}$) og karbon- ($\delta^{13}\text{C}$) isotoper (\pm standardavvik) hos ørret og ørekyt fanget i Storinnsjøen i 2016 og 2017.

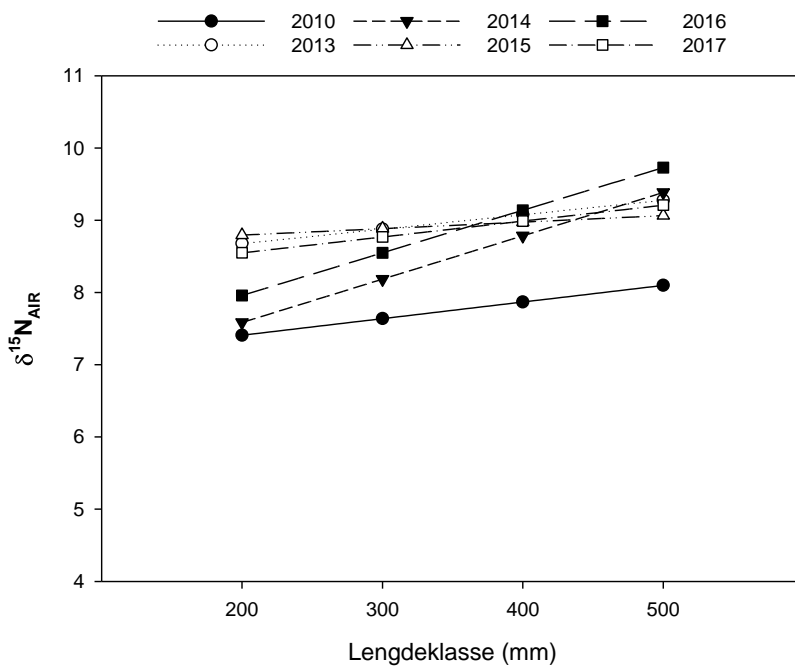
Art	Isotop	Verdi
Ørret	$\delta^{15}\text{N} \pm \text{SD}$	8,71 \pm 0,71
Ørekyt	$\delta^{15}\text{N} \pm \text{SD}$	7,65 \pm 1,15
Ørret	$\delta^{13}\text{C} \pm \text{SD}$	-26,27 \pm 1,64
Ørekyt	$\delta^{13}\text{C} \pm \text{SD}$	-24,63 \pm 1,31



Figur 4.8. Biplott over stabile isotopsignaturer av karbon ($\delta^{13}\text{C}$) og nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) hos ørret ($n=36$) og ørekyte ($n=15$) fanget i Storinnsjøen i 2016 og 2017.



Figur 4.9. Fordeling av $\delta^{15}N$ verdier hos ørret i årene 2010-2017 i Storinnsjøen. Boksene omfatter de midtre 50 % av verdiene i perioden. Medianen og gjennomsnittet vises med henholdsvis heltrukken svart og stiplet rød linje. De vertikale linjene utenfor boksene viser 5 og 95 persentilene.



Figur 4.10. Gjennomsnittlige $\delta^{15}N$ verdier i ulike lengdeklasser for ørret fanget i Storinnsjøen i perioden 2010-2017.

4.4 Registrering av spredning av ørekyt og ungfiskregistreringer av ørret i Inna og Litlinna

Elveregistreringene viser at det var relativt stor variasjon i tettheter av ørret mellom stasjoner, og på samme stasjoner mellom år (**tabell 4.6**). Blant annet var estimert tetthet i Inna (stasjon 1) på 8 ørret per 100 m² i 2016 og 50,8 ørret per 100 m² i 2017. Det ble også funnet store forskjeller i tetthet av ørret mellom år på stasjon 2 og stasjon 5 (se **tabell 4.6**). De store forskjellene skyldes forskjeller i vannføring og vanndekket areal og trolig variasjoner i årsklassestyrke. Tettheter på over 50 ungfisk av ørret per 100 m² viser at det i enkelte år og på enkelte elvestrekninger er god tetthet av ørret.

Ørekyte forekommer både i Inna og opp til vandringshindrene i Litlinna (se skravert parti på **figur 3.1** og bilde av vandringshinder i **figur 4.11**). I det skraverte partiet er det minst 10 mindre fosser eller stryk som vurderes som absolutte vandringshindre for egenspredning av ørekyte. På stasjon 6, som ligger oppstrøms dette partiet ble det ikke fanget ørekyte i noen av årene 2015-2016. Habitatet på stasjon 6 representerer også et svært gunstig parti for ørekyte, med relativt lav vannhastighet, og ørekyte burde blitt fanget her hvis den var på oversiden av vandringshindrene.

Tabell 4.6. Oversikt over antall ørret og ørekyt fanget, og estimert tetthet av ørret (antall ørret per 100 m²) på ulike stasjoner og år. * tetthet av ørret beregnet etter Bohlin (1984). På de øvrige stasjonene er tettheten estimert ved å sette fangbarheten til $p=0,5$. ** Kun inventeringsfiske for å se etter ørekyte. Arealer er gitt i **vedlegg 7.2**.

Stasjon	2015		2016		2017		Estimert tetthet av ørret		
	Ørret	Ørekyt	Ørret	Ørekyt	Ørret	Ørekyt	2015	2016	2017
1			6	1	47	10	-	8,0	50,8
2	25/14/7	17	7/5	22			54,4*	8,4*	-
3	4	21	-	-	-	-	2,2	-	-
4	10	16	6	11			13,3	8,0	-
5		1	5	10	25		0,0	5,6	83,3
6	2**		10		18		-	10,0	26,7
7**	4	5					-	-	-
8**		1					-	-	-
Tot	66	61	39	44	90	10			



Figur 4.11. Et av flere vandringshindre for ørekyte i Litlinna.

5 Diskusjon

Ørekyte ble ikke registrert i noen av fiskeundersøkelsene som ble utført før utbyggingen av Innerdalsmagasinet, og heller ikke i årene etter oppdemming. Den siste undersøkelsen ble foretatt sommeren 2003 (Rognerud & Qvenild 2006). Både Innerdalsmagasinet og det indre terskelmagasinet ble undersøkt. Ørekyta kan ha vært her likevel da det ikke ble fisket med så finmaskete garn som fanger ørekyte eller med elektrisk fiskeapparat. Imidlertid har det i samtlige undersøkelser vært foretatt grundige mageanalyser av ørreten, og ingen ørekyter ble da påvist. De første observasjoner av fiskere ble gjort i 2005 i Innerdalsmagasinet, og så i 2010 i Storinnsjøen. Det ble registrert minst tre aldersgrupper, så mye tyder på at den kanskje var på plass i Storinnsjøen omtrent på samme tid som den ble observert i Innerdalsmagasinet.

Med overføringen av Orkla til Inna måtte det forventes at ørekyta også skulle spre seg til Inna. Dette er den mest sannsynlige årsaken selv om ørekyte også kan spres med settefisk og med fiskere. Den spredningen vi har hatt på Kvikneområdet har fulgt Orklas hovedvassdrag. Spredning med settefisk er ikke sannsynlig i og med at det ikke finnes ørekyte i vannkilden til settefiskanlegget i Svergja, og det er heller ikke satt ut settefisk i Innerdalen eller i Storinnsjøen. Spredning med fiskere er også lite sannsynlig da de aller fleste stangfiskere i området velger andre lokaliteter enn Storinnsjøen. I Storinnsjøen utøves fisket i det alt vesentlige av rettighets-haverne selv, og dominerende fiske er garnfiske.

Undersøkelsene i perioden 2010-2017 viser at ørekyta så langt ikke har hatt målbar negativ påvirkning på ørretbestanden. Ørekyte har etablert seg i Storinnsjøen, men bestanden er trolig relativt tynn. Dette skyldes høyst sannsynlig at ørekyta er utsatt for predasjon fra ørret, da det er lite skjulmuligheter i strandsonen (domineres av finsedimenter). Stedvis er det enkelte sivområder, men disse vil ikke være egnede skjulområder vinterstid eller tidlig om våren. Ørekyte er dermed veldig utsatt for predasjon i denne perioden da ørret også tar til seg en del næring i denne perioden (Amundsen & Knudsen 2009). Høyere fangster av ørekyte i de dypeste områdene av sjøen underbygger også dette. Ørekyte vil vanligvis oppholde seg nær land, da disse områdene vanligvis har mer skjul og vanntemperaturen er høyere. Det er mulig at det er mer skjul, eller er mer gunstige forhold for ørekyta i de dypere delene av sjøen i forhold til predasjonsfare fra ørret. Fravær av ørret mindre enn 15 cm i innsjøen er også en indikasjon på at de er lite skjul, da liten ørret også er utsatt for predasjon fra større artsfrender.

Det er en tynn bestand av ørekyte både i innsjøen og i registreringene som ble gjort i gytebekkene. I lokaliteter med store tettheter av ørekyte vil den ofte være en sterk konkurrent om viktige næringsdyr. Det var ingen ting som tydet på dette i Storinnsjøen, og både vekst og kondisjon til ørret synes å være relativt uforandret. Det er heller ingen større endringer i fødevalg hos ørret, som kan relateres til næringskonkurranse med ørekyte. Som i mange innsjøer i fjellregionen spiser ørreten noe ørekyte (Rognerud m.fl. 2003). Våre mageanalyser fra juni, juli og august/september tyder imidlertid på at ørekyte er et sjeldent innslag i dietten til ørret i Storinnsjøen. Undersøkelser i andre innsjøer har imidlertid vist at ørekyte kan være svært viktig bytte i korte perioder, f. eks. i forbindelse med ørekytas gyteperiode om våren (Museth m.fl. 2003).

Det er vanskelig å utrydde ørekyta i et så stort og komplisert system som dette. Trolig vil bestanden i Storinnsjøen forbli relativt tynn da det er lite skjulmuligheter og predasjonsfaren fra ørret er stor. Det enkleste tiltaket vil være å holde en ørretbestand med et stort innslag av stor fisk. Dette har en direkte effekt ved ørretens predasjon på ørekyte, men vil også bidra til redusere ørekytas arealbruk (Museth mfl. 2002, 2003). Den største faren med tanke på ørekyta i systemet er en eventuell spredning oppover Litlinna og opp til Vetlinnsjøen. Per i dag har ørekyte etablert seg opp til vandringshindrene i Litlinna, og vil ikke kunne passere dette området på egenhånd. Informasjon og oppsyn er derfor viktige elementer i arbeidet med å hindre videre spredning.

6 Referanser

- Amundsen, P-A. & Knudsen, R. 2009. Winter ecology of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) and brown trout (*Salmo trutta*) in a subarctic lake, Norway. *Aquatic ecology* 43 (3), 765-775.
- Andersen, C. & A. Langeland. 1982. Reguleringens innvirkning på innlandsfiske i Orkla på strekningen Øvre Dølvad - utløpet av Brattset kraftverk. Sak 27/78 B - Orkla/ Granaskjønnet, Innlandsfiske, delrapport nr. 3, 37 s.
- Museth, J. 2002. Dynamics in European minnow *Phoxinus phoxinus* and brown trout *Salmo trutta* populations in mountain habitats: effects of climate and inter- and interspecific interactions. Doctor scientiarum theses 2002:29. Agricultural University of Norway, Department of Biology and Nature Conservation. ISBN 82-575-0512-9.
- Museth, J., Hesthagen, T., Sandlund O. T., Thorstad, E. B. & Ugedal, O. 2007. The history of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in Norway: from harmless species to pest. *Journal of Fish Biology* 71 (Supplement D), 184-195. doi:10.1111/j.1095-8649.2007.01673.x.
- Museth, J. Borgstrøm, R. Brittain, J. E., Herberg, C. & Naalsund, C. 2002. Introduction of the European minnow into a subalpine lake; habitat use and long term changes in population dynamics. *Journal of Fish Biology* 60, 1308-1321.
- Museth, J., Borgstrøm, R., Hame, T. & Holen, L. Å. 2003. Predation by brown trout on sexually mature European minnows: a major mortality factor for introduced minnows in a subalpine lake. *Journal of Fish Biology* 62, 692-705.
- Museth, J., Borgstrøm, R. & Brittain, J.E. 2010. Diet overlap between introduced European minnow (*Phoxinus phoxinus*) and young brown trout (*Salmo trutta*) in the lake, Øvre Heimdalsvatn: a result of abundant resources or forced niche overlap?. - *Hydrobiologia* 642(1): 93-100.
- Qvenild, T. 2010. Fiske i Hedmark. TUN Forlag/ Bokklubben Villmarksliv. 400 s
- Qvenild, T. & Guldvik, K. 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stor-Innsjøen. Fylkesmannen i Hedmark, Rapport. 9 s.
- Qvenild, T., Museth, J. & Rognerud, R. 2011. Spredning av ørekyte til Storinnsjøen, Tynset kommune. Status, konsekvenser og oppfølgende undersøkelser. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 1-2011. 21 s.
- Rognerud, S. & Qvenild, T. 2002. Kvikksølv i fisk og næringskjedens struktur i fjellsjøer i Nord-Østerdalen. NIVA Rapport LNR 4540-2002. 25 s.
- Rognerud, S. & Qvenild, T. 2006. Fiskeribiologiske undersøkelser av ørretbestander i Øvre Orkla. NIVA Rapport LNR 5271-2006. 32 s.
- Taugbøl, T., Hesthagen, T., Museth, J., Dervo, B. & Andersen, O. 2002. Effekter av ørekyteintroduksjoner og utfiskingstiltak - en vurdering av kunnskapsgrunnlaget. -NINA Oppdragsmelding 753: 1-31.

7 Vedlegg

Vedlegg 7.1. Oversikt over fangstutbytte på ulike maskevidder og garntyper på ulike datoer i perioden 2010-2014.

		13.07.10	03.09.10	28.09.10	31.05.11	14.07.11	29.09.11	27.06.12	28.08.12	09.10.12	27.06.13	23.09.13	26.08.14
Nordisk	ant garn	1							1	2	3	2	2
	ant fisk	7							0	11	1	2	5
	vekt	195							0	2898	4	1929	776
	gjennomsn.vekt (gram)	28								263	4	965	155
	ant/garnnatt	7,00							0	5,50	0,33	1,00	2,50
	ant gram/ garnnatt	195							0	1 449	1	965	388
	ant ørekyt	8							178	2	79	36	18
13,5 mm	ant garn	0				1	1	1	1	1	1	2	1
	ant fisk	0				1	1	0	12	5	0	0	1
	vekt	0				30	17	0	229	109	0	0	19
	gjennomsn.vekt (gram)					30	17		19	22			19
	ant/garnnatt	0				1,00	1,00	0	12,00	5,00	0	0	1,00
	ant gram/ garnnatt	0				30	17	0	229	109	0	0	19
16 mm	ant garn	0			1		1	1	1	1		1	1
	ant fisk	0			0		4	1	22	2		1	3
	vekt	0			0		151	43	794	73		914	134
	gjennomsn.vekt (gram)						38	43	36	37		914	45
	ant/garnnatt	0			0		4,00	1,00	22,00	2,00		1,00	3,00
	ant gram/ garnnatt	0			0		151	43	794	73		914	134
21 mm	ant garn	2	2	4	2	2	2		2	2	5	2	2
	ant fisk	0	4	3	0	13	8		37	2	0	2	4
	vekt	0	1 325	386	0	1 462	1 101		2 732	167	0	197	389
	gjennomsn.vekt (gram)		331	129		112	138		74	84		99	97
	ant/garnnatt	0	2,00	0,75	0	6,50	4,00		18,50	1,00	0	1,00	2,00
	ant gram/ garnnatt	0	663	97	0	731	551		1 366	84	0	99	195
26 mm	ant garn	1	1	1	2	1	1	2	1	1	4	2	2
	ant fisk	1	5	3	6	10	2	6	4	3	0	10	5
	vekt	339	1 058	560	1 318	1 781	593	3 215	596	1 240	0	2 505	1 630
	gjennomsn.vekt (gram)	339	212	187	220	178	297	536	149	413		251	326
	ant/garnnatt	1,00	5,00	3,00	3,00	10,00	2,00	3,00	4,00	3,00	0	5,00	2,50
	ant gram/ garnnatt	339	1 058	560	659	1 781	593	1 608	596	1 240	0	1 253	815
29 mm	ant garn	2	2	2	2	3	2	4	2	1	2	2	2
	ant fisk	7	8	8	8	15	10	23	3	12	6	12	3
	vekt	2011	2350	1610	2010	4404	1999	6132	1553	3771	1940	4050	1741
	gjennomsn.vekt (gram)	287	294	201	251	294	200	267	518	314	323	338	580
	ant/garnnatt	3,50	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,75	1,50	12,00	3,00	6,00	1,50
	ant gram/ garnnatt	1 006	1 175	805	1 005	1 468	1 000	1 533	777	3 771	970	2 025	871
35 mm	ant garn	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	ant fisk	1	5	1	6	12	8	6	8	13	1	6	4
	vekt	340	1942	339	2058	4058	2263	2729	3171	5617	478	2638	3015
	gjennomsn.vekt (gram)	340	388	339	343	338	283	455	396	432	478	440	754
	ant/garnnatt	0,50	2,50	0,50	3,00	6,00	4,00	3,00	4,00	6,50	0,50	3,00	2,00
	ant gram/ garnnatt	170	971	170	1 029	2 029	1 132	1 365	1 586	2 809	239	1 319	1 508
39 mm	ant garn	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	ant fisk	2	5	0	2	1	0	2	2	9	3	1	2
	vekt	2063	2544	0	1819	676	0	1632	1047	4334	1965	479	941
	gjennomsn.vekt (gram)	1032	509		910	676		816	524	482	655	479	471
	ant/garnnatt	1,00	2,50		1,00	0,50	0	1,00	1,00	4,50	1,50	0,50	1,00
	ant gram/ garnnatt	1 032	1 272		910	338	0	816	524	2 167	983	240	471

Vedlegg 7.2. Oversikt over avfiskede arealer på ulike elfiskestasjoner i Inna og Litlinna i årene 2015-2017. Arealene variere mellom år på grunn av endringer i vannstand/vannføring.

Stasjon	Areal			Merknad
	2015	2016	2017	
1	-	150	185	
2	100	150	-	
3	360	-	-	
4	150	150	-	
5	150	180	60	
6	200*	200	135	*Inventeringsfiske i 2015
7	*	-	-	*Inventeringsfiske opp mot vandringshinder
8		-	-	* Inventeringsfiske

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både fors–kning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og sam–funnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3273-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger