

Benytter lakseparr strandsonen i større innsjøer i Tanavassdraget?



Tittel: Benytter lakseparr strandsonen i større innsjøer i Tanavassdraget?

Forfatter: Narve Stubbraaten Johansen

Oppdragsgiver: Tanavassdragets fiskeforvaltning

Forsidefoto: Stille kveld ved Šuoššjávri i Iešjohka (foto: Narve Stubbraaten Johansen)

Sammendrag: Lakseparr er i første rekke elvelevende, men kan også benytte seg av strandsonen i innsjøer som oppvekstområde. Tanavassdraget, som er beskrevet som verdens viktigste for produksjon av Atlanterhavslaks, har en mengde innsjøer av forskjellig størrelse i ulike sideelver. Tidligere undersøkelser har vist at innsjøene i sideelva Utsjoki bidrar i stor grad til lakseproduksjonen der. Det har imidlertid vært uvisst om øvrige innsjøer bidrar til lakseproduksjon. Høsten 2013 ble det fisket med småmasket garn i strandsonen til fem av Tanavassdragets største innsjøer (18-211 ha). Det ble ikke påvist en eneste lakseyngel i garnfangstene i noen av innsjøene. Alle de undersøkte innsjøene har komplekse fiskesamfunn, og har relativt liten tilgang på godt skjul for lakseyngel. Avstanden til gode gyteområder er dessuten stor i alle så nær som innsjøen Máskeluoppal.

Det er regnet som lite sannsynlig at strandsonen i noen av de fem undersøkte innsjøene har potensiale til å bidra til produksjon av laks. Resultatene er ikke direkte overførbare til andre innsjøer i Tanavassdraget. Det er kjent at en del av innsjøene har en enklere fiskesamfunn. Avstand fra gyteområder og tilgang på godt skjul kan variere stort i mellom innsjøene. Undersøkelsene viser at en bør være forsiktig med å innlemme strandsonen til innsjøer i Tana i gytebestandsmål uten å gjøre en vurdering av potensiale for lakseproduksjon for hver enkelt innsjø.

Kontaktinformasjon:

Narve Stubbraaten Johansen

Tanavassdragets Fiskeforvaltning

Ringveien 41, 9845 Tana Bru

E mail: nsj@tanafisk.no

Tlf: 906 85 088

Forord

I 2013 ble det satt i gang en prosess for å revidere gytebestandsmålet i Tanavassdraget. Prosjektet drives av Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Finsk institutt for vilt- og fiskeriforskning (RKTL), mens også Tanavassdragets fiskeforvaltning (TF) bidrar.

En viktig faktor i beregninga av gytebestandsmålet er det totale vanddekkede arealet. I Tanavassdraget er det en rekke større og mindre sjøer som er tilgjengelig for laks. Selv om lakseparren i første rekke er elvelevende, er de kjent for også kunne benytte strandsonen i innsjøer som oppvekstområdet. Strandsonen kan utgjøre et betydelig vanddekket areal, som kan føre til betydelige justeringer på gytebestandsmålet i flere av Tanavassdragets sideelver.

Flere av innsjøene i sideelva Utsjoki er tidligere vist å være viktig for lakseproduksjonen, mens lakseyngel er påvist i bare deler av strandsonen til Polmakvannet.

Høsten 2013 utførte rådgiver i TF på eget initiativ yngelundersøkelse i 5 større innsjøer i Tanavassdraget. Doktor scient. Morten Halvorsen takkes for råd om metode, og for lån av garn.

Det ble senere samme høst også el-fisket i tilløpselver til noen av sjøene. Her deltok oppsynsleder i Karasjok; Thoralf Henriksen, og Håvard Vistnes.

Narve Stubbraaten Johansen
Tana Bru, mars 2014

Innhold

Forord	2
1 Innledning	3
2 Vassdragsbeskrivelse	4
3. Metode	6
3.1 El-fiske	6
3.2 Garnfiske	6
4. Resultat	7
4.1 Máskejohka; Máskeluoppal, Vuoksajávri, Máskejavri	7
4.2 Váljohka; Stuorrajávri	8
4.3 Iešjohka; Šuoššjávri	9
5. Diskusjon	10
6. Referanser	11
Vedlegg	13

1 Innledning

Atlantehavslaksen (*Salmo salar* L) er i første rekke kjent for å benytte elver som oppveksthabitat, men tar også i bruk sekundære habitat som estuarier (Cunjak 1992), oppvektsbekker (Erkinaro 1997) og innsjøer (Ryan mfl 1993; Halvorsen 1996). Betegnelsen sekundær viser til at dette er habitat parren oppholder seg i etter å ha gjennomført habitatskift, og ikke at sekundære habitat er å anse som dårligere egnet som oppveksthabitat enn elva laksen gyter i (Erkinaro m.fl. 1998). Bruken av sekundære habitat kan både forklares med at parren blir presset ut av primærhabitatet på grunn av ufordelaktige forhold der, og at de sekundære habitatene gir bedre muligheter for vekst eller overlevelse som overstiger kostnaden ved habitatskiftet (Halvorsen og Jørgensen 1996).

Det er særlig to forhold som er regnet som viktig for om det skal kunne leve lakseparr i innsjøer. For det første er det nødvendig at det er god rekruttering i elveløpet rundt innsjøen (Halvorsen og Jørgensen 1996; Jørgensen mfl. 1998). I tillegg er det viktig at det er et enkelt fiskesamfunn i innsjøen. Særlig konkurranse og predasjon fra familiene Esocidae, Percidae og Cyprinidae (gjedde abbor og karper) reduserer muligheten for lakseparr å leve i innsjøen (Gibson 1993; O'Connor & Ash 1993). Det finnes imidlertid eksempler på at lakseparr sameksisterer med gjedde i innsjøer, men da holder lakseparren seg unna deler av innsjøen det er mest gjedde i (Olsen og Stenbro (1998) i Jørgensen mfl. 1998) og er trolig avhengig av habitat med godt skjul.

Tanavassdraget er beskrevet som verdens viktigste vassdrag for atlantisk laks. De årlige fangstene har vært på mellom 70-250 tonn, tilsvarende ca. 30-50 000 laks, siden 1972 (Anon.2012). Innen vassdraget er det 20-30 ulike laksebestander, og de opptrer med en stor variasjon i livshistorie (Anon.2012). Tanalaksen sameksisterer med samtlige arter av ferskvannsfisk som har vandret naturlig inn til Finnmark. Artsdiversiteten i vassdraget er stor; særlig i de større innsjøene.

Ved innføringen av gytebestandsmål må en ta stilling til om innsjøene er en del av det lakseproduserende arealet i vassdraget. Gytebestandsmålet er beregnet ut fra to hovedkriterier; vanndekket areal og antatt produktivitet i det vanndekkede arealet (Hindar mfl. 2007). Det er normalt å innlemme en strandsone på 5-10 meter av innsjøer i det vanndekkede arealet. Strandsonen kan utgjøre en betydelig andel av det totale arealet dersom det er større innsjøer i vassdraget.

I Tanavassdraget er det en rekke større og mindre innsjøer innenfor det anadrome området. Fra undersøkelser i perioden 1995-97 kjenner en at lakseparren benytter strandsonen i flere av innsjøene i sidevassdraget Utsjoki (Erkinaro mfl.1995; Erkinaro mfl. 1998; Jørgensen mfl 1998). Innsjøer utgjør 93 % av det totale vanndekte arealet i Utsjoki, og det er understreket at en ikke må undervurdere innsjøer som oppveksthabitat (Erkinaro m.fl. 1995). Senere ble strandsonen på norsk side av Polmakvatn/Buolmakijávri i sideelva Polmalelva undersøkt. Her ble det ikke påvist lakseyngel i strandsonen (pers medd. Morten Halvorsen). Det er for øvrig fanget lakseyngel i strandsonen på finsk side, hvor det skal være bedre tilgang på skjul, og hvor avstanden til produktiv elv er mindre (pers medd. Eero Niemelä). Det er ikke kjent hvorvidt laksen benytter strandsonen i øvrige deler av Tanavassdragets innsjøer.

Høsten 2013 ble det utført et prøvofiske med finmaska garn i et utvalg av større innsjøer i Tanavassdraget. Målet var å undersøke om laksen utnyttet strandsonen som oppveksthabitat her, og dessuten vurdere hvorvidt lastrandsonen i de undersøkte sjøene bør innlemmes i det vanndekkede arealet som danner grunnlag for gytebestandsmålet.

2 Vassdragsbeskrivelse

Tanavassdraget har et nedslagsfelt på 16 309 km². Vassdraget danner riksgrensen mellom Norge og Finland, og det er flere sideelver av ulik størrelse i begge land. Om lag 70 % av nedslagsfeltet er på norsk side, mens de resterende 30 % er finsk. Det er beregnet at den lakseførende strekningen i Tanavassdraget tidligere var 1 200 km, hvorav Tanaelva, fra samløpet mellom Anárjohka og Kárášjohka til munningen utgjør 211 km. Tanaelva munner ut i Tanafjorden.

Ungfiskundersøkelsene beskrevet i denne rapporten foregår i innsjøer i tre av Tanavassdragets større norske sideelver; Máskejohka, Váljohka og lešjohka. Innsjøene er fordelt i vassdragets nedre, midtre og øvre del (fig 1). Sideelvene er presentert under, mens innsjøene er presentert i resultatdelen (fig 2-4).



Fig1: Kartskisse over Tanavassdraget med et utvalg av de største sideelvene angitt. De røde ringene viser til innsjøene som er undersøkt høsten 2013. Sirkel 1 angir innsjøene Máskeluoppal, Vuoksájávri og Máskejávri i Máskejohka. Sirkel 2 angir Stuurrajávri i Váljohka. Sirkel 3 angir Šuoššjávri i lešjohka. (Kart tegnet av Bente strømodden)

Tab 1: Oversikt over de undersøkte innsjøene med sideelv de tilhører, overflate oppgitt i ha (10 000 m²), og hvorvidt strandsonen til innsjøen bidrar til grunnlag for gytebestandsmålet.

Dato	Elv	Innsjø	Overflateareal (ha)	Strandsone regnet med i gytebestandsmål
12.aug	Máskejohka	Máskeluoppal	17,9	Ja
13.aug	Máskejohka	Vuoksajávri	22,0	Ja
14.aug	Máskejohka	Máskejávri	77,9	Ja
24.aug	Váljohka	Stuorrajávri	44,8	Nei
25.aug	Iešjohka	Šuoššjávri	211,0	Ja

Tre av de undersøkte innsjøene; Máskejávri, Vuoksajávri og Máskeluoppal, munner ut i sideelva Máskejohka. Máskejohka begynner ved samløpet mellom Ciikujohka og Geasis/Sommerelva i innsjøen Máskeluoppal, er 31 km lang, og munner ut i Tanaelva 28 km oppstrøms Tanamunningen. Geasis er lakseførende i 7 km og har dessuten en sideelv, Dunkrattelva/Uvjalátnja, som er lakseførende i vel 6 km. Ciikujohka er lakseførende i 11 km ovenfor Máskejávri. Innsjøene Máskeluoppal, Vuoksajávri og Máskejávri med elvestrekninger i mellom er til sammen 4,7 km lang. Elvestrekningene mellom innsjøene er svært korte og har ingen eller minimale forhold for laksegyting. Sjøene har et overflateareal på henholdsvis; 17.9, 22 og 77.9 ha. Tidligere ble særlig sik utnyttet i Máskejávri. I tillegg til sik huser innsjøene harr, gjedde, lake, ørekyte, abbor, og ørret. Ciikujohka er for øvrig regnet å være en lite produktiv lakseelv, noe som ble tydelig demonstrert under ungfiskundersøkelsen i 2007 (Orell m. fl 2008).

Váljohka renner ut i Tanaelvas øvre del, 35 km nedenfor samløpet mellom Anárjohka og Kárášjohka. Det er en større innsjø i det som pr 2013 er regnet som den lakseførende strekningen av Váljohka; Stuorrajávri. Fra Stuorrajávri til Tanaelva er det en sakterennende elvestrekning på noen få hundre meter som er lite egnet til lakseproduksjon. I tillegg til Váljohka, renner også sideelva Ástajohka inn i Stuorrajávri. Denne elva var tidligere kjent for å være en typisk smålakseelv, men ved ungfiskundersøkelsene i 1998 ble det ikke påvist en eneste lakseparr (pers. medd. Panu Orell). Den nedre delen av Váljohka er for en stor del stilleflytende og det er lite areal som er egnet til lakseproduksjon. Stuorrajávri er 44,8 ha stor. Det er kjent at innsjøen huser Sik, harr, gjedde, lake, abbor og ørekyte.

Iešjohka starter ved utløpet av Finnmarks største innsjø; Iešjávri, og opphører ved samløpet med Kárášjohka. Frem til 2013 har Iešjohka vært regnet som lakseførende opp til Iešjohkgorži, 65 km oppstrøms samløpet med Kárášjohka, selv om det tidligere har blitt fanget laks helt opp til Iešjávri. Nedenfor Iešjohkgorži er det bare en stor sjø, Šuoššjávri, i tillegg til en del mindre innsjøer (luoppaler). Šuoššjávri er 211 ha (2,11 km²). Det er kjent at innsjøen huser Sik, harr, gjedde og ørekyte. Tidligere var det et betydelig husholdningsfiske etter sik i innsjøen. Iešjohka er den elva som jevnt over har hatt den laveste måloppnåelsen av gytebestandsmålet (Anon. 2013). En ungfiskundersøkelse fra 2007 viste at området ovenfor Šuoššjávri i liten grad sto for lakseproduksjon lenger (Orell m.fl. 2008; Orell m.fl. 2010).

3. Metode

3.1 El-fiske

Tetthetsregistreringen av ungfisker utført med elektrisk fiskeapparat (prod. Terek AS). I denne undersøkelsen er det kun utført en omgangs fiske. Resultatene er oppgitt i antall fisk fanget, på samme måte som RKTL (finsk institutt for vilt- og fiskeriforsking) har gjort de siste årene (Orell mfl. 2008; Orell 2011). Resultatene er likevel ikke direkte sammenlignbare i og med at RKTL benytter en mann med anodestangen og to mann til å håve. El-fisket som danner bakgrunnen for denne rapporten er utført av en mann som handterer både anodestang og håv. Fisketetthetene er oppgitt som fangst og ikke som estimat av faktiske tettheter. Ved en omgangs fiske kan fangbarhet beregnes til om lag 50 % (jfr. Svenning m. fl. 1998, Svenning & Kanstad Hanssen 2008). All ungfisk ble lengdemålt til nærmeste mm (gaffellengde).

3.2 Garnfiske

I hver av de fem undersøkte innsjøene ble det benyttet to sett med 4 småmaska garn (22 x 1,5 m). Maskevidden på garnene var henholdsvis 8, 10, 12.5 og 15 mm; knute til knute. Garnene ble plassert på to lokaliteter i hver av innsjøene (fig 2-4), slik at det var et garn av hver maskevidde på hver lokalitet. Garnene ble satt med 15-30 meters mellomrom på hver av lokalitetene. Alle garnene ble festet på land, slik at de fisket effektivt også i den innerste delen av strandsonen. Garnene var operative i 3 timer (ca kl 18-21). Effektiviteten i garnfisket er tidligere vist å være størst de første timene. I løpet av de tre første timene i en forsøksperiode på 27 timer, ble 40 % av lakseyngelen fanget. (Halvorsen 1996).

All fisk fanget i garnfisket ble tatt livet av og lengdemålt (både gaffellengde og naturlig lengde).

4. Resultat

4.1 Máskejhoka; Máskeluoppal, Vuoksajávri, Máskejávri

I Máskejhoka ble det fisket i de tre sjøene; Máskeluoppal, Vuoksajávri og Máskejávri. Fisket ble utført i perioden 12-14. august. Det ble ikke påvist laks i garnfisket. Det ble påvist harr, sik og gjedde i alle innsjøene, og dessuten abbor og ørekyte i Vuoksajávri og Máskejávri (se fig 5; vedlegg).

Det ble el-fisket to lokaliteter rundt Máskeluoppal 26. september. På den korte elvestrekningen mellom Máskeluoppal og Vuoksajávri ble det påvist lakseyngel, men ingen årsyngel (fig 2). Det er ingen reell elvestrekning mellom Vuoksajávri og Máskejávri. På brekket av Máskeluoppal ble det også påvist lakseyngel, også årsyngel (0+). På begge lokalitetene ble det påvist lake. I innløpselva til Máskeluoppal (Ciikujohka) ble det fanget en ørekyte.

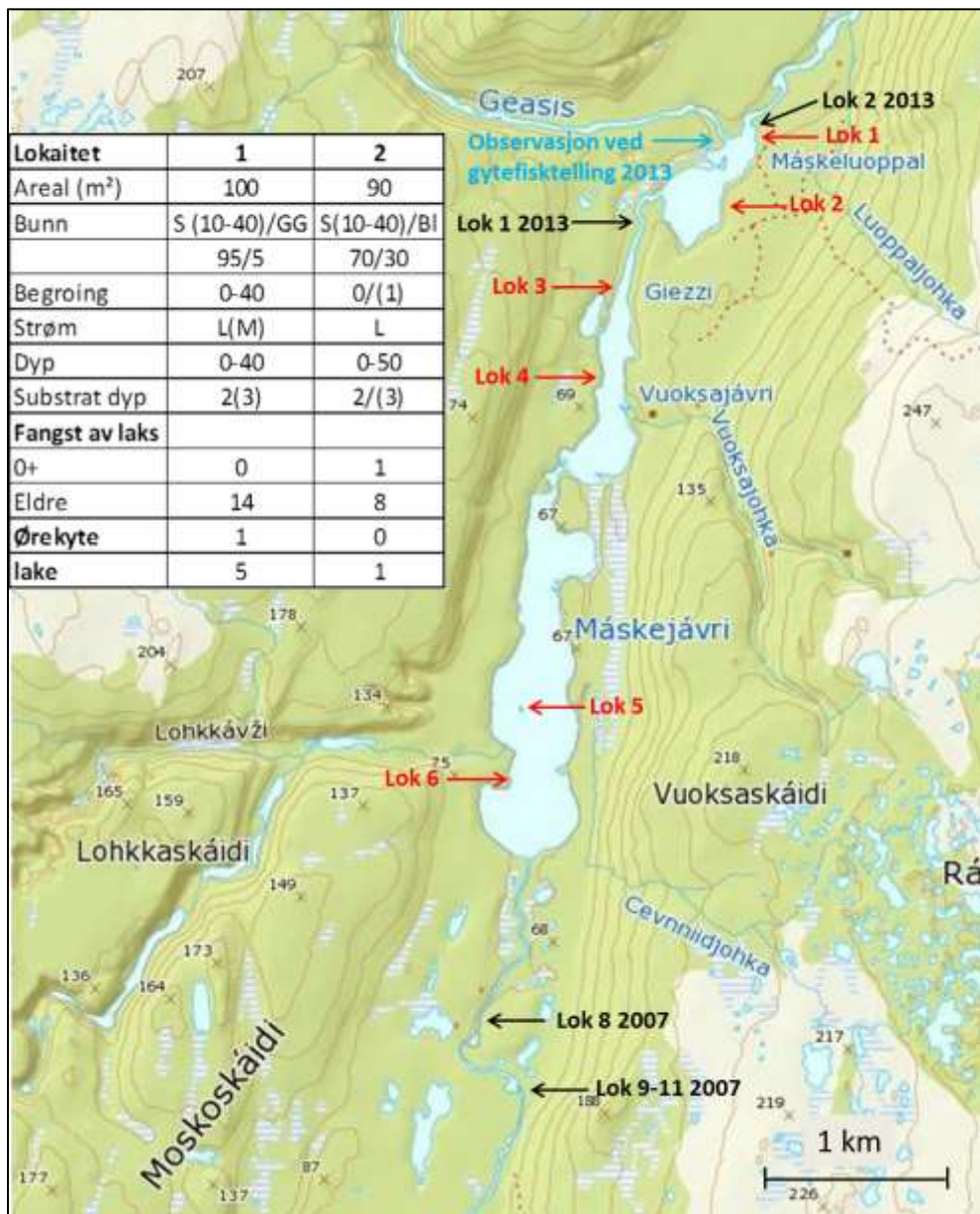


Fig 2: Kart over de tre undersøkte innsjøene i Máskejhoka; Máskeluoppal, Vuoksajávri, Máskejávri. Markert er alle garnlokalitetene (røde lokaliteter), el-fiske lokaliteter fra høsten 2013 (svarte lokaliteter) og el-fiskelokaliteter fra 2007, rapportert av Orell mfl. 2008. Dessuten er det markert med turkis skrift hvor det ble observert gytefisk og gytegrøper ved gytefisktellinga høsten 2013; ved innløpet til luoppal.

Den nest største innløpsbekken til Máskejávri; Lohkkávzi, ble befart. 500 meter er tilgjengelig for laks, men elvestrekningen er lite egnet som gyteplass for laks. Det ble fanget harr og ørret på sluk her.

4.2 Váljohka; Stuorrajávri

I Váljohka ble det fisket i innsjøen Stuorrajávri 24. august. Det ble ikke påvist lakseyngel i innsjøen. Det ble påvist harr, sik, gjedde, abbor, ørekyte og lake (se fig 5; vedlegg).

Det ble el-fisket tre lokaliteter i innløpselvene til Stuorrajávri; Ástejohka og Váljohka, 10. september (fig 3). Det ble ikke påvist årsyngel (0+) fra laks nært utløpet av hverken Ástejohka eller Váljohka, men lave tettheter av eldre lakseyngel. På lokalitet 3, ca 1 km oppstrøms Stuorrajávri, i Váljohka, ble det påvist lave tettheter av årsyngel, og noe høyere tettheter av eldre lakseyngel (fangst: 7,6 parr eldre enn 0+/100 m²). På denne lokaliteten var det høy tetthet av ørekyte. Lokalitet nr 3 er det første stedet i Váljohka det er mulig å el-fiske, etter lokalitet 1, da det på strekningen i mellom er kun en stilleflytende elv med mudderbunn og et tjern/luoppal. I Ástejohka ble det påvist både lake og harr.

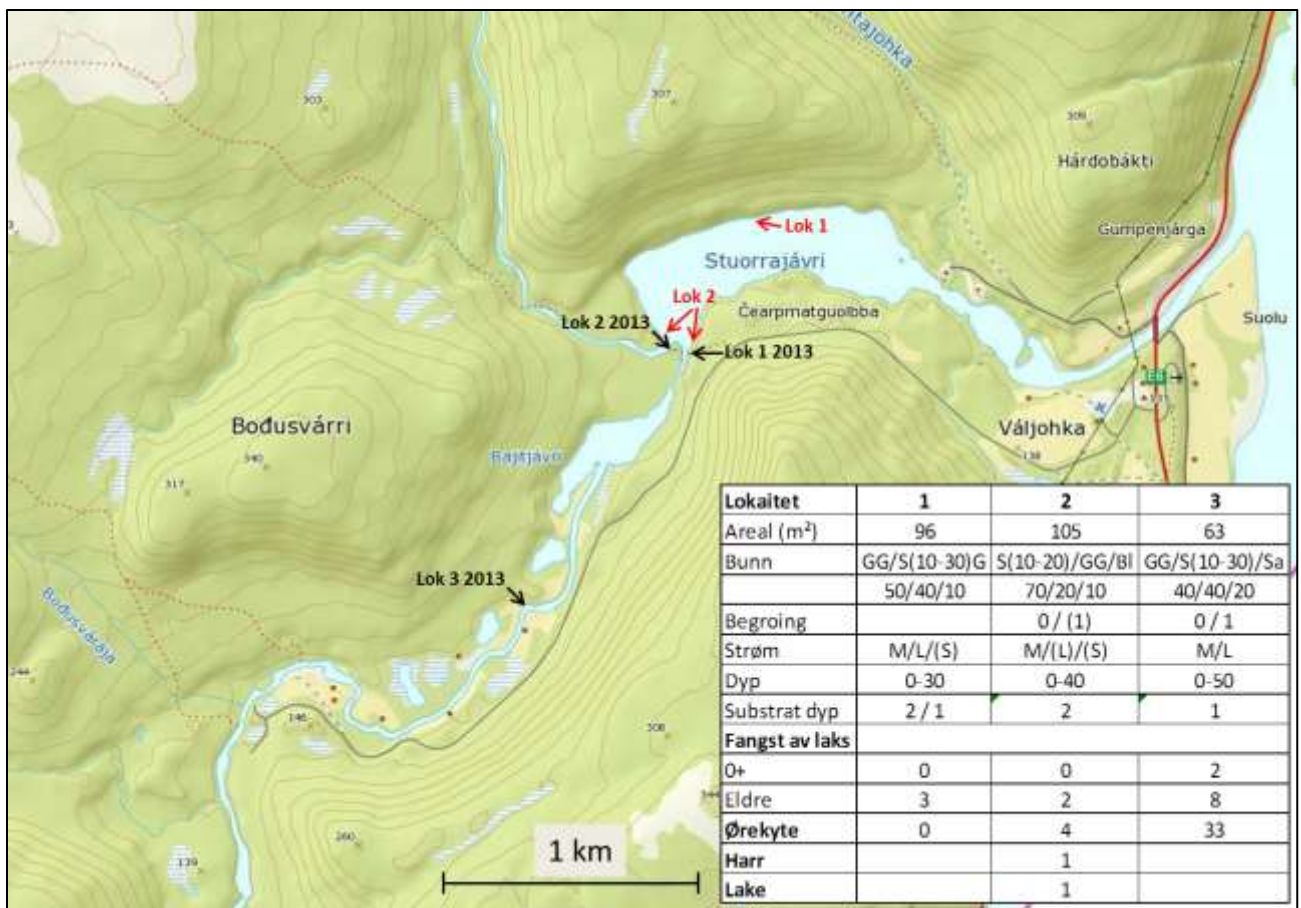


Fig 3: Kart over Stuorrajávri i Váljohka med avmerkede lokaliteter for garnfiske (røde lokaliteter) og for el-fiske (svarte lokaliteter). Innfelt er resultatet fra en gangs el-fiske.

4.3 Iešjohka; Šuoššjávri

I Iešjohka ble det fisket i innsjøen Šuoššjávri 25. august. Det ble ikke påvist lakseyngel i innsjøen. Det ble påvist harr, gjedde og ørekyte (se vedlegg). Det ble ikke utført noe el-fiske i inn og utløpselvene til Šuoššjávri.



Fig 4: Kart over Šuoššjávri i Iešjohka. Vuottašjohka kommer inn fra vest. Markert er garnfiskelokaliteter (røde) og el-fiskelokalitet (svart) rapportert i Orell mfl. 2008.

5. Diskusjon

I de fem undersøkt innsjøene ble det ikke påvist lakseyngel i strandsonen. Innsjøene er fordelt i nedre, midtre og øvre del av vassdraget, og kan regnes som større innsjøer i vassdraget (18-211 ha). Felles for alle innsjøene er at det er gjedde til stede. Andre faktorer som avstand til gytelokaliteter og produktive elvestrekninger er forskjellig mellom innsjøene, men bare en av dem; Máskeluoppal, har beviselig kort avstand til gytelokalitetene. Her ble det ved gytefisktelling høsten 2013 observert gytemoden laks ved gytegroper der Geasis/Sommerelva renner inn i innsjøen. Selv om ikke det ble påvist lakseyngel i strandsonen, viser fangst av ungfisk i elvestumpen mellom Máskeluoppal og Vuoksajávri at det i det minste migrerer ungfisk gjennom innsjøen. Tilsvarende observasjoner er også gjort i Polmakvatn hvor det er gode tettheter av yngel også i tilløpsbekker laksen ikke gyter i (pers medd. Eero Niemelä).

De to øvrige undersøkte innsjøene i Máskejohka har større avstand fra gode gytelokaliteter. Det er ikke gyteforhold mellom innsjøene. Sideelva Ciikujohka munner ut i den største av innsjøene; Máskejávri, men de siste ungfiskundersøkelsene i Ciikujohka demonstrerte at denne sideelva kun i liten grad står for produksjon av laks nå (Orell mfl. 2008). De nedre delene av denne sideelva er dessuten stilleflytende og lite egnet for lakseproduksjon. En stor bekk; Lohkávzi kommer inn fra vest. Denne ble befart, og det regnes som usannsynlig at det er noen lakseproduksjon her.

I Stuurajávri i Váljohka er det også svært begrenset med gyteplasser i nærheten av innsjøen. Den nærmeste gytelokaliteten er trolig 1 km oppstrøms Váljohka. Det var forventet at en lokalitet helt nær Stuurajávri kunne fungere som gyteplass, men der ble det ikke påvist årsyngel. Tettheten av lakseparr var dessuten svært lav. Det er uvisst om den andre sideelva som munner ut i Stuurajávri; Ástejohka, fortsatt er lakseproduserende. Ved ungfiskundersøkelser i 1998 ble det ikke påvist lakseyngel i det hele tatt (pers. medd. Panu Orell).

Laksebestandene i Tanavassdraget har de siste årene vært langt unna å nå gytebestandsmålet (Anon.2013). Det er dessuten en trend som viser at jo lenger opp i vassdraget sideelven er plassert, jo verre står det til med laksebestanden (Anon.2012). Yngelundersøkelser fra Iešjohka støtter dette, og viser at elva over Šuoššjávri ikke lenger står for en betydelig rekruttering (Orell mfl. 2010). I denne situasjonen kan en ikke forvente å finne lakseparr i Šuoššjávri. Tilstedeværelse av en god del gjedde, samt relativt begrenset tilgang på godt skjul taler imidlertid ikke for at Šuoššjávri har noe særlig potensiale for lakseproduksjon, selv om Iešjohkabestanden hadde vært fullrekruttert. Det er for øvrig antatt at tilgang på gode gyteområder kan være begrensende for Iešjohkabestanden (Mattsson 1997).

Det var begrensende tilgangen på godt skjul i form av hulrom mellom steiner i alle de undersøkte innsjøene, så nær som Máskejávri hvor det er en del områder med godt skjul i strandsonen. Garnene stod i disse områdene, men det ble ikke fanget lakseparr, bare større tettheter av ung harr og sik enn i øvrige innsjøer (se vedlegg).

Feltundersøkelsene høsten 2013 viser at strandsonen i de fem besøkte innsjøene trolig ikke bidrar til lakseproduksjon. En kombinasjon mellom store avstander til gytelokaliteter og et komplekst fiskesamfunn gjør trolig at innsjøene er lite attraktive også ved fullrekrutterte laksebestander. Lakseparr kan riktignok sameksistere med fiskepredatorer som gjedde i innsjøer, men de er da trolig avhengig av godt skjul (Olsen og Stenbro (1998) i Jørgensen mfl. 1998).

Resultatet fra denne undersøkelsen kan ikke uten videre overføres andre innsjøer i Tanavassdraget. Det er en stor variasjon i både størrelse og utforming av innsjøer. I Utsjoki er innsjøene viktig i ungfiskproduksjonene (Erkinaro m.fl. 1995). I deler av vassdraget er ikke fiskesamfunnene like komplekse som i de undersøkte innsjøene i denne rapporten. Dette gjelder både i Laksjohka og i Leavvajohka, hvor laks sameksisterer med bare ørret, røye og harr. Videre er avstanden til gytelokaliteten antatt å være den mest avgjørende faktoren for hvor en finner laks i innsjøer i sideelva Utsjoki (Jørgensen mfl. 1998). Riktignok er det lite gjedde i de nedre innsjøene av Utsjoki, men der finnes andre fiskepredatorer som lake (Jørgensen mfl. 1998).

Denne undersøkelsen er utført med bakgrunn i den pågående revideringen av gytebestandsmålet i Tanavassdraget. Strandsonen i de undersøkte innsjøene bør ikke innlemmes i det produktive arealet ved beregning av gytebestandsmål.

6. Referanser

Anon 2012. Status of the river Tana salmon population. Report 1-2012 of the working group on salmon monitoring and research in the Tana river system. 99 sider

Anon. 2013. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 5b, 670 s.

Cunjak, R. A. 1992. Comparative feeding, growth and movements of Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr form riverine and estuarine environments. Ecol. Freshw. Fish, 1, 26-34.

Erkinaro, J. 1997. Habitate shifts of juvenile Atlantic salmon in northern rivers. Migration patterns, juvenile production and life histories. Ph.D. theses, University of Oulu, Finland. Acta Univ. Oul. A 293.

Erkinaro, J., Shustov, Yu. & Niemelä, E. 1995. Enhanced growth and feeding rate in Atlantic salmon parr occupying a lacustrine habitat in river Utsjoki, northern Scandinavia. J. Fish .biol. 47: 1096-1098.

Erkinaro, J., Shustov, Yu. & Niemelä, E. 1998. Feeding strategies of Atlantic salmon *Salmo salar*

Erkinaro, J., Niemelä, E., Saari, A., Shustov, Yu., og Jørgensen, L. 1998. Timing of habitat skift by Atlantic salmon parr from fluvial to lacustrine habitat: analyses of age distribution, growth, and scale characteristics. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55: 2266-2273.

Gibson, R. J. 1993. The Atlantic salmon in freshwater: spawning, rearing and production. Reviews in Fish Biology and Fisheries 3: 39-73

Halvorsen, M. 1996. Lake use by Atlantic salmon (*salmo salar* L.) parr and other salmonids in northern Norway. Dr.Scient. thesis. University of Tromsø.

Halvorsen, M. & Jørgensen, L. 1996. Lake-use by juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and other salmonids in northern Norway. Ecol. Freshw. Fish, 5, 28-36.

Jørgensen, L., Gabler, H-M., Amundsen, P-A., Herfindal, T. og Riise, L. S. 1998. Hvitfinnet steinulke—en trussel for lasken i Tanavassdraget? Rapport nr. 3-1998. Fylkesmannen i Finnmark. 33 sider.

- Mattsson, J. 1997. The River Iesh of the Tana water system in northernmost Norway. A working report.
- O'Connell, M. F. & Ash, E. G. M. 1993. Smolt size in relation to age at first maturity of Atlantic salmon (*Salmo salar*) the role of lacustrine habitat. J. Fish Biol. 42: 551-569.
- Orell, P. 2011. Distribution and densities of juvenile salmon and trout in the rivers Iskuras-, Bais-, Leva-, Borse-, and Laksjohka i 2010. Working report. Finnish Game and Fisheries Research Institute. 16 sider.
- Orell, P., Erkinaro, J., Niemelä, E., Erkinaro, H., Kuusela, J., Kylmäaho, M. og Mäki-Petäys, A. 2008. Juvenile densities in the Norwegian tributaries of the river Teno in 2006-2007. Working report. Finnish Game and Fisheries Research Institute. 25 sider.
- Orell, P., Mäki-Petäys, A., Erkinaro, J., Kuusela, J., Kylmäaho og Niemelä, E. 2010. Juvenile salmon densities and habitats in the rivers Karasjoki and Jiesjoki. Working report. Finnish Game and Fisheries Research Institute. 35 sider.
- Ryan, P.M., O'Connell, M. F., Pepper, V. A. 1993 Report from the workshop on lake use by Atlantic salmon in Newfoundland, Canada. Can. Man. Rep. Fish. Aquat. Sci., 2222.
- Svenning, M-A., Hanssen, Ø.K. & Halvorsen, M. 1998. Etterundersøkelser i Målselvassdraget med hensyn på tetthet av laksunger og fangst av voksen laks. - NINA oppdragsmelding 526, 24 sider.
- Svenning, M-A. & Kanstad-Hanssen, Ø. 2008. Fiskebiologiske undersøkelser i Målselvassdraget 2006-2007 - NINA Rapport 418. 25 sider.

Vedlegg

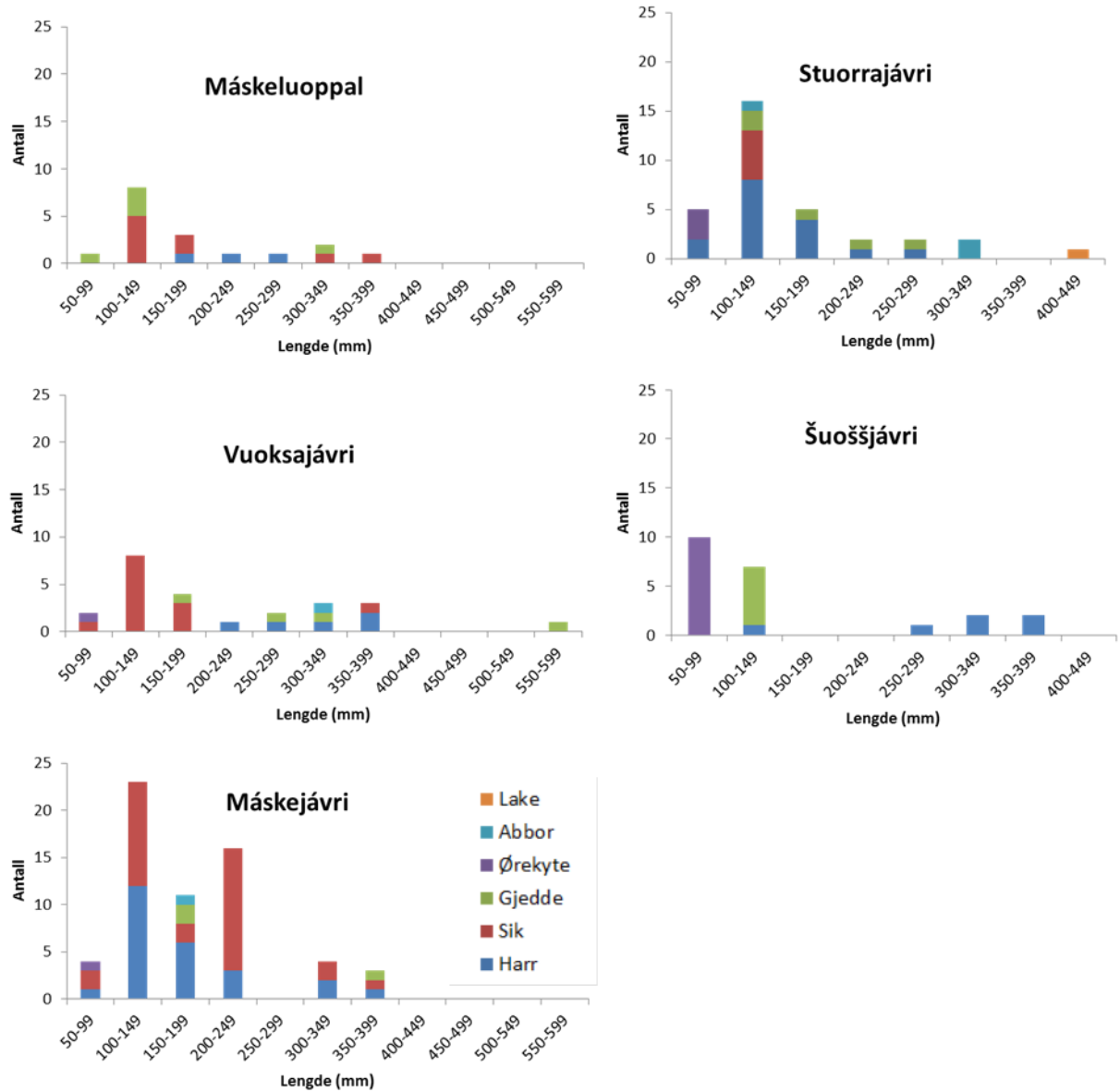


Fig 5: Garnfangst i de fem undersøkte innsjøene i Tanavassdraget. Innsatsen var lik i alle innsjøene. Det ble fisket med 8 garn (22 x 1,5 m) med maskestørrelser på henholdsvis 8, 10, 12,5 og 15 mm (knote til knote) i 3 trimer (kl 18-21).