



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2024

Kyttyrälohen pyyntimenetelmien kehittäminen Tenojoella

Perinteisten lohipyödysten soveltaminen vieraslajin pyyntiin

Sammol Lukkari, Vesa Länsman, Petteri Valle, Mikko Kytökorpi,
Panu Orell ja Jaakko Erkinaro

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2024

Kyttyrälohen pyyntimenetelmien kehittäminen Tenojoella

Perinteisten lohipyödydysten soveltaminen vieraslajin pyyntiin

**Sammol Lukkari, Vesa Länsman, Petteri Valle, Mikko Kytökorpi, Panu Orell ja
Jaakko Erkinaro**



Viittausohje:

Lukkari, S., Länsman, V., Valle, P., Kytökorpi, M., Orell, P. & Erkinaro, J. 2024. Kyttyrälohen pyyntimenetelmien kehittäminen Tenajoella : Perinteisten lohipyödydysten soveltaminen vieraslajin pyyntiin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 22 s.

Jaakko Erkinaro ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-7843-0364>



ISBN 978-952-380-979-6 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-979-6>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Sammol Lukkari, Vesa Länsman, Petteri Valle, Mikko Kytökorpi, Panu Orell ja Jaakko Erkinaro

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2024

Julkaisuvuosi: 2024

Kannen kuva: Vesa Länsman

Tiivistelmä

Sammol Lukkari, Vesa Länsman, Petteri Valle, Mikko Kytökorpi¹, Panu Orell² ja Jaakko Erkinaro²

¹ Luonnonvarakeskus (Luke), Nuorgamintie 7, 99980 Utsjoki

² Luonnonvarakeskus (Luke), Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu

Kyttyrälöhi on Tyneltä valtamereltä tuotu vieraslaji, jota istutettiin 1950-luvulta lähtien Venäjällä Vienanmeren ja Kuolan niemimaan alueelle. Vuodesta 2017 lähtien kyttyrälohen määrä ja levinneisyys ovat olleet kasvussa, ja etenkin Barentsinmeren joissa, myös Tenossa, määrät ovat moninkertaistuneet peräkkäisinä parittomina vuosina. Kesällä 2023 paikallisten kalastajien pyyntiryhmät kehittivät ja kokeilivat Tenolla perinteisiin lohenkalastuspyydyksiin, kulkutusverkkoon (ajoverkko) ja nuottaan, perustuvia kyttyrälohen pyyntiin sovellettuja pyydyksiä. Tavoitteena oli myös kehittää menetelmiä niin, että alkuperäisten lajien, etenkin Atlantin lohien sivusaalis olisi mahdollisimman pieni.

Kulkutusverkkokalastus toimi hyvin heinäkuun puolivälin jälkeen matalille kutukarikoille kertyneiden kyttyrälöhiparvien pyynnissä. Heinäkuun alkupuolella, kyttyrälohen nousuaikana, kulkutus ei ollut yhtä tehokasta kuin myöhemmin, mikä osittain johtui kesän 2023 poikkeuksellisista olosuhteista, jolloin kesän alkupuolella Tenon vedenkorkeus oli erittäin matala. Kokeiluista verkkotyypeistä parhaiten toimivat hankkeessa itse valmistetut kulkutusverkot ja toisaalta ohuempilankaiset (0,15–0,25 mm) Kivikangas Oy:n valmisverkot, jotka olivat erittäin pyytäviä, alkukesällä parempia kuin paksumpilankaiset itsetehdyt verkot. Valmisverkot olivat kuitenkin kestävyydeltään heikompia kuin itsetehdyt, ja loppukesän terävähampaiset kyttyrälohet myös sotkeutuivat hankalammin ohueen hapaaseen, verrattuna itsepaaloitettujen verkkojen 0,40 mm vahvuiseen hapaaseen. Verkkojen pituuksia ja korkeuksia tulisi kokeilla vieläkin laajemmin erilaisilla pyyntipaikoilla ja vedenkorkeuksilla. Myös erilaisia hapaan väri vaihtoehtoja tulisi vertailla.

Kyttyrälöhiä päästely verkoista ja pyydysten saattaminen uudelleen pyyntivalmiiksi osoittautui aikaa vieväksi. Mikäli kulkutuspyyntiä kehitettäisiin laajemmaksi poistopyyntimuodoksi, tulisi pyyntiin varautua lisäämällä verkkojen lukumäärää ja verkkoja selvittävää työvoimaa, jotta itse pyyntiä voitaisiin tehostaa. Kulkutuspyynnin sivusaaliina saatiin vain vähän alkuperäistä Atlantin lohta (15 lohta, 4 845 kyttyrälöhta). Sivusaaliin välttämiseksi on oleellista valita pyyntipaikat huolella. Matalat karikkoiset alueet, myös lähellä rantaa keräävät kutuun valmistautuvia kyttyrälöhiä, mutta niillä ei yleensä juuri tavata Atlantin lohta.

Nuottapyynti toimi erityisen hyvin kutuajan lähestyessä matalilla karikoilla, joilta kyttyrälöhiä voitiin poistaa lyhyessä ajassa ajoverkkoa tehokkaammin. Erilaisista kokeiluista nuottarakenteista soveltuvimmaksi osoittautui harvempisilmäinen (40 mm) ilman erillistä perää rakennettu nuotta, jonka liikuttelu virrassa on kevyempää. Nuottapyyntiä voitaisiin kehittää edelleen tehostamalla nuottausryhmän toimintaa sekä kehittämällä dronen käyttöä kalojen paikantamisessa ja kalastajien ja veneiden sijoittumisen ohjaamisessa. Nuottauksen saaliina saatiin yhteensä 703 kyttyrälöhta ja seitsemän Atlantin lohta.

Asiasanat: kyttyrälöhi, vieraslaji, poistokalastus, ajoverkko, nuotta, sivusaalis, Tenojoki, perinteiset pyyntimuodot

Abstract

Sammol Lukkari, Vesa Länsman, Petteri Valle, Mikko Kytökorpi¹, Panu Orell² and Jaakko Erkinaro²

¹ Natural Resources Institute Finland (Luke), Nuorgamintie 7, 99980 Utsjoki

² Natural Resources Institute Finland (Luke), Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu

Developing fishing methods for alien pink salmon at the River Teno. Applying traditional Atlantic salmon fishing methods modified for removing the alien species.

Pink salmon, an alien, invasive species in the Atlantic area, was introduced from the Pacific Ocean to the White Sea and Kola Peninsula in Russia in 1950s. Since 2017 the abundance and distribution area of pink salmon has increased strongly in the Atlantic area, especially in the Barents Sea rivers, including the River Teno system in Finland and Norway. In 2022-2023, local fishers in the Teno river valley developed and tested two types of fishing gear, drift net and beach seine, for catching pink salmon. These gear types are traditionally used for Atlantic salmon, but in this project they were modified and designed specifically for catching pink salmon. Another goal was to develop methods to avoid Atlantic salmon by-catch.

Drift-netting was working well after mid-July when pink salmon are gathering at the shallow spawning areas. The method was not producing equally large catches earlier in July during the upstream migration of pink salmon which was partly because of the unusually low water levels in early-mid-summer 2023. The nets produced in the project as well as commercially available nets (Kivikangas Inc.) with thinner thread (0.15–0.25 mm) functioned well, and in early season better than the self-made nets. The Kivikangas nets were not as durable as the heavier (thread 0.4 mm) self-made nets, and the sharp teeth on pink salmon later in the season tangled very tightly in the fine mesh. For future use, various lengths and heights of drift nets should be experimented for different conditions and fishing sites. In addition, mesh in different colors should be tested.

Emptying and clearing the nets for the next fishing session is arduous work. When expanding the use of drift nets to wider area in the river in larger scale, the numbers of nets and labor force at use should be planned carefully in order to increase the efficiency of the active fishing itself.

Only few Atlantic salmon were caught as by-catch (15 Atlantic salmon vs. 4845 pink salmon). To avoid by-catch, fishing areas should be planned and chosen with care. Shallow glides with cobble/gravel substrate, also very close to the riverbanks are preferred gathering areas of pre-spawning pink salmon, but not favored by Atlantic salmon.

Beach seining was effective especially close to the spawning time in shallow areas where it was more effective in removing large numbers of pink salmon than drift nets. From different types of seine nets experimented, a model with a larger mesh size (40 mm) and without a specific cod end worked the best and was the easiest to be operated in current. Seining could be made more effective by further training the crew and using drones for identifying fish schools and steering the work and movements of the crew members. Seine catches totaled 703 pink salmon and seven Atlantic salmon.

Keywords: pink salmon, invasive species, removal fishery, drift net, beach seine, River Teno, traditional fishing, by-catch

Čoahkkáigeassu

Sammol Lukkari, Vesa Länsman, Petteri Valle, Mikko Kytökorpi¹, Panu Orell², Jaakko Erkinaro²

¹ Luondduriggodatguovddáš (LUKE), Ohcejohka

² Luondduriggodatguovddáš (LUKE), Oulu

Ruoššaluosa bivdovugiid ovddideapmi Deanus. Árbevirolaš luossabivdosiid heiveheapmi guossešlája bivdui.

Ruoššaluossa lea Jaskes Ábis buktojuvvon guossešládja man gilve 1950-logus Ruošša Vieni-
meara ja Guoládatnjárgga guovlluide. Jagi 2017 rájes lea ruoššaluossa mearri ja leavvan-
guovllut sakka lassánan eandalii Barentsábi jogain, maiddá Deanus, mearit leat márgga-
geardánat maŋŋálas bárahis jagiin. Geasis 2023 báikkálaš bivdiid bivdojoavkkut hutke ja
iskkadedje Deanus árbevirolaš bivdosiid, golgadagaid ja nuhtiid, vuodđudeaddji bivdosiid.
Ulbmiliin lei hutkat vugiid nu, ahte originála šlájat, eandalii Atlántta luosa sálaš livččii hui
unna.

Golgadeapmi doaimmai bures suoidnemánu beallemuttu maŋŋá coages gárgguid ala orus-
tan ruoššaluosaide. Suoidnemánu álgobeale, váldo goargunáigge, golgadeapmi ii lean nu
buorre bivdovuohki, dasa lea oassesivvan coages johka álgogesis. Bivdoiskkadeamis buore-
musat bivde bivdui ráhkaduvvon spesiála golgadagat muhto nuppi dáfus asehis láiggát Kivi-
kangas gárvves sáimmat bivde maiddá álgogesis. Kivikangas gárvves sáimmat biste bivddus
olu unnit áiggi ja loahppageasi bastilis bánát ruoššaluosat sorrojedje daidda vearráseabbut
go ieš ráhkaduvvon golgadagaide. Golgadagaid livččii buorre vel dutkat eandalii man veaksái
dat galgá leat. Earálágan bivdosajiid ja bivdočáziid lea maid buorre testet sihke sáimmaid
ivnniid berre vel dutkat.

Ruossaluosaid galgan bivdosis ja ođđasit suhppen doalvvui olu áiggi. Juos ulbmiliin livččii
beare bivdit eret buot ruoššaluosaid, de fertesii várret lasi sáimmaid sihke eanet bargoveaga.
Dainna vugiin ieš bivdu lea beaktiilut. Golgadeami siidosállašiin loktejuvvui dušše unnán
Atlánta luossa (15 luosa, 4 845 ruoššaluosa). Siidosállaša gárvin dihke lei deháleamos välljet
bivdosajiid fuolalaččat. Coages gárgguid guovllut lahka gátti čogge olu ruoššaluosaid muhto
doppe ii Deanu luossa baljo dihton.

Nuohttun bivdu doaimmaid hui bures lahka gođđoáigge coages gárgguid alde, gos daid lei
hui álki bivdit eret. Bivdovuohki lei juoba beaktiilut vuohki go golgadeapmi. Earálágan iska-
duvvon nuhtiin buot buoremusat bivdui heivii ii nu veaksái jottuhis nuohtti, man lei álkimus
jođihit rávnjnis. Nuohttuma sáhtašii gárggiidit ain beaktiilut bivdovuohkin váldimin buorebut
atnui drone guliid ohcamii ja bivddu stivremii. Nuohttun sálaš lei oktiibuot 703 ruoššaluosa ja
7 Deanu luosa.

Čoavddasánit: Ruoššaluossa, guossešládja, eret bivdin, golgadeapmi, nuohttun, siidosálaš,
Deatnu, árbevirolaš bivdovuogit

Sisällys

1. Johdanto	7
2. Pyydysten kehittäminen ja alustava koekäyttö	8
2.1. Kulkutusverkko	9
2.2. Nuotta.....	10
3. Kyttyrälohen koepyynti kesällä 2023	12
3.1. Kulkutus- eli ajoverkkopyynti.....	12
3.2. Nuottapyynti.....	14
3.3. Muut kalalajit saaliissa	14
4. Kokemuksia ja kehittämis ehdotuksia.....	15
4.1. Kulkutus.....	15
4.2. Nuottaus	17
Kiitokset	20
Viitteet.....	21

1. Johdanto

Tyyntenmeren alueelta peräisin oleva kyttyrälohi (*Oncorhynchus gorbucha*) tuotiin Viananmeren alueelle 1950-luvun lopulla. Vieraslajin toivottiin parantavan silloisen Neuvostoliiton luoteisten rannikkoalueiden ja jokien kalataloudellista arvoa, ja istutukset tuottivatkin runsaita saaliita (Niemelä ym. 2016, Sandlund ym. 2019). Kotiutuminen Kuolan ja Viananmeren alueen jokiin käynnistyi kuitenkin vasta 1980-luvun puolivälissä tehdyistä istutuksista (Gordeeva ym. 2015, Sandlund ym. 2019), jotka tuottivat vähitellen luonnossa lisääntyviä, itseään ylläpitäviä kantoja. Kyttyrälohen elinkierto on kaksivuotinen ja erityisesti parittomina vuosina jokiin kutemaan palaava kanta onnistuttiin kotiuttamaan uudelle alueelle. Parillisten vuosien kannat ovat jääneet huomattavasti pienemmiksi.

Kyttyrälohen levittäytyminen Luoteis-Venäjältä länteen päin oli alkuun hidasta ja vuosittaiset kutukalamäärät varsin pieniä. Tilanne muuttui vuonna 2017, jolloin kyttyrälohia tavattiin ennennäkemättömän laajalla alueella eri puolilla Pohjois-Atlantin aluetta ja selvästi runsaammin kuin koskaan aiemmin (Sandlund ym. 2019, NPAFC 2023, ICES 2024). Tämän jälkeen kyttyrälohien määrät kasvoivat edelleen nopeasti Barentsinmeren alueella parillisina vuosina, ja vuosina 2021 ja 2023 kyttyrälohia nousi moniin Finnmarkin lohijoissa paljon enemmän kuin jokien alkuperäistä Atlantin lohta (Diaz Pauli ym. 2023, NASCO 2024). Myös Tenojokeen nousevat kyttyrälohien määrät ovat moninkertaistuneet joka toinen vuosi (Erkinaro & Orell 2022, NASCO 2024), ja vieraslajin menestyksekkästä lisääntymisestä on saatu todisteita kutupisien, mätimunien kehityksen ja vaelluspoikasten tutkimuksissa (Erkinaro ym. 2022, 2024).

Kyttyrälohikantojen räjähdysmäinen kasvu on aiheuttanut huolta lajin vaikutuksista alueen alkuperäiseen vesiluontoon, kalalajeihin ja kalastusolosuhteisiin. Pohjois-Norjan joilla käynnistettiin poistopyyntihankkeita jo vuonna 2017 ja toiminta on laajentunut sen jälkeen. Poistopyyntejä on tehty enimmäkseen paikallisten yhdistysten, järjestöjen ja vapaaehtoisten toimesta, osittain alueellisten viranomaisten tai Norjan ympäristöviraston (Miljødirektoratet) rahoittamana (Frøiland 2022). Kesällä 2023 Norjassa poistettiin kyttyrälohia jo yli 90 joella. Poistopyyntiin on käytetty sekä erilaisia sulkua- ja patopyydyksiä, jotka pyrkivät estämään kyttyrälohen vaelluksen jokeen, että muita pyyntitapoja, esimerkiksi nuottapyydyksiä, seisovaa verkkoa ja harppuunaa (Frøiland ym. 2024).

Tenojoella kyttyrälohen poistopyynnistä sekä pyyntipadon ja muiden pyyntitapojen mahdollisuuksista ja rooleista on keskusteltu viime vuosina kasvaneiden kyttyrälohimäärien myötä (mm. Orell & Erkinaro 2023). Jokilaakson asukkaat ovat myös esittäneet viranomaisille vaatimuksia poistotoimenpiteisiin ryhtymisestä. Tenojoella aloitettiin poistopyynti ensimmäistä kertaa kesällä 2023. Joen alaosalle Norjan puolelle rakennettiin poikkipato, joka ei kuitenkaan toiminut toivotulla tavalla vaan suuria määriä kyttyrälohia pääsi ohittamaan padon (Domaas ym. 2024). Suomen puolella oli valmistauduttu pyydystämään kyttyrälohia myös ylempänä vesistöissä suunnitteleamalla pyydyksiä ja menetelmiä, jotka perustuvat perinteisiin Tenojoen lohenpyyntimenetelmiin, mutta joiden rakenteita ja käyttötapoja sovitettiin erityisesti kyttyrälohen pyyntiin. Menetelmien kehittäminen, pyydysten rakentaminen ja käytännön pyyntikokeilut toteutettiin Ulkoministeriön IBA-ohjelman rahoittamassa, Luonnonvarakeskuksen toteuttamassa hankkeessa "Haitallisten vieraslajien hallinnan ja osaamisen vahvistaminen Barentsin alueella" vuosina 2022 ja 2023. Tässä raportissa kuvataan kyttyrälohipyydyksen kehittämistyön ja pyyntikokeilujen tuloksia.

2. Pyydysten kehittäminen ja alustava koekäyttö

Kyttyrälohipyödydysten kehitystyö käynnistettiin lokakuussa 2021 järjestetyssä kokouksessa kokeneiden Tenon lohenkalastajien kanssa. Kehitystyö päätettiin keskittää kahteen perinteiseen Tenon lohipyödystyypiin: ajoverkkoon eli kulkutusverkkoon ja nuottaan.

Kyttyrälohen pyyntikokeilu suunniteltiin keskitettävän kahteen ajankohtaan ja vaelluksen vaiheeseen: heinäkuun alkupuolella varsinaiseen aktiivivaellukseen, johon kohdennettaisiin nuottapyyntiä Tenon rajajokiosuuden alaosilla Alaköngään alapuolella (Kuva 1), sekä myös kulkutuskalastusta, ja toisaalta kutuajan lähestymisen ja itse kudun ajankohtaan heinäkuun loppupuolella ja elokuussa, jolloin käytettäisiin molempia pyyntimenetelmiä laajemmalla alueella Alaköngään alapuolella, Vetsikon ja Utsjoen alueella, sekä Yläköngään ylä- ja alapuolella (Kuva 1).

Kyttyrälohet aloittavat nousuvaelluksensa Tenoon kesäkuun lopussa ja vaelluksen huippu sijoittuu aiempien vuosien kokemusten mukaan heinäkuun alkupuoliskolle ja puoliväliin (Anon 2021). Kyttyrälohet kerääntyvät kutualueille heinäkuun loppupuoliskolla ja aloittavat kutunsa heinäkuun lopulla ja viimeistään elokuun alussa. Ne kutevat Tenon pääuomassa matalassa vedessä, usein vain 30–60 cm syvyydessä, ja tavallisesti hyvin lähellä rantaa (Erkinaro ym. 2022).

Pyyntivälineet, niiden käyttö ja pyyntipaikat pyrittiin suunnittelemaan niin, että Atlantin lohta ja muita alkuperäisiä kalalajeja saataisiin sivusaaliina mahdollisimman vähän. Tämä oli erityisen tärkeä lähtökohta tilanteessa, jossa Atlantin lohen kannat Tenojossa ovat aallonpohjassa, ja lohenpyynti on ollut kokonaan kielletty vuodesta 2021 lähtien (Anon. 2024).



Kuva 1. Tenojoen vesistö ja kyttyrälohen pyyntikokeilualueet joen keski- ja alaosalla.

2.1. Kulutusverkko

Ajo- eli kulutusverkon kehittämistyön lähtökohta oli vaatimus verkon toimivuudesta matalammassa ja heikommassa virrassa verrattuna perinteiseen alkukesän lohenpyynnissä käytettyihin kulutusverkkoihin. Verkkoja suunniteltiin eri pyyntipaikoille ja erilaisiin olosuhteisiin, mikä merkitsi useiden erilaisten rakenneratkaisujen käyttöä. Liinan eli hapaan korkeus, alapaulan painotus, sekä ala- ja yläpaulan pituuksien suhde ovat tärkeitä muuttujia, kun verkkoja rakennetaan eri syvyyksille ja erilaisiin virtauksiin. Kulutusverkkojen alapaula on aina pidempi kuin yläpaula, mutta kyttyrälohen pyyntiä varten suunnitelluissa verkoissa alapaula on suhteessa vielä pidempi kuin perinteisissä, alkukesän lohenpyyntiin tarkoitetuissa kulutusverkoissa, koska kyttyrälohien parveutumis- ja kutualueet ovat usein hyvinkin matalilla ja heikkovirtaisilla karikoilla ja rantamatalikoilla. Kutualueilla käytettäviä verkkoja viritettiin myös keventämällä verkon pauloitusta rannan puoleisesta päästä, jolloin se saadaan toimimaan ja pyytäväksi myös hyvin matalassa vedessä aivan rantaviivan läheisyydessä, kun taas raskain osa alapaulasta sijoitetaan siihen verkon kohtaan, joka kulkee kovimmassa virrassa.

Yksi kehityssuunta oli myös perinteisesti matalassa vedessä käytetty ns. Sáibmagolgadat -verkko, siikaverkkoon tehty kevyt kulutusverkko, joka on kevyt, matala ja kulkee vähäisessä virrassa. Tällaista verkkoa on perinteisesti käytetty syksyllä meritaimenen ja harjuksen pyyntiin. Sen liikkumiseen ei välttämättä tarvita varsinaista kulutusverkon ohjuria, čoskaa, vaan päätykellukkeena voidaan käyttää pientä kelluketta, esimerkiksi muovista mehupulloa. Poikkeuksena perinteiseen verkkoon, nämä verkot varustettiin kyttyrälohen pyyntiä varten lisäkohoilla. Tässä hankkeessa käytetyt kevyet kulutusverkot tehtiin Kivikankaan valmisverkosta, joista kokeiltiin erilaisia silmäkokoja ja langanvahvuuksia (Taulukko 1).

Hankkeen aikana kaupallisilta markkinoilta löydettiin myös käyttövalmis verkko, jota kokeiltiin käyttää kulutusverkon tapaan: norjalainen C.A. Leschbrandt A/S:n "Beredskapsgarn" (Taulukko 1).

Sekä hankkeessa valmistettuja kulutusverkkoja että norjalaista valmisverkkoja kokeiltiin alustavasti jo kyttyrälohien vaellusvuotta edeltävänä vuonna, elokuussa 2022, Aittisuvannon ja Tiirasaaren alueella Utsjoen kirkonkylän lähistöllä (Kuva 2). Verkot kulkivat suunnitellulla tavalla myös matalahkossa vedessä ja suhteellisen vähävirtaisilla alueilla, joihin pyyntiä tulnaisiin kohdentamaan kyttyrälohivuotena 2023.



Kuva 2. Kulkutusverkkoa kokeillaan Aittisuvannossa Utsjokisuun yläpuolella elokuussa 2022. Kuva: Jan-Peter Pohjola.

2.2. Nuotta

Nuottapyyntiin valmistautuminen aloitettiin kunnostamalla kesällä 2022 Outakoskelta, Ylä-Tenolta, hankittu vanha lohинуotta, jonka silmäkoko oli 40 mm. Sen lisäksi talvella 2022–2023 tilattiin uudet nuotat Livian ja Lappian ammattiopistoista ja hankkeessa työskennelleeltä Nils Holmbergilta. Ne poikkesivat Outakosken nuotasta etenkin pienemmän silmäkokonsa (25 mm) ja lyhyemmän kokonaismittansa puolesta. Kesällä 2023 käytettiin myös Norjasta lainaksi saatua nuottia, jotka olivat 45 ja 55 metriä pitkiä ja yhteen jamottuna 100 m. Nuotan silmäkoko oli 30 mm ja siinä ei ollut perää, toisin kuin Outakosken nuotassa.

Nuottausta kokeiltiin Tenojoen Alakönkään alapuolella, Boratbokcan koskialueella elokuussa 2022. Tarkoituksena oli hakea nuottaukselle sopiva paikka koskialueelta, jossa nousevat kyttyrälohket pysähtyvät ennen vuolaan Alakönkään ylittämistä. Vuosi 2022 ei parillisena vuotena ollut kyttyrälohi vuosi, mutta koevetoja tehtiin Outakosken nuotalla valmistautuen vuoden 2023 kyttyrälohen pyyntiin (Kuva 3). Nuottapyynnille löytyi sopivia alueita ja nuotta kulki virrassa odotetulla tavalla.



Kuva 3. Koenuottausta valmistellaan Alakönkään alapuolella Boratbockassa kesällä 2022.
Kuva: Mikko Kytökorpi.

3. Kyttyrälöhen koepyynti kesällä 2023

3.1. Kulkutus- eli ajoverkkopyynti

Kyttyrälöhen pyynti järjestettiin kesällä 2023 kolmen pyyntiryhmän työnä Tenon pääuoman keskiosalla, Nuorgamista aina Yläkönkään yläpuolelle saakka ulottuvalla alueella.

Kulkutuspyynnissä käytettiin sekä kaupallisia, valmiina hankittuja verkkoja, että hankkeessa työskentelevien kalastajien tarkoitusta varten kehittämiä ja pauloittamia kulkutusverkkoja (Taulukko 1).

Taulukko 1. Kyttyrälöhen kulkutuspyynnissä käytetyt verkkotyypit.

Valmiit verkot	Solmuväli (mm)	Langan tyyppi ja vahvuus (mm)	Pituus (m)	Korkeus (m)
Norjalainen beredskapsgarn	40, 50	Monisäikeinen	27,5	3
Kivikangas, no.1	50	Kierremonofiili 0,15	2x30 ¹	5
Kivikangas, no 2	50	Kierremonofiili 0,25	2x30 ¹	3
Kivikangas, no 3	45	Kierremonofiili 0,25	3x30 ²	1,8
Hankkeessa pauloitettut verkot	45, 50	Monofiili 0,40	45	5

¹ Kaksi verkkoa kytkettynä yhteen

² Kolme verkkoa kytkettynä yhteen

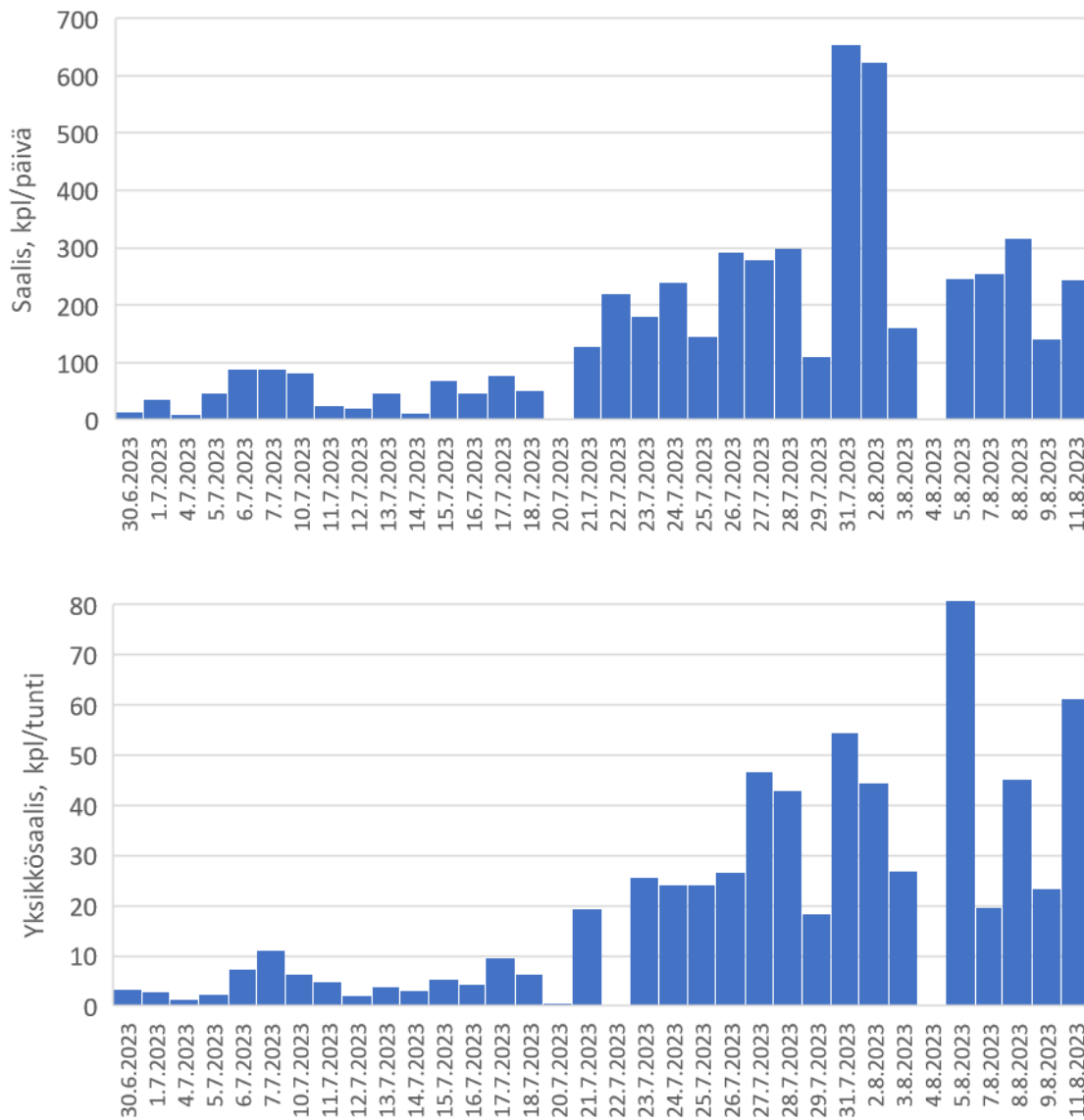
Kulkutuspyynti aloitettiin 30.6. ja saatettiin päätökseen 11.8. Pääasialliset kalastusalueet olivat Alakönkäällä, Sirman alueella Suvikoskessa, Vetsikon ja Utsjokisuun välisellä alueella (erityisesti Galguguoihka, Vetsikoski, Pahtakoski, Duvdáš, Garnjarga, Niemelänkari, Utskosken alunen), Aittikoskessa ja Aittisuvannossa, sekä Yläkönkään ala- ja yläpuolella (erityisesti Boršjoen ja Tanssijoen sualueet). Kulkutuksen kokonaissaalis oli 4 845 kyttyrälöhtä.

Kyttyrälöhisaalis kasvoi heinäkuun aikana kohti kuukauden loppupäiviä ja elokuun alkupäiviä, kun kalat vähitellen kerääntyivät kutualueille. Yksikkösaalis (kyttyrälöhisaalis tuntia kohden) kasvoi myös heinäkuun aikana ja oli huipussaan elokuun alussa (Kuva 4). Aktiivisen vaellusajan saalis heinäkuun alku- ja keskivaiheilla oli selvästi pienempi kuin kutuaikana ja juuri sitä ennen, heinäkuun lopulla ja elokuussa (Kuva 4).

Paras kulkutusverkon heitto 30 m verkolla tuotti 90 kyttyrälöhtä, 45 m verkolla 108, 60 m verkolla 139, ja 90 m verkolla 179 kyttyrälöhtä. Paras pyyntiviikko 31.7.–5.8. tuotti kulkuttamalla ja nuottaamalla saaliiksi yhteensä 2 342 kyttyrälöhtä.

Kyttyrälöhöt vaikuttivat suurikokoisemmilta vuonna 2023 verrattuna edelliseen kyttyrälöhen vaellusvuoteen 2021 (Kuva 5). Suurin koiraskala oli kooltaan 67 cm ja 3,7 kg ja suurimmat naaraat noin 55 cm ja lähes 2 kg.

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2024



Kuva 4. Kulutuspyynnin kyttyrälohisaalis Tenjoella 2023. Ylempi: saalis, kpl/päivä; Alempi: yksikkösaalis, kpl/pyyntitunti/päivä. Puuttuvat päivämäärät = ei pyyntiä.



Kuva 5. Kulutuspyynnin kyttyrölohisaalista, kalastajat Aslak Pieski (vas) ja Sammol Lukkari (oik). Kuvassa oikealla myös suurin saaliiksi saatu kyttyrölohi, 67 cm, 3.7 kg. Kuvat: Sammol Lukkari ja Sakari Eriksen.

3.2. Nuottapyynti

Nuottausta kokeiltiin Alakönkällä (Boratbocka, 11.–12.7.), Borsejokisuussa (16.7.) ja Vetsikossa (3.–4.8.). Kokonaissaalis oli 703 kyttyrölohta, josta suurin osa (657 kpl) saatiin elokuun alussa Vetsikosta. Lisäksi tehtiin lyhyt nuottauskokeilu Levajokisuussa heinäkuun puolivälissä, mutta siellä pyynti keskeytettiin pienen kyttyrölohimäärän ja suhteessa suuren muiden lajien sivusaaliin vuoksi. Boratbockassa, Levajokisuussa ja Borsejokisuussa käytettiin Outakosken nuottaa ja Vetsikossa Norjasta saatua nuottaa.

Parhaalla nuotanvedolla 4.8. Vetsikossa saatiin 230 kyttyrölohta, mutta joillakin vedoilla nuotan perässä arvioitiin olleen jopa 700–1 000 kyttyrölohta, joista suurin osa kuitenkin karkasi ennen nuotan vetämistä rantaan. Elokuun alkupäivien jälkeen sateet nostivat Tenon vedenkorkeutta, mikä vaikeutti nuottapyyntiä merkittävästi.

3.3. Muut kalalajit saaliissa

Muita kalalajeja saatiin saaliiksi vain vähän ja satunnaisesti eri alueilta ja kalastusjakson eri ajankohtina. Atlantin lohia saatiin saaliiksi 22 kpl. Näistä 15 oli tittejä eli pieniä yhden merivuoden lohia, viisi lohijalkaa eli kahden merivuoden lohia, ja kaksi suurempaa, kolmen merivuoden lohta. Seitsemän lohta saatiin nuottaamalla ja 15 kulutusverkolla. Kaikki lohet vapautettiin takaisin jokeen. Lisäksi saatiin kolme meritaimenta sekä muutama harjus, siika ja hauki.

4. Kokemuksia ja kehittämisehdotuksia

4.1. Kulutus

Kulutusverkkojen välillä havaittiin merkittäviä eroja sekä verkon käytettävyyden ja pyytävyyden että verkon kestävyys suhteen. Norjalainen Beredskapsgarn ei toiminut käytännön kulkutuspyynnissä kovin hyvin, etenkin siksi, että siinä ala- ja yläpaulat ovat yhtä pitkiä, mikä poikkeaa perinteisistä kulkutusverkoista, joissa alapaula on selvästi yläpaulaa pidempi. Etenkin mietovirtaisilla alueilla, suvannoissa, verkkoon osuneet kalat eivät takertuneet havakseen.

Kivikankaan ohutlankaiset verkot olivat pyytäviä monenlaisissa olosuhteissa, mutta kestävyysdeltään heikkoja. Verkot kestivät aktiivista kalastusta vain noin 2–5 päivää. Lisäksi kutuajan lähestyessä kutuvalmiiden kyttyrälöhikoiraiden terävät hampaat takertuivat usein hankalasti kiinni ohutlankaiseen verkkoon (Kuva 6). Kyttyrälöhen nousuvaiheesta alkukaudesta Kivikankaan ohutlankaiset verkot toimivat hyvin, muita verkkotyyppejä paremmin.

Hankkeen aikana itse valmistetut paksumpilankaiset (0.40 mm) verkot toimivat hyvin ja olivat selvästi Kivikankaan verkkoja kestävämpiä. Loppukesän suurihampaiset kyttyrälöhöt oli myös helpompi irrottaa paksumpilankaisesta verkosta. Verkon pyytävyys ei ehkä ollut parhaimmillaan alkukaudesta, kyttyrälöhen nousuajana, matalassa kirkkaassa vedessä. Paksumpilankainen verkko toimi parhaiten loppukesän poistopyynnissä kutualueilla, jolloin verkko oli nopeampi tyhjentää kuin Kivikankaan verkot ja verkko saatiin pian takaisin pyyntikuntoon seuraavaa heittoa varten. Myös Atlantin lohett oli helpompi vapauttaa itse valmistetuista verkosta, kun lohett eivät siihen silmäytyneet.

Kesän 2023 olosuhteet Tenjoella olivat poikkeukselliset: jokiveden korkeus oli matala ja vesi lämmintä heti alkukesästä. Jokeen heinäkuun alussa kirkkaassa ja matalassa vedessä nousevat kyttyrälöhöt osasivat väistää kulkutusverkkoja suhteellisen hyvin, mutta heinäkuun puolenväljin jälkeen sateet nostivat vedenkorkeutta ja samensivat vettä, jolloin verkkojen pyyntiteho parani. Kalojen kerääntyttyä kutualueille elokuun alussa niiden kyky väistää kulkutusverkkoa heikkeni selvästi.

Kulkutusverkon liinan (hapaan) värin vaikutusta kalastavuuteen eri olosuhteissa tulisi kokeilla jatkossa aiempaa laajemmin. Tässä hankkeessa itsetehdyt verkoissa käytettiin kirkasta mono-fiilihavasta, joka saattaa erottua matalan, kirkkaan veden aikana ja säilyttää kaloja. Atlantin lohett kulkutuspyynnistä saatujen kokemusten perusteella vihertävän sävyt voisivat olla kalalle näkymättömämpiä. Jokeen nousevien kyttyrälöhött pyynnissä voitaisiin kokeilla myös ohutlankaisempaa verkkoa kuin lähempänä kutuaikaa. Liinan värin lisäksi verkon mittoja voitaisiin vaihdella vieläkin enemmän ja soveltaa eri pituisia ja korkuisia verkkoja erilaisiin olosuhteisiin. Pyyntikauteen tulisi valmistautua pauloittamalla valmiiksi erilaisia verkkoja, joita voidaan ottaa käyttöön olosuhteiden vaihdella ja eri pyyntipaikoissa.

Kulkutusverkon ulommassa päässä käytettävää ohjuria, čoskaa, käytettiin vaihtelevasti, veden syvyydestä ja virtauksesta riippuen. Myös čoskan kokoa ja leveyttä säädettiin olosuhteiden mukaan, ja joskus käytettiin pienempää mallia kuin alkukesän perinteisessä lohettpyynnissä. Lisäksi čoskan sijaan käytettiin joskus pientä kelluketta, erityisesti matalia karikkoja kulkettaessa.

Kalojen päästely verkosta osoittautui aikaa vieväksi osaksi pyyntiä, ja suuremmat saaliit vähensivät merkittävästi itse kalastukseen käytettävissä olevaa aikaa. Noin 15 minuutin verkon heiton jälkeen saaliin irrottelu saattoi kestää tunnin, kaksi tai pidempäänkin. Jatkossa pyyntiä pitäisi organisoida niin, että saaliin käsittelyyn valmistellaan sopivia paikkoja joen rantaan, verkkoja varataan enemmän ja työvoimaa kohdennetaan erikseen kalojen päästelyyn verkosta, jotta itse pyynti voi jatkua toisilla verkoilla nopeammin ja tehokkaammin.

Kutuajan poistopyynneillä vaikutti olevan vaikutusta paikallisiin kutuparviin. Kutevien kyttyrälohien määrä väheni selvästi aktiivisimmilla kutualueilla muutaman kulkutusverkon heiton jälkeen. Tällaisia havaintoja tehtiin erityisesti Garnjargan saaren Suomen väylän niskalla, Vetsikossa (Gáhccát) ja Yläkönkään yläpuolella Tanssijoen lähistöllä.

Alkuperäisen Atlantin lohien välttämiseksi saaliissa on oleellista valita kalastuspaikat oikein. Matalat soraikot, etenkin lähellä rantaa ovat alueita, joihin kyttyrälohet kerääntyvät heinäkuun puolivälin jälkeen ja joissa Atlantin lohet eivät puolestaan viihdy. Atlantin lohien saalistodennäköisyys kasvaa, jos kalastetaan syvempiä virtapaikkoja. Pyyntipaikkojen tarkka kartoittaminen on tarpeellista, jos kyttyrälohien poistopyyntiä jatketaan ja laajennetaan tulevaisuudessa uusille jokialueille.



Kuva 6. Kyttyrälohen hampaat kasvavat ja ulkonevat kutuajan lähestyessä, jolloin ne voivat takertua tiukasti verkkoon ja hankaloittaa kalojen päästelyä ja verkon selvittämistä. Kuva: Heidi Blom.

4.2. Nuottaus

Nuottapyynti kutualueilla onnistui enimmäkseen hyvin, saaliit olivat suuria, ja nuottaus on luultavasti tehokkain tapa poistaa suuria määriä kutualueille kerääntyneitä kyttyrälöhiparvia. Keskinertainenkin nuotanheitto tuottaa tuolloin paremman saaliin kuin kulkutusverkko. Nuottaus erilaisissa olosuhteissa vaatii kuitenkin vielä kehitystyötä. Kovempivirtaiset alueet, etenkin alkukesästä ovat ongelmallisia. Tästä saatiin kokemuksia erityisesti Boratbockassa Alakönkään alapuolella.

Nuottaus voisi olla tehokkaimmillaan, kun nuottaa vedettäisiin esteaitaa tai -verkkoa vasten, kuten perinteisessä jokisaamelaisessa goldin-kullepyynnissä (esim. Itkonen 1948). Myös saarta tai matalikkoa vasten vedetty nuotta voi toimia samaan tapaan (Kuvat 7 ja 8). Tällä tekniikalla voitaisiin saada parempia saaliita myös alkukesällä kyttyrälöhen nousuaikana, jolloin kalat eivät vielä ole kerääntyneet suuriin parviin.

Nuotan eri osien silmäkokoja on vielä syytä kokeilla ja säätää eri olosuhteisiin sopivaksi. Norjasta saadussa nuotassa silmäkoko oli 30 mm ja lanka paksua, mikä teki pyydyksen käsittelystä hyvin raskasta. Siihen jäi eniten uroslohia hampaistaan kiinni, mutta alapaulan alta karkasi tyypillisesti paljon kaloja. Outakosken nuotan solmuväli oli 40 mm ja jopa sitäkin suurempi solmuväli, 45–50 mm, toimisi luultavasti hyvin. Suurempisilmäinen nuotta kulkee kevyemmin virrassa, jolloin kovemmassa virrassa nuotatessa tarvitaan myös enemmän painoa nuotan alapaulaan, jotta kalat eivät karkaa nuotan alta. Lisäksi suurempisilmäisen nuotan etu on se, että suurihampaisten uroskalat eivät takerru hapaan silmiin niin pahasti kuin pienempisilmäiseen nuottaan. Pienempisilmäisestä nuotasta kalojen irrottaminen on selvästi hitaampaa etenkin lähempänä kutuaikaa. Silmäkoon ja nuotan käytettävyyden suhdetta on vielä optimoitava. Alkukesällä kyttyrälöhen hampaat eivät vielä ole niin suuret, että se haittaisi kalojen irrottamista hapaasta, mutta lähempänä kutuaikaa suurihampaisten kalojen irrottaminen on aikaa vievää ja vaatii enemmän työvoimaa.

Outakosken ja Nils Holmbergin nuotissa oli erillinen perä, mitä norjalaisessa nuotassa ei ollut. Hankkeessa saatujen kokemusten mukaan nuotassa ei kyttyrälöhen pyynnissä välttämättä tarvita erillistä perää, varsinkaan matalilla karikkoalueilla kalastettaessa.

Kaikkia käytettävissä olleita nuottamalleja ei ehditty kunnolla kokeilemaan kesän 2023 pyyntikaudella vaan kokeilut keskittyivät suurempisilmäisen Outakosken nuotan ja pienempisilmäisen norjalaisen nuotan ominaisuuksien tarkasteluun.

Nuottausryhmän ja -veneiden sijoittelu pyyntitilanteessa kalojen ja pyydyksen ohjailussa on kehityskohde, jonka avulla pyynnin tehoa voidaan lisätä (Kuvat 7 ja 8). Lisäksi dronen käyttö voisi huomattavasti helpottaa toimintaa, kun seurataan nuotan kulkemista virrassa, sen liikkumisesta suhteessa kalaparvien sijaintiin, ja lisäksi dronen avulla voitaisiin ohjata myös nuottausryhmän toimintaa vedon eri vaiheissa ja eri osissa nuottaa. Drone-kuvausta voitaisiin myös käyttää nuottaan kertyvän kalamäärän seuraamiseen sekä kyttyrälöhiparvien etsimiseen laajassa Tenojoen pääuomassa. Dronen käytöstä kutuparvien paikantamisessa saatiinkin jo ensikokemuksia hankkeen aikana.

Hankkeessa kokeiltiin myös ns. nuottauskulkutusta, jolloin kaksi tai kolme kulkutusverkkoa liitettiin yhteen ja vedettiin verkon heiton loppuvaiheessa rantaan nuotan tapaan. Menetelmä toimi suhteellisen hyvin, ja kalat saatiin irrotettua verkosta helpommin kulkutuspyyntiin verrattuna, koska verkko vedettiin suorana rantaan, eikä koottu kasaan veneeseen. Tämä tekniikka soveltuu käytettäväksi myös pienemmällä pyyntiryhmällä verrattuna varsinaiseen nuottapyyntiin.



Kuva 7. Nuottausta Tenossa Vetsikon yläpuolella. Noin 100 metriä pitkän nuotan käsittelyyn matalassa karikossa tarvitaan veneitä ja työvoimaa. Kuva: Heidi Blom.



Kuva 8. Nuottapyynnin saalista Tenossa Vetsikon yläpuolella. Nuottaus tehtiin matalalla karikkoalueella, jonne kyttyrälohet tyypillisesti kerääntyvät heinäkuun lopulla ja elokuun alussa kutuajan lähestyessä. Kuva: Aino Erkinaro.

Kiitokset

Kiitämme Tenojokivarren kalastajia, jotka osallistuivat hankkeen suunnittelu- ja kenttätyöhön kirjoittajien lisäksi: Hans Pieski, Sakari Eriksen, Heidi Eriksen, Eino Laiti, Juuso Lukkari, Jouni Lukkari, Aslak Pieski, Toni-Matti Valle, Urpo Vuolab, Veikko Porsanger, Oskari Helander ja Timi Hakovirta. Kiitokset myös Petri Suuroselle (Luke), joka oli mukana hankkeen suunnitteluvaiheen keskusteluissa sekä Jan-Peter Pohjolalle (Luke), joka oli mukana pyydysten kehittämisessä. Heidi Blom, Ella Ahti ja Erja Huusela (Luke) hoitivat hankkeen hallinnoinnin sujuvasti.

Tämä raportti on omistettu syksyllä 2023 menehtyneen Tenon lohenkalastajan Nils Holmbergin muistolle. Hän oli mukana hankkeen suunnittelutyössä ensimmäisestä kokouksesta lähtien, suunnitteli pyydyksiä ja rakensi niitä pitkän lohenkalastuskokemuksensa turvin. Nilsin poikamainen innostus ja omistautuminen loisti hänen silmistään ja näkyi pyydysten viimeistelyssä jäljessä. Nils oli loppuun asti armoitettu verkkomestari.

Viitteet

- Anon. 2021. Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2021. Report from the Tana Monitoring and Research Group nr 1/2021. 64 s.
- Anon 2024. Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2023. Report from the Tana/Teno Monitoring and Research Group nr 1/2024, 94 s.
- Diaz Pauli, B., Berntsen, H.H., Thorstad, E.B., Homrum, E.I., Lusseau, S.M., Wennevik, V. & Utne, K.R. 2023. Geographic distribution, abundance, diet, and body size of invasive pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in the Norwegian and Barents Seas, and in Norwegian rivers. ICES Journal of Marine Science 80: 76–90.
- Domaas, S., Orell, P., Kytökorpi, M., Myklebost, M.R., Erkinaro, J. & Gjelland, K.Ø. 2024. Evaluation of fish trap and guiding fence efficiency in the River Tana in 2023. Norwegian Institute for Nature Research. NINA Report 2387. 70 s.
- Erkinaro, J. & Orell, P. 2022. Pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in the Northernmost Atlantic area – with special emphasis on the River Teno/Tana, Finland/Norway. Teoksessa: Whelan, K. & Mo, T.A. (toim.): Pink Salmon and Red Skin Disease: Emerging Threats for Atlantic Salmon. Atlantic Salmon Trust. Blue Book Series 40: 8–10. AST, Battleby, Perth, Scotland.
- Erkinaro, J., Orell, P., Pohjola, J.-P., Kytökorpi, M., Pulkkinen, H. & Kuusela, J. 2022. Development of invasive pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum) eggs in a large Barents Sea river. Journal of Fish Biology 101: 1063–1066.
<https://doi.org/10.1111/jfb.15157>
- Erkinaro, J., Orell, P., Kytökorpi, M., Pohjola, J.-P. & Power, M. 2024. Active feeding of downstream migrating juvenile pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) revealed in a large Barents Sea river using diet and stable isotope analysis. Journal of Fish Biology 104: 797–806. <https://doi.org/10.1111/jfb.15625>
- Frøiland, E. 2022. Pink Salmon in Norway 1. Teoksessa: Whelan, K. & Mo, T.A. (toim.). Pink Salmon and Red Skin Disease: Emerging Threats for Atlantic Salmon. Atlantic Salmon Trust, Blue Book Series, no. 40, p. 11–13. AST, Battleby, Perth, Scotland.
- Frøiland, E., Sandodden, R., Lehne, C.K., Liberg, E., Thorstad, E.B., Fagard, P., Vatne, T. & Skaala, Ø. 2024. Evaluering av tiltak mot pukkellaks i Norge i 2023. Miljødirektoratet, Rapport M-2733: 126 s.
- Gordeeva, N.V., Salmenkova, E.A. & Prusov, S.V. 2015. Variability of biological and population genetic indices in pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) transplanted into the White Sea basin. Journal of Ichthyology 55: 69–76.
- ICES 2024. Working group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES Scientific Reports 6:36. 415 s. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.25730247>
- Itkonen, T.I. 1948. Suomen lappalaiset vuoteen 1945. Ensimmäinen osa. WSOY, Helsinki, 589 s. ISBN 951-0-12479-6.

NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organization) 2024. Report of the Meeting of the Working Group on Pink Salmon. CNL(24)21. [CNL2421 Report-of-the-Meeting-of-the-Working-Group-on-Pink-Salmon.pdf \(nasco.int\)](#)

Niemelä, E., Johansen, N., Zubchenko, A.V., Dempson, J.B., Veselov, A. Ieshko, E.P., Barskaya, Yu., Novokhatskaya, O.V., Shulman, B.S., Länsman, M., Hassinen, E., Kuusela, J., Haantie, J., Kylmäaho, M., Kivilahti, E., Arvola K.-M. & Kalske, T.H. 2016. Pink salmon in the Bar-ents region. With special attention to the status in the transboundary rivers Tana and Neiden, rivers in northwest Russia and in East Canada. Office of the Finnmark County Governor Department of Environmental Affairs. Report 3. 137 s.

NHPSEG (Northern Hemisphere Pink Salmon Expert Group) 2023. A review of pink salmon in the Pacific, Arctic, and Atlantic oceans. North Pacific Anadromous Fish Commission Technical Report 21. 58 s.

Orell, P. & Erkinaro, J. 2023. Kyttyrälohi Jäämeren lohijoissa. Kirjallisuuskatsaus vieraslajin biologiaan, leviämiseen ja mahdollisiin vaikutuksiin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s.

Sandlund, O.T., Berntsen, H.H., Fiske, P., Kuusela, J., Muladal, R., Niemelä, E., Uglem, I., Forseth, T., Mo, T., Thorstad, E.B., Veselov, A.E., Vollset, K. & Zubchenko, A.V. 2019. Pink salmon in Norway: The reluctant invader. *Biological Invasions* 21: 1033–1054.



**Löydät meidät
verkosta**

luke.fi



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki