



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 71/2021

# Puronieriä Suomujoen vesistöissä

Vaihtoehtoja vieraslajin hallintaan

Annelea Vuontela, Panu Orell, Markku Seppänen, Ari Huusko ja  
Jaakko Erkinaro

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 71/2021

# **Puronieriä Suomujoen vesistöissä**

Vaihtoehtoja vieraslajin hallintaan

Annelea Vuontela, Panu Orell, Markku Seppänen, Ari Huusko ja Jaakko Erkinaro



### Viittausohje:

Vuontela, A., Orell, P., Seppänen, M., Huusko, A. & Erkinaro, J. 2021. Puronieriä Suomujoen vesistöissä : Vaihtoehtoja vieraslajin hallintaan. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 71/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 26 s.

### To be cited as:

Vuontela, A., Orell, P., Seppänen, M., Huusko, A. & Erkinaro, J. 2021. Brook trout in the Suomujoki catchment : Alternatives for managing an alien species. Natural Resources 71/2021. Natural Resources Institute Finland, Helsinki. 26 p. (In Finnish with an English abstract)

Annelea Vuotela, ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-7573-9366>



ISBN 978-952-380-286-5 (Painettu)

ISBN 978-952-380-287-2 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-287-2>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Annelea Vuontela, Panu Orell, Markku Seppänen, Ari Huusko ja Jaakko Erkinaro

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2021

Julkaisu vuosi: 2021

Kannen kuva: Markku Seppänen

Painopaikka ja julkaisumyönti: PunaMusta Oy, <http://luke.juvenesprint.fi>

## Tiivistelmä

Annelea Vuontela<sup>1)</sup>, Panu Orell<sup>2)</sup>, Markku Seppänen<sup>3)</sup>, Ari Huusko<sup>4)</sup> ja Jaakko Erkinaro<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Luonnonvarakeskus (Luke), 99980 Utsjoki

<sup>2)</sup> Luonnonvarakeskus (Luke), 90014 Oulu

<sup>3)</sup> Metsähallitus, 99800 Ivalo

<sup>4)</sup> Luonnonvarakeskus (Luke), 88300 Paltamo

Pohjois-Amerikasta peräisin oleva puronieriä (*Salvelinus fontinalis*) tuotiin Tuulomajoen vesistön latvavesiin, Suomujoen vesistöön kuuluvaan Kuutusjärveen ja siitä laskevaan Kuutusjojaan 1970-luvun loppupuolella. Istutuksen tarkoituksena oli tuoda vesistöön uusi kalastettava saalislaji ja parantaa alueen arvoa virkistyskalastuskohteena. Puronieriä kilpailee alkuperäisen taimenen kanssa ravinnosta ja elintilasta, ja voi näin taimenen lisäksi uhata myös Suomujoen vesistön jokihelmisimpukkaa, joka tarvitsee loisivaiheessaan väli-isännäkseen taimenen, eikä puronieriä vieraslajina sovellu väli-isännäksi.

Tässä raportissa kootaan yhteen Kuutusjojan vesistössä vuodesta 1993 asti tehtyjen Metsähallituksen kalastoseurantojen tuloksia, sekä raportoidaan ENI Kolarctic CBC -ohjelman Salmushankkeessa Luonnonvarakeskuksen ja Metsähallituksen vuonna 2019 tekemät koekalastukset ja ympäristö-DNA- (eDNA) tutkimukset.

1990-luvun koekalastuksissa ei vielä saatu saaliiksi puronieriöitä, mutta 2000-luvulle tultaessa vieraslajia tavattiin yhä laajemmalla alueella Kuutusjojan vesistössä. Puronieriät levittyivät erityisesti Kuutusjärveen laskeviin puroihin, joista niitä myös sähkökalastettiin ja poistettiin kymmeniä tai satoja kappaleita eri vuosina. Myös Kuutusjärven verkkokalastuksissa saatiin puronieriöitä joinakin vuosina. Puronieriää tavattiin taimenta runsaammin Kuutusjärveen laskevissa puroissa, kun taas taimen oli valtalaji järven alapuolella. Puronieriää tavattiin jonkin verran järvestä laskevalla jokiosuudella, luusuan esteaidan alapuolella. Kuutusjärven koeverkkokalastuksissa vuonna 2019 saatiin vesistön luontaisia kalalajeja (harjus, taimen, made, muttu) mutta ei yhtään puronieriää. eDNA-analyysien mukaan puronieriän levinneisyys Kuutusjojan vesistössä vastaa hyvin sähkökalastustuloksia: puronieriän DNA:ta löytyi vain Kuutusjärveen laskevista puroista ja heti järven alapuolelta, mutta ei muualta Kuutusjojan vesistöstä eikä kahdesta kontrollipisteestä lähialueelta, Suomujoen pääuomasta ja Ahvenjärvestä Suomuun laskevasta purosta. Puronieriän levinneisyys vaikuttaa siis edelleen rajoittuvan lähes ainoastaan Kuutusjärveen ja siihen laskeviin vesiin.

Raportissa tarkastellaan puronieriäkannan hallintaan, eli levinneisyyden rajoittamiseen ja vieraslajin vähentämiseen tai poistamiseen käytettäviä mahdollisia menetelmiä, sekä arvioidaan niiden etuja ja haittoja ja käyttökelpoisuutta Kuutusjojan vesistössä. Suositeltavin vaihtoehto on Kuutusjärven luusuan esteaidan ylläpitäminen ja intensiiviset sähkö- ja verkkokalastukset puronieriän poistamiseksi.

**Asiasanat:** *Salvelinus fontinalis*, taimen, jokihelmisimpukka, vieraslaji, Tuuloma, sähkökalastus, eDna

## Abstract

Annelea Vuontela<sup>1)</sup>, Panu Orell<sup>2)</sup>, Markku Seppänen<sup>3)</sup>, Ari Huusko<sup>4)</sup> ja Jaakko Erkinaro<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Natural Resources Institute Finland (Luke), FI-99980 Utsjoki

<sup>2)</sup> Natural Resources Institute Finland (Luke), FI-90014 Oulu

<sup>3)</sup> Metsähallitus, FI-99800 Ivalo

<sup>4)</sup> Natural Resources Institute Finland (Luke), FI-88300 Paltamo

The North American brook trout (*Salvelinus fontinalis*) was introduced in late 1970s to the Finnish headwaters of the River Tuuloma, in the Kuutusjoja catchment, which drains into the River Suomujoki, to improve the recreational value of the area. Brook trout is competing with native brown trout for habitat and food, and it may, in addition to brown trout, also threaten the Suomujoki population of freshwater pearl mussel population, which can use brown trout, but not brook trout, as a host in the juvenile stages.

Here we summarize the results from test-fishing surveys by Metsähallitus since 1993 and report the test fishing and eDNA sampling carried out in 2019 in collaboration between the Natural Resources Institute Finland (Luke) and Metsähallitus (ENI Kolarctic CBC programme, "Salmus" project.)

In early surveys in 1990s, no brook trout were captured in the Kuutusjoja catchment, but since early 2000s brook trout have expanded their distribution in the system, especially in the streams draining into the Kuutusjärvi lake where tens or hundreds of individuals have been electrofished and removed yearly when test fishing has been carried out. Experimental gill-net fishing in the lake has also resulted in some brook trout catches. In all, brook trout dominated over brown trout in areas upstream of the lake, whereas the opposite was true downstream of the lake. Some brook trout have been encountered in the stream draining out of the lake, close to the barrier fence deployed in the outlet. Gillnetting in 2019 resulted in native species but no brook trout. eDNA analyses in 2019 confirmed the results of electrofishing: brook trout DNA was found in streams running into the Kuutusjärvi lake but not further downstream than just below the fence, and no signs of brook trout were detected in two nearby control sites, the Suomujoki main stem, and another small tributary. Distribution of brook trout still appears to be restricted to the lake and its tributaries.

The report also examines possibilities and methods to manage the brook trout, perhaps further restrict its distribution, decrease the abundance, or even erase the alien species from the system. The recommended method includes maintaining the barrier in the Kuutusjärvi lake outlet for preventing migration, combined with intensive electrofishing and gillnetting to remove individuals from the system.

**Key words:** *Salvelinus fontinalis*, brown trout, freshwater pearl mussel, alien species, River Tuuloma, electrofishing, eDNA

# Sisällys

<b>1. Tausta .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Tutkimusalue .....</b>	<b>8</b>
2.1. Kuutusojan vesistö.....	9
2.2. Puronieriä Kuutusojan vesistössä ja kannan syntyhistoria.....	10
<b>3. Puronieriäseurannat .....</b>	<b>12</b>
3.1. Metsähallituksen seurannat ja poistopyynnit .....	12
3.2. Luonnonvarakeskuksen seurannat.....	12
3.2.1. Sähkö- ja verkkokoekalastukset .....	12
3.2.2. eDNA .....	13
<b>4. Seurantatulokset.....</b>	<b>14</b>
4.1. Metsähallituksen seurannat ja poistopyynnit .....	14
4.2. Luonnonvarakeskuksen seurannat.....	17
4.2.1. Sähkö- ja verkkokoekalastukset .....	17
4.2.2. eDNA .....	18
4.3. Puronieriäkanta vakiintunut.....	18
<b>5. Puronieriäkannan hallintasuunnitelma .....</b>	<b>19</b>
5.1. Potentiaaliset hallintamenetelmät.....	19
5.2. Kuutusojan vesistöön suositeltu toimintamalli vieraslajin hallitsemiseksi .....	20
<b>6. Yhteenveto ja johtopäätökset .....</b>	<b>23</b>
<b>Kiitokset .....</b>	<b>23</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>24</b>

# 1. Tausta

Kansallisen vieraslajistrategian (Anon. 2012) määritelmän mukaan ”Vieraslajit ovat lajeja, jotka ovat levinneet luontaiselta levinneisyysalueeltaan uudelle alueelle ihmisen mukana joko tahattomasti tai tarkoituksella. Vieraslaji on ihmisen myötävaikutuksella ylittänyt luontaiset leviämissesteet, kuten mantereen, meren tai vuoriston.”

Vieraslajit määritellään tyypillisesti riskiksi alkuperäisen luonnon monimuotoisuudelle (mm. Ricciardi ym. 2010; Anon. 2012; Rytwinski ym. 2018; VKM 2020). Euroopan Unionin lainsäädännössä on erikseen määritelty haitalliset vieraslajit, Invasive Alien Species (IAS), joiden tuonnin tai leviämisen on todettu uhkaavan luonnon monimuotoisuutta ja siihen liittyviä ekosysteemi-palveluja tai vaikuttavan niihin haitallisesti (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus EU N:o 1143/2014, haitallisten vieraslajien tuonnin ja leviämisen ennalta ehkäisemisestä ja hallinnasta; Russell & Blackburn 2017).

Vieraslajien leviäminen on kiihtynyt viime vuosikymmeninä henkilö- ja tavaraliikenteen kasvamisen myötä, mutta merkittävä osa mm. vesiluonnon vieraslajeista, erityisesti kaloista, on tarkoituksellisesti siirretty uusille elinalueille (Rytwinski ym. 2018). Muualta tuotujen kalalajien on usein todettu aiheuttaneen suuria muutoksia alkuperäiselle vesiluonnolle ja heikentäneen alkuperäisten kalakantojen tilaa (mm. McDowall 2006). Lajien siirroilla on kuitenkin tyypillisesti tavoiteltu uusia kalastusmahdollisuuksia, taloudellista hyötyä, ja vaikka vieraslajien riskit alkuperäiselle luonnolle tunnustetaan laajasti, uusien lajien kotiuttamisen mahdollisia hyötyjä haittojen rinnalla on myös arvioitu (Goodenough 2010). Joissakin tapauksissa lajien siirtojen on osoitettu tuottaneen selviä taloudellisia hyötyjä (Gozlan 2008). Vieraslajien sosio-ekologinen kokonaisvaikutus on monisyinen kokonaisuus, jossa erisuuntaiset vaikutukset voivat vaihdella myös ajallisesti (Shackleton ym. 2019).

Luontoon levinneen ja siellä lisääntyvän vieraslajin poistaminen on yleensä hyvin vaikeaa. Aiheesta kirjoitettujen katsausartikkelien mukaan vieraslajien poistohankkeiden onnistumisprosentti on yleensä matala ja tutkimuksissa korostetaan aikaisen havaitsemisen ja tilanteeseen puuttumisen tärkeyttä (Genovesi 2005; Rytwinski ym. 2018).

Tuulomajoen vesistön Suomen puoleisen osan latvavesiin, Suomujoen vesistöön kuuluvaan Kuutusjärveen ja Kuutusjoaan tuotiin pohjoisamerikkalainen puronieriä (*Salvelinus fontinalis*) 1970-luvulla. Kotiutusyrityksen tarkoituksena oli parantaa alueen arvoa virkistyskalastuskohdeena ja tuoda uusi kohdelaji alkuperäisten saaliislajien, lähinnä taimenen, harjuksen ja siian rinnalle (Leinonen ym. 2013). Tuulomajoen vesistössä on kuitenkin merkittäviä alkuperäisiä, korkean suojelustatuksen lajeja, kuten pitkävaelteinen, alkuperäinen järvitaimen (*Salmo trutta*; Orell ym. 2011, 2015) ja jokihelmisimpukka (*Margaritifera margaritifera*; Oulasvirta 2006), joiden runsaimmat kannat esiintyvät Suomen puolella juuri Suomujoen vesistössä. Puronieriä on uhka alueen alkuperäiselle taimenelle, sillä lajit kilpailevat keskenään mm. ravinnosta ja lisääntymispaikoista sekä joissain tapauksissa myös naaraista (Cucherousset, 2008; Lovén Wallerius 2021). Puronieriän on Suomessakin todettu heikentäneen ja syrjäyttäneen alkuperäisiä taimenkantoja esimerkiksi Kemijoen vesistön latvaosilla (Korsu 2008). Puronieriä on uhkana lisäksi jokihelmisimpukalle, sillä raakku tarvitsee loisivaiheessaan väli-isännäkseen taimenen tai lohien (Oulasvirta 2006, 2015), eikä vierasperäinen puronieriä sovellu jokihelmisimpukan väli-isännäksi. (Lovén Wallerius 2021)

Vierasta alkuperää oleva puronieriä arvokkaassa erämaisessä vesistössä, joka sijaitsee laajalti Urho Kekkosen kansallispuistossa, on viime aikoina herättänyt kysymyksiä lajin asemasta ja tulevaisuudesta (Leinonen ym. 2013). Näitä kysymyksiä on tarkasteltu EU:n ENI Kolarctic CBC

-ohjelmasta rahoitetussa Salmus-hankkeessa (<https://www.metsa.fi/projekti/salmus-hanke/>). Hankkeen yhtenä tavoitteena oli tuottaa ajantasaista tietoa Kuutusojan puronieriäkannan kehityksestä ja nykytilasta, sekä laatia toimenpidevaihtoehtoja alueen puronieriäkannan rajoittamiseksi tai poistamiseksi.

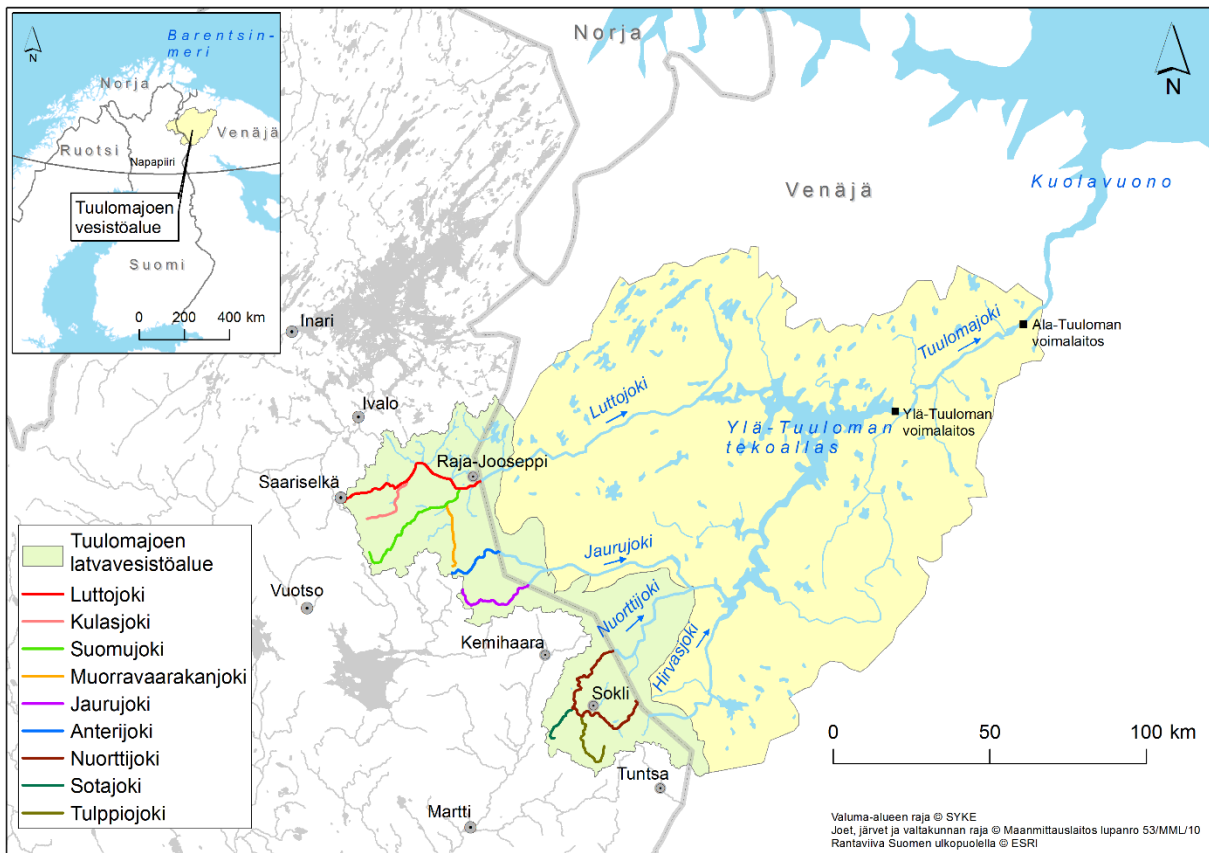
Tässä raportissa vedetään yhteen Kuutusojan puronieriäseurantojen (sähkökalastukset, koeverkkopyynnit ja eDNA -näytteenotto) tulokset sekä aiemmilta vuosilta, että Salmus-hankkeen osalta, ja esitellään mahdollisia toimenpidevaihtoehtoja alueen puronieriäkannan hallitsemiseksi. Raportti on laadittu osana Salmus -hanketta Luonnonvarakeskuksen ja Metsähallituksen välisenä yhteistyönä.



## 2. Tutkimusalue

Suomujoki on Luttojoen suurin sivujoki ja yksi laajan Tuulomajoen vesistön latvajoista. Se saa alkunsa Itä-Lapista läheltä Kiilopäätä Saariselän tunturialueella, josta se virtaa koilliseen yhtyen Luttojokeen ennen Raja-Jooseppia. (Kuva 1). Luttojoki virtaa rajan yli Venäjälle ja laskee Ylä-Tuuloman tekojärveen (ent. Nuorttijärvi), josta virta jatkaa matkaansa Tuulomajokena Kuolavuonon kautta Barentsinmereen (Kuva 1). Suomujoen vesistö sijoittuu merkittävilta osin Urho Kekkosen kansallispuiston alueelle.

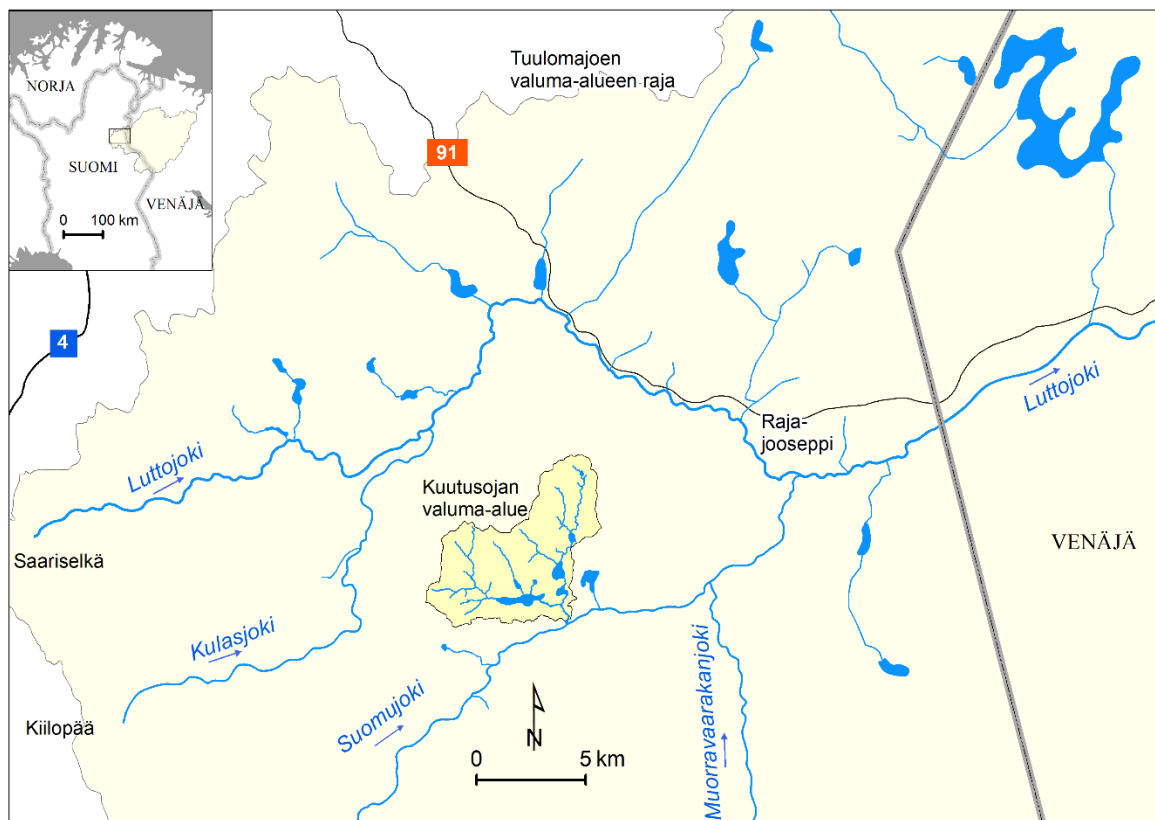
Tuulomajoen vesistössä, myös Suomen puolella, esiintyy luonnonvaraisesti lisääntyvä järviväeläinen taimenkanta. Taimenet lisääntyvät ja elävät nuoruusvaiheensa Suomen puolen latvajoissa, joista ne käyvät syönnösvaelluksella Venäjän Ylä-Tuuloman tekojärvestä (Kuva 1) ja palaavat kutemaan syntymäjokiinsa (Orell ym. 2011, 2015). Muita kalastuksellisesti merkittäviä Suomujoessa esiintyviä kalalajeja ovat harjus ja siika. Lisäksi Suomujoen vesistöön on istutettu puronieriää sen sivuvesistöön Kuutusojan alueelle (Kuva 2). Suomujoen vesistö on myös yksi kolmesta Suomen merkittävimmistä jokihelmisimpukan eli raakun esiintymisalueista. Suomujoen raakkupopulaatio, yli 200 000 simpukkaa, on suurin tunnettu populaatio Suomessa (Oulasvirta 2020). Alueen raakkukantojen lisääntyminen on kuitenkin loppunut laajoilla alueilla, etenkin suuremmissa jokiuomissa, koska vesistön lohikannat ovat kadonneet Venäjän puolelle rakennettujen vesivoimalaitosten, etenkin 1960-luvulla rakennetun Ylä-Tuuloman voimalan takia (Kuva 1). Useat raakkukannat tarvitsevat elinkierrossaan väli-isännäkseen lohta, mutta osa kannoista, etenkin pienemmissä sivujoissa, hyväksyy väli-isännäkseen myös taimenen Oulasvirta 2020).



**Kuva 1.** Tuulomajoen vesistöalue ja vesistön Suomen puolen merkittävimmät latvajoet.

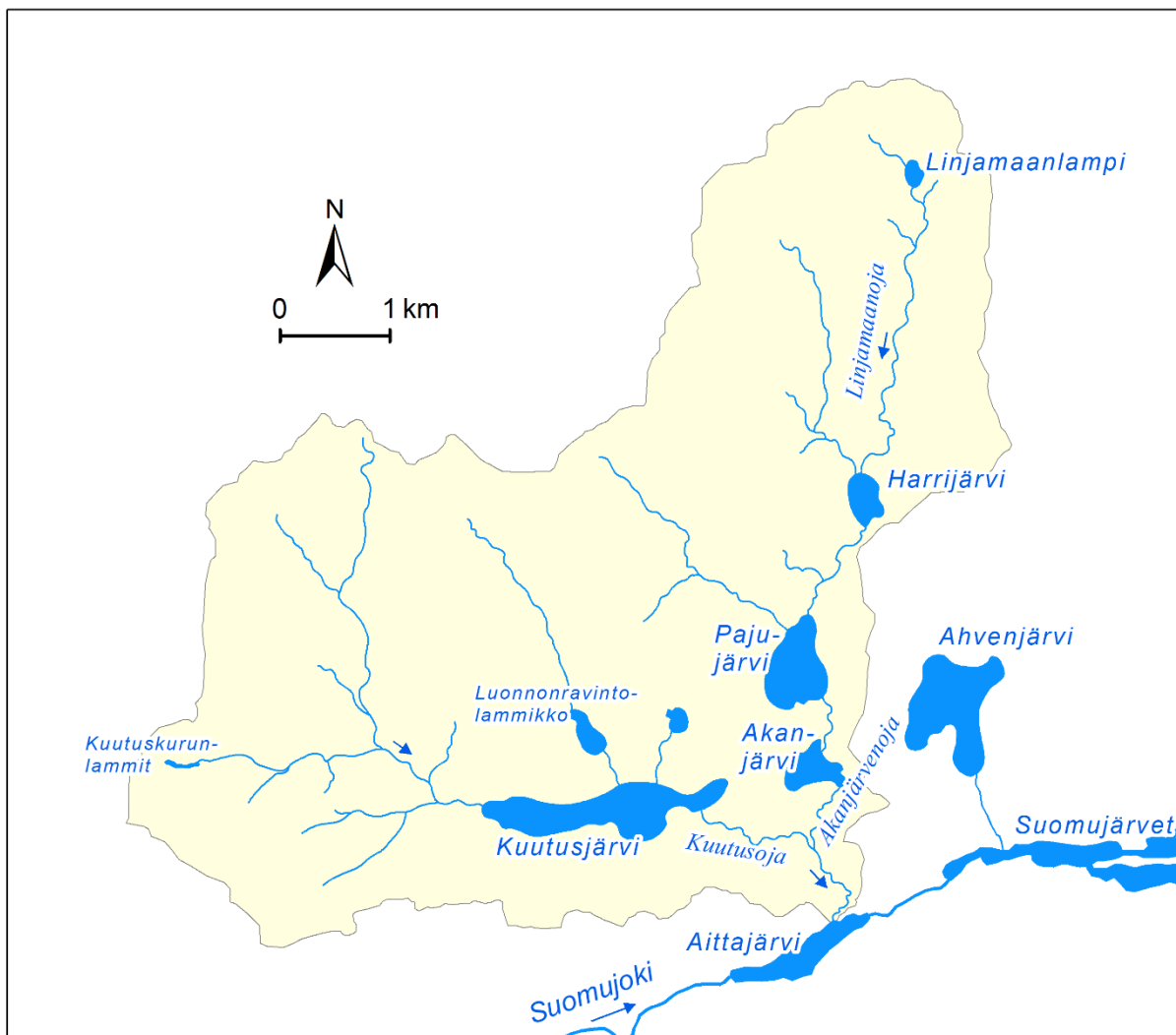
## 2.1. Kuutusojan vesistö

Kuutusojan vesistö (valuma-alue 35 km<sup>2</sup>) on Suomujoen pieni sivuvesistö (Kuva 2). Vesistö koostuu muutamista järvistä ja niitä yhdistävistä pienistä puroista. Vesistö laskee Kuutusojan kautta Suomujoen järvilaajentumaan, Aittajärveen (Kuva 3). Lasku-uomana toimivan Kuutusojan pituus on noin 2,3 km ja leveys 2–6 metriä (Oulasvirta 2015). Valuma-alueen merkittävin järvi on matala ja vähähumuksinen Kuutusjärvi, joka sijaitsee 172 m merenpinnan yläpuolella. Järven vesipinta-ala on noin 60 ha ja rantaviivaa on 5,2 km. Kuutusjärven pohjoispuolella sijaitsee entinen kalanviljelytoiminnassa käytetty luonnonravintolammikko (Kuva 3), joka on entisoitu 2000-luvun alussa.



**Kuva 2.** Luttojoen vesistön keskeiset Suomen puolen jokiuomat sekä Kuutusojan valuma-alue.

Kuutusojan vesistössä esiintyviä kalalajeja ovat taimenen lisäksi ahven, hauki, made, harjus, siika ja mutu. Vieraslajina vesistöön on istutettu puronieriää 1970-luvun lopulla, minkä jälkeen laji on alkanut lisääntyä luontaisesti (Kuva 4). Kuutusojasta löydettiin vuonna 2013 arviolta 3 600 yksilön suuruisen raakkupopulaatio. Sen tila on luokiteltu *ei-elinvoimaiseksi*, eli lisääntymistä tapahtuu satunnaisesti, mutta se ei todennäköisesti ole riittävää populaation ylläpitämiseksi pitkällä aikavälillä (Oulasvirta, 2015).



**Kuva 3.** Kuutusojan valuma-alue ja sen keskeiset purot ja järvet. Kuutusjärven pohjoispuoleista järveä on aiemmin käytetty kalanpoikasten viljelyssä luonnonravintolammikkona.

## 2.2. Puronieriä Kuutusojan vesistössä ja kannan syntyhistoria

Puronieriä on kotoisin Pohjois-Amerikasta. Sitä on istutettu ensimmäisen kerran Suomeen 1890-luvulla, mutta näistä istutuksista suurin osa epäonnistui huonojen paikkavalintojen vuoksi. Istutuksia tehtiin lisää 1970-luvulla ja niistä syntyi luontaisesti lisääntyviä kantoja. Nykyisin puronieriän levinneisyysalue Suomessa kattaa laikuittaisesti alueita eteläisestä Vantaanjoen vesistöstä aina Pohjois-Lappiin, Kuutusojan vesistöön saakka (Urho ym. 2018).

Laji elää suurimmaksi osaksi pienissä latvavesissä, mutta sitä tavataan myös järvissä, ja jotkin rannikkojokien populaatiot vaeltavat myös mereen. Puronieriä viihtyy kylmissä ja hapekkaissa vesissä erityisesti lähteiden läheisyydessä, missä on tarjolla suojaa, hitaasti virtaavia suvantoja ja ravinnoksi selkärangattomia eläimiä. Lajin happamuuden sietokyky on hyvä, parempi kuin esimerkiksi taimenen (Kerr & Grant, 1999). Puronieriä kutee syys-lokakuussa sekä virtavesien että järvien sorapohjille (Cucherousset ym. 2008). Keväällä syntyvät poikaset hakeutuvat matalille alueille pohjan ja rannan tuntumaan. Puronieriä saavuttaa sukukypsyyden yleensä 2–3-vuotiaana ja ylittää harvoin 5 vuoden iän (Kerr & Grant, 1999).



**Kuva 4.** Puronieriän sähkökalastusta Kuutusjärveen laskevissa puroissa elokuussa 2019. Kuvat: Jaakko Erkinaro.

Metsähallitus kaavaili 1970-luvulla myös Kuutusojan vesistöä urheilukalastusalueeksi, ja sitä varten alueen kalastoa haluttiin monipuolistaa puronieriän ja muiden lajien istutuksilla. Vuonna 1977, ennen Urho Kekkosen kansallispuiston perustamista, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos istutti ensimmäiset puronieriät Kuutusjärveen Metsähallituksen tilauksesta. Tällöin istutettiin 573 kappaletta noin kilon painoisia, 7-vuotiaita aikuisia puronieriöitä. Seuraavat istutukset tehtiin vuonna 1978, jolloin istutettiin 14 000 kesänvanhaa (0+) puronieriän poikasta. Samalla istutettiin myös 6 000 kappaletta kesänvanhoja Ohtaojan kantaa olevia purotaimenia ja 372 kappaletta aikuisia (8+) lijoen kantaa olevia meritaimenia. Aikuiset meritaimenet olivat emokalaparven poistoistutus (Leinonen ym. 2013). Vuoden 1978 jälkeen puronieriää ei tiettävästi ole istutettu Kuutusojan vesistöön. Toteutuneet istutusmäärät ovat sen verran suuria, että Korsun ja Huuskon (2009) arvioima raja-arvo menestyksekkään puronieriäistutuksen edellyttämästä istutusmäärästä ylittyy reilusti.

Puronieriän luontaista lisääntymistä vesistössä on havaittu 1980-luvun lopulta lähtien. Puronieriän ja taimenen risteymiä ei alueella ole kuitenkaan tavattu (Leinonen ym. 2013).

### 3. Puronieriäseurannat

Puronieriäseurannat Kuutusojan vesistössä aloitettiin Metsähallituksen toimesta vuonna 1993, jonka jälkeen niitä on jatkettu epäsäännöllisesti vuoteen 2019 asti. Seurantamenetelminä on käytetty pääasiassa sähkökoekalastuksia ja verkkokoekalastuksia, joiden tarkoituksena on ollut selvittää puronieriän, taimenen ja muiden kalalajien määriä ja levinneisyyksiä Kuutusojan valuma-alueella. Seurannoissa saaliiksi saadut puronieriät on pääosin poistettu vesistöstä ja taimenet sekä muut lajit on vapautettu jatkamaan elämäänsä. Lisäksi Metsähallitus on suorittanut erillisiä puronieriän poistopyyntejä.

Luonnonvarakeskus on seurannut taimenkantojen tilaa sähkökalastuksin laajasti Luttojoen vesistön eri osissa 1980-luvun lopulta lähtien (Aalto ym. 1998; Erkinaro ym. 1999; Orell ym. 2011, 2015). Näissä seurannoissa ei ole havaittu yhtään puronieriää Kuutusojan vesistön ulkopuolella. Luonnonvarakeskus on tehnyt koekalastuksia Kuutusojan vesistössä vain vuonna 2019.

#### 3.1. Metsähallituksen seurannat ja poistopyynnit

Metsähallitus on kartoittanut puronieriäkannan levinneisyyttä ja suorittanut poistokalastuksia Kuutusojan vesistössä vuodesta 1993 alkaen satunnaisesti (ks. Kuvat 5–8). Seurannat alkoivat verkkokoekalastuksella Kuutusjärvellä elokuussa 1993, minkä jälkeen verkkokoekalastuksia on tehty myös vuosina 2002, 2006, 2012 ja 2019. Sähkökoekalastuksia on tehty vuosina 2002, 2006, 2012–2015, 2017 ja 2019. Vuoden 2015 sähkökoekalastus on tehty osana raakkuinventointia.

Sähkökalastukset on suoritettu pääosin yhden kalastuskerran tekniikalla akkukäyttöisillä Hans Grassl IG 200-2 sekä Paulsen GeOmega FA-4 2007 -sähkökalastuslaitteilla. Metsähallituksen koekalastus- ja poistopyyntialueet ovat kattaneet koko kalastettavan uoman järveltä latvoille saakka. Kalastettujen alueiden koot on määritetty pinta-alan sijaan uomien pituutena (Huhtamella J., suullinen tiedonanto).

Puronieriän poistokalastukset uomissa on suoritettu sähkökalastamalla matalan veden aikana useana kertana päivässä. Kutevien puronieriöiden määrää Kuutusjärvessä on pyritty vähentämään tehopyynnillä kutuaikana rysillä ja verkoilla. Poistokalastuksissa muiden lajien, kuten taimenen, määriä on harvoin kirjattu ylös. Myös puronieriöiden saalistiedot sekä seurannoista että poistokalastuksista ovat osittain puutteellisia.

#### 3.2. Luonnonvarakeskuksen seurannat

##### 3.2.1. Sähkö- ja verkkokoekalastukset

Luonnonvarakeskus on osallistunut puronieriäseurantoihin suorittamalla sähkökoekalastuksia ja koeverkkopyyntejä Kuutusojan vesistössä vuonna 2019. Sähkökalastukset tehtiin elokuussa kolmen hengen ryhmällä standardisoitua sähkökoekalastusmenetelmää (SFS-EN 14011:2003) noudattaen yhden kalastuskerran pyyntimenetelmällä. Koekalastuksissa käytettiin aggregaattikäyttöisiä HansGrassl ELT60 II GI -sähkökalastuslaitteita hyödyntäen sykkivää tasavirtaa ja noin 700 V jännitettä. Koealueet (n=9) valittiin aikaisempien Metsähallituksen tekemien kartoitusten perusteella. Saaliiksi saatujen kalojen määrä suhteutettiin kalastettuun pinta-alaan lajeittain ja tulokset esitetään tässä raportissa korjaamattomina yhden kalastuskerran yksilömäärinä 100 neliometriä kohden.

Luonnonvarakeskus toteutti samaan aikaan myös verkkokoekalastuksen Kuutusjärvässä standardisoitua koeverkkokalastusmenetelmää (SFS-EN 14757:2005) noudattaen. Koekalastuksessa käytettiin kolmea monisolmuvälistä NORDIC-yleiskatsausverkkoa (1,5 m x 30 m) kahden yön yli, joten koekalastuksen kokonaisponnistus oli kuusi verkkoyötä.

### 3.2.2. eDNA

Luonnonvarakeskus keräsi Kuutusojan vesistössä vuonna 2019 ympäristö-DNA (eDNA) -näytteitä puronieriän ja taimenen esiintymisen todentamiseksi. Vesinäytteitä kerättiin sekä tunnetuista puronieriän esiintymispaikoista että alueilta, joissa puronieriää ei ollut havaittu aikaisemmissa seurannoissa. Saatuja eDNA -tuloksia verrattiin samanaikaisesti alueella tehtyjen sähkökoekalastusten tuloksiin.

eDNA-näytteet kerättiin 1.–2.9.2019 Kuutusjärveen laskevista puroista, Kuutusjärvestä Suomujokeen laskevasta Kuutusojasta sekä Kuutusojaan laskevasta Akanjärvenojan vesistöstä (Kuva 9). Lisäksi eDNA-näytteet otettiin Suomujoen pääuomasta Kuutusojan laskukohdasta noin kilometri ylävirtaan, ja Suomujokeen Kuutusojan laskukohdasta alavirtaan noin puolentoista kilometrin päässä laskevasta Ahvenjärvenojasta (Kuva 9). Jokaiselta näytepisteeltä suodatettiin kaksi kahden litran vesinäytettä Smith Root Inc:n valmistamalla ANDe-laitteistolla (Thomas ym. 2018). Suodatus tehtiin suoraan uomasta noin 5–10 cm syvyydeltä veden pinnasta. Suodatuksessa käytettiin huokoskooltaan 5 µm filteriä. Kunkin suodatuksen jälkeen filteri säilöttiin 99 % etanoliin myöhempää laboratorioanalyysiä varten.

Kerätyt eDNA-näytteet analysoitiin Turun yliopiston Evoluutiobiologian sovelluskeskuksen laboratoriossa. Mahdollisten DNA-kontaminaatioiden minimoimiseksi näytteiden käsittely tapahtui toimintaa varten varatussa tuulikaapissa, jonka pinnat puhdistettiin huolellisesti ja UV-käsiteltiin näyte-erien välillä.

eDNA-näytteiden DNA-eristyksissä käytettiin kaupallisesti saatavaa Qiagen DNeasy Blood & Tissue -reagenssisarjaa eli 'kittiä' (Qiagen DNeasy Blood & Tissue -kit; (Qiagen, Inc.)) soveltaen Spensin ym. (2017) esittämää analyysiprotokollaa. Näytteistä eristetyistä DNA:sta puronieriän ja taimenen esiintyminen määritettiin kvantitatiivisella polymeraasiketjureaktiotekniikalla (qPCR) käyttäen TaqMan™ analyysiä. Lajitunnistukseen käytettiin lajispesifistä mitokondriaalista aluetta (taimen: cytochrome c oxidase -geenin jakso (Gustavson ym. 2015), puronieriä: cytochrome b -geenin jakso (Wilcox ym. 2013)). Analyysit tehtiin QuantStudio™ 12K Flex Real-Time PCR System (Thermo Fisher Scientific) lämpösyklilaitteella (thermocycler). Jokaisesta näytteestä tehtiin neljä lajikohtaista qPCR-replikaattia, joiden keskiarvoa käytettiin lajin esiintymisen/DNA-pitoisuuden mittarina näytteessä. Varsinaisten eDNA-näytteiden kanssa analysoiduissa kontrollinäytteissä ei havaittu taimenen ja puronieriän esiintymiä, mikä vahvistaa lajintunnistusmenetelmän toimineen laadukkaasti.

## 4. Seurantatulokset

### 4.1. Metsähallituksen seurannat ja poistopyynnit

Ensimmäisenä seurantavuonna 1993 puronieriää ei saatu Kuutusjärven verkkokoekalastuksessa saaliiksi lainkaan, saaliiksi saatiin 12 harjusta ja 12 siikaa. Vuoden 2002 verkkokalastuksessa Kuutusjärvestä saatiin kaksi puronieriää, kuusi taimenta sekä noin kaksikymmentä harjusta ja siikaa. Lisäksi vuonna 2002 sähkökalastettiin Kuutusjärveen laskevasta luonnonravintolammikon ojasta yhteensä 22 puronieriää, keskipituudeltaan 16,2 cm. Vuoden 2006 sähkökoekalastuksissa puronieriää havaittiin ensimmäistä kertaa Kuutusjärveen laskevassa latvapurossa, Kuutuskurunojassa (ks. Kuva 3). Vuonna 2012 sähkökoekalastuksissa havaittiin puronieriän levittäytyneen myös Aittajärveen laskevan Kuutusojan yläosaan. Vuosien 2006 ja 2012 verkkokoekalastuksista ei ole tallennettu tarkempia saalistietoja.

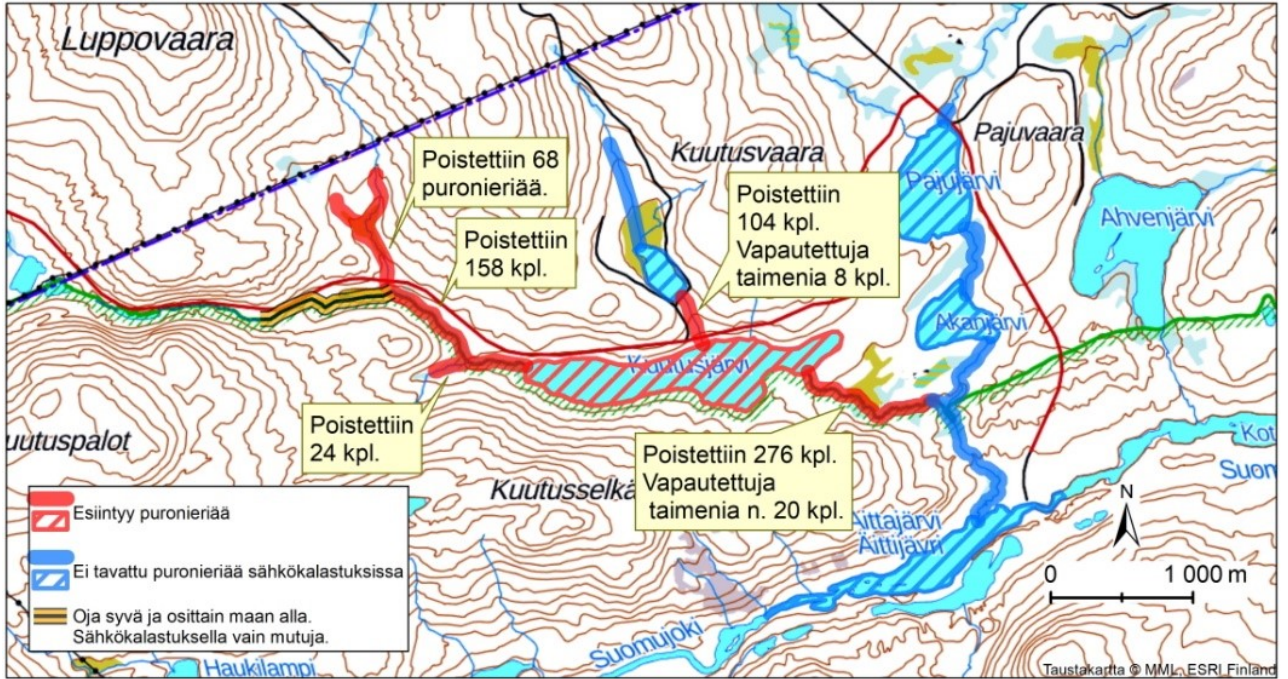
Vuonna 2013 vesistöä poistettiin sähkökalastamalla yhteensä 630 puronieriää, joista enemmistö saatiin saaliiksi Kuutusojan yläosasta (276 kpl) ja Kuutuskurunojasta sivuojineen (yht. 250 kpl). Luonnonravintolammikon ojasta poistettiin 104 puronieriää. Taimenia saatiin Kuutusojan yläosassa noin 20 kappaletta ja luonnonravintolammikon ojassa kahdeksan (Kuva 5).

Vuoden 2014 seurantatulokset olivat samansuuntaiset kuin edeltävänäkin vuonna. Puronieriä ei ollut levittäytynyt uusille alueille, ja suurimmat puronieriän saalismäärät sähkökoekalastuksissa (yht. 158 kpl) saatiin Kuutuskurunojasta ja sen sivuojista. Taimenia havaittiin eniten (33 kpl) Kuutusojan yläosasta, mutta samalta kalastusalalta pyydettiin myös lähes yhtä monta puronieriää (29 kpl). Kuutusojan alaosaan ei saatu saaliiksi lainkaan puronieriöitä, eikä taimenia (Kuva 6).

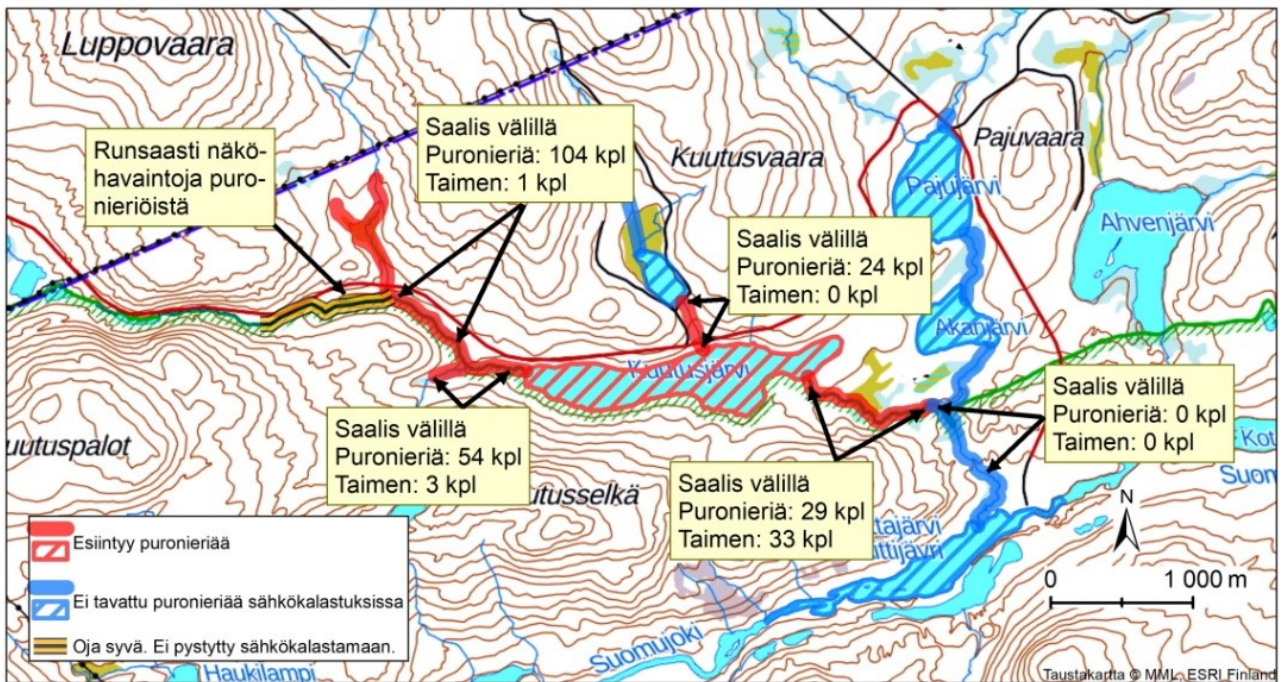
Vuonna 2015 raakkuinventoinnin yhteydessä Kuutusojan yläosasta poistokalastettiin 86 puronieriää.

Puronieriää saatiin vuoden 2017 sähkökoekalastuksissa saaliiksi Kuutusojan yläosasta, luonnonravintolammikon ojasta ja Kuutuskurunojan sivuojasta. Tiheydet olivat kuitenkin verraten alhaiset (0,8–5,3 yks. / 100 m<sup>2</sup>). Taimenia tavattiin enimmäkseen Kuutusojasta, jossa niiden tiheys oli suurimmillaan 20,6 yksilöä aarilla. Taimenia esiintyi lähinnä Kuutusjärven alapuolisella vesistöosuudella, kun taas puronieriöitä tavattiin vesistön latvaosissa (Kuva 7).

Heinäkuussa 2019 vesistöä poistettiin yhteensä 278 puronieriää, suurin osa Kuutuskurunojasta sivuojineen (Kuva 8). Taimenien saalismäärät eivät ole tiedossa.

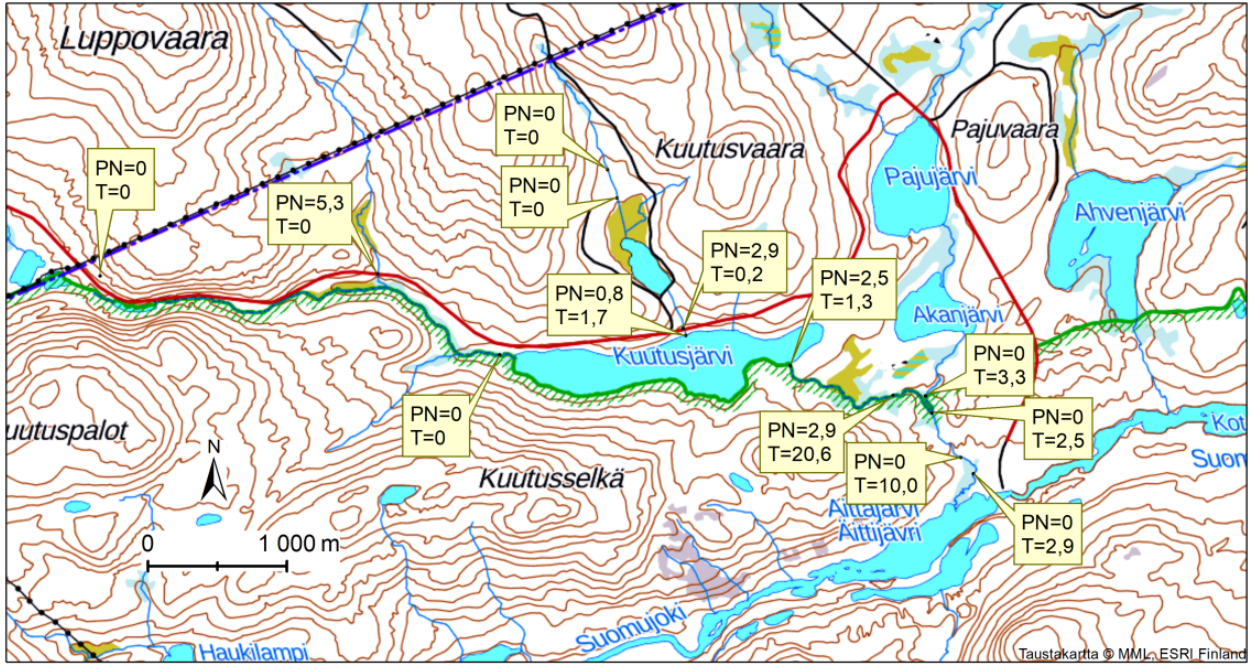


**Kuva 5.** Metsähallituksen kartoittamat puronierjän esiintymisaluet ja sähkökalastamalla poistettujen yksilöiden sekä vapautettujen taimenien määrät (kpl) alueittain Kuutusojan vesistössä vuonna 2013.

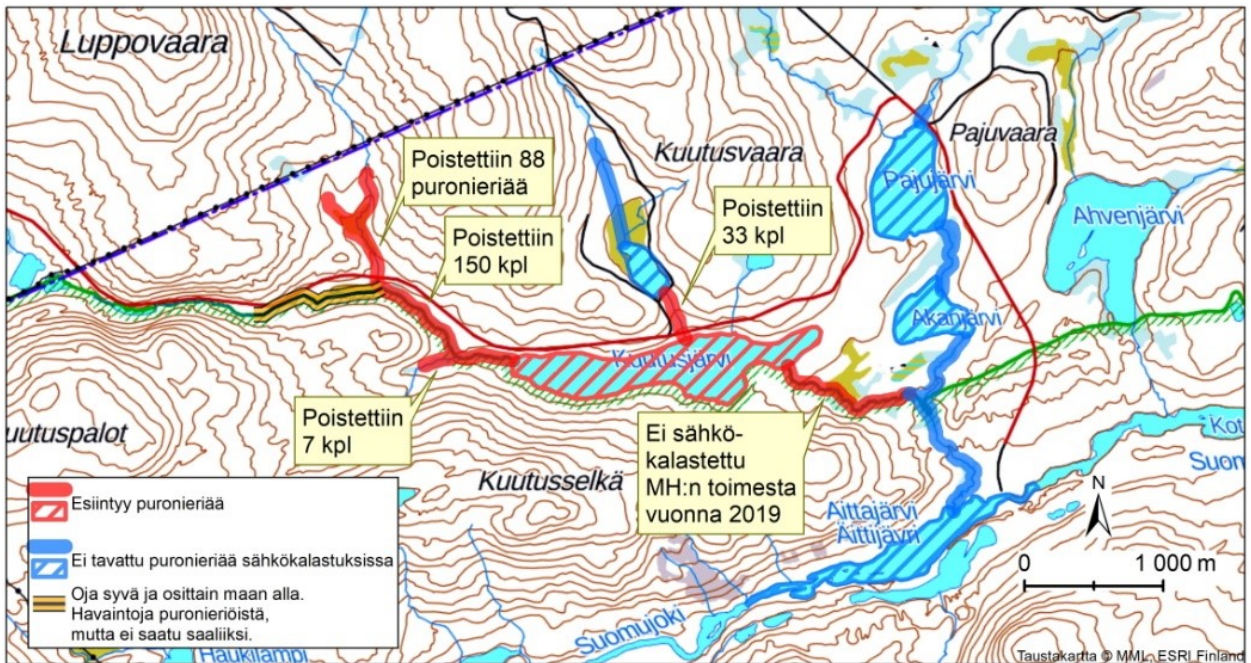


**Kuva 6.** Metsähallituksen kartoittamat puronierjän esiintymisaluet ja sähkökalastamalla poistettujen yksilöiden sekä vapautettujen taimenien määrät (kpl) alueittain Kuutusojan vesistössä vuonna 2014.





**Kuva 7.** Metsähallituksen suorittaman puronieriäseurannan sähkökoekalastusalueiden (n=13) sijainnit sekä puronieriän (PN) ja taimenen (T) keskitiheydet (yks. / 100 m<sup>2</sup>) alueittain yhden kalastuskerran perusteella Kuutusjoen vesistössä vuonna 2017.



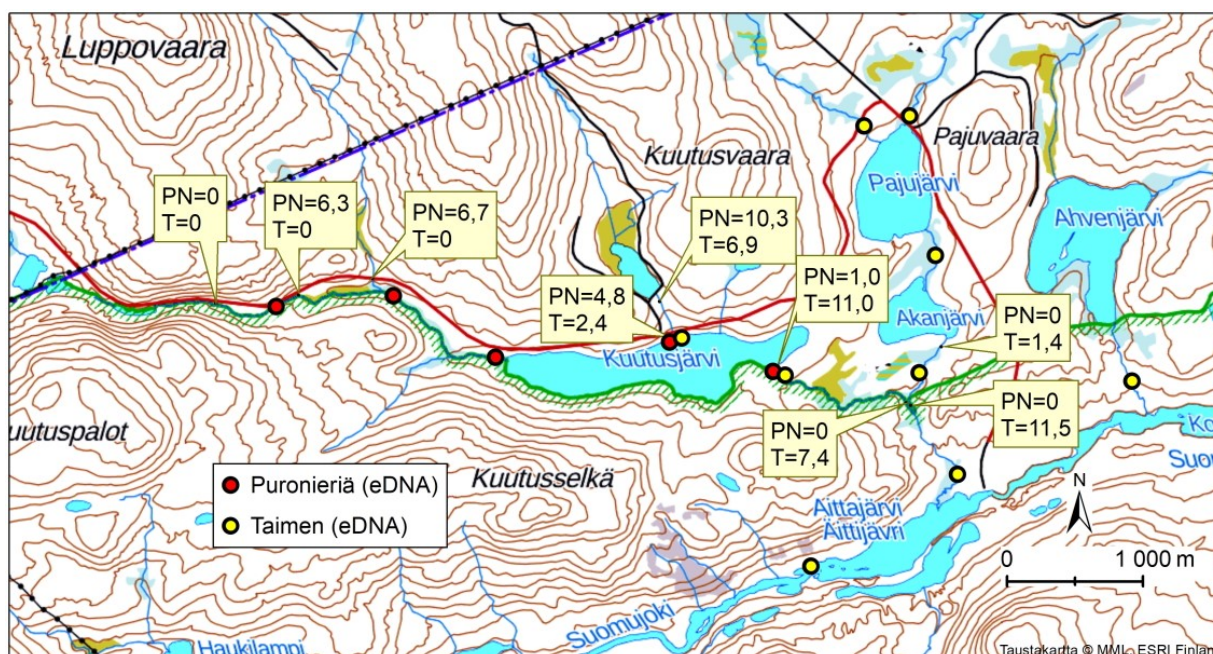
**Kuva 8.** Metsähallituksen kartoittamat puronieriän esiintymisaluet ja sähkökalastamalla poistettujen yksilöiden määrät (kpl) alueittain Kuutusjoen vesistössä vuonna 2019.

## 4.2. Luonnonvarakeskuksen seurannat

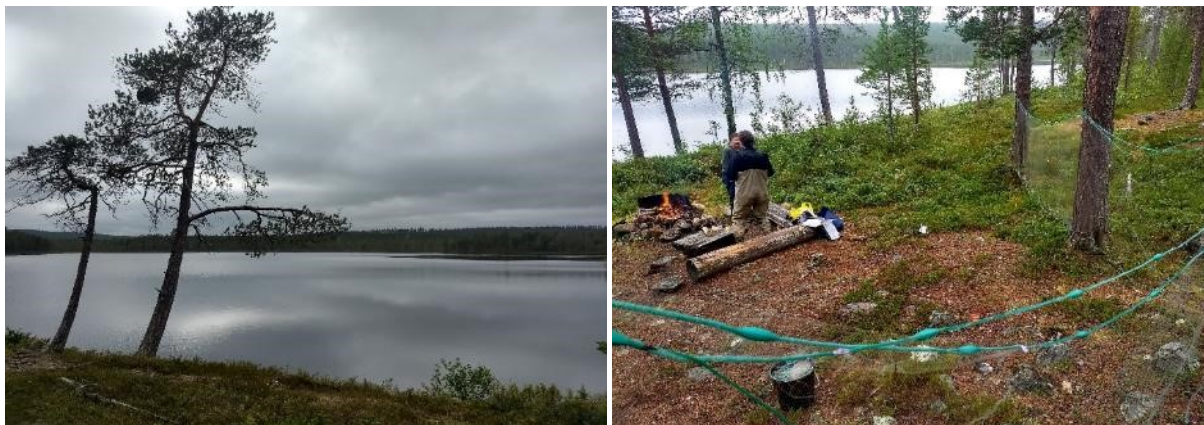
### 4.2.1. Sähkö- ja verkkokoekalastukset

Puronieriää tavattiin vuonna 2019 Luonnonvarakeskuksen sähkökoekalastuksissa suurimmaksi osaksi samoilta alueilta kuin Metsähallituksen vuonna 2017 suorittamissa seurannoissa (Kuvat 7 ja 9). Kuutuskurunojan keskitiheydet sekä puronieriän että taimenen osalta eivät olleet juurikaan muuttuneet kahden vuoden takaisesta, eikä taimenia havaittu vesistön latvaosista lainkaan. Puronieriöiden tiheys oli kasvanut Luonnonravintolammikonojan suulla aikaisemmasta 0,8 yksilöstä 4,8 yksilöön aarilla. Myös Kuutusojan niskalla oli tapahtunut muutos aikaisempaan, mutta taimenen hyväksi – taimentiheys oli noussut vuoden 2017 1,3 yksilöstä 11,0 yksilöön aarilla (Kuvat 7 ja 9).

Kuutusjärven verkkokoekalastuksessa (Kuva 10) ei tavattu vuonna 2019 yhtään puronieriää. Saaliiksi saatiin yhteensä 14 harjusta, kolme taimenta, 21 mutua ja kuusi madetta.



**Kuva 9.** Luonnonvarakeskuksen sähkökoekalastusalueiden (n=9) sijainti Kuutusojan vesistössä elokuussa 2019, sekä puronieriän (PN) ja taimenen (T) tiheydet (yks. / 100 m<sup>2</sup>) alueittain yhden kalastuskerran perusteella. Karttaan on merkitty myös puronieriän ja taimenen esiintyminen eDNA -näytteiden tulosten perusteella.



**Kuva 10.** Verkkokoekalastusta Kuutusjärvellä elokuussa 2019. Kuvat: Jaakko Erkinaro.

#### **4.2.2. eDNA**

eDNA-näytteet vuodelta 2019 antavat sähkökoekalastusten kanssa yhteneväisiä tuloksia puro-  
nieriän ja taimenen esiintymisalueista. eDNA-näytteiden mukaan puronieriää esiintyy ainoas-  
taan Kuutuskurunojassa, Luonnonravintolammikonojassa ja Kuutusjärven luusuassa, aivan Kuu-  
tusojan yläosassa. Alempana Kuutusojassa ja sen alapuolisessa vesistöissä sivujoet mukaan lu-  
kien ei merkkejä puronieriästä löydetty. Taimenta esiintyy ainakin koko Kuutusojassa, Pajujär-  
ven ja Akanjärven yläpuolisissa puroissa, Akanjärvenojassa sekä Aittajärvessä (Kuva 9).

### **4.3. Puronieriäkanta vakiintunut**

Puronieriä on levittäytynyt ennen kaikkea Kuutusojan vesistön yläosaan, Kuutuskurunojaan,  
kun taas taimenta esiintyy lähinnä Kuutusjärven alapuolisessa vesistöissä. Korsun (2008) mu-  
kaan puronieriä leviää voittopuolisesti ylävirtaan, erityisesti pieniin, hieman happamiin puroi-  
hin, mikä vaikuttaa vastaavan puronieriän leviämisen pääpiirteitä myös Kuutusojan vesistöissä.

Viimeaikaisten koekalastustulosten perusteella Kuutusojan vesistön puronieriäkanta ei ole kas-  
vanut eikä levittäytynyt uusille alueille viime vuosina. Viimeisimpien, mm. vuonna 2019 tehtyjen  
koekalastusten ja eDNA-näytteenoton tulokset viittaavat kohtalaisen pieneen puronieriäkantaan  
ja sen levinneisyyden rajoittumiseen edelleenkin vain Kuutusojan vesistöön.

## 5. Puronieriäkannan hallintasuunnitelma

### 5.1. Potentiaaliset hallintamenetelmät

Puronieriän leviämistä voidaan estää aktiivisin ja ei-aktiivisin menetelmin. Aktiivisia keinoja ovat muun muassa sähkökalastus, verkko- ja rysäkalastus, myrkytys ja kannan geneettinen manipulointi. Ei-aktiivisia keinoja ovat esimerkiksi estepadot ja nousuesteet.

Puronieriöiden kulku ylävirtaan voidaan estää **estepadoilla**, joista vesi pääsee yli, mutta kalat eivät. Padon haittapuolena on, että samalla se estää myös muiden kalalajien ylösvaellukset, eikä se toimi täydellisenä esteenä vieraslajin vaelluksille alavirtaan. Padon hyvänä puolena on, että rakentamisen jälkeen se ei vaadi juurikaan resursseja, ainoastaan sen rakenteiden kunnan seuranta.

Purojen suihin on mahdollista rakentaa patojen ohella myös muita **nousuesteitä** (rumpuja tai esteverkkoja), joiden avulla kalojen nousu Kuutusjärvestä puroihin estetään. Kutukalojen nousun estämisellä voidaan ainakin osittain estää puronieriän poikastuotanto yläpuolisessa vesistöissä. Haittapuolena on, että samalla myös taimenen ja harjuksen vaellukset estyvät.

**Purojen kuivatus** on tehokas keino kalojen poistamiseksi. Puro kuivataan patojen avulla ja kuolleet kalat kerätään pois, minkä jälkeen vesi ohjataan takaisin puroon. Kuivatuksen tekninen toteuttaminen on vaativaa, ja sen huonoihin puoliin lukeutuu myös alkuperäisten kalalajien ja eliöiden menehtyminen.

Pienissä järvissä on mahdollista poistaa ei-toivottua kalalajia **verkko- ja rysäkalastuksella**. Tätä on kokeiltu muun muassa Utsjoella, jossa on yritetty poistaa istutettuja siikoja rautuvesistä (Seppänen 2007). Menetelmää käytettäessä verkkoja tarvitaan monella eri silmäkoolla, ja kalastuksia on tehtävä usein. Tästä huolimatta kalalajin poistaminen järvestä verkkokalastamalla on hankalaa ja usein jopa mahdotonta. Saaliiksi saatavaa kalalajia ei voida valikoida, joten verkot ja rysät pyydystävät puronieriän lisäksi myös muita kalalajeja. Parhaiten verkkokalastus sopii poistomenetelmäksi järviin, joissa esiintyy vain yhtä kalalajia (Hoffman ym. 2004).

**Sähkökalastusta** voidaan käyttää poistopyynteissä pienissä puroissa. Sen hyviin puoliin kuuluu, että toimenpide kohdistuu puronieriän kaikkiin ikäryhmiin, eikä se vahingoita muita kalalajeja. Taimenet ja muut lajit voidaan palauttaa takaisin puroon ja poistaa ainoastaan puronieriät. Kaikkia kaloja ei kuitenkaan saada saaliiksi, sillä sähkökalastuslaitteen pyydystettävyyss-teho on rajallinen, kalalajin mukaan, eikä kaikkia kaloja saada kiinni. Kalojen karkaaminen ylempäs jokeen voidaan estää sulkuverkkojen avulla. Meyerin (2006) mukaan puronieriän poistaminen sähkökalastuksella ilman sulkuverkkoja ei sovellu ainakaan pidemmällä jokijaksoilla, sillä kesänvanhoja (0+) poikasia ei saada tehokkaasti poistettua. Sähkökalastus on poistomenetelmänä verraten työläs, sillä se vaatii säännöllisiä toistoja. Tarpeeksi usein tehtynä ja yhdessä esimerkiksi nousupadon kanssa se sopii puronieriöiden poistoon ainakin joissakin olosuhteissa, erityisesti pienissä joissa (Carmona-Catot ym. 2010).

**Rotenon** on kasvipohjainen myrkkä, jonka teho perustuu kalojen kidusten solukon hapenottokyvyn heikentämiseen. Se tappaa tehokkaasti kaloja ja muita vesieliöitä. Sitä voidaan käyttää purovesissä, matalissa järvissä ja sellaisissa järvissä, joiden pintaa voidaan madaltaa (esimerkiksi luonnonravintolammikot). Rotenon on tehokas varsinkin purovesissä, ja yleensä yksi käsittely alueella riittää. Myrkkä on käytetty esimerkiksi Norjan joissa menestyksekkäästi lohiloisen (*Gyrodactylus salaris*) leviämisen estämiseksi (Johnsen ym. 2008.). Huonona puolena myrkytyksessä on, että se tappaa lähes kaikki alueen vesieliöt. Puronieriän lisäksi Kuutusojalla kuolisivat

näin ollen myös muun muassa taimenet ja jokihelmisimpukat. Tästä syystä myrkytys ei sovellu käytettäväksi poistomenetelmänä Kuutusojan vesistössä.

**Petokalaistutuksessa** kohdevesistöön istutettaisi runsaasti petokaloja, haukia ja taimenia, jotka saalistaisivat puronieriöitä. Predaatio kuitenkin kohdistuisi myös muihin lajeihin, ja petojen istuttaminen merkitsisi joko uusien vieraslajien tai ainakin vieraiden kantojen istuttamista, koska istutuksiin ole saatavilla sopivia paikallisia kalakantoja. Näin ollen menetelmä ei sovellu käytettäväksi Kuutusojan vesistössä.

Vieraslajin poistoa **geneettisen manipulaation** avulla on kokeiltu mm. puronieriällä (Kennedy ym. 2018). Menetelmässä istutetaan kromosomuunneltuja kaloja, jotka muodostavat vähitellen vain koiraista koostuvan kannan, joka kuolee sitten lisääntymiskyvyttömänä sukupuuttoon. Menetelmän tehoa on tarkasteltu sekä mallintamalla (Day ym. 2021) että kokeiltu käytännössä (Kennedy ym. 2018), ja tulosten on todettu olevan lupaavia. Kromosomimanipulaatio on kallis ja työläs menetelmä, koska se vaatii geenimuunnellun emokalaston perustamisen, uusia istutuksia ja prosessi vie näin myös paljon aikaa.

## 5.2. Kuutusojan vesistöön suositeltu toimintamalli vieraslajin hallitsemiseksi

Kuutusojan puronieriäkannan hallinnan tavoitteina on rajata kanta nykyiselle levinneisyysalueelle ja estää sen laajeneminen. Lisäksi puronieriäkantaa tulisi pitää mahdollisimman pienenä aktiivitoimenpiteiden avulla. Lopullinen tavoite on hävittää puronieriäkanta vesistöstä elinympäristön rajaamisen ja kannan pienentämisen keinoin.

Toimenpiteitä arvioitaessa eräs tärkeä kriteeri on se, että käytetyillä menetelmillä ei saa vaarantaa alkuperäisiä kalalajeja tai raakkukantoja eikä niiden elinympäristöä.

Kuutusjärven luusuaan on heti puronieriän istutuksen käynnistyttyä rakennettu kettingistä estepato, joka on uudistettu 2010-luvulla (Kuva 11). Estepadon on tarkoitus estää puronieriöiden pääsy ja leviäminen järven alapuoliseen vesistöön. Esteen alapuolelta on kuitenkin löydetty puronieriöitä, joten estepato ei toimi ainakaan täydellisesti, mutta se estää luultavasti ainakin suurimpien kalojen vaellukset järven ja alapuolisen joen välillä. Puronieriöitä on lisäksi jo vuosien ajan aktiivisesti poistettu vesistöstä (ks. kappale 4.1).

Taulukossa 1 vedetään yhteen ja tarkastellaan erilaisten puronieriäkannan rajoittamiseen ja/tai poistamiseen tähtääviä menetelmiä ja arvioidaan niiden soveltuvuutta Kuutusojan vesistöön.

**Taulukko 1.** Erilaisten puronierian poisto- ja/tai rajoitusmenetelmien, niiden soveltuvuuden sekä hyötyjen ja haittojen vertailu Kuutusojan vesistöissä. Menetelmän resurssitarpeen arvioinnissa on käytetty seuraavaa karkeaa luokittelua: Resurssitarve: L=kertaluontoinen/lyhytkestoinen tai P=pitkäkestoinen. Resurssitarpeen suuruus (kustannukset, työvoimatarve, jne.): 1=pieni, 2=keskikokoinen, 3=suuri.

Menetelmä	Kuvaus	Kesto	Hyödyt	Haitat	Käytännön soveltuvuus	Resurssitarve
Estepato (Kuutusojan niska)	Estetään kookkaampien kalojen alasia ylösvaellus	Jatkuva	Rakenne suht. uusi, lähivuodet vain rakenteiden kunnon seuranta	Estää muidenkin kalalajien vaelluksia, ei täysin estä poikasten vaelluksia	Kyllä	L2 (rakenusvaihe uusittessa) + P1 ylläpito)
Verkko-/rysäkalastus	Järvessä, kutsuaikana myös purojen suualueilla. Kohdistuu isompiin yksilöihin	Vuosittain tai määräajoin	Vähentää kutukalojen määrää, voidaan osin estää kalojen vaellus puroihin	Tappaa myös muita kaloja. Ei sovellu hyvin puroihin	Kyllä	P2
Sähkökalastus	Erityisesti virtavesien menetelmä	Vuosittain tai määräajoin	Kohdistuu kaikkiin puroissa oleviin ikäluokkiin. Ei vahingoita muita kaloja, puronieriat poistetaan	Ei saada kaikkia kaloja saaliiksi	Kyllä	P2
Nousuesteet puroihin	Nousu järvestä estetään purojen suihin rakennettavilla esteillä: rumpuja tai esteverkkoja	Jatkuva	Rajoittaa poikastuotantoa ja kutukalojen pääsyä puroihin	Estää myös muiden kalojen (taimen, harjus) vaellukset	Kyllä/Ei	L2 + P1
Myrkytys	Antimysiini, rotenon. Tappaa tehokkaasti kaloja ym.	Yksi tai useampi käsittely	Tehokas purovesissä, yleensä yksi käsittely riittää	Ei sovellu järvi- ja vesistöihin (suuri vesitilavuus). Tappaa laajalti muitakin lajeja	Ei	
Petokalaistus Kuutusjärven	Kuutusjärven istutetaan runsaasti petokaloja (hauki, taimen), jotka saalistavat puronierioita	Monivuotinen	Pienentää todennäköisesti puronieriakantaa	Saalistus kohdistuu myös muihin kaloihin. Istutuksiin ei ole sopivia kalakantoja. Voimakas ekosysteemin manipulointi	Ei	

Taulukossa 1 listatuista menetelmistä hylättiin heti myrkyttäminen ja petokalaistutukset voimakkaiden ekosysteemivaikutusten vuoksi. Kuutusojan vesistön puronieriäkannan hallintaan parhaiten soveltuvaksi toimintamalliksi arvioidaan useamman menetelmän yhdistelmä. Hallinnan yhtenä kulmakivenä on Kuutusjärven luusuassa oleva esteaita, joka on ilmeisesti toiminut kohtalaisen hyvin estämällä ainakin isompien puronieriäyksilöiden pääsyn järven alapuolisiin vesistön osiin. Aita on melko uusi, joten siihen liittyvää välitöntä investointitarvetta ei ole, vaan lähivuosina tarvittavat resurssit koostuvat pienistä ylläpito- ja tarkastustoiminnan kustannuksista.

Aita estää muidenkin kalalajien vaellukset Kuutusjärven ja alapuolisen joen välillä, mutta puronieriän vaelluksen estämisen hyödyt katsottiin suuremmiksi kuin muiden lajien vaelluksen estämisen haitat. On epätodennäköistä, että Suomujoesta on noussut merkittäviä määriä vaeltavia taimenia Kuutusjärveen, ja toisaalta Kuutusjärvestä syönnöstävät taimenet voivat edelleen nousta kutemaan järveen laskeviin puroihin. Näistä syistä esteaidan pitäminen nykyisellä paikallaan arvioitiin hyödylliseksi puronieriän leviämisen torjunnassa.

Puronieriäesiintymät ovat etenkin viime vuosina keskittyneet järveen laskeviin puroihin, joista puronieriöitä voidaan poistaa säännöllisellä sähkökoekalastuksella, mieluummin useamman kerran vuodessa. Purot ovat pieniä ja puronieriän levinneisyys niissä ei ole kovin laaja-alaista, joten sähkökalastettava alue ei kokonaisuutena ole kovin suuri. Keskeiset alueet voidaan kalastaa kutakuinkin yhden työpäivän aikana. Samoilla matkoilla voidaan ajoittain tarkastaa myös Kuutusjärven esteaidan kunto.

Puronieriöitä on saatu saaliiksi verkoilla järvestä ja purojen suualueilta, joista niitä on ajoittain tavattu suurempinakin tiheyksinä. Puronsuiden verkkokalastusta syksyisin kutuaikana pitäisi toistaa vuosittain ainakin poistokalastuksen alkuvuosina. Myös järvestä voidaan verkkokalastaa, (poistopyynti, sallia edelleen normaali virkistyskalastus) suurempien kutukalojen poistamiseksi.

Järven yläpuolisten purojen vaellusreittien katkaisua ei katsottu tarpeelliseksi järjestää, koska se estäisi Kuutusjärvestä syönnöstävien taimenen ja harjuksen pääsyn purojen kutualueille.

Puronieriän hallinta- ja poistosuunnitelman toteutus kuuluu osana Metsähallituksen Saamelaitosten kotiseutualueen luonnonvarasuunnitelmaa (2022–2027). Kalataloutta koskevien hankkeiden toteutus kuuluu eräpalvelut-yksikön vuosittaisiin työohjelmiin.



**Kuva 11.** Kettinkinen estepato Kuutusojan niskalla, Kuutusjärven luusuassa. Kuvat: Markku Seppänen ja Jaakko Erkinaro.

## 6. Yhteenveto ja johtopäätökset

Kuutusojan vesistössä puronieriän levinneisyys vaikuttaa edelleen rajoittuvan lähinnä Kuutusjärveen ja siihen laskeviin puroihin, eikä vieraslaji ole ilmeisesti levinnyt vesistön alaosiin, Suomujoen pääuomaan tai läheisiin sivujokiin, vaikka kotiutusistutukset on tehty jo yli 40 vuotta sitten 1970-luvulla. Puronieriä on virta-alueiden valtalaji Kuutusjärven yläpuolisissa puroissa ja taimen on siellä selvästi vähemmistönä, kun taas järven ja sen luusuan välittömässä läheisyydessä olevan virta-alueen alapuolella tavataan lähes ainoastaan taimenta. Puronieriää ei ole tavattu Kuutusjoen alajuoksulle laskevista sivuhaaroista tai muualta Suomujoen vesistöstä.

Pohjois-amerikkalainen puronieriä on Euroopassa vieraslaji, ja mm. Ruotsissa sitä pidetään haitallisena vieraslajina (IAS), jonka vaikutus luontaisiin taimenkantoihin on ilmeisesti kielteinen (Lovén Wallerius 2021), vaikka laji ei ainakaan vielä EU:n haitallisten vieraslajien listassa olekaan (<https://vieraslajit.fi/lajit?EuList=true>). Vieraslajin poistaminen vesistöstä, etenkin laajemmilta alueilta, on erittäin vaikeaa tai usein mahdotonta (Genovesi 2005; McDowall 2006; Carmona-Catot ym. 2010), joten rajoitus- ja poistotoimet tulisi suunnata erityisesti alueille, joiden ekologinen arvo on suurin, esimerkiksi lajiston tai elinympäristöjen suojelun näkökulmasta (Lovén Wallerius 2021). Kuutusojan vesistö voisi monestakin syystä olla tällainen täsmäkohde: vesistö on melko pienialainen, siellä on alkuperäinen taimenkanta ja samalla vesistöalueella elää uhanalainen jokihelmisimpukka.

Lovén Wallerius (2021) korostaa vieraslajin vähentämiseksi tai poistamiseksi suunniteltujen menetelmien huolellista arviointia, sekä toimenpiteiden tehon että tarvittavien aikajänteiden puolesta. Tämä raportti tarjoaa puronieriän osalta maassamme ensimmäisen kootun pidemmän aikavälin tarkastelun vieraslajitilanteesta ja vieraslajin vaikutusten torjunnan menetelmävaihtoehtoista, joiden pohjalta voidaan suunnitella toimenpiteitä sekä Kuutusojan vesistöön, että muillekin puronieriän esiintymisalueille.

Kuutusojan vesistön puronieriäkannan hallitsemiseksi, levinneisyyden rajoittamiseksi, kannan pienentämiseksi ja lopulta poistamiseksi ehdotetaan toimenpiteiden yhdistelmä, joka koostuu Kuutusjärven luusuan esteaidan ylläpitämisestä, sekä ainakin alkuvuosina intensiivisistä sähkö- ja verkkokalastuksista puronieriöiden aktiiviseksi poistamiseksi. Toimenpiteiden vaikutusten arviointi ja jatkosuunnitelmien laatiminen on syytä tehdä määrääjain, esimerkiksi aluksi kolmen ensimmäisen vuoden jälkeen ja siitä eteenpäin kahden-kolmen vuoden välein.

## Kiitokset

Kiitämme maastoaineiston keräämiseen osallistuneita henkilöitä, etenkin eräsuunnittelija Jarmo Huhtamellaa, erikoissuunnittelija Sakari Kankaanpäää ja projektipäällikkö Heikki Erkinaroa Metsähallituksesta, sekä eDNA-näytteenotosta ja tulosten työstämisestä Olli van der Meerä ja Teija Haatajaa (Tmi Olli van der Meer).

Tämä raportti on osa hanketta "Salmonid Fish and Freshwater Pearl Mussel– Riverine Ecosystem Services and Biodiversity in the Green Belt of Fennoscandia (KO1017 SALMUS)" joka on rahoitettu Kolarctic CBC 2014-2020 ohjelmasta.



## Viitteet

- Aalto, J., Niemelä, E., Julkunen, M. & Erkinaro, J. 1998. Taimenen poikastiheydet, kasvu ja vaelukset Lutto- ja Nuorttijoessa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia. No: 138. Helsinki. 38 s.
- Carmona-Catot, G., Moyle, P., Aparicio, E., Crain, P., Thompson, L. & García-Berthou, E. 2010. Brook trout removal as a conservation tool to restore Eagle Lake rainbow trout. *North American Journal of Fisheries Management* 30: 1315–1323.
- Cucherousset, J., Aymes, J., Poulet, N., Santoul, F. & Céréghino R. 2008. Do native brown trout and non-native brook trout interact reproductively? *Naturwissenschaften* 95: 647–654.
- Day, C., Landguth, E., Simmons, R., Baker, W., Whiteley, A., Lukacs, P., Davenport, K. & Bearlin, A. 2021. Evaluation of management factors affecting the relative success of a Brook Trout eradication program using YY male fish and electrofishing suppression. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* (painossa).
- Erkinaro, J., Pautamo, J., Karppinen, P., Kaukoranta, M., Lupandin, V., Heinimaa, P., Mäkinen, T., Popov, N. & Erkinaro, H. 1999. Lohikannan palauttaminen Tuulomajoen latvavesille. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kala- ja riistaraportteja. nro. 149.
- Genovesi, P. 2005. Eradications of invasive alien species in Europe: a review. *Biological Invasions* 7: 127–133.
- Goodenough, A. 2010. Are the ecological impacts of alien species misrepresented? A review of the “native good, alien bad” philosophy. *Community Ecology* 11: 13–21.
- Gozlan, R. 2008. Introduction of non-native freshwater fish: is it all bad? *Fish and Fisheries* 9: 106–115.
- Gustavson M., Collins P., Finarelli J., Egan D., Conchúir R., Wightman G., King J., Gauthier D., Whelan K., Carlsson J.E. & Carlsson J. 2015. An eDNA assay for Irish *Petromyzon marinus* and *Salmo trutta* and field validation in running water. *Journal of Fish Biology* 87: 1254–1262.
- Hoffman, R., Larson, G., & Samora, B. 2004. Responses of *Ambystoma gracile* to the Removal of Introduced Nonnative Fish from a Mountain Lake. *Journal of Herpetology*, 38: 578–585.
- Johnsen, B., Brabrand, Å., Jansen, P., Teien, H.-C. & Bremset, G. 2008. Evaluering av bekjempelses-metoder for *Gyrodactylus salaris*. Rapport fra ekspertgruppe. Utredning for DN 2008-7.
- Kansallinen vieraslajistrategia 2012. Maa- ja metsätalousministeriö, 128 s. [https://vieras-cms.laji.fi/wp-content/uploads/2020/08/Vieraslajistrategia\\_web\\_pieni.pdf](https://vieras-cms.laji.fi/wp-content/uploads/2020/08/Vieraslajistrategia_web_pieni.pdf)
- Kennedy, P., Meyer, K., Schill, D., Campbell, M. & Vu, N. 2018. Survival and Reproductive Success of Hatchery YY Male Brook Trout Stocked in Idaho Streams. *Transactions of the American Fisheries Society* 147: 419–430.
- Kerr, S. & Grant, R. 1999. Ecological impacts of fish introductions: Evaluating the risk. Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, Petersborough, Ontario.

- Korsu, K. 2008. Ecology and impacts of nonnative salmonids with special reference to brook trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchill) in north Europe. *Acta Universitatis Ouluensis, A. Scientiae Rerum Naturalium* 512. Väitöskirja, 44 s.
- Korsu, K. & Huusko, A. 2009. Propagule pressure and initial dispersal as determinants of establishment success of brook trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchill 1814). *Aquatic Invasions* 4: 619–626.
- Leinonen, K., Seppänen, M. & Huhtamella, J. 2013. Puronieriä Tuulomajoen vesistöalueella – Uhkakuvat ja toimenpiteet. Hankesuunnitelma puronieriän leviämisen estämiseksi Tuulomajoen vesistöalueella 15.4.2013. Julkaisematon työraportti, 7 s. + liitteet.
- Lovén Wallerius, M. 2021. Interspecific Interactions between Native Brown Trout and Invasive Brook Trout. Insight into Behaviour and Morphology. PhD thesis, Department of Biological and Environmental Sciences, University of Gothenburg. 57 s.
- Meyer, K., Jr Lamansky, J. & Schill, D. 2006. Evaluation of an Unsuccessful Brook Trout Electro-fishing Removal Project in a Small Rocky Mountain Stream. *North American Journal of Fisheries Management - NORTH AM J FISH MANAGE.* 26: 849–860. 10.1577/M05-110.1.
- McDowall, R. 2006. Crying wolf, crying foul, or crying shame: alien salmonids and a biodiversity crisis in the southern cool-temperate galaxioid fishes? *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 16: 233–422.
- Orell, P., Erkinaro, H. & Erkinaro, J. 2011. Taimenkantojen seuranta Tuulomajoen vesistön Suomen puolen latvajoissa vuosina 2003–2010. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 8/2011. 26 s.
- Orell, P., Erkinaro, J., Mäkinen, H. & Seppänen M. 2015. Taimenseurannat Tuulomajoen vesistön Suomen puolen latvajoissa 2011–2014. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2015. Luonnonvarakeskus (Luke). Helsinki.
- Oulasvirta, P. (toim.). 2006. Pohjoisten virtojen raakut. Interreg-kartoitushanke Itä-Inarissa, Norjassa ja Venäjällä. Metsähallitus. 152 s.
- Oulasvirta, P. (toim.). 2015. Raakku! – Freshwater pearl mussel in northern Fennoscandia. Nature Protection Publications of Metsähallitus. Series A 214. Metsähallitus. Vantaa. 237 s.
- Oulasvirta, P. 2020. Jokihelmisimpukan nykytila ja lajin suojelemiseksi vaadittavat toimet Suomessa. Alleco Oy raportti n:o 3/2020. 104 s.
- Ricciardi, A., & Maclsaac, H. 2010. Impacts of biological invasions on freshwater ecosystems. In: Richardson, D.M. (toim.). *Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton.* Blackwell Publishing Ltd, Hoboken, N.J. pp. 211–224. doi:10.1002/9781444329988.ch16.
- Russell, J. & Blackburn, T. 2017. Invasive Alien Species: Denialism, Disagreement, Definitions, and Dialogue. *Trends in Ecology and Evolution* 32: 312–314.
- Rytwinski, T., Taylor, J., Donaldson, L., Britton, J., Browne, D., Gresswell, R., Lintermans, M., Prior, K., Pellatt, M., Vis, C. & Cooke, S. 2019. The effectiveness of non-native fish removal techniques in freshwater ecosystems: a systematic review. *Environmental Reviews* 27: 71–94.

- Seppänen, M. 2007. Utsjoen kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2007. Metsähallitus. Moniste.
- Shackleton, R., Shackleton, C. & Kull, C. 2019. The role of invasive alien species in shaping local livelihoods and human well-being: A review. *Journal of Environmental Management* 229: 145–157.
- Spens J., Evans A., Halfmaerten D., Knudsen S., Sengupta M., Mak S., Sigsgaard, E. & Hellström, M. 2017. Comparison of capture and storage methods for aqueous microbial eDNA using an optimized extraction protocol: advantage of enclosed filter. *Methods in Ecology and Evolution* 8: 635–645.
- Thomas, A., Howard, J., Nguyen, P., Seimon, T. & Goldberg, C. 2018. ANDe™: A fully integrated environmental DNA sampling system. *Methods in Ecology and Evolution* 9: 1379–1385.
- Urho, L., Orell, P., Erkinaro, J. & Salonen, E. 2018. Vieraat kalalajit Suomen arktisella alueella. Teoksessa: Huusela-Veistola, E., Pouttu, A., Urho, L (toim.). Vieraslajit Suomen arktisella alueella. Esiselvitys. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2018. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 79 s.
- VKM, Hindar, K., Hole, L., Kausrud, K., Malmstrøm, M., Rimstad, E., Robertson, L., Sandlund, O., Thorstad, E., Vollset, K., de Boer, H., Eldegard, K., Järnegren, J., Kirkendall, L., Måren, I., Nielsen, A., Nilsen, E., Rueness, E. & Velle, G. (2020). Assessment of the risk to Norwegian biodiversity and aquaculture from pink salmon (*Oncorhynchus gorbusha*). Scientific Opinion of the Panel on Alien Organisms and Trade in Endangered Species (CITES). VKM report 2020:01, ISBN: 978-82-8259-334-2, ISSN: 2535-4019. Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM), Oslo, Norway.
- Wilcox, T., McKelvey, K., Young, M., Jane, S., Lowe, W., Whiteley, A. & Schwartz, M. 2013. Robust detection of rare species using environmental DNA: the importance of primer specificity. *PloS One*. e59520.



luke.fi

Luonnonvarakeskus  
Latokartanonkaari 9  
00790 Helsinki  
puh. 029 532 6000