



Luonnonvara- ja  
biotalouden  
tutkimus 27/2015

# Taimenseurannat Tuulomajoen vesistön Suomen puolen latvajoissa 2011–2014

Panu Orell, Jaakko Erkinaro, Hannu Mäkinen ja Markku Seppänen

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2015

# **Taimenseurannat Tuulomajoen vesistön Suomen puolen latva- joissa 2011–2014**

Panu Orell, Jaakko Erkinaro, Hannu Mäkinen ja Markku Seppänen

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2015



ISBN: 978-952-326-076-4 (Painettu)

ISBN: 978-952-326-030-6 (Verkojulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkojulkaisu)

URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-030-6>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Panu Orell, Jaakko Erkinaro, Hannu Mäkinen ja Markku Seppänen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2015

Julkaisuvuosi: 2015

Kannen kuva: Panu Orell

# Tiivistelmä

Panu Orell<sup>1)</sup>, Jaakko Erkinaro<sup>1)</sup>, Hannu Mäkinen<sup>2)</sup>, Markku Seppänen<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Luonnonvarakeskus, Luonnonvarat ja biotuotanto, Paavo Havaksen tie 3, 90014 Oulun yliopisto

<sup>2)</sup>Turun yliopisto, Biologian laitos, Itäinen Pitkäkatu 4, 20014 Turun yliopisto

<sup>3)</sup>Metsähallitus, Lapin luontopalvelut, PL 36, 99801 Ivalo

Tuulomajoen vesistön Suomen puoleiset latvavedet, Lutto-, Anteri-, Jauru-, Hirvas- ja Nuorttijoki ylläpitävät eräitä maamme viimeisistä ainoastaan luonnonvaraiseen lisääntymiseen perustuvista järvi-taimenkannoista. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (nykyään Luonnonvarakeskus, Luke) on seurannut näiden latvajokien arvokkaiden taimenkantojen tilaa satunnaisesti 1980-luvulta lähtien ja säännöllisesti vuodesta 2003 alkaen, keskittyen Lutto- ja Nuorttijoen vesistöihin. Seurannat on viime vuosina toteutettu yhteistyössä Metsähallituksen kanssa. Tässä raportissa esitellään alueen taimen-seurantojen keskeiset tulokset vuosilta 2011–2014 ja peilataan niitä suhteessa aiempiin vuosiin.

Sähkökalastuksien perusteella taimenen poikastuotanto Lutto- ja Nuorttijoen vesistöissä on säännöllistä, joskin poikastiheydet ovat verraten alhaisia ja poikasten esiintyminen on osin laikuttaista. Korkeimmat taimenen poikastiheydet havaitaan rauhoitetulta Muorravaarakkajoelta, jossa vuosittaiset keskitiheydet ovat vaihdelleet 8,6–31,7 poikaseen aarilla (yksi kalastuskerta) vuosina 2011–2014. Taimenen poikasia esiintyy Nuorttijoen vesistössä tasaisemmin kuin Luttojoen vesistössä. Kokonaisuutena tarkastellen vesistöjen poikastiheyksissä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia suhteessa aiempiin tutkimusvuosiin (2003–2010) ja havaitut tiheydet ovat Oulankajoen-Koutajoen vesistön taimenjokien tasolla tai jopa hieman suurempia.

Pintasukelluslaskentojen perusteella Luttojoen vesistön kututaimenkantojen tilassa on viime vuosien aikana tapahtunut positiivista kehitystä. Kutukalamäärät ovat kasvaneet vakiolaskenta-alueilla Suomu- ja Muorravaarakkajoessa, jonka lisäksi isoja vaellustaimenia on alkanut esiintyä myös aivan vesistön latvoilla, Kulasjoen yläosilla. Positiiviseen kehitykseen on todennäköisesti vaikuttanut mm. Muorravaarakka- ja Kulasjoen rauhoittaminen kalastukselta sekä muut käyttöönotetut kalastuksen säätelytoimet. Vahvistuvat kutukannat mahdollistavat suuremman poikastuotannon ja voivat parhaimmillaan johtaa nousukalamäärien kasvamiseen noin 5–7 vuoden aikajänteellä.

Alustavien geneettisten selvitysten perusteella Tuuloman vesistön Suomen puolen latvajoissa esiintyy perinnöllisesti erilaistuneita taimenkantoja. Populaatorakenteessa voidaan erotella karkeasti kolme geneettisesti erilaistunutta ryhmää, joita ovat: (1) Kulasjoki-Luttojoki, (2) Muorravaarakkajoki-Suomujoki ja (3) Nuorttijoki. Taimenkantojen perinnöllinen erilaistuminen on syytä huomioida alueen taimenkantojen hoitoa suunniteltaessa.

Tuulomajoen latvavesien luonnonvaraisten järvi-taimenkantojen hoito ja ylläpito perustuu kalastuksen säätelyyn. Kalastus on mitoitettava taimenkantojen tilan mukaan ja siinä on huomioitava koko taimenen elinkierto sekä Suomen että Venäjän puolelle. Alueen taimenkantojen nykytila ei mahdollista kalastustehon nostamista, vaan kalastuksen säätelytoimilla olisi edelleen pyrittävä kasvattamaan kutukalamääriä ja poikastuotannon tasoa.

Asiasanat: Järvi-taimen, Luttojoki, Nuorttijoki, poikastiheydet, kutukalamäärät, populaatorakenne, sähkökalastus, pintasukellus, kalastuksen säätely

# Sisällys

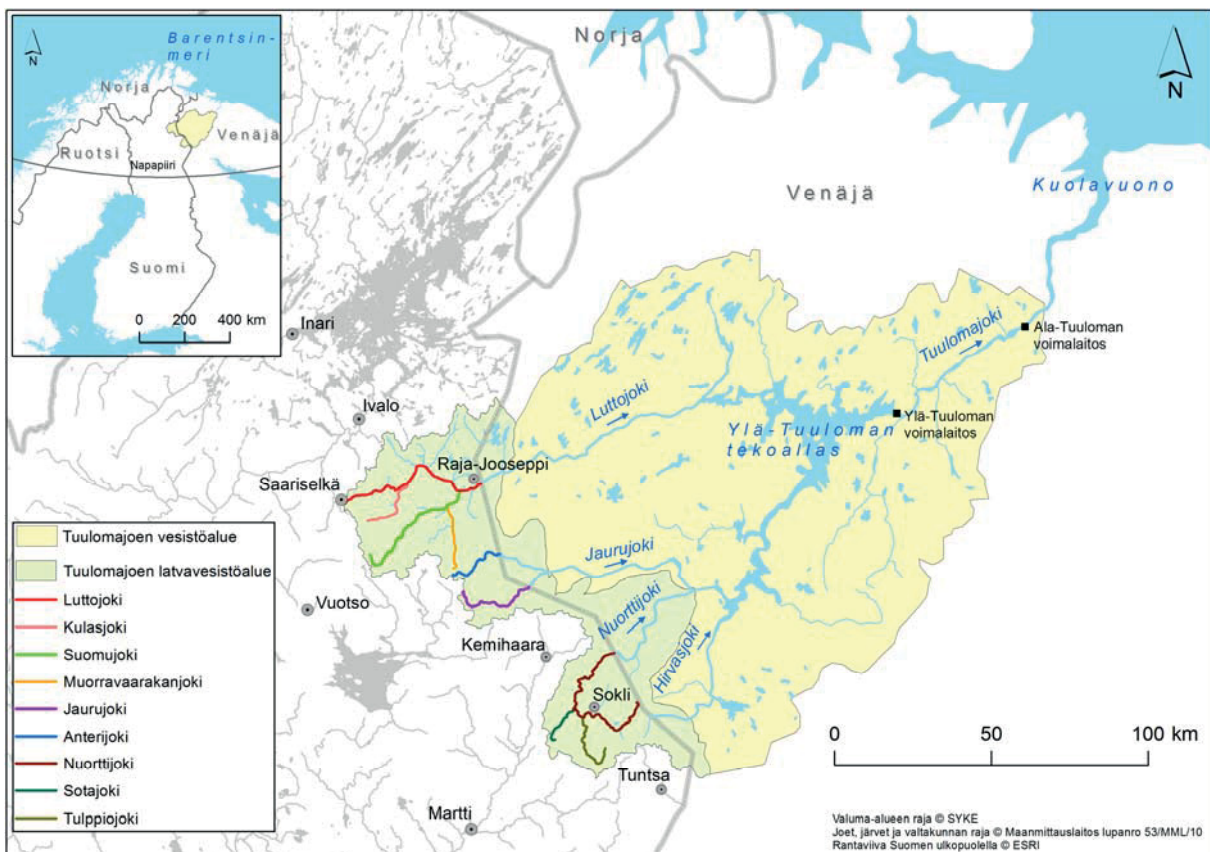
<b>1. Tuuloman taimen - kansainvälinen luonnonvara .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Taimenen poikastuotanto.....</b>	<b>7</b>
2.1. Luttojoen vesistön poikastuotanto keskittyneitä .....	8
2.2. Nuorttijoella poikasia esiintyy tasaisemmin .....	9
<b>3. Pintasukeltamalla tietoa kututaimenista .....</b>	<b>11</b>
3.1. Kututaimenmäärät kasvussa.....	11
<b>4. Geneettisesti erilaistuneita taimenpopulaatioita.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Taimenkantojen tila ja kehitysmahdollisuudet .....</b>	<b>16</b>
<b>6. Viitteet .....</b>	<b>17</b>

# 1. Tuuloman taimen - kansainvälinen luonnonvara

Tuulomajoen vesistöalueen (valuma-alue n. 21 500 km<sup>2</sup>) latvajoet, Lutto-, Anteri-, Jauru-, Hirvas- ja Nuorttijoki saavat alkunsa Suomesta, pääosin Urho Kekkosen kansallispuiston alueelta. Nämä latvavedet laskevat vetensä Venäjän puolella sijaitsevaan Nuorttijärveen (=Ylä-Tuuloman tekoallas), josta vedet virtaavat Tuulomajokena kohti Kuolavuonoa ja Barentsinmerta (kuva 1).

Nuorttijärvi ja siihen Suomen puolelta laskevat latvajoet ovat järviväelteen taimenen esiintymisaluetta (Aalto ym. 1996, Orell ym. 2011). Alueen vaellustaimenkannat ovat ainutlaatuiset, sillä ne ovat eräitä maamme viimeisistä täysin luonnonvaraiseen lisääntymiseen perustuvista järvitaimenkannoista (Orell ym. 2011). Alueen villi järvitaimen on kansainvälinen luonnonvara, taimen lisääntyä ja elää nuoruusvaiheensa Suomen puolen latvajoissa, jonka jälkeen niiden matka jatkuu syönnösvaellukselle Venäjän Nuorttijärveen. Sieltä ne palaavat kutuvalmiina yksilöinä jälleen syntymäjokiinsa Suomeen.

Tuuloman vesistön latvajoissa tavataan myös maamme merkittävimmät jokihelmisimpukka- eli raakkupopulaatiot (Oulasvirta 2006). Tuulomajoen Suomen puoleiset latvajoet olivat historiallisesti myös merkittäviä lohen lisääntymis- ja kalastusalueita, mutta Ylä-Tuuloman voimalaitoksen rakentaminen 1960-luvulla katkaisi lohen vaellusyhteydet vesistön Suomen puoleisille osille (kuva 1). Lohi lisääntyy edelleen muutamissa Tuulomajoen alajuoksun sivujoissa, sillä Ala-Tuuloman voimalaitoksella on toimiva kalatie (Karppinen ym. 2002).



**Kuva 1.** Tuulomajoen vesistöalue, vesistön alajuoksulla sijaitsevat voimalaitokset sekä Suomen puolen merkittävimmät jokiuomastot.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (nykyisin Luonnonvarakeskus) on seurannut Suomen puolen latvajokien järvitaimenkantojen tilaa 1980-luvulta alkaen, ja aktiivisesti vuosittain vuodesta 2003 lähtien (kuva 2). Seurantojen keskeisenä yhteistyötahona ja osarahoittajana toimii Metsähallitus. Taimenseurantojen tuloksista on aiemmin koostettu useita raportteja ja selvityksiä (mm. Aalto 1996, Aalto ym. 1998, Erkinaro ym. 1999, Orell ym. 2011).

Tämän raportin tarkoituksena on esitellä Tuulomajoen vesistön Suomen puoleisten latvajokien taimenseurantojen keskeiset tulokset vuosilta 2011–2014. Raportissa käsitellään sähkökoekalastusten, kututaimenien pintasukelluslaskentojen ja geneettisten selvitysten tuloksia sekä arvioidaan näiden perusteella vesistön taimenkantojen tilaa ja kehityssuuntia.

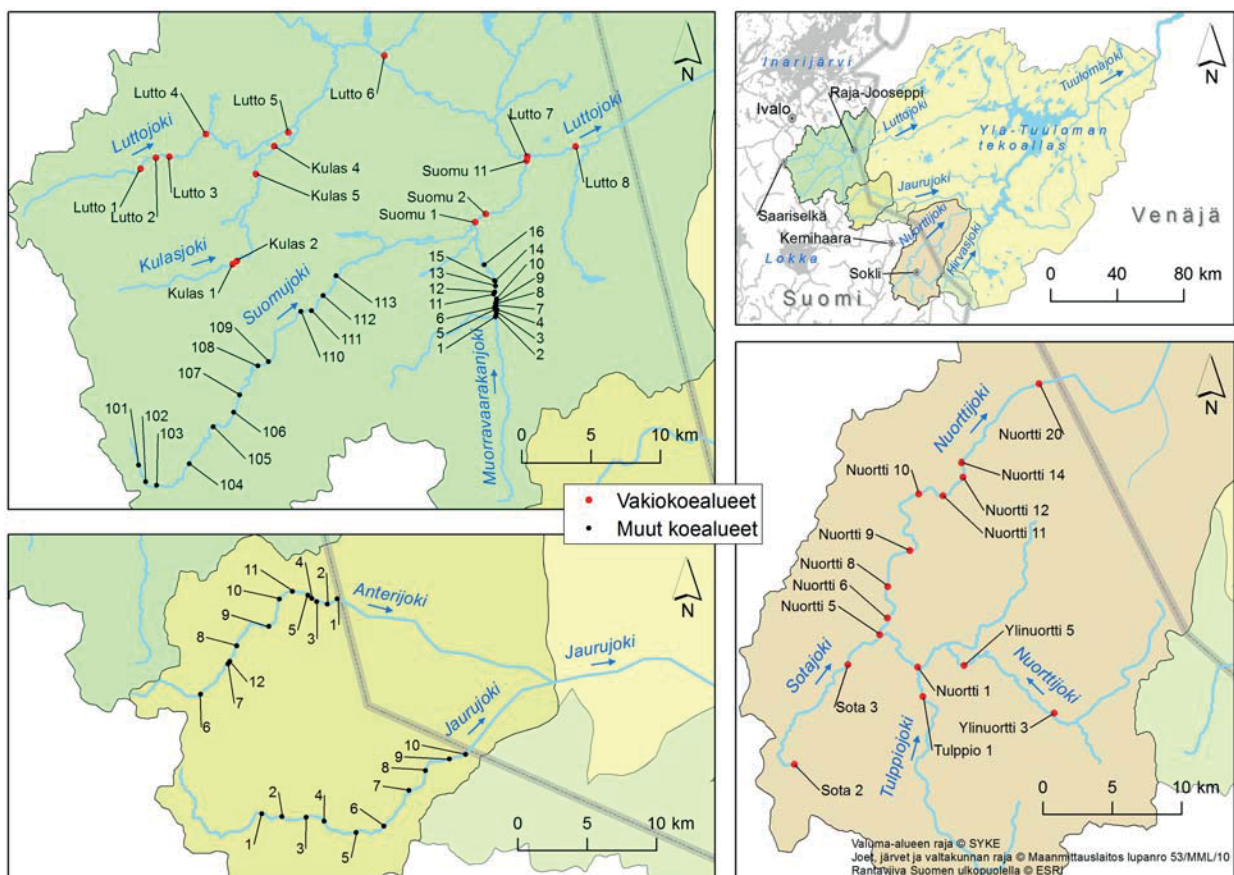


**Kuva 2.** Taimenseurantoja on tehty Tuuloman Suomen puolen latvajoissa aktiivisesti vuodesta 2003 alkaen ja niissä on hyödynnetty uusia kustannustehokkaita tutkimusmenetelmiä, kuten kututaimenien pintasukelluslaskentaa. Kuva: Panu Orell.

## 2. Taimenen poikastuotanto

Taimenen poikastuotannon tilaa ja laajuutta selvitettiin sähkökoekalastuksin, jotka toteutettiin vuosittain samaan aikaan, elokuun puolivälin tuntumassa. Vuosina 2011–2014 sähkökalastettiin Suomenpuoleisilla vesialueilla ns. vakioalueet, joita oli 15 kpl Luttojoen vesistössä ja 15 kpl Nuorttijoen vesistössä (Nuorttijoella ei sähkökalastettu v. 2014) (kuvat 3-4). Lisäksi sähkökalastettiin vuosittain 16 koealuetta Muorravaarakkajoella jokijaksolla (kuva 3), jossa selvitetään myös taimenen kutukalamääriä syksyisin toteutettavilla pintasukelluksilla.

Sähkökalastusryhmän muodosti kolme henkilöä; varsinaisen sähkökalastuslaitteen käyttäjä sekä kaksi haavimiestä. Koekalastuksissa käytettiin saksalaisia aggregaattikäyttöisiä sähkökalastuslaitteita (Hans Grass) hyödyntäen sykkivää tasavirtaa (700–800 V, 0.1–0.2 A, 50 Hz). Sähkökoekalastusalueet olivat kooltaan pääosin 60–150 m<sup>2</sup>. Kaikki koekalastukset tehtiin yhden kalastuskerran pyynteinä ja tulokset esitetään tässä raportissa korjaamattomina yksilömäärinä 100 neliometriä kohden.



**Kuva 3.** Tuulomajoen vesistön Suomen puolen latvajokien sähkökalastusalueet. Punaisilla pisteillä on korostettu Lutto- ja Nuorttijoen vesistöjen vuosittain koekalastettavat ns. vakioalueet (15 kpl/vesistö). Näiden lisäksi vuosina 2011–2014 koekalastettiin Muorravaarakkajoella 16 koealuetta. Suomujoen yläosan, Anterijoen ja Jaurujoen koealueita ei koekalastettu vuosina 2011–2014.





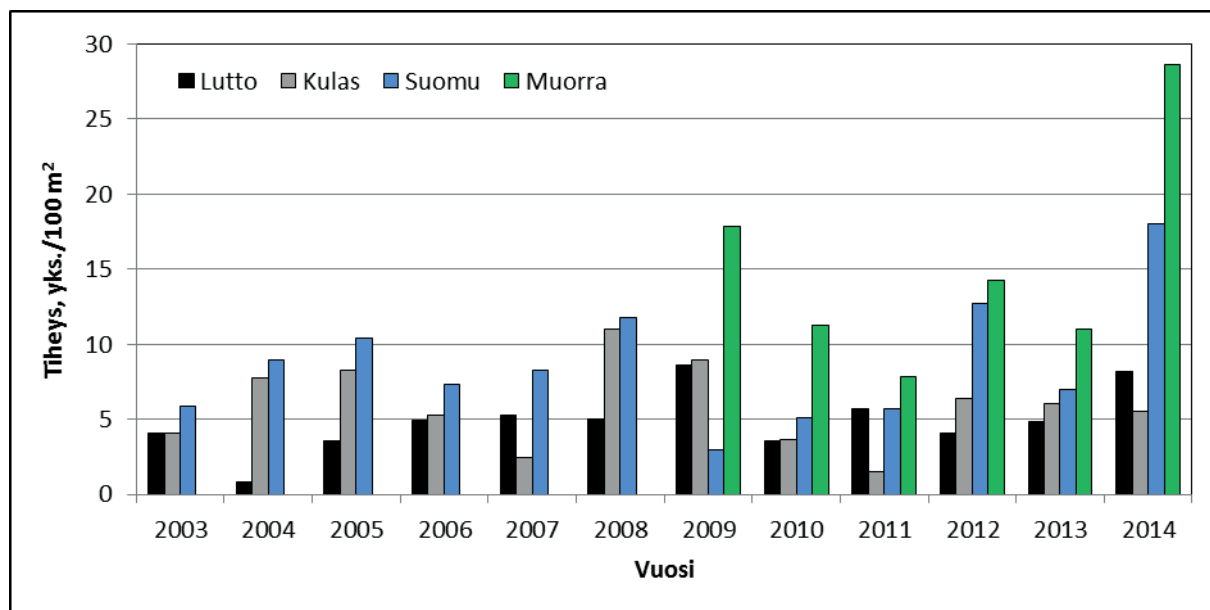
**Kuva 4.** Luttojoen pääuoman yläosan tyypillinen sähkökalastusalue (alue: Lutto 2). Kuva: Panu Orell.

## 2.1. Luttojoen vesistön poikastuotanto keskittynyttä

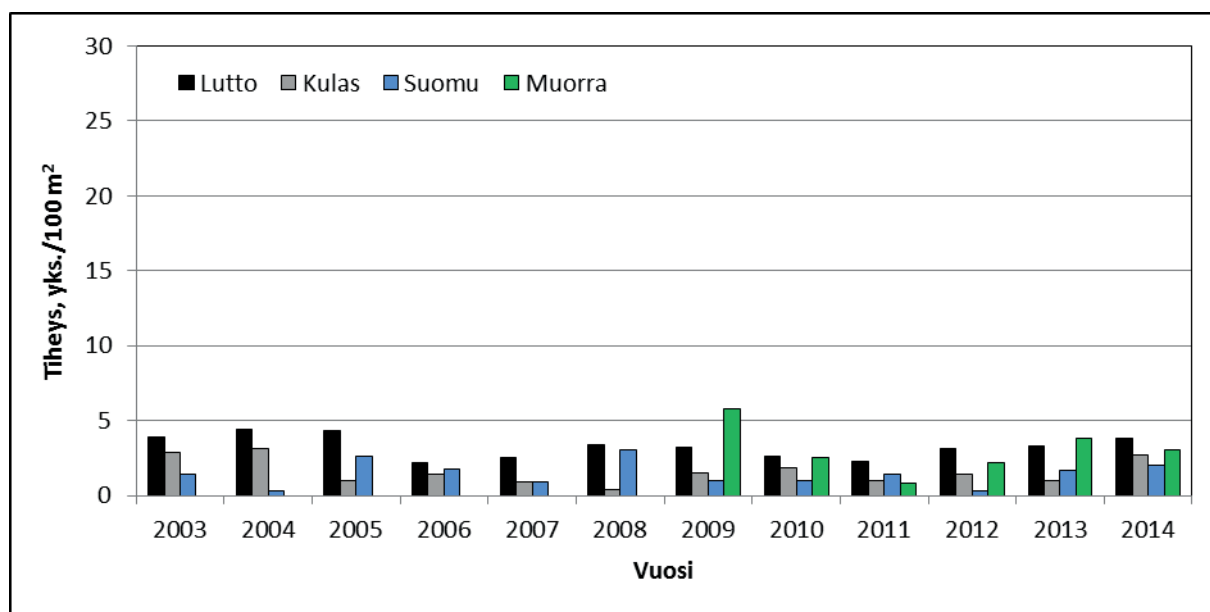
Kesänvanhojen (0+) taimenenpoikasten keskitiheydet Luttojoen vesistön vakiokoealueilla vaihtelivat Kulasjoen 1,5 poikasesta Suomujoen 18,0 poikaseen aarilla vuosina 2011–2014 (kuva 5). Kokonaisuudessaan kesänvanhojen poikasten määrät olivat näillä vakioalueilla kutakuinkin samalla tasolla kuin aiempina tutkimusvuosina 2003–2010 (kuva 5, liite 1).

Korkeimmat kesänvanhojen taimenenpoikasten tiheydet havaittiin vuosittain Muorravaarakkajoella, jossa keskitiheydet vaihtelivat 7,8–28,7 poikasen välillä aarilla (kuva 5). Positiivista Muorravaarakkajoella oli kesänvanhojen poikasten esiintyminen vuosittain käytännössä kaikilla tutkituilla 16 koealueella (liite 2). Luttojoen vesistön vakiokoealueilla 0+ poikasista sitä vastoin esiintyy lähinnä jokien yläosilla, kun taas alajuoksulla poikasmäärät ovat vuodesta toiseen lähes nollassa.

Yksivuotiaiden ja sitä vanhempien ( $\geq 1+$ ) taimenenpoikasten keskitiheydet (0,3–3,8 yks./100 m<sup>2</sup>) olivat vuosina 2011–2014 sekä Luton vesistön vakiokoealueilla että Muorravaarakkajoessa erittäin alhaiset, vuosien 2003–2010 tapaan (kuva 6, liite 1). On mahdollista, että ainakin osa näistä vanhemmista poikasista hakeutuu jokien pääuomista pienempiin sivupuroihin kasvamaan, jolloin niitä ei havaita merkittävässä määrin koekalastusohjelmassa olevilta alueilta.



**Kuva 5.** Luttojoen pääuoman (8 koealuetta), Kulasjoen (4 koealuetta), Suomujoen (3 koealuetta) ja Muorravaarakkajoen (16 koealuetta) kesänvanhojen (0+) taimenenpoikasten keskitiheydet (kpl/100 m<sup>2</sup>) vuosina 2003–2014 yhden kalastuskerran perusteella.

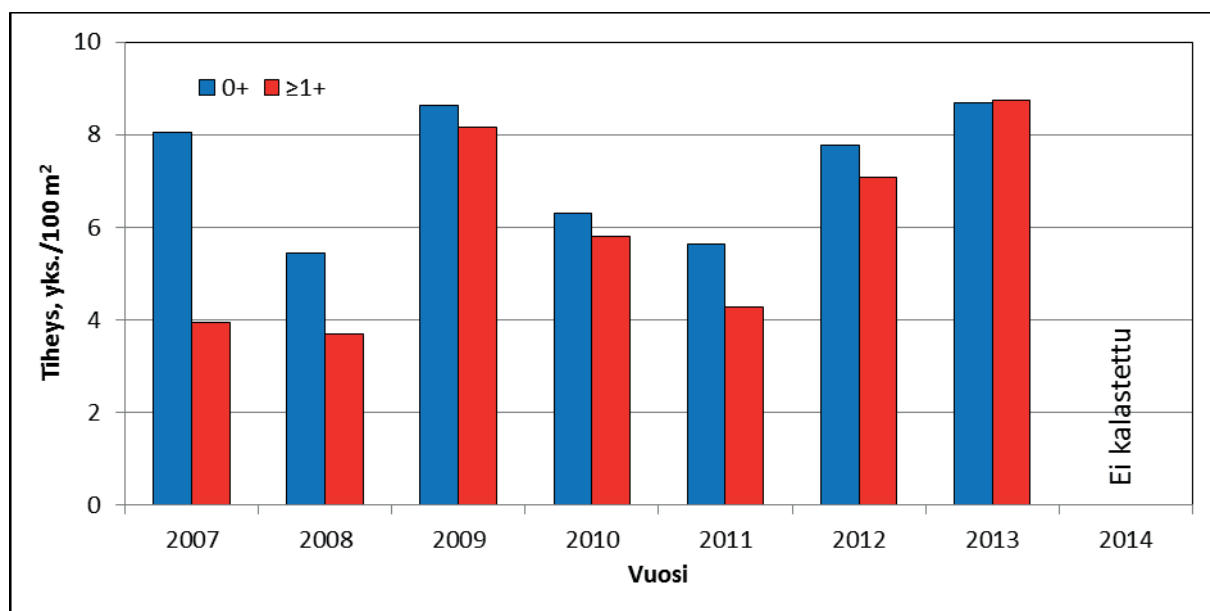


**Kuva 6.** Luttojoen pääuoman (8 koealuetta), Kulasjoen (4 koealuetta), Suomujoen (3 koealuetta) ja Muorravaarakkajoen (16 koealuetta) yksivuotiaiden ja sitä vanhempien (≥1+) taimenenpoikasten keskitiheydet (kpl/100 m<sup>2</sup>) vuosina 2003–2014 yhden kalastuskerran perusteella.

## 2.2. Nuorttijoella poikasia esiintyy tasaisemmin

Nuorttijoien vesistössä taimenen kesänvanhojen (0+) poikasten keskitiheydet vaihtelivat välillä 5,6–8,7 yksilöä/100 m<sup>2</sup> vuosina 2011–2013 (kuva 7). Keskitiheyksien vuosien välinen vaihtelu oli samaa tasoa kuin aiempina tutkimusvuosina 2007–2010 (kuva 7, liite 1). Vastaavasti Nuorttijoien 0+ taimenen tiheydet olivat käytännössä samalla tasolla Luttojoen vesistön vakiokoealueiden tiheyksien kanssa, mutta alhaisempia kuin Muorravaarakkajoella (kuvat 5–7).

Yksivuotiaiden ja sitä vanhempien ( $\geq 1+$ ) taimenenpoikasten keskitiheydet vaihtelivat välillä 4,3–8,8 yksilöä/100 m<sup>2</sup> ja olivat samaa tasoa kuin vuosina 2007–2010 (kuva 7, liite 1), mutta selvästi korkeampia kuin Luttojoen vesistössä vastaavana aikana (kuvat 5-7, liite 1).



**Kuva 7.** Kesänvanhojen (0+) ja yksivuotiaiden ja sitä vanhempien ( $\geq 1+$ ) taimenenpoikasten keskitiheydet Nuorttijoen vesistön vakiokoealueilla (n=15) vuosina 2007–2014. Vuonna 2014 Nuorttijoella ei koekalastettu.

Nuorttijoella sekä taimenen kesänvanhoja että vanhempia poikasia esiintyy useimmilla koealueilla, kun taas Luttojoen vesistössä poikaset keskittyvät hieman voimakkaammin tietyille koealueille, merkittävän osan koealueista ollessa lähes tyhjiä (pl. Muorravaarakajoki). Havainto viittaa taimenen hyödyntävän tällä hetkellä tehokkaammin Nuorttijoen vesistöä lisääntymis- ja poikastuotantoalueena kuin Luttojoen vesistöä.

Nuorttijoen tasaisempaa poikastuotantoa selittävät potentiaalisesti useat eri tekijät. Yksi mahdollinen selittävä tekijä on Nuorttijoen alueen yleisesti suurempi tuottoisuus (rehevyys), jota johtuu alueen maaperän laadusta. Lisäksi taimenelle soveltuvia kutu- ja poikastotantoalueita esiintyy todennäköisesti Nuorttijoella tasaisemmin kuin Luttojoen vesistössä.

### 3. Pintasukeltamalla tietoa kututaimenista

Kutevien taimenten lukumääriä selvitettiin vuosina 2011–2014 Luttojoen vesistöissä pintasukelluslaskennoin taimenen kutuajan kynnyksellä, syyskuun puolivälissä (kuva 8). Laskentoja tehtiin vuosittain Suomu- ja Muorravaarakkajoen vakiolaskenta-alueilla (Liite 3). Lisäksi satunnaisia laskentoja toteutettiin Suomujoen keskijuoksulla vuonna 2012 ja Kulasjoen keskijuoksulla vuosina 2013–2014 (Liite 3). Lisätietoa sukelluslaskentamenetelmän käytöstä Luttojoen vesistön taimenkantojen seurannassa löytyy julkaisusta Orell ym. (2011).



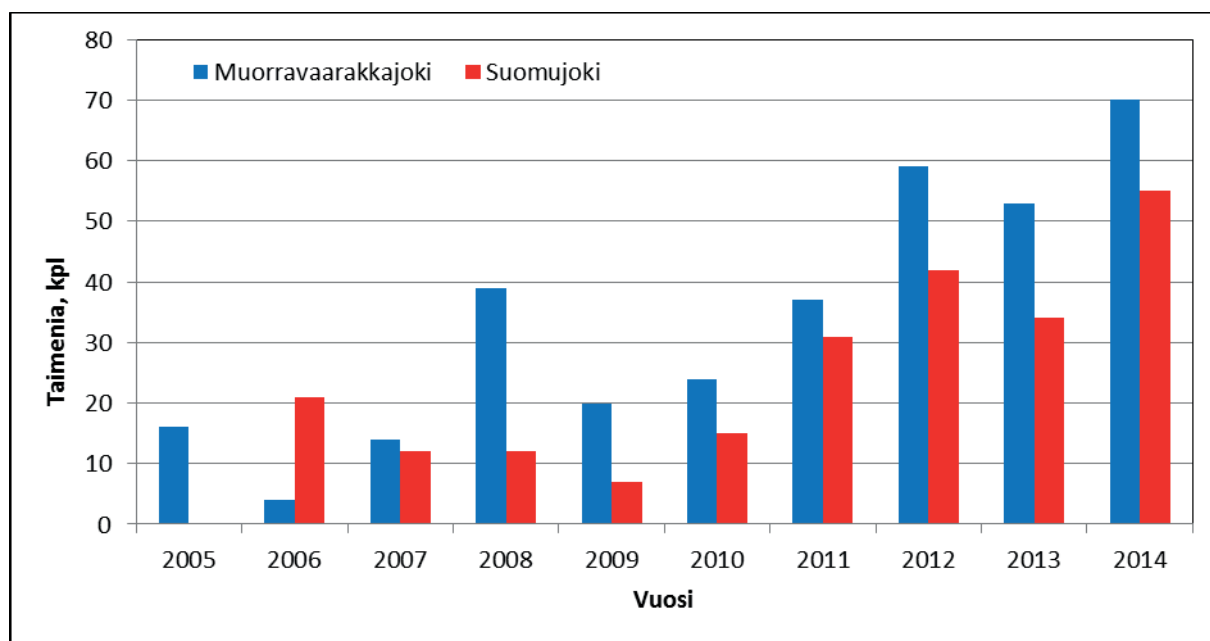
**Kuva 8.** Kututaimenten pintasukelluslaskennat antavat hyvän käsityksen laskettavien jokialueiden kutukantojen tilasta. Kuvassa arviolta 5–6 kg painava taimenkoiras, yksi vuonna 2005 käynnistyneiden kututaimenlaskentojen suurimpia yksilöitä. Kuva: Panu Orell.

#### 3.1. Kututaimenmäärät kasvussa

Kututaimenten määrät kasvoivat vuosina 2011–2014 sekä Suomu- että Muorravaarakkajoen laskenta-alueella (kuva 9). Erityisen selvä ero kututaimenkantojen tilassa havaitaan, kun viimeisimpien vuosien tuloksia verrataan vuosien 2005–2010 seurantatuloksiin (kuva 9).

Suomu- ja Muorravaarakkajoen kohentuneiden kututaimenkantojen lisäksi positiivista kehitystä havaittiin myös Kulasjoen yläosan laskennoissa. Kulasjoen laskentalueella havaittiin 13–18 taimenta vuosina 2013–2014, kun esimerkiksi vuonna 2006 samalla alueella havaittiin 4 taimenta ja vuonna 2009 vain yksi kutuun valmistautuva taimen.

Suomujoen keskijuoksun kututaimenlaskennassa vuonna 2012 ei toisaalta havaittu yhtään taimenta, vaikka laskenta-alue oli useita kilometrejä pitkä ja piti sisällään useita potentiaalisia taimenen lisääntymisalueita. Tämä havainto tukee aiempaa käsitystä siitä, että taimenen lisääntyminen on Luttojoen vesistöissä laikuttaista ja laajat tuotantoalueet ovat lähes tyhjillään.



**Kuva 9.** Suomu- ja Muorravaarakkajoen vakiolaskenta-alueiden pintasukelluslaskennoissa havaittujen kututaimenten (paino  $\geq 0,5\text{kg}$ ) määrät vuosina 2005–2014. Suomujoen laskenta-alue on pituudeltaan 2,5 km ja Muorravaarakkajoen 4,0 km. Huom! Muorravaarakan laskentatulokset vuodelta 2006 ei ole vertailukelpoinen suhteessa muihin tutkimusvuosiin. Suomujokea ei laskettu vuonna 2005.

## 4. Geneettisesti erilaistuneita taimenpopulaatioita

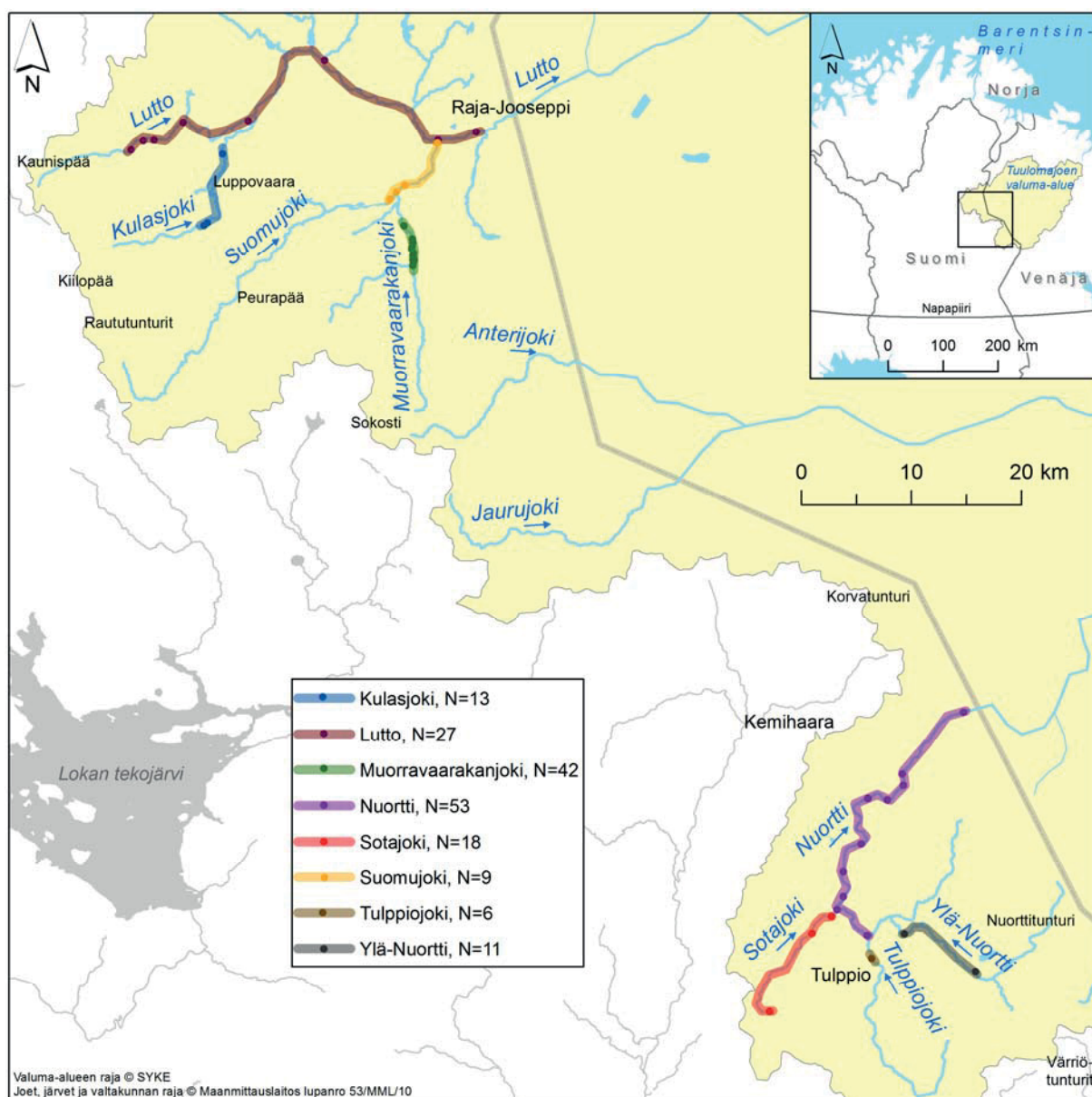
Tuuloman Suomen puoleisten latvajokien taimenen populaatorakennetta ja geenidiversiteettiä selvitettiin Turun yliopiston Evoluutiobiologian sovelluskeskuksessa tehdyillä populaatiogeneettisillä tutkimuksilla. Tutkimukseen käytettiin kudus- ja suomunäytteitä kahdeksalta eri jokialueelta (kuva 10) ja näytteet analysointiin 14 mikrosatelliittilokuksen suhteen.

Geneettisten selvitysten perusteella Tuuloman taimenten populaatorakenteessa voidaan erotella karkeasti kolme geneettisesti erilaistunutta ryhmää (kuva 11). Nämä ryhmät ovat:

- Kulasjoki-Luttojoki
- Muorravaarakkajoki-Suomujoki
- Nuorttijoki (Nuorttijoki, Sotajoki, Tulppiojoki ja Ylinuortti)

Yllä mainitut ryhmät erottuivat erityisesti Bayeslaisessa ryhmittelyanalyysissä ja fylogeniapuissa (ks. kuva 11). Toisaalta tilastollinen tuki näille ryhmille fylogeniapuissa oli melko alhainen riippumatta käytetystä geneettisen etäisyyden estimaatista. Muiden tilastollisten analyysien (pääkomponenttiallyysi) tulokset noudattivat kutakuinkin edellä mainittua tulosta, mutta ne eivät tukeneet Muorravaarakkajoen ja Suomujoen kuulumista samaan ryhmään.

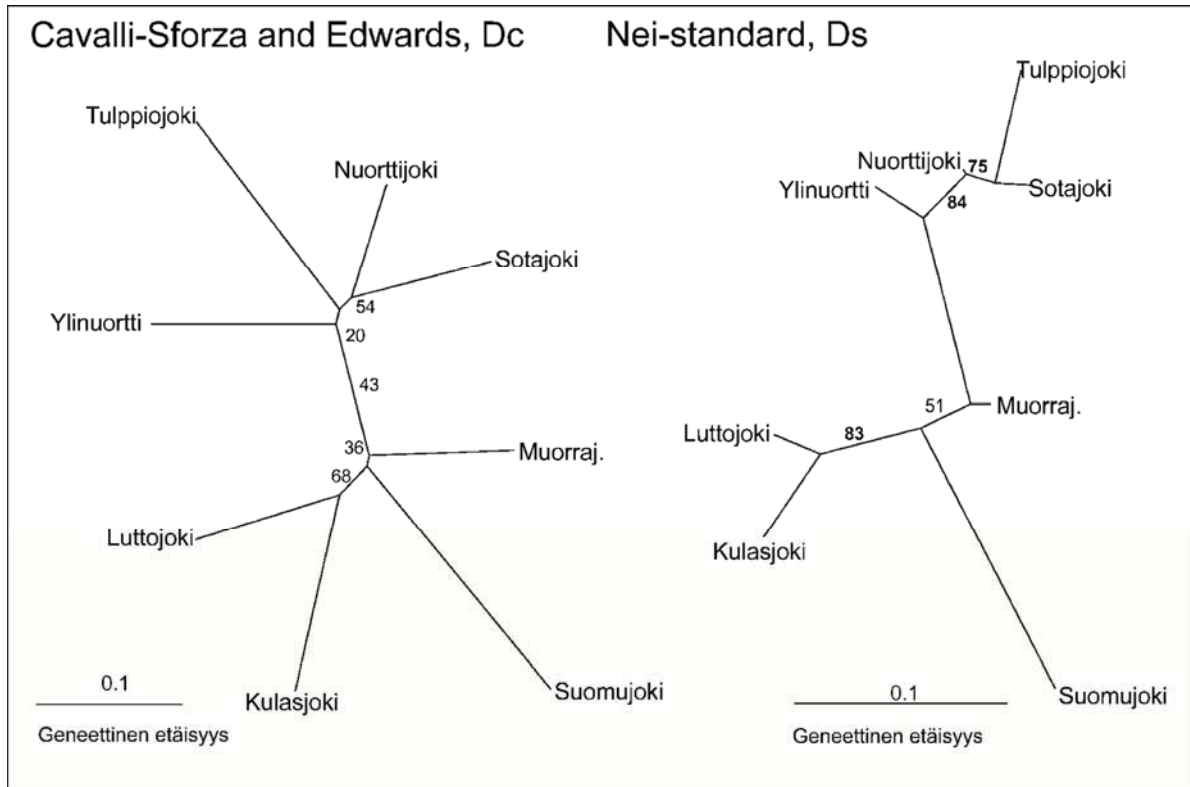
Populaatioiden välistä geneettistä erilaistumista arvioitiin  $F_{ST}$  estimaatin perusteella.  $F_{ST}$  voidaan karkeasti tulkita siten, että sen kasvaessa populaatiot ovat enemmän erilaistuneita käytettyjen molekyyli-tuntemerkkien suhteen.  $F_{ST}$  oli keskimäärin koko aineistossa 0.093 (vaihteluväli 0.069–0.118) ja populaatioiden parittaiset arvot vaihtelivat 0.008 ja 0.179 välillä, tukien käsitystä kohtalaisesta geneettisestä erilaistumisesta Tuuloman taimenpopulaatioiden välillä. Toisaalta maantieteellisesti lähemmäs sijaitsevien populaatioiden  $F_{ST}$  arvot olivat melko matalia, kuten Nuorttijoki-Sotajoki-Tulppiojoki-Ylinuortti alueella, jossa  $F_{ST}$ :n vaihteluväli oli 0.008-0.025.



**Kuva 10.** Tuuloman Suomen puolen latvavesistöjen taimenkantojen geneettisissä analyyseissä käytettyjen näytteiden keräämisalueet (8 aluetta) ja näytemäärät alueittain.

Näyttää siltä, että maantieteellinen alkuperä selittäisi Tuuloman alueen taimenten populaatiorakennetta. Havaitut geneettiset ryhmät koostuvat maantieteellisesti lähemmäs olevista populaatioista, kuten esimerkiksi Kulasjoen-Luttojoen ryhmä. Geneettinen erilaistuminen näiden ryhmien sisällä on pienempi kuin maantieteellisesti kaukaisempien populaatioiden välillä. Geenidiversiteetissä tai alleelien lukumäärissä ei havaittu mainittavia eroja populaatioiden välillä.

Kokonaisuudessaan tarkasteltuna Tuuloman taimenen populaatorakenteen tilastollinen luotettavuus oli verraten alhainen. Tähän on todennäköisesti vaikuttanut käytettyjen mikrosatelliittilokusten alhainen määrä sekä joidenkin populaatioiden (Suomujoki, Tulppiojoki ja Ylinuortti) pienet otokoot. Geneettisten selvitysten luotettavuutta voidaan tulevaisuudessa parantaa kasvattamalla otokokoja sekä käytettävien mikrosatelliittilokusten määrää.



**Kuva 11.** Tuuloman taimenen populaatorakenne esitettynä fylogeniapuiden muodossa. Puiden rakenteen arvioinnissa käytettiin kahta eri etäisyysestimaattia (Cavalli-Sforza – Edwards ja Nei-standardi). Puiden haarojen stabiilisuuden arviointiin käytettiin ns. uudelleenotantamenetelmää (1000 bootstrap-replikaattia) ja näiden perusteella rakennettiin konsensuspuut molemmille etäisyysestimaateille neighbour-joining menetelmällä. Luvut kuvaavat prosenttiosuutta sille kuinka monta kertaa kyseinen haara tavattiin tuhannessa bootstrap-replikaatissa kyseisessä puussa. Lihavoidut luvut kuvaavat haaroja, jotka havaittiin yli 70 %:n osuudella tuhannessa replikaatissa.



## 5. Taimenkantojen tila ja kehitysmahdollisuudet

Vuosina 2011–2014 toteutettujen seurantatutkimusten perusteella Tuulomajoen vesistön Suomen puoleisten jokien taimenkantojen tilassa ei ole tapahtunut erityisen merkittäviä muutoksia suhteessa aiempiin tutkimusvuosiin (vrt. Orell ym. 2011). Esimerkiksi taimenen poikastiheydet ovat pysyneet samalla tasolla ja poikasia esiintyy kutakuinkin samoilla koealueilla kuin aiemminkin. Kuusamon alueen taimenjokien, Oulanka-, Kitka- ja Kuusinkijoen nykyisiin poikastiheyksiin (A. Huusko, julkaisematon) verrattuna Tuuloman taimentiheydet ovat suurinpiirtein samaa luokkaa (Luttojoen vakioalueet) tai osin jopa suurempia (Nuorttjoen vakioalueet ja Muorravaarakkajoen alueet).

Sukelluslaskentojen perusteella Luttojoen vesistön kututaimenkantojen tilassa on viime vuosien aikana tapahtunut positiivista kehitystä. Kutukalamäärät ovat kasvaneet vakiolaskenta-alueilla Suomen- ja Muorravaarakkajoessa, jonka lisäksi isoja vaellustaimenia on alkanut esiintyä myös aivan vesistön latvoilla, Kulasjoen yläosilla. Positiiviseen kehitykseen on todennäköisesti vaikuttanut mm. Muorravaarakka- ja Kulasjoen rauhoittaminen kalastukselta sekä vesistön muut kalastusrajoitukset (ks. liite 4). Vahvistuvat taimenen kutukannat mahdollistavat suuremman poikastuoton, joka voi noin viiden-seitsemän vuoden sisällä konkretisoitua myös kasvaneina nousutaimenten määrinä. Tämänhetkiset taimenkannat eivät kuitenkaan mahdollista kalastuksen lisäämistä tai rauhoitettujen alueiden avaamista kalastukselle vesistön Suomen puoleisilla osilla. Rajoitukset ja rauhoitukset ovat eräänlaisia vakuutuksia, jotka takaavat laadukasta ja täysin luonnonvaraista taimensaalista vesistön sallituille kalastusalueille.

Alustavien geneettisten selvitysten perusteella Tuuloman vesistön Suomen puolen latvajoissa esiintyy perinnöllisesti erilaistuneita taimenkantoja. Tämä on syytä huomioida alueen taimenkantojen hoitoa ja kalastuksen järjestämistä suunniteltaessa. Populaatorakenteen huomioiminen kalastuksen säätelyssä voi tarkoittaa esim. tiettyyn taimenkantaan kohdistuvan kalastuksen vähentämistä, jolloin kanta pääsee elpymään tuottavammalle tasolle.

Tuuloman taimenen kansainvälisestä vaelluksesta johtuen vesistön Venäjän puoleisten osien tilanteella ja kalastuksella on suuri merkitys taimenkantojen hyvinvoinnille. Mikäli Nuorttijärvellä syönnöksellä käyvät taimenet eivät merkittävässä määrin selviä lisääntymään vesistön Suomen puoleisille osille, ei taimenkantojen tila voi parantua. Vesistön taimenkantojen hoidossa avainasemassa on siten yhteistyö venäläisten kanssa. Yhteistyö voi konkreettisesti tarkoittaa esimerkiksi suomalais-venäläisen kalastussäännön laatimista Tuuloman vaeltavan taimenen kalastuksen ja hoidon järjestämiseksi. Yhteistyö ei kuitenkaan ole ongelmaton, sillä esimerkiksi tietoa Venäjän puolen kalastustilanteesta tai käytännön säätelymahdollisuuksista ei juuri ole saatavissa. On myös todennäköistä, etteivät Tuuloman taimenkantojen suojelu- ja hoitotoimenpiteet ole aivan venäläisten prioriteettilistan kärjessä, sillä Kuolan alueella on kymmeniä muita ensiluokkaisia lohi- ja taimenjokia. Toisaalta Tuuloman taimenkantojen tilan parantaminen voisi olla merkittävä ja konkreettinen suomalais-venäläisen lähialueyhteistyön kohde.

## Kiitokset

Tuulomajoen taimenkantojen tilan seurannan on mahdollistanut Metsähallituksen taloudellinen ja logistinen tuki. Erytiskiitokset Metsähallituksen Sakari Kankaanpäälle sekä tietenkin kaikille kuljetustuen henkilöille, joita ilman tutkimusvälineistön liikuttaminen tietömissä kairoissa olisi ollut hankalaa. Varsinaisten tutkimusaineistojen keräämiseen on osallistunut iso joukko ihmisiä, osoitamme suuret kiitokset Arto Koskiselle, Tero Saarelle, Timo Kanniaiselle, Velimatti Leinoselle, Jorma Ollilalle, Jorma Kuuselalle, Aki Mäki-Petäykselle, Mikko Jaukkurille, Daniel Rotkolle ja Heikki Törmäselle ja kaikille nimettömille avustajillemme.

## 6. Viitteet

- Aalto, J. 1996. Luttojoen vaelluskalatutkimus vuosina 1988–1991 ja 1993. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 63. 31 s.
- Aalto, J., Niemelä, E., Julkunen, M. & Erkinaro, J. 1998. Taimenen poikastiheydet, kasvu ja vaellukset Lutto- ja Nuorttijoessa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia 138. 38 s.
- Erkinaro, J., Pautamo, J., Karppinen, P., Kaukoranta, M., Lupandin, V., Heinimaa, P., Mäkinen, T., Popov, N. & Erkinaro, H. 1999. Lohikannan palauttaminen Tuulomajoen latvavesille. Vuosi 1998. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja. nro. 149. 18 s.
- Karppinen, P., Mäkinen, T.S., Erkinaro, J., Kostin, V.V., Sadkovskij, R.V., Lupandin, A.I. Kaukoranta, M. 2002: Migratory and route seeking behaviour of ascending Atlantic salmon in the regulated River Tuloma. *Hydrobiologia* 483 (1–3): 23–30.
- Orell, P., Erkinaro, H. & Erkinaro, J. 2011. Taimenkantojen seuranta Tuulomajoen vesistön Suomenpuolen latvajoissa vuosina 2003–2010. Riista- ja kalatalous - Tutkimuksia ja selvityksiä 8/2011. 26 s.
- Oulasvirta, P. (toim.) 2006. Pohjoisten virtojen raakut. Interreg-kartoitushanke Itä-Inarissa, Norjassa ja Venäjällä. Metsähallitus. 152 s.

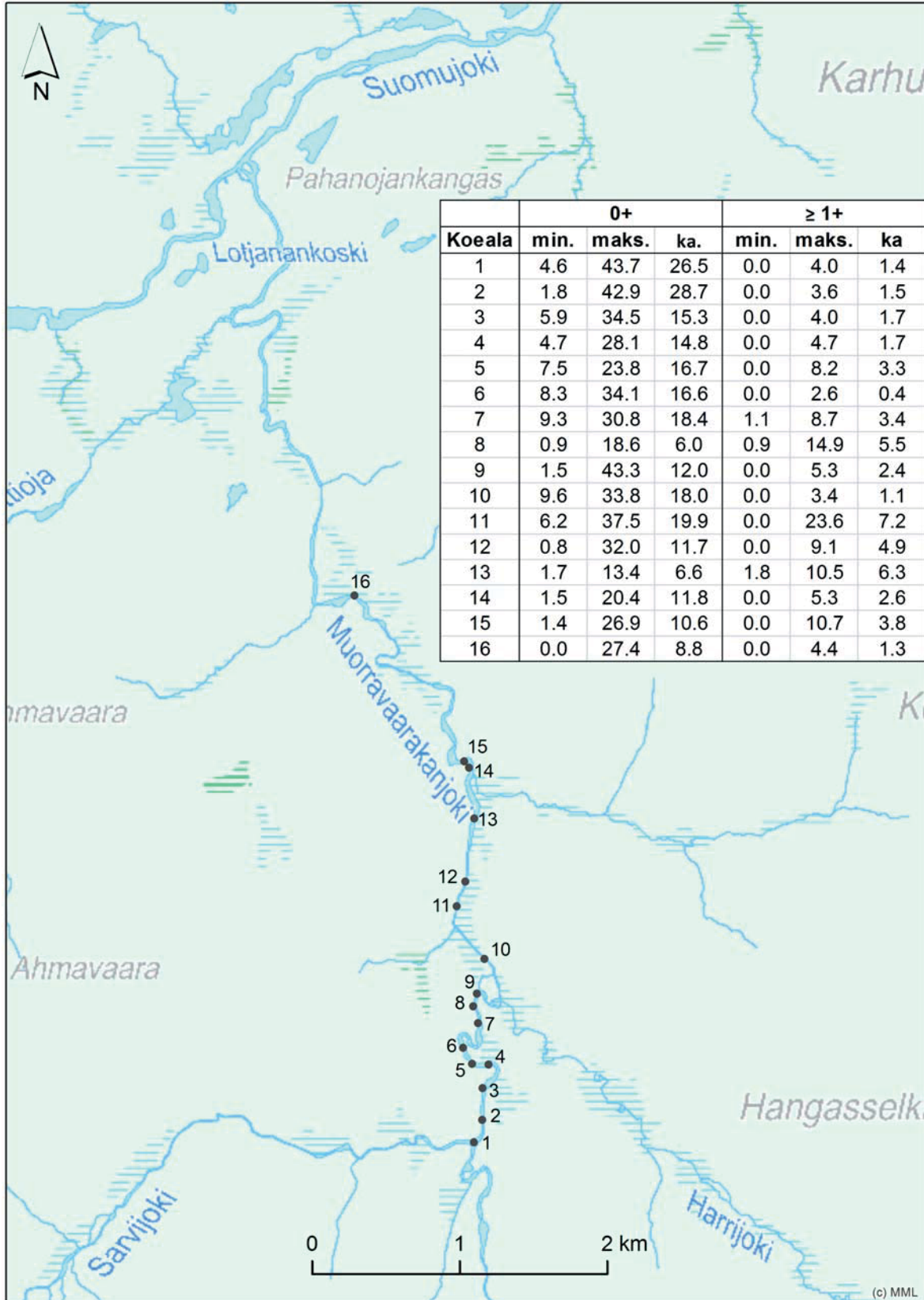
## 7. Liitteet

Liite 1. Lutto-, Kulas-, Suomu-, Muorravaarakka-, Jauru-, Anteri- ja Nuorttjoen vesistöjen sähkökalastusalueiden kesänvanhojen (0+, ylempi taulukko) ja vanhempien ( $\geq 1+$ , alempi taulukko) taimenenpoikasten keskitiheydet (kpl/100 m<sup>2</sup>) vuosina 2003–2014 yhden sähkökalastuskerran perusteella.

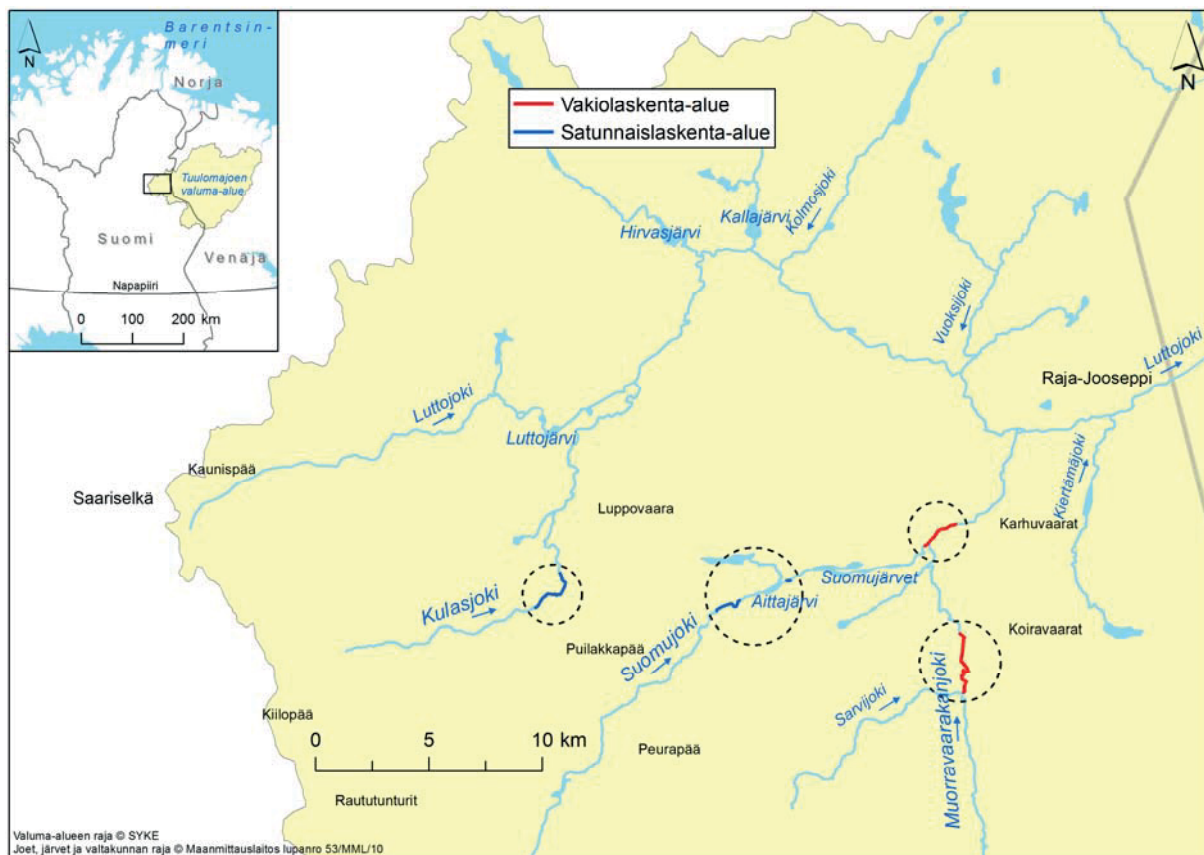
Joki	Vuosi											Keskitiheys	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2003-2014
Lutto	4,1	0,8	3,6	4,9	5,3	5,0	8,6	3,6	5,7	4,1	4,9	8,2	4,9
Kulas	4,1	7,8	8,3	5,2	2,4	11,0	8,9	3,7	1,5	6,3	6,0	5,5	5,9
Suomu	5,8	8,9	10,4	7,3	8,3	11,7	3,0	5,1	5,7	12,7	7,0	18,0	8,7
Muorra							17,9	11,3	7,8	14,3	11,0	28,7	15,1
Jauru							2,8						
Anteri						5,6							
Nuortti					8,0	5,4	8,6	6,3	5,6	7,8	8,7		7,2

Joki	Vuosi											Keskitiheys	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2003-2014
Lutto	3,9	4,4	4,4	2,2	2,5	3,4	3,2	2,6	2,3	3,2	3,3	3,8	3,3
Kulas	2,9	3,2	1,0	1,4	0,9	0,4	1,5	1,8	1,0	1,4	1,0	2,7	1,6
Suomu	1,4	0,3	2,6	1,7	0,9	3,0	1,0	1,0	1,4	0,3	1,7	2,0	1,5
Muorra							5,8	2,5	0,8	2,2	3,8	3,1	3,0
Jauru							1,7						
Anteri						3,8							
Nuortti					3,9	3,7	8,2	5,8	4,3	7,1	8,8		6,0

Liite 2. Muorravaarakajoen sähkökalastusaluiden (n=16) sijoittuminen sekä kesänvanhojen (0+) ja yksivuotiaiden ja sitä vanhempien ( $\geq 1+$ ) taimenenpoikasten aluekohtaiset minimi-, maksimi- ja keskiarvotiheddet (ka) vuosina 2009–2014. Tiheydet ovat yhden kalastuskerran yksilömääriä 100 m<sup>2</sup> kohden.



Liite 3. Luttojoen vesistön sukelluslaskenta-alueiden sijanti. Punaisella värillä on korostettu Suomu- ja Muorravaarakkajoen vakiolaskenta-alueet ja sinisellä värillä Suomu- (v. 2012) ja Kulasjoen (v. 2013–2014) satunnaiset laskenta-alueet.



Liite 4. Tuulomajoen vesistön Suomen puoleisten latvajokien merkittävimmät voimassa (alkaen v. 2008) olevat kalastusrajoitukset. Lähde: Metsähallitus.

- Verkkokalastus on kielletty Lutto- ja Kulasjoessa sekä Kolmos-, Suomu- Anteri-, Jauru- ja Nuorttijoessa lompot ja järvilaajentumat mukaan lukien (verkkokalastus on sallittua vain Ylemmässä Kiertämäjärvässä)
- Kaikenlainen kalastus on kielletty ympäri vuoden lompot ja järvilaajentumat mukaan lukien Kuutuan metsäautotien yläpuolisilla vesialueilla Lutto- ja Kulasjoessa sekä Muorravaarakkajoessa
- Kaikenlainen kalastus on kielletty rajavyöhykkeellä
- Kaikenlainen kalastus on kielletty Lutto-, Kolmos-, Suomu- ja Anterijoessa lompot ja järvilaajentumat mukaan lukien 1.9.–15.11. ja 1.5.–15.6. välisenä aikana
- Taimenen kalastus on kielletty Nuortti- ja Jaurujoessa lompot ja järvilaajentumat mukaan lukien 11.9.–15.11. välisenä aikana.



Luonnonvarakeskus  
Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
puh. 029 532 6000