

Oulujoen vesistön järvitaimenen hoitokannan villiäytminen

Pekka Hyvärinen, Laura Härkönen ja Tuomas Leinonen

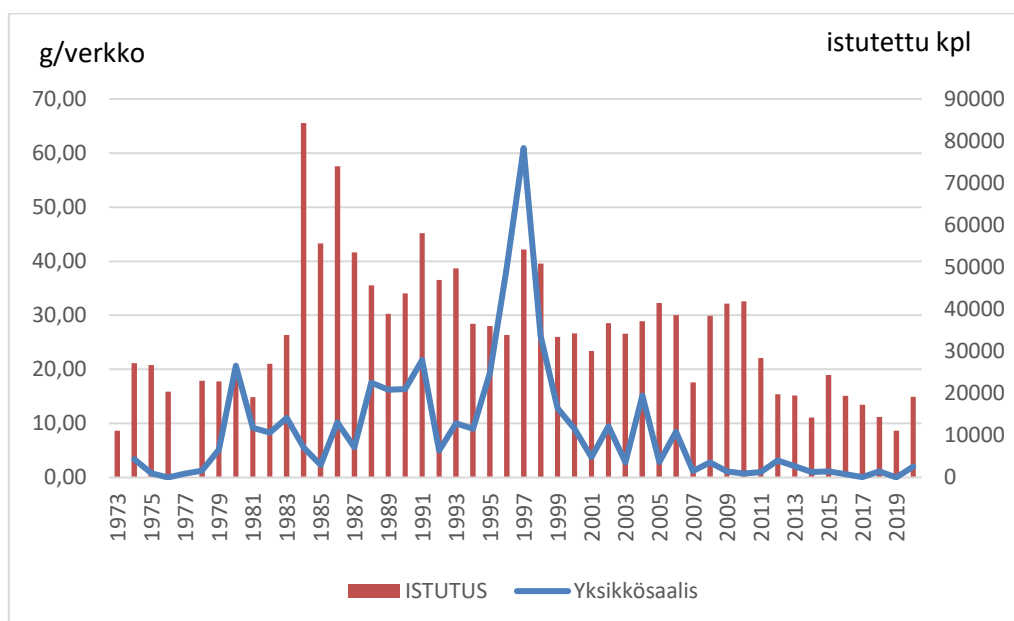
Luonnonvarakeskus 25.1.2022

TYÖRAPORTTI VUOSILTA 2019-2021

Tausta ja tavoite

Oulujoen vesistön järvitaimenistutusten tuotto on nykyisin heikko. Uusien tutkimustulosten perusteella vieraiden taimenkantojen käyttö ja Oulujoen vesistön järvitaimenen nykyisen hoitokannan (JT-OUV) laitosuminen eli geneettisen laadun heikkeneminen ovat osaltaan syynä heikentyneeseen tilanteeseen (Alioravainen ym. 2018, Lemopoulos ym. 2019, Ågren ym. 2019). Vieraat istutuskannat risteytyvät paikallisten kalakantojen kanssa ja usein heikentävät niiden elinkykyä. Lisäksi ne aiheuttavat ongelmia emokalastojen täydentämisessä tai perustamisessa, koska luonnosta pyydystettyjen kalojen perimä joudutaan tutkimaan kalakohtaisesti, jotta voidaan olla varmoja, onko joku kalayksilö alkuperäistä kantaa vai vieraan kannan istukkaan jälkeläinen.

Vieraan Rautalammin reitin kantaa olevien taimenistukkaiden on kuitenkin todettu tuottavan saman tasoisia saaliita Oulujärvessä kuin paikallisen OUV-istutuskannan poikasten (Vehanen ym. 1998). Aiemmin on havaittu, että taimenen istutustulokseen vaikuttavat myös saatavilla olevan sopivan ravinnon runsaus (muikku ja kuore), muiden petokalojen aiheuttama predaatio ja kilpailu (kuha, hauki ja made) sekä istutusajankohta ja -koko (Hyvärinen & Huusko 2005, Hyvärinen ym. 2010).



Kuva1. Oulujärven järvitaimen istutukset (2-3 v) ja taimenen verkkoyksikkösaalis vuosina 1973 - 2020.

Hankkeen käynnistämiseksi keväällä 2019 laadittiin suunnitelma alueella käytettävän järvitaimenen istutusmateriaalin geneettisen laadun parantamiseksi. Suunnitelma hyväksyttiin Oulujärven sekä Sotkamon ja Hyrynsalmen reittien Kalatalousalueiden kokouksissa ja toimenpiteet käynnistettiin alueiden kalatalousmaksujen rahoituksella Luonnonvarakeskuksen hankkeena syksyllä 2019.

Hankkeen tavoitteena on järvitaimenen istutusmateriaalin villiyttäminen ja tulosten parantaminen siten, että nykyistä JT-OUV hoitokantaa risteytetään alueella vielä luontaisesti lisääntyvien villien taimenkantojen kanssa. Luonnon taimenet (rasvaevälliset kalat) pyydystetään sähkökalastamalla alueen jokivesistöistä. Risteytyspoikasista valitaan geneettisen tutkimuksen ja luonnon valinnan avulla alkuperäistä kantaa olevat smolttiutuvat yksilöt, joita käytetään uuden hoitokannan perustamiseen. Hankkeen onnistumisen edellytyksenä on, että vesistöalueen ulkopuolisten vieraiden taimenkantojen käyttö lopetetaan sitten, kun alueen omaa järvitaimenen mätää on riittävästi tarjolla.

Nykyinen OUV-hoitokanta ja suunnitelma sen villiyttämiseksi

Nykyinen OUV hoitokanta on perustettu vuonna 2001 (50 koirasta ja 50 naarasta) yhdistämällä Varisjoesta ja Kongasjoesta (Kuva2) pyydystetyistä emokaloista 1970 ja 1980 -luvuilla perustetut jokikohtaiset laitosemokalastot. Hoitokannan perustamiseen v. 2001 käytetyt yksilöt olivat jo tuolloin olleet 3 tai 4 sukupolvea laitosviljelyssä. Villien kalojen lukumäärä, joihin jokikohtaiset laitosemokalastot perustuivat, ei ole tiedossa, mutta nykyisen laitostalaston tehollinen populaatiokoko on 57.1 (Lemopoulos ym. 2019). OUV-hoitokanta (v. 2007 ja 2011) on tuotannossa Luken Taivalkosken kalanviljelylaitoksella ja vuotuinen mädintuotanto on ollut 150 000 – 200 000 silmäpistevaiheen mätimunaa vuodessa. Lisäksi uusi OUV- emokalaparvi on kasvamassa.

Hankkeen suunnitelmana on, että OUV-hoitokantaa villiytetään risteyttämällä sitä luonnosta pyydystetyillä villeillä taimenilla. Eri puolilta vesistön jokialueilta pyydystetään sähkökalastamalla rasvaevällisiä taimenia, joiden oletetaan olevan luonnon lisääntymisestä peräisin. Osa rasvaevällisistä kaloista voi kuitenkin olla mätinä tai esikesäisenä istutettuja kaloja. Geneettisten analyysien avulla varmistetaan, että risteytyksiin käytettävät kalat eivät ole vieraista istutuskannoista peräisin tai niiden jälkeläisiä.

Aluksi perustetaan jokikohtaiset risteymäryhmät, joissa kaikissa perustana on nykyinen OUV-hoitokanta sekä eri jokikohteista pyydystetyt luonnossa syntyneet taimenet. Uusien villien kalojen lisäksi risteytyksiin on käytettävissä 17.9.2013 Tuhkajoesta pyydystettyjen taimenten (20 luonnon naarasta ja 20 luonnon koirasta) laitoksessa kasvatettuja jälkeläisiä. Toisessa vaiheessa poikasista valitaan smolttiutuvat yksilömerkityt kalat, joista jokikohtaiset risteytysryhmät yhdistetään yhdeksi hoitokannaksi. Valinnan tarkoituksena on, että järvivaelteisen hoitokannan emokalastoon ei tulisi mukaan purotaimenen tyyppisiä kaloja, joilla ei ole vaellustaipumusta.

Hanke operoidaan Luken Paltamon laitokselta käsin, josta villiytetty emokalastomateriaali siirretään tautikarantenoinnin jälkeen mätinä Luken Taivalkosken laitokselle, jossa se kasvatetaan tuottavaksi emokalastoksi. Mäti tuotetaan ja myydään yksityisille kalankasvattajille jatkokasvatukseen istukaspoikasiksi.

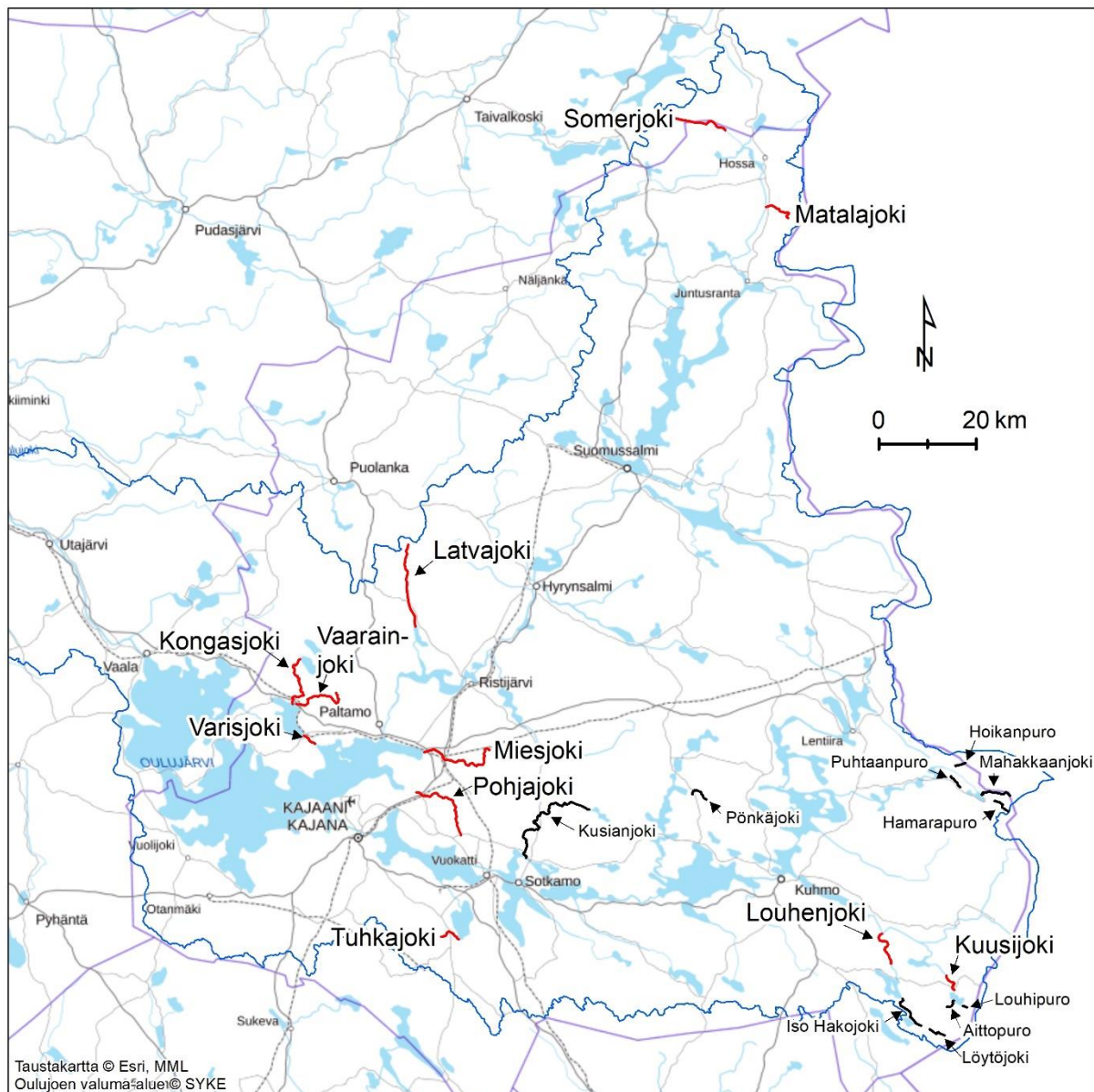
Taimenten pyydystäminen ja säilyttäminen

Rasvaevällisiä taimenia pyrittiin hankkimaan sähkökalastamalla yhteensä 18:sta uudesta jokikohteesta eri puolilta vesistöä (Kuva 3) sekä Varisjoesta. Kohteet pyrittiin valikoimaan sellaisilta jokialueilta, joihin ei oltu tehty istutuksia viime vuosien aikana. Rasvaevällisiä taimenia saatiin pyydystettyä yhteensä 8:stä uudesta kohteesta. Lopuista 10:ssä kohteessa taimenia ei saatu saaliiksi tai saaliskalat olivat rasvaeväleikattuja eli merkittyjä istutuskaloja. Lisäksi rasvaevällisiä jokipoikasia pyydystettiin Varisjoesta, jossa poikaset voivat olla peräisin joko luonnon lisääntymisestä tai istutusperäisiä. Varisjokeen oli istutettu rasvaevällisiä 0+ ikäisiä poikasia kesällä 2019.

Sähkökalastuksen tulokset on esitetty taulukossa 1. Taimenia saatiin pyydystettyä yhteensä 644 kpl, joista oli kesänvanhoja yhteensä 109 kpl ja vuoden vanhoja tai vanhempia loput 535 kalaa. Kaikki 1+ ikäiset pyydystetyt taimenet siirrettiin Luonnonvarakeskuksen Kainuun kalantutkimusaseman altaisiin Paltamoon jatkotoimenpiteitä varten. Poikaset merkittiin yksilöllisellä PIT-merkillä, jotta eri alueilta pyydystetyt kalat pystyttiin erottelmaa sekä siksi, että myöhemmin tehtävien geneettisten tutkimusten tulokset pystyttiin yhdistämään kuhunkin kalayksilöön. Luonnosta pyydystetyt kalat olivat aluksi karanteenissa, josta ne vapautuivat Ruokaviraston kalatautitutkimusten osoitettua kalat terveiksi.

Taulukko 1. Oulujoen vesistöstä vuosina 2018-2021 sähkökalastamalla pyydystettyjen rasvaevällisten taimenten lukumäärä jokialueittain.

Pvm	Joki	0+ taimenia kpl	1+ taimenia kpl	Yhteensä taimenia kpl
1.-5.10.2018	Vaarainjoki	10	151	161
1.-5.10.2018	Miesjoki	15	45	60
24.-25.9.2019	Matalajoki	0	14	14
8.-15.10.2019 8.-10.9.2020	Somerjoki	45	48	93
26.9.2019	Pohjajoki	10	28	38
31.8.-1.9.2020	Latvajoki	25	100	125
2.-13.9.2020	Kusianjoki	0	0	0
3.9.2020	Pönkäjoki	0	0	0
3.-13.9.2020	Louhenjoki	0	4	4
5.-7.9.2020	Kuusijoki	4	101	105
9.9.2020	Hoikanjoki	0	0	0
9.9.2020	Hamarapuro	0	0	0
11.9.2020	Puhtaanpuro	0	0	0
11.9.2020	Mahakkaanjoki	0	0	0
12.9.2020	Iso-Hakojoki	0	0	0
13.9.2020	Löytöjoki	0	0	0
13.9.2020	Aittopuro	0	0	0
13.9.2020	Louhipuro	0	0	0
11.8.2021	Varisjoki	0	44	44
2018-2020	YHTEENSÄ	109	535	644



Kuva 2. Sähkökalastusalueet, joista hankittiin luonnossa syntyneitä taimenia OUV-hoitokannan villiyyttämiseksi (vrt. taulukko 1). Punaisella merkityt joet ovat kohteita, joista Luonnonvarakeskuksen Kainuun kalantutkimusasemalla Paltamossa on tällä hetkellä säilytyksessä kalastoa hoitokannan perustamista varten ja mustalla merkityt joet kohteita, joista ei ole sähkökalastamalla saatu rasvaevällisiä taimenia hankkeen aikana. Nykyinen OUV- hoitokanta on perustettu Kongasjoesta ja Varisjoesta 1960 - 1980 aikana pyydystetyistä kaloista. Villien kalojen lisäksi hoitokannan villiyyttämiseen on käytettävissä Tuhkajoesta v. 2013 pyydystettyjen kalojen laitoksessa kasvatettuja kaloja.

Kalojen geneettiset tutkimukset

Merkinnän yhteydessä kustakin kalasta otettiin talteen pieni eväs kappale myöhemmin tehtävää geneettistä tutkimusta varten. Analyysin ensisijaisena tarkoituksena oli selvittää, olivatko merkityt kalat Rautalammin reitin istutuskantaa, joka on Oulujoen vesistössä eniten istutuksiin käytetty vieraskantainen järvitaimen. Lisäksi tehtiin alustava ryhmittelyanalyysi, jolla selvitettiin, miten tietystä joesta pyydystetyt kalat ryhmittyivät geneettisesti muista joista pyydystettyjen kalojen kanssa samoihin tai omiin ryhmiinsä.

Tulosten perusteella (Kuva 3) vieraan Rautalammin reitin kantaa olevia istukkaita tai kahden rautalampisen istukkaan jälkeläisiä olivat ainoastaan Matalajoesta pyydystetyt kaksi kalaa. Kaloja, joiden perimästä noin puolet muistutti Rautalammin reitin kalojen perimää, oli useampia. Näissä kaloissa todennäköisesti toinen vanhemmista oli vierasta RAU- kantaa. Kalat, joissa on pienempi osuus RAU-kannan tyyppistä geeniperimää, on vieraan kannan osuus vaikeampi osoittaa varmuudella. Ainakin kalat, jotka geeniperimältään olivat 50-100 %:sti geeniperimältään samankaltaisia kuin RAU-taimenet, on syytä poistaa kalastosta ennen niiden käyttöä OUV- kannan villiyttämiseen.

Alustavan ryhmittelyanalyysin perusteella eri jokien näytteet ryhmittyivät mielenkiintoisesti ja melko loogisesti niiden maantieteellisen sijainnin perusteella. Somerjoki ja Matalajoki ryhmittyivät enimmäkseen omaan ryhmäänsä selkeitä istutuskaloja ja niiden jälkeläisiä lukuunottamatta. Joet ovat molemmat Hossanjoen sivuhaaroja Hyrynsalmen reitillä (Kuva 3). Latvajoki, Miesjoki ja Vaarainjoki muodostivat geeniperimältään toisilleen läheisen oman ryhmänsä ja joet ovatkin maantieteellisesti noin 20 km etäisyydellä toisistaan Oulujärven läheisyydessä (Kuva 3). Latvajoen ja Miesjoen näytteissä oli kuitenkin enemmän Rautalammin reitin ja mahdollisesti myös muiden istutuskantojen (OUV) perimää kuin Vaarainjoen näytteissä. Tämä selittyykin hyvin jokien istutushistorian perusteella. Vaarainjokeen ei ole tiettävästi istutettu kaloja ainakaan 1990-luvun alusta lähtien, kun taas Miesjokeen ja Latvajokeen istutuksia on tehty. Pohjajoen, Tuhkajoen ja Kuusijoen näytteet muodostivat geeniperimältään kukin oman ryhmänsä. Kuusijoen näytteissä oli muutamia istutusperäisiä kaloja. Pohjajoki laskee Oulujärven Jormuanlahteen, Tuhkajoki ja Kuusijoki sijaitsevat Sotkamonreitillä (Kuva 2). Lohenjoki sijaitsee samalla Saunajärven reitillä Kuusijoen kanssa. Analyysissä Louhenjoen neljän kalan näytteet yhdistettiin Kuusijoen aineistoon.

Jatkotoimenpiteet

Ensimmäiset suunnitelman mukaiset risteytykset tehtiin syksyllä 2021 siten, että kaikki naaraat (44 kpl) olivat OUV-laitoskantaa ja koiraat (42 kpl) seuraavista uusista taimenkannoista: Somerjoki, Matalajoki, Latvajoki, Pohjajoki, Miesjoki, Vaarainjoki, Tuhkajoki ja Kuusijoki. Mäti on haudonnassa Luonnonvarakeskuksen Kainuun kalantutkimusasemalla Paltamossa. Kaloja on noin 2000-4000 mätimunaa per risteytysryhmä, yhteensä n. 20 000 mätimunaa. Seuraava risteytys on tarkoitus tehdä syksyllä 2022 niillä uusilla kaloilla, jotka ovat sukukypsyneet siihen mennessä. Mätimunista kasvatetaan poikasia, jotka merkitään 1v ikäisinä yksilömerkein, niiden vaellusominaisuuksia tutkitaan ja smolttiutuvat yksilöt valitaan emokalastoon. Näistä kaloista saatava mäti siirretään Luken Taivalkosken laitokselle, josta kasvatetaan uusi OUV-kannan villiytetty emokalasto vesistön hoitokannaksi. Jatkossa laaditaan suunnitelma hoitokannan kalojen täydentämiseksi myöhemmin luonnosta.

Kirjallisuusviitteet

Alioravainen, N., Hyvärinen, P., Kortet, R., Härkönen, L. & Vainikka, A. 2018. Survival from pike predation depends more on size than on behaviour or genetic background in brown trout. *Boreal Environment Research* 23: 267-281

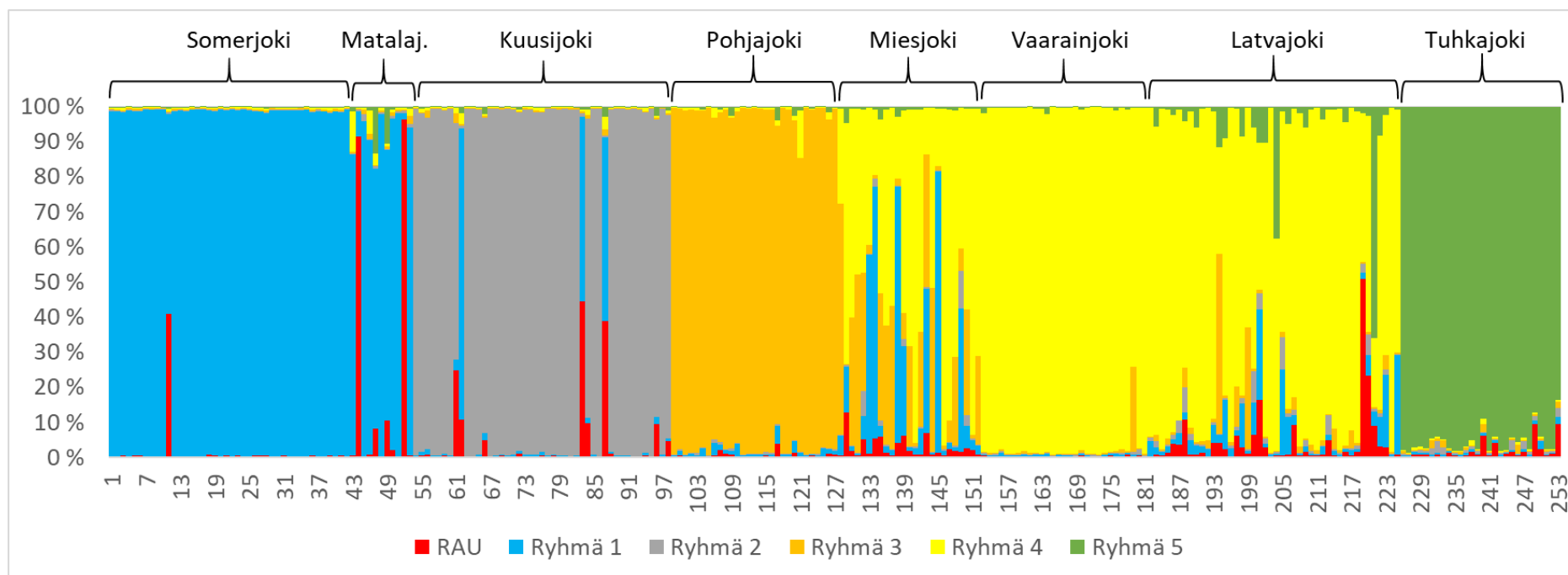
Hyvärinen, P. & Huusko, A. 2005. Long-term variation in brown trout, *Salmo trutta* L., stocking success in a large lake: interplay between availability of suitable prey and size at release. *Ecology of Freshwater Fish* 14: 303-310.

Hyvärinen, P., Hyvönen, M., Toivonen, A. ja Korhonen, P. 2010. Carlin-merkittyjen järvitaimenten istutus Oulujärveen vuosina 2005-2007 - Istutusajankohdan ja – koon vertailu Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kainuun kalantutkimus, Paltamo. Oulujärven kalataloustarkkailu 2009. Pöyry Finland Oy 9M609148, liite 4, 10 s. 7.4.2010.

Lemopoulos, A., Prokkola, J., Uusi-Heikkilä, S., Vasemägi, A., Huusko, A., Hyvärinen, P., Koljonen, M-L., Koskiniemi, J., Vainikka, A. 2019. Comparing RADseq and microsatellites for estimating genetic diversity and relatedness –implications for brown trout conservation. *Ecology and Evolution*. 2019: 1-15.

Ågren, A., Vainikka, A., Janhunen, M., Hyvärinen, P., Piironen, J. & Kortet, R. 2019. Does hybridization between strains affect early mortality, growth or personality in the brown trout (*Salmo trutta*)? *Scientific Reports* (2019) 9:2771

Vehanen, T. Hyvärinen, P. & Aspi, J. 1998. Dispersion of stocked brown trout, *Salmo trutta* m. *Lacustris* (L.), and landlocked salmon, *Salmo Salar* L, from stocking sites in Lake Oulujärvi, Finland. *Fisheries Management and Ecology* 5: 177-188.



Kuva 3. Geneettisen tutkimuksen tulosaavio. Ylärivillä näkyy kunkin kalan pyyntialue. Jokainen pylväs kuvaa yhden kalan geneettistä perimää. Ryhmittelyanalyysin tuloksena perimä jakautui viiteen paikalliseen Oulujoen vesistön ryhmään. Lisäksi kuudentena ryhmänä tarkasteltiin geeniperimää, joka määrittyi Oulujoen vesistön istutuksissa käytetyn vieraan taimenkannan eli Rautalammin reitin (RAU, punaiset pylväät) emokalaston perimän mukaisesti. Toisin sanoen punaisen värin osuus kussakin pylväässä kertoo sen, kuinka suuri osa kyseisen kalan perimästä on samankaltaista kuin Rautalammin reitin emokaloilla. Jos pylväs on lähes kokonaan punainen, kala on todennäköisesti istutettu RAU-taimen tai kahden RAU-istukkaan jälkeläinen. Jos pylvästä on noin puolet punaista, kala on todennäköisesti RAU-istukkaan ja jonkin Oulujoen vesistön taimenen risteymä.