



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 46/2022

# Vuoksen lohikalakannat ja niiden käytön ja hoidon kehittäminen

Tomi Menna, Tapio Sutela, Markus Tapaninen ja Teppo Vehanen

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 46/2022

# **Vuoksen lohikalakannat ja niiden käytön ja hoidon kehittäminen**

Tomi Menna, Tapio Sutela, Markus Tapaninen ja Teppo Vehanen

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2022



### **Viittausohje:**

Menna, T., Sutela, T., Tapaninen, M. & Vehanen, T. 2022. Vuoksen lohikalakannat ja niiden käytön ja hoidon kehittäminen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 46/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 93 s.

Teppo Vehanen ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0003-3441-6787>



ISBN 978-952-380-439-5 (Painettu)

ISBN 978-952-380-440-1 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-440-1>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Tomi Menna, Tapio Sutela, Markus Tapaninen ja Teppo Vehanen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2022

Julkaisuvuosi: 2022

Kannen kuva: "Auringonlasku Vuoksella", alakoululaisen maalaus

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <https://luke.omapumu.com/fi/>

## Tiivistelmä

Tomi Menna<sup>1</sup>, Tapio Sutela<sup>1</sup> Markus Tapaninen<sup>2</sup> ja Teppo Vehanen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 90570 Helsinki

<sup>2</sup>Kaakkois-Suomen ELY-keskus, Salpausselänkatu 22, 45100 Kouvola

RiverGo-hankkeessa selvitettiin monipuolisesti Vuoksen luontoarvoja ja jokiluonnon käyttöä. Tässä hankkeen osaraportissa, ”Vuoksen lohikalakannat ja niiden käytön ja hoidon kehittäminen.”, kuvataan ja käytetään hankkeessa syntynyttä tietoa kalakantojen hoidon ohjaamiseksi. Pääpaino on lohikalakannoissa (järvilohi, taimen ja harjus) ja niiden elinympäristöissä Vuoksessa ja sen sivuvesissä.

Vuoksi oli 1800-luvun lopulla merkittävä vaelluskalajoki, ja sen yläosan kosket, erityisesti Imatrankoski, kansainvälisesti tunnettu luontomatkailukohde. Imatrankosken yläpuolelle laskeutui Saimaan järvilohi ja järvitaimen, alapuolelle nousi Laatokan järvilohi ja järvitaimen. Kalastamoiden lohisaaliit olivat suuria, ja alueelle perustettiin myös yksi maailman ensimmäisistä kansainvälisistä urheilukalastuskerhoista, The Vuoksi Fishing Club. Voimakas teollistuminen 1900-luvun alkupuolelta lähtien vaati veronsa. Joki padottiin vesivoimantuotantoon, yläosan kosket perattiin, ja teollisuuden jätevedet pilasivat veden laadun. Tämän myötä vaelluskalakannat taantuivat, ja luontomatkailu ja kalastus loppuivat. Vuoksen kalat olivat 1970-luvulla makuhaittojen ja jäämien vuoksi lähes syömäkelvottomia. Tämän jälkeen alkoi Vuoksen toipuminen, teollisuuden jätevesien puhdistusteknologian kehittymisen myötä Vuoksen vesi on nykyisin hyvänlaatuista, ja parantuneen vedenlaadun myötä myös kalasto ja kalastus ovat elpyneet hie-man. Joessa on edelleen neljä vesivoimalaitosta, kaksi Suomen ja kaksi Venäjän puolella. Voimalaitoksista kukin muodostaa täydellisen vaellusesteen kaloille, ja Suomen puolella virtaaman lyhytaikaisäättely on voimakasta.

Vuoksen kalakannoista Saimaan järvilohi on nykyisin äärimmäisen uhanalainen. Järvilohi esiintyy nykyisin Vuoksessa esimerkiksi kirjanpitokalastajien ja ajoittain myös sähkökalastuksen saaliissa. Järvitaimen on erittäin uhanalainen. Pääosa Vuoksen taimensaaliista on Vuokseen istutettuja ja Saimaasta laskeutuvia istutettuja taimenia. Silmälläpidettäväksi luokitellun harjuksen kannan tilasta tiedot Vuoksen pääuomassa Suomen puolella perustuvat pääosin kirjanpitokalastukseen ja kalastajien havaintoihin. Nykyisin harjuskanta on ilmeisen elinvoimainen ja harjus esiintyy suhteellisen yleisesti saaliissa virkistyskalastuksessa. Laatokan järvilohi nousee edelleen Vuoksen koskiin kutemaan, sähkökalastuksissa poikasia saadaan säännöllisesti saaliiksi mm. Kiviniemenkoskesta. Laatokan järvilohi on kuitenkin nykyisin uhanalainen, ja kutukanta on pienentynyt voimakkaasti. Laatokasta nousee Vuokseen myös järvitaimen, jonka kutualueet ovat pääuoman virtapaikoissa ja sivujoissa, kuten Saijanjoessa ja Viisjoessa. Vuoksen sivujoet Venäjän puolella ovat myös merkittäviä harjuksen lisääntymis- ja kalastuspaikkoja.

Vuoksessa Suomen puolella oli padotuksen ja perkauksien jälkeen suhteellisen vähän lohikalojen poikastuotantoon soveltuvia alueita jäljellä. Pääasiallinen kalakantojen hoitomuoto on edelleen järvitaimenen istutukset. Nykyisen poikastuotannon arvioimiseksi pääuoman ja sivuvesien lohikalojen poikastuotantoon soveltuvia alueita sähkökalastettiin projektin aikana. Venäjän puolella on voimalaitosten padottaman alueen alapuolella joitakin lähes luonnontilaisia koskia, kuten Paakkolankoski, Kiviniemenkoski ja Taipaleenjoen kosket. Venäjän puolelle Vuokseen lohikalaistutuksia ei viime vuosina ole tehty siikaistutuksia lukuun ottamatta. Suomen puolella kalastuksen järjestämisestä vastaa Imatran kaupunki. Venäjän puolella kalastus ei vaadi lupaa, mutta kalastusrajoituksia tulee noudattaa. Raportissa esitetään kalastusalueet, kalastuksen järjestäminen ja kalastussäännöt molemmin puolin rajaa.

Kaikki kalastus Vuoksessa on nykyisin virkistyskalastusta. Vapakalastuksen saaliita seurataan kirjanpitokalastajien avulla, yksikkösaaliita on kerätty yhtenäisin menetelmin vuodesta 2013. Taimenen yksikkösaaliit ovat hyvällä tasolla vapakalastuksessa, mutta muiden kuin kohdelajien (taimen, ahven) saaliit tulevat ns. sivusaaliina, eivätkä yksikkösaaliit luotettavasti kerro näiden lajien kehityksestä. Kirjanpitokalastajien taimen saaliissa on havaittu luonnonkalojen (rasvaevällisten) kalojen osuuden lisääntyminen. Tämä kertoo luonnonlisääntymisen parantumisesta elinympäristökunnostusten seurauksena. Vuoksessa on pienessä määrin kunnostettu sekä pääuomaa (esim. Mellonlahden matalikko) ja sivu-uomia (esim. Unterniskanjoki, Voimanpuro) sekä rakennettu Imatralle Kaupunkipuro. Sähkökalastustulokset kertovat että Vuoksen pääuomassa lohikalajien tiheydet ovat alhaisia ja vaihtelevia vuodesta toiseen. Tähän tulokseen vaikuttaa vahvimmin virtaaman lyhytaikaissäätö, jolloin vesisyvyys ja virran nopeus poikastuotantoalueilla vaihtelee voimakkaasti. Sivuuomissa kunnostukset ovat onnistuneet paremmin. Venäjän puolella järvilohi ja järvitaimen ovat ns. Punaisen kirjan lajeja, joiden kalastus on Vuoksessa kielletty. Projektin tulosten mukaan salakalastus on yleistä jopa kaikista tiukimmin suojelluissa kohteissa. Projektissa tehdyn saaliselvityksen mukaan yleisten saaliskalalajien joukossa Venäjän puolella ovat hauki, ahven, lahna, särki ja kuha. Harjus saaliskalana mainitaan jokivarressa tehdyissä haastatteluissa, mutta saalisraporteissa harjusta ei mainita, ilmeisesti jotta harjuksen pyyntipaikkoja ei paljasteta. Lohta ja taimenta ei mainita, koska niiden kalastus on kielletty.

Hankkeessa tehdyn DNA tarkastelun perusteella Vuoksen ja Hiitolanjoen järvilohipopulaatiot olivat geneettisten etäisyyksien perusteella lähellä toisiaan, mutta kuitenkin omia erillisiä populaatioita. Järvilohipopulaatioista kaikkein erilaisin perimältään oli Saimaan lohi, jonka perinnöllinen muuntelu on hyvin vähäistä, ja erosi selvästi useimmista muista tutkituista populaatioista. Kaikki Vuoksen pääuoman näytteet sekä sivuuomien näytteet ryhmittivät suurimmalta osin varsin tiiviisti yhteen Vuoksen viljelykannan kanssa. Voimanpuron alkuperäinen taimenpopulaatio katosi voimalaitospadon patokorjaustöiden yhteydessä sattuneiden päästöjen takia ja on korvautunut lähellä istutuskantaa olevilla taimenilla. Venäjän puolen taimen populaatiot erosivat Suomen puoleisista. Vuoksen harjusp populaatiot ryhmittivät geneettisen samankaltaisuutensa perusteella omaan ryhmäänsä ja Venäjän puolen harjusp populaatiot omaansa pääuomaa lukuun ottamatta.

Työssä annettiin suosituksia Vuoksen kalakantojen tarkkailuohjelma kehittämiseksi, kalastuksen järjestämiseksi ja hoitotoimenpiteiksi.

**Asiasanat:** Vuoksi, järvilohi, järvitaimen, kalastus, vesivoima, genetiikka

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Vuoksi.....</b>	<b>8</b>
2.1. Pääuoma.....	9
2.2. Tärkeimmät sivu-uomat .....	12
<b>3. Vuoksen kalakannat .....</b>	<b>18</b>
3.1. Vuoksen kalakantojen taantuminen .....	22
<b>4. Vuoksen kalakannat nykyisin .....</b>	<b>24</b>
4.1. Laatokanlohi ja taimen.....	24
4.2. Saimaan lohi ja taimen.....	27
4.2.1. Sivuuomat.....	30
4.3. Harjus .....	36
4.4. Siika .....	39
4.5. Muikku .....	39
4.6. Kirjolohi ja kalanviljely.....	40
4.7. Nykyisiin kalakantoihin vaikuttavat tekijät.....	41
4.8. Genetiikka .....	47
<b>5. Kalastuksen järjestäminen .....</b>	<b>53</b>
5.1. Kalastuksen järjestäminen Vuoksessa Suomen puolella.....	53
5.2. Kalastuksen järjestäminen Vuoksella Venäjän puolella.....	64
<b>6. Vuoksen kalansaaliit ja niiden kehitys.....</b>	<b>71</b>
6.1. Kalansaaliit Suomen puoleisella Vuoksella .....	71
6.2. Kalansaaliit Venäjän puoleisella Vuoksella.....	78
<b>7. Johtopäätöksiä ja suosituksia.....</b>	<b>85</b>
7.1. Kalataloudellinen tarkkailu .....	85
7.2. Kalastuksen järjestely.....	86
7.3. Kalastutukset .....	87
<b>8. Kiitokset .....</b>	<b>89</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>90</b>

# 1. Johdanto

Vuoksen alueen kalastuksella on pitkät perinteet. Ilmeisesti juuri lohikalajien tuottava kalastus houkutteli ensimmäiset asukkaat Ala-Vuoksen alueelle. Jo 1500-luvulla siikaa ja lohta vietiin Käkisalimesta suuria määriä Novgorodiin, silloiseen kaupankäynnin keskukseen (Seppovaara 1984). Moskovan suuriruhtinaan mainitaan lähettäneen vuosittain miehiä Käkisalmeen suolaamaan lohta keittiötään varten, erityisesti lohien laatu oli suuriruhtinaan mieleen. Käkisalimesta kalastus ja asutus siirtyivät asteittain sisämaahan. Hyvät saaliit alkoivat kiinnostaa myös valtiota. Kruunu ryhtyi haalimaan itselleen parhaita lohienkalastuspaikkoja. Alkoi kalavesien ja verotus ja myöhemmin vuokraus. Viipurin linnan tileissä mainitaan 1550-luvulla Bulleborgin lohienkalastamo (myöhemmin Siitola), joka sijaitsi Räikkölän-, Linnan-, ja Tainionkosken alueella. Käkisalmen haarassa keisari luovutti parhaat kalapaikat 1700-luvun lopulla Aleksanteri Nevskin luostarille, joka vuokrasi niitä edelleen hyvään hintaan (Seppovaara 1984). Kun Käkisalmen haara lohivetenä menetti Vuoksen laskun seurauksena merkitystään, valtio maksoi korvauksia luostarille.

Virkistyskalastuksen kehitys Vuoksella liittyy myös matkailun historiaan. Vuoksesta ja erityisesti Imatrankoskesta kehittyi vireä matkailukohde. Jo 1770-luvulla Venäjän keisarinna Katariina Suuri vieraili Imatralla koskea katsomassa, mikä lisäsi mielenkiintoa Vuoksea kohtaan. Vilkkaimmillaan Vuoksen alueen matkailun katsotaan olleen 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa. Erityisesti Pietarista tuli matkailijoita, parhaimmillaan useita junavuoroja päivässä (Seppovaara 1984). Matkailijoiden mukana levisi myös tieto Vuoksen mahtavista kalavesistä, uljaista koskikalastuskohteista sekä tietysti myös suurista lohista. Pietarissa asuvat englantilaiset herrasmieskalastajat perustivat vuonna 1875 ensimmäisen kalastusklubin, Wuoksi Fishing Clubin. Kyseessä on yksi ensimmäisistä virkistyskalastusklubeista maailmassa. Se vaikutti koko kalastusmatkailu käsitteen syntyyn. Klubin ja laajalle levinneen maineen vuoksi Vuokselle alkoi virrata matkailijoita ympäri maailmaa mukaan lukien aikansa merkkihenkilöitä. Suosion myötä Imatran seudulle rakennettiin matkailun infrastruktuuria, kuten majataloja ja hotelleja (mukaan lukien Imatran Valtionhotelli), Suomen ensimmäinen luonnonsuojelualue Kruununpuisto ja Imatrankosken ylittävä vajerirata.

1900-luvun alun voimakkaan teollistumisen seurauksena erityisesti puunjalostusteollisuus alkoi heikentää Vuoksen vedenlaatua. Vuonna 1936 Vuoksen ylävirran alueella toimi 25 teollisuuslaitosta, ja aluetta esiteltiin laajasti Suomen Ruhrina (Korjonen-Kuusipuro 2012). 1960-luvulle tultaessa kalansaalista oli makuhaittojen takia ajoittain syömäkelvotonta (Seppovaara 1984), ja makuhaitat pahenivat edelleen 1970-luvun alussa. Teollistumisen myötä Vuoksi joutui myös luovuttamaan voimansa energiatalouden tuotantoon. Viimeistään Räikkölänkosken voimalaitoksen säännöstelypato sulki joen vaelluskaloilta valmistuessaan 1910. Padossa ollut kalatie ei toiminut. Patoamisen vaikutukset viimeisteli jättimäinen Marion-kaivuri ruoppaamalla koskia Niskankoskesta Kyyrönkoskelle asti 1950-luvulla. Nykyisin joessa on neljä voimalaitosta, joista kaksi Suomen ja kaksi Venäjän puolella. Vuoksen alueen matkailu alkoi kuitenkin 2000-luvun lopulla kokea uutta nousukautta. Vedenlaatu Vuoksessa on parantunut, eikä ole enää esteenä Vuoksen kehittymiselle uudelleen lohijoeksi. Patoamisen ja ruoppausten takia entiseen loistoonsa Vuoksea on vaikeaa palauttaa, mutta keskeinen kysymys on, kuinka paljon sen luonnontilasta voidaan elvyttää?

Tämä raportti on RiverGo-projektissa tuotetun tiedon pohjalta laadittu Vuoksen lohikalajien käyttöä ja hoitoa tarkasteleva työ. Projektissa kerättiin monipuolisesti tietoa Vuoksen kalakannoista ja kalastuksesta sekä lohikalajien soveltuvasta elinympäristöstä. Työn tavoitteena on luontaisen monimuotoisuuden vahvistaminen parantamalla lohikalajien lisääntymisvarmuutta ja tiedon lisääminen lohikalajien (järvilohi, taimen ja harjus) genetiikasta Vuoksen

vesistöissä. Taustalla on myös pyrkimys siihen, että kalastusta harjoitettaessa on pyrittävä vesialueiden mahdollisimman suureen pysyvään luontaiseen tuottavuuteen. Erityisesti on pidettävä huolta siitä, että kalakantoja hyödynnetään kestävästi. Tuloksia voidaan hyödyntää myös kalastusmatkailun kehittämisessä.

## 2. Vuoksi

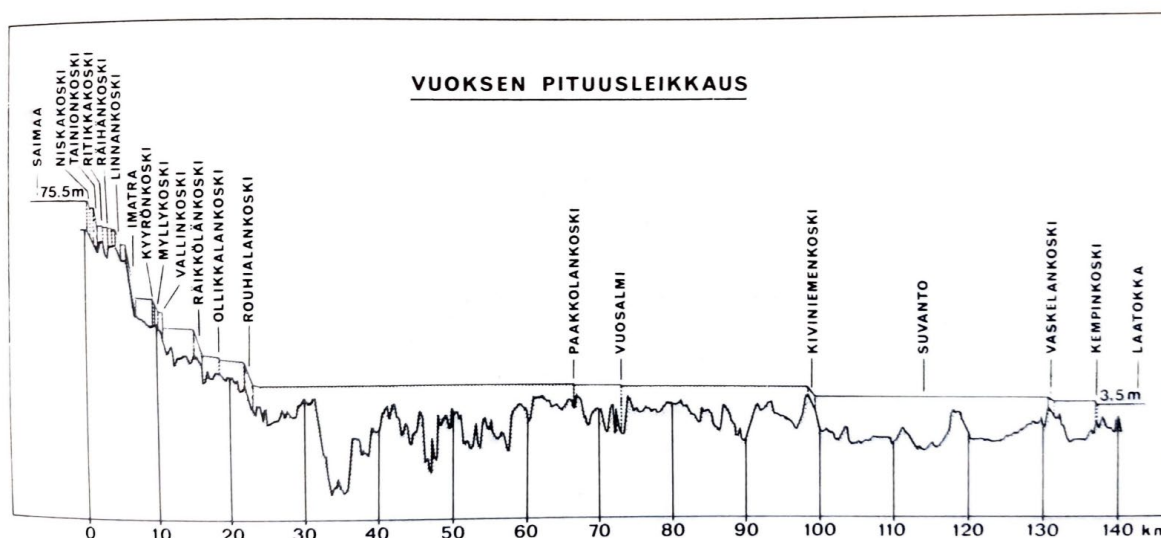
Raportin tarkastelualue käsittää Vuoksen pääuoman ja tärkeimmät sivu-uomat siltä osin kuin ne ovat kalataloudellisesti merkityksellisiä tai niistä voisi sellaisia tulla niin Suomen kuin Venäjän puoleisella Vuoksen osalla.

Vuoksi on Vuoksen vesistöalueen suurin joki. Vuoksi saa alkunsa Saimaan kaakkoisrannalta Vuoksenniskalta. Vuoksen pituus on 156 km, josta 13 km virtaa Suomen puolella ja loppuosa Venäjällä.

Alkuosa Vuoksesta virtaa kapeassa Salpausselän murtumalaaksossa. Murtumalaakson pituus on 23 km. Vuoksi menettää tällä matkalla putouskorkeudestaan 64 metriä, jota on kaikkiaan 72 metriä (Kuva 1). Tällä alueella sijaitsee aikanaan myös suurin osa Vuoksen koskista sekä nykyään kaikki neljä Vuoksen vesivoimalaitosta.

Murtumalaakson jälkeen Vuoksi levenee järviältäiden jonoksi. Järviältäat muodostavat 50 kilometrin pituisen osuuden. Järvien muodostama osuus kapenee kahdessa kohtaa, Paakkolassa, jossa sijaitsee vielä yksi kolmesta Vuoksen vapaana virtaavista koskista, Paakkolankoski, ja Vuosalmessa/Äyräpäässä, missä Vuoksi virtaa yläosansa kaltaisessa kapeammassa uomassa ja muodostaa jokimaisena virtaavan alueen järviältäiden väliin.

Järviällasosuuden loppuosalla ennen Kiviniemeä Vuoksi haarautuu kahdeksi uomaksi. Vanhempi ja alkuperäinen uoma, Käkisalmen haara ns. vanha Vuoksi, laskee Laatokkaan Käkisalmen luona. Sakkolan Kiviniemen kannaksen puhkaisun seurauksena tämä Käkisalmen haara menetti merkitystään kuivumatta kuitenkaan kokonaan. Nykyinen pääuoma alkaa Kiviniemen koskesta, joka syntyi kannaksen puhkaisun seurauksena ja on nykyään vapaana virtaava koski, joka toimii vaelluskalojen lisääntymisalueena. Kosken jälkeen Vuoksi jatkuu 30 kilometriä pitkänä ja 1–2,5 kilometriä leveänä Suvantojärvenä. Suvantojärvestä Vuoksen vedet laskevat Laatokkaan 11 kilometriä pitkää Taipaleenjokea pitkin. Taipaleenjoen alussa sijaitsee vuolaasti virtaava Vakkilankoski, jossa Laatokan järvilohen tiedetään lisääntyvän. Tämän jälkeen ennen Vuoksen laskua Laatokkaan sijaitsee vielä Kempinkosken, joka ei nimestään huolimatta ole varsinainen koski, vaan ennemminkin virta-alue.



**Kuva 1.** Vuoksen pituusleikkaus koskineen ja syvyyksineen (Seppovaara 1984).



**Kuva 2.** Järviallas Vuoksella Kiviniemestä länteen. Kuva: Taisto Kainulainen.

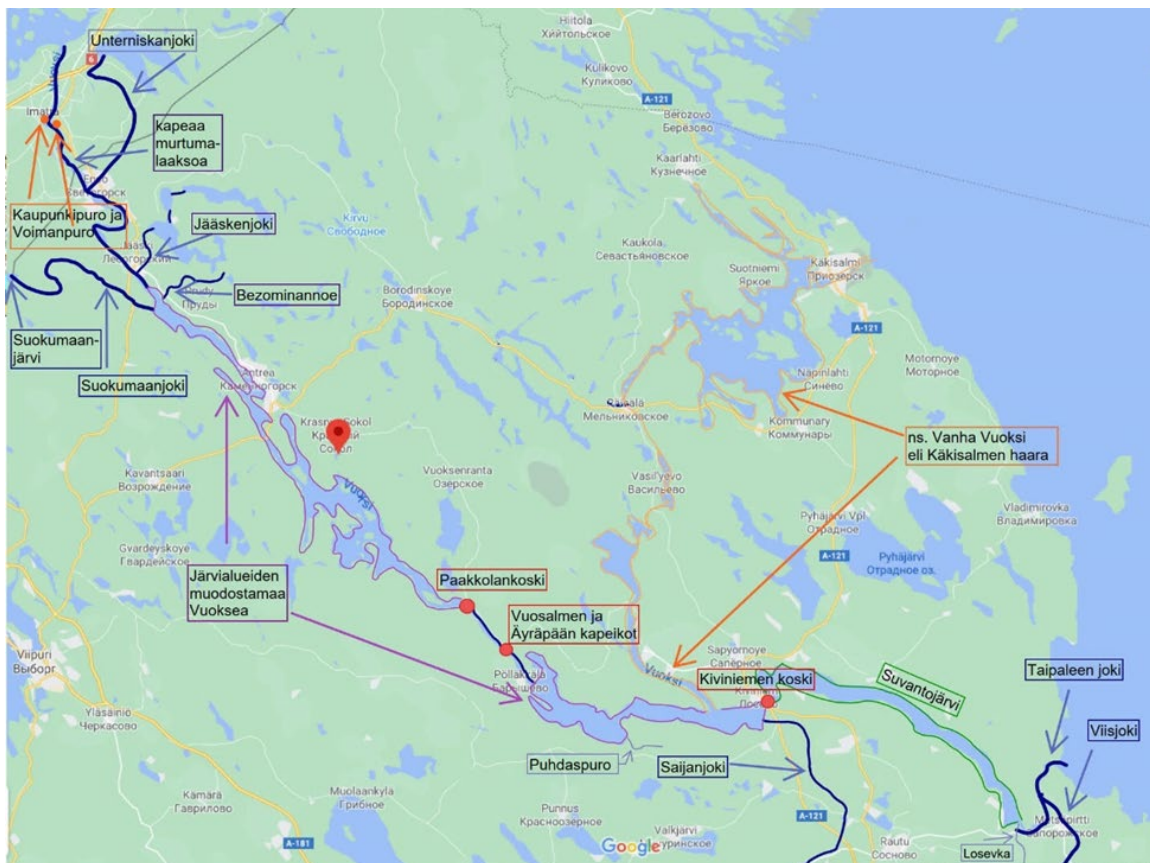
## 2.1. Pääuoma

### **Vuoksen yläosan murtumalaakson alue**

Vuoksen ylimmät kosket ovat olleet Saimaasta laskeutuvien taimenien ja Saimaan järvilohien lisääntymisaluetta. Saimaasta laskeutuvien järvilohien ja taimenien tiedetään perimätiedon mukaan lisääntyneen todennäköisesti kaikissa Vuoksen yläosan koskissa. Imatrankoski on normaallivirtaamilla ollut täydellinen vaelluseste Laatokasta nouseville lohille ja taimenille.

Vuoksen yläosalla murtumalaakson alueella on suurin osa Vuoksen entisistä koskista ja nykyiset voimalaitokset. Voimalaitosrakentamisesta, voimalaitosten käytöstä sekä koskialueiden perkauksista johtuvat kalataloudelliset haitat ja vaikutukset painottuvatkin juuri tälle osalle. Voimalaitoksista johtuvan veden pinnan yleisen nousun seurauksena suurin osa vaelluskalojen lisääntymisalueiden koski- ja virtapaikoista hävisi. Jäljelle jääneet koskiosuudet perattiin niiden padottamisesta johtuvan virtaustappion minimoimiseksi. Patoamisen seurauksena kalojen vapaa kulku estyi ja yhteys lisääntymisalueilleen katkesi. Voimalaitoksien välisillä patoaltailla merkittävää haittaa vaelluskalakannoille aiheuttaa lisäksi voimakas lyhytaikaissäännöstely. Säännöstely vaikeuttaa näillä alueilla toteutettujen vaelluskalakantojen elinympäristökunnostusten toimivuutta. Kaikki nämä haittatekijät, joilla on vaikutusta vaelluskalojen luonnolliseen elinkiertoon, kohdistuvat kaikessa laajuudessaan Vuoksen yläosalle.

Toimenpiteet, joita Vuoksella on vaelluskalakantojen elinvoimaisuuden eteen aiemmin tehty ja mitä RiverGo-hankekokonaisuuden tehtäviin kuuluu, kohdistuvat pahiten voimalaitosrakentamisen vaikutuksista kärsineeseen Vuoksen yläosaan (Kuva 3). RiverGo-hankkeen yhteydessä mm. kunnostettiin kutualue Imatrankosken vesivoimalaitoksen välittömässä läheisyydessä, jossa ennakoitua tiedettiin olevan mahdollisuuksia vaelluskalojen lisääntymiselle. Myös kalastutkimuksien pääpaino sijoittuu tälle alueelle. Vuoksen yläosalla tehdyt toimenpiteet vaelluskalojen elinvoimaisuuden parantamiseksi ja tutkimustieto niiden vaikutuksista, tulevat edesauttamaan ja parantamaan vaelluskalakantojen tilaa koko Vuoksen alueella.



**Kuva 3.** Tutkimusalue Vuoksen pääuomassa ja sivuvesissä.

### Paakkolankoski

Paakkolankoski on ylin Vuoksen vielä vapaana virtaavista koskista (Kuva 4). Pääkosken eteläranta ja kosken eteläinen haara on voimakkaasti muokattu rantarakentamisen seurauksena, ja lisääntymisalueita on tästä syystä menetetty. Pääosiltaan Paakkolankoski on kuitenkin luonnontilaisena soveltuvaa aluetta vaelluskalojen lisääntymiselle. Koskeen pääsee nousemaan kaalia Laatokasta esteettä. Todennäköisesti koskeen nousee myös Laatokan järvilohi kutemaan.



**Kuva 4.** Paakkolankoski. Kuva Taisto Kainulainen.

## Vuosalmen ja Äyräpään kapeikot

Näillä kohdin Vuoksea joki kapenee järviältäiden ja Paakkolankosken jälkeen virraksi, leviten taas tämän jälkeen uudeksi järvien muodostamaksi ketjuksi. Virrassa on paikoin sellaisia alueita, jotka virtausolosuhteiltaan ja pohjan laadullisilta tekijöiltään soveltuvat vaelluskalojen lisääntymiseen. Olosuhteet mahdollistaisivat alueelle kunnostuskohteita. Alue on suosittu retkeilykohde, ja kalastuspaine on suurta (Kuva 5).



**Kuva 5.** Kalastaja Äyräpään kapeikossa Kuva: Etelä-Karjalan instituutti, Kristiina Korjonen-Kuusipuro.

## Kiviniemenkoski

Kiviniemenkoski on Vuoksen vapaista koskista keskimmäinen. Kosken tiedetään olevan taime-  
nien ja Laatokan lohen lisääntymisalueita. Koski on suurimmalta osiltaan luonnontilaisena, mutta kosken ylittäviltä rautatie- ja maantiesiltojen kohdilta rantapenkereitä on muunneltu. Koskella on pituutta n. 900 metriä ja leveys vaihtelee 70–220 m, putouskorkeutta 3 metriä (Tapaninen & Vähänäkki 2022). Kiviniemen koski on Vakkilankosken lisäksi tärkeimpiä Laatokan lohen lisääntymisalueita Vuoksella ja siksi tutkimusalueena merkittävä. Kiviniemenkoski on kapea ja sen vuoksi virtausnopeus on voimakas. Kohteessa on voimakas kalastuspaine ja muunlaista kosken virkistyskäyttöä mm. melontaa ja koskenlaskua.



**Kuva 6.** Sähkökalastustutkimus Kiviniemenkoskella Losevossa. Kuva Pekka Vähänäkki.

### **Vaskelankoski/Taipaleenjoki**

Vaskelankoskella, toiselta nimeltään Koukkuniemen koski, on pituutta 800 m ja leveyttä 170–250 metriä (Tapaninen & Vähänäkki 2022). Putouskorkeutta on noin kaksi metriä. Vaskelankoski on leveämpi sekä matalampi ja näin ollen virtausnopeudeltaan paremmin vaelluskalojen elinympäristöksi soveltuva kuin ylempi Kiviniemenkoski. Koskialue on lähes kauttaaltaan vaelluskalojen lisääntymiselle sekä poikastuotannolle soveltuvaa aluetta. Koskea pidetään Vuoksen tärkeimpänä Laatokan lohen lisääntymisalueena.

Taipaleenjoessa viisi kilometriä alempana Laatokan suuntaan sijaitsee Taipaleenjoen toinen koski nimeltään Kempinkoski. Tämä koski on pituudeltaan 600 metriä ja leveyttä on 100–130 (Tapaninen & Vähänäkki 2022). Koska putouskorkeutta koskella on vain noin 0,5 metriä, ei kyseessä ole varsinainen koski, vaan paremminkin virta-alue. Alueella on mahdollisuuksia toimia poikastuotantoalueena nykyisellään, mutta varsinkin sillä on potentiaalia kunnostuskohteena.

## **2.2. Tärkeimmät sivu-uomat**

### **Unterniskanjoki**

Unterniskanjoki saa alkunsa pääosin Suomen puolella sijaitsevasta Immalanjärvestä ja se on järven ainut laskujoki. Immalanjärven itäisin lahden pohjukka kuuluu Venäjälle. Immalanjärvi on Salpausselän soraharjun kyljessä sijaitseva puhdas- ja kirkasvetinen järvi. Unterniskanjoki virtaa ensin Suomen puolella pituudestaan 12 kilometriä ja Venäjän puolella kahdeksan kilometriä. Se laskee Vuokseen Venäjän puolella Svetogorskin kaupungin kohdalla Svetogorskin ja Kamenogorskin voimalaitosten väliselle alueelle. Joen veden laatu on yläosallaan hyvä, ja sinne on tehty vaelluskalojen elinympäristökunnostuksia myös RiverGo-hankkeessa. Joen profiili on virtausolosuhteiltaan hyvin vaihteleva. Paikoin joki virtaa hyvin tasaisten peltoalueiden halki, ja virtausnopeus on pieni, mutta paikoin joella on myös jyrkempiä koskialueita. Unterniskanjoki

virtaa Suomen puolella viljelysmaiden läpi ja Venäjän puolella Svetogorskin kaupungin halki. Tämän seurauksena veden laatu heikkenee joessa ennen laskua Vuokseen.

### **Kaupunkipuro**

Kaupunkipuro on tutkimuksen yksi mielenkiintoisimmista kohteista. Kaupunkipuro on yhteydessä Vuokseen Imatrankosken voimalaitoksen yläpuolelta patorakennelmaan tehdyn aukon kautta ja saa Vuoksesta vetensä painovoimaisesti. Se on täysin ihmisen rakentama keinotekoinen uoma, jonka tarkoitus on toimia vaelluskalojen luonnonmukaisena lisääntymisalueena sekä ohitusuomana Imatrankosken vesivoimalaitokselle. Kaupunkipuro sijaitsee aivan Imatran kaupungin keskusta-alueen tuntumassa vanhan Imatrankosken tyhjillään olevan uoman ja voimalaitokseen vettä johtavan uuden kaivetun uoman välissä. Kaupunkipuro on valmistunut vuonna 2014 ja on nopeasti täyttynyt sille asetettuja tavoitteita vaelluskalojen lisääntymisalueena.

### **Voimanpuro**

Voimanpuro, toiselta nimeltään myös Suodosvesipuro, sijaitsee Kaupunkipuron tavoin Imatran kaupungin keskusta-alueen tuntumassa Imatrankosken voimalaitoksen itäpuolella. Se virtaa voimalaitosalueen vieressä sijaitsevan asuntoalueen halki ja saa alkunsa voimalaitospadon vuodoista. Suodosvesipuro on sijainnut paikallaan perimätietiedon mukaan jo siitä asti, kun voimalaitos rakennettiin. Purossa on tiedetty olevan taimenpopulaation jo ainakin 1940-luvulta saakka. Vuonna 2018 Imatrankosken voimalaitoksen padon korjaustöiden yhteydessä padon injektoinnissa käytettävää ainetta joutui valitettavasti puroon ja kaikki puron taimenet katosivat. Tulevaisuus näyttää, palaako taimen missä määrin takaisin puroon. Joitakin havaintoja taimenista on saatu sen jälkeen, kun puroa kunnostettiin ja sen pohja puhdistettiin.

### **Suokumaanjoki**

Suokumaanjoki saa alkunsa kolmihaaraisena Suomen puolelta Salpausselän rinteiltä. Joki laskee Suokumaanjärveen, joka sijaitsee Suomen ja Venäjän rajalla. Joki jatkuu Suokumaanjärvestä Venäjän puolelle ja yhtyy siellä Hiirenjoen ja Kuurmanjoen kautta Vuokseen Kamenogorskin voimalan alapuolella. Joki virtaa viljelysmaiden ja turvetuotantoalueiden halki, ja sen veden laatua rasittaa voimakkaasti näiden aiheuttama hajakuormitus. Joen lisääntymisalueita on myös aikoinaan tuhottu perkauksilla. Joen yläosalla veden laatu on hyvä, ja siellä esiintyy luonnonraaisesti lisääntyvää harjusta. RiverGo-hankkeessa on toteutettu kunnostustoimenpiteitä joen yläosalla Suomen puolella sijaitsevalla Maturinkoskella. Periaatteessa joelle on vaellusyhteys aina Laatokalta asti.

### **Saijanjoki**

Saijanjoki sijaitsee Venäjän puolella. Se saa alkunsa Lempaalasta ja laskee Vuokseen Kiviniemessä, Kiviniemenkosken yläpuolella. Joella on pituutta 50 kilometriä, ja siihen laskee sivujoikina Tungelmajoki (Smorodinka), Valkjoki (Belaya), Goryunets-puro ja Petäjäjoki (Petrovka). Saijanjoesta tiedetään saadun 1900-luvun alussa hyviä lohisaaliita.

*"Hyvä lohensaalis Saijanjoen koskista. Viime päivinä on muuan Artturi Sääksjärvi saanut Saijanjoen koskista Sakkolan Petäjäjärvellä noin 70 lohta, jotka painoivat keskimäärin 4 kiloa kappale. Tällä tavalla on hän ansainnut usein 500 markkaakin päivässä"* Karjala-lehti 5.7.1919.

Saijanjoessa on vanha suomalaisaikainen voimalaitospato (Sosnovskaya HPP), joka on edelleen nousueste. Pato sijaitsee kuusi kilometriä Vuokselta ylävirtaan (Kuva 7). Voimalaitos oli ennen

talvisotaa Suomen suurin yksityisessä omistuksessa oleva vesivoimalaitos, omistajanaan Leonard Sääksjärvi (<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Volchya&oldid=959178540>). Voimalaitoksen alapuolella on noin kilometrin pituinen koskialue, jossa joki paikoin haarautuu saarien molemmin puolin (Yurtseva & Zhukov 2019). Joen syvyys on tällä kohtaa 0,5–1 m, ja pohja on hiekkaa ja kivikkoa, jota reunustavat suuremmat lohkareet. Hiekkapohjilla esiintyy jokihelmisimpukkaa. Venäjän Punaisen kirjan mukaan myös Vuoksi on jokihelmisimpukan elinaluetta.

Padon yläpuolella joen virtaus on hidasta, ja vesisyvyys on yli kaksi metriä. Rannoilla on kaislikkoa. Pohjaan on sedimentoitunut lietettä, rantojen tuntumassa osin hiekkaa. Tämän alueen yläpuolelta alkaa neljän kilometrin mittainen koski (Kuva 8). Kosken pohja on kivikkoa, ja joukossa on hietikkoja ja soraa sekä suurempia lohkareita. Paikoin virta haaroittuu kahteen osaan, ja väliin jää saari. Joen leveys on tällä kohtaa 5–8 m. Aivan kosken alaosassa on ihmisen tekemä sivukanava, jonka kautta vettä on aikoinaan johdettu suomalaisten rakentamaan myllyyn. Paikoin rannoilla on kivikasoja merkkeinä joen perkauksesta. Harjusta esiintyy koko kosken alueella.

Tästä kohteesta ylävirtaan, Goryunets-puron yhtymäkohdassa, on myös nopeavirtauksinen koski. Joen leveys on 5–8 m, ja syvyys 0,5–1 m. Pohjassa on kiviä ja hiekkaa, rannoilla kasvaa saniaisia, osmankäämiä ja järviruokoa. Joen ylin osa muodostuu keidassuosta lähtevistä puroista Maaselkin (Steklyanny) taajaman lähellä. Purot yhtyvät kuusimetsäisellä alueella, jossa joen leveys on 1–2 m, keskisyvyys 0,3 m ja pohja pääosin hiekkaa, ja joukossa on joitakin kiviä. Joki meanderoi, ja siinä on runsaasti kaatunutta puuta. Rannoilla kasvaa raatetta, luhtalemmikkejä, saniaisia ja varpuja.



**Kuva 7.** Vanha suomalaisten rakentama pato Saijanjoessa on edelleen noususte kaloille (Yurtseva & Zhukov 2019).



**Kuva 8.** Saijanjoessa sijaitsevan padon yläpuolella on pitkä (n. 4 km) koskialue (Yurtseva & Zhukov 2019).

### **Viisjoki**

Viisjoki (Vjun) on Taipaleenjokeen laskeva Vuoksen sivujoki (Kuva 9). Se saa alkunsa Silantienjärvestä ja laskee Lempaalanjärven kautta Taipaleenjokeen Metsäpirtin kylän alapuolella joitakin kilometrejä ennen kuin Vuoksi yhtyy Laatokkaan. Viisjokeen yhtyy lännestä Koskitsanjoki (Kožița). Metsäpirtin kylän kohdalla oleva vanha patorakennelma on sortunut eikä se ole enää nousueste kaloille, joten kalojen vapaa kulku on mahdollinen Viisjoen latvoille asti. Perimätiedon mukaan Viisjoessa on ollut vahva rapukanta.

Ennen yhtymistään Taipaleenjokeen, noin kilometri Metsäpirtin (Zaporozhskoe) kylästä alavirtaan, Viisjoki on hidavirtainen, jokitorvät ovat korkeita ja tiheän heinäkavuston peittämiä (Kuva 9, Yurtseva & Zhukov 2019). Joen leveys on noin 5 m ja keskisyyvyys 2 m, ja pohjanrakenne on hienojakoista hiesua ja silttiä. Joessa on harjasta, se on suosittu kalastuskohde. Ylävirtaan päin, lähellä Zastava Korobitsinan kylää, joki muuttuu suvantomaisten ja virtajaksojen vuorotteluksi, ja ajoittain saaret jakavat uoman kahteen haaraan. Runsasta ranta- ja vesikasvillisuutta edustavat sellaiset lajit kuin suovehka, pikkulimaska sekä viljakasvit ja sarat. Näillä kohdoin joen keskileveys on noin 10 m, ja syvyys vaihtelee 0,5 metristä 1,5 metriin. Rannat ovat matalia ja rannan puusto jalavia, kuusia, koivuja ja harmaaleppiä. Hitaasti virtaavissa paikoissa joen pohja on lietteistä, ja koskialueilla on hiekkaa, soraa ja kiviä.

Joen keskiosalla on yli kilometrin mittainen koskijakso, jonka lähellä noin 100 metriä leveän sekametsä vyöhykkeen erottamana, viljelyssä olevia peltoja. Virtaus koskessa on nopea, ja paikoin heinäiset saaret haaroittavat uoman. Joki on noin 10 m leveä ja 0,5–1 m syvä, pohja on hiekkaa, soraa ja suurempia kiviä.



**Kuva 9.** Viisjoki virtaa hitaasti alaosassaan korkeiden törmien keskellä ennen liittymistään Taipaleenjokeen (Yurtseva & Zhukov 2019).



**Kuva 10.** Viisjoen koski, joka on mahdollista kutualuetta Laatokan lohelle ja taimenelle. Kuva: Pekka Vähänäkki.

### Muita pienempiä Vuokseen laskevia jokia

Vuokseen laskee lisäksi joukko pienempiä jokia. On varsin todennäköistä, että useimmissa Vuoksen alaosaan laskevissa sivu-uomissa, varsinkin niiden latvaosilla esiintyy paikallisia taimenkantoja tai olisi mahdollisesti potentiaalia toimia vaelluskalojen lisääntymisalueena, mikäli niitä kunnostettaisiin ja vapaa kulku niihin mahdollistettaisiin nousuesteet poistamalla tai ohittamalla (Kuva 11). Tällaisia kohteita ovat mm. Puhdaspuro, Tuusnaoja, Kaarnejoki, Salmenkajoki, Kilpeenjoki, Holmanjoki (Suokumaanjoen alaosa), Jääskenjoki, Thernaia, Bezominannoe ja Helisevänjoki.



**Kuva 11.** Useimmissa Vuokseen laskevissa sivu-uomissa on nousueste, uudempi tai vanha suomalainen myllypato. Kuvassa uusi pieni sähkövoimalaitos Lesogorskin voimalaitoksen alapuolelle laskevassa Bezominannoe-joessa. Kuva: Pekka Vähänäkki.

### 3. Vuoksen kalakannat

Vuoksen hankealueen virtavesikohteissa suoritettiin hankkeen aikana vuosittaiset sähkökoekalastukset (Kuva 12). Lisäksi hyödynnettiin jo aiemmin hankkeessa kerättyä tietoa ja tuloksia Vuoksen kalatiheyksistä ja vaelluskalojen luontaisen lisääntymisen kehityksestä. Vuoksen kalakantojen nykytilan arviointiin kuuluu myös suojelullinen näkökohta. Vuoksen pääuoman lisäksi sivujoissa esiintyy arvokkaita alkuperäisiä lohikalakantoja, joiden vaarantuneisuuden taso tunnetaan huonosti. Kantojen säilyttäminen elinvoimaisina on kalakantojen monimuotoisuuden kannalta tärkeää. Tämän vuoksi hankkeessa kartoitettiin pääuoman lisäksi sivujokien lohikalakannat ja tehtiin analyysi perimästä DNA-analyysin avulla (ks. Genetiikka).



**Kuva 12.** Sähkökalastuksilla selvitettiin virtavesien kalastoa Vuoksella ja sen sivuvesissä. Kuva: Timo Menna.



**Kuva 13.** Luken rapututkijat työssään Vuoksella. Kuva: Pekka Vähänäkki.

## Lohi ja taimen

Vuoksessa vaeltavat lohi- ja taimenkannat ovat joko Laatokalta nousevaa kantaa tai sitten Saimaalta laskeutuvaa kantaa. Vuoksen yläosan koskissa esiintyi Saimaalta lähtöisin olevia kantoja ja alaosalla Imatrankoskesta alkaen Laatokalta lähtöisin olevia kantoja. Aivan näin jyrkkä kantojen eroavaisuusraja ei ollut, vaan Saimaan kannat saattoivat kulkeutua myös Imatran kosken alapuolisille alueille, ja on mahdollista että Imatrankoskesta pääsi tietyissä vesitilanteissa nousemaan sen yläpuolisille koskille myös Laatokan kantoja.

Vuoksen lohisaaliista (sisältää sekä lohien että taimenen) ennen teollisuuden ja vesirakentamisen merkittäviä vaikutuksia luotettavimman (ks. Vehanen ym. 2022b) arvion on esittänyt Seppovaara (1984): *”Vuokseen laskevissa sivujoissa esiintyi myös paikallisia kantoja. Nämä sivujojen paikalliset kannat olivat pääsääntöisesti taimenkantoja, jotka saattoivat elää koko elämänsä näissä tai tehdä syönnösvaelluksen vain Vuoksen pääuomaan tai sen järvioltaisiin. Sivu-uomissa, kuin myös pääuoman koskissa lisääntyvät lohet taas lähes poikkeuksetta vaelsivat syönnökselle Laatokkaan tai Vuoksen yläosalta Saimaaseen. Vuokseen laskevien sivu-uomien lohikalakannoilla oli suurta merkitystä niiden varsilla asuville ihmiselle ja niitä hyödynnettiin myös taloudellisesti. Vuoksen lohikala (lohi, taimen) pyynnin saalismäärät 1890-luvun ja 1900-luvun alun välillä vaihtelevat jonkin verran riippuen lähteestä. Vuoksen lohisaalis (taimen ja lohi) on ollut vuosisatojen (1800–1900) vaihteessa hyvinä lohivuosina ennen merkittävien haittojen syntymistä Ylä-Vuoksen alueella noin 14 000 kg ja Imatran alapuolisella Vuoksella noin 93 000 kg. Arviot perustuvat valtion kalastamoiden pato- ja nuottakalastuksen saaliisiin, urheilukalastuksen saaliskirjanpitoihin, talollisten kalastuksesta säilyneisiin hajatietoihin ja tietoihin salakalastuksesta.”*

Seppovaaran (1984) mukaan on hyvinkin mahdollista, että ennen vuosisadan vaihdetta ovat lohisaaliit voineet olla suurempia, mutta niistä ei ole säilynyt riittävästi materiaalia arvion tekemiseen. 1900-luvun alkupuolella puun utoista ja teollistumisesta aiheutuneet vaikutukset alkoivat jo näkyä saalismäärissä. Lisäksi voimakas kalastuspaine, varsinkin Vuoksen suistoalueella Laatokalla, alkoi näkyä Vuokseen nousevien lohien määrissä ja myös saalismäärissä.

## Siika

Toinen Vuoksesta ammattimaisesti pyydetty kala oli siika. Siikakannat olivat runsaat ja siikaa nousi Laatokalta aina Vuoksen yläosaan saakka. Parhaat siiankalastuspaikat löytyivät Vuoksen suulta. Siikaa pyydettiin myös verkoilla, tuulastamalla ja nuotalla. Vuoksella esiintyi useita eri siikamuotoja. Laatokalta Vuoksen koskiin kutemaan nousevat tai Saimaalta laskeutuvat siiat, joita koskista pyydettiin mm. haavimalla, olivat vaellussiikoja tai planktonsiikoja. Järvioltaista verkoilla tai nuotalla pyydetty siiat olivat todennäköisesti niissä koko elinkiertonsa asuvia paikallisia järvisiikakantoja (Seppovaara 1984).

Siikaa pyydettiin 1800-luvun alkupuolella Käkisalmen jokisuun lähistöllä nuotalla ja koskeen rakennetuilta 10 haavimissillalta. Heinäkuusta lokakuun puoliväliin jatkuneen haavipyntikauden parhaimpien päivien saalis vaihteli 250–1 500 siikaan haavimiestä kohti. Vuosisaalis saattoi olla noin 200 000 siikaa (Komonen 1926). Myös Topeliuksen (1845) mukaan Vuoksen suun parhailta siian kalastuspaikoilta, Holman- eli Kalasaaren siikalaitureilta, lipottiin eräänä kalastuskautena kahdessa kuukaudessa 120 000 siikaa, mikä vastaa vuosisaaliina noin 200 000 siikaa. Siian kalastusta harjoitettiin myös verkoilla, tuulastamalla ja kahden veneen välissä myötävirtaan vedetyillä suurioilla, eli virtanuotilla (Jääskeläinen 1917a,b).

Vuosijaksolla 1904–1908 Vuoksen kalastamoista Taipale–Imatra-välillä saatiin siikaa keskimäärin 14 463 kpl (vaihtelu 11 527–18 799 kpl). Kilomäärinä saaliit olivat noin 90 % kappalemääräisestä saaliista (Jääskeläinen 1917a,b). Seppovaaran (1984) taulukoiman saaliin mukaan

kilomääräinen saalis oli edellä mainitulla ajanjaksolla keskimäärin 13 138 kg. Enson Räikkölänkosken padotuksen (1910) jälkeen Ylä-Vuoksen siikasaaliit vähentyivät huomattavasti (Brofeldt 1930). Vaellussiian saalis valtionkalastamoissa Taipaleessa, Kiviniemessä ja Vuosalmessa vuosina 1921–1934 vaihteli välillä 7 000–27 000 kappaletta, mikä vastasi kiloissa 7 000–24 000 kg (Jääskeläinen 1942).

Siian kokonaissaaliiksi Vuoksella ennen joen patoamista ja vedenlaadun heikkenemistä Vehanen ym. (2022b) arvioivat 250 000 kg. Arvio perustuu Taipaleen ja Imatran välisen jokijakson valtion kalastamoiden yhteenlaskettujen keskimääräisten lohi- (6 011 kg) ja siikasaaliiden (13 870 kg) suhteeseen (Seppovaara 1984, ajanjakso 1904–1910, taulukko s. 55). Siian saaliiksi Vuoksen suualueen siikalaitureilta 1800-luvun alkupuolella on arvioitu 200 000 siikaa (Topelius 1845, Komonen 1926), mikä varovaisella 0,9 kg:n keskipainolla (Jääskeläinen 1917a,b) merkitsee 180 000 kiloa saaliiksi saatua siikaa.

Voimalaitospatojen rakentaminen esti Laatokan vaellussiian nousun Vuoksen yläjuoksulle alkaen Enson padon valmistumisesta vuonna 1910. Seppovaaran (1984) mukaan tietoja siian noususta Enson kalatiessä ei ole. On oletettavaa, että siika ei kyennyt käyttämään mitään Vuokseen rakennettua kalatietä nousuvaelluksellaan. Siika nousee loheen ja taimeneen verrattuna heikosti kalateihin. Vuonna 1952 siian saalis Venäjänpuoleiselta Vuokselta oli noin 16 000 kg (Pravdin 1956). Vuonna 1958 Vuoksen Venäjänpuoleisilla osilla siikasaalis oli 2,1 tonnia, mutta laski 0,014 tonniin vuoteen 1974 mennessä (Yurtseva & Ivanova 2021). Viime vuosikymmeninä Vuoksen vaellussiika on menettänyt kalataloudellisen merkityksensä (Kuderskiy 2013a).

## Harjus

Harjus oli yksi merkittävä Vuoksessa esiintyvä kalalaji. Sen ammatillisella kalastuksella ei ollut suurta taloudellista merkitystä, mutta virkistyskalastuslajina harjus oli haluttu saaliskala. Harjusta esiintyi varsinkin koski- ja virtapaikoilla runsaasti ja harjuksia pyydettiin vapakalastusvälineillä sekä ”harjuslaudalla”, joka oli useammalla pienellä vieheellä/perholla varustettu pyydys, jota vedettiin veneellä. Kutuvaellukset Saimaasta ja Laatokalta Vuokseen täydensivät Vuoksen harjuskantaa. Vuoksen Tainionkosken kohdalla oli 1700-luvulla kruununkalastamo lohen ja harjuksen kalastamista varten. Sen tuotto oli kuitenkin melko vähäinen, niin ettei sen vuokraaja yleensä saanut kalaa riittävästi vuokransa maksamiseen (Syrjö 1976). Antti Miikin saalisraporteissa Varpasaaren kalastuksesta Maataloushallitukselle 1929–1931 mainitaan harjuksen osalta vuositasolla 36–70 kg:n saaliita harjusten keskipainon ollessa 700 g tuntumassa (Seppovaaran arkistomateriaali Suomen Kalakirjastossa).

Harjus kutee yleensä 0,5–1 m syvyisillä kasvillisuudesta vapailla kivi-, sora- tai hiekkapohjilla vuolteissa tai koskien alivesissä (Seppovaara 1982). Parhaita harjuksen kutu- ja oleskelualueita Ylä-Vuoksella olivat Imatran alapuolinen virta, Naurissaaren tienoot, Kyyrönkosken niska ja alavirta, Vallinkosken alavirta sekä Pelkolan vuolle (Brofeldt 1930). Ennen Vuoksen vesirakentamista harjuksella oli myös vaeltavia kantoja, jotka nousivat huhti-toukokuun vaihteessa Laatokasta Vuoksen suuhaaroihin lisääntymään (Jääskeläinen 1917a,b, Seppovaara 1984). Samoihin aikoihin laskeutui harjuksia Vuoksenniskalta ainakin Tainionkoskelle saakka (Seppovaara 1984). Käkisalmen Vuoksenhaarasta Laatokan ja Käkisalmen väliltä saatiin vielä 1907–1911 joitakin harjuksia, mutta myöhempinä vuosina harjus näytti hävinneen (Levander 1919). Syyksi epäiltiin mm. tukinuiton turmelevaa vaikutusta kutupaikkoihin. On myös esitetty, että Vuoksen, ja varsinkin sen sivujokien, harjuskantoja hävitettiin liian voimaperäisellä ja osaksi laittomalla kalastuksella. Esimerkiksi Lampisenojan rikas harjuskanta tuhottiin tarpomalla verkkoja ja nuottia käyttäen (Seppovaara 1982).

Laatokassa harjus esiintyy järven pohjoisosassa tyypillisesti matalilla kivikkorannoilla saarten lähetyvillä (esim. Puttsaari, Heinesenmaa, Yalayansaari, Vossininsaari, Tulolansaari, Mustasaari, Rantasaari, Manstinaari, Vaalam saaret). Laatokan pohjoisosan saaristossa elää edelleen paikallisia harjuskantoja (mm. Shurov ym. 2004). Virtahakuisena lajina harjusta tavataan myös Laatokan pohjoisosan joissa, kuten Syvärillä, Syäsjöella ja Olhavanjoella (Volkhov). RiverGo-projektissa harjuskantoja kerättiin vapaa-ajan kalastajilta Vuoksesta ja sen sivujoista. Laatokan valuma-alueen pienemmissä järvissä harjusta ei juuri havaittu. Harjus suosii isoja järviä joissa on kivikkorantoja. Harjuksen kaupalliset saaliit ovat olleet suhteellisen pieniä. Suurimmat saaliit on raportoitu Laatokan pohjoisosasta Karjalasta. Vuosina 1950–1957 vuosittainen saalis oli 0,3–4,2 tonnia, ja parhaimmillaan vuonna 1958 5 tonnia. Venäjän puoleisella Vuoksella ja Taipaleenjoella virkistyskalastuksen harjussaalis oli vuosijaksolla 1990–2005 vähäinen (Dirin 2013). Dirin (2013) raportoi vapaa-ajan kalastuksen harjussaaliiden nopeasta vähenemisestä Taipaleenjoen koekalastus alueella: vuosina 1990–2001 harjussaalis oli keskimäärin 30 yksilöä vuodessa ja 2002–2005 enää alle yksi yksilö vuodessa. Nykyisin Laatokallakaan ei ole harjuksen kaupallista kalastusta (Kuderskiy 2013a).

Suomen puolelta hyviä harjussaaliita on virkistyskalastuksessa saatu saaliiksi myös Vuoksen voimalaitosten rakentamisen jälkeen. Matti ja Veikko Puskan kalastuspöytäkirjan (1949–1953) mukaan harjus oli yleisin saaliskala Imatran voimalaitoksen alapuoliselle jokiosuudelle keskittyneessä vapakalastuksessa. Keskimääräinen päiväsaalis oli 2,4 harjusta (N=69 kalastuspäivää) ja keskipaino noin 700 g. Suurin 118 punnitusta harjukselta painoi 1,6 kg. Enso-Gutzeit Oy:n työväestä koostuneen Vuoksen Kalastus -nimisen seuran harjussaalis uistelemalla romahti 51 kg:sta nolnaan vuosijaksolla 1953–1958 (Seppovaara 1984). Myös lohisaalis laski jyrkästi samalla vuosijaksolla. Nämä syyt johtivat kalastusseuran lopettamiseen vuonna 1958 (Seppovaara 1984).

On todennäköistä, että Vuoksen vedenlaadun heikentyminen yhdessä jo padottujen koskipaikojen perkauksen (1950–1954) kanssa heikensivät harjuksen elinolosuhteita ja johtivat harjuskannan heikkenemiseen 1950-luvun kuluessa. Kun jokiympäristöä allastetaan, virtaavan veden kutusoraikot vähenevät. Ravinne- ja kiintoainekuormitus aiheuttaa liettymistä, joka helposti pilaa viimeiset hidasvirtaiset soraikot. Harjuskannan heikkenemisen ensisijainen syy lienee ollut lisääntymisen hiipumisessa. Harjuksen arvioitiin 1980-luvulla kutevan edelleen esimerkiksi Tainionkosken voimalaitoksen alapuolisella jokiosuudella (Kansanen & Huovila 1987). Kymen kalastuspiiri toteaa muistiossaan 7.12.1989: "Vuoksen harjuskanta näyttää olevan voimakas ja kasvuominaisuksiltaan hyvä. Kanta on saatu viljelyyn Itä-Suomen keskusalanviljelylaitokselle ja emokala parvi tuottaa mätiä ensimmäisen kerran 1992. Harjuksen hyvän luontaisen lisääntymisen johdosta istutustarvetta Vuokseen ei ole" (Niemi 1989). Vielä 1990-luvulla Vuokselta pyydettiin emoharjuksia, joiden jälkeläisiä istutettiin Saimaalle ja Vuokseen 1990-luvun lopulla (Tomi Menna suull.). Tämän vuosisadan alussa vapavälineillä Imatran yläjuoksulla (Tainionkoski–Imatrankoski) ja alajuoksulla (Imatrankoski–Imatra Steel) tehdyn koekalastuksen saaliiseen perustuvassa tutkimuksessa päädyttiin toteamaan, että Vuoksen harjuskanta on edelleen elinvoimainen (Marttinen 2003). Harjukset lisääntyivät luontaisesti Imatrankosken ylä- ja alapuolella. Saaliin keskipituus molemmilla osa-alueilla oli noin 37 cm.

## Muikku

Muikkukannoilla oli suuri merkitys ravintokalana varsinkin joen järviältailla. Muikkua pyydettiin nuotalla ja myöhemmässä vaiheessa verkoilla ainakin Suvantojärvestä, Vuoksijärvestä ja Kuparsaarenselältä. Nykyisen Suomen alueelta Tainionkosken alapuolisesta suvannosta on nuotattu pikkumuikkua vielä 1980-luvulle asti. Sen lisäksi, että runsaat muikkukannat tarjosivat ihmisille ravintoa, toimivat ne tärkeinä ravinnon lähteinä myös Vuoksen muille kalakannoille. Varsinaista

tutkimustietoa asiasta ei ole, mutta on hyvin todennäköistä, kun tiedetään Vuoksen lohien ja taimenien olleen nopeakasvuisia, hyväkuntoisia sekä niiden kasvaneen suuriksi ollakseen sisävesikantoja, että Vuoksen runsailla muikkuesiintymillä on ollut tässä oma merkityksensä.

Muikku ei kuitenkaan laajamittaisesti lisääntynyt Vuoksessa, vaan muikut olivat Saimaasta laskeutuvia muikkuja. Yhä edelleen Saimaasta kulkeutuu tuntemattomasta syystä suuria määriä muikkua voimalaitoksien läpi kohti Vuoksen alavirtaa ja Laatokkaa. Tämä ilmiö on jatkunut ainakin 1930-luvun lopulta asti, ja sitä jatkui myös aikana, kun Vuoksen kalakannat olivat taantuneet veden laadullisten tekijöiden vuoksi. Vanhat kalastajien tarinat muikkuparvista Vuoksen koskien rantavirtauksissa kertovat siitä, että ilmiö olisi ollut olemassa jo ennen voimalaitoksien rakentamista Vuoksen ollessa vapaana.

### **Muut kalalajit**

Vuoksella ja sen sivu-uomissa esiintyi luonnollisesti myös lähes kaikkia muita sisävesiemme kalalajeja. Vaelluskaloista lohikalajien lisäksi Vuoksella tavattiin ankeriasta. Ankerias on noussut Nevajoen ja Laatokan kautta Vuokseen. Seppovaaran (1984) arvion mukaan nousu on pysähtynyt voimakasvirtaiseen Imatrankoskeen, jonka alaosan rannanläheisissä kuohuissa tavattiin suuria parvia nousua yrittäneitä ankeriaita (Fiskeritidskrift för Finland 1899). Vuonna 1920 tavattiin Imatrankosken viereisissä tulvavedellä täyttyneissä altaissa 30–45 cm mittaisia ankeriaita (Heinonen 1920). Imatrankosken alaosassa ja sen läheisessä Mellonlahdessa oli parhaat ankeriaan pyyntipaikat (Brofeldt 1930). Saalisankeriaat olivat kooltaan enimmäkseen 1–2 kg. Saimaan kanavan valmistuminen vuonna 1856 avasi ankeriaalle reitin Saimaaseen. Ankeriasta on tavattu pääuoman lisäksi mm. Vuokseen laskevasta Jääskjärven vesistöstä (Valle 1915). Laatokalla Taipaleenjoen edustalla harjoitettiin 1900-luvun alkupuolella ankeriaan koukkukalastusta. Muualla Laatokalla ankerias oli melko yleinen saalis pitkäsiimapyynnissä (Jääskeläinen 1917a,b).

Toinen ainakin osittain vaelluskalaksi laskettava laji, jota Vuoksella esiintyi, ja joka vaelsi (nousi) Laatokasta Vuokseen keväisin kutemaan, oli kuore eli norssi. Kuoreen kutuvaellus on hyvin nopea-aikainen tapahtuma, joka kestää yleensä vain joitain päiviä. Näinä päivinä kuoretta esiintyy runsaina parvina virta- ja koskipaikkojen rannoilla, kalojen pyrkiessä nousemaan ylävirtaan. Vuoksella tällaista esiintyi ainakin Taipaleenjoen koskissa ja kutuvaelluksen aikana kuoretta koettiin sankoin joukoin pyytämään lippoamalla joen rantapenkereeltä. Tämä oli tuottoisaa puuhaan paikallisille pikkupojille, joilta välittäjät kävivät ostamassa kuoretta Pietarin toreille. Näin tapahtui ainakin 1930-luvun lopulla, mutta on ilmeistä, että kuore on käyttäytynyt samoin jo aiemmin, eikä Vuoksen ylävirran voimalaitoksilla ole ollut tähän merkitystä.

Ahvenet, hauet ja kuhat esiintyivät runsaslukuisina suvantopaikoilla ja järvioltailla sekä toivat lisänsä kalastussaaliiseen. Varsinaista kaupallista merkitystä niillä ei juuri ollut, mutta sitä suurempi merkitys kotitarvekalastukseen. Petokalat kasvoivat suuriksi ja keskikoko näiden saaliilla oli hyvä. Todennäköisesti tähänkin auttoi hyvä ravintotilanne runsaiden muikkuesiintymien seurauksena.

### **3.1. Vuoksen kalakantojen taantuminen**

Teollistumisen vaikutus veden laatuun 1900-luvun alkupuoliskon jälkeen oli voimakasta, ja se heijastui myös kalakantojen tilaan. Myös puutavaran uitto oli haitaksi kaloille ja kalastukselle (Vehanen ym. 2022b). Vuoksen yläosan lohisaalis lähti laskuun heti 1900-luvun alkuvuosina. Aluksi Vuoksenlaaksossa oli useita pieniä teollisuuslaitoksia, joiden vaikutus vedenlaatuun ja kalatalouteen oli vähäisempi (Seppovaara 1984). Vuoksen suuhaarojen alueella toimi

esimerkiksi Pärnän nahkatehdas (aloitusvuosi 1912), Kexholm Timber (1923) ja Enson vesilasi-tehdas (1919) sekä Antreassa Itä-Suomen raakasokeritehdas (1938) (Seppovaara 1984, Paappa & Ropponen 1992). Vuoksenniskan puuhiomo (Ab Vuoksenniska Oy) toimi vuosina 1927–1939. Vuonna 1936 Vuoksen ylävirran alueella toimi 25 teollisuuslaitosta, ja aluetta esiteltiin laajasti Suomen Ruhrina (Korjonen-Kuusipuro 2012). Varsinkin metsäteollisuuden synty aiheutti veden laadun nopean heikkenemisen. Teollisuus tarvitsi yhä enemmän energiaa ja joki padottiin kanavavoimaloiden sijaan poikkipadoin. Ensimmäisenä valmistui Räikkölän (Enso, Svetogorsk) poikkipato vuonna 1910, Tainionkoski ja Imatrankoski 1920-luvulla ja Rouhialankoski (Lesogorsk) 1937 (Seppovaara 1984). Vuoksen vaelluskalakannoissa alkoi nopea ja voimakas taantuminen veden laadun heikkenemisestä ja voimalaitosrakentamisesta johtuen. Lohisaaliit romahtivat ja vähitellen Vuoksen kalakantojen hyödyntäminen loppui lähes kokonaan kaikissa muodoissa.

Vuoksen yläosan koskialueiden katoaminen patoamisista ja veden pinnan kohoamisesta johtuen vaikutti siihen, että vaelluskalakannat menettivät elinkiertoensa yhden merkittävimmistä osa-alueista, lisääntymis- ja poikastuotantoalueet. Lopullisesti viimeiset kutualueet tuhoutuivat 1950-luvun ruoppauksissa. Ruoppauksissa perattiin koskialueet virtaustappioiden tieltä. Vielä jäljellä olleet soraikot ja poikaskivikot poistettiin voimatalouden edun mukaisesti. Kaiken tämän seurauksena alkoi myös Vuoksen yläosaan laskevien sivu-uomien kalakantojen taantuminen. Osa sivu-uomista oli padottu jo ennen pääuoman patoamista. Sivuuomissa sijaitsevat usein myllypatoja, jotka toimivat ainakin osittaisina nousuesteinä. Sivuuomia myös perattiin puun uiton mahdollistamiseksi, josta aiheutui haittaa sivuuomissa lisääntyville vaelluskalakannoille.

Vuoksen virkistyskalastuksen arvo loppui vähitellen. Vuoksen kalat olivat 1960- ja 1970-luvuilla makuhaittojen ja jäämien vuoksi lähes syömäkeltottomia. Vuoksen yläosan profiilin muuttuessa koskijonojen muodostamasta alueesta voimalaitospatojen välialtaiden suvannoiksi, ”tekojärviksi”, muuttui mukana myös kalalajisto. Särkikalat valtasivat alaa, lohikalajien tilalle tulivat petokalat. Hauki yleistyi voimakkaasti ja valloitti elintilaa. Myös muut petokalat yleistyivät.

Myös Vuoksen alaosassa veden laadun voimakas heikkeneminen vaikutti erityisesti vaelluskalakantojen tilaan. Vuoksen alaosan kosket pääosin säilyivät perkauksilta ja patoamiselta. Kokonaisuutena Laatokan lohen ja taimenien vähenemiseen vaikuttivat Laatokkaan laskevien jokien patoamiset, myös Vuoksen patoaminen. Lisäksi voimakas kalastuspaine Laatokalla, ja varsinkin jokien suistoalueilla lohikalajien kutuvaelluksen aikana, aiheutti Laatokan vaelluskalakantojen yleistä vähenemistä Laatokkaan laskevissa joissa. Vuoksen alaosien lohikannan arvioitiin olevan (Valetov 1999) vielä 1940–1950-luvuilla Taipaleenjoessa 1 000–5 000 yksilön välillä ja Vuoksen yläosissa 100–500 yksilössä.

## 4. Vuoksen kalakannat nykyisin

Teollisuuden ja taajamien vesiensuojelutoimenpiteiden ansiosta Vuoksen veden laatu on nykyään hyvä, eikä ole enää esteenä kalojen käyttämiselle ravinnoksi tai lohikalajien lisääntymiselle (Vehanen ym. 2022b). Vuoksen yläosalla kalakannat kestävät säädellyn virkistyskalastuksen. Nykyisessä tilanteessa, jossa Vuoksi on valjastettu voimatalouden käyttöön, ei ammattimaiseen kalastukseen Vuoksella ole mahdollisuutta. Kalaston hoidossa suuntaus on kehittää ja ylläpitää kalakantoja ekologisesti kestäväällä pohjalla, niin paljon kuin nykyinen voimatalouskäyttö ja sille asetettavat velvoitteet antavat mahdollisuuksia (ks. Vehanen ym. 2022b). Kalastoa hyödyntää erityisesti virkistyskalastus, ja Vuoksea voidaan kehittää kalastusmatkailussa sekä virkistyskäytössä.

Nykyisin Vuoksen tärkeimpänä saaliskalana Suomen puoleisella osalla on taimen, joista suurin osa on lähtöisin Vuokselle tai Vuoksen suualueen läheisyyteen Saimaalle tehdyistä istutuksista. Vuoksen luonnonvarainen taimenkanta on kuitenkin kunnostusten ja Kaupunkipuron rakentamisen ansiosta ollut kasvussa.

Venäjän puoleiseen Vuokseen nousee Laatokasta edelleen luontainen järvilohi ja -taimen. Veden laatu hieman heikkenee kohti Laatokkaa mm. taajamien, teollisuuden ja kalankasvatuksen päästöjen vuoksi, mutta on riittävän hyvä lohikalajien lisääntymiseen ja virkistyskäyttöön (Vehanen ym. 2022b). Järvilohen ja -taimenen kalastus on kielletty, mutta virkistyskalastusta ei valvota kunnolla, ja salakalastus on yleistä. Yleisten saaliskalalajien joukossa ovat hauki, ahven, lahna, särki ja kuha (Yurtseva & Ivanova 2021).

### 4.1. Laatokanlohi ja taimen

#### Pääuoma

Laatokanlohta ja taimenta esiintyy aina Lesogorskin voimalaitokselle saakka, ja molempien tiedetään lisääntyvän Vaskelankoskessa, Kiviniemen koskessa ja paikallisten kalastusvalvojen kertoman mukaan myös Paakkolankoskessa. Laatokan vaelluskalakantojen tila on kuitenkin huonontunut kauttaaltaan koko Laatokassa ja se vaikuttaa myös Vuoksessa lisääntyviin kantoihin. Vuokseen kudulle nousevien yksilöiden lukumäärä on niin pieni, että nykyisellään määrät eivät pitkällä tähtäimellä pysty ylläpitämään elinvoimaisia kantoja (Taulukko 2). Laatokan lohi on täysin rauhoitettu ja luokiteltu uhanalaiseksi, mutta siitä huolimatta se on salakalastuksen kohde, ja sitä saadaan myös muun pyynnin sivutuotteena. Tehdyn arvion mukaan Vuokseen nousi kudulle Laatokasta 1980–1990-luvuilla molemmat Vuoksen haarat huomioiden vuodessa enää noin 750 kpl lohia sekä taimenia (ValetoV 1999). Vuoksen nykyisestä järvilohikannasta on vähän tietoja, mutta kutukannan kooksi ValetoV (1999) arvioi aiemmin 700–800 yksilöä (Taulukko 2). Titov ym. (2008) mukaan kuteva järvilohipopulaatio on koostunut 500–1 000 kutukalasta, ja Titov arvioi joen potentiaaliksi nykyisin 2500 kutevaa järvilohia.

**Taulukko 1.** Valetovin (1999) esittämä arvio Vuokseen (Taipaleenjoki ja Vuoksi) nousevien järvilohien lukumäärästä eri aikakausina.

Ajanjakso	Taipaleenjoki	Vuoksi
1800-luvun loppu – 1900-luvun alku	11 000	3 000
1920–1930	8 000	2 500
1940–1950	3 000	300
1980–1990	750	0

Sabunayev (1956) on listannut viisi tunnettua lohikalojen kutualuetta Vuoksen ala- ja keski-osalla:

1. 2,5 km ylävirtaan Taipaleenjoen suulta (Kempinkoski)
2. 8 km ylävirtaan Taipaleenjoen suulta, entisen Stahanovjets-kolhoosin alueella olevilla koskilla (Vaskelankoski eli Koukkuniemenkoski)
3. 40 km ylävirtaan Taipaleenjoen suulta, Losevo (Kiviniemenkoski)
4. 70 km ylävirtaan Taipaleenjoen suulta, Gremutchiy (Paakkolankoski)
5. 3 km alaspäin Kamennogorskista (Antreasta)

Titovin (2008) mukaan aktiivisia kutualueita on enää Kiviniemenkoski (Losevo station) ja kosket Taipaleenjoessa (Bolshoi Porog). Venäläisen harrastajasukeltajan haastattelutieto vahvistaa käsitystä Vuoksen alajuoksun lisääntymisalueilta (haastattelija: Tatiana Ivanova, 22.4.2021). Sukeltajan havaitsemien kututapahtumien ja sorapohjilta tunnistettujen kutukuoppien perusteella lohikalat kutevat Taipaleenjoen koskissa, Kiviniemenkoskessa ja Paakkolankoskessa.

Kaakkois-Suomen ELY-keskus on tutkinut yhdessä Luoteis-Venäjän kalantutkimuslaitoksen kanssa Vuoksen pääuoman kalakantaa Kiviniemenkoskella Losevossa ja Vaskelankoskella Taipaleenjoella sähkökalastuksin vuosina 2011 ja 2013–2016 (Kuva 14). Yhteistyöstä oli sovittu suomalais-venäläisessä rajavesistökomissiossa. Tutkimuksissa osoitettiin, että molemmilla koskilla tapahtui Laatokanlohen luontaista lisääntymistä vuosittain. Kesänvanhojen lohien tiheydet ovat olleet pieniä (0,4–7,7 kpl/100 m<sup>2</sup>), lukuun ottamatta vuotta 2015, jolloin kesänvanhojen lohien tiheydet olivat hyviä (18–37 kpl/100 m<sup>2</sup>). Satunnaisesti on molemmista koskista saatu myös vanhempia lohenpoikasia. Poikastiheydet ovat olleet keskimäärin parempia ylävirrassa olevalla Kiviniemenkoskella kuin Vaskelankoskella. Joinakin vuosina saaliiksi saatiin myös yksittäisiä taimenen ja harjuksen poikasia. Muutaman kerran saaliissa oli myös pieniä, todennäköisesti kasvatuskasseista karanneita, kirjolohia.

Titov ym. (2017) raportoi Vaskelankosken ja Kiviniemenkosken sekä sivujokien, Viisjoki, Tuusnaoja, Saijanjoki ja Puhdaspuro, sähkökalastustuloksista vuosilta 2011–2015. Järvilohia saatiin saaliiksi molemmista pääuoman koskista. Kesän vanhoja poikasia oli joka vuosi huomattava osa lohisaaliista, mikä ilmentää vuosittain vakaata järvilohien lisääntymistä pääuomassa. Myös erikäisiä jokipoikasia (0+–3+) saatiin vuosittain saaliiksi (Titov ym. 2017). Lohia ei saatu tutkituista sivujoista. Tuusnaojasta ja Puhdaspurosta saatiin järvitaimenen poikasia. Kesänvanhojen poikasten esiintyminen varmisti, että järvitaimenen kutee näissä kahdessa joessa. Tutkimuksessa saaliiksi saatuja muita lajeja olivat muikku, harjus, hauki, salakka, törö, seipi, sorva, kymmenpiikki, ahven, kivisimppu ja pikkunahkiainen (Titov 2017). Onkin hyvin todennäköistä, että useimmissa Vuoksen alaosan sivupuroista, eritoten niiden latva-alueilta, löytyy lisäksi paikallisia taimenkan-toja.



**Kuva 14.** Sähkökoekalastusta Vaskelankoskella Taipaleenjoella. Vuosittain tehdyissä tutkimuksissa saaliiksi saadaan yksittäisiä Laatokanlohen ja taimenen poikasia. Kuva: Pekka Vähänäkki.

### Sivu-uomat

Laatokanlohen ja taimenen kannalta tärkeimmät ja suurimmat Vuokseen laskevat sivu-uomat ovat Saijanjoki (r. Volchja), Viisjoki (r. Vjun) ja Salmenkaitajoki (Titov 2017). Saijan- ja Viisjoesta on olemassa jonkun verran tutkimustietoa kalastosta, mutta Äyräpäänjärvestä laskevan Salmenkaitajoen kalastoa ei tiettävästi ole tutkittu.

*”Taipaleenjoen nousulohista pieni osuus kääntyi alkumatkallaan Viis- tai Saijanjoen alajuoksun koskiin. On todennäköistä, että valtaosa sivujokiin kudulle pyrkineistä lohikaloista oli taimenia.” (Seppovaara 1984)*

Sähkökoekalastuksia on tehty vuonna 2011 Kiviniemenkosken yläpuolelle laskevassa Saijanjoessa ja Taipaleenjokeen laskevassa Viisjoessa. Saijanjoen alaosalta saaliiksi saatiin harjuksen poikasia ja yksittäisiä taimenia. Laatokan lohen arvellaan edelleen nousevan kutemaan Saijanjokeen, vaikka sieltä ei koekalastuksissa saatu lohia. Vaellus pysähtyy vanhaan suomalaisten rakentamaan patoon. Padon yläpuolisella jokiosuudella tiedetään olevan harjuksia sekä paikallisten kalastajien ilmoituksen mukaan myös taimenta (Pekka Vähänäkki, suull.). Todennäköisesti Viisjokeen on Laatokan lohi sekä järvitaimen noussut, mutta joen alaosalla juuri ennen Vuokseen yhtymistä ollut vanha myllypato esti vaelluskalojen nousun Viisjokeen vuosikymmenien ajaksi. Nykyään pato on sortunut ja nousu on taas mahdollista (Kuva 15). Kaikissa näissä kolmessa joessa olisi potentiaalia vahvistaa lohikalakantoja, mutta erityisesti Saijanjoella on runsaasti koskipinta-alaa lohikalojen käyttöön.



**Kuva 15.** Viisjoen nousuesteenä olleen patorakennelman jäännökset. Kuva: Pekka Vähänäkki.

## 4.2. Saimaan lohi ja taimen

### Pääuoma

Vuoksen pääuoman yläjuoksulla Vuoksen suulta Lesogorskin voimalaitokselle saakka esiintyvät järvilohet, taimenet, harjukset ja siiat ovat joko Saimaalta alas laskeutuvia istukkaita, pääuomassa sekä Vuoksen tämän osan sivu-uomissa luonnonvaraisesti lisääntyneitä tai Vuokseen tehdyistä istutuksista peräisin olevia yksilöitä. Istutukset on aloitettu vuosikymmeniä sitten, joten on myös mahdollista, että nykyisin löytyy lohikalakantoja, jotka ovat risteytymiä näistä vaihtoehdoista. Lesogorskin voimalaitos on nousueste, eikä siellä ole kalatietä, joten Laatokalta lähtöisin olevien lohien ja taimenien nousu ja esiintyminen päättyy siihen.

Rakentamisen jälkeen 1980-luvulla tiedettiin luontaista lisääntymistä tapahtuvan ainakin Tainionkosken tulvauomassa, johon johdettiin vettä kalaportaan kautta 1 m<sup>3</sup>/s. Jatkuva virtaus tulvauomassa mahdollisti taimenille elinalueen, joka kalaportaan toiminnan lopettamisen seurauksena hävisi. Tulvauoman kalaston muodostivat pääasiassa taimenen poikaset, joiden tiheys kahdella eri koekalastuspaikalla Tainionkosken tulvauomassa oli vuonna 1985 kalastuspaikka A:lla (pinta-ala 300 m<sup>2</sup>) 1 700 kpl/ha ja kalastuspaikka B:llä (pinta-ala 180 m<sup>2</sup>) 667 kpl/ha (Oy Vesi-Hydro AB 1985). Vesi-Hydro Oy toteaa raportissaan, että Tainionkosken tulvauoma toimii taimenen poikastuotantoalueena ainakin silloin, kun ohijuoksutuksia ei tapahdu. Tulosten perusteella voidaan olettaa, että virtaaman edelleen kasvaessa poikaset laskeutuivat tulvauomasta alas tai siirtyvät rannan tuntumaan palatakseen takaisin ohijuoksutuksen päätyttyä.

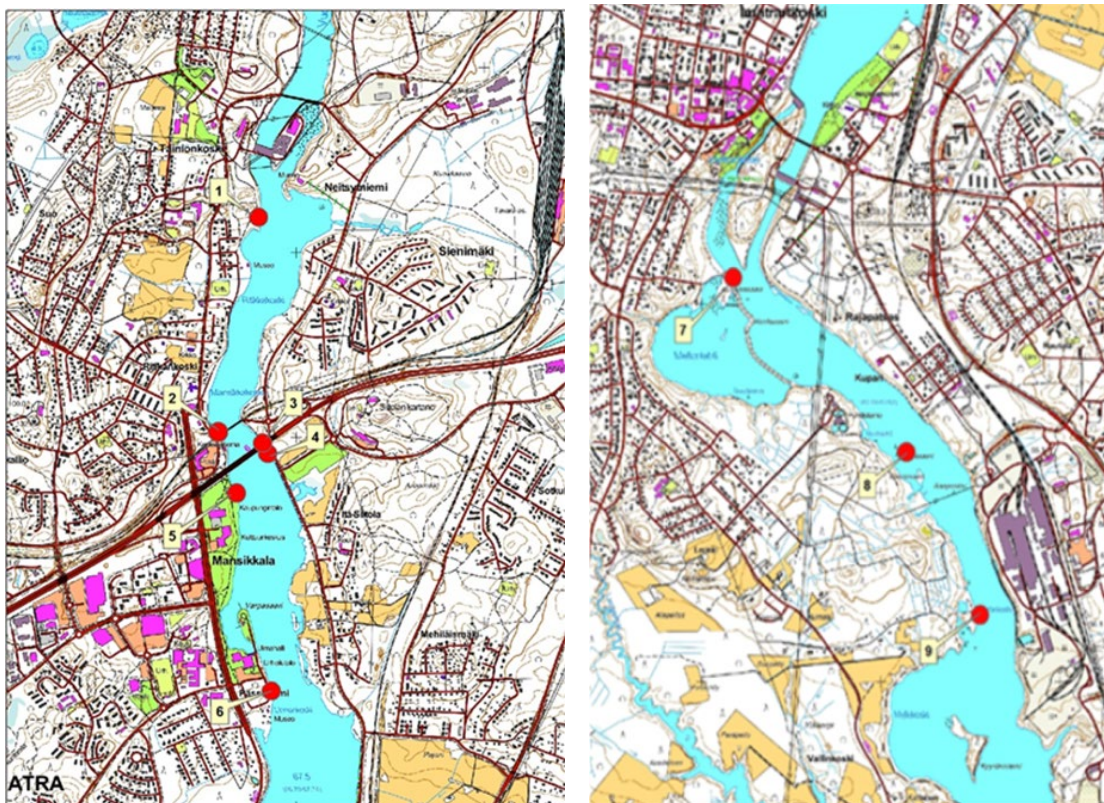
Pääuomassa on nykyään kohteita, joissa tiedetään ainakin taimenien lisääntyvän. Järvilohien osalta Vuoksessa tapahtuva lisääntyminen kohdistuu yksittäistapauksiin. Vuoksesta saadaan saaliiksi säännöllisesti kuitenkin myös rasvaevällisiä järvilohia, mikä olisi merkki siitä, että järvilohi voi lisääntyä Vuoksella jossain määrin. Toki on huomioitava myös järvilohien alasvaelluksen mahdollisuus. Taimen lisääntyy Vuoksen yläosalla Suomen puolella pääosin kohteissa, jotka on elinympäristökunnostettu. Vähäistä lisääntymistä tiedetään tapahtuvan yksittäisillä kunnostamattomilla alueilla, ja nämäkin kohteet on kartoitettu odottaen mahdollisia kunnostuksia.



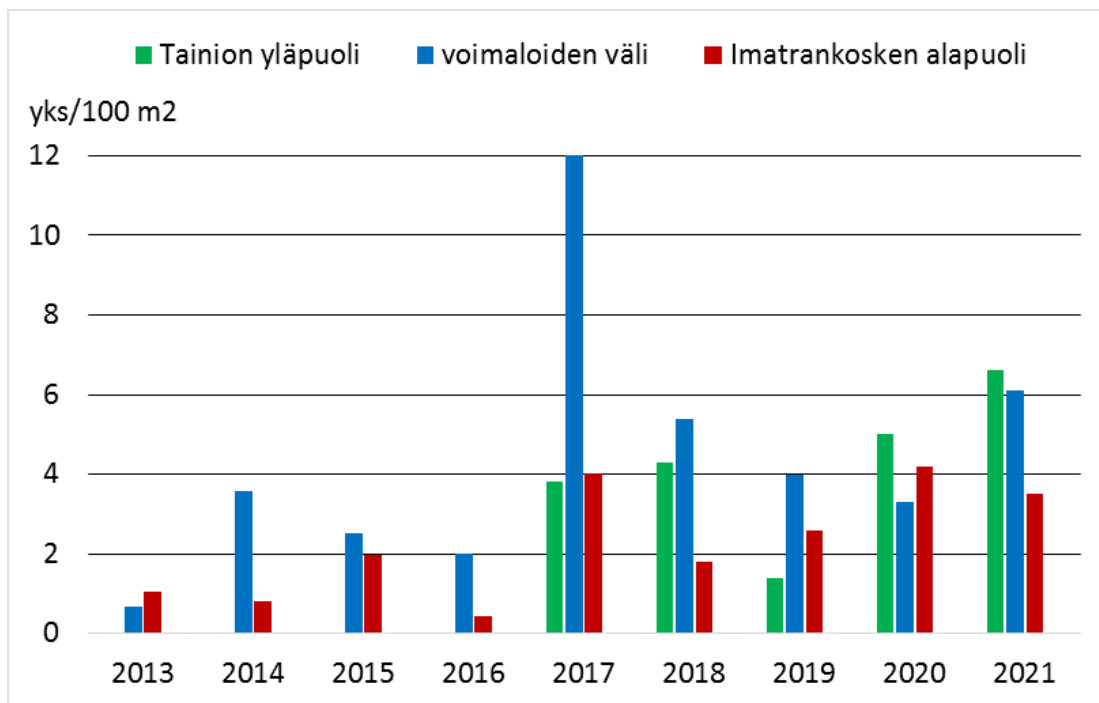
**Kuva 16.** Iso kuva: Kunnostamaton alue Vuoksella Imatrankosken voimalaitoksen ja Svetogorskin voimalaitoksen välissä (perattu Kyyrönkoski). Vuosittain alueen sähkökalastuksista löytyy taimenen poikasia, joskus myös järvilohen. Pieni kuva: Vuoksesta kalastetut rasvaevälliset taimen (yllä) ja lohi. Kuvat: Pekka Vähänäkki.

### Sivu-uomat

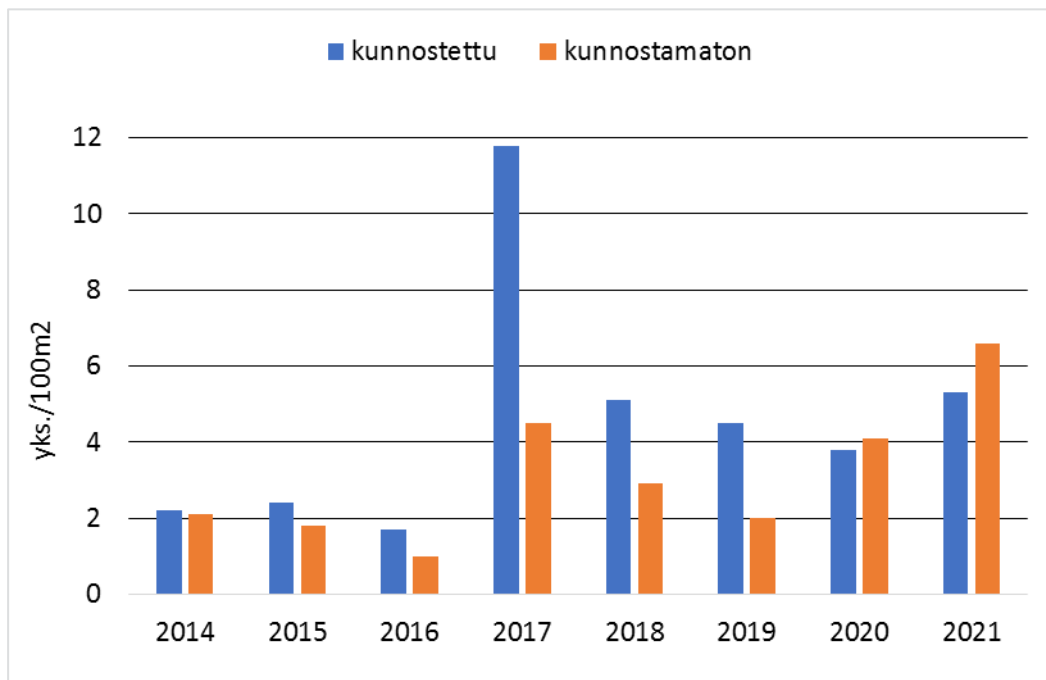
Taimenen poikastiheydet Vuoksen pääuomassa ovat sähkökalastusten perusteella alhaisia ja tiheydet vaihtelevat vuosittain suuresti (Kuvat 17–19). Vaihteleviin tiheyksiin vaikuttanevat valitsevat veden pinnan korkeudet ja virtausnopeudet. Kun kutualueet sijaitsevat rantavyöhykkeillä, veden pinnan korkeuden lasku jo yhden kerran mädin haudonta-aikana loka-toukuussa siten, että kutualue jää kuivilleen, tuhoaa aina kyseisen alueen vuosiluokan syntymisen. Lähes kaikki poikastuotantoon soveltuvat alueet kuuluvat nykyisin seurantaan, ja todennäköisesti Vuoksen pääuomassa suomenpuoleisella alueella ei ole laajamittaisesti taimenien poikastuotantoa kartoitettujen kohteiden ulkopuolella. Vuoksen yläosan uoma on perattu ja muokattu, joten sen poikastuotantoalaa onkin tarkasteltava lähinnä pääuomasta tehtyjen virtausmallinnuksien sekä pohjakartoitusten perusteella. Myös kunnostetuilla alueilla taimenen poikastiheydet ovat olleet alhaisia ja vaihtelevia (Kuva 19).



**Kuva 17.** Vuoksen pääuoman sähkökalastusalueiden sijainti voimalaitosten välisellä alueella (vasemmalla) ja Imatrankosken voimalan alapuolella (oikealla).



**Kuva 18.** Vuoksen pääuoman taimenen keskimääräiset poikastiheydet sähkökalastetuilla koealoilla 2013–2021 (Kaakkois-Suomen ELY-keskus).

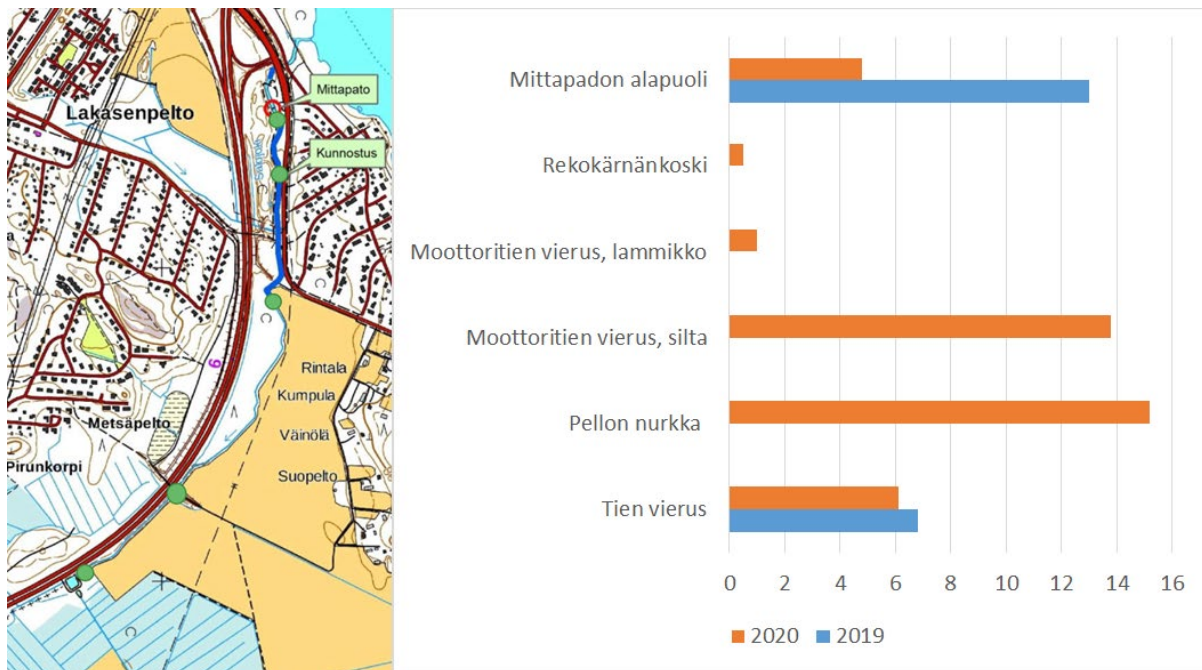


**Kuva 19.** Vuoksen pääuoman kunnostettujen ja kunnostamattomien alueiden keskimääräiset taimenen poikastiheydet sähkökalastetuilla koealoilla 2014–2021 (Kaakkois-Suomen ELY-keskus).

#### 4.2.1. Sivu-uomat

##### Unterniskanjoki

Unterniskanjoki laskee Vuokseen Svetogorskin voimalaitoksen alapuolella. Veden laatu on kuitenkin joen alaosilla heikko, ja taimenhavaintoja on vain joen yläosan alueilta. Unterniskanjokeen on tehty mätirasiaistutuksia vuosina 2014 ja 2015. Joen yläpuoliseen vesistöön Immalanjärveen on tehty 3-vuotisten taimenien istutuksia useina vuosina. Unterniskanjokea on kunnostettu Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen tekemän kunnostussuunnitelman mukaisesti, ja poistettu mm. tarpeettomaksi käynyt mittapato, joka oli noususte (Kuva 20 ja 21). Sähkökoekalastuksia on tehty vuosina 2019 ja 2020. Taimenien kotiutusistutukset kunnostusalueille näyttäsivät onnistuneen hyvin, ja poikasten kasvu on ollut nopeaa. Poikasten lisäksi saaliiksi on saatu taimenia myös vanhemmista ikäluokista, sekä rasvaevällisiä että rasvaevättömiä yksilöitä. Tämä viittaa taimenien laskeutumiseen jokeen myös yläpuolisesen Immalanjärven istutuksista. Todennäköisin syönnösalue Unterniskanjoen vaeltaville taimenille onkin yläpuolinen Immalanjärvi, jossa runsaan muikkukannan vuoksi on hyvä ravintotilanne. Unterniskanjoen taimenet voivat vaeltaa myös Vuoksen päävirran alueen ja joen latvaosien kunnostettujen lisääntymispaikkojen välillä. Joessa esiintyy myös muita tyypillisiä virtaveden kalalajeja.



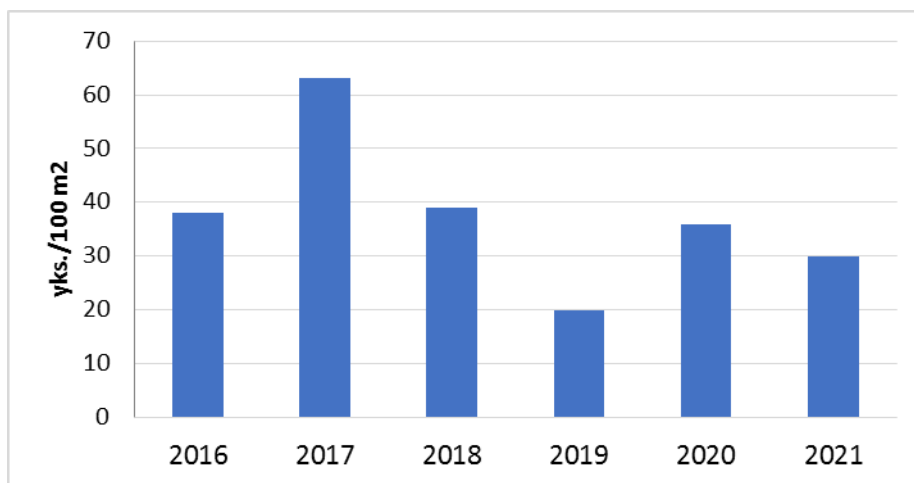
**Kuva 20.** Vasemmalla: Sähkökalastuspaikat Unterniskanjoella, merkitty vihrein pistein. Kunnostusalue on vahvistettu sinisellä, ja poistettu mittapato merkitty punaisella ympyrällä. Oikealla: Unterniskajoen taimentiheydet (kpl per 100 m<sup>2</sup>) sähkökalastusalueilla vuosina 2019 ja 2020 (Kaakkois-Suomen ELY-keskus).



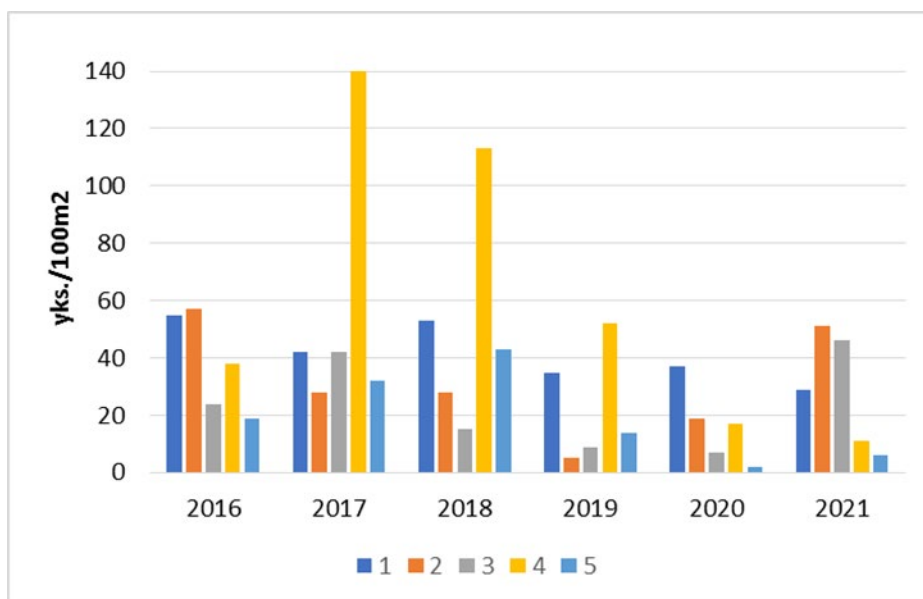
**Kuva 21.** Unterniskanjoen yläosan kunnostettua aluetta Kuva: Pro Immalanjärvi.

## Kaupunkipuro

Kaupunkipuro valmistui 2014, ja ensimmäiset taimenhavainnot tehtiin heti seuraavana vuonna. Kaupunkipuron ensisijainen tarkoitus onkin toimia taimenen lisääntymis- ja poikastuotanto-alueena. Havaintojen mukaan puro toimii ajoittain myös Imatrankosken voimalaitoksen luonnonmukaisen ohitusuoman tavoin: taimenet liikkuvat puron ja Vuoksen välillä sekä ylä- sekä alajuoksulla. Pääosin kuitenkin purossa syntyneet taimenet vaeltavat alavirtaan Vuoksen pääuomaan. Sähkökoekalastukset kaupunkipurossa aloitettiin vuonna 2016 (Kuvat 22 ja 23). Koe- kalastussaaliit ovat osoittaneet, että puro tuottaa taimenia hyvin, ja purolla on merkitystä Vuoksen pääuoman taimen kantaan puron alapuolella, missä rasvaevällisten taimenien osuus kokonaissaaliista on noussut puron valmistumisen jälkeen kirjjonpitokalastajien saaliissa (Tapaninen 2021).



**Kuva 22.** Kaupunkipuron sähkökalastusalueiden keskimääräinen taimentiheys vuosina 2016–2021 (Kaakkois-Suomen ELY-keskus).

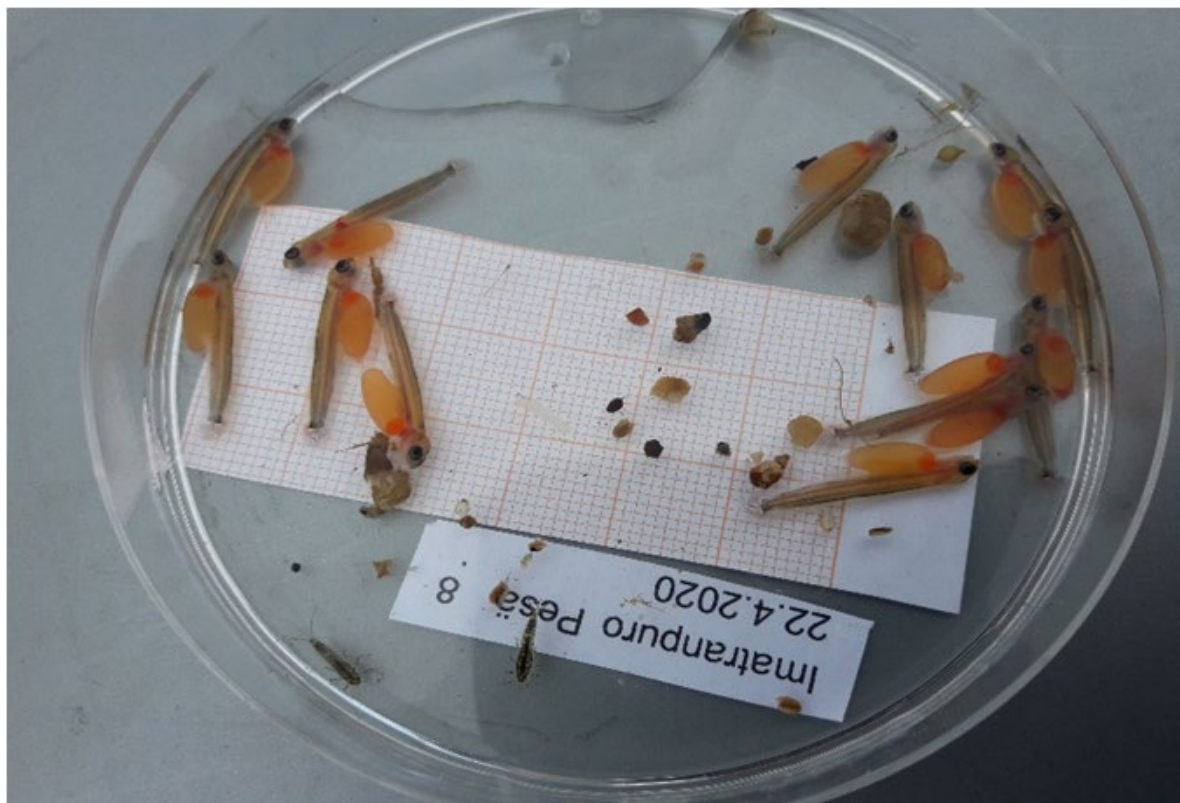


**Kuva 23.** Taimenen poikasten tiheydet Kaupunkipuron sähkökalastusalueilla 2016–2021. Sähkökalastusalueet = 1=lammikon yläpää, 2=ensimmäinen alaosa mutka, 3=voimalaitoksen kohta, 4= tunnelin ja kävelysillan väli ja 5= toisen lammikon alapuoli (Kaakkois-Suomen ELY-keskus).

Ensimmäiset todennetut havainnot luontaisesta lisääntymisestä ovat vuodelta 2016, joten myöhempinä vuosina Kaupunkipuron kudulle nousseista taimenista osa on voinut olla jo purossa syntyneitä yksilöitä (Kuvat 24 ja 25). Sähkökalastustulosten perusteella on havaittavissa, että poikaset lähtevät purosta kaksikesäisinä, eikä havaintoja vanhemmista ikäluokista ole yksittäistapauksia lukuun ottamatta. Kaupunkipuron on osittain syntynyt jo luonnonmukainen lisääntymiskierto. Kaupunkipurolla tehtyjen havaintojen mukaan, kutevien kalojen joukossa on rasvaevällisien lisäksi todettu myös rasvaevättömiä yksilöitä. Silminnäkihavaintoja on myös yksittäisistä kirjolohista (Tomi Menna suull.), mikä osoittaa että pääuomaan istutetut kirjolohet voivat löytää tiensä kaupunkipuroon.



**Kuva 24.** Kaupunkipuron meanderoivaa alaosaa. Kuva: Imatran kaupunki.



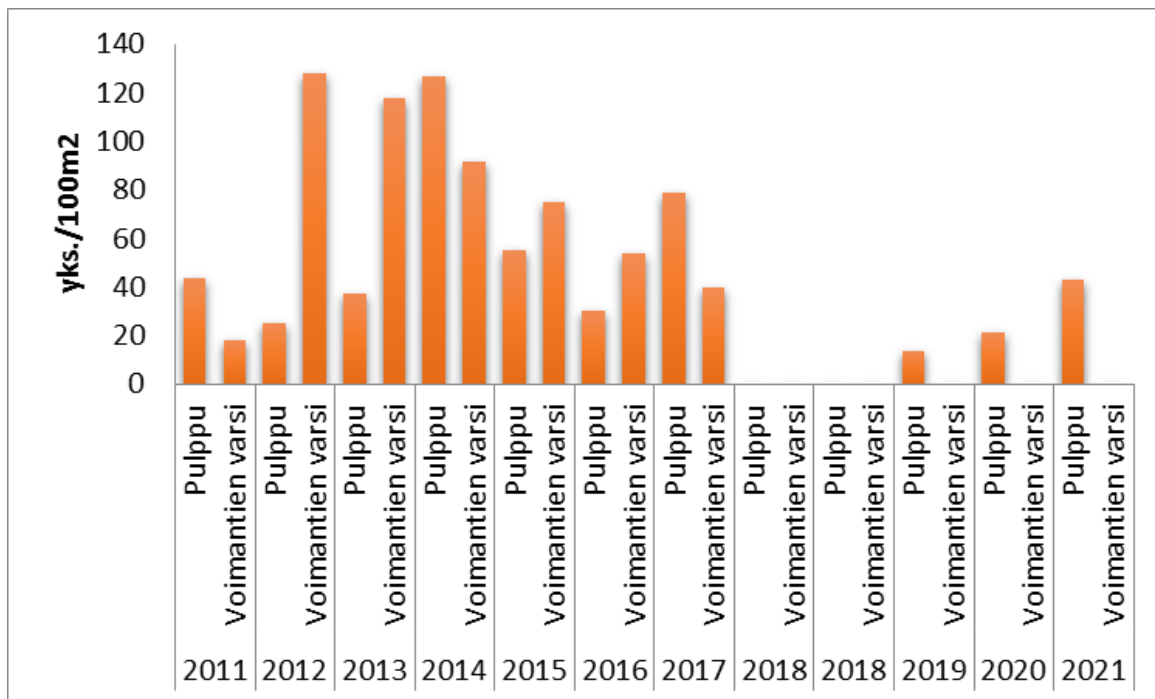
**Kuva 25.** Kaupunkipuron vastakuoriutuneita taimenen poikasia keväällä 2020. Kuva: Imatran kaupunki.

### **Voimanpuro**

Puron tiedetään olleen ainakin jo 40-luvulta alkaen, ja siitä asti tiedetään taimenien siinä myös esiintyneen (Veikko Puska suull.). Voimanpuro on vuosien aikana kokenut suuria muokkauksia alueen infrastruktuurin rakentamisen yhteydessä. Puron linjausta on muutettu useista kohdista, ja se on laitettu kulkemaan osittain putkitettuna maan alla. Kaikista näistä toiminnoista huolimatta ei taimenkanta purosta hävinnyt (Veikko Puska suull.).

Vuonna 2018 Imatrankosken patokorjaustöiden yhteydessä tapahtuneiden päästöjen jälkeen havaittiin Voimanpuron sähkökoekalastuksissa, että puro oli tyhjentynyt taimenista (Kuva 26). Seuraavana vuonna puron taimenkanta alkoi hiljalleen elpyä, ja purosta saatiin sähkökalastuksessa saaliksi jo joitakin taimenyksilöitä (Kuva 26). Lisäksi saatiin kesän vanhoja harjuksia, joita ei aiempina vuosina ole purossa esiintynyt. Sama toistui syksyn 2020 sähkökalastuksissa, jolloin taimen yksilöiden määrä oli hieman suurempi kuin vuonna 2019 (Kuva 26).

Tulokset antavat olettaa, että Voimanpuroon taimenkanta on jossain määrin palautunut joen pääuomasta, ei kuitenkaan samanlaisina tiheyksinä tai samankaltaisena kuin ennen padon korjaustöiden yhteydessä tapahtunutta päästöä.



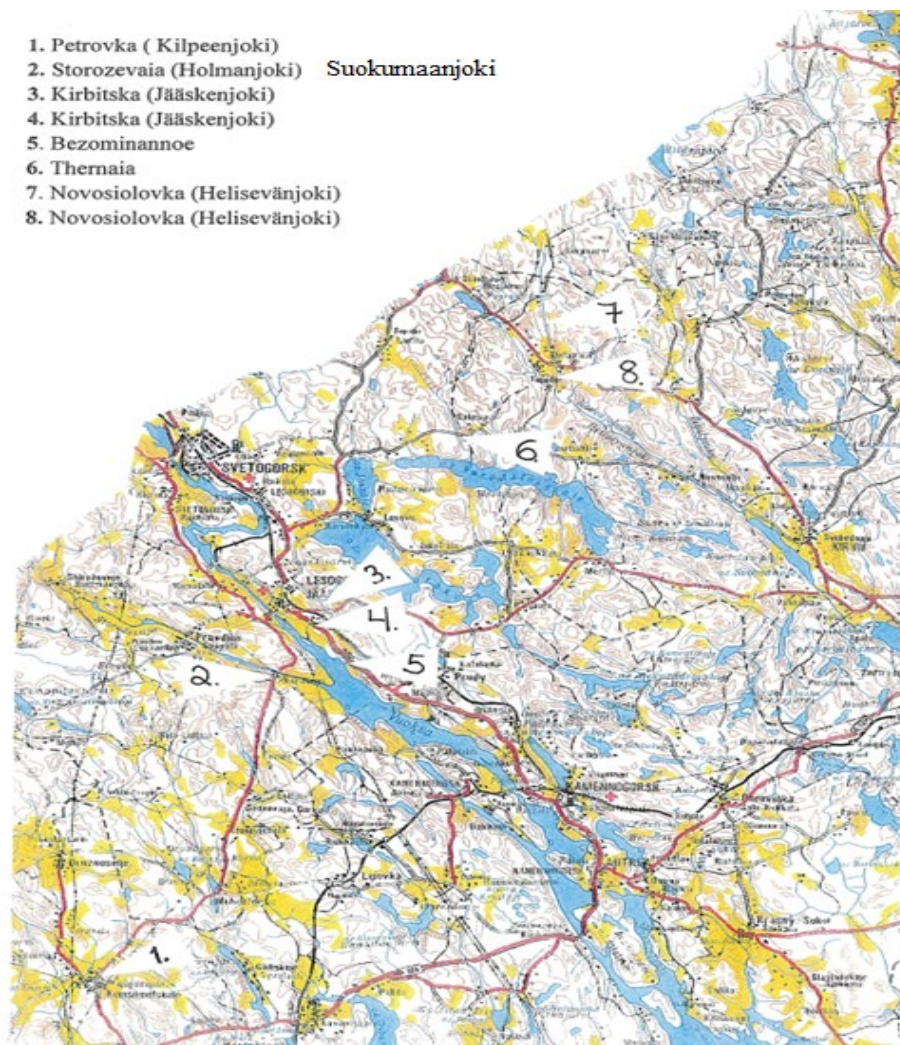
**Kuva 26.** Voimanpuron kahden koekalastusalueen taimenten tiheys sähkökalastuksissa 2011–2021 (Kaakkois-Suomen ELY-keskus).

### Muut taimenille soveltuvat sivu-uomat

Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja Imatran kaupunki toteuttivat yhteistyössä vuonna 2000 hankkeen, jossa tutkittiin Vuokseen laskevia sivu-uomia Venäjän puolella sähkökalastamalla (Kuva 27). Sähkökalastuksia tehtiin kuudessa eri joessa (Kuva 27).

Kalastetuista kohteista neljä laskee Vuokseen Lesogorskin voimalaitoksen yläpuolella. Näistä kohteista sähkökalastuksissa ei saatu taimenia. Kalastettujen koskien kalastossa esiintyi muita yleisiä kalalajeja, kivisimppuja, mateita, kivenuoliaisia, särkikalaja sekä haukia ja ahvenia.

Kalastetuista kohteista Jääskenjoen ja Helisevänjoen kosket olivat taimenen lisääntymisen ja poikastuotannon kannalta soveliaita. Lisäksi Bezomiannoepuro tarjosi silmämääräisesti arvioiden taimenille soveliaita suojapaikkoja ja lisääntymisalueita. Helisevänjoessa on useita vanhoja patorakennelmia, jotka todennäköisesti estävät kalojen nousun joen latvoille. Ilman nousuesiteitä ja mahdollisten kunnostustoimien jälkeen Helisevänjoella on potentiaalia toimia taimenen lisääntymis- ja poikastuotantoalueena. Helisevänjoessa esiintyy venäläisten mukaan taimenta, sähkökoekalastuksen perusteella kanta ei kuitenkaan ole vahva.



**Kuva 27.** Kartta tutkituista Vuoksen sivujoista, joista selvitettiin taimenen poikasten esiintymistä. Nuolet ja numerot kuvaavat sähkökalastusalueiden sijaintia (Kaakkois-Suomen ELY-keskus).

### 4.3. Harjus

#### Pääuoma

Harjuskantojen tilasta Vuoksen pääuomasta on hyvin vähän tutkimustietoa. Suomen puolella kunnostetut kohteet on tehty lähinnä taimenen ja lohen poikasille soveltuviksi, eikä sähkökalastus menetelmänä sovellu hyvin harjusten poikastiheyksien tutkimiseen. Siksi arviot harjuskannan tilasta perustuvat lähinnä kalastajien kokemuksiin ja kalastuskirjanpitäjien saaliisiin.

Kalastajien kokemusten mukaan harjuskannat taantuivat uudelleen 2000-luvulla, ja harjus muuttui saaliissa yhä harvinaisemmaksi (Imatran seudun perhokalastajat, kalastuskokemuksiin perustuva tiedonanto). Marttinen (2003) pyydysti Vuokselta vuoden 2003 aikana 79 kpl harjuskia, joista määriteltiin takautuva kasvu. Marttinen toteaa Vuoksella harjusten kasvun olevan Imatrankosken voimalaitoksen alapuolella nopeampaa kuin sen yläpuolella. Marttisen (2003) mukaan on selvästi havaittavissa, että harjus lisääntyy luontaisesti Vuoksella Suomen puolella ylä- sekä alajuoksulla, ja harjuskanta on elinvoimainen. Nykyisen kirjanpitokalastuksen (alkanut

vuonna 2011) aikana uistelijat saavat vuosittain vähäisen ja vaihtelevan määrän harjuksia (ks. Vuoksen kalansaaliiden kehitys -kappale). Kirjanpitokalastajat kalastavat kuitenkin lohta ja taimenta, joten heidän saaliinsa ei juuri kerro harjuskannan tilanteesta. Harjus on myös tyypillinen saalislaji Vuoksen pääuomassa kalastajille tehdyissä saalistiedusteluissa (ks. Vuoksen kalansaaliiden kehitys -kappale).

Venäjän puolella Vuoksen pääuomassa harjusta tavataan koko matkalla Laatokalle asti. Saalislajina harjus mainitaan, kun kalastajien kanssa keskustellaan joella, mutta harvoin saalispalautteessa (ks. kappale Vuoksen Venäjänpuoleisen osan kalastus). Vaikka harjusta saa kalastaa, kalastajat haluavat pitää omana tietonaan harjuksen saalispaikat. RiverGo-projektissa pääuoman kalastajilta saatiin muutamia harjuskantoja Venäjän puolelta. Myös haastattelun sukeltajan kertoman mukaan harjusta tavataan koko Vuoksen Venäjän puoleisen osan pääuomassa Svetogorskista Taipaleenjoelle (Tatiana Ivanova, kirjallinen tiedonanto).

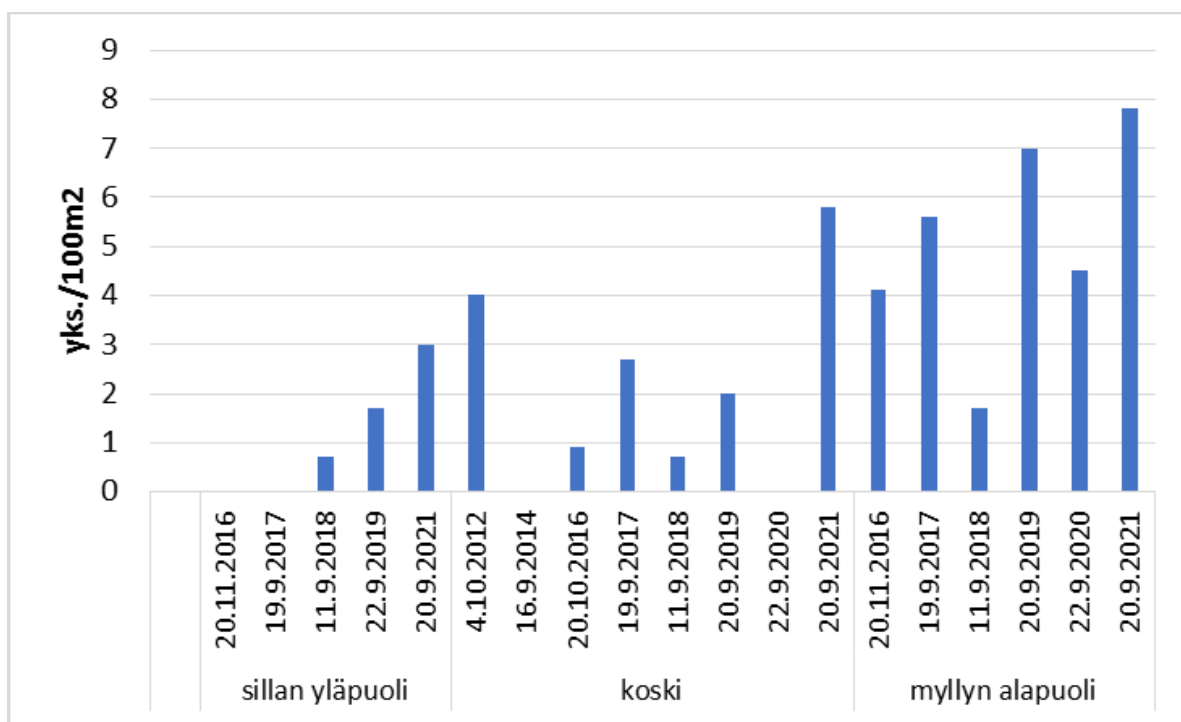
Vuoksen Venäjän puoleisen osan nykyisestä harjuskantojen tilasta on vain vähän tutkittua tietoa. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ja paikallisten kalantutkijoiden toteuttamissa sähkökalastuksissa on satunnaisesti saatu saaliiksi harjuksia pääuomasta Taipaleenjoen Vakkilankoskesta ja Kiviniemenkoskesta. Dirin (2013) raportoi harjussaaliin vähenemisestä Taipaleenjoella sijaitsevalla koekalastusalueella: harjuksia saatiin v. 1990–2001 keskimäärin 30 yksilöä vuodessa, mutta vuosina 2002–2005 määrä laski alle yhteen yksilöön vuodessa. Samalla kun harjukset määrällisesti vähenivät, myös keskipaino pieneni. Harjusta ei enää kalasteta kaupallisesti Laatokan alueella (Kuderskiy 2013a).

### **Sivu-uomat**

RiverGo-projektissa harjuksia saatiin sähkökalastuksissa Suokumaanjoesta ja sen Suomenpuoleisesta sivu-uomasta Kupinjoesta, Voimapurosta, Kaupunkipurosta, Saijanjoesta ja Viisjoesta. Näissä sivu-uomissa siis tiedetään harjuksen varmuudella esiintyvän. Suomenpuolella erityisesti Suokumaanjoen yläosilla on alueita, jotka soveltuvat harjukselle. Suokumaanjoen harjuskannan arvokkuutta lisää, että se on todennäköisesti Vuoksen alkuperäistä harjuskantaa (Markus Tapaninen, suull). RiverGo-hankkeen yhteydessä on kunnostettu harjuksille lisääntymisalueita Suokumaanjoen Matturinkoskella (Kuva 28). Matturinkosken sähkökalastuksissa harjuksia on viime vuosina saatu saaliiksi säännöllisesti (Kuva 29). Yksittäisiä harjuksia on saatu sähkökalastustutkimuksissa kaupunkipurosta ja voimanpurosta. On mahdollista, että muissakin Vuoksen pääuomaan laskevissa sivu-uomissa esiintyy harjuksia, mutta niistä ei ole olemassa tutkittua tietoa.



**Kuva 28.** Matturinkoski Suokumaanjoessa kunnostettiin RiverGo-hankkeessa harjukselle soveltuvaksi elinalueeksi. Kuva: RiverGo-hanke.



**Kuva 29.** Suokumaanjoen Matturinkosken harjuksien tiheydet sähkökalastetuilla koelajoilla 2016–2021. Kaakkois-Suomen ELY-keskus.

## 4.4. Siika

### Pääuoma

Vuoksen pääuomassa esiintyy siikaa koko joen alueella. Suomen puoleisella Vuoksen osuudella siikaan ei juuri kohdistu kalastuspainetta vaan siikaa saadaan sivusaaliina. Osittain kalastuspaineen vähyteen vaikuttaa sioissa runsaana esiintyvä haukimato. Vuoksen järvialtailla ja Venäjän puoleisilla vapailla koskiosuuksilla siika on yksi pääsaaliskala. Vuoksen järvialtailla ja yläpuolisen osuuden patoaltaissa esiintyvät siikat ovat paikallisesti kutevia kantoja, mutta alapuolisilla koskiosuuksilla esiintyy myös Laatokalta niihin kutemaan nousevaa kantaa. Siikakantojen runsaudessa esiintyy huomattavaa vaihtelua. 2000-luvulla siikakannat taantuivat voimakkaasti, mutta ne ovat runsastuneet 2010-luvulta alkaen.

*"Vuoksen kalastoselvityksessä näytteeksi pyydetyistä 76 siasta määriteltiin pituuden, painon ja sukupuolen lisäksi siivilähampaiden lukumäärä. Siivilähampaiden lukumäärät vaihtelivat 24–58 välillä. Näytteissä ilmeisesti esiintyi 2–3 siikamuotoa. Runsainten oli tiheäsiivilähampaisia nk. planktonsiikoja. Joukossa oli myös vaellussiikaa ja Saimaassa esiintyvää nk. tuppisiikaa () ja mahdollisesti myös harvasiivilähampaista pohjasiikaa" (Niinimäki J. 1999).*

Venäjän puolella Vuoksen siika on pitkälti menettänyt kaupallisen merkityksensä (Kostylyov, 1996; Kuderskiy, 2013a). Aiemmin se oli merkittävä kaupallisen kalastuksen saalis Vuoksella (Ozeretskovskiy, 1812, sitaatti Kuderskiy, 2013b mukaan). Venäläisten kalastajien mukaan vaellussiika lisääntyy Vuoksessa kahdessa paikassa Paakkolankoskella (Gremichiy) ja Taipaleenjoella. Monisiivilähampaista siikaa (järvi- tai planktonsiika) saadaan Vuoksen vesistöalueella useista järvistä.

### Sivu-uomat

Sivu-uomien siikakannoista ei ole olemassa tutkimustietoa, mutta voi olla, että siikaa nousee lisääntymään Vuoksen alajuoksun suurimpiin sivu-uomiin.

## 4.5. Muikku

Vuoksen muikkukannat ovat erittäin runsaat. Muikkuja pyydystetään voimalaitoksien alapuolisilla rannoilla, joilla nämä massaesiintymät ovat yleisimpiä (Kuva 30). Ilmiö toistuu kaikilla Vuoksen voimalaitoksilla. Muikkuparvet kulkevat Vuoksen virrassa välillä laskeutuen keskivirrassa alaspäin nousten rantojen läheisyydessä takaisin vastavirtaan. Vuoksen lohikalat ja muut petokalalajit käyttävät muikkua pääravintonaan ja saalistavat parvien perässä aiheuttaen välillä hienoja luonnon näytelmiä ilmalennoillaan. Vuoksen runsailla muikkukannoilla on suuri merkitys myös vaelluskalakantojen tilaan.

Vuoksen Venäjän puoleisilla järvialtailla on mahdollisesti omia niissä lisääntyviä muikkukantoja. Vuosikymmenien aikana Vuoksea pitkin on kulkeutunut Laatokkaan huomattavia määriä muikkuja, ja on varsin oletettavaa, että nämä Saimaan muikkukannat ovat sekoittuneet aikojen saatossa Laatokan muikkukantojen kanssa.



**Kuva 30.** lippoajan on helppo työ saada muikkusaalista Vuoksesta massaesiintymisten aikaan. Kuva: Imatran kaupunki.

#### 4.6. Kirjolohti ja kalanviljely

Kirjolohta esiintyy Vuoksessa koko pituudeltaan. Valtaosa Vuoksen kirjolohista Suomen puolella on peräisin Tainionkosken voimalaitoksen alapuolelle tehdyistä istutuksista. Kirjolohti-istutukset Vuokseen aloitettiin vuonna 1983. Vuosien 1983 ja 1984 aikana istutettiin yhteensä 500 kg kirjolohta. Kirjolohien on todettu kulkeutuvan alavirtaan voimalaitoksien läpi, kuten taimenienkin (Tomi Menna, suull.). Kirjolohien alasvaellus on tietyissä olosuhteissa laajempi ilmiö kuin taimenilla. Istutuksen osuessa virtausmääriltään voimakkaisiin ajankohtiin on havaittu nopeaa ja määrältään runsasta kirjolohien alas laskeutumista (Tomi Menna, suull.). Svetogorskissa ja Kamenogorskissa paikalliset kalastajat ovat kertoneet kirjolohisaaliista, jotka ovat peräisin Vuoksen Suomen puolen istutuksista.

Vuoksessa Venäjän puolella on yleistynyt viime vuosina kirjolohien kasvatus. Kasvatus tapahtuu verkkokasseissa, ja karkulaisia esiintyy Vuoksessa varsinkin kasvatusalueiden läheisyydessä. Valtakunnanrajan läheisyydessä Svetogorskin voimalaitoksen yläpuolella on yläjuoksulta katsoen ensimmäinen kirjolohien kasvatuslaitos (Kuva 31). Laitoksilta päässeitä karkulaisia päätyy saaliiksi myös Suomen puoleisella Vuoksen osalla. Suomen puolelta ovat kalastajat saaneet kirjolohtia, jotka eivät kokonsa puolesta voi olla peräisin Vuoksen istutuksista. Kaakkois-Suomen ELY-keskus on saanut saaliiksi pieniä kirjolohen poikasia Kiviniemenkosken sähkökalastuksissa. Nämä ovat todennäköisesti peräisin kasvatuslaitoksista (Pekka Vähänäkki, suull.). Vuokseen istutetut kirjolohet oppivat nopeasti syömään luonnonravintoa ja kasvavat siksi nopeasti. Hyvinä muikkuvuosina muikkuparviin sekaan istutetut kirjolohet ovat oppineet nopeasti syömään pikumuikkua (Tomi Menna, suull.).

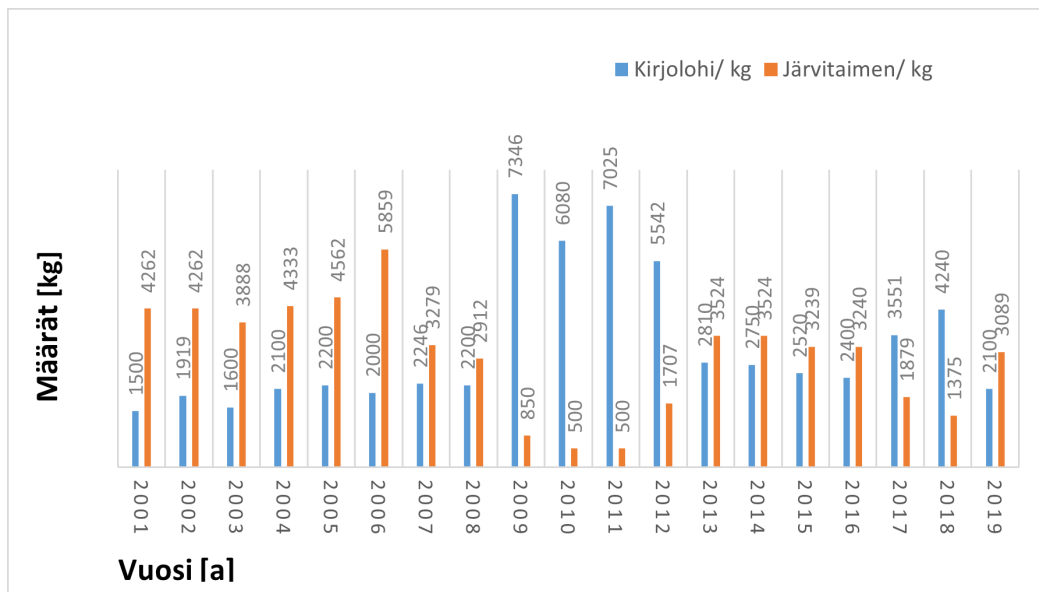
Tällä hetkellä Venäjän puoleisella Vuoksella toimii 11 kalanviljelylaitosta (Kuva 31). Paikoin Vuoksen leveydestä jopa 80 % on viljelykassien peittämä. Laitoksissa viljellään useita kalalajeja: kirjolohta (yritykset "Forvat", "Econ", "Priozerskaya Fish Company", "Rybstan-dart"), siikaa ("Forvat", "Rybstandart"), sekä karppeja and sampia ("Rybstandart"). Koko Vuoksen vesistöalueella Venäjän puolella on 21 vesiviljelypaikkaa (Yurtseva & Ivanova 2021).



**Kuva 31.** Vuoksessa Venäjän puolella sijaitsevien kalanviljelylaitosten sijainnit (Yurtseva & Ivanova 2021).

#### **4.7. Nykyisiin kalakantoihin vaikuttavat tekijät**

Vuoksella merkittävin kalakantoihin vaikuttava tekijä on Vuoksen veden laadun parantuminen. Positiivinen kehitys alkoi 1980-luvulla erityisesti sellu- ja paperiteollisuudessa veden puhdistusmenetelmiin tehtyjen parannusten ansiosta. Veden laadun parantuminen antoi Vuoksen kalakannoille mahdollisuuden elpyä. Elpyminen näkyi Vuokselle jääneiden särki- ja petokalalajien tilan parantumisena, jonka seurauksena Vuokselle ilmestyi kalastajia. Parantunut veden laatu mahdollisti myös lohikalajien istutukset (Kuva 32). Vuoksen yläpuolisille alueille, Vuokseen voimalaitoksien välisiin altaisiin, sekä Saimaaseen Vuoksen suulle istutettiin järvitaimenta. Nämä olivat alkuperältään kalanviljelylaitoksessa kasvatettua Vuoksen kantaa. Taimenien lisäksi istutuslajina käytettiin ajoittain myös järvilohia. Myöhemmässä vaiheessa, kirjolohen kasvatuksen yleistyttyä, aloitettiin myös kirjolohen istutukset. Istutusten tarkoituksena oli parantaa kalakantojen tilaa ja monipuolistaa saalista sekä lisätä kalastajien saalisvarmuutta.



**Kuva 32.** Vuokseen istutettujen kirjolohien ja järvitaimienien kilomäärät vuosina 2001–2019.

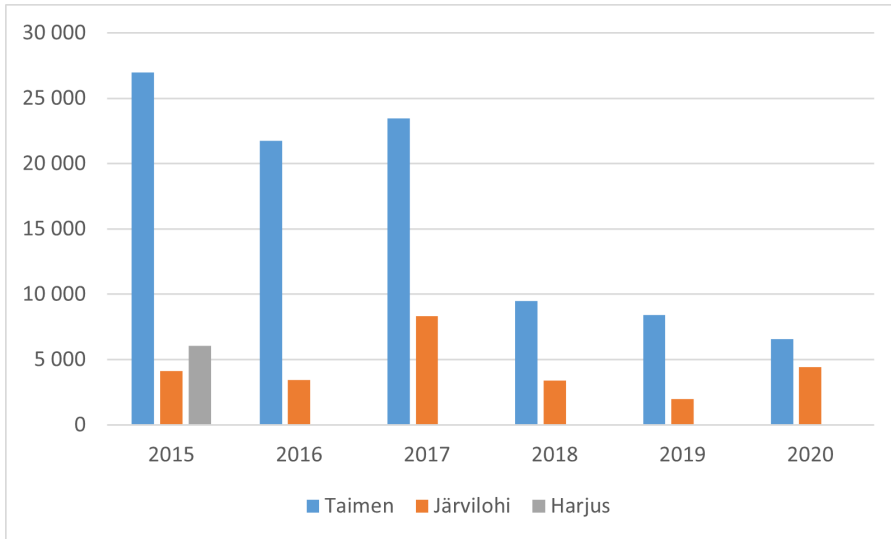
Nykyiselle Vuoksen Venäjän puoleiselle ei enää viime vuosikymmeninä ole istutettu lohta, taimenta tai harjusta (Vehanen ym. 2022b). Vuokseen istutetaan kuitenkin ajoittain siikaa. FAF:n (North-West Territorial Administration of the Federal Agency for Fisheries) mukaan vuonna 2018 Vuokseen vapautettiin 62000 siian poikasta. Vuonna 2019 Vuokseen laskettiin 500000 siian poikasta. Näistä 100000 yksilöä vapautettiin Paakkolankoskelle (Gremichiy) (Yurtseva ja Ivanova 2021).

Saimaaseen Vuoksen lähivesille tehdyt järvilohilohi- ja järvitaimenistutukset vaikuttavat edelleen Vuoksen nykyisiin vaelluskalakantoihin. Suur-Saimaalle Vuoksen lähialueille tehdyt istutukset (2015–2020) on tehty pääsääntöisesti 2–3 vuotiailla kaloilla (keskipaino 219 g ja 330 g). Istutusmäärien tilastoinnissa (Kuva 33) on huomioitava vuonna 2018 käyttöönotettu SÄHI-järjestelmä. Järjestelmässä istuttajat itse suorittavat istutuksien tallentamisen järjestelmään. Järjestelmän käyttöönotossa on ollut puutteita, eikä kaikkia istutuksia ole tallennettu. Eteläisen Saimaan kalatalousalueen ja alueen osakaskuntien istutusmäärissä ei ole tapahtunut niin suuria muutoksia vuosien 2015–2017 jälkeen kuin järjestelmä antaa ymmärtää (Kuva 16). Vuokseen ja Saimaaseen istutetuista lohista ja taimenista osa kulkeutuu voimalaitoksien läpi Vuoksen alaosille ja jopa Laatokkaan asti (Kuvat 34 ja 35). Vaikka suurin osa Vuokseen laskeutuvista istutuskaloista on peräisin Saimaalle Vuoksen lähialueille tehdyistä istutuksista, osa istutuskaloista kulkeutuu Vuokseen myös kauemmaksi Saimaalle tehdyistä istutuksista. Palautuksien yhteismäärä ei ole runsas, mutta siinä on huomioitava alhainen palautusprosentti erityisesti rajat ylittävistä palautuksista. Palautukset kuitenkin osoittavat, että alasvalumista istutettavien vaelluskalojen osalta tapahtuu. Näin tapahtui Vuoksessa jo ennen patojen rakentamista: Seppovaaran (1984) mukaan osa kutulohista ja -taimenista *”teki huiman laskun alas Imatran kuohuista palamatta koskaan takaisin hyvälle syönnösalueelleen”*.

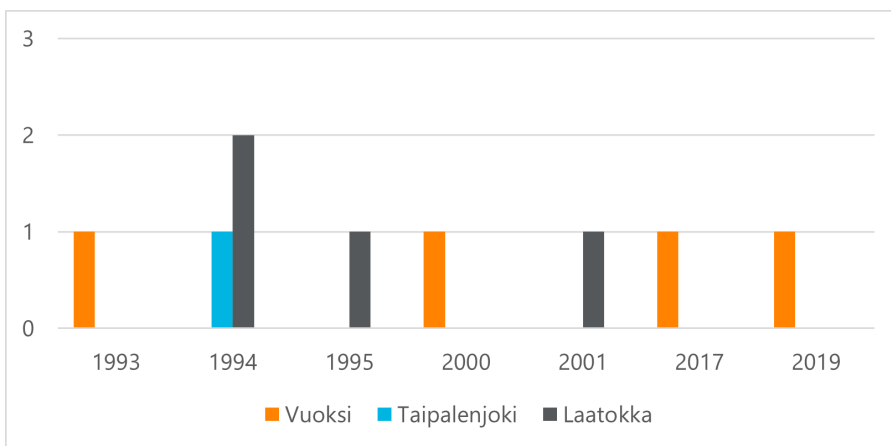
Nykyisin vaelluskalakantojen tilaa halutaan kehittää mahdollisimman paljon luonnollisen lisääntymisen kautta istutuksilla ylläpidettyjen kantojen sijaan. Vuoksen yläosalla voimalaitoksien vaikutusalueella aloitettiin kutualuekunnostukset 2010-luvun alussa, jolloin valmistuivat suunnitelmat ja kartoitus kunnostuksiin soveltuvista kohteista. Vuoksen nykyisiin ja tuleviin vaelluskalakantoihin kunnostuksilla on vaikutusta, ja niiden merkittävyys voi kasvaa, jos voimalaitoksien välialtasiin kohdistuva veden pinnankorkeuden ja virtausnopeuden säännöstelyn aiheuttamat ongelmat saadaan ratkaistua. Jo nyt luonnonlisääntymistä tapahtuu kunnostetuilla

alueilla, vaikka Vuoksen vaelluskalakannat ovat nykytilanteessa pääosin Saimaan ja Vuoksen istutusten varassa. Taimenistutuksien merkitys virkistyskalastajien saaliissa on merkittävä.

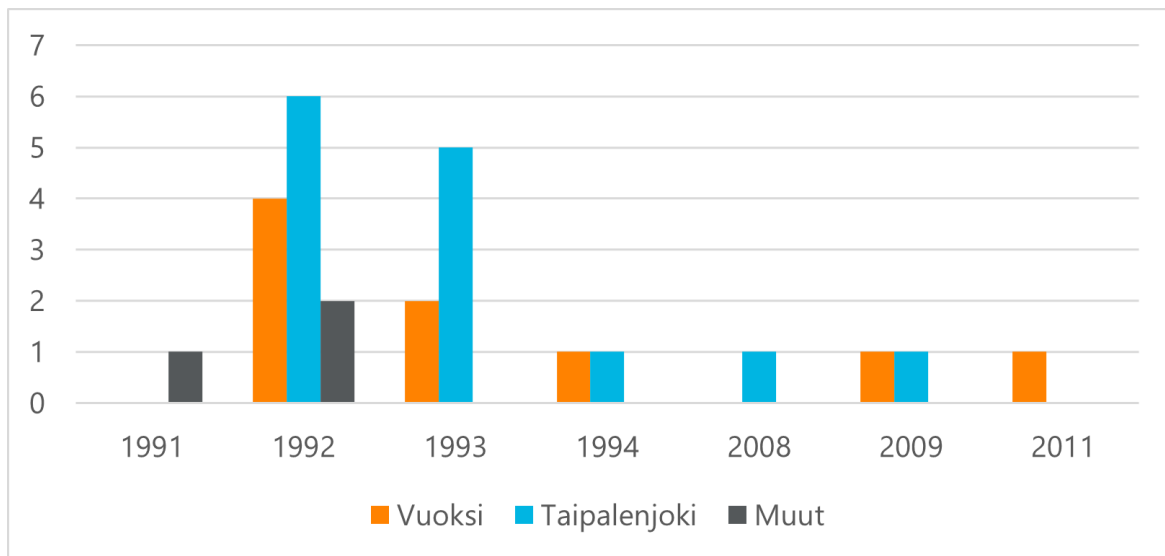
Vuokseen laskevilla sivu-uomilla on merkitystä nykyisille lohikalakannoille, erityisesti taimenelle. Vuoksen yläosassa sivu-uomat ovat pieniä ja monet veden laadultaan heikkoja sekä osittain noususteellisiä. Sivuuomien kunnostaminen on kokonaisuuden kannalta tärkeää. Monet sivu-uomat ylläpitävät taimenen poikastuotantoa ja jotkut toimivat geenipankkina alkuperäisille taimenkannoille. Imatrankosken voimalaitoksen alapuolelle on rakennettu kaupunkipuro, johon on kotiutunut taimenkanta. Osin kaupunkipuron taimentuotannon vuoksi sen alapuolisen Vuoksen rasvaevällisten taimenten määrä on kasvanut suhteessa rasvaevättömiin istutettuihin taimeniin (Tapaninen 2021). Sivuuomilla on tulevaisuudessa nykyistä suurempaa merkitystä Vuoksen vaelluskalakantojen tilan parantajina, mikäli ne kunnostetaan. Venäjän puolella Vuokseen laskee suurempia sivujokia, jotka ovat merkittäviä taimenjokia. Pääuoman vahvat lohikalakannat heijastuvat myös sivu-uomien kantoihin, ja sivu-uomiin hakeutuu kaloja pääuomasta lisääntymään, kun olosuhteet sen mahdollistavat.



**Kuva 33.** Suur-Saimaalle tehdyt istutukset kappalemäärinä 2015–2020 (Varsinais-Suomen Ely-keskus, istutusrekisteri).



**Kuva 34.** Vuoksen Venäjän puolen Carlin-merkkialautukset kappaleina Saimaalle tehdyistä merkinnöistä, järvilohet (Luonnonvarakeskus, merkkialautusrekisteri).



**Kuva 35.** Vuoksen Venäjän puolen Carlin-merkkikalautukset kappaleina Saimaalle tehdyistä merkinnöistä, järvitaimenet (Luonnonvarakeskus, merkkikalautusrekisteri).

Saimaan istutuksien vaikutuksesta Vuoksen taimensaaliiseen on esiintynyt ristiriitaisia näkemyksiä menneiden vuosien aikana. Saimaan taimenistutusten määriin ja merkkikalautuksien jakautumiseen perustuen Niemi (1990) arvioi että ”...Saimaasta kulkeutuvien taimenien osuus Vuoksen saaliista tulee olemaan häviävän pieni”. Oy Vesi-Hydro Ab (1985) päätyy toisenlaiseen tulokseen, ja toteaa istutusmäärien vertailuun ja merkintätuloksiin perustuvassa lausunnossaan Tainionkosken voimalaitoksen vaikutusalueen kalataloudellisesta nykytilasta: ”Vuoksen urheilukalastus on varsin riippuvainen Saimaaseen suoritetuista istutuksista”. Nykytiedon valossa, ottaen huomioon kaikki saatavissa oleva tieto taimenten alas laskeutumisesta ja Vuoksen taimensaaliin kehityksestä istutusajanjakson aikana, voidaan sanoa alas laskeutumisella ja Saimaalle tehdyillä taimenistutuksilla olevan merkittävä vaikutus Vuoksen taimenen kokonaissaaliiseen. Sundell (1995) mukaan eteläiselle Saimaalle tehdyn istutuksen merkkikalautuksista 20–25 % tuli Vuoksesta. Vuoksella toteutetut istutustaimenien radiotelemetriatutkimukset (Karels 2019; Marttinen 2004) osoittavat lisäksi, että istutustaimenia kulkeutuu alas voimalaitoksista merkittäviä määriä ja jää myös kalastajien saaliiksi. Oulujärvellä tehdyn kaikuluotaus- ja koekalastustutkimuksen mukaan järveen vuosittain istutetuista taimenista 6,1–10,3 % vaelsi alavirtaan Oulujokeen (Vehanen ym. 1998).

Tulosten mukaan sekä Saimaaseen että Vuokseen tehdyistä istutuksista kulkeutuu kaloja alavirtaan voimalaitoksien läpi. Vuoksella usein sukeltavan henkilön mukaan Svetogorskin ja Lesogorskin voimaloiden alueella näkyy runsaasti rasvaeväleikattuja taimenia, jotka ovat peräisin suomalaisista istutuksista (Tatiana Ivanova, kirjallinen ilmoitus). Tulosten perusteella taimenistukkaiden alasaavellusta Vuoksessa tapahtuu, ja tällä on merkitystä Vuoksen nykyisiin vaelluskalakantoihin. Taimenet joutuvat alavirtaan vaeltaessaan nykyisin laskeutumaan turbiinien läpi, ja turbiinikuolleisuuden tiedetään verottavan osan alaslaseutuvista kaloista (Huusko ym. 2014).

Vuoksella lohikalojen istutusten onnistumista heikentää moni tekijä. Vuoksi on muuttunut koskialueista patojen väliin jääviksi tekoaltaiksi. Tällä muutoksella on ollut vaikutusta myös kalakantojen rakenteeseen. Olosuhteet petokalakantojen, kuten hauki- ja kuhakantojen, kehittymiseen ja lisääntymiseen ovat tekoaltaissa paljon suotuisimmat kuin vuolaasti virtaavissa koskissa, jotka eivät ole petokalojen potentiaalisinta elinympäristöä. Istutuskalat ilman luontaisesti kehittyneitä suojeleuvoistoja ovat alttiimpia petokalojen saalistukselle kuin luonnonvaraisesti

lisääntyneet lohikalat. Vuoksella on samankaltaisia havaintoja istutustaimenien joutumisesta petokalojen ravinnoksi kuin tutkimuksissa Oulunjärven vesistössä (Hyvärinen ym. 2003; Hyvärinen & Vehanen 2004). Saaliiksi jäämisen riski on myös syy Vuokseen istutettavien taimenien suureen istutuskokoon. Kirjallisuuden perusteella Vuoksella on päädytty johtopäätelmään, että 3–4-vuotiailla (35–45cm) istutustaimenilla on pienempi riski joutua petokalojen ravinnoksi kuin 2-vuotiailla istukkailla, koska suuremmat istukkaat ovat vähemmän alttiita predaatiolle. Petokalojen saalistus aiheuttaa Vuoksella suuresta istutuskoosta huolimatta merkittäviä tappioita istutuksien kannattavuudessa (Kuva 36).



**Kuva 36.** Vuoksesta saaliiksi saadun hauen vatsalaukusta löytnyt istutustaimen. Kuva: Toni Kainulainen.

Vaikka Vuokseen tehtävien istutusten tarkoitus on osittain tukea virkistyskalastajien saalisvarmuutta ja istukkaat on tarkoitettu pyydystettäväiksi, voidaan kalastuspainetta heti istutusten jälkeen pitää yhtenä istutusten kannattavuutta heikentävänä tekijänä. Istutuserän saapumisen jälkeisinä vuorokausina istutuskalat liikkuvat parvina ja ovat erittäin nälkäisiä ja siksi myös helposti vieheisiin ottavia. Havainnot osoittavat, että jopa kolmannes istutuskaloista joutuu saaliiksi ensimmäisen viikon aikana (Marttinen 2004; Karels 2019). Kirjanpitokalastajien saaliissa suuri osuus taimensaaliista on juuri istutuskoon taimenta (ks. Kalansaaliit Suomen puoleisella Vuoksella). Siltä osin kuin istutustoiminnan olisi tarkoitus tukea kalakantojen hoitotyötä ja luonnonvaraista lisääntymistä pitkällä tähtäimellä, voidaan tätä istutuksia seuraavaa voimakasta kalastusta istutusten kannattavuutta heikentävänä tekijänä.

Yhtenä uutena uhkana Vuoksen istutusten kannattavuudella ja kalakannoille on vieraslajien yleistyminen ja lisääntyminen Vuoksen alueella. Silminnäkijä havainnot kertovat minkkien saalistavan taimenen poikasia kaupunkipurolla. Minkin on havaittu saalistavan tehokkaasti erityisesti istutettuja taimenia (Vehanen ym. 2022a). Vieraslajien uhka korostuu kuitenkin eniten istutuskaloihin niiden luontaisten vaistojen puuttumisen vuoksi. Etenkin istutuksien jälkeiset päivät ovat riskialttiimmat, koska istutuskalat käyttäytyvät luonnonkaloista poikkeavasti ensimmäiset päivät laitosolosuhteista vapautumisensa jälkeen. Yhtenä selkeänä poikkeuksena istutuskalojen käytökseen Vuokseen vapauttamisen jälkeen on niiden erityinen tarve pintautua. Merimetsoyhdyksunta on kasvanut Vuoksella jatkuvasti ja varsinkin ne ovat oppineet hyödyntämään tämän helpon saaliin (Kuvat 37 ja 38). Myös havainnot haikaroista yleistyvät Vuoksella jatkuvasti ja haikaroiden tiedetään ainakin jossain määrin olevan uhkana kalakannoille.



**Kuva 37.** Merimetsot päivystämässä taimensaalista voimalaitoskanavassa Vuoksessa. Kuva: Jorma Ignatius.



**Kuva 38.** Merimetsan saaliiksi Vuoksella joutunut taimenistukas. Kuva: Jorma Ignatius.

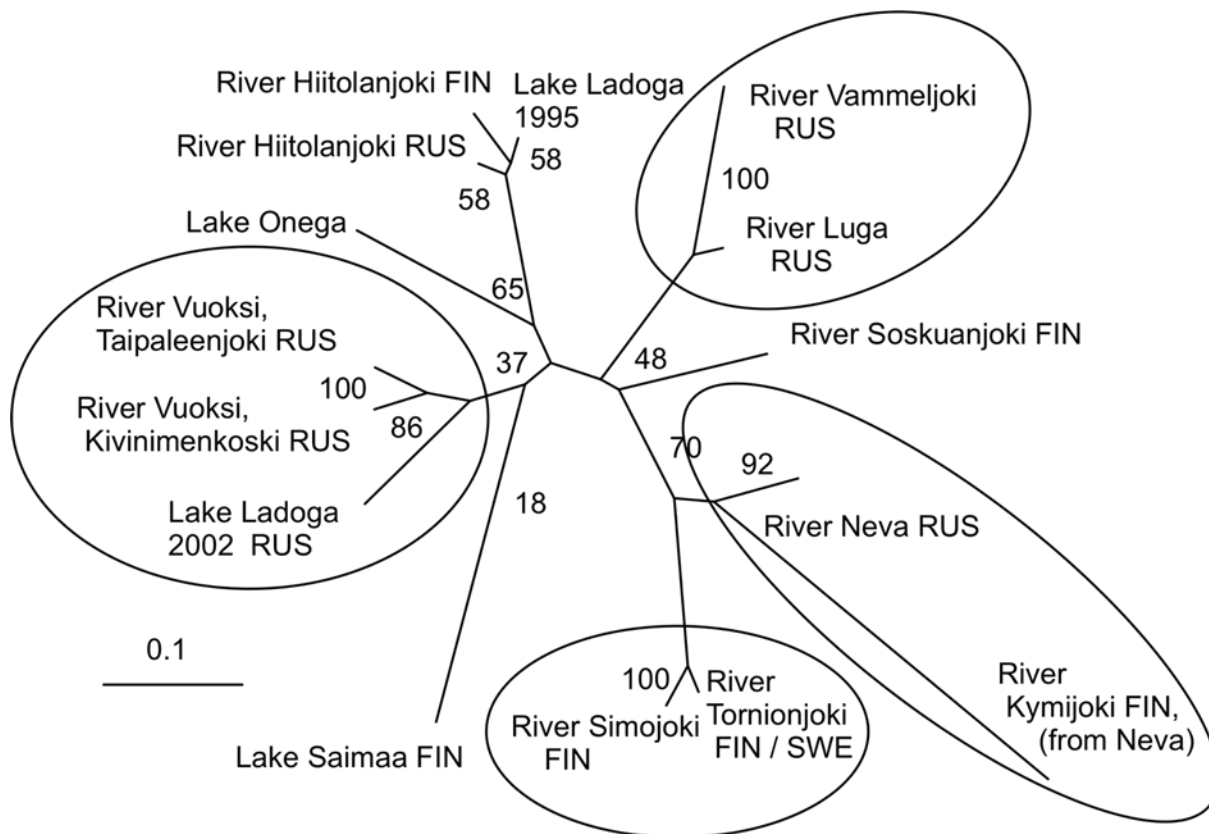
## 4.8. Genetiikka

RiverGo-hankkeessa tutkittiin Vuoksen lohikalojen (lohi, taimen ja harjus) perimää tutkimusalueella (pääuoman ja sivu-uomien populaatiot), sekä tehtiin vertailu muihin soveltuviin populaatioihin. Mikrosatelliitti DNA-tutkimuksesta on julkaistu oma englanninkielinen raporttinsa, jossa kuvataan tarkemmin näytteenotto ja käytetyt analyysimenetelmät (Koljonen ym. 2022). Tässä raportissa esitetään tuloksia yleisellä tasolla suomeksi ja tulkitaan niitä yhdessä muiden RiverGo-hankkeen tutkimuksissa kalastuksesta ja kalakantojen tilasta kerättyjen tietojen kanssa. DNA-tuloksia hyödynnetään Vuoksen kalakantojen hoidossa niin, että tavoitteena on ohjata Vuoksen alueen lohikalakantojen hoitoa, säilyttämistä ja kestäväää käyttöä.

### Lohi

Vuoksen ja Hiitolanjoen, molemmat Laatokkaan laskevia järvilohipopulaatioita, järvilohipopulaatiot olivat geneettisten etäisyyksien perusteella lähellä toisiaan, mutta ryhmittelyn perusteella kuitenkin omia erillisiä populaatioitaan (Kuva 39). Laatokan järvilohesta itse Laatokasta saatiin kaksi saalisnäytettä: pieni näyte vuodelta 2002 (N=8) ja suurempi vuodelta 1995 (N=94). Pienempi saalisnäyte oli geneettisesti hyvin lähellä Vuoksen lohipopulaatiota (Kuva 39), eli todennäköisesti saaliissa oli juuri Vuoksen syönnösvaelluksella olevia järvilohia. Suurempi näyte, joka kuvannee paremmin Laatokan lohien saaliskoostumusta järvessä, oli taas lähempänä Hiitolanjoen populaatiota. Vuoksen pääuoman Suomen puoleiselta osalta ei saatu järvilohinäytteitä analyysiä varten. Aiempien näytteiden perusteella kaikkein erilaisin perimältään oli kuitenkin Saimaan lohi, joka erosi selvästi useimmista muista tutkituista populaatioista (Kuva 39). Tähän eroon vaikuttaa tn. Saimaan järvilohen hyvin kapea perimä. Perinnöllinen muuntelu on hyvin vähäistä populaatiossa.

Kun populaatioiden väliset geneettiset etäisyydet esitetään sukupuudiagrammissa, muodostui neljä toisistaan erillään olevaa ryhmää (Kuva 39). Venäjän puolen merivaeltiset, eli anadromiset, Vammeljoen ja Laukaanjoen (Luga) lohet kuuluivat samaan ryhmään. Molemmat joet laskevat Suomenlahteen. Anadromiset Nevajoen ja Kymijoen lohipopulaatiot muodostivat oman ryhmänsä. Tämä on ymmärrettävää. Kymijoen lohikanta on muodostettu Nevan lohista. Pohjoisen anadromiset Tornionjoen ja Simojoen lohipopulaatiot olivat perimältään lähellä toisiaan ja muodostivat oman ryhmän. Vuoksen kaksi näytettä (Kiviniemenkoski ja Taipaleenjoki) olivat lähellä toisiaan, ja vuoden 2002 saalisnäyte Laatokasta sijoittui samaan ryhmään. Hiitolanjoen järvilohen kaksi näytettä, Suomen ja Venäjän puolelta, sijoittuivat samaan haaraan Laatokan vuoden 1995 saalisnäytteen kanssa. Myös Äänisen (Onega) järvilohi on tässä ”järvilohihaarassa”. Saimaan järvilohi erottuu muista (Kuva 39).



**Kuva 39.** Geneettiset etäisyydet Suomen ja Venäjän puolelta kerätyistä lohinäytteistä, ja niihin perustuen piirretty dendrogrammi, sukupuu, joka havainnollistaa populaatioiden välisiä etäisyyksiä. Samaan ryhmään kuuluvat yksilöt sijoittuvat samaan puun oksaan ja oksan pituus kuvastaa ryhmän etäisyyttä muista ryhmistä ja näytteistä (Koljonen ym. 2022).

Suurin geenidiversiteetti (geneettisen muuntelun mittari, joka huomioi paitsi alleelien määrän, niin myös alleelien frekvenssit) oli Soskuanjoen lohipopulaatiolla, joka oli myös lähinnä muita tutkittuja anadromisia populaatioita (Kuva 43). Pienin geenidiversiteetti oli Saimaan lohella. Näytekokoon ( $N=16$ ) suhteutettu alleelirikkaus (pienimpään näytekokoon suhteutettua alleelimäärä) oli suurin Nevajoen, Soskuanjoen, Kymijoen ja Laukaanjoen (Luga) populaatioilla. Järvilohipopulaatiot jakautuivat kahteen ryhmään. Vuoksen ja Äänisjärven populaatioilla geneettistä monimuotoisuutta kuvaavat arvot olivat suhteellisen korkeita, Hiitolanjoella ja Laatokan näytteissä taas suhteellisen alhaisia. Selkeästi alhaisimmat arvot olivat Saimaan järvilohella.

RiverGo-projektissa näytteistä arvioitiin efektiivinen populaatiokoko, joka on laskennallinen mitta, jolla pyritään arvioimaan populaation kokoa (populaation koko, joka tuottaa samanlaisen geneettisen rakenteen kuin tutkittavasta populaatiosta (näytteestä) havaitaan). Pienessä populaatiossa on todennäköisempää, että sukulaiset päätyvät pariutumaan, mikä on haitallista. Ajan kuluessa sukusiitosaste nousee pienissä populaatioissa, vaikka niissä ei olisikaan sukusiitosta.

Tutkituista järvilohipopulaatioista Äänisjärven tutkittujen kutuparien määrä oli pienin (19), mutta populaatiokoko selvästi suurempi ( $N_e = 31$ ). Sukusiitosaste oli alhainen (2,6 %), joka kertoo siitä, että todellinen populaatiokoko on suuri, ja populaatio on geneettisesti monimuotoinen. Laatokan näytteissä kutuparien määrä (73) ylitti suositellun määrän, mutta efektiivinen populaatiokoko arvioitiin juuri suositellun 50 alapuolelle (49). Sukusiitosaste oli noussut ja oli esimerkiksi Äänisjärven populaatioon verrattuna kaksinkertainen (5,3 %). Saimaan järvilohen sukusiitosaste oli aineiston korkein (5,8 %), efektiivinen populaatiokoko oli 48.

Hiitolanjoen molemmat näytteet yhdistettiin analyysiä varten. Hiitolanjoen järvilohipopulaatio on todennäköisesti melko pieni. Näytteistä löydettiin 32 kutuparia ja populaatiokoko oli lähes sama (31), mikä on selvästi alle suositellun populaatiokoon (50). Geeniryppäitä löydettiin vain yksi, joka kertoo että kutulohet olivat vähintään puolisisaruksia keskenään. Sukusiitosaste oli kohonnut (4,7 %). Vuoksen populaatio erosi selvästi Hiitolanjoesta. Kutupareja oli yli 50, efektiivinen populaatiokoko 81. Ei-sukulaisuutta osoittavia geeniryppäitä oli seitsemän, mikä on suuri määrä suhteutettuna jäljellä olevaan suhteellisen pieneen kutualueen pinta-alaan. Soskuanjoen lohipopulaation efektiivinen populaatiokoko oli 45, ja populaatio on todennäköisesti suhteellisen pieni.

Tutkituissa anadromisissa populaatioissa efektiiviset populaatiokoot olivat järvilohipopulaatioita suurempia ja sukulaisuusaste alhaisempi. Poikkeuksena oli Vammeljoen populaatio Venäjän puolella, jossa pieneen näytteeseen perustuen populaatio on hyvin pieni ja sukulaisuusaste suhteellisen korkea.

## Taimen

Taimenella populaatioiden väliset geneettiset etäisyydet muodostivat gradientin Suomen puoleisista taimenpopulaatioista Venäjän puoleisiin populaatioihin (Kuva 40). Poikkeuksena oli Hiitolanjoen sivujoen Lohijoen populaatio, joka ryhmittyi Venäjän populaatioiden joukkoon.

Tutkituista populaatioista muodostui kolme ryhmää (Kuva 40). Kaikki Venäjän puolen Suomenlahteen laskevat anadromiset populaatiot muodostivat oman ryhmänsä (Kuva 40). Toisessa ryhmässä ovat Laatokkaan laskevien jokien taimenpopulaatiot, kolme Venäjän puolen jokea (Lohijoki, Lovsevka ja Saijanjoki), ja Hiitolanjoki. Kolmannen ryhmän muodostivat Suomen puolen Vuoksen ja sen sivujokien populaatiot. Kaikki Vuoksen pääuoman näytteet sekä sivu-uomien näytteet ryhmittyivät suurimmalta osin varsin tiiviisti yhteen Vuoksen viljelykannan kanssa. Tässä tuloksessa näkyy vahvasti istutusten vaikutus.

Jotkut tutkituista populaatioista eivät sijoittuneet mihinkään ryhmistä. Venäjällä sijaitseva Vuokseen laskeva Puhdaspuro ei sijoittunut anadromisten tai Laatokanjokien ryhmään, ja jäi myös melko kauas Suomen jokien ryhmästä. Laamalanjoen taimenpopulaatio ryhmittyi Luutajoen purotaimenen laitoskannan kanssa, ja erilleen muusta Suomi-ryhmästä. Rautalammen reitin järvitaimenen laitoskanta ei ryhmittynyt yhteen minkään muun populaation kanssa.

Jokien väliset erot alleelifrekvensseissä olivat pääosin tilastollisesti merkitseviä vain muutamin poikkeuksin. Näistä poikkeuksista Voimanpuron populaatio ennen vuotta 2018 otetussa näytteessä erosi muista näytteistä merkitsevästi. Mutta vuoden 2018 jälkeen otettu ei eronnut enää Kaupunkipuron eikä pääuoman näytteistä (Tainionkoski, Imatrankoski, vuoden 2020 saalisnäyte). Kaupunkipuron näyte erosi merkitsevästi aiemmasta näytteestä samasta purosta. Sähkökalastusten perusteella Voimanpuron taimenpopulaatio katosi patokorjaustöiden yhteydessä sattuneiden päästöjen takia. Tulosten mukaan se on korvautunut yleisemmällä, lähellä istutuskantaa olevilla taimenilla.

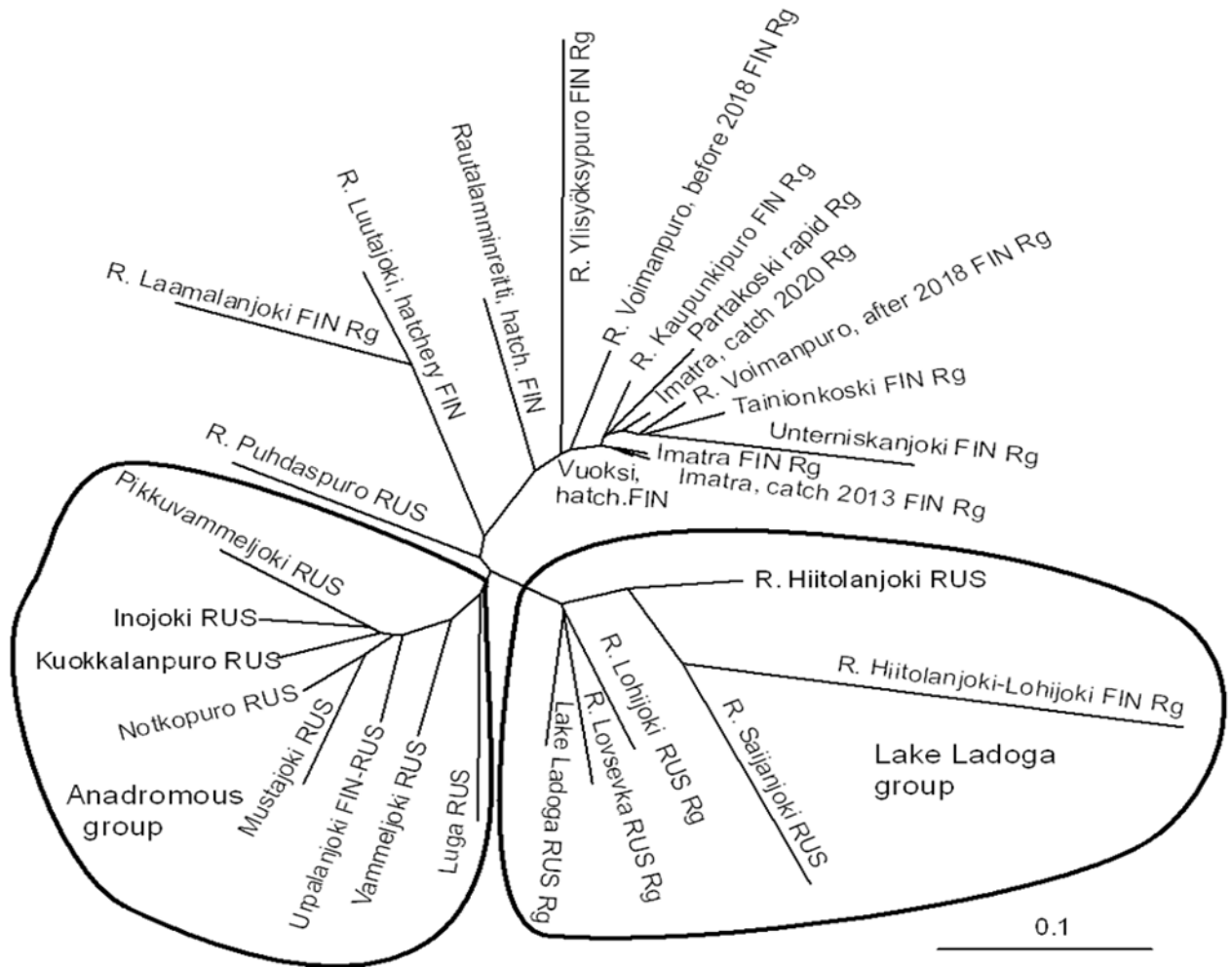
Geneettiset etäisyydet populaatioiden välillä olivat pienimmillään Voimapuron (näyte 2018 jälkeen) ja Vuoksen 2020 pääuoman saalisnäytteen kesken (0,004), ja suurimmillaan Hiitolanjoen–Lohijoen ja Ylisyöksypuron välillä. Ylipäätään etäisyydet Suomen puoleisen Vuoksen populaatioiden välillä olivat pieniä. Hiitolanjoen–Lohijoen näyte erosi varsin systemaattisesti muista populaatioista. Tämä voi ilmentää eristäytynyttä ja pientä populaatiota, jossa sattumanvarainen geneettinen ajautuminen on voinut vaikuttaa populaation erilaistumiseen. Istutuskannoista erityisesti Vuoksen molemmat saalisnäytteet ja Imatrankosken näyte olivat lähellä Vuoksen laitoskantaa. Istutusten vaikutus näkyi koko Vuoksen suomenpuoleisella tutkimusalueella. Kaikki

pääuoman ja sivujokien taimenkannat olivat Ylisyöksypuroa lukuun ottamatta hyvin lähellä Vuoksen laitoskantaa. Laitoskannoista kauimpana Vuoksen näytteistä oli Luutajoen purotaimenkanta.

Taimenpopulaatioiden geenidiversiteetti (%) oli pienintä Hiitolanjoen–Lohijoen populaatiossa (38,9 %) ja suurinta Urpаланjoen anadromisessa populaatiossa (73,4 %). Vuoksen pääuoman näytteissä (Tainionkoski, Imatrankoski, saalisnäytteet 2013 ja 2020) diversiteetti oli suhteellisen hyvä (>68 %), samoin Venäjän puolen näytteissä (>60 %). Suomen puolen sivupuroista erityisen alhainen geenidiversiteetti oli Ylisyöksypurossa (48,6 %). Laitoskannoista Luutajoen geenidiversiteetti oli alhaisin (58,2 %).

Taimenpopulaatioiden alleelirikkaus seuraili pitkälti samaa vaihtelua kuin geenidiversiteetti. Tarkasteltujen populaatioiden keskiarvon (5,3 alleelia/lokus) alle sijoittuivat Imatran puroista Voimanpuro (näyte ennen vuotta 2018, 5,2), Ylisyöksypuro (2,8), sekä muista Hiitolanjoki–Lohijoki (2,4), Laamalanjoki (2,8), Unterniskanjoki (4,0) ja Mustajoki (5,0). Laitoskannoista Luutajoen kannalla oli alhainen alleelirikkaus (4,3).

Sukulaisuusaste kertoo yleisesti populaation sisäsiittoisuudesta. Korkein mahdollinen sukulaisuusaste on 50 % ja puoliutuu jokaisessa sukupolvessa; 25 % (isä–tytärparitus, täyssisarusten paritus), 12,5 % (puolisisarukset), 6,25 %, jne. Suositeltava arvo on 3 % ja sen alle. Lähes kaikissa tutkituissa taimenpopulaatioissa sukulaisuusaste oli kohonnut. Ainut suositusarvon alittava sukulaisuusaste oli Venäjän puolen Losevka joen populaatiolla (2,64 %). Suurimmat sukulaisuusasteet havaittiin Suomen puolella, osa taimenpopulaatioista ylitti jopa puolisisaruusasteen: Ylisyöksypuro (17 %), Hiitolanjoki–Lohijoki (12,8 %), Unterniskanjoki (12,6 %) ja Laamalanjoki (11,6 %).



**Kuva 40.** Geneettiset etäisyydet Suomen ja Venäjän puolelta kerätyistä taimen näytteistä ja niihin perustuen piirretty dendrogrammi, sukupuu, joka havainnollistaa populaatioiden välisiä etäisyyksiä. Samaan ryhmään kuuluvat yksilöt sijoittuvat samaan puun oksaan ja oksan pituus kuvastaa ryhmän etäisyyttä muista ryhmistä. ja näytteistä (Koljonen ym. 2022).

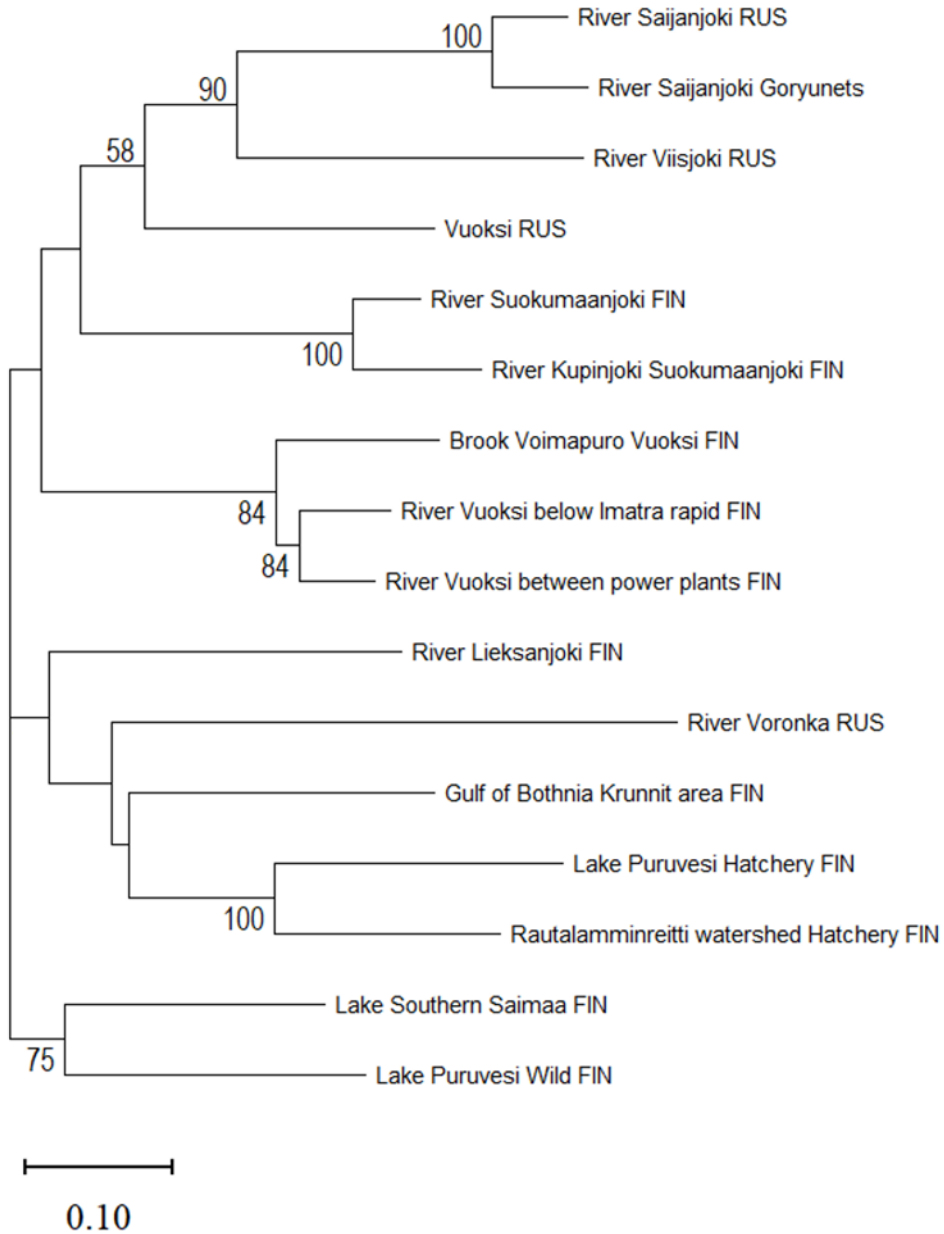
### Harjus

Tutkitut harjuspopulaatiot ryhmittivät geneettisen samankaltaisuutensa perusteella neljään ryhmään (Kuva 40). Ensimmäisessä ryhmässä olivat kaikki Venäjän puolen harjuspopulaatiot (Saijanjoki, Viisjoki, pääuoma). Toisessa ryhmässä olivat Vuoksen populaatiot (pääuoman kaksi näytettä ja Voimanpuro) sekä Suokumaanjoki ja Kupinoja. Kolmannessa ryhmässä on kaksi harjuspopulaatiota Itä-Suomen alueelta (Etelä-Saimaa ja Puruvesi). Puruveden ja Rautalamminreitit laitostekannat olivat lähellä toisiaan, mutta niiden sijoittumista suhteessa muihin ryhmiin ei kyetty luotettavasti määrittämään. Sama koski myös Lieksanjoen (FIN), Voronka-joen (RUS), Perämeren ja Suokumaanjoen näytteitä (Kuva 40).

Alleelifrekvensien erot harjuspopulaatioiden välillä olivat yleisesti korkeita. Venäjän populaatiot erosivat suomalaisista populaatioista, ja myös venäläisten populaatioiden välillä erot olivat merkitseviä. Voronka-joen populaatio erosi merkitsevästi kaikista muista harjuspopulaatioista. Puruveden harjusnäyte erosi merkitsevästi Puruveden laitostekannan näytteestä.

Geneettiset etäisyydet populaatioiden välillä olivat pienimmillään Vuoksen Suomen puolen näytteillä sekä Saijanjoen ja sen sivujoen (Goryunets) välillä. Vuoksen pääuoman näytteet

Suomen puolella ja Voimanpuron näyte eivät eronneet toisistaan, eivätkä nämä eronneet Venäjän puolen pääuoman näytteestä. Puruveden ja Rautalamminreitin laitospopulaatiot olivat myös lähellä toisiaan. Lähes kaikissa tutkituissa harjuspopulaatioissa sukulaisuusaste oli kohonnut.



**Kuva 41.** Geneettiset etäisyydet Suomen ja Venäjän puolelta kerätyistä harjusunäytteistä ja niihin perustuen piirretty dendrogrammi, joka havainnollistaa ryhmien välisiä etäisyyksiä (Koljonen ym. 2022).

## 5. Kalastuksen järjestäminen

### 5.1. Kalastuksen järjestäminen Vuoksessa Suomen puolella

Kalastuksen järjestäminen ja kalakantojen hoito vesialueilla kuuluu Suomen kalastuslain mukaan vesialueiden omistajille / kalastusoikeuden haltijalle. Vuoksella tehtyjen vesialueita koskevien vuokrasopimusten mukaisesti nämä toiminnot kuuluvat Imatran kaupungin järjestämisvastuulle. Tämä perustuu kaupungin omiin vesialueomistuksiin sekä muiden vesialueiden omistajien kanssa tehtyihin kalastusoikeutta koskeviin vuokrasopimuksiin. Sopimusten mukaan vesialueenomistaja tai osakaskunta luovuttaa kaupungille vesialueellansa tapahtuvan kalastuksen ja muun vesialueen virkistyskäytön sekä niiden hoidon ja valvonnan. Lisäksi sopimuksissa todetaan, että kaupunki on velvollinen vastaamaan kaikista kalaveden omistajalle kalastuslain mukaan kuuluvista velvollisuuksista mukaan lukien kaikki kalakannan hoitotoimenpiteet. Sopimuksissa on myös määritetty, että sopimuksessa tarkoitettun vesialueen käytöstä ja hoidosta päättämään sekä sitä valvomaan perustetaan Vuoksi-neuvottelukunta. Imatran kaupungin toimia kalastuksen järjestämisvastuussa ja kalakantojen hoitotoimenpiteissä valvoo ensisijaisesti Vuoksi-neuvottelukunta ja viimekädessä kalastuslain toteutumista alueellinen kalatalousviranomainen (ELY-keskus). Imatran kaupungin lisäksi Vuoksella on useita vesialueiden omistajia, suurimpina metsäyhtiö Tornator ja vesivoimayhtiö Fortum. Näiden lisäksi Vuoksen vesialueita omistavat osakaskunnat, järjestäytymättömät yhteisomistajat sekä joukko yksityisiä omistajia. Vesialueiden omistajia Vuoksella on kaikkiaan n. 30 kpl.

#### Kalastuslupien myynti

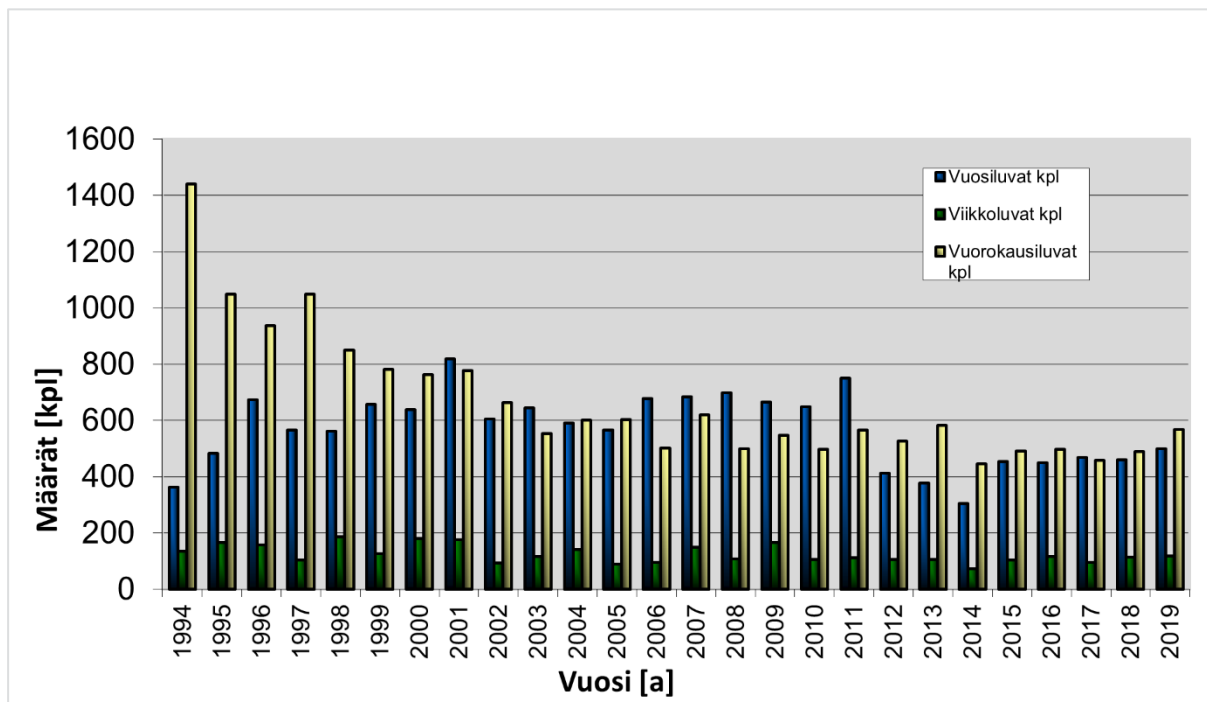
Vesialueen omistajien kanssa tehtyihin sopimuksiin vesialueiden käytöstä perustuen kalastuslupien myynti tai muu luovuttaminen alueelle kuuluu Imatran kaupungille (Kuva 42). Imatran kaupunki on näin myös oikeutettu saamaan kalastusluvista kertyvät varat käytettäväksi kalastuksen järjestämiseen ja kalakantojen hoitoon.

Kalastuslupien hinnat vuodelle 2021:

- vuosilupa 85 €/kalenterivuosi
- viikkolupa 24 €/7vrk.
- vuorokausilupa 12 €/vrk

Kalastuslupamyynnin järjestämiseen kuuluu:

- myyntiin ja myynninorganisoimiseen liittyvät tehtävät (paikalliset myyjät, nettikauppa, verkkopankkimaksu)
- myyntiin liittyvät oikaisut ja palautukset
- lupamyynnin tilastoiminen ja raportointi
- lupaehtojen ja kalastusalueiden sekä kalastusrajoitusten tiedotus luvan lunastaneille
- kalastusoikeuden vuokrasopimusten mukainen lupien järjestäminen vesialueiden omistajille
- lupamyyntiin ja luvan tarpeeseen perustuvat asiakaspalvelu tehtävät



**Kuva 42.** Vuoksen kalastuslupien myyntimäärät Suomen puolella vuosina 1994–2019. Kuva: Imatran kaupunki.

### Kalastuksen valvonta

Kalastuksen valvonnalla on kaksi merkittävää vaikuttavuutta, taloudellinen ja kalakantojen hoidollinen sekä suojelullinen merkitys. Taloudellinen vaikuttavuus kohdistuu siihen, että kalastus-oikeuden haltija saa sille kuuluvat tulot kalastuksesta. Hoidollinen ja suojelullinen vaikuttavuus toteuttaa taas kalastuslain mukaisia kalastus-oikeuden haltijan velvollisuuksia kalakantojen hoidon ja suojelun osalta. Kalastuksen valvonnan käytännön suorittaminen kohdistetaan aikataullisesti iltoihin, aikaisiin aamuihin ja viikonloppuihin, eli aikoihin, jolloin kalastajatkin ovat liikkeellä. Kalastuksen valvonta tulee suorittaa, kuten kalastuslain 12. luvussa säädetään. Kalastuksenvalvojaan sovelletaan hänen toimiessaan tässä laissa säädettyssä valvontatehtävässään rikosoikeudellista virkavastuuta, ja hänen tulee olla suorittanut hyväksyttävästi kalastuslain 104§:ssä säädetyn kalastuksenvalvojan kokeen.

Kalastuksen valvonnasta vastaa Imatran kaupunki. Kalastuksen valvonnan käytännön toteutusta kaupungin apuna ja valtuuttamana toteuttaa ostopalveluna sopimuksen mukaisesti Imatran seudun kalastuksen ja järjestyksen valvojat Ry. Kaupunki on kustantanut kalastusvalvontakokeeseen valmentavan koulutuksen ja koetilaisuuden. Yhdistyksen toiminta perustuu vapaaehtoistyötoimintaan, eikä heiltä voida olettaa jatkuvaa ja pysyvää toimintaa. Yhdistystä voi käyttää maastossa tapahtuvassa valvonnassa apuna, kaupungin ohjeistaessa toiminnan. Kaupungin tehtävänä on hoitaa jälkiseuraamustoimet, ja asianomaisena kaupunki hoitaa mahdolliset sanktioinnit (sakotus) poliisiviranomaisen kanssa.

Kalastusvalvontatehtävään kuuluu seuraavat toimenpiteet:

- kalastuslupaehtojen määrittäminen ja yhteensovittaminen kalastuslain mukaisesti
- valvontajärjestelmän ylläpitäminen (kalastusvalvonta atk-pohjainen ohjelma)
- alueellisen luvan tarkastukset (Vuoksen kalastuslupa)
- valtion kalastuksen hoitomaksun suorittaminen
- kalakantojen suojele- ja hoito (kalastuslaki 6 luku 46§ ja – asetus)

- alamitat
- rauhoitusajat
- menettämisseuraamus
- kalastuslaissa kielletyt alueet
- kalastusoikeuden haltijan asettamat
  - saaliskiintiöt
  - kielletyt pyyntivälineet ja –menetelmät
  - kalastusalueet
- kalastuslain mukaisten seuraamusmenettelyjen toteuttaminen
- jälkiseuraamustoimet
- ohjaus, neuvonta, ja valistus
  - kyltit, merkinnät maastossa
  - tiedotus (lehti, netti, maasto)
  - valvontatapahtuma

### **Kalastuksen säätely**

Kalastuksen säätelyn perustana toimii kalastuslaki. Kalastuksen säätelyssä on otettu huomioon kansalliset kalavarojen hoitosuunnitelmat sekä alueellisen lakisääteisen käyttö- ja hoitosuunnitelman edellyttämät toimenpiteet. Vuoksi luokitellaan voimakkaista muokkauksista huolimatta vaelluskalavesistöksi, joten kalastuksen säätelytoimenpiteet ovat välttämättömiä vaelluskalojen ja uhanalaisten kalakantojen elinkierron ja muun biologisen monimuotoisuuden turvaamiseksi. Vuoksi on myös virkistyskalastuskohde, jota Imatran kaupunki kehittää ja hyödyntää kuntalaisten ja kalastusmatkailijoiden tarpeisiin. Tämän vuoksi on Varsinais-Suomen ELY-keskus paikallisena kalatalousviranomaisena myöntänyt eräitä poikkeuksia kalastuslain määrittämiin kalastussäätely toimenpiteisiin kalakantojen hoidon ja Vuoksen hyödyntämisen virkistyskalastuskohteena yhteensovittamiseksi. Tärkeimpänä poikkeuksena lainsäädäntöön voidaan pitää lohikaloiden syysrauhon poistoa. Päätös mahdollistaa virkistyskalastuskauden jatkumisen ympärivuotiseksi, ja sillä on suuri merkitys lupamyynnille. Paikallisesti on Vuokselle asetettu lohikaloiden syysrauhon määrittelyille alueille 15.10.–15.11. väliselle ajalle.

Toinen merkittävä poikkeama on kalatalousviranomaisen asettama yleiskalastusoikeuksien rajoittaminen. Yleiskalastusoikeudet kumoamalla mahdollistetaan Imatran kaupungille erillisen kalastuslupan myynti alueelle ja voidaan myös periä maksu esimerkiksi Mellonlahdella pilkkimisestä, joka muutoin olisi maksuton oikeus.

Vuoksen kalastusta säädellään monilla tavoilla. Sen lisäksi mitä kalastuslaki kalastusta säätelee, on Vuoksella tehty paikallisesti päätöksiä kalastuksen säätelyä koskien. Valtion kalastushoitomaksuun perustuva yleiskalastusoikeus yhdellä vavalla ei ole voimassa Vuoksella. Myöskään kalastuslain tarkoittama oikeus kalastaa maksutta yhdellä vavalla alle 18-vuotiaille tai 65 vuotta täyttäneillä ei ole voimassa Vuoksella (Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös Dnro 1114/5713-2017). Kaikenlainen kalastus, lukuun ottamatta Vuoksella tapahtuvaa onkimista ja pilkkimistä, vaatii Vuoksella kalastusoikeuden haltijan luvan, Vuoksen kalastuslupan. Vuoksen kalastuslupa on henkilökohtainen ja se oikeuttaa uisteluun ja virvelöintiin kalastuslupa-alueella sekä ongintaan ja pilkintään Mellonlahdella. Poikkeuksena ovat yritysluvat ja vesialueen omistajien luvat, jotka ovat asianomaisten vapaasti käytettävissä nimeämällä henkilöillä. Alle 12-vuotiaat voivat kalastaa ilmaiseksi luvan omistajan kanssa tämän kiintiöstä. Sen sijaan 12–18-vuotiaat maksavat puolet normaaliluvan hinnasta. Vuoksella ja Mellonlahdella voidaan myös ravustaa ja tuulastaa vuosittain erillisellä luvalla.

Kalastus vapavälineillä on sallittua ympäri vuoden lukuun ottamatta rautatiesillan ja Vuoksen suun välistä aluetta, joka on rauhoitettu 15.10.–15.11. Tällöin viehekalastus ei ole sallittua. Yksi lupa oikeuttaa kalastamaan kahdella vavalla. Edellä mainittu koskee myös ongintaa ja pilkkimistä. Veneessä saa olla pyynnissä samanaikaisesti kaksi vapaa riippumatta luvallisten kalastajien määrästä. Uistelua moottoriveneellä on kielletty. Erillisellä moottoriuistelualueella (Kyyrönkoski–rajavyöhyke) voidaan käyttää moottoria uistelussa. Moottoriuistelulupa on henkilökohtainen, ja se oikeuttaa enintään neljään vapaan yhtä venekuntaa kohden. Kalastuslupa oikeuttaa kahden lohikalan saaliiseen vuorokaudessa. Rajoitus koskee taimenta, kirjolohta ja harjusta. Lohella on lainmukainen kiintiö 1kpl / vrk. Lohikalojen tuulastaminen siikaa lukuun ottamatta on kielletty.

Jokaisen 18–64-vuotiaan tulee maksaa valtion kalastuksenhoitomaksu. Pelkästään mato-ongella tai pilkkimällä kalastavien ei tarvitse maksaa kalastuksenhoitomaksua. Muikun lippoamiseen tarvitaan Vuoksen kalastuslupa ja valtion kalastuksenhoitomaksu.

Saaliskaloille on asetettu alimitat, joita kalastajien tulee noudattaa. Voimassa olevat saaliskalojen alimitat ovat seuraavat:

- harjus 35 cm (rauhoitettu 1,4–31,5)
- kuha 42 cm (kalastusalueen suositus 45 cm)
- järvitaimen 50 cm (rasvaeväleikattu) evällinen rauhoitettu
- järvilohi 60 cm (rasvaeväleikattu) evällinen rauhoitettu

Rasvaevätön järvilohi on rauhoitettu joessa ja purossa 1.8.–30.11. Vapaa-ajan kalastuksessa Vuoksen vesistöalueella on sallittua enintään yhden rasvaeväleikatun järvilohen saaliiksi ottaminen yhtä kalastajaa ja vuorokautta kohti. (VNA 379/2015). Mikäli saaliskala on merkitty, se täytyy ilmoittaa Imatran kaupungille

### **Vuoksen kalastusalueet**

Vuoksen kalastusalueet Suomen puoleisella osalla jaetaan neljään osa-alueeseen, Vuoksen suun ja Tainionkosken voimalaitoksen välinen alue, Tainionkosken voimalaitoksen ja Imatrankosken voimalaitoksen välinen alue, Imatrankosken voimalaitoksen ja Venäjän rajan välinen alue sekä Mellonlahti. Vuoksen kalastusluvan mukainen kalastusalue alkaa Vuoksen suulta ja päättyy valtakunnan rajaan. Alue ei jäädy kokonaan talvellakaan, joten vapakalastuskausi voi jatkua ympäri vuoden.

Vuoksen kalastusluvan mukainen kalastusalue alkaa Vuoksen suulta. Tämä alue siirtyi kuuluvaksi Vuoksen kalastuslupa-alueeseen vuonna 2015, ollen tätä ennen vesialueenomistajan metsäyhtiö Tornatorin ja sen tytäryhtiö Stora Enson henkilökunnan yksityiskäytössä olevana kalastusalueena. Alue on suosittua vetouistelualuetta, mutta myös jigikalastajat suosivat kohdetta suurten ahventen vuoksi. Tämän Vuoksen osan rannat ovat jyrkkäreunaisia nopeasti syveniä louhikkorantoja, minkä seurauksena rannalta kalastaminen ei ole alueella kovin suosittua. Alueen pääsaaliskala on taimen, jonka tiedetään paikoin lisääntyvän luontaisesti. Tälle Vuoksen osalle ei istuteta kalaa, mutta Saimaalla Vuoksen suualueen lähivesille istutuksia suoritetaan ja nämä istutukset näkyvät myös tämän osa-alueen taimensaaliissa.

Tainionkosken ja Imatrankosken voimalaitosten välinen patoallas on yksi tärkeimmistä ja suosituimmista Vuoksen kalastusalueista. Tälle alueelle kohdistuu Vuoksella kaikkein voimakkain kalastuspaine. Kaikki Vuoksen taimenistutukset ja osa kirjolohi-istutuksista tehdään juuri kyseiselle patoallasalueelle. Kalastus alueella on monipuolista, ja se soveltuu kaikenlaiseen vapakalastukseen, vetouisteluun ja rantakalastukseen. Voimalaitoksien välisellä alueella on Vuoksen

kirjanpitokalastusraportin (Tapaninen 2021) mukaan runsaimmat taimenien yksikkösaaliit, mikä on todennäköisesti seurausta alueelle tehtävistä taimenistutuksista.

Tainionkosken voimalaitoksen alapuolella Neitsytniemessä ja Mutterinrannassa sijaitsevat rakennetut kalastuskohteet. Alueilla on kalastajia varten rakennetut kalastuslaiturit ja tulentekopaikat. Lisäksi Neitsytniemen puolella on kalankäsittelyyn varattu tila. Neitsytniemen kalastuslaituri soveltuu myös liikuntarajoitteisille kalastajille ja laiturille kulku on mahdollista myös pyörätuolilla. Neitsytniemen kalastuslaiturin läheisyyteen on varattu ajoneuvoille oma parkkialue, jonka yhteydessä on myös wc. Kalastuslaitureille on pääsy vain kalastajilla. Tulentekopaikat ovat yleisesti kaikkien retkeilijöiden käytössä. Neitsytniemen kalastuslaituri on varattu ensisijaisesti aktiivisella vapakalastusmenetelmällä kalastaville. Pyyntipaikkaa ei saa varata passiivisella menetelmällä kalastamiseen, eli ns. otto-onkijan tulee väistää. Otto-onginta ei ole laiturilla kiellettyä, mutta se ei saa häiritä laiturilla tapahtuvaa muuta kalastusta.

Alueella sijaitsee kaksi suurempaa lahtea, Neitsytniemen lahti ja Varpasaaren lahti, jotka ovat talvella suosittuja pilkkimisaikoja. Runsaiden ja kookkaiden ahvensaaliiden lisäksi, haluttu pilkkisaalis on made, jota varsinkin tammi-helmikuussa kokoontuu suuri joukko pilkkijöitä tavoittelemaan Vuoksen jäätyneille lahdille. Alue soveltuu matalien rantojensa vuoksi hyvin tuulastukseen. Alueen yläosassa, aivan Tainionkosken voimalaitoksen alapuolella, sijaitsee Vuoksen erikoisuuksiin kuuluva muikun lippoamispaikka, johon on rakennettu tarkoitukseen sopivia tasanteita.



**Kuva 43.** Vasemmalla: Muikun lippoamista Mutterin rannan kalastuskohteessa. Kuva: Tapani Tolvanen. Oikealla: Varpasaaren lahden suosittu pilkkialueen saalista. Kuva: Imatran kaupunki.

Imatrankosken alapuolella vesialue on ensin jokimainen, mutta kohti valtakunnan rajaa edetessä Vuoksi levenee ja muuttuu järvimäiseksi. Alueen yläosassa sijaitsee niin sanottu Mellonlahden matalikko, joka on alueen suosituin yksittäinen kalastuspaikka. Matalikko on myös perhokalastajien suosiossa hyvän kahlattavuutensa vuoksi (Kuva 44). Alueen alaosa, joka rajoittuu rajavyöhykkeeseen, on rauhallinen hitaasti virtaava paikoin syväkin (33 m) alue, ja se on Vuoksen kalastuskohteista kaikkein "erämaamaisin". Siellä sijaitsee Vuoksen ainut moottori

uistelualue. Tälle osalle jokea ei myöskään istuteta kalaa, mutta saaliin joukossa on rasvaevä-töntä taimenta, myös kirjolohta, joita on ilmeisesti laskeutunut alas Imatrankosken voimalai-toksesta. Vuoksen kirjanpitokalastusraportin mukaan tällä osuudella Vuoksea taimensaaliin joukossa on eniten rasvaevällisiä taimenia (Tapaninen 2021). Suurin osa Vuoksen ahven- ja ku-hasaaliista pyydetään tältä alueelta. Alueen kokonaiskalasaaliista  $\frac{3}{4}$  on ahventa ja muita lajeja (kuha) ja  $\frac{1}{4}$  taimenta. Huomioitava on, että ahvenen ja kuhan pyynti Vuoksella keskittyy run-saimmin tälle Vuoksen osalle.



**Kuva 44.** Vetouistelija ja perhokalastaja samoilla apajilla Mellonlahden matalikolla. Kuva: Ta-pani Tolvanen.

Mellonlahden alue sijaitsee Imatran vanhan koskenuoman eteläpäässä. Mellonlahti on erotettu Vuoksesta 1980-luvun alkupuolella erillisellä patotiellä. Kooltaan lahti on noin kaksi hehtaaria. Mellonlahti on erityiskalastusalue, jossa onkiminen ja pilkkiminen eivät ole jokamiehenoikeu-dellista, vaan vaativat myös Vuoksen kalastusluvan, kuten kaikenlainen muukin kalastus alu-eella. Mellonlahden vesi on pääosin peräisin pohjalähteistä, mutta lähteiden tuottokyky ei riitä pitämään Mellonlahden veden laatua erikoisen hyvänä, vaan varsinkin kesäaikana Mellonlah-den veden laatu huononee runsaan leväkasvun seurauksena. Mellonlahden kalakanta on kui-tenkin runsas. Lisäksi Mellonlahteen istutetaan vuosittain pyyntikokoisia kirjolohtia virkistyska-lastuksen tarpeisiin. Mellonlahdella sijaitsee liikuntarajoitteisille henkilöille soveltuva kalastus-laituri sekä laavu nuotiopaikkoineen. Mellonlahti on varsinkin talvisin suosittu kirjolohen pilk-kimispaikka ja suurin osa kirjolohi-istutuksista tehdään talvella jäiden alle. Mellonlahdella on myös runsas täplärapukanta, jota voi pyytää erillisellä luvalla. Lisäksi Mellonlahdelle on istutettu karppeja ja kuhia, jotka ovat menestyneet sekä kasvaneet hyvin. Mellonlahden veden laatua ollaan parhaillaan parantamassa pumppaamalla, jolla vettä kierrätetään Vuoksen pääuomasta Mellonlahteen.

### **Kalakantojen hoito**

Vuoksen kalakantojen hoitotoimenpiteenä kalanistutukset aloitettiin jo 1980-luvulla. Ensimmäiset taimenet istutettiin Vuokseen vuoden 1983 aikana, yhteensä noin 100 kg. Istutusten päätarkoitus oli saalisvarmuuden lisääminen virkistyskalastuksen kehittämiseksi ja kalastuslu-pamyynnin parantamiseksi. 2000-luvulle siirryttyä alkoi istutuksissa tarkentua saalisvarmuuden

lisäksi lajien ja kantojen säilymisen merkitys. Vuokseen istutettavat lajit ovat pääasiassa järvi-taimen ja kirjolohi, josta kirjolohi-istutukset ovat ainoastaan virkistyskalastustarpeisiin tarkoi-tettuja. Vuokseen on satunnaisesti istutettu myös järvihohta, nieriää ja kuhaa, mutta näiden määrät ovat olleet pieniä, eikä istutuksia ole tehty enää viime vuosien aikana. Lisäksi Vuokseen on istutettu vuonna 1987 2 000 kpl haukea, vuonna 1988 1 500 kpl harjuksia sekä vuonna 1991 11 300 kpl toutainta.

Istutettavat järvitaimenet ovat olleet Vuoksen kantaa (ks. Genetiikka-kappale), ja niitä on toi-mitettu vuosien aikana eri viljelylaitoksilta. Toimittajina on ollut Pihlajaveden lohelta Punkahar-jun Saukonsaaresta, Savon Taimen Oy Rautalampi, Hankataimen Oy, Luonnonvarakeskus (ai-kaisemmin RKTL) Enonkosken laitos sekä Pohjois-Karjalan kalanviljely Oy. Viimeisten vuosien aikana taimen toimitukset ovat tulleet ainoastaan Savon Taimen Oy:ltä. Kirjolohi-istukkaat ovat viimeisen kymmenen vuoden ajalta tulleet Muuttolan lohi Ky:ltä. Kaikki Vuokseen istutettavat taimenet ovat olleet vuodesta 2015 alkaen rasvaeväleikkattuja. Järvitaimenistutuksia Vuokseen maksaa energiayhtiö Fortum, jolla on vuosittainen istutusvelvoite. Lisäksi taimenia istuttaa Var-sinais-Suomen ELY-keskus kalastushoitomaksuvaroista ja Imatran kaupunki kalastuslupa-myyntituloilla. Kirjolohi-istutuksista vastaa yksinomaan Imatran kaupunki

Vuokseen istutettavat taimenet ovat iältään 3–4-vuotiaita, keskipituudeltaan 380–440 mm. Is-tukkaiksi on valittu vaelluspoikasvaihetta vanhempia ja kookkaampia istukkaita saalisvarmuu-den vuoksi, ja koska istutukset smolttiutumisieheessä saattavat lisätä niiden alasvaellusta luontaisten viettien mukaisesti. Vuoksella tehtyjen radiotelemetriaseurantojen perusteella voi-daankin todeta, että tämän ikä- / kokoluokan istukkaiden voimalaitoksista alas laskeutuminen ei ole niin nopeaa kuin varhaisemmassa vaiheessa olevilla istukkailla voisi olettaa olevan (ks. Nykyisiin kalakantoihin vaikuttavat tekijät). Radiotelemetriaseurantojen tulosten perusteella tä-män istutuskokoluokan kalat ovat osoittautuneet myös tuloksellisiksi saaliskaloiksi, mikä on myös istutusten tarkoitus. Huomioitavaa on, että kyseinen kokoluokka voi olla hankalasti saa-tavilla, ja tulee pohtia myös sen käytön taloudellista kannattavuutta. Vuoksen taimenistutusten toimitusvarmuuden lisäämiseksi on tehty kasvatussopimukset istutuskaloista. Sopimuksista huolimatta joinakin vuosina taimenien saanti on ollut huonon terveystilanteen takia mahdo-tonta, ja näinä vuosina taimenet on korvattu kirjolohilla. Kalatalousviranomaisen on myöntänyt luvan korvata kalatalousvelvoitteet kirjolohella. Istutustaimenissa on viime vuosina esiintynyt laajoja ongelmia vesihomeinfektioitumisen seurauksena. Taimenissa ei ole istutushetkellä ha-vaittu mitään poikkeavuutta, mutta joidenkin päivien kuluttua istutuksesta on rannoilla havaittu flegmaattisesti käyttäytyviä runsaan vesihomeen vaivaavia yksilöitä, ja kalastajat ovat raporto-i-neet pinnalla kuolleina löytyneistä vesihomeen peittäneistä taimenista.

Taimenet istutetaan Vuokseen pääsääntöisesti touko-kesäkuussa ja syys-lokakuussa n. 1000 kg erissä. Istutukset on pyritty ajoittamaan viileämmän veden aikaan. Kirjolohia istutetaan ympäri vuoden. Kirjolohet tulevat 300–400 kg:n erissä. Talvisaikaan kirjolohet istutetaan Mellonlahteen jäiden alle. Vuoksen istutuksilla on merkittävä vaikutus virkistyskalastajien saaliina, mutta istuk-sien vaikutus kalakantojen hoitotyössä taimenien osalta muuttuu sitä mukaan, kun Vuoksen kunnostukset tuottavat lisääntymiskapasiteettia vaelluskaloille. Istutuskannan ja taimenkanto-jen geneettinen yhteneväisyys Suomen puolella Vuoksessa kertoo istutusten vaikutuksista Vuoksen taimenen perimään (ks. Genetiikka).

Kalastuslaissa ei määritellä yksityiskohtaisesti kalakantojen hoitotoimenpiteitä, vaan ne tulee kalastusoikeuden haltijan itse määritellä ja näyttää toimiviiksi. Kalastuslaissa vuoden 2021 lop-puun mennessä toteutettavaksi määrätyissä alueellisissa käyttö- ja hoitosuunnitelmissa kala-kantojen hoitotoimenpiteet tulee määrittää ja hyväksyttää kalatalousviranomaisella (ELY-kes-kus). Vuoksella kalakantojen hoitotoimenpiteinä toteutettavia toimenpiteitä ovat kalojen

istutukset sekä luontaisen lisääntymisen tehostaminen. Kalakantojen hoitotoimenpiteeksi voidaan katsoa lisäksi kalastuksen sääntelytoimenpiteet. Kalakantojen hoitotoimenpiteeksi voidaan katsoa lisäksi kalastuksen sääntelytoimenpiteet. Kalastajien näkemyksiä kalakantojen hoitotoimenpiteistä Vuoksella on esitetty erillisessä raportissa (Eerola 2022). Kyselyssä kalastajat painottivat, että lohikalakantoja tulisi hoitaa luonnon lisääntymistä parantaen istutusten sijaan, ja kokivat voimatalouden aiheuttaman lyhytaikaisen vedenkorkeusvaihtelun ja virrannopeuden vaihtelun olevan haitallista kalastukselleen.

Kunnostuksilla ennallistetaan ja lisätään virtavesikalojen poikastuotantoa ja kutualueita. Vuoksessa perkausten seurauksena jokiuoman virtaus- ja syvyysvaihtelu ovat muuttuneet luonnontilaiseen uomaan verrattuna yksipuolisiksi. Kunnostuksessa uoma kivetään, sen syvyysvaihtelua monipuolistetaan ja alueelle tehdään kutusoraikkoja. Kunnostusten kautta poikastuotanto lisääntyy, mikä heijastuu myös luontaisen poikastuotannon kasvuna. Kunnostusten myötä myös alueen virkistyselliset ja maisema-arvot kasvavat, mikä hyödyttää alueen muuta käyttöä. Vuoksella elinympäristökunnostukset siis elvyttävät lohikalajien luonnontuotantoa, ja siten tuottavat myös lisää kalastettavaa. Kunnostuksilla on suuri merkitys paitsi lohikalakantojen tilan parantamisessa, myös tulevaisuudessa kestävä kalastuksen ja kalastusmatkailun järjestämisessä. Kunnostuksissa on tarpeen huomioida kunnostushankkeiden vaikuttavuuden seuranta koekalastuksin ennen ja jälkeen kunnostusten. Lähtökohtana on myös hyödyntää suunnitelmissa ja toteutuksessa paikallista tietoutta ja sitouttaa paikalliset toimijat esimerkiksi vapaaehtoisen talkootyön kautta projekteihin.



**Kuva 45.** RiverGo-hankkeessa kunnostetun Mellonlahden matalikon kunnostustyö käynnissä Vuoksella. Kuva: Imatran kaupunki.

Esimerkiksi virtausmallinnuksen perusteella Vuoksella on sellaisia alueita, jotka tehdyn elinympäristön soveltuvuuden mallinnuksen perusteella mahdollistavat vaelluskalojen lisääntymisen ja luonnonkierron toteutumisen (Lahti 2012). Tämä toteutuu suurilla virtaamilla, mutta pienemmillä virtaamilla elinympäristön soveltuvuus heikkenee. Vuoksen pohjatietojen perusteella

Kalatieto J. Rinne toteutti aiemmin Tainionkoski–Imatrankoski välisen alueen elinympäristökunnostussuunnitelman. Suunnitelman jälkeen toteutukseen valituissa kohteissa on tehty tarkentavia suunnitelmia ja virtausmallinnuksia. Kohteet on kunnostettu kohdekohtaisesti erikseen sovitulla aikataululla. Kohteiden kunnostuksien käytännön toimista sekä aikatauluista on sovittu vuosittain kokoontuvassa ”Vuoksen vesiasioiden yhteistyöryhmässä”, joka koostuu Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen, Fortum Oy:n ja Imatran kaupungin edustajista.

RiverGo-projektissa sekä kartoitettiin kunnostuskohteita, että myös tehtiin uomakunnostuksia. Kaakkois-Suomen ELY-keskus kartoitti Vuoksen Suomen puoleisen osan mahdolliset kunnostuskohteet ja arvioi niiden soveltuvuutta poikastuotantoon (Tapaninen & Vähänäkki 2022, Taulukko 2). Tarkoituksena oli ohjata kunnostuksia sekä hankkeen aikana että myös myöhemmin kalaston kannalta merkittävimpiin kohteisiin. Arvion perusteella Vuoksen Suomen puoleisen jokialueen lohikalojen poikastuotantoon soveltuvaa aluetta saataisiin kustannustehokkain kunnostustoimenpitein selkeästi lisää (Taulukko 2). Tämä on kuitenkin edelleen pieni osa Vuoksen pääuoman luonnontilanaikaisesta lohikalojen lisääntymiseen ja poikastuotantoon soveltuvasta alueesta (Tapaninen & Vähänäkki 2022).

Pääuoman kohteista RiverGo-hankkeessa kunnostettiin Mellonlahden matalikko (Kuva 45). Pääuomassa viimeisin kunnostusalue on kesällä 2020 valmistunut Kokkasaaren purku, ja muotoilu poikastuotantoalueeksi (Kuva 46). Kunnostettua aluetta syntyi n. 0,3 ha. Projektista saatujen kokemusten mukaan pääuomassa kunnostettujen alueiden poikastuotantomääriin vaikuttaa voimalaitoksien välisillä alueilla voimakas säännöstely veden pinnan korkeuksissa ja virtausnopeudessa, eikä kunnostetuista alueista saada näin kaikkea mahdollista poikastuotantokapasiteettia hyödynnettyä (Vähänäkki 2021). RiverGo-hankkeessa kunnostettiin myös Vuoksen sivu-uomia, kuten Maturinkoski Suokumaanjoessa. Myös sivu-uomia kunnostamalla voidaan edesauttamaan Vuoksen vaelluskalakantojen elpymistä. Vuoksen Suomen puolella on kunnostettu Voimanpuroa 2000-luvun alusta lähtien lähes koko pituudeltaan (Kuva 47). Vaikka Voimanpuro on pinta-alaltaan pieni, sen poikastuotanto suhteutettuna pinta-alaan on kohonnut korkeaksi. Yksi vaelluskalakantojen tilaan merkittävästi vaikuttanut toimenpide on Kaupunkipuron valmistuminen. Kunnostuksilla on haasteista huolimatta ollut merkitystä. Taimensaaliissa on rasvaevällisten luonnonkalojen osuus kasvanut viime vuosien aikana (Tapaninen 2021).



**Kuva 46.** Kokkasaaren purku, jossa kunnostettua aluetta syntyi n. 0,3 ha, valmistui kesällä 2020. Kuva: Fortum.



**Kuva 47.** Voimanpuron kunnostus meneillään Imatralla. Kuva: Kaakkois-Suomen ELY-keskus.

**Taulukko 2.** Arvio Vuoksen Suomen puoleisen osan poikastuotantoon soveltuvista alueista nykytilassa ja kunnostettuna (Tapaninen & Vähänäkki 2022).

TAINIONKOSKEN YLÄPUOLI paikka	Soveltuvuus kunnostukseen	Arvioitu poikastuotantopinta-ala (m <sup>2</sup> )	
		Nykyinen	Kunnostettuna
1. Vuoksen suu länsiranta	+	60	800
2. Luonnonsuojelualueen ranta	++	80	2000
3. Perkauskivisaari	+++	60	600
4. Jääpuomi, Itäranta (voimalalta 800 m ylävirtaan)	+	120	3200
5. Jääpuomi, länsiranta (voimalalta 350 m ylävirtaan)	+++	40	1400
yhhteensä		360	8000
TAINIONKOSKEN JA IMATRANKOSKEN VÄLI paikka	Soveltuvuus kunnostukseen	Arvioitu poikastuotantopinta-ala (m <sup>2</sup> )	
		Nykyinen	Kunnostettuna
6. Voimalaitoksen alapuoli, länsiranta	++	100	400
7. Neitsytniemi, kalastuslaiturit	+	0	100
8. Neitsytniemen alapuolinen ranta (asuntoalue)	+	0	130
9. Museo matalikko	++	0	1100
10. Ritikkakosken itäranta	++	60	200
11. Ritikkakosken länsiranta	++	80	350
12. Rautatiesillan itäranta	+	0	260
13. Rautatiesillan länsiranta	+++	180	640
14. Maantiesillan länsiranta	++	70	420
15. Maantiesillan alapuolinen matalikko	++	0	1800
16. Maantiesillan alapuolinen ranta	+++	210	650
17. Kulttuuritalon ranta	++	50	550
18. Itärannan saarten yläpuolinen niemeke	+	0	270
19. Varpasaaren ranta	+	50	320
20. Itärannan saaret	+++	120	10000
21. Munapatsaan matalikko	+	0	400
22. Imatrankosken yläpuolinen matalikko	+++	150	2000
23. Kirkonranta, Imatrankosken itäranta	++	110	420
yhhteensä		1180	20010
IMATRANKOSKEN ALAPUOLI paikka	Soveltuvuus kunnostukseen	Arvioitu poikastuotantopinta-ala (m <sup>2</sup> )	
		Nykyinen	Kunnostettuna
24. Saunaranta, alakanavan itäranta	++	80	330
26. Voimanpuron alapuoli	+	0	260
27. Puhdistamon yläpuolinen niemi	+++	120	370
28. Kuparin ranta	++	60	1500
29. Puhdistamon ranta	++	50	370
30. Itäranta, Kokkasaaren kohdalla	+++	60	460
31. Kokkasaari	+++	240	3100
32. Naurissaari	+	0	5000
33. Itäranta, Naurissaaren kohdalla	+	0	600
34. Länsiranta, Ovakon terästehtaan kohdalla	+	0	600
35. Kyyrönkosken yläpuolinen niemeke	++	50	260
36. Kyyrönkoski	+++	350	25000
37. Terästehtaan ranta	++	80	1200
yhhteensä		1090	39050

## 5.2. Kalastuksen järjestäminen Vuoksella Venäjän puolella

Virkistyskalastus ei ole luvanvaraista Pietarin (Leningrad oblast) alueella. Kansalaiset saavat kalastaa kaikilla luonnonvesillä, kunhan noudatetaan kalastussääntöjä (ks. alla Kalastuksen sääntely). Lupa tarvitaan ainoastaan erityiskohteissa, jossa saaliina on yleensä kasvatettua kirjolohta. Venäjän puolen Vuoksesta ei ole saatavilla kaupallisen kalastuksen saalistilastoja nykyvuosilta. Alueelle on rekisteröity yksi kaupallisen kalastuksen yritys, jonka kotipaikkana on Metsäpirtti (Zaporozskoje), mutta todennäköisesti sen kaupallinen kalastus tapahtuu Laatokalla. Kaupallista kalastusta säädellään vuotuisten kiintiöiden avulla. Vuoksen alueelle ei viime vuosina ole asetettu kaupallisen kalastuksen kiintiötä, mutta vuonna 2016 oli kiintiö harjukselle (0,35 tonnia). Laatokalla vuoden 2021 kuhan saaliskiintiö oli 143 tonnia ja siian 27 tonnia.

### Kalastuksen valvonta

Kalastuksen säätelystä ja sen valvonnasta vastaa Vuoksella Venäjän liittovaltion kalastusvirasto Federal Fishery Agency (FFA, Luoteinen osasto). FFA valvoo sekä virkistys- että kaupallista kalastusta sekä kalanviljelyä Vuoksella. Viraston pääpaikka sijaitsee Pietarissa, mutta myös Viipurissa ja Käkisalmissa on sen alaisia toimistoja, joista käsin Vuoksen alueen kalastusasioita lähinnä hoidetaan. Vuoksen alueella on muutamia luonnonsuojelualueita, joita valvoo Leningradin luonnonvarojen komitea, mutta heidän tarkastajansa eivät suorita kalastuksen valvontaa. Tarkastajat voivat kuitenkin valvoa suojeluilla vesialueilla liikkumista kiellettyinä aikoina esim. lintujen muutto- ja pesimäaikoina.

### Kalastuksen sääntely

RiverGo-projektissa tehtiin Vuoksessa Venäjän puolella yhteenveto kalastuksen järjestämisestä Vuoksen Venäjän puoleisella osalla (Yurtseva & Ivanova 2021). Venäjällä järvilohi on suojattu kalastukselta listaamalla se Venäjän Punaiseen kirjaan kategoriaan kaksi, eli se on laajalle levinnyt laji, jonka populaatiot taantuvat. Venäjän Punaisen kirjan lisäksi järvilohi on myös Leningradin alueen Punaisessa kirjassa kategoriassa kaksi, eli laji jonka populaatiot taantuvat. Vastavasti kaikki taimenen muodot, mukaan lukien järvitaimen, on Venäjän Itämeren altaan alueella listattu sekä Venäjän (kategoria kaksi) että Leningradin alueen (kategoria kaksi) Punaiseen kirjaan.

Harjuksella ei ole Venäjän puolella erityistä suojelustatusta Leningradin alueella. Vain eräät Uralilla esiintyvät harjuspopulaatiot on listattu Venäjän Punaisessa kirjassa. Myöskään siialla ei Vuoksessa ole erityistä suojelustatusta. Laatokassa siiasta esiintyy useita alalajeja tai muotoja, jotka eroavat elinympäristöltään ja ekologiaaltaan, ja joiden populaation tila vaihtelee, ja suojelutaso sen mukaisesti. Kaksi siian alalajia, Olhavanjoen ja Syvärin populaatiot, on listattu Leningradin alueen Punaisessa kirjassa. Harjusta ja siikaa saa kalastaa virkistystarkoituksessa, mutta kalastussäädöksiä täytyy noudattaa (esim. rauhoitusajat, alamitat ja kalastuskieltoalueet).

Vuoksella kalastuksessa noudatetaan Venäjän Federaation Maatalousministeriön määräystä marraskuun 6. päivästä 2014 "Kalastussäännösten hyväksynnästä läntisillä kalastusalueilla". Määräys päivitettiin viimeksi lokakuun 21. päivä 2020.

Määräyksessä olennaisia kappaleita ovat seuraavat:

10.1. Kansalaisilla on oikeus harjoittaa virkistys- ja urheilukalastusta yleiseen käyttöön vapaasti ja ilmaiseksi kalastussääntöjen mukaisesti vesimuodostumissa, joilla on kalastuksellista merkitystä\*. Kansalaiset eivät saa pyydystää vesiviljelyn tuotteita kalanviljelyalueiden sisäpuolelta ilman kalanviljelylaitosten suostumusta.

14. Kalastus on kielletty seuraavasti:

14.1. Oikeushenkilöille tai yksityisille yrityksille vesibiologisten resurssien hyödyntäminen on kielletty; ilman lupaa (lukuun ottamatta luvallisen saaliin sivusaalista), kuten myös ilman (saalis)kiintiötä, ellei kalastuslainsäädännössä tai vesibiologisten resurssien hyödyntämisestä ole muuta säädetty.

*(Tätä yllä mainittua säännöstä sovelletaan kaupalliseen kalastukseen ja tieteellisiin saaliisiin.)*

14.4.8. Moottorin käyttö veneissä on kielletty (ei koske kaupallista kalastusta):

Alue	Koko vuoden kieltö (vesimuodostumat Vuoksen valuma-alueella)	Kevätkieltö jään sulamisesta kesäkuun 20. päivään
<b>Viipurin alue</b>	Vuoksen järvet ja joet (lahdet: Zemlyanichnaya, Izvestkovaya, Kuzminskaya, Glubokiy, Tikhyy) Järvet: Lugovoe, Melkovodnoe, Bolshoe Rakovoe, Maloe Rakovoe, joet ja kanavat, jotka yhdistävät nämä vedet Vuokseen, myös Storozhevaya joen suu ja 1 km jokea ylöspäin. Järvet: Alexandrovskoe, Bolshoye Bogorodskoe, Vishnevskoe, Volochaevskoe, Voroshilovskoe, Glubokoe, Kamenogorskoe, Lesogorskoe, Makarovskoe, Mysovskoe, Novinskoe, Obkhodnoe, Petushinoe, Pravdinskoe, Sysoevskoe, Yasnoe	Kaikki vesimuodostumat, joilla on kalastuksellista merkitystä*
<b>Käkisalmen alue</b>	<b>Laatokka: 10 kilometrin etäisyydellä väylästä</b>	Kaikki vesimuodostumat, joilla on kalastuksellista merkitystä *

\* vesimuodostumat, joilla on kalastuksellista merkitystä – vähintään yhden seuraavista kriteereistä tulee täyttyä:

- vesimuodostuma tai sen osa muodostaa elinympäristön lisääntymiseen, talvehtimiseen, syönnösalueen tai vaellusreitin vesibiologisille resursseille (jos joku näistä indikaattoreista on saatavilla);
- vesimuodostumaa tai sen osaa käytetään vesibiologisten resurssien (saalis) hyödyntämiseen;
- vesimuodostumaa tai sen osaa käytetään vesibiologisten resurssien suojeluun tai keinotekoiseen lisääntymiseen.

### III. Kaupallinen kalastus

22. Vesimuodostumat, joilla on kalastuksellista merkitystä Leningradin alueella ja Pietarissa:

22.1. Alueet, joilla vesibiologisten resurssien hyödyntäminen (saalis) on kielletty:

Vuoksen vesistöalueen järvet: Melkovodnoye, Lugovoye, Bolshoye ja Maloe Rakovoe, Volochaevskoye, ja joet ja kanavat, jotka yhdistävät nämä järvet Vuokseen.

22.2. Jaksot, jolloin vesibiologisten resurssien hyödyntäminen (saalis) on kielletty:

Jään sulamisesta kesäkuun 15. päivään – lahna, kuha ja hauki;

syyskuun 1. päivästä järvien jäätymiseen järvissä Otradnoye, Glubokoye – siika ja muikku;

22.3. Resurssit (saaliit), joiden hyödyntäminen on kielletty:

Sinisampi, Atlantin lohi ja taimen kaikissa joissa (sivujokineen), jotka laskevat Laatokkaan ja Suomenlahteen, mukaan lukien suisto 1 km suuntaansa ja syvälle järveen tai lahteen (ei koske vesiviljelyn tuotantoa);

Siika Volkhov- ja Svir-joissa Vuoksen vesistöalueella.

22.4. Kielletyt kalanpyydykset ja pyyntimenetelmät vesibiologisten resurssien turvaamiseksi:

verkot kaikissa Laatokkaan virtaavissa joissa sekä niiden suistojen edustalla enintään 1 km:n kaikkiin suuntiin (lukuun ottamatta kuoreen (makeanveden muoto) ja Euroopan kuoreen pyydystämistä sen kutuaikana)

22.6. Vesibiologisten resurssien alamitta (kaupallinen):

22.6.1 Kiellettyä ottaa saaliiksi kalaa, jonka mitta on vähemmän kuin alla olevassa taulukossa, lukuunottamatta tapauskohtaisia poikkeuksia.

Laji	Alamitta, cm
<b>Harmaanieriä Laatokassa</b>	50
<b>Siika</b>	30
<b>Muikku</b>	16
<b>Laatokan muikku</b>	8
<b>Muikku, muilla tärkeillä vesialueilla</b>	10
<b>Kuha</b>	40
<b>Lahna</b>	30
<b>Hauki</b>	30
<b>Ankerias</b>	60
<b>Made</b>	28
<b>Suutari</b>	25

#### IV. Vapaa-ajan kalastus ja urheilukalastus

26. Laatokka ja siihen laskevat valuma-alueet:

26.1. Alueet, joilla vesibiologisten resurssien hyödyntäminen (saalis) on kielletty:

Peremenny lahti Avloga joen suusta aina Maksimov niemeen asti ja järveen 5 metrin syvyyskäyrään saakka;

26.2. Jaksot, jolloin vesibiologisten resurssien hyödyntäminen (saalis) on kielletty:

a) Jään lähdestä kesäkuun 15. päivään – kuha ja lahna;

b) Jään lähdestä toukokuun 31. päivään – hauki.

26.3. Resurssit (saaliit), joiden hyödyntäminen on kielletty:

järvilohi, taimen (makean veden muoto), Volkhov siika, Laatokannorppa.

26.5. Alamitat:

Laji	Alamitta, cm
Kuha	40
Hauki	30
Lahna	30

Alamitta mitataan kuonon kärjestä (suu suljettuna) peräevän keskimmäisten ruotojen tyveen. Rapu mitataan silmän keskikohdasta pystön kilven tyveen.

28. Vesimuodostumat, joilla on kalastuksellista merkitystä Leningradin alueella ja Pietarissa:

28.1. Alueet, joilla vesibiologisten resurssien hyödyntäminen (saalis) on kielletty:

Losevon koski Vuoksen vesistöalueella;

Vuoksen vesistöalueen järvet Volochaevskoye, Melkovodnoye, Lugovoye, kaikki joet ja kanavat, jotka liittävät nämä järvet Vuokseen, kuten Bulatnaya joki;

Joet ja niiden sivujoet, jotka ovat elinympäristöä tai kutualueita Atlantin lohelle tai taimenelle (makeanveden muoto), jokien suistot molemmin puolin jatkuen syvälle lahteen tai järveen 1 km etäisyydelle.

28.2. Jaksot jolloin vesibiologisten resurssien hyödyntäminen (saalis) on kielletty:

a) hauki:

joet – jään lähdöstä toukokuun 20 päivään;

muut vesimuodostumat, joilla kalastuksellista merkitystä – jään lähdöstä toukokuun 31. päivään;

b) kuha, lahna ja harjus – jään lähdöstä kesäkuun 15. päivään;

c) rapu – jään lähdöstä heinäkuun 15. päivään.

28.3. Resurssit (saaliit), joiden hyödyntäminen on kielletty;

Sinisampi, järvitaimen, joki/purotaimen, Atlantin lohi

28.4. Alamitta kaupallisessa saaliissa

Laji	Kaupallinen alamitta, cm
Kuha	40
Hauki	30
Lahna	30
Harjus	25
Rapu	9

28.5. Kielletyt kalanpyydykset ja pyyntimenetelmät:

28.5.1. Kielletty:

a) näiden pyydysten käyttö on kielletty:

kaikenlaisten verkkojen;

kaikenlaisten rysäpyydysten;

passiivisten pyydysten käyttö niissä joissa, jotka ovat Atlantin lohen ja taimenen (makean veden muoto) elinympäristöjä;

Kaikenlaiset vavat ja heittovavat, joissa on enemmän kuin 10 koukkua pyydyksessä kansalaista kohden;

työntöhaavi, nuotta, kurenuotta, trooli;

nostimet, kauhat tai muut suodatinlaitteet, joiden koko on yli 100 x 100 cm ja joiden silmäkoko on yli 10 mm;

atrainimet, metalliloukut;

sähkövirta;

tuliaseet ja paineaset (lukuunottamatta harppuunakalastusaseita);

b) nämä kalastusmuodot on kielletty:

rokastus;

valon käyttö houkuttelemaan tai sokaisemaan kaloja;

joen tai muun kalataloudellista merkitystä omaavan vesimuodostuman sulkeminen osittain tai kokonaan aidoilla, padoilla tai muilla tavoin ja näin kalojen vapaan vaelluksen estäminen;

yli kolmen rapumerran käyttö henkeä kohden (rapumerran halkaisijan tulee olla alle 80 cm ja silmäkoko yli 20 mm);

poikittaisten aitausten käyttäminen;

syöttikalastus (kelluvat tai jäälle asetetut pyydykset) pyydyksillä, joissa koukkujen kokonaismäärä on yli 10;

vetouistelu purje- tai moottoriveneellä yli kahdella vieheellä.

28.5.2. Laitesukelluslaitteiden ja muiden hengityslaitteiden sekä räjähteiden, myrkkujen ja rauhoittavien aineiden käyttö on kielletty kalastuksessa sekä muun vesibiologisen resurssin keräämisessä, mukaan lukien kalastus keihästämällä.

28.6. Alla olevassa taulukossa ovat päivittäiset saaliskiintiöt (lukuun ottamatta tilannetta, jolloin näiden vesibiologisten resurssien kalastus tai kerääminen on kokonaan tai osittain kielletty vapaa-ajan kalastuksessa) yhdelle hengelle vapaa-ajan kalastuksessa:

Laji	Päivittäinen kiintiö
<b>Kuha</b>	5 yksilöä
<b>Hauki</b>	5 kg
<b>Lahna</b>	5 kg
<b>Verijuotikas</b>	0,050 kg
<b>Muut lajit</b>	alle 10 kg tai 1 yksilö, jonka paino on yli 10 kg

Jos kiintiö ylittyy, ylimäärä hävitetään.

Muut kalastusrajoitukset

- sisävesillä laiva ja veneväylillä
- kanavien ja siltojen ym. vastaavien suoja-alueilla

- kalanviljelylaitoksien läheisyydessä (0,5 km) sekä vesistöissä, joita käytetään ainoastaan kaupalliseen tarkoitukseen
- kalojen talvehtimispaikoilla
- kalojen istutuspaikkojen läheisyydessä (0,5 km) 15 vuorokauden aikana istutusajankohdasta, lukuun ottamatta petokalojen pyyntiä
- sähkölamauttimen käyttö
- äänen, paineen tai vastaavan menetelmän käyttö saaliin ajamiseksi pyydykseen

### Kalojen alamitat

Alla olevaan taulukkoon on koottu venäjänpuoleisella Vuoksella voimassa olevat virkistyskalastuksen tärkeimmät alamitat, kiintiöt ja rauhoitusajat (Taulukko 5).

**Taulukko 3.** Vuoksella Venäjän puolella voimassa olevat alamitat ja rauhoitusajat.

Laji	Alamitta	Päivittäinen saaliskiintiö henkilöä kohden	Rauhoitusajat
Kuha	40 cm	5 kalaa	jään lähdöstä 15.6 asti
Hauki	30 cm	5 kg, tai yksi yli 5 kg:n kala	joissa (mukaan lukien Vuoksi) jään lähdöstä 20.5. asti, muissa kalavesissä (mukaan lukien Vuoksijärvi) – jään lähdöstä 31.5. asti
Lahna	30 cm	5 kg, tai yksi yli 5 kg:n kala	jään lähdöstä 15.6 asti
Harjus	25 cm	10 kg	jään lähdöstä 15.6 asti
Rapu	9 cm	10 kg	jään lähdöstä 15.6 asti
Muut lajit	Ei	10 kg, tai yksi yli 10 kg:n kala	Ei

### Kalastusalueet

Venäjän kalastusviranomaisen mukaan Vuoksi ja Taipaleen joki ovat Atlantin lohen kutu- ja pesimäalueita, näin ollen kaikenlainen virkistyskalastus olisi siis kiellettävä näillä alueilla. Läntisen kalastusalueen kalastussäännöissä ei kuitenkaan ole mainintaa että nämä joet olisivat lohikalavesistöjä. Käytännössä kalastusviraston kalasuojeluosasto säätelee kalastusta vain Taipaleenjoella, mutta ei koko Vuoksella. Koska kalastussäännöissä ei siis ole virallisesti julkaistua tietoa siitä, että Taipaleenjoki ja Vuoksi olisivat lohikalavesistöjä, kalastajien on vaikea löytää oikeaa sekä asiaan kuuluvaa tietoa.

Kalastusmääräyksiä tiukasti noudattaen olisi kaikenlainen virkistyskalastus kiellettyä koko Vuoksen alueella Suomen rajalta Laatokalle, Käkisalmen haara mukaan luettuna. Käytännössä kalastuksen valvojat määräävät sakkoja virkistyskalastuksesta vain Taipaleenjoella ja Losevonkoskella, jotka ovat selvästi kalastuskieltoalueita.

Vuoksen pääuomasta Venäjän puolella kalastussäännöissä kalastuskieltoalueeksi nimetään Losevon (Kiviniemen) koski. Tämän lisäksi kalastuskieltoalueeksi luetaan Taipaleenjoki (Burnaja). Taipaleenjoki ja siihen liittyvä joki-järvi-alue (Sukhodolskoe järvi–Vuoksi–Vuoksijärvi) katsotaan lohikalalojen elinalueeksi perustuen Neuvostoliiton (1973) aikaiseen lakiin: "List of rivers, tributaries and other water bodies – spawning areas of salmonids and sturgeons". Kalastuslain mukaan alueet, jotka toimivat taimenen ja lohen lisääntymisalueina tai elinympäristönä, ovat kalastuskieltoalueita.

## Kalakantojen hoito

Venäjä puolella Vuokseen ei istuteta nykyisin lohikaloja siikaistutuksia lukuun ottamatta (ks. Vuoksen kalakannat ja lajit nykyisin). Venäjän liittovaltion viraston Glavrybvod:in (<https://nwfishvod.ru/>) luoteinen osasto on instituutti, joka Vuoksella vastaa istukkaiden tuottamisesta ja vaikutusten arvioinnista. Glavrybvod ei ole istuttanut kaloja esimerkiksi kompensoimaan voimalaitoksista aiheutuneita haittoja. Sillä on kuitenkin valmius istuttaa esimerkiksi kuhan tai hauen poikasia Vuokseen, jos se nähdään tarpeelliseksi, ja istutuksista tehdään sopimus instituutin kanssa.

Venäjän puoleisella Vuoksella elinympäristön kunnostustyöt tehdään suunnitelman mukaan, jonka hyväksyy Venäjän liittovaltion kalastusvirasto Federal Fishery Agency (FFA, Luoteinen osasto). Suunnitelma voi sisältää vesikasvien poistoa, pohjan muokkausta ekologisen tilan parantamiseksi, kaivuu- tai ruoppaustöitä, vähäarvoisten tai petomaisten lajien poistoa, tai keino- tekoisten elinympäristöjen rakentamista. Esimerkiksi vuonna 2021 kunnostustyöt keskittyivät vesikasvien poistoon, jota yksityiset kalanviljely-yritykset teettivät alueillaan.

## 6. Vuoksen kalansaaliit ja niiden kehitys

### 6.1. Kalansaaliit Suomen puoleisella Vuoksella

Suomen puoleisella Vuoksella on toteutettu ajoittain saalistiedusteluja. Tiedustelut ovat liittyneet usein Vuoksella suoritettuihin projekteihin, ja eriaikakausilla suoritettavat saalistiedustelut ja niiden tilastointi eivät kaikilta osin ole vertailukelpoisia. Vuoksen veden laadun ollessa huonoimmillaan 1960- ja 1970-luvulla ei saalistilastoja ole kerätty. Virkistyskalastuksen lähdeyttä elpymään 1980-luvulta, alkoivat myös saalistilastointi ja saalistiedustelut. Kaikki kalastus on näinä aikakausina ollut virkistyskalastusta.

Varsinkin vaelluskalasaaliiden kehityksessä tulee huomioida Vuokselle ja Saimaalle aloitetut istutukset vaelluskalojen osalta (ks. Vuoksen kalakannat ja lajit nykyisin) sekä istutuskalojen näkyminen saalistilastoinnissa. Istutusten alkaessa ei kaloja merkitty kattavasti. Merkintöjä tehtiin vain pienelle osalle istukkaita. Tämän johdosta ei saalistilastoista voi täysin päätellä kalojen alkuperää, mutta on hyvin todennäköistä, että valtaosa Vuoksen taimen- ja järvilohisaaliista koostui istutuskaloista.

Rasvaevälekattuja lohikaloja on istutettu vuodesta 2010 lähtien pieniä eri eteläiselle Saimaalle kalastusalueen toimesta. Vähäisestä istutusmäärästä johtuen rasvaeväleikatut kalat olivat alkuun harvinainen saalis Vuoksen vesistöalueella. Vuonna 2012 tilanne muuttui, ja Saimaan alueella lähes kaikki istutetut järvilohet ja taimenet olivat eväleikattuja. Vuokselle tehdyt taimenistutukset on tehty rasvaeväleikatuilla kaloilla vuodesta 2014 lähtien. Tämän jälkeen Vuoksen saaliista on voitu erottaa luonnonkantaa olevat taimenet ja järvilohet istutuskaloista. Kalastuslainsäädännön mukaan vuodesta 2017 alkaen kaikkien istutettavien taimenten ja järvilohien rasvaevä on leikattava pois. Vaikka erottelu luonnon- ja istutuskalojen välillä on ollut mahdollista jo useita vuosia, Vuoksen tämän hetken kirjanpitokalastajilla erottelu on ollut toimenpiteenä vasta vuodesta 2018 alkaen. Vuoksen taimensaaliista valtaosa (n. 70–80 %) on viime vuosina ollut rasvaeväleikattuja. Vuoksella

Ensimmäiset 1970- ja 1980-lukujen taitteessa tehdyt saaliskirjanpidot perustuivat kalastusluvan ehtoihin, jotka vesialueen omistaja oli asettanut (Taulukko 5). Enso-Gutzeitin vesialueen saalistilasto yhtiön hallitsemalta vesialueelta Vuoksen suun ja Tainionkosken voimalaitoksen välisellä alueella kuvaa lohi- ja taimensaaliiden kasvua virkistyskalastuksessa olosuhteiden parannuttua pahimman vedenlaatutilanteen jälkeen 1970-luvun lopulta 1980-luvun loppuun (Taulukko 6). Lohi- ja taimensaaliit ovat vielä pieniä, mutta kasvussa. Harjuksen osalta mielenkiintoinen havainto on vuosien 1985–1987 paremmat saaliit, ja niiden äkillinen romahtaminen vuodesta 1988.

*"Kalastusoikeuden Vuoksella ovat aikaisemmin omistaneet pääosin Enso-Gutzeit Oy, Imatran kaupunki ja Imatran voima Oy sekä muutamat pienemmät yksityiset vesialueen omistajat. Luvanvaraista kalastusta on ollut järjestettynä ennen vuotta 1983 vain Enso-Gutzeit Oy:n vesialueilla; 30 uistinlupaa /vuosi sekä muikun nuottauslupa. Lupiin sisältyi saalistietojen ilmoittamisvelvoite" (Tarikka 1985).*

**Taulukko 4.** Enso-Gutzeitin vesialueen (15 ha) saaliit Vuoksessa vuosina 1978–1989. Alueelle myytiin vuosittain 30 uistinlupaa ja muikun nuottauslupa (Ristola 1987, Ågren 1991).

Vuosi	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Lohi+Taimen kg	48	42	72	62	83	158	179	154	92	170	94	162
Harjus kpl		9	1		2	9	6	79	32	28	4	5
Siika kpl					15							
Muikku (nuotta) kg	250	635	1172	340	1230	1400	200		3410			

Niemi (1989) esittää muistiossaan Kymen kalastuspiirin kirjapitokalastajien (10 kpl) saalistuloksia vuosilta 1986 ja 1987 (Ristola 1986, 1987). Kalastajat kalastivat koko Vuoksen kalastusalueella suurimman kalastuspaineen keskittyessä Tainionkosken ja Imatrankosken voimalaitoksien väliselle alueelle ja Imatran kosken voimalaitoksen alapuoliselle noin 40 ha alueelle, yhteensä 100 ha alueelle. Vastaavasti Imatran kaupunki toteutti vuonna 1992 kirjanpitokalastajien saalistilastoinnin. Tuloksista voidaan päätellä, että Vuoksen taimensaalis ei juuri kehittynyt tällä ajanjaksolla. Vuonna 1986 taimensaalis oli 15,4 kg/kirjanpitokalastaja, vuonna 1987 19,2 kg/kalastaja ja vuonna 1992 15,3 kg/kalastaja. Saaliiden tasaantuminen johtui pääosin istutusmäärien vakiintumisesta.

Niemi (1989) esittää arvion myös Vuoksen kokonaissaaliista vuosina 1986 ja 1987 (Taulukko 7). Arvio perustuu Ristolán (1986, 1987) kalastustiedusteluun vuosiluvan lunastaneille henkilöille. Vuonna 1986 tiedusteluun vastasi 169 vuosiluvan lunastanutta henkilöä (vuosiluvan lunastaneita yht. 692 kpl). Vuoden 1987 tiedusteluun vastanneita oli 180 (kokonaisvuosilupamyynti 691 kpl). Arvio kohdistuu koko Vuoksen kalastusalueelle, joka käsittää koko Tainionkosken voimalaitokselta valtakunnan rajalle olevan alueen. Taimenen vuosittainen saalis oli noin 2 500 kg, ja järvilohen noin 100 kg (Taulukko 5).

**Taulukko 5.** Arvio Vuoksen kokonaissaaliista Suomen puolella luvan lunastaneiden perusteella Vuoksen kalastusalueella (100 ha) (Niemi 1989).

	v. 1986		v. 1987	
	kg	%	kg	%
Hauki	1 999	21,3	2 005	21,7
Ahven	2 589	27,6	2 039	22
Taimen	2 366	25,3	2 557	27,6
Järvilohi	101	1,1	92	1
Harjus	879	9,4	1 207	13
Made	17	0,2	7	0,1
Säyne	11	0,1	0	0
Kirjolohi	271	2,9	224	2,4
Siika	11	0,1	84	0,9
Lahna	116	1,2	100	1,1
Särki	1 006	10,7	888	9,6
Muut	3		47	0,5
Yhteensä	9 369		9 250	

Vuonna 1998 toteutettiin osana Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ja Imatran kaupungin rahoittamaa Vuoksitutkimusta kalastustiedustelu/kysely Vuokselle kalastusluvan lunastaneille henkilöille (Niinimäki 1999). Tulosten mukaan Vuoksella Suomen puolella kalasti 1 981 henkilöä, joista Vuoksen yläosalla 1 367 ja alaosalla 316 henkilöä (Mellonlahdella 643 henkilöä). Pyydysyksiköiden määrä Vuoksessa ja Mellonlahdella oli yhteensä 44 300 yksikköä (Mellonlahdella 10 861 yksikköä), joka tekee kalastanutta henkilöä kohti keskimäärin 23 yksikköä eli pyyntikerää yhdellä pyydyksellä (Niinimäki 1999). Taimensaalis Vuoksella vuonna 1998 oli yli 7 000 kiloa ja järvilohisaalis hieman vajaa 600 kiloa (Taulukko 6). Kalastuspäivää kohden (pois lukien Mellonlahti) taimenen saalis oli 0,33 kg/pyyntipäivä ja keskimäärin kalastajaa kohti taimensaalista kertyi 4,3kg.

**Taulukko 6.** Vuoksen yläosan (Tainionkosken ja Imatrankosken) sekä Vuoksen alaosan (Imatrankoski ja rajan väli) kalastusalueelle kalastuslupia lunastaneiden saaliit (kg) vuonna 1998 (Niinimäki 1999).

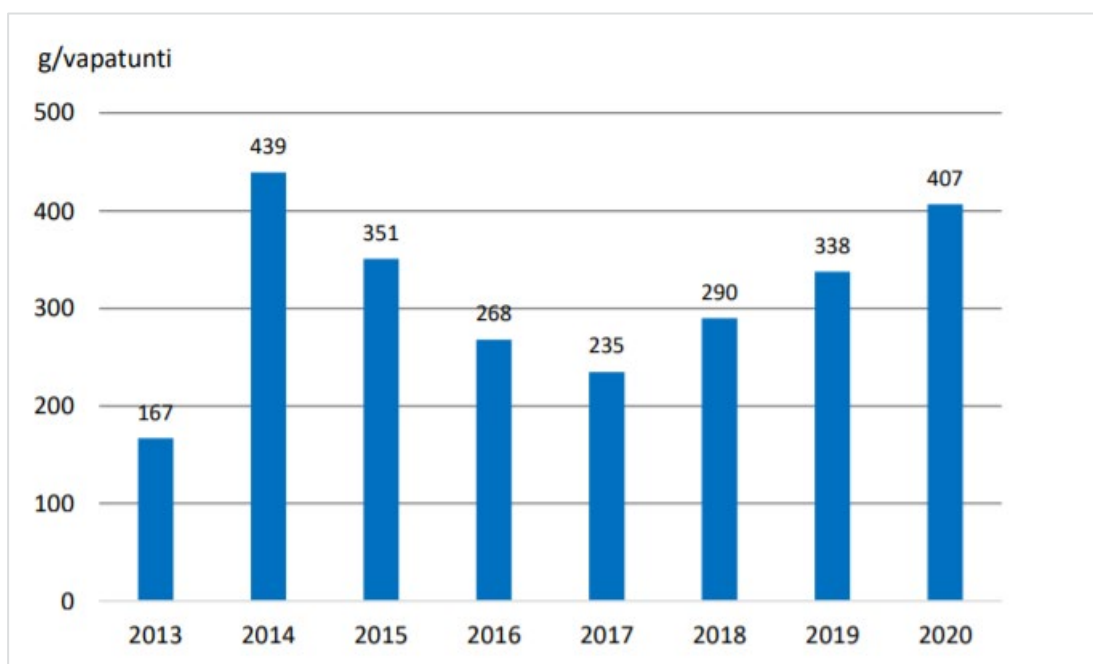
Kalalaji	Vuoksen yläosa	Vuoksen alaosa	Yhteensä kg
Ahven	2 133	390	2 523
Harjus	2 895	454	3 349
Hauki	1 614	905	2 519
Järvilohi	414	183	597
Järvitaimen	5 678	1 552	7 230
Kirjolohi	411	9	420
Kuha		7	7
Lahna	131	89	220
Made	134	309	443
Muikku	2 696	81	2 777
Siika	2 018	181	2 199
Särki	1 822	279	2 101
Salakka		1	1
Kiiski		3	3
Yhteensä	19 946	4 443	24 389

Suomen puoleisen Vuoksen kokonaissaaliista ei ole tietoa vuoden 1999 jälkeen. Vuoksen ajan-kohtaisin saalistilastointi perustuu pelkästään kirjanpitokalastukseen. Kirjanpitokalastus perustuu Kaakkois-Suomen ELY-keskuksessa laadittuun tarkkailuohjelmaan: *Saimaan ja Vuoksen luonnonmukaisesta poikkeavista juoksutuksista kalastolle ja kalastuksesta aiheutuvien vaikutusten tarkkailu vuosina 2012–2020*. Vuoksen kalataloudelliseen tarkkailuun on sisällytetty vuosittaiset sähkökoekalastukset sekä kirjanpitokalastus. Tarkoituksena on selvittää eritoten lohikalojen luonnollista lisääntymistä sekä lajien yksikkösaaliiden kehitystä. Ohjelman mukainen kalataloudellinen tarkkailu Vuoksella aloitettiin vuonna 2013.

Tarkkailuohjelman raportissa esitetään Vuoksen kirjanpitokalastajien (8–14 kalastajaa vuosittain) saalis yksikkösaaliina grammaa kalastettua vapatuntia kohden sekä kappalemääräinen yhteissaalis eri lajien osalta (Tapaninen 2021). Vuoksen kalastusluvalla voi kalastaa kahdella

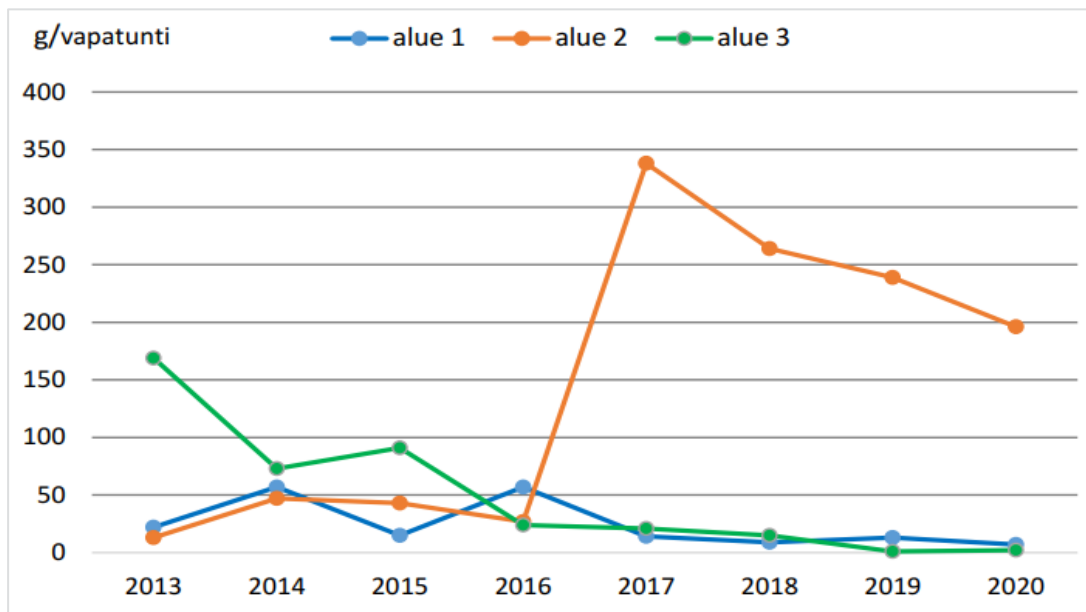
vavalla samanaikaisesti, mikä on hyvä huomioida yksikkösaaliin arvioinnissa (g/vapatunti). Taimenen keskimääräinen yksikkösaalis koko tarkkailujaksolla oli 329 grammaa/vapatunti (Tapaninen 2021). Heittokalastuksen yksikkösaalis oli 418 grammaa ja vetouistelun 321 grammaa vapatuntia kohden. Taimenen yksikkösaalis oli alhaisimmillaan kirjanpidon alussa, jolloin se oli 167 g/vapatunti, ja parhaimmillaan vuosina 2014 (439) sekä 2020 (407) (Kuva 48).

Pääosa Vuoksesta pyydetyistä taimenista on istutettuja, joten yksikkösaaliin oletetaan seuraavan istutusmäärien kehitystä. Täysin suoraa yhteyttä ei kuitenkaan voida osoittaa (Tapaninen 2021). Kuten tässä raportissa on aiemmin kerrottu, Vuoksen taimensaaliin vaikuttaa myös Saimaalle istutettujen taimenten alaslaskeutuminen Saimaalta Vuokseen ja todennäköisesti myös luonnonlisäntymisen parantuminen viime vuosina. Virtaaman ja vedenpinnan korkeusvaihtelu aiheuttaa eroja pyydystettävyydessä eri vuosien välillä (Tapaninen 2021).



**Kuva 48.** Kirjanpitokalastajien taimenen yksikkösaalis Vuoksesta 2013–2020 (Tapaninen 2021).

Järvitaimenen lisäksi toinen kirjanpitokalastuksessa seurattava laji on ahven. Ahventen yksikkösaalis Tainionkosken yläpuolella oli 21 grammaa vapatuntia kohden ja voimalaitosten välillä 19 g (Tapaninen 2021). Yksikkösaalissa ei ole suurta eroa vuosien välillä, joskin se on ollut lievässä laskussa kirjanpidon aikana (Kuva 49). Tosin Imatran alapuolella ahvenen yksikkösaalis lähes kymmenkertaistui vuonna 2017, ja jatkoi sitten laskevaa trendiä (Kuva 49). Yksikkösaalin nousu johtui yhdestä vuonna 2017 aloittaneesta ja aktiivisesta kirjanpitokalastajasta, jonka pyynninkohteena on pääosin ahven. Tulos kertoo myös siitä, miten herkkä menetelmä kirjanpitokalastus on yhdenkin kalastajan muutoksiin kalastuskäytännöissä.



**Kuva 49.** Ahvenen yksikkösaaliin (g/vapatunti) eri vuosina Vuoksella Suomen puolella. Osa-alueet: 1. Tainion- ja Imatrankosken voimalaitosten väli, 2. Imatrankosken voimalaitoksen alapuoli ja 3. Tainionkosken voimalaitoksen yläpuoli (Tapaninen 2021).

Muita saalislajeja saadaan lähinnä sivusaaliina, eikä näiden lajien yksikkösaaliiden kehityksistä voida tehdä johtopäätöksiä lajien kannan kehityksestä (Tapaninen 2021). Sivusaaliina saadaan eniten haukea, kirjolohta ja järvilohia (Taulukko 7). Kirjoloheet ovat Vuokseen istutettuja kaloja, ja järvilohet ainakin pääosin valuvat pyynnin kohteeksi Saimaasta. Pääosa järvilohista onkin saatu saaliiksi Tainionkosken yläpuolelta. Kuhasaalisissa on selvä piikki vuonna 2018, mikä selittyy yhden kirjanpitokalastajan keskittymisellä pyytämään jigi-kalastuksella pelkästään kuhaa. Harjuksen ja siikojen yksikkösaaliit jäävät hyvin pieniksi, koska kalastus tapahtuu pääosin veto-uistelemalla (Tapaninen 2021).

**Taulukko 7.** Muiden kuin taimenen ja ahvenen yksikkösaaliit (g/vapatunti) vuosina 2013–2020 (Tapaninen 2021).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kirjolohti	13	28	12	16	35	21	12	9
Järvilohi	6	6	7	-	21	9	7	6
Hauki	41	29	23	5	16	5	29	9
Harjus	4	-	-	1	3	1	3	2
Siika	1	+	-	4	12	1	4	2
Kuha	19	-	-	1	9	150	31	18

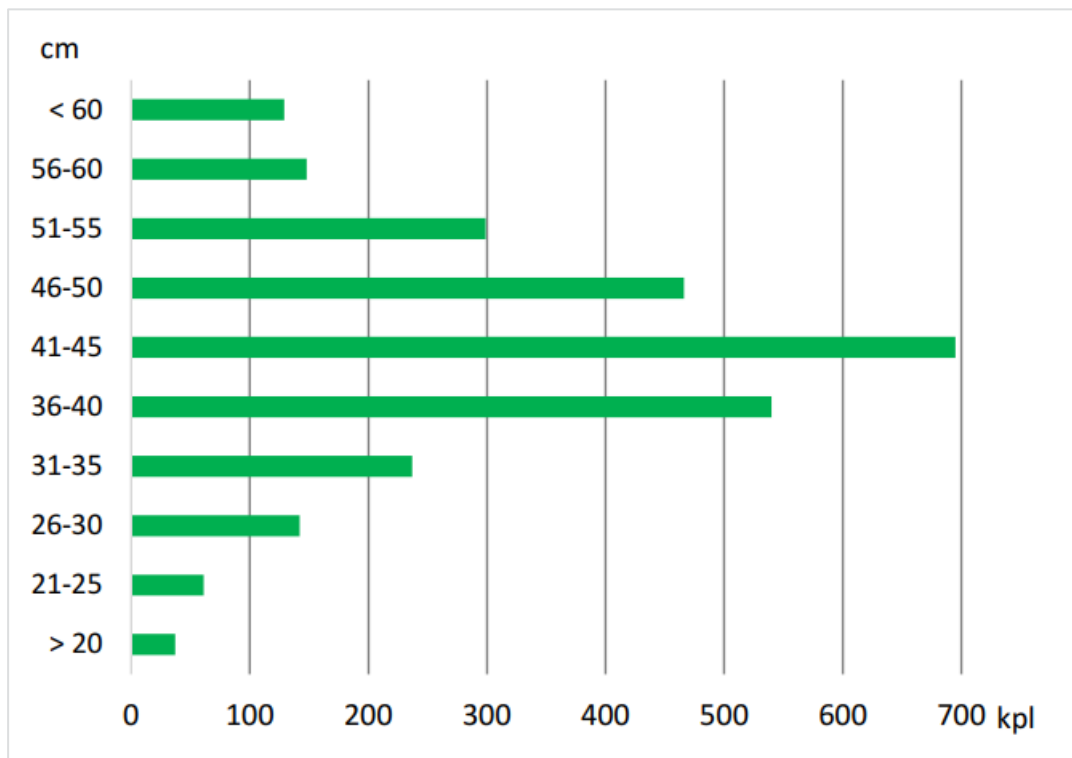
Kirjanpitokalastajien kokonaissaalis 2013–2020 oli 5589 kg, josta 62 % oli taimenta, 16 % ahventa ja loppusaalis koostui pääosin hauesta, kuhasta ja kirjolohesta (Taulukko 8). Taimenen pyynnin sivusaaliina saatiin järvilohia yhteensä 28 kappaletta, joista suurin oli lähes kahdeksan kiloinen (Tapaninen 2021). Seurannan aikana saatiin myös yksi karppi ja nierä (Tapaninen 2021). Vuosisaalis on kirjanpidon aikana nousut selvästi, erityisesti taimenen ja ahvenen osalta, mikä johtuu kirjanpitokalastuksen volyymin, eli yksikkökertojen kasvusta. Vaikka

kilomääräisesti taimen on selvästi yleisin saalislaji, lukumääräisesti eniten on saatu ahvenia (Tapaninen 2021). Ahvenista pääosa pyydettiin Imatrankosken alapuolelta, voimaloiden välillä taimen on yleisin saalislaji (Tapaninen 2021). Myös kuhasaaliista lähes kaikki pyydettiin Imatrankosken alapuolelta. Harjuksia saatiin saaliiksi 37 kappaletta ja siikoja 49 kappaletta (Tapaninen 2021).

**Taulukko 8.** Kirjanpitokalastajien vuosittainen kokonaissaalis (kg) Suomen puoleisella Vuoksella vuosina 2013–2020 (Tapaninen 2021).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	yhteensä
Taimen	139	298	195	215	333	454	714	1 400	3 748
Ahven	23	37	23	38	138	175	189	289	912
Kirjolohi	11	18	7	13	49	32	25	29	184
Järvilohi	5	4	4	-	29	14	14	21	91
Hauki	34	20	13	4	23	7	61	30	192
Harjus	4	-	1	4	1	7	7	24	
Siika	1	1	3	16	2	8	5	36	
Kuha	16	1	13	234	66	61	391		
Nieriä	2	2							
Karppi	9	9							
Yhteensä	233	378	242	275	605	919	1 093	1 844	5 589

Saaliiksi saatujen taimenten keskipaino oli kirjanpidon alussa 1,1 kg. Suurimmillaan, 1,5 kg, keskipaino oli vuonna 2016 ja on siitä eteenpäin vaihdellut välillä 1,2–1,3 kg. Pyydetyistä taimenista 45 % oli pituudeltaan 36–45 senttimetriä, joka on juuri se kokoluokka, jona taimenet istutetaan Vuokseen (Tapaninen 2021), mutta myös muita kokoluokkia saatiin saaliiksi runsaasti (Kuva 70). Mitallisia, yli 49 senttimetrin taimenia oli saaliista 24 %, ja suurimmat taimenet olivat yli 70 senttimetriä pitkiä (Kuva 50). Pieniä, alle 20 senttimetrisiä taimenia saatiin saaliiksi seurantajakson aikana 37 kappaletta (Tapaninen 2021). Pyydetyistä taimenista suurin osa on istutettuja taimenia, mutta joukossa on myös suhteellisen paljon luonnonkaloja. Vuosina 2019 ja 2020 rasvaevällisiä taimenia saaliista oli Tainionkosken yläpuolella 11 %, voimaloiden välillä 5 % ja Imatrankosken alapuolella 24 % (Tapaninen 2021).



**Kuva 50.** Taimenten pituusjakauma Vuoksen Suomen puoleisella osalla kirjanpitokalastajien saaliissa. Kuvaan on yhdistetty vuosien 2016–2020 taimensaalis (Tapaninen 2021).

### Kalojen laatu

Eteläisen Saimaan kalataloustarkkailuohjelmaan, jota toteuttaa velvoitteena alueen teollisuus, kuuluu kalojen aistivarainen arviointi sekä raskasmetallimääritykset. Näytekalat tutkimuksiin on pyydetty eteläiseltä Saimaalta Vuoksen suun alueen läheisyydestä, mutta tarkkailuohjelmaan kuuluu myös tutkimukset Vuoksesta pyydyistä näytekaloista. Tulokset peilaavat siten hyvin kalojen tämänhetkistä laadullista tilaa.

Vuoksen maine teollisuuden jätevesien pilaamana jokena elää valitettavan vahvana, varsinkin vanhemman väestön keskuudessa. Monet 1970-luvulla Imatralla vierailleet ulkopaikkakuntalaiset kyseenalaistavat yhä Vuoksen kalojen käyttökelpoisuutta, ja kysymykseen ”voiko Vuoksen kaloja syödä” törmätään aika-ajoin Vuoksen kalastusmatkailumarkkinoinnissa.

Vuoksella veden laadun vaikutuksia kalastoon on tutkittu viidellä vuosikymmenellä. 1990-luvulta alkaen ei tutkimuksissa ole osoitettu makuvirheitä, eikä sellaisia pitoisuuksia muita vierasaineita, jotka rajoittaisivat kalojen käyttöä ihmisravintona. Viimeisimmät tutkimukset liittyen eteläisen Saimaan kalataloustarkkailuohjelmaan ovat vuodelta 2019. Niiden perusteella voidaan osoittaa Vuoksen kalojen laadun olevan hyvä ja tilanteen parantuneen menneistä vuosista merkittävästi.

Tulokset aistinvaraisista tutkimuksista osoittavat Vuoksen kalojen makuvirheidensä ja laadun parantuneen vuosien aikana veden laadun parantumisen seurauksena (Karels 2004; 2019):

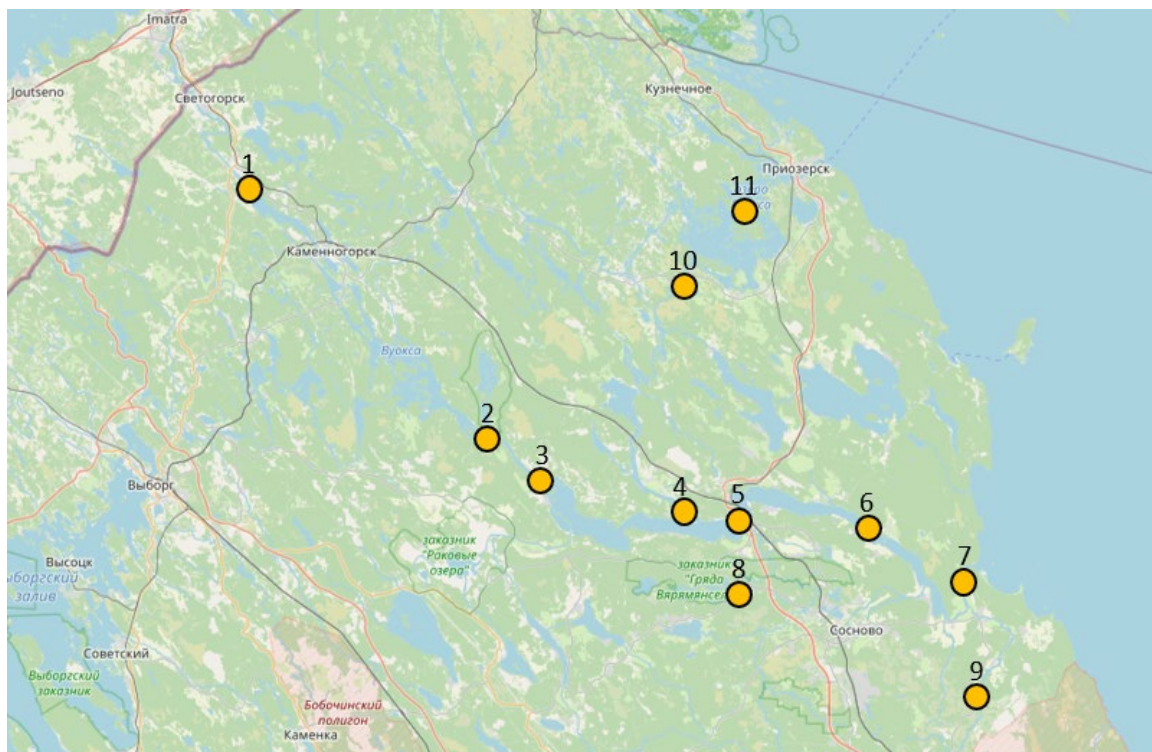
*”Vuoden 2003 ja 2007 ja 2014 kalojen aistinvaraiset tutkimukset osoittivat, että kesällä otettujen näytekalojen (ahven ja hauki) kokonaislaatu ja maku olivat melkein kaikilla osa-alueilla tyydyttävän ja erittäin hyvän välillä ” (Karels 2019).*

Vuoksella on tutkittu aistinvaraisen tutkimuksen lisäksi kalojen raskasmetallipitoisuuksia kalojen elintarvikekäyttöön soveltuvuuden seurannassa. Imatran kaupunki tilasi Kala- ja vesitutkimus Oy:ltä tutkimuksen, jossa määritettiin elohopean määrää kaloissa. Vuonna 1999 tehdyn tutkimuksen perusteella suuriin ja iäkkäisiin haukiin kertyy elohopeaa sen verran, että näitä haukia voi käyttää ihmisravinnoksi vain rajoitetusti (Imatran kaupunki, julkaisematon). Nuoremilla kaloilla elohopeapitoisuudet eivät olleet haitallisen suuria. Elohopea on todennäköisesti peräisin aikanaan pohjasedimentteihin kerrostuneista elohopeapäästöistä, ja se kulkee ravintoketjun kautta kaloihin. Veden laadun parantumisen ja pohjasedimentin laimenemisen seurauksena myös kalojen sisältämät elohopeapitoisuudet ovat laskeneet.

## 6.2. Kalansaaliit Venäjän puoleisella Vuoksella

Vuoksen Venäjän puoleiselta osalta ei ole saaliskirjanpitoa, joten RiverGo-projektissa arvioitiin kalastuksen määrää, kalastajien suosimia alueita ja kalansaaliita. Kalastusta selvitettiin haastatelmalla maastossa kalastavia virkistyskalastajia. Haastatteluja täydennettiin kyselyllä Vuoksella kalastaneiden virkistyskalastajien saaliista kalastajien järjestön verkkosivujen kautta.

Vuoksella Venäjän puolella vapaa-ajan kalastukseen ei tarvita lupaa, mutta tulee noudattaa kalastussääntöjä, kuten sallittuja kalastusaikoja ja menetelmiä, sekä välttää kiellettyjä alueita ja lajeja. Salakalastusta kuitenkin esiintyy, ja sen määrää arvioitiin laskemalla eri ajankohtina kalastajien määriä Vuoksen lohikalapitoisilla kalastuskohteilla sekä maastossa rannalta käsin että videoimalla droonin avulla (kalastajien lukumäärän laskemiseksi, henkilöitä ei pyritty kuvista tunnistamaan). Kalastuksen tarkastelua varten Vuoksi jaettiin Venäjän puolella yhteentoista olosuhteiltaan erilaiseen alueeseen (Kuva 51).



**Kuva 51.** Venäjän puoleisen Vuoksen kartta. Vapaa-ajankalastusta on kuvattu 11 alueelta. Alueet: 1 – Lesogorsk–Svetogorsk voimalaitosten väli, 2 – Paakkolankoski (Gremuchiy gate) 3 – Pölläkkälä (Baryshevo), 4 – Vuoksi–Virta, 5 – Kiviniemenkoski, 6 – Suchodolskoye järvi, 7 – Taipaleenjoki, 8 – Saijanjoki (Volchya), 9 – Viisjoki (Vyun), 10 – Belich'ye, 11 – Vuoksijärvi.

Työssä käytetyt tietolähteet olivat:

1. Kysely ”Baltic Fund for Nature” -järjestön verkkosivuilla (<http://bfm.org.ru/wkdir/2020/07/31/vuoksafish/>).

Kyselyssä selvitettiin kalastuksen yleisimmät saalislajit, keskimääräinen saalis kalastuskertaa kohden (kg, lajeittain), kalastuspaikat Vuoksella, kalastuskerran tyypillinen kesto, kalastuskerrojen määrä ja käytetyt kalastusmenetelmät. Kyselyssä kysyttiin myös harvinaisinta Vuokselta saatua saalista. Yhteensä 25 kalastajaa vastasi kyselyyn.

2. Kalastajien haastattelu.

Veneellä kalastavien kalastajien haastattelu Vuoksen yläosalla (alue 1 Kuvassa 51) toteutettiin 21.–23.8.2020. Kalastajilta kysyttiin samat kysymykset kuin verkkokyselyssä (ks. yllä). Lisäksi kalastajilta tiedusteltiin mielipiteitä säännöstelyn ja mahdollisten muiden ympäristötekijöiden vaikutuksista Vuoksen tilaan ja saaliisiin. Yhteensä seitsemän venekuntaa haastateltiin.

3. ”Petersburg Amateur Fishermen Club”:in verkkosivujen saalis palaute.

Klubi on suosituin vapaa-ajan kalastajien järjestö Pietarin alueella (<http://fisher.spb.ru/news/catalog.php>). Kalastajat raportoivat vapaaehtoisesti saaliinsa järjestön verkkosivuille. Sivulla tehdyistä raporteista analysoitiin 200 kappaletta vuosilta 2017–2020. Raportit kattoivat kaikki Vuoksen 11 osa-alueetta (Kuva 51). Saalisraporteista kerättiin samat tiedot kuin muita tietolähteistä (ks. kohta 1, verkkokysely).

4. Kalastuskilpailun tulokset

Kalastuskilpailu ”Hischnik2020” tulokset (3. 10.2020) kerättiin ja analysoitiin. Kilpailu pidettiin Vuoksijärvellä (alue 11, Kuva 51).

### **Salakalastajien lukumäärä**

Salakalastajien määrää arvioitiin kahdella kohteella, joilla molemmilla kalastus on tiukasti kielletty ympäri vuoden. Nämä paikat olivat Kiviniemenkoski (Losevskaya Protoka) ja Taipaleenjoki (Burnaya) (alueet 5 ja 7, Kuva 51). Salakalastajien määrä kohteilla laskettiin lennättämällä kameralla varustettua droonia sekä kävelemällä jokirannalta. Laskentoja tehtiin sekä arkipäivinä että viikonloppuna. Molemmille kohteille tehtiin seitsemän matkaa kesäkuun ja syyskuun 2020 välisenä aikana.

## Verkkokysely ”Baltic Fund for Nature” -verkkosivuilla – tulokset

**Taulukko 9.** Yhteenveto ”Baltic Fund for Nature” -verkkosivuilla vapaa-ajan kalastajien vastauksista heidän kalastuksestaan Vuoksella (N=25).

Kysymys	Kaikki vastaukset	Useimmiten vastatut
Mitkä ovat yleisimmät saalislajisi?	ahven, hauki, särki, lahna, pasuri, sorva, kuha, seipi, taimen ja salakka	ahven, hauki, särki, lahna
Keskimääräinen saalis kalastuskertaa kohden?	2–20 kalaa lajikohtainen keskisaalis: särki (1,91 kg), ahven (1,46 kg), lahna (1,09 kg), hauki (2,41 kg), kuha (2,23 kg), suutari (0,4 kg), salakka (1,39 kg), pasuri (0,29 kg), siika (0,23 kg), toutain (4,5 kg), taimen (0,25 kg), made (0,52 kg), sorva (0,49 kg), and säyne (0,5 kg).	
Kuinka usein käyt kalassa?	3–4 kertaa kuukaudessa 5–10 kertaa kuukaudessa 2 kertaa kuukaudessa 1 kerran 2 viikossa 0,5 kertaa kuukaudessa 5 kertaa kuukaudessa 1–2 kertaa kuukaudessa 2 kertaa viikossa 2 kertaa kesässä 2–3 kertaa vuodessa	3 kertaa kuukaudessa
Tyypillisin kalastusmenetelmäsi?	onki, virveli, syöttikalastus	virveli
Mikä on harvinaisin Vuokselta saamasi saalis?	siika, lohi, taimen, kirjolohi, made, toutain, ankerias, iso säyne 1,2 kg, ruutana läpimitaltaan arviolta 18–20 cm, rapu, täplärapu, villasak-sirapu	taimen, rapu

Tyypillisimmät kalastuspaikat Vuoksella olivat kyselyn mukaan Vuoksi lähellä Kamennogorskin voimalaitosta ja Vuoksijärvi lähellä Käkisalmea.

## Kalastajien haastattelu – tulokset

**Taulukko 10.** Vuoksella tehtyjen kalastajien haastattelujen tulokset. Yhteensä seitsemän kalastavaa venekuntaa haastateltiin 22.–23.8.2020.

Vastaajat (nro. ja kalastuspaikka).	Pääasiallinen saalislaji	Keskisaalis kalastusta-pahtumaa kohden	Harvinaiset saalislajit	Kalastusmenetelmä	Muuta
1 (voimalaitosten väli)	särki, hauki, ahven, lahna		lohi, taimen, siika, kuha, ankerias	-	Käyvät kerran viikossa kalassa, noin puolen päivän verran
2 (voimalaitosten väli)	kirjolohi	2–3 yksilöä	lohi, taimen	-	Kalastus kestää noin puoli päivää
3 (voimalaitosten väli)	hauki	2–4 kg	harjus, lohi	virveli	Käy harvoin kalassa, kalastaa koko päivän
4 (voimalaitosten väli)	ahven, särki	0,5–3 kg	kirjolohi	onki	Kalastaa yleensä puoli päivää
5 (voimalaitosten väli)	hauki	2–3 kg (1–3 yksilöä)	kirjolohi, taimen	virveli	Kirjolahissa ajoittain valkoisia pisteitä.
6 (Lietsaaren lähellä)	hauki, ahven, kuha	60 cm hauki	ankerias, taimen, lohi, kirjolohi	virveli, onki	Harvoin kalastaa Vuoksella. Kalastus kestää useita päiviä.
7 (Lietsaaren lähellä)	lahna, ahven	1,5–2 kg	siika, lohi, taimen	virveli	Kalastaa 2–3 päivää.

Kalastajien kommentteja Vuoksen tilasta:

- Svetogorskin voimalaitos saastuttaa Vuoksea;
- Svetogorskin voimalaitoksesta valuu Vuokseen polttoöljyä;
- Jääsken (Lesogorskiy) kylän sedimentointisäiliöt tyhjenetään suoraan Vuokseen putken kautta (koordinaatit 61.075108, 28.908516);
- kalankasvatuslaitoksilta karanneita kirjolohia on paljon;
- lahnan kutualueet jäävät kuiville, kun vesivoimalaitokset laskevat veden pintaa;
- kala ei syö alhaisen veden aikana;
- Vuoksessa näkyy kuolleita kaloja.

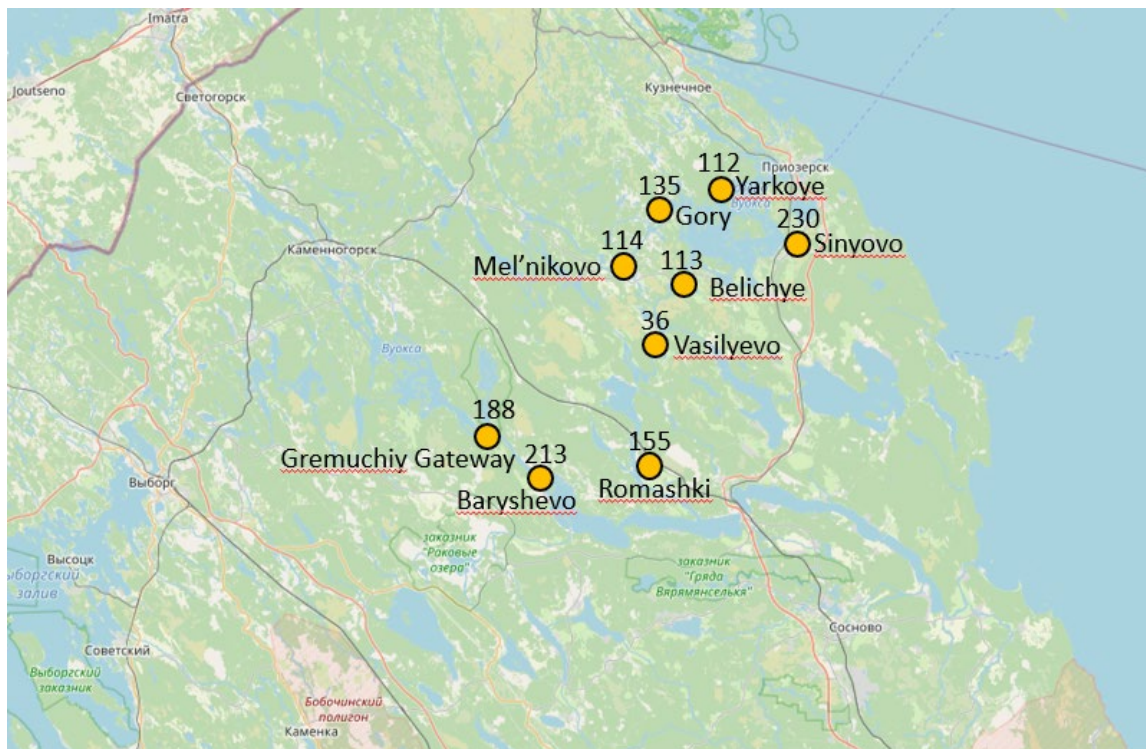
**“Petersburg Amateur Fishermen Club”:in verkkosivujen saalisalaute**

Järvihohta tai taimenta ei mainita saalisalautteessa lainkaan, koska niiden kalastus on kielletty (Taulukko 11). Myöskään harjusta ei saalisalautteessa mainita, koska kalastajat haluavat pitää omana tietonaan harjuksen saalispaikat. Harjus mainitaan vain, kun kalastajien kanssa keskustellaan joella.

**Taulukko 11.** Petersburg Fishermen Club:in verkkosivuilla mainitut vapaa-ajan kalastajien saalisajit (<http://fisher.spb.ru/news/catalog.php>).

venäjänkielinen nimi	suomenkielinen nimi	tieteellinen nimi
голавль	turpa	<i>Squalius cephalus</i>
густера	pasuri	<i>Blicca bjoerkna</i>
елец	seipi	<i>Leuciscus leuciscus</i>
ёрш	kiiski	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
жерех	toutain	<i>Aspius aspius</i>
красноперка	sorva	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
лещ	lahna	<i>Abramis brama</i>
линь	suutari	<i>Tinca tinca</i>
налим	made	<i>Lota lota</i>
окунь	ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
плотва	särki	<i>Rutilus rutilus</i>
сазан	karppi	<i>Cyprinus carpio</i>
сиг	siika	<i>Coregonus lavaretus</i>
судак	kuha	<i>Sander lucioperca</i>
уклейка	salakka	<i>Alburnus alburnus</i>
форель радужная	kirjolohi	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
чехонь	miekkasärki	<i>Pelecus cultratus</i>
щука	hauki	<i>Esox Lucius</i>
язь	säyne	<i>Leuciscus idus</i>

Verkkosivujen mukaan tyypillisimpien lajien saalis kalastuspäivää kohden kappaleissa oli saalisalautteen mukaan: 2 haukea, 4 ahventa, 3,5 lahnaa, 7 särkeä, 1,5 kuhaa ja 4,5 pasuria. Lajikohtainen saaliin massa oli vastaavasti 1 kg, 300 g, 10 kg, 200 g, 600 g, ja pasurista ei ollut painotietoa. Kalastuksen kesto vaihteli 1–7 päivän välillä. Kaikista yleisin vastaus oli 1 päivä (277 vastausta), ja seuraavaksi 2 päivää (40 kpl), 3 päivää (24 kpl), 7 päivää (4 kpl) ja 4 päivää (3 kpl). Tyypillisimmät kalastustavat olivat syöttikalastus (205 kpl), heittokalastus (109 kpl) ja onki (42 kpl). Suosituimmat kalastuspaikat Vuoksella olivat “Petersburg Fishermen Club”:in saalisalautteen mukaan Näpinlahti (Sinyovo) (230 vastausta), Pölläkkälä (Baryshevo) (213 kpl) and Paakolankosken kanavaseutu (Gremuchiy gateway) (188 kpl) (Kuva 52).



**Kuva 52.** Suosituimmat kalastuspaikat Vuoksella ”Petersburg Fishermen Club” -verkkosivujen vastausten lukumäärän perusteella. Numero paikannimen yhteydessä kertoo vastausten lukumäärän.

### Salakalastajien määrä

Kalastuskieltoalueiden tarkkailu paljasti, että salakalastus on säännöllistä Vuoksella (Taulukko 12). Taipaleenjoen ranta-alueilla oli yleensä arkipäivinä 2–6 kalastajaa ja viikonloppuna 4–12 kalastajaa. Kiviniemessä nähtiin 7–17 kalastajaa arkipäivänä sekä 1–24 kalastajaa viikonloppuna. On hankalaa sanoa paljonko lohikaloja salakalastajat saavat, koska näitä lajeja ei raportoissa yleensä mainita. Tarinoiden mukaan saaliit voivat olla runsaita.

**Taulukko 12.** Kalastuskieltoalueilla, Losevon koskella ja Taipaleenjoella, laskettujen salakalastajien määrät heinä-syyskuussa 2020.

Päivä	Taipaleenjoki	Losevon (Kiviniemen) koski
16.07.2020 (torstai)	4 henkilöä (3 venettä)	7 henkilöä
26.07.2020 (sunnuntai)	7 henkilöä	3–4 henkilöä
07.08.2020 (perjanta)	2 henkilöä	11 henkilöä (6 henkilöä veneissä)
16.08.2020 (sunnuntai)	4 henkilöä	ei havaintoja
30.08.2020 (sunnuntai)	12 henkilöä (2 venettä)	1
19.09.2020 (lauantai)	ei havaintoja	24 henkilöä
24.09.2020 (torstai)	6 henkilöä (1 vene)	17 henkilöä (8 henkilöä veneissä)

## **Yhteenveto Vuoksen Venäjän puoleisen osan saaliista**

Vuoksen Venäjän puoleinen kalansaalis oli hyvin tyypillinen Vuoksen kaltaiselle joelle. Vuoksessa Venäjän puolella virtausolosuhteet vaihtelevat koskialueista suvantopaikkoihin ja jopa lähes seisovan veden järvioloihin. Saalimerkinnöissä ja kalastajien haastatteluissa esiintyi kaikkiaan 23 eri kalalajia. Yleisimpinä lajeina painottuvat hauki, ahven ja särkikalat. Saalis kuvastaa kalakantojen tilaa Vuoksen tällä osalla. Kokonaissaaliin lajikoostumuksen kirjossa on syytä huomioida Venäjällä vallitseva taimenen ja lohen kalastuskielto, joka heijastuu siinä, että niitä ei kokonaissaaliiseen raportoida. Kalastajien haastatteluiden ja lohikalajien elinalueilla tapahtuvan salakalastuksen havaintojen perusteella voidaan kuitenkin olettaa lohikalajien olevan ainakin jossain laajuudessa saaliin joukossa sekä kuuluvan Vuoksen alaosan kalalajistoon. Yksittäisinä saalishavaintoina kannattaa huomioida merkinnät ankeriaista, joista ei Suomen puolelta ole tullut saalishavaintotietoa enää vuosikymmeniin. Lisäksi mielenkiintoisia ovat yksittäiset havainnot toutaimesta ja villasaksiravusta.

## 7. Johtopäätöksiä ja suosituksia

Vuoksea on viimeisen sadan vuoden aikana hyödynnetty lähinnä vain voimatalouden tarpeiden mukaan. Voimalaitosten rakentaminen, niihin liittyvät perkaukset sekä harjoitetut säännöstelykäytännöt taannuttivat Vuoksen lohikalakannat. Aikanaan tapahtunut vedenlaadun heikentyminen esti osaltaan kalakantojen ylläpidon ja kehittämisen, eikä kalastolla tai kalastuksella katsottu olevan Vuoksessa tulevaisuutta tai ylipäätään mitään arvoa. Viime vuosikymmeninä Vuoksen olosuhteissa on tapahtunut merkittävä muutos. Veden laadun parantuminen ei enää rajoita lohikalajien luontaista lisääntymistä (Vehanen ym. 2022b). Samaan aikaan kiinnostus kalastukseen ja Vuoksen lohikalakantojen tilan kohentamiseen on kasvanut. Arvostus Vuoksen taimenia ja harjuksia kohtaan on palaamassa. Tässä raportissa esitetään suosituksia vain kalastoon ja kalastukseen liittyen, velvoitteisiin, vesipuitedirektiiviin sekä lyhytaikasäätöön liittyen suositukset on annettu toisessa RiverGo-raportissa (Vehanen ym. 2022b).

### 7.1. Kalataloudellinen tarkkailu

Vuoksessa Suomen puolella kirjanpitokalastus on vuodesta 2013 asti tuottanut tietoa järvi-taimenen ja ahvenen yksikkösaaliista ja niiden vaihtelusta sekä saaliskalojen koosta. Tällainen aikasarja yhtenäisin menetelmin kerättyä on tarpeellinen, kuvaa hyvin tapahtuvia muutoksia, ja sitä on syytä jatkaa myös tulevaisuudessa. Säännölliset pääuoman ja sivuvesien sähkökoekalastukset poikastuotantoalueilla antavat tietoa taimenen poikastuotannosta ja sen vaihtelusta.

Kirjanpitokalastuksessa on kuitenkin puutteensa. Kirjanpitokalastajat ovat keskimääräistä kalastajaa innokkaampia kalastuksen harrastajia, eikä heidän kokonaissaaliinsa kuvaa Vuoksen kokonaissaalista eikä kalastuspainetta. Kirjanpitokalastus antaa tietoa vain pyynnin kohteina olevista lajeista, tässä tapauksessa taimenesta ja ahvenesta. Tässä työssä huomattiin, että muista lajeista, kuten esimerkiksi harjuksista, on liian vähän tietoa saatavissa Vuokselta. Myös sivujokien kalakannoista tiedetään suhteellisen vähän.

#### Suositus

Vuoksen pääuoman ja sivuvesien kalansaaliista Suomen puolella tehdään saalistiedustelu viiden vuoden välein lupamyyntiin perustuen. Tiedustelu tehdään siten, että siinä voidaan erotella eri kalastajaryhmät ("paikalliset", muu Suomi, ulkomaiset jne.), eri tavoin kalastavat ja eri kalastusalueet. Tuloksia voidaan käyttää kalastuksen ohjaamisessa ja markkinoinnissa. Kirjanpitokalastusta ja säännöllisiä sähkökalastuksia jatketaan ja kalastustiedustelut tehdään tarkkailuohjelman puitteissa.

Venäjän puolella Vuoksea kalastus ei vaadi lupia, joten kalastuspaineen seuraaminen on vaikeaa. Alueella on kuitenkin arvokkaita kalakantoja sekä pääuomassa, että sivu-uomissa. Työssä arvioitiin että paikoin kalastuspaine on korkea, ja sillä voi olla vaikutusta kalakantoihin. Kalakantojen kestävä käyttö vuoksi olisi tärkeää saada kalastuksesta enemmän tietoa. Myös sähkökalastustulokset poikastuotannon onnistumisesta ovat tärkeitä.

**Suositus:**

Venäjän puoleisella Vuoksella kehitetään menetelmää kalataloudelliseen tarkkailuun, jolla voidaan paremmin arvioida kalastuspainetta ja sen kohdistumista eri lajeihin ja alueille, mukaan lukien tärkeimmät sivujoet. Sähkökalastuksia Vuoksen pääuomassa Venäjän puoleisella Vuoksella ja sivuvesissä ehdotetaan tehtävän säännöllisesti poikastuotannon arvioimiseksi.

**7.2. Kalastuksen järjestely**

Pääpaino Vuoksen kalastuksen järjestämisessä tulee olla kestävässä käytössä, samalla kun huolehditaan saalivarmuudesta, turvataan myös kalojen, erityisesti lohikalojen, luontainen lisääntyminen. Sekä Suomen että Venäjän puolella noudatetaan luonnollisesti maakohtaista kalastuslainsäädäntöä alamittoineen ja muine rajoituksineen.

Suomen puoleisella Vuoksella lohikalojen luontainen lisääntyminen ja sitä myötä osuus saaliissa on kasvanut kunnostusten myötä. Tämä kehitys jatkuu Vuoksella tulevana vuosina, ja se tulee huomioida myös kalastusjärjestelyissä. Nykyiset Suomen puoleisen Vuoksen kalastusluvan rajoitukset, esim. oikeus kahden lohikalan saaliiseen vuorokaudessa (lohella on lainmukainen kiintiö 1 kala vuorokaudessa), ovat riittäviä luonnontuotannon turvaamiseen. Kalastusasetuksen mukaista rauhoitusaikaa, sekä rasvaevällisten luonnonkalojen rauhoitusta, tulisi jatkossa noudattaa myös Vuoksella. Sen sijaan Mellonlahtea ehdotetaan erilliskohteeksi, jossa voidaan erillisluvalla mahdollistaa kalastus myös lohikalojen rauhoitusaikana. Mellonlahdella voidaan jatkaa kalatalousviranomaisen toimesta yleiskalastusoikeuksien rajoittamista, joka mahdollistaa Imatran kaupungille erillisen kalastusluvan myynnin alueelle ja maksun perimisen esimerkiksi pilkkimisestä, joka muutoin olisi maksuton oikeus. Mellonlahden vedenlaatua ollaan parantamassa kierrättämällä vettä pumppaamon avulla, mikä mahdollistaa alueen paremman virkistyskäytön.

Saimaan järvilohi on erittäin uhanalainen, eikä tässä työssä saatu riittävästi näyttöä geneettisiin analyysiin. Aiemmista tutkimuksista tiedetään että Saimaan järvilohen perimä on hyvin kapea, ja Saimaan järvilohelta uhkaa sisäsiittoisuus ja sukupuutto. Järvilohelta esiintyy Vuoksessa edelleen. Sitä esiintyy kirjanpitokalastajien saaliissa ja sähkökoekalastuksissa saadaan ajoittain poikasia. Vuoksen rajalliset poikastuotantoalueet eivät jatkossakaan ratkaise järvilohen poikastuotantoa, mutta voivat osaltaan tuoda siihen merkittävän lisän. Lisäksi geenivaihto Laatokan lohen kanssa olisi todennäköisesti hyvin positiivista Saimaan järvilohelle tilanteessa, jossa kaikilla voimalaitoksilla Vuoksessa olisi kalatiet. Nykyisin suunnitelmissa on pelastaa Saimaan järvilohi risteyttämällä se merilohen kanssa (<https://www.luke.fi/projektit/jarvilohen-perimamonipuolistaminen/>).

Vuoksen pääuoman ja sivuvesien taimenet Suomen puolella olivat käytännössä istutuskantaa. Voimanpuron erilaistunut taimenkanta tuhoutui Fortumin voimalaitospadon korjauksessa. Pielessä Ylisjökyypurossa oli jäljellä erilaistunut, mutta melko sisäsiittoinen taimenkanta.

### Suositus

Lohikalojen kuturauhoitus tulee vaiheittain ottaa käyttöön Vuoksessa Suomen puolella. Viimeistään lohikalakantojen saavutettua sellaisen tavoitetilan, että istutuksista voidaan suu- relta osin luopua ja luonnollinen lisääntyminen pystyy ylläpitämään elinvoimaista kantaa, tulisi kalastusasetuksen mukaista rauhoitusaikaa noudattaa myös Vuoksella. Pääuomassa erillistoimenpiteillä voidaan mahdollistaa muiden lajien kalastus lohikalojen rauhoitusai- kana. Mellonlahdesta tehdään erityiskalastuskohde, jossa sallitaan kalastus myös lohikalo- jen rauhoitusaikana ja jatketaan erityiskalastusoikeuksien rajoittamista. Geneettisesti erilais- tuneiden kantojen suojelu tulee ottaa huomioon kalastusta järjestettäessä.

Venäjän puoleisella Vuoksella havaittiin järjestelmällistä salakalastusta jopa tiukimmin suojel- luilla kalastusalueilla. Järjestämätön kalastus on suurella todennäköisyydellä uhka lohikalakan- noille. Laatokan järvilohi Vuoksessa muodostaa geneettisesti erillisen oman populaationsa. Luonnontuotannon turvaaminen riittävän suuren kutukannan avulla on kalastuksen järjestämi- sen tärkein tavoite niin järvilohella kuin järvitaimenellakin. Venäjän puolen Vuoksen taimen- kannat erosivat anadromisista taimenkannoista ja Suomen puolen kannoista perimältään. Puh- daspurossa oli oma geneettisesti eriytynyt kantansa. Työssä saatiin viitteitä, että harjuksen ka- lastus sivujoissa on voimakasta. Myös harjuskannat Vuoksen pääuomassa Venäjän puolella, sekä tärkeimmissä sivujoissa Saijanjoessa ja Viisjoessa, erosivat toisistaan, ja muutamaa poik- keusta lukuun ottamatta Suomen puolen näytteistä. Voronka joen harjuskanta erosi systemaat- tisesti muista harjuksista.

### Suositus:

Venäjän puoleisella Vuoksella puututaan salakalastukseen ja parannetaan valvontaa saalis- rajoitusten noudattamiseksi avokkaiden kalakantojen suojelemiseksi sekä pääuomassa että sivuvesissä. Suositellaan, että suomalaisvenäläinen kalatalousryhmä käsittelee seurantatu- lokset vuosittain.

## 7.3. Kalastutukset

Vuoksen kalastoa tulee hoitaa Suomen puolella ensisijaisesti kalastuslain ja hyväksytyjen vael- luskaloja koskevien hoito-ohjelmien mukaisesti, parantamalla luontaista lisääntymistä. Myös Vuoksen kalastajien näkemys on se, että Vuoksen lohikalakantoja tulee hoitaa luontaista lisään- tymistä parantaen (Eerola 2022). Kun elinympäristökunnostuksia jatketaan Vuoksella edelleen ja kalastusjärjestelyissä huomioidaan lohikalojen lisääntymismahdollisuudet, taimenten luon- tainen lisääntyminen lisää luonnonkalojen osuutta saaliissa. Tulevaisuudessa taimen istutusten tasoa tulee tarkkailla ja istutuksia sopeuttaa luontaisen lisääntymisen mukaan. Myös vesipuite- direktiivin mukaisen ekologisen jatkumon luominen Vuokselle, ylösvaelluksen mahdollistami- nen ja alasvaelluksen kuolleisuuden vähentäminen, tulee lisäämään sekä luonnonkaloista että istukkaista saatavaa hyötyä sekä kalastukselle että vaelluskalojen luontaiselle lisääntymiselle. Kalastuskohde, jossa voidaan osoittaa saaliin perustuvan lohikalojen luontaiseen lisääntymi- seen, on myös imagoarvoltaan merkittävästi parempi kuin kohteessa, jossa saalis perustuu is- tutuksiin. Vuoksen kalastusmatkailullinen vetovoima paranee nykyisestäään, kun jokea viedään määrätietoisesti suuntaan jossa kalastus ei perustu istutuksiin vaan tavoitteena ovat luontai- sesti lisääntyvät arvokalakannat. Sivuvesissä istutuksia voidaan tulevaisuudessa tehdä jokiin, jonne voidaan kunnostuksin palauttaa soveltuvat kutu- ja poikasalueet. Istutuksia on syytä

välttää alueilla, joissa on elinvoimainen taimenkanta. Kirjolohi on vieraslaji, jota ei tulisi istuttaa Vuoksen kaltaiseen vaelluskalavesistöön. Kirjolohi voi uhata paikallisia kalakantoja ilmastonmuutoksen edetessä ja veden lämpötilan kohotessa. Kirjolohen on myös todettu häiritsevän taimenen luontaista lisääntymistä mm. Vantaanjoella kirjlohien pölyttäessä taimenten mätisoraikkoja. Kirjolohi-istutuksia voi tehdä Mellonlahdelle, koska lahti on edelleen suljettuna muusta Vuoksesta. Parantamalla Mellonlahden kesäajan vedenlaatua saadaan alueesta erinomainen kirjlohikohde kalastusmatkailuun.

#### Suositus

Vuoksen taimenistutuksissa aletaan ottaa huomioon taimenen luontaisen lisääntymisen määrä siten, että istutukset sopeutetaan jatkossa luontaisen lisääntymisen vahvistumiseen elinympäristökunnostusten ja ohitusuomien myötä. Kirjolohi-istutuksia suositellaan jatkossa tehtävän ainoastaan Mellonlahdelle, kun vaelluskalojen luonnollinen lisääntyminen pääuomassa pystyy ylläpitämään elinvoimaista kantaa.

Venäjän puoleisella Vuoksella on luontaisesti lisääntyviä arvokkaita lohikalakantoja ja niille soveltuvia poikas- ja kutualueita. Venäjän puolella lohikalakantojen hoito on luontaisen lisääntymisen ylläpitämistä ja vahvistamista istutusten sijaan.

#### Suositus

Vuoksella jatketaan erityisesti vesistöarakentamiseen liittyvien haittojen lieventämisestä, ja edistetään kalojen vapaata kulkua.

## 8. Kiitokset

Projekti sai osarahoitusta Euroopan Unionilta. Projektia rahoittivat myös Raija ja Ossi Tuuliaisen säätiö sekä Varsinais-Suomen ELY-keskus. Iso kiitos Anastasia Yurtsevalle ja Tatiana Ivanovalle työn edistämisestä. Kiitokset kaikille käsikirjoitusta kommentoineille.

## Viitteet

- Brofeldt, P. 1930. Ylä-Vuoksen kalastuksista. Suomen Kalatalous 11: 111–119.
- Dirin, D.K. 2013. Vtoroye dykhanie. Virshi: K okhrane ryb, lesov, prirody. Delovaya chast'. Sankt-Petersburg. 344 p. Venäjänkielinen.
- Eerola, A. 2022. Voimataloudesta johtuvien vedenkorkeuksien ja virtaamien vuorokausivaihteluiden vaikutukset kalastukseen Vuoksella Imatralla. 7.1.2022. Kaakkois-Suomen ELY-keskus, RiverGo-projektin raportti.
- Fiskeritidskrift för Finland 1899. 8: 212.
- Heinonen, Y. 1920. Älfiske i Imatra. Tidskrift för Jägare och Fiskare 3: 223.
- Huusko, R., Orell, P., Jaukkuri, M., Mäki-Petäys, A. & Erkinaro, J. 2014. Lohen vaelluspoikasten alasvaellus rakennetuissa joissa – ongelmat ja ratkaisumahdollisuudet. RKT:n työraportteja 8/2014. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 41 s.
- Hyvärinen, P. & Vehanen, T. 2004. Effect of brown trout body size on post-stocking survival and pike predation. Ecology of Freshwater Fish 13: 77–84.
- Hyvärinen P., Laaksonen T., Korhonen P.K. & Vehanen T. 2003 Hauen saalistus ja taimenen istutuskoko radiolähettimellä merkittyjen kalojen seurantalulokset Kala- ja Riistaraportteja nro 267. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Imatran kaupunki 1992 Kirjanpitokalastajille suoritettu kalastustiedustelu, yhteenveto (ei julkaistu raportti).
- Jääskeläinen, V. 1917a. Pohjois-Laatokan kaloista ja kalastuksista. Suomen Kalatalous 4: 217–302.
- Jääskeläinen, V. 1917b. Om fiskarna och fisket i Ladoga. Finlands fiskerier 4: 249–332.
- Jääskeläinen, V. 1942. Laatokka kalavetenä. Teoksessa: Näsi, V. & Ovaska, E., Laatokan mainin- git. Laatokan ja sen rannikon elämää sanoin ja kuvin. Otava. Helsinki. s. 38–45.
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2019. Vuoksen Suomen puoleisen jokiosuuden lohikalojen poikastuotantoalue ja kunnostustarvekartoitus. Raportti.
- Kansanen, P. & Huovila, J. 1987. Tainionkosken voimalaitoksen IV koneyksikön rakentamiseen liittyvä kalasto- ja kalastus selvitys. Väli raportti, vuoden 1988 tulokset. Imatran Voima Oy. Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. 15 s.
- Karels A. 2004. Vuoksen ja sen yläpuolisen järviolueen kalasto- ja kalastus selvitys v. 1999–2003. Raportti
- Karels A. 2019a Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2019. Saimaan Vesi- ja ympäristötutkimus Oy No 830/20.
- Karjala-lehti 1931. Kalatien rakentaminen Saijanjoen Saarniaiskoskeen. 14.10.1931.
- Koljonen, M.-L., Tanhuanpää, P., Vähänäkki, P., Vehanen, T. & Peuhkuri, N. 2022 Genetic structure of landlocked salmon, brown trout and European grayling in the River Vuoksi catchment. Natural resources and bioeconomy studies X/2022.

- Komonen, A. 1926. Vuoksen suun kalastuksesta ennen vuotta 1857. Kaakon Kulma 1: 97–105.
- Korjonen-Kuusipuro, K. 2012. Yhteinen Vuoksi. Ihmisen ja ympäristön kulttuurinen vuorovaikutus Vuoksen jokilaaksossa 1800-luvulta nykypäivään. Acta Universitatis Ouluensis B 109. Väitöskirja. 141 s.
- Kostylyov, Yu.V. 1996. Sovremennoe sostoyanie zapasov sigovyh ryb severnoj chasti Ladozhskogo ozera (Current status of whitefish stocks in the northern part of Lake Ladoga). In: Krupnye ozyora Evropy – Ladozhskoe i Onezhskoe (Large lakes in Europe – Ladoga and Onega). Abstracts of reports of the international conference. Petrozavodsk, pp. 142–144.
- Kuderskiy, L.A. 2013a. Sostav i promyslovoe znachenie rybnogo naseleniya Ladozhskogo ozera (Composition and fishing value of the fish populations of Lake Ladoga). In: Issledovaniya po ihtiologii, rybnomu hozyajstvu i smezhnym disciplinam (Research on ichthyology, fisheries and related disciplines). V. 3. Sbornik nauchnyh trudov GosNIORH 342: 198–263.
- Kuderskiy, L.A. 2013b. Ekologicheskie problemy Ladogi: koncepciya federal'nogo zakona ob ohrane prirodnoj sredy Ladozhskogo ozera i ego bassejna (Ecological problems of Ladoga: the concept of the federal law on the protection of the natural environment of Lake Ladoga and its basin). In: Issledovaniya po ihtiologii, rybnomu hozyajstvu i smezhnym disciplinam (Research on ichthyology, fisheries and related disciplines). V. 3. Sbornik nauchnyh trudov GosNIORH 342: 324–338.
- Lahti, M. Fortum 2012 Elinympäristön soveltuvuus Tainionkoski–Imatra ja Imatrankoski -raja 200 m<sup>3</sup>/s ja 800 m<sup>3</sup>/s virtaamalla. Fortum, mallinnus raportti.
- Levander, G.V. 1919. Arvokas kalalaji hävinnyt Käkisalmen Vuoksenhaarasta. Luonnon Ystävä 1919: 117.
- Marttinen, P. 2003 Harjusten kasvu Vuoksella. Raportti.
- Marttinen, P. 2004. Radiotelemetriaseuranta Vuoksella 2004. Raportti.
- Niemi, A. 1990. Etelä-Saimaalta laskeutuvat taimenet ja niiden osuus Vuoksen saaliista. Muistio, Kymen kalastuspiiri.
- Niemi, A. 1989. Vuoksen kalastus ja kalakantojen hoito. Muistio. 7.12.1989, Kymen kalastuspiiri.
- Niinimäki J. 1999. Vuoksen yläosan kalasto ja kalastus. Kala- ja vesitutkimus Oy. Raportti.
- Oy Vesi-Hydro Ab 1985. Lausunto Tainionkosken voimalaitoksen vaikutusalueen kalataloudellisesta nykytilasta. Lausunto.
- Paappa, E. & Ropponen, J. 1992. Jääsken kihlakunnan historia III. 1860–1980.
- Pravdin, I.F. 1956. Lososi Ladozhskogo ozera i ego basseyna (Salmon of the Ladoga Lake and its basin). Izvestia VNIORKH 38: 75–84. (venäjänkielinen)
- Seppovaara, O. 1982. Harjuksen (*Thymallus thymallus* L.) levinneisyys, biologia, kalastus ja hoitotoimet Suomessa. Monistettuja julkaisuja 5. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. 88 s.
- Seppovaara, O. 1984 Vuoksi. Luonto ja ihminen vesistön muovaajina. SKS. 164 s.

- Shurov, I., Shirokov, V. & Babyi, A. 2004. Protection of valuable and vulnerable fish species. In: Viljanen, M. (eds.). Sustainable use, management and monitoring of fish resources in Lake Ladoga. Karjalan tutkimuslaitoksen raportteja 4/2004: 83–80.
- Sundell, P. 1995 Eteläisen Saimaan järvitaimen- ja järvilohimerkintöjen tulokset – yhteenveto vuosilta 1992–1994. Raportti.
- Syrjö, V.-M. 1976. Jääsken kihlakunnan historia II. Suomalaisen kirjallisuuden kirjapaino Oy. Helsinki. s. 167.
- Tapaninen, M. 2021. Vuoksen kirjanpitokalastus ja sähkökoekalastus tarkkailujakson (2012–2020) loppuraportti. Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Tapaninen, M. & Vähänäkki, P. 2022. Vuoksen ja sen sivujokien kosket ja niiden kunnostusmahdollisuudet. RiverGo-raportti. Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Tarikka, R. 1985. Vuoksen virkistyskalastusalueen hoito- ja käyttösuunnitelma. Raportti.
- Titov, S., Sendek, D., Mikhelson, S. & Barabanova, M. 2017 Salmonidae populations in the Burnaya-Vuoksa river system. International Conference "Salmonids: Biology, Protection and Reproduction" September 18–22, 2017, Petrozavodsk. Petrozavodsk, pp. 146–147 (in Russian).
- Titov, S., Sendek, D. & Shurov, I. 2008. Land-locked Salmon in the Ladoga and Onego basins. Baltic Fund for Nature, Saint Petersburg. <https://www.ccb.se/documents/LadogaOne-final2.pdf>
- Topelius, Z. 1845. Finland framstäldt i teckningar. 258 s. Helsinki.
- Valetov, V.A. 1999. Losos Ladozskogo ozera (biologija i vosproizvodstvo). Petrozavodsk, 90 p. (Ladoga Lake salmon (biology, reproduction). Venäjänkielinen.
- Valle, K.J. 1915. Jääsjärven vesistön kaloista. Luonnon Ystävä 19: 25–26.
- Vehanen, T., Huusko, A., Bergman, E., Enefalk, Å., Louhi, P. & Sutela, T. 2022a. American mink (*Neovison vison*) preying on hatchery and wild brown trout (*Salmo trutta*) juveniles in semi-natural streams. *Freshwater Biology* 67: 433–444.
- Vehanen, T., Hyvärinen, P. & Mäki-Petäys, A. 1998. Downstream fish migration from two regulated lakes monitored by hydroacoustics. *Fisheries Management and Ecology* 5: 107–121.
- Vehanen, T., Sutela, T. & Korhonen, H. 2010. Environmental assessment of boreal rivers using fish data – A contribution to the Water Framework Directive. *Fisheries Management and Ecology* 17: 165–175.
- Vehanen, T., Sutela, T. & Erkamo, E. 2022b. Vuoksen kalataloudelle aiheutuneet vahingot ja kalatalousveloitteet. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 126 s.
- Vähänäkki, P. 2021. Virtausnopeuden mittaukset Vuoksella taimenen poikaskivikoissa Tainionkosken ja Imatrankosken välisellä jokiosuudella syksyllä 2020. 16.2.2021. Kaakkois-Suomen ELY-keskus, RiverGo-projektin raportti.

Yurtseva, A.O. & Ivanova, T. 2021. Conservation status of salmonid fish species in Russia (Vuoksi river basin). River Flows – Life Goes (RiverGo). Project Report.

Yurtseva, A. & Zhukov, M. 2019. Ichthyological and hydrobiological studies in the River Vuoksi basin. In the course of the River Flows – Life Goes (RiverGo) – Project Report.

Ågren, P. 1991. Vuoksen lohisaaliit, ilmoitus 8.10.1991. Enso Gutzeit Oy.

Suulliset tiedonannot:

Tomi Menna, kalastusmestari, Luonnonvarakeskus, Imatra

Veikko Puska, kirjailija ja historioitsija, Imatra

Markus Tapaninen, vesistösuunnittelija, Kaakkois-Suomen ELY-keskus, Kouvola

Pekka Vähänäkki, johtava vesitalousasiantuntija, Kaakkois-Suomen ELY-keskus, Kouvola

Kirjallinen tiedonanto ja sukeltajan haastattelu:

Tatiana Ivanova, Biologist for Nature Conservation, Pietari



luke.fi

Luonnonvarakeskus  
Latokartanonkaari 9  
00790 Helsinki  
puh. 029 532 6000