

The KVYY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvyy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger blue shape on the page.

kvyy

***Toutaimen luontaisen lisääntymisen  
seuranta vuonna 2022  
(Kulo-Rautavesi, Tupurlanjärvi,  
Kokemäenjoki ja Loimijoki)***

---

KVYY Tutkimus Oy



**RAPORTTI**

**2022**

nro 785/22

## **Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta vuonna 2022 (Kulo-Rautavesi, Tupurlanjärvi, Kokemäenjoki ja Loimijoki)**

Tutkimusraportti nro 785/22, 23.12.2022

KVVY Tutkimus Oy 2022. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta vuonna 2022 (Kulo-Rautavesi, Tupurlanjärvi, Kokemäenjoki ja Loimijoki). KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 785/22.

### **Tekijä:**

KVVY Tutkimus Oy / Tampere  
Ari Westermark, kalastotutkija, FM

### **Tilaaja:**

Pohjois-Savon ELY-keskus  
Varsinais-Suomen ELY-keskus

## SISÄLTÖ

|  |    |
|--|----|
| 1. JOHDANTO .....                            | 1  |
| 2. SÄÄ- JA VIRTAAMAOLOSUHTEET .....          | 1  |
| 3. KOEKALASTUS VERKKOSARJALLA .....          | 3  |
| 3.1 Aineisto ja menetelmät .....             | 3  |
| 3.2 Tulokset .....                           | 3  |
| 4. TOUTAIMEN IKÄ, KASVU JA VUOSILUOKAT ..... | 6  |
| 4.1 Aineisto ja menetelmät .....             | 6  |
| 4.2 Tulokset .....                           | 7  |
| 5. POIKASNUOTTAUS .....                      | 9  |
| 5.1 Aineisto ja menetelmät .....             | 9  |
| 5.2 Tulokset .....                           | 10 |
| 6. TULOSTEN TARKASTELU .....                 | 12 |

## VIITTEET



# Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta vuonna 2022

## 1. Johdanto

Toutaimen luontaiseen lisääntymiseen liittyvät tutkimukset jatkuivat jälleen kesällä 2022 kolmen vuoden tauon jälkeen. Tutkimusta tehtiin entiseen tapaan lajin keskeisillä alkuperäisillä esiintymisalueilla Kulovedellä, Rautavedellä, Tupurlanjärvessä, Kokemäenjoessa sekä Loimijoessa. Tavoitteena on selvittää toutaimen luontaisen lisääntymisen onnistumista näillä alueilla, sekä sen vaikutusta kantojen runsauteen.

Selvitystyö alkoi vuonna 2008 RCTL:n pilottitutkimuksella, jonka pohjalta valmistui toutaimen luontaisen lisääntymisen seurannan tutkimussuunnitelma (Pennanen 2008). Tästä saakka seurantamenetelminä ovat olleet järvialtailla tehtävä pienten toutaimien verkkosarjakoe-kalastus, jokialueiden poikasnuottaus sekä ikämääritykset suomunäytteistä. Vuosina 2009, 2010, 2011, 2013, 2015, 2017 ja 2019 selvityksen toteutti ja raportoi Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry/KVVY Tutkimus Oy. Tällä aikavälillä menetelmissä ja etenkin havaintopaikkojen määrässä on tapahtunut joitain muutoksia. Vuoden 2022 muutoksena Loimijoesta nuotattiin enää vain yksi paikka.

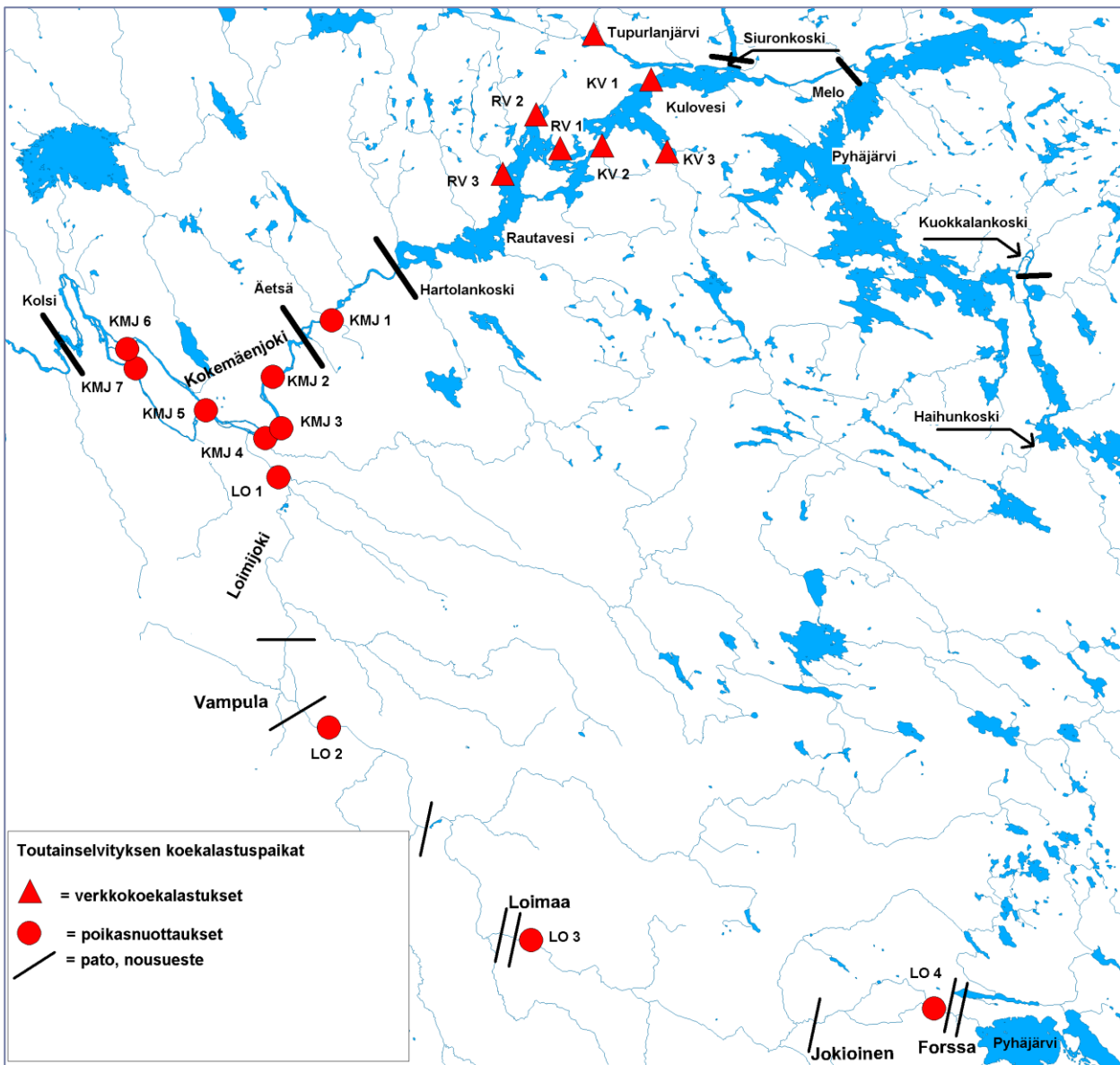
Tässä raportissa esitetään vuoden 2022 koekalastusten ja ikämääritysten tulokset, ja niitä verrataan koko seurantahistorian aikaisiin tuloksiin. Selvitystä rahoittivat Pohjois-Savon sekä Varsinais-Suomen ELY-keskusten kalatalousyksiköt.

## 2. Sää- ja virtaamaolosuhteet

Kevään ja alkukesän sääoloilla sekä veden lämpötilalla on vaikutusta toutaimen lisääntymiseen ja vuosiluokkien runsausvaihteluihin. Lämmin kevät ja alkukesä suosivat toutaimen lisääntymistä ja mahdollistavat vahvan vuosiluokan muodostumisen, joskaan näin ei kuitenkaan aina tapahdu. Elin-kierron herkin vaihe on kuoriutumisen sekä ulkoiseen ravintoon siirtyminen. Tällöin tulisi toutaimen poikasella olla sopivaa ravintoa saatavilla. Jos näin ei ole, kuolleisuus voi olla merkittävän suurta. Järvialtailla tehtyjen verkkokoekalastusten on todettu tuottavan hyvän toutainsaaliin, kun ne on tehty pintaveden lämpötilan ollessa kaikkein korkeimmillaan elokuun puolivälin aikoihin. Myös tyyni ilma koekalastusten aikana

lisää saalista (Pennanen 2008). Jokiosuuksilla tehtyjen poikasnuottausten onnistuminen riippuu puolestaan jokien virtaamasta ja vedenpinnan korkeudesta. Myös jokirannan kasvillisuus (etenkin isosorsimo) vaikuttaa suuresti nuottausten teknilliseen toteutukseen ja tulokseen (Pennanen 2008).

Vuonna 2018 koettiin poikkeuksellinen hellekesä, jonka jälkeen vuosi 2019 oli sääoloiltaan tavanomaisempi. Kesäkuu 2020 oli lämmin, heinäkuu viileä sekä erittäin sateinen, mutta elokuu jälleen suhteellisen lämmin. Edellisen vuoden tavoin myös kesäkuu 2021 oli erittäin lämmin, ja lämmin säätila jatkui aina pitkälle heinäkuuhun, elokuun ollessa viileä ja sateinen. Tutkimusvuoden 2022 toukokuun ja kesän säätilaa voi luonnehtia tavanomaisen vaihtelevaksi. Hellejaksot ajoittuvat juhannuksen ja elokuun puolivälin tienoille.



Kuva 3.1. Toutaimen luontaisen lisääntymiselvityksen havaintopaikat kooditunnusin. Vuonna 2022 koekalastetut havaintoalueet on lueteltu raportin aineisto- ja menetelmäosioissa.

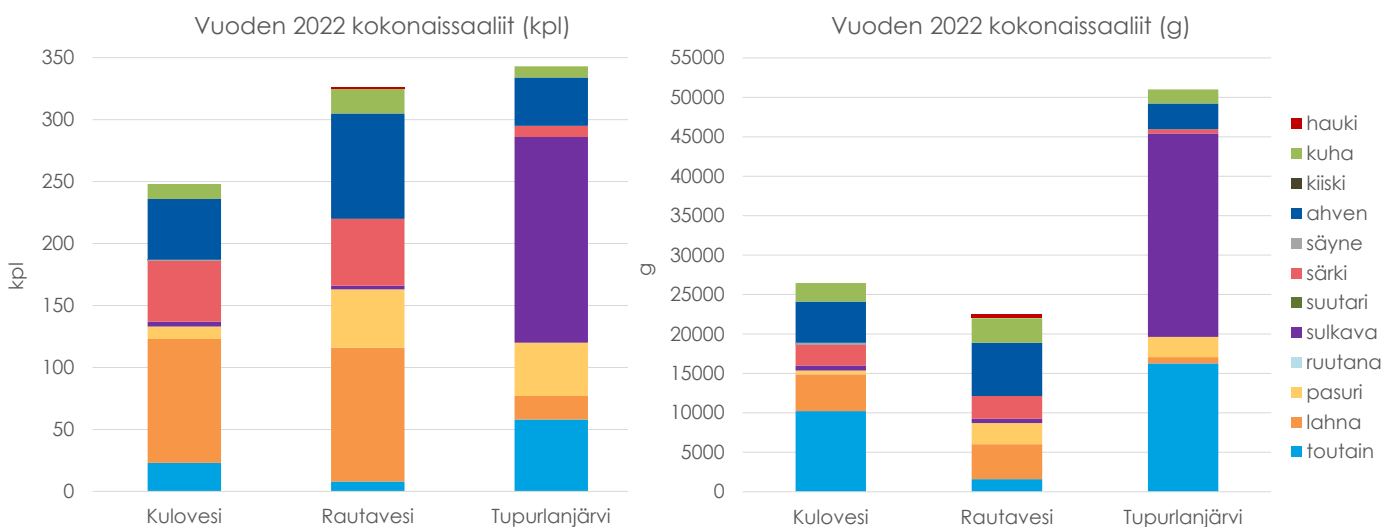
## 3. Koekalastus verkkosarjalla

### 3.1 Aineisto ja menetelmät

Tutkimusalueen järvialtailla tehtävissä koekalastuksissa tavoitteena ovat nuoret, 1-5 -vuotiaat toutaimet. Tällaisten suhteellisen pienikokoisten toutaimien määrä ja ikäjakauma kuvaavat lisääntymisen onnistumista myös tutkimuksen väli vuosina. Koekalastukset tehdään Tupurlanjärvellä, Kulovedellä (alue KV1 "Urmia") ja Rautavedellä (RV2 "Palvialanlahti"). Pyyntialueet on pyritty valitsemaan niin, että saaliissa olisi mahdollisimman paljon nuoria toutaimia. Pyyntipaikat (kuva 2.1) on esitetty tarkemmin liitteissä 1-3. Koekalastus tehdään kussakin paikassa neljä verkkoa käsittävällä verkkosarjalla. Verkkojen solmuvälit ovat 19 mm (2 kpl), 25 mm (1 kpl) ja 30 mm (1 kpl). Samat solmuvälit ovat olleet käytössä vuodesta 2010 saakka. Tätä ennen toisen 19 mm verkon tilalla oli 15 mm solmuvälin verkko, joka sittemmin korvattiin heikon pyytävyytensä takia. Verkkojen pituus on 30 m ja korkeus 1,8 m. Verkkosarjat viritetään kohojen avulla pintakerrokseen. Pyyntipaikkojen kokonaissyvyys on noin 2-4 metriä. Tupurlanjärvessä matalimman pyyntipaikan (A) syvyys on kuitenkin alle 2 m, minkä takia verkkosarja on laskettu pohjaan ilman kohoja. Sekä Kulovedellä, Rautavedellä että Tupurlanjärvessä kalastetaan kussakin 3 verkkosarjalla (3 jataa \* 4 verkkoa). Siten kokonaispyyntiponnistus on 36 verkkoyötä. Pyyntiajankohta (15-17.8.2022) vastasi aiempia tutkimusvuosia. Verkot laskettiin pyyntiin iltapäivällä/alkuillasta, ja nostettiin seuraavana aamuna/aamupäivänä. Verkkokohtainen pyyntiaika vaihteli välillä 13-19 tuntia. Pintaveden lämpötila oli pyyntihetkellä tavanomaista korkeampi, eli 22,5-23,5 °C.

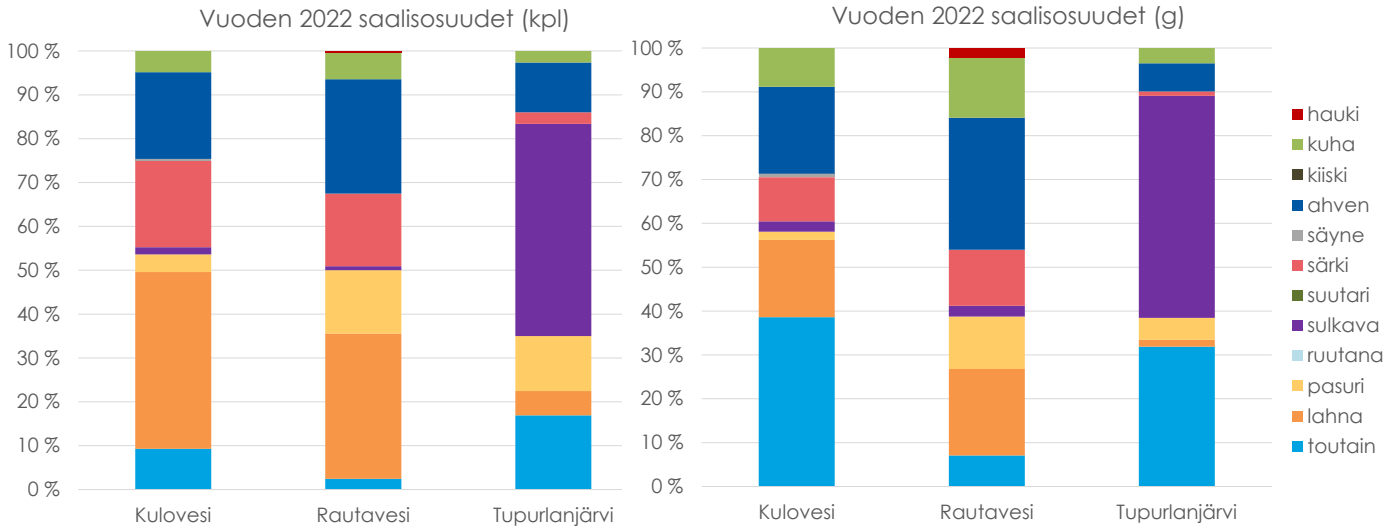
### 3.2 Tulokset

Verkkosarjakoekalastuksella pyritään saamaan ensisijaisesti tietyn kokoluokan toutaimia, mutta silti merkittävä osa saaliista on muita lajeja. Tupurlanjärven saalis oli kilomääräisesti kaksinkertainen Kulo- ja Rautaveden saaliiseen verrattuna (kuva 3.1). Lukumääräisesti saalisero ei ollut yhtä suuri, mutta siinäkin suhteessa Tupurlanjärven kalasto eroaa Kulo-Rautaveden pääaltaiden kalastosta.



Kuva 3.1. Verkkosarjakalastuksen kokonaissaaliit (kpl ja g) vuonna 2022.

Sulkava oli Tupurlanjärven valtalaji noin 50 prosentin osuuksillaan, kun taas Kulo-Rautaveden puoleisissa saaliissa sulkava oli vain satunnainen laji (kuva 3.2). Verrattain isokokoisena lajina toutaimen biomassaosuus oli Tupurlanjärvessä noin kolmannes, Kulovedellä lähes neljäkymmentä prosenttia. Rautaveden lukumääräisessä saaliissa korostuivat ahven ja pasuri, mutta toutain oli saaliissa harvalukuisempi.



Kuva 3.2. Verkkosarjakalastuksen saalisosuudet (kpl ja g) vuonna 2022.

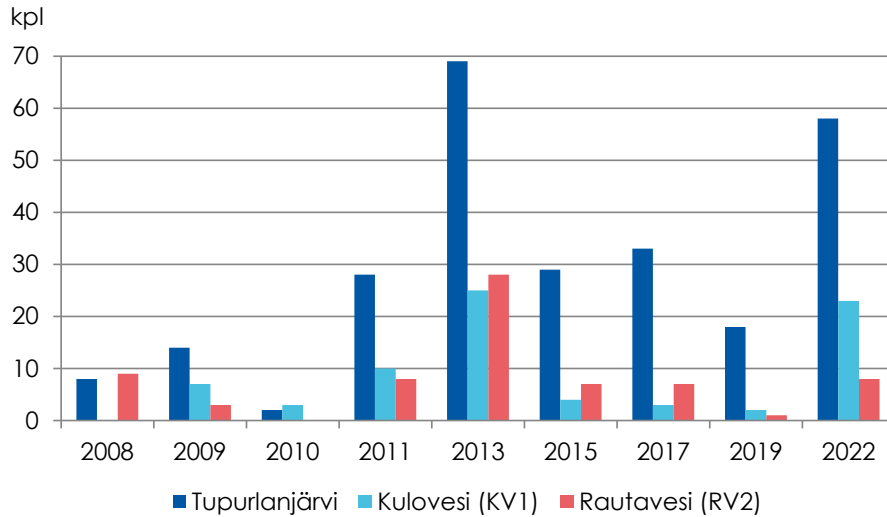
Vuonna 2022 verkkosarjapyyntin toutainsaalis oli yhteensä 89 yksilöä (taulukko 3.1), mikä oli runsain saalis sitten vuoden 2013. Tuolloin pyyntiponnistus oli kuitenkin yhteensä 60 verkko-yötä, kun mukana oli vielä kaksi aluetta sekä Kulovedeltä että Rautavedeltä. Yksittäistä verkkoa kohti laskettuna vuoden 2022 yksikkösaalis (2,5 toutainyksilöä/verkko) oli jopa seurantahistorian suurin. Noin kaksi kolmasosaa (65 %) toutaimista saatiin Tupurlanjärvestä ja 26 % Kulovedestä.

Taulukko 3.1. Verkkosarjakoekalastuksen toutainsaaliit (kpl) pyyntipaikoittain tutkimusvuosina 2008-2022.

| Verkkomäärä (kpl)                 |        | 40   | 24         | 60         | 60         | 32         | 36         | 36         | 36         |            |
|-----------------------------------|--------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Havaintopaikka                    | Tunnus | 2008 | 2009       | 2010       | 2011       | 2013       | 2015       | 2017       | 2019       | 2022       |
| Tupurlanjärvi                     |        | 8    | 14         | 2          | 28         | 69         | 29         | 33         | 18         | 58         |
| Kulovesi Urmia                    | KV1    |      | 7          | 3          | 10         | 25         | 4          | 3          | 2          | 23         |
| Kulovesi Kutalanvuol.             | KV2    | 1    | 2          | 1          |            |            |            |            |            |            |
| Kulovesi Sarkolanlahti            | KV3    |      |            | 6          | 9          | 9          |            |            |            |            |
| Rautavesi Myllyvuolle             | RV1    |      | 0          |            |            |            |            |            |            |            |
| Rautavesi Karkku                  | RV2    | 9    | 3          | 0          | 8          | 28         | 7          | 7          | 1          | 8          |
| Rautavesi Heinoo                  | RV3    |      |            | 0          | 1          | 2          |            |            |            |            |
| Saalis yht. (kpl)                 |        | 18   | 26         | 12         | 56         | 133        | 40         | 44         | 21         | 89         |
| Verkkojen määrä yht.              |        |      | 40         | 24         | 60         | 60         | 32         | 36         | 36         | 36         |
| <b>Yksikkösaalis (kpl/verkko)</b> |        |      | <b>0,7</b> | <b>0,5</b> | <b>0,9</b> | <b>2,2</b> | <b>1,3</b> | <b>1,2</b> | <b>0,6</b> | <b>2,5</b> |



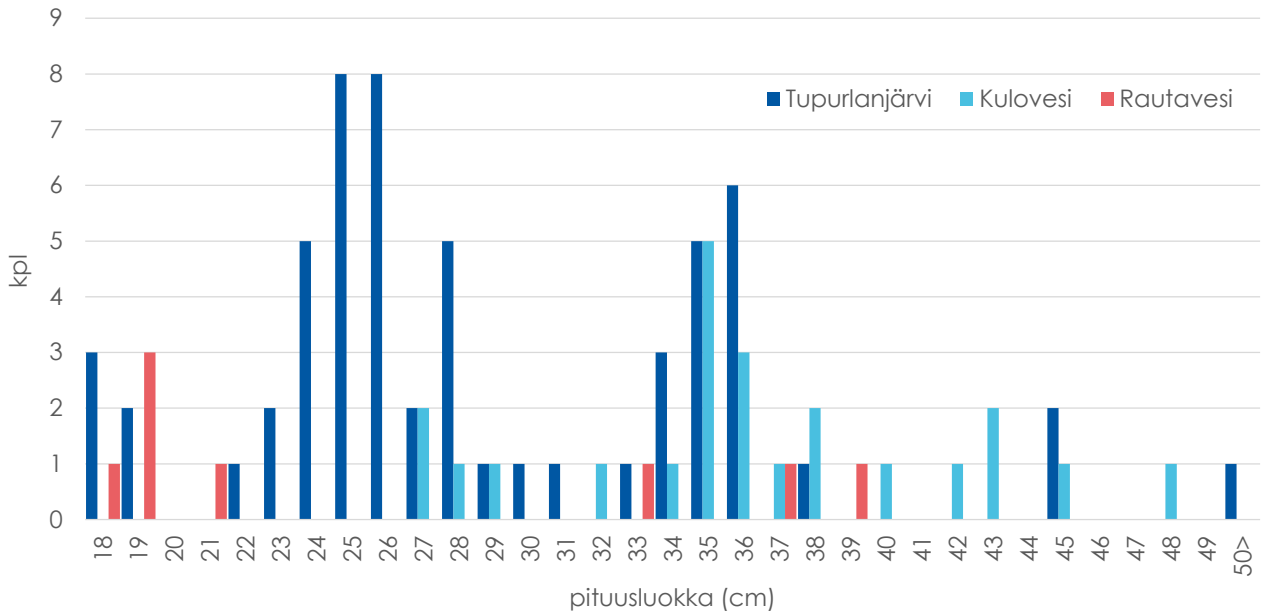
Verkkosarjakoekalastus on tehty kaikilla seurantakerroilla Tupurlanjärnessä sekä Rautaveden RV2-alueella (taulukko 3.1), eli Karkun Palvialanlahdella. Kuloveden KV1-alue Urmiassa on ollut mukana aina vuodesta 2009 alkaen. Pelkästään näiden pyyntialueiden tulosten perusteella vuoden 2022 toutainyksikkösaaliit ylsivät Tupurlanjärnessä ja Kulovedellä jopa lähes vuoden 2013 tasolle (kuva 3.3). Rautaveden toutainyksikkösaalis nousi vuosien 2015 ja 2017 saalista vastaavalle tasolle, mutta jäi alle kolmasosaan vuoden 2013 ennätyslukemasta.



Kuva 3.3. Verkkosarjapyynnin keskeisten seurantapaikkojen toutainsaaliit (kpl) tutkimusvuosina 2008-2022.

Vuoden 2022 koekalastuksen toutainsaaliista 50 yksilöä saatiin solmuvälillä 19 mm. Solmuvälin 25 mm toutainsaalis oli kaikki pyyntialueet huomioiden 20 yksilöä ja solmuvälin 30 mm 19 yksilöä. Tiheimmän solmuvälin (19 mm) suuri saalis selittyy sillä, että niitä oli pyynnissä tuplamäärä muihin verkkoihin verrattuna.

Vuoden 2022 saalistoutaimien määrissä oli siis jälleen suuria alueiden välisiä eroja, mutta myös koko-jakaumat eroavat joiltain osin (kuva 3.4). Tupurlanjärven toutainsaaliissa on erottavissa ainakin kolme eri ikäryhmää jo pelkästään kalojen koon perusteella. Kaikkein runsaimman ryhmän Tupurlanjärnessä muodostivat 23-28 cm pituiset yksilöt. Tämän kokoisia toutaimia ei saatu Rautaveden pyyntipaikalta yhtään, mutta pienempiä 18-21 cm pituisia yksilöitä saatiin muutamia. Kuloveden saalis painottui muita alueita suurempiin yksilöihin, kun runsain kokoluokka oli 35 cm pituiset yksilöt, ja pienimmät yksilöt 27 cm pituisia (kuva 3.4). Saalistoutaimien ikään ja vuosiluokkiin perehdytään tarkemmin seuraavassa luvussa.



Kuva 3.4. Verkkosarjapyyntin vuoden 2022 saalistoutaimien kokojakauma. Kalat mitattu senttiluokittain.

## 4. Toutaimen ikä, kasvu ja vuosiluokat

### 4.1 Aineisto ja menetelmät

Tutkimusalueen toutainkantojen ikärakennetta, kasvunopeutta ja vuosiluokkien runsausvaihteluita selvitettiin jälleen suomunäytteiden perusteella. Vuodesta 2015 alkaen suomunäytettä on kerätty vain Kulo-Rautaveden sekä Tupurlanjärven verkkosarjakoekalastuksen (kts. luku 3) saalistoutaimista. Aiemmin suomunäytteitä kerättiin myös alueen kirjanpitokalastajilta sekä Siuronkoskelta. Vuonna 2022 kerätyistä suomunäytteistä määritettiin toutaimien ikä sekä tehtiin kasvun määrittäminen takautuvasti. Kalan pituus tietyn ikäisenä ( $L_i$ ) laskettiin Fraser-Leen kaavalla, jossa oletetaan kalan pituuskasvun ja suomun säteen kasvun tapahtuvan samassa suhteessa:

$$L_i = a + (L - a) / S * S_i$$

$L$  = kalan saantipituus (mm)

$S$  = suomun säde (fokuksesta etukulmaan) saantihetkellä

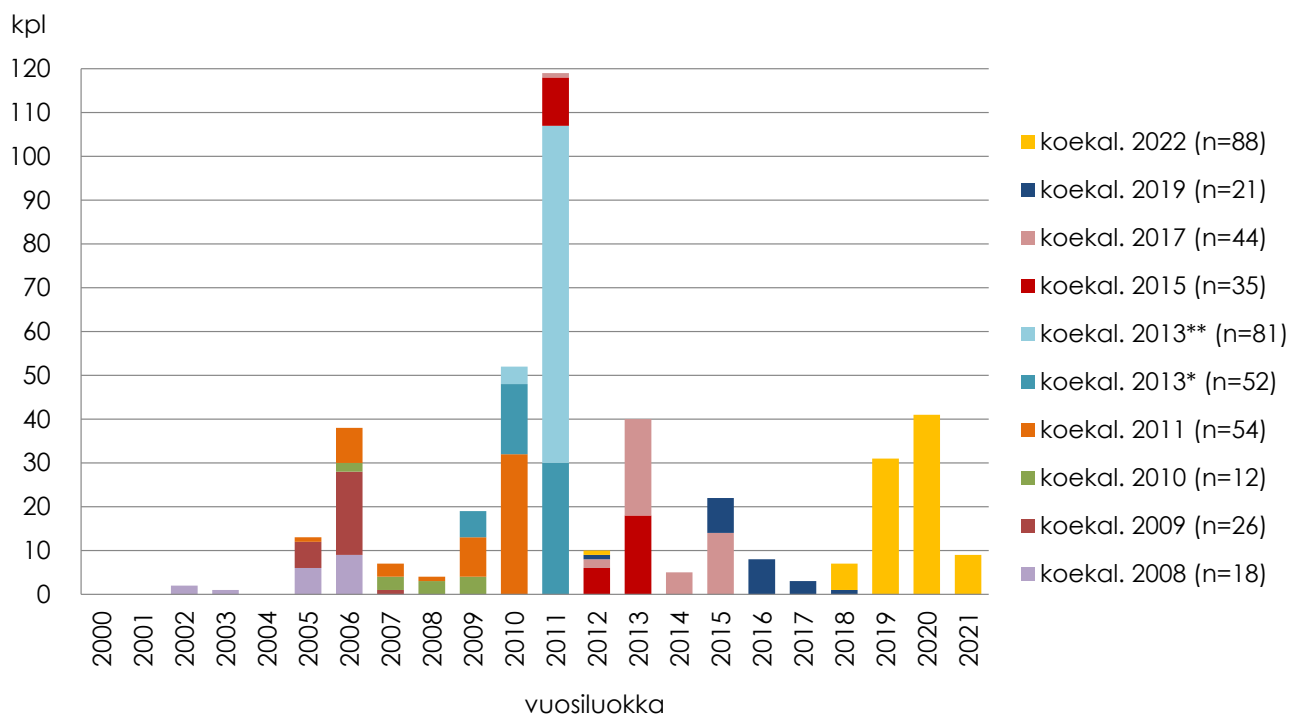
$S_i$  = suomun säde fokuksesta  $i$ :nteen vuosirenkaseen

$a$  = pituuksien ja suomun säteiden regressiosta saatu vakiotermin, kuvaa kalan laskennallista pituutta suomun muodostuessa, arvona käytettiin lukua 25 mm (Pennanen 2001)

## 4.2 Tulokset

Yhtä lukuun ottamatta kaikista (88/89 kpl) vuoden 2022 saalistoutaimista määritettiin ikä ja takautuva kasvu. Näiden verkkosarjapyynnin saalisyksilöiden ikä oli valtaosin 1-4 koko-naista kasvukautta (taulukko 4.1). Runsaimpia olivat ikäryhmät 2+ ja 3+, eli vuosina 2020 ja 2019 syntyneet kalat. Joukossa oli yksi selvästi muita vanhempi (10+) ja isokokoisempi (2,6 kg) yksilö. Rautavedeltä toutaimia saatiin vähiten, mutta ne olivat suurempia kuin Kuloveden tai Tupurlanjärven saman ikäiset yksilöt (taulukko 4.1). Esimerkiksi 1+ ikäryhmässä Tupurlanjärven toutainten pituus oli pyyntihetkellä 17-19 cm (mitattu senttiluokittain), kun Rautavedellä samana vuonna syntyneet yksilöt olivat jo 18-21 cm pituisia.

Toutainselvityksen aikana vuosina 2008–2022 kerätyistä suomunäytteistä tehdyt ikämääritykset ovat vahvistaneet sen, että vuosiluokkien väliset runsausvaihtelut ovat erittäin suuria (kuva 4.1). Selvänä huippuna erottuu edelleen hellekesän 2011 poikastuotanto. Vuonna 2011 syntyneitä yksilöitä päätyi koekalastussaaliiseen runsain mitoin etenkin vuoden 2013 koekalastuksessa (tuolloin ikäryhmä 2+). Poikkeuksellisen lämpimän kesän 2018 poikastuotanto näyttäisi jääneen vähäiseksi, kuten jo edellisen vuoden 2019 koekalastuksen perusteella vaikutti (Westermarck 2020). Tämän suhteen kolmen vuoden seurantatauko on kuitenkin epävarmuustekijä. Koekalastuksen verkkosarjan solmuvälit pyytävät tehokkaimmin 2-3 vuoden ikäisiä toutaimia, joten vuosiluokka 2018 on saattanut jäädä aliedustetuksi, koska pyyntiä ei tehty vuosina 2020–2021. Kuitenkin sekä vuosi 2019 että 2020 näyttävät varmuudella tuottaneen järviolueilla suhteellisen vahvat vuosiluokat (kuva 4.1).



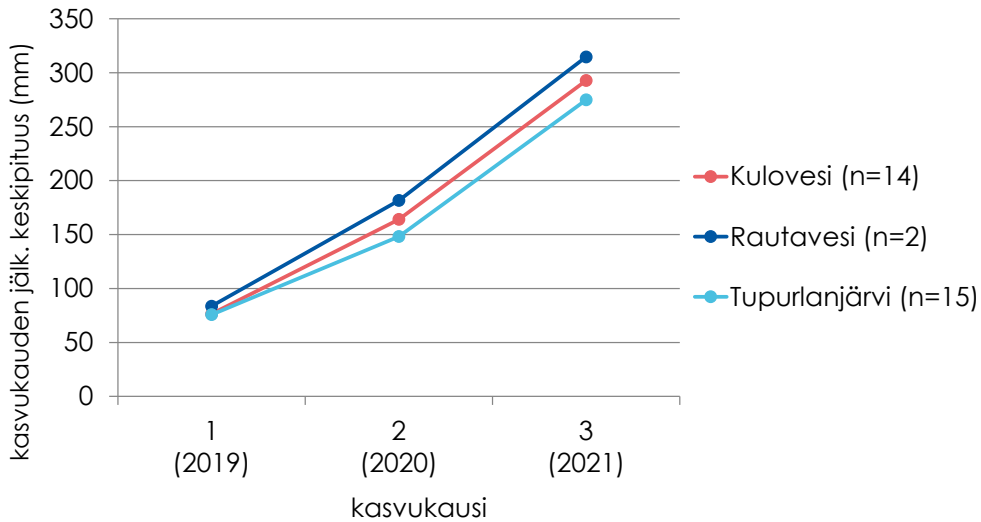
Kuva 4.1. Eri koekalastusvuosina pyydetyt näytetoutaimet vuosiluokittain. Vuoden 2013 toutainsaalis oli poikkeuksellisen runsas, ja ikämääritys tehtiin vain 52:tä yksilöstä\*, muiden\*\* näyteyksilöiden ikä arvioitiin.

Taulukko 4.1. Vuoden 2022 verkkosarjapyyntien saalistoutaimien tiedot ikäluokittain.

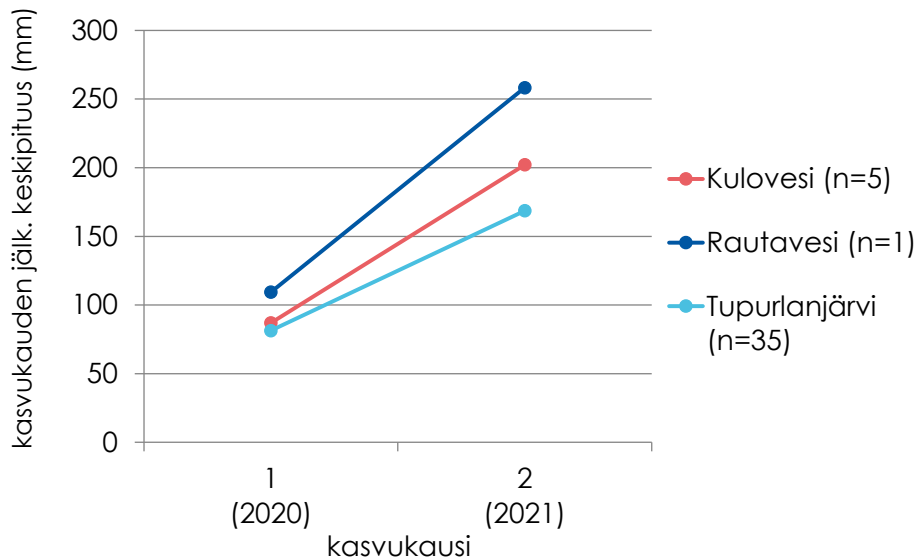
| 2022                 |                        | 1+ | 2+  | 3+  | 4+  | 10+  | yht. |
|----------------------|------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|
| <b>Kulovesi</b>      | kpl                    |    | 5   | 14  | 4   |      | 23   |
|                      | min. pituusluokka (cm) |    | 27  | 34  | 41  |      | 27   |
|                      | max. pituusluokka (cm) |    | 31  | 40  | 44  |      | 44   |
|                      | keskipaino (g)         |    | 235 | 436 | 756 |      | 448  |
| <b>Rautavesi</b>     | kpl                    | 5  | 1   | 2   |     |      | 8    |
|                      | min. pituusluokka (cm) | 18 | 33  | 37  |     |      | 18   |
|                      | max. pituusluokka (cm) | 21 | 33  | 39  |     |      | 39   |
|                      | keskipaino (g)         | 69 | 320 | 464 |     |      | 199  |
| <b>Tupurlanjärvi</b> | kpl                    | 4  | 35  | 15  | 2   | 1    | 57   |
|                      | min. pituusluokka (cm) | 17 | 18  | 30  | 44  | 62   | 17   |
|                      | max. pituusluokka (cm) | 19 | 35  | 36  | 45  | 62   | 62   |
|                      | keskipaino (g)         | 53 | 165 | 374 | 850 | 2644 | 280  |
| <b>Yhteensä</b>      | kpl                    | 9  | 41  | 31  | 6   | 1    | 88   |
|                      | min. pituusluokka (cm) | 17 | 18  | 30  | 41  | 62   | 17   |
|                      | max. pituusluokka (cm) | 21 | 35  | 40  | 45  | 62   | 62   |
|                      | keskipaino (g)         | 62 | 177 | 408 | 787 | 2644 | 316  |

Tässä raportissa esitetään toutaimen takautuvan kasvumäärittystulokset erikseen vuosiluokista 2019 (kuva 4.2) ja 2020 (kuva 4.3), koska näistä saatiin varsin runsaat näytemäärät sekä Kulovedeltä että Tupurlanjärvestä (taulukko 4.1). Vuoden 2022 koekalastuksen saalistoutaimet mitattiin poikkeuksellisesti vain senttiluokan tarkkuudella, kun aiemmin takautuvan kasvunmäärittäyksen näytekalat on mitattu 1 mm tarkkuudella.

Kun verrataan kolmea pyyntialuetta, Rautaveden harvalukuiset näytekalat olivat kasvanneet paremmin kuin Kuloveden ja Tupurlanjärven toutaimet (kuva 4.2 ja kuva 4.3). Rautaveden pienen näytemäärän takia sattuman vaikutus saattaa olla suuri, mutta Rautaveden kasvuedellytykset näyttävät kuitenkin olleen ainakin Tupurlanjärveä paremmat. Selittävä tekijä saattaa olla ainakin Tupurlanjärven kovempi ravintokilpailu niin lajin sisällä kuin myös eri lajien kesken (kuva 3.1). Kuloveden ja Tupurlanjärven vuosiluokan 2019 näytemäärät olivat keskenään vertailukelpoisia. Niiden suomunäyt-teiden perusteella toutaimet kasvavat Kuloveden pääaltaalla nopeammin kuin Tupurlanjärvellä (kuva 4.2). Toistaiseksi saatujen näytteiden perusteella vuosiluokan 2020 kasvu on ollut kahden ensimmäisen vuoden ajan nopeampaa kuin vuosiluokan 2019 näytekalojen keskimääräinen kasvu (kuva 4.2 ja kuva 4.3).



Kuva 4.2. Vuosiluokan 2019 toutaimien takautuvasti määritetty keskimääräinen kasvu.



Kuva 4.3. Vuosiluokan 2020 toutaimien takautuvasti määritetty keskimääräinen kasvu.

## 5. Poikasnuottaus

### 5.1 Aineisto ja menetelmät

Kokemäenjoessa ja Loimijoessa tehtävissä poikasnuottauksissa saadaan käytännössä vain ensimmäisellä kasvukaudellaan (0+) olevia toutaimen poikasia. Siten poikasnuottaus kuvaa nimenomaan toteutusvuoden poikastuotannon runsautta, kun taas järvillä tehtävä verkkosarjakoekalastus kuvaa toteutusvuotta edeltäneiden vuosien poikastuotantoa. Vuonna 2022 poikanuottaukset tehtiin kolmessa havaintoalueella Kokemäenjoessa (KMJ1, KMJ2 ja KMJ5). Ennalta sovitusti Loimijoen nuottaus tehtiin enää yhdellä havaintoalueella

(LO1). Kullakin havaintoalueella tehtiin suunnitelman mukaiset kolme nuottavetoa, kukin hieman eri kohdissa.

Vuonna 2022 käytössä oli ensi kertaa uusi nuotta, joka kuitenkin vastasi mitoiltaan aiemmin käytettyä pyydystä. Poikasnuotan reisien pituus oli siis edelleen 8 m ja korkeus 2 m. Perän suun korkeus ja leveys ovat molemmat 2 m, peränpussin korkeus 75 cm. Reisien hapaan solmuväli on 5 mm, nuotan perässä solmuväli 1 mm. Kussakin vedossa nuotta levitettiin veneellä avoveteen vesikasvillisuusrajan ulkopuolelle, mistä se sitten vedettiin kohtisuoraan rantaan.

Kokemäenjoen nuottaukset tehtiin 15-18.8.2022, ja veden lämpötilaksi mitattiin 23,5° (KMJ5). Loimijoen ainoan havaintopaikan nuottaus tehtiin 24.8.2022 (vesi 20,7 astetta). Nuottavetojen tarkat paikat on esitetty raportin liitteissä. Nuottasaaliit käsiteltiin ja kirjattiin vetokohtaisesti. Kaikki saadut toutaimet laskettiin ja mitattiin yksilöllisesti. Muut saaliskalat määritettiin lajilleen, ja niiden saalismäärät laskettiin tai arvioitiin silmämääräisesti. Nuottauksen aikana vedenpinnan korkeus ja virtaama olivat tavanomaisia.

## 5.2 Tulokset

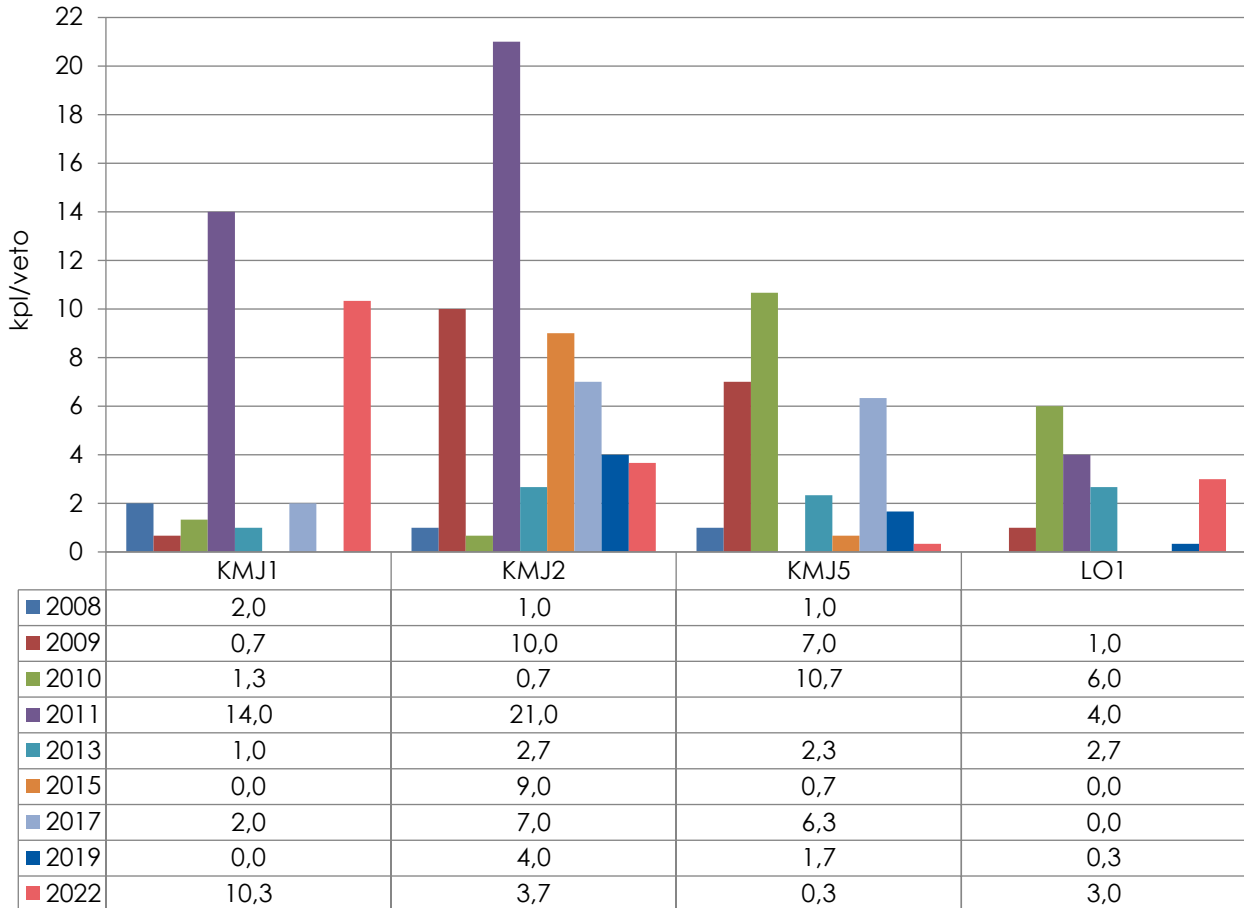
Poikasnuottauksissa saatiin yhteensä 52 toutaimen nollikaspoikasta (taulukko 5.1). Vuonna 2022 syntyneiden poikasten pituudet olivat 44-67 mm. Tätä isompia ja vanhempia toutaimia ei saatu. Yli puolet (31 kpl) poikasten kokonaismäärästä saatiin Kokemäenjoen ylimmäältä koealalta KMJ1. Loimijoesta saatiin 9 poikasta, eli enemmän kuin Kokemäenjoen alimmalta nuottauspaikalta.

Taulukko 5.1. Kokemäenjoen ja Loimijoen 0+ toutaimet poikasnuotan vetokerroittain vuonna 2022.

| 2022             | KMJ1   |        |        |           | KMJ2   |        |        |           |
|------------------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|-----------|
|                  | veto 1 | veto 2 | veto 3 | yht.      | veto 1 | veto 2 | veto 3 | yht.      |
| Kpl              | -      | 9      | 22     | <b>31</b> | 9      | 2      | -      | <b>11</b> |
| Min. pituus (mm) | -      | 55     | 45     | <b>45</b> | 53     | 44     | -      | <b>44</b> |
| Max. pit. (mm)   | -      | 66     | 71     | <b>71</b> | 61     | 53     | -      | <b>61</b> |
| Ka. pituus (mm)  | -      | 60     | 59     | <b>59</b> | 56     | 49     | -      | <b>55</b> |
|                  | KMJ5   |        |        |           | LO1    |        |        |           |
|                  | veto 1 | veto 2 | veto 3 | yht.      | veto 1 | veto 2 | veto 3 | yht.      |
| Kpl              | 1      | -      | -      | <b>1</b>  | -      | 4      | 5      | <b>9</b>  |
| Min. pituus (mm) | 51     | -      | -      | <b>51</b> | -      | 55     | 52     | <b>52</b> |
| Max. pit. (mm)   | 51     | -      | -      | <b>51</b> | -      | 67     | 63     | <b>67</b> |
| Ka. pituus (mm)  | 51     | -      | -      | <b>51</b> | -      | 60     | 57     | <b>58</b> |

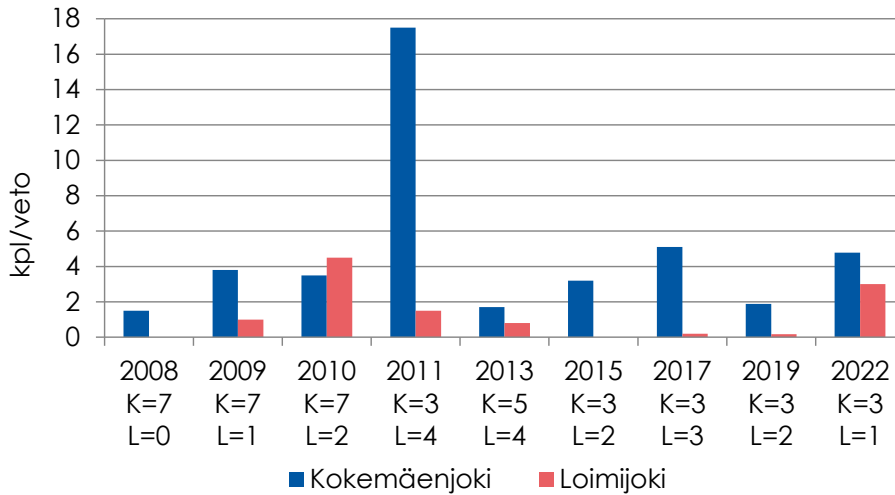
Seuraavassa kuvassa (kuva 5.1) esitetään neljän edelleen seurannassa mukana olevan nuottausalueen vetokohtaiset toutainsaaliit vuodesta 2008 alkaen. Kaikissa näissä nuottaa vedettiin vuonna 2022 kolme kertaa (liite 4). Aiemmin vetomäärä on ajoittain jäänyt kahden onnistuneeseen kertaan (liite 4).

Kokemäenjoen alueen KMJ1 tämänkertainen saalis oli lähes yhtä suuri kuin vuonna 2011 (kuva 5.1). Alueen KMJ2 saalis oli seurantahistorian keskitasoa, jääden merkittävästi vuoden 2011 ennätystuloksesta. Alueella KMJ2 vetokohtainen saalis laski nyt jo kolmatta kertaa peräkkäin. Myös Kokemäenjoen alueen KMJ5 poikasmäärät ovat olleet laskusuunnassa. Sen sijaan Loimijoen parhaat poikassaaliit tuottaneen paikan LO1 tulos oli paras siten vuoden 2011 (kuva 5.1).



Kuva 5.1. Poikasnuottauksen vetokohtaiset toutainsaaliit (0+ ikäryhmä) pyyntipaikoittain vuosina 2008–2022.

Vuodesta 2008 alkaen Kokemäenjoessa kalastettujen poikasnuottapaikkojen määrä on ollut enimmillään seitsemän ja pienimmillään kolme (kuva 5.2). Loimijoessa vastaava määrä on ollut 0-4 paikkaa. Yksittäisen nuottapaikan vuosittaiset vetomäärät ovat tämän lisäksi vaihdelleet kahdesta kolmeen (liite 4). Jos tarkastellaan kaikkien samana vuonna nuotattujen paikkojen keskimääräisiä toutainsaaliita, Loimijoki on ollut Kokemäenjokea tuottoisampi vain kertaalleen, vuonna 2010 (kuva 5.2). Monista epävarmuustekijöistä huolimatta näyttää siis selvästi, että toutaimen lisääntymismahdollisuudet ovat olleet Kokemäenjoessa paremmat kuin Loimijoessa.



Kuva 5.2. Toutaimen 0+-ikäryhmän keskimääräiset vetokohtaiset saalismäärät Kokemäenjoen ja Loimijoen pyyntialueilla. K= Kokemäenjoen nuottauspaikkojen lukumäärä kyseisenä vuonna ja L= Loimijoen nuottauspaikkojen lukumäärä kyseisenä vuonna.

## 6. Tulosten tarkastelu

Toutaimen luontaisen lisääntymisen selvityksessä oli ensimmäistä kertaa kolmen vuoden tauko. Vuoden 2022 verkkosarjakoekalastukset tehtiin entiseen tapaan Tupurlanjärvellä, Kulovedellä, ja Rautavedellä. Saaliiksi saaduista toutaimista kerättiin suomunäytteitä. Toutaimen nollikaspoikasasia nuotattiin kolmessa paikassa Kokemäenjoella, mutta enää yhdessä paikassa Loimijoella. Kunkin seurantavuoden poikastuotannosta saadaan tietoa jokialueiden poikasnuottauksilla, kun taas järviältäiden verkkosarjakoekalastukset kuvaavat seurannan väli vuosien poikastuotantoa.

Poikasnuottauksen tulosten perusteella toutaimen lisääntyminen onnistui vuonna 2022 suhteellisen hyvin. Saaliiksi saatiin 43 toutaimen nollikaspoikasasia Kokemäenjoesta ja 9 poikasta Loimijoesta. Enemmistö Kokemäenjoen poikasista saatiin tällä kertaa ylimmältä, eli Kilpikosken alapuoliselta havaintopaikalta (KMJ1), missä tulos oli lähes yhtä hyvä kuin huippuvuonna 2011. Kahdella Keikyän padon alapuolisella havaintopaikalla (KMJ2 ja KMJ5) lisääntyminen ei seurantatuloksen perusteella olisi onnistunut yhtä hyvin. Loimijoen ainoan pyyntipaikan poikassaalis oli paras vuosien 2010-2011 jälkeen. Edellisiin tarkkailukertoihin verrattuna Loimijoen poikasmäärä kehittyi selvästi positiiviseen suuntaan.

Tupurlanjärven ja Kuloveden verkkosarjapyynnissä toutaimia saatiin lähes yhtä paljon kuin tähän asti parhaan tuloksen tuottaneena vuonna 2013. Rautaveden toutainsaalis ei ollut yhtä runsas suhteessa vuoden 2013 huipputulokseen, jolloin saaliissa oli etenkin vuonna 2011 syntyneitä 2+ ikäryhmän yksilöitä. Vuoden 2022 saalin perusteella sekä vuosiluokka 2020 (2+ ikäryhmä) että 2019 (3+ ikäryhmä) ovat molemmat varsin vahvoja. Sen sijaan toutaimen vuosiluokka 2018 näyttäisi jääneen Kulo-Rautavedellä yllättävän heikoksi. Vuoden 2018 toukokuu ja koko kesä olivat tuolloin poikkeuksellisen lämpimiä, mikä johti monissa vesistöissä vahvoihin ahven- ja särkikalavuosiluokkiin. Koska toutaintutkimuksen verkot pyytävät tehokkaimmin 2-3 vuoden ikäisiä yksilöitä, kolmen vuoden seurantatauko on saattanut



vaikuttaa vuosiluokan 2018 aliedustukseen. Jatkon kannalta onkin suositeltavaa, että toutaintutkimuksessa palataan entiseen joka toisen vuoden seurantarytmiin.

Runsaslukuisimmat toutainsaaliit saadaan lähes poikkeuksetta Tupurlanjärven pyyntipaikalta. Koekalastussaaliin perusteella Tupurlanjärven kalasto poikkeaa myös muiden lajien suhteen Kuloveden ja Rautaveden kalastosta. Tupurlanjärvellä toutaimen poikaset kasvavat hieman hitaammin kuin muilla alueilla, johtuen todennäköisesti voimakkaammasta ravintokilpailusta. Rautaveden näytemäärä jäi tälläkin kertaa pieneksi, mutta tulosten perusteella Rautavedellä toutain oli kasvanut Kuloveden toutaimiakin nopeammin. Kaiken kaikkiaan vuoden 2022 seurantatuloksia voidaan pitää varovaisen rohkaisevina toutainkantojen elpymisen suhteen.

## **KVVY Tutkimus Oy**

Tekijä:



Kalabiologi, FM

Ari Westermarck

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Tommi Malinen

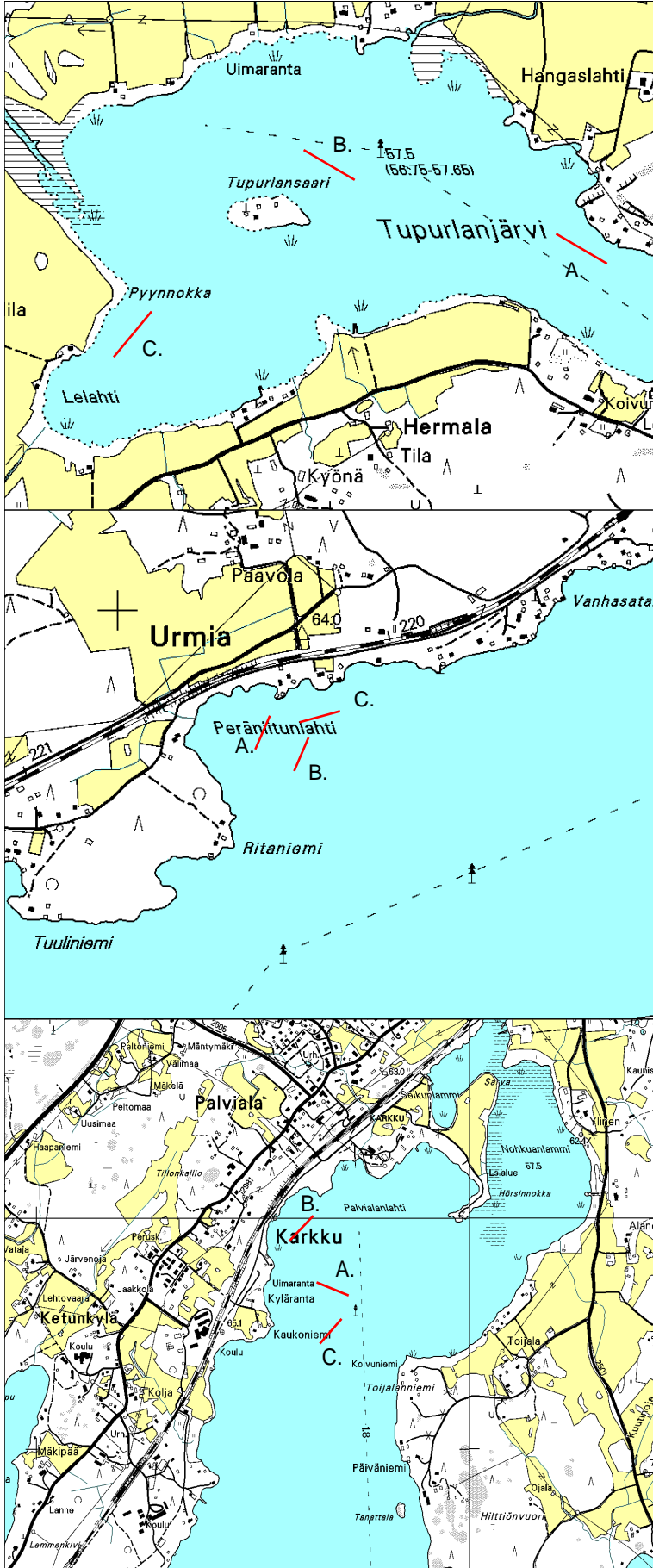
### **Jakelu sähköisenä**

Pohjois-Savon ELY-keskus, Järvi-Suomen kalatalouspalvelut  
Pohjois-Savon ELY-keskus, kirjaamo  
Varsinais-Suomen Ely-keskus  
Varsinais-Suomen Ely-keskus, kirjaamo  
Kokemäenjoen yläosan kalatalousalue  
Kokemäen kalatalousalue

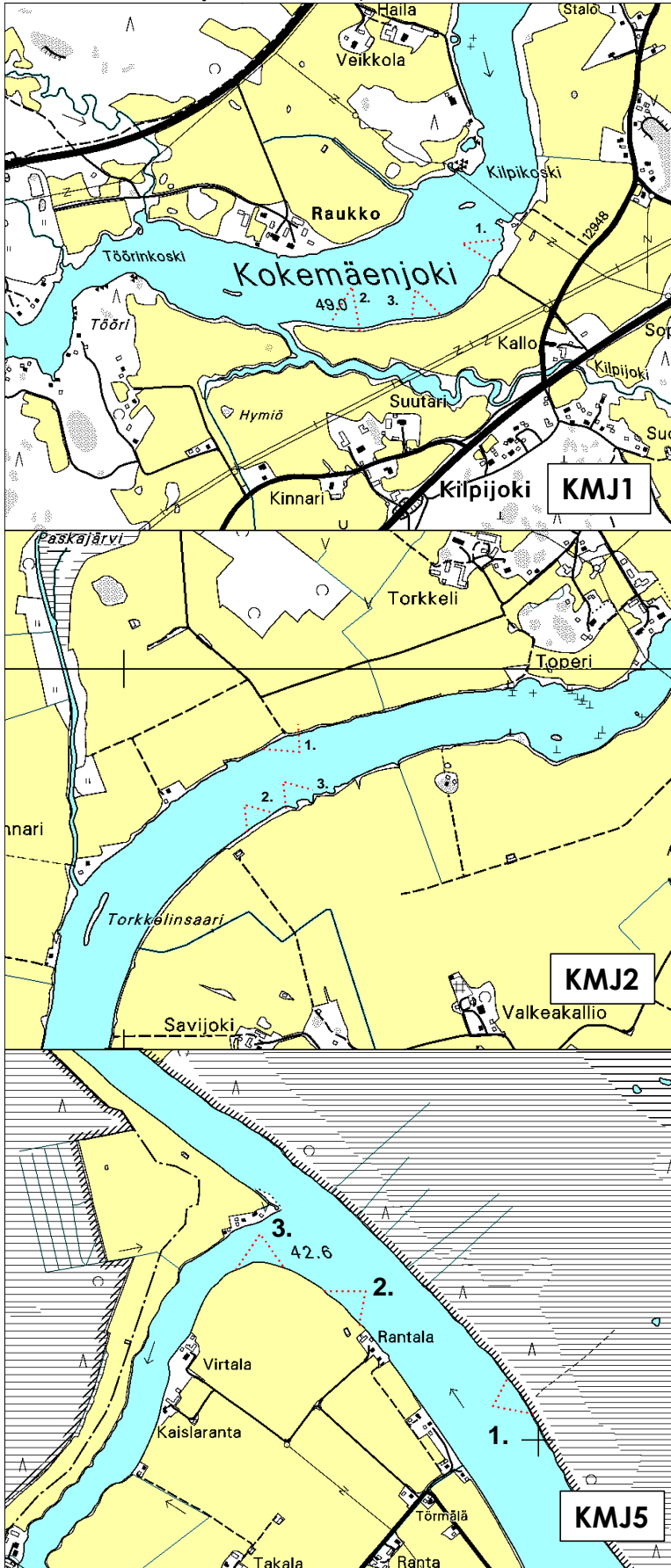
## Viitteet

- Holsti, H. 2019. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäen-joella ja Loimijoella. Raportti vuoden 2009 tuloksista. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 579/HH.
- Holsti, H. 2010. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäen-joella ja Loimijoella. Raportti vuoden 2010 tuloksista. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 801/HH.
- Holsti, H. 2011. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäen-joella ja Loimijoella. Raportti vuoden 2011 tuloksista. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 1072/HH.
- Holsti, H. & Väisänen, A. 2016. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoella ja Loimijoella. Raportti vuoden 2015 tuloksista. Kokemäenjoen vesistön vesien-suojeluyhdistys ry. Kirjenro 138/16.
- Pennanen, J. T. 2001. Toutaimen istutukset ja niiden tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. Kalatutkimuksia 178.
- Pennanen, J. T. 1991. Toutain Kokemäenjoen keskiosan ja Loimijoen järjestelyn vaikutusalueella. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja 73. Helsinki.
- Pennanen, J. T. 1987. Kokemäenjoen toutaimen hoito- ja suojeluohjelma. RKTL monistettuja julkaisuja nro 60.
- Väisänen, A. & Holsti, H. 2018. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoella ja Loimijoella vuonna 2017. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 155/18.
- Väisänen, A. 2013. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoella ja Loimijoella. Raportti vuoden 2013 tuloksista. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 885/13.
- Westermark, A. 2020. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta vuonna 2019 (Kulo-Rautavesi, Kokemäenjoki ja Loimijoki). KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 339/20.
- Westermark, A. 2019. Toutainkantojen kehitys Kokemäenjoen vesistöalueella. KVVY Tutkimus Oy. Tampere. Kirje nro 1061/19.

Liite 1. Verkkosarjakoekalastuksen pyyntipaikat Tupurlanjärvessä, Kulovedellä ja Rautavedellä.



Liite 2. Kokemäenjoen nuottauspaikat vuonna 2022.



Liite 3. Loimijoen ainoa nuottauspaikka (LO1) vuonna 2022.



Liite 4. Poikasuottauksen lukumääräiset toutainsaaliit (ikäryhmä 0+) seurantavuosina 2008-2022.

| Paikka                    | tunnus | 2008   |        |          | 2009   |        |          |
|---------------------------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|
|                           |        | vetoja | 0+ kpl | kpl/veto | vetoja | 0+ kpl | kpl/veto |
| Kilpikosken alapuoli      | KMJ1   | 2      | 4      | 2,0      | 3      | 2      | 0,7      |
| Villilänvuolteen alapuoli | KMJ2   | 2      | 2      | 1,0      | 2      | 20     | 10,0     |
| Karhiniemi                | KMJ3   | 2      | 0      | 0,0      | 3      | 9      | 3,0      |
| Karhiniemen alapuoli      | KMJ4   | 2      | 2      | 1,0      | 3      | 11     | 3,7      |
| Isosuo ranta              | KMJ5   | 3      | 3      | 1,0      | 3      | 21     | 7,0      |
| Mäenpää                   | KMJ6   | 2      | 6      | 3,0      | 3      | 4      | 1,3      |
| Niskakosken yläpuoli      | KMJ7   | 2      | 6      | 3,0      | 3      | 2      | 0,7      |
| Loimijoki (Pappilankari)  | LO1    |        |        |          | 3      | 3      | 1,0      |
| Loimijoki (Vampula)       | LO2    |        |        |          |        |        |          |
| Loimijoki (Loimaa)        | LO3    |        |        |          |        |        |          |
| Loimijoki (Forssa)        | LO4    |        |        |          |        |        |          |
| Yhteensä                  |        | 15     | 23     | 1,5      | 23     | 72     | 3,1      |
| Paikka                    | tunnus | 2010   |        |          | 2011   |        |          |
|                           |        | vetoja | 0+ kpl | kpl/veto | vetoja | 0+ kpl | kpl/veto |
| Kilpikosken alapuoli      | KMJ1   | 3      | 4      | 1,3      | 2      | 28     | 14,0     |
| Villilänvuolteen alapuoli | KMJ2   | 3      | 2      | 0,7      | 2      | 42     | 21,0     |
| Karhiniemi                | KMJ3   | 3      | 19     | 6,3      |        |        |          |
| Karhiniemen alapuoli      | KMJ4   | 3      | 2      | 0,7      |        |        |          |
| Isosuo ranta              | KMJ5   | 3      | 32     | 10,7     |        |        |          |
| Mäenpää                   | KMJ6   | 3      | 4      | 1,3      |        |        |          |
| Niskakosken yläpuoli      | KMJ7   | 3      | 10     | 3,3      | 1      | 0      | 0,0      |
| Loimijoki (Pappilankari)  | LO1    | 3      | 18     | 6,0      | 2      | 8      | 4,0      |
| Loimijoki (Vampula)       | LO2    | 3      | 9      | 3,0      | 2      | 0      | 0,0      |
| Loimijoki (Loimaa)        | LO3    |        |        |          | 3,0    | 3,0    | 1,0      |

|                           |               |               |               |                 |               |               |                 |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
| Loimijoki (Forssa)        | LO4           |               |               |                 | 2             | 5             | 2,5             |
| Yhteensä                  |               | 27            | 100           | 3,7             | 14            | 86            | 6,1             |
|                           |               | <b>2013</b>   |               |                 | <b>2015</b>   |               |                 |
| <b>Paikka</b>             | <b>tunnus</b> | <b>vetoja</b> | <b>0+ kpl</b> | <b>kpl/veto</b> | <b>vetoja</b> | <b>0+ kpl</b> | <b>kpl/veto</b> |
| Kilpikosken alapuoli      | KMJ1          | 3             | 3             | 1,0             | 3             | 0             | 0,0             |
| Villilänvuolteen alapuoli | KMJ2          | 3             | 8             | 2,7             | 3             | 27            | 9,0             |
| Karhiniemi                | KMJ3          |               |               |                 |               |               |                 |
| Karhiniemen alapuoli      | KMJ4          | 3             | 4             | 1,3             |               |               |                 |
| Isosuon ranta             | KMJ5          | 3             | 7             | 2,3             | 3             | 2             | 0,7             |
| Mäenpää                   | KMJ6          |               |               |                 |               |               |                 |
| Niskakosken yläpuoli      | KMJ7          | 3             | 4             | 1,3             |               |               |                 |
| Loimijoki (Pappilankari)  | LO1           | 3             | 8             | 2,7             | 3             | 0             | 0,0             |
| Loimijoki (Vampula)       | LO2           | 2             | 1             | 0,5             | 2             | 0             | 0,0             |
| Loimijoki (Loimaa)        | LO3           | 2             |               | 0,0             |               |               |                 |
| Loimijoki (Forssa)        | LO4           | 2             |               | 0,0             |               |               |                 |
| Yhteensä                  |               | 24            | 35            | 1,5             | 14            | 29            | 2,1             |
|                           |               | <b>2017</b>   |               |                 | <b>2019</b>   |               |                 |
| <b>Paikka</b>             | <b>tunnus</b> | <b>vetoja</b> | <b>0+ kpl</b> | <b>kpl/veto</b> | <b>vetoja</b> | <b>0+ kpl</b> | <b>kpl/veto</b> |
| Kilpikosken alapuoli      | KMJ1          | 3             | 6             | 2,0             | 3             | 0             | 0,0             |
| Villilänvuolteen alapuoli | KMJ2          | 3             | 21            | 7,0             | 3             | 12            | 4,0             |
| Karhiniemi                | KMJ3          |               |               |                 |               |               |                 |
| Karhiniemen alapuoli      | KMJ4          |               |               |                 |               |               |                 |
| Isosuon ranta             | KMJ5          | 3             | 19            | 6,3             | 3             | 5             | 1,7             |
| Mäenpää                   | KMJ6          |               |               |                 |               |               |                 |
| Niskakosken yläpuoli      | KMJ7          |               |               |                 |               |               |                 |
| Loimijoki (Pappilankari)  | LO1           | 3             |               | 0,0             | 3             | 1             | 0,3             |
| Loimijoki (Vampula)       | LO2           | 2             | 1             | 0,5             | 3             | 0             | 0,0             |
| Loimijoki (Loimaa)        | LO3           |               |               |                 |               |               |                 |
| Loimijoki (Forssa)        | LO4           | 3             |               | 0,0             | -             | -             |                 |
| Yhteensä                  |               | 17            | 47            | 2,8             | 15            | 18            | 1,2             |
|                           |               | <b>2022</b>   |               |                 |               |               |                 |
| <b>Paikka</b>             | <b>tunnus</b> | <b>vetoja</b> | <b>0+ kpl</b> | <b>kpl/veto</b> |               |               |                 |
| Kilpikosken alapuoli      | KMJ1          | 3             | 31            | 10,3            |               |               |                 |
| Villilänvuolteen alapuoli | KMJ2          | 3             | 11            | 3,7             |               |               |                 |
| Karhiniemi                | KMJ3          |               |               |                 |               |               |                 |
| Karhiniemen alapuoli      | KMJ4          |               |               |                 |               |               |                 |
| Isosuon ranta             | KMJ5          | 3             | 1             | 0,3             |               |               |                 |
| Mäenpää                   | KMJ6          |               |               |                 |               |               |                 |
| Niskakosken yläpuoli      | KMJ7          |               |               |                 |               |               |                 |
| Loimijoki (Pappilankari)  | LO1           | 3             | 9             | 3,0             |               |               |                 |
| Loimijoki (Vampula)       | LO2           |               |               |                 |               |               |                 |
| Loimijoki (Loimaa)        | LO3           |               |               |                 |               |               |                 |
| Loimijoki (Forssa)        | LO4           |               |               |                 |               |               |                 |
| Yhteensä                  |               | 12            | 52            | 4,3             |               |               |                 |