

TOUTAIMEN LUONTAISEN
LISÄÄNTYMISEN SEURANTA KULO- JA
RAUTAVEDELLÄ SEKÄ KOKEMÄENJOEL-
LA JA LOIMIJOELLA
RAPORTTI VUODEN 2013 TULOXSISTA

Anna Väisänen 2013

Kirjenro 885/13



SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	SÄÄ-JA VIRTAAMAOLosuhteet	2
3.	NUORTEN TOUTAINTEN VERKKOKOEKALASTUS.....	4
3.1	Aineisto ja menetelmät.....	4
3.2	Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	6
4.	KESÄN VANHOJEN TOUTAINTEN NUOTTAUS	14
4.1	Aineisto ja menetelmät.....	14
4.2	Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	15
5.	TOUTAIMEN SAALISNÄYTTEET	19
5.1	Aineisto ja menetelmät.....	19
5.2	Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	20
6.	ARVIO TOUTAIMEN LUONTAISEN LISÄÄNTYMISEN TILASTA	24
6.1	Kulo- ja Rautavesi.....	24
6.2	Kokemäenjoki ja Loimijoki	26

VIITTEET

LIITTEET

TOUTAIMEN LUONTAISEN LISÄÄNTYMISEN SEURANTA KULO-JA RAUTAVEDELLÄ SEKÄ KOKEMÄENJOELLA JA LOIMIJOELLA VUONNA 2013

1. JOHDANTO

Kokemäenjoen vesistössä on 2000-luvulla laaja-alaisesti selvitetty toutaimen luontaista lisääntymistä. Tutkimukset ovat kohdentuneet Kokemäenjoen vesistön alimmille järvi-altaille, Kulo- ja Rautavedelle, sekä itse Kokemäenjoelle. Tämän lisäksi toutaimen luontaista lisääntymistä on selvitetty Kokemäenjoen suurimmalla sivujoella Loimijoella. Nämä vesistöt ovat olleet toutaimen luontaisia elinalueita.

Tutkimusten tavoitteena on ollut selvittää, kuinka voimakasta toutaimen luontainen lisääntyminen alueella on ja voiko luontainen lisääntyminen ylläpitää toutainkantaa alueella. Samalla tutkimuksessa on pyritty selvittämään, kuinka laajalla alueella toutain lisääntyy. Toutaimen ikä- ja kasvuanalyysillä pyritään puolestaan selvittämään, kuinka nopeasti toutain kasvaa tarkkailualueella ja kuinka vanhana toutain saavuttaa sukukypsyyden.

Toutaimen luontaisen lisääntymisen tutkimukset alkoivat vuonna 2008 RKTL:n tekemällä pilottitutkimuksella (Pennanen ym. 2008 a.), jonka pohjalta valmistui toutaimen luontaisen lisääntymisen seurannan tutkimussuunnitelma (Pennanen ym. 2008 b.). Tutkimussuunnitelmassa esitettiin 4 menetelmää, jolla voidaan tarkkailla toutaimen luontaisen lisääntymisen voimakkuutta Kulo- ja Rautavedellä, Kokemäenjoen ylä- ja keskiosalla sekä Loimijoella. Tutkimussuunnitelmassa esitetyt tarkkailumenetelmät olivat seuraavat: 1.) nykyisen kalataloudellisen tarkkailuvelvoitteen saaliiden seuranta (kalastustiedustelun toutainsaalis ja kirjanpitokalastuksen verkkokalastuksen toutaimen yksikkösaalis, 2.) nuorten toutaimien verkkopyynti, 3.) kesänvanhojen toutaimien nuottoaus ja 4.) merkittyjen poikasten istutus ja seuranta.

Pilottitutkimuksen tulosten perusteella tarkkailumenetelmiksi ehdotettiin järvi-altilla pienten toutaimien verkkokoekalastuksia ja jokiosuuksilla kesänvanhojen toutaimien poikasnuottouksia. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta jatkettiin vuosina 2009, 2010 ja 2011 Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen suorittamilla jatkotutkimuksilla (Holsti 2010, 2011). Suunnitelman mukaisesti toutaimen luontaista lisääntymistä selvitettiin vielä vuonna 2013. Selvitysten rahoituksesta ovat vastanneet Hämeen ja Varsinais-Suomen ELY-keskusten kalatalousyksiköt.

Toutain (*Aspius aspius*) on suurimmaksi kasvavia särkikalojamme. Erikoisen toutaimesta särkikalojen joukossa tekee se, että suurikokoisena se on petokala. Toutaimen on todettu tulevan sukukypsäksi muista särkikaloista poiketen varsin vanhana. Lisääntyminen tapahtuu aikaisin keväällä virtapaikoissa. Korkean lisääntymisiän ja pienialaisten lisääntymisalueiden takia vesistön toutainkannan vahvuus riippuu suuresti kutevan kannan koosta sekä lisääntymisen onnistumisesta. Toutain elää Suomessa pohjoisen elinalueensa rajalla, mikä osaltaan vaikuttaa lisääntymisen onnistumiseen sekä nuorten yksilöiden selviämiseen.

Vesistöjen rakentaminen ja vedenlaadun huonontuminen johtivat toutainkantojen taantumiseen 1960–1980-luvulla. Istutustoiminnan ja vesistöjen tilan kohentumisen myötä toutainkannat alkoivat voimistua 1990- ja 2000-luvulla. Suomessa on nykyisin alkuperäisiä ja luontaisesti lisääntyviä kantoja vain Kokemäenjoessa ja Loimijoessa sekä Kulo- ja Rautavedessä. Istutustoiminnan myötä toutainta esiintyy nykyisin myös Kulo- ja Rautaveden yläpuolella Pyhäjärvässä ja Vanajaveden reitin vesistöissä. Istutuksilla toutainta on pyritty kotiuttamaan sen entisille elinalueille Kymijoen ja Karjaanjoen vesistöihin.

Vaikka toutainkannat ovatkin vahvistuneet viimeisten vuosikymmenien aikana, luokitellaan toutain Suomessa edelleen vaarantuneeksi kalalajiksi. Toutain kuuluu EU:n luontodirektiivin lajeihin, jonka kannan tilaa tulee seurata.

Tässä raportissa esitetään vuoden 2013 poikasnuottauksen ja nuorten toutainten verkkokalastuksen tulokset sekä suomunäytteiden tulokset.

2. SÄÄ-JA VIRTAAMAOLosuhteet

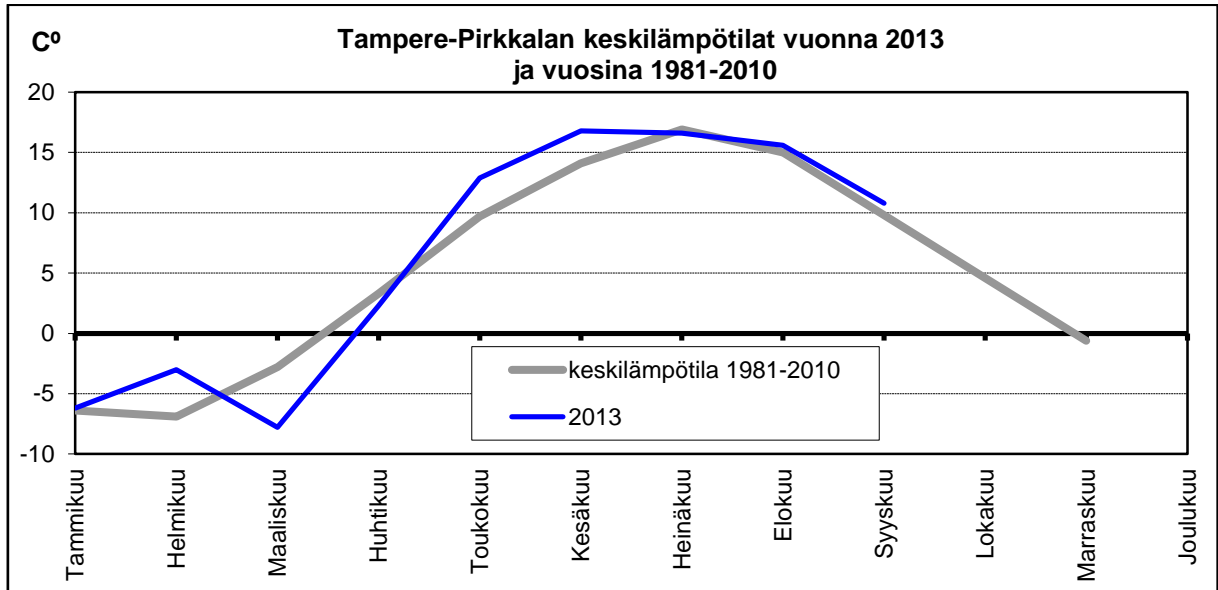
Yleisen tiedon mukaan kevään sääolot ja veden lämpötila vaikuttavat toutaimen lisääntymiseen sekä vuosiluokkien vahvuuden muodostumiseen. Lämmin kevät ja alkukesä suosivat toutaimen lisääntymistä ja mahdollistavat vahvan vuosiluokan muodostumisen. Toutaimen elinkierron herkin vaihe koittaa, kun toutaimen poikanen kuoriutuu ja se siirtyy ulkoisen ravinnon varaan. Tällöin tulisi toutaimen poikasella olla sopivaa ravintoa saatavilla. Jos näin ei ole, saattaa poikasten kuolevuus olla suurta. Kuvaa 2.1. tarkastellessa huomataan, että vuoden 2013 huhti-, touko- ja kesäkuu olivat tavanomaista lämpimämmät. Loppukesän lämpötilat olivat pitkälti tavanomaista tasoa (Kuva 2.1).

Sääolosuhteiden on todettu vaikuttavan myös tutkimustuloksiin. Järvialtailla tehtyjen verkkokoekalastusten on todettu tuottavan hyvän toutainsaaliin, kun ne on tehty pintaveden lämpötilan ollessa kaikkein korkeimmillaan elokuun puolivälin aikoihin. Myös tyynen kelin koekalastusten aikana on todettu lisäävän saalista (Pennanen 2008).

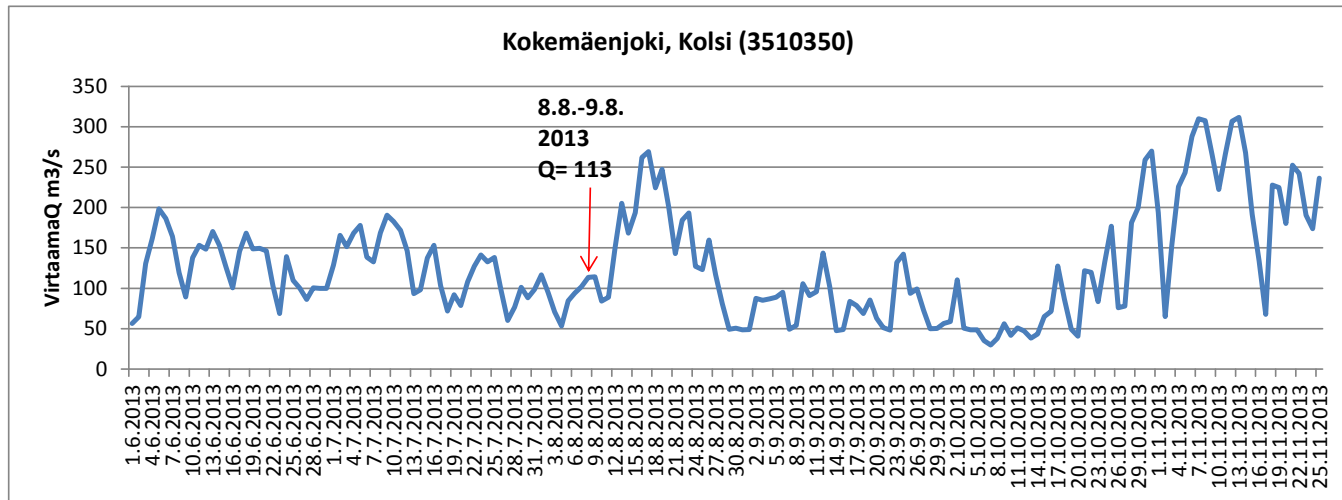
Jokiosuoksilla tehtyjen poikasnuottausten onnistuminen riippuu puolestaan jokien virtaamasta ja vedenpinnan korkeudesta. Myös jokirannan kasvillisuus vaikuttaa suuresti nuottausten teknilliseen toteutukseen ja tulokseen (esim. Pennanen 2008).

Vuonna 2013 Kokemäenjoen vedenkorkeus sekä virtaama olivat tavanomaisella tasolla poikasnuottausten aikaan, toisin kuin vuonna 2011 jolloin poikasnuottaukset tehtiin samaan aikaan Kolsin voimalan vuosihuollon aikaan (Kuva 2.2 ja Kuva 2.3). Virtaamat kasvoivat Kokemäenjoessa 12.8.2013 alkaen ja Loimijoen LO2-LO4 havaintopaikkojen poikasnuottausten ajankohta sijoittui kesän aikaisen virtaamahuipun jälkeisen päivään (12.8.2013). Loimijoen alimmalla havaintopaikalla (LO1) nuotattiin 9.8. 2013 (Kuva 2.1).

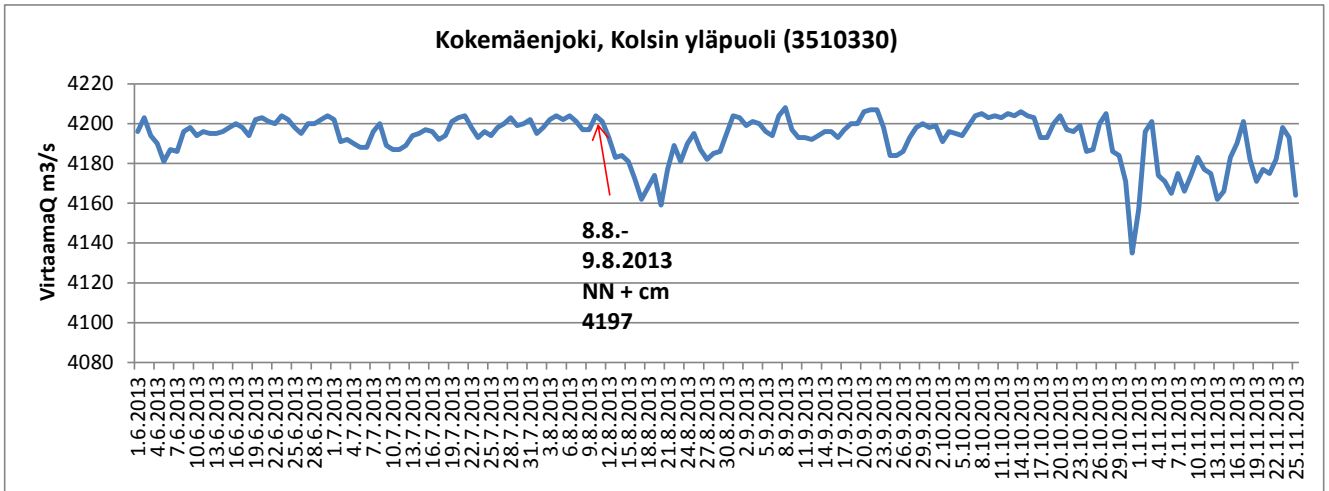
Runsas ja jokuomaan työntyvä vesikasvillisuus saattaa myös haitata poikasnuottauksen toteutusta. Tämä tilanne oli etenkin Loimijoen yläosilla, missä ärviäkasvustojen takia jokuoma on umpeenkasvamassa, sekä muutamalla Kokemäenjoen koepaikalla (KMJ2, KMJ5).



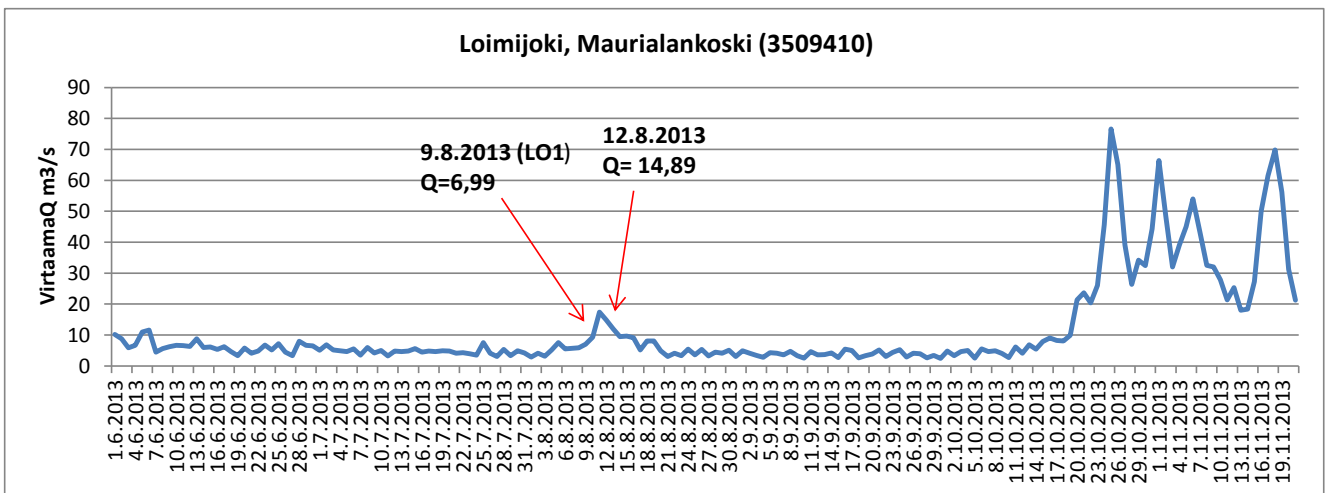
Kuva 2.1. Vuoden 2013 lämpötilat ja vuosien 1981–2013 keskilämpötilat Tampere-Pirkkalan säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos).



Kuva 2.2. Kokemäenjoen virtaamatiedot 1.6.–25.11.2013 väliseltä ajalta Kolsin havaintopaikalta sekä poikasnuottauksen ajoittuminen.



Kuva 2.3. Kokemäenjoen vedenpinnan korkeus Kolsin voimalaitoksen yläpuolella 1.6.–25.11.2013 välisenä aikana.



Kuva 2.4. Loimijoen virtaamatiedot 1.6.–19.11.2013 väliseltä ajalta Maurialankosken havaintopaikalta sekä poikasnuottauksen ajoittuminen.

3. NUORTEN TOUTAINTEN VERKKOKOEKALASTUS

3.1 Aineisto ja menetelmät

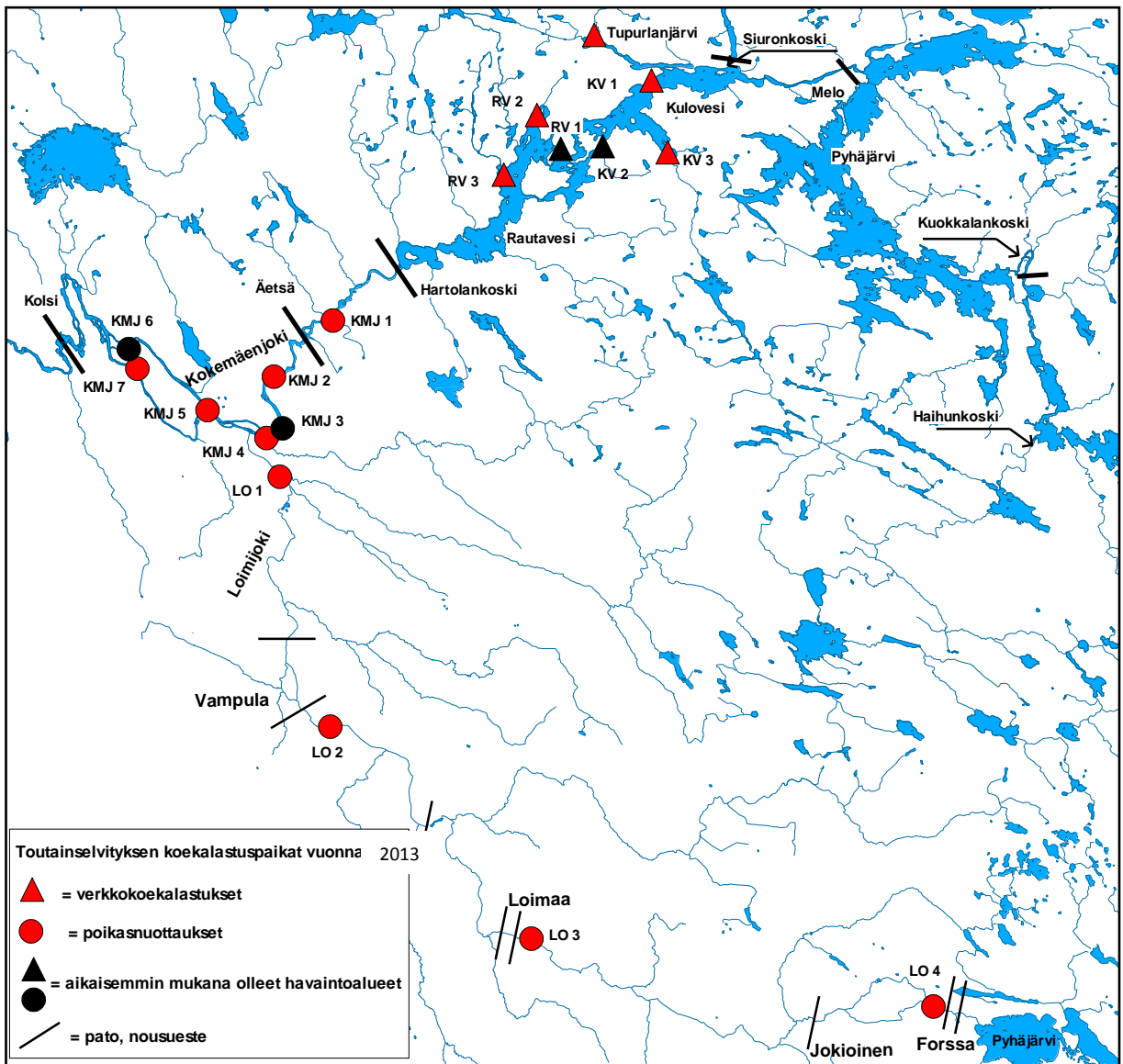
Toutaimen luontaisen lisääntymisen voimakkuutta voidaan tarkkailla järvioltailla suoritettavilla verkkokoealastuksilla. Pyynnin kohteena ovat 1–5-vuotiaat toutaimet. Toutaimien määrä sekä ikäkauma antavat kuvan siitä, miten toutaimen lisääntyminen on alueella onnistunut. Toutaimen verkkopyynnin kehittymisen ja paikkojen tarkentumisen myötä saattaa aineisto mahdollistaa myös vuosiluokkien suhteellisen koon yksikkösaalis pohjaisen arvioinnin.

Vuoden 2010 tulosten perusteella verkkokoealastusta muutettiin siten, että vuonna 2011 koeverkko-sarjan 15 mm solmuvälin verkot korvattiin 19 mm solmuvälin verkoilla. Muutoksen jälkeen koeverkko-sarja muodostui kahdesta 19 mm solmuvälin verkoista sekä 25 mm ja 30 mm solmuvälin verkoista. Pyyntiponnistusta puolestaan kasvatettiin 6 verkkosarjavuorokaudesta 15 verkkosarjavuoro-

kauteen. Näin ollen vuonna 2011 sekä 2013 tutkimusta varten kalastettiin yhteensä 60 verkkovuorokautta molempina vuosina.

Verkkokoekalastukset järvialueilla tehtiin 12.–16.8. 2013 välisenä aikana. Veden lämpötila vaihteli havaintopaikkojen välillä 18,8–20,0 °C. Ajallisesti koekalastukset tehtiin vuonna 2013 täsmälleen samaan aikaan kuin vuonna 2011, mutta aikaisemmin kuin vuonna 2010. Veden lämpötila oli samalla tasolla kuin vuonna 2011, mutta korkeampi kuin 2010 (Holsti 2010, Holsti 2011). Olosuhteet olivat säätötilan suhteen suosiolliset luotettavien tutkimustulosten saamiseksi.

Vuonna 2013 verkkokalastuksia tehtiin yhteensä 5 havaintoalueella. Jokaisella koealalla kalastettiin 3 verkkosarjavuorokautta (3 verkkoa). Kunkin verkon pituus oli 27 m ja korkeus 1,8 m. Verkkosarjat oli viritetty veden pintaan kohoilla. Verkot olivat pyynnissä yön yli, joten pyyntiajat vaihtelivat välillä 9–11 tuntia. Verkkojen tarkat pyyntipaikat ilmenevät liitteestä 1. Vuonna 2013 koekalastettiin samat alueet kuin vuonna 2011 (Kuva 3.1).

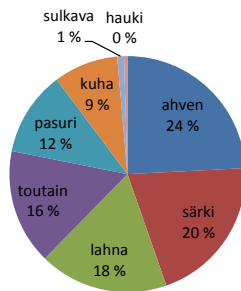


Kuva 3.1. Toutaimen luontaisen lisääntymisselvityksen koekalastuspaikat Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjokella ja Loimijoella vuosina 2011–2013 sekä aikaisempina vuosina (2008–2010).

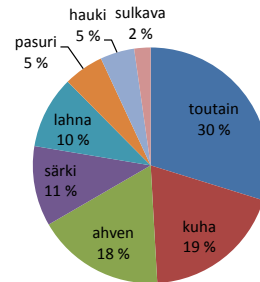
3.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Vaikka Kulo- ja Rautaveden verkkokalastukset pyritäänkin toteuttamaan siten, että toutainsaalis olisi mahdollisimman suuri, saadaan saaliiksi myös huomattavan paljon sivusaalista. Vuonna 2013 Kulo- ja Rautaveden verkkokalastuksilla saatiin saaliiksi yhteensä 1035 kpl kalaa, jotka painoivat yhteensä n. 99 kg (Liite 1). Lukumääräisesti eniten saatiin ahventa, särkeä ja pasuria (Kuva 3.2). Massamääräisesti runsaimmat saalislajit olivat puolestaan toutain, kuha ja sulkava. Toutain muodosti kappalemääräisestä saaliista 10–16 % ja massamääräisestä saaliista 26–30 %, mikä on yli puolet enemmän kuin vuoden 2011 koekalastusten parhailla paikoilla (Holsti 2011). Kokonaisuudessaan saalis oli kappale- sekä massamääräisesti hieman pienempi kuin vuonna 2011.

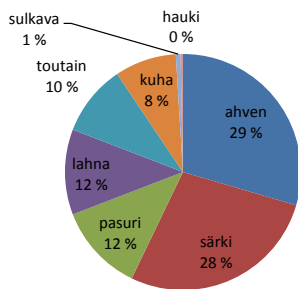
Kulovesi, lukumäärä %



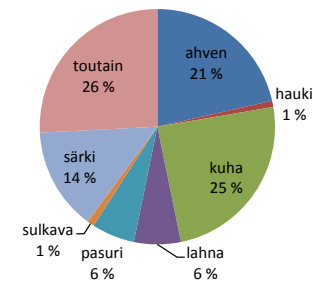
Kulovesi, massa %



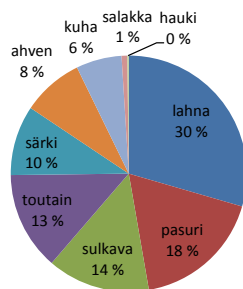
Rautavesi, lukumäärä %



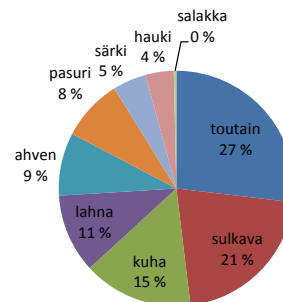
Rautavesi, massa %



Tupurlanjärvi, lukumäärä %



Tupurlanjärvi, massa %



Kuva 3.2. Verkkokalastuksen saaliin lukumääräinen ja massamääräinen lajijakauma Kulo- ja Rautavedellä sekä Tupurlanjärvellä vuonna 2013.

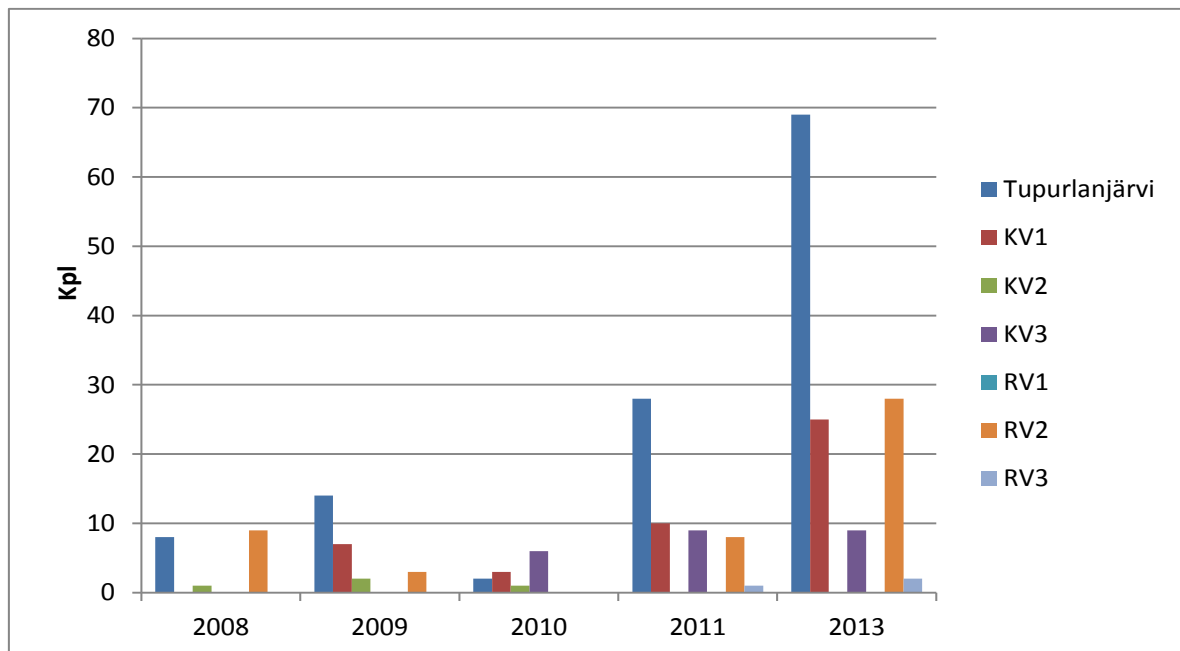
Vuonna 2013 verkkokalastuksilla saatiin Kulo- ja Rautavedeltä yhteensä 133 toutainta saaliiksi. Nämä painoivat yhteensä 27 kg (Taulukko 3.1 ja Taulukko 3.2). Toutainsaalis ylitti jo toisen kerran yli 50 kpl rajan, jota on pidetty tutkimuksessa tavoitemääränä. Vuonna 2011 toutaimia saatiin 56 kpl, joten vuoden 2013 saalis oli yli kaksi kertaa tätä suurempi.

Tupurlanjärvi oli edellisten vuosien tavoin tuottoisin kalastusalue, sillä tältä alueelta saatiin saaliiksi yhteensä 69 toutainta (Taulukko 3.1). Kuloveden havaintoalueella KV1 (Urmia) saalis kasvoi edellis-kerrasta lähes kolminkertaiseksi (25 kpl), ja havaintopaikalla KV3 (Sarkolanlahti) saatiin saman verran kuin edellisissäkin tutkimuksessa (9 kpl) (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.3).

Rautaveden toutainsaalis on ollut Kuloveden saaliita vähäisempi ja vaihdellut jonkin verran tutkimus-vuosien aikana. Vuonna 2013 Rautavedeltä saatiin kuitenkin lähes yhtä paljon toutaimia kuin Kulo-vedeltäkin, yhteensä 30 kpl. Tämä on suurin määrä mikä on selvityksen aikana Rautavedeltä saatu, joskin vuonna 2011 saalismäärät olivat jo nousussa. Toutaimista 28 kpl saatiin Rautaveden RV2 (Karkku) havaintoalueelta. Heinoon havaintoalueelta (RV3) saatiin vain kaksi toutainta saaliiksi (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.3).

Taulukko 3.1. Järviältaiden verkkokoekalastuksen toutainsaalis (kpl) sekä verkkojen määrä havaintopaikoittain vuosina 2008–2013.

Verkkojen määrä		40	24	60	60	
Havaintopaikka	Tunnus	2008	2009	2010	2011	2013
Tupurlanjärvi	Tupurlanjärvi	8	14	2	28	69
Urmia	KV1	-	7	3	10	25
Kutalanvuolle	KV2	1	2	1	-	
Sarkolanlahti	KV3	-	-	6	9	9
Myllyvuolle	RV1	-	0	-	-	
Karkku	RV2	9	3	0	8	28
Heinoon	RV3	-	-	0	1	2
Yhteensä		18	26	12	56	133
Yksikkösaalis (kpl/verkko)			0,65	0,50	0,93	2,2



Kuva 3.3. Järviältaiden havaintopaikkojen koeverkkokalastusten toutainsaalis (kpl) vuosina 2008–2013.



Kuva 3.4. Verkkokoekalastuksen toutainsaalista vuonna 2013.

Koeverkkosarjan muutosten jälkeen verkkosarja muodostui vuonna 2011 kahdesta 19 mm verkosta, yhdestä 25 mm verkosta sekä yhdestä 30 mm verkosta. Tällainen verkkosarja oli käytössä myös vuonna 2013. 19 mm solmuvälin verkolla (yhteensä 30 verkkoa) saatiinkin eniten toutaimia saaliiksi. Tutkimuksen 133 toutaimesta peräti 99 kpl saatiin tämän kokoluokan verkolla (Taulukko 3.2). Jos saatujen toutaimien määrää suhteutetaan verkkojen määrään, niin voidaan havaita, että 19 mm verkkojen toutaimen yksikkösaalis oli selvästi muita solmuvälejä korkeampi. Vuonna 2013 19 mm solmuvälin verkkojen toutaimen yksikkösaalis oli jopa 3,3 kpl/verkko, kun se 25 mm verkolla oli 1,27 kpl/verkko ja 30 mm verkolla 1,0 kpl/verkko. Kalojen keskipaino oli 162 g 19 mm solmuvälissä, vuonna 2011 saman solmuvälin keskipaino oli hieman suurempi. Keskipituus tässä solmuvälissä on vaihdellut välillä 216–245 mm kaikkia tutkimusvuosia tarkastellessa. Kaikkia solmuvälejä tarkastellen kalojen keskipituus on ollut suurin vuosina 2009 ja 2010, jolloin kalojen lukumäärä jäi viime vuosia vähäisemmäksi (Taulukko 3.2).

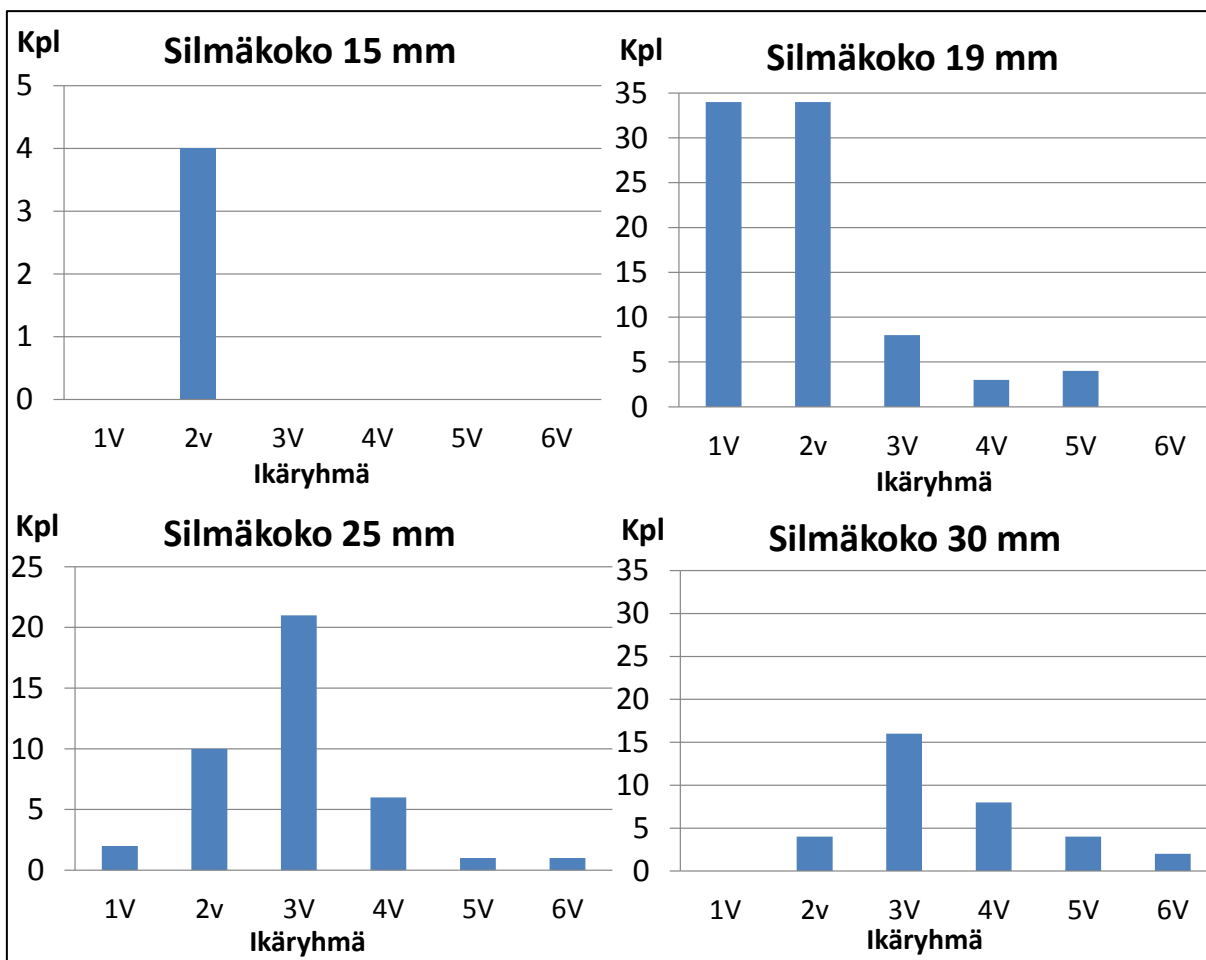
Taulukko 3.2. Eri silmäharvuisilla verkoilla saatujen toutaimien määrät (kpl), kokonaispainot (g), keskipainot (g) sekä minimi-, maksimi- ja keskipituudet (mm) tutkimusvuosina 2008, 2009, 2010 ja 2011.

		0 verkko/vrk	30 verkko/vrk	15 verkko/vrk	15 verkkoa/vrk	60 verkko/vrk
2013	Tiedot	15 mm	19 mm	25 mm	30 mm	Kaikki yhteensä
toutain	kpl		99	19	15	133
	kpl/verkko		3,30	1,27	1,00	2,20
	yhteispaino (g)		16022	4345	6644	27011
	ka. paino (g)		162	229	443	203
	min. pituus (mm)		119	227	265	119
	maks. pituus (mm)		482	448	478	482
	keskipituus (mm)		245,2	281,4	353,7	262,6
2011	Tiedot	0 verkko/vrk 15 mm	30 verkko/vrk 19 mm	15 verkko/vrk 25 mm	15 verkkoa/vrk 30 mm	60 verkko/vrk Kaikki yhteensä
toutain	kpl		43	7	6	56
	kpl/verkko		1,43	0,47	0,40	0,93
	yhteispaino (g)		8382	3064	3417	14863
	ka. paino (g)		195	438	570	265
	min. pituus (mm)		161	212	271	161
	maks. pituus (mm)		494	465	450	494
	keskipituus (mm)		237	338	380	265
2010	Tiedot	6 verkko/vrk 15 mm	6 verkko/vrk 19 mm	6 verkko/vrk 25 mm	6 verkko/vrk 30 mm	24 verkkoa Kaikki yhteensä
toutain	kpl		5	7		12
	kpl/verkko		0,83	1,17		0,50
	yhteispaino (g)		593	2635		3228
	ka. paino (g)		119	376		269
	min. pituus (mm)		181	261		181
	maks. pituus (mm)		336	440		440
	keskipituus (mm)		216	327		281
2009	Tiedot	10 verkko/vrk 15 mm	10 verkko/vrk 19 mm	10 verkko/vrk 25 mm	10 verkko/vrk 30 mm	40 verkko/vrk Kaikki yhteensä
toutain	kpl		2	15	9	26
	kpl/verkko		0,2	1,5	0,9	0,65
	yhteispaino (g)		187	3920	3528	7635
	ka. paino (g)		94	261	392	294
	min. pituus (mm)		221	214	297	214
	maks. pituus (mm)		245	402	389	402
	keskipituus (mm)		233	295	347	308
2008	Tiedot	15 mm	19 mm	25 mm	30 mm	Kaikki yhteensä
toutain	kpl	4	5	4	5	18

Vuonna 2011 ja 2013 käytössä olevien solmuvälien (19, 25 ja 30 mm) voidaan katsoa kalastavan laaja-alaisesti eri-ikäisiä toutaimia, joten päätös 15 mm solmuvälin poisjättämisestä oli oikea. 19 mm solmuvälin verkko pyytää eniten 1- ja 2-vuotiaita yksilöitä. 25 mm verkko pyytää puolestaan 2- ja 3-vuotiaita yksilöitä, kun taas 30 mm verkko pyytää 3–6-vuotiaita yksilöitä (Taulukko 3.3 ja Kuva 3.5).

Taulukko 3.3. Koeverkkokalastuksella pyydettyjen eri-ikäisten toutaimien (ikämääritetyt) jakautuminen koeverkon eri silmäkokoihin Kulo- ja Rautavedellä vuosina 2008–2013.

	1v	2v	3v	4v	5v	6v	Yhteensä
2013							
19 mm		25	4	2			31
25 mm		3	4				7
30 mm		2	8	4			14
Yhteensä		30	16	6			52
2011							
19 mm	30	4	1	1	4		40
25 mm	2	3		1	1	1	8
30 mm		2		1	3		6
Yhteensä	32	9	1	3	8	1	54
2010							
15 mm							
19 mm	4		1				5
25 mm		3	2	2			7
30 mm							
Yhteensä	4	3	3	2			12
2009							
15 mm							
19 mm		1	1				2
25 mm			12	3			15
30 mm			6	3			9
Yhteensä		1	19	6			26
2008							
15 mm		4					4
19 mm		4	1				5
25 mm		1	3				4
30 mm			2		1	2	5
Yhteensä		9	6		1	2	18



Kuva 3.5. Eri-ikäisten toutaimien jakaantuminen koeverkon eri silmäkokoisiin vuosien 2009, 2010, 2011 ja 2013 aineistossa Kulo- ja Rautavedellä.

Aikaisempien vuosien tavoin kaikki vuonna 2013 verkkokalastuksilla pyydetty toutaimet olivat peräisin luontaisesta lisääntymisestä, sillä istutukset Rautavedellä lopetettiin jo vuonna 1998 ja Kulovedellä vuonna 2000 (Westermarck 2013). Verkkokalastuksilla saatujen ikämääritettyjen toutaimien (52 kpl) ikäjakauma oli edellisvuotta suppeampi, sillä saatujen toutaimien ikä vaihteli 2–4-vuoden välillä. Eniten saatiin 2-vuotiaita kaloja (25 kpl) (Taulukko 3.3). Yksivuotiaita kaloja ei saatu lainkaan, toisin kuin edellisinä vuosina 2011 ja 2010. Vanhimmat, 4-vuotiaat kalat olivat syntyneet vuonna 2009 (Kuva 3.6).

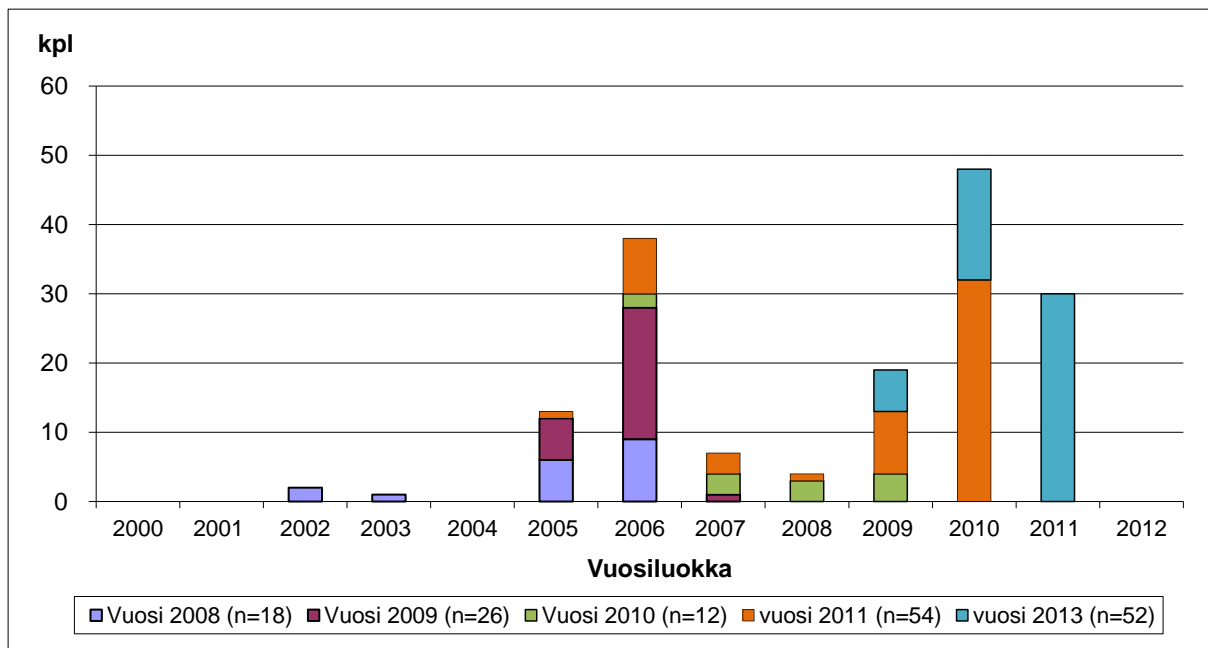
Edellisessä selvityksessä todettiin, että vuosina 2010 sekä 2011 syntyi vahva vuosiluokka sekä järvi-että jokialueilla (Holsti 2011). Tämä näkyy jossain määrin myös vuoden 2013 verkkokalastuksen tuloksissa, sillä saaliissa runsaimpana esiintyneet 2-3-vuotiaat kalat ovat syntyneet vuosina 2010 ja 2011 (Kuva 3.6).

Vuosina 2008–2013 tehtyjen verkkokalastusten perusteella voidaan havaita, että myös vuonna 2006 näyttäisi muodostuneen vahva toutaimen vuosiluokka. Vuosiluokan 2010 kokonaisuusilömäärä on kuitenkin muodostunut tutkimuksessa kaikkein korkeimmaksi (Kuva 3.6). Sama voidaan todeta kapaleen 5. kuvista 5.1. ja 5.2., jossa esitetään koko ikämääritysaineiston vuosiluokkien esiintyminen. Vuodet 2002, 2006, 2010 ja 2011 ovat olleet vahvoja vuosiluokkia järvi-alueilla.

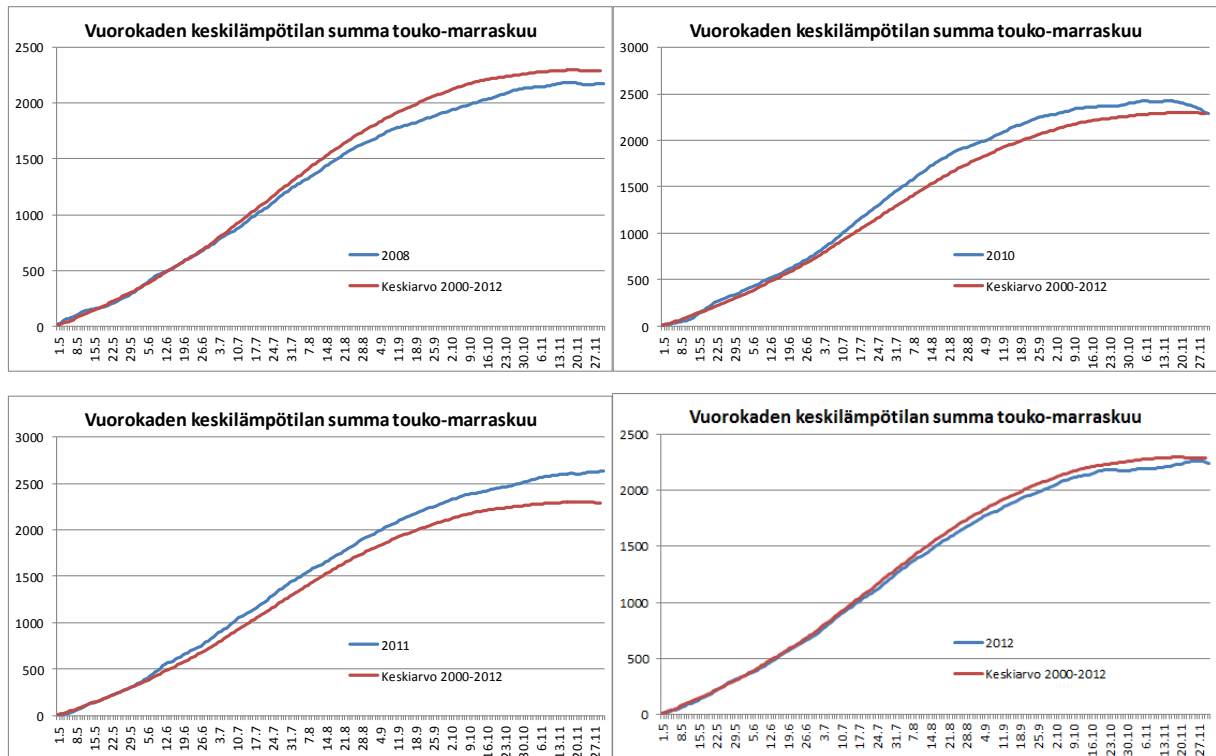
Toisaalta voidaan havaita, että vuosina 2007, 2008 ja 2012 näyttäisi muodostuneen selvästi muita vuosia heikompia vuosiluokkia. Vuonna 2012 syntyneitä kaloja ei tavoitettu verkkokalastuksissa lain-

kaan. Heikkojen vuosiluokkien 2007 ja 2008 kaloja ei myöskään saatu vuoden 2013 verkkokalastuksissa, tosin kyseiset kalat voivat jo ikänsä (5-6-vuotiaat) ja kokonsakin puolesta puuttua pienisilmäisistä koeverkoista. Kuvasta 3.5. kuitenkin huomataan, että koeverkkosarja on aikaisempina vuosina pyytänyt jonkin verran myös vanhempia kaloja (5-6-vuotiaat), joka tukee tulosta heikoista vuosiluokista.

Vuosiluokkien vahvuudet näyttäisivät olevan kytköksissä kevään ja kesän lämpötilasummaan. Vuodet 2008 ja 2012 ovat olleet keskimääräistä kylmempiä ja 2010 sekä 2011 keskimääräistä lämpimämpiä (Kuva 3.7).



Kuva 3.6. Toutaimen vuosiluokkien esiintyminen vuosien 2008–2013 koeverkkokalastussaaliissa Kulo- ja Rautavedellä.



Kuva 3.7. Vuosien 2009–2012 lämpötilasummat ja vuosien 2000–2013 keskilämpötilan summa Tampereen Härmälän säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos).

Toutaintutkimusten aikana tehdyt verkkokalastusmenetelmän parannukset, sekä pyyntipaikkojen ja ajankohdan täsmennykset ovat kasvattaneet toutaimen saaliita vuosi vuodelta. Nykyisin käytettävä pintaverkkosarja pyytää toutaimia tehokkaasti. Samalla saatujen kalojen ikäjakauma on ollut laaja (1–6-vuotta), minkä voidaan katsoa tuottavan luotettavuutta tutkimukseen.

Verkkokalastusten kohdentaminen suojaisille lahtialueille on lisännyt toutainsaaliita. Tulosten perusteella etenkin Tupurlanjärvi ja Kuloveden Urmia (KV1) ovat nuorten toutaimien suosimia elinalueita. Rautavedeltä ei aiempina vuosina ole saatu niin hyviä saaliita kuin vuonna 2013, jolloin Karkun verkkoapaikalta (RV2) saatiin jopa 28 toutainta, mikä on enemmän kuin kaikkina edellisinä vuosina yhteensä. Rautavedellä ei ole Kuloveden Siuronkosken tapaisia hyviä toutaimen lisääntymisalueita, mutta voimakkaat vuosiluokat 2010 ja 2010 näkyvät toutainsaaliissa täälläkin.

Toutaimen verkkokalastusten ajoittaminen ajankohtaan, jolloin pintavesi on lämpimimmillään (elokuun puoliväli/loppu) näyttäisi vuosien 2011 ja 2013 tulosten perusteella olevan perusteltua. Lämpimän veden aikaan toutain saalistaa aktiivisesti veden pintakerroksessa, jolloin pintaverkkokalastus on tuottoisaa.

Toutaimen verkkokalastuksessa tuloksellisuuden kannalta ehkä tärkein tekijä on ollut saattaa pyyntiponnistus riittävälle tasolle, mikä mahdollistaa toivotun saalistason. Vuonna 2011 pyyntiponnistusta kasvatettiin edellisvuodesta huomattavasti, minkä johdosta saavutettiin ensimmäistä kertaa tavoiteltu saalistaso (50 yksilöä). Vuonna 2013 yhtä suurella pyyntiponnistuksella saatiin ennätysaalis, 133 toutainta.

Vuonna 2013 toutaimia saatiin saaliiksi kaikilta havaintoalueilta ja saalisosuudet olivat korkeita (26–30 %) massamääräisestä kokonaissaaliista. Eniten toutaimia saatiin edellisen vuosien tavoin Tupurlanjärvestä. Myös Rautaveden Karkusta saatiin ennätysmäärä toutaimia (28 kpl).

Verkkokoekalastussaaliista puuttuivat täysin 1-vuotiaat, vuonna 2012 syntyneet kalat. Ilmeisesti kyseinen vuosiluokka on heikko, mutta tarkempaa tietoa saadaan vasta mahdollisilla jatkotutkimuksilla tulevina vuosina. Vuoden 2012 vuosiluokkaa ei saatu myöskään järviolueiden vapaa-ajankalastajilta. Jokialueiden kyseisen vuosiluokan vahvuudesta ei ole tietoa, sillä alueelta ei saatu lainkaan suomunäytteitä vuonna 2013. Aikaisempien tutkimusten perusteella jokiosuoksien havainnot vahvasta tai heikosta toutaimen vuosiluokasta voidaan yleistää myös järviolueille.

Eri vuosien yksikkösaaliita verratessa voidaan havaita positiivinen trendi, sillä yksikkösaalis on ollut kasvussa koko tutkimuksen ajan, ollen vuonna 2013 yli kaksinkertainen vuoteen 2011 verratessa. Yksikkösaaliin kasvu johtuu osittain verkkokalastusmenetelmän kehittymisestä, mutta vastaa myös todellista tilannetta, sillä vuosien 2010 ja 2011 vuosiluokkien on todettu olevan vahva. Seuraavien vuosien yksikkösaaliiden voidaan olettaa vähenevän heikon vuosiluokan 2012, sekä vuoden 2013 poikasnuottauksissa saadun heikohkon nollikassaaliin perusteella.

4. KESÄN VANHOJEN TOUTAINTEN NUOTTAUS

4.1 Aineisto ja menetelmät

Kokemäenjoella ja Loimijoella tehtävillä poikasnuottauksilla pyrittiin keräämään tietoa ensimmäisellä kasvukaudella (0+) olevista toutaimista. Poikasten esiintyminen alueella antaa suhteellisen luotettavan kuvan toutaimen lisääntymisen onnistumisesta alueella. Poikastiheys puolestaan kertoo, kuinka voimakasta lisääntyminen on jokiosuoksilla ollut.

Lähtökohtana tutkimuksessa on ollut, että jokaisella havaintoalueella pyritään vetämään 3 nuotanve-toa alueen eri kohdista. Nuotta levitettiin veneellä avoveteen vesikasvillisuusrajan ulkopuolelle ja se vedettiin kohtisuoraan rantaan rannalta käsin. Vuonna 2013 muutamilla Loimijoen koepaikoilla tätä tavoitteena pidettyä vetomäärää ei ollut kaikilla alueilla syytä toteuttaa, syystä että toutaimen poikasia saatu aiemmilla vedoilla.

Vuosien 2009 ja 2010 tutkimustulosten perusteella poikasnuottaukset osoittautuivat hyväksi tavaksi selvittää toutaimen luontaista lisääntymistä Kokemäenjoen ja Loimijoen virta-alueilla. Aikaisempien vuosien tulosten perusteella poikasnuottausmenetelmää päätettiin muuttaa niin, että vuonna 2011 Kokemäenjoen havaintopaikat KMJ 3 ja KMJ6 jätettiin selvityksen ulkopuolelle. Näiden koealojen poisjättämistä voitiin perustella muiden koealojen (KMJ 4 ja KMJ 7) läheisyydellä. Vuonna 2013 nuotattiin kaikilla suunnitelluilla koealoilla (Kuva 3.1), toisin kuin vuonna 2011, jolloin osa Kokemäenjoen koealoista voitiin toteuttaa vain osittain Kokemäenjoen alhaisen vedenpinnan vuoksi. Vuoden 2013 koealat olivat siis Kokemäenjoella seuraavat: KMJ1, KMJ2, KMJ4, KMJ5 ja KMJ7

Vuosien 2009 ja 2010 tulosten perusteella toutain lisääntyy ainakin Loimijoen alaosalla, joten vuonna 2011 nähtiin tarpeelliseksi selvittää tapahtuuko toutaimen luontaista lisääntymistä myös Loimijoen yläosilla (Holsti 2011). Vuoden 2011 poikasnuottausten perusteella Loimijoen kolmelta koealalta saatiin toutaimen poikasia ja aikaisempien tuloksiin perustuen toutain lisääntyy koko Loimijoen matkalla. Noususteistä johtuen Loimijoella on siis useita osakantoja. Vuonna 2013 poikasnuottauksia tehtiin aikaisempien tutkimusalueiden (LO1 ja LO2) lisäksi Loimaan läheisyydessä (LO3) ja Forssan alapuolella (LO4), kuten myös vuonna 2011

Poikasnuottaukset toteutettiin Kokemäenjoessa 8.8.–9.8.2013 sekä Loimijoessa 9.8.2013 (LO1) ja 12.8.2013 (LO2-4) veden lämpötilan vaihdella toteutuksen aikana välillä 20–20,8 °C. Nuottavetojen tarkat paikat selviävät liitteestä 3. Nuottasaaliit käsiteltiin vetokohtaisesti. Kaikki saadut toutaimet laskettiin ja mitattiin yksilöllisesti. Muut saaliskalat pyrittiin määrittämään lajilleen ja lajikohtaisesti saaliit arvioitiin silmämääräisesti. Nuottauksen aikana olosuhteet (vedenpinta ja virtaama) Kokemäenjoella olivat tavanomaisella tasolla, toisin kuin vuonna 2011, jolloin vedenpinta oli 1,5 m normaalia tasoa alempana. Loimijoella virtaama oli hieman keskimääräistä korkeampi juuri poikasnuottausten aikaan.

Nuottauksissa käytettiin nuottaa, jonka mitat olivat seuraavat: reidet olivat 8 m pitkät ja koko matkalta korkeudeltaan 2 m, perän suun korkeus ja leveys 2 m ja peränpussi lopusta oli korkeudeltaan 0,75 m. Reisien havas oli vaaleaa ja sen solmuväli oli 5 mm. Nuotan perän havas oli puolestaan 1 mm. Reisien alapaulat olivat voimakkaasti painotettu ja yläosassa oli kellukkeet. Kokonaisuudessaan nuotta oli kelluva. Vetoköyden pituus oli n. 30 m.

4.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Vuonna 2013 poikasnuottauksilla saatiin yhteensä 35 toutaimen 0+-ikäistä poikasta, joista 26 kpl saatiin Kokemäenjoelta ja 9 kpl Loimijoelta. Kokemäenjoella poikasia saatiin kaikilta nuottauspaikoilta Villilänvuolteen (KMJ1) ja Isosuon rannan (KMJ5) saaliiden ollessa runsaimpia (7-8 kpl). Loimijoella poikasia saatiin vain kahdelta paikalta joen alaosalta (Pappilankari LO1 ja Vampula LO2). Yläosista (LO3 ja LO4) ei poikasia saatu lainkaan, toisin kuin edellisellä tutkimuskerralla vuonna 2011 (Taulukko 4.1).

Toutainsaalis jäi melko vähäiseksi aiempiin vuosiin verraten ja pyyntiponnistukseen suhteuttaen yksikkösaalis (kpl/veto) jäi koko tutkimuksen matalimmaksi ollen sama kuin vuonna 2008 (1,5 kpl/veto) (Taulukko 4.2 ja Kuva 4.2). Heikkoon tulokseen voi vaikuttaa ongelmat näytteenotossa, etenkin Kokemäenjoen havaintopaikoilla KMJ2 ja KMJ5 vesikasvillisuus oli tiheää, mikä vaikeutti nuottanvetoa. Lisäksi muutamalla Kokemäenjoen nuottauspaikoilla (KMJ1 ja KMJ2) virta vei nuottaa liian nopeasti, jolloin vedosta tuli liian kapea.

Kokonaispyyntiponnistus (25 nuottanvetoa) jäi hieman tavoitteesta (27 nuottanvetoa), mutta tällä ei ole vaikutusta poikasten pieneen määrään, sillä kolmannet vedot jätettiin pois paikoilla, joilla poikasten määrä oli aiemmilla vedoilla vähäinen tai niitä ei ollut ollenkaan. Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu, että jos toutaimia esiintyy runsaasti alueella, on todennäköistä että poikasia saadaan jokaisella nuottanvedolla (Holsti 2010, 2011).

Taulukko 4.1. Kokemäenjoen ja Loimijoen tutkimuspaikkojen toutainsaaliit vetokerroittain vuonna 2013

2013	KMJ1				KMJ2			
Tiedot	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä
Kpl	1	2		3		8		8
Min. pituus (mm)		60		60		39		39
Maks. pituus (mm)		61		61		57		57
Ka. pituus (mm)	59	60,5		60,5		47,25		47,25
	KMJ4				KMJ5			
Tiedot	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä
Kpl	2	2		4		5	2	7
Min. pituus (mm)	52	45		45		41	59	41
Maks. pituus (mm)	55	45		55		66	61	66
Ka. pituus (mm)	53,5	45,0		49,3		52	60	54,3
	KMJ7				LO1			
Tiedot	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä
Kpl	4			4	3		5	8
Min. pituus (mm)	36			36	59		49	49
Maks. pituus (mm)	54			54	62		69	69
Ka. pituus (mm)	48,25			48,3	61		57	58,5
	LO2				Kaikki yhteensä			
Tiedot	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä				
Kpl	1	-		1				35
Min. pituus (mm)	62	-		62				36
Maks. pituus (mm)	62	-		62				69
Ka. pituus (mm)	62	-		62,0				52,9

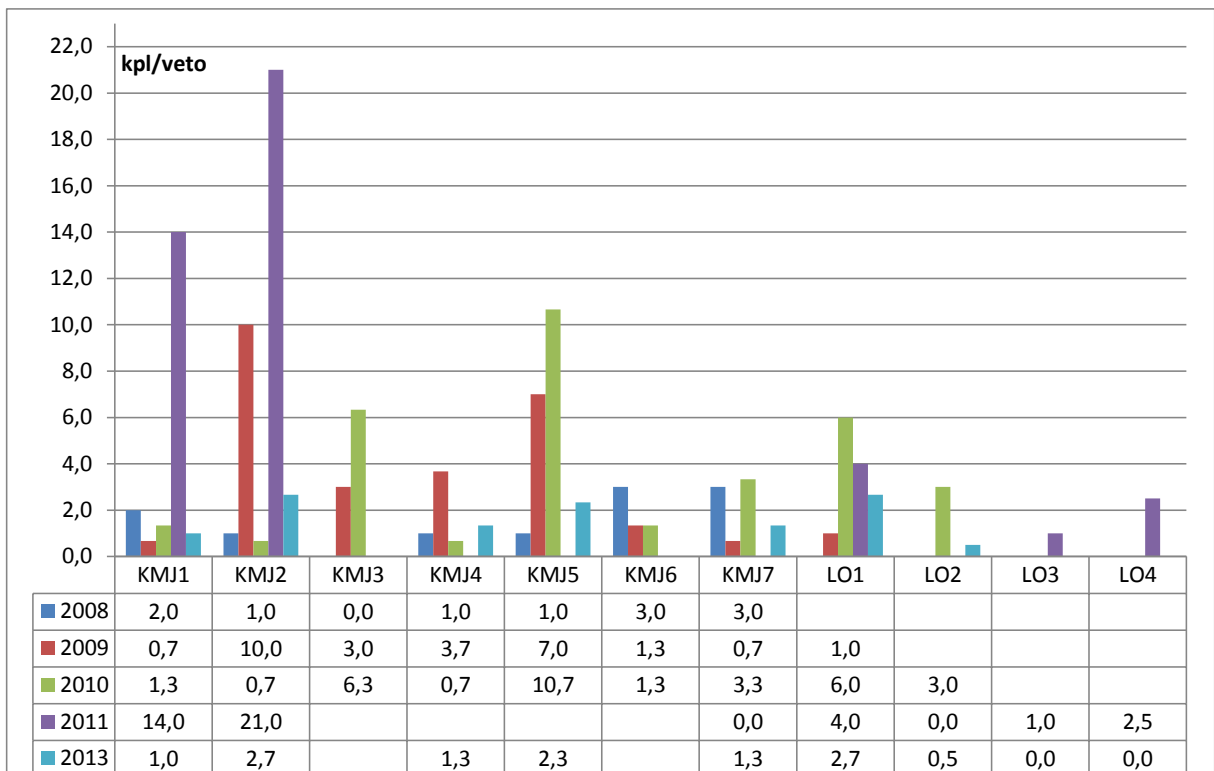
Taulukko 4.2. Havaintoaluekohtaiset toutainsaaliit vuosina 2008-2013.

Nimi	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
Nimi	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	3	1,0
Loimijoki (Forssa)	LO4				2	5	2,5
Yhteensä		27	100	3,7	14	86	6,1
Nimi	tunnus	2013					
		vetoja	0+ kpl	kpl/veto			
Kilpikosken alapuoli	KMJ1	3	3	1,0			
Villilänvuolteen alapuoli	KMJ2	3	8	2,7			
Karhiniemi	KMJ3						
Karhiniemen alapuoli	KMJ4	3	4	1,3			
Isosuo ranta	KMJ5	3	7	2,3			
Mäenpää	KMJ6						
Niskakosken yläpuoli	KMJ7	3	4	1,3			
Loimijoki (Pappilankari)	LO1	3	8	2,7			
Loimijoki (Vampula)	LO2	2	1	0,5			
Loimijoki (Loimaa)	LO3	2		0,0			
Loimijoki (Forssa)	LO4	2		0,0			
Yhteensä		24	35	1,5			

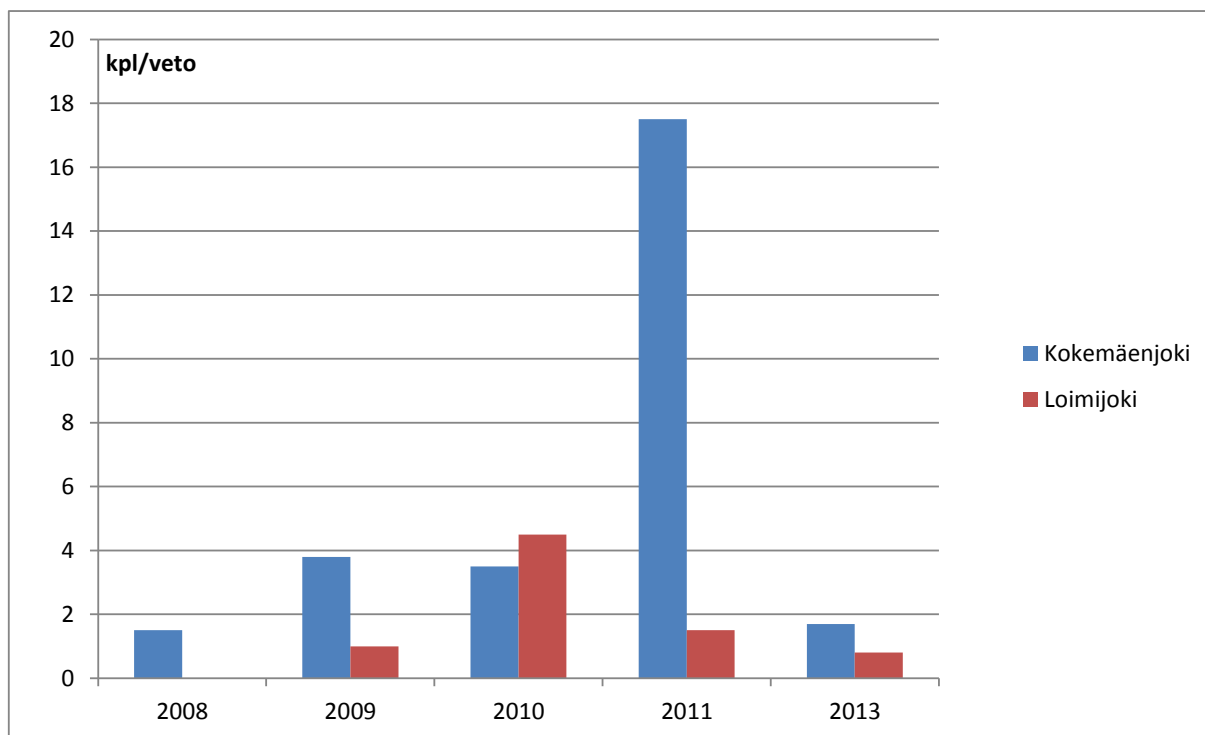
Vuoden 2013 nuottaussaaliin vähyyteen voi vaikuttaa näytteenoton ongelmien lisäksi moni muukin asia. Vuosien välistä vertailua vaikeuttaa mm. edellisen tutkimusvuoden 2011 poikkeukselliset ympäristötekijät (koealalla KMJ2 matalan vedenpinnan vuoksi poikaset saattoivat pakkautua tiheiksi parviksi, minkä johdosta yksikkösaalis muodostui erittäin suureksi), jonka vuoksi vuoden 2011 tulokseen tulee suhtautua varauksella. Lisäksi kyseisenä vuonna nuotattiin vain kolmesta paikasta Kokemäenjo-

ella. Kuitenkin vuonna 2011 syntynyt vuosiluokka oli ilmeisen voimakas, mitä vuoden 2013 vuosiluokka luultavasti ei ole, vaikka kevään sääolosuhteiden mukaisesti näin voisi olettaa.

Jos vedenpinnasta johtuvat tekijät halutaan rajata vaikutusten ulkopuolelle, voidaan tarkastella ainoastaan havaintoalueen KMJ1 yksikkösaaliskehitystä. Tämä havaintoalue sijaitsee eri patoaltaalla, eikä vuoden 2011 Kolsin voimalaitoksen remontista johtuva alhaisempi vedenpinta vaikuttanut tämän havaintoalueen tuloksiin. Vuonna 2013 yksikkösaalis on vain 1 kpl/veto, kun vuonna 2011 samalta paikalta saatiin 14 toutainta/veto. Koko tutkimuksen ajanjaksoa tarkastellessa yksikkösaaliit ovat matalat vuonna 2013, mutta Loimijoen osalta lasku edellisvuodesta ei ole niin suuri kuin Kokemäenjoella (Kuva 4.1 ja Kuva 4.2).



Kuva 4.1. Poikasuottauksen toutaimen 0+-ikäryhmän yksilöiden yksikkösaaliit vuosina 2008–2013 eri alueilla. Tietotaulukon 0-arvo tarkoittaa, että alueelta ei saatu toutaimia, tyhjä tarkoittaa ettei alueella vedetty nuotaa.



Kuva 4.2. Poikasnuottauksen toutaimen 0+-ikäryhmän yksilöiden keskimääräiset yksikkösaaliit vuosina 2008–2013 Kokemäenjoella ja Loimijoella. Vuonna 2008 Loimijoella ei tehty poikasnuottauksia.

Kokonaisuudessaan lisääntymistä kuitenkin tapahtuu koko Kokemäenjoen matkalla ja Loimijoen alaosissa, vaikkakin se vuonna 2013 on aikaisempia vuosia vähäisempää kaikilla tutkituilla paikoilla. Vuonna 2013 tehtyjen poikasnuottausten yksikkösaaliiden perusteella vuoden 2013 toutaimen vuosiluokan voidaan arvioida olevan heikohko sekä Kokemäenjoella että Loimijoella.

5. TOUTAIMEN SAALISNÄYTTEET

5.1 Aineisto ja menetelmät

Suomunäytteiden avulla selvitettiin toutaimen kasvua Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoen ja Loimijoen alueella. Suomunäytteiden analysointi oli välttämätöntä vuosiluokkien vahvuuksien arvioinnissa.

Vuonna 2013 toutaimen ikä määritettiin yhteensä 95 yksilöstä, jotka oli pyydetty Kulo- ja Rautavedeltä sekä Tupurlanjärveltä. Kokemäenjoelta sekä Loimijoelta ei saatu vuonna 2013 yhtään näytettä (Taulukko 5.1 ja Taulukko 5.2). Siuronkosken ja Lukkisalmen alueella kalastaneet vapaa-ajankalastajat toimittivat yhteensä 30 suomunäytettä, Kulo- ja Rautaveden kirjanpitokalastajilta saatiin puolestaan 13 näytettä. Lisäksi 2 näytettä saatiin Lukkisalmen alueelta. Loput 52 suomunäytettä oli otettu toutaimista, jotka saatiin toutainselvityksen koeverkkokalastuksilla.

Takautuvan kasvun määrittämisessä käytettiin Fraserin ja Leen menetelmää, jossa oletetaan kalan pituuskasvun ja suomun säteen kasvun tapahtuvan samassa suhteessa. Kaavan vakion a :n arvona käytettiin arvoa 25 (Pennanen 2001). Kaava on seuraava:

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

jossa L on kalan saantipituus, S on säde suomun fokuksesta sen etukulmaan saantihetkellä, Si on säde suomun fokuksesta i:nteen vuosirenkaseen ja a on pituuksien ja suomun säteiden regressiosta saatu vakiotermin. Regression vakioilla on vain laskennallinen merkitys, joka ilmaisee toutaimen pituuden suomun syntymisen hetkellä.

5.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Vuonna 2013 takautuva kasvu määritettiin kaikista 95 toutaimesta, jotka oli pyydetty Kulo- ja Rautavedeltä. Yksivuotiaita kaloja ei ollut vuoden 2013 aineistossa lainkaan. Eniten aineistossa oli 2-vuotiaita kaloja, sekä Kulovedellä 7-vuotiaita. Tupurlanjärven aineisto koostui 2-4 vuotiaista kaloista (Taulukko 5.1).

Takautuvan kasvun tarkkuuden parantamiseksi vuosien 2009, 2010, 2011 ja 2013 ikäaineistot yhdistettiin. Yhdistetyn aineiston perusteella toutain kasvaa lähes yhtä nopeasti Kulovedellä ja Rautavedellä. 60 cm pituus saavutetaan näillä järviältailla yhdeksän elinvuoden aikana, jonka jälkeen Rautaveden toutainten kasvu näyttäisi hieman hidastuvan Kuloveteen verrattuna (Kuva 5.1). On kuitenkin huomattava, että vanhempia yksilöitä on aineistossa vähän, jolloin tulosten luotettavuus heikenee. Lisäksi Kuloveden toutainaineisto on suurempi, joten sen tarkkuuskin on tässä suhteessa parempi.

Toutaimen kasvu näyttäisi olevan järviältailla nopeampaa kuin Kokemäenjoessa ja Loimijoessa, tosin jokialueiden aineisto on pieni luotettavien arvioiden tekemiseen. Takautuvasti määritetyn kasvun mukaan jokialueilla toutain saavuttaisi 60 cm pituuden vasta 12 vuoden iässä. Tupurlanjärven takautuvasti määritetty aineisto koostuu vain nuorista yksilöistä, ja siksi ei voida arvioida, mikä on näiden toutainten kasvunopeus vanhempana (Kuva 5.1 ja Taulukko 5.1.).

Taulukko 5.1. Kuloveden, Rautaveden ja Tupurlanjärven ikäaineisto vuonna 2013 sekä tutkimuksen koko ikäaineisto vuosina 2009, 2010, 2011 ja 2013 (toutaimen todelliset mitatut painot ja pituudet keskiarvoina).

Vuosi 2013	Tiedot	1 v	2 v	3 v	4 v	5 v	6 v	7 v	8 v	9 v	10 v	11 v	12 v	13 v	14 v	Yhteensä
Kulovesi	Kpl	14	1	2	1	1	13	5	2	7	6	2	3	2		58
	Keskipituus	237,8	370,0	433,0		470,0	531,9	538,0	560,0	651,4	673,3	665,0	696,7	725,0		504,0
	Min. Pituus (mm)	212	370	418		470	480	500	550	560	610	620	660	720		212
	Max. Pituus (mm)	269	370	448		470	560	556	570	720	730	710	750	730		750
	Keskipaino (g)	124,0	446,0	810,0		900,0	1480,0	1614,0	1680,0	2915,7	2975,0	2850,0	3433,3	3575,0		1672,0
Rautavesi	Kpl	11	3	3			1				1					19
	Keskipituus	249,7	371,0	464,7			550,0				717,0					343,2
	Min. Pituus (mm)	225	348	450			550				717					225
	Max. Pituus (mm)	280	385	482			550				717					717
	Keskipaino (g)	150,4	463,7	920,0												341,5
Tupurlanjärvi	Kpl	5	12	1												18
	Keskipituus	245,8	348,2	460												325,9
	Min. Pituus (mm)	223	305	460												223
	Max. Pituus (mm)	267	410	460												460
	Keskipaino (g)	134,8	389,5	905												347,4
Yhteensä	Kpl	30	16	6			1	14	5	2	7	7	2	3	2	95
	Keskipituus	243,5	353,8	453,3			470,0	533,2	538,0	560,0	651,4	679,6	665,0	696,7	725,0	438,1
	Min. Pituus (mm)	212,0	305,0	418,0			470,0	480,0	500,0	550,0	560,0	610,0	620,0	660,0	720,0	212
	Max. Pituus (mm)	280,0	410,0	482,0			470,0	560,0	556,0	570,0	720,0	730,0	710,0	750,0	730,0	750
	Keskipaino (g)	135,5	406,9	880,8			900,0	1480,0	1614,0	1680,0	2915,7	2975,0	2850,0	3433,3	3575,0	1167,0

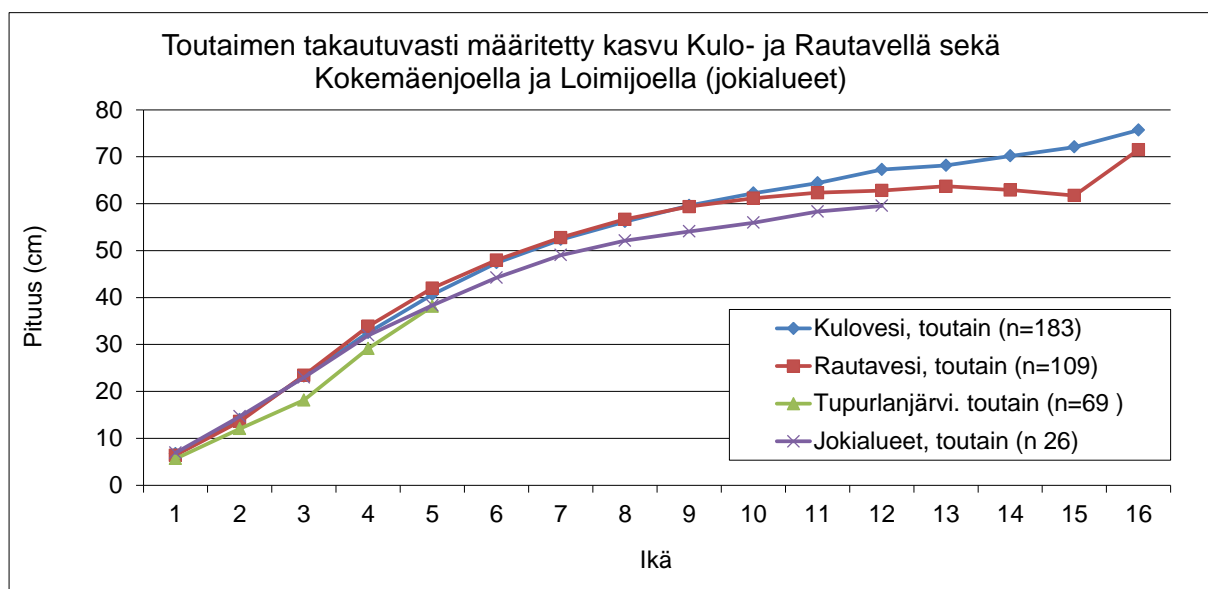
	Tiedot	1 v	2 v	3 v	4 v	5 v	6 v	7 v	8 v	9 v	10 v
Kulovesi, Rautavesi ja Tupurlanjärvi	Kpl	36	44	41	26	11	12	28	44	20	30
	Keskipituus	193,7	252,5	319,0	386,8	438,1	487,5	529,0	566,4	606,0	627,1
	Min. Pituus (mm)	161,0	212,0	210,0	302,0	383,0	460,0	480,0	470,0	500,0	480,0
	Max. Pituus (mm)	223,0	297,0	410,0	482,0	494,0	520,0	570,0	650,0	750,0	720,0
	Keskipaino (g)	63,7	151,7	318,0	576,3	868,1	1071,6	1463,8	1864,2	2357,4	2581,3
Kulovesi, Rautavesi ja Tupurlanjärvi	Kpl	11 v	12 v	13 v	14 v	15 v	16 v	17 v	18 v	19 v	Yhteensä
	27	10	14	13	9	7	1			1	374
	Keskipituus	634,0	654,0	686,1	698,1	710,6	737,9	750,0		750	475,8
	Min. Pituus (mm)	530,0	585,0	625,0	640,0	635,0	700,0	750,0		750	161
	Max. Pituus (mm)	730,0	710,0	750,0	760,0	780,0	820,0	750,0		750	820
Keskipaino (g)	2629,6	2885,0	3427,1	3408,5	3620,4	4057,1	3500,0		4500	1510,3	

Taulukko 5.2 Jokialueiden (Kokemäenjoki, Loimijoki ja sen sivujoet) ikäaineisto vuosina 2009, 2010 ja 2011.

Vuodet 2009, 2010 ja 2011		1 v	2 v	3 v	4 v	5 v	6 v	7 v
Kokemäenjoki,	Kpl	5	6	5	2	1	2	
Loimijoki ja	Keskipituus	162,0	209,8	272,2	386,5	362,0	445,0	
Kojonjoki	Min. Pituus (mm)	148	176	255	350	362	405	
	Max. Pituus (mm)	182	248	290	423	362	485	
	Keskipaino (g)	31,2	78,0	173,2	514,5	392,0	682,0	
		8 v	9 v	10 v	11 v	12 v	Yhteensä	
Kokemäenjoki,	Kpl	2		1		1	25	
Loimijoki ja	Keskipituus	545,0		550,0		600,0	307,8	
Kojonjoki	Min. Pituus (mm)	470		550		600	148	
	Max. Pituus (mm)	620		550		600	620	
	Keskipaino (g)	1607,5		1320,0		2040,0	448,8	

Taulukko 5.3 Toutaimen takautuvasti määritetty kasvu järvi- ja järvi-alueilla vuonna 2013.

Toutain 2013 / taannehtivat kasvunmääritykset	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	Ikä	9V	10V	11V	12V	13V	14V	15V	16V
Kulovesi																	
lukumäärä n	58	58	44	43	41	41	40	27	22	20	13	7	5	2			
keskipituus mm	63	127	239	335	425	490	538	580	621	649	668	681	703	725			
keskihajonta mm	20	57	55	56	52	57	54	59	54	49	43	38	35	7			
Rautavesi																	
lukumäärä n	19	19	8	5	2	2	2	1	1	1	1						
keskipituus mm	45	89	232	355	464	522	558	614	676	701	717						
keskihajonta mm	16	50	59	28	31	18	11										
Tupurlanjärvi																	
lukumäärä n	18	18	13	1													
keskipituus mm	41	82	137	318													
keskihajonta mm	9	33	49														
Koko järviaineisto																	
lukumäärä n	95	95	65	49	43	43	42	28	23	21	14	7	5	2			
keskipituus mm	55	111	218	336	427	491	539	581	624	651	671	681	703	725			
keskihajonta mm	20	56	67	53	52	56	53	58	54	49	44	38	35	7			

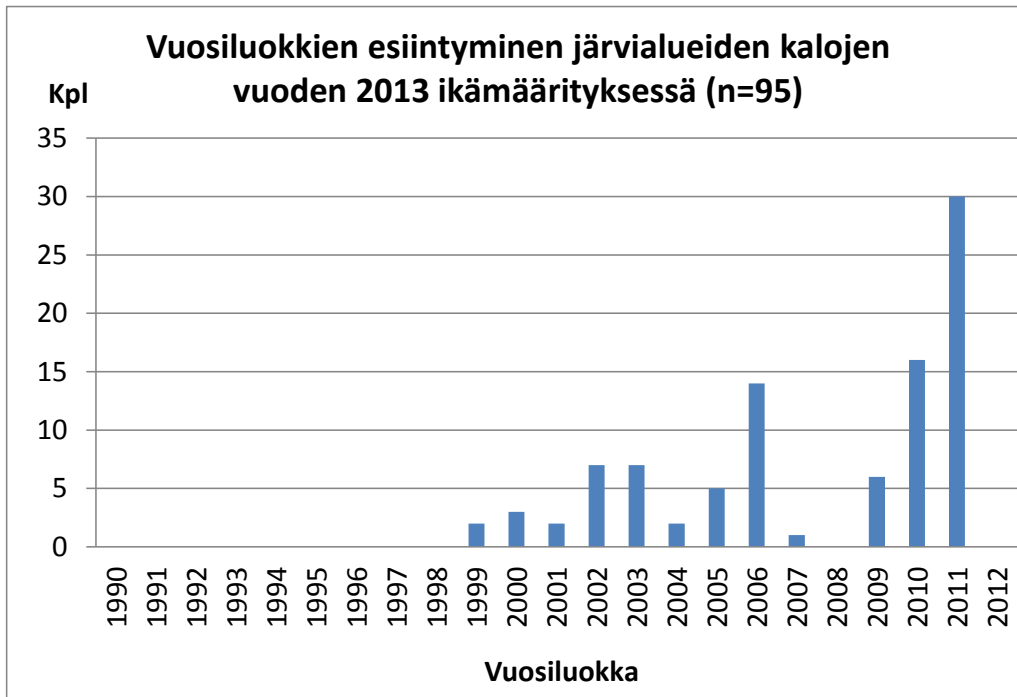


Kuva 5.1. Toutaimen takautuvasti määritetty kasvu vuosien 2009, 2010, 2011 ja 2013 Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoella ja Loimijoella.

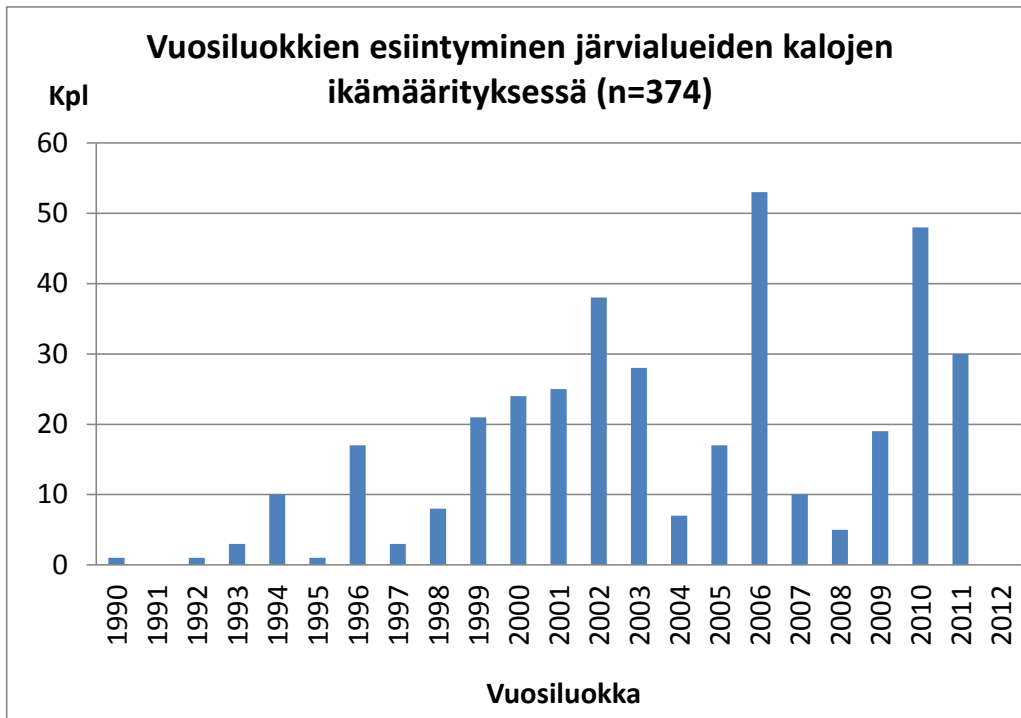
Suomunäytteiden ikämäärityksen perusteella Kulo- ja Rautavedellä on tapahtunut toutaimen luontaista lisääntymistä jokaisena vuotena istutusten loppumisen jälkeen. Viimeiset toutainistutukset Kulo- ja Rautavedellä tehtiin vuosina 1998 ja 2000 (Westermarck 2013). Vaikka lisääntymistä on ta-

pahtunut jokaisena vuonna 2000-luvulla, voidaan vuosiluokkien vahvuudessa kuitenkin havaita selviä eroja.

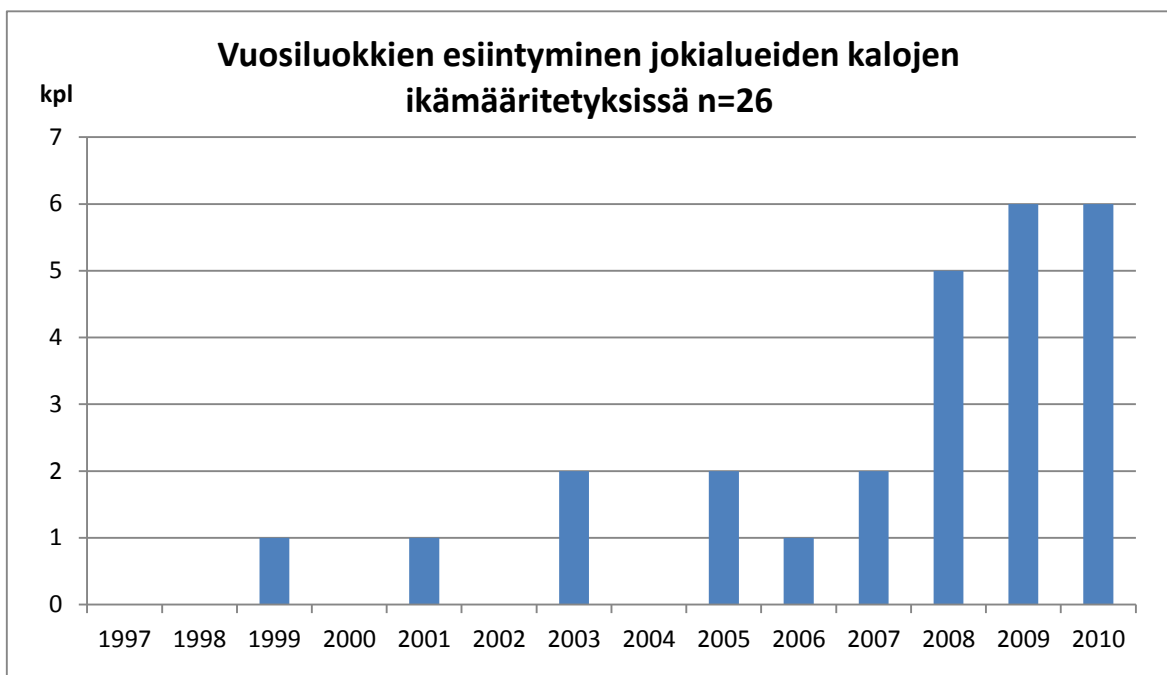
Vuosiluokkien väliset erot tulevat esiin kuvissa 5.2. - 5.5., joista voidaan huomata vuosien 2002, 2006, 2010 ja 2011 olleen vahvoja vuosiluokkia järviolueilla. Kaikkien tutkimusvuosien aineistossa selkeänä erottuu vuoden 2006 vuosiluokka. Jokialueilla ikämääritettyjä kaloja on ollut huomattavasti vähemmän ja aineistoa saatavilla vasta vuodesta 2009, joten tulokset ovat vain suuntaa-antavia. Tässäkin aineistossa vuoden 2010 sekä 2009 kaloja on eniten.



Kuva 5.2. Vuonna 2013 Kulo- ja Rautavedellä pyydettyjen toutingien ikämäärittäysten vuosiluokkajakauma.

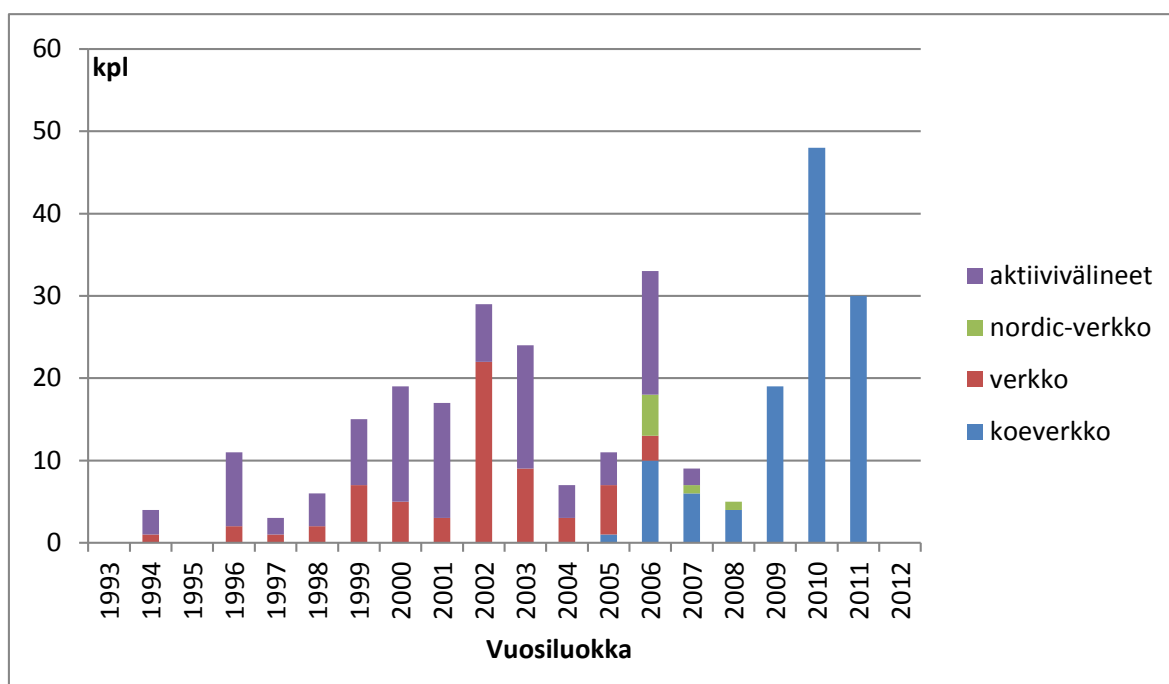


Kuva 5.3. Vuosina 2008–2013 Kulo- ja Rautavedellä pyydettyjen toutainten ikämääritysten vuosiluokkajakauma.



Kuva 5.4. Vuosina 2008–2011 Kokemäenjoelta ja Loimijoelta pyydettyjen toutainten ikämääritysten vuosiluokkajakauma.

Tutkimusvuosien yhdistetyn ikämääritysaineiston voidaan arvioida olevan varsin kattava vuosiluokkien vahvuuden määrittämiseen etenkin järvioltailla. Siuronkosken vapaa-ajankalastajien sekä järvioltailla toimivien kirjanpitokalastajien saalisnäytteet koostuvat pääasiassa suurista ja iäkkäistä yksilöistä, kun taas toutaimen verkkokoekalastuksen sekä Nordic-verkkokalastuksen aineistot painottuvat nuoriin yksilöihin (Kuva 5.5).



Kuva 5.5. Vuosina 2008–2013 Kulo- ja Rautavedellä pyydettyjen toutainten vuosiluokkajakauma pyyntimenetelmittäin.

6. ARVIO TOUTAIMEN LUONTAISEN LISÄÄNTYMISEN TILASTA

6.1 Kulo- ja Rautavesi

Vuoden 2013 toutaimen verkkokoekalastussaaalis oli aiempia vuosia parempi koostuen enimmäkseen vuosina 2010 ja 2011 syntyneistä kaloista. Tämä tukee aiempien selvitysten johtopäätöstä kyseisten vuosien vahvoista vuosiluokista. Verkkokoekalastussaaaliissa eikä vapaa-ajankalastajien toimittamissa suomenäytteissä tavoitettu yhtään vuosiluokan 2012 kalaa, joten kyseisen vuosiluokan voidaan arvioida olevan edellisiä heikompi.

Aiempien tulosten perustella jokialueilla suoritettavat 0+ -ikäisten toutaimen poikasten nuottaustulokset voidaan ainakin jollakin tasolla yleistää myös Kulo- ja Rautaveden toutaimen lisääntymiseen. Voidaan olettaa, että sääoloista johtuvat vuosiluokkien vahvuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat samanlaisia joki- ja järvaluilla. Vuonna 2013 jokialueille tehdyt poikasnuottaukset osoittivat, että vuonna 2013 muodostui edellisiä vuosia heikompi vuosiluokka. Tarkempaa tietoa vuosiluokkien 2012 ja 2013 vahvuuksista on mahdollista saada tulevien vuosien seurannoilla.

Toutaimen tutkimussuunnitelmassa esitettiin, että Kulo- ja Rautaveden toutaimen vuosiluokkien vahvuuksia voitaisiin arvioida tutkimusverkkojen yksikkösaaliin avulla (Pennanen 2008 a). Tulosten perusteella näyttäisi kuitenkin siltä, että tämä ei ole mahdollista, vaikkakin vuoden 2013 saalis oli edellisvuosia parempi. Silti yhden vuosiluokan yksilöiden määrä ei ole luotettavalla tasolla kanta-avion tekemistä varten.

Järvaltailla tehtyjen verkkokalastusten perusteella toutain lisääntyy alueella vuosittain. Lisääntymisen voimakkuudessa havaitaan kuitenkin selviä eroja. Vuosiluokkien vahvuus johtuu todennäköisesti ympäristöolosuhteista sekä vastakuoriutuneen poikasen ravinto-olosuhteista. Kriittisiä vaiheita on

useita, koska esimerkiksi kudun jälkeinen veden jäähtyminen voi tuhota kehittyvät alkiot. Vahvoja vuosiluokkia näyttäisi syntyneen ainakin vuosina 2002, 2006, 2010 ja 2011. Heikompia vuosiluokkia ovat taas 2007, 2008 ja 2012. Vuoden 2013 kevät oli tavanomaista lämpimämpi, mutta poikastuotanto jokialueilla jäi näiden tulosten perusteella silti vaatimattomaksi.

Rautavedellä nuorten toutaimien määrä on aikaisempina vuosina jäänyt selvästi alhaisemmalle tasolle kuin Kulovedellä, mikä antaisi viitteitä siitä, että lisääntyminen ei ole niin voimakasta tällä alueella. Vahvat vuosiluokat 2010 ja 2011 ovat kuitenkin saaneet aikaan kannan kasvua myös Rautaveden alueella. On arvioitu, että Rautavedellä toutaimelle sopivia lisääntymisalueita on Kulovettä vähemmän. Vaelluskalana toutain voi kuitenkin liikkua paremmille syönnösalueille, mikä on voinut nostaa saaliin määrää Rautavedellä.

On silti oletettavaa, että Kuloveden suuremmat nuorten toutaimien määrät johtuvat paremmista lisääntymisalueista. Yleisesti on tiedossa, että Siuronkoski on Kuloveden toutaimen yksi tärkeimmistä lisääntymisalueista. Pienialaisena koskialueena se kuitenkin saattaa rajoittaa lisääntymisen määrää ja näin kannan kokoa. Tupurlanjärven jokavuotiset korkeat toutainsaaliit antavat viitteitä siitä, että toutaimen lisääntymistä tapahtunee myös Kuloveteen laskevien pienien puro- ja jokivesien alaosilla. Tupurlanjärveen laskee Saikkalanjoki, joka periaatteessa voisi toimia toutaimen lisääntymispaikkana. Toisaalta myös Sarkolanlahteen laskee Lanajoki, joka saattaa soveltua toutaimen lisääntymiseen. Asiaa voisi tutkia näiden jokien suualueella toutaimen lisääntymisaikaan rysäkalastuksilla. Kuloveden toutain saattaa myös lisääntyä Nokiolla sijaitsevan Melon voimalaitoksen alapuoleisella virta-alueella.

Vaikka toutaimen lisääntyminen näyttäisi olevan melko hyvällä mallilla Kulo- ja Rautavedellä, antavat vuoden 2013 tulokset viitteitä siitä, että toutainkanta saattaa heikentyä nykyisestä tasosta. Viimeisistä istutuksista (1998 ja 2000) peräisin olevat toutaimet ovat vuonna 2013 iältään jo 13-vuotiaita ja osaltaan vielä ylläpitävät kantaa ja saaliita Kulo- ja Rautavedellä, joskin tämän ikäisten kalojen osuus populaatiosta on jo luultavasti melko pieni. Toutainkannassa tapahtuvat muutokset ovat hitaita lajin pitkäikäisyydestä ja myöhäisestä sukukypsyydestä johtuen. Kirjallisuudessa on mainintoja, että toutaimet saavuttavat sukukypsyyden naaraiden ollessa 8–9-vuotiaita ja koiraiden ollessa 6–8-vuotiaita. On kuitenkin viitteitä siitä, että kalan koko saattaa vaikuttaa sukukypsyyteen enemmän kuin kalan ikä. Kymijoella naaraat näyttäisivät saavuttavan sukukypsyyden, kun niiden pituus ylittää 60 cm rajan. Tämän perusteella voidaan arvioida, että Kulo- ja Rautavedellä naarastoutaimet saavuttavat sukukypsyyden keskimäärin 9-vuotiaana ollen tällöin noin 2 kg painoinen. Kokemäenjoella toutaimien sukukypsyys saavutetaan takautuvan kasvunmääritys tulosten perusteella myöhemmällä iällä (12-vuotta). Oletettavasti vuoden 2004 heikolla vuosiluokalla on siis jossain määrin vaikutusta vuoden 2013 heikoksoon poikastuotantoon. Toisaalta edeltävä vuosiluokka 2003 näyttäisi olevan suhteellisen vahva vuosiluokka, mikä ei kuitenkaan heijastu vuoteen 2012.

Velvoitetarkkailutuloksien (kalastustiedustelut ja kirjanpitokalastus) antamien saalisarvioiden perusteella toutainkannat olisivat kääntyneet laskuun joillakin Pirkanmaan järvi- ja järvialueilla, minne aikaisemmin kohdennettiin voimakkaita toutainistutuksia. Kulo- ja Rautaveden velvoitetarkkailun kirjanpitokalastajien toutaimen keskimääräinen yksikkösaalis oli tuoreimman tarkkailuraportin mukaan vuonna 2011 pienin viimeiseen kymmeneen vuoteen. Kalojen keskipaino 41–60 mm solmuvälin verkoilla oli Kulovedellä n. 1,2 kg ja Rautavedellä n. 1,8 kg (Westermarck 2013). Luontainen lisääntyminen ei siis mitään ilmeisemmin kykene ylläpitämään yhtä hyvää kantaa, kuin mitä voimakkailla istutuksilla saatiin aikaan.

6.2 Kokemäenjoki ja Loimijoki

Toutaimen lisääntymistutkimuksen aikana tehdyt poikasnuottaukset osoittavat, että ne antavat virtavesissä luotettavan kuvan toutaimen lisääntymisestä. Aiemmin on todettu, että poikasnuottaustuloksissa havaitut hyvät lisääntymisvuodet voidaan yleistää ainakin jollakin tarkkuudella koskemaan myös järvioltaita.

Vuonna 2013 poikasnuottauksen toteutus onnistui pääsääntöisesti hyvin, mutta saaliit jäivät aiempia tutkimusvuosia vähäisemmäksi, joskin vuosien välinen suora vertailu on vaikeaa mm. erilaisten olosuhteiden vuoksi. Saalista saatiin Kokemäenjoen kaikilla viidellä havaintopaikalla yksikkösaaliin vaihdella 1,0–2,7 kpl/veto. Parhaiten saalista saatiin Villilänvuolteen (KMJ1) ja Isosuon rannan (KMJ5) alueelta. Loimijoella saalista saatiin vain kahdelta koealalta joen alaosalta (Pappilankari LO1 ja Vampula LO2).

Aikaisempien tulosten mukaisesti toutain lisääntyy koko Loimijoen matkalla, sillä joella selvästi on toutaimen lisääntymiselle soveltuvia paikkoja. Lisääntyminen ei kuitenkaan ole niin voimakasta kuin Kokemäenjoella. On todennäköistä, että toutain lisääntyy Loimijoen pääuoman virta- ja koskialueilla. Vuoden 2011 Loimijoen velvoitetarkkailun kalastustiedustelun perusteella toutainta saadaan saaliiksi lähes koko Loimijoen matkalta lukuun ottamatta ylimpiä osa-alueita Forssaan asti. Koenjoessa tehdyillä rysäkalastuksilla sekä kalastustiedustelussa saatiin saaliiksi myös toutaimia (Väisänen 2013). Tämä antaisi viitteitä siitä, että toutain elää ja mahdollisesti myös lisääntyy suuremmissa Loimijoen sivuhaaroissa.

Vuonna 2013 jokialueilta ei saatu suomunäytteitä, mutta aiempiin ikäanalyysien perusteella jokialueilta toutaimet kasvavat hitaammin kuin järvioltailla. Tästä syystä 60 cm:n pituus ja sukukypsyys saavutetaan myöhemmin kuin järvioltailla. Jokialueilla 60 cm pituus saavutetaan keskimäärin vasta kahdentoista elinvuoden aikana. Jokialueiden aineisto on kuitenkin vähäinen, mikä heikentää kasvuanalyysin luotettavuutta. Jos hitaampi kasvu ja myöhempi sukukypsyyksiän saavuttaminen pitää paikkansa, toutainkannan luontainen uusiutuminen on jokialueilla heikompaa. Tästä syystä ympäristöolosuhteista johtuvat muutokset saattavat säädellä järvioltaita voimakkaammin toutainkannan tilaa näissä virtavesissä.

Järvi- ja jokialueiden velvoitetarkkailutuloksien tarkemmalla analysoinnilla voitaisiin arvioida esimerkiksi tarkemmin Kulo- Rautaveden ja Pyhäjärven sekä Loimijoen toutainkannan kehitystä. Tämän kaltainen tutkimus on tehty RKT:n toimesta vuonna 2000 (Pennanen 2001). Toutainkannan tilanne on olennaisesti muuttunut tästä ajasta.

Pienten Kulo-Rautaveteen laskevien jokien merkitystä toutaimen lisääntymiselle voitaisiin selvittää esimerkiksi kohdennetulla rysäkalastuksella varhain keväällä toutaimen lisääntymisaikaan. Lisäksi suomunäytteiden keräämistä jokialueilla olisi syytä tehostaa. Verkkokoekalastuksia sekä poikastutkimuksia sekä kasvun määrittämisä olisi syytä jatkaa tulevina vuosina, jotta voidaan muodostaa tarkempi käsitys mm. vuosiluokkien 2012 ja 2013 vahvuudesta. Verkkokoekalastuksia voitaisiin laajentaa muillekin toutaimen tunnetuille elinalueille esimerkiksi Lempäälän seudulle. Istutusperäisten kalojen osuuden jäädessä yhä vähemmäksi toutainkantojen elinvoimaisuuden ja luontaisen lisääntymisen seuranta on entistä tärkeämpää.

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Laatinut:

Biologi, FM

Anna Väisänen

Hyväksynyt:

Kalaosastonjohtaja

Olli Piironen

TIEDOKSI

Hämeen Ely-keskus, kalatalousyksikkö (2 kpl sähköisenä)

Varsinais-Suomen Ely-keskus, kalatalousyksikkö 2 kpl

Kokemäenjoen-Loimijoen kalastusalue

Vammalan seudun kalastusalue

VIITTEET

Holsti H. 2010. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoella ja Loimijoella. Raportti vuoden 2010 tuloksista. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 801/HH.

Holsti H. 2011. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoella ja Loimijoella. Raportti vuoden 2011 tuloksista. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 1072/HH.

Pennanen, J. 2001. Toutaimen istutukset ja niiden tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia 178. 55 s. + liitteet.

Pennanen, J., Salminen, M. ja Saura, A. 2008 a. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedessä sekä Kokemäenjoen ylä- ja keskiosalla- tutkimussuunnitelma. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 18 s. + liitteet.

Pennanen, J., Salminen, M. ja Saura, A. 2008 b. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta Kulo- ja Rautavedessä sekä Kokemäenjoen ylä- ja keskiosalla- raportti vuoden 2008 pilottitutkimuksesta. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 14 s. + liitteet.

Westermarck A. 2013. Kulo- ja Rautaveden kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2011. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 684. 36 s+ liitteet.

Väisänen A. 2013. Loimijoen kalataloudellinen velvoitetarkkailu 2011. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu nro 689. 51 s. + liitteet.

LIITTEET

Liite 1. Verkkokalastuksen kokonaissaaliit solmuväleittäin vuonna 2013.

Liite 2. Verkkokoekalastuksen pyyntipaikat vuonna 2013.

Liite 3. Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasnuottauksen vetopaikat vuonna 2013.

Liite 4. Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasnuottauksen kokonaissaaliit lajeittain vuonna 2013.

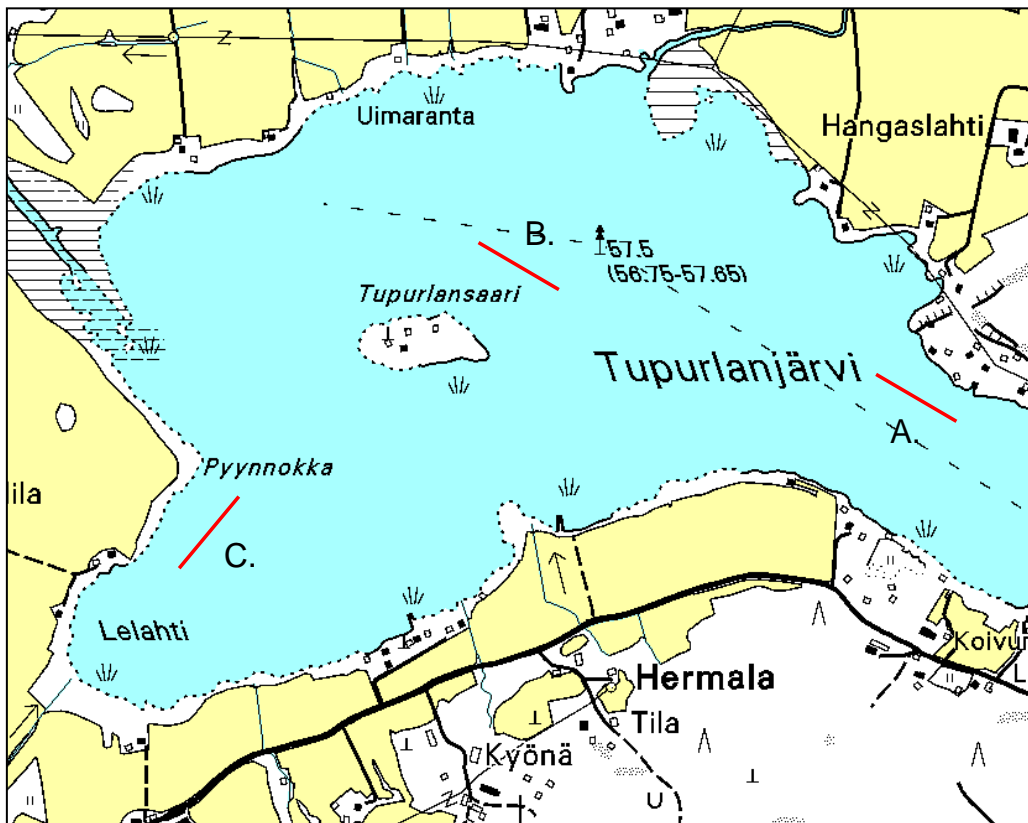
Liite 1. Verkkokalastuksen kokonaissaaliit solmuväleittäin vuonna 2013.

Kulovesi KV1	19 mm	25 mm	30 mm	Yhteensä	Kulovesi KV 3	19 mm	25 mm	30 mm	Yhteensä
ahven					ahven				
Summa / kpl	10	3	2	15	Summa / kpl	30	6	1	37
Summa / paino (g)	431	327	326	1084	Summa / paino (g)	1572	476	215	2263
hauki					hauki				
Summa / kpl					Summa / kpl		1		1
Summa / paino (g)					Summa / paino (g)		895		895
kuha					kuha				
Summa / kpl	3	3	1	7	Summa / kpl	3	6	3	12
Summa / paino (g)	386	894	375	1655	Summa / paino (g)	293	960	780	2033
lahna					lahna				
Summa / kpl	16	7	6	29	Summa / kpl	1	6	2	9
Summa / paino (g)	440	388	524	1352	Summa / paino (g)	32	353	160	545
pasuri					pasuri				
Summa / kpl	11	4	1	16	Summa / kpl	7	2		9
Summa / paino (g)	318	279	105	702	Summa / paino (g)	218	129		347
sulkava					sulkava				
Summa / kpl		1		1	Summa / kpl			1	1
Summa / paino (g)		63		63	Summa / paino (g)			367	367
särki					särki				
Summa / kpl	11	1	1	13	Summa / kpl	29	2		31
Summa / paino (g)	425	76	130	631	Summa / paino (g)	1302	164		1466
toutain					toutain				
Summa / kpl	22	3		25	Summa / kpl	8		1	9
Summa / paino (g)	3104	1198		4302	Summa / paino (g)	938		446	1384
Yhteensä/kpl	73	22	11	106	Yhteensä/kpl	78	23	8	109
Yhteensä/paino	5104	3225	1460	9789	Yhteensä/paino	4355	2977	1968	9300

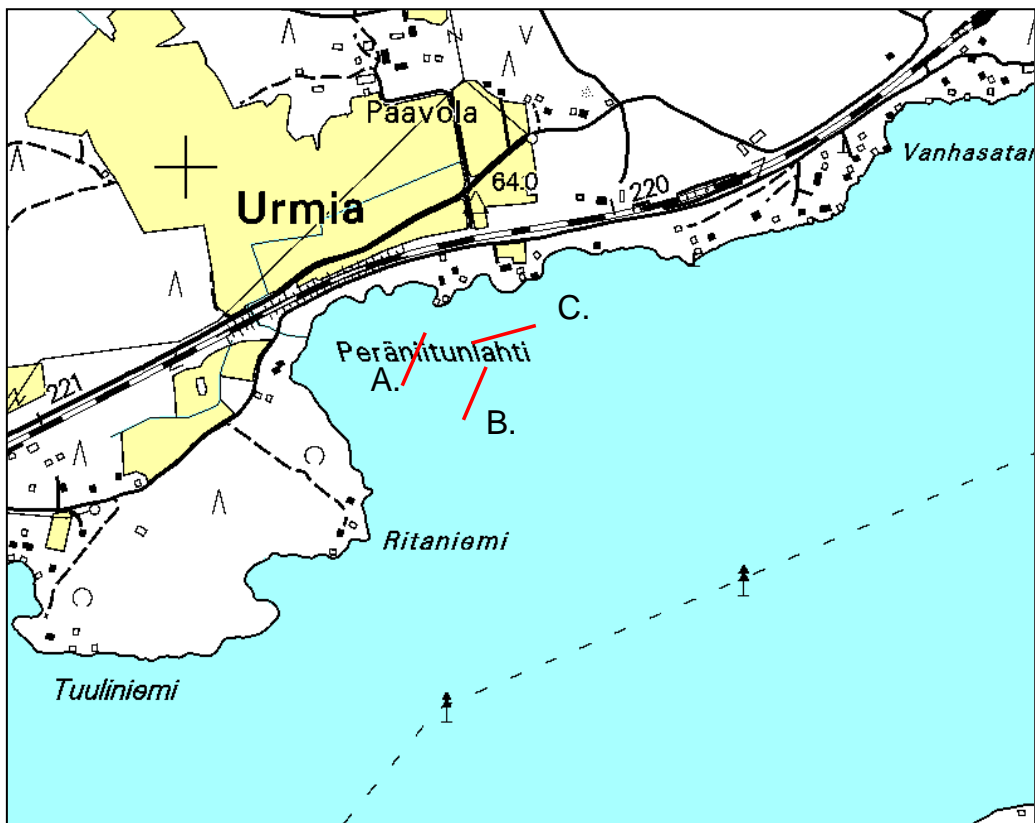
Rautavesi RV2	19 mm	25 mm	30 mm	Yhteensä	Rautavesi RV3	19 mm	25 mm	30 mm	Yhteensä
ahven					ahven				
Summa / kpl	14	9	7	30	Summa / kpl	37	15	9	61
Summa / paino (g)	479	811	1002	2292	Summa / paino (g)	1570	1140	1256	3966
hauki					hauki				
Summa / kpl	1			1	Summa / kpl				
Summa / paino (g)	250			250	Summa / paino (g)				
kuha					kuha				
Summa / kpl	4	6	1	11	Summa / kpl	6	2	7	15
Summa / paino (g)	560	797	225	1582	Summa / paino (g)	3053	440	2063	5556
lahna					lahna				
Summa / kpl	9	6	2	17	Summa / kpl	9	5	5	19
Summa / paino (g)	283	388	207	878	Summa / paino (g)	300	309	389	998
pasuri					pasuri				
Summa / kpl	21	8		29	Summa / kpl	5	1	2	8
Summa / paino (g)	556	667		1223	Summa / paino (g)	169	63	271	503
sulkava					sulkava				
Summa / kpl			1	1	Summa / kpl			1	1
Summa / paino (g)			144	144	Summa / paino (g)			137	137
särki					särki				
Summa / kpl	22	3	1	26	Summa / kpl	53	5	1	59
Summa / paino (g)	916	291	138	1345	Summa / paino (g)	2229	383	156	2768
toutain					toutain				
Summa / kpl	20	3	5	28	Summa / kpl	2			2
Summa / paino (g)	4381	380	2541	7302	Summa / paino (g)	227			227
Yhteensä/kpl	91	35	17	143	Yhteensä/kpl	112	28	25	165
Yhteensä/paino	7425	3334	4257	15016	Yhteensä/paino	7548	2335	4272	14155

Tupurlanjärvi	19 mm	25 mm	30 mm	Yhteensä
ahven				
Summa / kpl	20	13	10	43
Summa / paino (g)	1169	1564	1710	4443
hauki				
Summa / kpl	1			1
Summa / paino (g)	2000			2000
kuha				
Summa / kpl	15	16	1	32
Summa / paino (g)	3271	4218	260	7749
lahna				
Summa / kpl	117	22	12	151
Summa / paino (g)	3206	1352	1010	5568
pasuri				
Summa / kpl	66	15	10	91
Summa / paino (g)	2223	828	1302	4353
salakka				
Summa / kpl	4			4
Summa / paino (g)	180			180
sulkava				
Summa / kpl	22	19	31	72
Summa / paino (g)	1010	2234	7646	10890
särki				
Summa / kpl	43	5	1	49
Summa / paino (g)	1843	384	134	2361
toutain				
Summa / kpl	47	13	9	69
Summa / paino (g)	7372	2767	3657	13796
Yhteensä/kpl	335	103	74	
Yhteensä/paino	22274	13347	15719	

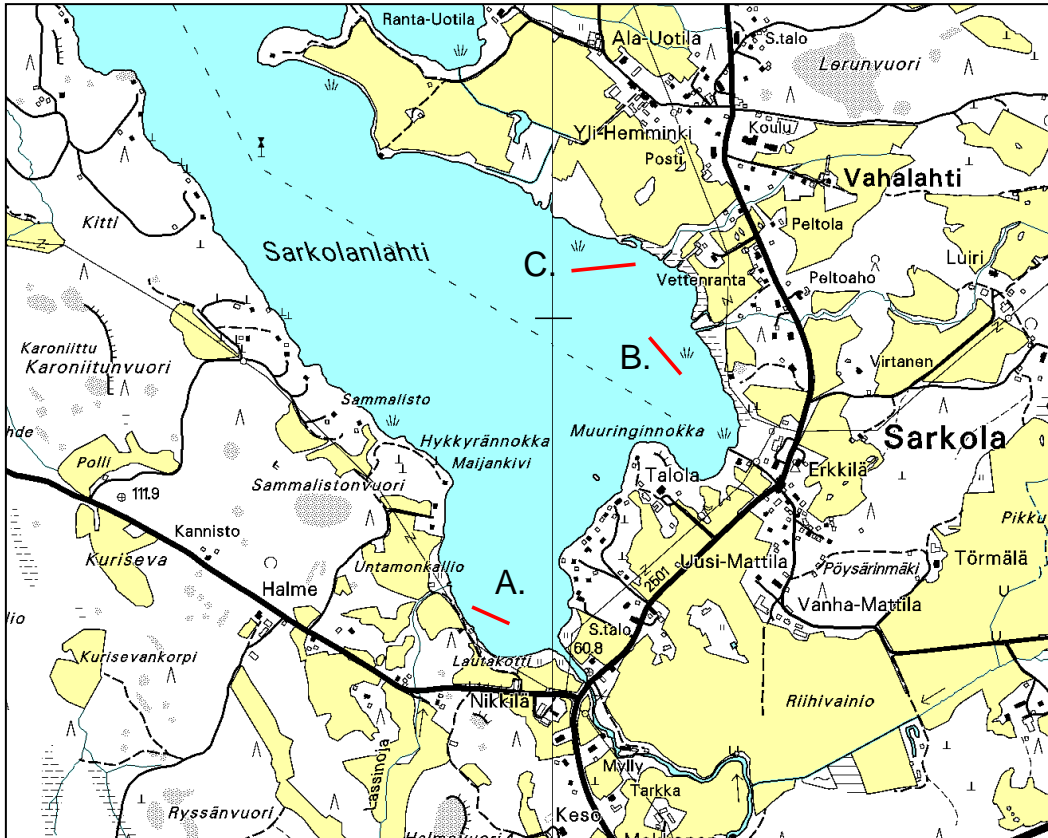
Liite 2. Verkkokoekalastuksen pyyntipaikat vuonna 2013.



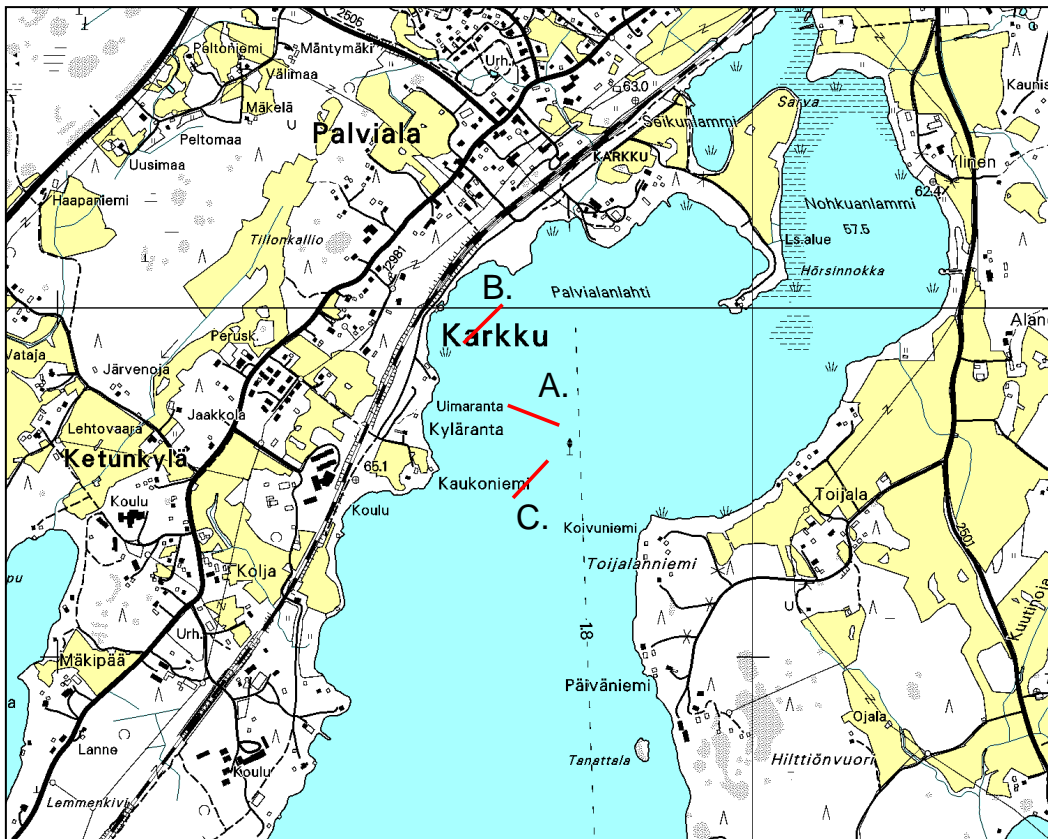
Tupurlanjärven verkkosarjojen pyyntipaikat vuonna 2013.



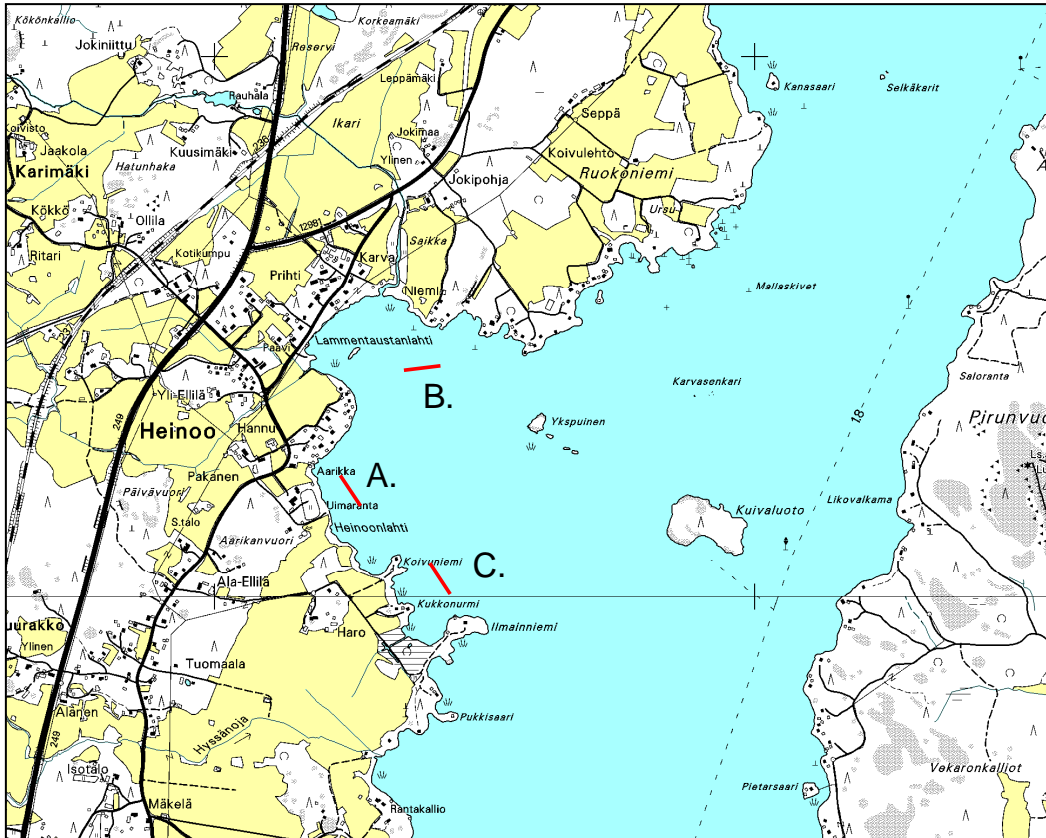
Kuloveden Urmian (KV1) verkkosarjojen pyyntipaikat vuonna 2013.



Kuloveden Sarkolanlahden (KV3) verkkosarjojen pyyntipaikat vuonna 2013.



Rautavesi Karkku (RV2) verkkosarjojen pyyntipaikat vuonna 2013.

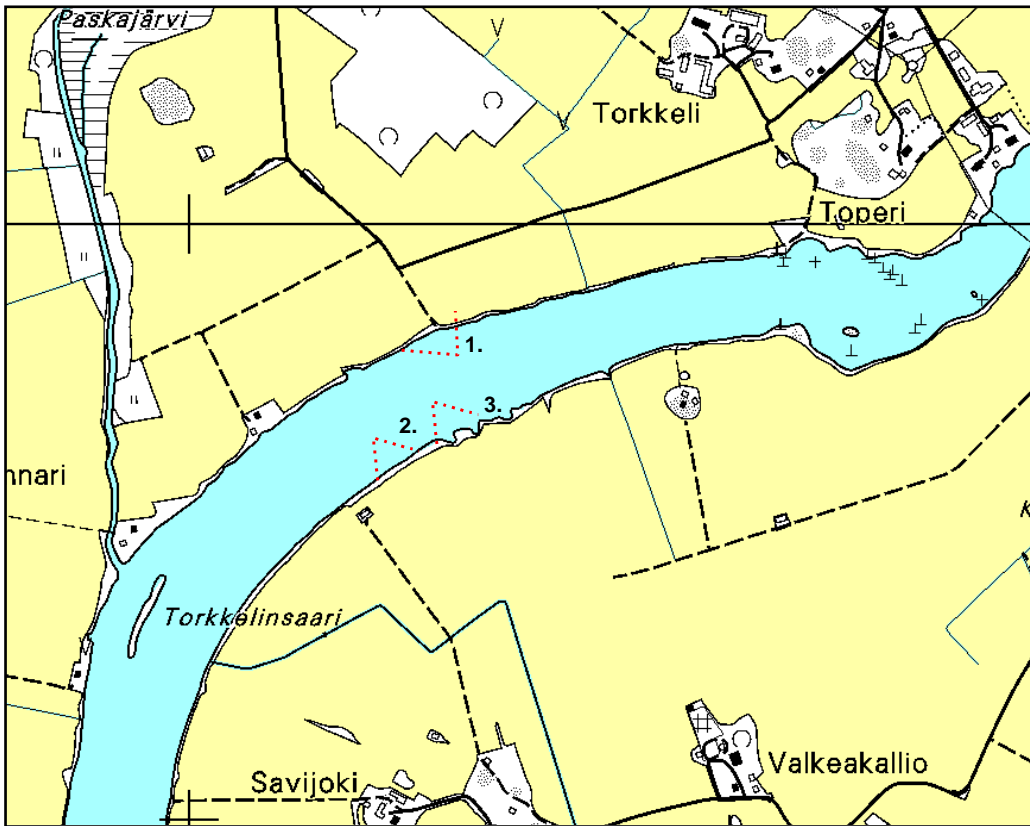


Rautavesi Heinoo (RV3) verkkosarjojen pyyntipaikat vuonna 2013.

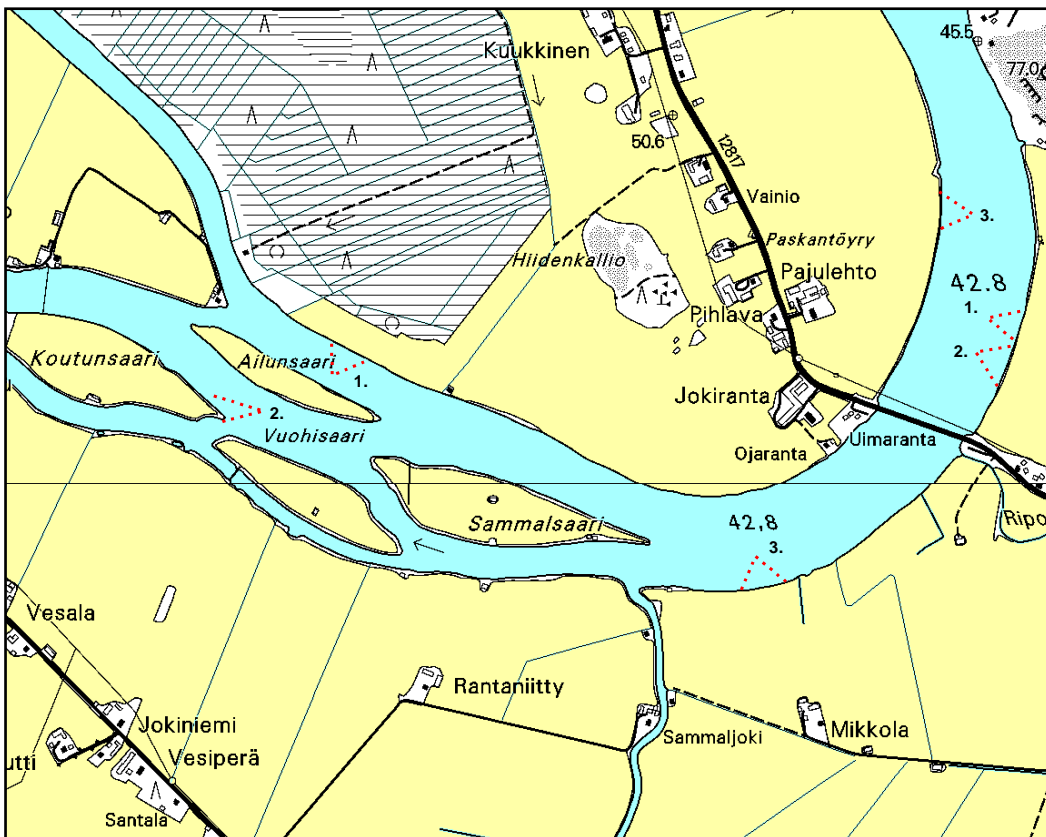
Liite 3. Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasnuottauksen vetopaikat vuonna 2013.



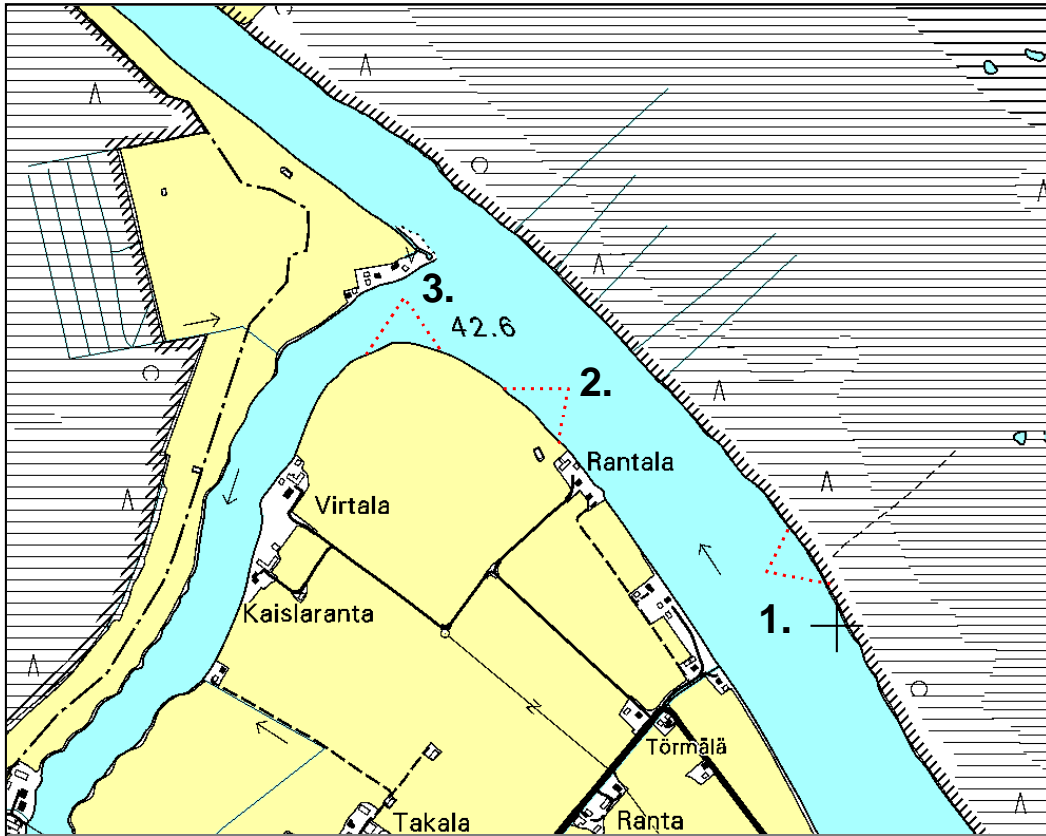
Kokemäenjoen KMJ1 osa-alueen poikasnuottauksen vetopaikat vuosina 2010-2013.



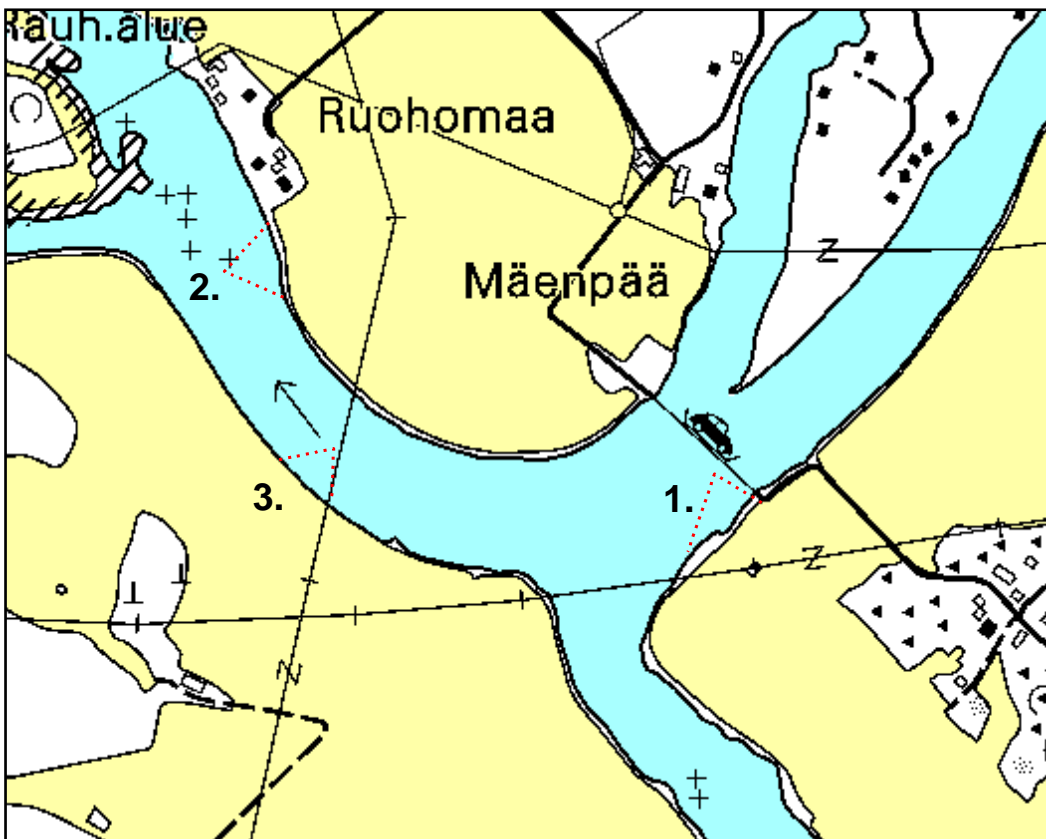
Kokemäenjoen KMJ2 osa-alueen poikasnuottausten vetopaikat 2010 ja 2013.



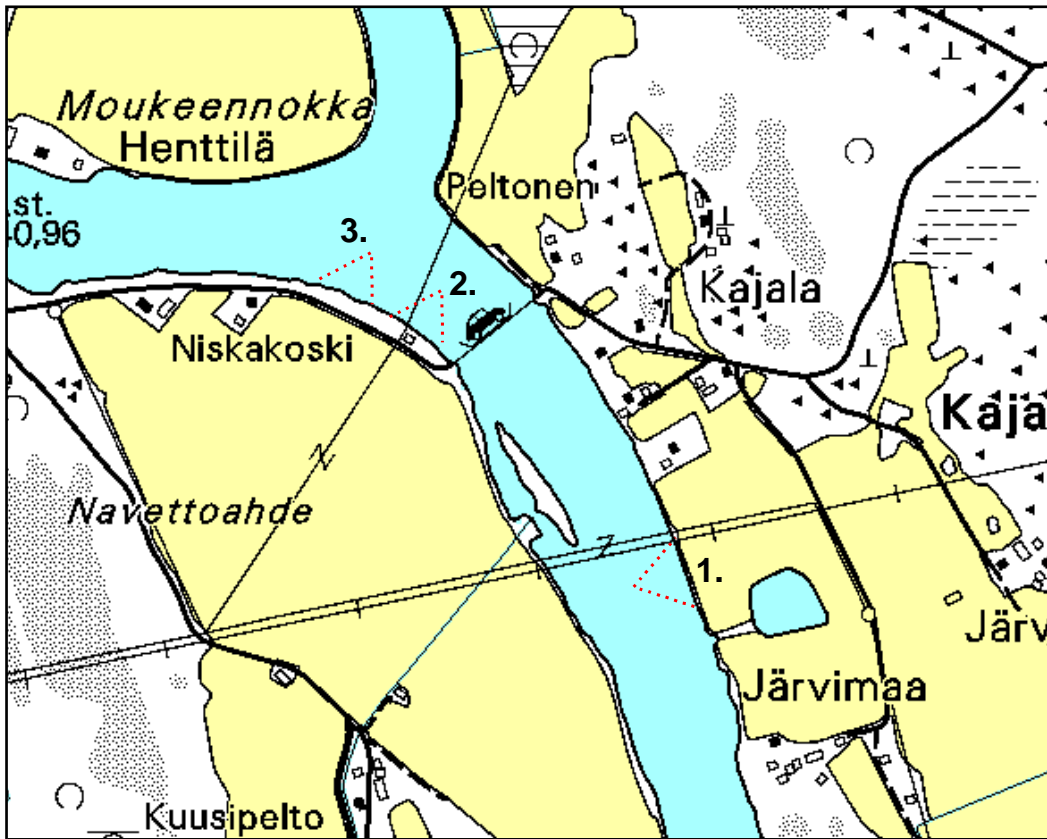
Kokemäenjoen KMJ3 ja KMJ4 osa-alueiden poikasnuottausten vetopaikat. KMJ3 ei kalastettu vuonna 2013.



Kokemäenjoen KMJ5 osa-alueen poikasnuottausten vetopaikat vuosina 2010 ja 2013.



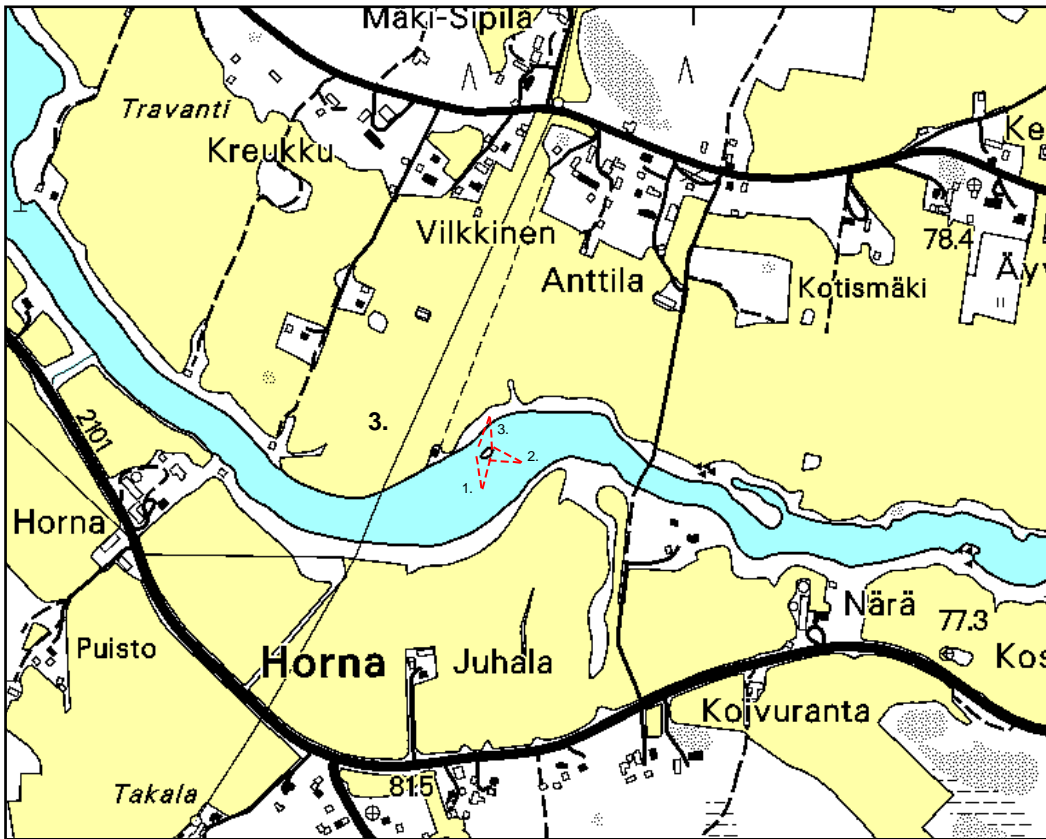
Kokemäenjoen KMJ6 osa-alueen poikasnuottausten vetopaikat. Ei kalastettu vuonna 2011-2013.



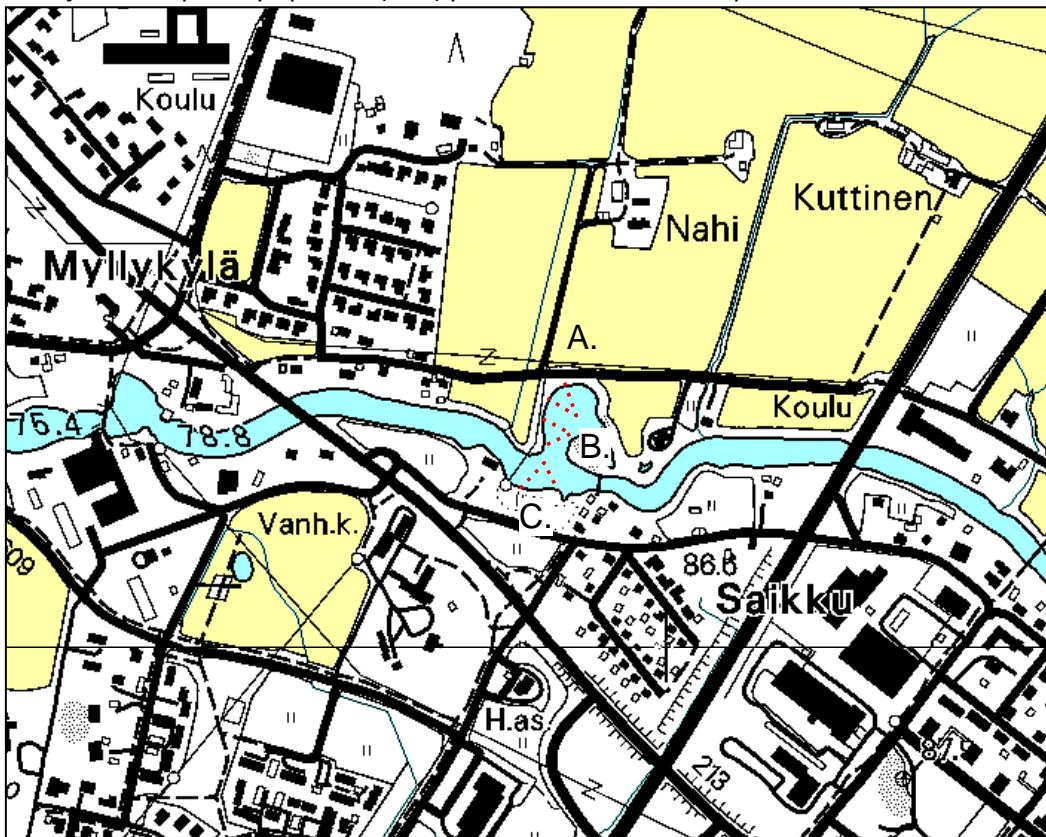
Kokemäenjoen KMJ7 osa-alueen poikasnuottausten vetopaikat vuonna 2013.



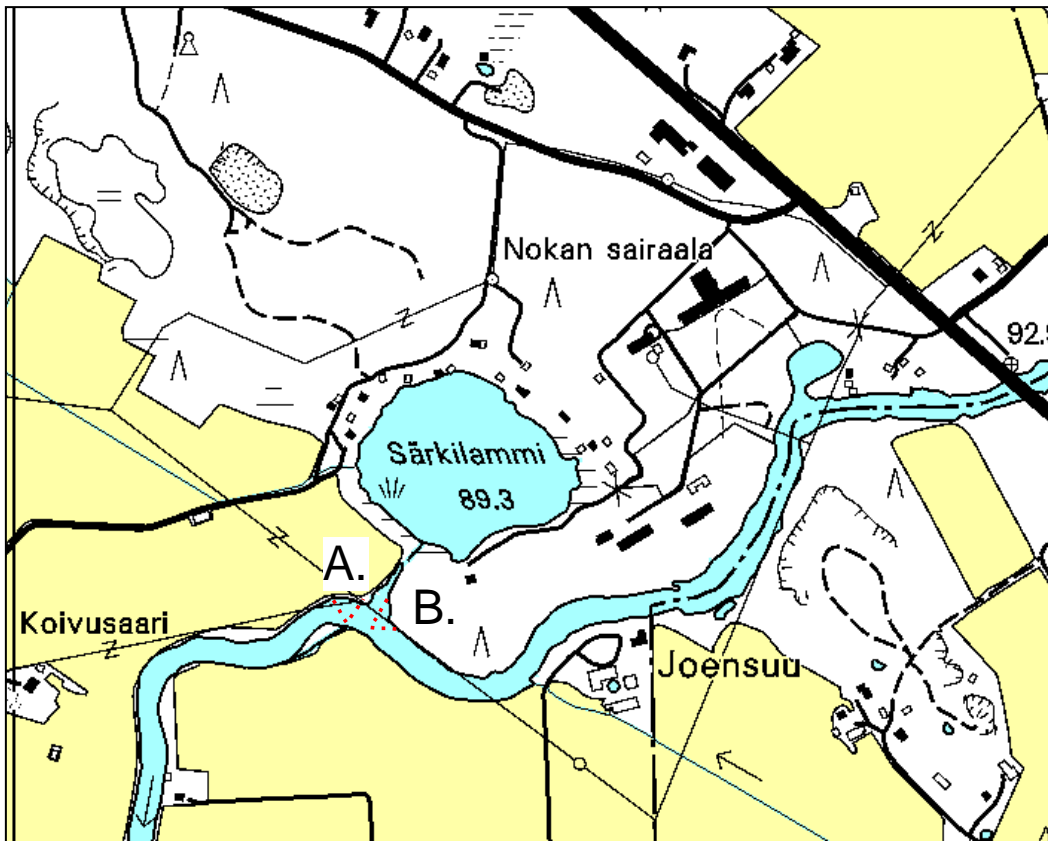
Loimijoen Pappilankari (LO1) poikasnuottausten vetopaikat vuonna 2010 -2013.



Loimijoen Vampulan yläpuolen (LO2) poikasnuottausten vetopaikat vuonna 2010–2013.



Loimijoen Loimaan (LO3) poikasnuottausten vetopaikat 2011–2013. Vuonna 2013 kalastettiin kaksi vetopaikkaa.



Loimijoen Forssan alapuolen (LO4) poikasnuottausten vetopaikat. Vuonna 2013 kalastettiin kaksi vetopaikkaa.

Liite 4. Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasuottauksen kokonaissaaliit lajeittain vuonna 2013.

KMJ1		KMJ2		KMJ4		KMJ5			
Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl		
>1+ahven	1	>1+salakka	30	>1+ahven	1	>1+salakka	32		
>1+hauki	1	>1+särki	2	>1+salakka	122	>1+särki	3		
>1+salakka	1	ahven0+	35	ahven0+	32	10-piikki0+	1		
>1+särki	12	hauki0+	1	lahna/pasuri0+	1	ahven0+	40		
>1+törö	1	salakka0+	40	salakka0+	70	hauki0+	1		
ahven0+	120	särki0+	80	särki0+	120	kuha 0+	1		
hauki0+	1	säyne0+	13	säyne0+	5	lahna0+	5		
kuha 0+	1	toutain 0+	8	toutain 0+	4	salakka0+	50		
lahna/pasuri0+	10	KMJ4	355			särki0+	270		
lahna0+	40	>1+ahven	1			säyne0+	22		
salakka0+	10	>1+salakka	122			toutain 0+	7		
särki0+	570	ahven0+	32						
säyne0+	200	lahna/pasuri0+	1						
toutain 0+	3	salakka0+	70						
		särki0+	120						
		säyne0+	5						
		toutain 0+	4						
Yhteensä	971		919		355		432		
KMJ7		LO1		LO2		LO 3		LO 4	
Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl
>1+ahven	1	>1+salakka	25	>1+salakka	20	>1+salakka	13	>1+salakka	23
>1+hauki	1	>1+särki	7	lahna/pasuri0+	80	>1+särki	1	>1+särki	2
>1+salakka	87	ahven0+	20	salakka0+	300	ahven0+	20	lahna/pasuri0+	20
>1+särki	5	lahna0+	20	särki0+	130	hauki0+	1	lahna0+	10
>1+säyne	1	lahna0+	100	säyne0+	2	lahna/pasuri0+	50	salakka0+	12
>1+törö	2	salakka0+	80	toutain 0+	1	lahna0+	20	särki0+	35
ahven0+	41	särki0+	50	turpa0+	2	salakka0+	60		
hauki0+	1	säyne0+	5			särki0+	70		
lahna/pasuri0+	15	toutain 0+	8						
salakka0+	330								
särki0+	250								
säyne0+	5								
toutain 0+	4								
Yhteensä	743		315		535		235		102

