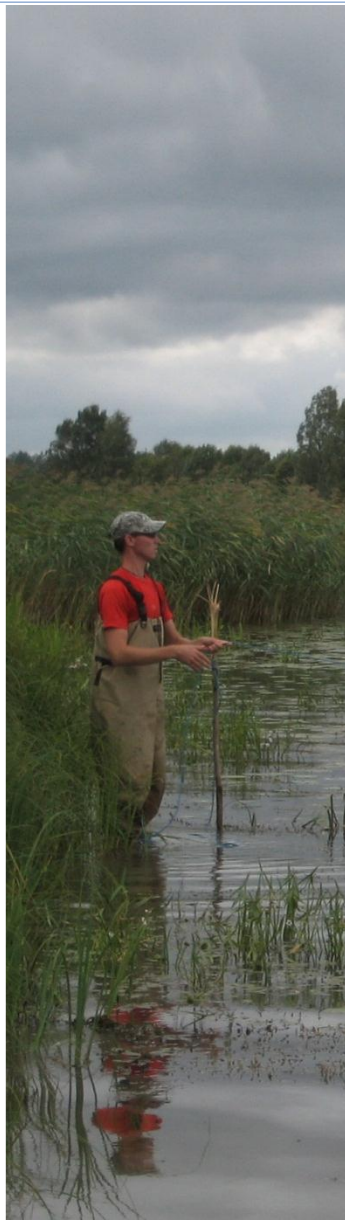




KVVY



TOUTAIMEN LUONTAISEN
LISÄÄNTYMISEN SEURANTA
KULO- JA RAUTAVEDELLÄ SEKÄ
KOKEMÄENJOELLA JA LOIMIJOELLA
VUONNA 2015

Heikki Holsti
Anna Väisänen

Kirjenro 138/16



SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. SÄÄ-JA VIRTAAMAOLOSUHTEET	2
3. NUORTEN TOUTAINTEN VERKKOKOEKALASTUS.....	5
3.1 Aineisto ja menetelmät.....	5
3.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	6
4. KESÄN VANHOJEN TOUTAINTEN NUOTTAUS	13
4.1 Aineisto ja menetelmät.....	13
4.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	13
5. TOUTAIMEN SAALISNÄYTTEET	16
5.1 Aineisto ja menetelmät.....	16
5.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	16
6. KULOVETEEN LASKEVIEN JOKIVESISTÖJEN MERKITYKSEN SELVITTÄMINEN TOUTAIMEN LISÄÄNTYMISALUEINA.....	19
6.1 Aineisto ja menetelmät.....	19
6.2 Tulokset.....	21
7. ARVIO TOUTAIMEN LUONTAISESTA LISÄÄNTYMISESTÄ JA KANNAN TILAN KEHITYKSESTÄ.....	22

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Verkkokalastuksen kokonaissaaliit solmuväleittäin vuonna 2015.

Liite 2. Verkkokoekalastuksen pyyntipaikat vuonna 2015.

Liite 3. Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasnuottauksen vetopaikat vuonna 2015.

Liite 4. Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasnuottauksen kokonaissaaliit lajeittain vuonna 2015.



KVVY

Kalaosasto/HH
8.2.2016
Kirjenumero 138/16

TOUTAIMEN LUONTAISEN LISÄÄNTYMISEN SEURANTA KULO- JA RAUTAVEDELLÄ SEKÄ KOKEMÄENJOELLA JA LOIMIJOELLA VUONNA 2015

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 kasvuanalyyssillä on selvitetty, 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, 2011 ja 2013 Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen suorittamalla jatkotutkimuksilla (Holsti 2010, 2011, Väisänen 2014).

Vuonna 2015 toutaimen luontaista lisääntymistä selvitettiin harvennetulla havaintopaikkojen verkkokalastuksella ja poikasnuottauksilla. Näiden seurantamenetelmien lisäksi selvitettiin kahden Kulo- veteen laskevan jokivesistön (Saikkalanjoen ja Lanajoen) merkitystä toutaimen lisääntymiselle rysäkoekalastuksilla. 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 2015 poikasnuottauksen ja nuorten toutainten verkkokalastuksen sekä rysäkoekalastuksen 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.

Vuosi 2015 poikkesi sääolosuhteiltaan varsin paljon vuodesta 2013, jolloin toutaimen luontaista lisääntymistä tutkittiin edellisen kerran. Vuonna 2015 tammi-huhtikuu oli poikkeuksellisen lämmintä, minkä johdosta lumet sulivat pääosin tällöin ja kevättulvat jäivät pieniksi (Kuva 2.1). Huhtikuun puolivälistä alkaen lämpötila jäi selvästi alle keskimääräisen lämpötilan ja keskimääräistä kylmempää ajanjaksoa kesti aina heinäkuun puoliväliin asti. Ilman lämpötilan perusteella vuosi 2013 näyttäisi olleen selvästi suotuisampi toutaimen lisääntymiselle kuin vuosi 2015 (Kuva 2.2).

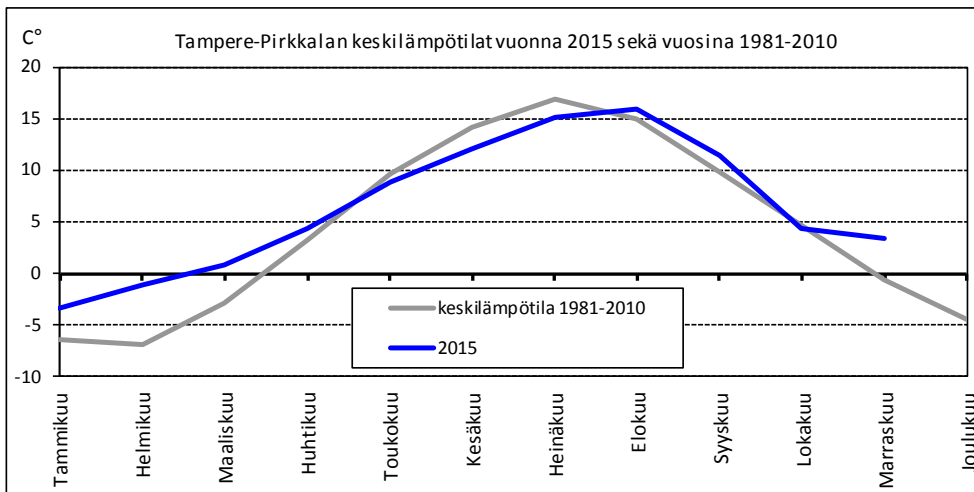
Sääolosuhteiden on todettu vaikuttavan myös tutkimustuloksiin. Järvialtailla tehtyjen verkkokoekalastusten on todettu tuottavan hyvän toutainsaaliin, kun ne on tehty pintaveden lämpötilan ollessa

kaikkein korkeimmillaan elokuun puolivälin aikoihin. Myös tyyneen kelin koekalastusten aikana on todettu lisäävän saalista (Pennanen 2008).

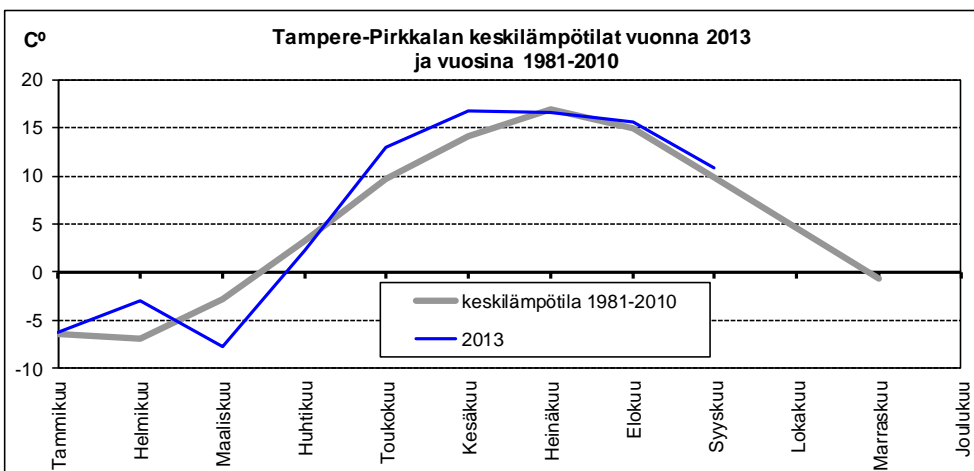
Jokiosuuksilla tehtyjen poikasnuottausten onnistuminen riippuu puolestaan jokien virtaamasta ja vedenpinnan korkeudesta. Myös jokirannan kasvillisuus vaikuttaa suuresti nuottausten teknilliseen toteutukseen ja tulokseen (esim. Pennanen 2008).

Vuonna 2015 Kokemäenjoen vedenkorkeus sekä virtaama olivat tavanomaisella tasolla poikasnuottausten aikaan, vaikkakin Kolsin voimalaitoksen lyhytaikaisäännöstely oli voimakasta (Kuva 2.3). Virtaaman vaihtelun lisäksi myös Kolsin voimalaitoksen yläpuoleinen vedenpinnan korkeus vaihteli varsin voimakkaasti (Kuva 2.4). Vuonna 2015 Loimijoen virtaamat olivat suurimmillaan helmimaaliskuussa. Maaliskuun puolivälissä virtaamat laskevat pitkän aikavälin keskiarvon alapuolelle ollen koko kesäkauden keskimääräistä alhaisemmalla tasolla. Poikasnuottausten aikana (11.8.2015) Loimijoen virtaama oli $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (Kuva 2.5).

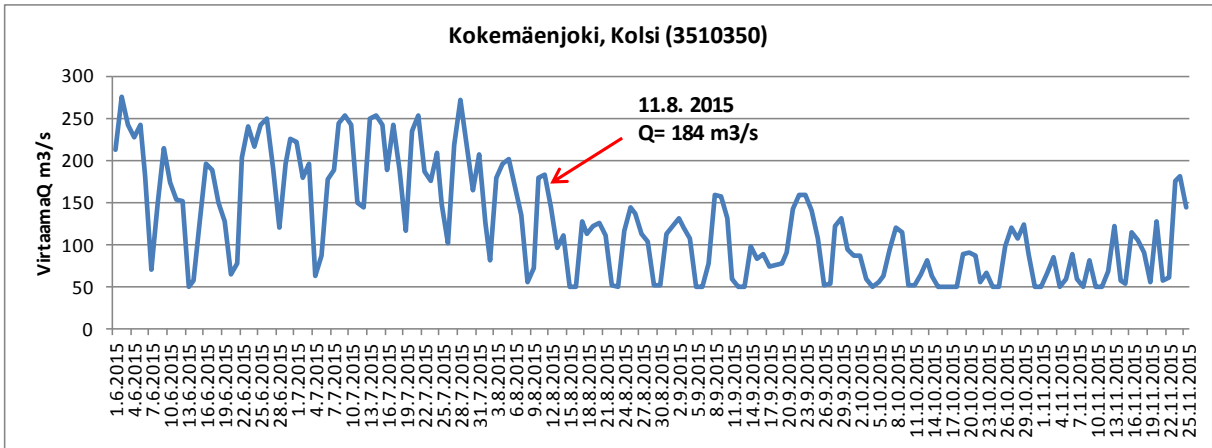
Runsas ja jokiuomaan työntyvä vesikasvillisuus saattaa myös haitata poikasnuottausten toteutusta. Tämä tilanne oli etenkin Loimijoen yläosilla, missä ärviäkavustojen takia jokiuoma on umpeenkasvamassa, sekä muutamalla Kokemäenjoen koepaikalla (KMJ2, KMJ5).



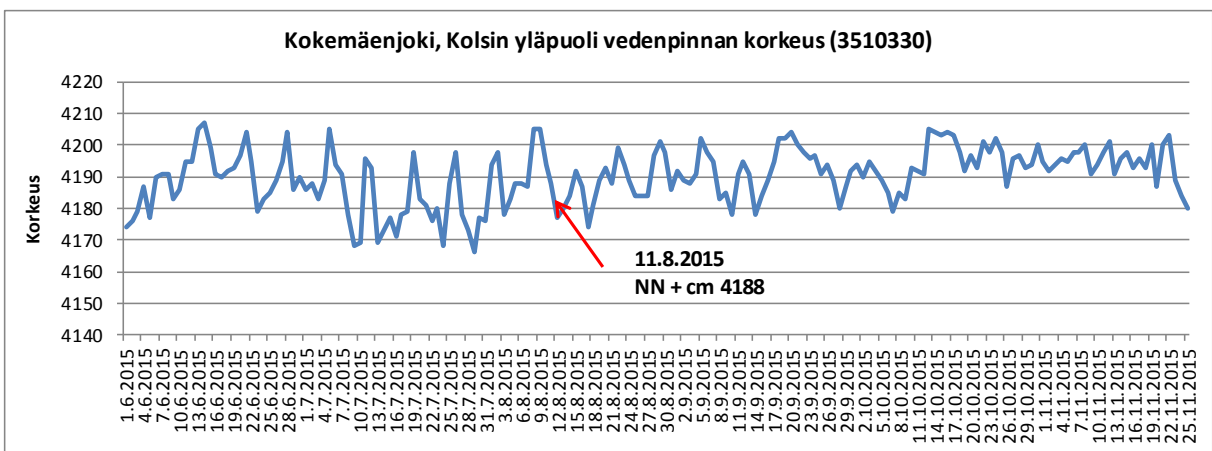
Kuva 2.1. Vuoden 2015 lämpötilat ja vuosien 1981–2010 keskilämpötilat Tampere-Pirkkalan säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos).



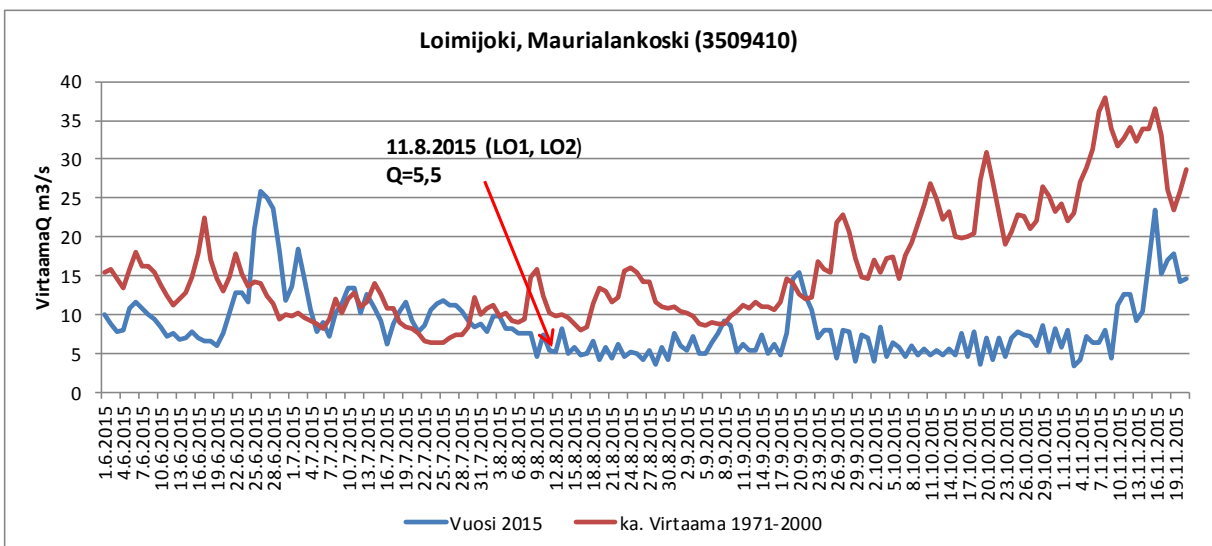
Kuva 2.2. Vuoden 2013 lämpötilat ja vuosien 1981–2000 keskilämpötilat Tampere-Pirkkalan säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos).



Kuva 2.3. Kokemäenjoen virtaamatiedot 1.6.–25.11.2015 väliseltä ajalta Kolsin havaintopaikalta sekä poikasnuottauksen ajoittuminen.



Kuva 2.4. Kokemäenjoen vedenpinnan korkeus Kolsin voimalaitoksen yläpuolella 1.6.–25.11.2015 välisenä aikana.



Kuva 2.5. Loimijoen virtaamatiedot 1.6.–19.11.2015 väliseltä ajalta Maurialankosken havaintopaikalta sekä poikasnuottauksen ajoittuminen.

3. NUORTEN TOUTAINTEN VERKKOKOEKALASTUS

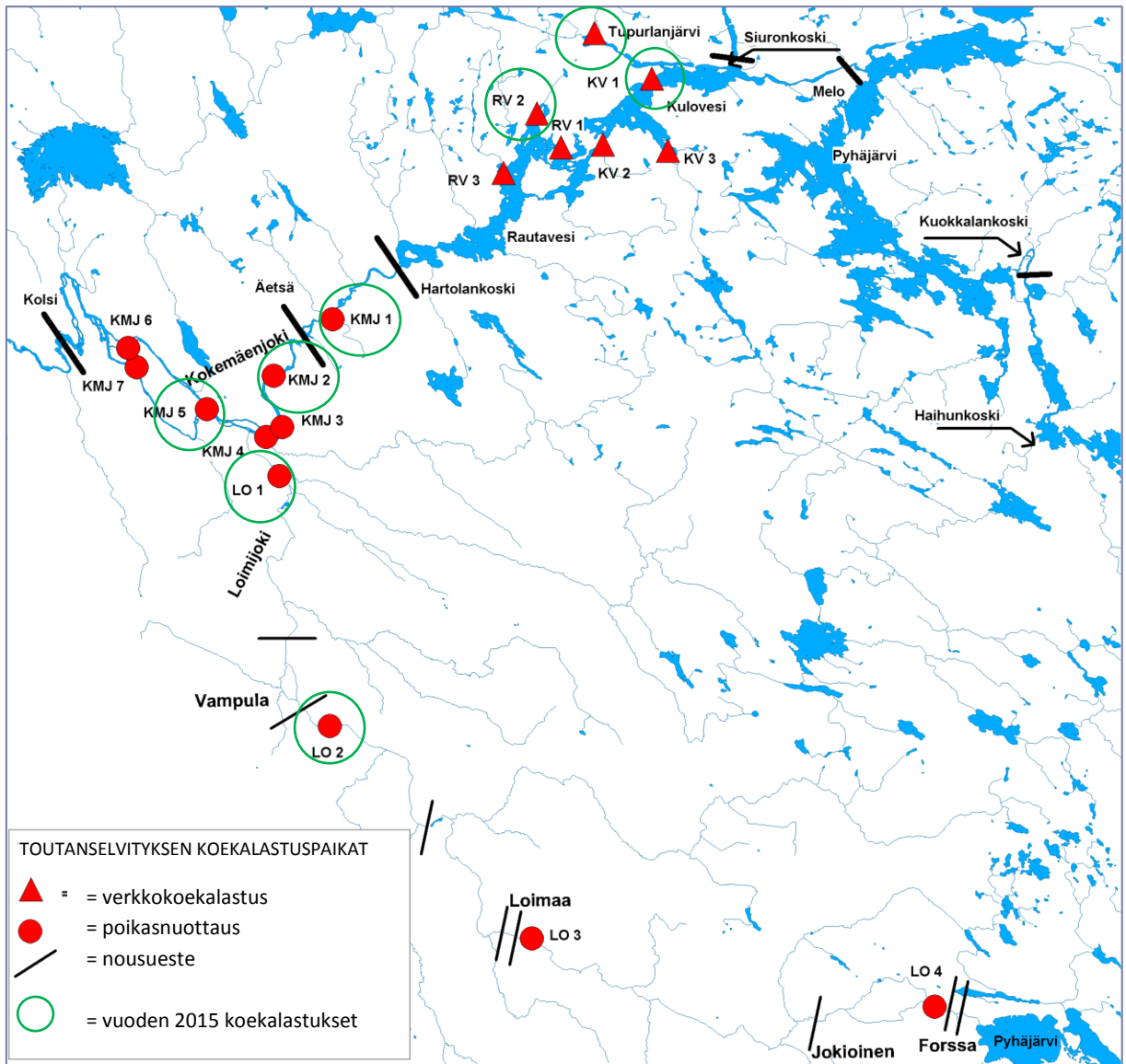
3.1 Aineisto ja menetelmät

Toutaimen luontaisen lisääntymisen voimakkuutta voidaan tarkkailla järvialtailla 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. Kunkin verkon pituus oli 27 m ja korkeus 1,8 m. Verkkosarjat oli viritetty veden pintaan kohoilla.

Vuonna 2015 koeverkkokalastuksia tehtiin kolmella havaintoalueella (Kuva 3.1). Koekalastukset toteutettiin Tupurlanjärvellä, Kuloveden KV1 havaintoalueella ja Rautaveden RV2 havaintoalueella. Jokaisella koealalla oli tarkoitus kalastaa 3 verkkosarjavuorokautta (3 kpl * 4 verkko). Rautaveden RV2 havaintoalueella kalastettiin kuitenkin vain kaksi verkkosarjavuorokautta. Koekalastuksen kokonaispyyntiponnistus vuonna 2015 oli 32 verkkovuorokautta. Verkot olivat pyynnissä yön yli, joten pyyntiajat vaihtelivat välillä 9–11 tuntia. Verkkojen tarkat pyyntipaikat ilmenevät liitteestä 1.

Verkkokoealastukset järvialueilla tehtiin 12.–14.8. 2015 välisenä aikana. Veden lämpötila vaihteli havaintopaikkojen välillä 19,5–21,2 °C. Ajallisesti koekalastukset tehtiin vuonna 2015 täsmälleen samaan aikaan kuin vuosina 2013 ja 2011, mutta aikaisemmin kuin vuonna 2010. Veden lämpötila oli samalla tasolla kuin vuonna 2013. Olosuhteet olivat säätilan suhteen suosiolliset luotettavien tutkimustulosten saamiseksi.

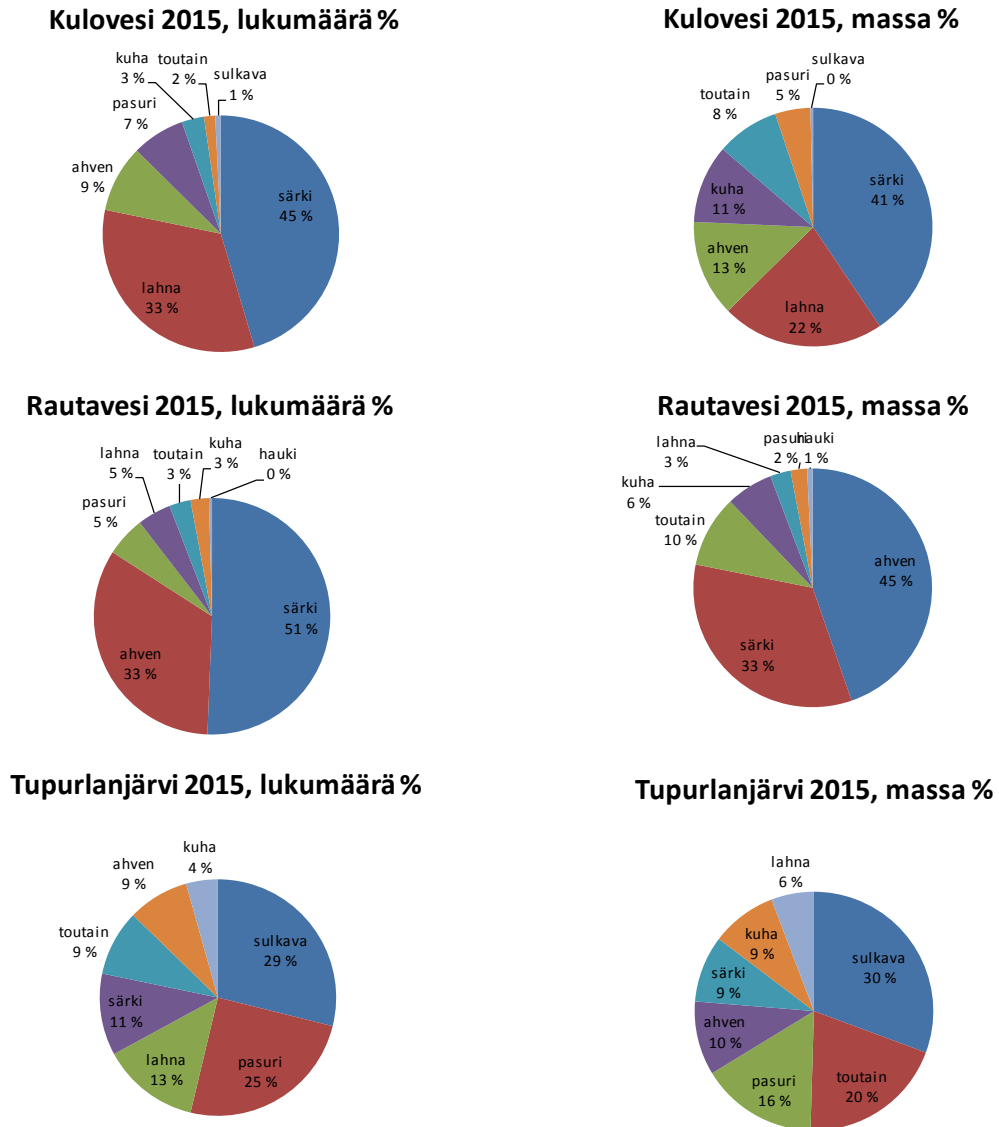


Kuva 3.1. Toutaimen luontaisen lisääntymis selvityksen koekalastuspaikat Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoella ja Loimijoella. Vuonna 2015 koekalastetut havaintoalueet on merkitty vihreällä ympyrällä.

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 2015 Kulo- ja Rautaveden 32 verkkovuorokauden pyyntiponnistuksella saatiin saaliiksi yhteensä 823 kpl kalaa, jotka painoivat yhteensä n. 59 kg. Lukumääräisesti eniten saatiin särkeä, ahventa ja lahnaa. Myös pasuria ja sulkavaa saatiin runsaasti (Kuva 3.2). Nämä lajit olivat myös massamääräisesti runsaimmat saalisilajit.

Vuonna 2015 toutain muodosti kappalemääräisestä saaliista 2–9 %:a, kun edellisellä kerralla sen kappalemääräinen saalisosuus vaihteli välillä 10–16 %. Vuonna 2015 toutaimen massamääräinen saalisosuus vaihteli puolestaan välillä 8–20 %, mikä oli myös vähemmän kuin edellisellä kerralla (2013, 26–30 %).



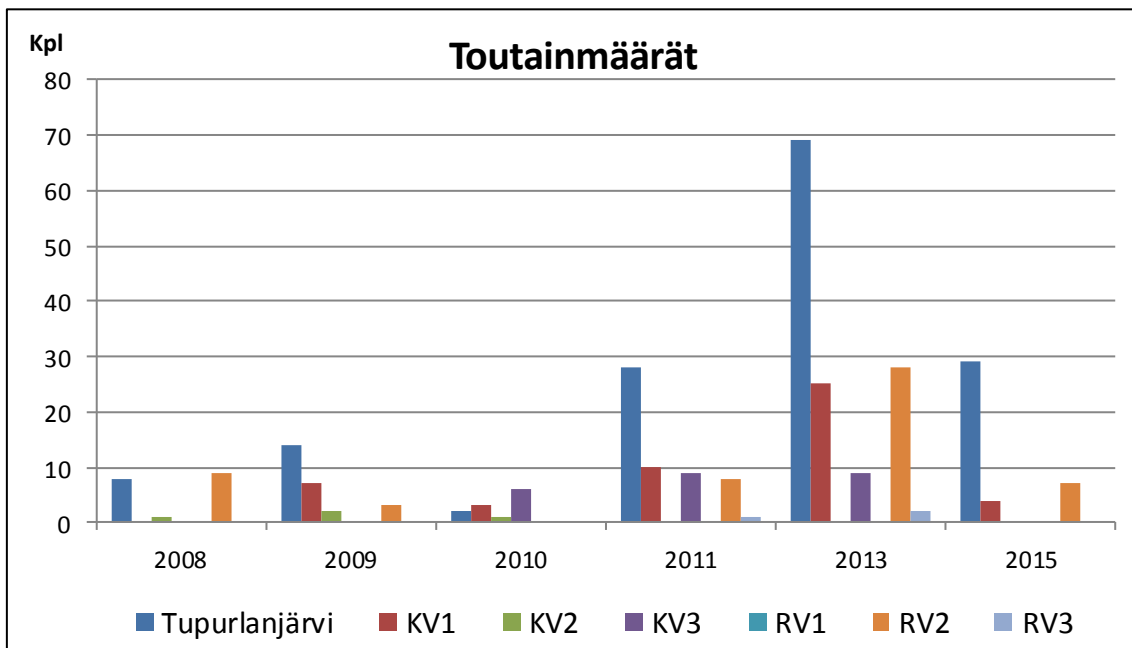
Kuva 3.2. Verkkokalastuksen saaliin lukumääräinen ja massamääräinen lajijakauma Kulo- ja Rautavedellä sekä Tupurlanjärvellä vuonna 2015.

Vuonna 2015 verkkokalastuksilla saatiin Kulo- ja Rautavedeltä yhteensä 40 toutainta, mikä oli selvästi vähemmän kun vuonna 2013 (133 kpl) (Taulukko 3.1). Suurin syy saaliiden pienentymiselle oli pyyntiponnistuksen puolittuminen. Vuonna 2015 verkkokalastuksen toutaimen yksikkösaalis oli 1,3 kpl/verkkovuorokausi, mikä oli tutkimuksen toiseksi korkein arvo vuoden 2013 tuloksen jälkeen (2,2 kpl/verkkovuorokausi).

Edellisten tutkimusvuosien tavoin vuonna 2015 Tupurlanjärvestä saatiin eniten toutaimia saaliiksi (29 kpl). Rautaveden havaintoalueella, jossa kalastettiin vain kaksi verkkosarjavuorokautta, toutain saalis muodostui 7 yksilöstä. Kuloveden KV1 havaintoalueelta saatiin saaliiksi puolestaan 4 yksilöä.

Taulukko 3.1. Järviältaiden verkkokoekalastuksen toutainsaalis (kpl) sekä verkkojen määrä havaintopaikoittain vuosina 2008–2015.

Verkkojen määrä		40	24	60	60	32	
Havaintopaikka	Tunnus	2008	2009	2010	2011	2013	2015
Tupurlanjärvi	Tupurlanjärvi	8	14	2	28	69	29
Urmia	KV1		7	3	10	25	4
Kutalanvuolle	KV2	1	2	1			
Sarkolanlahti	KV3			6	9	9	
Myllyvuolle	RV1		0				
Karkku	RV2	9	3	0	8	28	7
Heinoo	RV3			0	1	2	
Yhteensä		18	26	12	56	133	40
Yksikkösaalis (kpl/verkko)			0,65	0,50	0,93	2,2	1,3

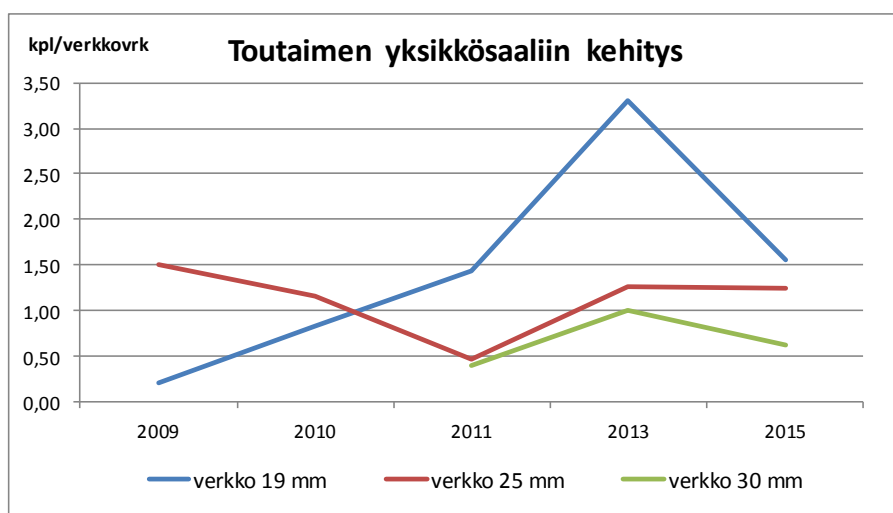


Kuva 3.3. Järviältaiden havaintopaikkojen koeverkkokalastusten toutainsaalis (kpl) vuosina 2008–2015.

Pyyntimenetelmässä toteutetun muutosten jälkeen verkkosarja muodostui vuodesta 2011 alkaen kahdesta 19 mm verkosta, yhdestä 25 mm verkosta sekä yhdestä 30 mm verkosta. Toutaimen yksikkösaaliiden perusteella 19 mm verkko näyttäisi pyytävän tehokkaimmin toutaimia. Vuotta 2009 lukuun ottamatta 19 mm solmukoon verkon toutaimen yksikkösaalis on ollut muita solmukoon verkkoja korkeampia (Kuva 3.4). Vuonna 2015 tämän solmuvälin verkkojen toutaimen yksikkösaalis oli 1,56 kpl/verkko, kun se 25 mm:n verkolla oli 1,25 kpl/verkko ja 30 mm:n verkolla 0,63 kpl/verkko. 19 mm:n verkolla pyydettyjen toutaimien keskipituus oli 224 mm, kun se 25 mm:n verkolla oli 309 mm ja 30 mm:n verkoilla oli 367 mm (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, 2011 ja 2015.

		0 verkko/vrk	16 verkko/vrk	8 verkko/vrk	8 verkkoa/vrk	32 verkko/vrk
2015	Tiedot	15 mm	19 mm	25 mm	30 mm	Kaikki yhteensä
toutain	kpl		25	10	5	40
	kpl/verkko		1,56	1,25	0,63	1,25
	yhteispaino (g)		3084	2751	2277	8112
	ka. paino (g)		123	275	455	203
	min. pituus (mm)		172	244	345	172
	maks. pituus (mm)		430	360	385	430
	keskipituus (mm)		224,1	309,1	367,0	263,2
2013	Tiedot	0 verkko/vrk	30 verkko/vrk	15 verkko/vrk	15 verkkoa/vrk	60 verkko/vrk
		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	30 verkko/vrk	15 verkko/vrk	15 verkkoa/vrk	60 verkko/vrk
		15 mm	19 mm	25 mm	30 mm	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	6 verkko/vrk	6 verkko/vrk	6 verkko/vrk	24 verkkoa
		15 mm	19 mm	25 mm	30 mm	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	10 verkko/vrk	10 verkko/vrk	10 verkko/vrk	40 verkko/vrk
		15 mm	19 mm	25 mm	30 mm	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

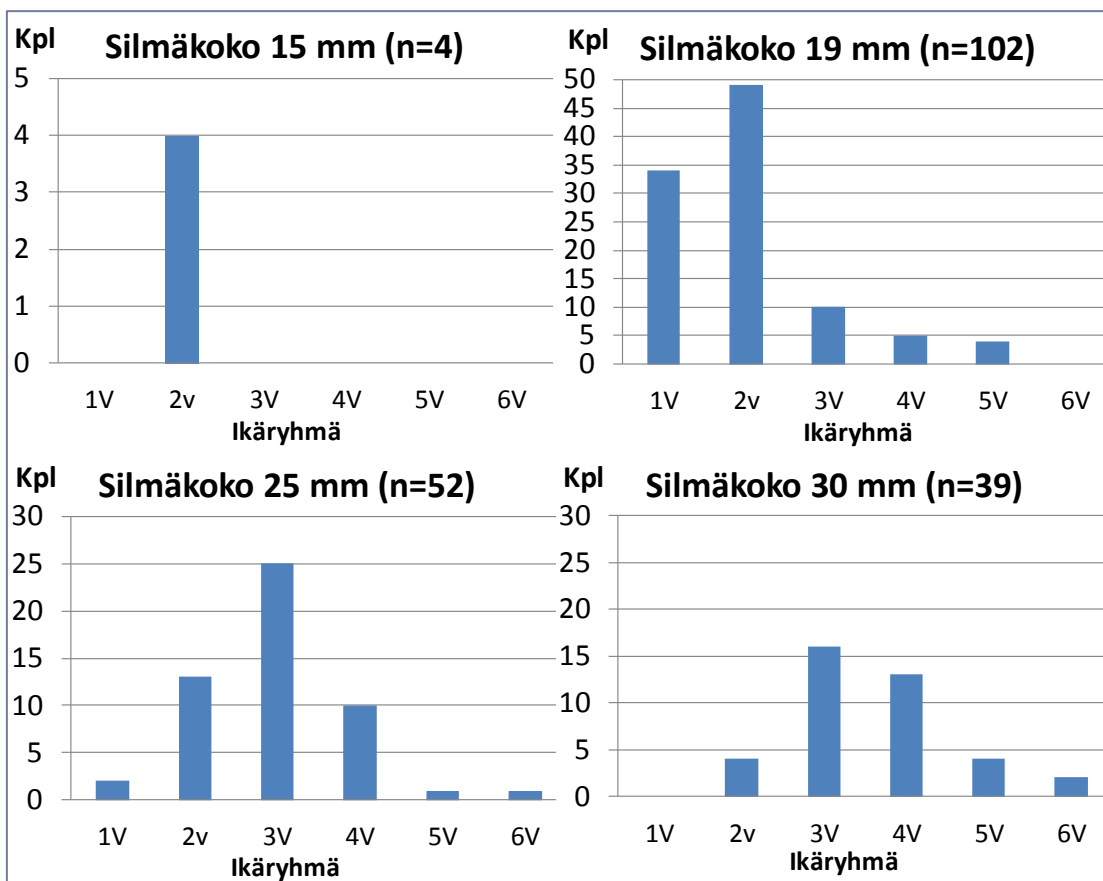


Kuva 3.4. Toutaimen yksikkösaaliin kehitys vuosina 2009–2015.

Toutaimen luontaisen lisääntymisen tutkimuksessa käytössä olevien solmuvälin verkkojen (19, 25 ja 30 mm) voidaan katsoa kalastavan laaja-alaisesti eri-ikäisiä toutaimia, joten päätös 15 mm solmuvälin poisjättämisestä oli oikea. 19 mm:n solmuvälin verkko pyytää eniten 1- ja 2-vuotiaita yksilöitä. 25 mm:n verkko pyytää puolestaan 2- ja 3-vuotiaita yksilöitä, kun taas 30 mm:n 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 2008–2015.

	1v	2v	3v	4v	5v	6v	Yhteensä
2015							
19 mm		15	2	2			19
25 mm		3	4	4			11
30 mm				5			5
Yhteensä		18	6	11			35
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, 2013 ja 2015 aineistossa Kulo- ja Rautavedellä.

Aikaisempien vuosien tavoin kaikki vuonna 2015 verkkokoekalastuksilla pyydetty toutaimet olivat peräisin luontaisesta lisääntymisestä, sillä istutukset Rautavedellä lopetettiin jo vuonna 1998 ja Kulovedellä vuonna 2000 (Westermarck 2013). Koeverkoilla saatiin yhteensä 40 toutainta, joista 35 yksilöstä määritettiin ikä. Edellisen vuosien tavoin toutaimien ikä vaihteli 2–4-vuoden välillä. Eniten saatiin 2-vuotiaita kaloja (18 kpl) (Taulukko 3.3).

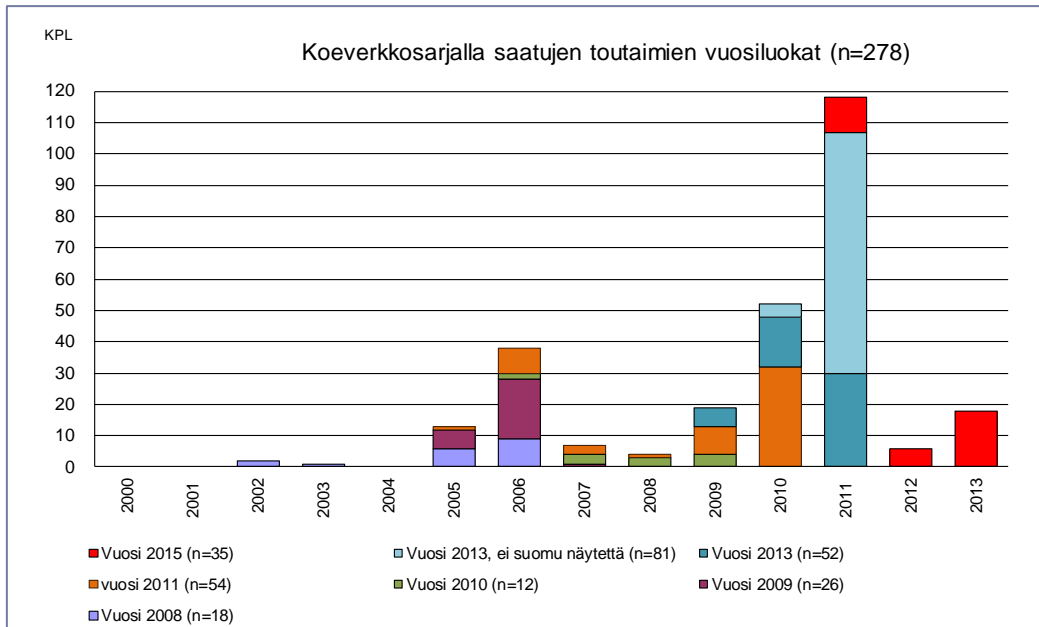
Vuosina 2008–2015 tehtyjen verkkokoekalastusten ja saaliiksi saatujen toutaimien ikämääritysten perusteella voidaan havaita, että toutaimen vuosiluokkien vahvuudet vaihtelevat voimakkaasti. Tutkimuksen perusteella muista vuosista vahvempia vuosiluokkia syntyi vuosina 2006, 2010 ja 2011. Erityisen heikko vuosiluokka syntyi puolestaan vuonna 2008 (Kuva 3.6).

Edellisenä tutkimusvuotena (2013) saatiin verkkokoekalastuksilla poikkeuksellisen paljon toutaimia saaliiksi (133 kpl), joista vain 52 yksilöstä määritettiin ikä. Kuvaa 3.6 varten toutaimien ikäanalyysin ja yksilöiden pituustiedon perusteella tutkimattomat toutaimet jaettiin vuosiluokkiin. Tämän korjauksen jälkeen vuosiluokka 2011 vahvuus kasvoi huomattavan suureksi.

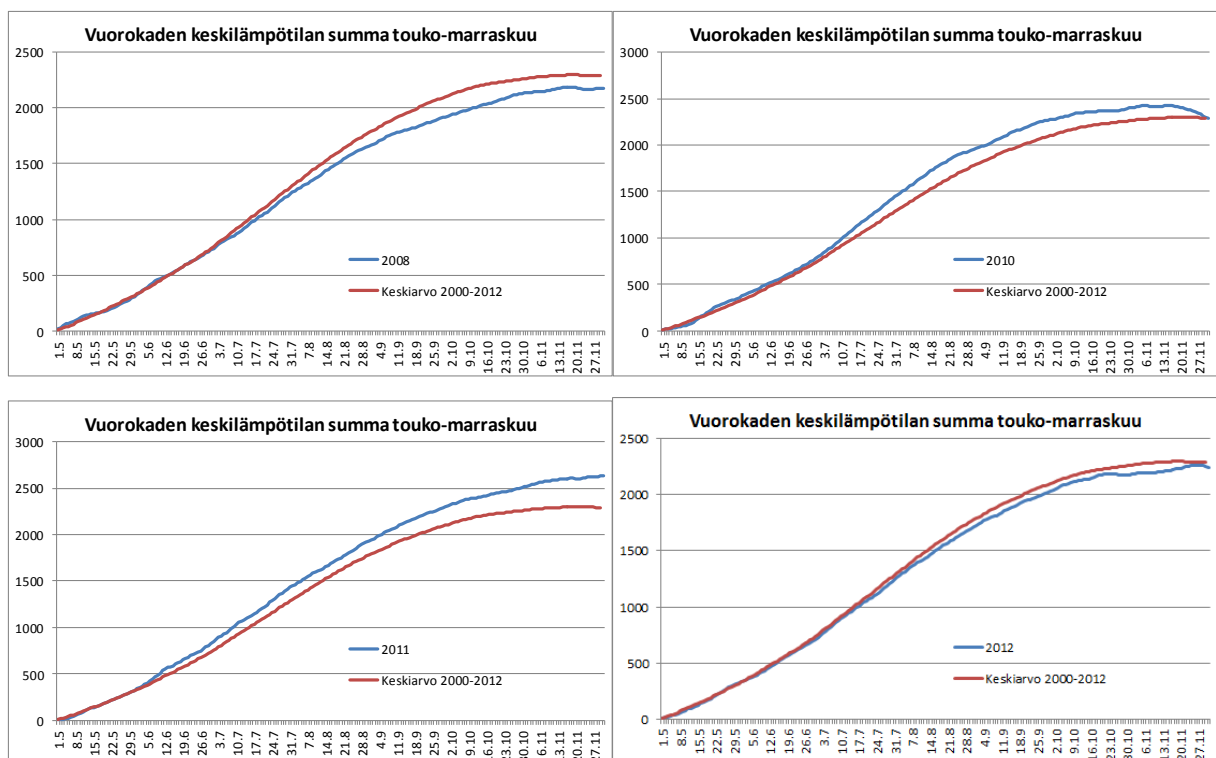
Toutaimen lisääntymisen onnistumista ja vuosiluokkien vahvuuden välisiä eroja voidaan selittää keväen ja kesän aikaisilla lämpötiloilla (Kuva 3.7). Tavanomaista lämpimämpinä kesinä näyttäisi syntyvän vahvoja vuosiluokkia, kun taas kylminä kesinä vuosiluokka näyttäisi jäävän heikoksi.

Kuvassa 3.7 on esitetty vuosien 2008, 2010, 2011 ja 2012 vuorokausien keskilämpötilojen summa touko-marraskuun ajalta. Vuosi 2011 näyttäisi lämpötilatietojen perusteella olleen muita vuosia sel-

västi lämpimämpi. Kesäkuun alusta vuorokautinen keskilämpötila nousi keskimääräistä lämpötilaa korkeammalle tasolle ja pysytteli koko kesäkauden tällä. Myös vuosi 2010 oli keskimääräistä lämpimämpi. Sitä vastoin vuosi 2008 oli keskimääräistä kylmempi, jolloin syntyi selvästi muita vuosia heikompi vuosiluokka.



Kuva 3.6. Toutaimien vuosiluokkien esiintyminen vuosien 2008–2015 koeverkkoalastussaaliissa Kulo- ja Rautavedellä. Aineistossa ei ole kaikkia saatuja toutaimia.



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

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 jokiosuuksilla ollut.

Lähtökohtana tutkimuksessa on ollut, että jokaisella havaintoalueella pyritään vetämään 3 nuotanvetoa alueen eri kohdista. Nuotta levitettiin veneellä avoveteen vesikasvillisuusrajan ulkopuolelle ja se vedettiin kohtisuoraan rantaan rannalta käsin.

Toutaintutkimustulosten perusteella poikasnuottaukset osoittautuivat hyväksi tavaksi selvittää toutaimen luontaista lisääntymistä Kokemäenjoen ja Loimijoen virta-alueilla. Vuonna 2015 poikanuottaukset toteutettiin harvennetulla havaintoverkostolla. Poikasnuottauksia oli tarkoitus toteuttaa kolmella havaintoalueella sekä Kokemäenjoella (KMJ1, KMJ2 ja KMJ5) että Loimijoella (LO1, LO2 ja LO4) (Kuva 3.1). Loimijoen ylimmällä havaintoalueella (LO4) poikasnuottauksia ei kuitenkaan toteutettu.

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.

Poikasnuottaukset toteutettiin Kokemäenjoessa 10.8.2015 ja Loimijoessa 11.8.2015. Veden lämpötila oli sekä Kokemäenjoessa että Loimijoessa noin 20 °C. Nuottavetojen tarkat paikat selviävät liitteestä 3. Nuottasaaliit käsiteltiin vetokohtaisesti. Kaikki saadut toutaimet laskettiin ja mitattiin yksilöllisesti. Muut saaliskalat pyrittiin määrittämään lajilleen ja lajikohtaiset saaliit arvioitiin silmämääräisesti. Nuottauksen aikana olosuhteet, vedenpinta korkeus ja virtaama, olivat Kokemäenjoessa tavanomaisella tasolla, kun taas Loimijoen virtaama oli alhainen.

4.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Vuonna 2015 poikasnuottauksilla saatiin yhteensä 29 toutaimen 0+-ikäistä poikasta (Taulukko 4.1). Kaikki toutaimet saatiin Kokemäenjoen havaintopaikoilta. Loimijoesta ei saatu saaliiksi yhtään 0+ ikäistä toutainta. Kokemäenjoella poikasia saatiin eniten havaintoalueelta KMJ2 (27 kpl). Havaintoalueelta KMJ1 ei saatu yhtään poikasta ja havaintoalueelta KMJ5 saatiin saaliiksi 2 poikasta.

Taulukko 4.1. Kokemäenjoen ja Loimijoen tutkimuspaikkojen toutainsaaliit vetokerroittain vuonna 2015.

2015	KMJ1				KMJ2			
Tiedot	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä
Kpl	Ei toutaimia				8	1	18	27
Min. pituus (mm)	Ei toutaimia				39	38	38	38
Maks. pituus (mm)	Ei toutaimia				44	38	47	47
Ka. pituus (mm)	Ei toutaimia				41	38	42	42
Tiedot	KMJ5							
	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä				
Kpl		1	1	2				
Min. pituus (mm)		43	38	38				
Maks. pituus (mm)		43	38	43				
Ka. pituus (mm)		43	38	41				
Tiedot	LO1				LO2			
	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä
Kpl	Ei toutaimia				Ei toutaimia			
Min. pituus (mm)	Ei toutaimia				Ei toutaimia			
Maks. pituus (mm)	Ei toutaimia				Ei toutaimia			
Ka. pituus (mm)	Ei toutaimia				Ei toutaimia			
Tiedot	LO4				Kaikki yhteensä			Yhteensä
	veto 1	veto 2	veto 3	Yhteensä				
Kpl	Ei kalastettu							29
Min. pituus (mm)	Ei kalastettu							38
Maks. pituus (mm)	Ei kalastettu							47
Ka. pituus (mm)	Ei kalastettu							42

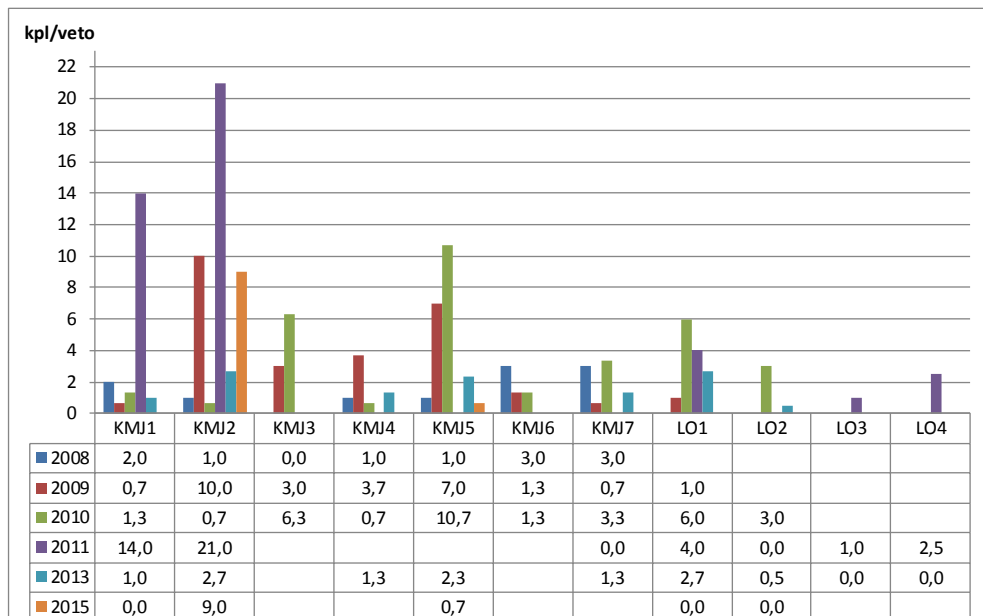
Taulukko 4.2. Havaintoaluekohtaiset toutainsaaliit vuosina 2008–2015.

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			2015		
		vetoja	0+ kpl	kpl/veto	vetoja	0+ kpl	kpl/veto
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			
Isosuo 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

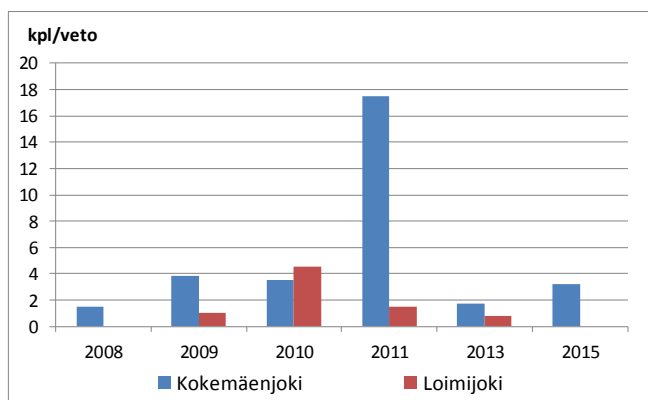
Vuoden 2015 nuottaustulosta voidaan pitää kohtalaisen heikkona. 0+ ikäisten toutaimien kokonaismäärä oli tutkimuksen toiseksi alhaisin (29 kpl). Samalla on huomioitava, että toutaimia saatiin vain kahdelta havaintopaikalta. Vuonna 2015 yksikkösaalis 2,1 kpl/nuotanveto oli suurempi kuin edellisellä tutkimusvuotena (2013, 1,5 kpl/nuotanveto), mutta se jäi selvästi vuoden 2011 ennätysaaliista (6,1 kpl/nuotanveto) (Kuva 4.2).

Edellisten tutkimusvuosien tavoin Kokemäenjoen KMI2 havaintopaikasta saatiin eniten 0+ ikäisiä toutaimia saaliiksi ja yksikkösaalis muodostui kohtalaisen korkeaksi (9,0 kpl/nuotanveto) (Kuva 4.1). Muiden tutkimusalueiden yksikkösaaliit jäivät alhaiselle tasolle.

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.



Kuva 4.1. Poikasnuottauksen toutaimen 0+-ikäryhmän yksilöiden yksikkösaaliit vuosina 2008–2015 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 2008–2015 Kokemäenjoella ja Loimijoella. Vuonna 2008 Loimijoella ei tehty poikasnuottauksia.

5. TOUTAIMEN SAALISNÄYTTEET

5.1 Aineisto ja menetelmät

Toutaintutkimuksen aikana toutaimen suomunäytteiden avulla on selvitetty toutaimen kasvua Kulo- ja Rautavedellä sekä Kokemäenjoen ja Loimijoen alueella. Iän ja kasvun määrittämisellä on pyritty arvioimaan kuinka vanhana toutain saavuttaa alueella sukukypsyyden. Kasvun määrittäminen on mahdollistanut myös arvioida, miten toutaimien kasvut eroavat vesialueittain.

Toutaimen suomunäytteitä on kerätty vuosina 2009–2013 verkkokoekalastusten lisäksi myös Kulo- ja Rautavedellä kalastaneilta kirjanpitokalastajilta sekä Siuronkoskella kalastaneilta vapaa-ajankalastajilta. Koska vuosina 2009–2013 kerätty toutaimen ikäaineisto on kattava ja se on antanut hyvän kuvan toutaimen kasvusta alueella, ei toutaimen suomunäytteitä enää kerätty vuonna 2015 kirjanpito- tai vapaa-ajankalastajilta. Vuonna 2015 suomunäytteitä kerättiin vain toutaimista, jotka saatiin verkkokoekalastuksilla vuosiluokkien vahvuuksien arvioimiseksi.

Toutaimen takautuvan kasvun määrittämisessä on käytetty 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, S_i on säde suomun fokuksesta i :nteen vuosirenkaseen ja a on pituuksien ja suomun säteiden regressiosta saatu vakiotermi. Regression vakiolla on vain laskennallinen merkitys, joka ilmaisee toutaimen pituuden suomun syntymisen hetkellä.

5.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

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 ja sukukypsyys saavutetaan näillä järvi- ja järvialueilla yhdeksän elinvuoden aikana, jonka jälkeen Rautaveden toutainten kasvu näyttää hieman hidastuvan Kulovedeen verrattuna (Kuva 5.1). On kuitenkin huomattava, että vanhempia yksilöitä on aineistossa vähän, jolloin tulosten luotettavuus heikkenee. Lisäksi Kuloveden toutainaineisto on suurempi, joten sen tarkkuuskin on tässä suhteessa parempi.

Toutaimen kasvu näyttää olevan järvi- ja järvialueilla nopeampaa kuin Kokemäenjoessa ja Loimijoenjoessa, 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 koeverkkokalastuksella saatujen toutaimien ikäaineisto vuodelta 2015.

Vuosi 2015	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	2			2											4
	Keskipituus	200,5			376,0											288,3
	Min. Pituus (mm)	198			367											198
	Max. Pituus (mm)	203			385											385
	Keskipaino (g)	73,0			543,5											308,3
Rautavesi	Kpl	5	1	1												7
	Keskipituus	239,6	323,0	430,0												278,7
	Min. Pituus (mm)	205	323	430												205
	Max. Pituus (mm)	262	323	430												430
	Keskipaino (g)	126,8	316,0	878,0												261,1
Tupurlanjärvi	Kpl	11	5	8												24
	Keskipituus	204	274,4	354,3												268,8
	Min. Pituus (mm)	171	244	312												171
	Max. Pituus (mm)	244	297	387												387
	Keskipaino (g)	79,6	188,8	368,4												198,6
Yhteensä	Kpl	18	6	11												35
	Keskipituus	213,5	282,5	365,1												273,0
	Min. Pituus (mm)	171,0	244,0	312,0												171
	Max. Pituus (mm)	262,0	323,0	430,0												430
	Keskipaino (g)	92,0	210,0	446,5												223,7

Taulukko 5.2. Kulovedestä, Rautavedestä ja Tupurlanjärvestä kaikilla menetelmillä vuosien 2009–2015 pyydettyjen toutaimien ikäryhmäkohtaiset keskikeskipituudet ja -painot, sekä minimi- ja maksimipituudet.

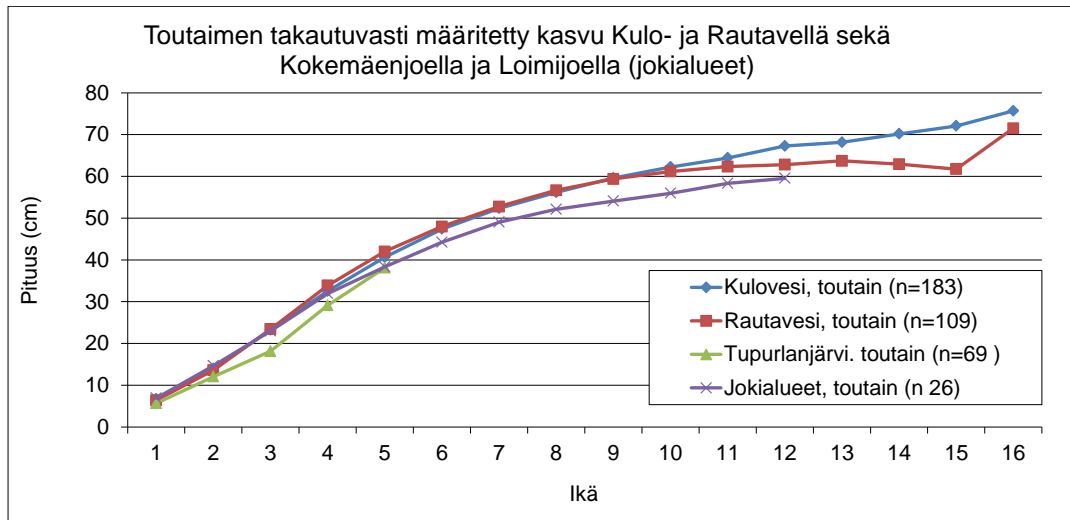
Tiedot	Tiedot	1 v	2 v	3 v	4 v	5 v	6 v	7 v	8 v	9 v	10 v	11 v	12 v	13 v	14 v	15 v	16 v	17 v	18 v	19 v	Yhteensä
Kulovesi,	Kpl	36	62	47	37	11	12	28	44	20	30	27	10	14	13	9	7	1		1	409
Rautavesi ja	Keskipituus	194	241	314	380	438	488	529	566	606	627	634	654	686	698	711	738	750		750	458
Tupurlanjärvi	Min. Pituus (mm)	161	171	210	302	383	460	480	470	500	480	530	585	625	640	635	700	750		750	161
	Max. Pituus (mm)	223	297	410	482	494	520	570	650	750	720	730	710	750	760	780	820	750		750	820
	Keskipaino (g)	64	134	304	538	868	1072	1464	1864	2357	2581	2630	2885	3427	3408	3620	4057	3500		4500	1398

Taulukko 5.3 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	

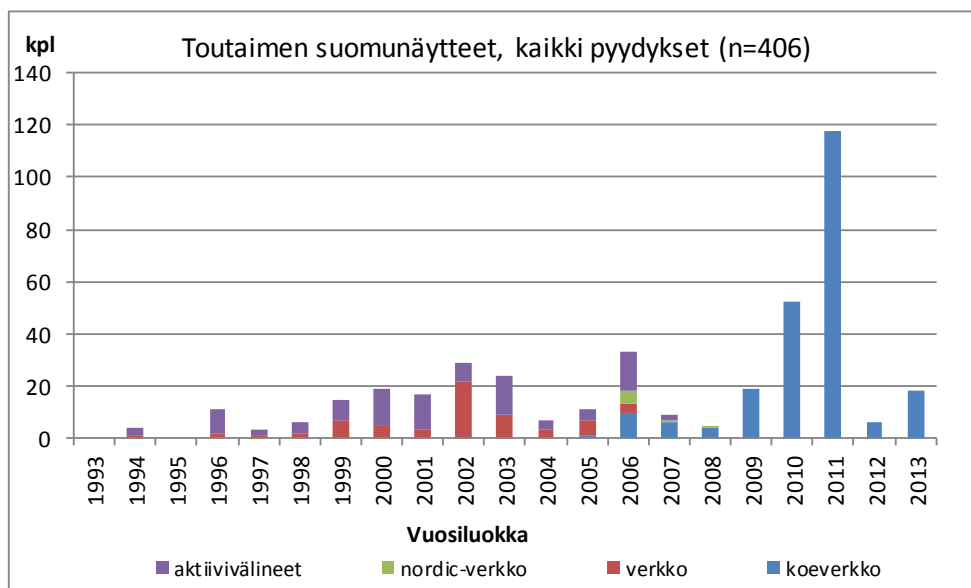
Taulukko 5.4 Toutaimen takautuvasti määritetty kasvu järviältailla vuonna 2013.

Toutain 2013 / taannehtivat kasvunmääritykset	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	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.

Vuosina 2009–2015 kerättyjen suomenäytteiden ikämäärittäytymisen perusteella Kulo- ja Rautavedellä on tapahtunut toutaimen luontaista lisääntymistä jokaisena vuotena istutusten loppumisen jälkeen. Viimeiset toutainistutukset Kulo- ja Rautavedellä tehtiin vuosina 1998 ja 2000 (Kivinen 2015). Vaikka lisääntymistä on tapahtunut jokaisena vuonna 2000-luvulla, voidaan vuosiluokkien vahvuudessa kuitenkin havaita selviä eroja. Kuvaa 5.2 tarkasteltaessa on syytä havaita, että Siuronkosken vapaaajankalastajien sekä järviältailla toimivien kirjanpitokalastajien saalisnäytteet ovat koostuneet pääasiassa suurista ja iäkkäistä yksilöistä, kun taas toutaintutkimuksen verkkokoekalastuksen ja Nordic-verkkokalastuksen toutainsaalis on koostunut nuorista yksilöistä. Tutkimusvuosien yhdistetty ikämäärittäytymisaineisto on kattava vuosiluokkien vahvuuden määrittämiseksi etenkin järviältailla (Kuva 5.2). Aineiston perusteella ainakin vuosiluokat 2002, 2006, 2010 ja 2011 näyttäisivät olevan muita vuosiluokkia vahvempia.



Kuva 5.2. Vuosina 2008–2015 Kulo- ja Rautavedellä pyydettyjen toutainten vuosiluokkajakauma pyyntimenetelmittäin.

6. KULOVETEEN LASKEVIEN JOKIVESISTÖJEN MERKITYKSEN SELVITÄMINEN TOUTAIMEN LISÄÄNTYMISALUEINA

Toutain on aikaisin keväällä virtaavissa vesissä lisääntyvä kala. Kuloveden alueella toutaimen tiedetään lisääntyvän ainakin Siuronkoskessa. Melon voimalaitoksen alapuoleisen jokiuoman ja Kulo- ja Rautaveden vuolteiden on arvioitu toimivan myös toutaimen lisääntymisalueina, mutta näiden alueiden merkitystä toutaimen lisääntymisille ei ole tarkemmin tutkittu. Myös Kuloveteen laskevien jokivesistöjen (Saikkalanjoki ja Lanajoki) alaosat voivat mahdollisesti toimia myös toutaimen lisääntymisalueina.

Toutaintutkimuksen Tupurlanjärven hyvät toutainsaaliit ovat omalta osaltaan herättäneet kysymyksen siitä, voisiko Tupurlanjärveen laskeva Saikkalanjoki toimia toutaimen lisääntymisalueena. Saikkalanjoen ja Lanajoen merkityksestä toutaimen luontaisessa lisääntymisessä päätettiin selvittää jokisuilla keväällä toteutetuilla rysäkalastuksilla (Kuva 6.1). Niillä pyrittiin saamaan saaliiksi jokiin mahdollisesti kudulle nousevia toutaimia.



Kuva 6.1. Rysäkoekalastuspaikat (Saikkalanjoki ja Lanajoki) vuonna 2015.

6.1 Aineisto ja menetelmät

Saikkalanjoen ja Lanajoen suulle asetettiin rysät pyyntiin 21.4.2015. Rysät asetettiin pyyntiin siten, että rysän nieluaita lähti rannasta ja rysän perä oli järven puolella. Rysissä oli noin 44 metriä nieluaitaa ja potkujen pituudet olivat 6 metriä (Kuva 6.2 ja Kuva 6.3). Lanajoen rysän välikoennan yhteydessä (13.5.2015) sähkökoekalastettiin kartoitusmielessä jokeen mahdollisesti nousseita toutaimia. Sähkökoekalastuksilla ei saatu toutaimista havaintoja.

Rysäkoekalastuksen aikana vallitsivat kylmät sääolosuhteet, joiden takia veden lämpesivät hitaasti. Koekalastuksen aikana yöt olivat pääosin viileitä alle 5 °C ja päivälämpötilat vaihtelivat välillä 5–12 °C. Rysien laskun aikana molempien jokien suualueella veden lämpötila oli koekalastuksen alussa 6,0 °C (Taulukko 6.1). Kuukauden kestäneen koekalastuksen jälkeen (25.5.2015) Saikkalanjoen suualueella veden lämpötila oli 12,5 °C ja Lanajoen suulla 11,5 °C. Rysät koettiin 3–4 päivän välien, välikoentaker-toja tehtiin yhteensä 6 kpl. Koekalastuksen aikana Kuloveden vedenpinnan korkeus vaihteli melko voimakkaasti. Rysäkoekalastuksen alussa vedenpinta laski kahden ensimmäisen viikon aikana, jonka jälkeen se nousi voimakkaasti (Kuva 6.4). Toukokuun lopussa vedenpinta laski samalle tasolle, kun se koekalastuksen alussa oli.

Taulukko 6.1 Veden lämpötilan kehitys rysäkoekalastusten aikana.

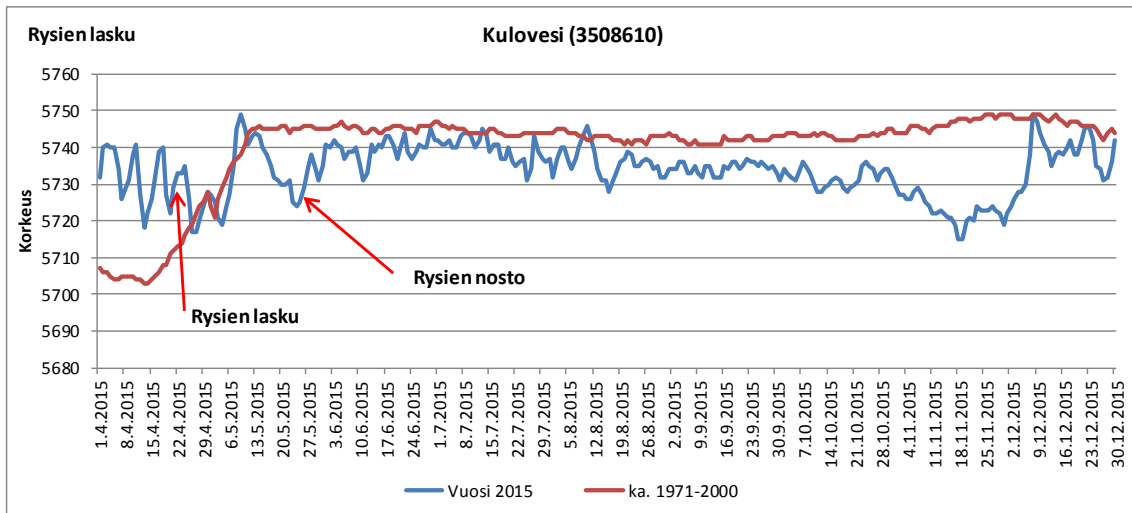
	Tupurlanjärvi, Saikkalanjoen suu	Saikkalanjoki	Kulovesi, Lanajoen suu	Lanajoki
Lasku	21.4.2015	6,0	6,0	
Välikoenta	24.4.2015	6,0	5,2	
Välikoenta	28.4.2015	7,5	7,7	
Välikoenta	5.5.2015	8,4	7,8	
Välikoenta	9.5.2015	9,2	8,8	10,2
Välikoenta	13.5.2015	9,3	7,5	9,8
Välikoenta	18.5.2015	10,2	10,0	
Nosto	25.5.2015	12,5	11,5	



Kuva 6.2. Tupurlanjärvässä Saikkalanjoen suulla oleva rysä.



Kuva 6.3. Kulovedessä Lanajoen suulla oleva rysä.

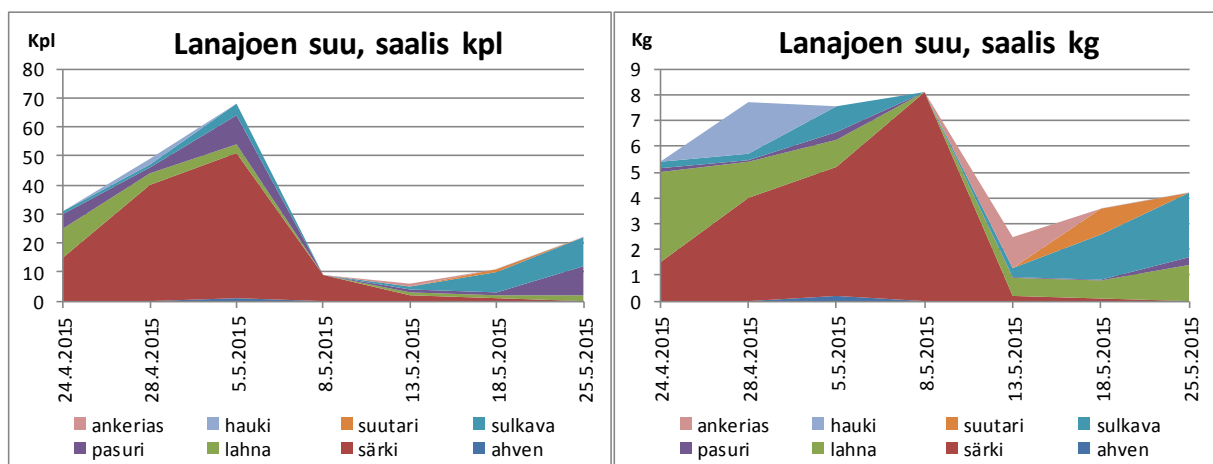


Kuva 6.4. Kuloveden vedenpinnan korkeus aikavälillä 1.4.-30.12.2015 sekä keskimääräinen vedenpinnan korkeus vuosina 1971–2000.

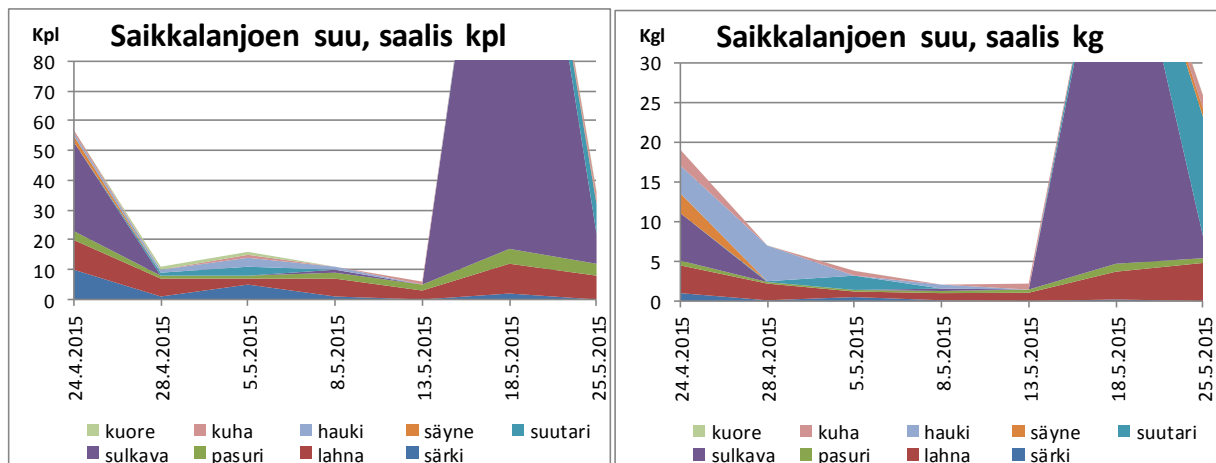
6.2 Tulokset

Rysäkoekalastuksilla ei saatu yhtään toutainta saaliiksi Lanajoen tai Saikkalanjoen suulta. Rysäkalastuksen runsaimmat saalislajit Lanajoen suulla olivat särki, lahna ja sulkava (Kuva 6.5). Lanajoen suulla saalis jäi melko vaatimattomaksi, sillä koentakertojen saaliit jäivät alle 10 kilon tason. Kalastusjakson viimeisillä koentakerroilla rysässä oli saalista vain muutamia kiloja.

Saikkalanjoen suulta saatiin rysällä enemmän saalista kuin Lanajoen suulta. Ensimmäisellä koentakerralla (24.4.2015) saalis oli varsin suuri koostuen tasaisesti eri kalalajeista (Kuva 6.6). Saalis kuitenkin laski merkittävästi seuraavilla koentakerroilla, mikä saattaa ilmentää kylmien sääolosuhteiden vaikutusta. 18.5.2015 koentakerralla saalis kasvoi voimakkaasti sulkavan takia. Saikkalanjoen rysissä oli yksittäisiä kuoreita 28.4.2015 ja 5.5.2015, minkä perusteella kuoreen lisääntyminen olisi ajoittunut tähän aikaan. Yleensä kuoreen ja toutaimen lisääntyminen ajoittuvat lähekkäin toisiaan.



Kuva 6.5. Lanajoen suun rysäkoekalastuksen saalis (kpl, kg) koentakeroittain vuonna 2015.



Kuva 6.6. Saikkalanjoen suun rysäkoekalastuksen saalis (kpl, kg) koentakerroittain vuonna 2015.

7. ARVIO TOUTAIMEN LUONTAISESTA LISÄÄNTYMISESTÄ JA KANNAN TILAN KEHITYKSESTÄ

Vuonna 2015 toutaimen luontaista lisääntymistä selvitettiin harvennetulla verkkokoekalastus- ja poikasnuottaushavaintoalueverkostolla. Kulo- ja Rautaveden alueella koeverkkokalastuksia tehtiin kolmella havaintoalueella 32 verkkovuorokauden pyyntiponnistuksella. Poikasnuottauksia puolestaan toteutettiin kolmella Kokemäenjoen ja kahdella Loimijoen havaintoalueella.

Kuloveteen laskevien jokivesistöjen merkityksestä toutaimen lisääntymisille pyrittiin samaan uutta tietoa kevätaikaisilla rysäkoekalastuksilla. Tämän osatutkimuksen lähtökohta-ajatuksena oli, että Kuloveteen laskevat jokivesistöt lämpiävät keväällä nopeammin kuin Kulovesi, minkä johdosta joen lämpimämpi vesi ja virtaama luovat toutaimille suotuisat lisääntymismahdollisuudet. Asian selvittämiseksi Saikkalanjoen ja Lanajoen sualueilla toteutettiin keväällä rysäkoekalastukset.

Saikkalanjoen ja Lanajoen sualueiden noin kuukauden kestäväillä rysäkoekalastuksilla ei saatu yhtään toutainta saaliiksi. Tulos ei siten vastannut ennakko-odotuksia. Ei ole tarkkaa tietoa siitä, miksi koekalastuksilla ei saatu yhtään toutainta saaliiksi. Ehkä suurin tekijä, mikä vaikutti heikkoon tulokseen, oli poikkeuksellisen kylmä kevät. Kylmän kevään johdosta Saikkalanjoen ja Lanajoen veden lämpötilat eivät sanottavasti eronneet Kuloveden lämpötilasta. Jokivesien lämpötilat olivat ajoittain Kulovettä kylmempinä, mikä vaikutti todennäköisesti siihen, että lämpimää vettä suosivat toutaimet eivät nousseet jokiin kudulle.

Toinen tekijä, joka saattoi vaikuttaa rysäkoekalastuksen heikkoon tulokseen, oli jokivesistöjen alhaiset virtaamat. Vuonna 2015 lumet sulivat pääosin jo lopputalvella, minkä takia kevätaikaisia huippuvirtaamia ei jokivesistöissä saavutettu. Jokivesien pienet virtaamat ja alhaiset veden lämpötilat vaikuttivat todennäköisesti toutaimien nousukäyttäytymiseen. Rysäkoekalastuksen tulokset voivat myös ilmentää, että Saikkalanjoella ja Lanajoella ei ole toutaimen lisääntymiselle oletettavaa merkitystä.

Vuonna 2015 Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasnuottausten tuloksia voidaan pitää heikohkona. Loimijoen kahdelta havaintoalueelta ei saatu yhtään toutaimen 0+ poikasta saaliiksi, mikä ilmentää toutaimen heikkoa lisääntymistä Loimijoessa kyseisenä vuonna. Kokemäenjoen kolmesta havaintoalueesta kahdelta saatiin poikasia saaliiksi. Yhteensä 0+ ikäisiä toutaimia saatiin saaliiksi 29 yksilöä.

Käytännössä saalis muodostui suurimmaksi osaksi Kokemäenjoen KMJ2 havaintoalueelta (27 kpl) saaduista toutaimista. Nuotan vetomääriin suhteutettuna tutkimuksen yksikkösaalis oli 2,1 kpl/nuotanveto, mikä oli tutkimusjakson keskimäinen tulos. Vuoden 2015 yksikkösaalis oli suurempi kuin edellisen tutkimusvuoden poikassaalis (2013, 1,5 kpl/nuotanveto), mutta jäi huomattavasti pienemmäksi kuin vuoden 2011 tulos (6,1 kpl/nuotanveto). Poikasuottauksen tulokset osoittavat, että toutaimen luontainen lisääntyminen on ollut vuonna 2015 kohtalaista Kokemäenjoella.

Kulo- ja Rautaveden sekä Tupurlanjärven verkkokoekalastukset tuottivat vuonna 2015 kohtalaisen toutainsaaliin. Kolmen havaintopaikan verkkokoekalastuksilla saatiin saaliiksi yhteensä 40 toutainta. Edellisten vuosien tavoin Tupurlanjärvestä saatiin eniten toutaimia saaliiksi (29 kpl). Kuloveden KV1 havaintoalueelta saatiin 4 toutainta ja Rautaveden RV2 havaintoalueelta 7 toutainta.

Pyyntiponnistukseen suhteutettuna verkkokoekalastuksen toutaimen yksikkösaalis vuonna 2015 oli 1,25 toutainta/verkkovrk. Yksikkösaalis oli toiseksi korkein vuoden 2013 koekalastuksen jälkeen. Vuonna 2013 verkkokalastuksen yksikkösaalis oli 2,2 toutainta/verkkovrk, mikä johtui suurimmaksi osaksi vuonna 2011 syntyneestä vahvasta vuosiluokasta.

Vuosina 2009–2015 toteutettujen toutaintutkimusten tulosten perustella voidaan todeta, että jokialueilla suoritettavat 0+ -ikäisten toutaimien poikasuottaustulokset voidaan laajentaa koskemaan myös Kulo- ja Rautaveden alueen toutaimen lisääntymistä. Tutkimustulokset osoittavat selvästi, että sääolosuhteet (kevään ja kesän lämpösumma) vaikuttavat voimakkaasti toutaimen lisääntymisen onnistumiseen ja vuosiluokkien vahvuuteen. Sääolosuhteiden vaikutus on samanlainen Kokemäenjoen- Loimijoen alueella ja niiden yläpuoleisilla Kulo- ja Rautavedellä. Voidaan myös olettaa, että virtaamaolosuhteet vaikuttavat jollakin tavoin toutaimen lisääntymiseen ja vuosiluokkien vahvuuteen. Ei ole kuitenkaan tarkempaa tietoa siitä, miten kevätaikaiset suuret virtaamat tai niiden puute vaikuttaa toutaimen lisääntymiseen.

Pitkäaikaisseurantatutkimuksen tulokset osoittavat, että poikasuottauksilla havaitut jokialueiden hyvät poikastiheydet näkyvät järviältäiden koeverkkokalastuksissa suurina toutainsaaliina muutaman vuoden viiveellä. Vuonna 2011 poikasuottauksen 0+ ikäisten toutaimien yksikkösaalis oli poikkeuksellisen korkea (6,1 kpl/nuotanveto). Rungas poikasmäärä ilmensi vahvaa vuosiluokkaa, joka oli syntynyt keskimääräistä lämpimän kesän ansiosta. Vuonna 2011 syntynyt vahva vuosiluokka rekrytoitui Kulo- ja Rautaveden verkkokoekalastuksissa suurena saaliina vuosina 2013 ja 2015. Myös vuonna 2010 muodostui vahvaho vuosiluokka, joka näkyi myös verkkokoekalastuksen saaliissa.

Toutaimen tutkimussuunnitelmassa esitettiin, että Kulo- ja Rautaveden toutaimen vuosiluokkien vahvuuksia voitaisiin arvioida tutkimusverkkojen yksikkösaaliin avulla (Pennanen 2008 a). Tulosten perusteella voidaan todeta, että verkkokoekalastuksen toutaimen yksikkösaalis ilmentää muutaman vuoden viiveellä toutaimen luontaisen lisääntymisen onnistumista kohtalaisen hyvin. On kuitenkin syytä huomioida, että muutaman vuorokauden kestävän koeverkkokalastuksen aikana ulkoisilla ympäristö- ja säätekijöillä on suuri vaikutus koekalastuksen tulokseen ja tätä kautta arvioon siitä, miten luontainen lisääntyminen on onnistunut.

Toutaintutkimuksen tulokset osoittavat, että toutain lisääntyy vuosittain Kulo- ja Rautavedellä ja Kokemäenjoella. Toisaalta velvoitetarkkailun tulokset antavat viitteitä siitä, että toutainkannat ovat heikentyneet alueella 2000-luvun aikana. Kirjanpitokalastuksen toutaimen yksikkösaaliit ovat laskeutuneet selvästi Rautavedellä kun taas Kulovedellä yksikkösaaliin lasku on viime vuosina tasaantunut (Kivinen 2015). Tulokset viittaisivat siihen, että toutaimen luontainen lisääntyminen ei ole pystynyt

ylläpitämään toutainkannan tilaa sille tasolla, joka saavutettiin laajoilla istutustoimilla. Vastaavanlaisia toutainkannan heikentymishavaintoja on Siuron reitiltä sekä Vanajaveden alaosalta.

Viimeisistä Kulo- ja Rautaveden istutuksista (1998 ja 2000) peräisin olevat toutaimet olivat vuonna 2015 iältään jo 15-vuotiaita. Osaltaan ne vielä ylläpitävät kantaa ja saaliita alueella, 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.

Vuosina 2008–2015 toteutetun toutain selvityksen tulosten perusteella voidaan todeta, että jokialueiden poikasnuottauksilla ja järvi altain verkko koekoelastuksilla saadaan hyvä kuva toutaimen lisääntymisestä alueella. Menetelmien tulokset täydentävät toisiaan, mikä antaa paremman kuvan toutaimen luontaisesta lisääntymisestä. Luotettavan kuvan saamiseksi tulisi poikasnuottauksen sekä verkko koekoelastuksen havaintoverkosto olla riittävän laaja ja pyyntiponnistus riittävällä tasolla. Vuonna 2015 harvennettua havaintopaikkaverkosta ja pyyntiponnistusta voidaan pitää minimimääränä, jolla toutaimen lisääntymisen onnistumista voidaan arvioida. Vuosiluokkien vahvuuden määrittämiseksi tulisi kaikista verkko koekoelastuksella saaduista toutaimista ottaa suomunäyte.

Vuoden 2015 tutkimustulosten jälkeen jää edelleen epäselväksi miksi Tupurlanjärvestä saadaan niin paljon enemmän toutaimia saaliiksi kuin muilta järvi alueilta? Toinen toutainkannan tilan säilyttäminen kannalta olennainen kysymys olisi tietää, missä toutain lisääntyy Kulo- ja Rautaveden alueella ja mikä näiden lisääntymisalueiden merkitys on toutainkannan säilymisen kannalta. Jos lisääntymisalueet ja niiden merkitys olisi tiedossa, voisi näitä alueita kunnostaa toutaimen luontaisen lisääntymisen parantamiseksi.

Myös järvi- ja jokialueiden velvoitetarkkailutuloksien tarkemmalla analysoinnilla voitaisiin arvioida laaja-alaisesti ja kattavasti toutainkannan kehitystä Kulo- ja Rautaveden, Siuron reitin, Vanajan reitin alaosan ja Kokemäenjoen ja Loimijoen alueilla. Tämän kaltainen tutkimus on tehty viimeksi RKTL:n toimesta vuonna 2000 (Pennanen 2001). Toutainkannan tilanne näyttäisi olevan muuttunut olennaisesti tästä ajasta.

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Laatineet:

Limnologi, MMM



Heikki Holsti



Biologi, FM

Anna Väisänen

Hyväksynyt:

Kalaosastonjohtaja



Olli Piironen

TIEDOKSI

Pohjois-Savon ELY-keskus, kalatalouspalvelut (2 kpl ja sähköisenä)
Varsinais-Suomen ELY-keskus, kalatalouspalvelut (2 kpl ja sähköisenä)
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.

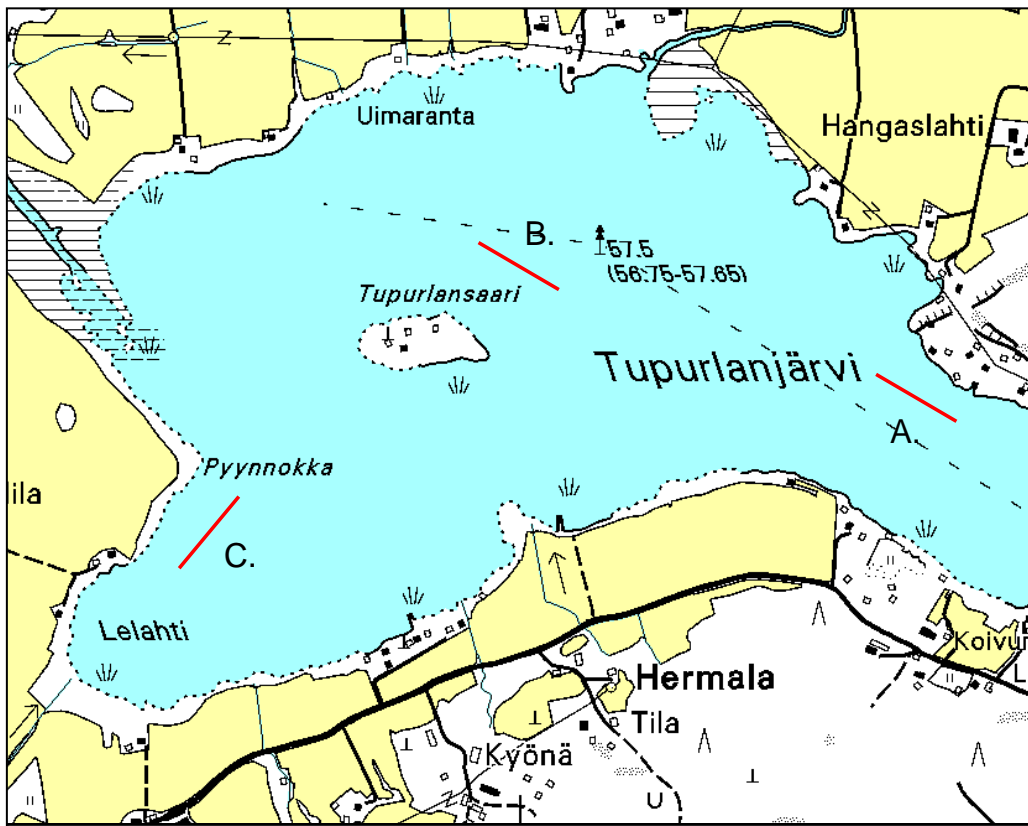
Kivinen, S. 2015. Kulo- ja Rautaveden kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2014. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 734. 38 s+ liitteet.

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

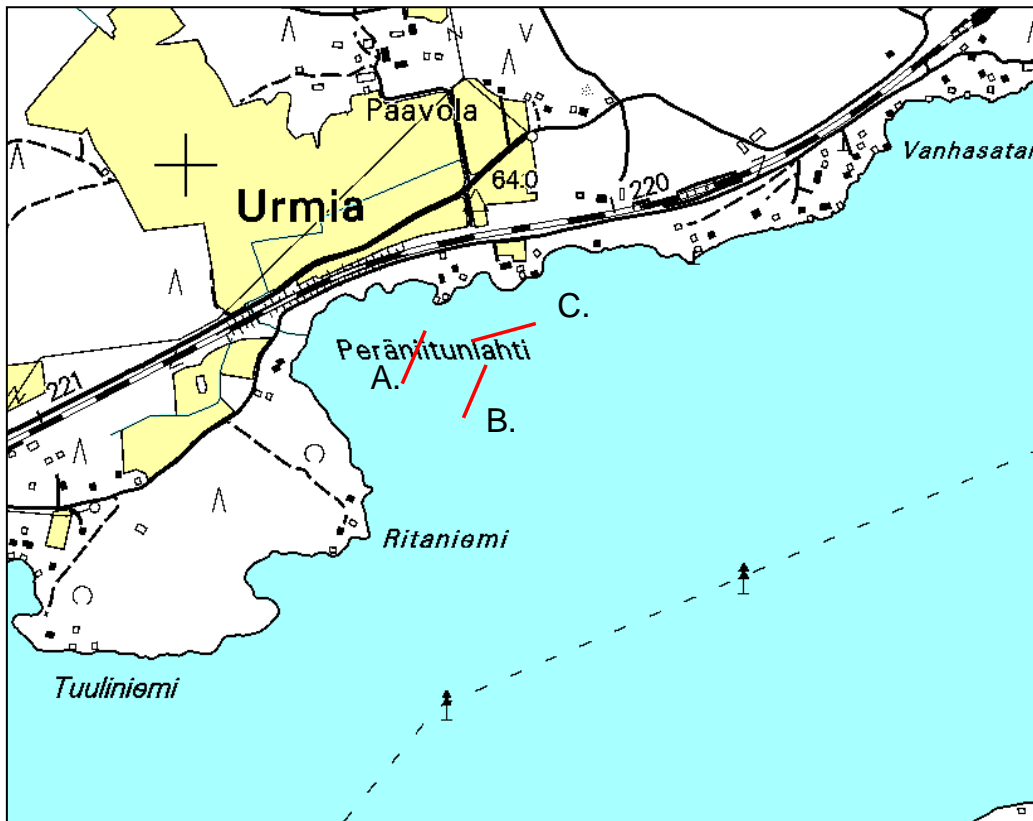
Liite 1. Verkkokalastuksen kokonaissaaliit solmuväleittäin vuonna 2015.

2015	Kulovesi (KV1)				Rautavesi (RV2)				Tupurlanjärvi				Yhteensä
	19 mm	25 mm	30 mm	Yhteensä	19 mm	25 mm	30 mm	Yhteensä	19 mm	25 mm	30 mm	Yhteensä	
toutain													
kpl	2		2	4	5	2		7	18	8	3	29	40
paino (g)	146		1087	1233	1343	485		1828	1595	2266	1190	5051	8112
ahven													
kpl	15	6	3	24	43	10	27	80	16	5	6	27	131
paino (g)	606	834	451	1891	1663	1127	5616	8406	1004	622	924	2550	12847
hauki													
kpl						1		1					1
paino (g)						141		141					141
kuha													
kpl	7		1	8	1	4	1	6	10	4		14	28
paino (g)	1054		485	1539	253	699	245	1197	1281	983		2264	5000
lahna													
kpl	70	12	4	86	5	5	1	11	31	8	4	43	140
paino (g)	2185	647	359	3191	167	253	104	524	755	379	342	1476	5191
pasuri													
kpl	16	1	2	19	10	2	1	13	55	14	11	80	112
paino (g)	479	48	164	691	267	80	73	420	1337	1132	1565	4034	5145
sulkava													
kpl	2			2					64	3	26	93	95
paino (g)	53			53					1546	424	5845	7815	7868
särki													
kpl	102	17		119	98	23		121	27	7	2	36	276
paino (g)	4283	1584		5867	4349	1934		6283	1169	848	289	2306	14456
Yhteensä kpl	214	36	12	262	162	47	30	239	221	49	52	322	823
Yhteensä paino (g)	8806	3113	2546	14465	8042	4719	6038	18799	8687	6654	10155	25496	58760

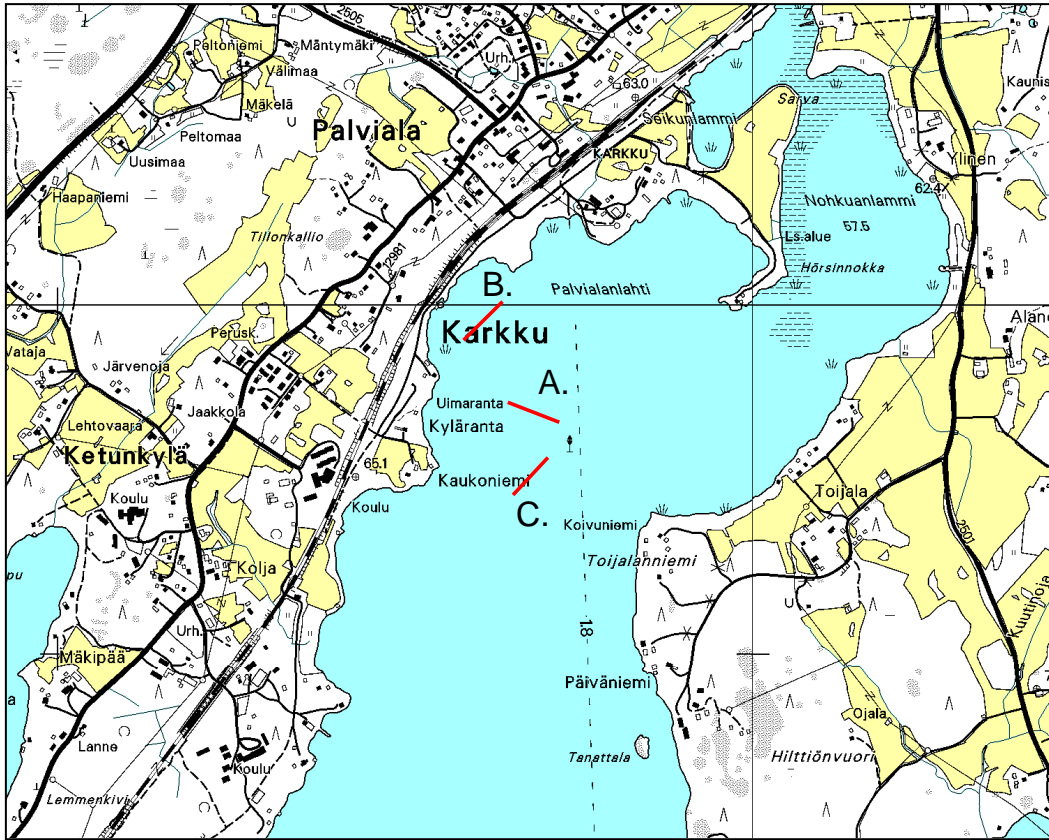
Liite 2. Verkkokoekalastuksen pyyntipaikat vuonna 2015.



Tupurlanjärven verkkosarjojen pyyntipaikat vuonna 2015.



Kuloveden Urmian (KV1) verkkosarjojen pyyntipaikat vuonna 2015.

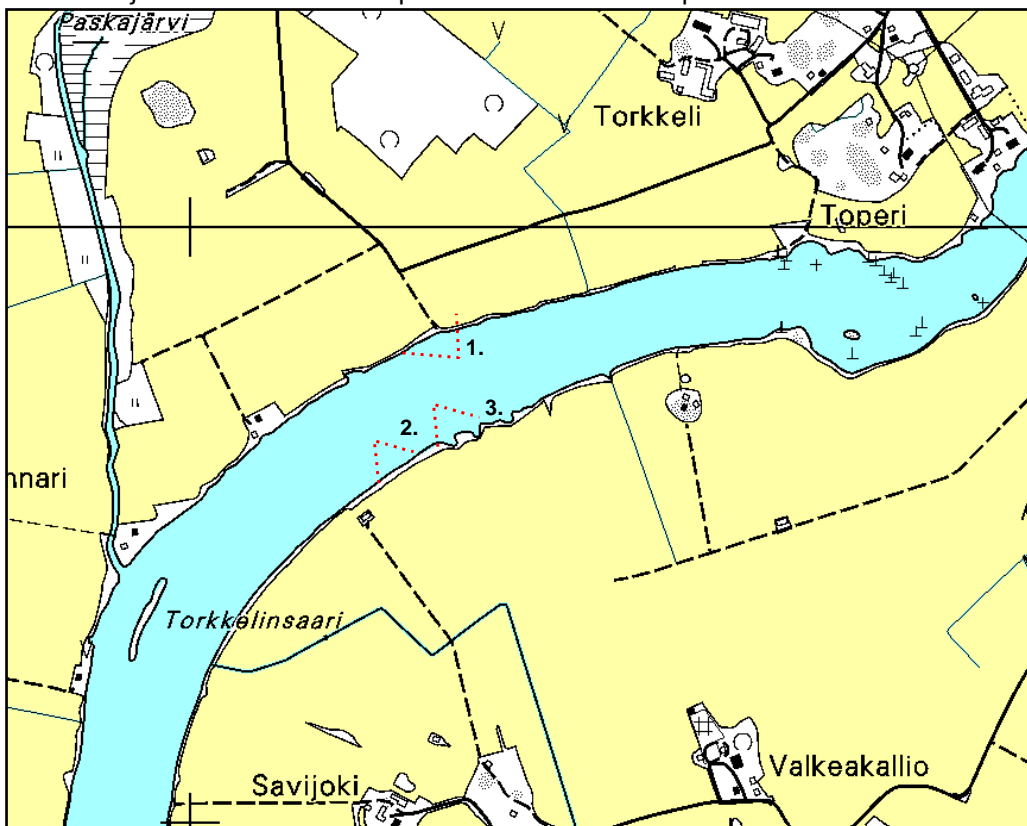


Rautavesi Karkku (RV2) verkkosarjojen pyyntipaikat vuonna 2015.

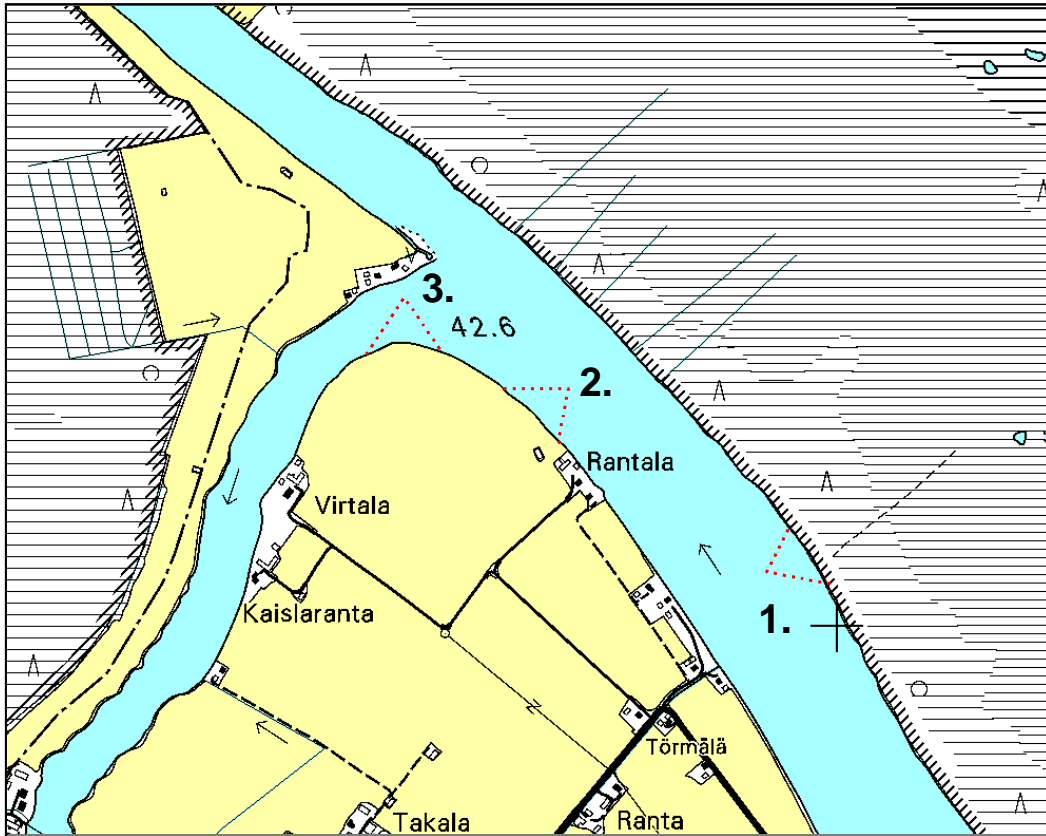
Liite 3. Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasnuottauksen vetopaikat vuonna 2015.



Kokemäenjoen KMJ1 osa-alueen poikasnuottausten vetopaikat vuosina 2010-2015.



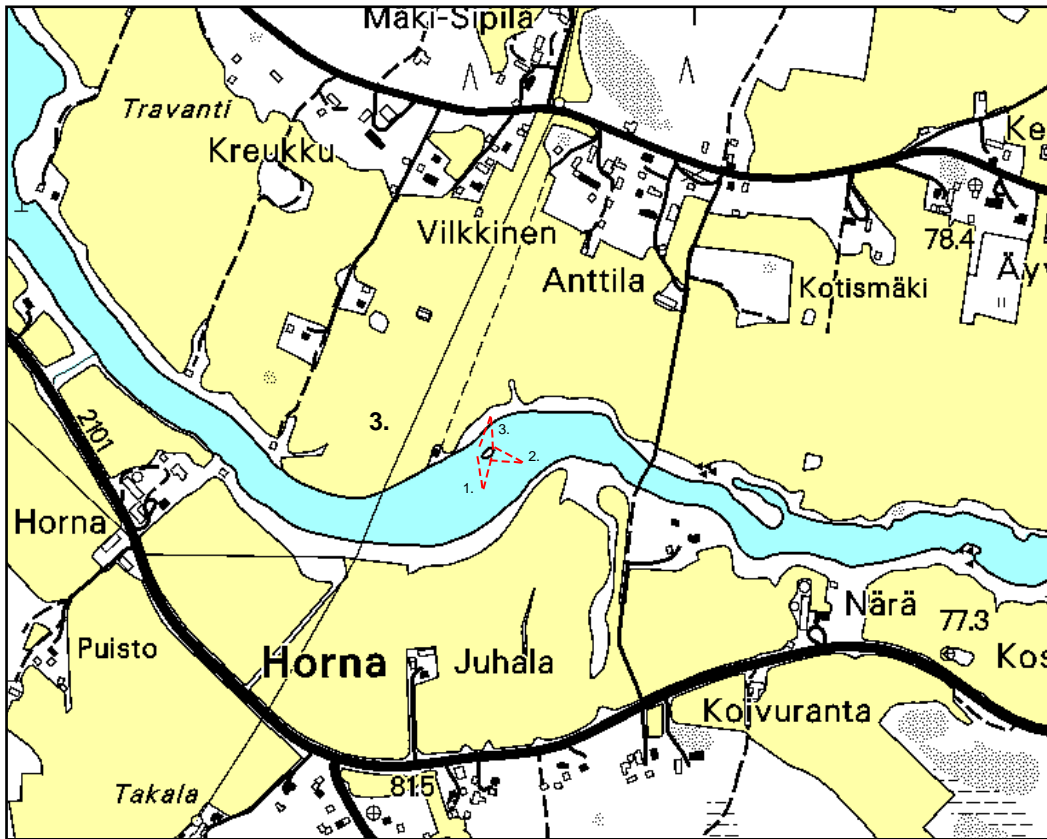
Kokemäenjoen KMJ2 osa-alueen poikasnuottausten vetopaikat 2010-2015.



Kokemäenjoen KMJ5 osa-alueen poikasnuottausten vetopaikat vuosina 2010–2015.



Loimijoen Pappilankari (LO1) poikasnuottausten vetopaikat vuonna 2010–2015.



Loimijoen Vampulan yläpuolen (LO2) poikasnuottausten vetopaikat vuonna 2010–2015.

Liite 4. Kokemäenjoen ja Loimijoen poikasuottauksen kokonaissaaliit lajeittain vuonna 2015.

KMJ1		KMJ2		KMJ5		LO1		LO2		Yhteensä	
Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl	Laji + ikä	Kpl
toutain 0+		toutain 0+	27	toutain 0+	2	toutain 0+		toutain 0+		toutain 0+	29
hauki 0+		hauki 0+		hauki 0+	2	hauki 0+	1	hauki 0+	2	hauki 0+	5
salakka 0+	800	salakka 0+		salakka 0+	720	salakka 0+	50	salakka 0+	40	salakka 0+	1610
särki 0+	1	särki 0+	550	särki 0+	410	särki 0+	5	särki 0+		särki 0+	966
säyne 0+		säyne 0+	130	säyne 0+	33	säyne 0+		säyne 0+		säyne 0+	163
ahven 0+	1	ahven 0+	230	ahven 0+	50	ahven 0+	1	ahven 0+	2	ahven 0+	284
>1+ahven		>1+ahven	1	>1+ahven		>1+ahven		>1+ahven		>1+ahven	1
>1+lahna		>1+lahna		>1+lahna		>1+lahna	13	>1+lahna	20	>1+lahna	33
>1+pasuri		>1+pasuri		>1+pasuri		>1+pasuri	11	>1+pasuri		>1+pasuri	11
>1+salakka	25	>1+salakka	70	>1+salakka	53	>1+salakka	40	>1+salakka	40	>1+salakka	228
>1+särki	5	>1+särki	5	>1+särki	14	>1+särki	20	>1+särki		>1+särki	44
>1+säyne		>1+säyne		>1+säyne	10	>1+säyne		>1+säyne		>1+säyne	10
>1+toutain		>1+toutain		>1+toutain	2	>1+toutain		>1+toutain		>1+toutain	2
>1+sorva		>1+sorva		>1+sorva		>1+sorva		>1+sorva	2	>1+sorva	2
Yhteensä	832		1013		1296		141		106		3388