

RKTL:n työraportteja 30/2014

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013

Tekijät: Jukka Ruuhijärvi ja Pasi Ala-Opas



Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki
2014



Julkaisija:
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Helsinki 2014

ISBN 978-952-303-169-2 (Verkojulkaisu)

ISSN 1799-4756 (Verkojulkaisu)

RKTL 2014

Kuvailulehti

Tekijät Jukka Ruuhijärvi ja Pasi Ala-Opas			
Nimeke Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013			
Vuosi 2014	Sivumäärä 41	ISBN 978-952-303-169-2	ISSN ISSN 1799-4756 (PDF)
Yksikkö/tutkimusohjelma Tutkimus- ja asiantuntijapalvelut			
Hyväksynyt Päivi Eskelinen			
Tiivistelmä <p>Lahti Aqua Oy käyttää Vesijärven vettä tarvittaessa laimentamaan Porvoonjokeen laskettavia puhdistettuja jätevesiä. Laimennusveden käyttöluvan ehtoihin kuuluu Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu. Tarkkailuun kuuluvat Enonselän ja Kajaanselän koekalastukset ja kalastuskirjanpito vuosittain, Vääksynjoen sähkökalastus joka toinen vuosi ja koko järven kalastustiedustelu joka kolmas vuosi. Tässä raportissa esitetään vuoden 2011 kalastuksesta tehdyn tiedustelun ja Enonselän, Kajaanselän ja Vääksynjoen vuosien 2011–13 koekalastusten ja kirjanpitokalastuksen tulokset. RKTL on hoitanut Vesijärven kalataloudellista tarkkailua osana järven kunnostuksen tutkimusta ja pitkäaikaista seurantaa. Raporttiin on koottu myös hoitokalastuksen vaikutuksiin ja petokalakantojen hoitoon liittyvien tutkimusten tuloksia.</p> <p>Verkkokoekalastusten perusteella molempien selkien kalasto ilmentää tyydyttävää ekologista tilaa. Enonselän saaliit ovat pääsääntöisesti suuremmat ja särkikalojen osuus korkeampi. Kummallakin alueella petokalojen osuus on viime vuodet pysynyt korkeana, mikä on kalataloudellisesti hyvä ja osoitus onnistuneesta kalaveden hoidosta. Vääksynjoessa havaittiin vain vähäistä taimenen lisääntymistä; kunnostetun alueen suojattomuus ja voimakkaat virtaamanvaihtelut estänevät taimenkannan voimistumisen. Joen kunnostusta onkin täydennetty syksyllä 2013.</p> <p>Vesijärvelle kalastusluvan ostaneiden saalis oli vuonna 2011 noin 111000 kg. Arviosta puuttuu ammattikalastus lähes kokonaan ja merkittävä osa vapakalastuksesta. Kuha, ahven, särki ja hauki olivat runsaimmat saalislajit. Kalastajat ovat valtaosin olleet tyytyväisiä niin saaliisiinsa kuin järven kalastuksen ohjaukseen, jossa 23–49 mm verkkojen käyttökiellolla ja 42 cm nostetulla kuhan alimitalla pyritään välttämään kuhan ja muiden petokalojen pyyntiä liian pieninä.</p> <p>Kun lasketaan mukaan noin 200 tonnin vuotuinen hoitokalastus ja tiedustelun perusteella arvioitu saalis, on Vesijärvestä pyydetty viime vuosina yli 300 t (vähintään 30 kg/ha) kalaa vuodessa. Syysnuottaus on ollut tärkein hoitokalastusmenetelmä ja saaliit ovat olleet tavoitteen mukaisesti särkikalaa, runsaimpina lajeina särki, lahna ja salakka. Kirjanpitokalastuksen ja koekalastusten perusteella järven harvojen verkkojen saaliit ovat säilyneet hyvin kuhavoittoisina, mutta kuhasaaliit ovat laskeneet huippuvuodesta 2010 heikkojen kuhavuosi luokkien 2007 ja 2008 johdosta. Vuosiluokka 2010 on runsas ja vuosiluokat 2009 ja 2011 keskimääräisiä, joten vuodesta 2014 lähtien kuhasaaliisiin on odotettavissa parannusta.</p>			
Asiasanat Vesijärvi, kalataloudellinen tarkkailu, verkkokoekalastus, kalavesien hoito, hoitokalastus, kuhakannan hoito			
Julkaisun verkko-osoite http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/vesijarven_kalataloudellinen_tarkkailu			
Yhteydenotot Jukka Ruuhijärvi, etunimi.sukunimi@rktl.fi			
Muita tietoja			

Sisällys

Kuvailulehti	3
1. Johdanto	5
2. Verkkokoekalastukset vuosina 2011–2013	5
2.1. Aineisto ja menetelmät	5
2.1.1. Otannan suunnittelu	5
2.1.2. Käytännön pyyntijärjestelyt ja saaliin sekä aineiston käsittely	6
2.2. Tulokset	8
2.2.1. Kajaanselkä	8
2.2.2. Enonselkä	15
2.3. Tulosten tarkastelu	20
3. Vääksynjoen sähkökoekalastukset vuonna 2012	21
3.1. Menetelmät	21
3.2. Tulokset	22
3.3. Tulosten tarkastelu	22
4. Enonselän kalastuskirjanpito vuosina 2011–2013	23
5. Enonselän kuhakannan rakenne vuosina 2011–2013	24
6. Hoitokalastukset vuosina 2011–2013	26
7. Istutukset vuosina 2008–2013	29
8. Kalastustiedustelu Vesijärven vuoden 2011 kalastuksesta	30
8.1. Aineisto ja menetelmät	30
8.2. Vesijärven kalastus ja saaliit vuonna 2011	31
8.2.1. Enonselän kotitarvekalastus	31
8.2.2. Komon-, Kajaan- ja Laitialanselän kotitarvekalastus	31
8.2.3. Virkistyskalastus	32
8.2.4. Kokonaissaaliit	33
8.2.5. Kalastusta haitanneet tekijät	33
8.2.6. Kalastajien mielipiteet verkon solmuvälimäärästä	36
9. Arvio laimennusveden oton kalataloudellisista vaikutuksista	40
Viitteet	41

1. Johdanto

Vesijärven kalataloudelliseen tarkkailuun kuuluvat Enonselän ja Kajaanselän koekalastukset ja kalastuskirjanpito vuosittain, Vääksynjoen sähkökalastus joka toinen vuosi ja koko järven kalastustiedustelu joka kolmas vuosi. Tässä raportissa esitetään Vesijärven vuoden 2011 kalastusta koskeneen tiedustelun tulokset, Enonselän ja Kajaanselän koekalastusten, kirjanpitokalastuksen ja Enonselän kuha-kannan seurannan tulokset vuosilta 2011–13, sekä Vääksynjoen sähkökalastuksen tulokset vuodelta 2012. Lisäksi tarkastellaan kalaveden hoitoa ja sen vaikutuksia.

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu perustuu laimennusveden ottoon järvestä. Luvanhaltija Lahti Aqua Oy käyttää tarvittaessa laimennusvettä Porvoonjoen virtaaman ja happipitoisuuden pitämiseen määrättyllä vähimmäistasolla. Vesijärven vettä käytetään myös jätevesitunnelin huuhtomiseen. RKTl on vastannut kalataloudellisesta tarkkailusta Lahti Aqua Oy:n tilauksesta.

Enonselän tehohapetus on jatkunut syksystä 2009 sekä talvisin että kesäisin. Keväisin ja syksyisin järven veden täyskiertojen aikaan hapetusta ei tarvita ja hapettimet ovat olleet pysäytettyinä. Hapetuksen vaikutusta ravintoverkkoon on tutkittu Helsingin ja Jyväskylän yliopistojen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen yhteistyönä. Hapetuksen vaikutuksia Enonselän kalastoon tarkastellaan tässä raportissa koekalastustulosten perusteella.

Vuonna 2013 tehdyssä ekologisessa luokittelussa Enonselän tila pysyi tyydyttävällä tasolla niin kalaston kuin kokonaisluokittelunkin osalta. Kajaanselkä putosi aiemmasta hyvästä tilasta tyydyttävään, kalaston osalta tämä johtui etenkin viime vuosina yli kahden kilon nousseesta koeverkkojen yksikkösaaliista.

2. Verkkokoekalastukset vuosina 2011–2013

2.1. Aineisto ja menetelmät

Enonselän ja Kajaanselän koekalastukset kuuluvat tarkkailuohjelmaan joka vuosi. Tässä luvussa esitetään koekalastusten tulokset vuosilta 2011–2013 ja verrataan niitä vuodesta 2002 alkavaan aikasarjaan.

2.1.1. Otannan suunnittelu

Koekalastuksissa käytettiin pyydyksenä pohjoismaista yleiskatsausverkkoa (NORDIC). Verkkojen pituus oli 30 m ja korkeus 1,5 m. Samassa pyydyksessä on 12 eri solmuväliä (43; 19,5; 6,25; 10; 55; 8; 12,5; 24; 15,5; 5; 35 ja 29 mm), siten että kukin silmäharvuus muodostaa 2,5 m pätkän verkosta (Olin ym. 1998)

Enon- ja Kajaanselän pyyntialuejako syvyyssvyöhykkeineen ja verkkomäärineen (Kuva 1, Taulukko 1) pidetty samana koko jakson 2002–2013 ajan (Ruuhijärvi ja Ala-Opas 2003). Koekalastusten otanta noudattaa voimassa olevia EU-standardin mukaisia ohjeita (Olin ym. 2014). Kummatkin alueet jaettiin neljään syvyyssvyöhykkeeseen. Matalimmalla vyöhykkeellä (0-3 m) pyydettiin vain pohjaverkoilla, 3-10 m alueella käytettiin pohjaverkkojen lisäksi myös pintaverkkoja (1 m kohotapsit). Syvyyssvyöhykkeellä 10–20 m pinta- ja pohjaverkot saivat seurakseen vielä välivesiverkot (6 m kohonarut). Syvimillä yli 20 m selillä kalastettiin sekä pintapyydyksillä että välivesiverkoilla kahdesta syvyydestä (6 m

ja 15 m). Pohjaverkkoja ei tähän syvyyssvyöhykkeeseen viritelty lainkaan, koska koekalastusaikaan loppukesällä syvänteiden pohjalla vesi on hapetonta tai hyvin niukkahappista.

Syvyysvyöhykejaon etuina ovat lähes koko vesimassaan tehokkaammin kohdistuva pyynti, sekä verkkopyyntisaaliisiin yleensä liittyvän suuren satunnaisvaihtelun pieneneminen. Lajiston ja yksilömäärien vaihtelu syvyysvyöhykkeiden välillä saadaan näin erotettua satunnaisvaihtelusta paremmin ja kalaston todellisesta rakenteesta syntyy kattavampi kuva (Kurkilahti ja Ruuhijärvi 1996, Kurkilahti ja Rask 1999).

Pyyntialueet jaettiin lisäksi vielä numeroituihin ruutuihin joista verkkopaikat arvottiin otannan satunnaistamiseksi. Ruutujen pinta-ala oli useimmiten 25 ha, mutta tarvittaessa käytettiin myös pienempiä ruutuja.

Syvyysvyöhykekohtaisessa pyydysmäärässä otettiin huomioon vyöhykkeen pinta-ala ja tilavuus koko osa-alueesta, siten että laajemmilla ja syvemmillä vyöhykkeillä kalastettiin suuremmalla verkkomäärällä (Appelberg ja Bergqvist 1994) (Taulukko 1). Kalastusalueilla käytetty kokonaisverkkomäärä (60 pyydystä) perustui sekin pinta-alaan sekä syvyyteen, ja kerrallaan verkkoja pidettiin pyynnissä 15 kpl/pyyntialue.

2.1.2. Käytännön pyyntijärjestelyt ja saaliin sekä aineiston käsittely

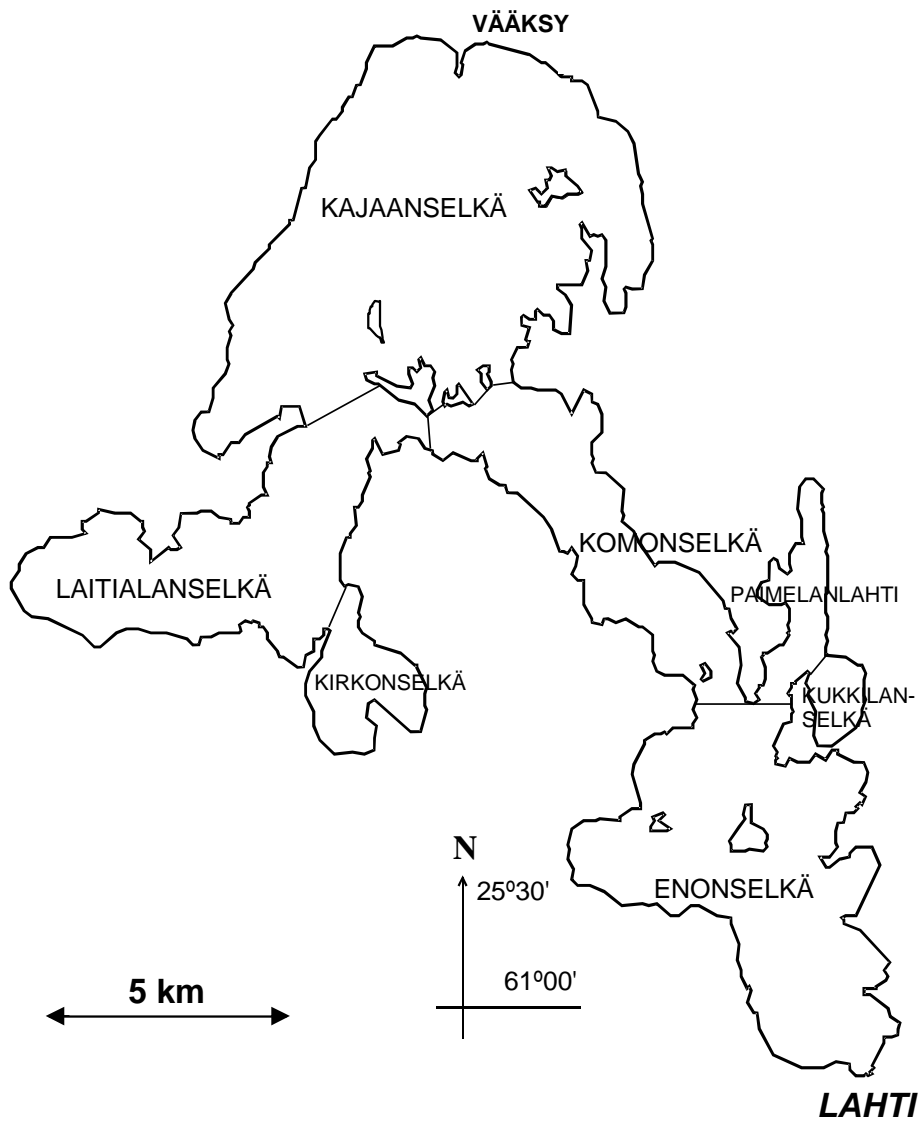
Pyynnit ajoitettiin normaaliin koekalastusaikaan, heinäkuusta syyskuun alkupuoliskolle. Molemmilla alueilla kalastettiin neljä kertaa. Verkotukset jakaantuivat pitkälle aikavälille, mikä tasoittaa sään, veden lämpötilan, päivänpituuden ym. ympäristötekijöiden aiheuttamaa saalisvaihtelua (Olin ym. 1998). Verkot laskettiin klo 16–18 ja nostettiin seuraavana aamuna klo 8–10, jolloin pyyntiaikaa kertyi kutakin verkkoa kohti n. 16 tuntia.

Matalimmalla vyöhykkeellä (0–3 m) arvonnin osoittamaan ruutuun laskettiin aina yksi pohjaverkko. Muilla vyöhykkeillä yhteen ruutuun viritettiin aina jata, jossa oli kaikkia syvyysvyöhykkeen verkkoja yksi kappale. Pyydykset pyrittiin saamaan ruudun keskustan tienoille syvyyskäyrän suuntaisesti. Jos arvotussa ruudussa oli jo pyydys, syvyyttä oli alle 1,5 m, tai joku muu seikka olisi haitannut pyyntiä merkittävästi, verkot asetettiin pyyntiin samaan syvyysvyöhykkeeseen mahdollisimman lähelle alkuperäistä arvontaruutua (Olin ym. 1998).

Joka verkosta laskettiin saalislajien yksilömäärä ja yhteispaino (g tarkkuudella) lajeittain solmuvälikohtaisesti ja summattiin lopuksi. Petokaloiksi luokitellut ahvenet (>15 cm) käsiteltiin samalla tavoin, jotta niiden lukumäärät ja painot saatiin lisättyä koko petokalaryhmän tuloksiin. Yksilöiden pituudet mitattiin jokaisesta mittauskelpoisesta kalasta sentin tarkkuudella ja myös joka silmäkoosta erikseen. Jos yhden lajin saalis tietystä verkon solmuvälistä ylitti 50 yksilöä, mitattiin siitä 30 kalan otos. Pituusjakaumat laadittiin pyyntialueiden runsaimmista lajeista. Tässä raportissa esitetään vuosien 2011–2013 pituusjakaumat.

Kokojakaumien yhteydessä esitetyt ikäarviot perustuvat kalojen pituuksiin. Ahvenen, kuhan ja särjen osalta käytettiin apuna pääasiassa aiempia Vesijärven tutkimustuloksia (Horppila ym. 2000, Ruuhijärvi 2002). Kalojen kasvunopeudet vaihtelevat suuresti eri vuosina, joten pituusjakaumien pohjalta arvioidut iät ovat sitä epätarkempia, mitä suuremmista yksilöistä on kyse.

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013



Kuva 1. Kajaan- ja Enonselän pyyntialueet Vesijärvellä v. 2002–2013.

Taulukko 1. Kajaan- ja Enonselän verkkokoekalastusten pyydysmäärät syvyyssvyöhykkeittäin v. 2002–2013. Po = pohja, Pi = pinta, Vv = välivesi (6 m), Vv 1 = ylempi välivesi (6 m) ja Vv 2 = alempi välivesi (15 m). Yht. = syvyyssvyöhykkeen tai pyyntialueen kokonaispyyntiponnistus. Pp/ha = pyyntiponnistus pinta-alaa kohti (verkkoa/ha). Suluissa verkkomäärä yhtä kalastuskertaa kohti.

Syvyyssvyöhyke	Verkkotyyppi	Kajaanselkä	Enonselkä
<3 m	Po yht.	12(3)	12(3)
3-10 m	Pi	12(3)	12(3)
	Po	12(3)	12(3)
	Yht.	24(6)	24(6)
10-20 m	Pi	4(1)	4(1)
	Vv	4(1)	4(1)
	Po	4(1)	4(1)
	Yht.	12(3)	12(3)
>20 m	Pi	4(1)	4(1)
	Vv 1	4(1)	4(1)
	Vv 2	4(1)	4(1)
	Yht.	12(3)	12(3)
Koko alue	Yht.	60(15)	60(15)
	Pp/ha	0,01	0,02

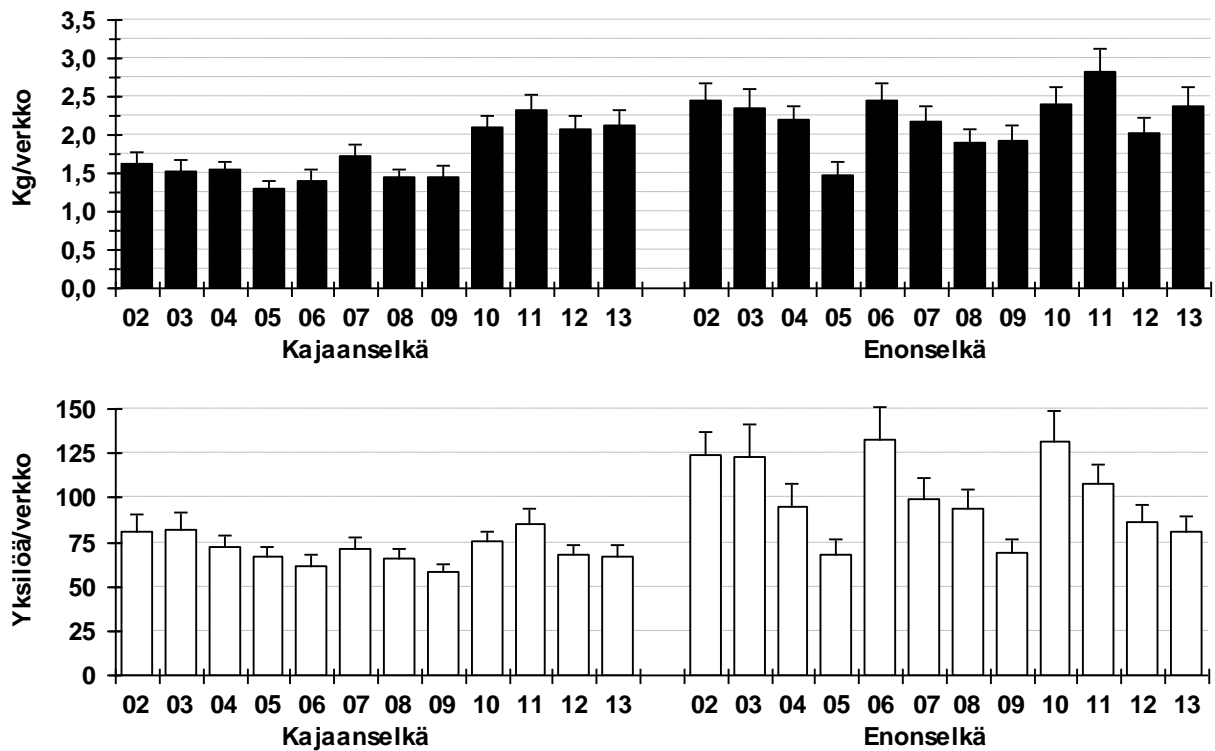
2.2. Tulokset

2.2.1. Kajaanselkä

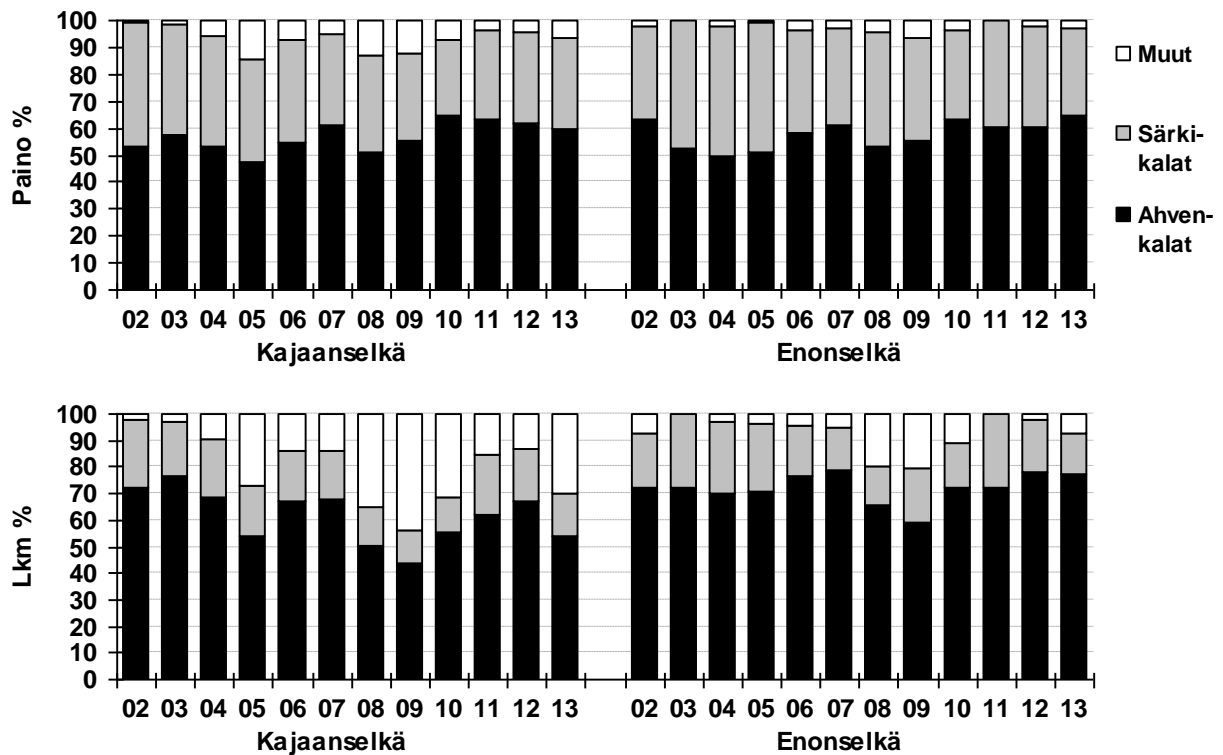
Kajaanselän kokonaissaaliin muutokset olivat melko vähäisiä jakson 2002–2009 ajan (Kuva 2). Vuosina 2010–2013 painoyksikkösaaliit nousivat yli 2 kg tasolle ja myös yksilömäärissä oli kasvusuuntausta v. 2010–2011. Ahvenkalojen (ahven, kuha, kiiski) lukumääräsaalisuuden nousu taittui v. 2013 ja palattiin v. 2010 tasolle (Kuva 3). Suhteellinen painosaalis on ollut pienoisessa laskussa vuodesta 2010. Särkikalojen (särki, salakka, pasuri, lahna, sorva, suutari, ruutana) lukumääräsaalisuuksissa muutokset ovat olleet loivempia, mutta v. 2011 osuus kasvoi reippaammin. Painosaalisuuskin on hienoisessa kasvussa.

Ahvenkanta on vankistunut v. 2009 notkahduksen jälkeen, mikä havaitaan myös korkeina painoyksikkösaaliina vuosina 2010–2013 (Taulukot 2, 3, 4, Kuva 5). Särkisaaliissa näkyy sama suuntaus, joskin huomattavasti loivempana. Kuoresaalis oli korkeimmillaan 2008–2010, sen jälkeen suuntaus oli pari vuotta alaspäin. Vuonna 2013 kuorekanta vahvistui roimasti. Petokalojen (>15 cm ahven, kuha, hauki, taimen, kirjolohi, made) suhteellinen määrä kasvoi tasaisesti jakson 2002–2005 ajan, mutta v. 2006 tapahtui selvä harppaus ylöspäin (Kuva 4). Pitkälti suurten ahventen ansiosta petokalojen osuus on viime vuosina ollut varsin korkea, toki myös kuhan osuus on kasvanut vuosikymmenen aikana.

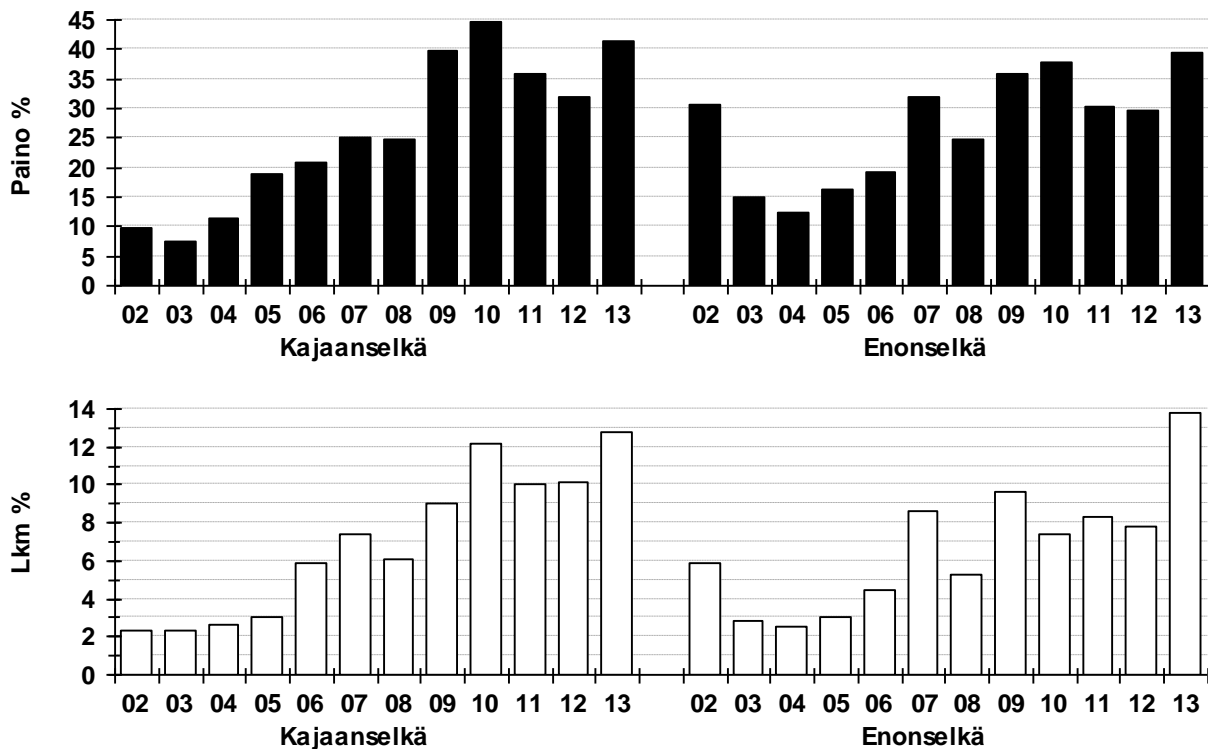
Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013



Kuva 2. Kajaan- ja Enonselän kokonaisyksikkösaaliit painoina (kg/verkkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkkko) v. 2002–2013. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).



Kuva 3. Ahven- ja särkikalajien saalisosuudet Kajaan- ja Enonselällä painoina (paino %) ja yksilömäärinä (lukumäärä %) v. 2002–2013.



Kuva 4. Petokalojen saalisosuudet Kajaan- ja Enonselällä painoina (paino %) ja yksilömäärinä (lukumäärä %) v. 2002-2013.

Taulukko 2. Kajaanselän koverkkosaaliit v. 2011. Saaliin kokonaispaino ja -lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain. Lisäksi särkikaloista, ahvenkaloista ja petokaloista on vielä erikseen tiedot.

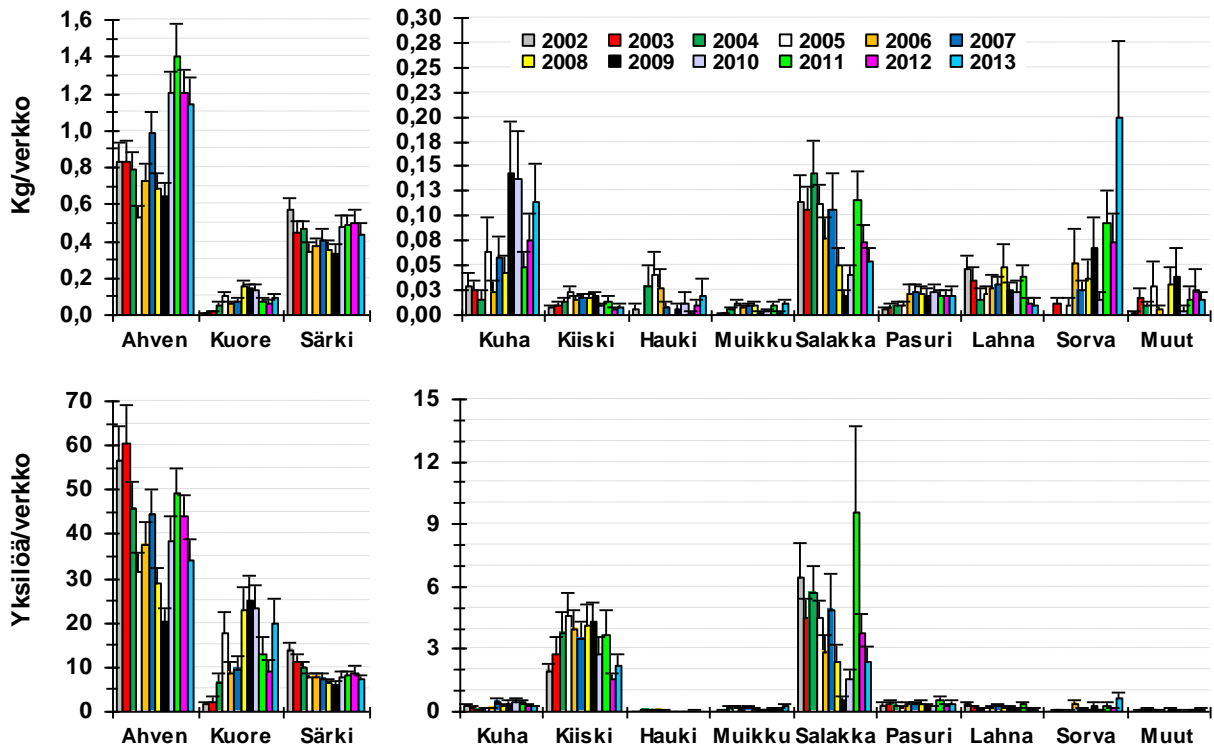
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	84,161	2 948	60,4	57,4	1,40	49,1
Kuha	2,847	25	2,0	0,5	0,05	0,4
Kiiski	0,867	222	0,6	4,3	0,01	3,7
Hauki	0,119	1	0,1	0,0	0,00	0,0
Kuore	4,417	774	3,2	15,1	0,07	12,9
Muikku	0,550	8	0,4	0,2	0,01	0,1
Siika	0,086	1	0,1	0,0	0,00	0,0
Särki	29,480	502	21,2	9,8	0,49	8,4
Salakka	6,932	574	5,0	11,2	0,12	9,6
Pasuri	1,169	34	0,8	0,7	0,02	0,6
Lahna	2,365	23	1,7	0,4	0,04	0,4
Sorva	5,518	19	4,0	0,4	0,09	0,3
Suutari	0,820	1	0,6	0,0	0,01	0,0
Yhteensä	139,331	5 132	100	100	2,32	85,5
Särkikalat	46,284	1 153	33,2	22,5	0,77	19,2
Ahvenkalat	87,875	3 195	63,1	62,3	1,46	53,3
Muut	5,172	784	3,7	15,3	0,09	13,1
Petokalot	49,878	516	35,8	10,1	0,83	8,6

Taulukko 3. Kajaanselän koeverkkosaaliit v. 2012. Saaliin kokonaispaino ja -lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain. Lisäksi särkikaloista, ahvenkaloista ja petokaloista on vielä erikseen tiedot.

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	72,455	2 651	58,2	64,6	1,21	44,2
Kuha	4,549	19	3,7	0,5	0,08	0,3
Kiiski	0,403	92	0,3	2,2	0,01	1,5
Hauki	0,530	2	0,4	0,0	0,01	0,0
Kuore	3,999	536	3,2	13,1	0,07	8,9
Muikku	0,173	8	0,1	0,2	0,00	0,1
Siika	0,262	2	0,2	0,0	0,00	0,0
Särki	30,139	531	24,2	12,9	0,50	8,9
Salakka	4,462	224	3,6	5,5	0,07	3,7
Pasuri	1,112	18	0,9	0,4	0,02	0,3
Lahna	0,674	6	0,5	0,1	0,01	0,1
Sorva	4,470	10	3,6	0,2	0,07	0,2
Ruutana	1,261	2	1,0	0,0	0,02	0,0
Yhteensä	124,489	4 101	100	100	2,07	68,4
Särkikalat	42,118	791	33,8	19,3	0,70	13,2
Ahvenkalat	77,407	2 762	62,2	67,3	1,29	46,0
Muut	4,964	548	4,0	13,4	0,08	9,1
Petokalat	39,669	417	31,9	10,2	0,66	7,0

Taulukko 4. Kajaanselän koeverkkosaaliit v. 2013. Saaliin kokonaispaino ja -lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain. Lisäksi särkikaloista, ahvenkaloista ja petokaloista on vielä erikseen tiedot.

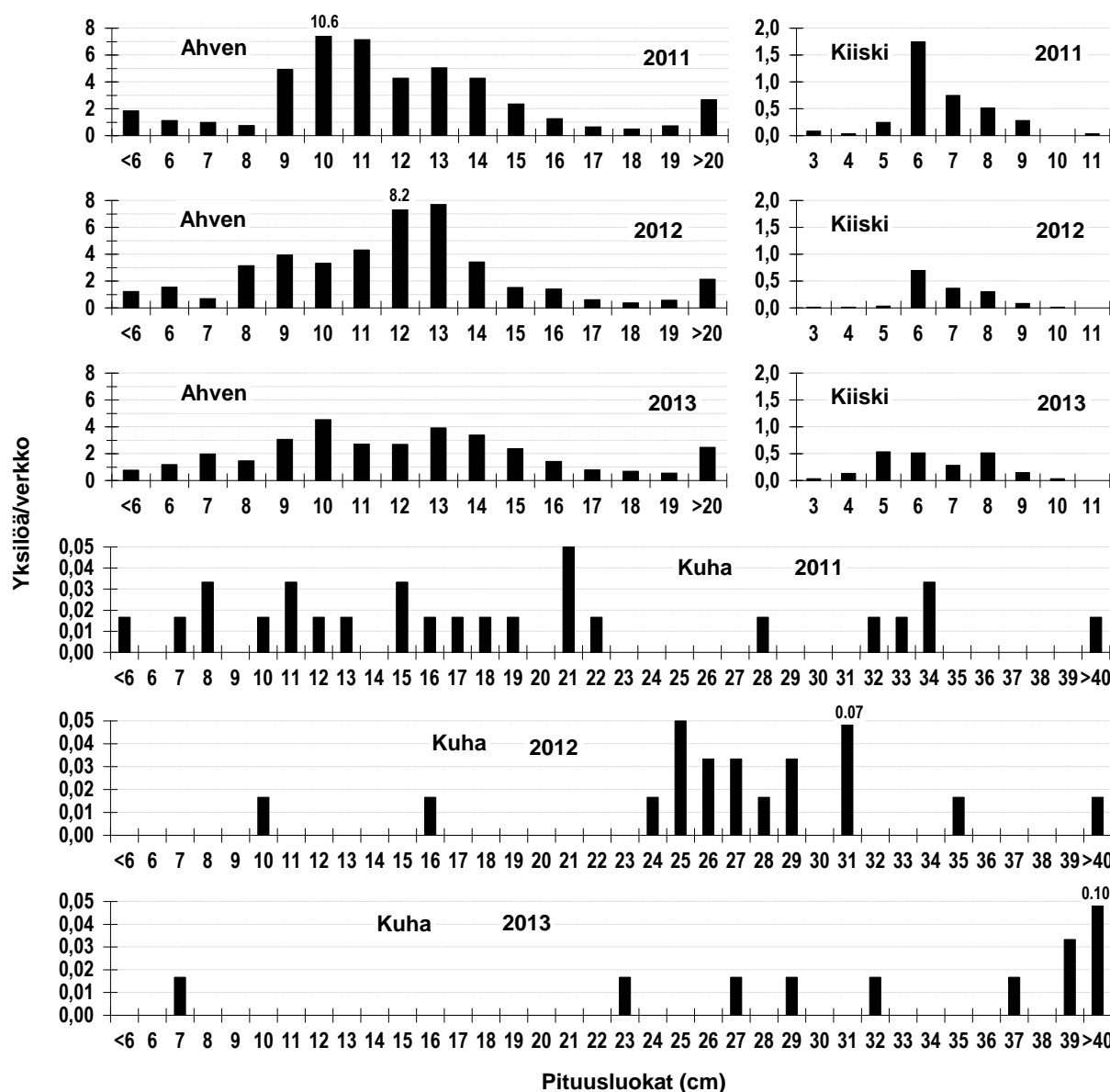
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	68,578	2 043	54,0	50,5	1,14	34,05
Kuha	6,902	14	5,4	0,3	0,12	0,23
Kiiski	0,503	132	0,4	3,3	0,01	2,20
Hauki	1,121	1	0,9	0,0	0,02	0,02
Kuore	5,314	1 184	4,2	29,3	0,09	19,73
Muikku	0,647	16	0,5	0,4	0,01	0,27
Siika	0,792	6	0,6	0,1	0,01	0,10
Made	0,084	1	0,1	0,0	0,00	0,02
Särki	26,045	428	20,5	10,6	0,43	7,13
Salakka	3,263	146	2,6	3,6	0,05	2,43
Pasuri	1,169	24	0,9	0,6	0,02	0,40
Lahna	0,607	8	0,5	0,2	0,01	0,13
Sorva	11,933	41	9,4	1,0	0,20	0,68
Yhteensä	126,958	4 044	100	100	2,12	67,40
Särkikalat	43,017	647	33,9	16,0	0,72	10,78
Ahvenkalat	75,983	2 189	59,8	54,1	1,27	36,48
Muut	7,958	1 208	6,3	29,9	0,13	20,13
Petokalat	52,648	516	41,5	12,8	0,88	8,60



Kuva 5. Kajaanselän verkkokoekalastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkko) v. 2002–2013. Muut = siika, taimen, made, kirjolohi, suutari, ruutana, kivenuoliainen, kivisimppu. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).

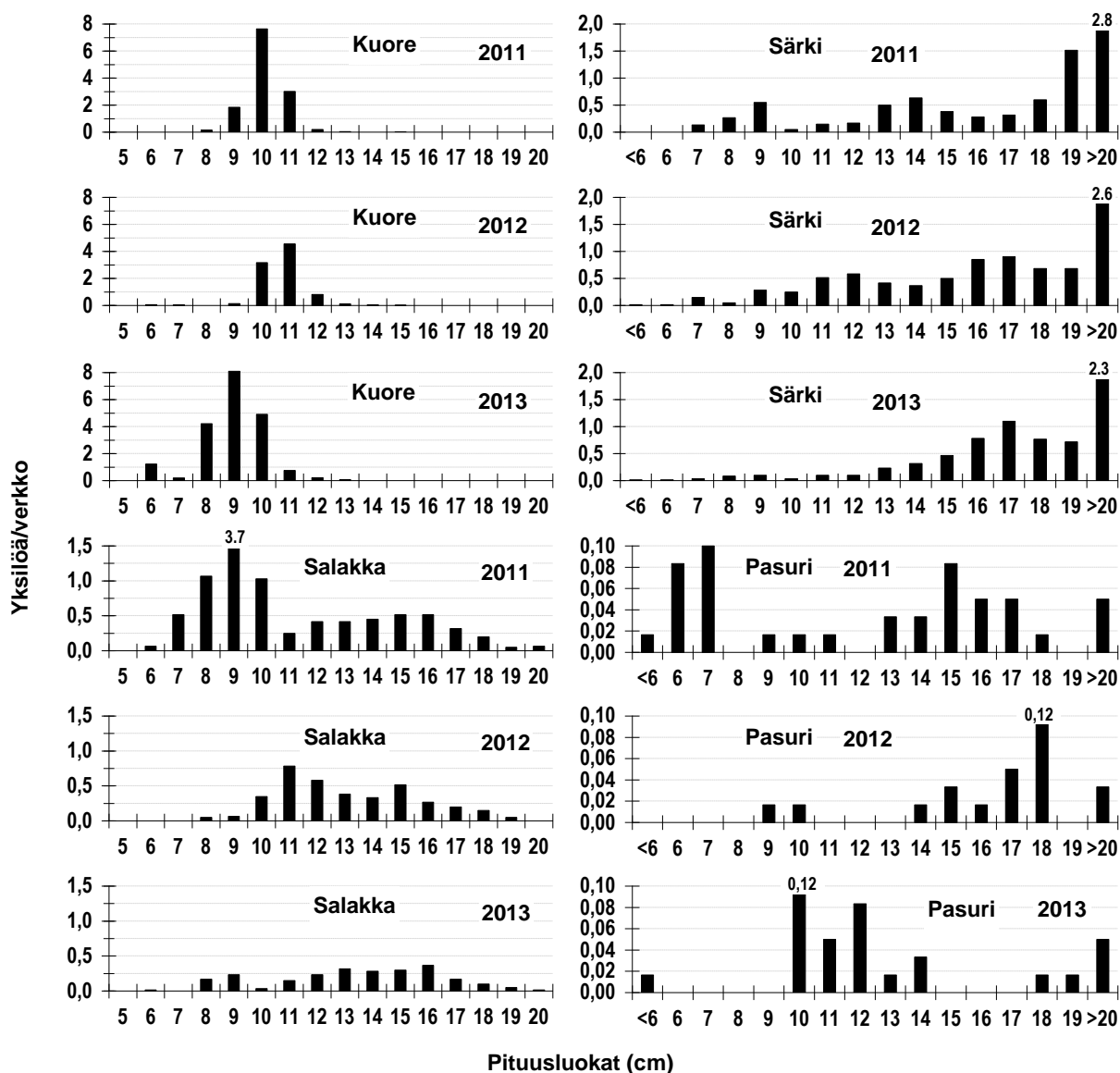
Kajaanselän ahvenkannassa v. 2011 (9–11 cm) ja 2012 (11–13 cm) vallinnut vuosiluokka 2010 näkyi vielä vuonna 2013 13–15 cm kalojen runsautena, vaikka lukuisin ryhmä olikin nyt 8–11 cm vuosiluokka 2012 (Kuva 6). Yli 15 cm petoahventen määrä nousi edellisvuodesta. Kiiskisaalis kasvoi edellisvuoden pohjalukemista 5–8 cm yksilöiden erottuessa runsaimpana ryhmänä. Kuhasaalis on hiipunut viime vuodet, mutta kalojen keskikoko on kasvussa. Painopiste v. 2013 oli yli 39 cm neljävuotiaissa ja vanhemmissa kuhissa. Alle 10 cm saman vuoden poikasia ei tavattu lainkaan, joten koekalastusten perusteella lisääntyminen on sujunut edellisvuosia heikommin.

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013



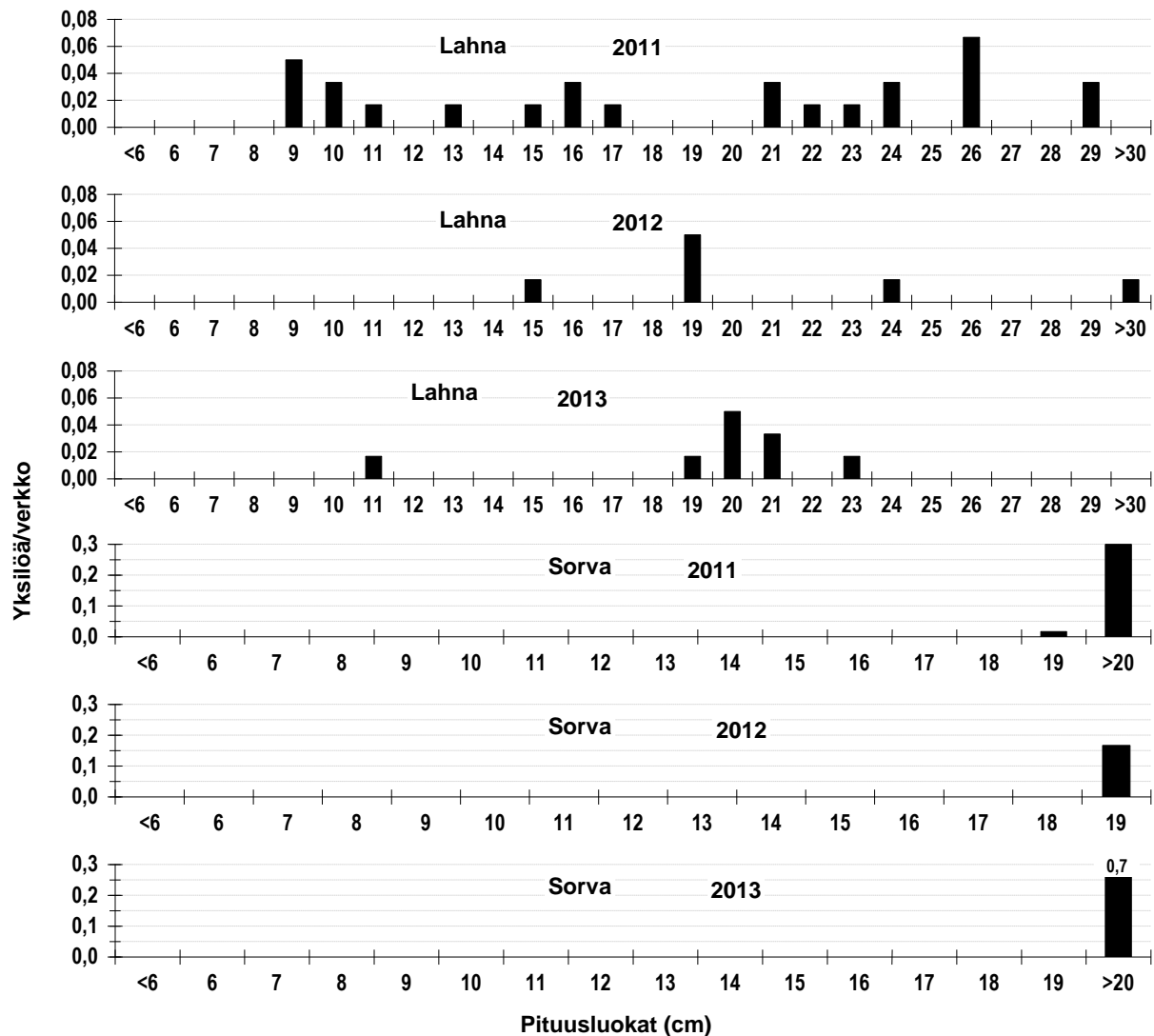
Kuva 6. Ahvenkalojen pituusjakaumat Kajaanselällä v. 2011–2013. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikösaalista (yksilöä/verkko).

Kuorekanta koostuu tällä hetkellä valtaosin 8–10 cm kaloista (Kuva 7). Särkisaaliissa tavattiin edelleen runsaasti yli 20 cm mittaisia vanhoja kaloja ja muutenkin painopiste on yli 16 cm yksilöissä. Salakkasaalis on heikentynyt reilusti huippuvuodesta 2011 ja pituusjakaumat tasoittuneet 12–16 cm yksilöiden hallintaan. Pasureita tavattiin nyt vähän viime vuotta useammin ja runsain ryhmä koostui nuoremmista 10–12 cm kaloista. Niukka lahnasaalis kertyi muutaman kokoluokan yksilöistä ja selvästi yleistyneet sorvat olivat kookkaita (Kuva 8).



Kuva 7. Kuoreen ja runsaimpien särkikalojen pituusjakaumat Kajaanselällä v. 2011–2013. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013



Kuva 8. Lahnan ja sorvan pituusjakaumat Kajaanselällä v. 2011–2013. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

2.2.2. Enonselkä

Enonselän lukumääräsaalis laski v. 2013 kolmatta vuotta peräkkäin, mutta painoyksikkösaalis nousi v. 2010 tasolle, 2,4 kg/verkko (Kuva 2). Ahvenkalojen (ahven, kuha, kiiski) paino-osuus kasvoi jakson 2002–2013 ennätykseensä, 65 prosenttiin särkikalojen (särki, salakka, pasuri, lahna, sorva) kustannuksella (Kuva 3). Myös lukumäärien osalta ahvenkalojen vahva hallinta jatkui.

Ahventen lukumäärä on vähentynyt tasaisesti vuodesta 2010, mutta aiempaa kookkaammat saalisyksilöt nostivat painosaaliin korkeimmaksi v. 2011 (Taulukot 5, 6, 7, Kuva 9). Vuoden 2013 painoyksikkösaalis nousi toiseksi korkeimmaksi, 1,3 kg/verkko. Särkikanta painui vuosien 2008–2009 tasolle, vaikka painosaaliissa todettiin nousua. Kuorekanta jatkoi toipumistaan v. 2011 romahduksesta. Salakkasaaliit ovat alhaisimmillaan sitten vuoden 2007. Petokalojen (>15 cm ahven, kuha, hauki) saalisuuksissa saavutettiin koekalastusten korkeimmat tasot v. 2013 (Kuva 4). Särkikalojen lukumääräsaalis on laskenut vuosien 2011–2013 aikana selvästi.

Taulukko 5. Enonselän koeverkkosaaliit v. 2011. Saaliin kokonaispaino ja -lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain. Lisäksi särkikaloista, ahvenkaloista ja petokaloista on vielä erikseen tiedot.

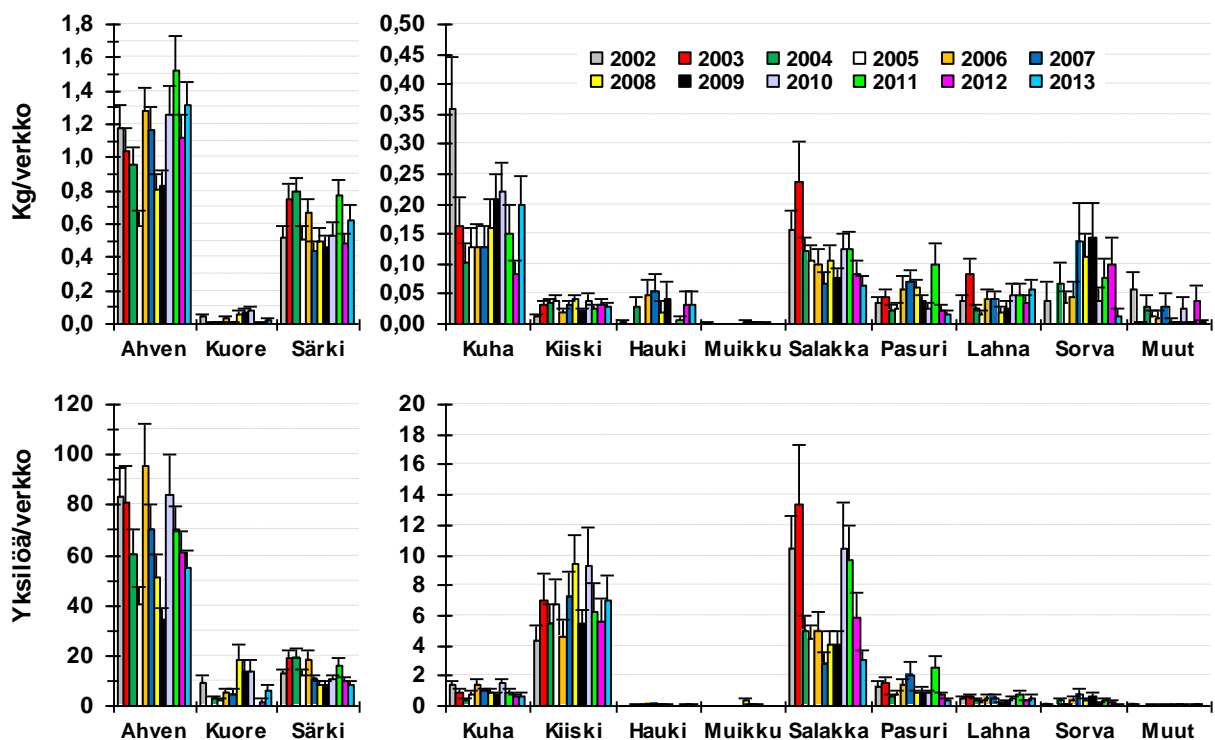
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	91,667	4 227	54,0	65,5	1,53	70,5
Kuha	8,953	51	5,3	0,8	0,15	0,9
Kiiski	1,446	378	0,9	5,9	0,02	6,3
Hauki	0,360	1	0,2	0,0	0,01	0,0
Kuore	0,065	12	0,0	0,2	0,00	0,2
Muikku	0,049	1	0,0	0,0	0,00	0,0
Särki	46,264	981	27,2	15,2	0,77	16,4
Salakka	7,567	580	4,5	9,0	0,13	9,7
Pasuri	5,874	155	3,5	2,4	0,10	2,6
Lahna	2,900	44	1,7	0,7	0,05	0,7
Sorva	4,566	20	2,7	0,3	0,08	0,3
Särkikalarist.	0,141	2	0,1	0,0	0,00	0,0
Yhteensä	169,852	6 452	100	100	2,83	107,5
Särkikalat	67,312	1 782	39,6	27,6	1,12	29,7
Ahvenkalat	102,066	4 656	60,1	72,2	1,70	77,6
Muut	0,474	14	0,3	0,2	0,01	0,2
Petokalal	51,633	537	30,4	8,3	0,86	9,0

Taulukko 6. Enonselän koeverkkosaaliit v. 2012. Saaliin kokonaispaino ja -lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain. Lisäksi särkikaloista, ahvenkaloista ja petokaloista on vielä erikseen tiedot.

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	67,155	3 669	55,0	71,1	1,12	61,2
Kuha	4,939	35	4,0	0,7	0,08	0,6
Kiiski	2,007	338	1,6	6,5	0,03	5,6
Hauki	1,926	3	1,6	0,1	0,03	0,1
Kuore	0,275	105	0,2	2,0	0,00	1,8
Muikku	0,009	1	0,0	0,0	0,00	0,0
Siika	0,406	1	0,3	0,0	0,01	0,0
Särki	28,896	578	23,7	11,2	0,48	9,6
Salakka	5,079	348	4,2	6,7	0,08	5,8
Pasuri	1,360	43	1,1	0,8	0,02	0,7
Lahna	2,179	20	1,8	0,4	0,04	0,3
Sorva	5,886	18	4,8	0,3	0,10	0,3
Ruutana	1,907	3	1,6	0,1	0,03	0,1
Yhteensä	122,024	5 162	100	100	2,03	86,0
Särkikalat	45,307	1 010	37,1	19,6	0,76	16,8
Ahvenkalat	74,101	4 042	60,7	78,3	1,24	67,4
Muut	2,616	110	2,1	2,1	0,04	1,8
Petokalal	36,181	405	29,7	7,8	0,60	6,8

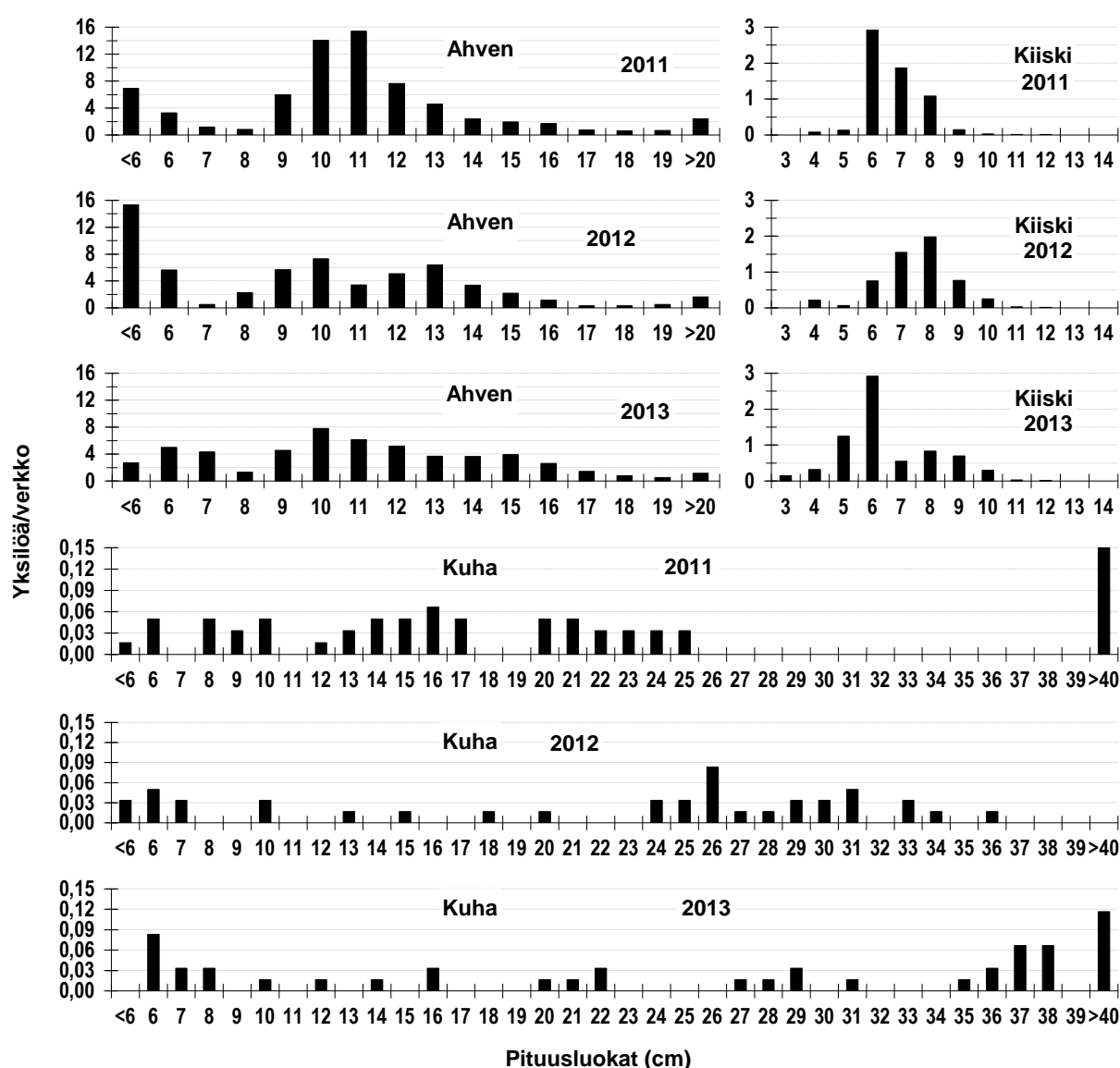
Taulukko 7. Enonselän koverkkosaaliit v. 2013. Saaliin kokonaispaino ja -lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain. Lisäksi särkikaloista, ahvenkaloista ja petokaloista on vielä erikseen tiedot.

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	79,102	3 286	55,3	67,5	1,32	54,77
Kuha	11,936	41	8,3	0,8	0,20	0,68
Kiiski	1,686	424	1,2	8,7	0,03	7,07
Hauki	1,973	3	1,4	0,1	0,03	0,05
Kuore	1,701	366	1,2	7,5	0,03	6,10
Muikku	0,043	1	0,0	0,0	0,00	0,02
Siika	0,204	2	0,1	0,0	0,00	0,03
Särki	37,252	505	26,1	10,4	0,62	8,42
Salakka	3,874	180	2,7	3,7	0,06	3,00
Pasuri	0,980	23	0,7	0,5	0,02	0,38
Lahna	3,384	33	2,4	0,7	0,06	0,55
Sorva	0,811	3	0,6	0,1	0,01	0,05
Yhteensä	142,946	4 867	100	100	2,38	81,12
Särkikalat	46,301	744	32,4	15,3	0,77	12,40
Ahvenkalat	92,724	3 751	64,9	77,1	1,55	62,52
Muut	3,921	372	2,7	7,6	0,07	6,20
Petokalot	56,332	670	39,4	13,8	0,94	11,16



Kuva 9. Enonselän verkkokoekalastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkko) v. 2002–2013. Muut = siika, taimen, made, suutari, ruutana, kivisimppu, särkikalaristeymä. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).

Enonselän ahvenkannassa v. 2011 (9–12 cm) erottuva vahva vuosiluokka 2010 näkyi vielä v. 2012 saaliissa 12–14 cm kalojen osuutena ja v. 2013 pääosa 13–15 cm lienee kyseistä vuosiluokkaa (Kuva 10). Runsain joukko oli nyt kuitenkin vuosiluokan 2012 (9–11 cm) yksilöt, jotka v. 2012 olivat muodostamassa yleisintä alle 7 cm poikasten ryhmää. Kiiskikannassa vallitsivat edellisvuotta pienemmät 5 ja 6 cm kalat. Vähän viimevuotista lukuisampi kuhasaalis painottui yli 35 cm kaloihin, eli vuosiluokan 2010 ja sitä vanhempiin yksilöihin. Vuoden 2012 yleisimmän 24–31 cm ryhmän arveltiin koostuneen pääosin vl. 2010 kaloista kuten Kajaanselälläkin. Kuhan poikastuotto (alle 10 cm kalat) v. 2012 ja 2013 on vaikuttanut hiukan Kajaanselkää paremmalta. Toisaalta vuosiluokkien 2007 ja 2008 niukkuus näkyi kookkaampien kuhien puuttumisena v. 2012.

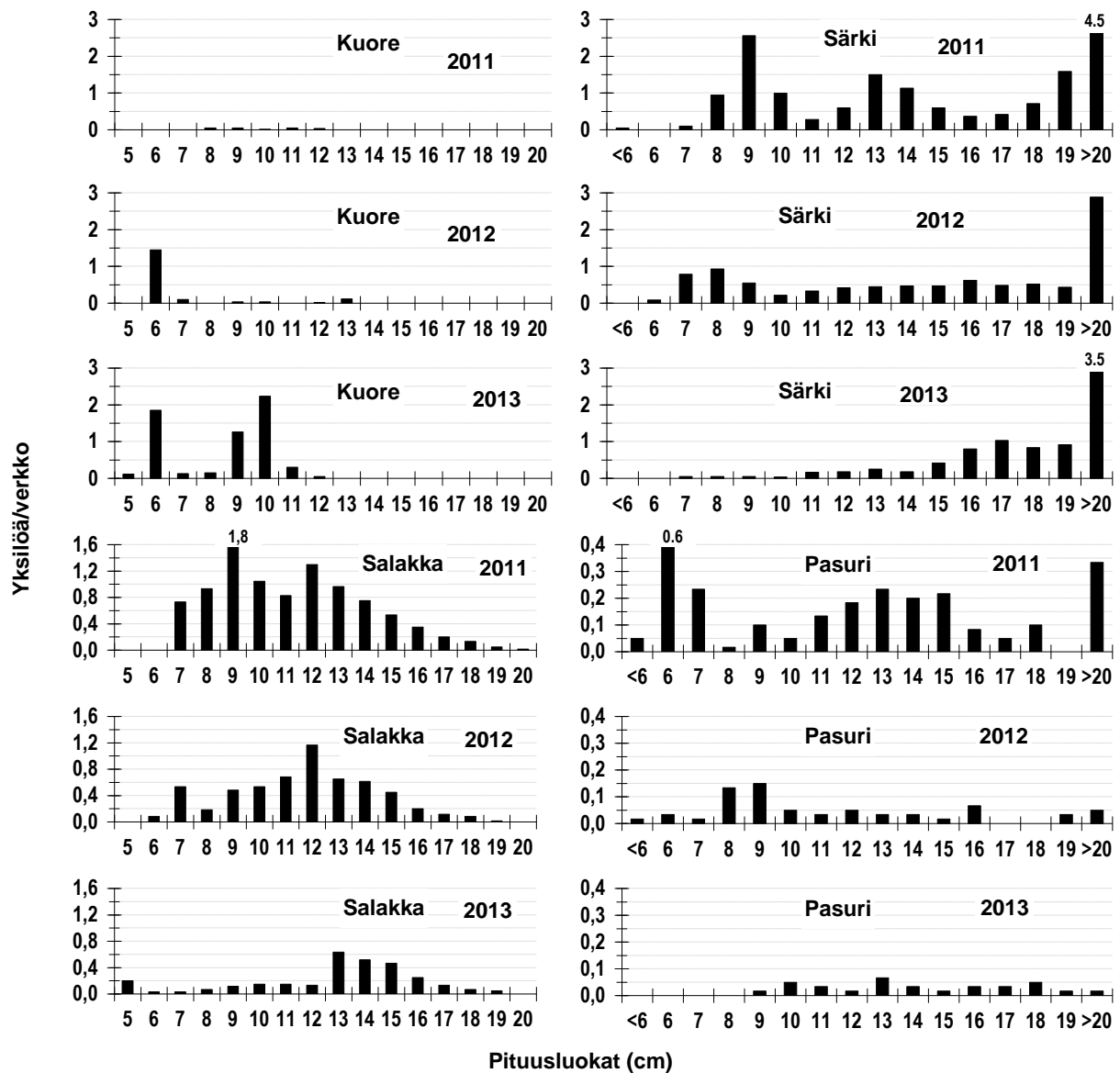


Kuva 10. Ahvenkalojen pituusjakaumat Enonselällä v. 2011-2013. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikösaalista (yksilöä/verkko).

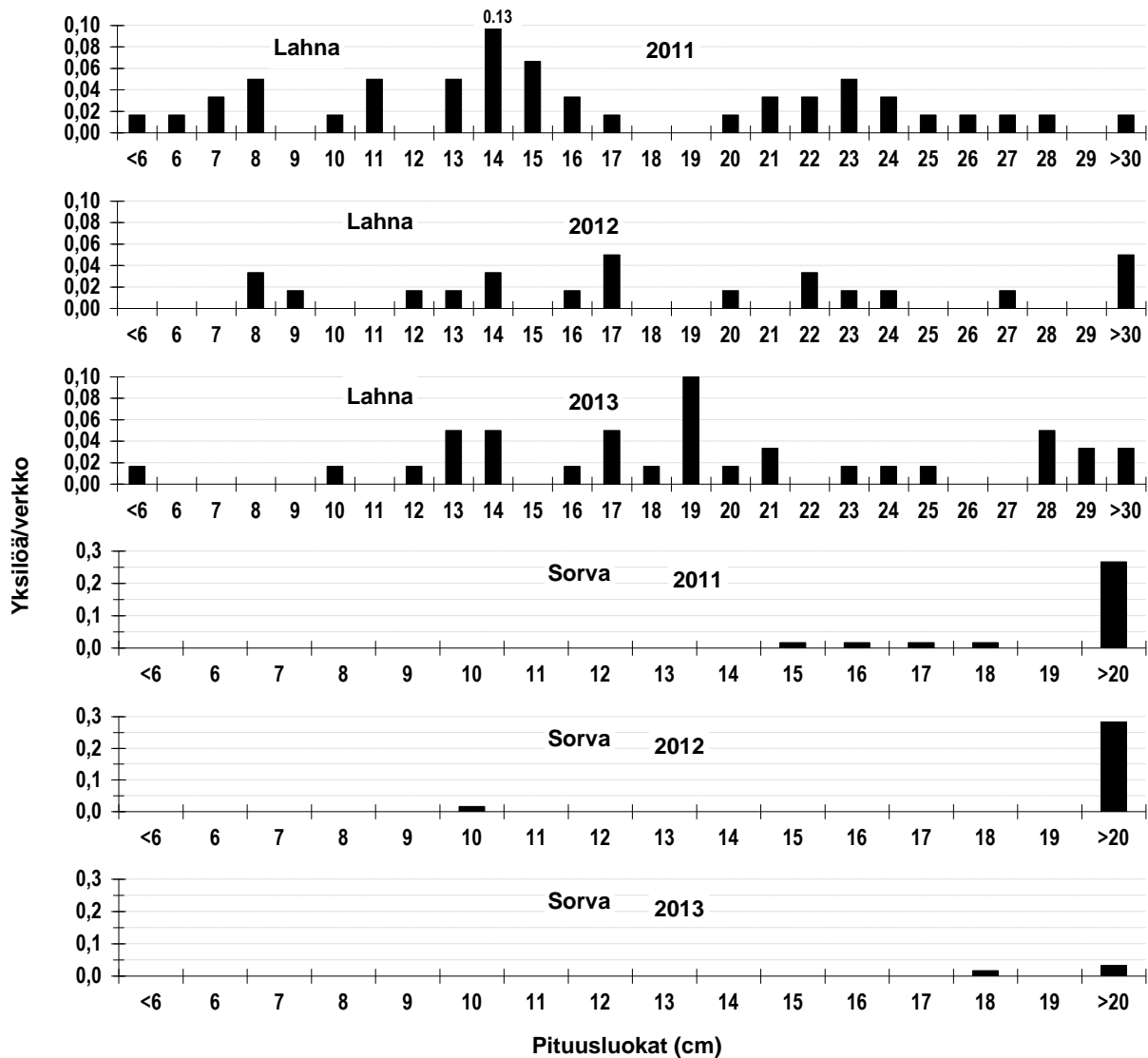
Kuorekanta oli hyvin heikko 2011, mutta on elpynyt vuosina 2012–13 (Kuva 11). Enonselän särkikantaan pätee sama kuin Kajaanselkäänkin: yli 16 cm ja etenkin yli 20 cm kalat vallitsevat ja vuonna

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013

2013 alle 10 cm särkiä saatiin hyvin vähän. Myös salakoiden kokojakauman huippu on siirtynyt suurempiin yksilöihin vuosien 2011–2013 aikana. Pasurisaalis laski edelleen ja kaloja saatiin tasaisesti 9 cm ylöspäin. Reilun 30 lahnan saalis jakautui useaan pituusluokkaan 19 cm kalojen hallitessa (Kuva 12). Muutamat verkkosorvat olivat varsin kookkaita.



Kuva 11. Kuoreen ja runsaimpien särkikaloiden pituusjakaumat Enonselällä v. 2011–2013. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).



Kuva 12. Lahnan ja sorvan pituusjakaumat Enonselällä v. 2011–2013. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

2.3. Tulosten tarkastelu

Sekä Kajaan- että Enonselän koekalastusten painoyksikkösaaliit ja Kajaanselällä myös lukumääräyksikkösaaliit nousivat huippuunsa vuonna 2011 (Ruuhijärvi ja Ala-Opas 2012). Saaliit laskivat v. 2012 etenkin Enonselällä, mutta v. 2013 painoyksikkösaaliit kohosivat, Enonselällä voimakkaammin. Lukumääräyksikkösaaliin laskusuhdanne jatkui Enonselällä kolmatta ja Kajaanselällä toista vuotta peräkkäin.

Kummankin selän kalasto on vankasti ahvenvaltainen. Enonselällä ahvenkannan tiheys on vaihdellut neljän vuoden jaksoissa ja sama jaksotus heijastuu myös kokonaislukumääräyksikkösaaliisiin. Enonselällä särkikala-ahvenkala-suhde on pysynyt varsin vakaana v. 2010 lähtien. Kajaanselällä ahvenkalat yleistyivät tasaisesti v. 2009 aallonpohjasta vuoteen 2012 asti kuoreen kustannuksella. Kuore yleistyi huomattavasti v. 2013 ja ahvenkanta aleni vastaavasti. Useilla särkikaloiilla nuorten ikäluokkien osuus kasvoi v. 2010–2011, mikä saattaa selittyä myös viime vuosina tehostuneella hoitoka-

lastuksella. Hoitokalastus tehostaa tyypillisesti kohdelajiensa lisääntymistä. Vuonna 2013 salakan ja etenkin särjen populaatorakenne painottui jälleen kookkaampiin kaloihin.

Petokalojen osuus on korkea kummallakin alueella, mikä on hyvä seikka sekä järven tilan että kalastuksen kannalta. Valtaosa petokaloista on kookkaita ahvenia. Kuhan määrä on laskenut edellisistä vuosista, mikä johtuu pääasiassa kuhavuosisiluokkien 2007 ja 2008 vähälukuisuudesta. Ainakin 2010 ja todennäköisesti myös 2011 ja 2012 ovat olleet parempia vuosia kuhan poikastuotannolle. Ravintoverkkotutkimukseen liittyvien koetroolausten perusteella Enonselän kuhavuosisiluokka 2012 vaikuttaa kohtalaiselta ja poikaset hyväkasvuisilta viileästä kesästä huolimatta (Malinen ym 2012). Kuhakannan voikin olettaa runsastuvan jälleen lähivuosina.

Enonselän hapetus on lämmittänyt voimakkaasti alusvettä kesäisin, mutta hapen pitoisuus syväällä ei kuitenkaan ole ollut kaloille riittävä loppukesällä. Enonselältä on kesinä 2010–2012 puuttunut viileän veden hapekas vesikerros, joka happikadon aikanakin oli useimmiten harppauskerroksessa. Viileää vettä kesällä suosivat lajit, esim. kuore, muikku ja siika ovat menettäneet tämän vuoksi elintilaansa Enonselällä. Kuore lähes katosi Enonselältä kesällä 2011, millä saattaa olla vaikutuksia kalayhteisöön ja koko ravintoverkkoon. Kuore on kuhan ja ahvenen tärkeää ravintoa ja kuhanpoikanen aloittaa kalansyönnin useimmiten kuoreenpoikasista. Särkikalat saattavat alkaa vallata kuoreelta vapautuvaa elintilaa Enonselän ulapalla. Kuoreen tavoin eläinplanktonia syövien särkikalojen, särjen, salakan ja pasurin yksikkösaaliit nousivat Enonselän koekalastuksissa muutamana viime vuonna vuoteen 2011 asti. Vuonna 2012 kuore kuitenkin runsastui ja eläinplanktonia syövien särkikalojen saaliit kääntyivät laskuun. Sama suuntaus jatkui v. 2013, jolloin lämmin kevät ja alkukesä kerrostivat Enonselän veden nopeasti. Alusvesi jäi edellisvuosia viileämmäksi ja hapekasta viileää vettä oli kaloille tarjolla pitkälle keskikesään. Enonselän kuorekanta voimistuikin selvästi kesällä 2013.

3. Vääksynjoen sähkökoekalastukset vuonna 2012

3.1. Menetelmät

Vääksynjoen sähkökoekalastuksen tavoite on selvittää taimenen lisääntymistä joessa ja Vesijärven säännöstelyn mahdollista vaikutusta siihen. Kuivina jaksoina Vääksynjoen virtaamaa joudutaan pienentämään, jotta Vesijärvi ei laskisi liian alas. Säännöstelyn haasteita lisää Vääksyn kanava, jonka kautta menee merkittävä osa virtaamasta. Mikäli Vääksynjoen virtaama laskee alle minimin 0,5 kuumiota sekunnissa, joutuu luvanhaltija istuttamaan jokeen järvitaimenta.

Vääksynjoen sähkökoekalastukset tehtiin 14.9.2012. Vuonna 2001 kunnostettu koeala 1 eli Päijännetalon kohdalla olevalta kävelysillalta maantiesillan alle sekä koeala 2 eli säännöstelypadon alapuoli suvannon yläosaan asti kalastettiin kumpikin alan alaosaan alkaen ja vastavirtaan kulkiin. Vuonna 2012 koealan 1 alapuolista jokiosuutta haluttiin tutkia myös ja kalastus aloitettiin n. 30 m normaalia alemmaa seuraavan kävelysillan kohdalta. Sää vaihteli puolipilvisestä tihkusateeseen, veden lämpötilan ollessa 12 °C. Vedenkorkeus oli normaalitasoa ylempänä.

Koekalastuksessa käytettiin kolmea poistopyyntiä (kalastuskertaa). Kaikki saadut kalat määritettiin ja mitattiin.

3.2. Tulokset

Syksyn 2012 kalastuksissa koealalta 1 tavattiin ainostaan kaksi yli kesänvanhaa taimenta; luontaista kantaa oleva 11,2 cm yksilö ja 21,2 cm rasvaeväleikattu istukas (Taulukko 8). Yleisin saalis myös v. 2012 oli pienikokoinen (8-30 cm) made. Ahven, särki ja salakka muodostivat loppusaaliin.

Taulukko 8. Vääksynjoen koeala 1 sähkökoekalastussaalet 14.9.2012.

Laji	I poistopyynti		II poistopyynti		III poistopyynti		Yhteensä	
	kpl	g	kpl	g	kpl	g	kpl	g
Ahven	—	—	5	637	2	53	7	690
Taimen > 0+	1	104	1	16	—	—	2	120
Made	4	329	7	211	12	810	23	1 350
Särki	1	19	1	12	—	—	2	31
Salakka	—	—	1	7	—	—	1	7
Yhteensä	6	452	15	883	14	863	35	2 198

Koealalta 2 ei saatu taimenta lainkaan v. 2012, kuten ei ankeriastakaan (Taulukko 9). Ahvensaalis sen sijaan oli runsas, koostuen 9–29 cm kaloista. Valtaosin ahvenet olivat alle 12 cm. Myös 10 kpl särkisaalis kertyi enimmäkseen alle 12 cm yksilöistä. Salakkaa saatiin nyt 7 kpl, mateita vain kaksi.

Taulukko 9. Vääksynjoen koeala 2 sähkökoekalastussaalet 14.9.2012.

Laji	I poistopyynti		II poistopyynti		III poistopyynti		Yhteensä	
	kpl	g	kpl	g	kpl	g	g	kpl
Ahven	6	751	19	253	4	310	29	1 314
Made	1	52	1	44	—	—	2	96
Särki	7	258	3	31	—	—	10	289
Salakka	4	28	1	12	2	18	7	58
Yhteensä	18	1 089	24	340	6	328	48	1 757

3.3. Tulosten tarkastelu

Vuoden 2012 kahden taimenen, joista toinen oli luonnonpoikanen, saalis on huolestuttavan alhainen. Kunnostettu ala vaikuttaa edelleen suojattomalta taimenen kannalta. Kiviä on reilusti, mutta vesisammal ja suurimmaksi osaksi muukin vesikasvillisuus puuttuu lähes kokonaan. Ankeriassaalis oli suuri vuosina 2008 ja 2010, mutta v. 2012 lajia ei tavattu lainkaan.

Vääksynjoen ekologinen tila on kalaston perusteella tyydyttävä. Syynä luokitukseen on taimenenpoikasten alhainen tiheys ja särkikalajien suhteellisen suuri osuus. Taimenkannalla olisi ehkä mahdollisuus elpyä, sillä viime vuosina syksyisin joessa on havaittu muutamia Päijänteestä nousseita taimenia kudulla. Joen suojattomuus ja kuivien aikojen alivirtaamat ovat todennäköisesti poikastuotannon elpymisen pahin este. Joen kunnostusta onkin täydennetty syksyllä 2013.

4. Enonselän kalastuskirjanpito vuosina 2011–2013

Enonselältä on saatu vuodelta 2011 kolmen ja vuosilta 2012 ja 2013 vain kahden Lahden kaupungin vesialueella kalastavan kalastajan kirjanpito käyttöön (Taulukot 6 ja 7). He ovat kalastaneet ainoastaan harvoilla 50–80 mm verkoilla sekä talvella että avovesikaudella. Yksikkösaalis oli korkein vuonna 2012, mutta laski selvästi vuonna 2013. Saalis on edelleen kuhavoittoista, 62–75 % saaliista oli kuhaa. Vuoteen 2010 verrattuna kirjanpitokalastajien saaliit ovat olleet kolmena viime vuotena heikompia, mutta laadultaan edelleen hyviä. Siikasaaliissa oli havaittavissa pientä nousua syksyllä 2013. Vähäarvoiset kalat eivät ole haitanneet kalastusta.

Kajaanselältä ei ole yhdenkään kirjanpitokalastajan kalastus- ja saalistietoja käytettävissä. Kalastuskirjanpidon pitäisi olla järjestelmällisempää, jotta sen avulla voitaisiin kunnolla seurata kalastuksen ja saaliiden muutoksia.

Taulukko 10. Enonselän kalastuskirjanpidon saaliit (kg) v. 2011

Kalastaja	Ahven	Kuha	Hauki	Made	Lahna	Siika	Yhteensä
1	3,51	4,32	6,2	0	2,34	0,52	16,37
2	2,1	66,5	11,5	0,9	2,7	0	83,7
3	3,1	36	0	0	3,1	0	42,2
Yhteensä	8,71	106,82	17,7	0,9	8,14	0,52	142,27
Kg/pyyntivrk	0,012	0,149	0,025	0,001	0,013	0,001	0,2
Osuus %	6,1	74,3	12,3	0,6	6,4	0,4	100

Taulukko 11. Enonselän kalastuskirjanpidon saaliit (kg) v. 2012.

Kalastaja	Ahven	Kuha	Hauki	Made	Lahna	Yhteensä
1	9,3	10,3	—	—	10,5	30,1
2	1,7	82,4	11,4	3	6,4	104,9
Yhteensä	11,0	92,7	11,4	3,0	16,9	135,0
Kg/pyyntivrk	0,022	0,187	0,023	0,006	0,034	0,272
Osuus %	8,2	68,7	8,4	2,2	12,5	100

Taulukko 12. Enonselän kalastuskirjanpidon saaliit (kg) v. 2013.

Kalastaja	Ahven	Kuha	Hauki	Made	Lahna	Siika	Yhteensä
1	0,8	1,5	0	0	5	0	7,3
2	0,4	41,3	10,3	0	6,7	2,9	61,6
Yhteensä	1,2	42,8	10,3	0	11,7	2,9	68,9
Kg/pyyntivrk	0,002	0,087	0,021	0,000	0,024	0,006	0,140
Osuus %	2 %	62 %	15 %	0 %	17 %	4 %	100 %

5. Enonselän kuhakannan rakenne vuosina 2011–2013

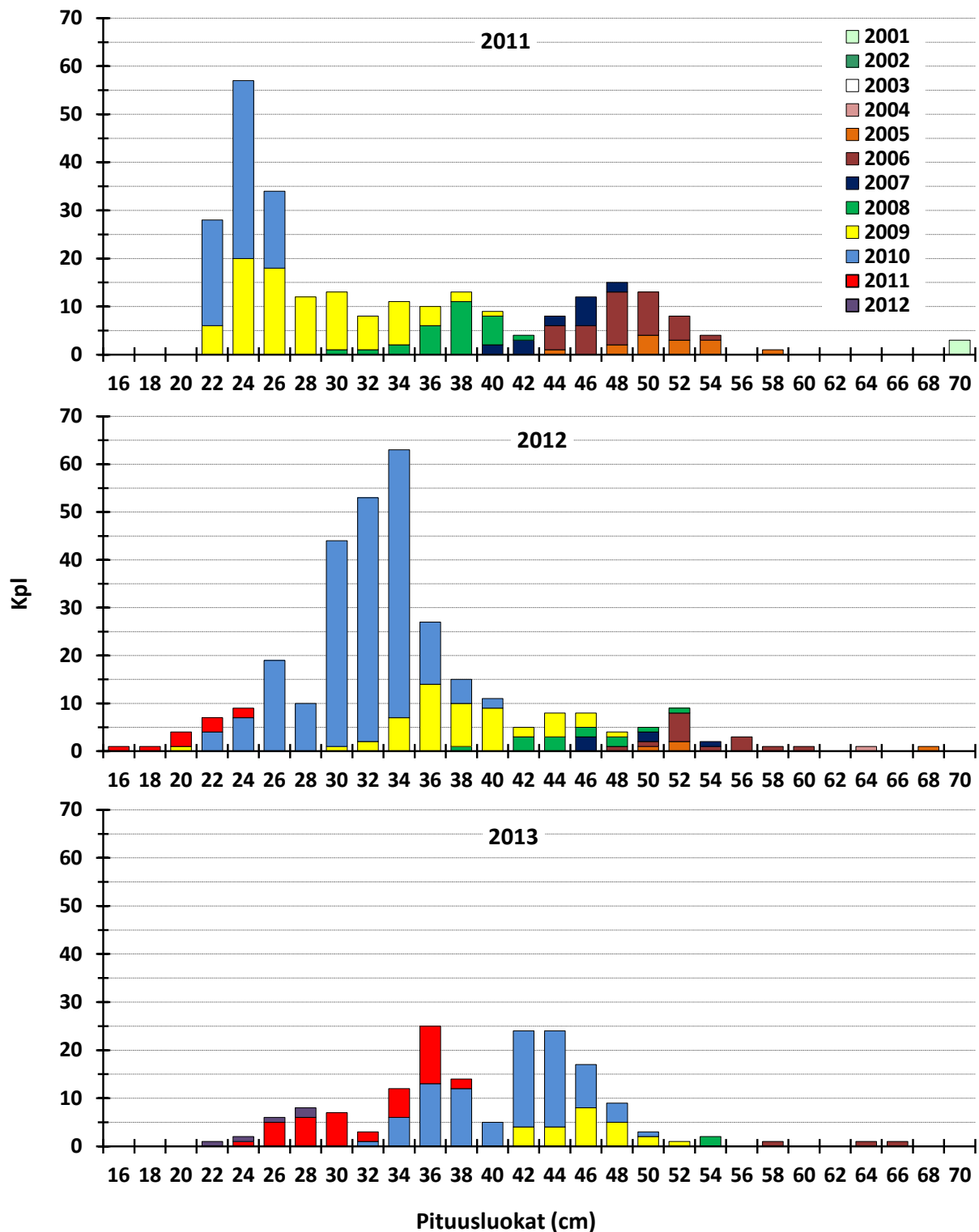
Enonselän kuhakannan rakennetta on tutkittu loka-marraskuussa kasvukauden jälkeen koekalastamalla 25–55 mm verkoilla. Valikoimaton näyte kaksikesäisistä ja vanhemmista kuhista on pyritty saamaan käyttäen Nordic-yleiskatsausverkkoa mahdollisimman tarkasti vastaavia solmuvälejä (25, 30, 35, 45 ja 55 mm) kutakin yhtä paljon.

Syksyllä 2011 pyyntikokoiset yli 42 cm kuhat olivat enimmäkseen vuosiluokkaa 2006, joukossa oli vähän myös vuosiluokan 2005 kaloja. Seuraavista vähälukuisista vuosiluokista 2007 kuhat olivat kasvaneet jo 42 cm alamittapituuteen, mutta 2008 vuosiluokan kalat olivat vielä lähes kaikki alamittaisia. Niiden kasvu on siis ollut hieman hitaampaa kuin vuosiluokan 2006. Vuosiluokan 2009 kolmikesäisiä kuhia saatiin selvästi enemmän kuin edellisenä vuonna ja vuosiluokka vaikuttaakin aiempia oletuksia vahvemmalta. Vuonna 2009 syntyneiden kuhien kokojakauma on hyvin leveä, eli kasvunopeuden vaihtelut ovat suuria. 2010 kuoriutuneita kaksikesäisiä kuhiakin saatiin jo kohtuullisen paljon ja vuosiluokka vaikutti muutamaa edeltävää vahvemmalta (kuva 13).

Vuoden 2012 pyynnit varmistivat vuosiluokan 2010 vahvuuden, se vaikuttaa lähes yhtä runsaalta kuin 2006. Vuonna 2010 syntyneiden kalojen kasvunopeus on myös vaihdellut suuresti, mutta pääosin kasvu on ollut rivakkaa ja valtaosa yksilöistä oli jo saavuttanut 30 cm koon. Pyyntikokoista vähintään 42 cm kuhaa oli Enonselällä syksyllä 2012 niukasti. Vuosiluokan 2009 nopeakasvuimmat kalat olivat jo saavuttaneet laillisen pituuden, mutta heikot vuosiluokat 2007 ja 2008 pitivät saaliit heikkoina. Yli 50 cm kuhat olivat vielä enimmäkseen vuosiluokkaa 2006. Vuosiluokan 2011 kalojakin saatiin jonkun verran.

Syksyllä 2013 pyyntikokoisten kuhien saaliit kohenivat pääosin vuosiluokan 2010 kalojen voimin ja pienemmissä määrin myös vuosiluokan 2009 kuhien ansiosta. Yli 50 cm kuhien saaliit kuitenkin niukkenivat entisestään, heikot vuosiluokat 2007 ja 2008 lienevätkin jo varsin harvalukuiset.

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013



Kuva 13. Enonselän 25–55 mm verkkojen koekalastuksen kuhasaaliin vuosiluokka- ja pituusjakaumat lokamarraskuussa 2011–2013.

Kuhakannan poikastuotto on 2000-luvulla vaihdellut. Runsaita vuosiluokkia on syntynyt 2001, 2002, 2003, 2005, 2006 ja 2010, heikkoja 2000, 2004, 2007 ja 2008; 2009 on keskinkertainen vuosiluokka. Vuosiluokka 2011 vaikuttaa myös keskimääräiseltä. Enonselän kuhakanta näyttää useimpina vuosina pystyvän tuottamaan riittävästi poikasia. Kaksi perättäistä runsasta vuosiluokkaa 2005 ja

2006 ovat antaneet erittäin hyviä kuhasaaliita vuosina 2009 ja 2010, mutta kaksi perättäistä heikkoa vuosiluokkaa 2007–2008 ovat johtaneet kuhasaaliiden heikkenemiseen vuosina 2011 ja 2012. Loppuvuodesta 2013 valtaosa vuosina 2009 ja 2010 kuoriutuneista kuhista oli jo saavuttanut pyyntikoon. Jos näiden vuosiluokkien kalastuskuolevuus ei nouse liian suureksi, on vuodesta 2014 lähtien odotettavissa myös yli 50 cm kuhien saaliiden nousu. Epävakaata jäätälvi 2013–14 ja vuoden 2014 alusta Lahden kaupungin vesialueelle 60 mm nostettu verkon solmuvälirajoitus ovat pienentäneet nuoriin kuhiin kohdistuvaa kalastuspainetta.

Kuhien kasvu on viime vuosina hieman hidastunut. Kun 2000-luvun alkupuolella syntyneet kuhat kasvoivat 42 cm pyyntikokoon keskimäärin neljässä vuodessa, näyttää siihen nuoremmilla vuosiluokilla menevän viisi vuotta. Tähän voi olla syynä viileämmät kasvukaudet tai ravintotilanteen heikentyminen. Kuoreen ajoittainen katoaminen Enonselältä on vähentänyt varsinkin nuorille kuhille sopivan saaliskalan määriä. Ravintotilanne on kohentumassa kuorekannan toipumisen myötä ja ainakin vuosiluokan 2010 kasvu on ollut varsin ripeää; yli puolet vuosiluokan kuhista on saavuttanut pyyntikoon neljässä kasvukaudessa.

6. Hoitokalastukset vuosina 2011–2013

Vuoden 2011 hoitokalastussaalessa, 206 tonnia oli lähes tavoitteen mukainen (Taulukko 12, Kuva 14). Runsain saalis saatiin Paimelanlahdelta ja Laitialanselältä ja myös Enonselän hoitokalastus onnistui hyvin. Lahna ja särki olivat saaliin valtalajit, salakan osuus laski edellisvuodesta. Särkikalajien osuus saaliista oli kiitettävän korkea. Hoitokalastuksen saalis kertyi pääasiassa nuottaamalla, rysillä ja katiskoilla saatiin merkittävästi saalista vain Laitialanselältä.

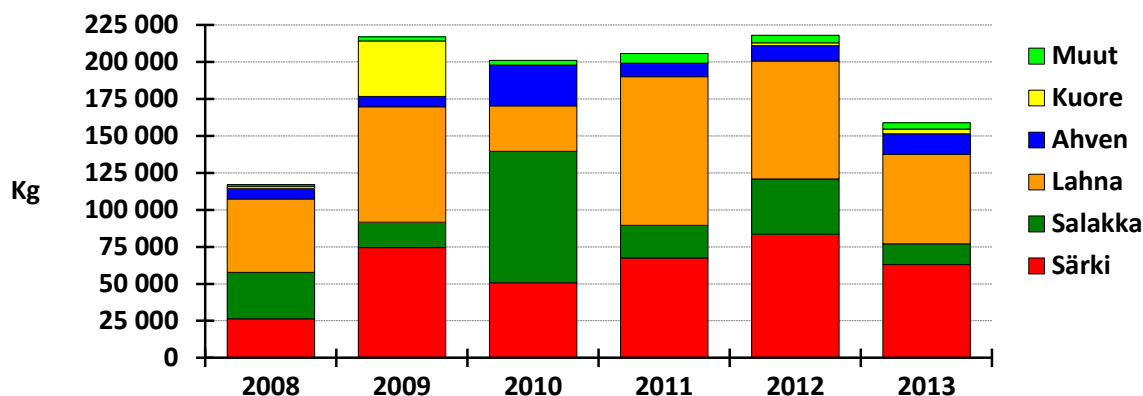
Vuoden 2012 hoitokalastussaalessa, 218 tonnia, vastasi tavoitteen mukaista 20 kg/ha vuosisaalista (Taulukko 13, Kuva 14). Pinta-alaan suhteutettuna runsaimmat saaliit saatiin Paimelanlahdelta ja Laitialanselältä, kuten viime vuonnakin. Komon- ja Enonselän hoitokalastukset onnistuivat myös hyvin. Lahna ja särki säilyivät saaliin valtalajeina, nyt tasapäisinä. Salakan osuus nousi hiukan edellisvuodesta. Särkikalajien osuus saaliista on pysynyt kiitettävän korkeana. Hoitokalastussaalessa kertyi pääasiassa nuottaamalla; rysillä ja katiskoilla saatiin merkittävästi saalista vain Laitialan- ja Kajaanselältä.

Vuonna 2013 jäätiin tavoitteesta, kun hoitokalastussaalessa putosi n. 60 tonnia edellisvuodesta, 159 tonniin, eli 14 kg/ha/v. (Taulukko 14, Kuva 14). Syksyn nuottausjakso osui ensimmäisten jäätymisten aikaan, mikä haittasi kalastusta. Suurimmat saaliit nostettiin Laitialan- ja Enonselältä. Särki ja lahna hallitsivat saalistilastoa tasavahvoina vuoden 2012 tapaan. Särkikalajien osuus saaliista oli lähes 90 %. Nuottaus säilyi kokonaissaaliin kannalta merkittävimpana pyyntimenetelmänä. Kajaanselän saaliista valtaosa pyydettiin katiskoin ja Laitialanselällä katiska- ja rysäsaalis täydensi hyvin nuottasaalessa.

Hoitokalastus saatiin uuden Vesijärviohjelman mukaiselle tavoitellulle tasolle vuosina 2009–2012. Saalistaso tippui v. 2013, mutta toivottavasti jatkossa saalistasot saadaan jälleen nostettua yli 200 tonnin tasolle. Hoitokalastus kohdistuu tällä hetkellä hyvin runsaimpiin särkikaloihin ja Vesijärven rehevöityneimmille alueille. Enonselällä särkikalaja pyydetään muutoin hyvin vähän, joten hoitokalastus on tärkeää särkikalajien runsastumisen estämiseksi. Hoitokalastuksen lahna- ja rysäsaaliit ovat kasvaneet Vesijärven kunnostuksen alkuvuosiin verrattuna. Kitukasvuisen lahnakannan pyynnin tehostaminen on suositeltavaa ja tuoreimpien tulosten (Malinen ym. 2014) mukaan Enonselän nuorempien

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013

lahnavuosiluokkien kasvu onkin alkanut nopeutua. Kajaanselän petokalakannat ovat runsastuneet selvästi viime vuosina ja ne hoitavat osaltaan hoitokalastajien tehtävää. Kajaanselältä on kalastettu särkeä myös ammattipyyntinä ihmisravinnoksi.



Kuva 14. Vesijärven hoitokalastussaaaliit v. 2008–2013.

Taulukko 13. Vesijärven vuoden 2011 hoitokalastussaaaliit (kg).

Alue	Pyydys	Särki	Lahna	Salakka	Ahven	Kuore	Muut	Yhteensä	Kg/ha
Enonselkä	katiska	475	454	794	333	0	167	2223	
Enonselkä	rysä	670	1655	1680	1200	0	10	5215	
Enonselkä	nuotta	16490	40266	2562	950	11	220	60499	
Enonselkä	trooli	0	0	0	0	0	0	0	
Enonselkä	yht.	17635	42375	5036	2483	11	397	67937	26
Paimelanlahti	trooli	0	0	0	0	0	0	0	
Paimelanlahti	nuotta	12710	270	15790	230	0	50	29050	
Paimelanlahti	yht.	12710	270	15790	230	0	50	29050	48
Komonselkä	katiska	1005	0	0	630	0	0	1636	
Komonselkä	rysä	0	0	0	0	0	0	0	
Komonselkä	nuotta	10250	8200	0	2050	0	0	20500	
Komonselkä	yht.	11255	8200	0	2680	0	0	22136	18
Laitialanselkä	katiska	4359	451	56	1613	0	1049	7528	
Laitialanselkä	rysä	2285	4211	1015	1939	0	5062	14511	
Laitialanselkä	nuotta	19290	45010	0	0	0	0	64300	
Laitialanselkä	yht.	25934	49672	1071	3551	0	6111	86338	40
Kajaanselkä	katiska	49	0	0	278	0	0	327	
Kajaanselkä	rysä	0	0	0	0	0	0	0	
Kajaanselkä	nuotta	0	0	0	0	0	0	0	
Kajaanselkä	trooli	0	0	0	0	0	0	0	
Kajaanselkä	yht.	49	0	0	278	0	0	327	0
Vesijärvi	yht.	67583	100516	21897	9222	11	6558	205788	19
Vesijärvi	yht. %	33	49	11	4	0	3	100	

Taulukko 14. Vesijärven vuoden 2012 hoitokalastussaaaliit (kg).

Alue	Pyydys	Särki	Lahna	Salakka	Ahven	Kuore	Muut	Yhteensä	Kg/ha
Enonselkä	katiska	748	276	268	2 688	—	49	4 029	
Enonselkä	rysä	469	194	1 307	393	—	402	2 765	
Enonselkä	nuotta	11 343	27 475	1 200	861	1 200	531	42 610	
Enonselkä	yht.	12 560	27 945	2 775	3 942	1 200	982	49 404	19
Paimelanlahti	nuotta	1 204	2 570	32 757	250	—	—	36 780	
Paimelanlahti	yht.	1 204	2 570	32 757	250	—	—	36 780	61
Komonselkä	katiska	394	—	—	725	—	—	1 119	
Komonselkä	nuotta	11 860	14 940	—	—	—	—	26 800	
Komonselkä	yht.	12 254	14 940	—	725	—	—	27 919	22
Laitialanselkä	katiska	18 825	238	111	2 267	—	787	22 229	
Laitialanselkä	rysä	2 869	4 240	1 285	2 359	—	3 078	13 831	
Laitialanselkä	nuotta	26 827	28 740	—	404	720	—	56 690	
Laitialanselkä	yht.	48 521	33 217	1 396	5 030	720	3 866	92 750	43
Kajaanselkä	katiska	9 046	61	—	406	—	251	9 764	
Kajaanselkä	rysä	112	995	209	70	—	91	1 476	
Kajaanselkä	yht.	9 158	1 056	209	476	—	342	11 240	3
Vesijärvi	yht.	83 697	79 727	37 137	10 423	1 920	5 189	218 093	20
Vesijärvi	yht. %	38	37	17	5	1	2	100	

Taulukko 15. Vesijärven vuoden 2013 hoitokalastussaaaliit (kg).

Alue	Pyydys	Särki	Lahna	Salakka	Ahven	Kuore	Muut	Yhteensä	Kg/ha
Enonselkä	katiska	485	478	76	1 926	0	53	3 017	
Enonselkä	rysä	250	350	682	90	1 930	0	3 302	
Enonselkä	nuotta	13 295	31 282	4 662	3 191	1 180	10	53 620	
Enonselkä	yht.	14 030	32 110	5 420	5 207	3 110	63	59 939	23
Paimelanlahti	nuotta	200	250	5 800	50	0	0	6 300	
Paimelanlahti	yht.	200	250	5 800	50	0	0	6 300	11
Komonselkä	katiska	26	16	0	577	0	0	619	
Komonselkä	nuotta	11 322	629	0	629	0	0	12 580	
Komonselkä	yht.	11 348	645	0	1 206	0	0	13 199	11
Laitialanselkä	katiska	9 652	315	0	2 846	0	983	13 796	
Laitialanselkä	rysä	3 984	3 592	607	2 201	0	2 892	13 277	
Laitialanselkä	nuotta	17 228	21 535	2 154	2 154	0	0	43 070	
Laitialanselkä	yht.	30 864	25 442	2 761	7 201	0	3 875	70 143	33
Kajaanselkä	katiska	6 560	7	0	315	0	1	6 882	
Kajaanselkä	rysä	3	1 648	0	9	0	58	1 718	
Kajaanselkä	nuotta	79	198	0	99	158	57	590	
Kajaanselkä	yht.	6 642	1 852	0	423	158	115	9 190	2
Vesijärvi	yht.	63 083	60 299	13 981	14 087	3 268	4 053	158 770	14
Vesijärvi	yht. %	40	38	9	9	2	3	100	

7. Istutukset vuosina 2008–2013

Vesijärveen istutettiin vuonna 2013 siikaa, järvitaimenta, kuhaa ja ankeriasta (Taulukko 15). Ankerias on Vesijärvessä täysin istutusten varassa ja sitä on pystytty istuttamaan vuosittain. Siika on ollut viime vuosien runsain ja säännöllisin istutuslaji. Taimenistutukset ovat vähentyneet viime vuosina. Täpläravun kotiuttaminen aloitettiin siirtoistukkailla vuonna 2009 ja istutuksia jatkettiin vuoteen 2011. Kuhan istutusmääriä on lisätty vuodesta 2010. Vesijärven kuhakanta tuottaa useimpina vuosina riittävästi poikasia, joten tämän suuruksilla istutuksilla on kuhasaaliiseen pieni vaikutus.

Taulukko 16. Vesijärven kala- ja rapuistutukset vuosina 2008–2013. Lähde Hämeen ELY-keskuksen kalatalousyksikön istutusrekisteri.

Laji	Ikä	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Kuha	1-kesäinen	12 600	11 876	7 639	21 660	31 787	32 980
Hauki	vastakuoriutunut	25 000	—	—	—	140 000	—
Järvitaimen	2-kesäinen	—	—	595	—	—	—
Järvitaimen	2-vuotias	2 068	—	4 554	2 996	2 912	561
Järvitaimen	3-kesäinen	1 288	—	—	1 379	—	—
Järvitaimen	3-vuotias	771	2 380	—	—	—	—
Järvilohi	2-vuotias	—	418	—	—	—	—
Järvisiika	1-kesäinen	1 450	—	—	—	—	—
Planktonsiika	1-kesäinen	24 554	51 314	54 929	30 194	34 777	68 124
Harjus	2-kesäinen	—	—	225	—	—	—
Ankerias	karantenoitu	27 500	14 000	10 500	9 000	8 000	10 500
Täplärapu	aikuinen	—	11 600	4 000	9 050	—	—

8. Kalastustiedustelu Vesijärven vuoden 2011 kalastuksesta

8.1. Aineisto ja menetelmät

Tiedustelu tehtiin kesällä 2012. Kyselylomake pyrittiin lähettämään mahdollisimman monelle Vesijärven kalastusluvan lunastaneelle kalastajalle. Tiedustelu oli kotitalouskohtainen, eli samaan talouteen lähetettiin vain yksi lomake, vaikka kalastajia olisikin ollut useampia. Vuoden 2010 tai 2011 kalastajatiedot saatiin Lahden kaupungilta, Anianpellon, Kurhilan ja Hillilän, Lumialan Parinpellon, Sarvan, Noitalan ja Kutajoen osakaskunnilta sekä kalastusalueelta virkistyskalastusluvan ostajista. Tiedustelussa oli lisäksi mukana 4 osakaskuntaa, joiden kalastajatiedot oli kerätty vuosina 2002–2006. Kymmenen osakaskuntaa jäi tiedustelun ulkopuolelle, koska ne eivät ole toimittaneet kalastajatietoa. Yksityisvesien kalastajista ei myöskään ollut tietoja käytettävissä. Tiedusteltu alue kattoi noin kaksi kolmasosaa Vesijärven pinta-alasta ja jakautui verrattain tasaisesti järven eri selille. Jokamiehenoikeuksilla tai läänin viehluvalla kalastaneita ei tiedustelussa otettu huomioon.

Kyselylomake lähetettiin kaikkiaan 1070 kotitaloudelle, joista kahden kyselykierroksen jälkeen yhteensä 550 (51 %) vastasi. Vastanneista 493 kotitaloutta oli kalastanut Vesijärvellä. Heistä 140 kalasti osakaskunnan luvan tai osakkuuden perusteella, 99 Lahden kaupungin kalastusluvalla (kotitarvekalastajat, lupa kiinteiden pyydysten käyttöön) ja 254 kalastusalueen virkistyskalastusluvalla (virkistyskalastajat, lupa vain vapakalastukseen). 83 kotitarvekalastusta harjoittanutta kotitaloutta oli kuitenkin ostanut myös kalastusalueen virkistyskalastusluvan. Kotitarvekalastuksen osalta tiedustelu oli alueellisesti yhtä kattava kuin edellinen vuoden 2008 kalastuksesta tehty tiedustelu. Virkistyskalastusluvan ostajat saatiin edellistä tiedustelua paremmin kyselyn piiriin. Vastausprosentti jäi toisaalta 5 % alhaisemmaksi kuin edelliskerralla. Enonselältä on mukana tiedot yhden ammattikalastajan kalastuksesta ja saaliista, mutta muuten tietoja ammattikalastuksesta ei saatu.

Tiedustelulomakkeessa kysyttiin pääasiallista kalastusalueutta, kalastusta, ravustusta ja saaliita eri pyydyksillä, kalastusta haitanneita tekijöitä ja mielipiteitä verkon solmuvälirajoituksesta ja kalaveden hoidosta. Vastausten perusteella laskettiin kotitarvekalastajien pyydyskohtainen pyyntivuorokausien määrä ja saaliit lajeittain eri pyydyksillä. Ryhmään muut on yhdistetty saaliiltaan vähäisiä lajeja (kuore, salakka, kiiski, toutain, sorva, suutari ja pasuri). Tiedustelun ulkopuolelle jääneiden alueiden kalastus ja saaliit arvioitiin niiden pinta-alan perusteella. Tulokset laskettiin erikseen Enonselän kotitarvekalastuksesta, muun järven kotitarvekalastuksesta sekä virkistyskalastuksesta. Pyynti ja saaliit laajennettiin vastaamaan koko Enonselkää kertomalla ne vastaamattomien kalastajien lukumäärän perusteella kertoimella 1,8 ja tiedustelematta jääneen pinta-alan perusteella kertoimella 1,6, jolloin kokonaiskertomeksi tuli 2,7. Komon-, Kajaan- ja Laitialanselän osalta samalla periaatteella laskettu kerroin oli $1,9 \cdot 1,5 = 2,85$ ja virkistyskalastuksen osalta vastaamattomien kalastajien määrän ja kokonaislupamyynnin perusteella 2,0. Koko järveä koskevat taulukot on laskettu näiden alueiden summina.

Kalastusta haitanneista seikoista laskettiin kustakin haitasta kärsineiden kalastajien osuus ja haitta-aste. Enonselän ja muun järven kotitarvekalastajien sekä virkistyskalastajien mielipiteet verkon solmuvälirajoituksesta ryhmiteltiin erikseen.

8.2. Vesijärven kalastus ja saaliit vuonna 2011

8.2.1. Enonselän kotitarvekalastus

Arviolta 284 ruokakuntaa kalasti kiinteillä pyydyksillä Enonselällä vuonna 2011 ja kalastukseen osallistui noin 398 henkilöä. Kalastajamääräarvio oli noin 25 % suurempi kuin vuonna 2008. Enonselällä kalasti vuonna 2011 yksi rekisteröitynyt ammattikalastaja Lahden kaupungin vesialueella, hänen rysä- ja verkkopyyntinsä ovat mukana arviossa. Harvat verkot ovat käytetyimpiä pyydyksiä; noin 80 % pyyntivuorokausista kertyy niiden käytöstä (Taulukko 17). Verkkopyynti on suositumpaa talvella kuin kesällä. Valtaosa kalastajista käyttää 50–55 mm verkkoja, niiden osuus on 73 % pyyntivuorokausista. Harvempia verkkoja on käytetty vähän ja muikkuverkkoja tuskin ollenkaan. Pyyntivuorokausien määrä oli likimain sama kuin vuonna 2008 (Ruuhijärvi ym. 2011).

Vuoteen 2008 verrattuna (Ruuhijärvi ym. 2011) Enonselän kotitarvekalastuksen kokonaissaalis oli noussut lähes 30 %. Saaliiden nousu johtui etenkin kuha- ja ahvensaaliiden kasvusta. Kuhan hehtaarisaaalis oli 5 kg. Hauki-, made-, särki-, siika- ja taimensaaliit ovat laskeneet vuoteen 2008 verrattuna. Kaikkien lajien hehtaarisaaalis oli noin 11,3 kg ja keskimääräinen saalis pyydysvuorokautta kohden oli 0,58 kg. Ravustus ei ollut sallittua vuonna 2011, muutamia täplärapuja on silti saatu pyydyksistä.

Enonselän kuhasaaliit olivat huipussaan vuosina 2010–2011, jolloin runsaat kuhavuosi luokat 2005 ja 2006 kasvoivat pyyntikokoon. Vuoden 2011 saalisarvio vastasi edellistä huippuvuotta 2002 ja vuonna 2010 kuhasaaliit olivat vielä suuremmat, noin 9 kg/ha. Saaliin kasvuun vaikutti myös pyynnin voimistuminen, noina vuosina Enonselällä oli myös kuhan ammattikalastusta. Lämpimät kesät 2010 ja 2011 suosivat kuhaa ja ahventa ja toisaalta haittasivat kylmän veden kaloja, madetta, siikaa ja taimenta. Enonselän alusveden happikato oli myös pahimmillaan hellekesinä 2010–2011, jolloin hapetuksen vuoksi alusvesi lämpeni voimakkaasti (Kauppinen ja Saarijärvi 2012) ja kylmän veden kaloille ei ollut lainkaan tarjolla viileää hapekasta vettä edes harppauskerroksessa (Malinen ym. 2012).

8.2.2. Komon-, Kajaan- ja Laitialanselän kotitarvekalastus

Komon-, Kajaan- ja Laitialanselän alueella harjoitti kotitarvekalastusta noin 370 ruokakuntaa vuonna 2011 ja kalastukseen osallistui noin 580 henkilöä. Kalastajamääräarvio oli hieman korkeampi kuin vuonna 2008 ja pyyntipäivien määrä oli noussut 17 %. Saalis ei ole noussut yhtä paljon kuin kalastusaktiivisuus, vain pari prosenttia. Kajaanselällä kalasti vuonna 2011 ainakin kaksi ammattikalastajaa, mutta heidän saaliinsa eivät olleet saatavissa tähän raporttiin. Aineistossa on kuitenkin mukana sivutoimisten ammattikalastajien rysä- katiska- ja nuottakalastusta.

Katiska ja rysä ovat tällä alueella käytetyimpiä pyydyksiä kuin Enonselällä, niillä saadaan 45 % kokonaissaaliista, kun verkkojen osuus on noin 40 %. Täälläkin harvoilla verkoilla kalastetaan enemmän talvella kuin kesällä, mutta kalastus ajoittuu tasaisemmin koko vuodelle kuin Enonselällä (Taulukko 18).

Runsaan katiska- ja rysäpyynnin johdosta särki on runsain saalislaji ja ahven toiseksi runsain. Hauki ja kuha ovat petokaloista runsaimmat saalislajit (Taulukko 18). Vuoteen 2008 verrattuna kuha- ja ahvensaaliit ovat nousseet ja made-, taimen- ja siikasaalis on laskenut aivan kuten Enonselälläkin. Taimensaalis on laskenut peräti neljäsosaan vuodesta 2008. Muikkusaalis oli pieni mutta ennallaan, ankeriassaalis oli laskenut jonkin verran. Kaikkien lajien hehtaarisaaalis 7,3 kg oli samaa suuruusluokkaa kuin vuonna 2008. Kuhan hehtaarisaaalis oli vuonna 2011 noin 1,4 kg, kuitenkin vain neljäsosa

Enonselän kuhasaalistasosta. Vuoteen 2008 verrattuna kuhasaalis oli kuitenkin puolitoistakertainen. Täytyy kuitenkin muistaa, että arviosta puuttuu ammattikalastuksen verkkopyynti, jonka tärkein saaliskala on kuha. Kajaan-, Komon- ja Laitialanseliltä on myös saatu pari sataa täplärapua merroilla ja katiskoilla.

Enonselkään verrattuna muualla järvellä kalastus on monipuolisempaa eikä niin tehokasta. Verkojen 50 mm solmuvälirajoitus on ollut voimassa vuodesta 2008 koko järvellä ja sen myötä petokalat, etenkin iso ahven ja kuha ovat runsastuneet. Tämä näkyy myös kalastajien saaliissa Kajaan-, Komon- ja Laitialanselillä. Istutuslajien, etenkin taimenen ja siian saaliit ovat laskeneet. Taimenella tämä voi johtua istutuspoikasten laatuongelmista, taimenistutusten tuotto on monin paikoin ollut heikko viime vuosina. Toki Vesijärven taimenistutusten määrä oli vuosikymmenen vaihteessa vain noin puolet vuosien 2006–2007 tasosta (Ruuhijärvi ym. 2011, taulukko 16). Siikaistutuksia on lisätty viime vuosina, mutta siioilta kestää useampi vuosi kasvaa suurempaan verkonsilmään jäävään kokoon.

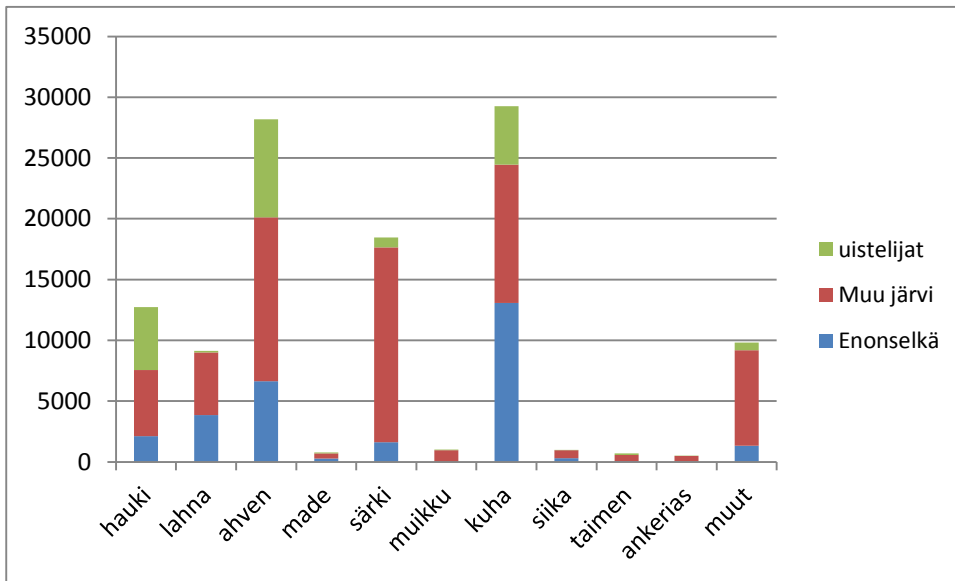
8.2.3. Virkistyskalastus

Virkistyskalastuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä Vesijärven kalastusalueen virkistyskalastusluvan ostaneiden kalastusta Vesijärvässä. Tosin ne heistä (83 henkilöä), jotka ovat kalastaneet myös kiinteillä pyydyksillä vesialueen omistajan luvalla, on luettu kotitarvekalastajien joukkoon. Niitä kalastajia, jotka ovat kalastaneet jokamiehenoikeuksien tai läänin viehekortin antamalla oikeuksilla ei olla otettu arvioissa huomioon. Virkistyskalastusluvalla kalasti vuonna 2011 Vesijärvellä vähintään noin 510 henkilöä. Osa luvista myydään netin kautta, niiden ostajien tietoja ei ole ollut käytettävissä tähän tiedusteluun. Noin kolmasosan virkistyskalastusluvista ostavat myös kiinteitä pyydyksiä käyttävät kalastajat. Merkittävä mutta vaikeasti arvioitava osuus Vesijärven vapakalastuksesta jää valitettavasti tiedustelun ulkopuolelle. Jokamiehenoikeuksiin kuuluvat pilkintä ja onginta ja niiden saaliit ovat tässä arviossa mukana vain pieneltä osin.

Virkistyskalastus on pääasiassa uistelua ja pilkintää (Taulukko 19). Kuha, hauki ja ahven ovat tärkeimmät saaliskalat. Kuhan ja hauen saaliista valtaosa saadaan uistimella ja ahvensaaliista pilkillä. Saaliit ovat nousseet vuodesta 2008, mutta se johtuu ennen kaikkea pyyntiponnistuksen lisääntymisestä. Kuha- ja ahvensaaliit ovat nousseet eniten, kuten muussakin kalastuksessa. Taimensaalis on sen sijaan laskenut selvästi. Virkistyskalastajien keskimääräinen yksikkösaalis 0,65 kg oli laskenut alle puoleen vuodesta 2008. Tämä luku ei kuitenkaan tarkoita keskimääräistä päiväsaalista vaan se on yhtä pyydystä (uistin, pilkki, onki) kohden laskettu saalis. Varsinkin uistelussa käytetään yleensä useampia vapoja ja vieheitä samanaikaisesti.

Virkistyskalastuksen kokonaissaalisarvio on noin 20 tonnia vuodelta 2011. Saalis on siis lähes 2 kg vesihehtaarilta, todellisuudessa kuitenkin isompi tiedustelun osittaisen kattavuuden vuoksi. Vapakalastuksen osuus oli Vesijärven hauki ja ahvensaaliista vähintään noin puolet ja kuhasaaliista noin neljäsosa (Kuva 15). Etenkin kuhan osalta osuus on jatkanut kasvuaan, vuonna 2008 se oli noin 17 %.

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013



Kuva 15. Eri lajien saaliin jakaantuminen Enonselän ja muun järven kotitarvekalastajien ja virkistyskalastajien (uistelijat) kesken vuoden 2011 tiedustelun perusteella.

8.2.4. Kokonaissaaliit

Kalastustiedustelun perusteella laskettu arvio koko Vesijärven kalastuksesta ja saaliista vuodelta 2011 on taulukossa 20. Verrattuna vuoden 2008 vastaavaan arvioon (Ruuhijärvi ym. 2011) pyynti on lisääntynyt noin 25 % ja saaliit ovat kasvaneet noin 20 %. Hehtaarisaalessa oli noin 10 kg vuonna 2011. Eniten ovat kasvaneet uistelun ja rysäpyynnin saaliit. Uistelun suosio selittyy vuosina 2010–2011 hui-pussaan olleilla kuhasaaliilla, miksei myös mukavilla kalastussäillä noina vuosina. Rysäsaaliiden kasvu johtuu Enonselän ammattikalastuksesta. Kuha- ja ahvensaaliit ovat olleet liki kaksinkertaiset vuoteen 2008 verrattuna. Eniten ovat laskeneet taimen- ja siikasaaliit, kumpikin alle kolmanteen osaan vuodesta 2008. Syynä on todellinen muutos kalakannoissa, lämpimät kesät ovat suosineet ahventa ja kuhaa, mutta aiheuttaneet veden lämmön ja happikatojen kautta vaikeuksia lohikaloille.

Enonselällä kalastetaan lähes yksinomaan verkoilla ja koukkupyödyksillä ja kalastus kohdistuu pääasiassa kuhaan. Järven muilla selillä kalastuksen ja kalasaaliin rakenne on selvästi monipuolisempi ja tasapainoisempi, katiskakalastuksen suosion nousu on ohjannut kalastusta tehokkaasti myös särkeen ja ahveneen (Kuva 15). Vapakalastuksen osuus on kasvanut vuodesta 2008, mutta on merkittävä vain petokalojen saaliissa.

Kalastustiedustelu kattaa kuitenkin vain osan Vesijärven kalastuksesta. Suuri osa ammattikalastuksesta ja merkittävä osa vapakalastuksesta puuttuvat, niiden osuus nostaisi saalisarviota kymmeniä prosentteja. Kun lasketaan mukaan myös hoitokalastus, nostetaan Vesijärvestä vähintään 30 kg kalaa vesihehtaarilta vuodessa. Tämä on korkeimpia säännöllisiä kalasaaliita, joita Suomen järvistä tiedetään saatavan.

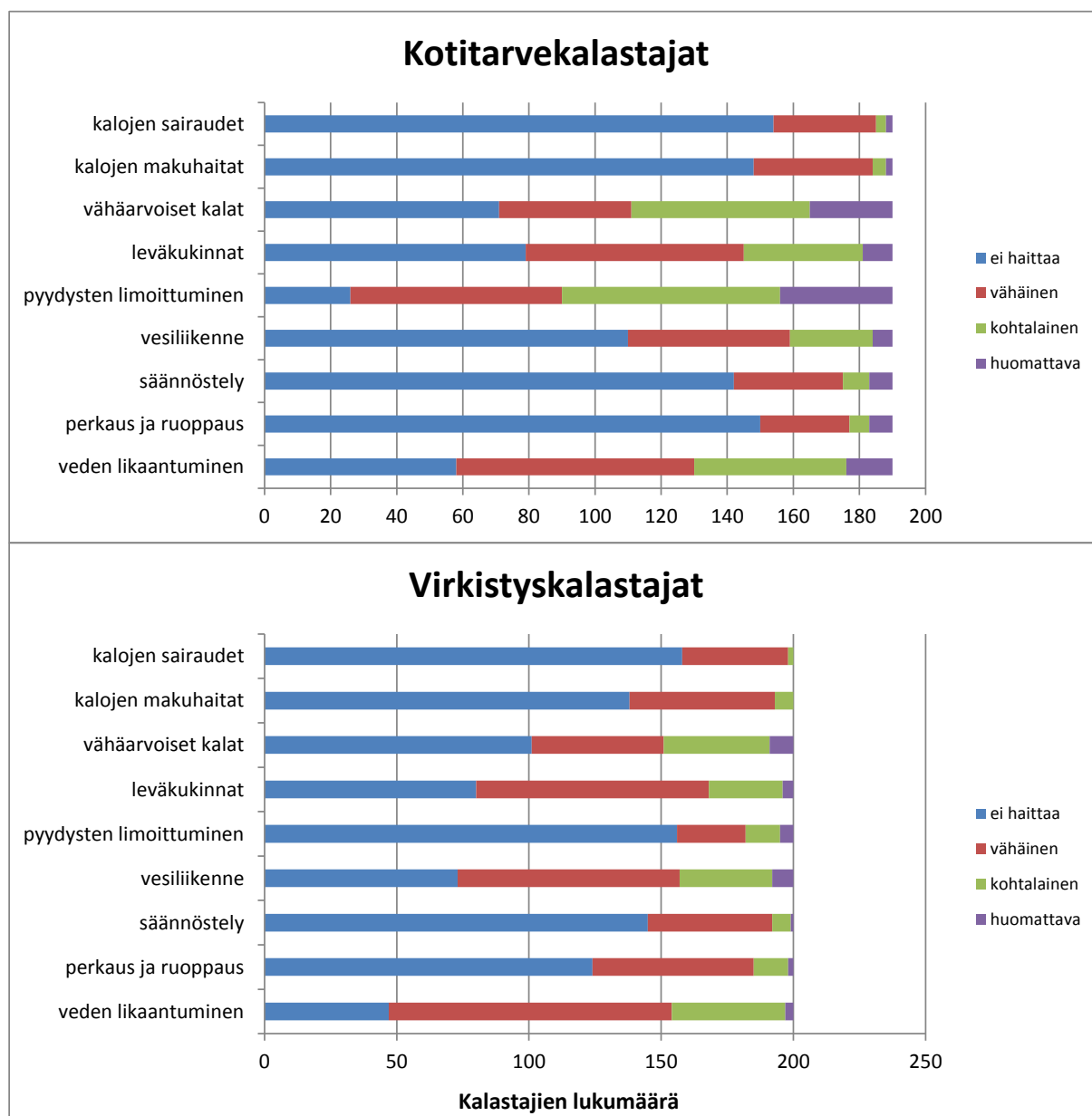
8.2.5. Kalastusta haitanneet tekijät

Kotitarve- ja virkistyskalastajien käsitykset kalastusta haitanneista tekijöistä ja haitta-asteista on esitetty Kuvassa 16. Pyydysten limoittuminen, veden likaantuminen, vähäarvoiset kalat ja leväkukinnat ovat haitanneet kotitarvekalastusta eniten. Nämä seikat ovat järven rehevöitymisen aiheuttamia haittoja, ja yli puolet kotitarvekalastajista on kokenut ne haitallisiksi, pyydysten limoittumisen lähes

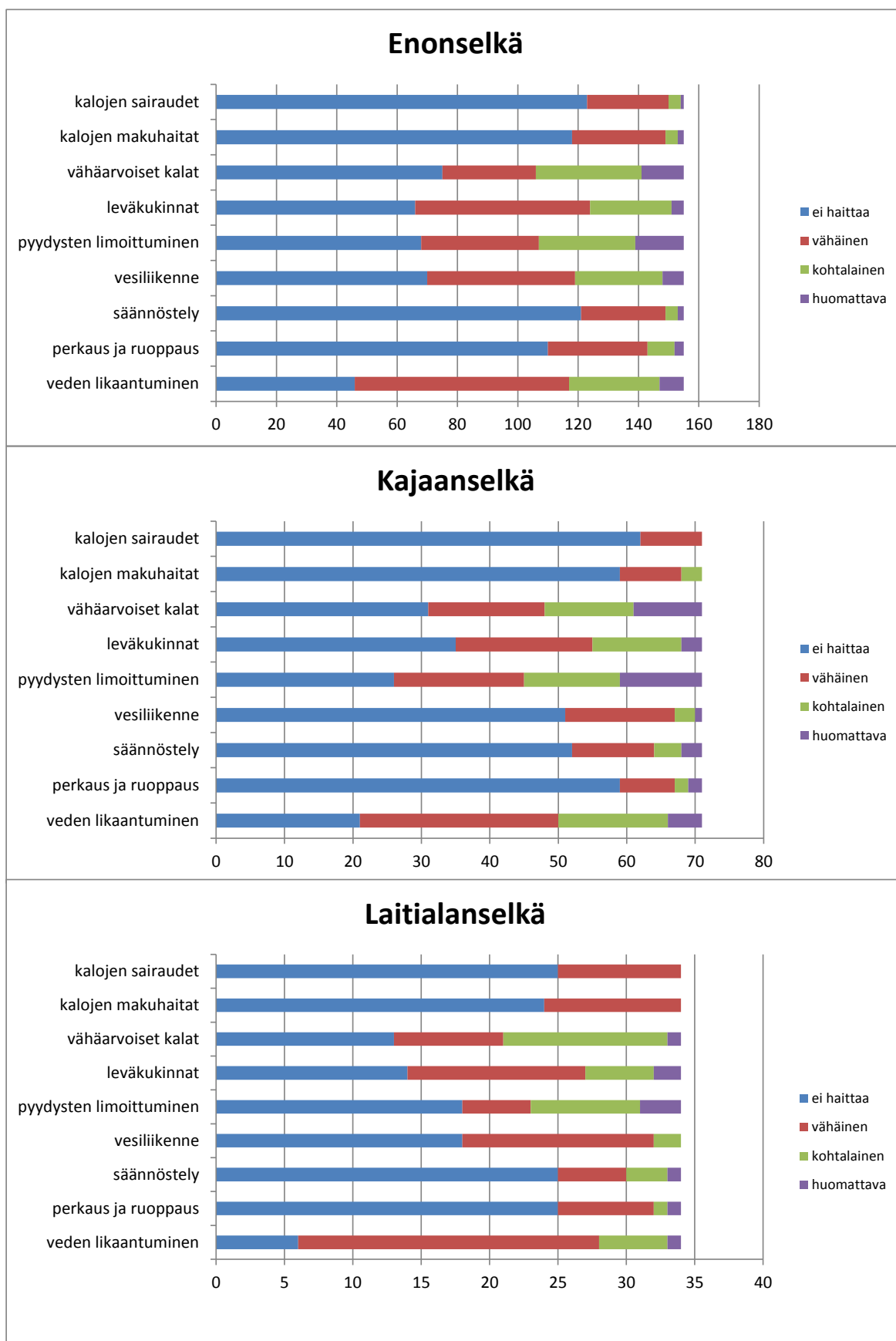
kaikki. Vesistön perkauksesta ja ruoppauksesta sekä säännöstelystä on kokenut haittaa kalastukseen useampi kalastaja kuin vuonna 2008. Kuivat kesät ovat voineet vaikuttaa tähän.

Virkistyskalastajia ei pyydysten limoittuminen tietenkään haittaa yhtä paljon, mutta vesiliikenteestä he ovat kokeneet olevan enemmän haittaa kuin kotitarvekalastajat. Kalojen terveyttä ja makua moittivat vain harvat Vesijärven kalastajista. Vuoteen 2008 verrattuna (Ruuhijärvi ym. 2011) haitat on koettu hyvin samansuuruisiksi tai hieman suuremmiksi. Vesijärven kalojen käyttökelpoisuus on säilynyt hyvänä.

Vesijärven eri selkien välillä ei ole kovin suuria eroja haitta-asteissa (Kuva 17). Vuonna 2008 Kajaanselällä rehevöitymiseen liittyvät haitat koettiin pienemmiksi kuin muilla alueilla. Vuonna 2011 ero on tasoittunut, mikä vastaa myös järven eri alueiden ekologisen tilan muuttumista samankaltaiseksi. Kajaanselällä kalastusta ovat viime vuosina haitanneet etenkin syksyiset ja talviset piileväkinnat.



Kuva 16. Vesijärven kotitarve ja virkistyskalastusta vuonna 2011 haitanneet tekijät.

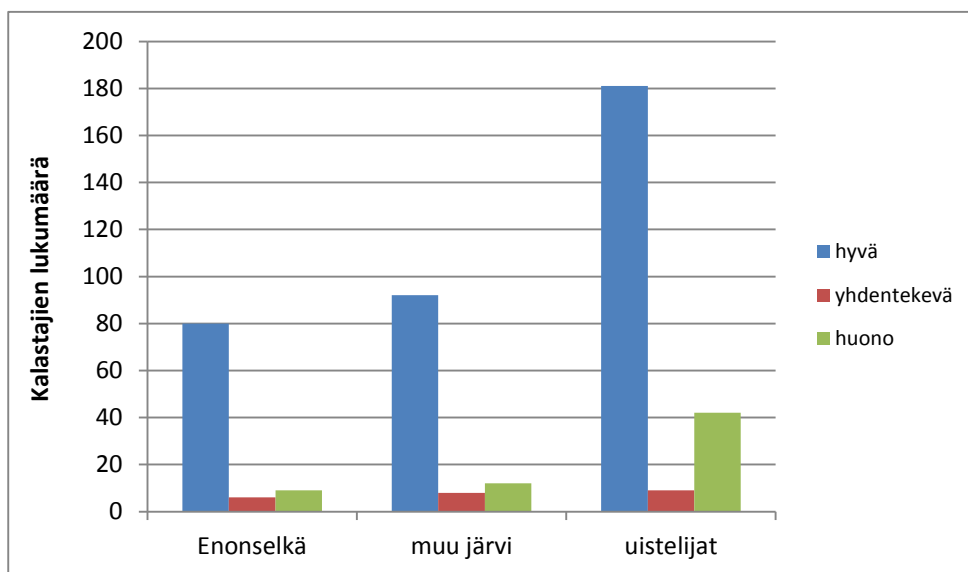


Kuva 17. Kalastusta Vesijärven eri alueilla vuonna 2011 haitanneet tekijät.

8.2.6. Kalastajien mielipiteet verkon solmuvälirajoituksesta

Suurin osa kalastajista kannatti vuoden 2008 alusta koko järvelle säädettyä 23–49 mm verkkojen käyttökieltoa. Säätelyn kannatus on hyvin samanlaista järven eri puolilla ja kaikissa kalastajaryhmissä (Kuva 18). Kotitarvekalastajien osalta säätelyn kannatus oli kasvanut hieman, mutta siihen tyytymättömien osuus uistelijoista oli kasvanut selvästi vuodesta 2008 vuoteen 2011. Tämä johtunee siitä, että kasvava osuus vapakalastajista pitää 50 mm solmuvälirajoitusta ja kuhan 42 cm alamittaa liian alhaisina Vesijärvelle.

Yleisimmät perustelut solmuvälirajoituksen puolesta ovat kuhan mahdollisuus kutea ennen saaliiksi joutumista ja suuremmat saaliskalat. Aika monet kalastajat toivoivat kommentteissaan rajoituksen ylärajan nostamista vielä ylemmäs, 54 tai 59 mm:n.



Kuva 18. Enonselän ja Vesijärven muiden alueiden kotitarvekalastajien sekä virkistyskalastajien (uistelijat) mielipiteet verkon solmuvälirajoituksesta vuoden 2011 tiedustelussa.

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013

Taulukko 17. Vesijärven Enonselän kotitarvekalastajien ja ammattikalastajan kalastus ja saaliit vuonna 2011.

Vesijärvi 2011														Enonselän kotitarvekalastus, laajennettu (kerroin 2,7) tiedustelusaalis	
Enonselän kotitarvekalastajat 284 kpl														Pyyntipäivien määrä kuukausittain	
Mukana yhden ammattikalastajan laajentamaton saalis															
pyydys	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	yhteensä	%	
verkko alle 23 mm	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	5	0,0%	
verkko 50-55 mm	7833	7758	7765	1428	1985	1604	694	1547	2163	2187	1075	516	36554	72,9%	
verkko 56-65 mm	513	718	608	181	27	27	0	0	49	30	132	54	2338	4,7%	
verkko yli 65 mm	43	76	43	0	41	54	14	27	19	65	27	0	408	0,8%	
katiska	149	162	162	151	756	613	348	483	467	405	0	81	3777	7,5%	
rysä	0	0	0	0	0	0	60	60	12	0	0	0	132	0,3%	
syöttikoukku	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
uistin	0	0	0	11	154	678	1166	999	362	76	32	0	3478	6,9%	
pitkäsiima	0	0	0	0	0	540	1148	0	0	0	0	0	1688	3,4%	
pilkki	221	221	200	43	3	16	24	41	54	0	0	5	829	1,7%	
onki	0	0	0	0	22	81	78	86	30	3	0	0	300	0,6%	
atrain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
nuotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
rapumerta	0	0	0	0	0	0	27	54	54	0	0	0	135	0,3%	
yhteensä	8840	9030	8859	1814	3070	3696	3640	3297	3209	2765	1266	656	50142		
	17,6%	18,0%	17,7%	3,6%	6,1%	7,4%	7,3%	6,6%	6,4%	5,5%	2,5%	1,3%	100,0%		
saalis kg															
pyydys	hauki	lahna	ahven	made	särki	muikku	kuha	siika	taimen	ankeria	muut	yhteensä	%	kg/pp	rapu kpl
verkko alle 23 mm	0	0	41	0	81	0	0	0	0	0	0	122	0,4%	22,50	0
verkko 50-55 mm	1534	1268	2446	220	86	0	10543	294	74	7	117	16590	56,6%	0,45	0
verkko 56-65 mm	96	110	8	8	0	0	508	0	0	0	0	730	2,5%	0,31	0
verkko yli 65 mm	17	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0,1%	0,00	0
katiska	51	8	1786	24	440	0	11	0	0	0	108	2429	8,3%	0,64	0
rysä	0	2400	400	0	800	0	1600	0	0	0	1100	6300	21,5%	47,73	0
syöttikoukku	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,00	0
uistin	402	0	177	0	0	0	367	0	3	3	0	952	3,2%	0,27	0
pitkäsiima	5	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	46	0,2%	0,03	0
pilkki	22	38	1764	14	204	0	51	8	0	0	0	2100	7,2%	2,53	0
onki	0	5	18	0	8	0	0	0	0	0	5	37	0,1%	0,12	0
atrain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
nuotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
rapumerta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%		54
yhteensä	2127	3840	6640	266	1619	0	13080	302	77	50	1331	29332		0,58	54
	7,3%	13,1%	22,6%	0,9%	5,5%	0,0%	44,6%	1,0%	0,3%	0,2%	4,5%	100,0%			
kg/ha	0,8	1,5	2,6	0,1	0,6	0,0	5,0	0,1	0,0	0,0	0,5	11,3			

Taulukko 18. Vesijärven Komon-, Kajaan- ja Laitialanselän kotitarvekalastajien kalastus ja saaliit vuonna 2011.

Vesijärvi 2011		Komon-, Kajaan- ja Laitialanselkä, kotitarvekalastus, laajennettu (kerroin 2,85) tiedustelusaalis													
373 kalastajaa		Pyyntipäivien määrä kuukausittain													
pyydys	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	yhteensä	%	
verkko alle 23 mm	0	0	29	0	9	34	348	117	105	274	3	0	918	1,2%	
verkko 50-55 mm	8353	9003	8801	1365	2454	2320	2018	2440	2271	1015	271	57	40367	51,2%	
verkko 56-65 mm	1254	1727	1587	351	353	670	807	690	428	117	0	29	8011	10,2%	
verkko yli 65 mm	114	57	0	0	0	271	228	228	114	0	0	0	1012	1,3%	
katiska	88	137	923	2232	3668	2189	1590	1530	667	131	51	0	13207	16,8%	
rysä	0	0	0	0	941	912	542	57	57	0	0	0	2508	3,2%	
syöttikoukku	0	0	125	86	0	0	0	0	0	0	0	0	211	0,3%	
uistin	0	0	0	0	476	1753	2160	1927	835	379	86	0	7615	9,7%	
pitkäsiima	0	0	0	0	0	257	1083	713	0	0	0	0	2052	2,6%	
pilkki	268	436	670	259	0	57	68	71	77	6	0	34	1947	2,5%	
onki	0	0	0	9	71	174	254	194	71	6	0	0	778	1,0%	
atrain	0	0	0	3	3	0	0	11	31	9	6	0	63	0,1%	
nuotta	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,0%	
rapumerta	0	0	0	0	0	0	34	80	0	0	0	0	114	0,1%	
yhteensä	10078	11360	12141	4304	7974	8636	9131	8057	4657	1935	416	120	78808		
	12,8%	14,4%	15,4%	5,5%	10,1%	11,0%	11,6%	10,2%	5,9%	2,5%	0,5%	0,2%	100,0%		
saalis kg															
pyydys	hauki	lahna	ahven	made	särki	muikku	kuha	siika	taimen	ankeria	muut	yhteensä	%	kg/pp	rapu kp
verkko alle 23 mm	145	430	385	29	516	709	433	57	57	0	13	2774	4,4%	3,02	0
verkko 50-55 mm	2494	2051	3877	249	70	83	7201	470	270	9	700	17474	28,0%	0,43	9
verkko 56-65 mm	784	239	886	50	0	0	1791	99	123	0	354	4326	6,9%	0,54	0
verkko yli 65 mm	77	57	60	9	0	0	251	0	9	0	0	462	0,7%	0,46	0
katiska	638	487	4787	101	13888	0	137	0	0	67	2558	22663	36,4%	1,72	60
rysä	86	1596	399	0	542	0	114	0	0	342	2138	5216	8,4%	2,08	0
syöttikoukku	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0,0%	0,14	0
uistin	1000	0	688	0	9	0	1314	0	26	0	9	3045	4,9%	0,40	0
pitkäsiima	0	0	0	0	0	0	34	0	0	20	0	54	0,1%	0,03	0
pilkki	11	35	2048	6	271	0	9	0	3	0	24	2405	3,9%	1,24	0
onki	0	117	242	0	710	0	0	0	0	0	50	1119	1,8%	1,44	0
atrain	165	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	265	0,4%	4,23	0
nuotta	0	57	114	0	29	171	86	43	0	0	2009	2508	4,0%	440,00	0
rapumerta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0,0%	0,05	120
yhteensä	5430	5170	13485	443	16034	963	11369	669	487	437	7860	62346			
	8,7%	8,3%	21,6%	0,7%	25,7%	1,5%	18,2%	1,1%	0,8%	0,7%	12,6%	100,0%			
kg/ha	0,6	0,6	1,6	0,1	1,9	0,1	1,4	0,1	0,1	0,1	0,9	7,4			

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011–2013

Taulukko 19. Vesijärven virkistyskalastajien kalastus ja saaliit vuonna 2011.

Vesijärvi 2011														
virkistyskalastajat		508 kalastajaa				Pyyntipäivien määrä kuukausittain								
Laajennettu, kerroin 2,0														
pyydys	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	yhteensä	%
uistin	0	0	0	28	1766	6112	8630	6134	2624	1094	368	30	26820	88,1%
pilkki	468	610	790	300	20	46	90	92	158	122	58	56	2926	9,6%
onki	0	0	0	2	34	172	268	160	60	12	0	0	708	2,3%
yhteensä	468	610	790	330	1820	6330	8988	6386	2842	1228	426	86	30454	
	1,5%	2,0%	2,6%	1,1%	6,0%	20,8%	29,5%	21,0%	9,3%	4,0%	1,4%	0,3%	100,0%	
saalis kg														
pyydys	hauki	lahna	ahven	made	särki	muikku	kuha	siika	taimen	ankeria	muut	yhteensä	%	kg/pp
uistin	4936	5	3064	0	7	0	4696	0	120	2	64	12929	65,0%	0,48
pilkki	233	106	4792	62	650	60	104	5	10	0	525	6547	32,9%	2,24
onki	0	21	190	0	152	0	0	2	0	0	43	423	2,1%	0,60
yhteensä	5170	132	8046	62	809	60	4800	7	130	2	633	19899		0,65
	26,0%	0,7%	40,4%	0,3%	4,1%	0,3%	24,1%	0,0%	0,7%	0,0%	3,2%	100,0%		

Taulukko 20. Vesijärven kotitarve- ja virkistyskalastajien kalastus ja saaliit vuonna 2011. Mukana myös yhden Enonselän ammattikalastajan saalis.

Vesijärvi 2011															
Kokonaissaalis															
Pyyntipäivien määrä kuukausittain															
pyydys	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	yhteensä	%	
verkko alle 23 mm	0	0	29	0	11	37	348	117	105	274	3	0	923	0,6%	
verkko 50-55 mm	16186	16761	16566	2793	4438	3924	2712	3987	4434	3202	1345	573	76921	48,5%	
verkko 56-65 mm	1767	2445	2195	531	380	697	807	690	476	147	132	83	10350	6,5%	
verkko yli 65 mm	157	133	43	0	41	325	242	255	133	65	27	0	1419	0,9%	
katiska	237	299	1085	2383	4424	2802	1939	2014	1134	536	51	81	16984	10,7%	
rysä	0	0	0	0	941	912	602	117	69	0	0	0	2640	1,7%	
syöttikoukku	0	0	125	86	0	0	0	0	0	0	0	0	211	0,1%	
uistin	0	0	0	39	2396	8542	11957	9060	3821	1549	486	30	37879	23,9%	
pitkäsiima	0	0	0	0	0	797	2231	713	0	0	0	0	3740	2,4%	
pilkki	957	1267	1660	603	23	119	183	204	289	128	58	96	5585	3,5%	
onki	0	0	0	11	127	427	600	440	161	20	0	0	1786	1,1%	
atrain	0	0	0	3	3	0	0	11	31	9	6	0	63	0,0%	
nuotta	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,0%	
rapumerta	0	0	0	0	0	0	61	134	54	0	0	0	249	0,2%	
yhteensä	19304	20905	21709	6448	12783	18581	21679	17740	10708	5928	2108	862	158755		
	12,2%	13,2%	13,7%	4,1%	8,1%	11,7%	13,7%	11,2%	6,7%	3,7%	1,3%	0,5%	100,0%		
saalis kg															
pyydys	hauki	lahna	ahven	made	särki	muikku	kuha	siika	taimen	ankeria	muut	yhteensä	%	kg/pp	rapu kpl
verkko alle 23 mm	0	430	425	29	597	709	433	57	57	0	13	2750	2,5%	2,98	0
verkko 50-55 mm	4028	3319	6324	469	156	83	17744	764	344	15	817	34064	30,6%	0,44	9
verkko 56-65 mm	880	349	894	58	0	0	2299	99	123	0	354	5057	4,5%	0,49	0
verkko yli 65 mm	94	68	60	9	0	0	251	0	9	0	0	489	0,4%	0,34	0
katiska	690	495	6573	126	14328	0	148	0	0	67	2666	25092	22,6%	1,48	60
rysä	86	3996	799	0	1342	0	1714	0	0	342	3238	11516	10,4%	4,36	0
syöttikoukku	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0,0%	0,14	0
uistin	6339	5	3929	0	16	0	6377	0	149	5	73	16892	15,2%	0,45	0
pitkäsiima	5	0	0	0	0	0	34	0	0	60	0	100	0,1%	0,03	0
pilkki	266	178	8603	81	1124	60	164	14	13	0	548	11052	9,9%	1,98	0
onki	165	222	260	0	718	0	0	0	0	0	56	1422	1,3%	0,80	0
atrain	165	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	265	0,2%	4,23	0
nuotta	0	57	114	0	29	171	86	43	0	0	2009	2508	2,3%	0	0
rapumerta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	174
yhteensä	12746	9220	27981	771	18310	1023	29250	976	694	489	9774	111234		0,70	242
	11,5%	8,3%	25,2%	0,7%	16,5%	0,9%	26,3%	0,9%	0,6%	0,4%	8,8%	100,0%			
kg/ha	1,2	0,8	2,5	0,1	1,7	0,1	2,7	0,1	0,1	0,0	0,9	10,1			

9. Arvio laimennusveden oton kalataloudellisista vaikutuksista

Vuosi 2011 oli vesioloiltaan tavanomainen ja vuodet 2012 ja 2013 runsasvetisiä. Vesijärvessä ei ollut veden vähyydestä johtuvia säännöstelyhaittoja, mutta ei myöskään haitallisia tulvia. Vääksynjoen virtaama ei kuivunut liian pieneksi. Järven kalastossa ja kalakannoissa ei näy mitään suoraan säännöstelyhaitoiksi tulkittavia muutoksia. Vesijärven vesitasetta laskettaessa on todettu, että Vääksynjoesta ja kanavasta laskee Päijänteeseen vähemmän vettä, kuin laskennallisesti pitäisi. Suuri osa järven valuma-alueesta on pohjavesialuetta ja pohjavettä käytetään alueella runsaasti. Vesijärvestä suotautuu vettä pohjaveteen, mutta toisaalta pohjavettä myös purkautuu edelleen järveen. Erityisesti Enonselällä veden viipymä on hyvin pitkä ja vaihtuvuus siten hidasta. Tämä hidastaa alueen toipumista vanhasta kuormituksesta. Syvänteiden happikadot ja niiden torjumiseksi tehty hapetus ovat viime vuosina vaikuttaneet voimakkaasti Enonselän kalastoon. Vaikka hapetuksella on torjuttu täydellinen happikato, on se samalla lämmittänyt alusvettä ja lämpiminä kesinä johtanut kuoreen, mui-

kun ja muiden kylmän veden kalojen taantumiseen (Malinen ym. 2012). Viileät kesät ovat osoittaneet, että kuorekanta palautuu nopeasti, jos happi- ja lämpötilaolot muuttuvat sille suotuisammiksi.

Viitteet

- Appelberg, M. ja Bergqvist, B. 1994: Undersökningstyper för provfiske i sötvatten. — PM 5:1994, Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium, FiskMonitoring Gruppen, 17893 Drottningholm.
- Horppila, J., Ruuhijärvi, J., Rask, M., Karppinen, C., Nyberg, K. ja Olin, M. 2000: Seasonal changes in the diets and relative abundances of perch and roach in the littoral and pelagic zones of a large lake. — *Journal of Fish Biology* 56: 51–72
- Kauppinen, E. ja Saarijärvi, E. 2012: Vesijärven Mixox-hapetus vuonna 2011. Vuosiraportti 13 s.
- Kurkilahti, M. ja Rask, M. 1999: Verkkokoekalastukset. — Teoksessa: Böhling, P. ja Rahikainen, M. (toim.). Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät. Riistan- ja kalantutkimus: 151–161. Helsinki.
- Kurkilahti, M. ja Ruuhijärvi, J. 1996: Ryhtiä koeverkkokalastukseen oikealla suunnittelulla. — *Vesitalous* 2/1996: 22–25.
- Malinen, T.; Vinni, M.; Ruuhijärvi, J. ja Ala-Opas, P. 2012: Vesijärven Enonselän ravintoverkkotutkimuksen kalatutkimukset vuosina 2009–2012. — Raportti, 27 s.
- Malinen, T.; Vinni, M. ja Ruuhijärvi, J. 2014: Vesijärven Enonselän lahnan kasvu ja ravinto. — Raportti, 11 s.
- Olin, M., Ruuhijärvi, J., Rask, M., Villa, L., Savola, P., Sammalkorpi, I. ja Poikonen, K. (toim.) 1998: Rehevöityneiden järvien hoitokalastuksen vaikutukset, vuosiraportti 1997. — Kala- ja riistaraportteja 123. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.
- Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A. ja Sairanen, S. 2014: Ohjeet standardimukaisiin koekalastuksiin. RKT:n Työraportteja 21/2014:1–22.
- Ruuhijärvi, J. 2002: Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu vuodelta 2001. — Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalantutkimusasema. Raportti 16 s.
- Ruuhijärvi, J. ja Ala-Opas, P. 2003: Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu vuodelta 2002. — Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalantutkimusasema. Raportti 26 s.
- Ruuhijärvi, J. ja Ala-Opas, P. 2007: Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu sekä Vesijärviprojektien kalatutkimukset vuodelta 2006. — Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalantutkimusasema. Raportti 35 s.
- Ruuhijärvi, J., Ala-Opas, P. ja Määttänen, K. 2011: Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2008–2010. — RKT:n Työraportteja 21/2011:1–43.