

# **Raportti Pyhä- ja Kuivajärven Nordic- koeverkkokalastuksista vuonna 2012**

Janne Ruokolainen, Petri Mäkinen, Tomi Ranta ja Jani Hakkola

**2012**

**Hämeen kalatalouskeskus**

Raportti nro 23/2012



## JOHDANTO

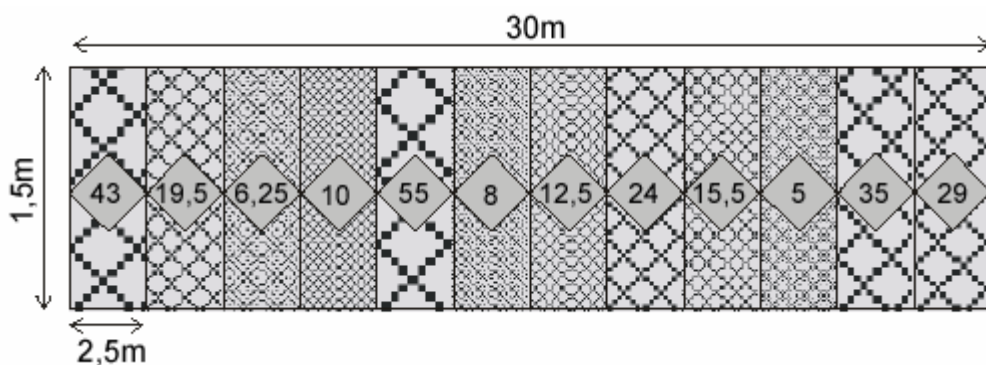
Koekalastukset suoritettiin heinä-syyskuussa 2012. Kalastuksen suoritti Hämeen kalatalouskeskus. Tehtyjen verkkokoekalastusten tarkoituksena oli selvittää järven kalayhteisön rakenne, sekä kalalajien väliset runsaussuhteet. Näiden tietojen perusteella annetaan myös suositukset vesistön kalataloudelliselle hoidolle. Koekalastus suoritettiin siten, että tulokset olisivat mahdollisimman hyvin vertailukelpoisia EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin tarkkailuohjelman koekalastusten kanssa. Työn on Hämeen kalatalouskeskukselta tilannut Tammelan järvien ja kalaston tutkimus ja kunnostus-hanke, jota hallinnoi Tammelan kunta.

## KOEKALASTUSTEN TOTEUTTAMINEN

Koekalastukset toteutettiin Pyhäjärvellä 1.7.-3.8.2012 ja Kuivajärvellä 4.-6.9.2012 välisenä aikana. Pyydyksenä käytettiin NORDIC-yleiskatsausverkkoa 1,5 x 30 m, joka koostuu 12 eri solmuvälistä (43, 19,5, 6,25, 10, 55, 8, 12,5, 24, 15,5, 5, 35 ja 29 mm) kunkin hapaan pituuden ollessa 2,5 m (kuva 1). Koekalastukset perustuivat ositettuun satunnaisotantaan, jossa verkkomäärät ovat suhteessa syvyysvyöhykkeiden pinta-aloihin (Kurkilahti & Rask 1999). Tätä varten järvi oli jaettu kahteen syvyysvyöhykkeeseen (0-3 m ja 3-10 m). Pyyntipaikkojen satunnaistamista varten järvi jaettiin ruutuihin ja pyyntipaikat arvottiin etukäteen. Myös verkkojen suunta rantaviivaan nähden satunnaistettiin. 0-3 m syvyysvyöhykkeellä käytettiin ainoastaan pohjaverkkoja. 3-10 m syvyysvyöhykkeellä kalastettiin pohjaverkkojen lisäksi myös pintaverkoilla (1 m tapsit).

Pyhäjärven muodosta ja suuresta koosta johtuen se puolitettiin, ja pyynti suoritettiin vain toisella puoliskolla.

Verkot laskettiin pyyntiin illalla ja nostettiin aamulla, jolloin pyyntiaikaa kertyi noin 12-14 tuntia. Verkkovuorokausia kertyi Pyhäjärvellä yhteensä 40 ja Kuivajärvellä 36. Pyyntissä oli keskimäärin 12 verkkoa/yö.



**Kuva 1. NORDIC-yleiskatsausverkon rakenne.**

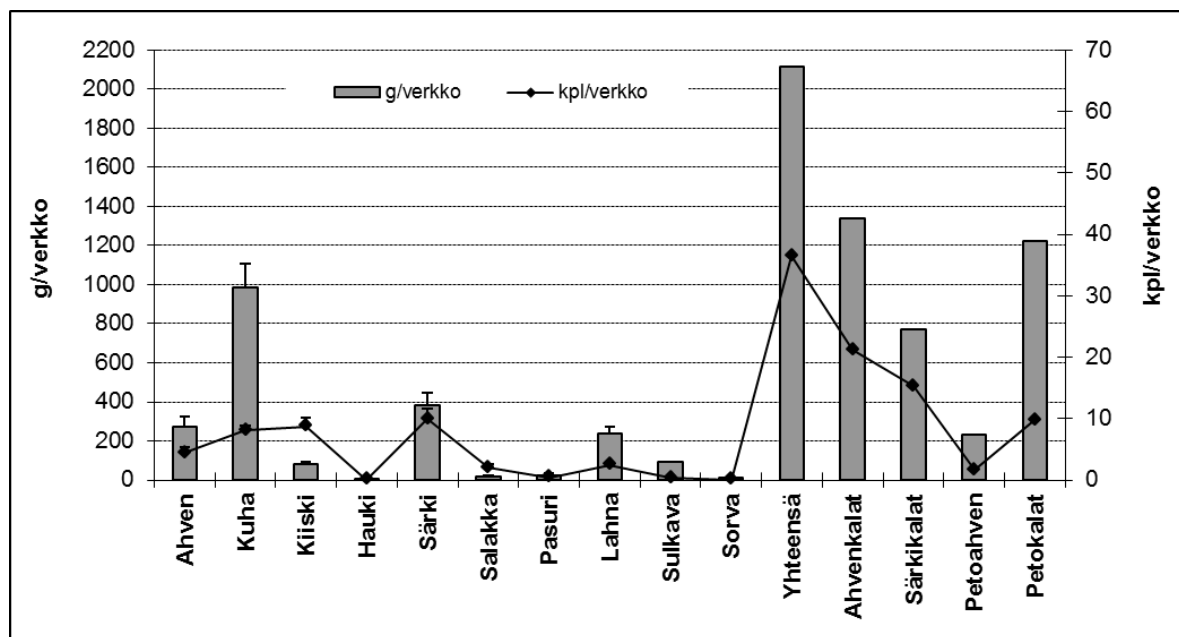
Jokaisen verkon saaliista laskettiin eri kalalajien yksilömäärät ja punnittiin yhteispainot gramman tarkkuudella solmuvälikohtaisesti. Lajikohtaisten kokonaissaaliiden perusteella laskettiin yksikkösaaliit (kpl/verkko ja g/verkko). Myös kalojen pituus mitattiin yhden cm tarkkuudella lajikohtaisten kokojakaumien laskemista varten. Lisäksi laskettiin erikseen petoahventen (>15 cm) yksilömäärä ja yhteispaino petokalojen osuuden selvittämistä varten. (Tammi ym. 2006).

Seuraavissa kappaleissa on kumpikin järvi tuloksineen esitelty erikseen omana kappaleenaan.

# PYHÄJÄRVI

## Tulokset

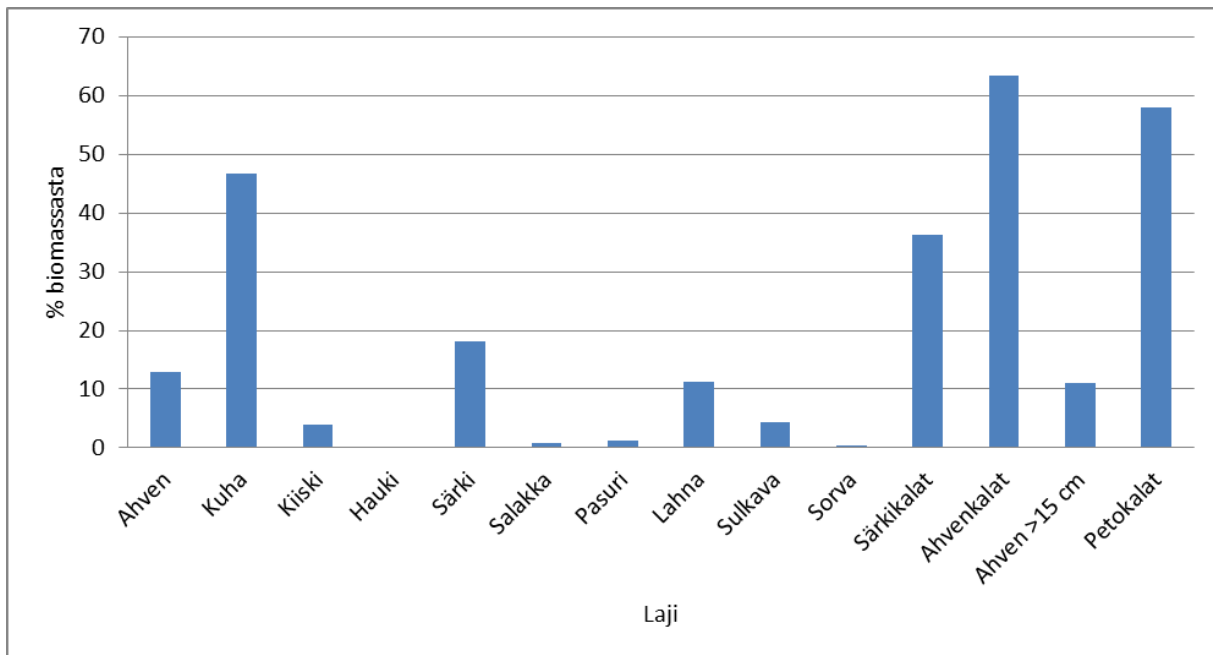
Kokonaisyksikkösaaliit olivat 2113,5 g/verkko ja 36,4 kpl/verkko (taulukko 1). Yksikkösaaliiden mukaan tärkeimmät lajit biomassan osalta olivat kuha (985 g/verkko), särki (382,3 g/verkko) ja ahven (271,5 g/verkko). Yksilömäärältään runsaimmat lajit olivat särki (10 kpl/verkko), kiiski (8,8 kpl/verkko) ja kuha (8,1 kpl/verkko). Yksikkösaaliit on esitetty graafisesti kuvassa 2.



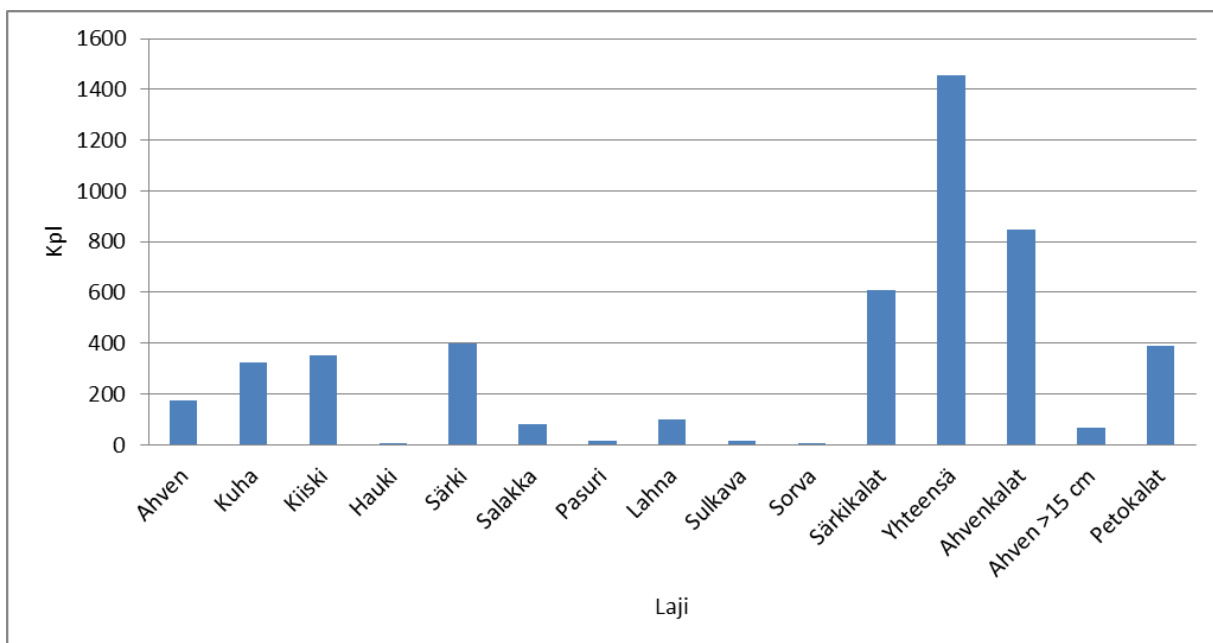
Kuva 2. Eri kalalajien yksikkösaaliit Pyhäjärvässä vuonna 2012 sekä keskiarvon keskivirheet (s.e).

Taulukko 1. Vuoden 2012 kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosentiosuudet kalalajeittain Pyhäjärvässä.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	10859,0	271,5	12,8	174,0	4,4	11,9
Kuha	39398,0	985,0	46,6	323,0	8,1	22,2
Kiiski	3322,0	83,1	3,9	350,0	8,8	24,0
Hauki	220,0	5,5	0,3	1,0	0,0	0,1
Särki	15290,0	382,3	18,1	398,0	10,0	27,3
Salakka	787,0	19,7	0,9	79,0	2,0	5,4
Pasuri	1005,0	25,1	1,2	16,0	0,4	1,1
Lahna	9443,0	236,1	11,2	98,0	2,5	6,7
Sulkava	3782	94,6	4,5	15,0	0,4	1,0
Sorva	432	10,8	0,5	3,0	0,1	0,2
Särkikalat	30739,0	768,5	36,4	609,0	15,2	41,8
<b>Yhteensä</b>	<b>84538,0</b>	<b>2113,5</b>	<b>100,0</b>	<b>1457,0</b>	<b>36,4</b>	<b>100,0</b>
Ahvenkalat	53579,0	1339,5	63,4	847,0	21,2	58,1
Ahven >15 cm	9274,0	231,9	11,0	65,0	1,6	4,5
Petokalat	48892,0	1222,3	57,8	389,0	9,7	26,8



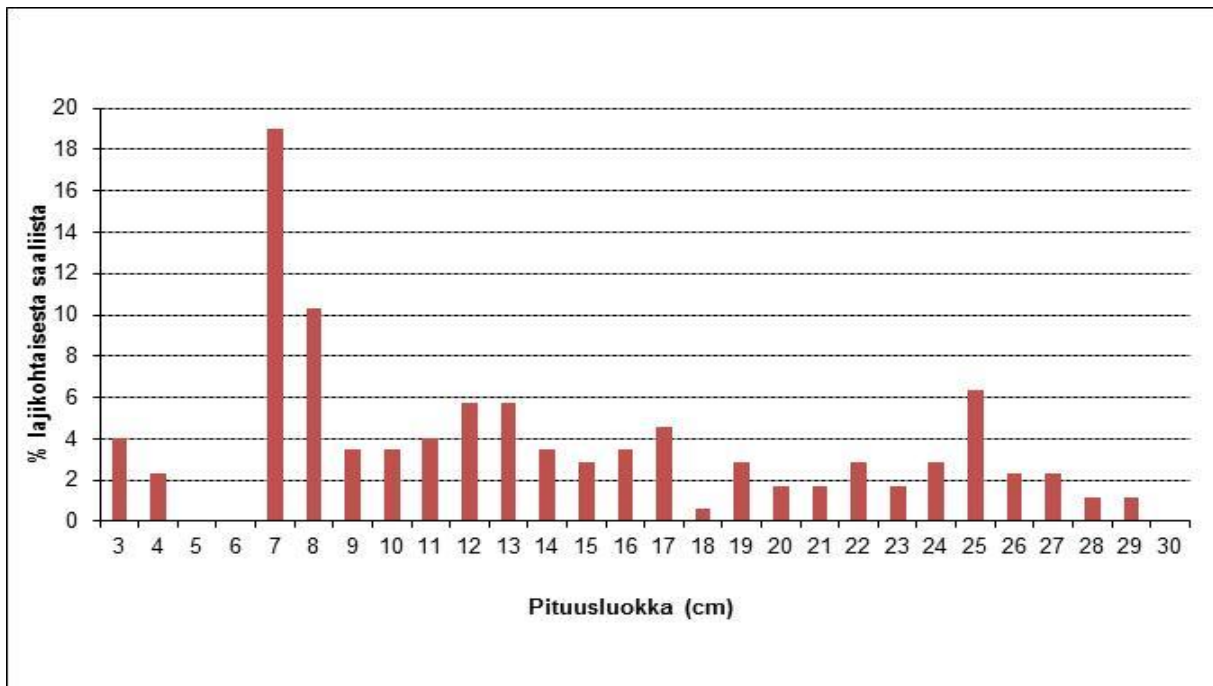
**Kuva 3: Eri kalalajien prosenttiosuudet biomassasta Pyhäjärven koekalastussaalessa vuonna 2012**



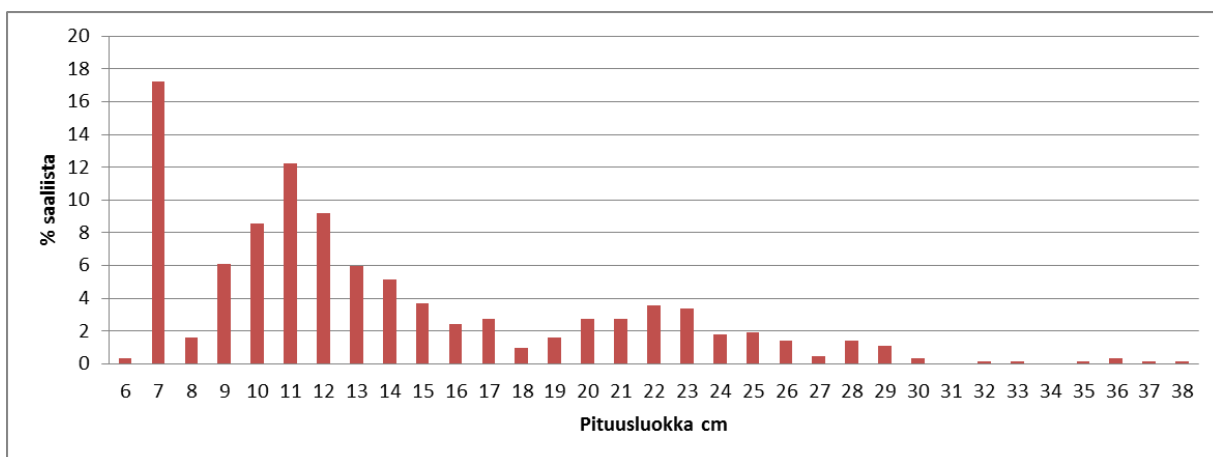
**Kuva 4: Eri kalalajien kappalemäärät Pyhäjärven koekalastussaalessa vuonna 2012**

Ahvenista suuri osa kuului 7-8 cm kokoluokkiin. Nämä kalat kuuluvat vuonna 2011 syntyneeseen vuosiluokkaan (kuva 5). Myös vuonna 2010 syntynyt ikäluokka (11-13 cm) erottui saaliista.

Särkikalat on tässä käsitelty yhdessä, sillä järven tilan arvioinnissa käytetään särkikalojen yhteismääriä. Särkikalojen kokojakauma Pyhäjärven saaliista oli kolmihuippuinen. Ensimmäisen huipun muodostavat seitsemän senttimetrin pituiset yksilöt, toisen taas 10–12cm:n yksilöt. Näiden runsaslukuisten kokoluokkien perusteella voidaan olettaa vuosina 2011-2012 syntyneen melko vahvat vuosiluokat (kuva 6).

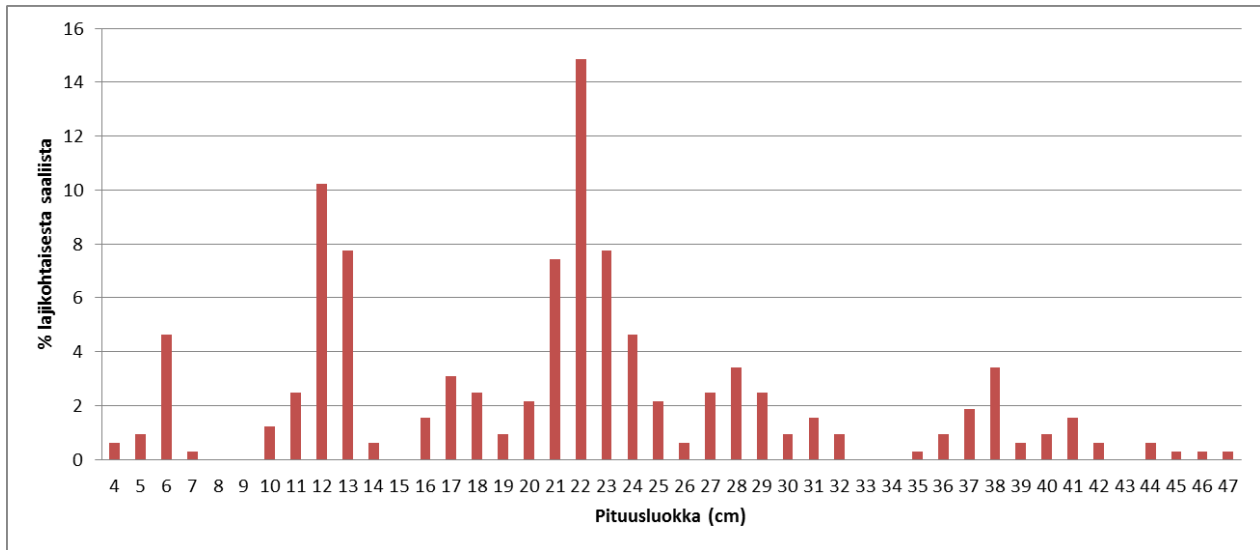


**Kuva 5. Ahvenen kokojakauma Pyhäjärven koekalastussaaliissa vuonna 2012**



**Kuva 6. Särkikalojen kappalekohtainen kokojakauma Pyhäjärven koekalastussaaliissa vuonna 2012**

Kuhat olivat myös selvästi jakautuneet vuosiluokittain. Erityisen selvästi erottuivat vuosina 2010 (20-24 cm) ja 2011 (10-13 cm) syntyneet ikäluokat (ks. kuva 7).



**Kuva 7: Kuhan kokojakauma Pyhäjärven koekalastussaaliissa vuonna 2012**

## Tulosten tarkastelu (Pyhäjärvi)

Vedenlaatutietojen perusteella Pyhäjärvi on rehevä. Pyhäjärvestä 24.8.2010 otetun vesinäytteen analyysitulokset on esitetty liitteissä (Lähde: Ympäristöhallinnon tietojärjestelmä Hertta).

Koekalastuksen perusteella arvioiden järven kalakannan tila on hyvä. Pyhäjärvässä petokalojen osuus painosaaliista oli korkea, lähes 58 %. Petokalojen osuus oli koekalastuksessa suuri siitä huolimatta, että haukea ei koekalastuksessa saatu kuin yksi kappale. Nordic-verkkokoekalastusten perusteella saadaan säännöllisesti liian pieniä arvioita haukikannan tiheydestä. Suullisen tiedon mukaan järven haukikanta on varsin hyvä (suullinen tiedonanto Hannu Numminen), mikä entisestään parantaa järven kalakannan tilaa koekalastuksesta saatuihin tuloksiin nähden. Petokalojen osuutta nostaa erityisesti kuhien osuus kalakannassa, joka oli jopa poikkeuksellisen suuri. Kuhia oli kokonaisbiomassasta 46,6 %.

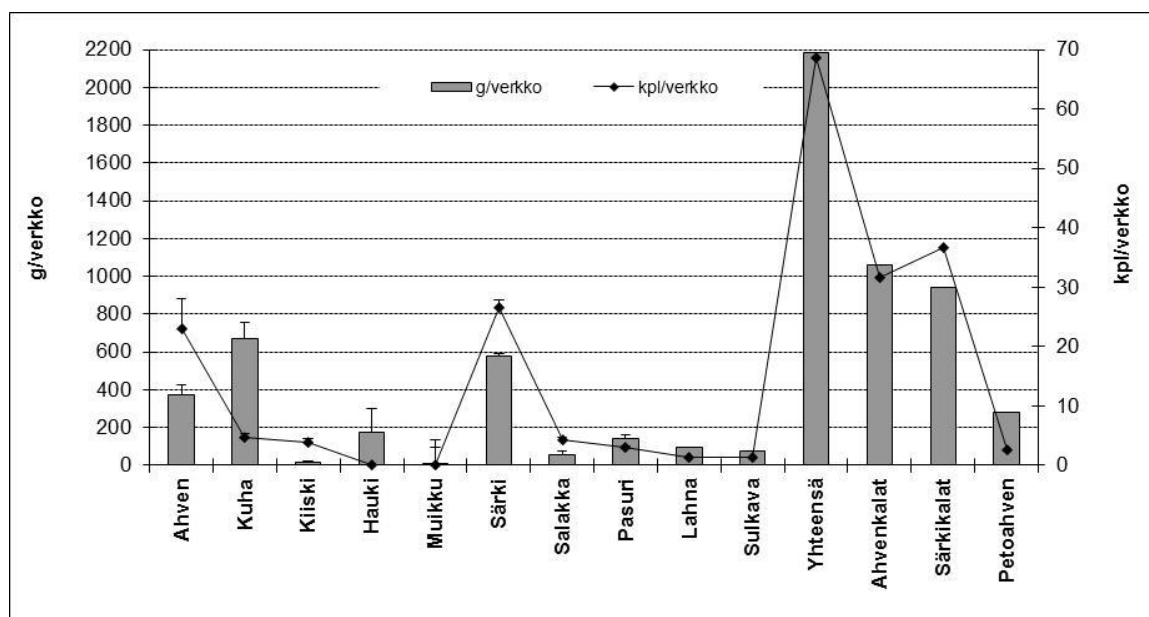
Vuoden 2007 koekalastukseen verrattuna on kalaston rakenne petokalavaltaitunut. Myös kokonaisyksikkösaalis on tippunut 3,41 kg:sta 2,11 kg:n.

Rehevöitymistä kuvaavien pienikokoisten 5-10 cm särkikalojen osuus koekalastussaaliissa oli melko pieni. Tämä selittyy petokalojen suurella määrällä, mikä näkyy voimakkaana pieniin särkikaloihin ja ahveniin kohdistuvana saalistuksena. Kappalemääräisesti suurin ryhmä olivat ahvenkalat. Rehevyytystasoon nähden oletettavaa olisi se, että runsaimman ryhmän muodostaisivat särkikalat (ks. kuva 3).

# KUIVAJÄRVI

## Tulokset

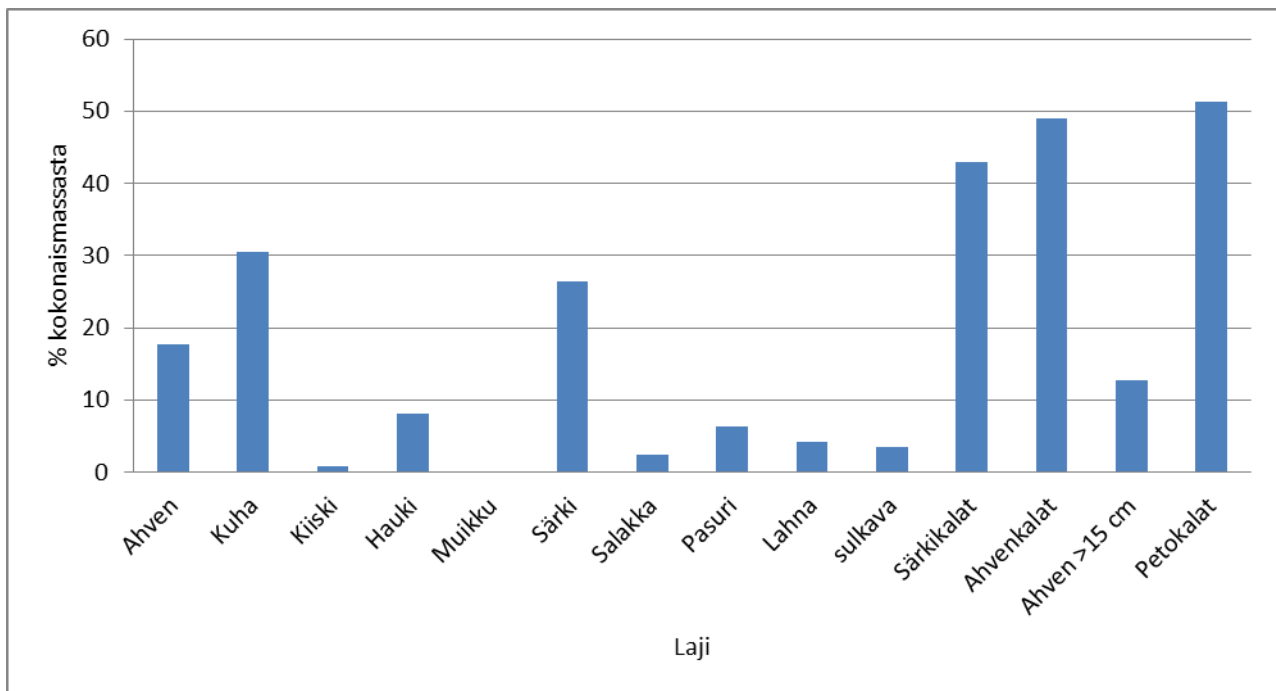
Kokonaisyksikkösaaliit olivat 2201,2 g/verkko ja 65,9 kpl/verkko (taulukko 2). Yksikkösaaliiden mukaan tärkeimmät lajit biomassan osalta olivat Kuha (671,6 g/verkko), särki (580 g/verkko) ja ahven (389,1 g/verkko). Yksilömäärältään runsaimmat lajit olivat särki (26,6 kpl/verkko) ja ahven (21,3 kpl/verkko). Yksikkösaaliit on esitetty graafisesti kuvassa 8. Lisäksi kuvassa 9 näkyy eri kalalajien prosenttiosuudet kokonaisbiomassasta ja kuvassa 10 koeverkkokalastuksen lajikohtaiset kokonaissaaliit.



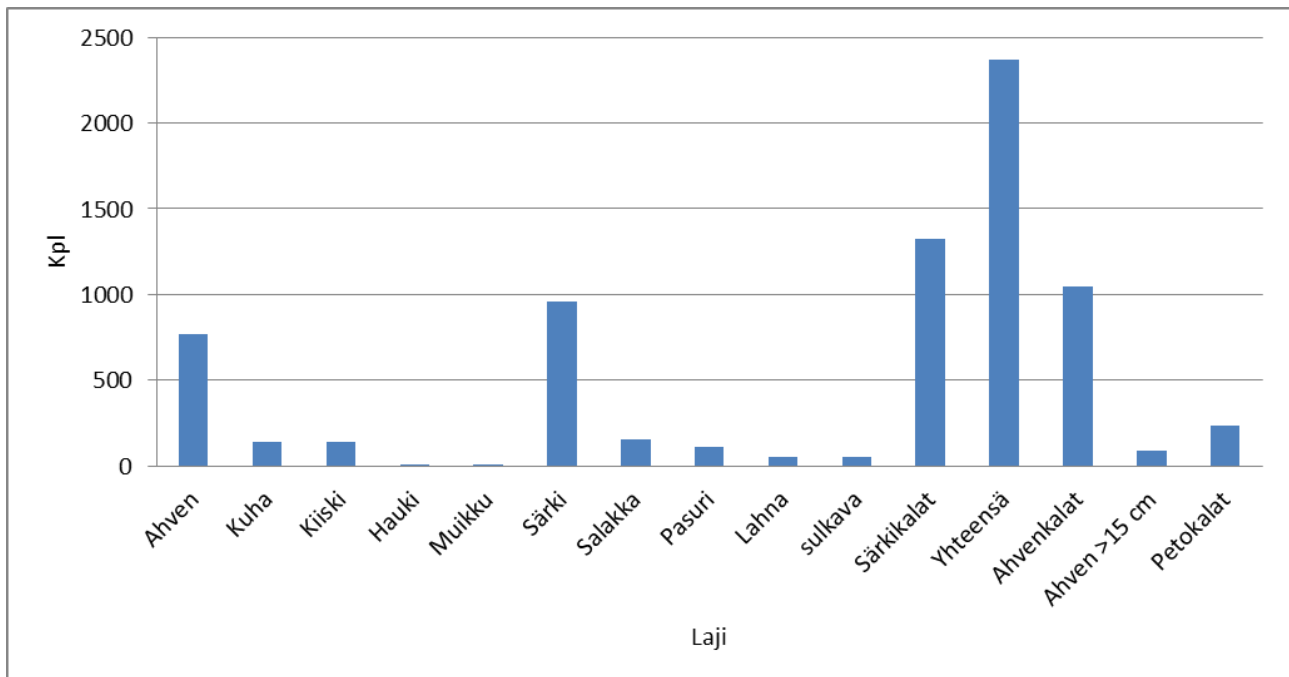
Kuva 8: Eri kalalajien yksikkösaaliit Kuivajärvessä vuonna 2012 sekä keskiarvon keskivirheet (s.e.).

Taulukko 2. Kuivajärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2012.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	14008,0	389,1	17,7	768,0	21,3	32,4
Kuha	24176,0	671,6	30,5	140,0	3,9	5,9
Kiiski	686,0	19,1	0,9	137,0	3,8	5,8
Hauki	6347,0	176,3	8,0	5,0	0,1	0,2
Muikku	22,0	0,6	0,0	1,0	0,0	0,04
Särki	20879,0	580,0	26,3	959,0	26,6	40,4
Salakka	1928,0	53,6	2,4	154,0	4,3	6,5
Pasuri	5065,0	140,7	6,4	108,0	3,0	4,6
Lahna	3341,0	92,8	4,2	50,0	1,4	2,1
sulkava	2790	77,5	3,5	50,0	1,4	2,1
Särkikalat	34003,0	944,5	42,9	1321,0	36,7	55,7
<b>Yhteensä</b>	<b>79242,0</b>	<b>2201,2</b>	<b>100,0</b>	<b>2372,0</b>	<b>65,9</b>	<b>100,0</b>
Ahvenkalat	38870,0	1079,7	49,1	1045,0	29,0	44,1
Ahven >15 cm	10132,0	281,4	12,8	91,0	2,5	3,8
Petokalat	40655,0	1129,3	51,3	236,0	6,6	9,9



**Kuva 9: Eri kalalajien prosentiosuudet biomassasta Kuivajärven koekalastussaaliissa vuonna 2012**

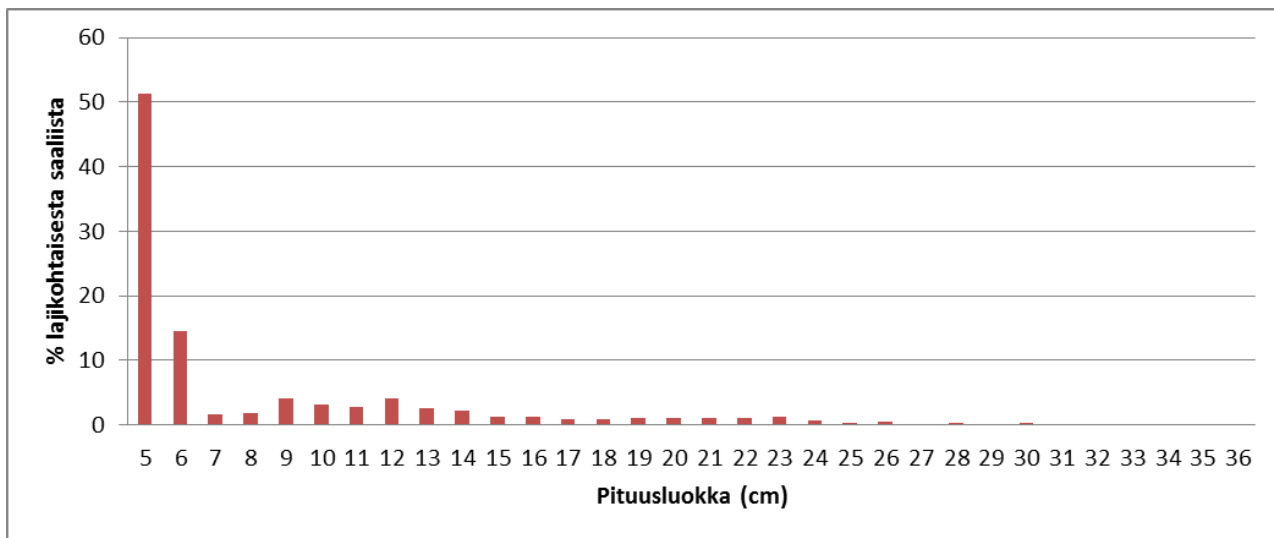


**Kuva 10: Eri kalalajien kappalemäärät Kuivajärven koekalastussaaliissa vuonna 2012**

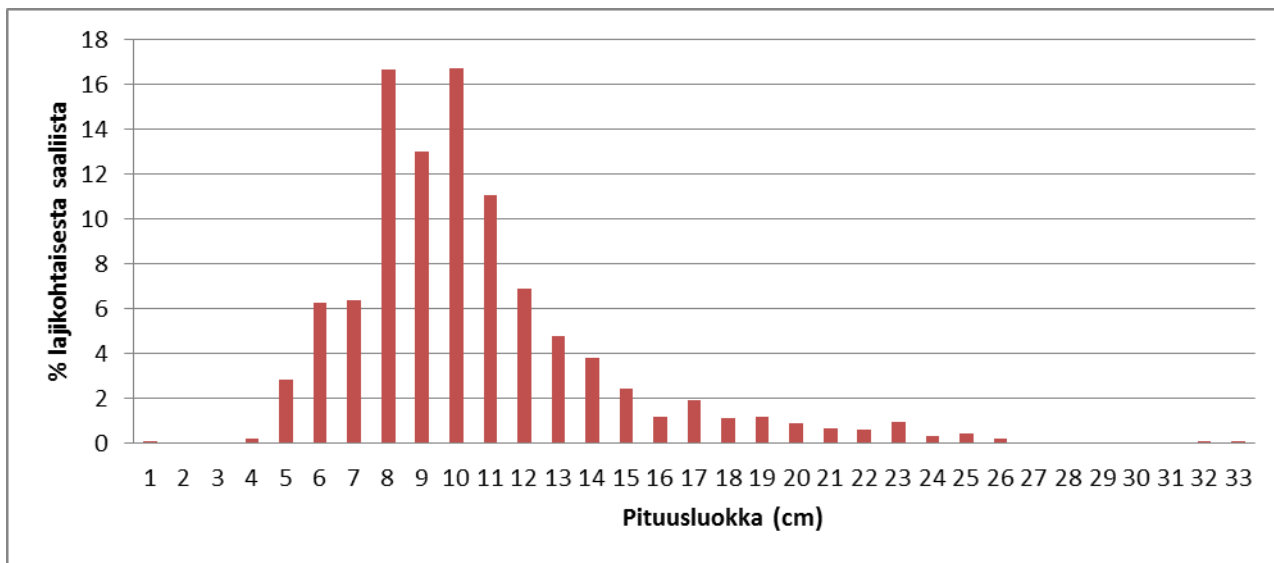
Ahvenista valtaosa kuului 5-6 cm kokoluokkiin. Kyseessä on vuonna 2012 syntynyt vuosiluokka. Ahvenen lisääntyminen näyttääkin onnistuneen pyyntivuonna erinomaisesti (kuva 11).



Särkikalat on tässä käsitelty yhdessä, sillä järven tilan arvioinnissa käytetään särkikalojen yhteismääriä. Särkikalojen kokojakauma Kuivajärvessä oli yksihiippuinen. Huipun muodostavat 8-10 cm: n pituiset yksilöt, jotka lienevät vuoden 2011 vuosiluokkaa. (kuva 12).

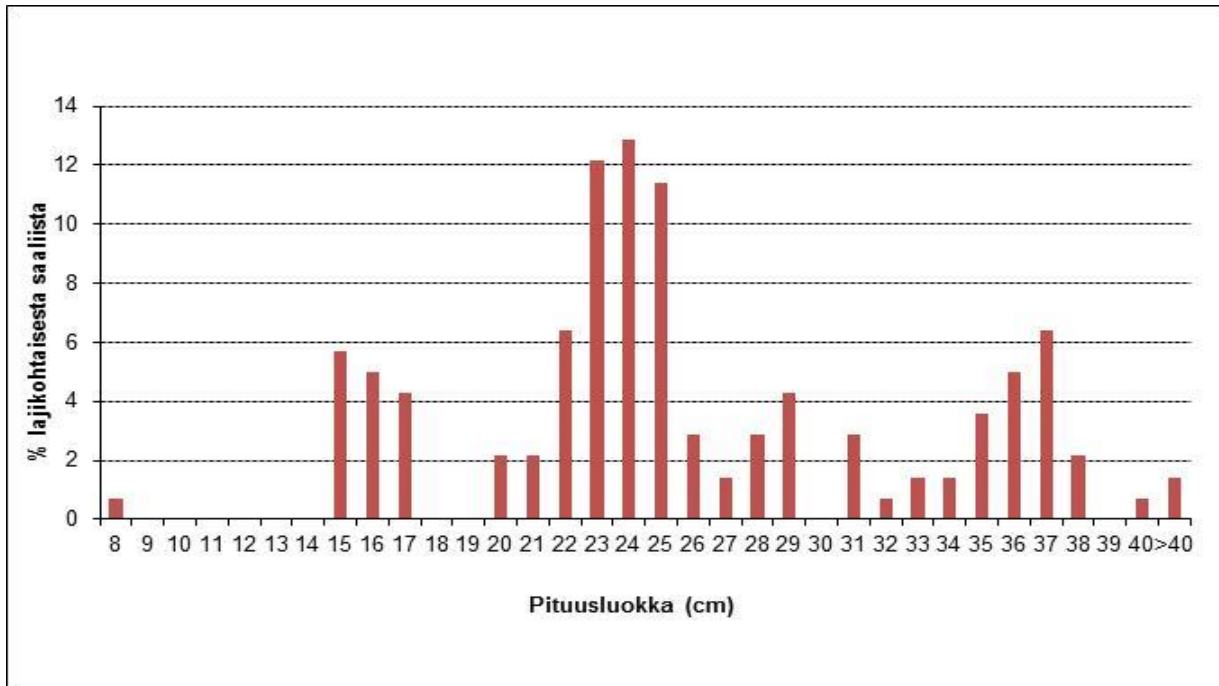


**Kuva 11. Ahvenen kokojakauma Kuivajärven koekalastussaaliissa vuonna 2012**



**Kuva 12. Särkikalojen kokojakauma Kuivajärven koekalastussaaliissa vuonna 2012**

Eri kuvavuosisiluokat on varsin hyvin nähtävissä kuvasta 13. Vuonna 2012 näyttää Kuivajärvessä syntyneen varsin heikko vuosiluokka (kuva 13). Sen sijaan vuonna 2010 näyttää syntyneen todella vahva vuosiluokka (20-26 cm) ja vuonna 2011 myös kohtalainen (15-17 cm) Eri-ikäisiä kuhia Kuivajärvessä on koekalastuksen perusteella hyvin.



**Kuva 13. Kujan kokojakauma Kuivajärven koekalastussaaliissa vuonna 2012**

### Tulosten tarkastelu (Kuivajärvi)

Vedenlaatutietojen perusteella Kuivajärvi on rehevä. Siitä huolimatta huonoon vedenlaatuun tai täydelliseen hapettomuuteen viittaavia arvoja ei esiinny edes loppupalvella otetuissa näytteissä. Kuivajärvestä 25.9.2012 otetun vesinäytteen analyysitulokset on esitetty liitteissä (Lähde: Ympäristöhallinnon tietojärjestelmä Hertta.)

Koekalastuksen perusteella järven kalaston tila on hyvä. Sitä nostaa petokalojen huomattava osuus järven kalastossa 51,3 % biomassasta. Tilaa heikentävät jonkin verran varsin runsaat särkikalakannat, mutta rehevyystasoon nähden nekin ovat kohtalaisella tasolla. Joka tapauksessa ahvenkalat muodostivat niukasti enemmistön. Vaikka petokalojen määrä biomassasta on suuri, on niiden osuus kappalemäärästä vain 9,9 % (ks. kuva 13). Vuonna 2012 näyttäisi kujan lisääntyminen onnistuneen huonosti. Ensimmäisen kesän poikasia oli kappalemääräisessä kuhasaaliissa alle prosentin. Niiden vähäinen osuus saaliissa näkyy kuhien pienempänä osuutena kokonaissaaliissa verrattuna Pyhäjärveen. Muten järvestä saatiin hyvin erikäisiä kugia, mikä näkyi suurena painosuutena. Vuoden 2012 heikko ikäluokka vaikuttanee tulevaisuudessa kuhakannan kokoon ja näkyy todennäköisesti kuhasaaliissa muutaman vuoden kuluttua. Toisaalta kuhalle on ominaista vuosiluokkien koon välinen suuri vaihtelu.

Kuivajärven kokonaisyksikkösaalis on pienentynyt 2,82 kg:sta 2,2 kg:n vuoden 2007 tasosta.

Hauen pieni määrä saaliissa selittyy ainakin osittain pyyntitavalla ja verkoilla. Nordic-verkkokoekalastusten perusteella saadaan säännöllisesti liian pieniä arvioita haukikannan tiheydestä. Suullisen tiedon mukaan haukikanta on varsin hyvä (suullinen tiedonanto Hannu Numminen). Sen perusteella petokalojen osuus entisestään nousee Kuivajärvestä verrattuna koekalastuksen tuloksiin.

## **SUOSITUKSET JA YHTEENVETO (PYHÄJÄRVI JA KUIVAJÄRVI)**

Molemmat järvet ovat kalastoltaan järvien rehevyystason nähden hyvässä kunnossa. Pyhäjärvässä on harvinaisen runsas kuhakanta, minkä ansiosta myös särki- ja ahvenkannat ovat varsin pieniä. Järvet ovat yhteydessä toisiinsa ja oletettavasti niiden välillä tapahtuu kalojen vaelluksia. Tämän takia järviä tulee hoitaa yhtenä kokonaisuutena. Koekalastusten perusteella kuhan luontainen lisääntyminen on ollut paljon voimakkaampaa vuonna 2012 Pyhäjärvellä, kun taas Kuivajärvellä syntyi varsin heikko ikäluokka vuonna. Tämä näkyi myös kuhan pienempänä osuutena Kuivajärven yksikkösaaliissa. Vahvat petokalakannat ovat molempien järvien tilan kannalta erittäin tärkeitä. Ilman niitä on odotettavissa, että särkikalakannat vahvistuvat ja järven tila heikkenee. Kuhakannan luontaisen lisääntymisen vahvistamiseksi on järvillä tehty kalastusrajoituksia mm. nostamalla verkkojen alinta sallittua solmuväliä 50 mm: iin. Rajoituksilla on pyritty turvaamaan kuhalle vähintään yksi kutukerta. Järvissä kuha lisääntyykin voimakkaasti luontaisesti. Lisäksi kuhakantaa on tuettu vuosittain istutuksin. Niiden tarpeellisuuden selvittämiseksi on Pyhäjärvellä käynnissä vuosina 2011-2013 toteutettava kuhaistukkaiden merkinnät. Kaikki järveen istutetut kuhanpoikaset on merkitty polttomerkkauksella, jolloin ne voidaan myöhemmin erottaa luonnon kudusta peräisin olevista kaloista. Tuloksia merkinnöistä saadaan 5-7 vuoden kuluttua.

Molempien järvien kokonaisyksikkösaaliit ovat laskeneet vuoteen 2007 verrattuna. Merkittävää on myös se, että vaikka yksikkösaaliit ovat laskeneet, niin petokalojen osuus ei ole vähentynyt, vaan jopa kasvanut. Koekalastusten perusteella järville ei suositella hoitokalastuksia. Hoitokalastuksilla voisi olla järven tilaan jopa negatiivinen vaikutus. Poistamalla petokalojen ravintokaloja näkyisi se mm. kuhien heikentyneenä kasvuna ja kannan pienentymisenä. Mikä puolestaan mahdollistaisi etenkin särkikalakantojen vahvistumisen niihin kohdistuneen saalistuksen vähentymisen seurauksena. Särkikalakannat lisääntyvät voimakkaasti pienestäkin kutukannasta suotuisissa olosuhteissa. Järvissä ei ole tällä hetkellä esim. kuoretta, minkä takia ahvenen ja pienten särkikaloiden tärkeys kuhan ravintona korostuu. Vedenlaadun parantamiseksi toimenpiteet tulee tapahtua valuma-alueella. Hoitokalastusten avulla ei tähän tavoitteeseen päästä. Järvien kalasto on tällä hetkellä hyvin tasapainossa, kun sitä mitataan peto- ja saaliskalojen suhteella. Suurikokoisten särkikaloiden kuten sulkavan ja pasurin osuus saaliissa oli hyvin pieni ja niitä voivat edelleen pedot käyttää ravinnokseen varsin tehokkaasti. Aikaisempien koekalastusten perusteella varsinkin isokokoisia sulkavia on ollut kohtalaisen runsaasti, mikä on haitannut etenkin verkkokalastusta sivusaaliin runsauden takia. Mikäli kanta tulevaisuudessa voimistuu ja kalojen koko kasvaa, niiden poistamiseksi voidaan tehdä harkittu poistokalastus. Tällä hetkellä ei koekalastuksen perusteella ole tarvetta.

## Liitteet:

### Liite 1: vesinäytteiden tuloksia Pyhäjärvestä 24.8.2010

Kokonaissyvyys 3,7 m

Näkösyvyys 0,80 m

Suure	Esikäs	Määr.men	Yksikkö	Tutkl	0,0-2,0 m	1,0 m	2,7 m
Lämpötila			°C	19		17,8	17,7
Happi, liukoinen		<a href="#">TI</a>	mg/l	25		7,6	7,7
Hapen kyllästysaste		<a href="#">TI</a>	kyll.%	19		80	81
Sameus		<a href="#">TUA</a>	FNU	25		24,0	19,0
Kiintoaine	<a href="#">F4</a>	<a href="#">GVS</a>	mg/l	25		16,0	
Sähkönjohtavuus		<a href="#">CNA</a>	mS/m	25		7,1	7,1
Alkaliniteetti		<a href="#">TIH</a>	mmol/l	25		0,300	0,296
pH		<a href="#">EL</a>		25		7,40	7,30
Väriluku		<a href="#">CM</a>	mg Pt/l	25		130	160
Kokonaistyyppi	<a href="#">D12</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25		700	710
Ammonium typpenä		<a href="#">SP</a>	µg/l	25		12	12
Kokonaisfosfori	<a href="#">D11</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25		43,0	46,0
Fosfaatti fosforina		<a href="#">SP</a>	µg/l	25		8,0	7,0
Fosfaatti fosforina	<a href="#">F6</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25		2,0	
Rauta	<a href="#">D11</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25		1200,0	1200,0
Mangaani	<a href="#">D11</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25		97,0	
Klorofylli-a	<a href="#">F3E12</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25	22,0		
Sulfaatti	<a href="#">F</a>	<a href="#">IC</a>	mg/l	25		8,1	
Alumiini		<a href="#">PLO</a>	µg/l	25		280,0	
Absorptiokerroin, 400 nm	<a href="#">F4</a>	<a href="#">SP</a>	µ/m	25		13,00	
Absorptiokerroin, 750 nm	<a href="#">F4</a>	<a href="#">SP</a>	µ/m	25		0,31	
Kalium		<a href="#">PLO</a>	mg/l	25		1,50	
Kalsium		<a href="#">PLO</a>	mg/l	25		6,40	
Kemiall. hapen kulutus CODMn		<a href="#">TI</a>	mg/l	25		15,0	16,0
Kiintoaine	<a href="#">F4</a>	<a href="#">GVV</a>	mg/l	25		7,5	
Kloridi	<a href="#">F</a>	<a href="#">IC</a>	mg/l	25		4,1	
Magnesium		<a href="#">PLO</a>	mg/l	25		2,20	
Natrium		<a href="#">PLO</a>	mg/l	25		3,40	
Nitriitti-nitraatti typpenä		<a href="#">SP</a>	µg/l	25		8	8

Vesinäytteen tuloksia Kuivajärvestä 25.9.2012

Suure	Esikäs	Määr.men	Yksikkö	Tutkl	0,0-2,0 m	1,0 m	5,0 m	8,2 m
Lämpötila			°C	19		10,8	10,7	10,2
Happi, liukoinen		<a href="#">TI</a>	mg/l	25		9,3	9,3	9,2
Hapen kyllästysaste		<a href="#">TI</a>	kyll.%	19		84	84	82
Sameus		<a href="#">TUA</a>	FNU	25		7,3		9,3
Sähkönjohtavuus		<a href="#">CNA</a>	mS/m	25		6,4		6,4
Alkaliniteetti		<a href="#">TIH</a>	mmol/l	25		0,250		0,248
pH		<a href="#">EL</a>		25		7,10		7,10
Väriluku		<a href="#">SP</a>	mg Pt/l	25		170		170
Kokonaistyyppi	<a href="#">D12</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25		690		720
Ammonium typpenä		<a href="#">SP</a>	µg/l	25		25		20
Kokonaisfosfori	<a href="#">D11</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25		45,0		46,0
Fosfaatti fosforina		<a href="#">SP</a>	µg/l	25		14,0		16,0
Rauta	<a href="#">D11</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25		1300,0		1400,0
Klorofylli-a	<a href="#">F3E12</a>	<a href="#">SP</a>	µg/l	25	8,0			
Kemiall. hapen kulutus CODMn		<a href="#">TI</a>	mg/l	25		13,0		13,0
Nitriitti-nitraatti typpenä		<a href="#">SP</a>	µg/l	25		59		82
Haju								
Lisätieto								

## KIRJALLISUUS

**Kurkilahti M. & Rask M. 1999.** Verkkokoekalastukset. Teoksessa: Böhling P. ja Rahikainen M. (toim.).

Kalataloustarkkailu. Periaatteet ja menetelmät. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. s. 151-161.

**Tammi J., Rask M. & Olin M. 2006.** Kalayhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki