

---

RKTL:n työraportteja 45/2014

# Pohjois-Suomen järvien verkkokoekalastukset vuonna 2011

Tekijät: Samuli Sairanen ja Jukka Ruuhijärvi

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki  
2014

---



Julkaisija:  
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Helsinki 2014

ISBN 978-952-303-194-4 (Verkkójulkaisu)

ISSN 1799-4756 (Verkkójulkaisu)

RKTL 2014

Kuvailulehti

<b>Tekijät</b> Samuli Sairanen ja Jukka Ruuhijärvi			
<b>Nimeke</b> Pohjois-Suomen järvien verkkokoekalastukset vuonna 2011			
<b>Vuosi</b> 2014	<b>Sivumäärä</b> 26	<b>ISBN</b> 978-952-303-194-4	<b>ISSN</b> ISSN 1799-4756 (PDF)
<b>Yksikkö/tutkimusohjelma</b> Tutkimus- ja asiantuntijapalvelut			
<b>Hyväksynyt</b> Nina Peuhkuri			
<b>Tiivistelmä</b> <p>RKTL koekalasti kesällä 2011 yhteensä kahdeksalla eri kohdejärvellä Kemijoen vesienhoitoalueella Pohjois-Suomessa. Koekalastukset liittyvät EU:n vesipolitiikan puitedirektiiviin (VPD), jonka mukaisesti järvien ekologista tilaa arvioidaan veden laadun lisäksi myös biologisten tekijöiden (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat) perusteella. Kohdejärvistä valtaosa oli keskikokoisia humuspitoisia järviä. Kaikki kohdejärvet koekalastettiin vuonna 2011 ensimmäistä kertaa VPD:n mukaisessa seurannassa.</p> <p>Kohdejärvien verkkokoekalastukset toteutettiin 19.7.–26.8.2011 välisenä aikana ja pyydyksenä käytettiin NORDIC-yleiskatsausverkkoa. Koekalastukset perustuivat ositettuun satunnaisotantaan, jossa verkkomäärät ovat suhteessa syvyysvyöhykkeiden pinta-aloihin. Kohdejärvien ekologista tilaa arvioitiin kalayhteisön rakenteen perusteella.</p> <p>Kohdejärvien kokonaisyksikkösaaliin biomassa vaihteli kesän 2011 koekalastuksissa välillä 197–1545 g/verkko. Vastaavasti lukumääräsaalis vaihteli kohdejärvissä välillä 3–59 yksilöä/verkko. Suurimmat yksikkösaaliit saatiin rehevimmistä kohdejärvistä (Kulvakkojärvi ja Orajärvi) ja pienin yksikkösaalis niukkaravinteisesta Ounasjärvestä. Useimmat niukkaravinteisistä ja lievästi rehevistä kohdejärvistä olivat koekalastusten perusteella ahvenkalavaltaisia ja vain rehevöitymishaitoista kärsivä Orajärvi oli painosaaliin osalta selkeästi särkikalavaltainen. Ahven ja särki olivat runsaimmat lajit useimmissa kohdejärvissä ja muodostivat suurimman osan koekalastussaaliista. Petokalojen osalta ahven (<math>\geq 15</math> cm) ja hauki olivat tärkeimmät lajit lähes kaikissa kohdejärvissä.</p> <p>Koekalastustulosten perusteella lähes kaikki kesällä 2011 Pohjois-Suomessa koekalastetut kohdejärvet ovat kalaston perusteella arvioituna erinomaisessa ekologisessa tilassa. Vain rehevöitymishaitoista kärsivän Orajärven ekologinen tila arvioitiin tyydyttäväksi. Kalastoluokituksen tulos oli myös odotetunlainen, sillä monet kohdejärvistä olivat luonnontilaisia vertailujärviä joihin kohdistuva kuormitus on hyvin vähäistä.</p> <p>Kohdejärvien pitkäaikais- ja rehevöitymiskehityksen seurantaan liittyen kalayhteisön rakennetta on tarkoitus myös jatkossa seurata vesienhoidon seurantaohjelman verkkokoekalastuksilla.</p>			
<b>Asiasanat</b> Vesipuitedirektiivi, ekologinen tila, kalayhteisön rakenne, yksikkösaalis, verkkokoekalastus			
<b>Julkaisun verkko-osoite</b> <a href="http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/verkkokoekalastukset_2011">http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/verkkokoekalastukset_2011</a>			
<b>Yhteydenotot</b> Jukka Ruuhijärvi, etunimi.sukunimi@luke.fi			
<b>Muita tietoja</b>			

## Sisällys

<b>1. Johdanto</b>	<b>5</b>
<b>2. Aineisto ja menetelmät</b>	<b>6</b>
2.1. Seurantaohjelman kohdejärvet vuonna 2011	6
2.2. Verkkokoekalastukset	7
2.3. Ekologisen tilan luokittelu	9
<b>3. Tulokset</b>	<b>10</b>
3.1. Kokonaisyksikkösaaliit	10
3.2. Aakenusjärvi	10
3.2.1. Aakenusjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne	10
3.2.2. Aakenusjärven lajikohtaiset saaliit	11
3.2.3. Aakenusjärven ekologinen tila	11
3.3. Enijärvi	12
3.3.1. Enijärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne	12
3.3.2. Enijärven lajikohtaiset saaliit	12
3.3.3. Enijärven ekologinen tila	13
3.4. Kulvakkojärvi	14
3.4.1. Kulvakkojärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne	14
3.4.2. Kulvakkojärven lajikohtaiset saaliit	14
3.4.3. Kulvakkojärven ekologinen tila	15
3.5. Kuolajärvi	15
3.5.1. Kuolajärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne	15
3.5.2. Kuolajärven lajikohtaiset saaliit	16
3.5.3. Kuolajärven ekologinen tila	16
3.6. Marrasjärvi	17
3.6.1. Marrasjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne	17
3.6.2. Marrasjärven lajikohtaiset saaliit	17
3.6.3. Marrasjärven ekologinen tila	18
3.7. Orajärvi	19
3.7.1. Orajärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne	19
3.7.2. Orajärven lajikohtaiset saaliit	20
3.7.3. Orajärven ekologinen tila	20
3.8. Ounasjärvi	20
3.8.1. Ounasjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne	20
3.8.2. Ounasjärven lajikohtaiset saaliit	21
3.8.3. Ounasjärven ekologinen tila	22
3.9. Unari	22
3.9.1. Unarin yksikkösaaliit ja kalaston rakenne	22
3.9.2. Unarin lajikohtaiset saaliit	23
3.9.3. Unarin ekologinen tila	24
<b>4. Tulosten tarkastelu</b>	<b>25</b>
<b>Viitteet</b>	<b>26</b>

## 1. Johdanto

Vuonna 2005 voimaan tulleen vesienhoitolain mukaan kalataloushallinto ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) vastaavat mm. vesienhoidon kalastoseurannoista. Osana tätä työtä RKTL suoritti kesällä 2011 verkkokoekalastuksia yli 60 järvellä eri puolilla Suomea. Pohjois-Suomessa RKTL koekalasti kesällä 2011 yhteensä kahdeksalla eri kohdejärvellä Kemijoen vesienhoitoalueella (VHA 5).

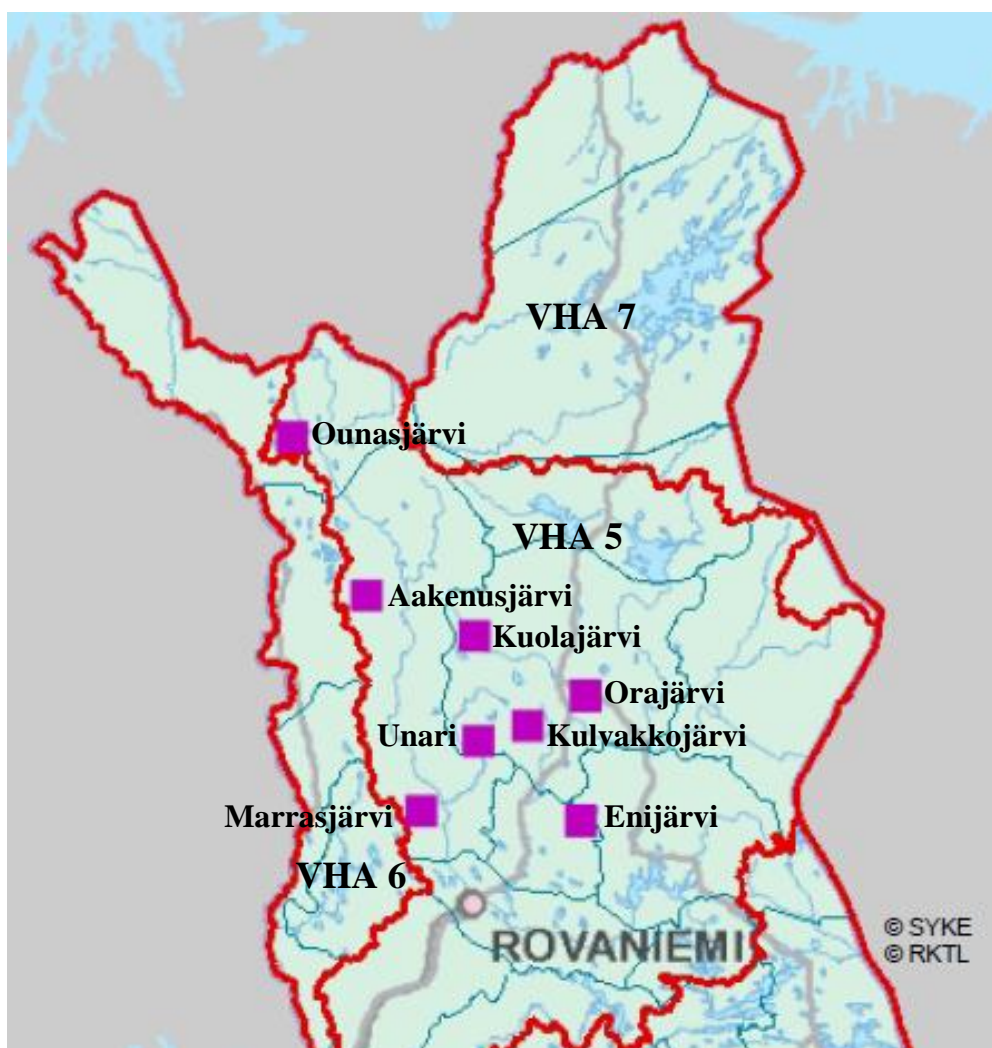
Koekalastukset liittyvät EU:n vesipolitiikan puitedirektiiviin (VPD), jonka mukaisesti järvien ekologista tilaa arvioidaan veden laadun lisäksi myös biologisten tekijöiden (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat) perusteella. Ekologisen tilan arviointi tapahtuu vertaamalla kasviplanktonin, vesikasvillisuuden, pohjaeläimistön ja kalaston tilaa luonnontilaisiin vesistöihin (Vuori ym. 2006, 2009). Verkkokoekalastusten tarkoituksena oli selvittää kohdejärvien kalayhteisön rakenne, sekä kalalajien väliset runsaussuhteet. Kalaston koostumusta, lajien runsaussuhteita ja ikärakennetta käytetään muiden biologisten tekijöiden ohella järvien ekologisen tilan arvioinnissa. VPD:n tavoitteena on pintavesien hyvä ekologinen tila vuoteen 2015 mennessä. Vuosien 2006–2012 seuranta-aineistojen perusteella tehty pintavesien uusi ekologinen luokitus valmistui vuonna 2013.

Tässä raportissa esitetään kesän 2011 verkkokoekalastusten tulokset Pohjois-Suomen kohdejärvissä. Raportissa keskitytään erityisesti kohdejärvien kalaston rakenteeseen sekä ekologisen tilan arviointiin.

## 2. Aineisto ja menetelmät

### 2.1. Seurantaohjelman kohdejärvet vuonna 2011

Pohjois-Suomessa kesällä 2011 koekalastetut vesienhoidon kansallisen seurantaohjelman kohdejärvet sijaitsivat Kemijoen vesienhoitoalueella (VHA 5) (kuva 1). Kohdejärvistä Aakenus- ja Kuolajärvi edustavat pintavesityyppiä Rk (Runsaskalkkiset järvet), Kulvakkojärvi pintavesityyppiä Mh (Matalat humusjärvet) ja loput kohdejärvet pintavesityyppiä Kh (Keskikokoiset humusjärvet) (taulukko 1). Eni-, Kuola-, ja Ounasjärvi ovat vedenlaatutietojen perusteella niukkaravinteisia järviä. Aakenusjärvi on vedenlaadultaan lievästi rehevä järvi. Kulvako-, Marras- ja Orajärvi sekä Unari ovat lievästi rehevien ja rehevien järvien rajatapauksia. Kaikki kohdejärvet koekalastettiin vuonna 2011 ensimmäistä kertaa VPD:n mukaisessa seurannassa. Orajärven seurannan syynä on sen rehevöitymiskehitys. Muiden kohdejärvien seurannan tarkoituksena on niiden tilan pitkäaikainen kehitys. Lisäksi Aakenus- ja Kuolajärvi toimivat luonnontilaisina vertailujärvinä pintavesityypissä Rk, Enijärvi ja Unari pintavesityypissä Kh ja Kulvakkojärvi pintavesityypissä Mh.



**Kuva 1.** Vuonna 2011 koekalastettujen kohdejärvien sijainti kartalla ja vesienhoitoalueiden rajat.

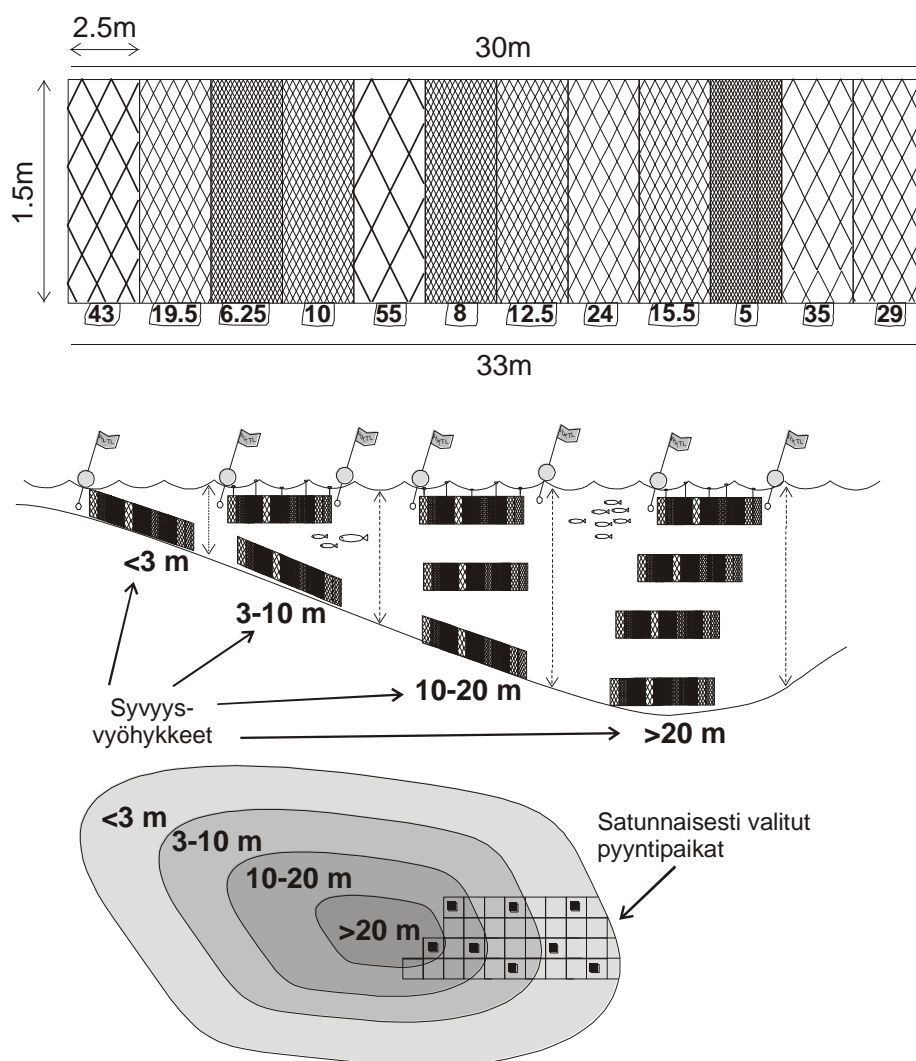
**Taulukko 1.** Vuonna 2011 koekalastettujen kohdejärvien pinta-ala, keskisyvyys, pintavesityyppi ja seurannan tarkoitus. Rk = Runsaskalkkiset järvet, Kh = Keskikokoiset humusjärvet, Mh = Matalat humusjärvet, Ref. = vertailujärvi.

Järvi	Kunta	Pinta- ala (ha)	Keskisy- vyys (m)	Pintave- sityyppi	Koekalas- tusvuodet	Seurannan tarkoitus
<b>Kemijoen VHA</b>						
Aakenusjärvi	Kittilä	165,5	-	Rk	2011	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Enijärvi	Kemijärvi	1002,2	3,45	Kh	2011	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Kulvakkojärvi	Sodankylä	135,6	-	Mh	2011	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Kuolajärvi	Kittilä	123,1	2,92	Rk	2011	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Marrasjärvi	Rovaniemi	650,8	4,34	Kh	2011	Pitkäaikainen kehitys
Orajärvi	Sodankylä	1094,8	4,4	Kh	2011	Rehevöitymiskehitys
Ounasjärvi	Enontekiö	692,9	6,64	Kh	2011	Pitkäaikainen kehitys
Unari	Sodankylä	2880,8	-	Kh	2011	Pitkäaikainen kehitys, Ref.

## 2.2. Verkkokoekalastukset

Kohdejärvien verkkokoekalastukset toteutettiin 19.7.–26.8.2011 välisenä aikana. RKT:n tutkimusavustajat Aarne Lähteenmäki ja Markku Karjalainen suorittivat kenttätöitä. Pyydyksenä käytettiin 30 m pitkää ja 1,5 m korkeaa NORDIC-yleiskatsausverkkoa (Appelberg ym. 1995). Verkko koostuu 12 eri solmuvälistä (43, 19.5, 6.25, 10, 55, 8, 12.5, 24, 15.5, 5, 35 ja 29 mm), siten että jokaista solmuväliä on verkossa 2,5 m pituudelta. Unarin kohdalla pyyntialueeksi valittiin n. 13 km<sup>2</sup> vesialue Porosaaren itä- ja kaakkoispuolelta. Muiden kohdejärvien kohdalla pyyntialue käsitti koko järven. Koekalastukset perustuivat ositettuun satunnaisotantaan, jossa verkkomäärät ovat suhteessa syvyyssyöhykkeiden pinta-aloihin (Kurkilahti & Rask 1999) (kuva 2). Tätä varten kohdejärvet oli jaettu neljään eri syvyyssyöhykkeeseen (0–3 m, 3–10 m, 10–20 m ja yli 20 m). 0–3 m syvyyssyöhykkeellä käytettiin ainoastaan pohjaverkkoja. 3–10 m syvyyssyöhykkeellä kalastettiin pohjaverkkojen lisäksi myös pintaverkoilla (1 m tapsit). 10–20 m syvyyssyöhykkeellä käytettiin pinta- ja pohjaverkkojen lisäksi myös välivesiverkkoja (6 m tapsit). Yli 20 m syöhykkeellä käytettiin pinta- ja pohjaverkkojen lisäksi kahta eri välivesiverkkoa (6 m ja 15 m tapsit). Pyyntipaikkojen satunnaistamista varten kohdejärvet jaettiin ruutuihin ja pyyntipaikat arvottiin etukäteen. Verkot laskettiin pyyntiin illalla ja nostettiin aamulla, jolloin pyyntiaikaa kertyi noin 12–14 tuntia. Pyyntiponnistus vaihteli kohdejärvissä välillä 15–68 verkko vuorokautta riippuen järven syvyydestä ja pinta-alasta (Olin ym. 2014) (taulukko 2). Pyyntikertoja oli kohdejärvissä 2–4 riippuen pyyntiponnistuksesta. Jakamalla kalastus useammalle eri päivälle voitiin vähentää ympäristötekijöistä esim. säästä johtuvaa vaihtelua saaliissa.

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.



**Kuva 2.** NORDIC-yleiskatsausverkon rakenne ja syvyysvyöhykkeittäin ositettu satunnaisotanta RKTL:n verkkokoekalastuksissa.

**Taulukko 2.** Kohdejärvien pinta-alan ja syvyyden mukaiset verkkomäärät eri syvyysvyöhykkeissä vuoden 2011 koekalastuksissa. Po = pohja, Pi = pinta, Vv1 = välivesi (6 m) ja Vv2 = välivesi (15 m).

Järvi	Pinta-ala (ha)	Max syvyys (m)	Verkkomäärä / Syvyysvyöhyke										Yhteensä
			0-3 m		3-10 m		10-20 m			Yli 20 m			
			Po	Pi	Po	Pi	Vv1	Po	Pi	Vv1	Vv2	Po	
Aakenusjärvi	165,5	8	10	8	8	-	-	-	-	-	-	-	26
Enijärvi	1002,2	14	12	14	14	-	-	-	-	-	-	-	40
Kulvakkojärvi	135,6	3	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Kuolajärvi	123,1	10,71	11	5	5	-	-	-	-	-	-	-	21
Marrasjärvi	650,8	20,11	24	9	9	2	2	2	-	-	-	-	48
Orajärvi	1094,8	11	10	15	15	-	-	-	-	-	-	-	40
Ounasjärvi	692,9	31	12	14	14	4	4	4	3	3	3	3	64
Unari	2880,8	25	16	12	12	4	4	4	4	4	4	4	68



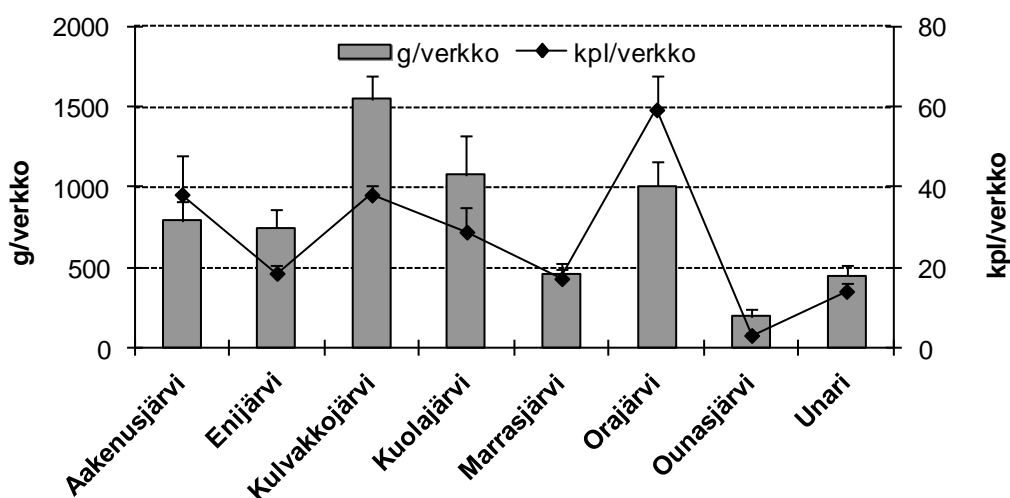
### 2.3. Ekologisen tilan luokittelu

Kohdejärvien ekologista tilaa arvioitiin kalayhteisön rakenteen perusteella. Ekologisen tilan arvioinnissa käytetyt kalayhteisömuuttujat ovat: biomassa (g/verkko), lukumäärä (kpl/verkko), rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen biomassaosuus ja indikaattorilajien esiintyminen (Tammi ym. 2006). Ekologinen laatusuhde (ELS) saadaan kunkin muuttujan havaitun arvon ja kyseisen järvityypin vertailuarvon suhteesta. Muuttujien ekologisen laatusuhteen arvoista lasketaan keskiarvo, joka kuvaa kalaston perusteella arvioitua järven ekologista tilaa. Ekologisen tilan luokittelu tapahtuu viisiportaisella asteikolla: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelussa käytetyt vertailuarvot ja luokkarajat on päivitetty vuonna 2012 (Aroviita ym. 2012). Muutosten vaikutuksena kalastoperusteinen luokittelu on hieman tiukempi kuin aikaisemmin.

## 3. Tulokset

### 3.1. Kokonaisyksikkösaaliit

Kohdejärvien kokonaisyksikkösaaliin biomassa vaihteli kesän 2011 koekalastuksissa välillä 197–1545 g/verkko (kuva 3). Vastaavasti lukumääräsaalis vaihteli kohdejärvissä välillä 3–59 yksilöä/verkko. Sekä biomassan että lukumäärän osalta niukkimat saaliit saatiin Ounasjärvestä. Kokonaisyksikkösaaliin biomassa oli puolestaan suurin Kulvakkojärvessä ja runsain lukumääräsaalis saatiin Orajärvestä.



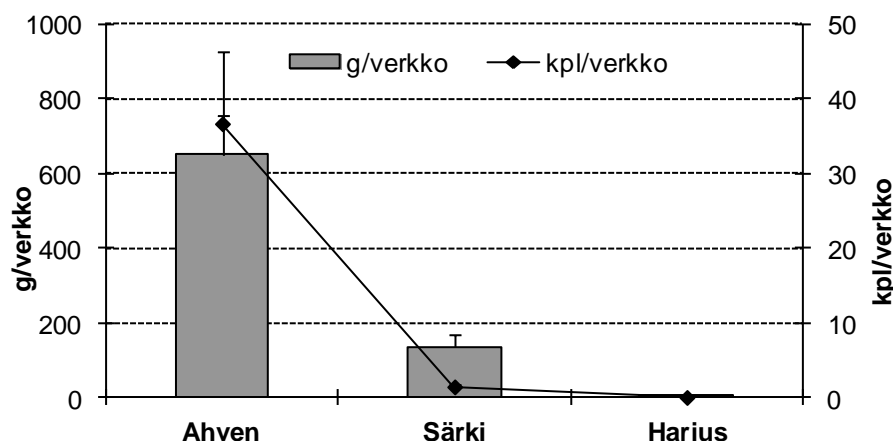
**Kuva 3.** Kohdejärvien kokonaisyksikkösaaliit vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keski-  
virhettä (SE).

### 3.2. Aakenusjärvi

#### 3.2.1. Aakenusjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Aakenusjärven kokonaisyksikkösaaliit olivat kesän 2011 koekalastuksissa 789 g/verkko ja 38 kpl/verkko (taulukko 3). Aakenusjärven kesän 2011 koekalastussaalis koostui kolmesta eri kalalajista: ahven, särki ja harjus. Koekalastusten perusteella ylivoimaisesti tärkein laji sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta oli ahven (kuva 4). Särjen ja harjuksen kohdalla yksikkösaaliit jäivät selvästi pienemmiksi.

Painosaaliin osalta ahvenkalat (ahven) olivat ylivoimaisesti vallitsevia 83 % osuudella saaliista, särkikalojen (särki) osuuden jäädessä 17 %. Myös lukumääräsaaliin osalta ahvenkalat olivat ylivoimaisesti vallitsevia 96 % osuudella saaliista, särkikalojen osuuden jäädessä 4 %. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven) osuutta Aakenusjärvestä voidaan pitää melko suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 43 %.



**Kuva 4.** Eri kalalajien yksikkösaaliit Aakenusjärvessä vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

**Taulukko 3.** Aakenusjärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2011.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	16952	652,0	82,6	955	36,7	96,1
Särki	3531	135,8	17,2	38	1,5	3,8
Harjus	45	1,7	0,2	1	0,0	0,1
<b>Yhteensä</b>	<b>20528</b>	<b>789,5</b>	<b>100</b>	<b>994</b>	<b>38,2</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	16952	652,0	82,6	955	36,7	96,1
Särkikalat	3531	135,8	17,2	38	1,5	3,8
Ahven ≥15 cm	8802	338,5	42,9	119	4,6	12,0
Petokalat	8802	338,5	42,9	119	4,6	12,0

### 3.2.2. Aakenusjärven lajikohtaiset saaliit

Ahven oli lukumääräsaaliin osalta runsain laji Aakenusjärvessä. Saalis koostui 7–22 cm pituisista ahvenista. Saalis painottui nuoriin yksilöihin, sillä ahvenen ylivoimaisesti vallitsevana kokoluokkana olivat 8–9 cm pituiset todennäköisesti vuosiluokkaan 2010 (1+-ikäryhmä) kuuluvat yksilöt. Sen sijaan kesän 2011 poikaset (0+-ikäryhmä) olivat pyyntiajankohtana (25.–27.7.) vielä niin pienikokoisia, etteivät jääneet saaliiksi.

Särki oli lukumääräsaaliin osalta toiseksi runsain laji Aakenusjärvessä. Saalis koostui melko kookkaista 15–24 cm särjistä ja muita kokoluokkia runsaammin saaliissa esiintyviä 20–21 cm pituisia yksilöitä. Sen sijaan alle 15 cm pituiset särjet puuttuivat saaliista kokonaan.

Harjuksen kohdalla erittäin niukaksi jäänyt saalis koostui vain yhdestä 17 cm pituisesta yksilöstä.

### 3.2.3. Aakenusjärven ekologinen tila

Vuonna 2013 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Aakenusjärven ekologinen tila on erinomainen. Kokonaisluokittelun tulos on melko yksiselitteinen, sillä lähes kaikki biologiset muuttujat ja veden laatu ilmensivät erinomaista tilaa. Vain kasviplankton ilmensi hyvää tilaa. Kalaston osalta

luokittelupäätös perustuu tässä raportissa esitettyihin vuoden 2011 koekalastustuloksiin, joiden perusteella arvioituna Aakenusjärven ekologinen tila on erinomainen. Tämä johtuu lähinnä järvityypin (Rk) vertailuarvoihin nähden melko niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista, sekä särkikalojen pienestä biomassasuudesta.

### 3.3. Enijärvi

#### 3.3.1. Enijärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Enijärven kokonaisyksikkösaaliit olivat kesän 2011 koekalastuksissa 749 g/verkko ja 19 kpl/verkko (taulukko 4). Koekalastusten perusteella Enijärvessä esiintyy ainakin yhdeksän eri kalalajia. Tärkeimmät lajit painosaaliin osalta olivat ahven ja särki (kuva 5). Sen sijaan lukumäärältään runsaimmat lajit olivat ahven, muikku ja siika. Muiden lajien kohdalla yksikkösaaliit jäivät selvästi pienemmiksi.

Painosaaliin osalta ahvenkalat (ahven, kuha ja kiiski) olivat vallitsevia 61 % osuudella saaliista, särkikalojen (särki, salakka ja seipi) osuuden jäädessä 26 %. Sen sijaan lukumääräsaaliin osalta ahvenkalat olivat vallitsevia 57 % osuudella saaliista, lohikalajien (muikku ja siika) osuuden ollessa 32 %. Petokalajien ( $\geq 15$  cm ahven, kuha ja hauki) osuutta Enijärvessä voidaan pitää erittäin suurena, sillä petokalajien osuus painosaaliista oli 58 %.

**Taulukko 4.** Enijärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2011.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	17916	447,9	59,8	367	9,2	49,3
Kuha	3	0,1	0,0	1	0,0	0,1
Kiiski	327	8,2	1,1	54	1,4	7,3
Hauki	1485	37,1	5,0	3	0,1	0,4
Muikku	943	23,6	3,2	139	3,5	18,7
Siika	1632	40,8	5,5	102	2,6	13,7
Särki	7079	177,0	23,6	69	1,7	9,3
Salakka	67	1,7	0,2	5	0,1	0,7
Seipi	514	12,9	1,7	5	0,1	0,7
<b>Yhteensä</b>	<b>29966</b>	<b>749,2</b>	<b>100</b>	<b>745</b>	<b>18,7</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	18246	456,2	60,9	422	10,6	56,6
Särkikalat	7660	191,5	25,6	79	2,0	10,6
Lohikalat	2575	64,4	8,6	241	6,0	32,4
Ahven $\geq 15$ cm	16002	400,1	53,4	150	3,8	20,1
Petokalat	17490	437,3	58,4	154	3,9	20,7

#### 3.3.2. Enijärven lajikohtaiset saaliit

Ahven oli lukumääräsaaliin osalta runsain laji Enijärvessä. Ahvensaalis koostui 5–32 cm pituisista kaloista. Ahvenen vallitsevina kokoluokkina olivat sekä 8–9 cm pituiset todennäköisesti pääosin vuosiluokkaan 2010 (1+-ikäryhmä) kuuluvat yksilöt että 5–6 cm pituiset kesän 2011 poikaset (0+-ikäryhmä). Toisaalta myös kookkaampia ( $\geq 15$  cm) petoahvenia tuli saaliiksi melko runsaasti.

Kuhan kohdalla erittäin niukaksi jäänyt saalis koostui vain yhdestä 7 cm pituisesta yksilöstä.

Kiisket olivat Enijärvessä melko pienikokoisia, sillä saalis koostui 3–10 cm pituisista kaloista. Kiisken kokojakauma oli kolmihuippuinen ja muita kokoluokkia runsaammin saaliissa esiintyi 6 cm, 8 cm ja 10 cm pituisia yksilöitä.

Hauen kohdalla melko niukaksi jäänyt saalis koostui kolmesta 30–53 cm pituisesta yksilöstä.

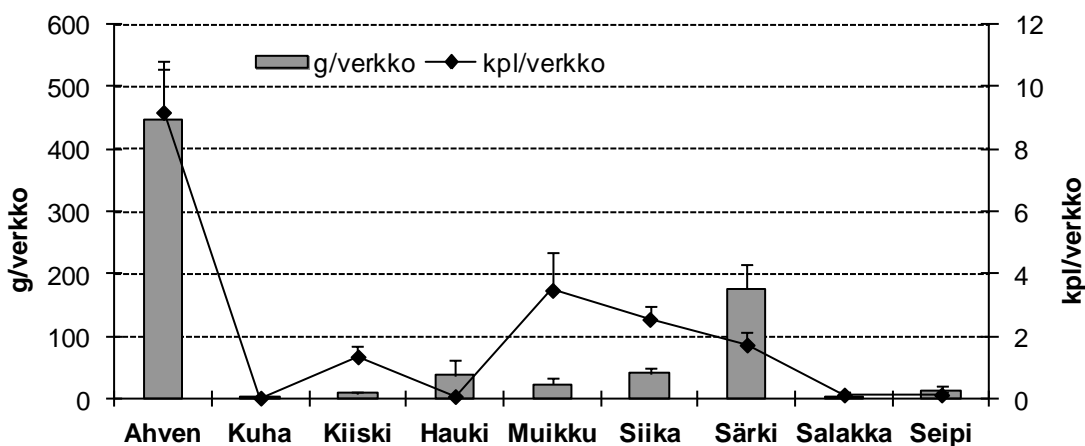
Muikku oli lukumääräsaaliin osalta toiseksi runsain laji Enijärvessä. Saalis koostui 7–14 cm pituisista yksilöistä ja muikun vallitsevana kokoluokkana olivat vuosiluokkaan 2011 (0+-ikäryhmä) kuuluvat hottamuikut, jotka olivat koekalastusajankohtana (22.–26.8.) 7–9 cm pituisia.

Siika oli puolestaan lukumääräsaaliin osalta kolmanneksi runsain laji. Siikasaalis koostui yksinomaan pienikokoisista 8–20 cm pituisista kaloista ja kokojakauman huippu osuu 11 cm pituisten yksilöiden kohdalle.

Särjen kohdalla koekalastussaalis koostui 7–29 cm pituisista kaloista. Saalis painottui kookkasiin yksilöihin, sillä valtaosan saaliista muodostivat 16–26 cm pituiset yksilöt. Sen sijaan alle 15 cm pituisia särkiä tuli saaliiksi vain muutama yksittäinen kala.

Salakan kohdalla erittäin niukaksi jäänyt saalis koostui viidestä 9–14 cm pituisesta yksilöstä.

Seipisaalis jäi niin ikään erittäin niukaksi ja koostui vain viidestä 17–24 cm pituisesta kalasta.



**Kuva 5.** Eri kalalajien yksikkösaaliit Enijärvessä vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keski-  
virhettä (SE).

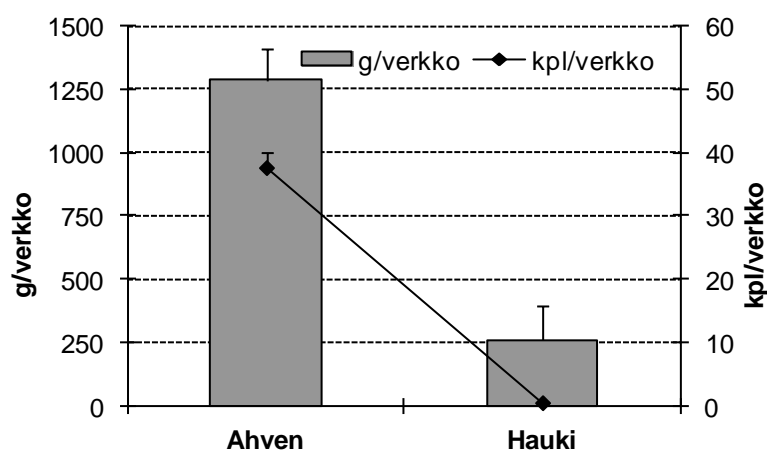
### 3.3.3. Enijärven ekologinen tila

Vuonna 2013 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Enijärven ekologinen tila on erinomainen. Kokonaisluokittelun tulos on hyvin yksiselitteinen, sillä kaikkien biologisten muuttujien sekä veden laadun perusteella Enijärven ekologinen tila arvioitiin erinomaiseksi. Kalaston osalta luokittelupäätös perustuu tässä raportissa esitettyihin vuoden 2011 koekalastustuloksiin, joiden perusteella arvioituna Enijärven ekologinen tila on erinomainen. Tämä johtuu lähinnä melko niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista, sekä rehevöitymisestä hyötyvien särkikalajien pienestä biomassaosuudesta. Järvessä esiintyy myös alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista muikkua ja siikaa.

### 3.4. Kulvakkojärvi

#### 3.4.1. Kulvakkojärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Kulvakkojärven kokonaisyksikkösaaliit kesän 2011 koekalastuksissa olivat 1545 g/verkko ja 38 kpl/verkko (taulukko 5). Kulvakkojärven kesän 2011 koekalastussaalis koostui vain ahvenesta ja hauesta. Koekalastusten perusteella runsain laji sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta oli ahven (kuva 6). Hauen kohdalla yksikkösaaliit jäivät selvästi pienemmiksi. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven ja hauki) osuutta Kulvakkojärvenissä voidaan pitää erittäin suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 87 %.



**Kuva 6.** Eri kalalajien yksikkösaaliit Kulvakkojärvenissä vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

**Taulukko 5.** Kulvakkojärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2011.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	19325	1288,3	83,4	565	37,7	98,8
Hauki	3852	256,8	16,6	7	0,5	1,2
<b>Yhteensä</b>	<b>23177</b>	<b>1545,1</b>	<b>100</b>	<b>572</b>	<b>38,1</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	19325	1288,3	83,4	565	37,7	98,8
Ahven $\geq 15$ cm	16244	1082,9	70,1	98	6,5	17,1
Petokalat	20096	1339,7	86,7	105	7,0	18,4

#### 3.4.2. Kulvakkojärven lajikohtaiset saaliit

Ahvenen kohdalla melko runsaslukuinen saalis koostui 3–28 cm pituisista yksilöistä. Saalis painottui nuoriin ja pienikokoisiin yksilöihin, sillä ahvenen ylivoimaisesti vallitsevana kokoluokkana olivat todennäköisesti pääosin vuosiluokkaan 2010 (1+-ikäryhmä) kuuluvat 7–10 cm pituiset yksilöt. Saaliiksi tuli runsaasti myös kesän 2011 poikasia, jotka olivat koekalastusajankohtana (5.–7.8.) 3–5 cm pituisia.

Hauen kohdalla kohtalaisen runsas koekalastussaaalis koostui yhteensä seitsemästä 12–71 cm pituisesta yksilöstä. Valtaosan haukisaaliista muodostivat melko pienikokoiset 31–41 cm pituiset yksilöt.

### 3.4.3. Kulvakkojärven ekologinen tila

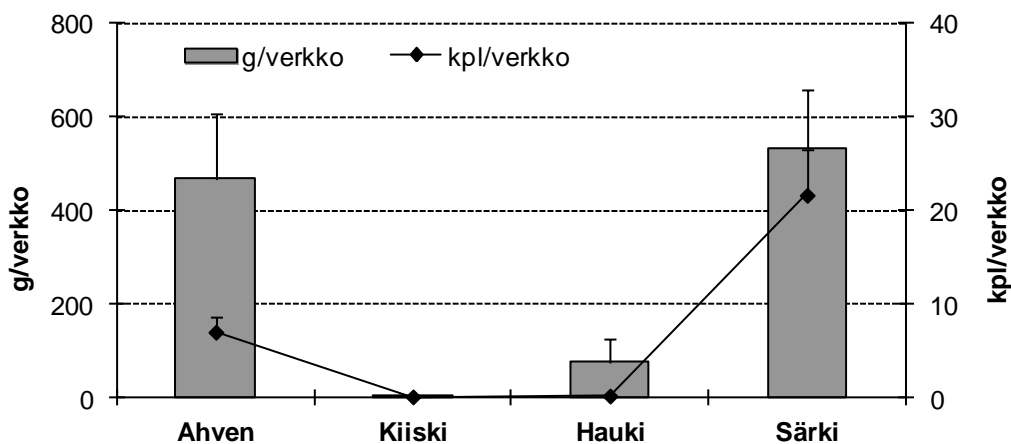
Vuonna 2013 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Kulvakkojärven ekologinen tila on hyvä. Luokittelupäätöksessä on painotettu veden laatua ja kalastoa, jotka ilmensivät hyvää / erinomaista tilaa, sillä kasviplanktonin ja pohjaeläinten perusteella Kulvakkojärven ekologinen tila arvioitiin välttäväksi. Kalaston osalta luokittelupäätös perustuu tässä raportissa esitettyihin vuoden 2011 koekalastustuloksiin, joiden perusteella Kulvakkojärven ekologinen tila arvioitiin erinomaiseksi. Tämä johtuu pääasiassa järvityypin (Mh) vertailuarvoihin nähden melko niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista.

## 3.5. Kuolajärvi

### 3.5.1. Kuolajärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Kuolajärven kokonaisyksikkösaaliit olivat kesän 2011 koekalastuksissa 1076 g/verkko ja 29 kpl/verkko (taulukko 6). Kuolajärven koekalastussaaalis koostui neljästä eri kalalajista: ahven, kiiski, hauki ja särki. Koekalastusten perusteella runsaimmat lajit sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta olivat särki ja ahven (kuva 7). Sen sijaan hauen ja kiisken kohdalla saaliit jäivät selvästi niukemmiksi.

Painosaaliin osalta särkikalat (särki) ja ahvenkalat (ahven ja kiiski) olivat melko tasaväkisiä 50 % ja 44 % osuuksilla saaliista. Sen sijaan lukumääräsaaliin osalta särkikalat olivat ylivoimaisesti vallitsevia 75 % osuudella saaliista, ahvenkalojen osuuden jäädessä 25 %. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven ja hauki) osuutta Kuolajärvessä voidaan pitää melko suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 47 %.



**Kuva 7.** Eri kalalajien yksikkösaaliit Kuolajärvessä vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

**Taulukko 6.** Kuolajärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2011.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	9821	467,7	43,5	147	7,0	24,2
Kiiski	8	0,4	0,0	2	0,1	0,3
Hauki	1586	75,5	7,0	4	0,2	0,7
Särki	11177	532,2	49,5	454	21,6	74,8
<b>Yhteensä</b>	<b>22592</b>	<b>1075,8</b>	<b>100</b>	<b>607</b>	<b>28,9</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	9829	468,1	43,5	149	7,1	24,6
Särkikalat	11177	532,2	49,5	454	21,6	74,8
Ahven ≥15 cm	9077	432,2	40,2	88	4,2	14,5
Petokalat	10663	507,8	47,2	92	4,4	15,2

### 3.5.2. Kuolajärven lajikohtaiset saaliit

Ahven oli lukumäärältään toiseksi runsain laji Kuolajärvässä. Ahvenen kohdalla saalis koostui 6–28 cm pituisista kaloista painottuen kookkasiin yksilöihin, sillä valtaosan saaliista muodostivat 15–25 cm pituiset yksilöt. Saaliiksi tuli myös yksi poikkeuksellisen kookas (42 cm, 1079 g) ahvenyksilö. Ahvenen kohdalla kesän 2011 poikaset olivat pyyntiajankohtana (23.–25.7.) vielä niin pienikokoisia, etteivät jääneet saaliiksi.

Kiisken kohdalla erittäin niukaksi jäänyt saalis koostui vain kahdesta 6–8 cm pituisesta kalasta.

Hauen kohdalla melko niukaksi jäänyt saalis koostui puolestaan neljästä 9–54 cm pituisesta yksilöstä.

Särki oli lukumääräsaaliin osalta runsain laji Kuolajärvässä. Särkisaalis koostui 5–22 cm pituisista yksilöistä. Särjen kohdalla saalis painottui melko pienikokoisiin yksilöihin, sillä suurimman osan saaliista muodostivat 9–15 cm pituiset särjet kokojakauden huipun osuessa 12 cm pituisten kalojen kohdalle.

### 3.5.3. Kuolajärven ekologinen tila

Vuonna 2013 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Kuolajärven ekologinen tila on erinomainen. Kokonaisluokittelun tulos on yksiselitteinen, sillä kaikkien biologisten muuttujien sekä veden laadun perusteella Kuolajärven ekologinen tila arvioitiin erinomaiseksi. Kalaston osalta luokittelupäätös perustuu tässä raportissa esitettyihin vuoden 2011 koekalastustuloksiin. Kalastoluokituksen tulos johtuu lähinnä järvityypin (Rk) vertailuarvoihin nähden niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista. Myös särkikalajien biomassaosuus oli pienempi kuin järvityypin (Rk) vertailuarvo.



## 3.6. Marrasjärvi

### 3.6.1. Marrasjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Marrasjärven kokonaisyksikkösaaliit jäivät kesän 2011 koekalastuksissa melko niukoiksi ollen 454 g/verkko ja 17 kpl/verkko (taulukko 7). Koekalastusten perusteella Marrasjärvessä esiintyy ainakin kymmenen eri kalalajia. Koekalastusten perusteella tärkeimmät lajit painosaaliin osalta olivat ahven, särki ja lahna (kuva 8). Sen sijaan lukumäärältään runsaimmat lajit olivat ahven, särki ja muikku.

Painosaaliin osalta särkikalat (särki, lahna, salakka ja seipi) olivat niukasti vallitsevia 49 % osuudella saaliista, ahvenkalojen (ahven ja kiiski) osuuden ollessa 44 %. Sen sijaan lukumääräsaaliin osalta ahvenkalat olivat vallitsevia 46 % osuudella saaliista, särkikalojen osuuden jäädessä 31 %. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven ja hauki) osuutta Marrasjärvessä voidaan pitää kohtalaisena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 33 %.

**Taulukko 7.** Marrasjärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2011.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	9475	197,4	43,5	357	7,4	43,0
Kiiski	101	2,1	0,5	28	0,6	3,4
Hauki	863	18,0	4,0	3	0,1	0,4
Kuore	146	3,0	0,7	38	0,8	4,6
Muikku	491	10,2	2,3	141	2,9	17,0
Siika	26	0,5	0,1	2	0,0	0,2
Särki	6651	138,6	30,5	219	4,6	26,4
Salakka	397	8,3	1,8	23	0,5	2,8
Lahna	3419	71,2	15,7	18	0,4	2,2
Seipi	221	4,6	1,0	2	0,0	0,2
<b>Yhteensä</b>	<b>21790</b>	<b>454,0</b>	<b>100</b>	<b>831</b>	<b>17,3</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	9576	199,5	43,9	385	8,0	46,3
Särkikalat	10688	222,7	49,0	262	5,5	31,5
Ahven $\geq 15$ cm	6431	134,0	29,5	77	1,6	9,3
Petokalot	7294	152,0	33,5	80	1,7	9,6

### 3.6.2. Marrasjärven lajikohtaiset saaliit

Ahven oli lukumääräsaaliin osalta runsain laji Marrasjärvessä. Ahvensaalis koostui 4–30 cm pituisista yksilöistä. Saalis painottui nuoriin yksilöihin, sillä alle 12 cm pituiset ahvenet muodostivat valtaosan saaliista. Kesänvanhat (0+-ikäryhmä) ahvenen poikaset olivat koekalastusajankohtana (15.–19.8) 4–5 cm pituisia. Myös 8 cm pituisia ja 10–11 cm pituisia ahvenia esiintyi saaliissa muita kokoluokkia runsaammin.

Kiisket olivat Marrasjärvessä melko pienikokoisia, sillä saalis koostui 4–10 cm pituisista kaloista. Muita kokoluokkia runsaammin saaliissa esiintyi 6–7 cm pituisia kiiskiä.

Hauen kohdalla melko niukaksi jäänyt saalis koostui pienikokoisista 33–44 cm pituisista yksilöistä.

Kuoreen kohdalla saalis koostui 7–15 cm pituisista kaloista. Valtaosan saaliista muodostivat pienikokoiset yksilöt, sillä kuoreen vallitsevana kokoluokkana olivat 8 cm pituiset yksilöt.

Muikku oli lukumääräsaaliin osalta kolmanneksi runsain laji Marrasjärvessä ja saalis koostui kahdesta eri kokoluokasta. Muikun vallitsevana kokoluokkana olivat vuosiluokkaan 2011 (0+-ikäryhmä) kuuluvat hottamuikut, jotka olivat koekalastusajankohtana 6–7 cm pituisia. Saaliiksi tuli myös 9–11 cm pituisia aikuisia muikkuja.

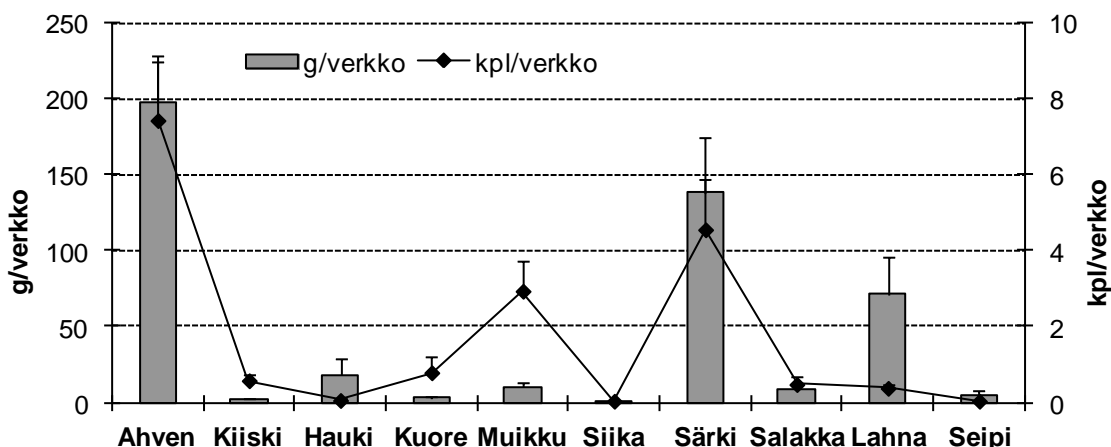
Siikasaalis jäi vaatimattomaksi ja koostui vain kahdesta pienikokoisesta 8–14 cm pituisesta siikasta.

Särki oli lukumääräsaaliin osalta toiseksi runsain laji Marrasjärvessä. Särkisaalis koostui 6–22 cm pituisista yksilöistä. Särjen kokojakauma oli melko tasainen eikä mikään kokoluokka ollut erityisen vallitseva. Hieman muita kokoluokkia runsaammin saaliissa esiintyi 8–10 cm pituisia yksilöitä.

Salakan kohdalla melko niukaksi jäänyt saalis koostui vain yhdestä kokoluokasta, sillä kaikki saaliiksi tulleet salakat olivat 12–15 cm pituisia.

Lahnan kohdalla melko harvalukuinen saalis koostui pääasiassa 19–28 cm pituisista yksilöistä. Vain pari kookkaampaa 35–42 cm pituista lahnaa eksi koeverkkoihin.

Seipin kohdalla harvalukuinen saalis koostui kahdesta melko kookkaasta 22–24 cm pituisesta yksilöstä.



**Kuva 8.** Eri kalalajien yksikkösaaliit Marrasjärvessä vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.6.3. Marrasjärven ekologinen tila

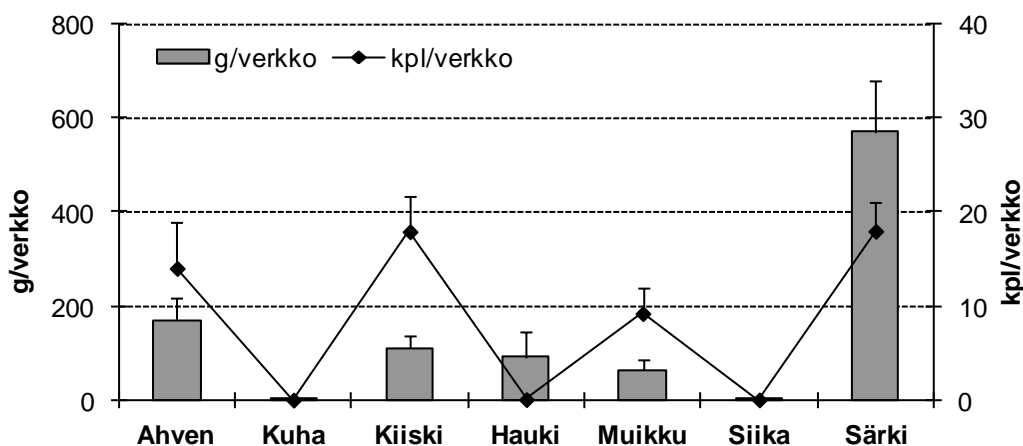
Vuonna 2013 valmistuneen suppeaan aineistoon (kasviplankton ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Marrasjärven ekologinen tila on erinomainen. Luokittelupäätöksessä on painotettu kasviplanktonia ja kalastoa, jotka ilmensivät erinomaista tilaa, sillä veden laadun perusteella Marrasjärven ekologinen tila arvioitiin hyväksi. Kalaston osalta luokittelupäätös perustuu tässä raportissa esitettyihin vuoden 2011 koekalastustuloksiin, joiden perusteella Marrasjärven ekologinen tila arvioitiin erinomaiseksi. Kalastoluokituksen tulos johtuu lähinnä järvityypin (Kh) vertailuarvoin nähden niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista. Järvessä esiintyy myös alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista muikkua ja siikaa.

### 3.7. Orajärvi

#### 3.7.1. Orajärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Orajärven kokonaisyksikkösaaliit kesän 2011 koekalastuksissa olivat 1010 g/verkko ja 59 kpl/verkko (taulukko 8). Koekalastusten perusteella Orajärvässä esiintyy ainakin seitsemän eri kalalajia. Painosaaliin osalta ylivoimainen valtalaji oli särki (kuva 9). Seuraavaksi tärkeimmät lajit painosaaliissa mitattuna olivat ahven ja kiiski. Sen sijaan lukumääräsaaliissa särki ja kiiski esiintyivät yhtä runsaslukuisina ja ahven oli kolmanneksi runsain laji.

Painosaaliin osalta särkikalat (särki) olivat vallitsevia 56 % osuudella saaliista, ahvenkalojen (ahven, kuha ja kiiski) osuuden jäädessä 28 %. Sen sijaan lukumääräsaaliin osalta ahvenkalat olivat selkeästi vallitsevia 54 % osuudella saaliista, särkikalojen osuuden jäädessä 30 %. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven, kuha ja hauki) osuutta Orajärvässä voidaan pitää melko pienenä, sillä petokalojen osuus painosaaliista jäi 19 %.



**Kuva 9.** Eri kalalajien yksikkösaaliit Orajärvässä vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

**Taulukko 8.** Orajärven kokonaisyksikkösaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2011.

Laji	Kokonaisyksikkösaalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa-osuus %	Kokonaisyksikkösaalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumääräosuus %
Ahven	6808	170,2	16,9	561	14,0	23,7
Kuha	1	0,0	0,0	1	0,0	0,0
Kiiski	4427	110,7	11,0	717	17,9	30,2
Hauki	3700	92,5	9,2	3	0,1	0,1
Muikku	2595	64,9	6,4	369	9,2	15,6
Siika	36	0,9	0,1	2	0,1	0,1
Särki	22841	571,0	56,5	719	18,0	30,3
<b>Yhteensä</b>	<b>40408</b>	<b>1010,2</b>	<b>100</b>	<b>2372</b>	<b>59,3</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	11236	280,9	27,8	1279	32,0	53,9
Särkikalat	22841	571,0	56,5	719	18,0	30,3
Ahven $\geq 15$ cm	4064	101,6	10,1	51	1,3	2,2
Petokalot	7765	194,1	19,2	55	1,4	2,3

### 3.7.2. Orajärven lajikohtaiset saaliit

Ahven oli lukumääräsaaliin osalta kolmanneksi runsain laji Orajärnessä ja saalis koostui 4-25 cm pituisista kaloista. Ahvenen ylivoimaisesti vallitsevana kokoluokkana Orajärnessä olivat kesän 2011 (0+-ikäryhmä) poikaset, jotka olivat pyyntihetkellä (8.–12.8.) 4–6 cm pituisia. Myös 11–13 cm pituisia ahvenia oli saaliissa muita kokoluokkia runsaammin. Sen sijaan kookkaampia ( $\geq 15$  cm) petoahvenia tuli saaliiksi melko niukasti.

Kuhan kohdalla saalis koostui vain yhdestä 4 cm pituisesta kesänvanhasta poikasesta (0+-ikäryhmä), joka lienee istutuksista peräisin.

Kiiskan kohdalla melko runsaslukuinen saalis koostui 3–12 cm pituisista yksilöistä. Valtaosa kiiskistä oli melko pienikokoisia, sillä saalis koostui suurimmaksi osaksi 6–10 cm pituisista yksilöistä. Kiiskan vallitsevana kokoluokkana olivat 6 cm pituiset yksilöt.

Hauen kohdalla melko niukaksi jäänyt saalis koostui kolmesta 54–65 cm pituisesta yksilöstä.

Muikku oli lukumääräsaaliissa neljänneksi runsain laji, ja saalis koostui 5–14 cm pituisista kaloista. Muikun vallitsevana kokoluokkana olivat 10–11 cm pituiset aikuiset yksilöt. Saaliiksi tuli runsaasti myös vuosiluokkaan 2011 (0+-ikäryhmä) kuuluvia hottamuikkuja, jotka olivat koekalastusajankohtana 6–8 cm pituisia.

Siian kohdalla erittäin niukaksi jäänyt saalis koostui puolestaan kahdesta 13–14 cm pituisesta kalasta.

Särki oli painosaaliin osalta ylivoimainen valtalaji Orajärnessä. Särkisaalis koostui 6–24 cm pituisista kaloista. Saalis painottui keskikokoisiin yksilöihin, sillä valtaosan lukumääräsaaliista muodostivat 12–18 cm pituiset yksilöt. Toisaalta myös pienikokoisia 8–9 cm pituisia särkiä oli saaliissa muita kokoluokkia runsaammin.

### 3.7.3. Orajärven ekologinen tila

Vuonna 2013 valmistuneen laajaan aineistoon (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Orajärven ekologinen tila on hyvä. Luokittelupäätöksessä on painotettu veden laatua, vesikasveja ja pohjaeläimiä, jotka ilmentsivät hyvää tilaa, sillä kasviplanktonin ja kalaston perusteella Orajärven ekologinen tila arvioitiin tyydyttäväksi. Kalaston osalta luokittelupäätös perustuu tässä raportissa esitettyihin vuoden 2011 koekalastustuloksiin. Kalastoluokituksen tulos johtuu pääasiassa järvityypin (Kh) vertailuarvoihin nähden melko suuresta kokonaisyksikkösaaliin lukumäärästä ja särkikalojen suuresta biomassaosuudesta.

## 3.8. Ounasjärvi

### 3.8.1. Ounasjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

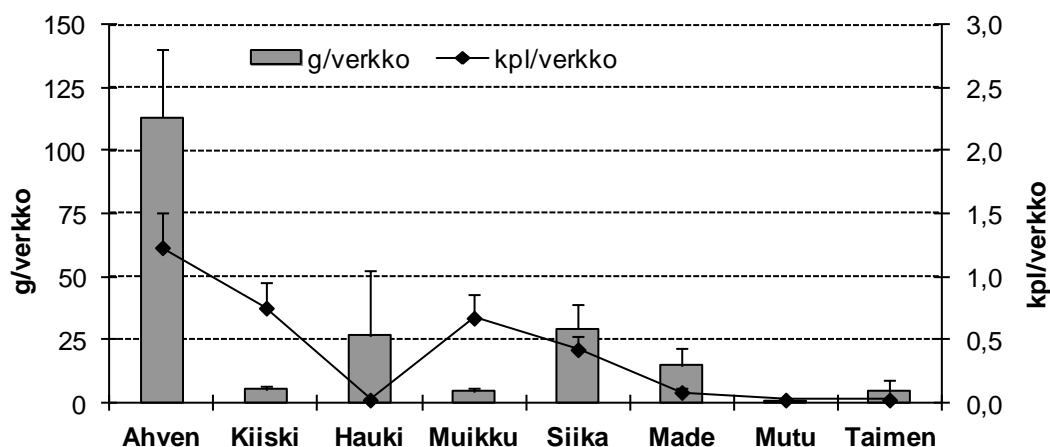
Ounasjärven kokonaisyksikkösaaliit jäivät kesän 2011 koekalastuksissa erittäin niukoiksi ollen 197 g/verkko ja 3 kpl/verkko (taulukko 9). Ounasjärnessä esiintyy koekalastusten perusteella ainakin kahdeksan eri kalalajia. Koekalastusten perusteella tärkeimmät lajit painosaaliin osalta olivat ahven, siika ja hauki (kuva 10). Sen sijaan lukumääräsaaliin osalta runsaimmat lajit olivat ahven, kiiski ja muikku.

Painosaalin osalta ahvenkalat (ahven ja kiiski) olivat ylivoimaisesti runsain lajiryhmä 60 % osuudella saaliista, lohikalajien (muikku, siika ja taimen) osuuden jäädessä 19 %. Myös lukumääräsaaliin osalta ahvenkalat olivat vallitsevia 62 % osuudella saaliista, lohikalajien osuuden ollessa 35 %. Petoka-

lojen ( $\geq 15$  cm ahven, hauki, made ja taimen) osuutta Ounasjärvessä voidaan pitää erittäin suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 79 %.

**Taulukko 9.** Ounasjärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2011.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	7251	113,3	57,4	79	1,2	38,5
Kiiski	330	5,2	2,6	48	0,8	23,4
Hauki	1683	26,3	13,3	1	0,0	0,5
Muikku	266	4,2	2,1	43	0,7	21,0
Siika	1873	29,3	14,8	27	0,4	13,2
Made	941	14,7	7,5	5	0,1	2,4
Mutu	2	0,0	0,0	1	0,0	0,5
Taimen	282	4,4	2,2	1	0,0	0,5
<b>Yhteensä</b>	<b>12628</b>	<b>197,3</b>	<b>100</b>	<b>205</b>	<b>3,2</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	7581	118,5	60,0	127	2,0	62,0
Lohikalat	2421	37,8	19,2	71	1,1	34,6
Ahven $\geq 15$ cm	7097	110,9	56,2	69	1,1	33,7
Petokalat	10003	156,3	79,2	76	1,2	37,1



**Kuva 10.** Eri kalalajien yksikkösaaliit Ounasjärvessä vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.8.2. Ounasjärven lajikohtaiset saaliit

Ahven oli lukumääräsaaliin osalta runsain laji Ounasjärvessä. Ahvenen kohdalla saalis koostui 8–28 cm pituisista kaloista. Ahvenosaalis painottui melko kookkasiin yksilöihin, sillä valtaosan saaliista muodostivat 15–25 cm pituiset ahvenet. Alle 15 cm pituisia ahvenia tuli saaliiksi todella niukasti. Esim. kesän 2011 poikaset (0+-ikäryhmä) olivat pyyntiajankohtana (19.–23.7.) vielä niin pienikokoisia, etteivät jääneet saaliiksi.

Kiiski oli lukumääräsaaliin osalta toiseksi runsain laji Ounasjärvessä. Kiisken kohdalla koekalastussaalis koostui 5–12 cm pituisista yksilöistä. Muita kokoluokkia runsaammin saaliissa esiintyi 6 cm ja 8 cm pituisia kiiskiä.

Hauen kohdalla koekalastussaaalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 65 cm pituisesta yksilöstä.

Muikku oli lukumäärältään kolmanneksi runsain laji Ounasjärvessä ja saalis koostui 5–14 pituisista kaloista. Muikun kokojakauma koekalastussaaaliissa oli kaksihuippuinen ja vallitsevana kokoluokkana olivat 9–10 cm pituiset muikut. Myös vuosiluokkaan 2011 (0+-ikäryhmä) kuuluvat hottamuikut erottuivat kokojakaumasta omana ryhmänä 5–7 cm pituisten yksilöiden kohdalla.

Sii-an kohdalla koekalastussaaalis koostui melko pienikokoisista 11–28 cm pituisista yksilöistä. Sii-an kokojakauma oli myös melko tasainen, eikä mikään kokoluokka ollut erityisen runsaslukuinen.

Madetta esiintyi koekalastussaaaliissa harvalukuisena, saaliin koostuessa muutamasta 26–36 cm pituisesta yksilöstä.

Mudun kohdalla saalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 6 cm pituisesta kalasta.

Taimen oli niin ikään harvinainen saalis koeverkoissa ja saaliiksi tuli vain yksi 28 cm pituinen yksilö.

### **3.8.3. Ounasjärven ekologinen tila**

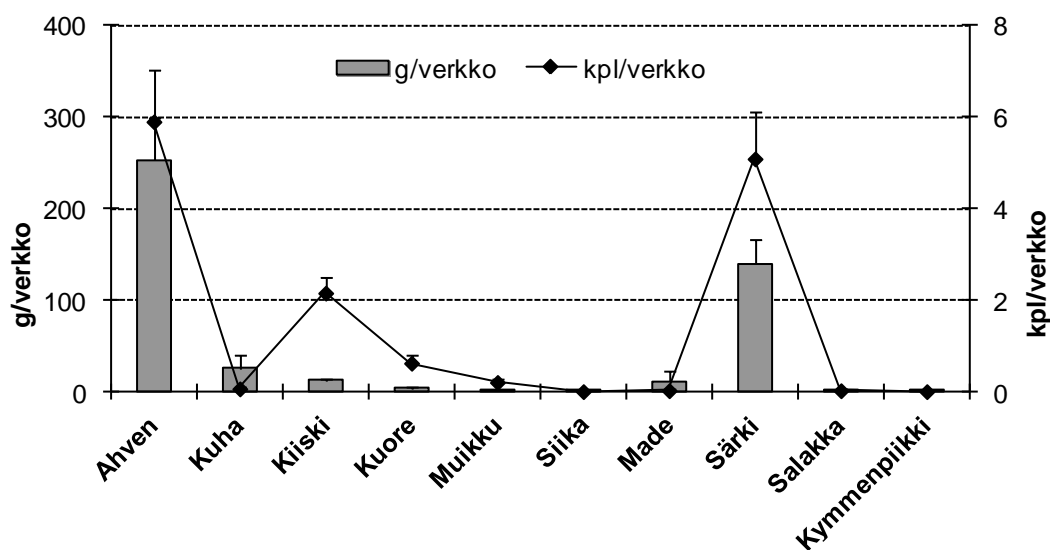
Vuonna 2013 valmistuneen laajaan aineistoon (kasviplankton, pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Ounasjärven ekologinen tila on erinomainen. Kokonaisluokittelun tulos on yksiselitteinen, sillä kaikkien biologisten muuttujien sekä veden laadun perusteella Ounasjärven ekologinen tila arvioitiin erinomaiseksi. Kalaston osalta luokittelupäätös perustuu tässä raportissa esitettyihin vuoden 2011 koekalastustuloksiin, joiden perusteella Ounasjärven ekologinen tila arvioitiin erinomaiseksi. Kalastoluokituksen tulos johtuu lähinnä järvityypin (Kh) vertailuarvoihin nähden erittäin niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista sekä useiden eri indikaattorilajien esiintymisestä järvessä. Alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista järvessä esiintyy muikkuja, siikaa ja madetta. Kivikkorantojen muuttumattomia olosuhteita ilmentävä laji oli puolestaan mutua.

## **3.9. Unari**

### **3.9.1. Unarin yksikkösaaliit ja kalaston rakenne**

Unarin kokonaisyksikkösaaliit jäivät kesän 2011 koekalastuksissa melko niukoiksi ollen 449 g/verkko ja 14 kpl/verkko (taulukko 10). Unarin koekalastussaaalis koostui kymmenestä eri kalalajista. Koekalastusten perusteella runsaimmat lajit sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta olivat ahven ja särki (kuva 11). Painosaaliissa mitattuna kolmanneksi tärkein laji oli kuha. Sen sijaan lukumäärältään kolmanneksi runsain laji oli kiiski.

Painosaalin osalta ahvenkalat (ahven, kuha ja kiiski) olivat vallitsevia 65 % osuudella saaliista, särkikalajien (särki ja salakka) osuuden jäädessä 31 %. Myös lukumääräsaaliin osalta ahvenkalat olivat vallitsevia 57 % osuudella saaliista, särkikalajien osuuden ollessa 36 %. Petokalajien ( $\geq 15$  cm ahven, kuha ja made) osuutta Unarissa voidaan pitää erittäin suurena, sillä petokalajien osuus painosaaliista oli 55 %.



Kuva 11. Eri kalalajien yksikkösaaliit Unarissa vuonna 2011. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keski-  
virhettä (SE).

Taulukko 10. Unarin kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2011.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	17179	252,6	56,3	401	5,9	41,7
Kuha	1762	25,9	5,8	5	0,1	0,5
Kiiski	821	12,1	2,7	147	2,2	15,3
Kuore	269	4,0	0,9	43	0,6	4,5
Muikku	98	1,4	0,3	14	0,2	1,5
Siika	63	0,9	0,2	1	0,0	0,1
Made	805	11,8	2,6	2	0,0	0,2
Särki	9481	139,4	31,1	346	5,1	36,0
Salakka	35	0,5	0,1	2	0,0	0,2
Kymmenpiikki	1	0,0	0,0	1	0,0	0,1
<b>Yhteensä</b>	<b>30514</b>	<b>448,7</b>	<b>100</b>	<b>962</b>	<b>14,1</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	19762	290,6	64,8	553	8,1	57,5
Särkikalat	9516	139,9	31,2	348	5,1	36,2
Ahven ≥15 cm	14080	207,1	46,1	182	2,7	18,9
Petokalat	16647	244,8	54,6	189	2,8	19,6

### 3.9.2. Unarin lajikohtaiset saaliit

Ahven oli lukumääräsaaliin osalta runsain laji Unarissa. Ahvenen kohdalla saalis koostui 4–27 cm pituisista kaloista. Ahvenen kokojakauma oli myös melko tasainen, eikä mikään kokoluokka ollut erityisen vallitseva. Valtaosan ahvensaaliista muodostivat kuitenkin 7–22 cm pituiset yksilöt. Ahvenen kesänvanhat poikaset (vuosiluokka 2011) erottuivat kokojakaumasta 4 cm pituisten kohdalla.

Kuhan kohdalla melko niukaksi jäänyt saalis koostui vain viidestä kuhasta. Suurin kuha oli 46 cm pituinen ja muut koekalastuksessa saaliiksi tulleet kalat olivat 25–33 cm pituisia.

Kiisken kohdalla saalis koostui 3–13 cm pituisista kaloista. Valtaosan kiiskisaaliista muodostivat 5–10 cm pituiset yksilöt ja vallitsevana kokoluokkana olivat 8–9 cm kiisket.

Kuoreen kohdalla saalis koostui 7–19 cm pituisista kaloista. Kuoresaalis painottui melko pienikokoisiin yksilöihin, sillä valtaosan saaliista muodostivat 8–12 cm pituiset kuoret.

Muikun kohdalla saaliit jäivät melko niukoiksi. Valtaosa saaliiksi tulleista muikuista oli 9–12 cm pituisia aikuisia muikkuja. Saaliiksi tuli myös yksi hottamuikku (0+-ikäryhmä), joka oli pyyntiajankohdalla (1.-5.8.) vain 5 cm pituinen.

Siian kohdalla erittäin niukaksi jäänyt saalis koostui vain yhdestä 21 cm pituisesta yksilöstä.

Mateen kohdalla niin ikään erittäin niukaksi jäänyt saalis koostui kahdesta 24 cm ja 47 cm pituisesta yksilöstä.

Särki oli lukumääräsaaliin osalta toiseksi runsain laji Unarissa. Koekalastussaalis koostui 5–23 cm pituisista särjistä. Saalis painottui keskikokoisiin yksilöihin, sillä valtaosan särkisaaliista muodostivat 11–17 cm pituiset yksilöt kokoajakauman huipun osuessa 13 cm pituisten särkien kohdalle.

Salakkaa tuli koekalastuksissa saaliiksi vain kaksi 13–14 cm pituista yksilöä.

Kymmenpiikistä saatiin lajihavainto yhdestä koekalastussaaliiksi tulleesta 4 cm pituisesta yksilöstä.

### **3.9.3. Unarin ekologinen tila**

Vuonna 2013 valmistuneen laajaan aineistoon (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Unarin ekologinen tila on hyvä. Luokittelupäätöksessä on painotettu veden laatua, kasviplanktonia, vesikasveja ja pohjaeläimiä, jotka ilmensivät hyvää tilaa, sillä kalaston perusteella Unarin ekologinen tila arvioitiin jopa erinomaiseksi. Kalaston osalta luokittelupäätös perustuu tässä raportissa esitettyihin vuoden 2011 koekalastustuloksiin. Kalastoluokituksen tulos johtuu järvityypin (Kh) vertailuarvoihin nähden niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista, särkikalojen pienestä biomassasuudesta sekä useiden eri indikaattorilajien esiintymisestä järvessä. Alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista järvessä esiintyy muikkua, siikaa ja madetta. Kivikkorantojen muuttumattomia olosuhteita ilmentävä laji oli puolestaan kymmenpiikki.



## 4. Tulosten tarkastelu

Pohjois-Suomessa kesällä 2011 koekalastetuista kohdejärvistä valtaosa oli keskikokoisia ja kohtalaisen syviä humuspitoisia järviä. Poikkeuksena olivat Kulvakkojärvi, joka oli matala humusjärvi ja Aakenus- ja Kuolajärvi, jotka olivat runsaskalkkisia ja kirkasvetisiä järviä. Vedenlaatutietojen perusteella suurin osa kohdejärvistä oli lievästi reheviä tai reheviä pois lukien niukkaravinteiset Eni-, Kuola- ja Ounasjärvi. Aalis- Kuola- ja Orajärven sekä Unarin alusvedessä on myös ajoittain havaittu hapen vajuusta. Lisäksi Orajärvessä on havaittu erittäin runsas sinileväkukinta vuonna 2011. Karuissa ja lievästi rehevissä järvissä yksikkösaaliit jäävät yleensä melko niukoiksi ja kalasto on ahvenkalavaltainen, kun taas rehevöitymisestä kärsivissä järvissä yksikkösaaliit ovat yleensä suuria ja kalasto on särkikalavaltainen (Persson ym. 1991, Olin ym. 2002). Myös kohdejärvien osalta suurimmat yksikkösaaliit saatiin rehevimmistä järvistä (Kulvakkojärvi ja Orajärvi) ja pienin yksikkösaalis niukkaravinteisesta Ounasjärvestä. Kohdejärvien kokonaisyksikkösaaliit olivat kuitenkin joko samaa suuruusluokkaa tai jäivät jopa pienemmiksi kuin muissa vastaavan rehevyytason järvissä. Poikkeuksena oli Kuolajärvi, jonka kokonaisyksikkösaaliin biomassa oli järven rehevyytsoon nähden melko suuri. Ahvenkalat olivat myös vallitsevia useimmissa niukkaravinteisissa ja lievästi rehevissä kohdejärvissä ja vain rehevöitymishaitoista kärsivä Orajärvi oli painosaaliin osalta selkeästi särkikalavaltainen. Useimmissa kohdejärvissä ahven ja särki olivatkin selkeitä valtalajeja ja muodostivat suurimman osan koekalastussaaliista. Myös hauki, kiiski, muikku ja siika olivat tyyppillisiä saalislajeja useimmissa koekalastetuissa järvissä.

Petokalojen osalta ahven ( $\geq 15$  cm) oli merkittävin laji kaikissa kohdejärvissä hauen ollessa toiseksi tärkein laji useimmissa kohdejärvissä. Myös petokalojen osuus painosaaliista oli kaikissa kohdejärvissä melko suuri pois lukien Orajärvi, jossa osuus jäi alle 20 %. Vaikka kesän 2011 koekalastuksissa haukea tuli saaliiksi kaikista kohdejärvistä Aakenusjärveä ja Unaria lukuun ottamatta, ei koekalastusmenetelmä anna luotettavaa kuvaa kohdejärvien haukikantojen runsaudesta, sillä hauen pyydystettävyys loppukesästä koeverkoilla on yleensä heikko ja satunnainen.

Lapin ELY-keskuksen tekemän vuonna 2013 valmistuneen virallisen pintavesien kokonaisluokittelun mukaan kaikkien kohdejärvien ekologinen tila on hyvä tai erinomainen. Myös kalastoluokituksen tulos on hyvin samansuuntainen kokonaisluokittelun kanssa, sillä lähes kaikki kesällä 2011 Pohjois-Suomessa koekalastetut kohdejärvet ovat kalaston perusteella arvioituna erinomaisessa ekologisessa tilassa. Vain rehevöitymishaitoista kärsivän Orajärven kohdalla kalastoluokituksen tulos poikkesi merkittävästi kokonaisluokituksen tuloksesta, sillä Orajärven ekologinen tila arvioitiin kalaston perusteella vain tyydyttäväksi. Kalastoluokituksen tulos oli myös odotetunlainen, sillä monet kohdejärvistä olivat luonnontilaisia vertailujärviä joihin kohdistuva kuormitus on hyvin vähäistä. Täytyy kuitenkin muistaa että kalasto on vain yksi neljästä biologisesta tekijästä veden laadun lisäksi, joiden perusteella kohdejärvien ekologinen tila määritellään. Lähes kaikkien kohdejärvien kohdalla ympäristötavoitteet on jo saavutettu ja käynnissä olevan Kemijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelman tavoitteena on turvata kohdejärvien hyvän/erinomaisen ekologisen tilan säilyminen. Vain Orajärven kohdalla ympäristötavoitteiden saavuttaminen on epävarmaa.

Kohdejärvien kalayhteisön rakennetta on vesienhoidon seurantaohjelman mukaan edelleen tarkoitettu seurata noin kuuden vuoden välein tehtävillä verkkokoekalastuksilla. Seuraavan kerran koekalastuksia tehdään seurantaohjelman mukaan kohdejärvillä vuonna 2017.

## Viitteet

- Appelberg, M., Berger, H.M., Hesthagen, T., Kleiven, M., Kurkilahti, M., Raitaniemi, J. & Rask, M. 1995. Development and intercalibration of methods in Nordic freshwater fish monitoring. *Water, Air and Soil Pollution* 85: 401–406.
- Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S. M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 — päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 53 s. Moniste.
- 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.
- Olin, M., Rask, M., Ruuhijärvi, J., Kurkilahti, M., Ala-Opas, P. & Ylönen, O. 2002. Fish community structure in mesotrophic and eutrophic lakes of southern Finland: the relative abundances of percids and cyprinids along a trophic gradient. *Journal of Fish Biology* 60: 593-612.
- Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A. & Sairanen, S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. RKTL:n työraportteja 21/2014. 22 s.
- Persson L., Diehl S., Johansson L., Andersson G. & Hamrin S. 1991. Shifts in fish communities along the productivity gradient of temperate lakes—patterns and the importance of size-structured interactions. *Journal of Fish Biology* 38: 281-293.
- Tammi, J., Rask, M. & Olin, M. 2006. Kalayhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa. Alustavan luokittelujärjestelmän perusteet. *Kala- ja riistaraportteja* 383. 51 s.
- Vuori, K.-M., Bäck, S., Hellsten, S., Karjalainen, S.-M., Kauppila, P., Lax, H.-G., Lepistö, L., Londesborough, S., Mitikka, S., Niemelä, P., Niemi, J., Perus, J., Pietiläinen, O.-P., Pilke, A., Riihimäki, J., Rissanen, J., Tammi, J., Tolonen, K., Vehanen, T., Vuoristo, H. & Westberg, V. 2006. Suomen pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelujärjestelmän perusteet. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 807. 151 s.
- Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo, H. (toim.). 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu, Osa I: Vertailuolot ja luokan määrittäminen, Osa II: Ihmistoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. 120 s.