



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 100/2022

# Pohjois-Suomen järvien verkkokoekalastukset vuosina 2019–2020

Samuli Sairanen, Jukka Ruuhijärvi, Katja Kulo, Erno Salonen,  
Arne Lähteenmäki ja Markku Karjalainen

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 100/2022

# **Pohjois-Suomen järvien verkkokoekalastukset vuosina 2019–2020**

Samuli Sairanen, Jukka Ruuhijärvi, Katja Kulo, Erno Salonen,  
Aarne Lähteenmäki ja Markku Karjalainen

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2022

## **Viittausohje:**

Sairanen, S., Ruuhijärvi, J., Kulo, K., Salonen, E., Lähteenmäki, A. & Karjalainen, M. 2022. Pohjois-Suomen järvien verkkokoekalastukset vuosina 2019–2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 100/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 58 s.

Samuli Sairanen ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-6900-0549>



ISBN 978-952-380-561-3 (Painettu)

ISBN 978-952-380-562-0 (Verkkojulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-562-0>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Samuli Sairanen, Jukka Ruuhijärvi, Katja Kulo, Erno Salonen, Aarne Lähteenmäki ja Markku Karjalainen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2022

Julkaisuvuosi: 2022

Kannen kuva: Aarne Lähteenmäki

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.omapumu.com/fi>

## Tiivistelmä

Samuli Sairanen<sup>1</sup>, Jukka Ruuhijärvi<sup>2</sup>, Katja Kulo<sup>3</sup>, Erno Salonen<sup>4</sup>, Aarne Lähteenmäki<sup>4</sup> ja Markku Karjalainen<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Luonnonvarakeskus, Itäinen pitkäkatu 4 A, 20520 Turku

<sup>2</sup> Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

<sup>3</sup> Luonnonvarakeskus, Korkeakoulunkatu 7, 33720 Tampere

<sup>4</sup> Luonnonvarakeskus, Saarikoskentie 8, 99870 Inari

Luonnonvarakeskus koekalasti Pohjois-Suomessa vuosina 2019–2020 yhteensä 14 järvellä. Koekalastukset perustuvat EU:n vesipolitiikan puitedirektiiviin (VPD), jonka mukaisesti järvien ekologista tilaa arvioidaan biologisten tekijöiden (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat) ja veden laadun perusteella. Verkkokoekalastukset tehtiin vuosina 2019–2020 heinä- ja elokuussa ja pyydyksenä käytettiin NORDIC-yleiskatsausverkkoa. Koekalastukset perustuivat ositettuun satunnaisotantaan, jossa verkkomäärät ovat suhteessa syvyysvyöhykkeiden pinta-aloihin. Järvien ekologista tilaa arvioitiin verkkojen yksikkösaaliin runsauden ja kalayhteisön rakenteen perusteella.

Kohdejärvien kokonaisyksikkösaaliin biomassa vaihteli vuosien 2019–2020 koekalastuksissa välillä 31–3 244 g/verkko. Vastaavasti lukumääräsaalis vaihteli kohdejärvissä välillä 0,3–175 yksilöä/verkko. Suurimmat kokonaisyksikkösaaliit saatiin rehevästä Pasmajärvestä ja lievästi rehevästä/rehevästä Kelujärvestä. Vastaavasti pienimmät kokonaisyksikkösaaliit saatiin niukkaravinteisista Kilpisjärvestä ja Inarijärvestä. Lievästi rehevät/rehevät Kelujärvi ja Lokan tekojärvi olivat painosaaliin osalta odotetusti särkikalavaltaisia. Sen sijaan rehevän Pasmajärven kalasto oli ahvenen runsastumisen johdosta muuttunut ahvenkalavaltaiseksi. Useimmat lievästi rehevät kohdejärvet olivat painosaaliin osalta odotetusti ahvenkalavaltaisia. Vain Porttipahdassa ahven- ja särkikalat olivat painosaaliissa tasaväkisiä. Vastaavasti useimmat niukkaravinteiset kohdejärvet olivat odotetusti lohikalavaltaisia. Vain Muddus- ja Simojärvessä ahvenkalojen osuus oli suurempi kuin lohikalojen.

Verkkokoekalastusten saaliissa tavattiin vuosina 2006–2020 yhteensä 24 eri kalalajia ja järvien kokonaislajimäärä vaihteli välillä 3–13. Yleisin laji oli siika, joka puuttui vain Pikku Äälisjärvestä. Myös ahven, hauki ja särki olivat tyypillisiä saalislajeja useimmissa tutkimusjärvissä. Ahven ja särki olivat valtalajeja useimmissa humuspitoisissa kohdejärvissä, ja muodostivat suurimman osan saaliista. Siika oli puolestaan runsain laji useimmissa kirkasvetisissä järvissä. Petokaloista ahven ( $\geq 15$  cm) ja hauki olivat tärkeimmät lajit useimmissa kohdejärvissä.

Lapin ELY-keskuksen tekemän vuoden 2019 pintavesien kokonaisluokittelun mukaan lähes kaikki vuosina 2019–2020 koekalastetut kohdejärvet ovat hyvässä/erinomaisessa tilassa tai hyvässä tilassa suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan (mm. tekojärvet). Vain rehevän Pasmajärven ja lievästi rehevän/rehevän Kelujärven ekologinen tila arvioitiin tyydyttäväksi. Myös vuosien 2019–2020 kalastoluokituksen tulos oli hyvin samansuuntainen kokonaisluokittelun kanssa. Rehevöitymisestä kärsivien Pasmajärven ja Kelujärven kohdalla kalaston hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttäisi särkikalojen (lähinnä särjen) biomassan ja lukumäärän selvää alenemista sekä petokalakantojen vahvistumista. Pasmajärven kohdalla myös pieni-kokoisten ( $< 10$  cm) ahventen biomassan ja lukumäärän tulisi olla nykyistä pienempi.

**Asiasanat:** vesipuitedirektiivi, ekologinen tila, kalayhteisön rakenne, yksikkösaalis, verkkokoekalastus

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Aineisto ja menetelmät .....</b>	<b>7</b>
2.1. Seurantaohjelman kohdejärvet vuosina 2019–2020 .....	7
2.2. Verkkokoekalastukset.....	10
2.3. Ekologisen tilan luokittelu .....	13
<b>3. Tulokset.....</b>	<b>14</b>
3.1. Kokonaisyksikkösaaliit ja kalalajisto.....	14
3.2. Kemijärvi.....	16
3.2.1. Kemijärven Tossanselän yksikkösaaliit ja kalaston rakenne.....	16
3.2.2. Kemijärven Tossanselän lajikohtaiset saaliit .....	17
3.2.3. Kemijärven ekologinen tila .....	18
3.3. Kilpisjärvi .....	19
3.3.1. Kilpisjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne.....	19
3.3.2. Kilpisjärven lajikohtaiset saaliit.....	19
3.3.3. Kilpisjärven ekologinen tila.....	20
3.4. Miekojärvi .....	21
3.4.1. Miekojärven Isoselän yksikkösaaliit ja kalaston rakenne .....	21
3.4.2. Miekojärven Isoselän lajikohtaiset saaliit .....	22
3.4.3. Miekojärven ekologinen tila.....	23
3.5. Nivunkijärvi.....	24
3.5.1. Nivunkijärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne .....	24
3.5.2. Nivunkijärven lajikohtaiset saaliit .....	24
3.5.3. Nivunkijärven ekologinen tila .....	25
3.6. Pallasjärvi.....	26
3.6.1. Pallasjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne .....	26
3.6.2. Pallasjärven lajikohtaiset saaliit.....	27
3.6.3. Pallasjärven ekologinen tila .....	28
3.7. Pasmajärvi.....	29
3.7.1. Pasmajärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne .....	29
3.7.2. Pasmajärven lajikohtaiset saaliit .....	30
3.7.3. Pasmajärven ekologinen tila .....	30
3.8. Simojärvi.....	31
3.8.1. Simojärven Soppananselän yksikkösaaliit ja kalaston rakenne .....	31
3.8.2. Simojärven Soppananselän lajikohtaiset saaliit.....	32

3.8.3.	Simojärven ekologinen tila .....	34
3.9.	Iijärvi .....	34
3.9.1.	Iijärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne .....	34
3.9.2.	Iijärven lajikohtaiset saaliit .....	35
3.9.3.	Iijärven ekologinen tila .....	36
3.10.	Inarijärvi .....	37
3.10.1.	Inarijärven Sammakkoselän yksikkösaaliit ja kalaston rakenne .....	37
3.10.2.	Inarijärven Sammakkoselän lajikohtaiset saaliit .....	38
3.10.3.	Inarijärven ekologinen tila.....	38
3.11.	Kelujärvi - Matalajärvi.....	40
3.11.1.	Kelujärvi - Matalajärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne.....	40
3.11.2.	Kelujärvi - Matalajärven lajikohtaiset saaliit.....	41
3.11.3.	Kelujärvi - Matalajärven ekologinen tila.....	42
3.12.	Lokan tekojärvi.....	43
3.12.1.	Lokan tekojärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne .....	43
3.12.2.	Lokan tekojärven lajikohtaiset saaliit .....	44
3.12.3.	Lokan tekojärven ekologinen tila .....	45
3.13.	Muddusjärvi .....	46
3.13.1.	Muddusjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne.....	46
3.13.2.	Muddusjärven lajikohtaiset saaliit.....	47
3.13.3.	Muddusjärven ekologinen tila.....	47
3.14.	Pikku Äälisjärvi ("Lampi 222").....	48
3.14.1.	Pikku Äälisjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne.....	48
3.14.2.	Pikku Äälisjärven lajikohtaiset saaliit.....	49
3.14.3.	Pikku Äälisjärven ekologinen tila.....	49
3.15.	Porttipahdan tekojärvi .....	50
3.15.1.	Porttipahdan tekojärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne.....	50
3.15.2.	Porttipahdan tekojärven lajikohtaiset saaliit.....	51
3.15.3.	Porttipahdan tekojärven ekologinen tila.....	52
<b>4.</b>	<b>Tulosten tarkastelu .....</b>	<b>54</b>
	<b>Viitteet.....</b>	<b>57</b>

# 1. Johdanto

Vesien- ja merenhoidon lainsäädännön mukaan kalataloushallinto ja Luonnonvarakeskus vastaavat vesienhoidon kalastoseurannoista. Osana tätä työtä Luonnonvarakeskus teki vuosina 2019–2020 verkkokoekalastuksia noin 90 järvellä eri puolilla Suomea. Pohjois-Suomessa Luonnonvarakeskus koekalasti vuosina 2019–2020 yhteensä 14 eri kohdejärvellä Kemijoen vesienhoitoalueella (VHA 5), Tornionjoen vesienhoitoalueella (VHA 6) sekä Teno-, Näätä- ja Paatsjoen vesienhoitoalueella (VHA 7).

Koekalastukset perustuvat 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 (Aroviita ym. 2012, Vuori ym. 2006 ja 2009). Verkkokoekalastusten tarkoituksena oli selvittää kohdejärvien suhteellinen kalamäärä, kalayhteisön rakenne sekä kalalajien väliset runsaussuhteet, joita käytetään muiden biologisten tekijöiden ohella järvien ekologisen tilan arvioinnissa. VPD:n tavoitteena on pintavesien hyvä ekologinen tila viimeistään vuoteen 2027 mennessä. Vuosien 2012–2017 seuranta-aineistojen perusteella tehty pintavesien uusi ekologinen luokitus valmistui vuonna 2019. Edellinen pintavesien tila-arvio on tehty vuonna 2013. Vuosien 2019–2020 koekalastusten tuloksia käytetään seuraavassa vuonna 2025 tehtävässä luokittelussa.

Tässä raportissa esitetään vuosien 2019–2020 verkkokoekalastusten tulokset Pohjois-Suomen kohdejärvissä. Kohdejärvien kalayhteisön rakennetta on myös aikaisemmin tutkittu verkko-koekalastuksin vuosina 2006–2017 (mm. Sairanen ym. 2008, Sairanen & Ruuhijärvi 2014, Sairanen ym. 2019), joten nyt saatuja tuloksia verrataan tässä raportissa myös aikaisempien verkko-koekalastusten tuloksiin. Raportissa keskitytään erityisesti kohdejärvien kalaston rakenteeseen sekä ekologisen tilan arviointiin.

## 2. Aineisto ja menetelmät

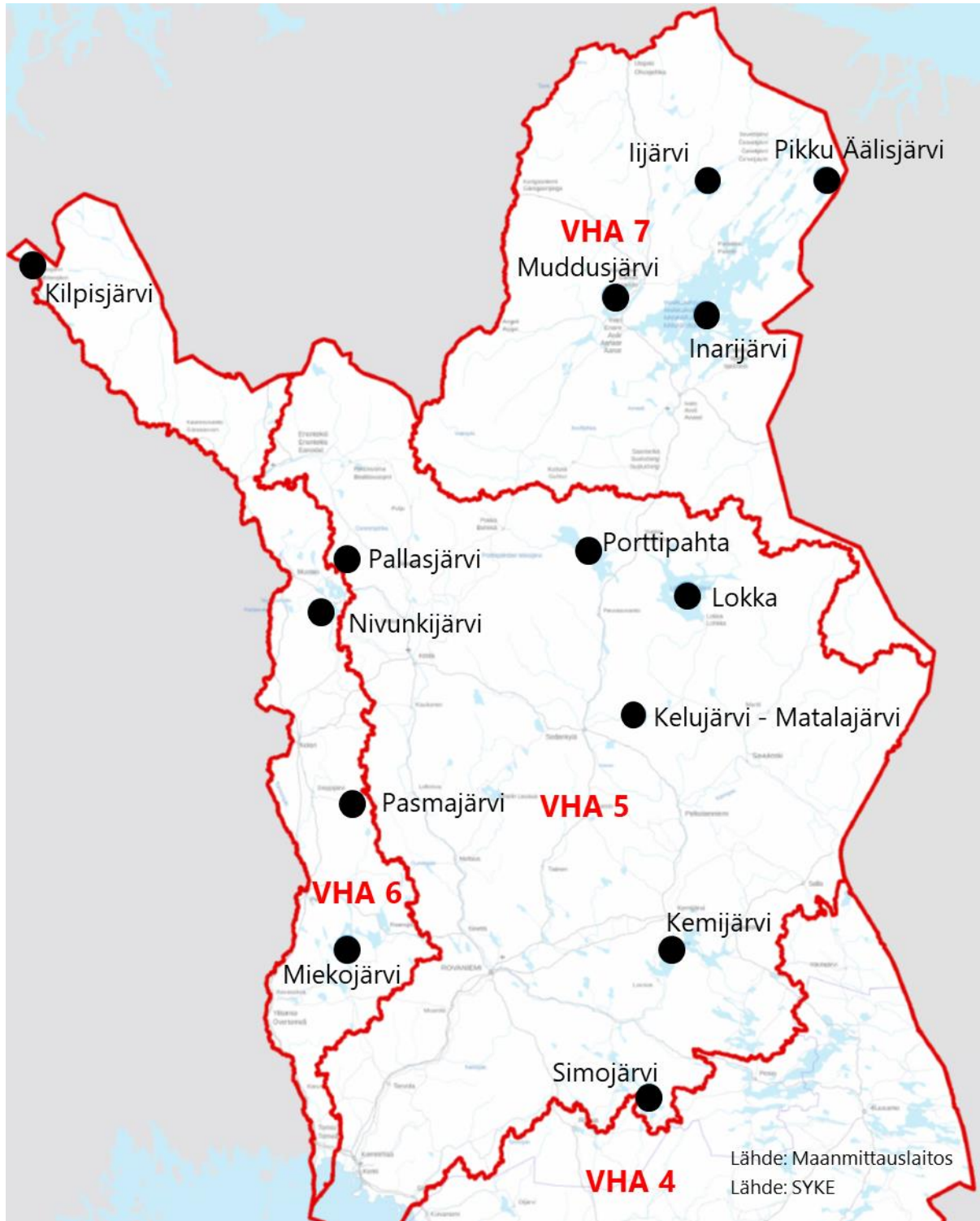
### 2.1. Seurantaohjelman kohdejärvet vuosina 2019–2020

Pohjois-Suomessa vuosina 2019–2020 koekalastetut vesienhoidon kansallisen seurantaohjelman kohdejärvet sijaitsivat Kemijoen vesienhoitoalueella (VHA 5), Tornionjoen vesienhoitoalueella (VHA 6) sekä Teno-, Näätämö- ja Paatsjoen vesienhoitoalueella (VHA 7) (Kuva 1). Koekalastetut kohdejärvet edustavat useita eri pintavesityyppejä (Taulukko 1). Kaikki kohdejärvet on myös aikaisemmin koekalastettu vähintään kahdesti vuosina 2006–2017. Pasmajärven ja Kelujärven seurannan syynä on niiden rehevöitymiskehitys, ja ne ovat maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurantaohjelman kohdejärviä. Myös Lokan seurannan syynä on sen rehevöitymiskehitys. Muiden kohdejärvien seurannan tarkoituksena on niiden tilan pitkäaikainen kehitys. Näistä järvistä monet toimivat myös luonnontilaisina vertailujärvinä eri pintavesityypeissä.

**Taulukko 1.** Vuosina 2019–2020 koekalastettujen kohdejärvien pinta-ala, keskisyvyys, pintavesityyppi ja seurannan tarkoitus. Sh = Suuret humusjärvet, PoLa = Pohjois-Lapin järvet, Mh = Matalat humusjärvet, Vh = Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet, SVh = Suuret vähähumuksiset järvet, Ref. = vertailujärvi, MaaMet = Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurantaohjelma.

Järvi	Kunta	Pinta-ala (ha)	Keskisyvyys (m)	Pintavesityyppi	Koekalastusvuodet	Seurannan tarkoitus
<b>2019</b>						
Kemijärvi	Kemijärvi	20 566,7	5,53	Sh	2007, 2013, 2019	Pitkäaikainen kehitys
Kilpisjärvi	Enontekiö	3 733,2	19,5	PoLa	2006, 2012, 2019	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Miekojärvi	Ylitornio	5 333,9	6,54	Sh	2007, 2013, 2019	Pitkäaikainen kehitys
Nivunkijärvi	Muonio	144,4	< 3	Mh	2006, 2012, 2019	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Pallasjärvi	Muonio	1 725,7	9	Vh	2006, 2013, 2019	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Pasmajärvi	Kolari	837,8	1,59	Mh	2007, 2010, 2013, 2016, 2019	Rehevöitymiskehitys, MaaMet
Simojärvi	Ranua	5 464,9	5	Sh	2007, 2013, 2019	Pitkäaikainen kehitys
<b>2020</b>						
Iijärvi	Inari	3 688,1	8,2	PoLa	2008, 2014, 2020	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Inarijärvi	Inari	103 944,0	14,3	SVh	2007, 2014, 2020	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Kelujärvi – Matalajärvi	Sodankylä	892,9	2,55	Mh	2010, 2015, 2017, 2020	Rehevöitymiskehitys, MaaMet
Lokka	Sodankylä	31 540,1	3,8	Sh	2008, 2014, 2020	Rehevöitymiskehitys
Muddusjärvi	Inari	5 044,6	8,5	SVh	2008, 2014, 2020	Pitkäaikainen kehitys, Ref.
Pikku Äälisjärvi	Inari	23,6	-	Vh	2008, 2014, 2020	Pitkäaikainen kehitys
Porttipahta	Sodankylä	14 859,8	4,44	Sh	2008, 2014, 2020	Pitkäaikainen kehitys





**Kuva 1.** Vuosina 2019–2020 koekalastettujen kohdejärvien sijainti kartalla ja vesienhoitoalueiden rajat.

**Kemijärvi** sijaitsee Kemijärvellä ja on pinta-alaltaan (205 km<sup>2</sup>) Kemijoen vesistön suurin luonnonjärvi. Kemijärveä säännöstellään Seitakorvan voimalaitoksella, ja se on Suomen voimakaimmin säännöstelty luonnonjärvi vedenkorkeuden keskimääräisen vuotuisen vaihtelun ollessa lähes seitsemän metriä. Kemijärvi on nimetty voimakkaasti muutetuksi vesistöksi, johtuen järven säännöstelystä ja vaellusesteistä. Kemijärvi on melko syvä (suurin syvyys 24 m) ja

vedenlaatutietojen perusteella humuspitoinen (näkösyvyys 1,5–2,6 m) ja lievästi rehevä (kokonaisfosfori 11–21 µg/l) järvi. Kemijärvi kuuluu pintavesityyppiin Sh (Suuret humusjärvet).

**Kilpisjärvi** sijaitsee Käsivarressa Enontekiön kunnassa Tornionjoen vesistön latvoilla Suomen ja Ruotsin rajalla. Kilpisjärvi on syvä (suurin syvyys 57 m) ja vedenlaatutietojen perusteella erittäin kirkasvetinen (näkösyvyys 5,0–12,5 m) sekä erittäin niukkaravinteinen (kokonaisfosfori 3–6 µg/l) järvi. Kilpisjärvi edustaa pintavesityyppiä PoLa (Pohjois-Lapin järvet).

**Miekojärvi** on suurikokoinen (53 km<sup>2</sup>) järvi, joka sijaitsee Ylitornion ja Pellon kunnissa Tornionjoen vesistöalueella. Miekojärvi on melko syvä (suurin syvyys 22,8 m) ja vedenlaatutietojen perusteella humuspitoinen (näkösyvyys 1,2–3,1 m) ja lievästi rehevä (kokonaisfosfori 13–20 µg/l) järvi. Miekojärvi kuuluu pintavesityyppiin Sh (Suuret humusjärvet).

**Nivunkijärvi** on Tornionjoen vesistöalueen latvajärvi, joka sijaitsee Muonion kunnassa. Nivunkijärvi on matala (suurin syvyys n. 2,5 m) ja vedenlaatutietojen perusteella humuspitoinen (näkösyvyys 1,5–2,2 m) ja lievästi rehevä (kokonaisfosfori 13–17 µg/l) järvi. Nivunkijärvi edustaa pintavesityyppiä Mh (Matalat humusjärvet).

**Pallasjärvi** sijaitsee Pallas-Ounastunturin kansallispuistossa Muonion ja Kittilän kunnissa Kemijoen vesistöalueella. Pallasjärvi kuuluu pintavesityyppiin Vh (Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet). Pallasjärvi on melko syvä (suurin syvyys 36 m) ja vedenlaatutietojen perusteella melko kirkasvetinen (näkösyvyys 3,0–6,5 m) ja erittäin niukkaravinteinen (kokonaisfosfori 3–6 µg/l) järvi.

**Pasmajärvi** sijaitsee Kolarin kunnassa Tornionjoen vesistöalueella. Pasmajärvi on matala (suurin syvyys 4,0 m) ja vedenlaatutietojen perusteella humuspitoinen (näkösyvyys 0,9–2,0 m) sekä rehevä (kokonaisfosfori 27–42 µg/l) järvi. Järvessä on kevättalvella pohjan lähellä havaittu hapettomuutta tai hapen vajausta. Pasmajärvessä on myös havaittu leväesiintymiä muutamana vuonna. Pasmajärvi kuuluu pintavesityyppiin Mh (Matalat humusjärvet). Pasmajärveä on kunnostettu vedenpinnan nostolla vuonna 2014 (Räinä 2015).

**Simojärvi** on suurikokoinen (55 km<sup>2</sup>) järvi, joka sijaitsee Ranuan kunnassa Simojoen vesistöalueella. Simojärvi on melko syvä (suurin syvyys 27 m) ja vedenlaatutietojen perusteella humuspitoinen (näkösyvyys 1,5–3,5 m) ja niukkaravinteinen (kokonaisfosfori 3–11 µg/l) järvi. Simojärvi edustaa pintavesityyppiä Sh (Suuret humusjärvet).

**Iijärvi** sijaitsee Inarin kunnassa Kaldoaivin erämaa-alueella ja on pinta-alaltaan (37 km<sup>2</sup>) Näätämöjoen vesistön suurin järvi. Iijärvi on melko syvä (suurin syvyys 36 m) ja vedenlaatutietojen perusteella melko kirkasvetinen (näkösyvyys 2,6–6,0 m) sekä erittäin niukkaravinteinen (kokonaisfosfori 4–6 µg/l) järvi. Iijärvi kuuluu pintavesityyppiin PoLa (Pohjois-Lapin järvet).

**Inarijärvi** on pinta-alaltaan (1 039 km<sup>2</sup>) Pohjois-Suomen suurin järvi ja se sijaitsee Inarin kunnassa Paatsjoen vesistöalueella. Inarijärveä säännöstellään Paatsjoen voimalaitosten tarpeisiin, ja vedenkorkeuden keskimääräinen vuotuinen vaihtelu on ollut 1,4 metriä. Inarijärvi on erittäin syvä (suurin syvyys 92 m) ja vedenlaatutietojen perusteella kirkasvetinen (näkösyvyys 4,5–8,0 m) sekä erittäin niukkaravinteinen (kokonaisfosfori 3–6 µg/l) järvi. Inarijärvi edustaa pintavesityyppiä SVh (Suuret vähähumuksiset järvet).

**Kelujärvi - Matalajärvi** sijaitsee Kemijoen vesistöalueella Sodankylässä. Kelujärvi on melko matala (suurin syvyys 10 m) ja vedenlaatutietojen perusteella humuspitoinen (näkösyvyys 0,5–2,5 m) järvi. Kokonaisfosforipitoisuuden (14–41 µg/l) perusteella Kelujärvi on lievästi rehevän ja rehevän järven rajatapaus. Järven pinta-alaltaan pienessä syvänteessä on kevättalvella havaittu säännöllisesti hapettomuutta pohjan läheisessä vesikerroksessa. Järvessä on havaittu myös

useampana kesänä sinileväkukintoja. Kelujärvi edustaa pintavesityyppiä Mh (Matalat humusjärvet).

**Lokan tekojärvi** (315 km<sup>2</sup>) sijaitsee Sodankylässä Kemijoen vesistöalueella. Lokan tekojärveä säännöstellään Porttipahdan voimalaitoksella, ja vedenkorkeuden keskimääräinen vuotuinen vaihtelu on ollut 2,2 metriä. Lokan tekojärvi on nimetty keinotekoiseksi vesistöksi. Lokka on melko matala (suurin syvyys 12 m) ja vedenlaatutietojen perusteella humuspitoinen (näkösyvyys 0,9–2,1 m) järvi. Järven vedenlaatu on viime vuosina parantunut ja kokonaisfosforipitoisuuden (14–42 µg/l) perusteella Lokka on nykyään lievästi rehevän ja rehevän järven rajatapaus. Järvessä on pohjanläheisessä vesikerroksessa havaittu kevättalvisin hapen vajausta/hapettomuutta. Lokka kuuluu pintavesityyppiin Sh (Suuret humusjärvet).

**Muddusjärvi** (Mutusjärvi) sijaitsee Inarin kunnassa Paatsjoen vesistöalueella. Muddusjärvi on syvä (suurin syvyys 74 m) ja vedenlaatutietojen perusteella melko kirkasvetinen (näkösyvyys 2,5–6,0 m) ja erittäin niukkaravintainen (kokonaisfosfori 3–5 µg/l) järvi. Muddusjärvi edustaa pintavesityyppiä SVh (Suuret vähähumuksiset järvet).

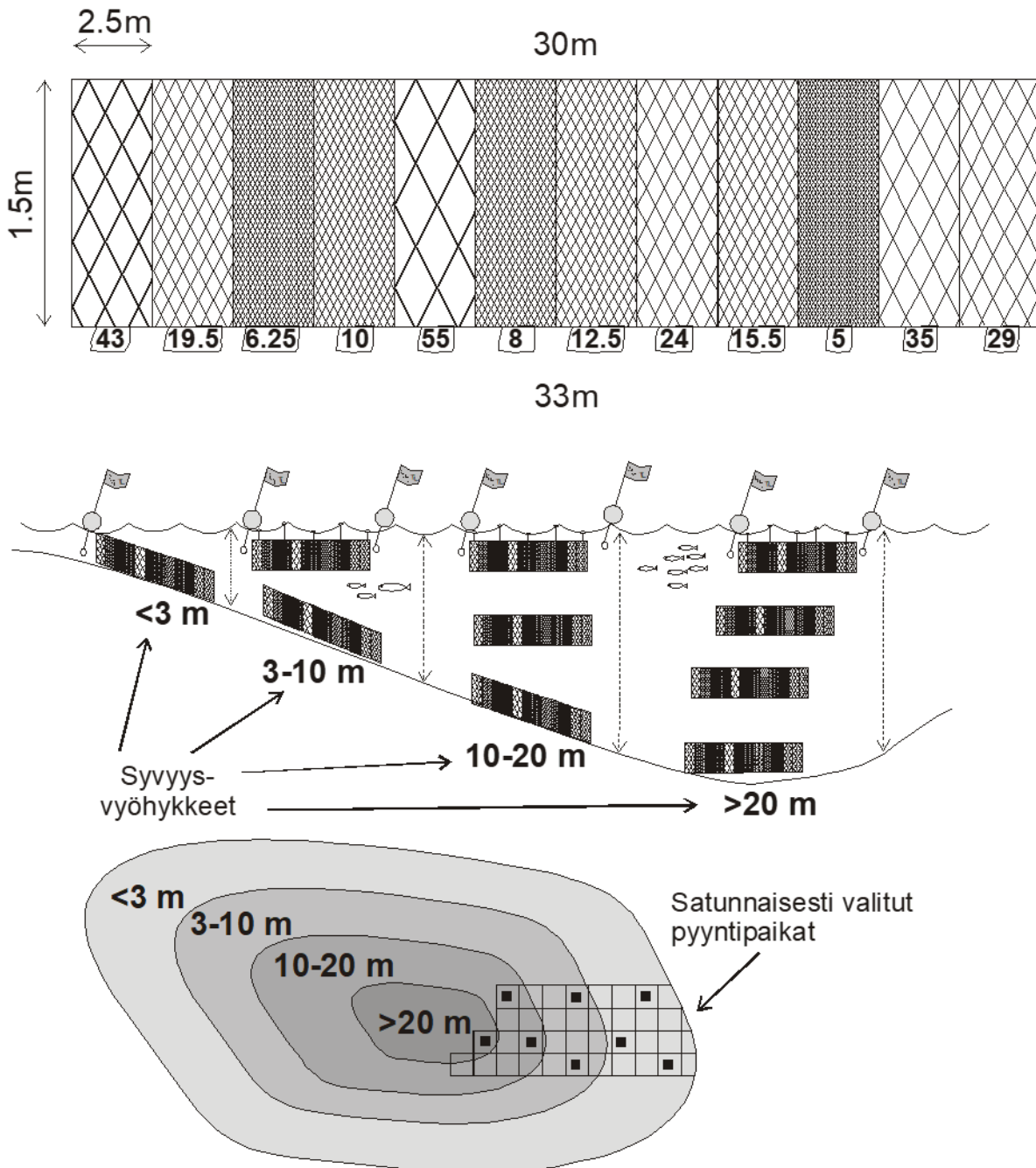
**Pikku Äälisjärvi** on pienikokoinen (24 ha) järvi, joka sijaitsee Inarin kunnassa Uutuanjoen vesistöalueella Vätsärin erämaa-alueella Äälisjärven koillispuolella. Järvi esiintyy ympäristöhallinnon tietojärjestelmissä nimillä "Lampi 222" tai "7707909 4465417". Pikku Äälisjärvi on melko syvä (suurin syvyys 22 m) ja vedenlaatutietojen perusteella erittäin kirkasvetinen (näkösyvyys 5,5–9,5 m) ja erittäin karu (kokonaisfosfori <3 µg/l) järvi. Järveen kohdistuu Kuolan alueelta tulevaa happamoittavaa kuormitusta. Pikku Äälisjärvi kuuluu pintavesityyppiin Vh (Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet).

**Porttipahdan tekojärvi** (149 km<sup>2</sup>) sijaitsee Sodankylässä Kemijoen vesistöalueella. Porttipahdan tekojärveä säännöstellään Porttipahdan voimalaitoksella, ja vedenkorkeuden keskimääräinen vuotuinen vaihtelu on ollut 3,1 metriä. Porttipahdan tekojärvi on nimetty keinotekoiseksi vesistöksi. Porttipahta on melko syvä (suurin syvyys 30 m) ja vedenlaatutietojen perusteella humuspitoinen (näkösyvyys 1,7–2,7 m) ja lievästi rehevä (kokonaisfosfori 8–32 µg/l) järvi. Järven syvänteissä on kevättalvella havaittu hapen vajausta/hapettomuutta. Porttipahta edustaa pintavesityyppiä Sh (Suuret humusjärvet).

## 2.2. Verkkokoekalastukset

Kohdejärvien verkkokoekalastukset toteutettiin vuosina 2019–2020 heinä- ja elokuussa. Aarne Lähteenmäki ja Markku Karjalainen tekivät koekalastusten kenttätöitä. Pyydyksenä käytettiin 30 m pitkä ja 1,5 m korkea NORDIC-yleiskatsausverkko (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. Pinta-alaltaan suurien kohdejärvien kohdalla pyyntialueiksi valittiin n. 8–14 km<sup>2</sup> vesialueet, joissa järven eri syvyysvyöhykkeet ovat edustettuina. Pyyntialueet sijaitsivat Kemijärven Tossanselällä, Miekajärven Isoselällä, Pallasjärven länsiosassa, Simojärven Soppananselällä, Iijärven keskiosassa, Inarijärven Sammakkoselällä, Lokan koillisosassa, Muddusjärven Isojärven pohjoisosassa ja Porttipahdan keskiosassa. Kilpisjärven kohdalla pyyntialueeksi valittiin n. 7 km<sup>2</sup> vesialue Suomen puolelta Ylisestä Kilpisjärvestä. Niunki-, Pasma-, Kelu- ja Pikku Äälisjärven kohdalla pyyntialue käsitti koko järven.

Koekalastukset perustuivat ositettuun satunnaisotantaan, jossa verkkomäärät ovat suhteessa syvyysvyöhykkeiden pinta-aloihin (Kurkilahti & Rask 1999) (Kuva 2). Tätä varten kohdejärvet oli jaettu neljään eri syvyysvyöhykkeeseen (0–3 m, 3–10 m, 10–20 m ja yli 20 m). 0–3 m syvyysvyöhykkeellä käytettiin ainoastaan pohjaverkkoja. 3–10 m syvyysvyöhykkeellä kalastettiin pohjaverkkojen lisäksi myös pintaverkoilla (1 m tapsit). 10–20 m syvyysvyöhykkeellä käytettiin pinta- ja pohjaverkkojen lisäksi myös välivesiverkkoja (6 m tapsit). Yli 20 m vyöhykkeellä käytettiin pinta- ja pohjaverkkojen lisäksi kahta eri välivesiverkkoa (6 m ja 15 m tapsit). Joidenkin kohdejärvien pinta-alaltaan pieniä syvänteitä ei huomioitu erikseen, vaan esim. Pasmajärven kohdalla yli 3 m syvyysvyöhyke yhdistettiin 0–3 m syvyysvyöhykkeeseen ja Kemijärven ja Simojärven kohdalla yli 20 m syvyysvyöhyke yhdistettiin 10–20 m syvyysvyöhykkeeseen.



**Kuva 2.** NORDIC-yleiskatsausverkon rakenne ja syvyysvyöhykkeittäin ositettu satunnaisotanta Luonnonvarakeskuksen verkkokoekalastuksissa.

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 20–68 verkkovuorokautta riippuen järven syvyydestä ja pinta-alasta (Taulukko 2). Pyyntikertoja oli kohdejärvissä 2–4 riippuen pyyntiponnistuksesta. Jakamalla kalastus useammalle eri päivälle voitiin vähentää ympäristökäytännöistä esim. säästä johtuvaa vaihtelua saaliissa. Kilpis-, Mieko-, Nivunki-, Pallas-, Pasma-, li- ja Pikku Äälisjärven sekä Lokan kohdalla pyyntiponnistus oli vuosien 2010–2020 koekalastuksissa suurempi kuin vuosina 2006–2008, koska koekalastusohjeita on vuosina 2008 ja 2014 tarkistettu (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, Olin ym. 2014). Muilta osin järvien pyyntijärjestelyt olivat samat kuin aiempina vuosina.

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.

**Taulukko 2.** Kohdejärvien pinta-alan ja syvyyden mukaiset verkkomäärät eri syvyysvyöhykkeissä vuosien 2019–2020 koekalastuksissa. Po = pohja, Pi = pinta, Vv1 = välivesi (6 m) ja Vv2 = välivesi (15 m).

Järvi	Pinta-ala (ha)	Max syvyys (m)	Verkkomäärä / Syvyysvyöhyke										Yht.
			0–3 m		3–10 m		10–20 m		Yli 20 m				
			Po	Pi	Po	Pi	Vv1	Po	Pi	Vv1	Vv2	Po	
<b>2019</b>													
Kemijärvi	20 566,7	24	16	14	14	4	4	4	-	-	-	-	56
Kilpisjärvi	3 733,2	57	8	8	8	8	8	8	5	5	5	5	68
Miekojärvi	5 333,9	22,84	12	10	10	8	8	8	3	3	3	3	68
Nivunkijärvi	144,4	n. 2,5	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Pallasjärvi	1 725,7	36	14	12	12	7	7	7	2	2	2	2	67
Pasmajärvi	837,8	4,01	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28
Simojärvi	5 464,9	27	16	14	14	4	4	4	-	-	-	-	56
<b>2020</b>													
Iijärvi	3 688,1	36,47	20	11	11	6	6	6	2	2	2	2	68
Inarijärvi	103 944,0	92	8	8	8	4	4	4	8	8	8	8	68
Kelujärvi - Matalajärvi	892,9	10	22	7	7	-	-	-	-	-	-	-	36
Lokka	31 540,1	12	16	12	12	-	-	-	-	-	-	-	40
Muddusjärvi	5 044,6	74	12	10	10	6	6	6	4	4	4	4	66
Pikku Äälisjärvi	23,6	22	6	5	5	3	3	3	-	-	-	-	25
Porttipahta	14 859,8	30	18	10	10	6	6	6	-	-	-	-	56

### 2.3. Ekologisen tilan luokittelu

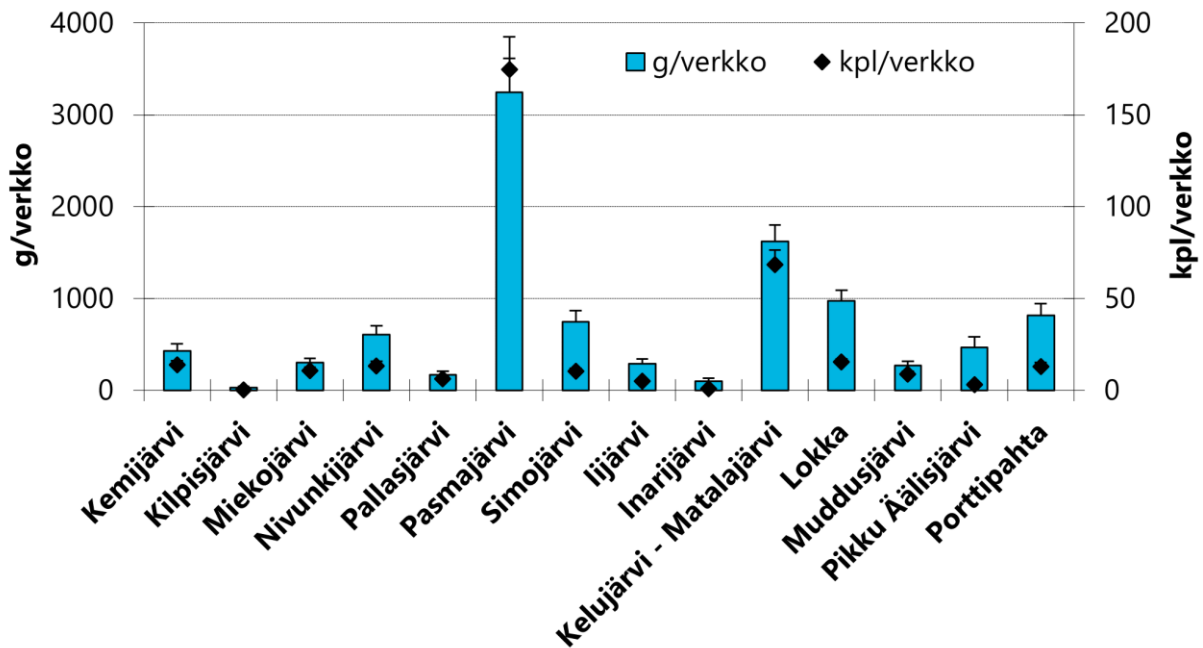
Kohdejärvien ekologista tilaa arvioitiin verkkosaaliin suhteellisen kalamäärän ja kalayhteisön rakenteen perusteella. Ekologisen tilan arvioinnissa käytetyt kalayhteisömuuttujat ovat: biomassa (g/verkko), lukumäärä (kpl/verkko), rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen biomassaosuus ja indikaattorilajien 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 ja Aroviita ym. 2019). Päivitysten takia kalastoperusteinen luokittelu on hieman tiukempi kuin aikaisemmin. Luokittelu on tiukentunut suhteellisesti eniten pintavesityypeissä Mh ja Vh.

## 3. Tulokset

### 3.1. Kokonaisyksikkösaaliit ja kalalajisto

Kohdejärvien kokonaisyksikkösaaliin biomassa vaihteli vuosien 2019–2020 koekalastuksissa välillä 31–3 244 g/verkko (Kuva 3). Vastaavasti lukumääräsaalis vaihteli kohdejärvissä välillä 0,3–175 yksilöä/verkko. Sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta suurimmat saaliit saatiin vuosien 2019–2020 koekalastuksissa Kolarin Pasmajärvestä ja Sodankylän Kelujärvi – Matalajärvestä. Niukimmat paino- ja lukumääräsaaliit saatiin puolestaan Kilpisjärvestä ja Inarijärvestä.

Kohdejärvien verkkokoekalastusten saaliissa tavattiin vuosina 2006–2020 yhteensä 24 eri kalalajia ja kokonaislajimäärä vaihteli kohdejärvittäin välillä 3–13 (Taulukko 3). Kokonaislajimäärä oli koekalastusten perusteella suurin Muonion Pallasjärvellä ja Ylitornion Miekojärvellä. Vastaavasti vähiten kalalajeja havaittiin Inarin Pikku Äälisjärvellä ja Muonion Nivunkijärvellä. Yleisin laji oli siika, joka puuttui vain Pikku Äälisjärvellä. Myös ahven, hauki ja särki olivat yleisiä saalislajeja, joita esiintyi useimmissa tutkimusjärvissä. Harmaanieriä, järvilohi, kivisimppu, kolmipiikki, lahna ja säyne olivat puolestaan harvinaisia lajeja, joita kutakin tavattiin vain yhden kohdejärven koekalastussaalessa.



**Kuva 3.** Kohdejärvien kokonaisyksikkösaaliit vuosina 2019–2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

**Taulukko 3.** Eri kalalajien esiintyminen vuosien 2006–2020 verkkokoekalastusten saaliissa kohdejärvillä.

Kalalaji	Kemijärvi	Kilpisjärvi	Miekojärvi	Nivunkijärvi	Pallasjärvi	Pasmajärvi	Simojärvi	Iijärvi	Inarijärvi	Kelujärvi - Matalajärvi	Lokka	Muddusjärvi	Pikku Äälsjärvi	Porttipahta
Ahven	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Kuha	X		X				X							
Kiiski	X		X		X	X	X			X	X			X
Hauki	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X
Kuore	X		X				X							
Muikku	X		X		X	X	X		X	X				
Siika	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Made		X	X		X		X	X				X		X
Särki	X		X	X	X	X	X			X	X			X
Salakka			X			X	X			X				
Lahna			X											
Seipi	X		X			X				X	X			X
Säyne											X			
Harjus		X			X			X	X			X		
Harmaanieriä									X					
Järvilohi					X									
Kirjoeväsimppu		X			X									
Kivisimppu										X				
Kolmipiikki									X					
Kymmenpiikki					X			X	X	X				
Mutu		X			X			X	X			X	X	
Nieriä		X							X			X	X	
Peledsiika	X										X			X
Taimen		X			X			X				X	X	X
<b>Yhteensä</b>	10	8	11	4	13	8	10	8	10	10	8	7	3	9



## 3.2. Kemijärvi

### 3.2.1. Kemijärven Tossanselän yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Kemijärven Tossanselän kokonaisyksikkösaaliit olivat vuoden 2019 koekalastuksessa 431 g/verkko ja 14 kpl/verkko (Taulukko 4). Kokonaissaaliin paino aleni selvästi vuoteen 2013 verrattuna (707 g/verkko) ja oli koko seurantajakson pienin. Myös kokonaissaaliin lukumäärä aleni puoleen vuosien 2007–2013 tasosta (30–31 kpl/verkko). Kemijärven Tossanselän kesän 2019 koekalastussaaalis koostui yhdeksästä eri kalalajista. Koekalastusten perusteella painosaaliin osalta tärkeimmät lajit olivat edelleen ahven ja särki. Lukumääräsaaliissa puolestaan särki oli ahventa runsaslukuisampi saalislaji.

**Taulukko 4.** Kemijärven Tossanselän kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2019.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkö- saalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkö- saalis kpl/verkko	Luku- määrä- osuus %
Ahven	10 980	196,1	45,5	205	3,7	26,4
Kuha	802	14,3	3,3	7	0,1	0,9
Kiiski	334	6,0	1,4	47	0,8	6,1
Hauki	167	3,0	0,7	1	0,0	0,1
Kuore	226	4,0	0,9	39	0,7	5,0
Muikku	206	3,7	0,9	52	0,9	6,7
Siika	254	4,5	1,1	2	0,0	0,3
Särki	10 492	187,4	43,5	400	7,1	51,6
Seipi	669	12,0	2,8	23	0,4	3,0
<b>Yhteensä</b>	<b>24 130</b>	<b>430,9</b>	<b>100</b>	<b>776</b>	<b>13,9</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	12 116	216,4	50,2	259	4,6	33,4
Särkikalat	11 161	199,3	46,3	423	7,6	54,5
Lohikalat	686	12,3	2,8	93	1,7	12,0
Ahven $\geq$ 15 cm	9 408	168,0	39,0	71	1,3	9,2
Petokalat	10 377	185,3	43,0	79	1,4	10,2

Painosaaliissa ahvenkalat (ahven, kuha ja kiiski) olivat vallitsevia 50 % osuudella saaliista, särkikalajien (särki ja seipi) osuuden ollessa 46 % ja lohikalajien (kuore, muikku, siika ja peledsiika) osuuden jäädessä alle 3 %. Sen sijaan lukumääräsaaliissa särkikalat olivat vallitsevia 55 % osuudella saaliista, ahvenkalajien osuuden ollessa 33 % ja lohikalajien osuuden jäädessä 12 %. Painosaaliissa ahvenkalajien osuus säilyi ennallaan, mutta särkikalajien osuus kasvoi selvästi vuodesta 2013 ja vastaavasti lohikalajien (lähinnä kuore ja muikku) osuus aleni vuoteen 2013 verrattuna. Lukumääräsaaliissa puolestaan ahven- ja särkikalajien osuudet kasvoivat selvästi vuoteen 2013 verrattuna ja vastaavasti lohikalajien (lähinnä kuore ja muikku) osuus aleni selvästi vuoden 2013 tasosta. Petokalajien ( $\geq$ 15 cm ahven, kuha ja hauki) osuutta Kemijärven Tossanselällä voidaan edelleen pitää melko suurena, sillä petokalajien osuus painosaaliista oli 43 %.

Petokalojen osuus painosaaliista säilyi vuoden 2013 tasolla. Sen sijaan petokalojen osuus lukumääräsaaliista kasvoi selvästi vuosiin 2007–2013 verrattuna.

### 3.2.2. Kemijärven Tossanselän lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** painosaalis aleni kesän 2019 koekalastuksissa neljänneksen vuoteen 2013 verrattuna (Kuva 4). Myös lukumääräsaalis aleni hieman vuoden 2013 tasosta. Ahvenen yksikkösaaliit olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2019 ahvensaalis koostui 7–36 cm pituisista yksilöistä. Saalis painottui aiempaa pienikokoisempiin yksilöihin, sillä keskikokoiset 11–15 cm ahvenet olivat vähentyneet ja pienet 8–9 cm yksilöt olivat runsastuneet vuodesta 2013.

**Kuhan** painosaalis aleni neljäsosaan ja lukumääräsaalis jäi yli puolet pienemmäksi kuin vuonna 2013. Vuoden 2019 kuhasaalis koostui 8–36 cm pituisista kuhista, eikä mikään kokoluokka ollut kovinkaan runsaslukuinen. Erityisesti kookkaampia yli 30 cm pituisia kuhia tuli saaliiksi huomattavasti vähemmän kuin vuonna 2013.

**Kiiskan** lukumääräsaalis säilyi vuosien 2007–2013 tasolla. Kiiskan painosaalis puolestaan kasvoi edelleen vuoteen 2013 verrattuna ja oli koko seurantajakson suurin. Vuoden 2019 kiiskisaalis koostui 5–15 cm pituisista kaloista ja runsaimpana kokoluokkana olivat 7–8 cm kiisket. Kiiskien keskikoko oli aiempaa suurempi, sillä kookkaammat 10–15 cm kiisket olivat runsastuneet.

**Haukea** on esiintynyt Kemijärven Tossanselän koekalastussaaliissa satunnaisesti. Vuoden 2019 haukisaalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 31 cm pituisesta kalasta. Vuonna 2013 saalis koostui kahdesta hauesta ja vuonna 2007 haukea ei esiintynyt saaliissa lainkaan.

**Kuoreen** yksikkösaaliit romahtivat murto-osaan vuoden 2013 tasosta ja olivat koko seurantahistorian alhaisimmat. Vuoden 2019 kuoresaalis koostui 8–13 cm pituisista kaloista, eikä mikään kokoluokka ollut runsaslukuinen. Lähes kaikkia pituusluokkia tuli huomattavasti vähemmän saaliiksi kuin vuonna 2013.

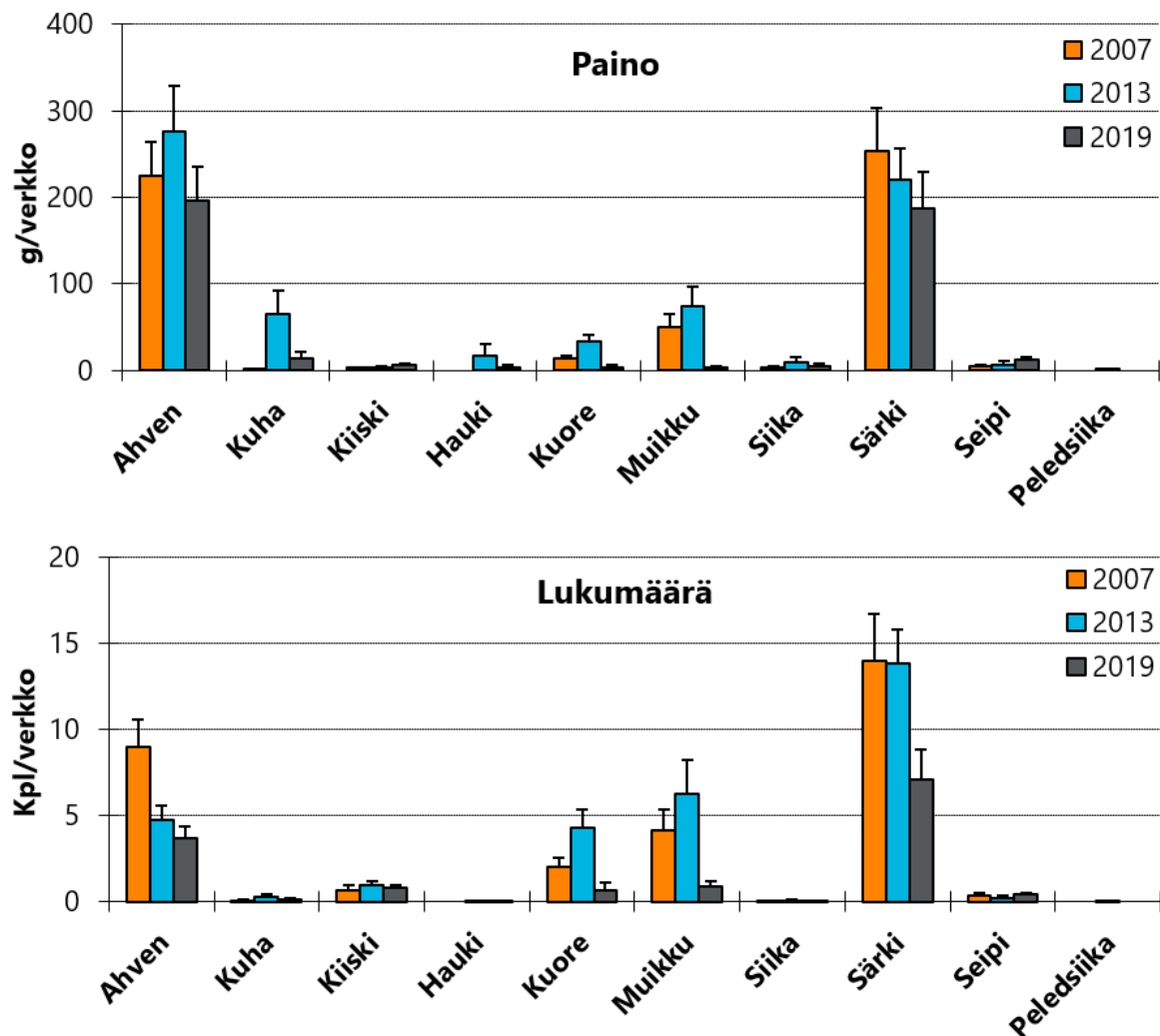
**Muikun** yksikkösaaliit romahtivat niin ikään murto-osaan vuoden 2013 tasosta ja olivat koko seurantajakson pienimmät. Vuoden 2019 muikkusaalis koostui 7–12 cm pituisista yksilöistä ja runsaimpana kokoluokkana olivat vuosiluokkaan 2019 (0+-ikäryhmä) kuuluvat 7–8 cm pituiset hottamuikut. Sen sijaan kookkaammat yli 10 cm pituiset aikuiset muikut puuttuivat Kemijärven Tossanselän vuoden 2019 koekalastussaaliista lähes kokonaan.

**Siika** on ollut kaikilla koekalastuskerroilla varsin harvalukuinen saalislaji Kemijärven Tossanselällä. Vuoden 2019 siikasaalis koostui vain kahdesta 22–27 cm pituisesta yksilöstä.

**Särjen** painosaalis aleni vain hieman vuoden 2013 tasosta. Sen sijaan särjen lukumääräsaalis väheni puoleen vuosiin 2007–2013 verrattuna. Särjen yksikkösaaliit olivat koko seurantajakson pienimmät. Vuoden 2019 särkisaalis koostui 7–27 cm pituisista kaloista ja valtaosan saaliista muodostivat 10–14 cm pituiset yksilöt. Erityisesti pienikokoiset 9–11 cm pituiset särjet olivat vähentyneet merkittävästi vuoteen 2013 verrattuna.

**Seipin** yksikkösaaliit kasvoivat selvästi vuoteen 2013 verrattuna ja olivat koko seurantajakson korkeimmat. Vuoden 2019 seipisaalis koostui 8–20 cm pituisista kaloista ja runsaimpana kokoluokkana olivat 13–14 cm pituiset yksilöt.

Aikaisempien vuosien koekalastuksissa Kemijärvässä tavatuista lajeista vuoden 2019 saaliista jäi puuttumaan **peledsiika**, jota on tavattu vain vuonna 2013.



**Kuva 4.** Kemijärven Tossanselän verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2007, 2013 ja 2019. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.2.3. Kemijärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, vesikasvit, rantavyöhykkeen pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Kemijärven ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Tilan arvioissa vedenlaatu, kasviplankton ja vesikasvit ilmensivät hyvää tilaa ja kalasto jopa erinomaista tilaa. Vain säännöstelylle herkän laatutekijän (rantavyöhykkeen pohjaeläimet) perusteella Kemijärven ekologinen tila arvioitiin vain välttäväksi. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2013 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2019 koekalastustulosten perusteella Kemijärven ekologisessa tilassa ei näytä tapahtuneen muutoksia vuoden 2013 jälkeen, vaan tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt erinomaisena. Tämä johtuu lähinnä järvityypin (Sh) vertailuarvojen alapuolelle alentuneista kokonaisuusyksikkösaaliista, sillä rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen biomassaosuus on samanaikaisesti selvästi kasvanut. Järvessä esiintyy myös alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista muikkua ja siikaa.

### 3.3. Kilpisjärvi

#### 3.3.1. Kilpisjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Kilpisjärven kokonaisyksikkösaaliit olivat vuoden 2019 koekalastuksessa 31 g/verkko ja 0,3 kpl/verkko (Taulukko 5). Kokonaisyksikkösaaliit romahtivat murto-osaan vuosien 2006–2012 tasoon (172–287 g/verkko ja 4–5 kpl/verkko) verrattuna ja olivat koko seurantahistorian alhaisimmat. Kilpisjärvässä tavataan ainakin kahdeksaa eri kalalajia, mutta kesän 2019 koekalastus-saalis koostui vain neljästä kalalajista: siika, harjus, muttu ja nieria. Koekalastusten perusteella painosaaliin osalta tärkeimmät lajit olivat siika ja nieria. Lukumääräsaaliissa puolestaan siika oli edelleen ylivoimainen valtalaji.

Lohikalat (siika, harjus, nieria ja taimen) olivat edelleen ylivoimaisesti vallitsevia 96–100 % osuuksilla paino- ja lukumääräsaaliista, muiden kalojen (hauki, made, kirjoeväsimplu ja muttu) osuuksien jäädessä 0–4 %. Lohikalojen ja muiden kalojen lajiryhmien saalisosuuksissa ei tapahtunut suuria muutoksia vuoteen 2012 verrattuna. Sen sijaan petokalojen (nieria) osuudet sekä paino- että lukumääräsaaliista kasvoivat merkittävästi vuosiin 2006–2012 verrattuna. Petokalojen (hauki, made, nieria ja taimen) osuutta Kilpisjärvässä voidaan nykyään pitää melko suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 40 %.

**Taulukko 5.** Kilpisjärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2019.

Laji	Kokonais-saalis (g)	Yksikkö-saalis g/verkko	Biomassaosuus %	Kokonais-saalis (kpl)	Yksikkö-saalis kpl/verkko	Lukumääräosuus %
Siika	1 090	16,0	52,5	19	0,3	82,6
Harjus	150	2,2	7,2	1	0,0	4,4
Muttu	3	0,0	0,1	1	0,0	4,4
Nieria	833	12,3	40,1	2	0,0	8,7
<b>Yhteensä</b>	<b>2 076</b>	<b>30,5</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>0,3</b>	<b>100</b>
Lohikalat	2 073	30,5	99,9	22	0,3	95,7
Muut	3	0,0	0,1	1	0,0	4,4
Petokalat	833	12,3	40,1	2	0,0	8,7

#### 3.3.2. Kilpisjärven lajikohtaiset saaliit

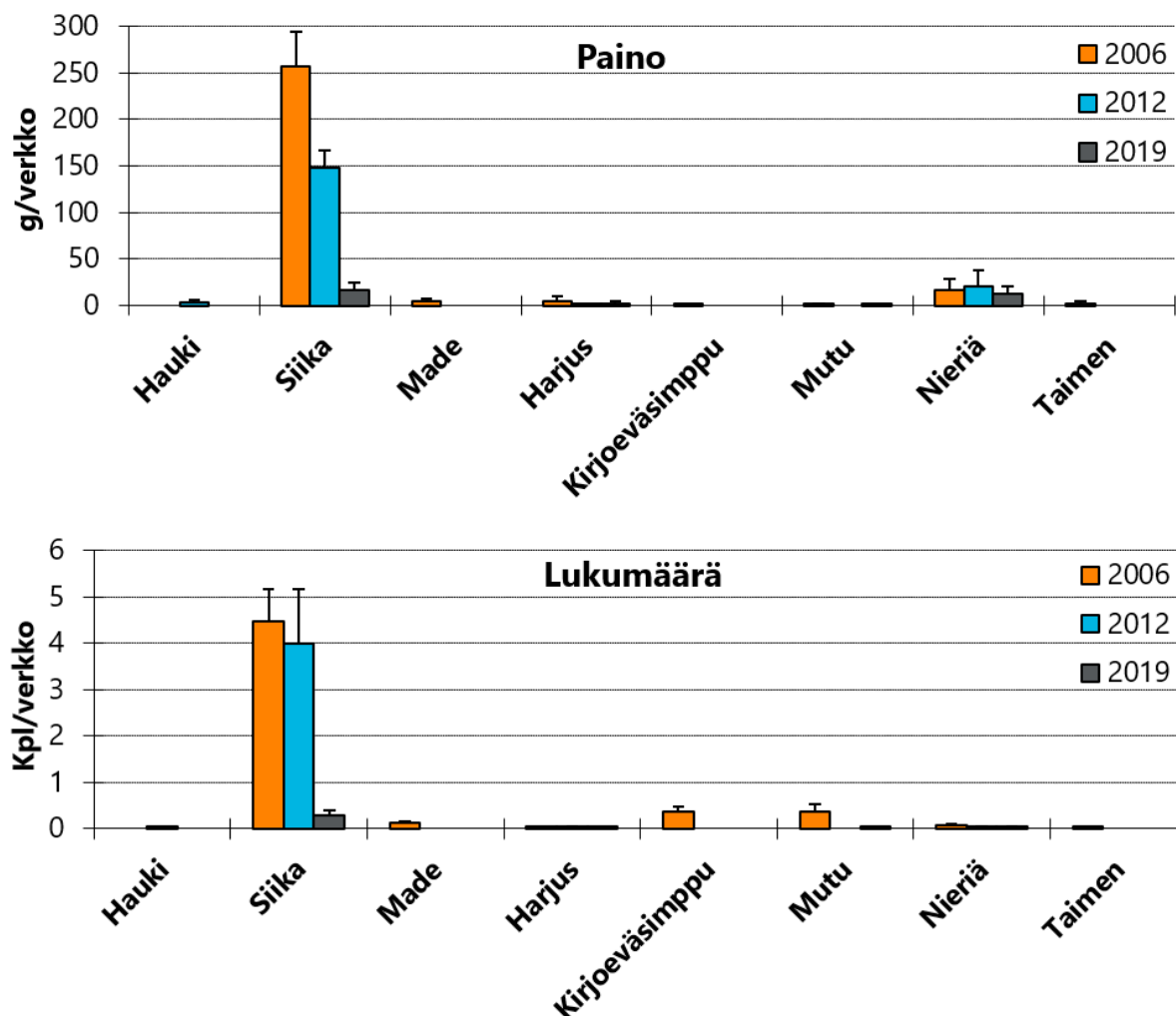
**Siian** yksikkösaaliit romahtivat kesän 2019 koekalastuksissa murto-osaan aikaisempien vuosien tasoon verrattuna ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat (Kuva 5). Vuoden 2019 siikasaalis koostui kahdesta eri kokoluokasta. Saaliiksi tuli sekä pieniä 9–11 cm että kookkaampia 33–36 cm siikoja. Sen sijaan 12–32 cm pituiset yksilöt puuttuivat saaliista kokonaan. Myös pienikokoisia 9–11 cm yksilöitä tuli huomattavasti vähemmän saaliiksi kuin vuonna 2012.

**Harjus** on ollut harvalukuinen saalislaji Kilpisjärven koekalastuksissa, ja muutokset yksikkösaaliissa johtuvat lähinnä sattumasta. Vuoden 2019 harjussaalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 26 cm pituisesta kalasta.

**Mutu** on ollut satunnainen saalislaji Kilpisjärven koekalastussaaliissa. Vuonna 2019 saalis jäi niukaksi ja koostui vain yhdestä 7 cm pituisesta mudusta. Vuonna 2006 mutu esiintyi melko runsaslukuisena koekalastussaaliissa, mutta puuttui vuonna 2012 saaliista kokonaan.

**Nieriä** on ollut harvalukuinen saalislaji Kilpisjärven koekalastuksissa, ja painosaaliin aleneminen vuoden 2012 tasosta johtui lähinnä sattumasta. Lukumääräsaaliissa ei puolestaan tapahtunut muutoksia vuoteen 2012 verrattuna. Vuoden 2019 niukaksi jäänyt nieriäsaalis koostui vain kahdesta 38–39 cm pituisesta kalasta.

Aikaisempien vuosien koekalastuksissa Kilpisjärvessä tavatuista lajeista vuoden 2019 saaliista jäivät puuttumaan **hauki**, **made**, **kirjoeväsimppu** ja **taimen**.



**Kuva 5.** Kilpisjärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2006, 2012 ja 2019. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.3.3. Kilpisjärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen suppeaan biologiseen aineistoon (kasviplankton ja syvännepohja-eläimet) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Kilpisjärven ekologinen tila on erinomainen. Kokonaisluokittelun tulos on hyvin yksiselitteinen, sillä kaikkien biologisten muuttujien sekä vedenlaadun perusteella Kilpisjärven ekologinen tila arvioitiin erinomaiseksi. Aikaisempaan vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Kilpisjärven ekologinen tila on

säilynyt erinomaisena. Kalaston osalta luokittelua ei ole vielä voitu tehdä, koska vertailuoloja ei ole voitu luotettavasti määritellä järvityypin (PoLa) järvissä. Toisaalta muiden järvityyppien kohdalla, yhtä niukat yksikkösaaliit kuin Kilpisjärvessä ja useiden indikaattorilajien (esim. siika ja nierä) esiintyminen, ovat yleensä ilmentäneet järven erinomaista ekologista tilaa.

### 3.4. Miekojärvi

#### 3.4.1. Miekojärven Isoselän yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Vuoden 2019 koekalastuksessa Miekojärven Isoselän kokonaisyksikkösaaliit olivat 299 g/verkko ja 11 kpl/verkko (Taulukko 6). Sekä kokonaissaaliin paino että lukumäärä alenivat selvästi vuosien 2007–2013 tasoon (453–509 g/verkko ja 17–19 kpl/verkko) verrattuna ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Miekojärven Isoselän kesän 2019 koekalastussaalessa koostui yhdeksästä eri kalalajista. Koekalastusten perusteella sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta runsaimmat lajit olivat edelleen ahven ja särki. Muiden lajien kohdalla yksikkösaaliit jäivät selvästi pienemmiksi.

**Taulukko 6.** Miekojärven Isoselän kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2019.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkö- saalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkö- saalis kpl/verkko	Luku- määrä- osuus %
Ahven	10 680	157,1	52,5	458	6,7	62,9
Kuha	609	9,0	3,0	6	0,1	0,8
Kiiski	212	3,1	1,0	41	0,6	5,6
Kuore	97	1,4	0,5	32	0,5	4,4
Muikku	76	1,1	0,4	18	0,3	2,5
Siika	455	6,7	2,2	1	0,0	0,1
Särki	7 668	112,8	37,7	159	2,3	21,8
Salakka	228	3,4	1,1	7	0,1	1,0
Seipi	314	4,6	1,5	6	0,1	0,8
<b>Yhteensä</b>	<b>20 339</b>	<b>299,1</b>	<b>100</b>	<b>728</b>	<b>10,7</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	11 501	169,1	56,5	505	7,4	69,4
Särkikalat	8 210	120,7	40,4	172	2,5	23,6
Lohikalat	628	9,2	3,1	51	0,7	7,0
Ahven $\geq$ 15 cm	7 278	107,0	35,8	89	1,3	12,2
Petokalat	7 887	116,0	38,8	95	1,4	13,1

Ahvenkalat (ahven, kuha ja kiiski) olivat painosaaliissa vallitsevia 57 % osuudella saaliista, särkikalajien (särki, salakka, lahna ja seipi) osuuden ollessa 40 % ja lohikalajien (kuore, muikku ja siika) osuuden jäädessä 3 %. Myös lukumääräsaaliissa ahvenkalat olivat vallitsevia 69 % osuudella saaliista, särkikalajien osuuden ollessa 24 % ja lohikalajien osuuden jäädessä 7 %. Sekä paino- että lukumääräsaaliissa ahven- ja särkikalajien osuudet kasvoivat hieman vuoden 2013

tasosta ja vastaavasti lohikalojen ja mateen osuudet alenivat vuoteen 2013 verrattuna. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven, kuha ja made) osuutta Miekojärven Isoselällä voidaan nykyään pitää kohdallaisena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 39 %. Petokalojen osuus painosaaliista aleni selvästi vuoteen 2013 verrattuna. Sen sijaan petokalojen osuus lukumääräsaaliista kasvoi hieman vuosien 2007–2013 tasosta.

### 3.4.2. Miekojärven Isoselän lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** painosaalis aleni kesän 2019 koekalastuksessa neljänneksen vuoteen 2013 verrattuna ja oli koko seurantajakson alhaisin (Kuva 6). Lukumääräsaalis puolestaan aleni kolmanneksen ja oli seurantajakson keskimääräisellä tasolla. Vuoden 2019 ahvensaalis koostui 7–30 cm pituisista kaloista. Ahvenen runsaimpana kokoluokkana olivat pienikokoiset 7–9 cm pituiset yksilöt, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2013. Sen sijaan kookkaampia yli 20 cm ahvenia tuli saaliiksi vähemmän kuin vuonna 2013 ja kesänvanhat alle 6 cm poikaset puuttuivat vuoden 2019 saaliista kokonaan.

**Kuhan** yksikkösaaliit alenivat kolmasosaan vuoden 2013 tasosta ja olivat koko seurantahistorian alhaisimmat. Vuoden 2019 kuhasaalis koostui vain muutamasta pienikokoisesta 6–26 cm pituisesta yksilöstä ja tätä kookkaammat kuhat puuttuivat koekalastussaaliista kokonaan.

**Kiiskan** yksikkösaaliit jäivät vuonna 2019 yli puolet pienemmäksi kuin vuoden 2013 koekalastuksessa ja olivat koko seurantajakson niukimmat. Vuoden 2019 kiiskisaalis koostui 4–12 cm pituisista kaloista ja lähes kaikkia kokoluokkia esiintyi saaliissa selvästi vähemmän kuin vuonna 2013.

**Kuoreen** yksikkösaaliit alenivat kolmasosaan vuoden 2013 tasosta ja olivat koko seurantahistorian pienimmät. Vuoden 2019 kuoresaalis koostui 8–9 cm pituisista yksilöistä. Aikaisempina vuosina saaliissa on esiintynyt myös kookkaampia kuoreita, jotka nyt puuttuivat.

**Muikun** yksikkösaaliit alenivat neljäsosaan vuoden 2013 tasosta ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vielä vuonna 2007 muikku oli lukumääräsaaliissa runsain ja painosaaliissakin kolmanneksi runsain laji. Vuoden 2019 muikkusaalis koostui kahdesta eri kokoluokasta. Saaliiksi tuli sekä 6–7 cm pituisia hottamuikkuja (0+-ikäryhmä) että 10–11 cm pituisia aikuisia muikkuja, mutta kumpaakin kokoluokkaa tuli saaliiksi huomattavasti vähemmän kuin aikaisempina vuosina.

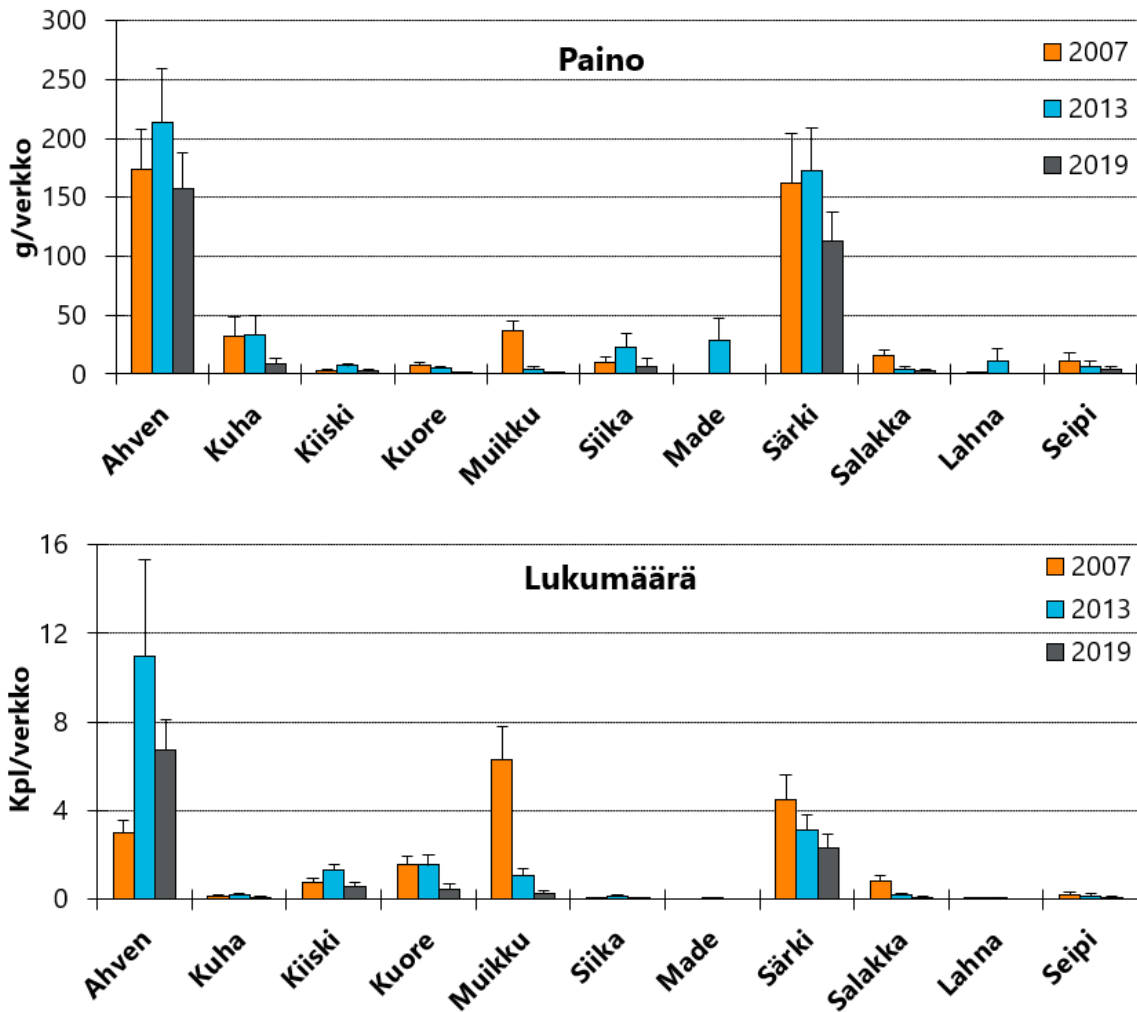
**Siika** on ollut melko harvalukuinen saalislaji Miekojärven Isoselän koekalastuksissa. Vuonna 2019 siian lukumääräsaalis aleni murto-osaan vuoden 2013 tasosta ja saalis koostui vain yhdestä melko kookkaasta 37 cm pituisesta siista.

**Särjen** yksikkösaaliit alenivat kolmanneksen vuoteen 2013 verrattuna ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2019 särkisaalis koostui 9–24 cm pituisista kaloista ja runsaimpana kokoluokkana olivat 12–13 cm pituiset yksilöt, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2013. Sen sijaan 14–15 cm pituisia särkiä sekä kookkaita yli 18 cm pituisia särkiä tuli saaliiksi selvästi vähemmän kuin vuonna 2013.

**Salakan** lukumääräsaalis jäi puolet pienemmäksi kuin vuonna 2013. Sen sijaan salakan painosaalis aleni vain hieman vuoden 2013 tasosta. Erittäin niukaksi jäänyt vuoden 2019 salakkasaalis koostui vain muutamasta 14–18 cm pituisesta kalasta.

**Seipin** painosaalis aleni kolmanneksen vuoteen 2013 verrattuna ja lukumääräsaalis jäi puolet pienemmäksi kuin vuosina 2007–2013. Yksikkösaaliit olivat koko seurantajakson pienimmät. Vuoden 2019 seipisaalis koostui vain muutamasta 12–21 cm pituisesta kalasta.

Aikaisempien vuosien koekalastuksissa Miekojärnessä tavatuista lajeista vuoden 2019 saaliista jäivät puuttumaan **made** ja **lahna**.



**Kuva 6.** Miekojärven Isoselän verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2007, 2013 ja 2019. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.4.3. Miekojärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, päällyslevät, syvänpohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Miekojärven ekologinen tila on hyvä. Tila-arvio on melko yksiselitteinen sillä vedenlaatu, kasviplankton, päällyslevät ja syvänpohjaeläimet ilmensivät hyvää tilaa ja kalasto jopa erinomaista tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on hyvä. Aikaisempaan vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Miekojärven ekologinen tila on säilynyt hyvänä. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2013 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2019 koekalastustulosten perusteella Miekojärven ekologisessa tilassa ei näytä tapahtuneen muutoksia vuoden 2013 jälkeen, vaan tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt erinomaisena. Tämä johtuu järvityypin (Sh) vertailuarvojen alapuolelle alentuneista kokonaisyksikkösaaliista. Myös rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen biomassaosuus on vielä järvityypin vertailuarvoon nähden melko maltillinen. Järnessä esiintyy myös alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista madetta, muikkua ja siikaa.



## 3.5. Nivunkijärvi

### 3.5.1. Nivunkijärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Nivunkijärven kokonaisyksikkösaaliit olivat vuoden 2019 koekalastuksessa 608 g/verkko ja 13 kpl/verkko (Taulukko 7). Kokonaissaaliin paino aleni vain hieman vuoden 2012 tasosta (703 g/verkko). Kokonaissaaliin lukumäärä oli puolestaan yhtä suuri kuin vuonna 2012 (13 kpl/verkko). Nivunkijärvestä esiintyy koekalastusten perusteella ainakin neljä eri kalalajia, joista kesän 2019 koekalastuksessa saaliiksi saatiin ahven, hauki ja särki. Koekalastusten perusteella ahven oli edelleen sekä paino- että lukumääräsaaliissa ylivoimainen valtalaji.

Ahvenkalat (ahven) olivat edelleen ylivoimaisesti vallitsevia 98–99 % osuuksilla paino- ja lukumääräsaaliista, muiden kalojen (hauki, siika ja särki) osuuksien jäädessä 1–2 %. Ahvenkalojen osuudet sekä paino- että lukumääräsaaliista kasvoivat vuodesta 2012 ja vastaavasti muiden kalojen (lähinnä siika) osuudet saaliissa alenivat. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven ja hauki) osuutta Nivunkijärvestä voidaan edelleen pitää erittäin suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 89 %. Petokalojen osuus painosaaliista myös kasvoi hieman vuoteen 2012 verrattuna.

**Taulukko 7.** Nivunkijärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2019.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkö- saalis g/verkko	Biomass- saisuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkö- saalis kpl/verkko	Luku- määrä- osuus %
Ahven	11 921	596,1	98,1	261	13,1	99,2
Hauki	180	9,0	1,5	1	0,1	0,4
Särki	49	2,5	0,4	1	0,1	0,4
<b>Yhteensä</b>	<b>12 150</b>	<b>607,5</b>	<b>100</b>	<b>263</b>	<b>13,2</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	11 921	596,1	98,1	261	13,1	99,2
Särkikalat	49	2,5	0,4	1	0,1	0,4
Ahven $\geq 15$ cm	10 683	534,2	87,9	101	5,1	38,4
Petokalat	10 863	543,2	89,4	102	5,1	38,8

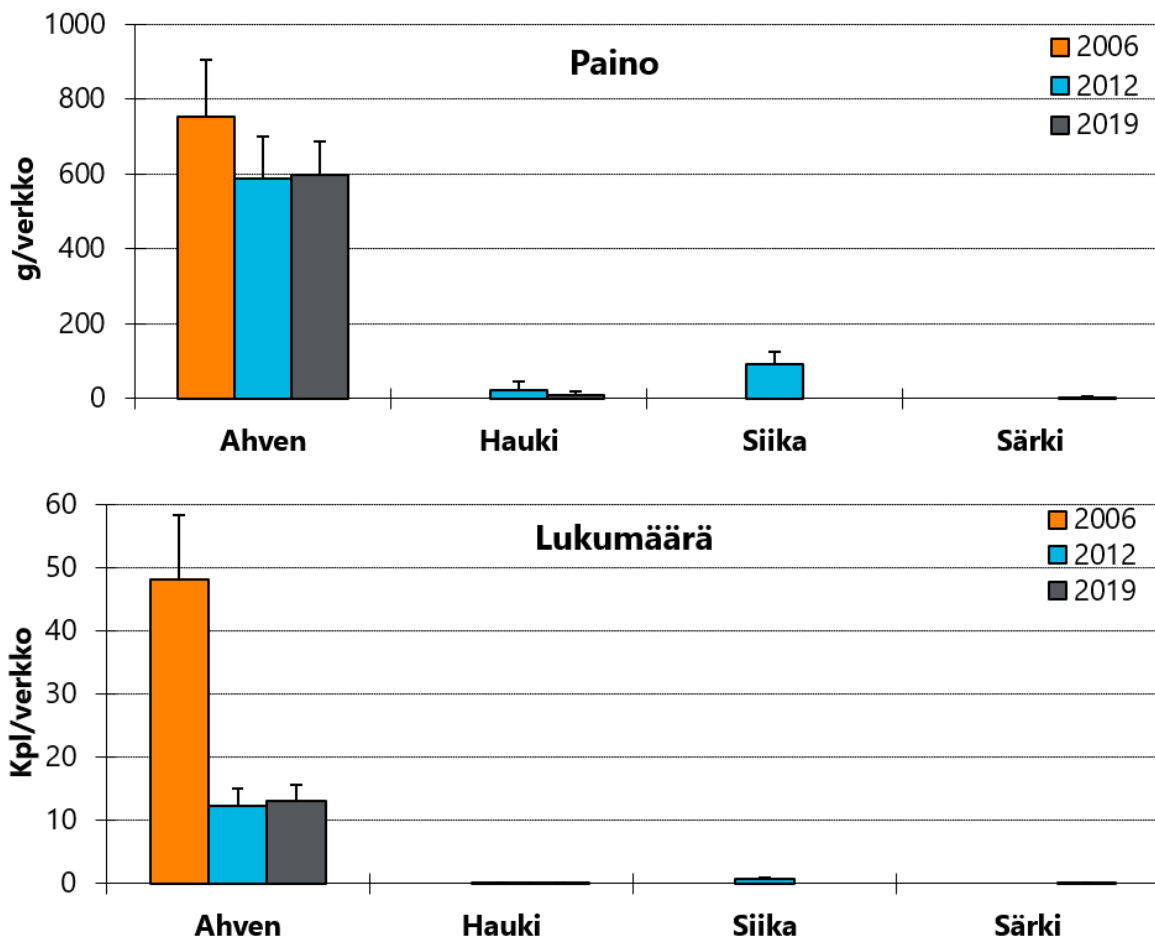
### 3.5.2. Nivunkijärven lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** yksikkösaaliit säilyivät vuoden 2019 koekalastuksessa samalla tasolla kuin vuonna 2012 (Kuva 7). Vuoden 2019 ahvensaalis koostui 6–31 cm pituisista kaloista ja runsaimpina kokoluokkana olivat pienikokoiset 7–8 cm pituiset ahvenet. Vuoteen 2012 verrattuna 6–11 cm pituiset ahvenet olivat runsastuneet. Sen sijaan kesänvanhat alle 6 cm ahvenen poikaset puuttuivat vuoden 2019 saaliista kokonaan.

**Hauki** on ollut satunnainen saalislaji Nivunkijärven koekalastuksissa. Vuoden 2019 haukisaalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 32 cm pituisesta kalasta. Myös vuonna 2012 saalis koostui yhdestä hauesta ja vuonna 2006 haukea ei esiintynyt saaliissa lainkaan.

Aikaisempien vuosien koekalastuksissa Nivunkijärvestä tavatuista lajeista vuoden 2019 saaliista jäi puuttumaan **siika**, jota on esiintynyt vain vuoden 2012 saaliissa. Vuoden 2019 koekalas-

tuksessa uutena lajina saaliiksi saatiin puolestaan **särki**. Särjen kohdalla saalis jäi erittäin niukaksi koostuen vain yhdestä 17 cm pituisesta yksilöstä.



**Kuva 7.** Nivunkijärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2006, 2012 ja 2019. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.5.3. Nivunkijärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, vesikasvit ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Nivunkijärven ekologinen tila on erinomainen. Kokonaisluokittelun tulos on hyvin yksiselitteinen, sillä kaikkien biologisten muuttujien sekä vedenlaadun perusteella Nivunkijärven ekologinen tila arvioitiin erinomaiseksi. Aikaisempaan vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Nivunkijärven ekologinen tila on säilynyt erinomaisena. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2012 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2019 koekalastustulosten perusteella Nivunkijärven ekologisessa tilassa ei ole tapahtunut muutoksia vuoden 2012 jälkeen, vaan tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt erinomaisena. Tämä johtuu järvityypin (Mh) vertailuarvoihin nähden erittäin niukoiksi jääneistä yksikkösaaliista. Vaikka vuoden 2019 koekalastuksen perusteella järvessä esiintyy myös särkeä, on rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen biomassaosuus (alle 1 %) järvityypin vertailuarvoon nähden erittäin alhainen.

## 3.6. Pallasjärvi

### 3.6.1. Pallasjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Kesän 2019 koekalastuksessa Pallasjärven kokonaisyksikkösaaliit olivat 166 g/verkko ja 6 kpl/verkko (Taulukko 8). Kokonaissaaliin paino aleni vain hieman vuoteen 2013 (197 g/verkko) verrattuna. Kokonaissaaliin lukumäärä sen sijaan aleni kolmasosaan vuoden 2013 tasosta (20 kpl/verkko) ja oli koko seurantajakson pienin. Pallasjärven kesän 2019 koekalastussaa- lis koostui kymmenestä eri kalalajista. Koekalastusten perusteella painosaaliin osalta tärkeimmät lajit olivat siika, ahven ja harjus. Lukumääräsaaliissa runsaimmat lajit olivat puolestaan muikku, kiiski ja siika. Muiden lajien kohdalla yksikkösaaliit jäivät selvästi pienemmiksi.

Lohikalat (muikku, siika, harjus, järvilohi ja taimen) olivat vallitsevia 68 % osuudella painosaaliista, ahvenkalojen (ahven ja kiiski) osuuden ollessa 24 % ja särkikalojen (särki ja muttu) osuuden jäädessä alle 1 %. Myös lukumääräsaaliissa lohikalat olivat runsaslukuisin lajiryhmä 60 % osuudella saaliista, ahvenkalojen osuuden ollessa 30 % ja särkikalojen osuuden ollessa 7 %. Sekä paino- että lukumääräsaaliissa lohikalojen (lähinnä muikku) ja särkikalojen osuudet alenivat selvästi vuoteen 2013 verrattuna ja ahvenkalojen osuudet vastaavasti kasvoivat. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven, hauki, made, järvilohi ja taimen) osuutta Pallasjärvessä voidaan pitää melko pienenä, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 28 %. Petokalojen osuudet paino- ja lukumääräsaaliista kuitenkin kasvoivat merkittävästi vuoteen 2013 verrattuna.

**Taulukko 8.** Pallasjärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2019.

Laji	Kokonaissaalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassaosuus %	Kokonaissaalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumääräosuus %
Ahven	2 181	32,6	19,6	12	0,2	2,8
Kiiski	454	6,8	4,1	117	1,8	27,4
Hauki	400	6,0	3,6	1	0,0	0,2
Muikku	368	5,5	3,3	168	2,5	39,3
Siika	5 272	78,7	47,3	82	1,2	19,2
Made	507	7,6	4,6	3	0,0	0,7
Harjus	1 902	28,4	17,1	7	0,1	1,6
Kirjoeväsimppu	2	0,0	0,0	2	0,0	0,5
Kymmenpiikki	6	0,1	0,1	7	0,1	1,6
Mutu	60	0,9	0,5	28	0,4	6,6
<b>Yhteensä</b>	<b>11 152</b>	<b>166,5</b>	<b>100</b>	<b>427</b>	<b>6,4</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	2 635	39,3	23,6	129	1,9	30,2
Särkikalat	60	0,9	0,5	28	0,4	6,6
Lohikalat	7 542	112,6	67,6	257	3,8	60,2
Ahven $\geq 15$ cm	2 181	32,6	19,6	12	0,2	2,8
Petokalat	3 088	46,1	27,7	16	0,2	3,7

### 3.6.2. Pallasjärven lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** yksikkösaaliit kasvoivat kesän 2019 koekalastuksessa huomattavasti aikaisempien vuosien tasoon nähden ja olivat koko seurantajakson suurimmat (Kuva 8). Ahvenen lukumääräsaalis oli yli kymmenkertainen ja painosaalis oli monikymmenkertainen vuoteen 2013 verrattuna. Vuoden 2019 ahvensaalis koostui yksinomaan kookkaista 17–29 cm pituisista petomaisista ahvenista. Sen sijaan pienemmät alle 17 cm ahvenet puuttuivat vuoden 2019 saaliista kokonaan.

**Kiisken** painosaalis säilyi vuoden 2013 tasolla. Kiisken lukumääräsaalis sen sijaan kasvoi hieman vuoteen 2013 verrattuna. Vuoden 2019 kiiskisaalis koostui 4–12 cm pituisista kaloista, kuten aikaisempina vuosina. Kiisken runsaimpana kokoluokkana olivat 6–8 cm pituiset yksilöt, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2013.

**Haukea** on esiintynyt Pallasjärven koekalastussaaliissa satunnaisesti. Vuoden 2019 haukisaalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 38 cm pituisesta kalasta. Myös vuonna 2013 saaliiksi tuli vain yksi hauki ja vuonna 2006 haukea ei esiintynyt saaliissa lainkaan.

**Muikun** yksikkösaaliit romahtivat murto-osaan vuoden 2013 ennätystasosta ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2019 muikkusaalis koostui 5–10 cm pituisista kaloista ja valtaosan saaliista muodostivat 6–8 cm pituiset yksilöt. Sen sijaan vuoden 2013 saaliissa runsaslukuisena esiintyneet hieman kookkaammat 9–10 cm pituiset muikut puuttuivat vuoden 2019 saaliista lähes kokonaan.

**Siian** yksikkösaaliit sen sijaan kasvoivat puolitoistakertaisiksi vuoden 2013 tasoon verrattuna ja olivat koko seurantajakson suurimmat. Vuoden 2019 siikasaalis koostui aikaisempien vuosien tapaan 10–32 cm pituisista kaloista. Muita kokoluokkia runsaammin saaliiksi tuli 11 cm pituisia siikoja.

**Made** on viime vuosina ollut melko harvalukuinen saalislaji Pallasjärven koekalastuksissa. Maan yksikkösaaliit alenivat edelleen vuoden 2013 tasosta ja olivat koko seurantajakson niukkimmat. Vuoden 2019 madesaalis koostui vain kolmesta 23–36 cm pituisesta kalasta.

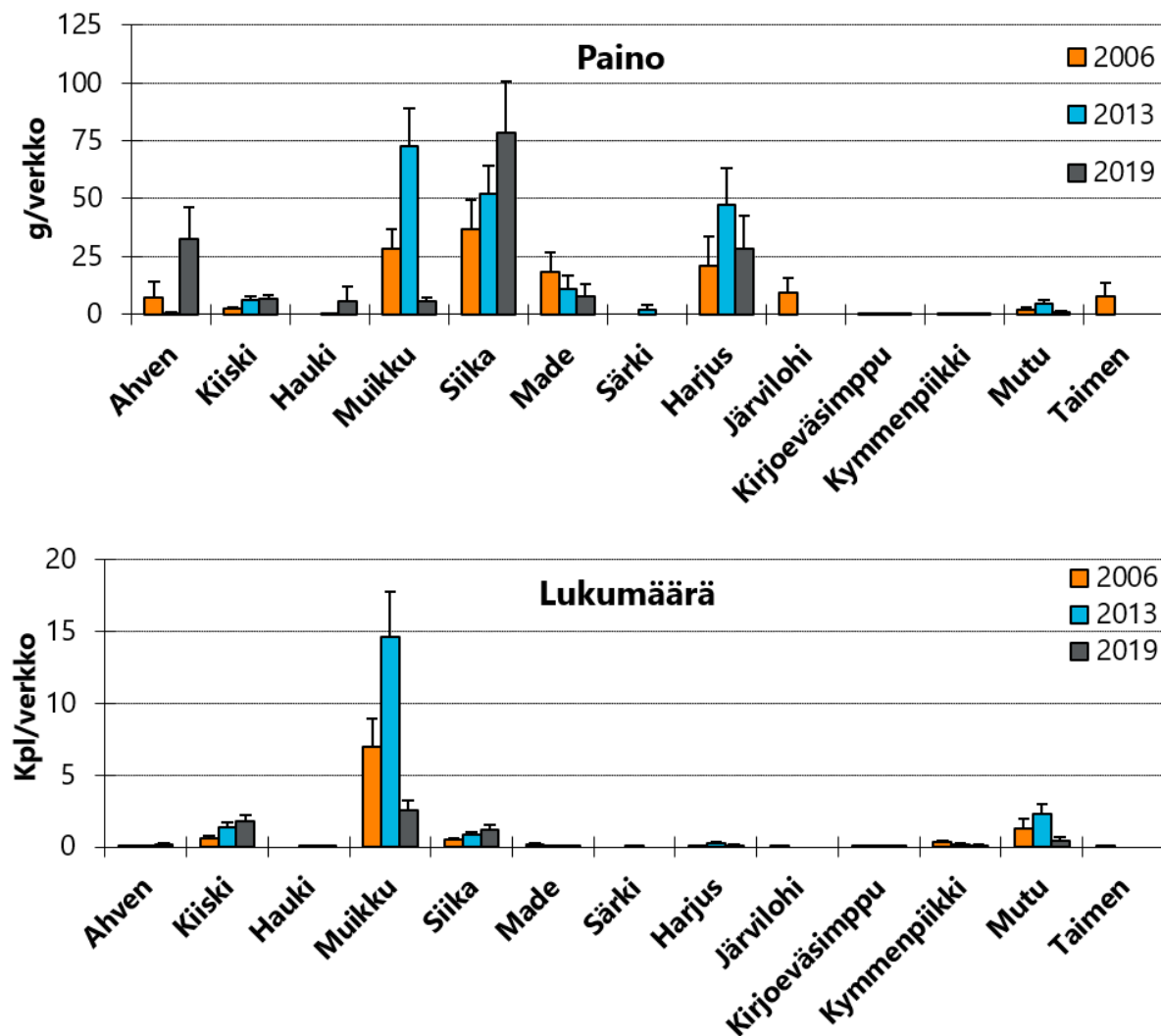
**Harjuksen** painosaalis aleni kolmanneksen ja lukumääräsaalis jäi yli puolet pienemmäksi kuin vuonna 2013. Vuoden 2019 harvalukuinen harjussaalis koostui muutamasta 10–41 cm pituisesta yksilöstä painottuen yli 25 cm pituisiin kaloihin.

**Kirjoeväsimppu** on ollut erittäin harvalukuinen saalislaji Pallasjärven koekalastuksissa, ja muutokset yksikkösaaliissa johtuvat lähinnä sattumasta. Vuoden 2019 kirjoeväsimpusaalis koostui vain kahdesta 4–5 cm pituisesta yksilöstä.

**Kymmenpiikin** yksikkösaaliit alenivat edelleen vuoden 2013 tasosta. Vuoden 2019 harvalukuisen kymmenpiikkisaalis koostui muutamasta 4–5 cm pituisesta kalasta.

**Mudun** yksikkösaaliit romahtivat murto-osaan vuoden 2013 tasosta ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vielä vuonna 2013 muttu oli toiseksi runsain laji koekalastussaaliissa. Vuoden 2019 mutusaalis koostui 5–8 cm pituisista kaloista ja kaikkia kokoluokkia tuli selvästi vähemmän saaliiksi kuin vuonna 2013.

Aikaisempien vuosien koekalastuksissa Pallasjärvässä tavatuista lajeista vuoden 2019 saaliista jäivät puuttumaan **särki, järvilohi ja taimen**.



**Kuva 8.** Pallasjärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2006, 2013 ja 2019. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.6.3. Pallasjärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Pallasjärven ekologinen tila on erinomainen. Tila-arvio on melko yksiselitteinen, sillä vedenlaatu, kasviplankton ja kalasto ilmensivät erinomaista tilaa ja vain pohjaeläimet ilmensivät hyvää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on erinomainen. Aikaisempaan vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Pallasjärven ekologinen tila on säilynyt erinomaisena. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2013 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2019 koekalastusten perusteella Pallasjärven ekologisessa tilassa ei ole tapahtunut muutoksia vuoden 2013 jälkeen, vaan tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt erinomaisena. Tämä johtuu erittäin niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista, rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen puuttumisesta vuoden 2019 saaliista sekä useiden eri indikaattorilajien esiintymisestä järvessä. Alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista järvessä tavataan muikkua, siikaa ja madetta. Kivikkorantojen muuttumattomia olosuhteita ilmentäviä lajeja olivat puolestaan kirjoeväsimppu, kymmenpiikki sekä mutu.

## 3.7. Pasmajärvi

### 3.7.1. Pasmajärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Pasmajärven kokonaisyksikkösaaliit olivat vuoden 2019 koekalastuksessa 3 244 g/verkko ja 175 kpl/verkko (Taulukko 9). Kokonaissaaliin paino kasvoi merkittävästi vuosien 2010–2016 tasosta (1 516–2 261 g/verkko) ja oli lähes yhtä suuri kuin vuonna 2007 (3 583 g/verkko). Myös kokonaissaaliin lukumäärä kasvoi selvästi vuoteen 2016 (113 kpl/verkko) verrattuna, mutta jäi niukemmaksi kuin vuosina 2007 ja 2013 (208–210 kpl/verkko). Pasmajärven kesän 2019 koekalastussaalis koostui kuudesta eri kalalajista. Ahven oli ensimmäistä kertaa koko seurantajakson aikana sekä paino- että lukumääräsaaliissa särkeä runsaslukuisempi saalislaji.

Pasmajärven kalasto oli vuoden 2019 koekalastusten perusteella muuttunut ahvenkalavaltaiseksi. Ahvenkalat (ahven ja kiiski) olivat sekä paino- että lukumääräsaaliissa vallitsevia 45–62 % osuuksilla saaliista, särkikalojen (särki, salakka ja seipi) osuuksien jäädessä 37–41 %. Sekä paino- että lukumääräsaaliissa ahvenkalojen osuudet kasvoivat selvästi vuodesta 2016 ja olivat koko seurantajakson suurimmat. Vastaavasti särkikalojen osuudet saaliissa alenivat ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Myös muiden kalojen (lähinnä hauki) osuus painosaaliissa kasvoi hieman vuodesta 2016. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven ja hauki) osuudet sekä paino- että lukumääräsaaliissa kasvoivat hieman vuoden 2016 tasosta ja niiden osuutta Pasmajärvessä voidaan nykyään pitää kohtalaisena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 32 %. Petokalojen osuus saaliissa on ollut vuosina 2010–2019 selvästi korkeampi kuin vuonna 2007.

**Taulukko 9.** Pasmajärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2019.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkö- saalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkö- saalis kpl/verkko	Luku- määrä- osuus %
Ahven	39 373	1 406,2	43,3	2 678	95,6	54,8
Kiiski	1 354	48,4	1,5	369	13,2	7,6
Hauki	12 355	441,3	13,6	5	0,2	0,1
Muikku	182	6,5	0,2	2	0,1	0,0
Siika	681	24,3	0,8	3	0,1	0,1
Särki	36 897	1 317,8	40,6	1 833	65,5	37,5
<b>Yhteensä</b>	<b>90 842</b>	<b>3 244,4</b>	<b>100</b>	<b>4 890</b>	<b>174,6</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	40 727	1 454,5	44,8	3 047	108,8	62,3
Särkikalat	36 897	1 317,8	40,6	1 833	65,5	37,5
Ahven $\geq 15$ cm	16 776	599,1	18,5	252	9,0	5,2
Petokalat	29 131	1 040,4	32,1	257	9,2	5,3

### 3.7.2. Pasmajärven lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** yksikkösaaliit kasvoivat kesän 2019 koekalastuksessa kolminkertaisiksi vuoteen 2016 verrattuna ja olivat koko seurantajakson suurimmat (Kuva 9). Vuoden 2019 ahvensaalis koostui 6–28 cm pituisista kaloista ja painottui aikaisempien vuosien tapaan pienikokoisiin alle 10 cm yksilöihin, jotka olivat runsastuneet merkittävästi vuodesta 2016. Myös keskikokoisia 10–20 cm pituisia ahvenia tuli saaliiksi selvästi enemmän kuin vuonna 2016.

**Kiisken** yksikkösaaliit kasvoivat yli kaksinkertaisiksi vuoteen 2016 verrattuna ja lukumääräsaalis oli koko seurantajakson korkein. Vuoden 2019 kiiskisaalis koostui aikaisempien vuosien tapaan 4–11 cm pituisista kaloista. Kiisken runsaimpana kokoluokkana olivat pienikokoiset 5–6 cm yksilöt, jotka olivat runsastuneet selvästi vuodesta 2016.

**Hauen** lukumääräsaaliissa ei tapahtunut suuria muutoksia aikaisempien vuosien tasoon verrattuna. Hauen painosaalis sen sijaan kasvoi kolminkertaiseksi vuoteen 2016 verrattuna. Tämä johtui lähinnä sattumasta, sillä saaliiksi tuli tavanomaisten 47–67 cm pituisten haukien lisäksi yksi kookas (102 cm 7,5 kg) hauki.

**Muikku** on ollut 2010-luvulla varsin harvalukuinen saalislaji Pasmajärven koekalastuksissa ja esimerkiksi vuonna 2016 muikku puuttui saaliista kokonaan. Vuoden 2019 erittäin harvalukuinen muikkusaalis koostui vain kahdesta kookkaasta 20–24 cm pituisesta yksilöstä.

**Siikaa** on esiintynyt Pasmajärven koekalastussaaaliissa harvalukuisena vuodesta 2013 lähtien. Siian kohdalla vuoden 2019 yksikkösaaliit olivat samaa suuruusluokkaa kuin vuonna 2016. Vuoden 2019 harvalukuinen siikasaalis koostui vain kolmesta 21–37 cm pituisesta kalasta.

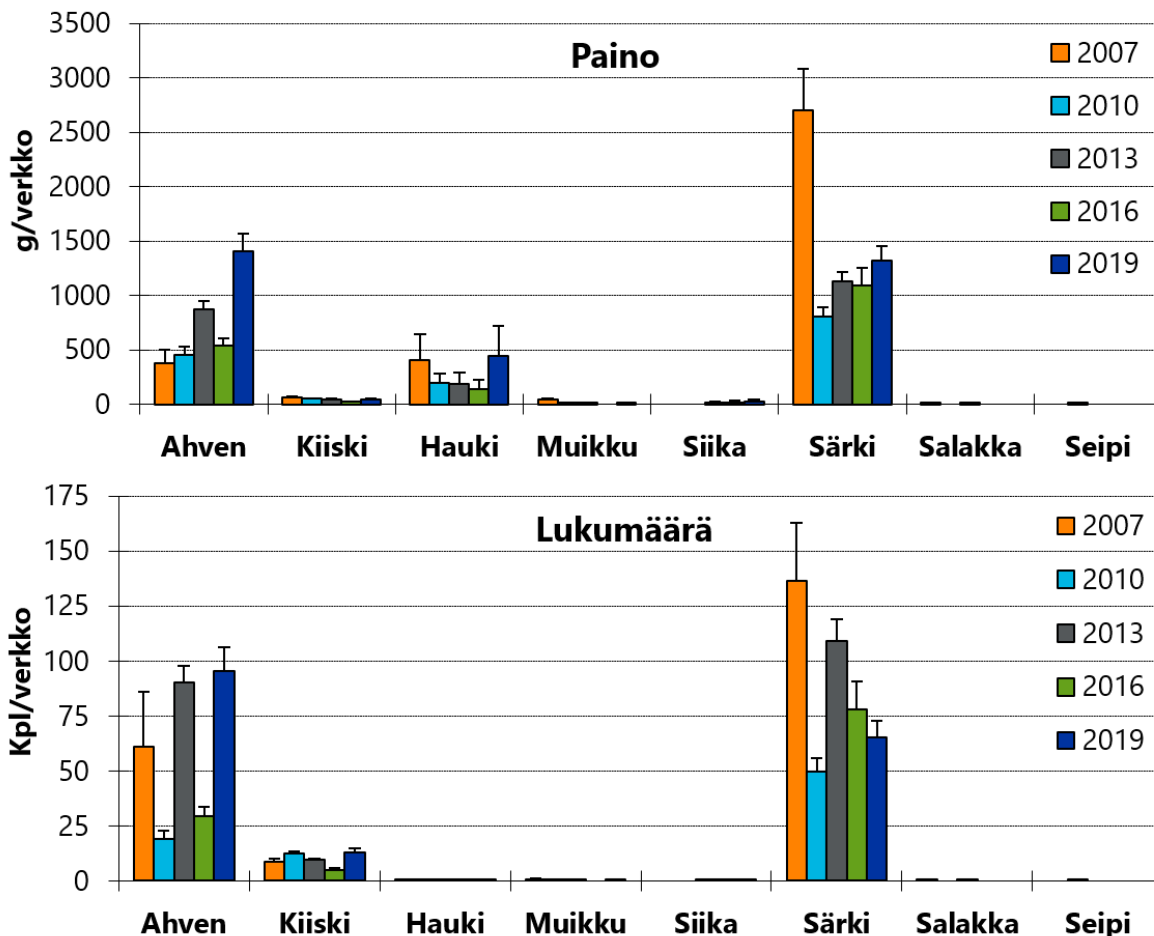
**Särjen** painosaalis kasvoi vain hieman vuoteen 2016 verrattuna. Särjen lukumääräsaalis puolestaan aleni hieman vuoden 2016 tasosta. Vuoden 2019 särkisaalis koostui 7–22 cm pituisista kaloista ja aikaisempien vuosien tapaan valtaosan saaliista muodostivat alle 15 cm yksilöt. Särkien keskikoko oli hieman kasvanut vuodesta 2016, sillä 12–13 cm yksilöt olivat runsastuneet ja pienet alle 10 cm särjet olivat vähentyneet.

Vuosien 2007–2016 koekalastuksissa Pasmajärnessä tavatuista lajeista vuoden 2019 saaliista jäivät puuttumaan **salakka** ja **seipi**.

### 3.7.3. Pasmajärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, päällykslevät, rantavyöhykkeen pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Pasmajärven ekologinen tila on tyydyttävä. Tila-arviossa vedenlaatu ja päällykslevät ilmensivät hyvää tilaa ja kasviplankton, rantavyöhykkeen pohjaeläimet ja kalasto ilmensivät tyydyttävää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on tyydyttävä. Aikaisempaan vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Pasmajärven ekologinen tila on säilynyt tyydyttävänä. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuosien 2013 ja 2016 koekalastustuloksiin, joiden perusteella Pasmajärven ekologinen tila arvioitiin keskimäärin tyydyttäväksi.

Vuoden 2019 koekalastustulosten perusteella Pasmajärven ekologisessa tilassa ei ole tapahtunut muutoksia vuoden 2016 jälkeen, vaan tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt tyydyttävänä. Tämä johtuu Pasmajärven tapauksessa pääasiassa järvityypin (Mh) vertailuarvoihin nähden erittäin suuriksi kasvaneista kokonaisyksikkösaaliista. Sen sijaan rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen biomassaosuus on viime vuosina selvästi alentunut ja on nykyään hyvin lähellä järvityypin vertailuarvoa.



**Kuva 9.** Pasmajärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2007, 2010, 2013, 2016 ja 2019. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.8. Simojärvi

#### 3.8.1. Simojärven Soppananselän yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Kesän 2019 koekalastuksessa Simojärven Soppananselän kokonaisyksikkösaaliit olivat 744 g/verkko ja 10 kpl/verkko (Taulukko 10). Kokonaisyksikkösaaliit alenivat vain hieman vuoden 2013 tasosta (848 g/verkko ja 12 kpl/verkko), mutta jäivät selvästi pienemmiksi kuin vuonna 2007 (1 102 g/verkko ja 20 kpl/verkko). Simojärven Soppananselän vuoden 2019 koekalastus-saalis koostui kahdeksasta eri kalalajista. Koekalastusten perusteella sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta runsaimmat lajit olivat edelleen ahven ja särki. Muiden lajien osuudet saaliissa jäivät selvästi pienemmiksi.

Ahvenkalat (ahven, kuha ja kiiski) olivat painosaaliissa edelleen vallitsevia 63 % osuudella saaliista, särkikalojen (särki ja salakka) osuuden ollessa 26 % ja lohikalojen (kuore, muikku ja siika) osuuden jäädessä 3 %. Myös lukumääräsaaliissa ahvenkalat olivat yhä vallitsevia 66 % osuudella saaliista, särkikalojen osuuden ollessa 26 % ja lohikalojen osuuden jäädessä 8 %. Painosaaliissa ahvenkalojen osuus aleni edelleen vuoteen 2013 verrattuna ja oli koko seurantajakson pienin. Vastaavasti hauen osuus painosaaliissa kasvoi, särkikalojen ja lohikalojen osuuksien säilyessä ennallaan. Lajiryhmien lukumääräosuuksissa ei sen sijaan tapahtunut suuria muutoksia vuosiin



2007 ja 2013 verrattuna. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven, kuha, hauki ja made) osuutta (64 % painosaaliista) Simojärnessä voidaan edelleen pitää erittäin suurena, vaikkakin se aleni hieman vuodesta 2013. Toisaalta petokalojen osuus lukumääräsaaliissa kasvoi hieman vuoteen 2013 verrattuna.

**Taulukko 10.** Simojärven Soppananselän kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2019.

Laji	Kokonaissaalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassaosuus %	Kokonaissaalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumääräosuus %
Ahven	25 463	454,7	61,1	346	6,2	59,4
Kuha	706	12,6	1,7	1	0,0	0,2
Kiiski	137	2,5	0,3	36	0,6	6,2
Hauki	3 474	62,0	8,3	3	0,1	0,5
Kuore	6	0,1	0,0	2	0,0	0,3
Muikku	174	3,1	0,4	32	0,6	5,5
Siika	911	16,3	2,2	11	0,2	1,9
Särki	10 797	192,8	25,9	152	2,7	26,1
<b>Yhteensä</b>	<b>41 668</b>	<b>744,1</b>	<b>100</b>	<b>583</b>	<b>10,4</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	26 306	469,8	63,1	383	6,8	65,7
Särkikalat	10 797	192,8	25,9	152	2,7	26,1
Lohikalat	1 091	19,5	2,6	45	0,8	7,7
Ahven $\geq 15$ cm	22 381	399,7	53,7	197	3,5	33,8
Petokalat	26 561	474,3	63,7	201	3,6	34,5

### 3.8.2. Simojärven Soppananselän lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** painosaalis aleni kesän 2019 koekalastuksissa neljänneksen vuoteen 2013 verrattuna (Kuva 10). Sen sijaan lukumääräsaalis aleni vain hieman vuoden 2013 tasosta. Ahvenen yksikkösaaliit olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2019 ahvensaalis koostui 7–34 cm pituisista yksilöistä ja runsaimpana kokoluokkana olivat keskikokoiset 13–16 cm ahvenet. Erityisesti petomaiset yli 20 cm yksilöt olivat vähentyneet vuodesta 2013 ja kesänvanhat alle 7 cm ahvenen poikaset puuttuivat vuoden 2019 saaliista kokonaan.

**Kuhaa** on esiintynyt Simojärven Soppananselän koekalastussaaliissa satunnaisesti. Vuoden 2019 kuhasaalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 41 cm pituisesta kalasta. Myös vuonna 2007 saaliiksi tuli vain yksi kuha ja vuonna 2013 kuhaa ei esiintynyt saaliissa lainkaan.

**Kiiskan** yksikkösaaliit alenivat kolmanneksen vuoteen 2013 verrattuna ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2019 kiiskisaalis koostui aikaisempien vuosien tapaan 4–10 cm pituisista kaloista. Erityisesti 6–8 cm pituiset kiisket olivat vähentyneet vuodesta 2013.

**Hauki** on ollut harvalukuinen saalislaji Simojärven Soppananselän koekalastuksissa, ja muutokset saaliissa johtuvat lähinnä sattumasta. Vuoden 2019 haukisaalis koostui kolmesta 53–66 cm pituisesta kalasta. Vastaavasti vuonna 2013 saalis koostui vain yhdestä hauesta ja vuonna 2007 haukea ei esiintynyt saaliissa lainkaan.

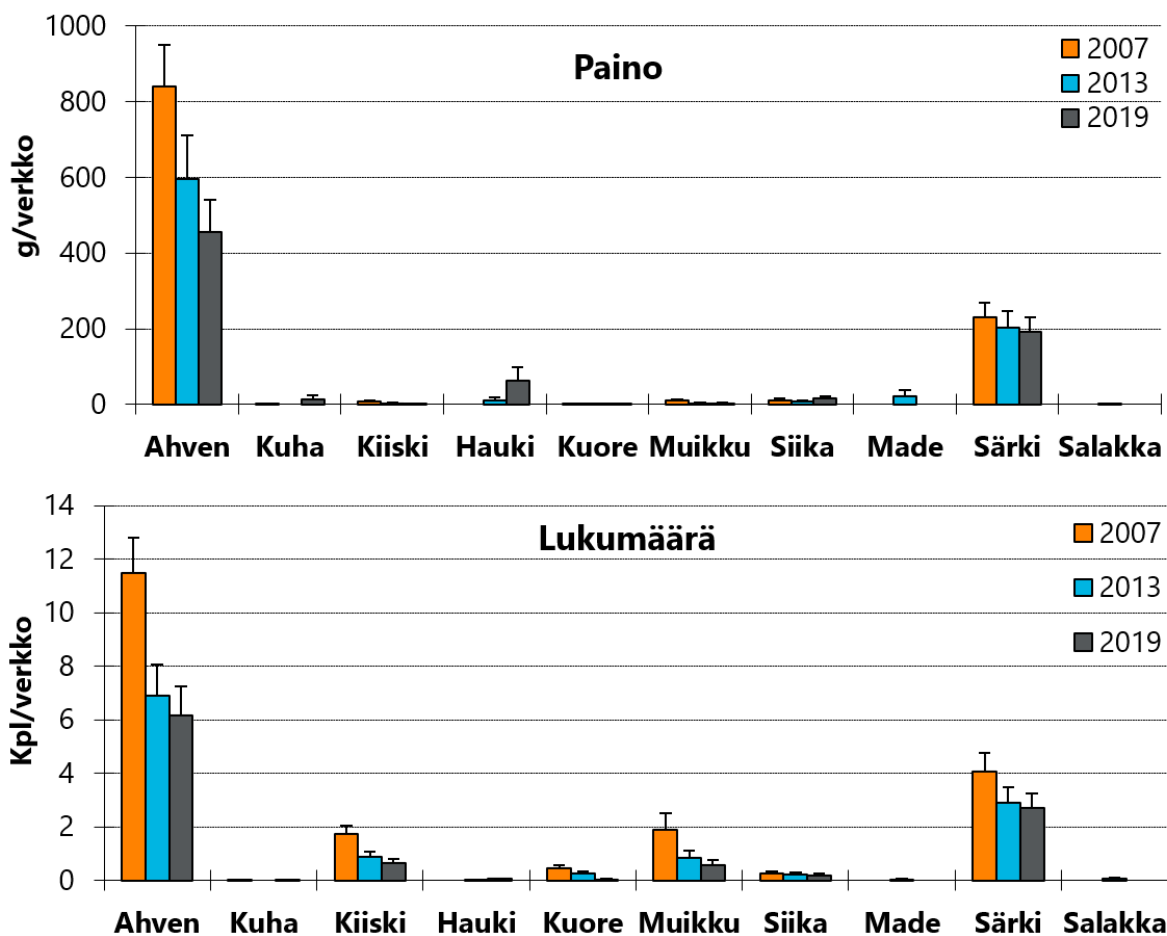
**Kuoreen** yksikkösaaliit alenivat murto-osaan vuosiin 2007–2013 verrattuna ja olivat koko seurantajakson alimmalla tasolla. Vuoden 2019 erittäin niukaksi jäänyt kuoresaalis koostui vain kahdesta 8 cm pituisesta kalasta.

**Muikun** painosaaliissa ei tapahtunut muutoksia vuoteen 2013 verrattuna. Sen sijaan muikun lukumääräsaalis aleni kolmanneksen vuoden 2013 tasosta ja oli koko seurantajakson pienin. Vuoden 2019 melko harvalukuinen muikkusaalis koostui kahdesta eri kokoluokasta. Saaliiksi tuli sekä 7–8 cm pituisia hottamuikkuja (0+-ikäryhmä) että 10–11 cm pituisia aikuisia muikkuja

**Siian** lukumääräsaaliissa ei tapahtunut muutoksia vuoteen 2013 verrattuna. Sen sijaan siian painosaalis kasvoi kaksinkertaiseksi vuoden 2013 tasosta ja oli koko seurantajakson korkein. Vuoden 2019 siikasaalis koostui 16–27 cm pituisista kaloista ja siikojen keskikoko oli suurempi kuin aiempina vuosina.

**Särjen** yksikkösaaliit säilyivät kesän koekalastuksissa vuoden 2013 tasolla. Sen sijaan särkikannan kokorakenteessa oli havaittavissa selkeitä muutoksia vuoteen 2013 verrattuna. Vuoden 2019 särkisaalis koostui 10–29 cm pituisista kaloista ja valtaosan saaliista muodostivat keskikokoiset 15–21 cm pituiset särjet, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2013. Sen sijaan pienikokoiset alle 15 cm yksilöt sekä kookkaat yli 21 cm yksilöt olivat vähentyneet vuodesta 2013.

Aikaisempien vuosien koekalastuksissa Simojärven Soppananselällä tavatuista kalalajeista vuoden 2019 saaliista jäivät puuttumaan **made** ja **salakka**.



**Kuva 10.** Simojärven Soppananselän verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2007, 2013 ja 2019. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.8.3. Simojärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, päällysväät ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Simojärven ekologinen tila on erinomainen. Tila-arvio on melko yksiselitteinen, sillä vedenlaatu, kasviplankton ja kalasto ilmensivät erinomaista tilaa ja vain päällysväät ilmensivät hyvää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on erinomainen. Aikaisempaan vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Simojärven ekologinen tila on säilynyt erinomaisena. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2013 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2019 koekalastusten perusteella Simojärven ekologisessa tilassa ei ole tapahtunut muutoksia vuoden 2013 jälkeen, ja tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna edelleen erinomainen. Tämä johtuu melko niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista, rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen alhaisesta biomassaosuudesta sekä alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävien muikun, siian ja mateen esiintymisestä järvessä.

## 3.9. Iijärvi

### 3.9.1. Iijärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Iijärven kokonaisyksikkösaaliit olivat vuoden 2020 koekalastuksessa 289 g/verkko ja 5 kpl/verkko (Taulukko 11). Sekä kokonaissaaliin paino että lukumäärä alenivat selvästi vuosien 2008–2014 tasosta (444–496 g/verkko ja 11–17 kpl/verkko) ja olivat koko seurantahistorian pienimmät. Iijärven kesän 2020 koekalastussaalet koostui kuudesta eri kalalajista. Koekalastusten perusteella siika oli edelleen runsain laji sekä paino- että lukumääräsaaliissa. Made ja ahven olivat puolestaan seuraavaksi runsaimmat lajit koekalastussaaletissa.

**Taulukko 11.** Iijärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2020.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkö- saalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkö- saalis kpl/verkko	Luku- määrä- osuus %
Ahven	3 743	55,0	19,1	13	0,2	3,9
Hauki	903	13,3	4,6	1	0,0	0,3
Siika	9 489	139,5	48,3	301	4,4	90,9
Made	4 349	64,0	22,1	12	0,2	3,6
Harjus	1 156	17,0	5,9	2	0,0	0,6
Mutu	6	0,1	0,0	2	0,0	0,6
<b>Yhteensä</b>	<b>19 646</b>	<b>288,9</b>	<b>100</b>	<b>331</b>	<b>4,9</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	3 743	55,0	19,1	13	0,2	3,9
Lohikalat	10 645	156,5	54,2	303	4,5	91,5
Ahven ≥15 cm	3 743	55,0	19,1	13	0,2	3,9
Petokalat	8 995	132,3	45,8	26	0,4	7,9

Lukumääräsaaliissa lohikalat (siika, harjus ja taimen) olivat edelleen ylivoimaisesti runsaslukuisin lajiryhmä 92 % osuudella saaliista, ahvenkalojen (ahven) ja muiden kalojen (hauki, made, kymmenpiikki ja mutua) osuuksien ollessa vain 4 %. Myös painosaaliin osalta lohikalat olivat edelleen vallitsevia 54 % osuudella saaliista, muiden kalojen osuuden ollessa 27 % ja ahvenkalojen osuuden ollessa 19 %. Painosaaliissa lohikalojen (siika ja harjus) osuus aleni selvästi vuoteen 2014 verrattuna ja oli koko seurantajakson alhaisin. Vastaavasti ahvenen ja muiden kalojen (lähinnä made) osuudet kasvoivat vuodesta 2014 ja olivat seurantajakson korkeimmat. Myös lukumääräsaaliissa lohikalojen osuus aleni ja ahvenen sekä muiden kalojen osuudet vastaavasti kasvoivat, mutta muutokset jäivät pienemmiksi kuin painosaaliissa. Petokalojen (lähinnä  $\geq 15$  cm ahven ja made) osuudet sekä paino- että lukumääräsaaliista kasvoivat merkittävästi vuosiin 2008–2014 verrattuna. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven, hauki, made ja taimen) osuutta li-järnessä voidaan nykyään pitää melko suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 46 %.

### 3.9.2. Iijärven lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** yksikkösaaliit kasvoivat kesän 2020 koekalastuksessa merkittävästi vuodesta 2014 (Kuva 11). Ahvenen painosaalis kasvoi vuoden 2008 tasolle ja lukumääräsaalis nousi seurantajakson keskimääräiselle tasolle. Vuoden 2020 ahvensaalis koostui yksinomaan kookkaista 26–31 cm pituisista yksilöistä. Ahvensaaliit ovat kaikkina koekalastusvuosina koostuneet vain yli 15 cm petomaisista ahvenista, eikä pienempiä yksilöitä ole esiintynyt saaliissa lainkaan.

**Hauki** on ollut harvalukuinen saalislaji Iijärven koekalastuksissa, ja muutokset yksikkösaaliissa johtuvat lähinnä sattumasta. Vuoden 2020 haukisaalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 52 cm pituisesta yksilöstä.

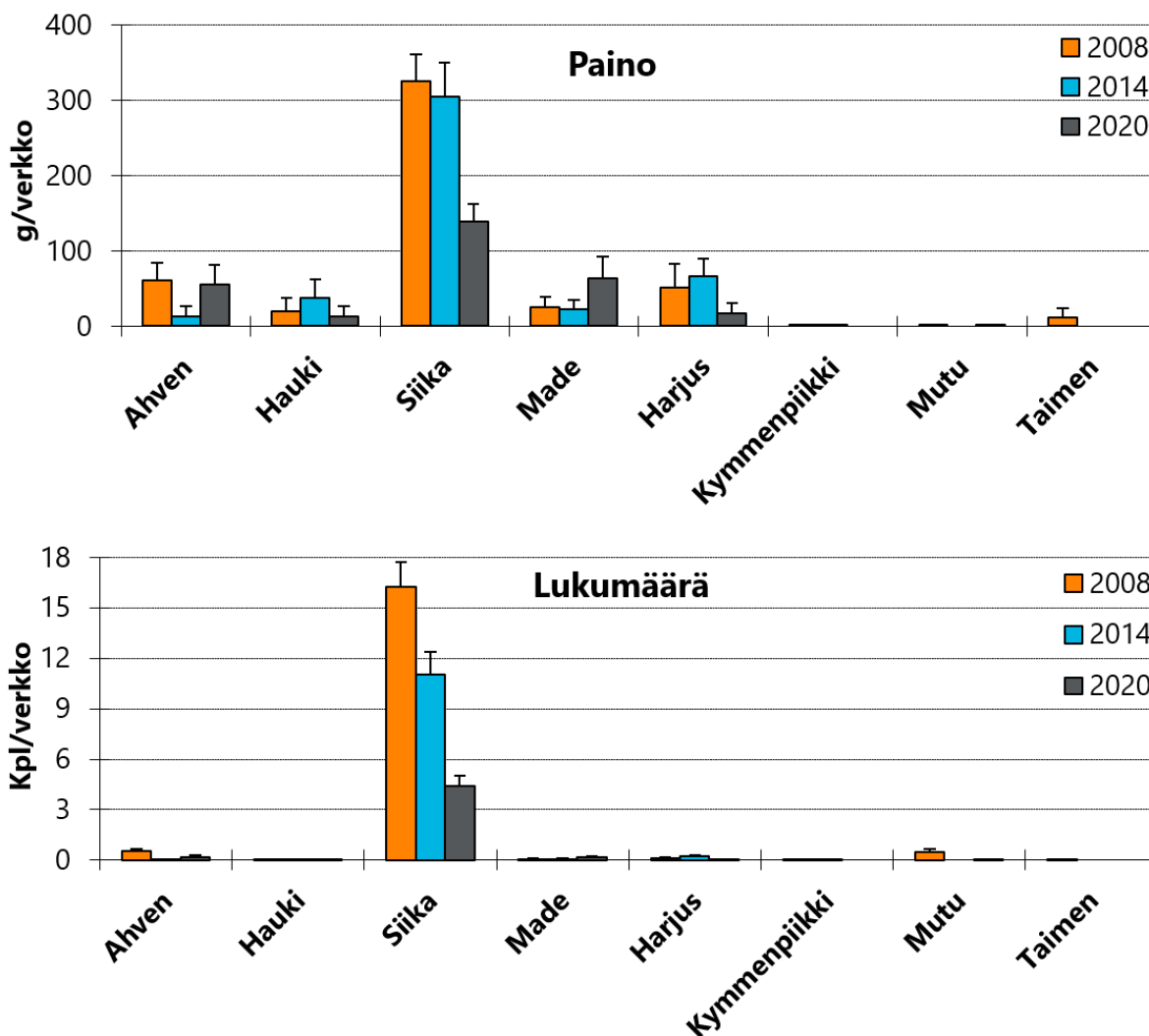
**Siian** yksikkösaaliit alenivat kesän 2020 koekalastuksissa merkittävästi aikaisempien vuosien tasoon verrattuna ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2020 siikasaalis koostui 6–36 cm pituisista kaloista ja painottui aikaisempien vuosien tapaan pienikokoisiin alle 17 cm yksilöihin. Erityisesti pienikokoiset 9–13 cm siiat olivat vähentyneet vuoteen 2014 verrattuna. Toisaalta myös kookkaampia yli 20 cm siikoja tuli saaliiksi aiempaa vähemmän. Iijärnessä esiintyy useita eri siikamuotoja, joita ei eritelty tässä tutkimuksessa.

**Mateen** painosaalis kasvoi lähes kolminkertaiseksi ja lukumääräsaalis kasvoi yli kaksinkertaiseksi vuoteen 2014 verrattuna ja saaliit olivat koko seurantajakson suurimmat. Vuoden 2020 madesaalis koostui 24–54 cm pituisista kaloista.

**Harjuksen** lukumääräsaalis aleni murto-osaan vuoden 2014 tasosta ja painosaalis aleni neljäsosaan vuoden 2014 tasoon nähden. Harjuksen yksikkösaaliit olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2020 erittäin niukaksi jäänyt harjussaalis koostui vain kahdesta 33–46 cm kalasta.

**Mutua** on esiintynyt Iijärven koekalastussaaliissa vaihtelevasti. Vuonna 2020 saalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain kahdesta 6–7 cm pituisesta mudusta. Vuonna 2008 mutua esiintyi kohdallaisen runsaslukuisena koekalastussaaliissa, mutta puuttui vuonna 2014 saaliista kokonaan.

Vuosien 2008–2014 koekalastuksissa Iijärnessä tavatuista kalalajeista vuoden 2020 saaliista jäivät puuttumaan **kymmenpiikki** ja **taimen**.



**Kuva 11.** Iijärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2008, 2014 ja 2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.9.3. Iijärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, päällysväät ja syvännepohjaeläimet) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Iijärven ekologinen tila on hyvä. Tila-arviossa vedenlaatu ja kasviplankton ilmensivät erinomaista tilaa ja päällysväät ja syvännepohjaeläimet ilmensivät hyvää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on hyvä. Edelliseen vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Iijärven ekologinen tila on säilynyt hyvänä. Kalaston osalta luokittelua ei ole vielä voitu tehdä, koska vertailuololoja ei ole voitu luotettavasti määrittellä järviyypin (PoLa) järvissä. Toisaalta muiden järviyypien kohdalla, yhtä niukat yksikkösaaliit kuin Iijärvessä ja useiden indikaattorilajien (esim. siika ja mutu) esiintyminen, ovat yleensä ilmentäneet järven erinomaista ekologista tilaa.

## 3.10. Inarijärvi

### 3.10.1. Inarijärven Sammakkoselän yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Vuoden 2020 koekalastuksessa Inarijärven Sammakkoselän kokonaisyksikkösaaliit olivat 101 g/verkko ja 0,9 kpl/verkko (Taulukko 12). Kokonaisyksikkösaaliit olivat samalla tasolla kuin vuonna 2014 (94 g/verkko ja 1,5 kpl/verkko), mutta jäivät edelleen selvästi niukemmiksi kuin vuonna 2007 (216 g/verkko ja 4 kpl/verkko). Inarijärven Sammakkoselän kesän 2020 koekalastussaalis koostui seitsemästä eri kalalajista. Koekalastusten perusteella siika oli edelleen runsain laji sekä paino- että lukumääräsaaliissa. Harjus ja ahven olivat puolestaan seuraavaksi runsaimmat lajit Inarijärven Sammakkoselän koekalastussaaliissa.

Inarijärven Sammakkoselän kalasto oli vuoden 2020 koekalastusten perusteella edelleen lohikalavaltainen. Painosaaliissa lohikalat (muikku, siika, harjus, harmaanieriä ja nierä) olivat ylivoimaisesti vallitsevia 82 % osuudella saaliista, ahvenkalojen (ahven) osuuden ollessa 18 % ja muiden kalojen (hauki, kolmipiikki, kymmenpiikki ja muttu) osuuden jäädessä alle 1 %. Myös lukumääräsaaliissa lohikalat olivat ylivoimaisesti vallitsevia 84 % osuudella saaliista, ahvenkalojen osuuden ollessa 11 % ja muiden kalojen osuuden jäädessä 5 %. Painosaaliissa lohikalajien (siika ja harmaanieriä) osuus aleni vuoteen 2014 verrattuna ja oli koko seurantajakson pienin. Vastaavasti ahvenen osuus painosaaliissa kasvoi, muiden kalojen osuuden säilyessä lähes ennallaan. Lukumääräsaaliissa sen sijaan lohikalajien ja ahvenen osuudet kasvoivat selvästi ja muiden kalojen (lähinnä muttu) osuus vastaavasti aleni vuoteen 2014 verrattuna. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven, hauki, harmaanieriä ja nierä) osuutta Inarijärven Sammakkoselällä voidaan edelleen pitää melko pienenä, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 26 %. Petokalojen osuudet sekä paino- että lukumääräsaaliista kuitenkin kasvoivat vuosiin 2007–2014 verrattuna ja olivat koko seurantajakson korkeimmat.

**Taulukko 12.** Inarijärven Sammakkoselän kokonaisyksikkösaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2020.

Laji	Kokonaisyksikkösaalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassaosuus %	Kokonaisyksikkösaalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumääräosuus %
Ahven	1 259	18,5	18,4	7	0,1	11,5
Muikku	85	1,3	1,2	1	0,0	1,6
Siika	3 428	50,4	50,0	42	0,6	68,9
Harjus	1 586	23,3	23,1	5	0,1	8,2
Kolmipiikki	1	0,0	0,0	1	0,0	1,6
Muttu	6	0,1	0,1	2	0,0	3,3
Nierä	489	7,2	7,1	3	0,0	4,9
<b>Yhteensä</b>	<b>6 854</b>	<b>100,8</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>0,9</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	1 259	18,5	18,4	7	0,1	11,5
Lohikalat	5 588	82,2	81,5	51	0,7	83,6
Ahven $\geq 15$ cm	1 259	18,5	18,4	7	0,1	11,5
Petokalat	1 748	25,7	25,5	10	0,1	16,4

### 3.10.2. Inarjärven Sammakkoselän lajikohtaiset saaliit

**Ahven** näyttää koekalastusten perusteella runsastuneen Inarjärven Sammakkoselällä seurantajakson aikana. Vuonna 2007 ahventa ei tullut saaliiksi lainkaan ja vuonna 2014 yksikkösaaliit olivat erittäin niukkoja. Kesän 2020 koekalastuksessa ahvenen painosaalis kasvoi kuusinkertaiseksi ja lukumääräsaalis yli kolminkertaiseksi vuoteen 2014 verrattuna (Kuva 12). Vuoden 2020 ahvensaalis koostui yksinomaan kookkaista 21–27 cm pituisista yksilöistä.

**Muikun** koekalastussaaliit ovat vaihdelleet suuresti Inarjärven Sammakkoselällä. Vuonna 2007 muikkua esiintyi runsaslukuisena koekalastussaaliissa, mutta puuttui vuonna 2014 saaliista kokonaan. Vuoden 2020 koekalastuksessa muikkua jälleen tuli saaliiksi, mutta saalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 23 cm pituisesta muikusta. Muikku ei ole alkuperäislaji Paatsjoen vesistöissä, vaan on peräisin Alajärveen vuosina 1964–1966 tehdyistä istutuksista, josta se levisi Inarjärveen 1970-luvulla (Sergejeff 1985, Praebel ym. 2013, Salonen 2021).

**Siian** yksikkösaaliit alenivat edelleen vuoden 2014 tasosta ja olivat koko seurantajakson niukimmat. Vuoden 2020 siikasaalis koostui 8–37 cm pituisista kaloista ja valtaosan saaliista muodostivat 18–22 cm pituiset siiat. Siian kokojakauma saaliissa oli samankaltainen kuin vuonna 2014. Sen sijaan vuoteen 2007 verrattuna pienikokoiset alle 20 cm yksilöt ovat vähentyneet merkittävästi. Inarjärvessä esiintyy useita eri siikamuotoja, joita ei eritelty vuoden 2020 koekalastuksessa. Aikaisempien vuosien koekalastuksissa molemmat järven kääpiösiikamuodot reeska ja räpys ovat olleet vallitsevia saaliissa.

**Harjuksen** yksikkösaaliit kasvoivat selvästi vuoteen 2014 verrattuna ja olivat seurantajakson keskimääräisellä tasolla. Kasvusta huolimatta vuoden 2020 harjussaalis jäi melko niukaksi ja koostui muutamasta 30–40 cm pituisesta kalasta.

**Kolmipiikki** on ollut harvalukuinen saalislaji Inarjärven Sammakkoselän koekalastuksissa. Vuoden 2020 koekalastuksessa kolmipiikin saalis jäi erittäin niukaksi ja koostui vain yhdestä 4 cm pituisesta kalasta.

**Mudun** yksikkösaaliit alenivat vuoden 2020 koekalastuksessa murto-osaan vuoden 2014 tasosta ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vielä vuonna 2014 mutua oli lukumääräsaaliissa toiseksi runsain laji. Vuoden 2020 erittäin niukaksi jäänyt mutusaalis koostui vain kahdesta 7 cm pituisesta yksilöstä.

**Nieriää** on esiintynyt Inarjärven Sammakkoselän koekalastussaaliissa vaihtelevasti. Vuoden 2020 koekalastuksessa nieriäsaalis jäi melko niukaksi ja koostui vain kolmesta 11–32 cm pituisesta kalasta. Sen sijaan vuonna 2007 nieriä oli kolmanneksi runsain laji koekalastussaalissa, mutta puuttui vuonna 2014 saaliista kokonaan.

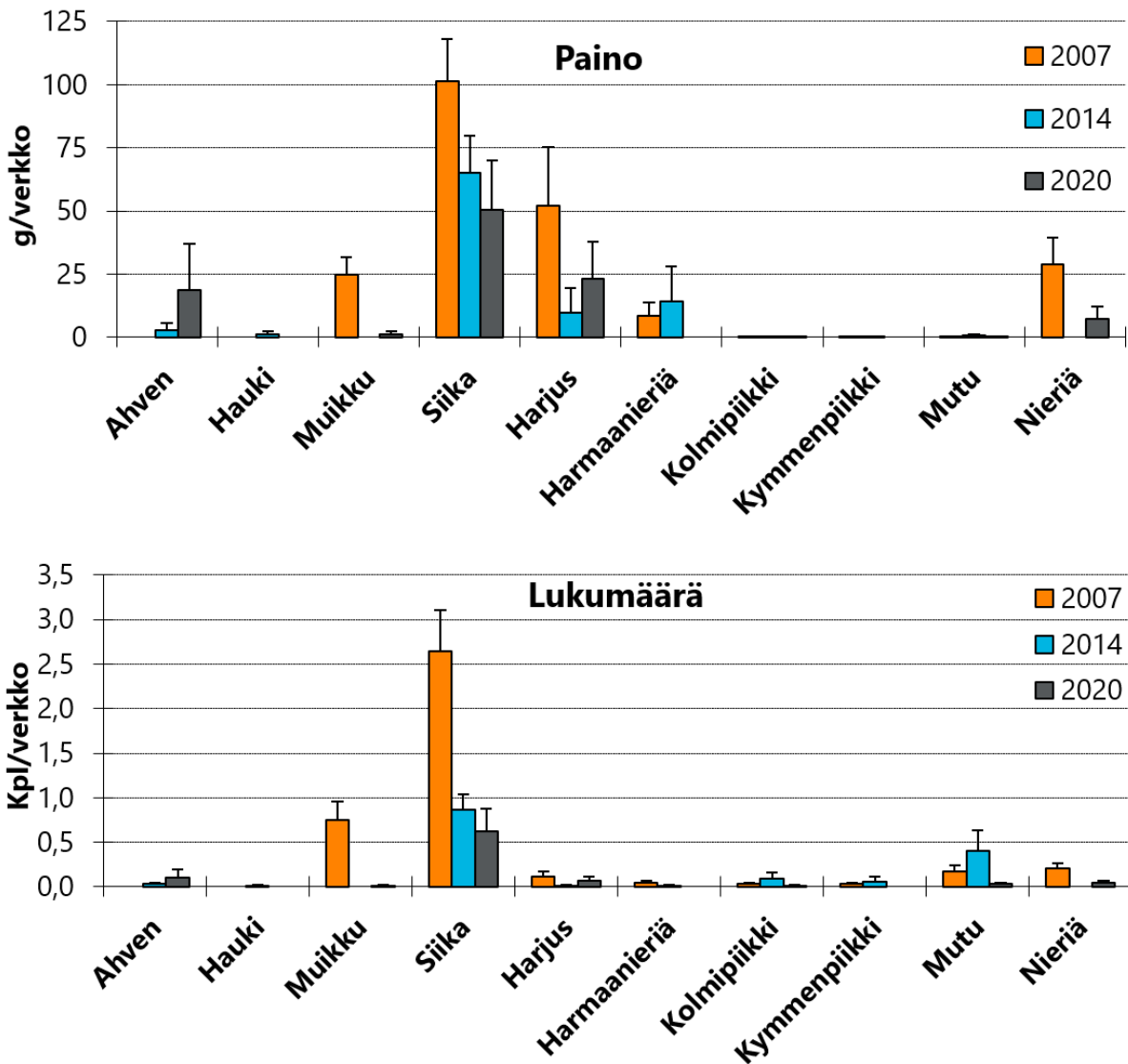
Vuosien 2007 ja 2014 koekalastuksissa Inarjärven Sammakkoselällä tavatuista kalalajeista vuoden 2020 saaliista jäivät puuttumaan **hauki**, **harmaanieriä** ja **kymmenpiikki**. Em. lajeista harmaanieriä ei ole alkuperäislaji Inarjärvessä, vaan on ollut täysin istutusten varassa, jotka lopuivat vuonna 2012.

### 3.10.3. Inarjärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, vesikasvit, päällyslievät, rantavyöhykkeen pohjaeläimet, syvänpohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Inarjärven ekologinen tila on hyvä. Tila-arviossa vedenlaatu, kasviplankton, syvänpohjaeläimet ja kalat ilmensivät erinomaista tilaa. Rantavyöhykkeen pohjaeläimet ilmensivät puolestaan hyvää tilaa ja vesikasvit sekä päällyslievät vain tyydyttävää tilaa.

Luokittelupäätöksessä on painotettu säännöstelylle herkempiä laatutekijöitä (vesikasvit ja rantavyöhykkeen pohjaeläimet). Edelliseen vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Inarijärven ekologinen tila on säilynyt hyvänä. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2014 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2020 koekalastustulosten perusteella Inarijärven ekologisessa tilassa ei näytä tapahtuneen muutoksia vuoden 2014 jälkeen, ja tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt erinomaisena. Tämä johtuu järvityypin (SVh) vertailuarvoihin nähden erittäin niukoiksi jääneistä kokonaisuusyksikkösaaliista, sekä useiden indikaattorilajien esiintymisestä järvessä. Alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista järvessä tavataan mm. muikkua, siikaa ja nieriää. Kivikkorantojen muuttumattomia olosuhteita ilmentäviä lajeja olivat puolestaan kymmeniipiikki ja mutu.



**Kuva 12.** Inarijärven Sammakkoselän verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2007, 2014 ja 2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).



## 3.11. Kelujärvi - Matalajärvi

### 3.11.1. Kelujärvi - Matalajärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Kelujärven kokonaisyksikkösaaliit olivat vuoden 2020 koekalastuksessa 1 622 g/verkko ja 68 kpl/verkko (Taulukko 13). Kokonaissaaliin paino aleni vuoden 2017 tasosta (2 015 g/verkko) samalle tasolle kuin vuonna 2015 (1 617 g/verkko), mutta jäi selvästi pienemmäksi kuin vuonna 2010 (2 823 g/verkko). Lukumääräsaalis puolestaan säilyi vuoden 2017 tasolla (70 kpl/verkko) ollen kuitenkin selvästi suurempi kuin vuonna 2015 (50 kpl/verkko), mutta jäädessä vuodesta 2010 (81 kpl/verkko). Kelujärven vuoden 2020 koekalastussaaalis koostui kahdeksasta eri kalalajista. Koekalastusten perusteella sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta ylivoimaisesti runsain laji oli edelleen särki. Seuraavaksi tärkeimmät lajit painosaaliissa olivat ahven ja kiiski. Lukumääräsaaliissa puolestaan kiiski oli ahventa hieman runsaslukuisempi.

**Taulukko 13.** Kelujärvi - Matalajärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2020.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkö- saalis g/verkko	Biomass- saosuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkö- saalis kpl/verkko	Luku- määrä- osuus %
Ahven	5 660	157,2	9,7	559	15,5	22,7
Kiiski	4 017	111,6	6,9	613	17,0	24,9
Hauki	3 093	85,9	5,3	1	0,0	0,0
Muikku	1 170	32,5	2,0	79	2,2	3,2
Siika	372	10,3	0,6	3	0,1	0,1
Särki	43 921	1 220,0	75,2	1 202	33,4	48,8
Salakka	120	3,3	0,2	5	0,1	0,2
Seipi	43	1,2	0,1	1	0,0	0,0
<b>Yhteensä</b>	<b>58 396</b>	<b>1 622,1</b>	<b>100</b>	<b>2 463</b>	<b>68,4</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	9 677	268,8	16,6	1 172	32,6	47,6
Särkikalat	44 084	1 224,6	75,5	1 208	33,6	49,0
Lohikalat	1 542	42,8	2,6	82	2,3	3,3
Ahven $\geq$ 15 cm	960	26,7	1,6	9	0,3	0,4
Petokalat	4 053	112,6	6,9	10	0,3	0,4

Kelujärven kalasto oli kesän 2020 koekalastusten perusteella edelleen särkikalavaltainen. Painosaaliissa särkikalat (särki, salakka ja seipi) olivat ylivoimaisesti vallitsevia 75 % osuudella saaliista, ahvenkalojen (ahven ja kiiski) osuuden ollessa 17 % ja muiden kalojen (hauki, muikku, siika, kivisimppu ja kymmenpiikki) osuuden jäädessä 8 %. Lukumääräsaaliissa särkikalat ja ahvenkalat olivat melko tasaväkisiä 49 % ja 48 % osuuksilla saaliista muiden kalojen osuuden jäädessä 3 %. Painosaaliissa särkikalojen osuus aleni hieman vuosiin 2015–2017 verrattuna ja oli koko seurantajakson pienin. Vastaavasti ahvenkalojen ja muiden kalojen (lähinnä hauki) osuudet painosaaliissa kasvoivat hieman vuodesta 2017. Lukumääräsaaliissa sekä särkikalojen että muiden kalojen (lähinnä muikku) osuudet alenivat hieman vuoteen 2017 verrattuna ja särkikalojen osuus oli koko seurantajakson alhaisin. Vastaavasti ahvenkalojen osuus

lukumääräsaaliissa kasvoi selvästi vuodesta 2017 ja oli koko seurantajakson suurin. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven ja hauki) osuutta Kelujärvässä voidaan edelleen pitää erittäin pienenä, sillä petokalojen osuus painosaaliista jäi 7 %. Petokalojen osuus painosaaliista kuitenkin kasvoi hieman vuoden 2017 aallonpohjasta ja oli seurantajakson keskimääräisellä tasolla. Petokalojen osuus lukumääräsaaliista sen sijaan säilyi alle 1 %.

### 3.11.2. Kelujärvi - Matalajärven lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** painosaalis kasvoi kesän 2020 koekalastuksessa kaksinkertaiseksi vuoteen 2017 verrattuna, mutta jäi edelleen selvästi pienemmäksi kuin vuonna 2010 (Kuva 13). Ahvenen lukumääräsaalis kasvoi puolestaan kolminkertaiseksi vuoteen 2017 verrattuna ja oli koko seurantajakson suurin. Vuoden 2020 ahvensaalis koostui 4–31 cm pituisista kaloista ja runsaimpina kokoluokkina olivat 5 cm, 8–9 cm sekä 11–13 cm pituiset yksilöt, jotka olivat runsastuneet. Sen sijaan kookkaampia yli 15 cm petoahvenia esiintyi saaliissa edelleen vähän ja yli 20 cm pituiset yksilöt puutuivat saaliista lähes kokonaan.

**Kiiskan** yksikkösaaliit alenivat hieman vuoteen 2017 verrattuna ja olivat samalla tasolla kuin vuonna 2015. Vuoden 2020 kiiskisaalis koostui aikaisempien vuosien tapaan 3–13 cm pituisista kaloista. Kiiskien keskikoko oli hieman pienempi kuin vuonna 2017, sillä 8–10 cm pituiset kiisket olivat vähentyneet ja 6–7 cm pituiset yksilöt olivat runsastuneet.

**Hauki** on ollut harvalukuinen saalislaji Kelujärven koekalastuksissa, ja muutokset saaliissa johtuvat lähinnä sattumasta. Vuoden 2020 haukisaalis koostui vain yhdestä 73 cm pituisesta kalasta. Vastaavasti vuosina 2010–2015 saalis koostui kolmesta hauesta ja vuonna 2017 haukea ei esiintynyt saaliissa lainkaan.

**Muikun** yksikkösaaliit alenivat vuoden 2020 koekalastuksessa merkittävästi vuoteen 2017 verrattuna ja olivat samalla tasolla kuin vuosina 2010–2015. Vuoden 2020 muikkusaalis koostui kahdesta eri kokoluokasta. Saaliiksi tuli vuosiluokkaan 2020 (0+-ikäryhmä) kuuluvia 7–9 cm pituisia hottamuikkuja sekä 12–17 cm pituisia aikuisia muikkuja.

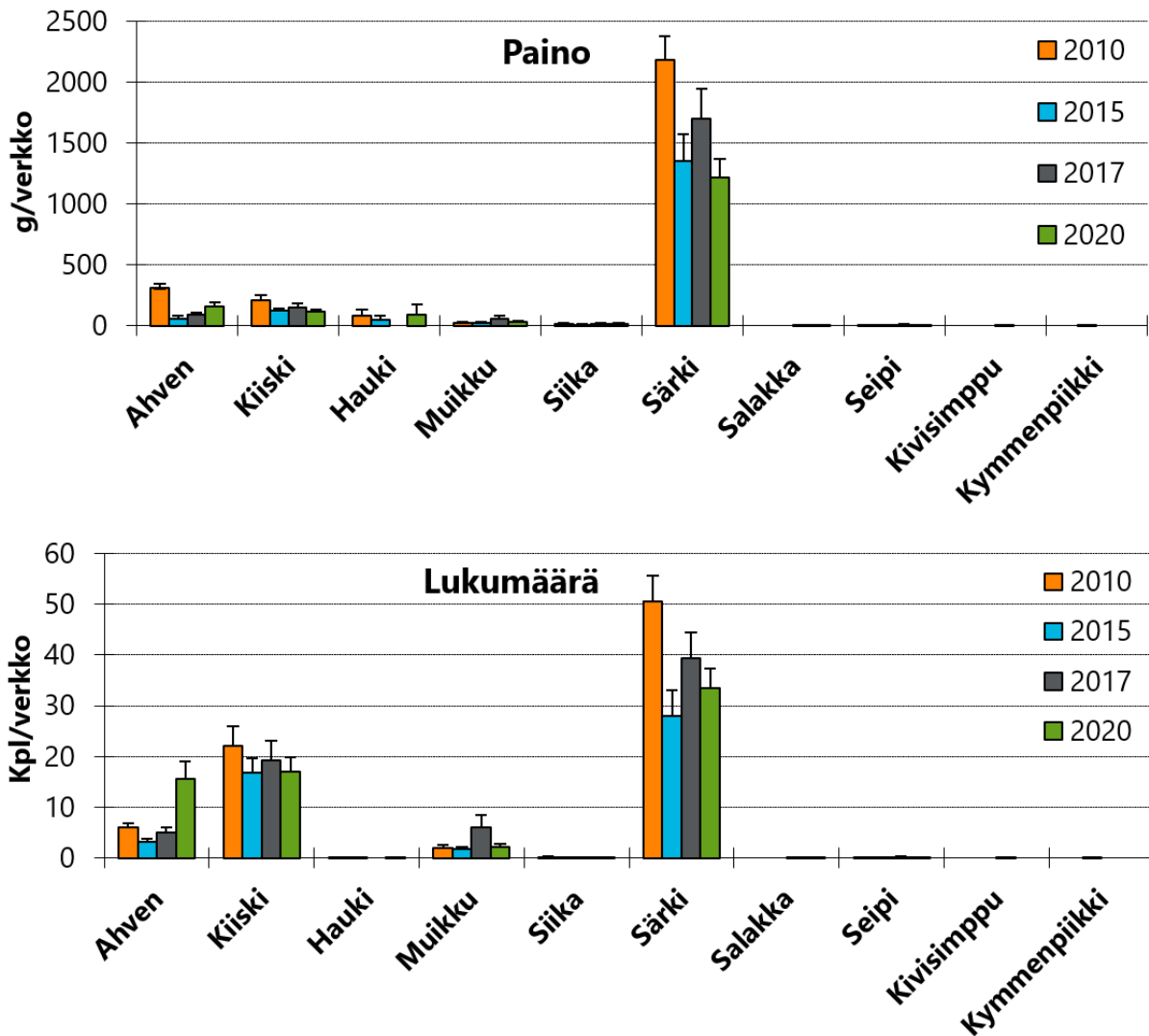
**Siian** yksikkösaaliit ovat jääneet kaikkina koekalastusvuosina varsin niukoiksi. Vuoden 2020 koekalastuksessa siian lukumääräsaalis aleni puoleen vuoden 2017 tasosta painosaaliin säilyessä lähes ennallaan. Vuoden 2020 harvalukuinen siikisaalis koostui vain kolmesta 22–28 cm pituisesta kalasta.

**Särjen** painosaalis aleni kolmanneksen vuoden 2017 tasosta ja oli koko seurantajakson pienin. Myös särjen lukumääräsaalis aleni hieman vuoteen 2017 verrattuna. Vuoden 2020 särkisaalis koostui 7–26 cm pituisista yksilöistä ja runsaimpina kokoluokkana olivat 11–14 cm pituiset yksilöt. Särkikannan kokorakenteessa ei näytä tapahtuneen suuria muutoksia vuoteen 2017 verrattuna. Lähinnä pienikokoiset alle 10 cm särjet sekä kookkaat yli 18 cm särjet olivat vähentyneet vuodesta 2017.

**Salakka** on ollut satunnainen saalislaji Kelujärven koekalastuksissa. Vuoden 2020 niukaksi jäänyt salakkasaalis koostui vain muutamasta 14–15 cm pituisesta kalasta. Myös vuonna 2017 saalis jäi niukaksi ja koostui vain kahdesta yksilöstä ja vuosina 2010–2015 salakkaa ei tullut saaliiksi lainkaan.

**Seipi** on ollut harvalukuinen saalislaji kaikkina koekalastusvuosina. Vuoden 2020 koekalastuksessa seipin yksikkösaaliit alenivat merkittävästi vuodesta 2017 ja olivat koko seurantajakson niukimmat. Vuoden 2020 seipisaalis koostui vain yhdestä 16 cm pituisesta yksilöstä.

Aikaisempien vuosien koekalastuksissa Kelujärven tavatuista kalalajeista vuoden 2020 saaliista jäivät puuttumaan **kivisimppu** ja **kymmenpiikki**.



**Kuva 13.** Kelujärvi - Matalajärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2010, 2015, 2017 ja 2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.11.3. Kelujärvi - Matalajärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, päällyslevät, rantavyöhykkeen pohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Kelujärven ekologinen tila on tyydyttävä. Tila-arviossa vedenlaatu ja kasviplankton ilmensivät hyvää tilaa ja päällyslevät, rantavyöhykkeen pohjaeläimet ja kalasto ilmensivät tyydyttävää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on tyydyttävä. Aikaisempaan vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Kelujärven ekologinen tila on säilynyt tyydyttävänä. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuosien 2015 ja 2017 koekalastustuloksiin, joiden perusteella Kelujärven ekologinen tila arvioitiin keskimäärin tyydyttäväksi.

Vuoden 2020 koekalastustulosten perusteella Kelujärven ekologinen tila näyttää hieman parantuneen vuoden 2017 jälkeen, mutta tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt tyydyttävänä. Tämä johtuu Kelujärven kohdalla lähes yksinomaan rehevöitymisestä hyötyvien

särkikalojen (lähinnä särki) erittäin suuresta biomassaosuudesta, vaikka se onkin alentunut hie-  
man vuosien 2015–2017 tasosta. Sen sijaan Kelujärven kokonaisyksikkösaaliit (etenkin paino-  
saalis) ovat viime vuosina jääneet pienemmiksi kuin vuonna 2010 ja ovat nykyään järvityypin  
(Mh) vertailuarvoihin nähden melko maltillisia. Järvessä esiintyy myös useita indikaattorilajeja.  
Alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista järvessä  
tavataan muikkua ja siikaa. Kivikkorantojen muuttumattomia olosuhteita ilmentäviä lajeja olivat  
puolestaan kivisimppu ja kymmenpiikki.

## 3.12. Lokan tekojärvi

### 3.12.1. Lokan tekojärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Vuoden 2020 koekalastuksessa Lokan tekojärven kokonaisyksikkösaaliit olivat 975 g/verkko ja  
15 kpl/verkko (Taulukko 14). Kokonaisyksikkösaaliit olivat samalla tasolla kuin vuonna 2014  
(985 g/verkko ja 17 kpl/verkko), mutta jäivät edelleen selvästi niukemmiksi kuin vuonna 2008  
(1 569 g/verkko ja 26 kpl/verkko). Lokan tekojärven kesän 2020 koekalastussaa-  
lis koostui seitsemästä eri kalalajista. Ahven oli ensimmäistä kertaa koko seurantajakson aikana sekä paino-  
että lukumääräsaaliissa särkeä runsaslukuisempi saalislaji. Kolmanneksi runsain saalislaji sekä  
paino- että lukumääräsaaliissa oli seipi.

**Taulukko 14.** Lokan tekojärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeit-  
tain vuonna 2020.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkö- saalis g/verkko	Biomass- saisuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkö- saalis kpl/verkko	Luku- määrä- osuus %
Ahven	15 261	381,5	39,1	305	7,6	49,9
Kiiski	544	13,6	1,4	36	0,9	5,9
Hauki	745	18,6	1,9	1	0,0	0,2
Särki	13 883	347,1	35,6	177	4,4	29,0
Seipi	5 539	138,5	14,2	78	2,0	12,8
Säyne	86	2,2	0,2	1	0,0	0,2
Peledsiika	2 933	73,3	7,5	13	0,3	2,1
<b>Yhteensä</b>	<b>38 991</b>	<b>974,8</b>	<b>100</b>	<b>611</b>	<b>15,3</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	15 805	395,1	40,5	341	8,5	55,8
Särkikalat	19 508	487,7	50,0	256	6,4	41,9
Lohikalat	2 933	73,3	7,5	13	0,3	2,1
Ahven ≥ 15 cm	13 592	339,8	34,9	201	5,0	32,9
Petokalat	14 337	358,4	36,8	202	5,1	33,1

Painosaaliissa särkikalat (särki, seipi ja säyne) olivat edelleen vallitsevia 50 % osuudella saaliista,  
ahvenkalojen (ahven ja kiiski) osuuden ollessa 41 % ja muiden kalojen (hauki, siika, ja peled-  
siika) osuuden jäädessä 9 %. Sen sijaan lukumääräsaaliissa ahvenkalat olivat vallitsevia 56 %  
osuudella saaliista, särkikalojen osuuden ollessa 42 % ja muiden kalojen osuuden jäädessä 2 %.  
Ahvenkalojen osuudet sekä paino- että lukumääräsaaliissa kasvoivat merkittävästi vuoteen

2014 verrattuna ja olivat koko seurantajakson korkeimmat. Vastaavasti särkikalojen ja muiden kalojen osuudet paino- ja lukumääräsaaliissa alenivat vuodesta 2014 ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven ja hauki) osuutta Lokan tekojärnessä voidaan nykyään pitää kohtalaisena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 37 %. Petokalojen osuudet sekä paino- että lukumääräsaaliista kasvoivat merkittävästi vuosien 2008–2014 tasosta ja olivat koko seurantajakson suurimmat.

### 3.12.2. Lokan tekojärven lajikohtaiset saaliit

**Ahven** runsastui kesän 2020 koekalastuksissa merkittävästi vuoteen 2014 verrattuna. Ahvenen painosaalis oli kolminkertainen ja lukumääräsaalis lähes kaksinkertainen vuoden 2014 tasoon nähden ja yksikkösaaliit olivat koko seurantajakson korkeimmat (Kuva 14). Vuoden 2020 ahvensaalis koostui 4–32 cm pituisista yksilöistä. Saalis painottui petomaisiin 15–20 cm pituisiin yksilöihin, jotka olivat runsastuneet merkittävästi vuodesta 2014. Sen sijaan pienikokoisia alle 15 cm pituisia ahvenia tuli saaliiksi vähemmän kuin vuonna 2014.

**Kiisken** yksikkösaaliit säilyivät vuoden 2020 koekalastuksessa samalla tasolla kuin vuosina 2008–2014. Vuoden 2020 kiiskisaalis koostui 7–16 cm pituisista yksilöistä ja runsaimpana koluokkana olivat 12–13 cm pituiset kiisket, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2014. 9–10 cm pituiset kiisket olivat puolestaan vähentyneet vuodesta 2014.

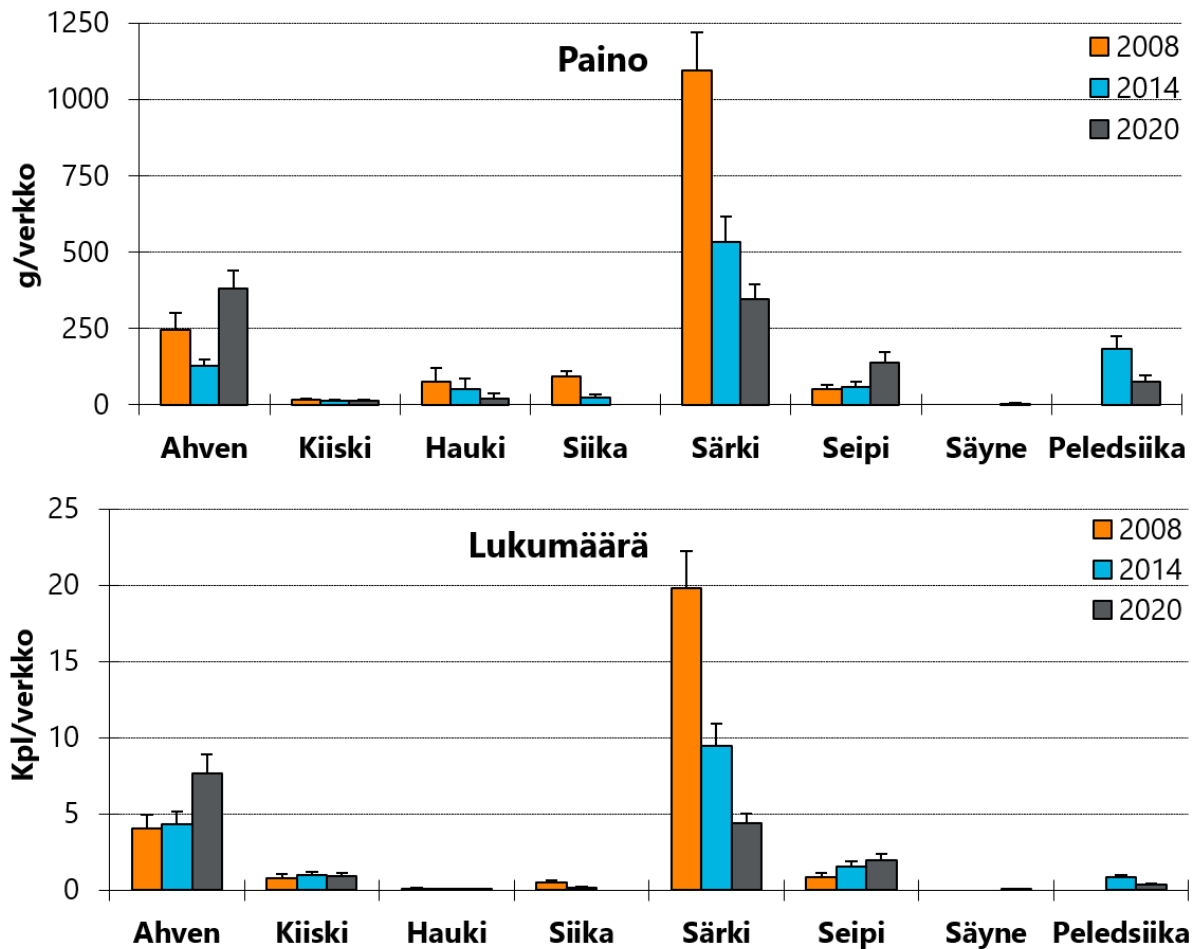
**Hauki** on ollut harvalukuinen saalislaji Lokan tekojärven koekalastuksissa, ja muutokset yksikkösaaliissa johtuvat lähinnä sattumasta. Vuoden 2020 erittäin niukaksi jäänyt haukisaalis koostui vain yhdestä 50 cm pituisesta yksilöstä. Myös vuosina 2008 ja 2014 saalis on jäänyt niukaksi koostuen vain 2–3 hauesta.

**Särjen** painosaalis aleni kolmanneksen vuoden 2014 tasosta ja lukumääräsaalis jäi puolet pienemmäksi kuin vuonna 2014 ja yksikkösaaliit olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2020 särkisaalis koostui 13–23 cm pituisista kaloista ja valtaosan saaliista muodostivat 16–23 cm pituiset yksilöt. Särkien keskikoko oli aiempaa suurempi, sillä alle 20 cm pituisia särkiä tuli selvästi vähemmän saaliiksi kuin vuonna 2014 ja yli 20 cm särjet olivat hieman runsastuneet.

**Seipin** yksikkösaaliit kasvoivat selvästi vuodesta 2014 ja seipi oli koekalastussaaliissa kolmanneksi runsain laji. Seipin yksikkösaaliit olivat myös koko seurantajakson korkeimmat. Vuoden 2020 seipisaalis koostui 12–22 cm pituisista yksilöistä ja valtaosan saaliista muodostivat 19–21 cm yksilöt, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2014. Sen sijaan alle 19 cm pituisia yksilöitä tuli saaliiksi selvästi vähemmän kuin vuonna 2014.

**Peledsiikaa** on esiintynyt Lokan tekojärven koekalastussaaliissa vaihtelevasti. Vuoden 2020 koekalastuksessa peledsiian yksikkösaaliit alenivat selvästi vuoden 2014 tasosta, jolloin peledsiika oli painosaaliissa toiseksi runsain laji. Vuoden 2020 peledsiikasaalis koostui 25–37 cm pituisista kaloista. Sen sijaan vuonna 2008 peledsiika puuttui koekalastussaaliista kokonaan. Peledsiika ei ole alkuperäislaji Kemijoen vesistössä, vaan on peräisin 1970-luvulla tehdyistä istutuksista.

Vuosien 2008–2014 koekalastuksissa Lokan tekojärnessä tavatuista lajeista vuoden 2020 saaliista jäi puuttumaan **siika**. Vuoden 2020 koekalastuksessa uutena lajina saaliiksi saatiin puolestaan **säyne**. Säyneen kohdalla saalis jäi erittäin niukaksi koostuen vain yhdestä 21 cm pituisesta yksilöstä.



**Kuva 14.** Lokan tekojärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2008, 2014 ja 2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.12.3. Lokan tekojärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, vesikasvit ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Lokan tekojärven ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Tila-arviossa kasviplankton ja vesikasvit ilmensivät tyydyttävää tilaa ja vedenlaatu ja kalasto hyvää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2014 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2020 koekalastustulosten perusteella Lokan tekojärven ekologinen tila näyttää edelleen parantuneen vuoden 2014 jälkeen, ja tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna noussut yhden tilaluokan hyvästä erinomaiseen. Tilaluokan paraneminen johtuu yksinomaan rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen (särki) biomassaosuuden alentumisesta järvityypin (Sh) vertailuarvon alapuolelle, sillä kokonaisyksikkösaaliin lukumäärä on koko seurantajakson ajan ja painosaalis vuodesta 2014 asti ollut maltillisella tasolla. Järvessä esiintyy myös alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista siikaa.

### 3.13. Muddusjärvi

#### 3.13.1. Muddusjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Muddusjärven kokonaisyksikkösaaliit olivat vuoden 2020 koekalastuksessa 272 g/verkko ja 9 kpl/verkko (Taulukko 15). Kokonaissaaliin paino jäi selvästi pienemmäksi kuin vuosina 2008–2014 (396–420 g/verkko) ja oli koko seurantajakson alhaisin. Kokonaissaaliin lukumäärä sen sijaan säilyi vuosien 2008–2014 tasolla (8 kpl/verkko). Muddusjärven kesän 2020 koekalastus-saalis koostui kuudesta eri kalalajista. Koekalastusten perusteella sekä paino- että lukumääräsaaliin osalta runsaimmat lajit olivat ahven ja siika, jotka yhdessä muodostivat 95–97 % saaliista. Muiden lajien kohdalla yksikkösaaliit jäivät selvästi niukemmiksi.

Ahvenkalat (ahven) ja lohikalat (siika, harjus, nieriä ja taimen) olivat sekä paino- että lukumääräsaaliissa melko tasaväkisiä 48–50 % osuuksilla saaliista muiden kalojen (made ja mutu) osuuk-sien jäädessä 1–2 %. Ahvenkalojen osuus lukumääräsaaliissa kasvoi merkittävästi vuoteen 2014 verrattuna ja oli koko seurantajakson korkein. Vastaavasti lohikalojen (lähinnä siika) osuus lu-kumääräsaaliissa aleni merkittävästi vuodesta 2014 ja oli koko seurantajakson alhaisin. Myös painosaaliissa lohikalojen osuus aleni ja ahvenkalojen osuus kasvoi mutta muutokset jäivät pie-nemmiksi. Muiden kalojen saalisosuuksissa ei tapahtunut suuria muutoksia vuoteen 2014 ver-rattuna. Petokalojen ( $\geq 15$  cm ahven, made, nieriä ja taimen) osuutta Muddusjärvessä voidaan edelleen pitää melko suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista oli 44 %. Petokalojen osuu-det sekä paino- että lukumääräsaaliista kuitenkin alenivat hieman vuosien 2008–2014 tasoon verrattuna ja olivat koko seurantajakson pienimmät.

**Taulukko 15.** Muddusjärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2020.

Laji	Kokonais-saalis (g)	Yksikkö-saalis g/verkko	Biomassosuus %	Kokonais-saalis (kpl)	Yksikkö-saalis kpl/verkko	Lukumäärä-osuus %
Ahven	8 945	135,5	49,8	281	4,3	49,5
Siika	8 201	124,3	45,7	269	4,1	47,4
Made	153	2,3	0,9	1	0,0	0,2
Harjus	213	3,2	1,2	1	0,0	0,2
Mutu	22	0,3	0,1	11	0,2	1,9
Taimen	424	6,4	2,4	5	0,1	0,9
<b>Yhteensä</b>	<b>17 958</b>	<b>272,1</b>	<b>100</b>	<b>568</b>	<b>8,6</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	8 945	135,5	49,8	281	4,3	49,5
Lohikalat	8 838	133,9	49,2	275	4,2	48,4
Ahven $\geq 15$ cm	7 339	111,2	40,9	79	1,2	13,9
Petokalat	7 916	119,9	44,1	85	1,3	15,0

### 3.13.2. Muddusjärven lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** painosaalis aleni kesän 2020 koekalastuksessa edelleen vuoden 2014 tasosta ja oli koko seurantajakson pienin (Kuva 15). Ahvenen lukumääräsaalis sen sijaan kasvoi kolminkertaiseksi vuoteen 2014 verrattuna ja oli koko seurantajakson suurin. Vuoden 2020 ahvensaalis koostui 6–28 cm pituisista kaloista. Saalis painottui aiempaa pienikokoisempiin 7–10 cm pituisiin ahveniin, jotka olivat runsastuneet merkittävästi vuodesta 2014. Sen sijaan kookkaampia yli 20 cm ahvenia tuli saaliiksi vähemmän kuin vuonna 2014.

**Siian** yksikkösaaliit alenivat selvästi vuoteen 2014 verrattuna ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2020 siikasaalis koostui 6–37 cm pituisista yksilöistä. Siian kokojakauma oli hyvin samankaltainen kuin aikaisempina vuosina, sillä valtaosan saaliista muodostivat pienikokoiset alle 20 cm yksilöt. Erityisesti 13–15 cm pituisia siikoja tuli saaliiksi selvästi vähemmän kuin vuonna 2014. Myös Muddusjärvessä esiintyy useita eri siikamuotoja, joita ei eritelty tässä tutkimuksessa.

**Made** on ollut harvalukuinen saalislaji Muddusjärven koekalastuksissa. Vuosina 2014 ja 2020 madetta on tullut saaliiksi selvästi vähemmän kuin vuonna 2008. Vuoden 2020 niukaksi jäänyt madesaalis koostui vain yhdestä 30 cm pituisesta yksilöstä.

**Harjuksen** yksikkösaaliit alenivat kesän 2020 koekalastuksessa selvästi vuoteen 2014 verrattuna ja jäivät yhtä niukoiksi kuin vuonna 2008. Vuoden 2020 erittäin niukka harjussaalis koostui vain yhdestä 31 cm pituisesta yksilöstä.

**Mudun** yksikkösaaliit ovat jääneet kaikkina koekalastusvuosina varsin niukoiksi, vaikka saaliit kasvoivatkin vuonna 2020 aikaisempien vuosien tasosta. Vuoden 2020 harvalukuinen mutusaalis koostui 5–8 cm pituisista kaloista.

**Taimenen** yksikkösaaliit alenivat vuoden 2020 koekalastuksessa selvästi vuodesta 2014 ja olivat samalla tasolla kuin vuonna 2008. Vuoden 2020 harvalukuinen taimensaalis koostui muutamasta pienikokoisesta 16–26 cm pituisesta yksilöstä.

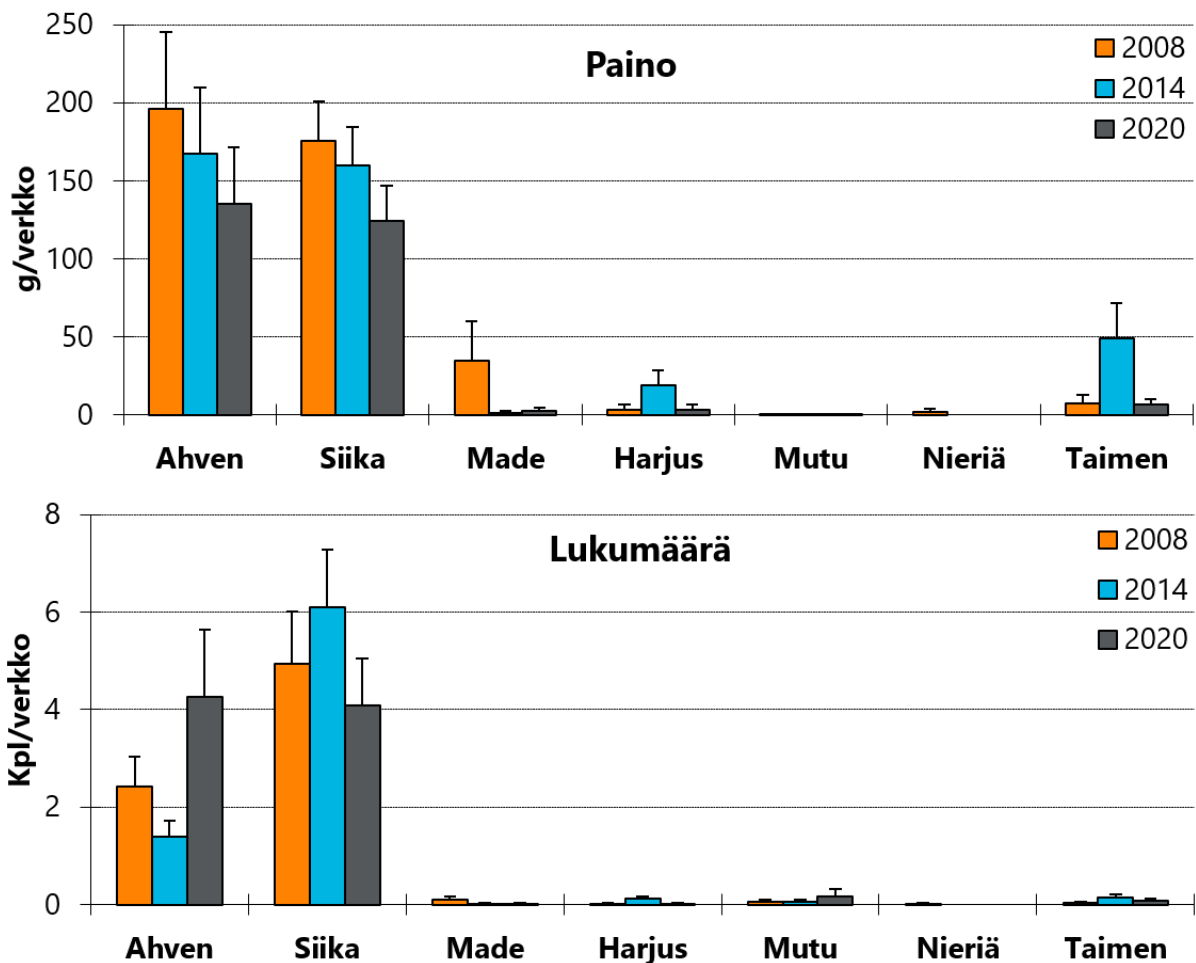
Aikaisempien vuosien koekalastuksissa Muddusjärvessä tavatuista kalalajeista vuoden 2020 saaliista jäi puuttumaan **nieriä**, jota on esiintynyt vain vuoden 2008 saaliissa.

### 3.13.3. Muddusjärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, vesikasvit, rantavyöhykkeen pohjaeläimet, syvänpohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Muddusjärven ekologinen tila on erinomainen. Tila-arvio on melko yksiselitteinen, sillä vedenlaatu, kasviplankton, pohjaeläimet ja kalasto ilmensivät erinomaista tilaa ja vain vesikasvit ilmensivät hyvää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on erinomainen. Edelliseen vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Muddusjärven ekologinen tila on säilynyt erinomaisena. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2014 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2020 koekalastustulosten perusteella Muddusjärven ekologisessa tilassa ei näytä tapahtuneen muutoksia vuoden 2014 jälkeen, ja tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt erinomaisena. Tämä johtuu järvityypin (SVh) vertailuarvoihin nähden niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista, sekä useiden indikaattorilajien esiintymisestä järvessä. Alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista järvessä tavataan siikaa, madetta ja nieriää. Kivikkorantojen muuttumattomia olosuhteita ilmentävä laji oli puolestaan mutu.





**Kuva 15.** Muddusjärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2008, 2014 ja 2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.14. Pikku Äälisjärvi ("Lampi 222")

#### 3.14.1. Pikku Äälisjärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Pikku Äälisjärven kesän 2020 koekalastuksessa kokonaisyksikkösaaliit olivat 465 g/verkko ja 3 kpl/verkko (Taulukko 16). Kokonaisyksikkösaaliit olivat samalla tasolla kuin vuosina 2008–2014 (412–452 g/verkko ja 2–3 kpl/verkko). Pikku Äälisjärven kalasto koostuu koekalastusten perusteella vain kolmesta eri kalalajista: mutu, nieriä ja taimen. Painosaaliissa taimen oli tärkein laji, kun taas lukumääräsaaliissa nieriä oli taimenta runsaslukuisempi saalislaji. Mudun kohdalla yksikkösaaliit jäivät selvästi niukemmiksi.

Pikku Äälisjärven kalasto oli edelleen lohikalavaltainen kuten aikaisemminkin koekalastuskerroilla. Lohikalojen yhteenlaskettu osuus painosaaliista oli lähes 100 % ja lukumääräsaalistakin 81 % koostui lohikalajoista. Lukumääräsaaliin kohdalla lohikalojen osuus aleni hieman vuoteen 2014 verrattuna ja muiden kalojen (mutu) osuus vastaavasti kasvoi. Painosaaliin kohdalla lajiryhmien saalisosuudet säilyivät ennallaan. Jos nieriä ja taimen luetaan petokaloihin, voidaan niiden osuutta Pikku Äälisjärvenissä pitää erittäin suurena, sillä petokalojen osuus painosaaliista olisi lähes 100 %.

**Taulukko 16.** Pikku Äälisjärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2020.

Laji	Kokonaissaalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassaosuus %	Kokonaissaalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumääräosuus %
Mutu	45	1,8	0,4	15	0,6	19,0
Nieriä	4 017	160,7	34,5	37	1,5	46,8
Taimen	7 570	302,8	65,1	27	1,1	34,2
<b>Yhteensä</b>	<b>11 632</b>	<b>465,3</b>	<b>100</b>	<b>79</b>	<b>3,2</b>	<b>100</b>
Lohikalat	11 587	463,5	99,6	64	2,6	81,0
Muut	45	1,8	0,4	15	0,6	19,0
Petokalat	11 587	463,5	99,6	64	2,6	81,0

### 3.14.2. Pikku Äälisjärven lajikohtaiset saaliit

**Mudun** yksikkösaaliit kasvoivat vuoden 2020 koekalastuksessa merkittävästi vuoden 2014 tasosta ja olivat koko seurantajakson suurimmat (Kuva 16). Vuoden 2020 mutusaalis koostui aikaisempien vuosien tapaan 5–8 cm pituisista yksilöistä.

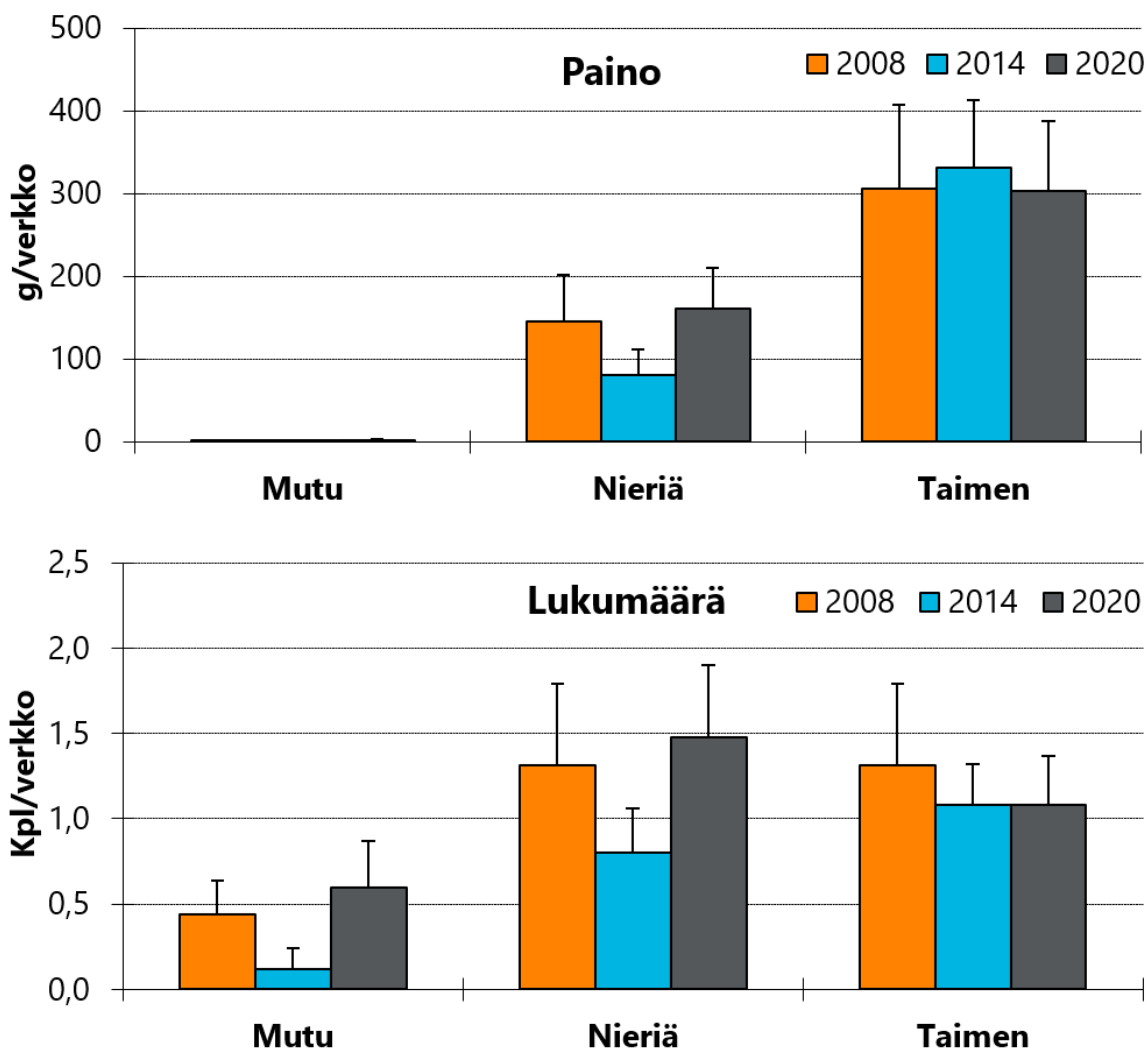
**Nieriän** yksikkösaaliit kasvoivat kaksinkertaisiksi vuoteen 2014 verrattuna ja olivat niin ikään koko seurantajakson suurimmat. Vuoden 2020 nieriäsaalis koostui 13–31 cm pituisista kaloista ja kaikenkokoisia nieriöitä tuli saaliiksi runsaammin kuin vuonna 2014.

**Taimenen** yksikkösaaliissa ei havaittu juurikaan muutoksia aikaisempiin koekalastusvuosiin verrattuna. Myöskään taimenkannan kokorakenteessa ei havaittu muutoksia vuosiin 2008 ja 2014 verrattuna. Vuoden 2020 taimensaalis koostui 15–44 cm pituisista kaloista.

### 3.14.3. Pikku Äälisjärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, syvännepohjaeläimet ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Pikku Äälisjärven ekologinen tila on hyvä. Tila-arviossa kasviplankton ja kalat ilmensivät erinomaista tilaa ja vedenlaatu hyvää tilaa, mutta syvännepohjaeläimet vain välttävää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on hyvä. Edelliseen vuoden 2013 luokittelupäätökseen verrattuna Pikku Äälisjärven ekologinen tila on heikentynyt yhden tilaluokan erinomaisesta hyvään happamoittavan kuormituksen huomioimisen vuoksi. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2014 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2020 koekalastustulosten perusteella Pikku Äälisjärven ekologisessa tilassa ei näytä tapahtuneen muutoksia vuoden 2014 jälkeen, vaan tilaluokka on kalaston perusteella arvioituna säilynyt erinomaisena. Tämä johtuu järviytyypin (Vh) vertailuarvoihin nähden niukoiksi jääneistä kokonaisyksikkösaaliista, sekä useiden indikaattorilajien esiintymisestä järvessä. Alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista järvessä tavataan nieriää. Kivikkorantojen muuttumattomia olosuhteita ilmentävä laji oli puolestaan muttu. Nieriä ja muttu ovat myös happamoitumisen vaikutuksille herkkiä lajeja, eikä näiden lajien populaattorakenteessa ole havaittavissa happamoitumisesta johtuvia muutoksia.



**Kuva 16.** Pikku Äälisjärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2008, 2014 ja 2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

### 3.15. Porttipahdan tekojärvi

#### 3.15.1. Porttipahdan tekojärven yksikkösaaliit ja kalaston rakenne

Porttipahdan tekojärven kokonaisyksikkösaaliit olivat vuoden 2020 koekalastuksessa 817 g/verkko ja 13 kpl/verkko (Taulukko 17). Kokonaisyksikkösaaliit olivat samalla tasolla kuin vuonna 2014 (857 g/verkko ja 14 kpl/verkko), mutta etenkin painosaalis jäi edelleen selvästi pienemmäksi kuin vuonna 2008 (1 166 g/verkko ja 16 kpl/verkko). Porttipahdan tekojärven kesän 2020 koekalastussaaalis koostui seitsemästä eri kalalajista. Ahven oli ensimmäistä kertaa koko seurantajakson aikana sekä paino- että lukumääräsaaliissa särkeä runsaslukuisempi saalislaji. Lukumääräsaaliissa myös kiiski oli särkeä runsaslukuisempi. Painosaaliissa puolestaan hauki oli kolmanneksi runsain saalislaji.

Painosaaliissa ahvenkalat (ahven ja kiiski) ja särkikalat (särki ja seipi) olivat melko tasaväkisiä 36–38 % osuuksilla saaliista, muiden kalojen (hauki, siika, made, peledsiika ja taimen) osuuden ollessa 26 %. Ahvenkalojen osuus painosaaliissa kasvoi edelleen hieman vuoteen 2014

verrattuna ja oli koko seurantajakson suurin. Myös muiden kalojen (lähinnä hauki) osuus painosaaliista kasvoi selvästi vuodesta 2014. Vastaavasti särkikaloiden osuus painosaaliissa aleni merkittävästi vuodesta 2014 ja oli koko seurantajakson alhaisin. Lukumääräsaaliin osalta Porttipahdan kalasto oli muuttunut vuoden 2014 jälkeen ahvenkalavaltaiseksi. Ahvenkaloiden osuus lukumääräsaaliista oli 67 %, särkikaloiden osuuden ollessa 31 % ja muiden kalojen osuuden jäädessä 2 %. Ahvenkaloiden osuus lukumääräsaaliissa kasvoi merkittävästi vuoteen 2014 verrattuna ja oli koko seurantajakson korkein. Vastaavasti särkikaloiden osuus lukumääräsaaliissa aleni merkittävästi vuoden 2014 tasosta ja oli koko seurantajakson alhaisin. Muiden kalojen osuus lukumääräsaaliista säilyi lähes ennallaan. Petokaloiden (lähinnä  $\geq 15$  cm ahven, hauki) kohdalla saalisosuudet kasvoivat selvästi vuosien 2008–2014 tasosta ja olivat koko seurantajakson suurimmat. Petokaloiden osuutta Porttipahdan tekojärvessä voidaan nykyään pitää suurena, sillä petokaloiden osuus painosaaliista oli 53 %.

**Taulukko 17.** Porttipahdan tekojärven kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2020.

Laji	Kokonaissaalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassaosuus %	Kokonaissaalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumääräosuus %
Ahven	15 200	271,4	33,2	319	5,7	43,7
Kiiski	1 295	23,1	2,8	169	3,0	23,2
Hauki	11 147	199,1	24,4	13	0,2	1,8
Siika	501	9,0	1,1	2	0,0	0,3
Särki	12 296	219,6	26,9	152	2,7	20,8
Seipi	4 965	88,7	10,9	74	1,3	10,1
Peledsiika	327	5,8	0,7	1	0,0	0,1
<b>Yhteensä</b>	<b>45 731</b>	<b>816,6</b>	<b>100</b>	<b>730</b>	<b>13,0</b>	<b>100</b>
Ahvenkalat	16 495	294,6	36,1	488	8,7	66,9
Särkikalat	17 261	308,2	37,8	226	4,0	31,0
Ahven $\geq 15$ cm	13 126	234,4	28,7	178	3,2	24,4
Petokalat	24 273	433,4	53,1	191	3,4	26,2

### 3.15.2. Porttipahdan tekojärven lajikohtaiset saaliit

**Ahvenen** yksikkösaaliit (varsinkin lukumäärä) kasvoivat kesän 2020 koekalastuksissa edelleen vuosiin 2008 ja 2014 verrattuna ja olivat koko seurantajakson korkeimmat (Kuva 17). Vuoden 2020 ahvensaalis koostui 9–33 cm pituisista kaloista ja valtaosan saaliista muodostivat keskikokoiset 10–20 cm pituiset yksilöt, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2014. Sen sijaan pienikokoiset alle 10 cm ahvenet puutuivat saaliista lähes kokonaan ja kookkaita yli 20 cm ahvenia tuli saaliiksi selvästi vähemmän kuin vuonna 2014.

**Kiiskan** painosaalis aleni vain hieman vuoteen 2014 verrattuna. Lukumääräsaalis sen sijaan kasvoi puolitoistakertaiseksi vuosiin 2008–2014 verrattuna ja oli koko seurantajakson suurin. Vuoden 2020 kiiskisaalis koostui 5–13 cm pituisista yksilöistä. Kiiskien keskikoko oli aiempaa pienempi, sillä runsaimpana kokoluokkana olivat 6–8 cm yksilöt, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2014.

**Hauen** yksikkösaaliit ovat vaihdelleet voimakkaasti eri koekalastusvuosina. Vuoden 2020 koekalastuksessa hauen painosaalis oli kymmenkertainen ja lukumääräsaalis nelinkertainen vuoteen 2014 verrattuna. Vuoden 2020 melko runsas haukisaalis koostui 40–60 cm pituisista kaloista.

**Siika** on ollut melko harvalukuinen saalislaji Porttipahdan tekojärven koekalastuksissa. Siian yksikkösaaliit alenivat vuoden 2020 koekalastuksessa murto-osaan vuoden 2014 tasosta ja olivat koko seurantajakson alhaisimmat. Vuoden 2020 niukka siikasaalis koostui vain kahdesta 29–32 cm pituisesta kalasta.

**Särjen** yksikkösaaliit ovat alentuneet tasaisesti koko seurantajakson ajan. Särjen painosaalis on nykyään yli puolet pienempi kuin vuonna 2008 ja lukumääräsaalis on alentunut kolmasosaan vuoden 2008 tasosta. Vuoden 2020 särkisaalis koostui 6–24 cm pituisista yksilöistä. Särjen kookauma on hyvin samankaltainen kuin vuonna 2014, sillä valtaosan saaliista muodostivat kookkaat 19–22 cm särjet. Erityisesti 17–20 cm pituiset särjet olivat vähentyneet vuodesta 2014.

**Seipin** painosaaliissa ei tapahtunut suuria muutoksia vuoteen 2014 verrattuna. Seipin lukumääräsaalis sen sijaan aleni neljänneksen vuoden 2014 tasosta. Vuoden 2020 seipisaalis koostui 10–23 cm pituisista kaloista ja runsaimpana kokoluokkana olivat 18–21 cm yksilöt, jotka olivat runsastuneet vuodesta 2014. Sen sijaan 14–16 cm pituisia yksilöitä tuli saaliiksi selvästi vähemmän kuin vuonna 2014.

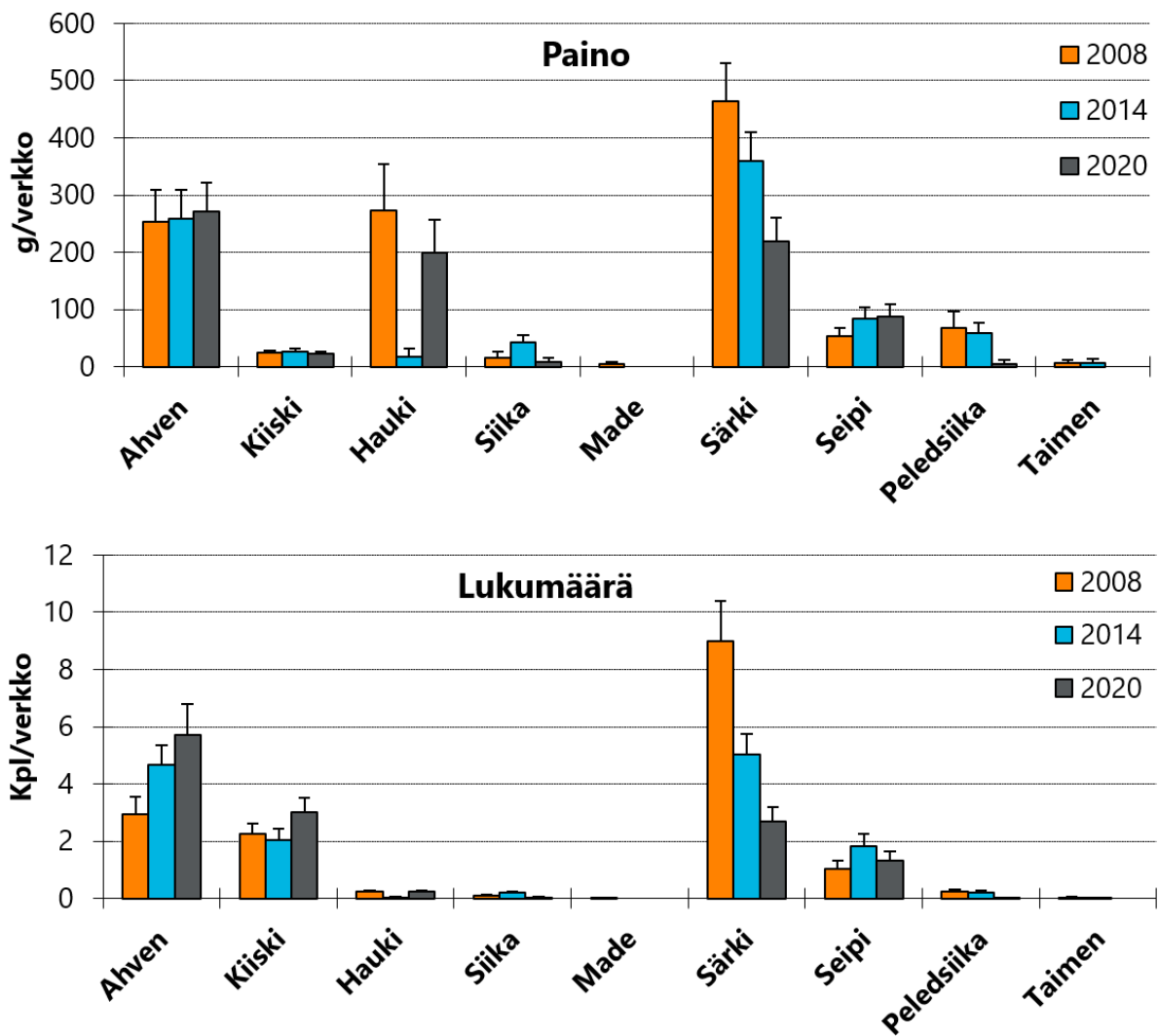
**Peledsiika** on ollut melko harvalukuinen saalislaji Porttipahdan koekalastuksissa. Peledsiian kohdalla yksikkösaaliit romahtivat murto-osaan vuosien 2008–2014 tasosta ja olivat koko seurantajakson pienimmät. Vuoden 2020 erittäin niukka saalis koostui vain yhdestä 31 cm pituisesta kalasta. Peledsiika ei ole alkuperäislaji Kemijoen vesistöissä, vaan on peräisin 1970-luvulla tehdyistä istutuksista.

Vuosien 2008–2014 koekalastuksissa Porttipahdan tekojärven tavatuista lajeista vuoden 2020 saaliista jäivät puuttumaan petokaloihin luettavat **made** ja **taimen**.

### 3.15.3. Porttipahdan tekojärven ekologinen tila

Vuonna 2019 valmistuneen laajaan biologiseen aineistoon (kasviplankton, vesikasvit ja kalat) perustuvan ekologisen tilan luokittelupäätöksen mukaan Porttipahdan tekojärven ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Tila-arviossa vedenlaatu ja kalasto ilmensivät erinomaista tilaa, kasviplankton hyvää tilaa, mutta vesikasvit vain tyydyttävää tilaa. Näiden laatutekijöiden perusteella järven kokonaistila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Kalaston osalta vuoden 2019 luokittelupäätös perustuu vuoden 2014 koekalastustuloksiin.

Vuoden 2020 koekalastustulosten perusteella Porttipahdan tekojärven ekologinen tila näyttää edelleen parantuneen hieman vuoden 2014 jälkeen, ja tilaluokka on kalaston perusteella arviotuna säilynyt erinomaisena. Tämä johtuu lähinnä rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen (särki) biomassaosuuden alentumisesta järvityypin (Sh) vertailuarvon alapuolelle, sillä kokonaisyksikkösaaliin lukumäärä on koko seurantajakson ajan ollut pienempi kuin vertailuarvo ja painosaalis vuodesta 2014 asti ollut varsin maltillisella tasolla. Järvessä esiintyy myös alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista siikaa ja madetta.



**Kuva 17.** Porttipahdan tekojärven verkkokoekalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit vuosina 2008, 2014 ja 2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (SE).

## 4. Tulosten tarkastelu

Pohjois-Suomessa vuosina 2019–2020 koekalastetuista kohdejärvistä suurin osa on pinta-alaltaan suuria tai keskikokoisia järviä. Kohdejärvistä suurin osa on myös humuspitoisia järviä (pintavesityypit Mh ja Sh). Vain Pallasjärvi, Inarijärvi, Muddusjärvi ja Pikku Äälisjärvi edustavat kirkasvetisiä järviä (pintavesityypit Vh ja SVh). Myös Kilpisjärvi ja Iijärvi ovat kirkasvetisiä järviä mutta ne edustavat sijaintinsa takia pintavesityyppiä PoLa (Pohjois-Lapin järvet). Vedenlaatu-tietojen perusteella suurin osa kohdejärvistä on niukkaravinteisiä tai lievästi reheviä järviä. Kohdejärvistä Kelujärvi ja Lokan tekojärvi ovat lievästi rehevien ja rehevien järvien rajatapauksia ja vain Pasmajärvi on vedenlaadultaan rehevä järvi. Erittäin niukkaravinteisissä järvissä yksikkösaaliit jäävät yleensä niukoiksi ja lohikalojen osuus kalastossa on suuri (Persson ym. 1991). Lievästi rehevissä järvissä yksikkösaaliit ovat hieman suurempia ja kalasto on ahvenkalavaltainen, kun taas rehevöitymisestä kärsivissä järvissä yksikkösaaliit ovat yleensä erittäin suuria ja kalasto on särkikalavaltainen (Persson ym. 1991, Olin ym. 2002). Myös Pohjois-Suomen järvissä yksikkösaaliiden ja särkikalojen osuuden on havaittu kasvavan suhteessa järven rehevyytasoon (Hayden ym. 2017). Myös vuosina 2019–2020 koekalastettujen kohdejärvien osalta tulokset olivat pääosin samansuuntaisia, sillä useimpien rehevien tai lievästi rehevien kohdejärvien kokonaisyksikkösaaliit olivat selvästi suurempia kuin niukkaravinteisissä kohdejärvissä. Suurimmat kokonaisyksikkösaaliit saatiin rehevästä Pasmajärvestä sekä lievästi rehevien ja rehevien järvien rajatapauksina olevista Kelujärvestä ja Lokan tekojärvestä. Vastaavasti pienimmät kokonaisyksikkösaaliit saatiin erittäin niukkaravinteisistä Kilpisjärvestä ja Inarijärvestä. Tosin Kilpisjärven kohdalla pyyntiajankohdan (16.-19.7.2019) alhainen vedenlämpötila (7–9 °C) lienee osaltaan ollut syynä poikkeuksellisen pieniin kokonaisyksikkösaaliisiin. Poikkeuksina kohdejärvistä olivat lievästi rehevät Kemijärvi ja Miekojärvi, joiden kokonaisyksikkösaaliit jäivät järvien rehevyytasoon nähden melko niukoiksi. Toisaalta Simojärven ja Pikku Äälisjärven kohdalla painosaaliit olivat suurempia kuin muissa niukkaravinteisissä kohdejärvissä.

Kalaston rakenteen osalta kohdejärvien vuosien 2019–2020 koekalastustulokset olivat pääosin samansuuntaisia aikaisempien tutkimusten (esim. Olin ym. 2002, Hayden ym. 2017) kanssa. Lievästi rehevien ja rehevien järvien rajatapaukset Kelujärvi ja Lokan tekojärvi olivat painosaaliin osalta odotetusti särkikalavaltaisia ja Kelujärvestä särjen osuus painosaaliissa oli poikkeuksellisen suuri. Sen sijaan vedenlaadultaan rehevän Pasmajärven kalasto oli muuttunut ahvenkalavaltaiseksi, mikä johtui ahvenen runsastumisesta. Lievästi rehevistä järvistä puolestaan Kemijärvi, Miekojärvi ja Nivunkijärvi olivat odotetusti painosaaliin osalta ahvenkalavaltaisia, ahvenen ollessa runsain laji. Sen sijaan lievästi rehevässä Porttipahdan tekojärvestä ahven- ja särkikalat olivat painosaaliissa melko tasaväkisiä, vaikka särkikalojen osuus olikin alentunut vuodesta 2014. Myös niukkaravinteinen Simojärvi oli ahvenkalavaltainen, ahvenen ollessa tärkein laji. Ahven ja särki olivatkin selkeitä valtalajeja useimmissa humuspitoisissa kohdejärvissä, ja muodostivat suurimman osan saaliista. Sen sijaan lähes kaikki pohjoisessa sijaitsevat kirkasvetiset ja niukkaravinteiset kohdejärvet olivat odotetusti lohikalavaltaisia, siian ollessa runsain laji pois lukien Pikku Äälisjärvi, jossa taimen oli runsain laji. Vain Muddusjärvestä ahven- ja lohikalat olivat tasaväkisiä, mikä johtui ahvenen suuresta osuudesta saaliissa.

Petokalojen osalta ahven ( $\geq 15$  cm) ja hauki olivat tärkeimmät lajit useimmissa kohdejärvissä. Sen sijaan petokaloihin luettavia kuhaa, madetta, nieriää ja taimenta esiintyi vain muutaman kohdejärven koekalastussaaliissa. Järvalohta on puolestaan tavattu vain Pallasjärven ja harmaanieriää vain Inarijärven koekalastussaaliissa. Vaikka vuosien 2006–2020 koekalastuksissa haukea on tullut saaliiksi useimmista kohdejärvistä, ei koekalastusmenetelmä anna luotettavaa kuvaa kohdejärvien haukikantojen runsaudesta, sillä hauen pyydystettävyyys loppukesästä koeverkoilla on yleensä heikko ja satunnainen.

Kohdejärvien vuosien 2006–2020 verkkokoekalastusten saaliissa havaittu kokonaislajimäärä vaihteli kohdejärvittäin välillä 3–13. Yleisin laji oli siika, joka puuttui vain Pikku Äälisjärvestä. Myös ahven, hauki ja särki olivat tyypillisiä saalislajeja useimmissa koekalastetuissa järvissä. Ainakin osassa kohdejärviä esiintyy myös muita kalalajeja, sillä esim. Inarijärvestä on todettu esiintyvän madetta, järvilohia ja taimenta (esim. Niva ym. 2021) ja Pallasjärvestä nieriää (Pulkkinen ym. 2011). Koekalastuksissa havaittujen kalalajien pieni lukumäärä osassa kohdejärvistä johtuu ainakin osittain käytetystä menetelmästä, sillä verkkokoekalastuksella saadaan luotettava kuva vain ahvenkalojen ja runsaslukuisimpien särkikalajien esiintymisestä. Menetelmä ei välttämättä anna luotettavaa kuvaa esim. lohikalajien, hauen ja mateen esiintymisestä varsinkin, jos näiden lajien kannat ovat heikot. Sama koskee myös pienikokoisia, usein rantavyöhykkeessä eläviä kalalajeja (esim. kivisimppu), joita yleiskatsausverkoilla saadaan saaliiksi vain satunnaisesti (Olin ym. 2014). Tosin Pohjois-Suomen järvissä verkkokoekalastus näyttää kuitenkin antavan melko luotettavan kuvan lohikalajien kuten siian, harjuksen, taimenen ja nieriän esiintymisestä, mikäli lajit ovat edes kohtalaisen runsaslukuisia.

Lapin ELY-keskuksen tekemän vuonna 2019 valmistuneen virallisen pintavesien kokonaisluokittelun mukaan kaikkien vuosina 2019–2020 koekalastettujen niukkaravinteisten kohdejärvien sekä lievästi rehevien Mieko- ja Nivunkijärven ekologinen tila on hyvä tai erinomainen. Näiden järvien kohdalla myös vuosien 2019–2020 kalastoluokituksen tulos oli yhteneväinen kokonaisluokittelun kanssa, sillä niiden tila arvioitiin kalaston perusteella erinomaiseksi. Poikkeuksena olivat PoLa-järvityyppiin kuuluvat Kilpisjärvi ja Iijärvi, joita ei vielä voitu kalaston perusteella luotettavasti luokitella, mutta joiden tila on muiden järvityyppien vertailuarvojen perusteella erinomainen. Voimakkaasti muokatuksi vesistöksi nimetyn lievästi rehevän Kemijärven sekä keinotekoisien lievästi rehevien/rehevien Lokan ja Porttipahdan tekojärvien ekologinen tila on pintavesien kokonaisluokittelun mukaan hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Myös näiden järvien kohdalla vuosien 2019–2020 kalastoluokituksen tulos oli melko samansuuntainen kokonaisluokittelun kanssa, sillä Kemijärven ja Porttipahdan tila arvioitiin kalaston perusteella jopa erinomaiseksi ja Lokan tekojärven tilan arvioitiin kalaston osalta parantuneen vuoden 2014 jälkeen yhden tilaluokan hyvästä erinomaiseksi. Vuosina 2019–2020 koekalastetuista kohdejärvistä vain rehevän Pasmajärven ja lievästi rehevän/rehevän Kelujärven ekologinen tila on pintavesien uusimman tila-arvion mukaan tyydyttävä. Myös vuosien 2019–2020 kalastoluokituksen perusteella niiden tila arvioitiin tyydyttäväksi, vaikkakin Kelujärven tila näyttää kalaston perusteella hieman parantuneen vuoden 2017 jälkeen. Täytyy kuitenkin muistaa, että kalasto on vain yksi neljästä biologisesta tekijästä veden laadun lisäksi, joiden perusteella kohdejärvien ekologinen tila määritellään.

Useimpien vuosina 2019–2020 koekalastettujen kohdejärvien kohdalla tilatavoitteet vuoteen 2021 mennessä, eli hyvä/erinomainen ekologinen tila tai hyvä ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan, on vuoden 2019 pintavesien tila-arvion mukaan jo saavutettu. Käynnissä olevien Kemijoen, Tornionjoen sekä Teno-, Näätä- ja Paatsjoen vesienhoitoalueiden toimenpideohjelmien tavoitteena onkin turvata näiden kohdejärvien hyvän/erinomaisen ekologisen tilan tai hyvän saavutettavissa olevan tilan säilyminen. Simojärven kohdalla hyvän ekologisen tilan säilymiseen sisältyy kuitenkin riski, että tila heikkenee, johtuen järveen kohdistuvasta kuormituksesta. Koekalastetuista kohdejärvistä vain lievästi rehevän/rehevän Kelujärven sekä rehevän Pasmajärven kohdalla toimenpideohjelmien tavoitetta, eli hyvää ekologista tilaa vuoteen 2021 mennessä, ei ole vuoden 2019 tila-arvion mukaan vielä saavutettu. Tavoitteena onkin, että näiden järvien osalta hyvä tila saavutetaan vuoteen 2027 mennessä. Myös vuosien 2019–2020 koekalastustulosten perusteella tilatavoitteeseen on kalaston osalta molempien järvien kohdalla vielä matkaa. Sekä Kelujärven että Pasmajärven kohdalla tulisi ulkoisen kuormituksen vähentämisen ohella myös selvittää mahdollisuutta parantaa järvien kalaston rakennetta hoitokalastuksella sekä vahvistamalla petokalakantoja. Kelujärven kohdalla



kalaston rakenne on koko seurantajakson ajan ollut selvästi vinoutunut ja särkikalojen (lähinnä särki) biomassaosuus on uusimpien koekalastusten perusteella edelleen poikkeuksellisen suuri (75 %) ja petokalojen osuus painosaaliissa on edelleen erittäin pieni (7 %). Pasmajärnessä ongelmana on suuren särkikalamäärän lisäksi myös vuoden 2016 jälkeen merkittävästi runsastuneet pienikokoiset (<10 cm) ahvenet. Vaikka petokalojen osuus Pasmajärnessä on nykyään kohtalainen (32 % biomassasta), ei se ole koekalastusten perusteella vielä riittävän suuri pitämään järven ahven- ja särkikantoja kurissa. Kalaston osalta hyvän ekologisen tilan saavuttaminen ja sen säilyminen edellyttäisi molempien järvien kohdalla särkikalojen (lähinnä särjen) biomassan ja lukumäärän selvää alenemista nykyisestä tasosta sekä petokalakantojen vahvistamista. Pasmajärven kohdalla myös pienikokoisten (< 10 cm) ahventen biomassan ja lukumäärän tulisi olla selvästi nykyistä tasoa pienempi, jotta hyvä ekologinen tila voidaan saavuttaa.

Kohdejärvien kalayhteisön rakennetta on vesienhoidon seurantaohjelman mukaan edelleen tarkoitus jatkossa seurata noin kolmen tai kuuden vuoden välein tehtävillä verkkokoekalastuksilla riippuen seurannan tarkoituksesta. MaaMet-hankkeen kohdejärvillä koekalastuksia tehdään seuraavan kerran jo lähivuosina. Sen sijaan muilla kohdejärvillä koekalastuksia tehdään seuraavan kerran todennäköisesti vuosina 2025–2026. Muutokset seurantaohjelmaan ovat myös mahdollisia.

## 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 — päivitettyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 53 s. Moniste.
- Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. 177 s.
- Hayden B., Myllykangas J.-P., Rolls R.J. & Kahilainen K.K. 2017. Climate and productivity shape fish and invertebrate community structure in subarctic lakes. *Freshwater Biology* 62: 990–1003.
- 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.
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2008. Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämistyöryhmän raportti. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö. Työryhmämuistio mmm 2008:3. 55 s.
- Niva, T., Salonen, E., Raineva, S., Savikko A. & Vaajala, M. 2021. Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalataloudellinen velvoitetarkkailu 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 97/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 46 s.
- 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 inter-actions. *Journal of Fish Biology* 38: 281–293.
- Praebel, K., Gjelland, K. O., Salonen, E. & Amundsen, P.-A. 2013. Invasion genetics of vendace (*Coregonus albula* (L.)) in the Inari-Pasvik watercourse: revealing the origin and expansion pattern of a rapid colonization event. *Ecology and Evolution* 3: 1400–1412.
- Pulkkinen, P., Partanen, T., Kiiskinen, A. & Laakkonen, M. 2011. Pallas–Yllästunturin kansallispuiston kalavesien hoito- ja käyttösuunnitelma. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja C 105. Metsähallitus. 40 s.

- Räinä, P. (toim.) 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoito-suunnitelma vuosiksi 2016–2021. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 88/2015. 153 s.
- Sairanen, S., Rask, M., Stridsman, S. & Holmgren, K. 2008. Fish communities of 15 lakes in River Torne basin: aspects of lake typology and ecological status. Teoksessa: Luokkanen, E., Olofsson, P., Hokka, V. & Sundström, B. (toim.). TRIWA II Management of an International River Basin District – Torne River. Rovaniemi. The Finnish Environment 10/2008. s. 65–88.
- Sairanen, S. & Ruuhijärvi, J. 2014. Pohjois-Suomen järvien verkkokoekalastukset vuonna 2014. RKTL:n työraportteja 48/2014. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. 30 s.
- Sairanen, S., Ruuhijärvi, J., Kulo, K., Salonen, E., Lähtenmäki, A. & Karjalainen, M. 2019. Pohjois-Suomen järvien verkkokoekalastukset vuosina 2015–2016. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 13/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 55 s.
- Salonen, E. 2021. Vendace (*Coregonus albula*) in Lake Inari — what has changed in 50 years? *Annales Zoologici Fennici* 58: 243–253.
- Sergejeff, K. 1985. Muikku Inarijärvessä. *Suomen kalastuslehti* 92: 50–51.
- Tammi, J., Rask, M. & Olin, M. 2006. Kalayhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa. Alustavan luokittelujärjestelmän perusteet. Kala- ja riistaraportteja 383. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. 51 s.
- Vuori, K.-M., Bäck, S., Hellsten, S., Karjalainen, S.-M., Kauppila, P., Lax, H.-G., Lepistö, L., Lonsborough, 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. Suomen ympäristö 807. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 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. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 120 s.



luke.fi

Luonnonvarakeskus  
Latokartanonkaari 9  
00790 Helsinki  
puh. 029 532 6000