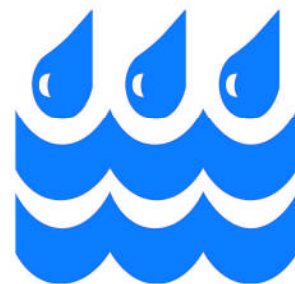


SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA



No 680/19



ETELÄ-SAIMAAN JA VUOKSEN KALATALOUDELLINEN TARKKAILU VUONNA 2018

Lappeenrannassa 26 päivänä huhtikuuta 2019

Aarno Karels
Tutkija FT

| | |
|-----------------------------|--|
| Tarkkailun toimeksiantajat: | UPM-Kymmene Oyj, Kaukas Metsä Fibre Oy Joutsenon tehdas Stora Enso Oyj, Imatraan tehtaas |
| Tarkkailun ohjelma: | Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen hyväksymä ohjelma |
| Tarkkailun toteuttajat: | Saimaan Vesi ja Ympäristötutkimus Oy Karels Oy, Kalatalous ja Ympäristö |
| Tarkkailun sisältö: | Tietoa kalaston rakenteesta teollisuuden vaikutusalueilla ja kuormittamattomilla alueilla, koetoolaukset, muikku- ja siikapopulaatioseuranta, muikun- ja siianpoikasnuottaukset, verkkokalastussaaliskirjanpito, harjus- ja kuhatutkimukset, kivikkorantojen sähkökoekalastukset, istutuksen merkintätutkimus. |

SISÄLTÖ

| | | |
|--------|---|----------------------------------|
| 1. | JOHDANTO | 2 |
| 2. | ETELÄ-SAIMAAN YLEISKUVAUS | 4 |
| 3. | KOETROOLAUKSET | 7 |
| 3.1. | Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet | 7 |
| 3.2. | Kalaston rakenne selkävesillä koetroolausten saaliiden perusteilla | 8 |
| 3.2.1. | Troolisaaliiden kokonaissaalis | 8 |
| 3.2.2. | Koetroolausten yksikkösaaliit ja saaliin koostumus alueittain | 9 |
| 3.2.3. | Tehtaiden lähialueiden koetroolaussaaliit | 12 |
| 3.3. | Muikun populaatioseuranta | 13 |
| 3.3.1. | Muikun yksikkösaaliit (kutukanta ja hottamuikku) | 13 |
| 3.3.2. | Muikun kasvu | 15 |
| 3.3.2. | Muikun kutukannan ikäjakauma | 15 |
| 3.4. | Siiän populaatioseuranta | 17 |
| 3.4.1. | Siiän yksikkösaaliit | 17 |
| 3.4.2. | Siikapopulaatioiden ikäjakauma ja kasvu..... | 18 |
| 3.4.3. | Haukimadon esiintyminen siässa | 19 |
| 3.5. | Muiden lajien yksikkösaaliit | 20 |
| 3.5.1. | Lohikalat | 20 |
| 3.5.2. | Ahven ja kuha | 23 |
| 3.5.3. | Särki ja salakka | 24 |
| 3.5.4. | Muut kalalajit | 25 |
| 4. | VASTAKUORIUTUNEIDEN MUIKUN- JA SIIANPOIKASTEN NUOTTAUKSET | 26 |
| 4.1. | Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet | 26 |
| 4.2. | Muikunpoikasten esiintyminen | 28 |
| 4.3. | Siiänpoikasten esiintyminen | 30 |
| 5. | KIRJANPITOKALASTAJIEN SAALISTUTKIMUS | 31 |
| 5.1. | Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet | 31 |
| 5.2. | Pyyntipäivämäärät ja kokonaissaaliit | 31 |
| 5.3. | Verkkosaaliin koostumus ja yksikkösaaliit lajeittain | 32 |
| 6. | HARJUSTUTKIMUS | 35 |
| 6.1. | Harjuskantojen tilan seuranta | 35 |
| 6.2. | Vastakuoriutuneiden harjuspoikasten nuottaukset | 36 |
| 6.3. | Harjuskannan DNA tutkimus | 39 |
| 7. | KIVIKKORANTOJEN SÄHKÖKOEKALASTUKSET | 41 |
| 7.1. | Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet | 41 |
| 7.2. | Tulokset ja tulosten tarkastelua | 42 |
| 8. | KUHATUTKIMUS | 48 |
| 8.1. | Kuhakantojen tilan seuranta | 48 |
| 8.2. | Tulokset ja tulosten tarkastelua | 48 |
| 9. | LOHIKALOJEN ISTUTUKSEN SEURANTA | 50 |
| 9.1. | Etelä-Saimaan istutettujen lohikalojen merkintätutkimukset v. 2005-2018 | 50 |
| 9.2. | Istutuserojen merkkipalautusmäärät ja istutuksien tuotto | 51 |
| 9.3. | Merkkipalautusten ajallinen jakautuminen ja istukkaiden koko | 54 |
| 9.4. | Merkkipalautuksen saaliin jakautuminen pyydyksittäin | 56 |
| 9.5. | Merkkipalautustutkimuksen tulosten tarkastelu | 58 |
| 10. | YHTEENVETO..... | 58 |
| | KIITOKSET | |
| | LÄHTEET | |
| | LIITTEET | |
| | I. | Koetroolausten tulokset |
| | II. | Muikunpoikasnuottauksen tulokset |

1. JOHDANTO

Etelä-Saimaalla on kolme toiminnanharjoittajaa, jotka on veloitettu kalataloustarkkailuun; UPM-Kymmene Oyj – Kaukas (ympäristölupa ISY-125-05-2, 22.12.2005), Metsä-Fibre Oyj – Joutseno (ISY-2004-Y-240, 20.12.2006) ja Stora-Enso Oyj – Imatra (ISY-2004-Y-170, 27.04.2007). Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellinen tarkkailuohjelman tarkoitus on kerätä nykyhetken tietoa kalaston rakenteesta ja kalastuksesta, teollisuuden vaikutusalueilla ja kuormittamattomilla alueilla, varsinkin alueen tärkeimmistä saalislajeista muikusta ja siasta.

Vuosina 2001 - 2016 kalataloudellinen tarkkailua on toteutettu yhteistarkkailuna Kaakkois-Suomen / Varsinais-Suomen ELY-keskuksen vahvistaman suunnitelman mukaisesti. Varsinais-Suomen ELY-keskus on hyväksynyt 17.5.2017 uuden 2017–2021 kalataloudellinen tarkkailuohjelman (Karels, 2017) annetulla päätöksellä (Dnro 50/5723/2017). Tarkkailuohjelman sisältöä vuonna 2017 – 2021 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Etelä – Saimaan ja Vuoksen kalataloudellinen ohjelma vuonna 2017 - 2021.

| 1. MUIKKU- JA SIIKAKANTOJEN SEURANTA | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1.1. Vastakuoriutuneiden muikun- ja siianpoikasten tutkimukset | x | x | x | x | x |
| 1.2. Koetroolaukset / muikku- ja siikapopulaatioiden tutkimus | x | x | x | x | x |
| 1.2.1. Yksikesäisten poikasten (hottamuikkujen) seuranta | x | x | x | x | x |
| 1.2.2. Muikku- ja siikasaaliiden kehitys alueittain | x | x | x | x | x |
| 1.2.3. Muikun ja siian ikäluokkien, kasvun ja kunnon seuranta | x | x | x | x | x |
| 1.2.4. Siian haukimatotarkkailu | | x | | x | |
| 2. MUU KALASTON SEURANTA | | | | | |
| 2.1. Koetroolaukset / muu kalaston seuranta | x | x | x | x | x |
| 2.2. Harjuskannan tutkimus | x | x | x | x | x |
| 2.3. Kuhakannan tutkimus | x | x | x | x | x |
| 2.4. Kivikkorantojen sähkökoekalastustutkimus | | x | | x | |
| 2.5. Kalatiheyksien arviointi alueittain | | | | | x |
| 3. KALASTUKSEN SEURANTA | | | | | |
| 3.1. Verkkokalastajien kirjanpitokalastus | x | x | x | x | x |
| 3.2. Ammattikalastajien kirjanpitokalastus | x | x | x | x | x |
| 3.3. Kalastuksen, saaliin ja kalastajien määrien muutos alueittain | | x | | | |
| 4. KALA-ISTUTUKSEN SEURANTA | | | | | |
| 4.1. Raportointi lohikalojen istutuksen seurannasta | x | x | x | x | x |
| 4.2. Vuoksen lohikalojen istutuksen seuranta radiotelemetrialla | | | x | | |
| 5. KALOJEN AISTINVARAINEN JA VIERASAINIEN TUTKIMUKSET | | | | | |
| 5.1. Kalojen aistinvarainen tutkimus | | | x | | |
| 5.2. Kalojen vierasainien tutkimus (biomarkkerit) | | x | | | |
| 6. RAPORTOINTI JA TIEDOTUS | | | | | |
| 6.1. Vuosikatsaukset | x | x | x | x | x |
| 6.2. Loppuraportti | | | | | x |
| 7. KALATALOUDELLISEN KOMPENSAATIOTARPEEN SELVITYS | | | | x | |

Tarkkailu sisältää siika- ja muikkututkimuksia, muita kalastotutkimuksia mm. koetroolaukset, harjus-, kuha-, kivikkoranta- ja kalatiheystutkimukset, kalastuksen ja kalaistutusten seurannan, kalojen aistinvaraiset ja vierasainetutkimukset, kalataloudellisen kompensatiotarpeen selvityksen (v. 2020) sekä tulosten raportoinnin. Tarkkailuohjelman raportointi tehdään vuosittain, joista viimeinen raportti on yhteenvetoraportti. Yhteenvetoraporteissa käsitellään Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalaston kehitystä laajemmin.

Vuoden 2017 - 2018 kalataloudellinen yhteistarkkailujen toteutuksesta vastasi Saimaan Vesi ja Ympäristötutkimus Oy ja Karels Oy, Kalatalous ja Ympäristö. Tässä kalataloudellisessa yhteistarkkailuraportissa esitetään Etelä-Saimaan tarkkailutulokset vuodelta 2018.

Yhteistarkkailun toimeksiantajat ovat olleet UPM-Kymmene Oyj Kaukas, Lappeenranta, Oy Metsä-Fibre Oy Joutseno ja Stora-Enso Oyj, Imatra. Tarkkailu on toteutettu Varsinais - Suomen ELY-keskuksen vahvistaman suunnitelman mukaisesti. Hankkeen suunnittelusta, hallinnosta, kenttätöistä ja tiedotuksesta huolehtivat tutkija FT Aarno Karels ja limnologi Mikael Kraft. Tutkimustöistä sekä vuosiraportin kirjoittamisesta vastasi Aarno Karels. Koetroolaukset suoritti ammattikalastaja Markku Törrönen apuvoiminaan, osa harjusten DNA-näytteistä saatiin Imatran Seudun Perhokalastat ry:n avulla ja kuhatutkimusten näytteitä ammattikalastaja Markku Pesoselta. Kivikkorantojen sähkökoekalastuskenttätöissä auttoi iktyonomi Seppo Sundström. Istutuskalojen merkintä- ja palautustiedot olivat peräisin Luonnonvarakeskuksen (Luke) ylläpitämästä kalamerkintärekisteristä.

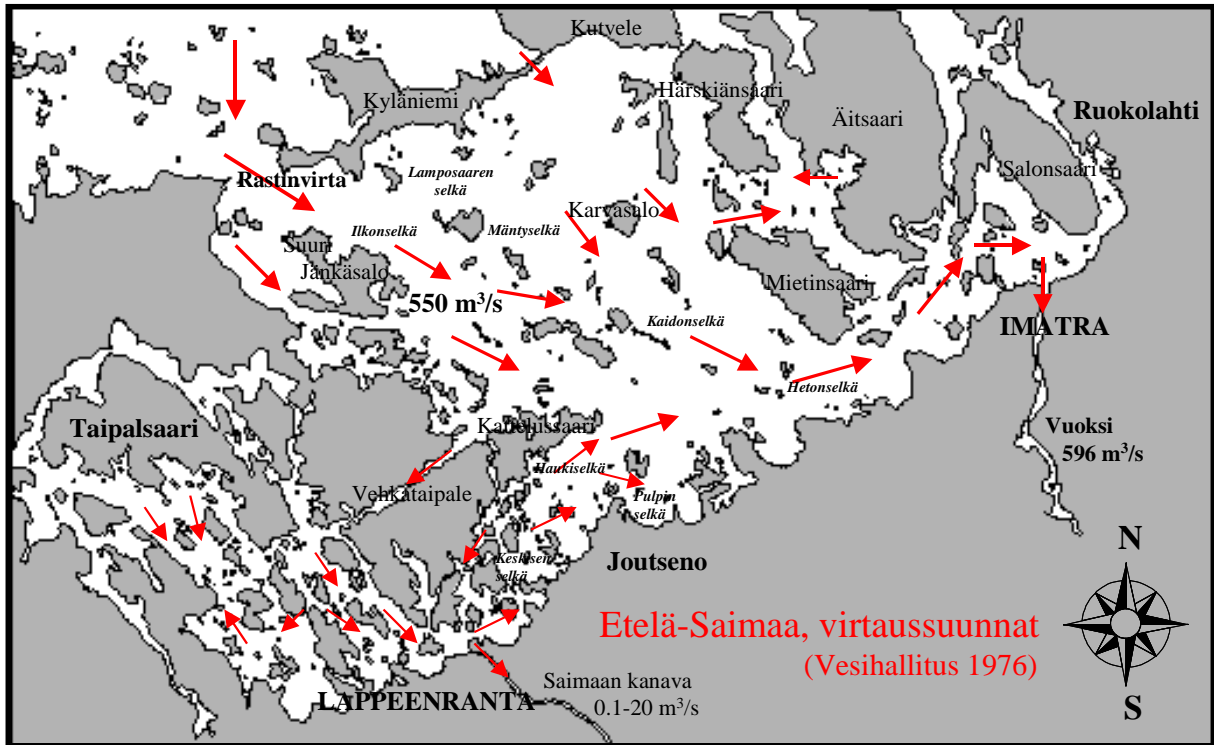
Tässä tutkimusraportissa on esitetty vuoden 2018 Etelä-Saimaan kalataloudellisen tarkkailuohjelman koetroolausten, muikun ja siian populaatioseurannan, muikunpoikasnuottausten, kirjanpitokalastuksen, harjus- ja kuhakantojen, kivikkorantojen sähkökoekalastuksien ja lohikalaistutuksien merkintätutkimuksen tulokset.

Etelä-Saimaan kalataloudellisen tarkkailuohjelman raportti vuonna 2018 on nähtävissä Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n nettisivuilla www.svsy.fi.

2. ETELÄ-SAIMAAN YLEISKUVAUS

Yleistä

Etelä-Saimaa sijoittuu Salpausselkämudostelmien väliin (Iso ja Pieni Salpausselkä). Vesialueen pinta-ala on 621 km², vesitilavuus 5,2 km³ ja keskiyvyys 8,4 m (taso NN + 75,10). Suurin osa Etelä-Saimaalle tulevasta vesistä kulkee Rastinvirran kautta. Vuoksen keskivirtaama on 596 m³/s (vuosina 1961 - 1990). Vain pieni osa vesistä tulee Etelä-Saimaan omalta valuma-alueelta (Saimaan vesiensuojeluyhdistys 1995). Etelä-Saimaan virtaukset on esitetty kuvassa 1.

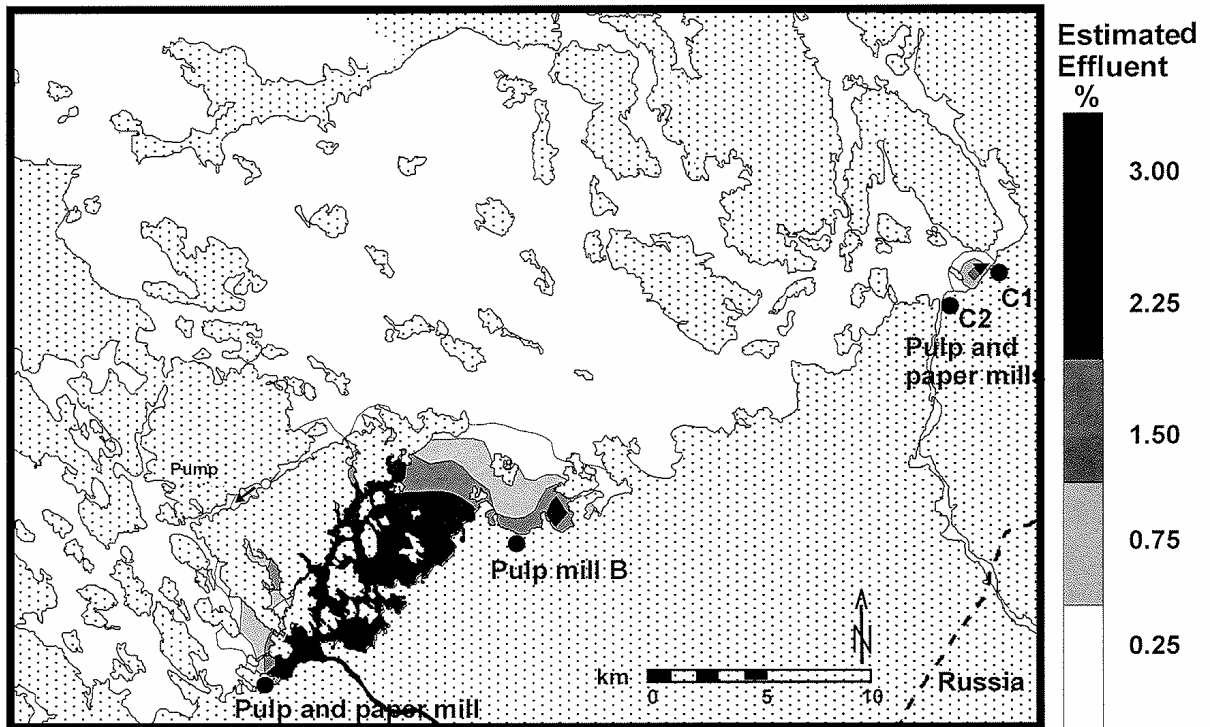


Kuva 1. Etelä-Saimaan virtaukset (Vesihallitus 1976).

Etelä-Saimaan alue on yleispiirteeltään rikkonainen. Suurimmat selät ovat Ilkon-, Kaidon- ja Mäntysaaren selät. Läntinen osa on saaristoinen ja suuret selät puuttuvat. Myös Vuoksenniskan ja Ruokolahden alueet ovat rikkonaisia, eikä suuria selkiä ole. Alueen eteläiselle rannalle oman erityispiirteensä antavat suuret avoimet lahdet.

Vedenlaatu ja tehtaiden jätevedet

Etelä-Saimaan vesi on luontaisesti lievästi humusväritteistä, niukasti elektrolyyttejä sisältävää ja niukkaravinteista. Suurimmat kuormittajat ovat Lappeenrannassa sijaitseva UPM-Kymmene Kaukaan tehdas, Joutsenossa sijaitseva Metsä-Fibre Oy Ab Joutseno Pulpin tehdas ja Stora-Enso Oy Imatran tehdas. Tehtaiden jätevesien laimentuminen tutkimusalueella on esitetty kuvassa 2 (Karels, 2000). Tutkimusalueen osa-aluejako (kuva 3) perustuu tehtaiden jätevesien laimentumiseen Etelä-Saimaalla. Kaukaan lähialueella (alue 1-2) jätevesien pitoisuudet ovat suurimmat ja siellä on selvä jätevesien gradientti noin 15 km alavirtaan saakka. Joutsenon Pulpin lähialueella (alue 3) jätevesien pitoisuudet ovat suhteellisen pieniä ja vaihtelut jätevesien laimennuksessa ja levinneisyydessä ovat suuret. Stora-Enso Oyj:n vesistövaikutukset keskittyvät Vuoksensuun alueelle (alue 5) ja Vuokseen (alue 10). Jätevesien vaikutusten välialueet on määritetty osa-alueiksi 4, 6, 9 ja puhtaat vertailualueet Kyläniemen etelä- ja pohjoispuolella osa-alueiksi 7 ja 8. Eteläisellä Saimaalla ja Vuoksessa hajakuormituksen ja muiden pistekuormittajien vaikutus on paperiteollisuuslaitoksiin verrattuna vähäinen. Etelä-Saimaalla alueen länsi- ja itäosissa veden laatua muuttaa hajakuormitus (Saukkonen, 2000).



Kuva 2. Tehtaiden jätevesien laimentuminen (%) tutkimusalueella (Karels, 2000).

Veden laatu on kehittynyt myönteisesti koko Etelä-Saimaalla 1990-luvulla. Suurimmat muutokset tapahtuivat uusien biologisten puhdistamoiden käyttöönoton jälkeen Kaukaalla vuonna 1992 sekä Stora-Ensolla vuoden 1992 lopulla. Myös Joutseno Pulpin aktiivilietelaitoksen laajentaminen vuonna 1997 vaikutti positiivisesti vedenlaatuun. Vedenlaatumuutokset ovat näkyneet natriumpitoisuutta ja sähkönjohtavuutta lukuun ottamatta kaikissa vedenlaatuparametreissa. Happitilanne on kohentunut ja rehevyyttä säätelevien ravinteiden eli fosforin ja typen pitoisuudet ovat vähentyneet. Vesi on myös kirkastunut väriluvun ja sameuden pientymisen myötä (Saukkonen, 2000).



UPM-Kymmene Kaukas
Lappeenranta



Stora-Enso Imatra



Metsä-Fibre
Joutseno

Kalastus

Etelä-Saimaa on historiallisesti merkittävä alue kalataloudellisesti katsottuna, josta on osoituksena alueen voimakas virkistyskalastus sekä ammattikalastuksen säilyminen elinkeinona.

Suurimmat kalatiheydet ja kalabiomassat ovat Kaukaan tehtaiden ja Haukiselän välisellä alueella (Niemi, 1999; Sundell, 2003; Karels ja Niemi, 2002; Karels ym., 2002 - 2016). Salakka, särki ja ahven muodostavat suurimman osan kalastosta tehtaiden jätevesien vaikutusalueella. Muikun ja siian osuudet ovat pienempiä kuin puhtailla alueilla. Lievemmin rehevöityneille ja puhtaille alueille mentäessä särkikalojen tiheydet pienenevät ja muun muassa muikun ja siian osuudet kasvavat.

Etelä-Saimaalla kalasti vuonna 2012 viimeisen kalastustiedustelun mukaan yhteensä 10.583 ruokakuntaa, joista 27,8 % oli kotoisin Imatralta, 12,2 % Joutsenosta, 48 % Lappeenrannasta, 5,6 % Ruokolahdelta ja 6,1 % Taipalsaarelta. Näistä järviolueella kalasti 9.723 (20,8 ruokakuntaa/km²) ja Vuoksella 860 ruokakuntaa (Tiitinen, 2017). Kalastus oli aktiivisinta kesällä. Virkistyskalastajiksi itsensä luokitteli 83,8 %, kotitarvekalastajiksi 16,2 % harjoittaneista ruokakunnista. Verkot olivat yleisin pyydys. Niitä oli vuonna 2006 käytössä yhteensä 56799 kappaletta. Käytössä olevien verkkojen määrät ovat puolittuneet edelliseen tutkimukseen (2006) nähden, vaikka verkot olivat kuitenkin edelleen yleisin pyydys. Vuonna 2012 verkkoja oli käytössä yhteensä 27640 kappaletta (54,6 kpl/km²). Muikkuverkkojen osuus oli 28 %. Katiskoita oli käytössä 5455 (12,8 kpl/km²), rysiä 128 (0,4 kpl/km²), pitkäsiimoja 321 (1,6 kpl/km²) ja syöttikoukkuja 2018 (7 kpl/km²) kappaletta. Myös käytössä olevien vapavälineiden määrät ovat laskeneet. Uisteluvapoja oli alueella käytössä 17535 (38 kpl/km²), pilkkionkia 10081 (30 kpl/km²) ja onkia 14165 (43 kpl/km²) kappaletta. Tutkimusalueen kokonaissaalis vuonna 2012 oli yhteensä 426250 kiloa (40,3 kg/rkk, 9,1 kg/ha). Tärkeimmät saaliskalalajit olivat ahven (37 %), hauki (19 %), muikku (13 %), kuha (9 %) ja särki (7 %). Edelliseen tutkimukseen (2006) verrattuna mateen, kuhan ja säyneen kokonaissaaliit olivat kasvussa ja muikun, siian, isojen lohikalajien ja särjen saaliit laskussa. Pyydyskohtaiset saaliit olivat pysyneet samalla tasolla tai jopa nousseet edelliseen tutkimukseen verrattuna. Lohikalaja saaliissa oli eniten vesipinta - alaa kohden (kg/ha) Etelä - Saimaan eteläosassa (alue 7) ja särki- sekä ahvenkaloja Lappeenrannan lähivesillä (alue 1).

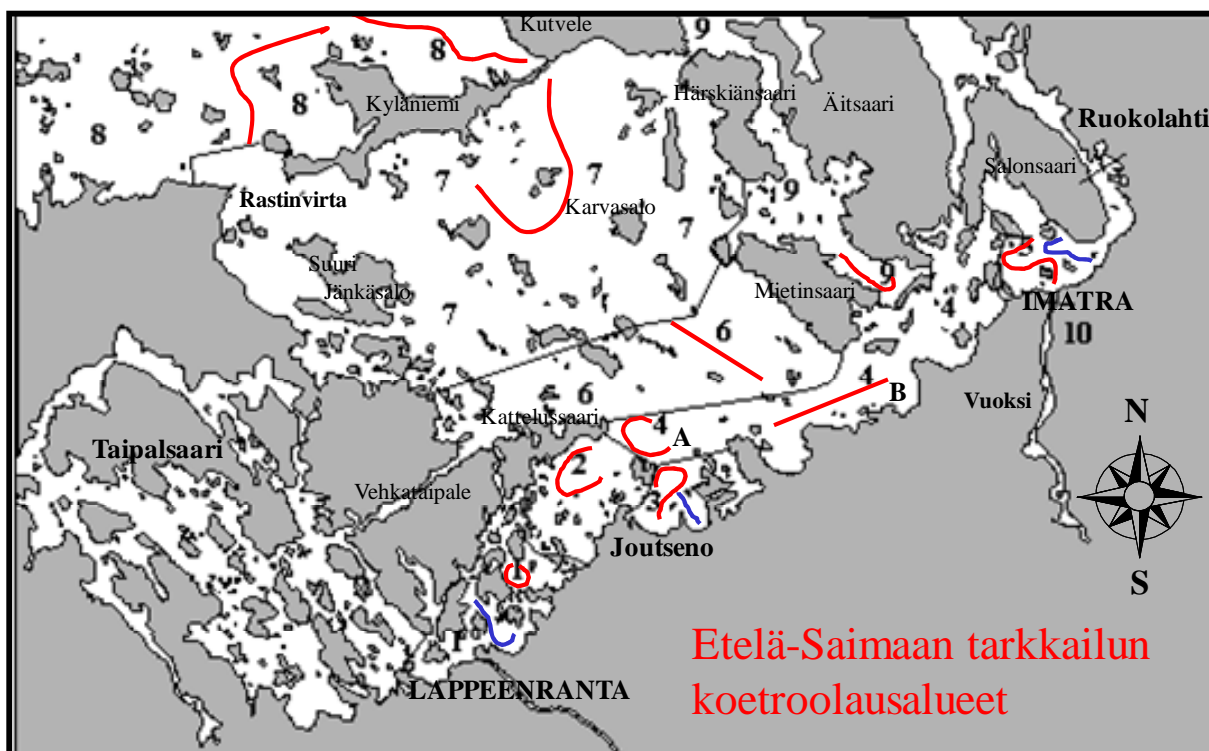
Muikun yksikkösaaliit muikkuverkoilla alueilla 2 ja 4 – 9 olivat 0,1 - 0,8 kiloa vuorokautta kohden. Suurimmillaan yksikkösaalis oli alueilla 2 ja 7. Siian yksikkösaaliit olivat selvästi pienempiä. Suurimmillaan keskimääräinen saalis oli alueella 9. Taimenen yksikkösaalis oli suurimmillaan alueella 8, järvilohen myös alueella 4, särjen alueella 9, lahnan alueella 5, hauen myös alueella 5, ahvenen alueella 2 ja kuhan alueella 6 (Tiitinen, 2014).

Etelä-Saimaalla oli vuonna 2018 kaksi ammattimaista muikunkalastajaa Jari Häkkinen ja Markku Törrönen, jotka kalastavat Kyläniemen eteläpuolella troolilla ja talvinuotalla sekä trooli- ja nuottakalastajat Jussi Karhu ja Markku Turtiainen, jotka kalastivat syksyllä Munaluodonselän alueella Rastinvirran luoteispuolella. Myös syksyn muikkuverkkokalastus (muikun mäti) ja talven verkkokalastus on tulonlähde Etelä-Saimaan kalastajille. Etelä-Saimaalla muikkukantaan ovat vaikuttaneet sekä luontaiset kannanvaihtelut että jätevedet. Muikkusaaliit alkoivat heikentyä 1980-luvun puolivälin jälkeen ja muikkusaaliiden aallonpohja oli vuonna 1991. Tämän jälkeen hyviä vuosiluokkia on syntynyt useana vuonna (Niemi, 1999; Karels ym., 2002 - 2017). Varsinkin vuodet 2001 ja 2004 olivat hyviä ja 2007, 2009, 2012, 2014 ja 2016 vuosiluokat ovat olleet poikkeuksellisen vahvoja tarkkailuohjelman aikana.

3. KOETROOLAUKSET

3.1. Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet

Vuonna 2018 tehtiin 39 koetroolausta. Näytteet otettiin 3 kertaa 13 eri osa-alueelta. Koetroolausalueet ja troolausreitit ja osa-aluejako on esitetty kuvassa 3. Vuoden 2018 koetroolauspäivät on esitelty taulukossa 2. Vuonna 2018 kokonaisvetoaika (vakio- ja tehtaiden lähialueet) oli 1763 min / 29,4 tuntia. Koetroolauksessa ovat aina osakaskuntien edustajat mukana.



Kuva 3. Osa-alueet ja koetroolausreitit Etelä-Saimaalla vuonna 2018. Tehtaiden lähialueen koetroolausreitit on merkattu sinisellä viivalla.

Kalastus suoritettiin paritroolauksena ja koetroolauksissa käytettiin aina samaa trooliverkkoa. Koetroolaus-alueiden trooliverkon vetosyvyys oli 5-17 m, vetoleveys 60 m, verkkopussi 8 mm, vetoaika 20 - 70 min, paikasta riippuen, ja vetonopeus noin 2 solmua, noin 4 km/tunti. Kalastetun alueen pinta-ala yhden tunnin koevedolla 60-metrisellä troolilla on siis noin 24 hehtaaria.

Saaliin koosta ja koostumuksesta riippuen otettiin noin 10 - 25 kilon satunnainen otosnäyte. Troolisaaliin kokonaispaino mitattiin nosturissa kiinni olevalla digitaalivaa'alla. Otoksen kalat punnittiin ja laskettiin lajeittain. Alamittaiset kalat ja rasvaevälliset lohikalat palautettiin järveen. Muikut ja siiat mitattiin ja punnittiin yksitellen ja kaloista otettiin suomunäytteet. Mikäli otoksessa oli reilusti yli 50 kpl/laji, tehtiin lopuista ainoastaan kokojakauma. Troolisaaliin otoksesta laskettiin myös muiden lajien kappalemäärät ja lajien kokonaisbiomassa saaliissa. Muikun ja siian suomunäytteistä määritettiin ikä. Siioista laskettiin siivilähampaan määrät siikamuodon selvittämiseksi. Tuppsiiialla siivilähampaiden lukumäärä oli noin 30 (Koli, 1990) ja planktonsiiksi määritettiin yksilöt, joiden siivilähampaiden lukumäärä oli yli 40.

Taulukko 2. Koetroolaukset Etelä-Saimaalla vuonna 2018. Päivämäärä ja vetoaika alueittain. Yhteensä 39 koetroolausta, 1763 min / 29,4 tuntia.

| ALUE | pvm | vetoaika | pvm | vetoaika | pvm | vetoaika |
|-------------------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| | | (min) | | (min) | | (min) |
| 1A. Laihianselkä | 12.6. | 27 | 26.7. | 26 | 24.9. | 28 |
| 1. Keskisenselkä | 12.6. | 28 | 26.7. | 31 | 24.9. | 28 |
| 2. Haukiselkä | 12.6. | 64 | 26.7. | 46 | 24.9. | 50 |
| 3A. Honkalahti | 12.6. | 23 | 26.7. | 18 | 24.9. | 19 |
| 3. Pulpinselkä | 12.6. | 42 | 26.7. | 42 | 24.9. | 40 |
| 4A. Kätkytsaari-Muuttoluotto | 6.6. | 67 | 21.7. | 64 | 10.9. | 56 |
| 4B. Tiurun/Hetonselkä | 9.6. | 65 | 23.7. | 61 | 23.9. | 55 |
| 5A. Enson edusta | 9.6. | 25 | 23.7. | 25 | 23.9. | 26 |
| 5. Vuoksensuu | 9.6. | 38 | 23.7. | 41 | 23.9. | 38 |
| 6. Kaidonselkä | 6.6. | 63 | 21.7. | 62 | 10.9. | 60 |
| 7. Mänty/Lamposaarenselkä | 6.6. | 65 | 21.7. | 61 | 10.9. | 63 |
| 8. Petraselkä | 6.6. | 66 | 21.7. | 60 | 10.9. | 61 |
| 9. Karhuselkä | 9.6. | 40 | 23.7. | 45 | 23.9. | 44 |
| Yhteensä (kerta, min) | 13x | 613 | 13x | 582 | 13x | 568 |

3.2. Kalaston rakenne selkävesillä koetroolausten saaliiden perusteilla

3.2.1. Troolisaaliiden kokonaissaalis

Etelä-Saimaalla vuonna 2018 tehtyjen koetroolausten kokonaissaaliit vakioalueilla on esitetty taulukossa 3 ja liitteessä I. Alueen kokonaissaalis oli yhteensä noin 3291 kg, joka merkitsee keskimäärin 127,7 kg saalista vetotuntia ja 5,32 kg/hehtaari kohden. Muikku oli painon sekä lukumäärän perusteella troolisaaliiden tärkein laji (93,6 % saaliin painosta). Seuraavaksi eniten esiintyneet lajit olivat kuha (2,5 %), ahven (1,4 %), hauki (0,6 %), salakka (0,5 %), siika (0,4 %), järvitaimen, järvilohi, särki, ja lahna. Verrattuna keskimäärin vuosiin 2001 – 2017, vuoden 2018 kokonaisuusyksikkösaalis oli 9 % pienempi. Muikun kutukannan kokonaissaalis oli noin 22 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001 – 2017, hottamuikkujen saalis oli noin 147 % suurempi kuin keskimäärin vuonna 2001 - 2017. Siian saalis oli noin 89 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001 - 2017.

Taulukko 3. Etelä-Saimaan koetroolausten saaliiden keskiarvot vuonna 2018 ja vuosina 2001 – 2017; kokonaissaalis ja yksikkösaalis (kg/vetotunti) lajeittain.

| Laji | Etelä-Saimaan koetroolauksen saalis | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|-------|-------|-------------|----------|-------|
| | 2018 | | | | 2001 – 2017 | | |
| | kg | kg/tunti | % | kg/ha | kg/vuosi | kg/tunti | % |
| Muikku (<i>C. albula</i>) | 1880 | 73,0 | 57,1 | 3,04 | 2407 | 99,9 | 66,3 |
| Hottamuikku (0+ vuotta) | 1202 | 46,7 | 36,5 | 1,94 | 486 | 20,6 | 13,4 |
| Siika (<i>C. lavaretus</i>) | 12,0 | 0,47 | 0,4 | 0,02 | 109 | 3,8 | 3,0 |
| Ahven (<i>Perca fluviatilis</i>) | 46,0 | 1,79 | 1,4 | 0,07 | 149 | 5,6 | 4,1 |
| Särki (<i>Rutilus rutilus</i>) | 3,7 | 0,14 | 0,1 | 0,01 | 81,5 | 2,9 | 2,2 |
| Salakka (<i>Alb. alburnus</i>) | 15,5 | 0,60 | 0,5 | 0,03 | 242 | 9,1 | 6,7 |
| Kuore (<i>Osm. eperlanus</i>) | 1,5 | 0,06 | 0,0 | 0,00 | 85,2 | 3,6 | 2,3 |
| Kuha (<i>St. lucioperca</i>) | 83,4 | 3,24 | 2,5 | 0,13 | 28,8 | 1,2 | 0,8 |
| Kiiski (<i>Gymn. cernuus</i>) | 0,0 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | 0,6 | 0,0 | 0,0 |
| Järvitaimen (<i>Salmo trutta</i>) | 11,5 | 0,45 | 0,3 | 0,02 | 19,6 | 0,8 | 0,5 |
| Lahna (<i>Abramis brama</i>) | 4,9 | 0,19 | 0,1 | 0,01 | 6,2 | 0,2 | 0,2 |
| Hauki (<i>Esox lucius</i>) | 18,7 | 0,73 | 0,6 | 0,03 | 11,6 | 0,5 | 0,3 |
| Järvilohi (<i>Salmo salar</i>) | 11,1 | 0,43 | 0,3 | 0,02 | 5,3 | 0,2 | 0,1 |
| Miekkasärki (<i>P. cultratus</i>) | 0,0 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | 0,8 | 0,0 | 0,0 |
| Nieriä (<i>Salvelinus alpinus</i>) | 0,0 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | 0,5 | 0,0 | 0,0 |
| Yhteensä | 3291 | 127,7 | 100,0 | 5,32 | 3633 | 148,5 | 100,0 |

3.2.2. Koetroolausten yksikkösaaliit ja saaliin koostumus alueittain

Suurin kokonaisyksikkösaalis (246 kg/vetotunti) saatiin Kätkytsaarella. Kokonaisyksikkösaaliit olivat välillä 129 - 173 kg/vetotunti Keskisenselällä, Haukiselällä, Kaidonselällä ja Mäntyselällä. Kokonaisyksikkösaaliit olivat välillä 31 – 90 kg/vetotunti Karhuselällä, Vuoksensuulla, Petraselällä, Tiurun/Hetonselällä ja Pulpinselällä (kuva 4).

Vertailualueella, muikku muodosti yli 92 % saaliista, seuraavaksi eniten saatiin järvilohta, järvitaimenta, siikaa ja ahventa.

Välialueella, muikku muodosti 95 - 99 % saaliista, seuraavaksi eniten saatiin ahventa, siikaa ja järvitaimenta.

UPM-Kymmene Kaukaan vaikutusalueella, Keskisenselällä, muikku muodosti 65 % saaliista. Lisäksi saatiin kuhaa (12 %), ahventa (9 %), salakkaa (9 %), haukea (4 %), särkeä, lahnaa ja kuoretta.

Haukiselällä muikku muodosti 84 % saaliista, lisäksi saatiin kuhaa (14 %), ahventa ja salakkaa.

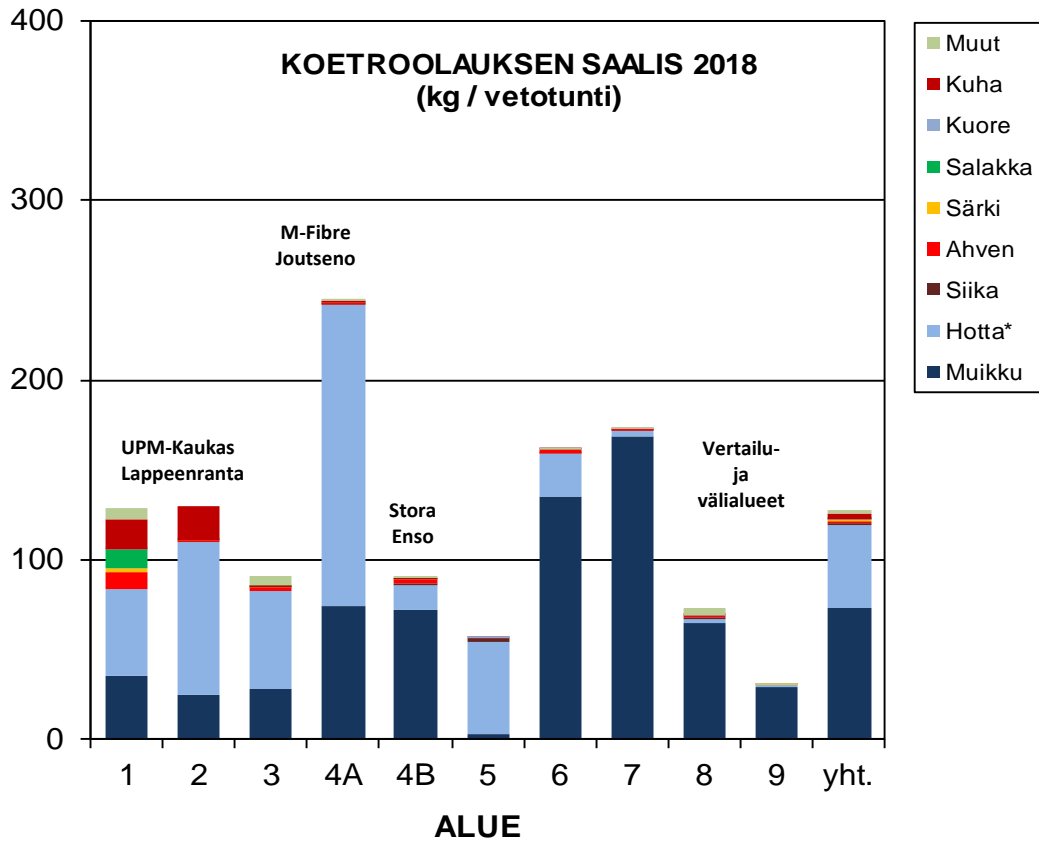
Metsä-Fibre Joutsenon vaikutusalueella, Pulpinselällä muikku muodosti 92 % saaliista, lisäksi saatiin haukea (4 %), ahventa (2 %), kuhaa, lahnaa, särkeä ja salakkaa.

Kätkytsaaren alueella muikku muodosti 98 % saaliista. Lisäksi saatiin ahventa, kuhaa, järvitaimenta, lahnaa, kuoretta ja siikaa.

Stora-Enson vaikutusalueella, Vuoksensuulla muikku muodosti 96 % saaliista. Lisäksi saatiin siikaa (3 %), ahventa ja kuoretta.

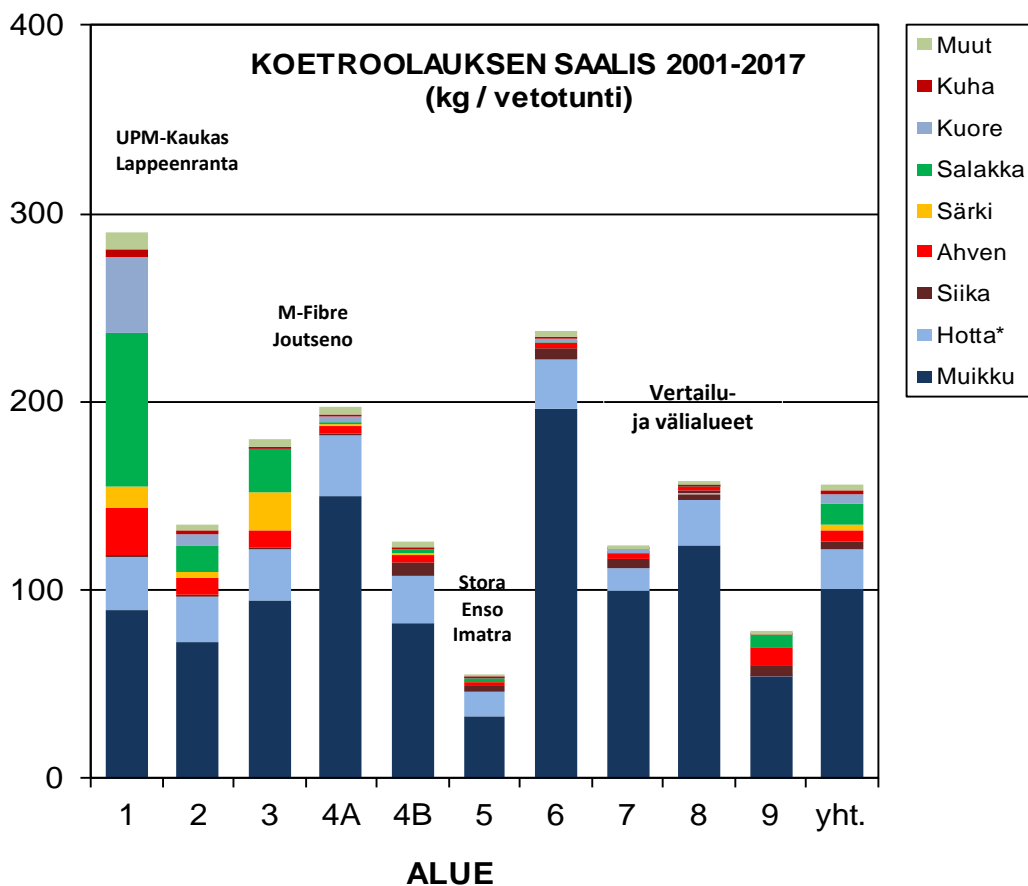
Vuoden 2018 koetroolausten keskimääräiset yksikkösaaliit (kg/vetotunti) ja saaliin koostumus (% painosta) eri osa-alueilla on esitetty kuvissa 4 ja 6 ja liitteessä I. Vuoden 2001 – 2017 koetroolausten keskimääräiset yksikkösaaliit ja saaliin koostumus eri osa-alueilla on esitetty kuvissa 5 ja 7.

kg/vetotunti

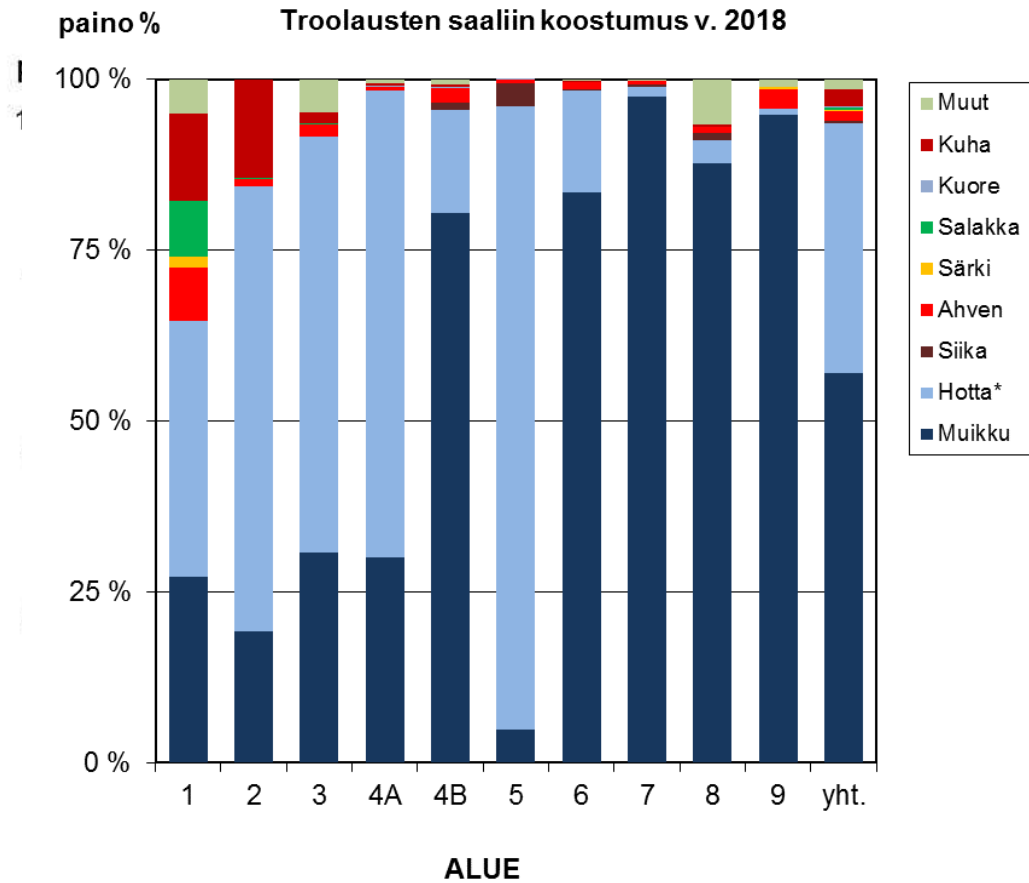


Kuva 4. Etelä-Saimaalla vuonna 2018 tehtyjen koetroolauksien yksikkösaaliit (kg/ vetotunti) alueittain ja lajeittain.

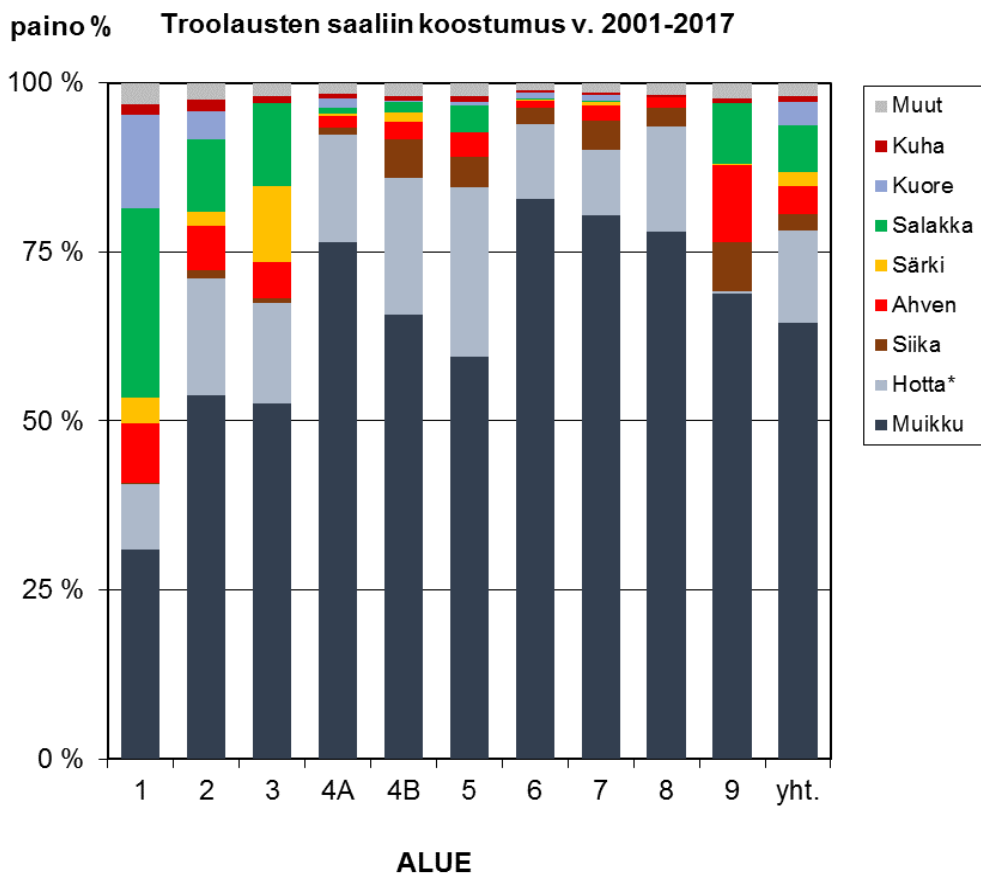
kg/vetotunti



Kuva 5. Etelä-Saimaalla vuosina 2001 - 2017 tehtyjen koetroolauksien keskimääräiset vuotuiset yksikkösaaliit (kg/ vetotunti) alueittain ja lajeittain.



Kuva 6. Koetroolausten saaliin koostumus (% painosta) eri osa-alueilla vuonna 2018.



Kuva 7. Koetroolausten saaliin koostumus (% painosta) eri osa-alueilla vuonna 2001 - 2017.

3.2.3. Tehtaiden lähialueiden koetroolaussaliit

Tehtaiden lähialueiden koetroolaussaliit on esitetty taulukossa 4. Koetroolaus on tehty samalla troolilla (leveys 60 m, verkkopussi 8 mm) kuin vakioalueilla.

Taulukko 4. Tehtaiden lähialueiden koetroolaussaliit 2018 ja keskiarvo 2007 - 2017 (kg/vetotunti).

| Laji | Laihian-selkä | | Honka-lahti | | Stora-Enson edusta | |
|-------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| | 2018 kg/tunti | 2007-2017 kg/tunti | 2018 kg/tunti | 2007-2017 kg/tunti | 2018 kg/tunti | 2007-2017 kg/tunti |
| Muikku | 9,5 | 62,0 | 0,7 | 55,7 | 60,0 | 61,4 |
| Hottamuikku | 11,0 | 0,2 | 7,8 | 14,1 | 118,4 | 17,7 |
| Siika | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,6 |
| Ahven | 25,1 | 36,2 | 0,6 | 5,4 | 0,6 | 1,4 |
| Särki | 29,0 | 90,5 | 0,3 | 4,5 | 0,0 | 0,2 |
| Salakka | 8,0 | 20,7 | 0,1 | 3,1 | 0,2 | 2,1 |
| Kuore | 0,0 | 6,4 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,6 |
| Kuha | 14,6 | 7,8 | 3,7 | 0,9 | 1,7 | 0,7 |
| Kiiski | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Järvitaimen | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,2 |
| Lahna | 1,5 | 2,2 | 0,2 | 0,6 | 1,2 | 0,4 |
| Hauki | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| Järvilohi | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Miekkasärki | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Yhteensä | 98,7 | 227,3 | 13,5 | 85,4 | 182,4 | 79,6 |

Kaukaan lähialue (Laihianselkä, noin 3-4 km tehtaan purkupaikalta)

Laihianselällä yksikkösaalis oli 98,7 kg/vetotunti. Muikku (kutukanta+hottamuikku) muodosti 21 %, särki 29 %, ahven 25 %, kuha 15 %, salakka 8 %, ja lahna 2 % saaliin painosta.

Metsä - Fibren lähialueella (Honkalahti, noin 0-1 km tehtaan purkupaikalta)

Honkalahden yksikkösaalis oli 13,5 kg/vetotunti. Muikku muodosti 63 %, kuha 27 %, ahven 4 % ja särki ja lahna 4 % saaliin painosta.

Stora - Enson lähialueella (Sataman edustalla, noin 0,2 – 2 km purkupaikalta)

Stora-Enson edustalla yksikkösaalis oli 182,4 kg/vetotunti. Muikku muodosti 98 %, ja lahna, ahven ja salakka yhteensä 2 % saaliin painosta.

3.3. Muikun populaatioseuranta

3.3.1. Muikun yksikkösaaliit (kutukanta ja hottamuikku) vuonna 2018 ja vuosina 2001 - 2017

Muikun eri osa-alueiden keskimääräiset yksikkösaaliit vuonna 2018 ja vuosina 2001 - 2017 on esitetty taulukossa 5, kuvassa 8 ja 9 ja liitteessä I.

Muikun kutukanta

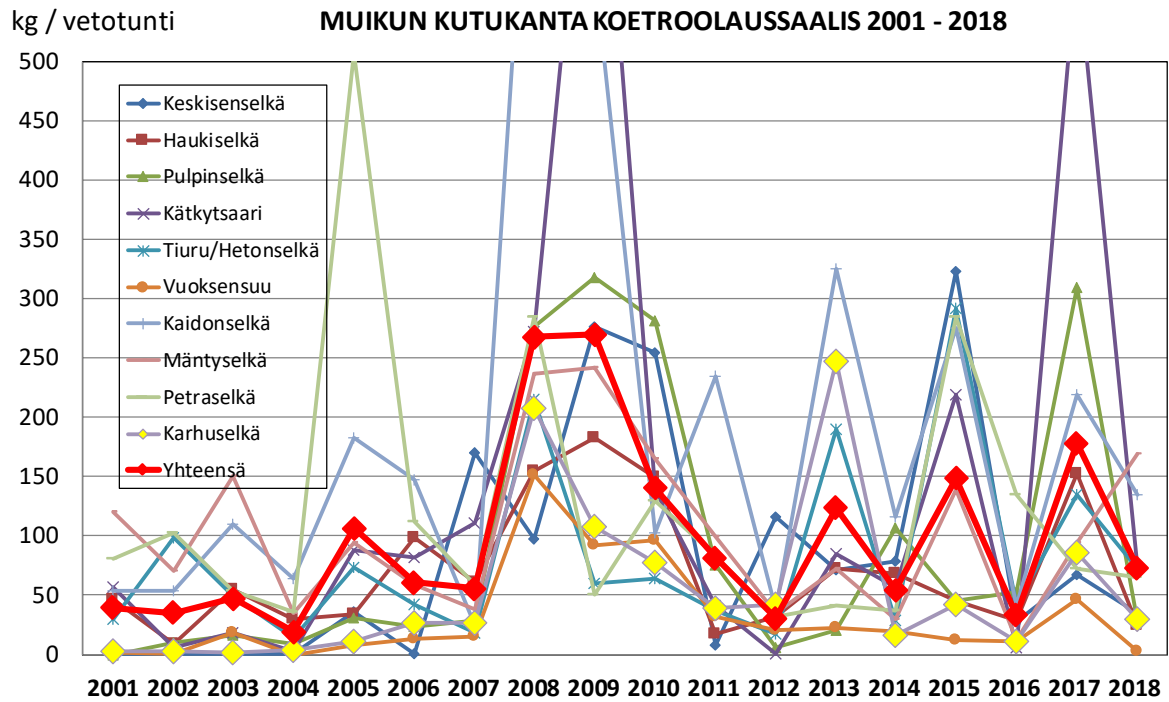
Koko Etelä-Saimaalla vuoden 2018 muikun kutukannan yksikkösaalis (73,0 kg/vetotunti) oli noin 22 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001 – 2017 (99,9 kg/vetotunti). Suurimmat kokonaisyksikkösaaliit saatiin Kaidon- ja Mäntyselältä (135 ja 169 kg/vetotunti). Pienin yksikkösaalis saatiin Vuoksensuulta (2,7 kg/vetotunti). Muilla alueilla saaliit olivat välillä 25 - 74 kg/vetotunti. Kutukannan yksikkösaalis on kalataloustarkkailun ajan (2001 – 2017) yhdeksänneksi suurin (katso kuva 8).

Taulukko 5. Etelä-Saimaan vuonna 2018 ja vuosina 2001 – 2017 tehtyjen koetroolausten muikun- ja siian yksikkösaaliit (kg/vetotunti) alueittain.

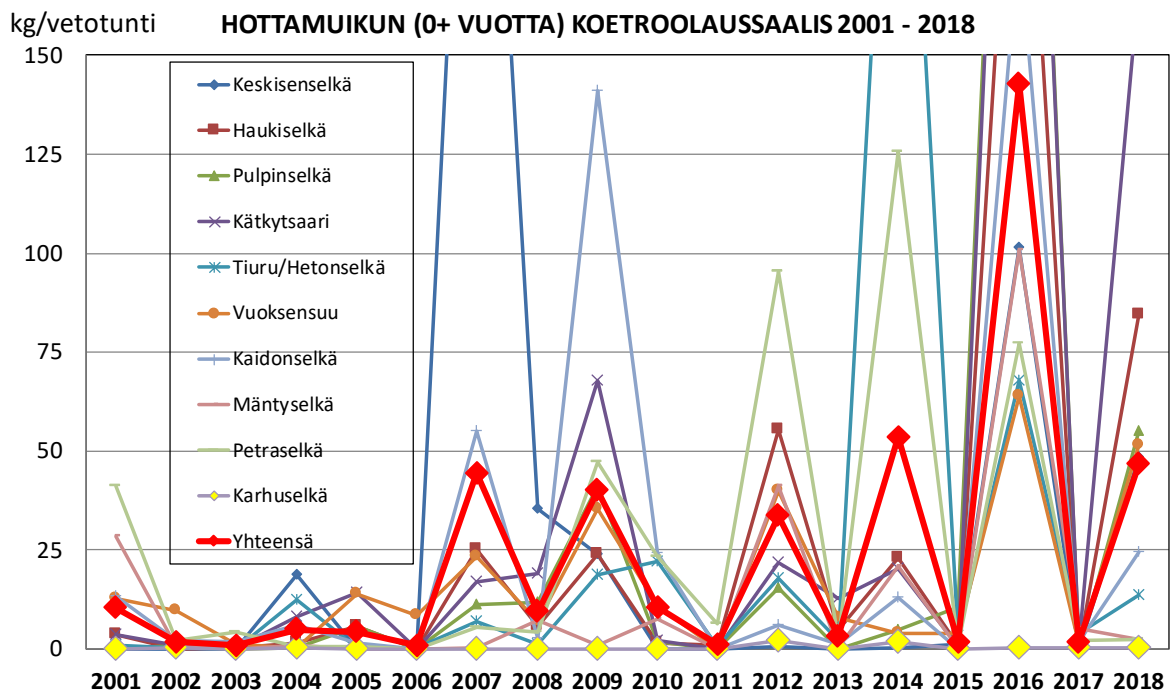
| Muikun- ja siian yksikkösaaliit (kg/vetotunti) 2018 ja 2001 – 2017 | | | | | | |
|--|------------------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| Alue | Muikku kutukanta | | Hottamuikku | | Siika | |
| | 2018 | 01-17 | 2018 | 01-17 | 2018 | 01-17 |
| 1. Keskisenselmä | 35,2 | 89,9 | 48,3 | 28,4 | 0,0 | 0,2 |
| 2. Haukiselkä | 25,0 | 72,7 | 84,5 | 23,5 | 0,0 | 1,6 |
| 3. Pulpinselkä | 27,9 | 94,6 | 55,2 | 26,7 | 0,0 | 1,3 |
| 4A. Kätkytsaari | 73,8 | 150,5 | 167,8 | 31,4 | 0,1 | 1,8 |
| 4B. Tiurun-Hetonselkä | 72,5 | 82,5 | 13,7 | 25,4 | 0,9 | 7,2 |
| 5. Vuoksensuu | 2,7 | 32,8 | 51,3 | 13,8 | 1,9 | 2,5 |
| 6. Kaidonselkä | 134,9 | 196,5 | 24,4 | 26,5 | 0,1 | 5,6 |
| 7. Mäntyselkä | 169,0 | 99,5 | 2,5 | 11,9 | 0,6 | 5,5 |
| 8. Petraselkä | 64,6 | 123,6 | 2,5 | 24,6 | 0,8 | 4,4 |
| 9. Karhuselkä | 29,5 | 54,3 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 5,7 |
| Keskiarvo | 73,0 | 100,5 | 46,6 | 21,3 | 0,5 | 3,7 |

Hottamuikku

Vuonna 2018 hottamuikkujen saaliit (46,6 kg/vetotunti) olivat noin 147 % suurempi kuin keskimäärin vuonna 2001 – 2017. Vuoden 2018 suurimmat hottamuikun yksikkösaaliit saatiin Enson edustalta ja Kätkytsaarelta (118 ja 168 kg/vetotunti). Vuoksensuulla ja Keskisen-, Pulpin- ja Haukiselällä saaliit olivat välillä 48 - 85 kg/vetotunti. Muilla alueilla saaliit olivat välillä 1 - 25 kg/vetotunti. Syksyn hottamuikkujen yksikkösaaliiden perusteella, muikun 2018-vuosiluokka on kalataloustarkkailun ajan (2001 – 2018) kolmanneksi suurin (katso kuva 9).



Kuva 8. Muikun kutukannan yksikkösaalis eri osa-alueiden koetroolauksissa Etelä-Saimaalla vuosina 2001 - 2018.



Kuva 9. Etelä-Saimaan hottamuikkujen yksikkösaaliit (kg/vetotunti) koetroolauksissa eri osa-alueilla vuonna 2001 - 2018.

3.3.2. Muikun kasvu

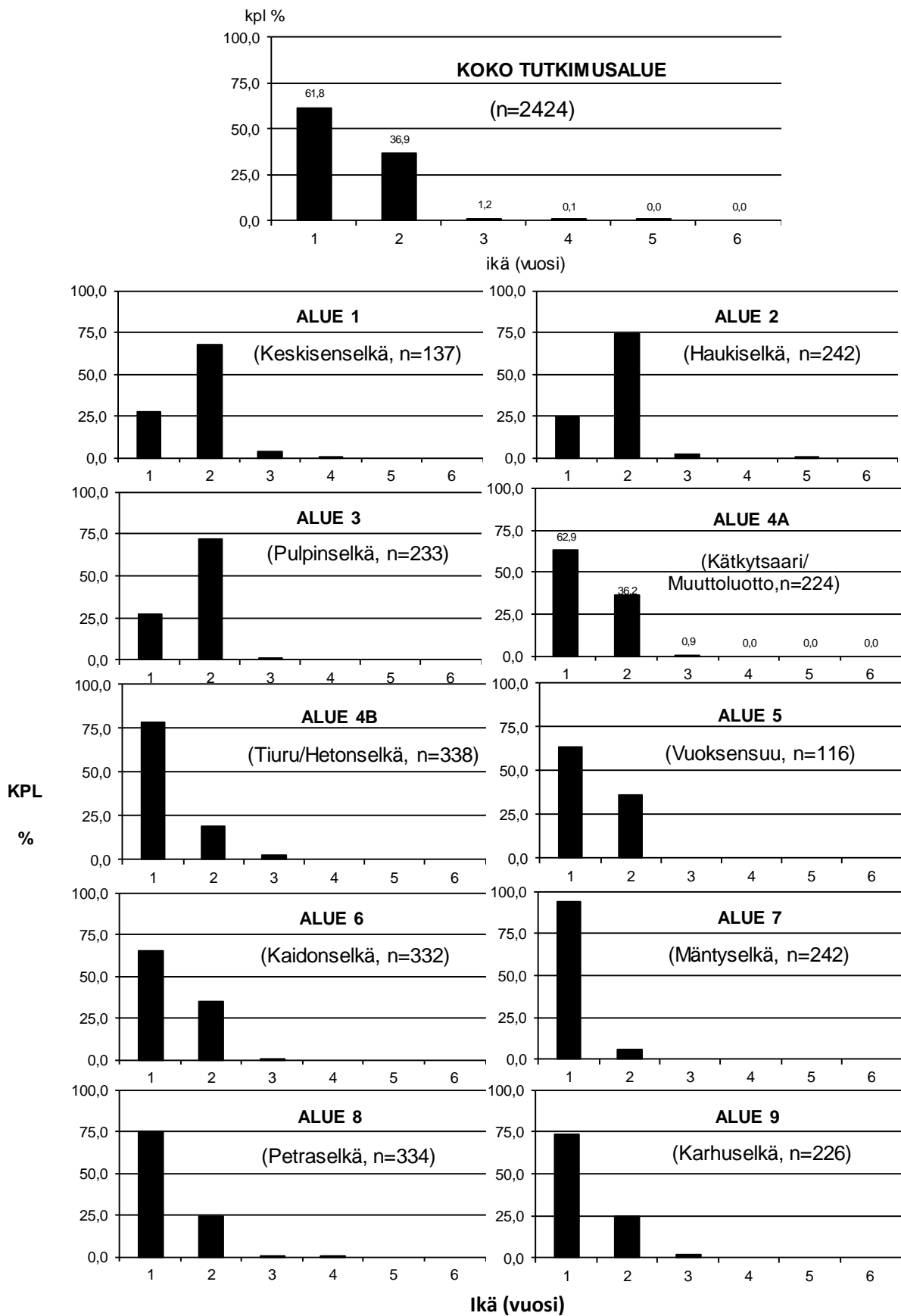
Muikun pituuskasvu vuonna 2018 osa-alueittain on esitetty taulukossa 6. Niin kuin vuonna 2001 - 2017 muikun kasvu oli nopeinta Etelä-Saimaan eteläisimmillä alueilla ja hitainta Kyläniemen pohjoispuolella. Syynä siihen ovat todennäköisesti muikkukantojen pienemmät tiheydet ja parempi ravintotilanne eteläisimmillä alueilla. Muikkukantojen ollessa tiheitä, kasvu on hitaampaa kuin pienten muikkukantojen aikana (Helminen ym. 1997; Karjalainen ym. 2001).

Taulukko 6. Muikun keskimääräinen pituus (cm) ja paino(g) eri osa-alueilla syyskuussa (10.9.-24.9.) Etelä-Saimaalla vuonna 2018.

| Alue / ikäluokka | ikä (vuotta) | | | |
|-----------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| | 0+ (hotta) | 1+ | 2+ | 3+ |
| 1. Keskisenselkä | 9,5 cm / 6,1 g | 14,1 cm / 18,8 g | 15,5 cm / 26,3 g | 16,5 cm / 28,0 g |
| 2. Haukiselkä | 9,0 cm / 5,0 g | 13,2 cm / 16,5 g | 14,9 cm / 23,3 g | - |
| 3. Pulpinselkä | 8,6 cm / 4,2 g | 13,1 cm / 15,0 g | 15,2 cm / 23,8 g | - |
| 4A. Kätkytsaari | 9,1 cm / 5,1 g | - | - | - |
| 4B. Tiuru/Hetonselkä | 9,2 cm / 5,0 g | 13,6 cm / 17,3 g | 14,6 cm / 21,7 g | 14,9 cm / 23,3 g |
| 5. Vuoksensuu | 9,4 cm / 5,7 g | - | - | - |
| 6. Kaidonselkä | 8,0 cm / 3,5 g | 11,8 cm / 10,8 g | 13,7 cm / 17,8 g | 18,8 cm / 43,0 g |
| 7. Mänty-Ilkonselkä | 7,8 cm / 3,5 g | 12,1 cm / 12,2 g | 14,3 cm / 21,4 g | - |
| 8. Hietas.-Petraselkä | 7,2 cm / 3,5 g | 11,1 cm / 8,5 g | 13,2 cm / 14,3 g | - |
| 9. Karhuselkä | 10,2 cm / 7,4 g | 14,3 cm / 22,3 g | 16,1 cm / 32,3 g | 17,8 cm / 48,0 g |
| Keskiarvo 2018 | 8,8 cm / 4,9 g | 12,9 cm / 15,2 g | 14,7 cm / 22,6 g | 17,0 cm / 35,6 g |
| Keskiarvo 2017 | 9,2 cm / 5,3 g | 12,7 cm | 15,8 cm | 18,9 cm |
| Keskiarvo 2016 | 9,1 cm / 5,2 g | 14,4 cm | 16,1 cm | 17,8 cm |
| Keskiarvo 2015 | 11,0 cm | 14,6 cm | 16,5 cm | 18,2 cm |
| Keskiarvo 2014 | 9,7 cm | 14,4 cm | 16,1 cm | 19,1cm |
| Keskiarvo 2013 | 9,3 cm | 14,2 cm | 17,0 cm | 19,4 cm |
| Keskiarvo 2012 | 10,6 cm / 8,1 g | 14,1 cm / 22 g | 15,8 cm / 30 g | 17,2 cm / 39 g |
| Keskiarvo 2011 | 9,5 cm / 6,1 g | 13,1 cm / 18 g | 15,2 cm / 28 g | 16,9 cm / 38 g |
| Keskiarvo 2010 | 9,1 cm / 4,9 g | 12,9 cm / 16 g | 15,1 cm / 27 g | 17,2 cm / 36 g |
| Keskiarvo 2009 | 8,8 cm / 4,8 g | 13,3 cm / 15 g | 14,8 cm / 24 g | 16,8 cm / 38 g |
| Keskiarvo 2008 | 9,4 cm / 5,5 g | 13,5 cm / 19 g | 17,9 cm / 37 g | 18,9 cm / 45 g |

3.3.3. Muikun kutukannan ikäjakauma

Koko Etelä-Saimaan ja alueittainen muikun kutukannan ikäjakauma vuonna 2018 on esitetty kuvassa 10. Muikun 1+ vuotiaiden osuus oli 61,8 % saaliista, 2+ vuotiaiden osuus 36,9 % ja 3+ vuotiaiden osuus 1,2 %. Erittäin vahva vuoden 2016 vuosiluokka (2+ v) on vielä hyvin nähtävissä saaliissa.

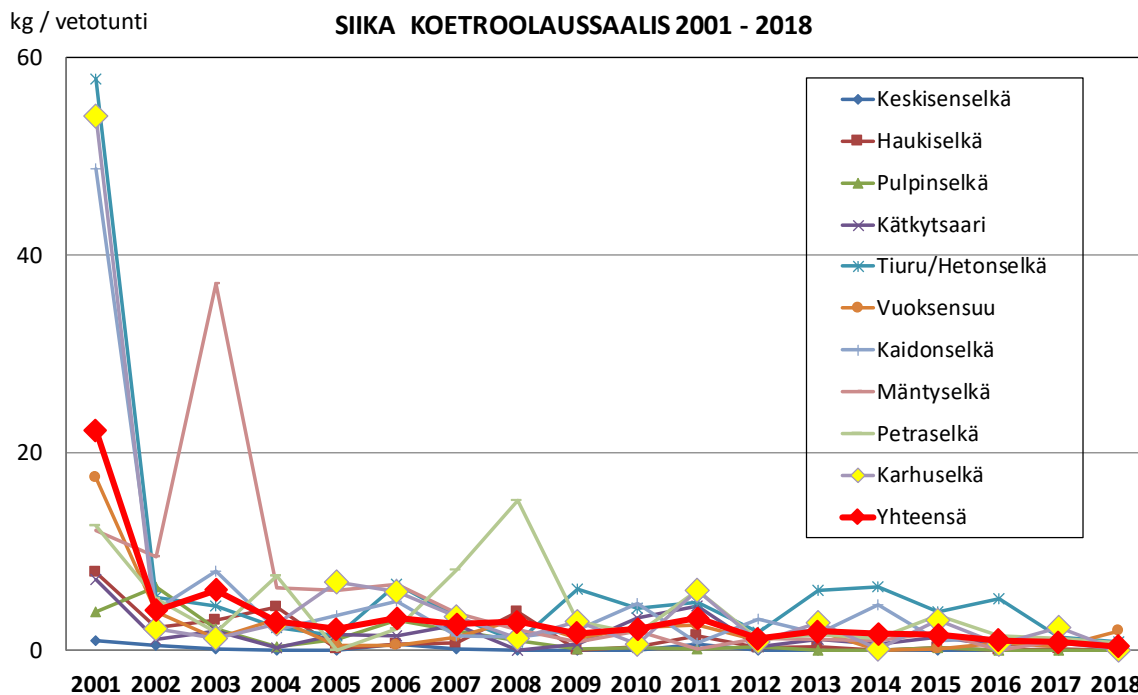


Kuva 10. Etelä-Saimaan muikun kutukannan ikäjakaumat alueittain vuonna 2018.

3.4. Siian populaatioseuranta

3.4.1. Siian yksikkösaaliit

Vuoden 2018 ja vuosien 2001 - 2017 siian yksikkösaaliit (kg/vetotunti) eri osa-alueiden koetroolauksissa on esitetty taulukossa 5, kuvassa 11 ja liitteessä I.



Kuva 11. Siian yksikkösaalis (kg/vetotunti) eri osa-alueiden koetroolauksissa Etelä-Saimaalla vuosina 2001 - 2018.

Vuoden 2018 siian saaliit (0,5 kg/vetotunti) olivat 89 % pienempiä kuin keskimäärin vuonna 2001 - 2017. Siikaa saatiin kaikilla osa-alueilla lukuun ottamatta Honkalahtea, Laihian-, Keskisen-, Hauki-, Pulpin- ja Karhuselkää. Vuoden 2018 siian yksikkösaaliit olivat välillä 0 – 1,9 kg/vetotunti.

Etelä – Saimaalla ja Vuoksessa esiintyy useita siikamuotoja, joiden ravinnon käyttö voi erota toisistaan. Siikamuodot erotetaan rakenteellisesti toisistaan pääasiallisesti kiduskaaren siivilähampaiden lukumäärän perusteella (Kaukoranta ym. 1998).

Tiheäsiivilähampaiset (siivilähampaita yli 40) siikamuodot syövät koko ikänsä eläinplanktonia. Harvasiivilähampaiset (alle 30) siirtyvät poikasvaiheen jälkeen pohjaeläinravintoon. Muut siikamuodot (30 – 40) syövät sekä eläinplanktonia että pohjaeläimiä.

Etelä – Saimaalla yleisin on ns. tuppisiika (pikkusiika), jolla on keskimäärin 29 – 37 siivilähampasta / kiduskaari. Tuppisiika on hidaskasvuinen siikamuoto. Etelä – Saimaalla ja Vuoksessa esiintyy myös jonkin verran istutettua planktonsiikaa.

Taulukko 7. Siikamuodot siivilähampaiden perusteella (Kaukoranta ym. 1998).

| Siikamuoto | Siivilähampaita | Kutualue |
|---------------|-----------------|---------------|
| Pohjasiika | 18 – 22 | Joki ja järvi |
| Karisiika | 23 – 31 | Järvi |
| Vaellusiika | 27 - 31 | Joki |
| Tuppisiika | 29 - 37 | Järvi |
| Järvisiika | 40 - 45 | Järvi |
| Planktonsiika | 50 - 56 | Joki |
| Peledsiika | 50 - 65 | Järvi |

Vuosina 2001 – 2005 saatiin myös muutamia siikoja, joiden kiduskaaren siivilähampaiden lukumäärä oli välillä 40 – 45. Istutuksilla on paikoin sekoitettu keskenään siikamuotoja ja -kantoja sekä muutettu niiden levinneisyysalueita. Osa alkuperäisistä järvi- ja planktonsiikakannoista on uhanalaisia (Kaukoranta ym. 1998).

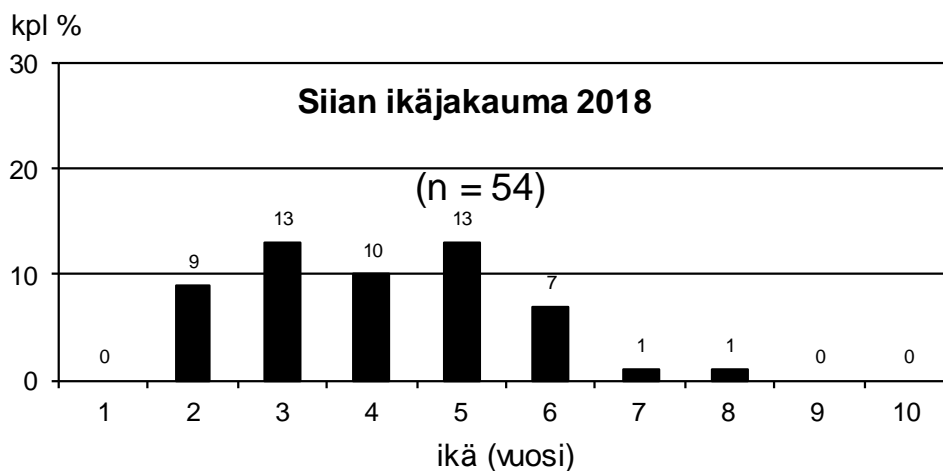
Tuppisiika (pikkusiika) ja planktonsiika

Vuonna 2001 – 2006 tuppisiian osuus oli noin 92 - 99 % kokonaissiikasaaliista. Noin 1 - 8 % oli planktonsiikaa. Planktonsiikaa (istutettu laji) esiintyi eniten Vuoksessa (20 - 50 %). Vuonna 2007 - 2018 ei planktonsiikaa saatu troolisaaliista. Verkkokirjanpitokalastajat ovat välillä vielä saaneet planktonsiikoja itäisen Pien-Saimaan alueella.

3.4.2. Siikapopulaatioiden ikäjakauma ja kasvu

Taulukko 8. Tuppisiian keskimääräinen pituus (cm) ja paino (g) elo-syyskuussa 2018.

| Alue / ikäluokka | 2+ | 3+ | 4+ | 5+ | 6+ | 7+ | 8+ |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| pituus (cm) | 24,7 | 25,6 | 28,8 | 29,6 | 30,6 | 30,5 | 31,0 |
| paino (gramma) | 115 | 154 | 217 | 226 | 249 | 249 | 287 |

**Kuva 12.** Etelä-Saimaan siikapopulaation ikäjakauma vuonna 2018.

3.4.3. Haukimadon esiintyminen siassa

Haukimato (*Triaenophorus-crassus*) kuuluu heisimatoihin ja sen elinkierto on sisältyä neljä eri toukkavaihetta ja kolme eri isäntää. Loisen munat vapautuvat veteen pääisännän, hauen, suolesta sen saapuessa kutemaan ranta-alueille keväällä jäiden lähdön jälkeen. Munista kuoriutuneet toukat joutuvat hankajalkaisten ravinnoksi ja kehittyvät niiden ruumiinontelossa. Loisit hankajalkaiset joutuvat puolestaan siikojen ja muikkujen saaliiksi. Haukimatoja esiintyy usein lohisukuisten kalojen lihaksessa, varsinkin siialla. Toukat ovat sykkyrällä, usein selkäevän juuressa. Haukimadot ovat ihmiselle vaarattomia. Haukimatoa esiintyi siialla kaikkialla Saimaalla. Muikusta loista on tavattu vain satunnaisesti (Pulkkinen, 1999). Haukimadon loisella ei yleensä ole vaikutusta kalan terveyteen, mutta ne muodostavat elintarvike-hygieenisen ongelman, koska elintarvikkeiksi käytettävässä kalassa ei saisi esiintyä näkyviä loisia.

Haukimadon esiintyminen siassa Etelä-Saimaalla v. 2006 - 2018 on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Haukimato siassa Etelä-Saimaalla vuonna 2018, 2017, 2015, 2011, 2007 ja 2006.

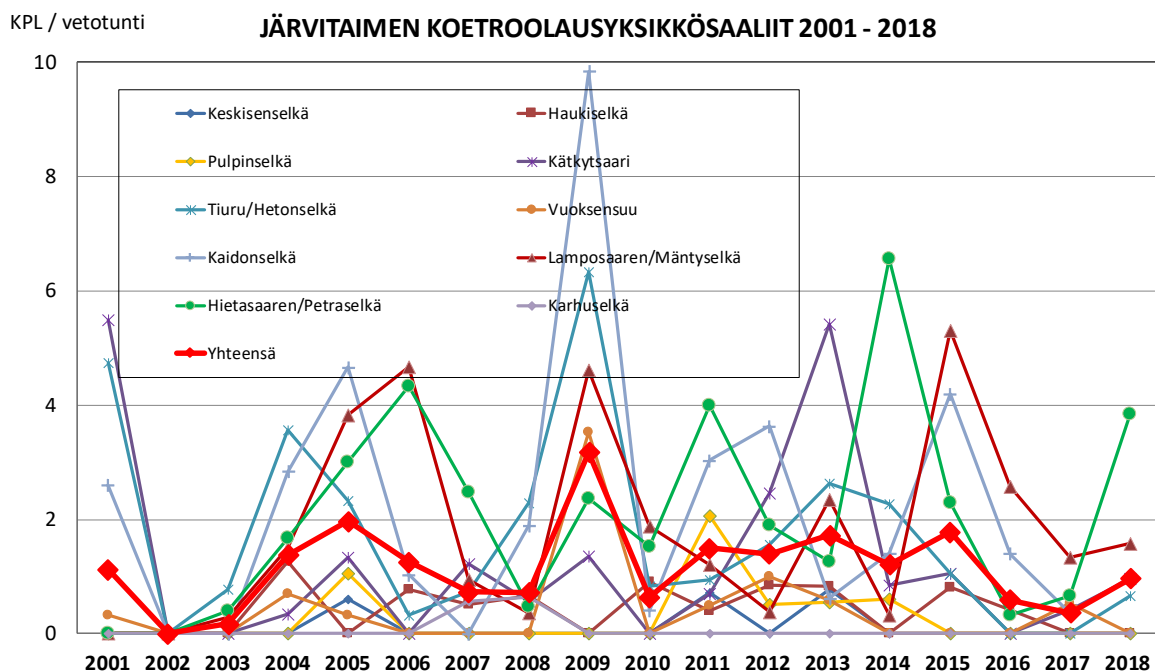
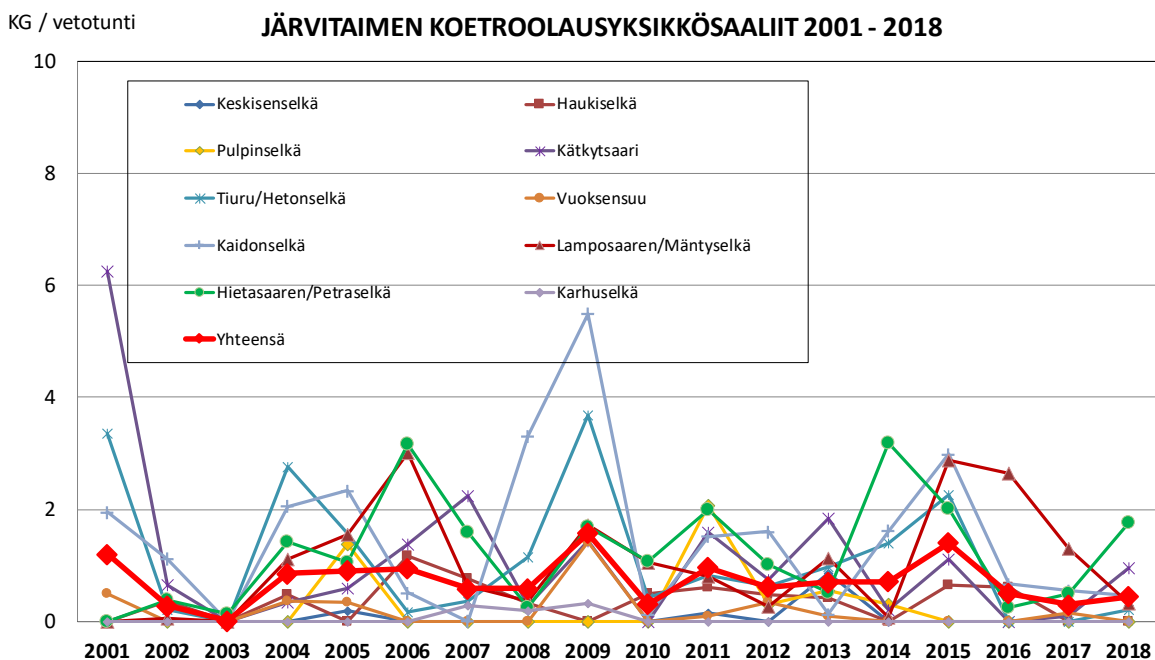
| Alue | Näyte- määrä | Haukimato-positiivi (%) | | | | | |
|-----------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | 2018 (n) | 2018 (n=56) | 2017 (n=102) | 2015 (n=188) | 2011 (n = 298) | 2007 (n = 50) | 2006 (n = 302) |
| 1. Keskisenselmä | 0 | - | - | - | 100 | 60 | - |
| 2. Haukiselkä | 0 | - | 0 | 13 | - | 100 | 100 |
| 3. Pulpinselkä | 0 | - | - | 0 | 100 | 100 | 89 |
| 4A. Kätkytsaari | 1 | 100 | 33 | 72 | 88 | 100 | 94 |
| 4B. Tiurun/Hetonselkä | 17 | 24 | 55 | 57 | 82 | 100 | 96 |
| 5. Vuoksensuu | 16 | 50 | 0 | 100 | 91 | 80 | 93 |
| 6. Kaidonselkä | 2 | 0 | 22 | 38 | 91 | 100 | 94 |
| 7. Mäntyselkä | 9 | 22 | 39 | 58 | 100 | 80 | 89 |
| 8. Petraselkä | 11 | 27 | 5 | 67 | 73 | 100 | 86 |
| 9. Karhuselkä | 0 | - | 59 | 47 | 79 | 80 | 92 |
| Keskiarvo | | 32 | 36 | 52 | 84 | 90 | 93 |

3.5. Muiden lajien yksikkösaaliit

3.5.1. Lohikalat

Järvitaimen

Järvitaimenta esiintyi koetroolauksaaliissa Kätkytsaarella (3 kpl; 1 kg/vetotunti), Tiurun/Hetonselällä (2 kpl; 0,2 kg/vetotunti), Kaidonselällä (3 kpl; 0,5 kg/vetotunti) Mäntyselällä (5 kpl; 0,3 kg/vetotunti) ja Petraselällä (12 kpl; 1,8 kg/vetotunti). Muilla alueilla ei saatu järvitaimenta vuonna 2018. Saaliit olivat vuonna 2018 välillä 0 – 1,8 kg/vetotunti. Vuonna 2018 saatiin yhteensä 25 kpl järvitaimenta, jotka olivat kaikki rasvaeväleikattuja ja alamittaisia (< 50 cm). Kuvissa 13 – 14 ja taulukossa 10 on esitetty järvitaimenen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg ja kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018. Kaikki järvitaimenet palautettiin takaisin järveen.



Kuvat 13 – 14. Järvitaimenen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg ja kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018.

Taulukko 10. Järvi-aimenen koetroolauksen kokonais- ja yksikkösaaliit (kpl) vuosina 2001 – 2018 (yhteensä 540 koevetoa / 461 vetotuntia)

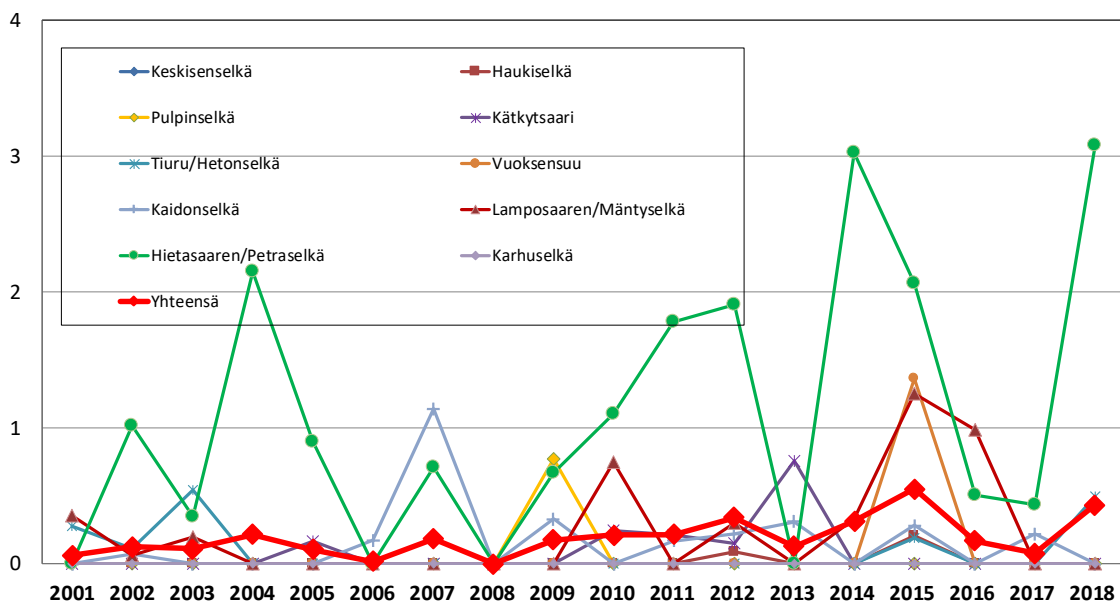
| | veto- aika | kokonais- saalis | yksikkö- saalis | pituus | pituus | alamitta |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| Alue | <i>tunti</i> | <i>kpl</i> | <i>kpl/tunti</i> | <i>kpl mittakala</i> | <i>kpl alamitta</i> | <i>kpl %</i> |
| 1. Keskisenselmä | 26,4 | 3 | 0,1 | 1 | 2 | 67 |
| 2. Haukiselkä | 46,6 | 20 | 0,4 | 4 | 16 | 80 |
| 3. Pulpinselkä | 38,3 | 10 | 0,3 | 1 | 9 | 90 |
| 4A. Kätkytsaari | 45,6 | 56 | 1,2 | 15 | 41 | 73 |
| 4B. Tiuru/Hetonselkä | 53,7 | 94 | 1,7 | 19 | 75 | 80 |
| 5. Vuoksensuu | 41,2 | 14 | 0,3 | 2 | 12 | 86 |
| 6. Kaidonselkä | 50,8 | 109 | 2,1 | 20 | 89 | 82 |
| 7. Lampos./Mäntyselkä | 63,8 | 112 | 1,8 | 18 | 94 | 84 |
| 8. Hietas./Petraselkä | 62,1 | 113 | 1,8 | 9 | 104 | 92 |
| 9. Karhuselkä | 32,3 | 2 | 0,1 | 0 | 2 | 100 |
| Yhteensä | 461,0 | 533 | 1,2 | 89 | 444 | 83 |

Järvilohi

Vuonna 2018 järvilohia esiintyi koetroolisaalissa Tiurun/Hetonselällä (1 kpl; 0,5 kg/vetotunti) ja Petraselällä (5 kpl; 3,1 kg/vetotunti). Muilla alueilla ei saatu järvilohia vuonna 2018. Vuonna 2018 saatiin yhteensä 6 kpl järvilohia, joista 4 oli alamittaisia (< 60 cm) ja rasvaeväleikkattuja, loput 2 oli mittakaloja joista yksi oli rasvaevällinen. Kuvassa 15 – 16 ja taulukossa 11 on esitetty järvilohen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg ja kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018. Kaikki järvilohet palautettiin takaisin järveen.

KG / vetotunti

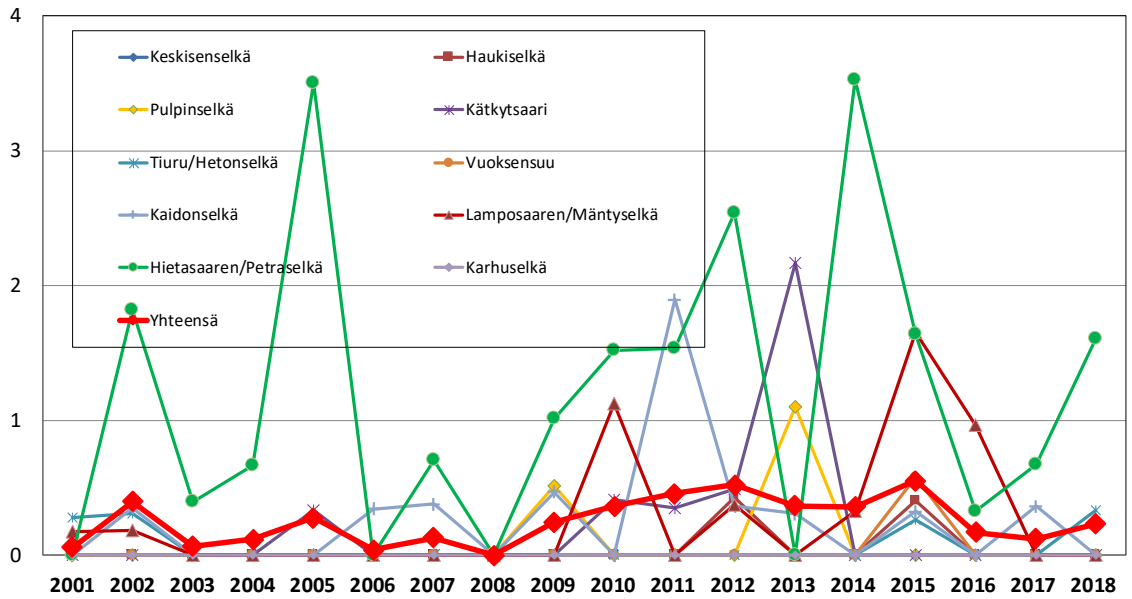
JÄRVILOHI KOETROOLAUUSYKSIKÖSAALIIT 2001 - 2018



Kuva 15. Järvilohen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018.

KPL / vetotunti

JÄRVILOHI KOETROOLAUUSYKSIKKÖSAALIIT 2001 - 2018



Kuva 16. Järvilohen koetroolauksen yksikkösaaliit (kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018.

Taulukko 11. Järvilohen koetroolauksen kokonais- ja yksikkösaaliit (kpl) vuosina 2001 – 2018 (yhteensä 540 koevettoa / 461 vetotuntia)

| | veto- aika | kokonais- saalis | yksikkö saalis | pituus | pituus | alamitta |
|-----------------------|---------------|---------------------|-------------------|------------------|-----------------|----------|
| Alue | tunti | kpl | kpl/tunti | kpl mittakala | kpl alamitta | kpl % |
| 1. Keskisenselkä | 26,4 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 67 |
| 2. Haukiselkä | 46,6 | 2 | 0,04 | 0 | 2 | 80 |
| 3. Pulpinselkä | 38,3 | 3 | 0,08 | 1 | 2 | 90 |
| 4A. Kärkytsaari | 45,6 | 10 | 0,22 | 0 | 10 | 73 |
| 4B. Tiuru/Hetonselkä | 53,7 | 4 | 0,07 | 1 | 3 | 80 |
| 5. Vuoksensuu | 41,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0 | 86 |
| 6. Kaidonselkä | 50,8 | 13 | 0,26 | 1 | 12 | 81 |
| 7. Lampos./Mäntyselkä | 63,8 | 15 | 0,23 | 1 | 14 | 83 |
| 8. Hietas./Petraselkä | 62,1 | 65 | 1,05 | 8 | 57 | 92 |
| 9. Karhuselkä | 32,3 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 100 |
| Yhteensä | 461,0 | 113 | 0,25 | 13 | 100 | 83 |

Nieriä

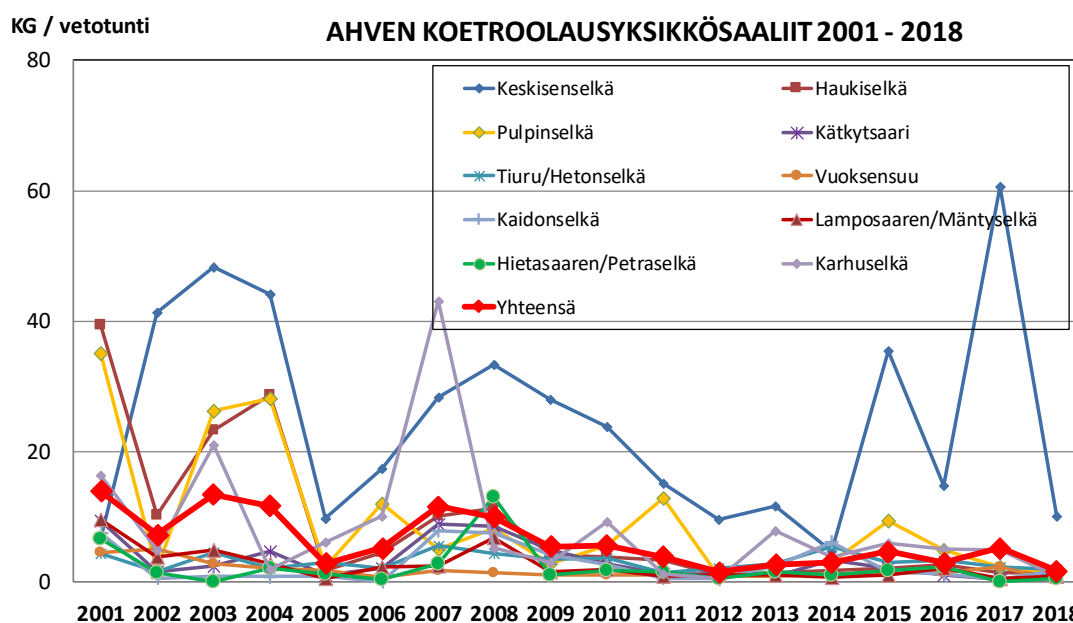
Nieriää ei saatu vuoden 2018 koetroolauksissa. Taulukossa 12 on esitetty nieriän koetroolauksen yksikkösaaliit (kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018.

| Taulukko 12. Nieriän koetroolauksen kokonais- ja yksikkösaaliit (kpl) vuosina 2001 – 2018 (yhteensä 540 koevettoa / 461 vetotuntia) | | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| | veto- aika | kokonais- saalis | yksikkö saalis | pituus | pituus | alamitta |
| Alue | <i>tunti</i> | <i>kpl</i> | <i>kpl/tunti</i> | <i>kpl mittakala</i> | <i>kpl alamitta</i> | <i>kpl %</i> |
| 1. Keskisenselmä | 26,4 | 0 | 0,000 | 0 | 0 | - |
| 2. Haukiselkä | 46,6 | 1 | 0,021 | 0 | 1 | 100 |
| 3. Pulpinselkä | 38,3 | 0 | 0,000 | 0 | 0 | - |
| 4A. Kätkytsaari | 45,6 | 0 | 0,000 | 0 | 0 | - |
| 4B. Tiuru/Hetonselkä | 53,7 | 0 | 0,000 | 0 | 0 | - |
| 5. Vuoksensuu | 41,2 | 1 | 0,024 | 0 | 1 | 100 |
| 6. Kaidonselkä | 50,8 | 4 | 0,079 | 0 | 4 | 100 |
| 7. Lampos./Mäntyselkä | 63,8 | 1 | 0,016 | 0 | 1 | 100 |
| 8. Hietas./Petraselkä | 62,1 | 4 | 0,064 | 0 | 4 | 100 |
| 9. Karhuselkä | 32,3 | 0 | 0,000 | 0 | 0 | - |
| Yhteensä | 461,0 | 11 | 0,024 | 0 | 11 | 100 |

3.5.2. Ahven ja kuha

Ahven

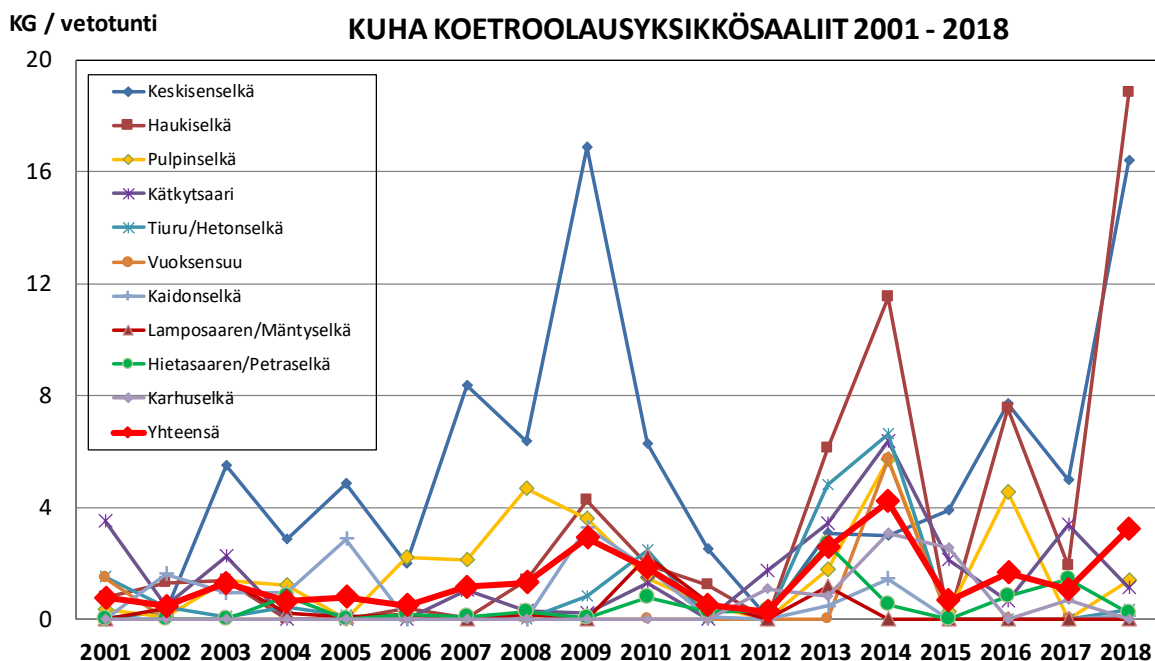
Ahvanta esiintyi kaikilla alueilla. Ahvenen suurimmat yksikkösaaliit saatiin Laihian- ja Keskisensellä (25,1 ja 10,1 kg/vetotunti). Toisilla alueilla ahvenen yksikkösaaliit vaihtelivat 0,3 – 1,9 kg/vetotunti. Ahvenen kokonaisyksikkösaalis (1,8 kg/vetotunti) vuonna 2018 oli noin 66 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001 – 2017 (5,3 kg/vetotunti).



Kuva 17. Ahvenen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018.

Kuha

Kuhan suurimmat yksikkösaaliit saatiin Laihianselällä, Keskisenselällä ja Haukiselällä (14,6 – 18,8 kg/vetotunti). Honkalahdella, Enson edustalla, Kätkytsaarella ja Pulpinselällä kuhan yksikkösaalis oli välillä 1,1 – 3,7 kg/vetotunti. Muilla alueilla saaliit olivat välillä 0 – 0,3 kg/vetotunti. Kuhan kokonaisyksikkösaalis (3,2 kg/vetotunti) vuonna 2018 oli noin 146 % suurempi kuin keskimäärin vuonna 2001 – 2017 (1,3 kg/vetotunti).

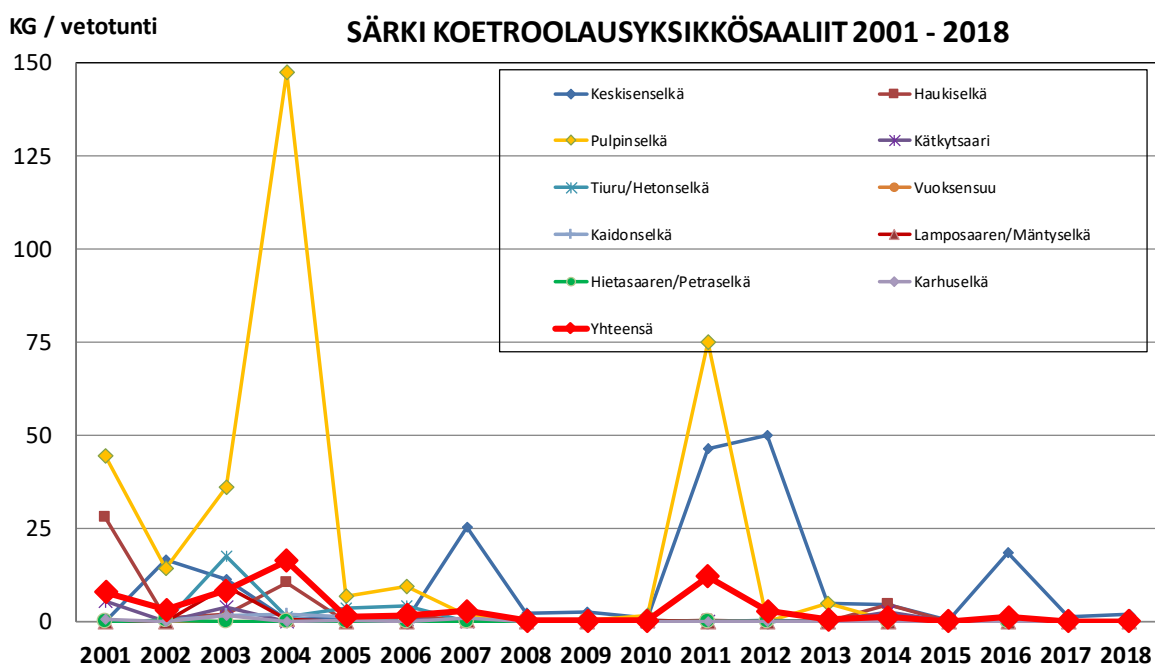


Kuva 18. Kuhan koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018.

3.5.3. Särki ja salakka

Särki

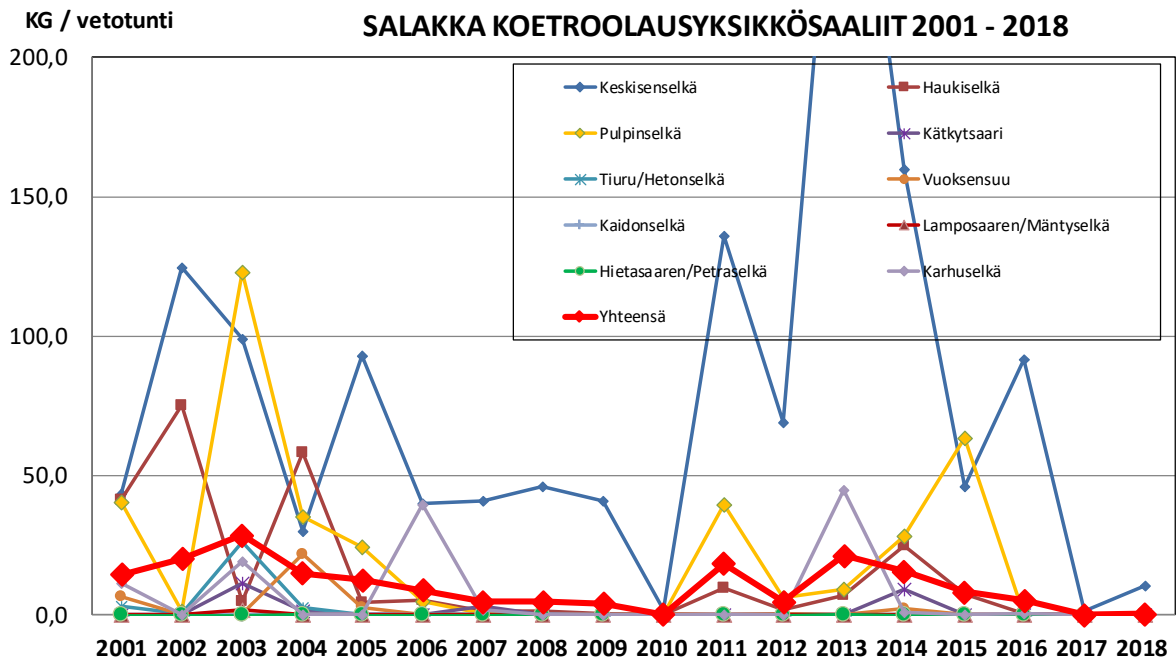
Vuonna 2018 särkeä esiintyi koetroolisaalissa Laihianselällä (29 kg/vetotunti), Keskisenselällä (2,1 kg/vetotunti) Pulpinselällä, Karhuselällä ja Honkalahdella (0,1 – 0,3 kg/h).



Kuva 19. Särjen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018.

Salakka

Salakkaa esiintyi rehevöityneellä alueella. Vuonna 2018 salakkaa esiintyi koetroolisaalissa Laihianselällä (8,0 kg/vetotunti), Keskisenselällä (10,4 kg/vetotunti), Haukiselällä, Pulpinselällä ja Honkalahdella (0,1 kg/h). Muilla alueilla ei saatu salakkaa vuonna 2018.



Kuva 20. Salakan koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001 – 2018.

3.5.4. Muut kalalajit

Lahna

Lahnaa esiintyi vuonna 2018 koetroolauksessa Laihianselällä, Keskisenselällä, Pulpinselällä, Kätkytsaarella, Honkalahdella ja Enson edustalla (0,2 – 1,5 kg/vetotunti). Muilla alueilla ei saatu lahnaa.

Kuore

Kuoretta ja varsinkin kuoreenpoikasia esiintyi melkein kaikilla alueilla. Niiden todellisia määriä on vaikea arvioida, koska poikaset menevät trooliverkon läpi. Kuoreen yksikkösaaliit olivat välillä 0 – 0,2 kg/vetotunti.

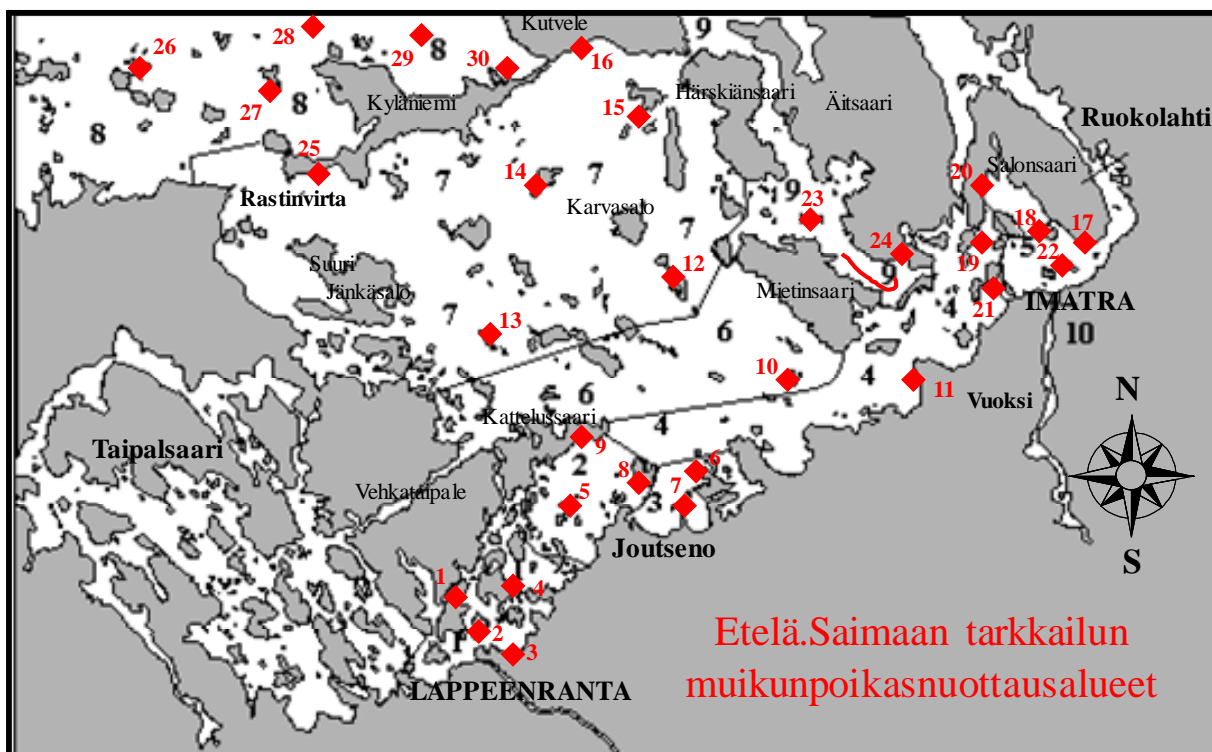
Hauki

Haukia esiintyi vuonna 2018 koetroolauksessa Keski-, Pulpin- ja Karhuselällä (0,4 – 5,0 kg/vetotunti). Muilla alueilla ei saatu haukea.

4. VASTAKUORIUTUNEIDEN MUIKUN- JA SIIANPOIKASTEN NUOTTAUKSET

4.1. Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet

Vuosien 2001 - 2018 vastakuoriutuneiden muikun ja sianpoikasten alueellista esiintymistä, poikastiheyksiä, kasvua ja kuolleisuutta selvitettiin 30 näytealueella (kuva 21).



Kuva 21. Muikun ja sian poikasnuottausalueet Etelä-Saimaalla keväällä 2001 - 2018.

Vuonna 2018 nuotattiin yhteensä 180 kertaa (taulukko 13). Ensimmäiset näytteet (90 vetoa) otettiin heti jäiden lähdön jälkeen (4. - 9.5.2018). Seuraavat näytteet (90 vetoa) kerättiin samoilta alueilta toukokuun lopussa (24. - 29.5.2018). Nuottauksia tehtiin kullakin näytealueella 3 kohdassa. Näytteet otettiin avoperäisellä poikasnuotalla rantavyöhykkeiltä. Käytetty nuotta oli 1,5 m korkea ja sen siivet olivat 9,5 m pitkiä. Nuotan perä oli 3 mm:n havasta ja pussi oli tehty valoverhosta.

Poikaset säilöttiin (etanoli 70 %) myöhempää käsittelyä varten. Muikunpoikaset eroteltiin sianpoikasista lihasjaokkeiden lukumäärän ja pigmentoitumisen perusteella (Karjalainen, 1992). Poikaset laskettiin lajeittain ja vedoittain. Jos näytemäärä oli suuri (>500 kpl), otettiin otosnäyte.

Taulukko 13. Poikasnuottausten nuottausalueet ja vetojen määrä Etelä-Saimaalla (4.-9.5.2018 ja 24.-29.5.2018).

| Alue / paikka | | <u>4.-9.5.2018</u> vetoja | <u>24.-29.5.2018</u> vetoja |
|---|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Alue 1 Kaukaan lähialue (1-5 km) | 1. Tuosansaari | 3 | 3 |
| | 2. Riutansaari | 3 | 3 |
| | 3. Murheistenranta | 3 | 3 |
| | 4. Kohusaari | 3 | 3 |
| Alue 2 Kaukaan lähialue (5-15 km) | 5. Mustasaari | 3 | 3 |
| | 8. Suur-Suomensalo | 3 | 3 |
| | 9. Päihänniemi | 3 | 3 |
| Alue 3 Pulpin lähialue (0-3 km) | 7. Kankainen | 3 | 3 |
| | 25. Muukonsaari | 3 | 3 |
| Alue 5 Stora-Enson lähialue (0-5 km) | 17. Laurinniemi | 3 | 3 |
| | 18. Vatavalkama | 3 | 3 |
| | 20. Suikkala | 3 | 3 |
| | 22. Haukkasaari | 3 | 3 |
| Alueet 4,6,9 Välialueet | 10. Satamosaari | 3 | 3 |
| | 11. Tiuruniemi | 3 | 3 |
| | 19. Viitanen | 3 | 3 |
| | 21. Mikon/Malonsaari | 3 | 3 |
| | 23. Vepsä | 3 | 3 |
| | 24. Vilkonmäki | 3 | 3 |
| Alue 7 Vertailualue | 12. Pullikainen | 3 | 3 |
| | 13. Ilkonsaaret | 3 | 3 |
| | 14. Suuri Mäntysaari | 3 | 3 |
| | 15. Pieni Lintusaari | 3 | 3 |
| | 16. Huuhanhiekka | 3 | 3 |
| | 26. Rastinvirta | 3 | 3 |
| Alue 8 Vertailualue | 27. Hietasaari | 3 | 3 |
| | 28. Pajusaari | 3 | 3 |
| | 29. Petrasaari | 3 | 3 |
| | 30. Myhkiö | 3 | 3 |
| | 31. Kutvele | 3 | 3 |
| Yhteensä | | 90 | 90 |



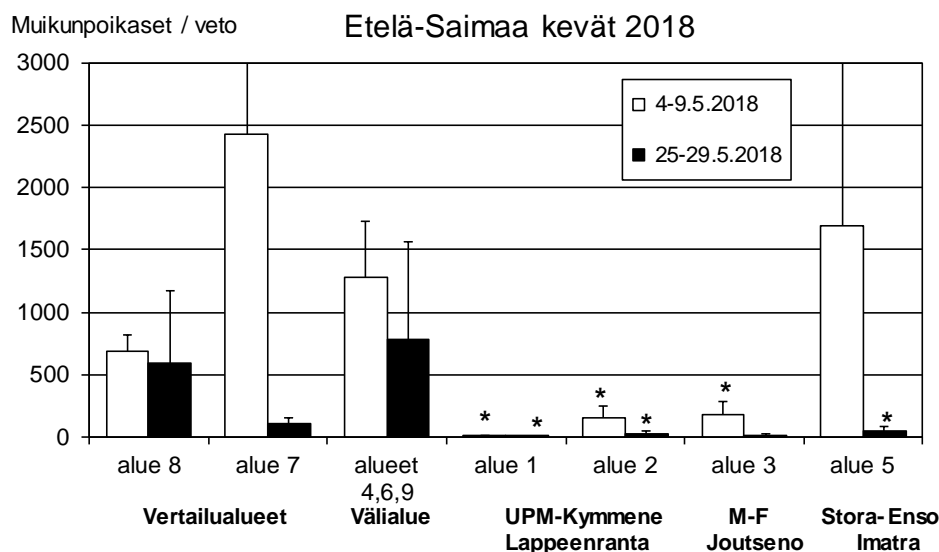
Kuvat 22 – 25. Kuvakooste muikunpoikasnuottauksista, nuotanvetoa, muikunpoikkassaalis ja otosnäytteen purkitus 70 % etanoliin.

4.2. Muikunpoikasten esiintyminen

Vuoden 2018 muikunpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto ± keskivirhe) on esitetty kuvassa 26. Näytepistekohtaiset saaliit on esitetty liitteessä 2.

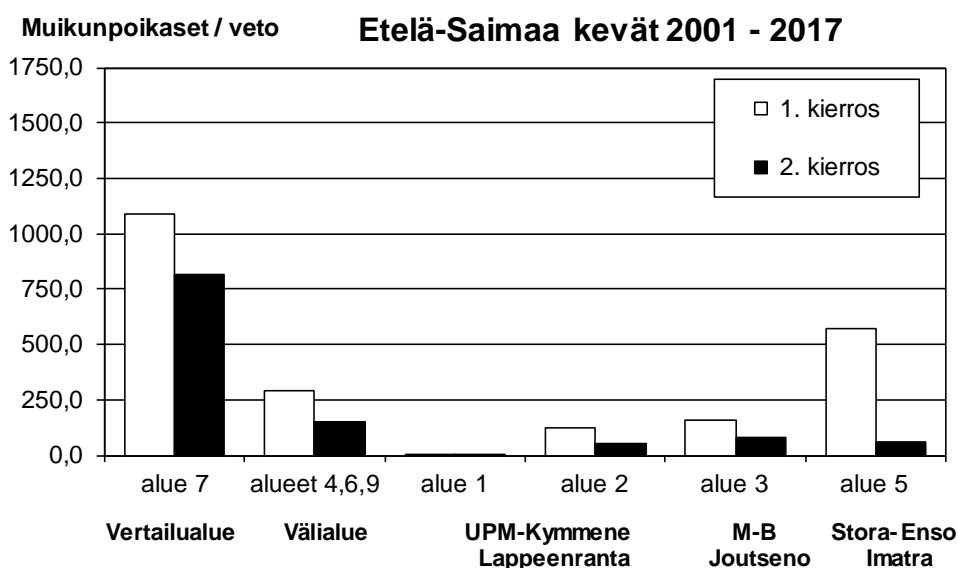
Ensimmäisenä näytteenotokertana saatiin kaikilta osa-alueilta muikunpoikasia (keskimäärin 13– 2423 kpl/veto). UPM-Kymmene ja Metsä-Fibre tehtaiden vaikutusalueilla muikunpoikassaaliit (13 – 188 kpl/veto) olivat merkittävästi pienemmät verrattuna vertailualueisiin (688 - 2423 kpl/veto). Stora-Enson vaikutusalueen poikassaaliit eivät olleet merkittävästi erilaisia kuin vertailualueilla.

Toisella näytteenotokerralla kaikki tehtaiden vaikutusalueiden (0,7 – 48 kpl/veto) poikassaaliit olivat merkittävästi pienemmät verrattuna vertailualueisiin, jossa poikassaaliit olivat 112 – 597 kpl / veto. Välialueen poikassaaliit eivät olleet merkittävästi erilaiset kuin vertailualueilla.



Kuva 26. Muikunpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto ± keskivirhe) osa-alueittain toukokuun alussa ja loppupuolella Etelä-Saimaalla vuonna 2018 (* = Kruskal-Wallis $p < 0.05$, verrattuna vertailualue).

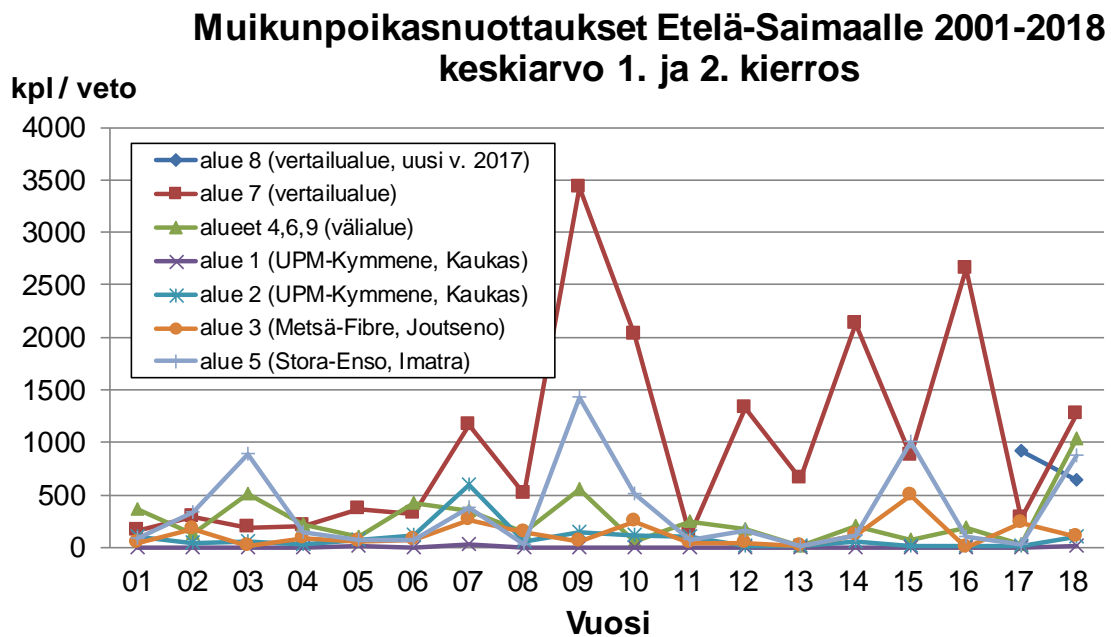
Vuoden 2001 - 2017 muikunpoikasten keskimääräinen saalis (1. ja 2. kierroksessa, kpl/nuotanveto) on esitetty kuvassa 27 ja 28 (2001-2018, pelkästään 2.kierrosten tulokset).



Kuva 27. Muikunpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto) osa-alueittain (1. ja 2. kierros) vuonna 2001 – 2017.

Vuosina 2001 – 2017 saatiin ensimmäisellä näytteenottokerralla kaikilta osa-alueilta muikunpoikasia (1 - 2200 kpl/nuotanveto). Vertailualueella muikunpoikassaaliit olivat suuremmat ja Kaukaan vaikutusalueella (alueet 1 ja 2) poikassaaliit olivat merkittävästi pienemmät kuin muilla alueilla. Koska kaikilla poikasilla Kaukaan vaikutusalueilla oli useina vuosina vielä ruskuaispussi ensimmäisellä näytteenottokerralla, voidaan päätellä, että muikku kutee siellä ja myös mätimunat kuoriutuvat.

Kuvassa 28 näkyy hyvin, että vahvojen vuosien 2007, 2009, 2010, 2012, 2014, 2016 ja 2018 muikunpoikasmäärät olivat jo nähtävissä vertailualueen poikasnuottauksissa.



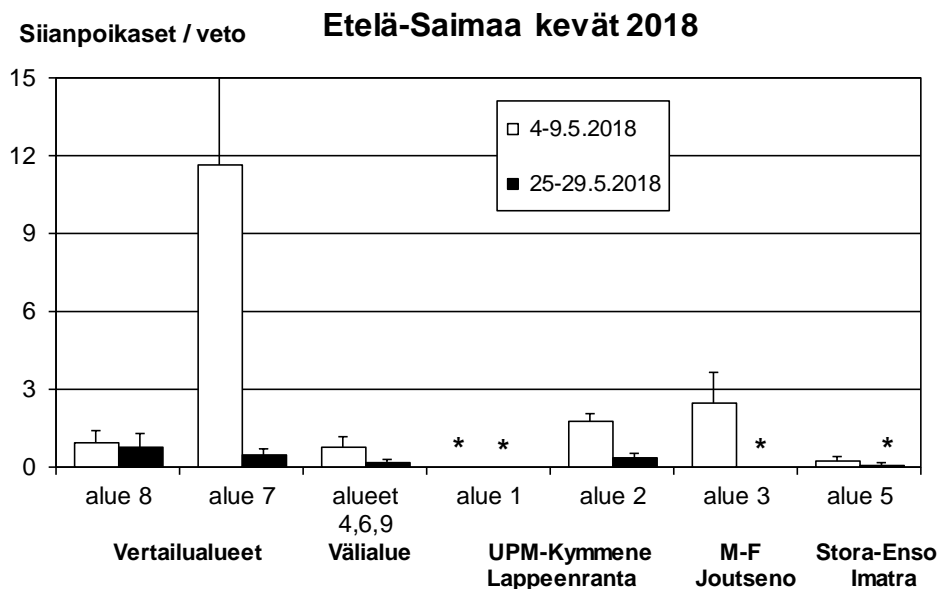
Kuva 28. Muikunpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto) osa-alueittain keskiarvo 1. ja 2. kierroksessa vuonna 2001 – 2018.

Syyskutuisen muikun keväällä kuoriutuvien poikasten määrä vaihtelee voimakkaasti vuodesta toiseen. Tämä johtuu muikun korkeasta hedelmällisyydestä, lyhytikäisille kaloille ominaisesta suuresta kutukantojen vaihtelusta ja lopulta korkeasta pohjasedimentissä hautoutuvien mätimunien sekä kuoriutuneiden poikasten kuolleisuudesta.

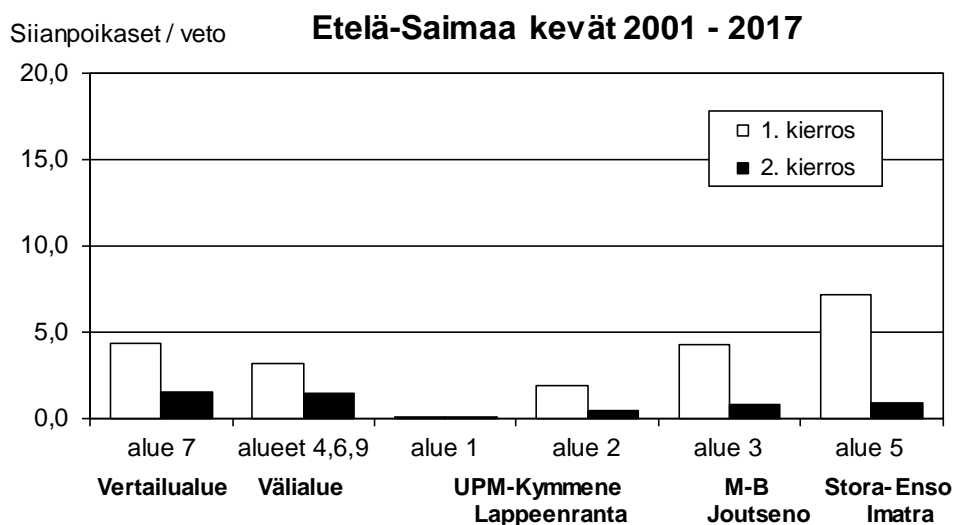
Yleensä vastakuoriutuneista poikasista kuolee ensimmäinen kesän aikana yli 95 % (kevätmurkyt, alhainen vedenlämpötila, predaatio ym.). Ensimmäisten poikasviikkojen aikana kuolleisuus on suurinta, joten toisen näytteenottokerran (4. viikkoa jäiden lähdön jälkeen) perusteella pystytään jo suhteellisen luotettavasti arvioimaan syksyyn asti selviytyvien poikasten määrä. (Helminen ym. 1997; Karjalainen ym. 2001).

4.3. Siianpoikasten esiintyminen

Vuoden 2018 siianpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto ± keskivirhe) on esitetty kuvassa 29. Näytepistekohtaiset saaliit on esitetty liitteessä II. Siianpoikaset eroteltiin muikunpoikasista lihasjaokkeiden lukumäärän, koon ja pigmentoitumisen perusteella.



Kuva 29. Siianpoikasten keskimääräiset saaliit (kpl / veto ± keskivirhe) osa-alueittain toukokuun alussa ja loppupuolella vuonna 2018 (* = Kruskal-Wallis $p < 0.05$, verrattuna vertailualue).



Kuva 30. Siianpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto) osa-alueittain toukokuun alussa (1. kierros) ja loppupuolella (2. kierros, mustat tolpat) vuonna 2001 – 2017.

5. VERKKOKALASTAJIEN KIRJANPITOKALASTUS

5.1. Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet

Suur-Saimaan alueella kirjanpitokalastus on käynnistynyt vuonna 1988 osana koko Etelä-Karjalan kalavesien kalastusaluekohtaista kalastoseurantaa, jonka toteuttamisesta on vastannut Etelä-Karjalan kalatalouskeskus ry. Kaakkois-Suomen TE - keskuksen kalatalousyksikkö on ylläpitänyt erityisesti ammattikalastukseen kohdistunutta kirjanpitokalastusta ja Imatran alueen metsäteollisuudella on ollut kalatalousseurantaa, johon on liittynyt lähialueiden kalaston seuranta kirjanpitokalastuksen avulla. Lisäksi Vuoksella Imatran kaupungin toimesta on seurattu lähinnä vapaa-ajankalastajien saaliita.

Etelä-Saimaan aineistot toimivat pohjana vuonna 2001 käynnistetyille kirjanpitokalastukselle, joka on osa Lappeenrannan, Joutsenon ja Imatran metsäteollisuuden yhteistä kalataloustarkkailua Etelä-Saimaalla.

Etelä-Saimaan alueella kirjanpitokalastajia oli vuonna 2001 13 kalastajaa, vuonna 2002 10 kalastajaa, vuonna 2003 11 kalastajaa, vuonna 2004 ja 2005 13 kalastajaa, vuonna 2006, 2007 ja 2008 10 kalastajaa, vuonna 2009 11 kalastajaa, vuonna 2010 10 kalastajaa, vuonna 2011, 2012, 2013, 2014, ja 2015, 7 kalastajaa, vuonna 2016, 2017 ja 2018, 5 kaupallista kalastajaa. Tulosten tarkastelussa on keskitytty verkkokalastuksen yksikkösaaliissa (saalis (kg) / verkko / pyyntivuorokausi) tapahtuvien muutosten osoittamiseen merkittävimpien saalis- ja istutuskalalajien (muikku, siika, kuha, taimen, järvilohi) osalta.

Tulokset on toistaiseksi käsitelty koko Etelä-Saimaata kattavana, koska kalastajia osa-alueittaista tarkastelua kohti on liian vähän. Koska kirjanpitokalastajat kalastavat pääsääntöisesti verkoilla > 40 mm ja muikkuverkoilla, tässä raportissa on esitetty ainoastaan yli 40 mm:n ja muikkuverkkojen tulokset. Nykyään suurin osa (> 95 %) kirjanpitokalastajien käytetyistä harvaverkoista on jo 50 mm tai suurempia. Käytettyjen muikkuverkkojen koko on yleensä ollut välillä 15 - 20 mm, mikä on nykyiselle Etelä - Saimaan muikkukannalle usein liian harva koko (katso taulukko 6).

5.2. Pyyntipäivämäärät ja kokonaissaaliit

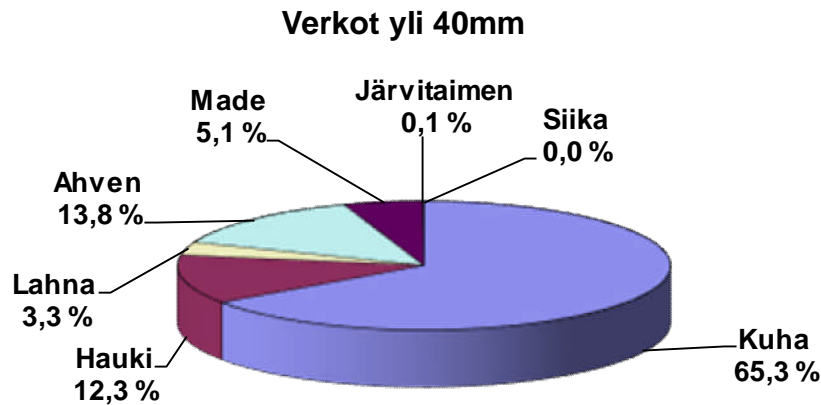
Kirjanpitokalastajien kokonaissaaliit, kokonaispyyntipäivämäärät ja pyyntipäiväkohtaiset saaliit on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. Etelä-Saimaan kirjanpitokalastajien kokonaissaaliit (kg), kokonaispyynti-päivämäärät (ppv) ja pyyntipäiväkohtaiset saaliit (kg/verkko/pyyntipäivä) vuonna 2018, sekä niiden keskiarvot ja vaihtelut vuosina 2001 - 2017.

| | 2018 | | | 2001 - 2017 keskiarvo (vaihtelu) | | |
|--------------|------|-------|--------|-------------------------------------|----------------------|---------------------|
| | kg | ppv | kg/ppv | kg | ppv | kg/ppv |
| Muikkuverkot | 943 | 583 | 1,62 | 1147 (166-4728) | 826 (386-1620) | 1,27 (0,46-2,92) |
| Verkot >40mm | 6369 | 13278 | 0,48 | 1725 (858-2279) | 6396 (5998-14751) | 0,27 (0,20-0,39) |

5.3. Verkkosaaliin koostumus ja yksikkösaaliit lajeittain

Vuonna 2018 kirjanpitokalastajien yli 40 mm verkkosaaliin koostumus (% painosta) on esitetty kuvassa 31. Tärkeimmät lajit olivat kuha, hauki, ahven, made ja lahna.



Kuva 31. Vuonna 2018 kirjanpitokalastajien yli 40mm:n saaliin lajien koostumus (% kokonaissaaliin painosta).

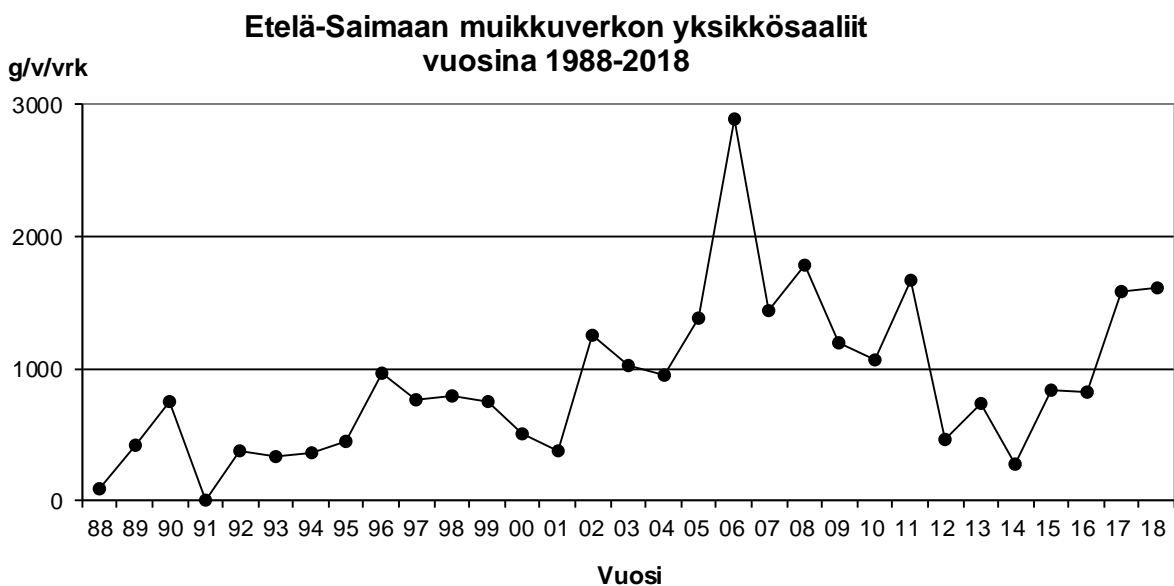
Muikku

Tarkkailujaksolla 1988 - 2018 kirjanpitokalastuksen muikkuverkkojen yksikkösaaliit ovat vaihdelleet muikun osalta 86 - 2884 grammaa/verkko/vuorokausi välillä (kuva 32).

Vuoden 2018 muikkuverkkosaalis (1616 g/verkko/ vuorokausi) oli noin 39 % suurempi kuin keskimäärin vuonna 2001 – 2017 (1160 g/verkko/vuorokausi).

Muikkuverkkojen yksikkösaaliissa on ollut vuonna 2011 asti nouseva trendi 1990 – 2000 luvulla.

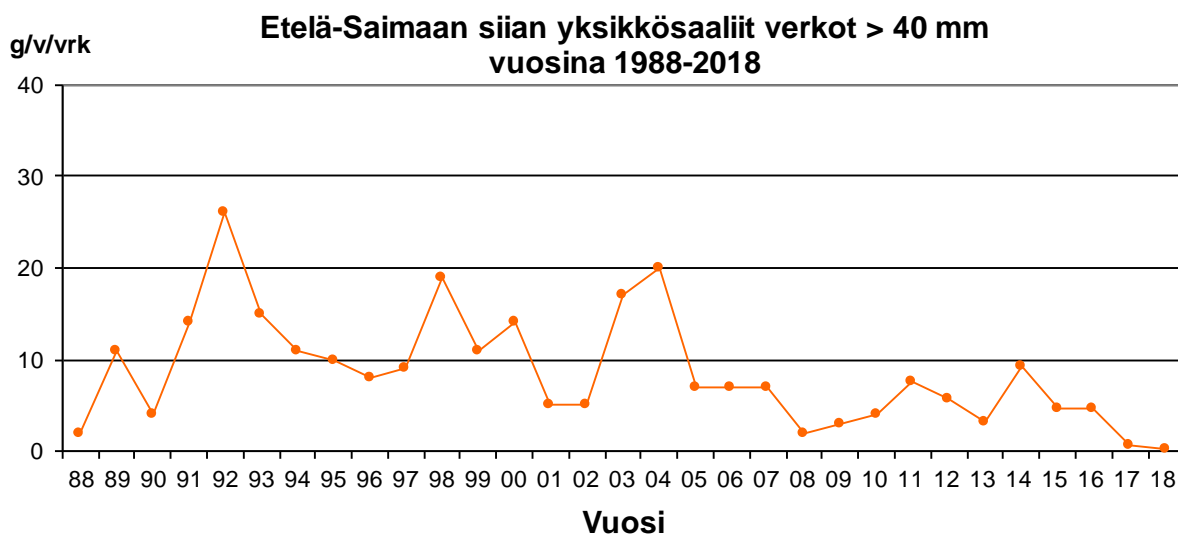
Viime kymmenen vuoden aikana muikkuverkon saaliit ovat laskeneet ja olivat suhteellisesti pienemmät kuin tutkimusalueen trooli- ja nuottasaaliit. Syy siihen on, että monien kalastajien muikkuverkot ovat suuremmat kuin 15 mm. Suositeltava muikkuverkkokokoko oli viime vuosina välillä 13 - 15 mm, johtuen 1- ja 2- vuotiaiden muikkujen pienestä koosta (katso taulukko 6).



Kuva 32. Kirjanpitokalastajien muikun yksikkösaaliit (gramma/verkkovuorokausi) Etelä-Saimaalla vuosina 1988 - 2018.

Siika

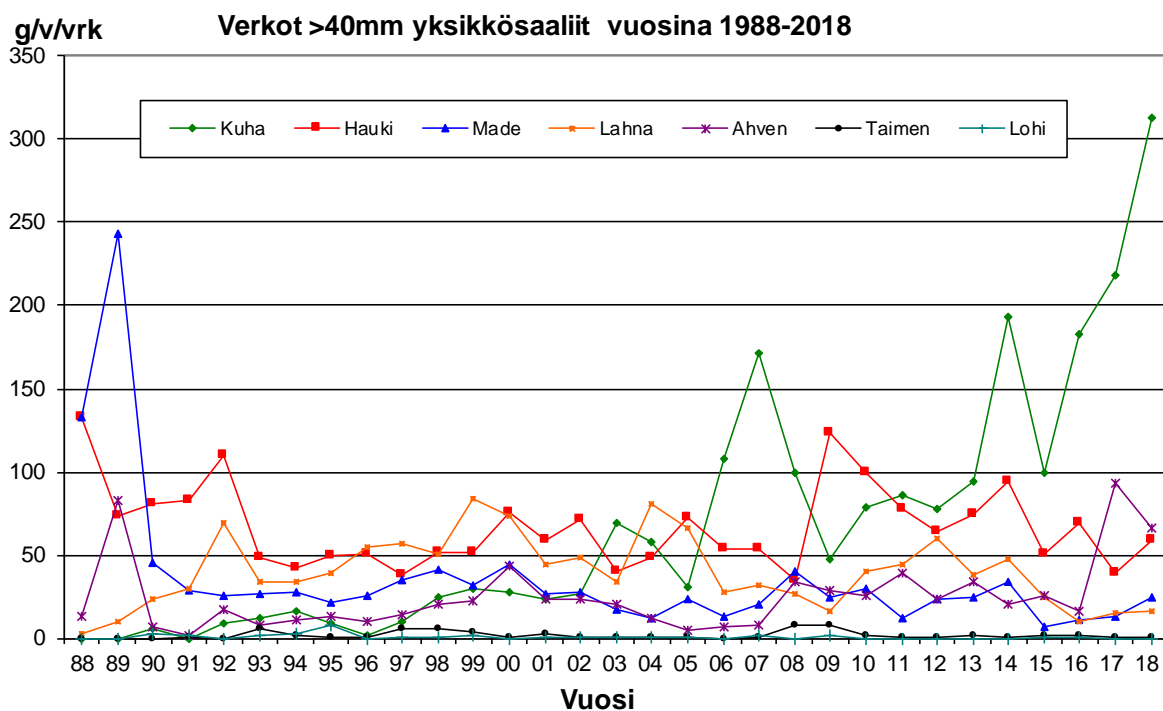
Tarkkailujaksolla 1988 - 2018 siian yksikkösaaliit yli 40mm:n verkoissa ovat vaihdelleet 0,2-26 g/verkko/vuorokausi välillä (kuva 35). Vuonna 2018 siian yksikkösaaliit olivat tarkkailujakson pienin (0,2 g/verkkovuorokausi). Yli 40mm verkoissa siian yksikkösaaliissa on havaittavissa laskevaa trendiä.



Kuva 33. Kirjanpitokalastajien siian yksikkösaaliit (gramma/verkkovuorokausi) Etelä-Saimaalla vuosina 1988 - 2018. Verkot yli 40mm. Avovesi- ja talvikausi.

Muut lajit (verkot yli 40mm, kuva 36)

Kirjanpitokalastajien yli 40 mm verkojen yksikkösaaliit vuosina 1988 – 2018 on esitetty kuvassa 36.



Kuva 34. Kirjanpitokalastajien yksikkösaaliit (gramma/verkko/vuorokausi) Etelä-Saimaalla vuosina 1988 - 2018. Verkot yli 40mm. Avovesi- ja talvikausi.

Kuha

Kuhan yksikkösaaliit ovat vaihdelleet 0 - 218 g/verkko/vuorokausi välillä 1988 - 2018. Vuonna 2018 kuhan yksikkösaalis oli seurantajakson suurin (313 g/verkko/vuorokausi). Kuhan yksikkösaaliissa on ollut nähtävissä nouseva trendi 1990 – 2000 luvulla.

Hauki

Hauen yksikkösaaliit yli 40 mm:n verkoissa ovat vaihdelleet välillä 35 - 133 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988 - 2018. Hauen yksikkösaalis oli vuonna 2018 keskimääräinen (59 g/verkko/vuorokausi).

Made

Mateen yksikkösaaliit yli 40 mm:n verkoissa ovat vaihdelleet välillä 12 - 45 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988 - 2018. Mateen yksikkösaaliit on pysynyt saman suuruisena 1990 - 2000 luvun aikana. Mateen yksikkösaalis oli vuonna 2018 keskimääräinen (25 g/verkko/vuorokausi).

Lahna

Lahnan yksikkösaaliit ovat vaihdelleet välillä 2 - 84 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988 - 2018. Lahnan yksikkösaalis (16 g/verkko/vuorokausi) oli vuonna 2018 seurantajakson viidenneksi pienin.

Ahven

Ahvenen yksikkösaaliit ovat vaihdelleet välillä 2 - 93 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988 - 2018. Ahvenen yksikkösaalis oli vuonna 2018 seurantajakson toiseksi suurin (66 g/verkko/vuorokausi).

Taimen

Taimenen yksikkösaaliit ovat vaihdelleet välillä 0 - 6 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988 - 2018. Vuonna 2018 oli kirjanpitokalastajien verkkosaaliissa yksi taimen (3,2 kg). Taimenen yksikkösaalis oli vuonna 2018 0,2 g/verkko/vuorokausi.

Järvilohi

Järvilohen yksikkösaaliit ovat vaihdelleet välillä 0 - 8 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988 - 2018. Vuonna 2018 ei ole kirjanpitokalastajien verkkosaaliissa saatu järvilohia.

6. HARJUSKANNAN TUTKIMUS

6.1. Harjuskantojen tilan seuranta

Järvikutuinen harjus on kuulunut eteläisen Saimaan luontaiseen kalastoon pienimpiä reunavesiä ja selkiä lukuun ottamatta. Sen kanta on 1930-luvulta lähtien kuitenkin jatkuvasti heikentynyt siihen kohdistuneesta voimakkaasta kalastuksesta sekä puunjalostusteollisuuden aiheuttaman kuormituksen lisääntymisestä järven eteläosissa. Kuormitus heikensi harjuksen elinalueiden laatua tehtaiden lähialueilla.

Nykyisin harjusta tavataan vielä monin paikoin Etelä-Saimaan suurten selkien alueilla. Kanta on kuitenkin kaikkialla heikko tai jopa erittäin heikko. Istutuksilla oli vielä vuonna 2008 (Sundell 2009) merkittävä vaikutus kutevan kannan kokoon. Vuoden 2009 jälkeen Etelä-Saimaan kantaa olevia istukkaita ei ole kuitenkaan enää ollut saatavissa.

Suur - Saimaan alueella on kuusi harjusaluetta: Satamosaaren, Mäntysaarten, ja Rastinvirran / Munaluodonselän alueet (1-luokkaan alueet) ja kolme 2-luokan alueet: Metsäluotojen, Lintusaarten ja Liittokivenselän alueet (Sundell 2016). Harjuskantojen tämänhetkisestä tilasta näillä alueilla ei ole tietoa (Sundell 2016). Harjuksen paikallisuus tuo mahdollisuuden keskittää harjuskantojen seuranta näillä tunnetuilla harjusalueilla. Sundell (2016) ehdottaa Etelä-Saimaalla seuraavia harjuskannan seurantamenetelmiä:

Poikasnuottaukset; Etelä-Saimaan harjusalueella tehdään poikasnuottaukset vuosittain juhannusviikolla. Nuottausten ajankohta on osunut oikeaan, jos saaliiksi saadut harjukset ovat kooltaan keskimäärin 20-22 mm:n pituisia.

Koekalastukset, jossa käytetään kalastusseurojen (perhokalastajat) apua. Koekalastukset tehdään vuosittain kesä/syysaikana Etelä-Saimaan harjusalueella. Saaliiksi saaduista kaloista voidaan tehdä suomu-, DNA- ja merkintätutkimukset.

Kalastustiedustelut/kyselyt; Osakaskunnille, joiden alueella on harjusalueita, lähetetään viiden vuoden välein harjuskantojen tilaa koskeva kysely. Kysely voidaan samalla lähettää vapaa-ajanasunnon omistajille. Kyselyn yhteydessä osakaskunnille ja alueiden ranta-asukkaille voidaan kertoa harjuskantojen hoidon ja suojelun tavoitteista.

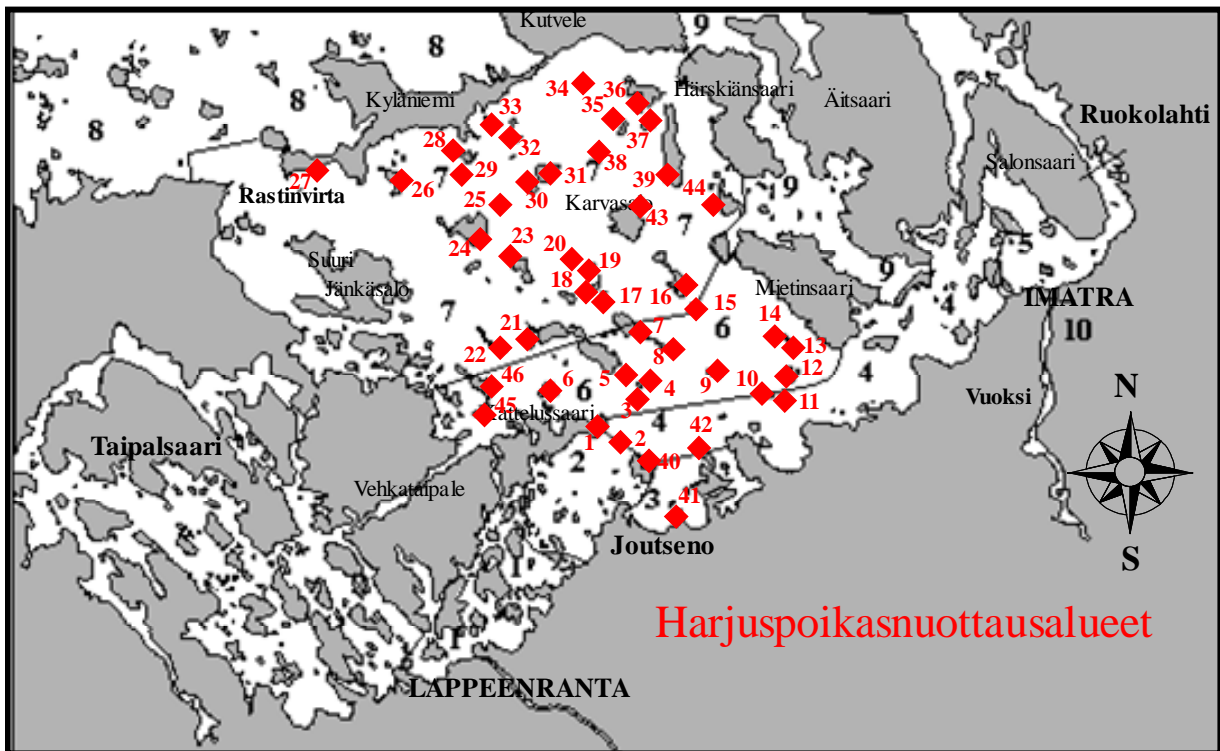
Seurannalla on oltava vastuutaho, jonka tehtävänä on eri toimijatahojen välisen yhteistyön organisointi, seurannan toteutus, tulosten raportointi sekä informaation ja tiedon kulun järjestäminen eri toimijatahojen välillä.

Sundellin ehdotetut harjuskantojen toimenpideohjelman mainitut seurantamenetelmät on otettu mukaan Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellinen tarkkailuohjelmassa 2017-2021. Tavoite on saada tietoa harjuskannan nykytilanteesta Etelä – Saimaalla. Vuonna 2017 aloitettiin kevään harjuspoikasnuottaukset, sekä koekalastukset, jossa käytetään kalastusseurojen (perhokalastajat) apua (saalistiedot ja DNA tutkimukset).

6.2. Vastakuoriutuneiden harjuspoikasten nuottaukset

Harjuksen luontaista lisääntymistä on seurattu Etelä-Saimaalla harjuspoikasnuottausten avulla melkein vuosittain vuodesta 1985 lähtien Jyväskylän yliopiston tutkimuslaitoksen, Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ja Kaukopään kalamiehet ry:n yhteistyövoimin (Sundell 2008). Poikasnuottauksen tavoitteena on ollut selvittää harjuksen luontaisia poikastiheyksiä harjuksen kutualueilla. Nuottauksen avulla saadaan tietoa myös 1-vuotiaiden harjusten määrän vaihtelusta. Nuottauksia tehdään rantavyöhykkeillä ja käytetään samanlaista avoperäistä poikasnuottaa kuin muikun- ja siianpoikasnuottauksilla.

Vuonna 2018 poikasnuottaukset tehtiin 17.-27.6. välisenä aikana. Nuottaukset on tehty pääasiassa harjuksen tunnetuilla kutualueilla Kyläniemen eteläpuolella. Poikasnuottaukset tehtiin vuonna 2018 40 nuottausalueella (katso kuva 35).



Kuva 35. Harjuksen poikasnuottausalueet Etelä-Saimaalla keväällä 2018.

Nuottanvetoja vedettiin yhteensä 49 kpl ja niiden yhteen laskettu pinta-ala oli 98 aaria. Saaliiksi saatiin yhteensä 592 pientä (0+) ja 414 1-vuotiaista harjusta. Kaikkien alueiden yhteen laskettu 0+ poikastiheyden keskiarvo oli 5,93 harjusta/100 m² (katso taulukko 14). Tämä oli suurin yksikkösaalis vuoden 2009 – 2018 tarkkailujakson aikana (katso taulukko 15) ja toiseksi suurin vuoden 1985 – 2017 tarkkailujakson aikana (katso kuva 36). Saaliiksi saatujen harjuspoikasten (0+ v) keskikoko oli 20,4 mm. 1-vuotiaiden yksikkösaalis oli 4,23 harjusta/100 m². Poikaset ja osa 1+ vuotiaista säilötään (etanoli 70 %) myöhempää käsittelyä ja DNA tutkimusta varten.

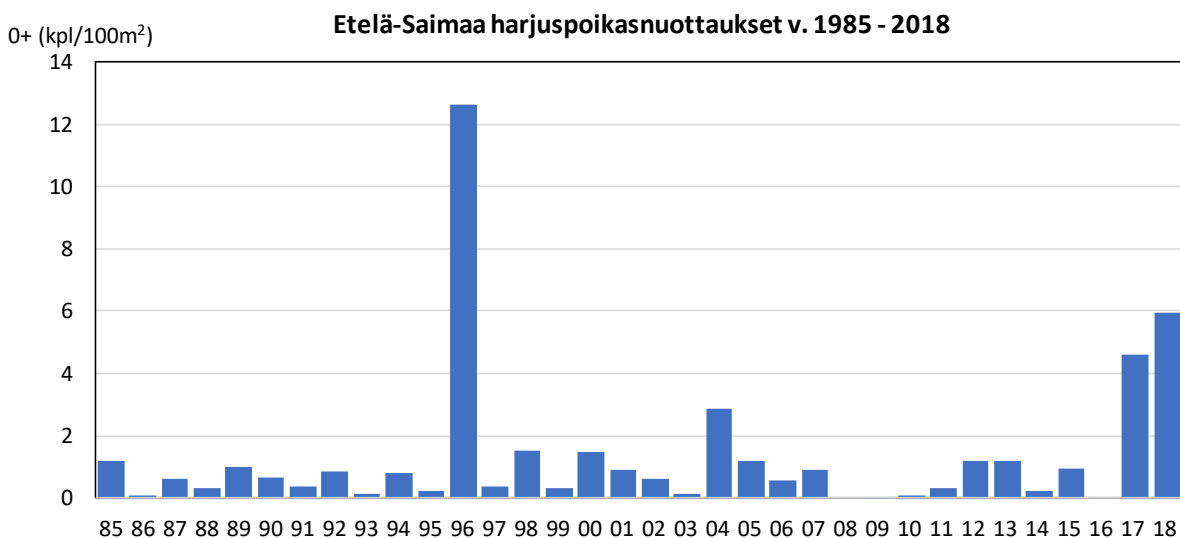
Nuottausajankohdan oikea valinta on erittäin tärkeää. Parhaiten poikaset ovat tavoitettavissa aikana, jolloin ne ovat juuri aloittaneet ulkoisen ravinnon käytön ja liikkuvat ruokailemassa ranta-alueella lähellä pintaa. Poikaset ovat tässä vaiheessa 16-27 mm:n pituisia. Jos poikasnuottaukset tehdään liian aikaisin tai liian myöhään, on saatu tulos aliarvio todellisuuteen nähden. Sopiva aika nuottauksille on noin kuukausi kudun huippuvaiheen jälkeen. Se, ollaanko liikkeellä sopivaan aikaan, on helposti nähtävissä saaliiksi saatujen harjusten koosta. Jos poikasten keskikoko on 20-22 mm, ollaan liikkeellä oikeaan aikaan (Sundell 2008).

Taulukko 15. Etelä-Saimaan harjuksen poikasnuottausten vetojen määrä (kpl), nuotattu pinta-alue (100 m²), harjussaalis 0+ ja 1+v (kpl), sekä poikastiheys (kpl/100 m²) alueittain vuonna 2018.

| Etelä-Saimaan harjuspoikasnuottaukset 17.-27.6.2018 | | | | | | |
|--|--------------|----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|
| ALUE | | | 0+ | | 1+ | |
| | vetoja (kpl) | (100m ²) | kpl | kpl/100m ² | kpl | kpl/100m ² |
| 1.Päihäniemi (pohj.) | 1 | 2 | 26 | 13,00 | 1 | 0,50 |
| 2.Kätkytsaari | 1 | 2 | 1 | 0,50 | 0 | 0,00 |
| 3.Halkosaari | - | - | - | - | - | - |
| 4.Lassinsaari | - | - | - | - | - | - |
| 5.Ruissaari | - | - | - | - | - | - |
| 6.Myllärisen Marjo | 1 | 2 | 8 | 4,00 | 0 | 0,00 |
| 7.Kaito | 1 | 2 | 2 | 1,00 | 28 | 14,00 |
| 8.Pitkä-Kaito | 2 | 4 | 12 | 3,00 | 0 | 0,00 |
| 9.Ylä Lyly | 1 | 2 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 10.Keski Lyly | 1 | 2 | 8 | 4,00 | 0 | 0,00 |
| 11.Ala Lyly | 1 | 2 | 2 | 1,00 | 1 | 0,50 |
| 12.Satamosaari | 2 | 4 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 13.Leutu | 1 | 2 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 14.Suni | 1 | 2 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 15.Kenkäsaari | 1 | 2 | 10 | 5,00 | 0 | 0,00 |
| 16.Pullikainen | 1 | 2 | 1 | 0,50 | 0 | 0,00 |
| 17.Pieni Metsäluoto | - | - | - | - | - | - |
| 18.Kesk. Metsäluoto | 1 | 2 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 19.Suuri Metsäluoto | 1 | 2 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 20.Kännäri | - | - | - | - | - | - |
| 21.Hirsiharju | 1 | 2 | 140 | 70,00 | 0 | 0,00 |
| 22.Ilkonsaari | 2 | 4 | 3 | 0,75 | 0 | 0,00 |
| 23.Pieni Vitsai | 2 | 4 | 46 | 11,50 | 0 | 0,00 |
| 24.Iso Vitsai | 2 | 4 | 124 | 31,00 | 0 | 0,00 |
| 25.Myhkiönluoto | 1 | 2 | 7 | 3,50 | 0 | 0 |
| 26.Talsionsaari | 2 | 4 | 6 | 1,50 | 0 | 0,00 |
| 27.Rastinvirta | 2 | 4 | 5 | 1,25 | 1 | 0,25 |
| 28.Lamposaari | 1 | 2 | 8 | 4,00 | 21 | 10,50 |
| 29.Lokmus | - | - | - | - | - | - |
| 30.Pieni Mäntysaari | 1 | 2 | 28 | 14,00 | 32 | 16,00 |
| 31.Suuri Mäntysaari | 2 | 4 | 38 | 9,50 | 0 | 0,00 |
| 32.Rokkaluoto | 1 | 2 | 1 | 0,50 | 0 | 0,00 |
| 33.Kuokkuluoto | 1 | 2 | 27 | 13,50 | 0 | 0,00 |
| 34.Kaitasaari | 1 | 2 | 1 | 0,50 | 0 | 0,00 |
| 35.Koirasaari | 1 | 2 | 3 | 1,50 | 0 | 0,00 |
| 36.Pieni Lintusaari | 1 | 2 | 10 | 5,00 | 0 | 0,00 |
| 37.Tapiosaari | 1 | 2 | 18 | 9,00 | 0 | 0,00 |
| 38.Rajaluoto | 1 | 2 | 4 | 2,00 | 0 | 0,00 |
| 39.Suuri Lintusaari | 2 | 4 | 2 | 0,50 | 150 | 37,50 |
| 40. Suur Suomensalo | 1 | 2 | 30 | 15,00 | 0 | 0,00 |
| 41. Kankainen | 1 | 2 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 42. Sotsaaret | 1 | 2 | 1 | 0,50 | 0 | 0,00 |
| 43. Karvasalo | 1 | 2 | 1 | 0,50 | 180 | 90,00 |
| 44. Kuisaari | 1 | 2 | 15 | 7,50 | 0 | 0,00 |
| 45. Varpas-Teljo | 1 | 2 | 4 | 2,00 | 0 | 0,00 |
| 46. Kangas-Teljo | 1 | 2 - 37- | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Yhteensä / keskiarvo | 49 | 98 | 592 | 5,93 | 414 | 4,23 |

Taulukko 16. Etelä-Saimaan harjuksen poikasnuottausten poikastiheydet 0+ v (kpl/100 m²) alueittain vuosina 2009 - 2018.

| Etelä-Saimaan harjuspoikasnuottaukset 2009-2018 | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| harjus 0+ kpl/100m ² | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2017 | 2018 |
| ALUE | | | | | | | | | |
| 1.Päihäniemi | - | - | - | - | - | - | - | 10,00 | 13,00 |
| 2.Kätkytsaari | - | - | - | - | - | - | - | 0,50 | 0,50 |
| 3.Halkosaari | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 | - |
| 4.Lassinsaari | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 | - |
| 5.Ruissaari | - | - | - | - | - | - | - | 1,50 | - |
| 6.Myllärisen Marjo | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 4,00 |
| 7.Kaito | - | - | - | - | - | 0 | - | 0,00 | 1,00 |
| 8.Pitkä-Kaito | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 3,00 |
| 9.Ylä Lyly | - | 0 | 4,17 | 0 | 0,50 | 0 | 0,38 | 4,50 | 0,00 |
| 10.Keski Lyly | 0,33 | 0,17 | 0 | 0,5 | 0,50 | 0 | 5,33 | 0,25 | 4,00 |
| 11.Ala Lyly | - | - | 0 | 0 | 17,0 | 0 | 0,50 | 10,00 | 1,00 |
| 12.Satamosaari | 0 | 0,17 | 0,17 | 16,5 | 0,50 | 0 | 0,38 | 8,25 | 0 |
| 13.Leutu | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | 0,00 | 0 |
| 14.Suni | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 0 |
| 15.Kenkäsaari | - | - | - | - | - | - | - | 1,50 | 5,00 |
| 16.Pullikainen | 0,17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,00 | 0,50 |
| 17.Pieni Metsäluoto | - | 0,5 | 0,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,50 | - |
| 18.Kesk. Metsäluoto | - | 0 | - | - | - | - | - | 3,00 | 0,00 |
| 19.Suuri Metsäluoto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 20.Kännäri | 0 | - | - | - | 0 | 0 | - | 0,50 | - |
| 21.Hirsiharju | - | - | - | - | - | - | - | 7,50 | 70,00 |
| 22.Ilkonsaari | - | - | - | - | - | - | - | 1,50 | 0,75 |
| 23.Pieni Vitsai | - | - | - | - | - | - | - | 3,50 | 11,50 |
| 24.Iso Vitsai | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 10,50 | 31,00 |
| 25.Myhkiönluoto | - | 0 | 0 | - | - | - | - | - | 3,50 |
| 26.Talsionsaari | 0 | 0,17 | 0,17 | - | - | 0,17 | - | 1,25 | 1,50 |
| 27.Rastinvirta | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | 1,25 |
| 28.Lamposaari | 0 | - | - | - | - | - | - | 5,50 | 4,00 |
| 29.Lokmus | 0 | 0 | 0,83 | 0 | 0,25 | 0 | - | 0,25 | - |
| 30.Pieni Mäntysaari | - | - | 0 | 0,5 | 0,33 | - | - | 0,00 | 14,00 |
| 31.Suuri Mäntysaari | 0,17 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0,25 | 0 | - | 10,25 | 9,50 |
| 32.Rokkaluoto | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0,00 | 0,50 |
| 33.Kuokkuluoto | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 13,50 |
| 34.Kaitasaari | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0,50 |
| 35.Koirasaari | - | - | 0 | 0 | 0 | 0,25 | - | 31,50 | 1,50 |
| 36.Pieni Lintusaari | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 1,00 | 5,00 |
| 37.Tapiosaari | - | - | - | - | - | - | - | 32,50 | 9,00 |
| 38.Rajaluoto | 0 | 0 | - | - | 0,50 | 3,75 | - | 0,25 | 2,00 |
| 39.Suuri Lintusaari | 0 | 0,17 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 18,75 | 0,50 |
| 40. Suur Suomensalo | - | - | - | - | - | - | - | - | 15,00 |
| 41. Kankainen | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 42. Sotsaaret | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,50 |
| 43. Karvasalo | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,50 |
| 44. Kuisaari | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,50 |
| 45. Varpas-Teljo | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 |
| 46. Kangas-Teljo | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| Keskiarvo | 0,05 | 0,08 | 0,32 | 1,17 | 1,17 | 0,25 | 0,94 | 4,61 | 5,93 |



Kuva 36. Etelä-Saimaan harjuksen poikastiheydet (kpl/100 m2) kutualueilla vuosina 1985-2018 poikasnuottausten mukaan.

6.3. Harjuskannan DNA-tutkimus

DNA-analyysin avulla pyritään selvittää Etelä-Saimaan harjuskannan alkuperää ja geneettistä suhdetta eri istutus- ja luonnonkantoihin. Vuonna 2017 - 2018 DNA-tutkimuksen aineisto on kerätty kevään harjuspoikasnuottauksen yhteydessä sekä Imatran Seudun Perhokalastajat ry:n koekalastuksien avulla. Molemmissa koekalastuksissa tavoite oli kerätä vähintään 100 kpl näytteitä DNA-analyysia varten. Poikasnuottauksen yhteydessä otettiin noin 100 kpl 0+ ja 1+ harjuspoikasten DNA-näytteitä.

Perhokalastajien DNA-näytteet

Imatran Seudun Perhokalastajat ry:n jäsenet keräsivät vuonna 2017 8 kpl (Pasi Sormunen) ja vuonna 2018 27 kpl harjus DNA-näytteitä (yhteensä 35 kpl katso taulukko 17).

Seuran jäsen Pasi Sormunen on meidän yhteyshenkilö ja hän on muiden perhokalastajien kanssa vuosina 2017 ja 2018 kokeillut tunnettuja harjuspaikkoja Etelä-Saimaalla.

Tässä hänen kertomuksia seuran perhokalastusreissuista:

”Vuonna 2017 perhokalastajan seuran yhteiset reissut epäonnistuivat huonojen kelien takia. Vuoksen suulta Haapasaaren alueen rannoilta ja luodoilta ei saanut harjusta parin päivän yrityksellä. Samoin Leutu, Ylä-lyly sekä Ala- ja Keski-Lyly olivat useammilla kerroilla hänen käydessään tyhjiä. Aikaisempina vuosina Ylä-Lyly on ollut perhokalastajille varmimpia harjuspaikkoja.

Vuonna 2018 näytteitä saatiin 27 kpl. 26.08.18 näytteistä Seuran reissulta ei löytynyt mistään muistiinpanoja mitoista eikä saantipaikasta (yritän vielä jäljittää). Kalat kuitenkin saatu vain kahdesta paikasta n. 50/50 eli Pullikaisen kaakkoiskärjestä sekä Satamosaaren etelärannalta.

Viime kesän helteet tekivät sen että juhannuksesta elokuun lopulle ei muita ollutkaan kuin nollareissuja.

Nyt parin kesän aikana on kyllä muutaman kaverin voimin testailtu eri paikkoja useampaan kertaan, joissa tiedetään aiemmin harjuksia olleen, mutta kokolailla laihoihin tuloksin.

Mm. Suni ja Leutu, Tiuruniemi ja Lammassaari ei havaintoja. Masteensaaren etelärannalla muutama havainto, mutta ei haaviin asti. Myös lähempänä vuoksen suuta, Haapasaari, Mikonsaari, Muurahaissaaret ei löytynyt harjuksia. Maitse tehty reissu Lpr:n perhokalastajien kanssa Kyläniemeen niin ikään veti vesiperän. Rajaluoto ja Mäntysaaret, joiden ympäriltä n. 5 vuotta sitten keväällä sain muutaman isomman harjuksen, olivat nyt helteiden aikaan tyhjä. Syksyllä taas kelit ei suosineet noita keskellä selkää olevia paikkoja.”

Imatran Seudun Perhokalastajat ry:n on tarkoitus jatkaa vuonna 2019 DNA-näytteiden keräämistä.

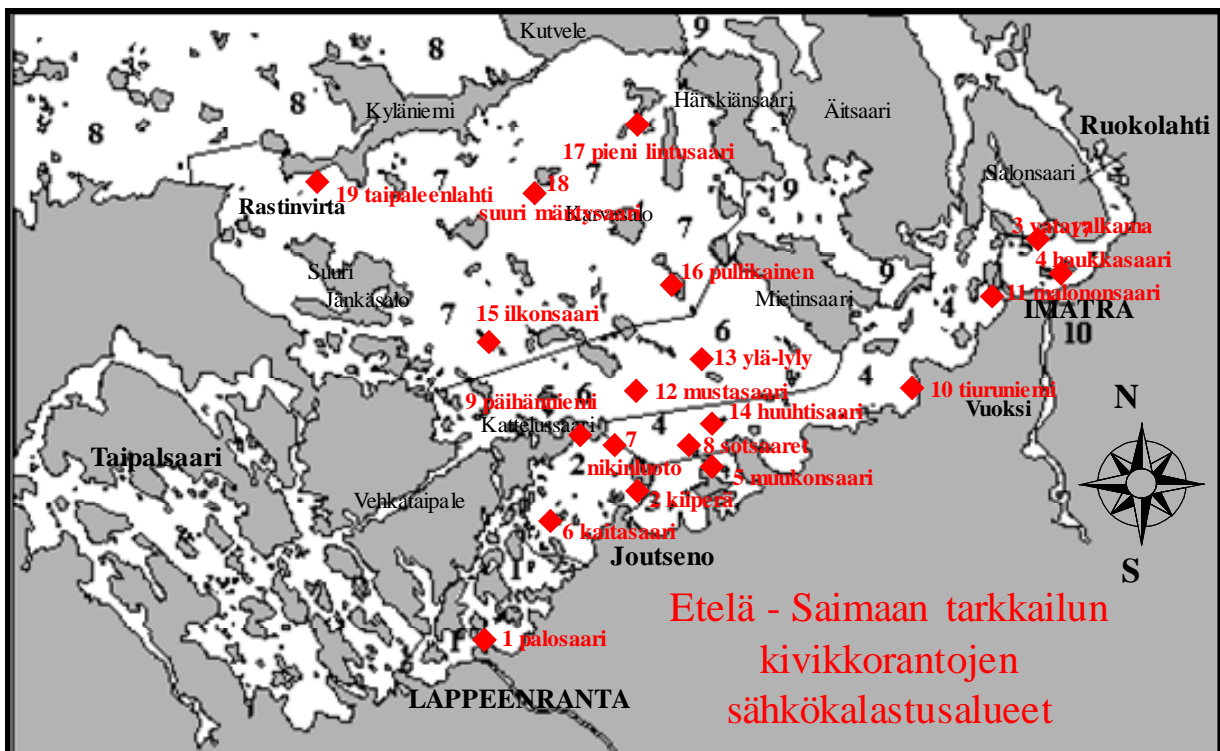
Taulukko 17. Imatran Seudun Perhokalastajat ry:n harjuspäynteitä.

| DNA-näytenro | pvm | pituus | Paikka |
|--------------|------------|---------|-----------------------------|
| ESH0022 | 21.10.2017 | 30 cm | Satamosaari, itäranta |
| ESH0048 | 21.10.2017 | 31 cm | Satamosaari, lounaisranta |
| ESH0055 | 30.9.2017 | 30 cm | Masteensaari, eteläranta |
| ESH0056 | 30.9.2017 | 29 cm | Masteensaari, eteläranta |
| ESH0049 | 16.9.2017 | 29.5 cm | Pullikainen, eteläkärki |
| ESH0050 | 16.9.2017 | 29 cm | Pullikainen, eteläkärki |
| ESH0051 | 16.9.2017 | 39 cm | Hietapakka, länsiranta |
| ESH0052 | 16.9.2017 | 27 cm | Hietapakka, eteläranta |
| ESH0015 | 10.5.2018 | 32 cm | Hiekkapakka |
| ESH0024 | 20.6.2018 | 27 cm | Pullikaisen kenkä, itäranta |
| ESH0046 | 20.6.2018 | 34 cm | Pullikaisen kenkä, itäranta |
| ESH0049 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0050 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0051 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0052 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0023 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0021 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0016 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0019 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0017 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0014 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0047 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0054 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0048 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0004 | 26.8.2018 | | Pullikainen/Satamosaari |
| ESH0040 | 11.10.208 | 27 cm | Hiekkapakka |
| ESH0037 | 11.10.208 | 20 cm | Hiekkapakka |
| ESH0038 | 11.10.208 | 20 cm | Hiekkapakka |
| ESH0031 | 11.10.208 | 22 cm | Hiekkapakka |
| ESH0032 | 11.10.208 | 20 cm | Hiekkapakka |
| ESH0039 | 11.10.208 | 20 cm | Hiekkapakka |
| ESH0045 | 11.10.208 | 20 cm | Ylä-Lyly |
| ESH0028 | 11.10.208 | 20 cm | Ylä-Lyly |
| ESH0030 | 11.10.208 | 34 cm | Ylä-Lyly |
| ESH0029 | 11.10.208 | 20 cm | Ylä-Lyly |

7. KIVIKKORANTOJEN SÄHKÖKOEKALASTUKSET

7.1. Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet

Kivikkorantojen sähkökoekalastuksessa pyritään selvittämään jätevesien vaikutusalueita käyttäen indikaattoreina kalaston lajistoa ja runsaussuhteita. Tässä esitetään tulokset UPM-Kymmene Oyj, Kaukaan, Metsä Fibre Oy Joutsenon ja Stora Enso Oyj, Imatraan tehtaiden jätevesien vaikutusalueelle (1,2,3,5) välialueelle (4,6) ja vertailualueella (7) Kyläniemen eteläpuolella, yhteensä 19 koalueelta. Alueet sähkökalastettiin kahteen kertaan, rantaviivasta noin 0,5 metrin syvyyteen. Koalueen pinta-alat olivat 150 – 400 m². Tutkimusalueet ovat samat kuin vuonna 2013 ja 1996 (Niemi, 1999; katso kartta). Koekalastukset tehtiin syyskuun ensimmäisillä viikoilla. Tulosten käsittelyssä alueet jaettiin, niin kuin vuonna 2013 ja 1996, neljään ryhmään: Tehtaiden lähialueet (Alue A), tehtaiden vaikutusalueet (Alue B), välialueet (Alue C) ja vertailualue (Alue D).



Kuva 37. Osa-alueet ja kivikkorantojen sähkökalastusalueet Etelä-Saimaalla vuonna 2018.

Sähkökalastusten tuloksista esitetään alueittain saatu kokonaissaalis, saaliiksi saadut kalalajit ja niiden yksilötiheydet (kpl/aari). Saatuja tuloksia verrataan muilta osa-alueilta ja samalta alueelta aiempiin saatuihin tuloksiin. Tulosten pohjalta arvioidaan kuormituksen vaikutuksia kivikkorantakalayhteisöön. Tyypilliset kivirantakalayhteisöön kalalajit ovat: kivenuoliainen, kivisimppu, mutu, kiiski ja made (juveniilit).

7.2. Tulokset ja tuloksen tarkastelua

Lajisto ja runsaussuhteet

Sähkökoekalastuksissa saatiin kivenuoliaista, kivisimppua, mutua, madetta, kiiskeä, salakkaa, ahventa, särkeä, säyne ja täplärapua (taulukko 18).

Taulukko 18. Kivikkorantojen sähkökalastuksissa tavattu lajisto ja kappalemäärät vuonna 2018.

| | | pinta- ala (m ²) | Kiven- nuoliainen | Kivi- simppu | Mutu | Made | Kiiski | Salakka | Ahven | Särki | Täplä- rapu | Säyne |
|---------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|------|------|--------|---------|-------|-------|----------------|-------|
| Alue A | 1. Palosaari | 200 | - | 2 | - | 1 | 3 | - | 2 | - | 2 | - |
| | 2. Kiiperä | 200 | 45 | 2 | - | 4 | 8 | - | 10 | - | 1 | - |
| | 3. Vatavalkama | 200 | 6 | - | - | 1 | 1 | - | 7 | - | - | - |
| | 4. Haukasaari | 150 | 5 | - | 19 | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| | 5. Muukonsaari | 250 | 25 | 11 | 60 | 5 | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| | Yhteensä (kpl) | | 81 | 15 | 79 | 12 | 12 | 0 | 19 | 1 | 5 | 1 |
| Alue B | 6. Kaitasaari | 200 | 12 | 1 | - | 7 | 3 | - | 13 | - | - | - |
| | 7. Nikinuoto | 200 | 3 | 7 | 2 | 1 | - | 16 | - | - | - | - |
| | 8. Sotsaaret | 250 | 18 | 10 | 5 | 3 | - | - | - | - | - | - |
| | 9. Päihäniemi | 400 | 319 | 6 | 1 | 5 | - | - | 1 | - | - | - |
| | | Yhteensä (kpl) | | 352 | 24 | 8 | 16 | 3 | 16 | 14 | 0 | 0 |
| Alue C | 10. Tiuruniemi | 250 | 31 | 8 | 22 | 1 | 3 | - | 2 | - | - | - |
| | 11. Malonsaari | 250 | 23 | 1 | 156 | 3 | 13 | - | 4 | - | 1 | - |
| | 12. Mustasaari | 200 | 9 | 9 | 23 | 1 | - | - | 1 | - | 2 | - |
| | 13. Ylä-Lyly | 250 | - | 6 | 20 | - | - | - | 6 | 1 | - | - |
| | 14. Huuhtisaari | 250 | 13 | 3 | - | - | - | - | 4 | - | 1 | - |
| | | Yhteensä (kpl) | | 76 | 27 | 221 | 5 | 16 | 0 | 17 | 1 | 4 |
| Alue D | 15. Ilkonsaari | 150 | 4 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| | 16. Pieni Lintusaari | 200 | 9 | 15 | 50 | 5 | - | - | - | - | - | - |
| | 17. Pullikainen | 250 | 17 | 6 | 71 | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| | 18. Suuri Mäntysaari | 200 | 10 | 12 | 88 | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - |
| | 19. Taipaleenlahti | 300 | 50 | 10 | 2 | 6 | 1 | - | - | - | 1 | - |
| | | Yhteensä (kpl) | | 90 | 44 | 212 | 15 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| | Yhteensä kaikki (kpl) | | 599 | 110 | 520 | 48 | 33 | 16 | 51 | 2 | 12 | 1 |

Alue A = Tehtaiden lähialueet

Alue B = Tehtaiden vaikutusalueet

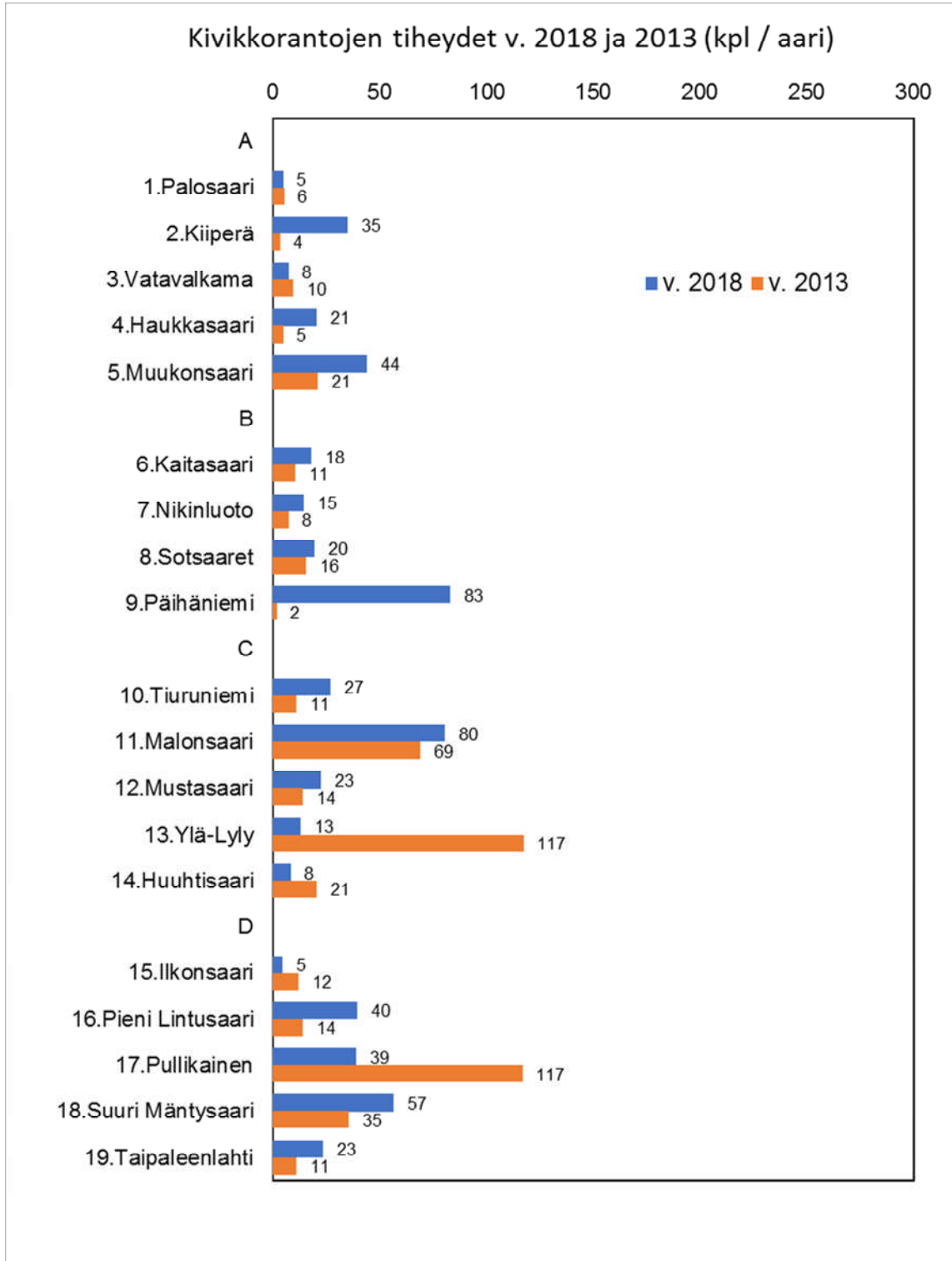
Alue C = välialueet

Alue D = Vertailualue

Kaikilta osa-alueilla saatiin kivenuoliaista, kivisimppua, mutuja, madetta, kiiskeä ja ahventa. Salakkaa ja säynäviä saatiin yhdellä ja särkeä kahdella koalueella. Täplärapu (poikasia) saatiin eniten tehtaiden lähialueella ja väli- ja vertailualueella. Jätevesien vaikutuksille herkkää kivikkorantakalalaji mutua saatiin eniten väli- ja vertailualueella. Kivenuoliainen, kivisimppu, made ja kiisken tiheydet olivat samaa tasoa kaikilla osa-alueilla lukuun ottamatta yhtä koaluetta, jossa saatiin ennätysmäärä kivenuoliaisia (alue 9. Päihäniemi).

Kalaston yksilötiheydet

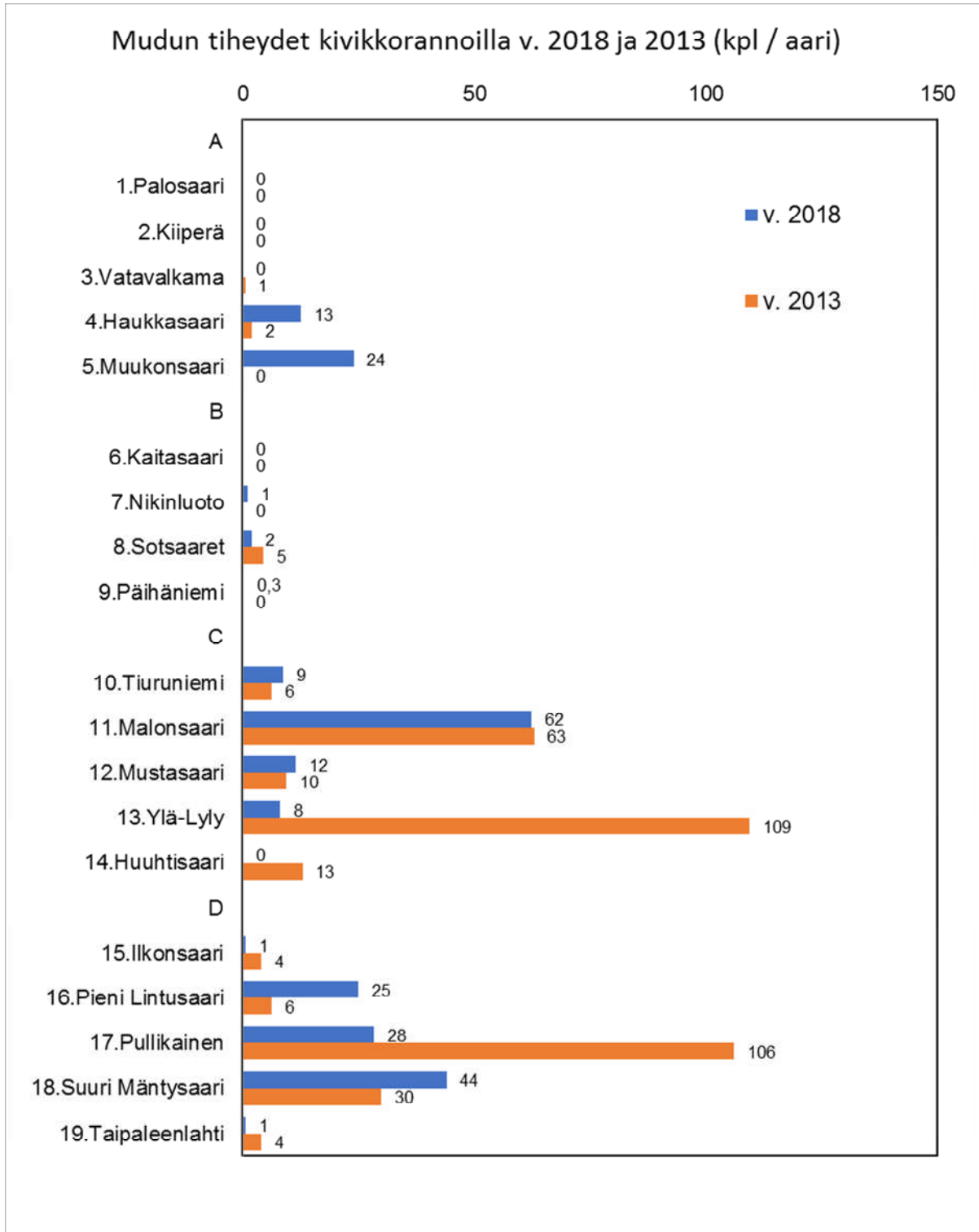
Tehtaiden, väli- ja vertailualueiden kalaston yksilötiheydet olivat vuonna 2018 samaa tasoa, keskimäärin 23,6 – 42,5 kpl/aari (katso kuva 41, siniset palkit). Vuonna 2013 yksilötiheydet olivat suuremmat vertailu- ja välialueille verrattuna tehtaiden lähi- ja vaikutusalueisiin.



Kuva 38. Kivikkorantojen kalatiheydet vuosina 2018 ja 2013 (Karels, 2014).
Alue A = Tehtaiden lähialueet; Alue B = Tehtaiden vaikutusalueet
Alue C = Välialueet; Alue D = Vertailualue

Mudun yksilötiheydet

Niin kuin vuonna 2013, jätevesiin herkkä kivikkorantakalalaji mudun tiheydet olivat pienemmät tehtaiden lähi- ja vaikutusalueilla verrattuna vertailu- ja välialueisiin (kuva 42). Mutu puuttui UPM-Kymmene Kaukaan lähialueella mutta saatiin Stora-Enson (alue 4) ja Joutsenon Metsä-Fibren lähi- ja vaikutusalueella (alue 5). Niin kuin vuonna 1996 (Niemi, 1998) ja 2013 (Karels, 2014) muttu näyttää olevan edelleen herkkä tehtaiden jätevesien vaikutuksille.



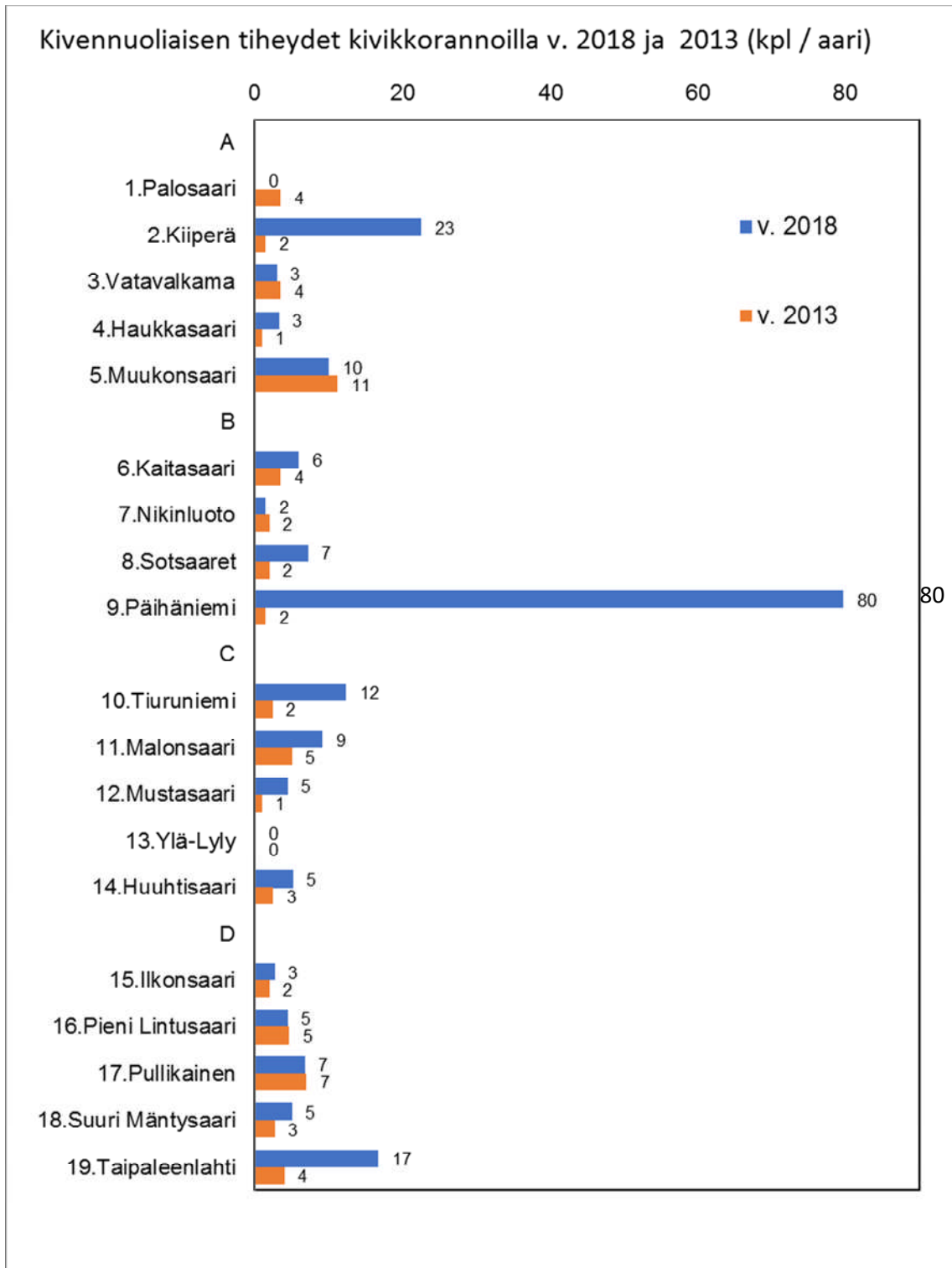
Kuva 39. Mudun tiheydet kivikkorannoilla vuosina 2018, 2013 (Karels, 2014).

Alue A = Tehtaiden lähialueet, Alue B = Tehtaiden vaikutusalueet

Alue C = Välialueet, Alue D = Vertailualue

Kivenuoliasen yksilötiheydet

Niin kuin vuonna 2013 kivenuoliasen tiheydet olivat vuonna 2018 samaa tasoa kaikilla osa-alueilla lukuun ottamatta yhtä koeluetta, jossa saatiin ennätysmäärä kivenuoliaisia. (alue 9. Päihäniemi).



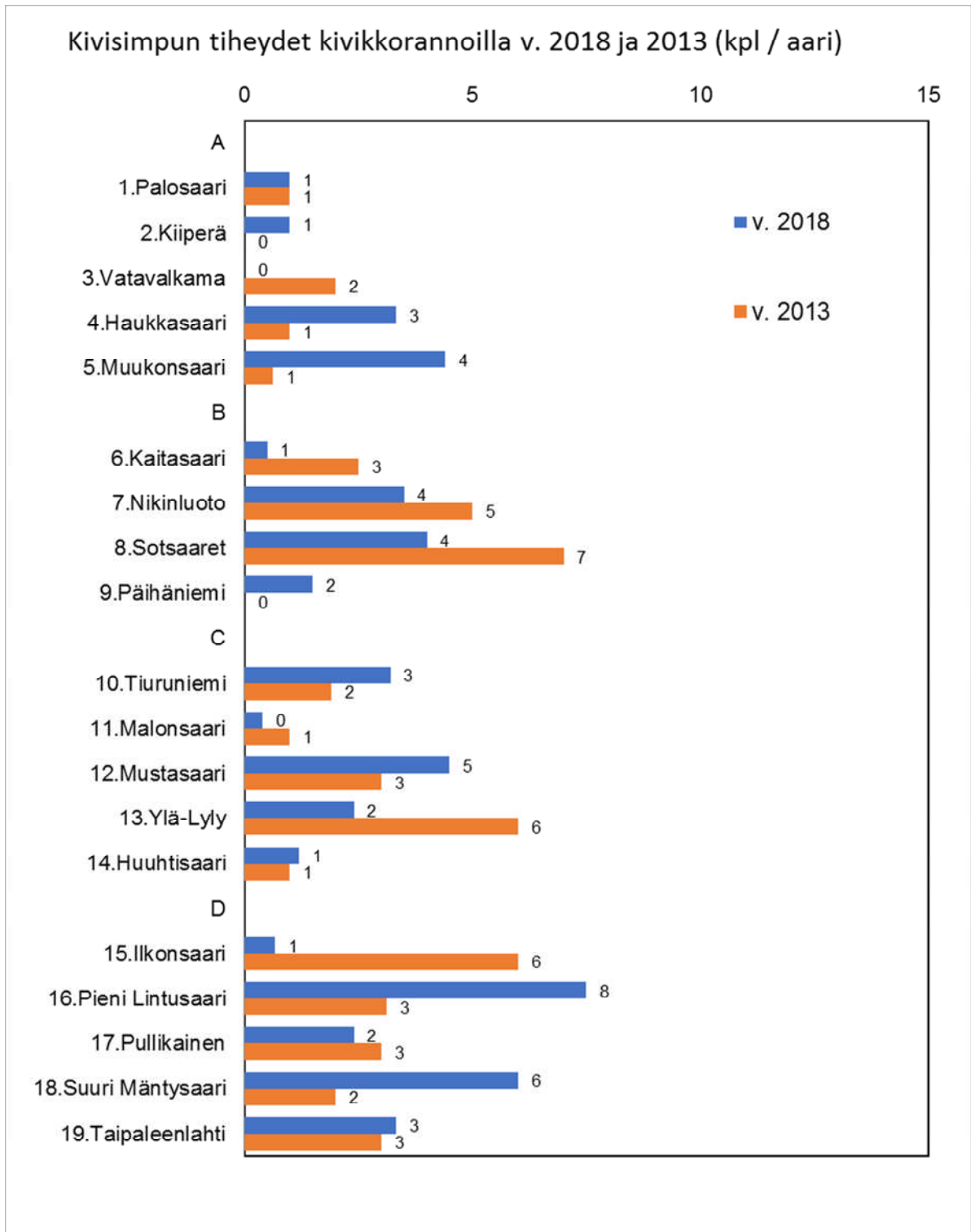
Kuva 40. Kivenuoliasen tiheydet kivikkorannoilla vuosina 2018 ja 2013 (Karels, 2014).

Alue A = Tehtaiden lähialueet , Alue B = Tehtaiden vaikutusalueet

Alue C = Välialueet, Alue D = Vertailualue

Kivisimpun yksilötiheydet

Niin kuin vuonna 2013 kivisimpun yksilötiheydet olivat vuonna 2018 hieman pienemmät tehtaiden lähialueella verrattuna tehtaiden vaikutusalueeseen ja väli- ja vertailualueisiin.



Kuva 41. Kivisimpun tiheydet kivikkorannoilla vuosina 2018 ja 2013 ja (Karels, 2014)

Alue A = Tehtaiden lähialueet , Alue B = Tehtaiden vaikutusalueet

Alue C = Välialueet, Alue D = Vertailualue

8. KUHAKANNAN TUTKIMUS

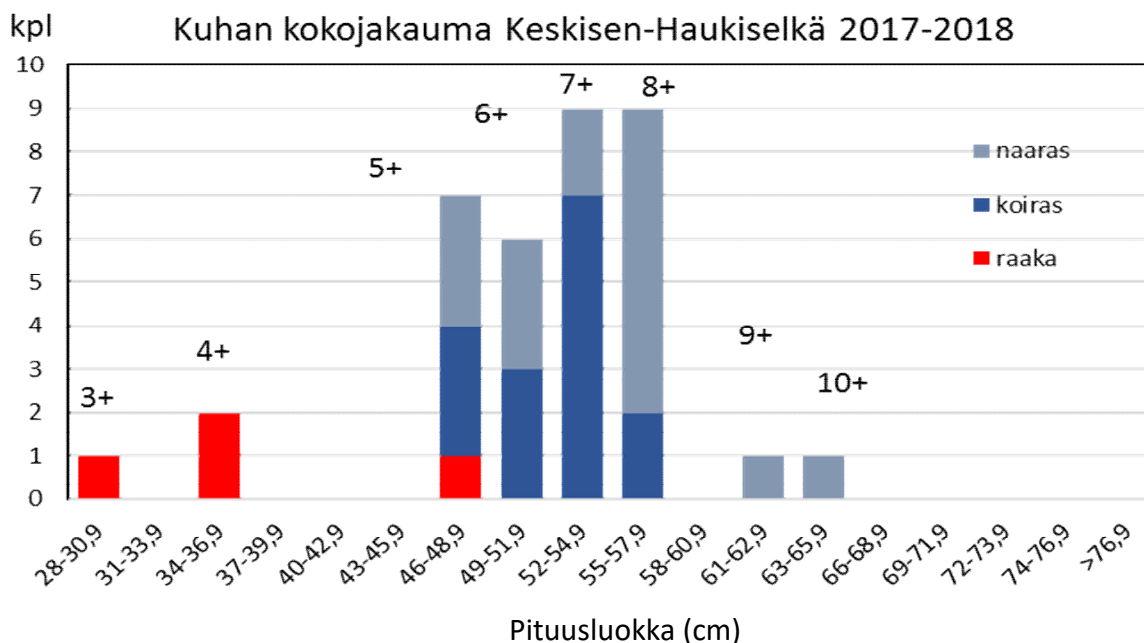
8.1. Kuhakantojen tilan seuranta

Kuha on tullut 2000-luvulla merkittäväksi saaliskalaksi Etelä-Saimaan ammatti- ja virkistyskalastajille. Etelä – Saimaan ja Vuoksen Kalataloustarkkailun yhteydessä seurataan Eteläisen Saimaan kuhakannan kasvua, kuntoa, ravintoa sekä eri ikäluokkien osuutta saaliissa. Kuhan kasvua on aikaisemmin selvitetty Etelä-Saimaalla vuosina 1988 – 1997 (Niemi 1999). Lisäksi tutkitaan, että kohdistuuko Etelä-Saimaan kuhan verkkopyynti tällä hetkellä kannan parhaimman mahdollisen tuoton kannalta oikean ikäisiin yksilöihin. Tutkimusalue on jaettu kahteen alueeseen; alueet 1, 2 (Kaukaan ja Joutsenon tehtaiden vaikutusalue; Keskisen- ja Haukiselkä) ja alue 7 (vertailualue, Ilkon- ja Mäntyselkä). Lisäksi alue 7 kuuluu Saimaan norpan kevään verkkokalastuksen rajoitussopimusalueeseen.

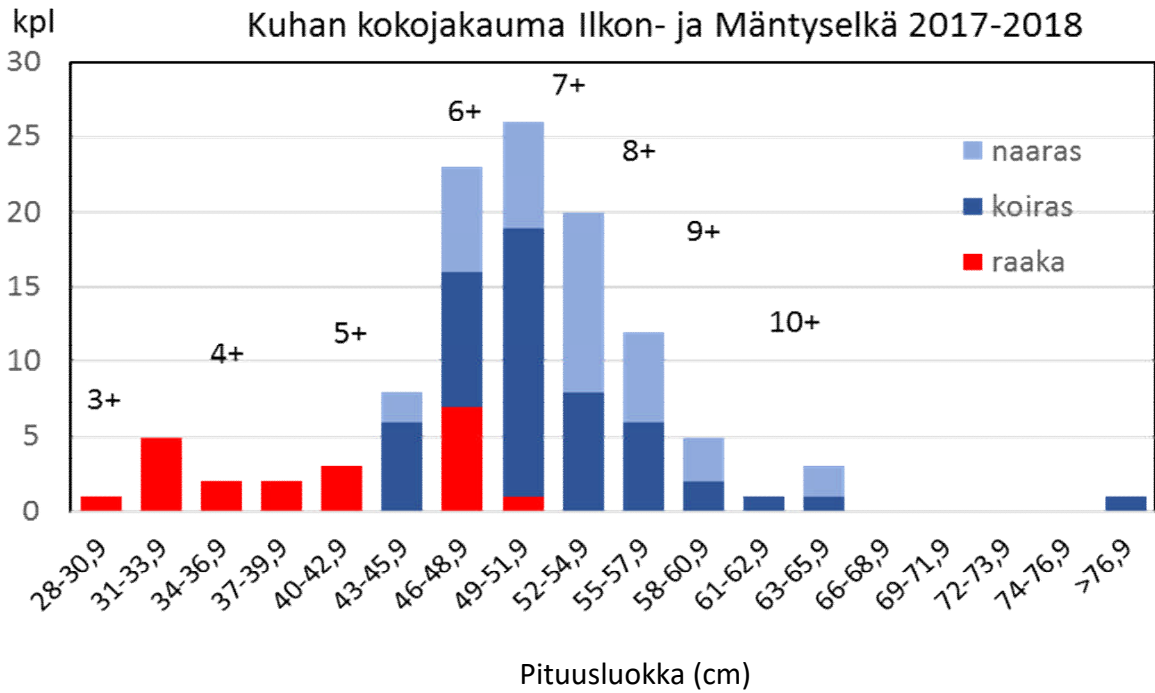
Kuhan seurannan tiedot hankitaan ammattikalastajien verkkosaaliin yhteydessä avovesi- ja talvikalastuksen aikana. Tavoite on noin 200 näytekaloa vuosittain. Näytekaloista otetaan suomunäytteitä iänmäärittystä varten. Näytekaloista mitataan pituus ja paino sekä tehdään ravintotutkimusta.

8.2. Tulokset

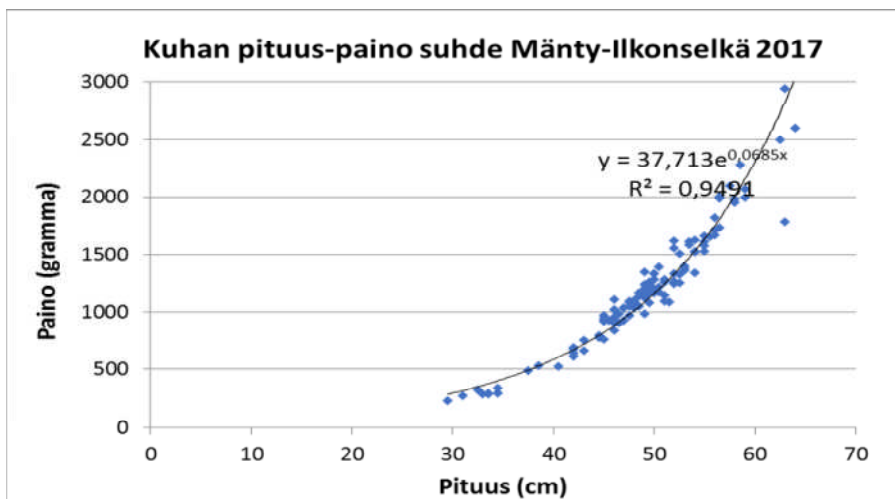
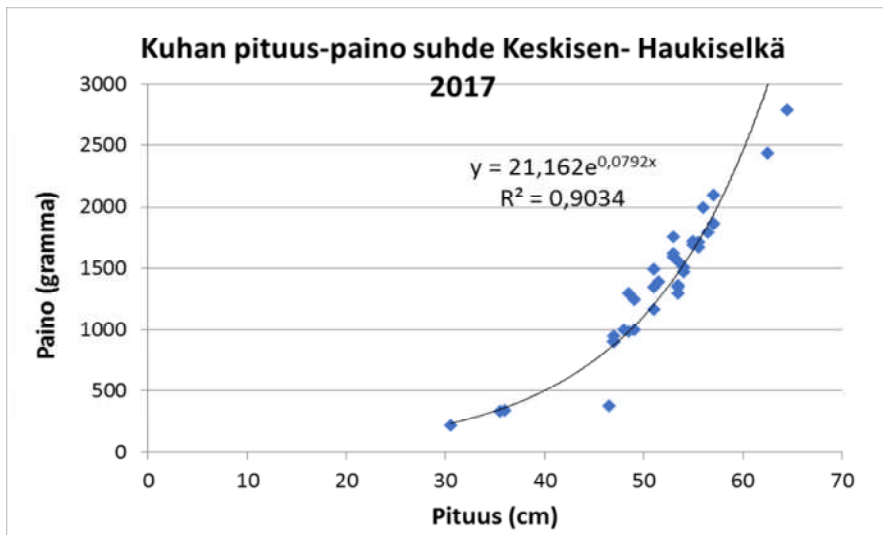
Tutkimuksen aineisto kerättiin kalastusalueen saaliskirjanpitäjiltä. Näytekaloja pyydettiin talvikaudella 2017 - 2018. Alueilla 1 ja 2 (Keskisen- ja Haukiselkä) sekä alueella 7 (Ilkon- ja Mäntyselkä) kuhat pyydettiin 50-55 mm:n silmäkokoisilla verkoilla. Kaikkiaan näytekaloja saatiin 175 kpl (Keskisen- ja Haukiselällä 36 kpl ja Ilkon- ja Mäntyselällä 139 kpl). Tarkoitus on kerätä vuonna 2019-2020 lisää näytekuvia, että saadaan riittävästi aineistoa kasaan kuhan populaatiotutkimuksia varten.

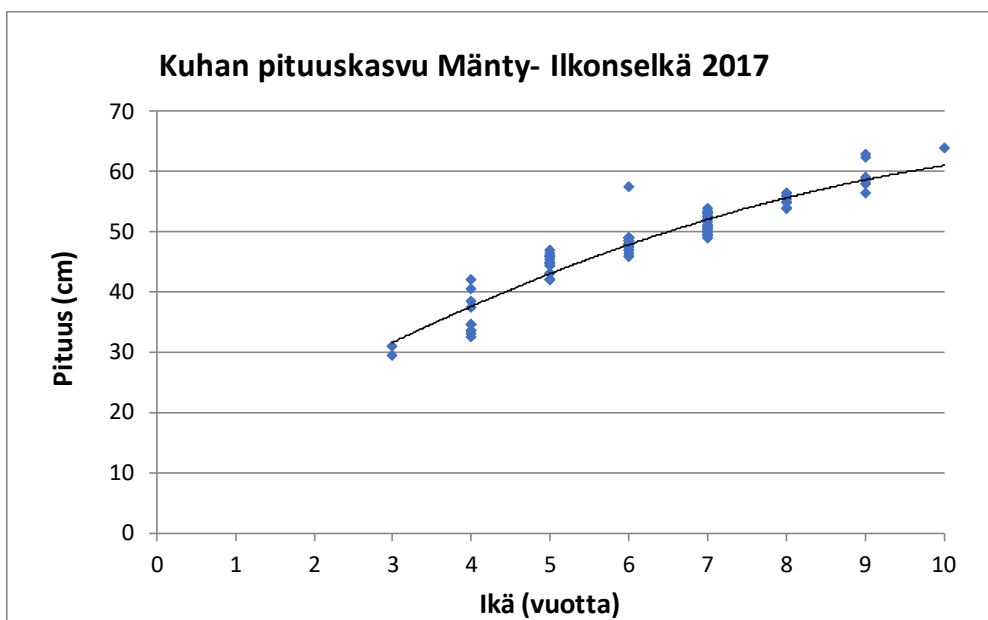
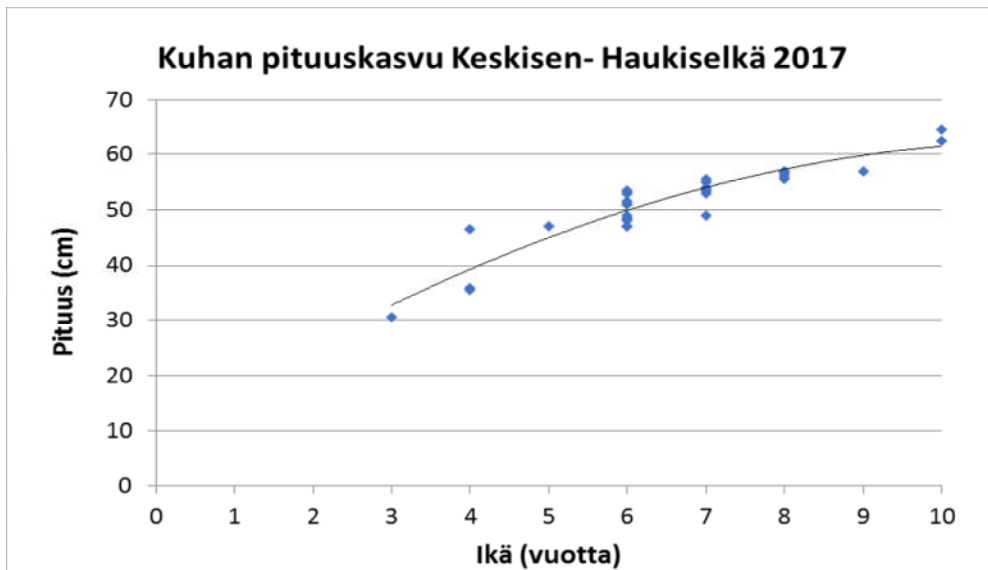


Kuva 42. Sukukypsien ja raakojen kuhien osuudet ja ikä verkkosaalissa (50 – 55 mm) Keskisen ja Haukiselän alueilla talvella 2017 – 2018 .



Kuva 43. Sukukypsien ja raakojen kuhien osuudet ja ikäluokat verkkosaalissa (50 – 55 mm) Ilkonselän ja Mäntyselän alueilla talvella 2017 – 2018.





9. LOHIKALOJEN ISTUTUSSEURANTA

9.1. Etelä-Saimaan istutettujen lohikalojen merkintätutkimukset v. 2005-2018

Kalataloudellinen tarkkailuohjelma 2017 - 2021 sisältää arvioinnin Etelä-Saimaan alueen vuosina 2005 -2018 tehtyjen lohikala-istutusten tuloksellisuudesta. Tarkoituksena on antaa tietoa suoritettujen istutusten onnistumisesta ja taloudellisuudesta. Merkintä- ja palautustiedot ovat peräisin Luonnonvarakeskuksen (Luke, ent. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos) ylläpitämästä kalamerkintärekisteristä.

Vuosina 2005 - 2018 Etelä – Saimaan merkintätutkimusten lohikalojen (järvilohi, järvitaimen, nieriä ja kirjolohi) istutustiedot on esitetty taulukossa 19. Vuonna 2018 istutettiin Etelä-Saimaalla 2000 kpl merkittyjä 2-v järvitaimenta ja 2000 kpl 2-v järvilohia. Luke on saanut vuonna 2018 41 kpl järvilohen merkintäpalautuksia, ja 7 kpl järvitaimenen palautuksia.

Taulukko 19. Etelä-Saimaalla merkittyjen lohikalojen istutuspaikat, erän numero, tag-merkki (C = Carlin-merkki ja T = T- ankkurimerkki), istutusajankohta, lukumäärä, istutuserän kokonaispaino, keskipituus ja -paino sekä kalanviljelylaitos (HT = Hankataimen Oy, KJ = Keskipjärven kalanviljelylaitos, ST = Siikataimen Oy).

| | erä nro | tag- merkki | istutus pvm. | kpl | paino kg | pituus mm | paino g | viljely laitos |
|---------------------------|------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------------|
| Järvitaimen 2-v | | | | | | | | |
| Joutseno-Tiuruniemi | 20 | C | 24.4.2007 | 1000 | 108 | 216 | 108 | HT |
| Joutseno-Honkalahti | 1 | C | 10.4.2008 | 1000 | 111 | 223 | 111 | HT |
| Haapavesi-Kaljanieniemi | 28 | T | 9.4.2014 | 498 | 63 | 224 | 127 | KJ |
| Kattelussaari-Kurpanlahti | 27 | T | 24.11.2014 | 998 | 284 | 300 | 285 | KJ |
| Imatra-Hosseiniemi | 12 | T | 24.5.2016 | 798 | 123 | 241 | 154 | KJ |
| Kyläniemi kalasatama | 8 | T | 14.6.2017 | 1000 | 196 | 258 | 196 | KJ |
| Joutseno Onkiniemi | 9 | T | 3.10.2018 | 1000 | 217 | 108 | 108 | KJ |
| Taipalsaari Sarviniemi | 10 | T | 3.10.2018 | 1000 | 217 | 105 | 105 | KJ |
| Yhteensä | | | | 7294 | 237 | 149 | 1099 | |
| Järvitaimen 3-v | | | | | | | | |
| Joutseno-Honkalahti | 2 | C | 10.4.2008 | 1000 | 448 | 335 | 448 | HT |
| Härskiänsaari | 13 | T | 18.5.2016 | 800 | 335 | 333 | 419 | KJ |
| Yhteensä | | | | 1800 | 783 | 334 | 434 | |
| Järvilohi 2-v | | | | | | | | |
| Joutseno-Tiuruniemi | 48 | T | 3.5.2011 | 997 | 123 | 222 | 123 | HT |
| Kattelussaari | 12 | T | 6.5.2013 | 932 | 79 | 205 | 79 | KJ |
| Kyläniemen lossi | 13 | T | 19.4.2013 | 997 | 78 | 203 | 78 | KJ |
| Petraselkä-Luukkosenniemi | 10 | T | 24.11.2014 | 1001 | 251 | 293 | 251 | KJ |
| Sarviniemi | 5 | T | 18.5.2017 | 1000 | 144 | 242 | 144 | HT |
| Joutseno-Tiuruniemi | 6 | T | 18.5.2017 | 998 | 142 | 243 | 142 | HT |
| Joutseno Tiuruniemi | 2 | T | 14.5.2018 | 1000 | 225 | 116 | 116 | KJ |
| Taipalsaari Sarviniemi | 3 | T | 14.5.2018 | 1000 | 229 | 124 | 124 | KJ |
| Yhteensä | | | | 7925 | 233 | 132 | 1051 | |
| Nieriä 3-v | | | | | | | | |
| Kyläniemi-Ilkonselkä | 1 | T | 29.4.2011 | 999 | 329 | 339 | 329 | KJ |
| Kirjolohi 2-v | | | | | | | | |
| Joutseno-Tiuruniemi | 10 | C | 9.6.2005 | 100 | 113 | 421 | 1132 | ST |

Aineiston perusteella tarkasteltiin merkkipalautusten määriä, palautusten ajallista jakautumista, istutusten tuottamaa saalista sekä saaliin jakautumista pyydyksittäin. Merkintä- ja palautustiedot ovat usein puutteellisia, eikä kaikkien saaliiksi saatujen yksilöiden kohdalla tiedetä esim. pyyntiajankohtaa, pyyntivälinettä tai kalan kokoa. Tämän takia yksilömäärät saattavat vaihdella tuloksissa aihekohtaisesti. Aineiston analysoinnissa on kuitenkin pyritty hyödyntämään aina kaikki käytettävissä oleva tieto, ja esim. saalismäärän arvioinnissa puuttuvat painotiedot on korvattu saaliskalojen ryhmäkeskiarvolla.

9.2. Istutuserojen merkkipalautusmäärät ja istutuksien tuotto

Järvitaimen 2-v

Palautusprosentit

Istutetuista merkityistä 2-v järvitaimenista (7294 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 161 yksilöä. Keskimääräinen palautusprosentti oli 2,2 % ja vaihteli välillä 0 – 7,8 % (Taulukko 20).

Eniten merkkipalautuksia (3,1 - 7,8 %) saatiin Joutsenon-Tiuruniemen, Honkalahden ja Kattelussaaren Kurpanlahdella istutetuista kaloista (erät 20, 1 ja 27). Huonoimmat palautusprosentit (0,1 – 0,5 %) olivat Kyläniemen kalasatamassa, Haapavedellä ja Imatran Hosseinlahdella vapautetuilla kaloilla (erät 28, 12 ja 8). Vuoden 2018 istutusmerkintäeriä 9 ja 10 ei voida vielä ottaa mukaan tutkimukseen.

Saalistuotto

Järvitaimen 2-v-istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 164 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 48 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis jäi negatiiviseksi, keskimäärin – 116 kg / 1000 istukasta. Paras saalistuotto oli Joutseno-Honkalahdessa istutettu erä nro 1 (-46 kg/ 1000 istukasta) ja huonoin oli Kyläniemen kalasatamassa istutettu erä nro 8 (-196 kg/ 1000 istukasta).

Taulukko 20. Järvitaimen 2-v eräkohtaiset merkkipalautusmäärät ja -osuudet. Lisäksi 1000 istukasta kohti muunnettuna istutuserän kokonaispaino, saatu saalismäärä ja nettosaalis.

| Järvitaimen 2-v Istutuspaikka | erä nro | aika kk/v | kpl | Palautus | | Istutuserän paino/ 1000 istukasta (kg) | Saalis paino/ 1000 istukasta (kg) | Netto paino/ 1000 istukasta (kg) |
|----------------------------------|------------|--------------|-------------|------------|------------|--|---|--|
| | | | | kpl | % | | | |
| Joutseno-Tiuruniemi | 20 | 4.2007 | 1000 | 31 | 3,1 | 108 | 48 | -60 |
| Joutseno-Honkalahti | 1 | 4.2008 | 1000 | 42 | 4,2 | 111 | 65 | -46 |
| Haapavesi-Kaljanieniemi | 28 | 4.2014 | 498 | 1 | 0,2 | 127 | 4 | -123 |
| Kattelussaari-Kurpanlahti | 27 | 11.2014 | 998 | 78 | 7,8 | 285 | 157 | -128 |
| Imatra-Hosseinlahti | 12 | 5.2016 | 798 | 4 | 0,5 | 154 | 3 | -151 |
| Kyläniemi kalasatama | 8 | 6.2017 | 1000 | 1 | 0,1 | 196 | 0 | -196 |
| Joutseno Onkiniemi | 9 | 3.10.2018 | 1000 | 0 | 0 | 108 | - | - |
| Sarviniemi | 10 | 3.10.2018 | 1000 | 0 | 0 | 105 | - | - |
| Yhteensä | | | 7294 | 161 | | | | |
| ka. | | | | | 2,2 | 164 | 48 | -116 |

Järvitaimen 3-v

Palautusprosentit

Istutetuista merkityistä 3-v järvitaimenista (1800 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 128 yksilöstä. Keskimääräinen palautusprosentti oli 7,1 % ja vaihteli välillä 2,3 – 11,0 %.

Eniten merkkipalautuksia (11,0 %) saatiin Joutseno-Honkalahdella istutetuista kaloista (erä 2). Huonoin palautusprosentti (1,9 %) oli Härskiänsaarella vapautetuilla kaloilla (erä 13).

Saalistuotto

Järvitaimen 3-v-istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 434 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 105 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis jäi negatiiviseksi, keskimäärin – 329 kg / 1000 istukasta. Saalistuotto vaihteli välillä -275 kg ja -383 kg/ 1000 istukasta.

Taulukko 21. Järvitaimen 3-v eräkohtaiset merkkipalautusmäärät ja -osuudet. Lisäksi 1000 istukasta kohti muunnettuna istutuserän kokonaispaino, saatu saalismäärä ja nettosaalis.

| Järvitaimen 3-v Istutuspaikka | erä nro | aika kk/v | kpl | Palautus | | Istutuserän paino/ 1000 istukasta (kg) | Saalis paino/ 1000 istukasta (kg) | Netto paino/ 1000 istukasta (kg) |
|----------------------------------|------------|--------------|-------------|------------|------------|--|---|--|
| | | | | kpl | % | | | |
| Joutseno-Honkalahti | 2 | 4.2008 | 1000 | 110 | 11,0 | 448 | 173 | -275 |
| Härskiänsaari | 13 | 5.2016 | 800 | 18 | 2,3 | 419 | 36 | -383 |
| Yhteensä | | | 1800 | 128 | 7,1 | | | |
| Keskiarvo | | | | | 7,1 | 434 | 105 | -329 |

Järvilohi 2-v

Palautusprosentit

Istutetuista merkityistä 2-v järvilohesta (7925 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 132 yksilöä. Keskimääräinen palautusprosentti oli 2,1 % ja vaihteli välillä 0,3 – 4,0 %.

Eniten merkkipalautuksia (2,7 – 4,0 %) saatiin Joutseno-Tiuruniemellä ja Kattelussaassa istutetuista kaloista (erät 6, 12 ja 48). Huonoin palautusprosentti (1,3 %) oli Kyläniemen lossilla vapautetuilla kaloilla (erä 13). Vuoden 2018 istutusmerkintäeriä 2 ja 3 ei voida vielä ottaa kokonaan mukaan tutkimukseen.

Taulukko 22. Järvilohi 2-v eräkohtaiset merkkipalautusmäärät ja -osuudet. Lisäksi 1000 istukasta kohti muunnettuna istutuserän kokonaispaino, saatu saalismäärä ja nettosaalis.

| Järvilohi 2-v Istutuspaikka | erä nro | aika kk/v | kpl | Palautus | | Istutuserän paino/ 1000 istukasta (kg) | Saalis paino/ 1000 istukasta (kg) | Netto paino/ 1000 istukasta (kg) |
|--------------------------------|------------|--------------|-------------|------------|------------|--|---|--|
| | | | | kpl | % | | | |
| Joutseno-Tiuruniemi | 48 | 3.5.2011 | 997 | 27 | 2,7 | 123 | 64 | -59 |
| Kattelussaari | 12 | 6.5.2013 | 932 | 26 | 2,8 | 79 | 87 | 8 |
| Kyläniemen lossi | 13 | 19.4.2013 | 997 | 13 | 1,3 | 78 | 39 | -39 |
| Petraselkä-Luukkosenniemi | 10 | 24.11.2014 | 1001 | 15 | 1,5 | 251 | 14 | -237 |
| Sarviniemi | 5 | 18.5.2017 | 1000 | 36 | 3,6 | 144 | 58 | -86 |
| Joutseno-Tiuruniemi | 6 | 18.5.2017 | 998 | 40 | 4,0 | 142 | 41 | -101 |
| Joutseno Tiuruniemi | 2 | 14.5.2018 | 1000 | 7 | 0,7 | 116 | 8 | -108 |
| Taipalsaari Sarviniemi | 3 | 14.5.2018 | 1000 | 3 | 0,3 | 124 | 3 | -121 |
| Yhteensä | | | 7925 | 167 | | | | |
| Keskiarvo | | | | | 2,1 | 132 | 39 | -93 |

Saalistuotto

Järvilohen 2-v -istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 132 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 39 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis jäi negatiiviseksi, keskimäärin – 93 kg / 1000 istukasta. Saalistuotto vaihteli välillä -237 kg ja + 8 kg/ 1000 istukasta.

Nieriä 3-v

Palautusprosentit

Istutetuista merkityistä 3-v nieriästä (999 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 16 yksilöä. Palautusprosentti oli 1,6 %.

Saalistuotto

Nieriän 3-v -istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 329 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 10 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis jäi negatiiviseksi, keskimäärin – 319 kg / 1000 istukasta.

Taulukko 23. Nieriä 3-v eräkohtaiset merkkipalautusmäärät ja -osuudet. Lisäksi 1000 istukasta kohti muunnettuna istutuserän kokonaispaino, saatu saalismäärä ja nettosaalis.

| Nieriä 3-v | erä nro | istutus aika kk/v | kpl | Palautus | | Istutuserän paino/ 1000 istukasta (kg) | Saalis paino/ 1000 istukasta (kg) | Netto paino/ 1000 istukasta (kg) |
|----------------------|------------|-------------------------|-----|----------|-----|--|---|--|
| | | | | kpl | % | | | |
| Kyläniemi-Ilkonselkä | 1 | 4.2011 | 999 | 16 | 1,6 | 329 | 10 | -319 |

Kirjolohti

Palautusprosentit

Istutetuista merkityistä 2-v kirjolohesta (100 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 0 yksilöä. Eli palautusprosentti oli 0 %.

Saalistuotto

Kirjilohen 2-v -istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 113 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 0 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis jäi – 113 kg / 1000 istukasta.

Taulukko 24. Kirjolohti 2-v eräkohtaiset merkkipalautusmäärät ja -osuudet. Lisäksi 1000 istukasta kohti muunnettuna istutuserän kokonaispaino, saatu saalismäärä ja nettosaalis.

| Kirjolohti 2-v | erä nro | istutus aika kk/v | kpl | Palautus | | Istutuserän paino/ 1000 istukasta (kg) | Saalis paino/ 1000 istukasta (kg) | Netto paino/ 1000 istukasta (kg) |
|-----------------------|------------|-------------------------|-----|----------|-----|--|---|--|
| | | | | kpl | % | | | |
| Joutseno-Tiuruniemi | 10 | 1.6.2005 | 100 | 0 | 0,0 | 113 | 0 | -113 |

9.3. Merkkipalautusten ajallinen jakautuminen ja istukkaiden koko

Järvitaimen 2-v

Ajallinen jakautuminen

Ensimmäisen vuoden aikana saatiin 32 % (52 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 79 %, kolmantena vuonna 96 % ja kuudentena vuonna kaikki palautukset olivat jääneet saaliiksi (taulukko 25).

Merkkipalautusten 2-v järvitaimenen istukkaiden koko

Merkkipalautusten 2-v järvitaimenen pituus oli mainittu 64 kpl palautetuista istutuskaloista, joista 67 % olivat alamittaisia kaloja (< 50 cm) ja 33 % mittakaloja (> 50 cm).

Taulukko 25. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

| Järvitaimen 2-v | erä | istutus | | Merkkipalautuksien vuosi | | | | | | palautus | |
|---------------------------|-----|---------|-------------|--------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | | aika | määrä | 1:v | 2:v | 3:v | 4:v | 5:v | 6:v | yht | yht |
| Istutuspaikka | nro | kk/v | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | % |
| Joutseno-Tiurunieniemi | 20 | 4.2007 | 1000 | 9 | 19 | 3 | 0 | 0 | 0 | 31 | 3,1 |
| Joutseno-Honkalahti | 1 | 4.2008 | 1000 | 7 | 26 | 6 | 2 | 0 | 1 | 42 | 4,2 |
| Haapavesi Kaljaniemi | 28 | 4.2014 | 498 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | - | 1 | 0,2 |
| Kattelussaari-Kurpanlahti | 27 | 11.2014 | 998 | 32 | 29 | 17 | 4 | - | - | 82 | 8,2 |
| Imatra Hosseinlahti | 12 | 5.2016 | 798 | 3 | 1 | 0 | - | - | - | 4 | 0,5 |
| Kyläniemi kalasatama | 8 | 6.2017 | 1000 | 1 | 0 | - | - | - | - | 1 | 0,1 |
| Joutseno Onkiniemi | 9 | 10.2018 | 1000 | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| Sarviniemi | 10 | 10.2018 | 1000 | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| Yhteensä | | | 7294 | 52 | 75 | 27 | 6 | 0 | 1 | 161 | 2,2 |
| Palautus kpl% | | | | 32 | 47 | 17 | 4 | 0 | 1 | 100 | |

Järvitaimen 3-v

Ajallinen jakautuminen

Ensimmäinen vuoden aikana saatiin 61 % (78 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 90 %, kolmantena vuonna 97 % ja neljäntenä vuonna kaikki palautukset olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten 3-v järvitaimenen istukkaiden koko

Merkkipalautusten 3-v järvitaimenen pituus oli mainittu 104 kpl palautetuista istutuskaloista, joista 55 % olivat alamittaisia kaloja (< 50 cm) ja 45 % mittakaloja (> 50 cm) 47 kpl.

Taulukko 26. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

| Järvitaimen 3-v | erä | istutus | | Merkkipalautuksien vuosi | | | | | | palautus | |
|----------------------|-----|---------|-------------|--------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | | aika | määrä | 1:v | 2:v | 3:v | 4:v | 5:v | 6:v | yht | yht |
| Istutuspaikka | nro | kk/v | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | % |
| Joutseno-Honkalahti | 2 | 4.2008 | 1000 | 69 | 31 | 6 | 4 | 0 | 0 | 110 | 11,0 |
| Härskiänsaari | 13 | 5.2016 | 800 | 9 | 6 | 3 | - | - | - | 18 | 2,3 |
| Yhteensä | | | 1800 | 78 | 37 | 9 | 4 | 0 | 0 | 128 | 7,1 |
| palautus kpl% | | | | 61 | 29 | 7 | 3 | 0 | 0 | 100 | |

Järvilohi 2-v

Ajallinen jakautuminen

Ensimmäisen vuoden aikana saatiin 47 % (78 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 89 %, kolmantena vuonna 99 % ja viidentenä vuonna kaikki palautukset olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten 2-v järvilohien istukkaiden koko

Merkkipalautusten 2-v järvilohien pituus oli mainittu 69 kpl palautetuista istutuskaloista, joista 59 % olivat alamittaisia kaloja (< 60 cm) ja 41 % mittakaloja (> 60 cm).

Taulukko 27. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

| Järvilohi 2-v | istutus | | | Merkkipalautuksien vuosi | | | | | | palautus | |
|----------------------------|---------|---------|-------------|--------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | erä | aika | määrä | 1:v | 2:v | 3:v | 4:v | 5:v | 6:v | yht | yht |
| Istutuspaikka | nro | kk/v | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | % |
| Joutseno-Tiuruniemi | 48 | 5.2011 | 997 | 7 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 27 | 2,7 |
| Kattelussaari- Kurpanlahti | 12 | 5.2013 | 932 | 2 | 15 | 7 | 0 | 2 | 0 | 26 | 2,8 |
| Kyläniemen lossi | 13 | 4.2013 | 997 | 4 | 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 13 | 1,3 |
| Petraselkä Luukkosenniemi | 10 | 11.2014 | 1001 | 10 | 5 | 0 | 0 | - | - | 15 | 1,5 |
| Sarviniemi | 5 | 5.2017 | 1000 | 22 | 14 | - | - | - | - | 36 | 3,6 |
| Joutseno Tiuruniemi | 6 | 5.2017 | 998 | 23 | 17 | - | - | - | - | 40 | 4,0 |
| Joutseno Tiuruniemi | 2 | 5.2018 | 1000 | 7 | - | - | - | - | - | 7 | 0,7 |
| Taipalsaari Sarviniemi | 3 | 5.2018 | 1000 | 3 | - | - | - | - | - | 3 | 0,3 |
| Yhteensä | | | 7925 | 78 | 70 | 16 | 1 | 2 | 0 | 167 | 2,1 |
| Palautus kpl% | | | | 47 | 42 | 10 | 1 | 1 | 0 | 100 | |

Nieriä 3-v

Ajallinen jakautuminen

Ensimmäisen vuoden aikana saatiin 75% (12 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 81 % (13 kpl), kolmantena vuonna 94 % (15 kpl) ja neljäntenä vuonna kaikki merkkipalautukset olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten 3-v nieriöiden istukkaiden koko

Kaikki merkkipalautusten ilmoitetut 3-v nieriät olivat alamittaisia (< 60 cm).

Taulukko 28. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

| Nieriä 3-v | istutus | | | Merkkipalautuksien vuosi | | | | | | palautus | |
|----------------------|---------|--------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|
| | erä | aika | määrä | 1:v | 2:v | 3:v | 4:v | 5:v | 6:v | yht | yht |
| Istutuspaikka | nro | kk/v | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | kpl | % |
| Kyläniemi-Ilkonselkä | 1 | 4.2011 | 999 | 12 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 16 | 1,6 |
| Palautus kpl% | | | | 75 | 6 | 13 | 6 | 0 | 0 | 100 | |

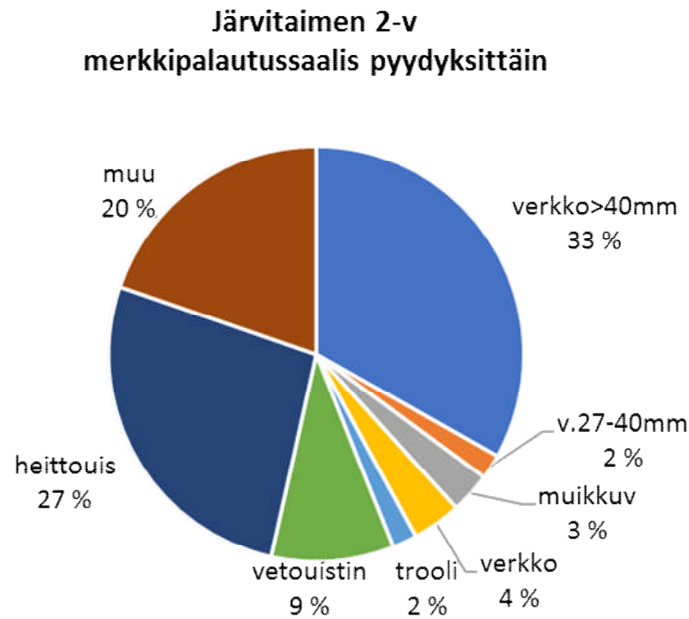
Kirjolohti 2-v

Istutetuista merkityistä 2-v kirjolohesta (100 kpl) ei ole tullut yhtään merkkipalautusta.

9.4. Merkkipalautuksen saaliin jakautuminen pyydyksittäin

Järvitaimen 2-v:n merkkipalautukset

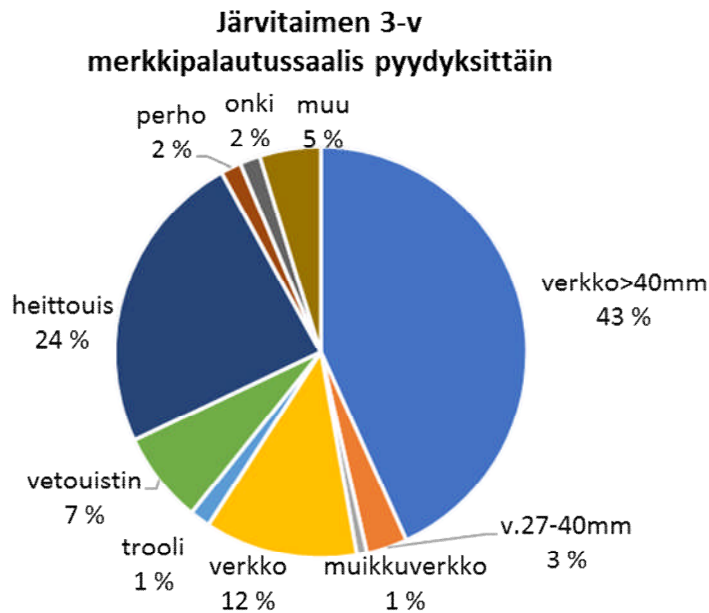
Saaliiksi saaduista 2-v järvitaimenista saatiin verkoilla 42 %, heittouistimella 27 %, vetouistimella 9 %, troolilla 2 %, katiskalla 1 % ja 20 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 48).



Kuva 48. Järvitaimen 2-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 157 kpl.

Järvitaimen 3-v:n merkkipalautukset

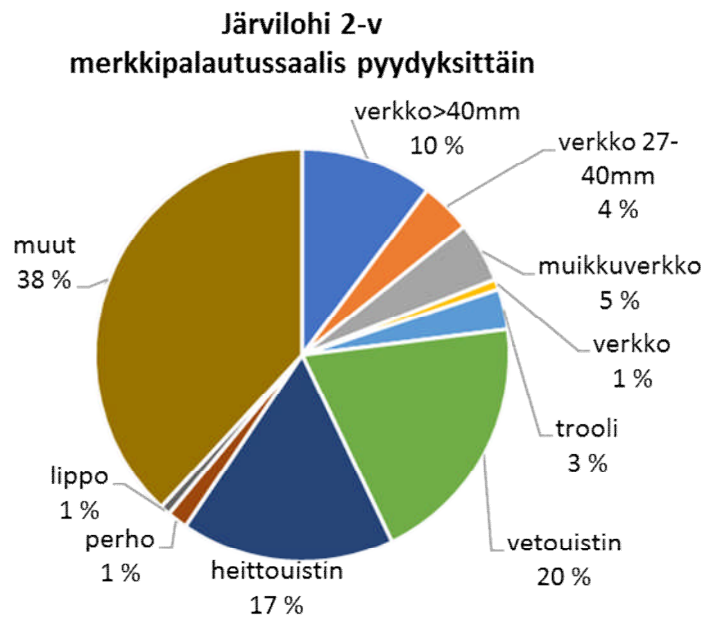
Saaliiksi saaduista 3-v järvitaimenista saatiin verkoilla 59 %, heittouistimella 24 %, vetouistimella 7 %, troolilla 1 %, perholla 2 %, ongella 2 % ja 5 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 49).



Kuva 49. Järvitaimen 3-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 125kpl.

Järvilohen 2-v:n merkkipalautukset

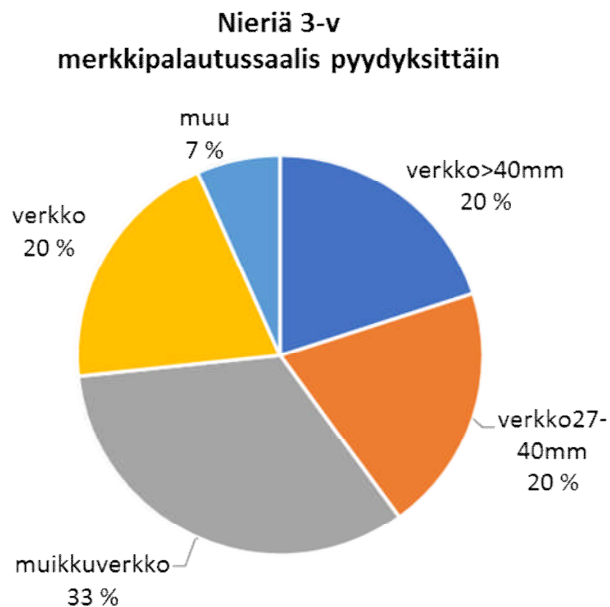
Saaliiksi saaduista 2-v järvilohesta saatiin verkoilla 20 %, vetouistimella 20 %, heittouistimella 17 %, troolilla 3 %, perholla 1 %, lipolla 1 % ja 38 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 50).



Kuva 50. Järvilohen 2-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 126 kpl.

Nieriöiden 2-v:n merkkipalautukset

Saaliiksi saaduista 2-v nieriät saatiin verkoilla 93 %, 7 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 51).



Kuva 51. Nieriöiden 2-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 16 kpl.

9.5. Merkkipalautustutkimuksen tulosten tarkastelu

Kalojen merkintään ja sen avulla saatavaan merkkipalautusaineistoon sisältyy useita virhelähteitä. Niistä eniten tuloksiin vaikuttavat merkkien raportoimattomuus ja merkkien irtoaminen. Suomalaisten selvitysten mukaan raportointiaste on vaihdellut välillä 25–64 %, ja merkeistä irtoaa 9–14 % (Friman ym. 1999; Karppinen 2014). Saadut saalismäärät sekä takaisinpyyntiosuudet ovat siten todellisuudessa olleet todennäköisesti selvästi suuremmat, kuin mitä tuloksista on pääteltävissä. Saaliin painoa ja etenkin kalojen kasvua tarkasteltaessa tulee myös ottaa huomioon, että istukkaiden ja saaliskalojen painon arviointiin liittyy paljon epävarmuutta. Kaikista istukkaista ja saaliskaloista ei ollut painotietoja, ja saaliskalojen paino oli usein pelkästään kalastajan ilmoittama arvio.

10. YHTEENVETO

Tässä raportissa on esitetty koetroolausten, muikunpoikasnuottausten, kirjanpitokalastuksen, kivikkorantojen sähkökoekalastus-, harjus-, kuha-, sekä lohikalojen merkintäpalautustutkimuksien tuloksia.

Koetroolauksen tulokset

Vuonna 2018 Etelä-Saimaan koetroolausten kokonaissaalis oli yhteensä noin 3291 kg, joka merkitsee keskimäärin 127,7 kg saalista vetotuntia ja 5,32 kg/hehtaari kohden. Muikku oli troolisaaliiden tärkein laji (94 % saaliin painosta). Seuraavaksi eniten esiintyneet lajit olivat kuha, ahven, hauki, salakka, siika, järvitaimen, järvilohi, särki, ja lahna.

Suurin kokonaisyksikkösaalis (246 kg/vetotunti) saatiin Kätkytsaarella. Kokonaisyksikkösaaliit olivat välillä 129 - 173 kg/vetotunti Keskisenselällä, Haukiselällä, Kaidonselällä ja Mäntyselällä. Kokonaisyksikkösaaliit olivat välillä 31 - 90 kg/vetotunti Karhuselällä, Vuoksensuulla, Petraselällä, Tiurun/Hetonselällä ja Pulpinselällä.

Vertailualueella, muikku muodosti yli 92 % saaliista, seuraavaksi eniten saatiin järvilohta, järvitaimenta, siikaa ja ahventa.

Välialueella, muikku muodosti 95 - 99 % saaliista, seuraavaksi eniten saatiin ahventa, siikaa ja järvitaimenta.

UPM-Kymmene Kaukaan vaikutusalueella, Laihianselällä muikku muodosti 21 %, salakka 8 %, ahven 25 %, särki 29 %, kuha 15 %, hauki 3 % ja kuore ja lahna 1 % saaliin painosta. Keskisenselällä, muikku muodosti 65 % saaliista. Lisäksi saatiin kuhaa (12 %), ahventa (9 %), salakkaa (9 %), haukea (4 %), särkeä, lahnaa ja kuoretta. Haukiselällä muikku muodosti 84 % saaliista, lisäksi saatiin kuhaa (14 %), ahventa ja salakkaa.

Metsä-Fibre Joutsenon vaikutusalueella, Honkalahdella muikku muodosti 63 %, kuha 27 %, ahven 4 % ja särki ja lahna 4 % saaliin painosta. Pulpinselällä muikku muodosti 92 % saaliista, lisäksi saatiin haukea (4 %), ahventa (2 %), kuhaa, lahnaa, särkeä ja salakkaa. Kätkytsaaren alueella muikku muodosti 98 % saaliista. Lisäksi saatiin ahventa, kuhaa, järvitaimenta, lahnaa, kuoretta ja siikaa.

Stora-Enson vaikutusalueella, Stora-Enson edustalla muikku muodosti 98 %, ja lahna, ahven ja salakka yhteensä 2 % saaliin painosta. Vuoksensuulla muikku muodosti 96 % saaliista. Lisäksi saatiin siikaa (3 %), ahventa ja kuoretta.

Muikun ja siian populaatioseuranta

Vuoden 2018 muikun kutukannan yksikkösaalis koko Etelä-Saimaalla (73,0 kg/vetotunti) oli noin 22 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001 – 2017 (99,9 kg/vetotunti). Suurimmat kokonaisyksikkösaaliit

saatiin Kaidon- ja Mäntyselältä (135 ja 169 kg/vetotunti). Pienin yksikkösaalis saatiin Vuoksensuulta (2,7 kg/vetotunti). Muilla alueilla saaliit olivat välillä 25 - 74 kg/vetotunti.

Yksi-vuotiaiden ikäluokka (eli vuosiluokka 2017) muodosti 62 %, 2-vuotiaat 37 % ja 3-vuotiaat 1 % kutukannan muikun kokonaissaaliista. Syksyllä 1-vuotiaiden pituus oli Kyläniemen pohjoispuolella 11,1 cm. Kyläniemen eteläpuolella 1-vuotiaiden pituus oli välillä 11,8 – 14,3 cm, 2-vuotiaiden välillä 13,7 – 16,1 cm ja 3-vuotiaiden välillä 14,9 – 18,8 cm.

Vuoden 2018 hottamuikkujen kokonaisyksikkösaalis oli 46,6 kg/vetotunti mikä oli 147 % suurempi kuin keskimäärin vuonna 2001 – 2017. Vuoden 2018 suurimmat hottamuikun yksikkösaaliit saatiin Enson edustalta ja Kätkytsaareltä (118 ja 168 kg/vetotunti). Muilla alueilla saaliit olivat välillä 1 – 85 kg/vetotunti. Syksyn koetroolauksen perusteella, muikun 2018-vuosiluokka on vahva vuosiluokka. Hottamuikun pituus oli syksyllä eteläisillä alueilla välillä 7,8 – 10,2 cm ja Kyläniemen pohjoispuolella 7,2 cm.

Vuoden 2018 siian saaliit (0,5 kg/vetotunti) olivat noin 89 % pienempiä kuin keskimäärin vuonna 2001 - 2017. Siikaa saatiin kaikilla osa-alueilla lukuun ottamatta Keski-, Hauki-, Pulpin- ja Karhuselällä. Vuoden 2018 siian yksikkösaaliit olivat välillä 0 – 1,9 kg/vetotunti. Tutkituista kaloista (56 kpl), Kyläniemen yläpuolella 27 % kaloista ja Kyläniemen alapuolella 31 % kaloista löytyi haukimatoja.

Koetroolausten lohikalojen saaliit

Järvitaimenta esiintyi koetroolaussaaliissa Kätkytsaarella (3 kpl), Tiurun/Hetonselällä (2 kpl), Kaidonselällä (3 kpl) Mäntyselällä (5 kpl) ja Petraselällä (12 kpl). Muilla alueilla ei saatu järvitaimenta. Saaliit olivat välillä 0 – 1,8 kg/vetotunti. Yhteensä saatiin 25 kpl järvitaimenta, josta kaikki olivat rasvaeväleikattuja ja alamittaisia (< 50 cm).

Järvilohia esiintyi koetroolisaaliissa Tiurun/Hetonselällä (1 kpl) ja Petraselällä (5 kpl). Muilla alueilla ei saatu järvilohia. Vuonna 2018 saatiin yhteensä 6 kpl järvilohia josta 4 oli alamittaista (< 60 cm) ja rasvaeväleikattuja sekä 2 kpl mittakaloja, joista yksi oli rasvaevällinen.

Nieriää ei saatu vuoden 2018 koetroolauksissa.

Muikunpoikasnuottaukset

Ensimmäisenä näytteenottokertana saatiin kaikilta osa-alueilta muikunpoikasia (keskimäärin 13– 2423 kpl/veto). UPM-Kymmene ja Metsä-Fibre tehtaiden vaikutusalueilla muikunpoikassaaliit (13 – 188 kpl/veto) olivat merkittävästi pienemmät verrattuna vertailualueisiin (688 - 2423 kpl/veto). Stora-Enson vaikutusalueen poikassaaliit eivät olleet merkittävästi erilaiset kuin vertailualueilla.

Toisella näytteenottokerralla kaikkien tehtaiden vaikutusalueiden (0,7 – 48 kpl/veto) poikassaaliit olivat merkittävästi pienemmät verrattuna vertailualueisiin, jossa poikassaaliit olivat 112 – 597 kpl / veto. Välialueen poikassaaliit eivät olleet merkittävästi erilaiset kuin vertailualueilla. Vuosina 2001 – 2018 tehdyt muikunpoikasnuottaukset osoittivat, että muikku kutee ja poikaset kuoriutuvat tehtaiden lähialueella, mutta kuolevuus on suurempi kevään aikana.

Verkkokirjanpitokalastus

Vuonna 2018 Etelä-Saimaan alueella verkkokirjanpitokalastajina oli 5 kaupallista kalastajaa. Kokonaispyyntipäivämäärät olivat muikkuverkoilla 583 pyyntipäivää ja verkoilla >40 mm 13278 pyyntipäivää. Muikkuverkkojen tärkein laji oli muikku. Yli 40 mm:n verkoissa tärkeimmät lajit olivat kuha (65 %), ahven (14 %), hauki (12 %), made (5 %), lahna (3 %) ja järvitaimen (0,1 %).

Muikun yksikkösaalis (1616 g/verkko/ vuorokausi) oli noin 39 % suurempi kuin keskimäärin vuosina 2001 – 2017. *Kuhan* yksikkösaaliit ovat vaihdelleet 0 - 313 g/verkko/vuorokausi välillä 1988 - 2018. *Kuhan* yksikkösaalis oli seurantajakson suurin (313 g/verkko/vuorokausi). *Kuhan* yksikkösaaliissa on ollut nähtävissä nouseva trendi 1990 – 2000 luvulla. *Hauen* yksikkösaalis oli vuonna 2018 keskimääräinen (59 g/verkko/vuorokausi). *Mateen* yksikkösaalis oli vuonna 2018 keskimääräinen (25 g/verkko/vuorokausi). *Lahnan* yksikkösaalis (16 g/verkko/vuorokausi) oli vuonna 2017 viidenneksi pienin. *Ahvenen* yksikkösaalis oli vuonna 2018 seurantajakson toiseksi suurin (66 g/verkko/vuorokausi). Verkkokirjanpitokalastajat saivat 1 kpl *järvitaimenta* (3,2 kg). *Järvilohia* ja *nieriää* ei saatu vuonna 2018.

Harjuskannan tutkimus

Harjuspoikasnuotanvetoja tehtiin vuonna 2018 yhteensä 49 kpl (yht. 98 aari). Saaliiksi saatiin yhteensä 592 kpl (0+) ja 414 kpl 1-vuotiasta harjusta. Kaikkien alueiden yhteen laskettu poikastiheyden keskiarvo oli 593 0+v harjusta/100 m². Tämä oli suurin yksikkösaalis vuoden 2009 – 2018 tarkkailujakson aikana ja toiseksi suurin vuoden 1985 – 2018 tarkkailujakson aikana. Saaliiksi saatujen harjuspoikasten keskipituus oli 20,4 mm. 1-vuotiaiden yksikkösaalis oli 4,23 harjusta/100 m².

Harjuskannan DNA-tutkimusta varten on kerätty harjuspoikasnuottauksen yhteydessä ja Imatran Seudun Perhokalastajat keräsivät 35 kpl DNA-näytteitä. Harjusten DNA-näytteenottoa jatketaan vuonna 2019.

Kivikkorantojen sähkökoekalastukset

Kivikkorantojen sähkökoekalastuksissa saatiin kivenuoliaista, kivisimppua, mutua, madetta, kiiskeä, salakkaa, ahventa, särkeä, säynävä ja täplärapua. Tehtaiden, väli- ja vertailualueiden kalaston yksilötiheydet olivat vuonna 2018 samaa tasoa, keskimäärin 23,6 – 42,5 kpl/aari. Jätevesiin herkkä kivikkorantakalalaji mudun tiheydet olivat pienemmät tehtaiden lähi- ja vaikutusalueilla verrattuna vertailu- ja välialueisiin. Mutu puuttui kokonaan UPM-Kymmene Kaukaan lähialueelta. Niin kuin vuonna 1996 (Niemi, 1998) ja 2013 (Karels,2014) mudun tiheydet ovat edelleen merkittävästi pienemmät tehtaiden jätevesien vaikutuksesta.

Kivenuoliaisen tiheydet olivat samaa tasoa kaikilla osa-alueilla lukuun ottamatta yhtä koealuetta.

Kivisimpun yksilötiheydet olivat hieman pienemmät tehtaiden lähialueella verrattuna tehtaiden vaikutusalueeseen sekä väli- ja vertailualueisiin.

Kuhakannan tutkimus

Kalataloustarkkailun yhteydessä seurataan Eteläisen Saimaan kuhakannan ikäjakaumaa, kasvua, kuntoa ja ravintoa. Näytekaloja pyydettiin talvikaudella 2017 - 2019 ammattikalastajien verkkosaaliin yhteydessä. Kaikkiaan näytekaloja saatiin 175 kpl (alueet 1 ja 2; Keskisenselmä ja Haukiselmä 36 kpl ja alue 7; Ilkonselmä ja Mäntyselkä 139 kpl). Tarkoitus on kerätä vuonna 2019 - 2020 lisää näytekaloja, jotta saadaan riittävästi aineistoa kasaan kuhan populaatiotutkimuksia varten.

Etelä-Saimaan istutettujen lohikalojen merkintätutkimukset

Vuosina 2005 – 2018 istutettiin Etelä – Saimaalla merkintätutkimusta varten 8 erää 2-vuotiaita järvitaimenia (yht. 7294 kpl ja 1196 kg), 2 erää 3-v järvitaimenta (yht. 1800 kpl, 783 kg), 8 erää 2-v järvilohia (yht. 7925 kpl, 1046 kg), 1 erä nieriää (999 kpl, 811 kg) ja 1 erä kirjolohia (100 kpl, 113 kg).

Järvitaimen 2-v merkkipalautukset

Palautusprosentit: Istutetuista 2-v järvitaimenista (7294 kpl) merkkipalautuksia saatiin yhteensä 161 kpl (palautusprosentti 2,2 %; erien vaihtelu 0,2 – 7,8 %).

Saalistuotto: Istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 164 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 48 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis jäi negatiiviseksi, keskimäärin – 116 kg / 1000 istukasta (erien vaihtelu -46 ja -196 kg/ 1000 istukasta).

Ajallinen jakautuminen: Ensimmäinen vuoden aikana saatiin 32 % (52 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 79 %, kolmantena vuonna 96 % ja kuudentena vuonna kaikki palautukset olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten kalojen koko: 67 % alamittaisia (< 50 cm) ja 33 % mittakaloja (> 50 cm).

Merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin: Verkoilla saatiin 42 %, heittouistimella 27 %, vetouistimella 9 %, troolilla 2 %, katiskalla 1 % ja 20 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa.

Järvitaimen 3-v merkkipalautukset

Palautusprosentit: Istutetuista 3-v järvitaimenista (1800 kpl) merkkipalautuksia saatiin yhteensä 128 kpl (palautusprosentti 7,1 %; erien vaihtelu 2,3 – 11,0 %).

Saalistuotto: Istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 434 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 105 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis oli negatiivinen, keskimäärin – 329 kg / 1000 istukasta (erien vaihtelu -275 kg ja -383 kg/ 1000 istukasta).

Ajallinen jakautuminen: Ensimmäinen vuoden aikana saatiin 61 % (78 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 90 %, kolmantena vuonna 97 % ja neljäntenä vuonna kaikki palautukset olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten kalojen koko: 55 % alamittaisia ja 45 % mittakaloja.

Merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin: Verkoilla saatiin 59 %, heittouistimella 24 %, vetouistimella 7 %, troolilla 1 % perholla 2 %, ongella 2 % ja 5 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa.

Järvilohi 2-v merkkipalautukset

Palautusprosentit: Istutetuista 2-v järvilohesta (7925 kpl) merkkipalautuksia saatiin yhteensä 167 kpl (palautusprosentti 2,1 %; erien vaihtelu 0,3 – 3,6 %).

Saalistuotto: Istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 132 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 39 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis oli negatiivinen, keskimäärin – 93 kg / 1000 istukasta (erien vaihtelu -237 kg ja + 8 kg/ 1000 istukasta).

Ajallinen jakautuminen: Ensimmäinen vuoden aikana saatiin 47 % (78 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 89 %, kolmantena vuonna 99 % ja viidenteenä vuonna kaikki palautukset olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten kalojen koko: 59 % alamittaisia (< 60 cm) ja 41 % mittakaloja (> 60 cm).

Merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin: Verkoilla saatiin 20 %, vetouistimella 20 %, heittouistimella 17 %, troolilla 3 %, perholla 1 %, lipolla 1 % ja 38 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa.

KIITOKSET

Kiitokset alueen osakaskunnille, troolikalastaja Markku Törröselle ja muille apuvoimille hyvästä yhteistyöstä. Kiitokset Imatran Seudun Perhokalastat ry:n kalastajille harjusten näytteenotosta ja ammattikalastaja Markku Pesoselle kuhanäytteistä. Kiitokset LUKE:n (Luonnonvarakeskus) Ari Sauralle ja Lili Porspakalle kalamerkintärekisterin tiedoista ja avusta. Kiitokset Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen kalayksikölle poikasnuotan käytöstä ja kaikille kirjanpitokalastajille aineiston keräämisestä.

LÄHTEET

- Bagge, P. ja Hakkari, L. 1992. Effects of pulp and paper mill effluents on the fish fauna of stony shores of Lake Päijänne. *Hydrobiologia* 243/244: 413-420, 1992.
- Friman, T., Koljonen, M.-L., Nyberg, K. & Saura, A. 1999. Kalojen merkintätutkimukset. Teoksessa: Böhling, P. ja Rahikainen, M., (toim.), Kalataloustarkkailu. Periaatteet ja menetelmät, s. 103–135. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki.
- Helminen, H., Sarvala, J., Karjalainen, J., 1997. Patterns in vendace recruitment in Lake Pyhäjärvi south-west Finland. *Journal of Fish Biology* 51 (Suppl A), 303-316.
- Karels, A., 2018. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelma vuonna 2017. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy No 748/18. Lappeenranta.
- Karels, A. ja Tiitinen, V. 2004 - 2017. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelma 2003 - 2016. Etelä-Karjalan kalatalouskeskus. Lappeenranta.
- Karels, A., Kuukka, H., Tiitinen, V. ja Parkkonen, J. 2002. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelma 2001. Etelä-Karjalan kalatalouskeskus. Lappeenranta.
- Karels, A., Tiitinen, V. ja Parkkonen, J. 2003. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelma 2002. Etelä-Karjalan kalatalouskeskus. Lappeenranta.
- Karels, A. and Niemi, A. 2002. Fish community responses to pulp and paper mill effluents at the southern lake Saimaa, Finland. *Environmental Pollution* 116:309-317.
- Karels, A. 2000. Ecotoxicity of pulp and paper mill effluents in fish: Responses at biochemical, individual, population and community Levels. Sellu- ja paperiteollisuuden jätevesien ekotoksisuus kaloille. Tutkimus kalojen biokemialisista, fysiologisista sekä populaatio- ja yhteisövasteista. 68 p. (177p.) Yhteenveto 1p. Samenvatting 1p. *Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science* 83, University of Jyväskylä, Finland.
- Karels, A. 2003. UPM-Kymmene OYJ:n Kaukaan tehtaiden vuoden 2003 kesä-heinäkuun vaihteen jätevesipäästöjen vaikutukset kalaston määrään ja rakenteeseen Etelä-Saimaalla. Saimaan vesiensuojeluyhdistys. Moniste No 1201/03.
- Karjalainen, J., Auvinen, H., Helminen, H., Marjomäki, T., Niva, T., Sarvala, J., M. Viljanen, M., 2000. Unpredictability of fish recruitment: interannual variation in young-of-the-year abundance. *Journal of Fish Biology*.
- Karjalainen, J., Helminen, H., Hirvonen, A., Sarvala, J. ja Viljanen, M. 1992. Identification of vendace (*Coregonus albula* (L.)) and whitefish (*Coregonus lavaretus*) larvae by the counts of myomeres. *Arch. Hydrobiol.* 152: 167-173.
- Karppinen, P. 2014. Kirjolohi-istutusten tuloksellisuus Kokemäenjoen vesistöissä vuonna 2014. Kala- ja vesijulkaisuja nro 218.
- Koli, L. 1990. Suomen Kalat. WSOY, Porvoo.
- Niemi, A. 1999. Etelä-Saimaan kalakantoja ja kalastusta koskevat selvitykset 1990-luvulla. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 40/1999.

- Parkkonen, J.1993-1996. Muikku- ja siikakantojen kasvun seuranta Etelä-Saimaalla. Kaukaan ja Joutsenon Pulpin tehtaiden kalataloudellinen velvoitetarkkailu 1992-1995. Etelä-Karjalan kalatalouskeskus. Lappeenranta.
- Parkkonen, J., Yläoutinen, H.1997-1999. Muikku- ja siikakantojen kasvun seuranta Etelä-Saimaalla 1998. Kaukaan ja Joutsenon Pulpin tehtaiden kalataloudellinen velvoitetarkkailu 1996-1998. Etelä-Karjalan kalatalouskeskus. Lappeenranta.
- Parkkonen, J., Kuukka, H. 2000-2001. Muikku- ja siikakantojen kasvun seuranta Etelä-Saimaalla 1998. Kaukaan ja Joutsenon Pulpin tehtaiden kalataloudellinen velvoitetarkkailu 1999-2000. Etelä-Karjalan kalatalouskeskus. Lappeenranta.
- Pulkinen, K., 1999. Haukimadon (*trianophorus crassus*) siirtyminen hankajalkaisista siikakaloihin ja loisen vaikutukset väli-isäntiin.. *Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science* 76, University of Jyväskylä, Finland.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada No. 191. Environment Canada, fisheries and marine Service. 382 pp.
- Sundell, P. 2008. Etelä-Saimaan eteläosan kalasto vuonna 2006. Jyväskylän Yliopisto. Ympäristötutkimuskeskus. Raportti 156/2003.
- Tiitinen, V. 2016. Etelä-Saimaan eteläosan kalasto vuonna 2012. Etelä – Karjalan kalatalouskeskus ry, Lappeenranta.
- Saukkonen, P. 2000. Etelä-Saimaan velvoitetarkkailun yhteenveto vuodelta 1999. Saimaan vesiensuojeluyhdistys. Moniste No 603/00.
- Saukkonen, P. 2003. UPM-Kymmene OYJ:n Kaukaan tehtaiden vuoden 2003 kesä-heinäkuun vaihteen jätevesipäästöjen vaikutukset Etelä-Saimaalla. Saimaan vesiensuojeluyhdistys. Moniste No 1086/03.

LIITTEET

- I. Koetrollausten tulokset
- II. Poikasnuottausten tulokset

ETELÄ-SAIMAAN KOETROOLAUSTEN SAALIIT (KG) VUONNA 2018

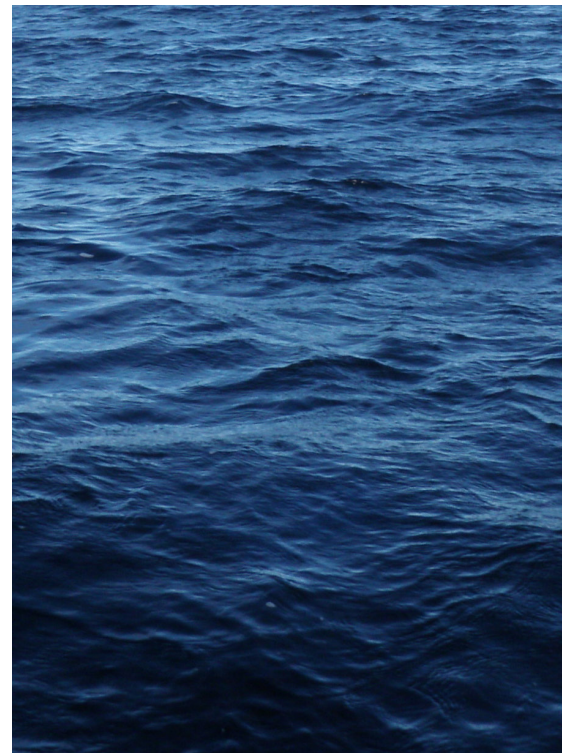
LIITE I, sivu 1

| ALUE | pvm | Veto-aika (min) | Trooli koko (m/mm) | Kok. saalis (kg) | Kokonais saalis / laji | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------|------------------|------------------------|--------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|---------------|------------|------------|-------------|--------------|------------|------------|
| | | | | | Muikku (kg) | Hotta* (kg) | Siika (kg) | Ahven (kg) | Särki (kg) | Salakka (kg) | Kuore (kg) | Kuha (kg) | Kiiski (kg) | J.taimen (kg) | Lahna (kg) | Hauki (kg) | J.lohi (kg) | M.särki (kg) | Nierä (kg) | |
| 1. KESKISENSELKÄ | 12.6. | 28 | 60/8 | 57,3 | 50,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 26.7. | 31 | 60/8 | 49,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 14,2 | 3,0 | 15,1 | 0,0 | 17,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 24.9. | 28 | 60/8 | 80,5 | 1,0 | 70,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 2,2 | 2,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 129,1 | 35,2 | 48,3 | 0,0 | 10,1 | 2,1 | 10,4 | 0,1 | 16,4 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2. HAUKISELKÄ | 12.6. | 64 | 60/8 | 8,5 | 8,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 26.7. | 46 | 60/8 | 87,7 | 32,1 | 1,9 | 0,0 | 3,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 50,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 24.9. | 50 | 60/8 | 250,0 | 26,6 | 223,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 129,8 | 25,0 | 84,5 | 0,0 | 1,4 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 18,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3. PULPINSELKÄ | 12.6. | 42 | 60/8 | 36,9 | 35,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 26.7. | 42 | 60/8 | 107,7 | 39,1 | 60,9 | 0,0 | 3,5 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 3,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 24.9. | 40 | 60/8 | 103,0 | 2,0 | 90,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 90,6 | 27,9 | 55,2 | 0,0 | 1,5 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 3,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 4A. KÄTKYNTSAARI - MUUTTOLUOTTO | 6.6. | 67 | 60/8 | 145,5 | 140,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 21.7. | 64 | 60/8 | 219,6 | 90,1 | 122,9 | 0,0 | 3,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 3,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 10.9. | 56 | 60/8 | 400,4 | 0,0 | 400,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 245,6 | 73,8 | 167,8 | 0,1 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 1,1 | 0,0 | 1,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 4B. TIURUNSELKÄ- HETONSELKÄ | 9.6. | 65 | 60/8 | 57,3 | 55,0 | 0,0 | 0,3 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 23.7. | 61 | 60/8 | 18,5 | 4,9 | 5,1 | 2,5 | 3,5 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | |
| | 23.9. | 55 | 60/8 | 196,5 | 158,9 | 36,1 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 90,3 | 72,5 | 13,7 | 0,9 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,3 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | |
| 5B. VUOKSENSUU | 9.6. | 38 | 60/8 | 5,5 | 5,2 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 23.7. | 41 | 60/8 | 4,3 | 0,1 | 0,1 | 3,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 23.9. | 38 | 60/8 | 100,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 56,3 | 2,7 | 51,3 | 1,9 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 6. KAIKONSELKÄ | 6.6. | 63 | 60/8 | 45,2 | 45,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 21.7. | 62 | 60/8 | 74,1 | 45,9 | 24,1 | 0,3 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 10.9. | 60 | 60/8 | 379,5 | 325,0 | 51,0 | 0,1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 161,8 | 134,9 | 24,4 | 0,1 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 7. LAMPOSAAREN/ MÄNTYSELKÄ | 6.6. | 65 | 60/8 | 41,0 | 40,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 21.7. | 61 | 60/8 | 9,3 | 0,2 | 6,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 10.9. | 63 | 60/8 | 496,0 | 492,0 | 2,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 173,4 | 169,0 | 2,5 | 0,6 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 8. HIETASAAREN/ PETRANSELKÄ | 6.6. | 66 | 60/8 | 88,0 | 85,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 21.7. | 60 | 60/8 | 26,7 | 11,3 | 6,7 | 1,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,5 | 0,0 | 0,0 | 3,6 | 0,0 | 0,0 | |
| | 10.9. | 61 | 60/8 | 114,8 | 105,0 | 1,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 73,6 | 64,6 | 2,5 | 0,8 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 3,1 | 0,0 | 0,0 | |
| 9. KARHUSELKÄ | 9.6. | 40 | 60/8 | 72,9 | 71,0 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 23.7. | 45 | 60/8 | 2,3 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 23.9. | 44 | 60/8 | 12,4 | 12,0 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 31,1 | 29,5 | 0,3 | 0,0 | 0,9 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Yhteensä | | 1546,0 | | 3290,7 | 1880,4 | 1202,0 | 12,0 | 46,0 | 3,7 | 15,5 | 1,5 | 83,4 | 0,0 | 11,5 | 4,9 | 18,7 | 11,1 | 0,0 | 0,0 | |
| Yhteensä (kg/vetotunti) | | | | 127,7 | 73,0 | 46,6 | 0,5 | 1,8 | 0,1 | 0,6 | 0,1 | 3,2 | 0,0 | 0,4 | 0,2 | 0,7 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | |

| ETELÄ-SAIMAAN KOETROOLAUSTEN SAALIIT (KG) VUONNA 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | LIITE I, sivu 2 | | | |
|---|------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|----------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|----------------|------------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ALUE | pvm | Veto- aika (min) | Trooli koko (m/mm) | Kok. saalis (kg) | Kokonais saalis / laji | | | | Ahven (kg) | Särki (kg) | Salakka (kg) | Kuore (kg) | Kuha (kg) | Kiiski (kg) | J.taimen (kg) | Lahna (kg) | Hauki (kg) | J.lohi (kg) | M.särki (kg) | Nieriä (kg) |
| | | | | | Muikku (kg) | Hotta* (kg) | Siika (kg) | | | | | | | | | | | | | |
| Laihianselkä | 12.6. | 27 | 60/8 | 25,6 | 12,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 26.7. | 26 | 60/8 | 91,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 26,0 | 37,0 | 11,0 | 0,0 | 17,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 24.9. | 28 | 60/8 | 18,3 | 1,0 | 15,0 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 98,7 | 9,5 | 11,0 | 0,0 | 25,1 | 29,0 | 8,0 | 0,0 | 14,6 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Honkalahti | 12.6. | 23 | 60/8 | 0,4 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 26.7. | 18 | 60/8 | 7,2 | 0,0 | 2,8 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 3,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 24.9. | 19 | 60/8 | 5,9 | 0,5 | 5,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 13,5 | 0,7 | 7,8 | 0,0 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 3,7 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Enson edusta | 9.6. | 25 | 60/8 | 53,3 | 50,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 23.7. | 25 | 60/8 | 27,7 | 26,0 | 0,0 | 0,4 | 0,5 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | 23.9. | 26 | 60/8 | 150,0 | 0,0 | 150,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Kesk.saalis/vetotunti | | | 182,4 | 60,0 | 118,4 | 0,3 | 0,6 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Yhteensä | 217,0 | | 379,4 | 89,7 | 172,8 | 0,4 | 35,5 | 39,9 | 11,3 | 0,2 | 25,8 | 0,0 | 0,0 | 3,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Yhteensä (kg/vetotunti) | | | 104,9 | 24,8 | 47,8 | 0,1 | 9,8 | 11,0 | 3,1 | 0,1 | 7,1 | 0,0 | 0,0 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |

| MUIKUN POIKASNUOTTAUKSET ETELÄ-SAIMAA KEVÄT 2018 | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| | | | Toukokuun alku (heti jäiden lähdön jälkeen) | | | | | Toukokuun loppu | | | Liite 2, sivu1 | |
| ALUE | No. | Paikka | Aika | Veto 1 kpl | Veto 2 kpl | Veto 3 kpl | Kpl / veto | Aika | Veto 1 kpl | Veto 2 kpl | Veto 3 kpl | Kpl / veto |
| Alue 1 | 1 | Tuosansaari | 4.5. | 58 | 26 | 3 | 29,0 | 25.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 2 | Riutansaari | 4.5. | 2 | 5 | 54 | 20,3 | 25.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 3 | Murheistenranta | 4.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 25.5. | 1 | 3 | 0 | 1,3 |
| | 4 | Kohusaari | 4.5. | 4 | 3 | 4 | 3,7 | 25.5. | 4 | 0 | 0 | 1,3 |
| | | | | | | K-arvo | 13,3 | | | | K-arvo | 0,7 |
| Alue 2 | 5 | Mustasaari | 5.5. | 5 | 130 | 160 | 98,3 | 25.5. | 41 | 1200 | 900 | 0,0 |
| | 8 | Suur-Suomensalo | 5.5. | 40 | 35 | 55 | 43,3 | 25.5. | 0 | 1 | 56 | 19,0 |
| | 9 | Päihänniemi | 5.5. | 245 | 360 | 410 | 338,3 | 25.5. | 45 | 60 | 115 | 73,3 |
| | | | | | | K-arvo | 160,0 | | | | K-arvo | 30,8 |
| Alue 3 | 7 | Kankainen | 5.5. | 75 | 110 | 70 | 85,0 | 25.5. | 60 | 20 | 6 | 28,7 |
| | 25 | Muukonsaari | 5.5. | 740 | 120 | 10 | 290,0 | 25.5. | 4 | 7 | 1 | 4,0 |
| | | | | | | K-arvo | 187,5 | | | | K-arvo | 16,3 |
| Alue 5 | 17 | Laurinniemi | 6.5. | 140 | 460 | 78 | 226,0 | 27.5. | 3 | 0 | 0 | 1,0 |
| | 18 | Vatavalkama | 6.5. | 64 | 980 | 490 | 511,3 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 20 | Suikkala | 6.5. | 5800 | 4000 | 7000 | 5600,0 | 27.5. | 0 | 0 | 60 | 20,0 |
| | 22 | Haukkaasaari | 6.5. | 120 | 850 | 360 | 443,3 | 27.5. | 46 | 3 | 460 | 169,7 |
| | | | | | | K-arvo | 1695,2 | | | | K-arvo | 47,7 |
| Alue4,6,9 | 10 | Satamosaari | 5.5. | 120 | 3100 | 180 | 1133,3 | 27.5. | 0 | 4 | 0 | 1,3 |
| | 11 | Tiuruniemi | 5.5. | 1500 | 2500 | 4500 | 2833,3 | 27.5. | 4800 | 5500 | 3800 | 4700,0 |
| | 19 | Viitanen | 6.5. | 180 | 96 | 140 | 138,7 | 27.5. | 2 | 0 | 0 | 0,7 |
| | 21 | Mikonsaari | 6.5. | 450 | 95 | 180 | 241,7 | 27.5. | 16 | 14 | 7 | 12,3 |
| | 23 | Vepsä | 6.5. | 220 | 2700 | 18 | 979,3 | 27.5. | 0 | 4 | 10 | 4,7 |
| | 24 | Vilkonmäki | 6.5. | 38 | 4500 | 2600 | 2379,3 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | | | | | | K-arvo | 1284,3 | | | | K-arvo | 786,5 |
| Alue 7 | 12 | Pullikainen | 6.5. | 3600 | 240 | 15 | 1285,0 | 28.5. | 8 | 430 | 3 | 147,0 |
| | 13 | Ilkonsaaret | 8.5. | 2100 | 8500 | 4000 | 4866,7 | 29.5. | 0 | 2 | 9 | 3,7 |
| | 14 | Suuri Mäntysaari | 8.5. | 1800 | 1400 | 1100 | 1433,3 | 28.5. | 160 | 280 | 40 | 160,0 |
| | 15 | Pieni Lintusaari | 8.5. | 850 | 5800 | 6500 | 4383,3 | 28.5. | 3 | 4 | 40 | 15,7 |
| | 16 | Huuhanhiekka | 8.5. | 1600 | 260 | 5500 | 2453,3 | 28.5. | 36 | 80 | 70 | 62,0 |
| | 26 | Rastiniemi | 8.5. | 80 | 110 | 160 | 116,7 | 29.5. | 32 | 45 | 780 | 285,7 |
| | | | | | | K-arvo | 2423,1 | | | | K-arvo | 112,3 |
| Alue 8 | 27 | Hietasaari | 8.5. | 30 | 650 | 780 | 486,7 | 29.5. | 0 | 11 | 12 | 7,7 |
| | 28 | Pajusaari | 8.5. | 64 | 90 | 2100 | 751,3 | 29.5. | 110 | 0 | 8600 | 2903,3 |
| | 29 | Petrasaari | 8.5. | 1100 | 90 | 1200 | 796,7 | 29.5. | 65 | 6 | 0 | 23,7 |
| | 30 | Myhkiö | 8.5. | 52 | 65 | 3200 | 1105,7 | 29.5. | 40 | 35 | 12 | 29,0 |
| | 31 | Kutvele | 8.5. | 720 | 160 | 112 | 297,0 | 29.5. | 40 | 6 | 18 | 21,3 |
| | | | | | | K-arvo | 687,5 | | | | K-arvo | 597,0 |

| SIIAN POIKASNUOTTAUKSET ETELÄ-SAIMAA KEVÄT 2018 | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| | | | Toukokuun alku (heti jäiden lähdön jälkeen) | | | | | Toukokuun loppu | | | Liite 2, sivu2 | |
| ALUE | No. | Paikka | Aika | Veto 1 kpl | Veto 2 kpl | Veto 3 kpl | Kpl / veto | Aika | Veto 1 kpl | Veto 2 kpl | Veto 3 kpl | Kpl / veto |
| Alue 1 | 1 | Tuosansaari | 4.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 25.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 2 | Riutansaari | 4.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 25.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 3 | Murheistenranta | 4.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 25.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 4 | Kohusaari | 4.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 25.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | | | | | | K-arvo | 0,0 | | | | K-arvo | 0,0 |
| Alue 2 | 5 | Mustasaari | 5.5. | 2 | 0 | 3 | 1,7 | 25.5. | 0 | 0 | 2 | 0,0 |
| | 8 | Suur-Suomensalo | 5.5. | 5 | 0 | 2 | 2,3 | 25.5. | 0 | 1 | 0 | 0,3 |
| | 9 | Päihänniemi | 5.5. | 1 | 1 | 2 | 1,3 | 25.5. | 1 | 0 | 1 | 0,7 |
| | | | | | | K-arvo | 1,8 | | | | K-arvo | 0,3 |
| Alue 3 | 7 | Kankainen | 5.5. | 1 | 2 | 1 | 1,3 | 25.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 25 | Muukonsaari | 5.5. | 8 | 2 | 1 | 3,7 | 25.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | | | | | | K-arvo | 2,5 | | | | K-arvo | 0,0 |
| Alue 5 | 17 | Laurinniemi | 6.5. | 1 | 1 | 0 | 0,7 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 18 | Vatavalkama | 6.5. | 0 | 1 | 0 | 0,3 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 20 | Suikkala | 6.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 22 | Haukkaasaari | 6.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 27.5. | 0 | 0 | 1 | 0,3 |
| | | | | | | K-arvo | 0,3 | | | | K-arvo | 0,1 |
| Alue4,6,9 | 10 | Satamosaari | 5.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 11 | Tiuruniemi | 5.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 19 | Viitanen | 6.5. | 0 | 0 | 2 | 0,7 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 21 | Mikonsaari | 6.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 27.5. | 2 | 0 | 0 | 0,7 |
| | 23 | Vepsä | 6.5. | 1 | 2 | 1 | 1,3 | 27.5. | 0 | 0 | 1 | 0,3 |
| | 24 | Vilkonmäki | 6.5. | 0 | 8 | 0 | 2,7 | 27.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | | | | | | K-arvo | 0,8 | | | | K-arvo | 0,2 |
| Alue 7 | 12 | Pullikainen | 6.5. | 20 | 1 | 0 | 7,0 | 28.5. | 1 | 2 | 0 | 1,0 |
| | 13 | Ilkonsaaret | 8.5. | 15 | 60 | 30 | 35,0 | 29.5. | 0 | 1 | 0 | 0,3 |
| | 14 | Suuri Mäntysaari | 8.5. | 8 | 6 | 6 | 6,7 | 28.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 15 | Pieni Lintusaari | 8.5. | 2 | 16 | 18 | 12,0 | 28.5. | 0 | 0 | 2 | 0,7 |
| | 16 | Huuhanhiekka | 8.5. | 6 | 2 | 20 | 9,3 | 28.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 26 | Rastiniemi | 8.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 29.5. | 0 | 0 | 3 | 1,0 |
| | | | | | | K-arvo | 11,7 | | | | K-arvo | 0,5 |
| Alue 8 | 27 | Hietasaari | 8.5. | 2 | 2 | 4 | 2,7 | 29.5. | 0 | 2 | 0 | 0,7 |
| | 28 | Pajusaari | 8.5. | 0 | 0 | 3 | 1,0 | 29.5. | 2 | 0 | 6 | 2,7 |
| | 29 | Petrasaari | 8.5. | 2 | 1 | 0 | 1,0 | 29.5. | 0 | 0 | 2 | 0,7 |
| | 30 | Myhkiö | 8.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 29.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 31 | Kutvele | 8.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 29.5. | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | | | | | | K-arvo | 0,9 | | | | K-arvo | 0,8 |



SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

