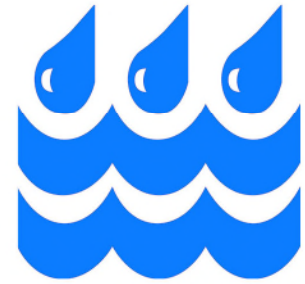


SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA



No 201/23



ETELÄ-SAIMAAN JA VUOKSEN KALATALOUDELLINEN TARKKAILU VUONNA 2022

Lappeenrannassa 1 päivänä toukokuuta 2023

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, koetroolaukset, muikku- ja siikapopulaatioseuranta, muikun- ja siianpoikasnuottaukset, kirjanpitokalastajien saalistutkimus, harjus- ja kuhatutkimukset, kivikkorantojen sähkökoekalastukset, täplärapututkimus, kalatiheyksien arviointitutkimukset, kalojen vierasaineiden tutkimus (biomarkkeritutkimus), kalojen aistinvarainen tutkimus, Vuoksen istutuskalojen telemetriatutkimus, Saimaan lohikalojen istutuksen merkintäseurantatutkimus.

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
3.3.3.	Muikun kutukannan ikäjakauma	15
3.4.	Siian populaatioseuranta	17
3.4.1.	Siian yksikkösaaliit	17
3.4.2.	Siikapopulaatioiden ikäjakauma ja kasvu.....	18
3.4.3.	Haukimadon esiintyminen siassa	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 SIANPOIKASTEN NUOTTAUKSET	26
4.1.	Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet	26
4.2.	Muikunpoikasten esiintyminen	28
4.3.	Siianpoikasten 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 nuottauokset	36
6.3.	Harjuskannan DNA tutkimus	41
7.	KUHATUTKIMUS	43
7.1.	Kuhakantojen tilan seuranta	43
7.2.	Tulokset	43
7.2.1.	Kasvu	43
7.2.2.	Sukukypsyys	43
7.2.3.	Ravintotutkimus	43
8.	LOHIKALOJEN ISTUTUKSEN SEURANTA	50
8.1.	Etelä-Saimaan istutettujen lohikalajojen merkintätutkimukset v. 2005-2022	50
8.2.	Järviolohi 2-v:n istutuksien merkkipalautustulokset	51
8.3.	Järviuaimen 2-v ja 3-v:n istutuksien merkkipalautustulokset	53
8.4.	Saimaannieriä 3-v:n istutuksien merkkipalautustulokset	56
8.3.	Kirjolohi 2-v:n istutuksien merkkipalautustulokset	57
8.5.	Merkkipalautustutkimuksen tulosten tarkastelu	59
9.	YHTEENVETO.....	60
	KIITOKSET	
	LÄHTEET	
	LIITTEET	
	I.	Koetroolausten tulokset
	II.	Muikunpoikasnuottauksen tulokset

1. JOHDANTO

Etelä-Saimaalla on kolme toiminnanharjoittajaa, jotka on veloitettu kalataloustarkkailuun; UPM-Kymmene Oyj-Kaukas (ympäristölupapäätös Nro 96/2015/1, Dnro ESAVI/348/04.08/2013, 14.4.2015), Metsä-Fibre Oyj-Joutseno (ympäristölupapäätös Nro 228/2017/1, ESAVI/2043/2015, 30.11.2017) ja Stora-Enso Oyj-Imatra (ympäristölupapäätös Nrot 100/2017/1 ja 101/2017/1, Dnro ESAVI/11150/2015 ja ESAVI/10708/2015, 29.5.2017). Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelman tarkoitus on kerätä nykyhetken tietoa kalaston rakenteesta ja kalastuksesta teollisuuden vaikutusalueilla ja kuormittamattomilla alueilla, varsinkin alueen tärkeimmistä saalislajeista muikusta ja siiasta.

Vuosina 2001-2022 kalataloudellista tarkkailua on toteutettu yhteistarkkailuna Kaakkois-Suomen / Varsinais-Suomen ELY-keskuksen vahvistaman suunnitelman mukaisesti. Varsinais-Suomen ELY-keskus on hyväksynyt 20.4.2022 uuden 2022–2026 kalataloudellinen tarkkailuohjelman (Karels, 2022) annettulla päätöksellä (VARELY/1585/2021). Tarkkailuohjelman sisältöä vuonna 2022-2026 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellinen ohjelma vuonna 2022-2026.

	2022	2023	2024	2025	2026
1. MUIKKU- JA SIIKAKANTOJEN SEURANTA					
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 JA TÄPLÄRAPUKANNAN 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 sähkökoe kalastustutkimus		x		x	
2.5. Täplärapukannan seuranta		x		x	
2.6. Kalatiheyksien kaiku- ja koeverkko- ja koeverkko- tutkimus					x
3. KALASTUKSEN SEURANTA					
3.1. Verkkokalastajien kirjanpitolokalastus	x	x	x	x	x
3.2. Kalastustiedustelu			x		
4. KALA-ISTUTUKSEN SEURANTA					
4.1. Raportointi lohikalajien istutuksen seurannasta	x	x	x	x	x
4.2. Vuoksen lohikalajien istutuksen seuranta radiotelemetrialla			x		
5. KALOJEN AISTINVARAINEN JA VIERASAINEIDEN TUTKIMUKSET					
5.1. Kalojen aistinvarainen tutkimus			x		
5.2. Kalojen vierasaineiden tutkimus (biomarkkerit)			x		
6. RAPORTOINTI JA TIEDOTUS					
6.1. Vuosikatsaukset	x	x	x	x	x
6.2. Loppuraportti					x
7. SEURANTAHYPOTEESEJEN TILASTOLLINEN TESTAAMINEN					x

Tarkkailu sisältää muikku- ja siikatutkimuksia, muita kalastotutkimuksia mm. koetroolaukset, harjus-, kuha-, täplärapu- kivikkoranta- ja kalatiheystutkimukset, kalastuksen ja kalaistutusten seurannan, kalojen aistinvaraiset ja vierasainetutkimukset sekä tulosten raportoinnin. Tarkkailuohjelman raportointi tehdään vuosittain, joista viimeinen raportti on yhteenvetoraportti. Yhteenvetoraportteissa käsitellään Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalaston kehitystä laajemmin.

Vuoden 2017-2022 kalataloudellinen yhteistarkkailujen toteutuksesta vastasi Saimaan Vesi ja Ympäristötutkimus Oy ja Karels Oy, Kalatalous ja Ympäristö. Tässä kalataloudellisessa yhteistarkkailuraportissa esitetään Etelä-Saimaan tarkkailutulokset vuodelta 2022.

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 suorittivat ammattikalastajat Markku ja Paavo Törrönen, osa harjusten DNA-näytteistä saatiin Imatran Seudun Perhokalastajat ry:n avulla ja kuha-tutkimusten näytteitä kalastaja Olli Lohelta, Markku Pesoselta ja Markku ja Paavo Törröseltä. Etelä-Saimaan istutuslohikalojen merkintä- ja palautustiedot olivat peräisin Luonnonvarakeskuksen (Luke) ylläpitämästä kalamerkintärekisteristä.

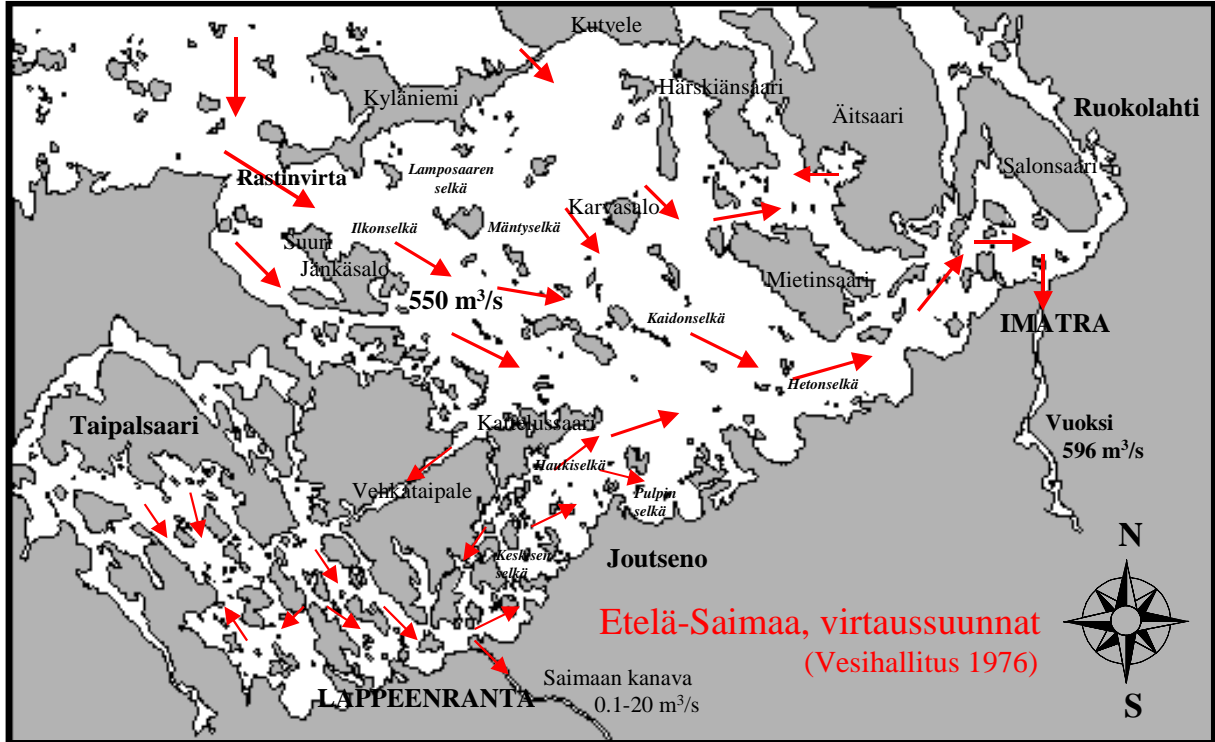
Tässä tutkimusraportissa on esitetty vuoden 2022 Etelä-Saimaan kalataloudellisen tarkkailuohjelman koetroolausten, muikun ja siian populaatioseurannan, muikunpoikasnuottausten, kirjanpitokalastuksen, harjus- ja kuhakantojen ja lohikalaistutuksien merkintätutkimuksen tulokset.

Etelä-Saimaan kalataloudellisen tarkkailuohjelman raportti vuonna 2022 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 keskisyvyys 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.

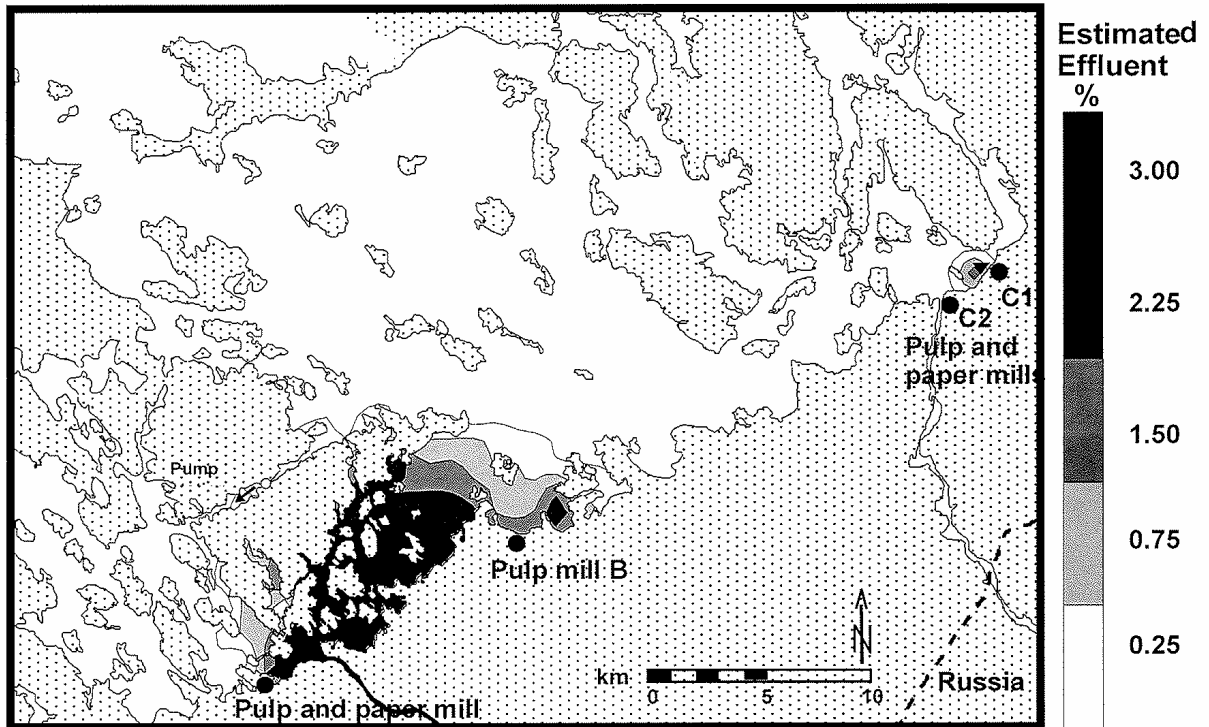


Kuva 1. Etelä-Saimaan virtaukset (Vesihallitus 1976).

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 5) 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 aktiivietelaitoksen 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 - 2022). 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 2018 viimeisen kalastustiedustelun mukaan yhteensä 10442 ruokakuntaa, joista järviolueella 10137 ja Vuoksella 305. Kalastusta harjoitettiin koko alueella ympäri vuoden, ja selvästi aktiivisinta kalastus oli kesäkuukausina. Tiedusteluun vastanneista virkistyskalastajiksi luokitelti itsensä 72,8 % ja kotitarvekalastajiksi 26 %. Lisäksi muutama kalastaja luokitteli kalastuksen olevan heille sivu- tai pääelinkeino (Suomi, 2022).

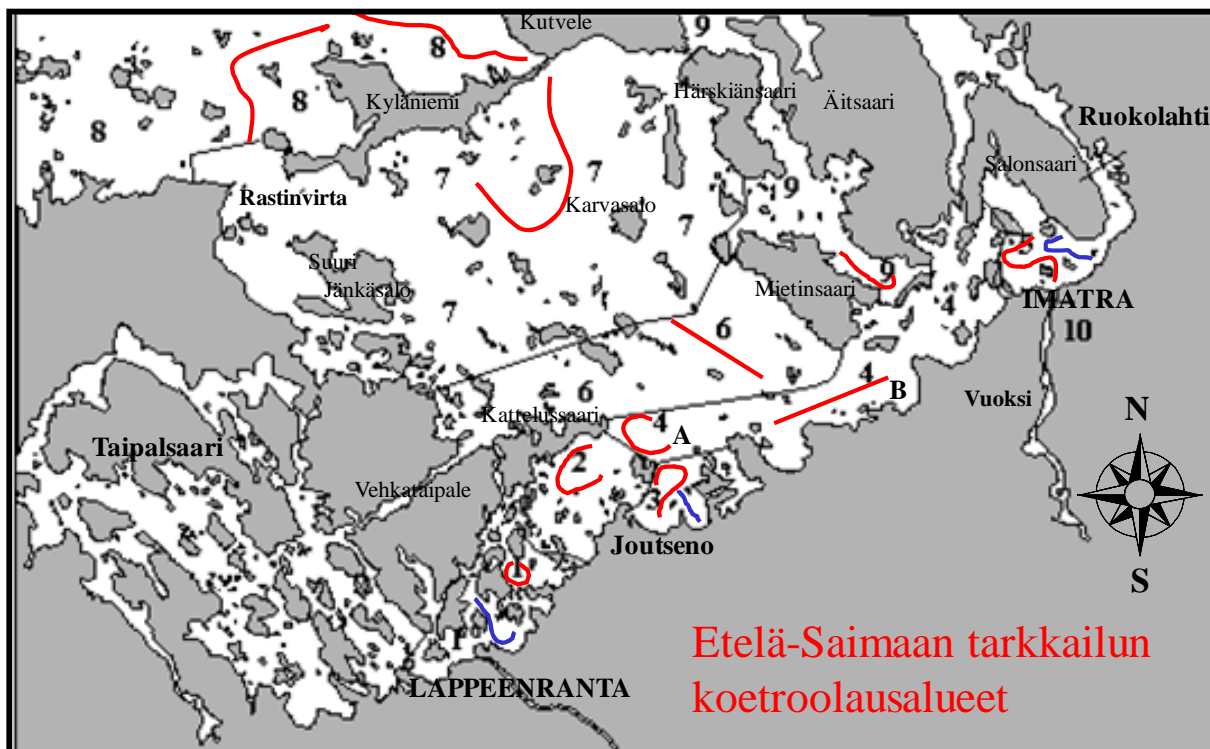
Vuonna 2018 verkkojen määrä nousi noin 32 % ja vapakalastuksen noin 35 % (uistin/virveli, pilkki, onki) vuoden 2012 tiedusteluun verrattuna. Rysien, pitkäsiimojen ja koukkujen määrä taas väheni selvästi. Katiskojen määrässä oli havaittavissa pientä nousua. Tutkimusalueen kokonaissaalis oli vuonna 2018 yhteensä 329.536 kg. Kalastusta harjoittanutta ruokakuntaa kohden tämä merkitsee noin 32 kg saalista. Pinta-alayksikköä kohden saaliin määrä on arvioituna noin 7 kg/ha. Arvioitu kokonaissaalis on vähentynyt joka tutkimusvuonna aina 2001-vuodesta asti ja vuodesta 2012 arvioitu kokonaissaalis väheni noin 23 % (100 000 kg) vuoden 2018 tutkimukseen verrattuna. Kyselytutkimuksen perusteella vuosien 2012 ja 2018 välillä prosentuaalisesti eniten vähenivät nieriän (100 %), taimenen (70 %), särjen (65 %) ja siian (53 %) saalismäärät. Kilomääräisesti eniten vähenivät ahvenen (-65 474 kg, 42 %), särjen (-20 407 kg, 65 %), hauen (-19 611 kg, 23 %) ja muikun saalismäärät (-17 789 kg, 30 %). Joidenkin lajien kohdalla saalismäärät nousivat: kuhan saalis nousi kilomääräisesti eniten (+26 358 kg, 69 %) ja prosentuaalisesti eniten nousivat kuoresaaliit (+2 306 kg, 272 %). Tämän lisäksi madesaaliit (+9 302, 120 %) sekä lahnaaaliit (+1614 kg, 10 %) nousivat. Tutkimuksen perusteella prosentuaalisesti runsaimmat saalislajit olivat ahven, kuha ja hauki, joiden yhteenlaskettu osuus oli noin 67 % saaliista. Lohikalojen ja kuoreen hehtaarisaaalis oli tulosten mukaan suurimmillaan alueilla 2 (2,0 kg/ha) ja 5 (1,8 kg/ha). Suurin osa saaliiksi saaduista lohikaloista oli molemmilla alueilla selkeästi muikkua. Sama tilanne oli muillakin osa-alueilla lukuun ottamatta alueita 1 ja 3. Särkikalojen hehtaarisaaalis oli tulosten mukaan suurimmillaan alueilla 3 (1,5 kg/ha) ja 1 (1,5 kg/ha). Suurin osa saaliiksi saaduista särkikalosta oli särkeä alueilla 1, 3 ja 4 ja lahnaa alueilla 2, 5, 6, 7, 8 ja 9. Ahvenkalojen, mateen sekä hauen hehtaarisaaalis oli tulosten mukaan suurin alueilla 1 (15,6 kg/ha) ja 3 (11,4 kg/ha). Suurin osuus saaduista ahvenkalojen, mateen ja hauen hehtaarisaaalista oli kuhaa alueilla 1, 2 ja 6, ahventa alueilla 4, 5, 7, 8 ja 9 ja haukea alueella 3. Koko alueella merkittävin yksittäinen kalastusta haittaava tekijä oli vuonna 2018 vuosien 2012 ja 2006 tavoin tyytymättömyys saatuihin saaliisiin. Tiedustelun vastausten mukaan millään alueella ei ole tapahtunut kala- ja rapukantojen selkää runsastumista, vaan kannat ovat pysyneet joko samana tai heikentyneet (Suomi, 2022).

Etelä-Saimaalla oli vuonna 2022 kolme ammattimaista muikunkalastajaa Jari Häkkinen ja Markku ja Paavo Törrönen, jotka kalastavat Kyläniemen eteläpuolella troolilla ja talvinuotalla sekä trooli- ja nuotakalastajat Jussi Karhu ja Markku Turtiainen, jotka kalastivat syksyllä Munaluodonselän alueella Rastinvirran luoteispuolella. Myös syksyn muikkuverkkokalastus (muikun mäti) ja talven ja avovesin verkkokalastus on tulonlähde Etelä-Saimaan kalastajille. Etelä-Saimaalla muikkukantaan ovat vaikuttaneet sekä luontaiset kannanvaihtelut että jätevedet. Muikkusaalit alkoivat heikentyä 1980-luvun puolivälin jälkeen ja muikkusaaliiden aallonpohja oli vuonna 1991. Tämän jälkeen hyviä vuosiluokkia on syntynyt useana vuonna (Niemi, 1999; Karels ym., 2002-2022). Varsinkin vuodet 2001 ja 2004 olivat hyviä ja 2007, 2009, 2012, 2014, 2016 ja 2018 vuosiluokat ovat olleet poikkeuksellisen vahvoja tarkkailuohjelman aikana.

3. KOETROOLAUKSET

3.1. Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet

Vuonna 2022 tehtiin 39 koetroolausta. Näytteet otettiin 3 kertaa 13 eri osa-alueelta. Koetroolausalueet ja troolausreitit ja osa-aluejako on esitetty kuvassa 5. Vuoden 2022 koetroolauspäivät on esitelty taulukossa 2. Vuonna 2022 kokonaisvetoaika (vakio- ja tehtaiden lähialueet) oli 1687 min / 28,2 tuntia.



Kuva 3. Osa-alueet ja koetroolausreitit Etelä-Saimaalla vuonna 2022. 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 10 mm, vetoaika 20-70 min, ja vetonopeus noin 2 solmua, noin 4 km/tunti. Kalastetun alueen pinta-ala yhden tunnin koevedolla 60-metrillä troolilla on siis noin 24 hehtaaria.

Saaliin koosta ja koostumuksesta riippuen otettiin noin 10-25 kilon satunnainen otosnäyte. Troolisäiliin 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. Troolisäiliin otoksesta laskettiin myös muiden lajien kappalemäärät ja lajien kokonaisbiomassa saaliissa. Muikun ja siian suomunäytteistä määritettiin ikä. Siioista laskettiin siivilähampaan määrät siikamuodon selvittämiseksi. Tuppiisiialla siivilähampaiden lukumäärä oli noin 30 (Koli, 1990) ja planktonsiiksi määritettiin yksilöt, joiden siivilähampaiden lukumäärä oli yli 40.

Taulukko 2. Koetroolaukset Etelä-Saimaalla vuonna 2022. Päivämäärä ja vetoaika alueittain. Yhteensä 39 koetroolausta, 1687 min / 28,2 tuntia.

ALUE	pvm	vetoaika	pvm	vetoaika	pvm	vetoaika
		(min)		(min)		(min)
1A. Laihianselkä	15.6.	28	3.8.	26	14.9.	30
1. Keskisenselkä	15.6.	34	3.8.	27	14.9.	31
2. Haukiselkä	15.6.	69	3.8.	39	14.9.	55
3A. Honkalahti	14.6.	20	2.8.	20	12.9.	21
3. Pulpinselkä	14.6.	44	2.8.	39	12.9.	38
4A. Kätkytsaari-Muuttoluotto	13.6.	57	1.8.	45	12.9.	45
4B. Tiurun/Hetonselkä	14.6.	60	2.8.	48	13.9.	62
5A. Enson edusta	14.6.	25	2.8.	25	13.9.	26
5. Vuoksensuu	14.6.	43	2.8.	41	13.9.	42
6. Kaidonselkä	13.6.	60	1.8.	52	12.9.	63
7. Mänty/Lamposaarenselkä	13.6.	60	1.8.	62	12.9.	68
8. Petraselkä	13.6.	60	1.8.	41	12.9.	55
9. Karhuselkä	14.6.	44	2.8.	40	13.9.	42
Yhteensä (kerta, min)	13x	604	13x	505	13x	578

3.2. Kalaston rakenne selkävesillä koetroolausten saaliiden perusteella

3.2.1. Troolisaaliiden kokonaissaalis

Etelä-Saimaalla vuonna 2022 tehtyjen koetroolausten kokonaissaaliit vakioalueilla on esitetty taulukossa 3 ja liitteessä I. Alueen kokonaissaalis oli yhteensä noin 2940 kg, joka merkitsee keskimäärin 120,5 kg saalista vetotuntia ja 5,0 kg/hehtaari kohden. Muikku oli painon sekä lukumäärän perusteella troolisaaliiden tärkein laji (91,1 % saaliin painosta). Seuraavaksi eniten esiintyneet lajit olivat ahven (2,1 %), salakka /1,9 %), siika (1,8 %), kuha (1,7 %), särki (0,5 %), lahna (0,4 %), hauki (0,2 %), järvitaimen (0,1 %), järvilohi (0,1 %) ja kuore. Verrattuna keskimäärin vuosiin 2001-2021, vuoden 2022 kokonaisyksikkösaalis oli 19 % pienempi. Muikun kutukannan kokonaisyksikkösaalis oli 1,5 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021, hottamuikkujen saalis oli noin 52 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021. Siian saalis oli noin 42 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021.

Taulukko 3. Etelä-Saimaan koetroolausten saaliiden keskiarvot vuonna 2022 ja vuosina 2001-2021; kokonaissaalis ja yksikkösaalis (kg/vetotunti) lajeittain.

Laji	Etelä-Saimaan koetroolauksen saalis						
	2022				2001-2021		
	kg	kg/tunti	%	kg/ha	kg/vuosi	kg/tunti	%
Muikku (<i>C. albula</i>)	2434	99,6	82,8	4,15	2471,6	102,5	69,5
Hottamuikku (0+ vuotta)	244	10,0	8,3	0,42	505,8	21,2	14,4
Siika (<i>C. lavaretus</i>)	53	2,2	1,8	0,09	91,4	3,2	2,2
Ahven (<i>Perca fluviatilis</i>)	61	2,5	2,1	0,10	131,8	4,9	3,3
Särki (<i>Rutilus rutilus</i>)	15	0,6	0,5	0,03	67,0	2,3	1,6
Salakka (<i>Alb. alburnus</i>)	57	2,3	1,9	0,10	197,4	7,2	4,9
Kuore (<i>Osm. eperlanus</i>)	3,0	0,1	0,1	0,01	69,2	2,9	2,0
Kuha (<i>St. lucioperca</i>)	50	2,0	1,7	0,09	38,1	1,6	1,1
Kiiski (<i>Gymn. cernuus</i>)	0,0	0,0	0,0	0,00	0,5	0,0	0,0
Järvitaimen (<i>Salmo trutta</i>)	3,4	0,1	0,1	0,01	18,7	0,7	0,5
Lahna (<i>Abramis brama</i>)	11	0,5	0,4	0,02	5,9	0,2	0,2
Hauki (<i>Esox lucius</i>)	5,2	0,2	0,2	0,01	10,9	0,4	0,3
Järvilohi (<i>Salmo salar</i>)	4,1	0,2	0,1	0,01	5,3	0,2	0,1
Miekkasärki (<i>P. cultratus</i>)	0,0	0,0	0,0	0,00	0,6	0,0	0,0
Nieriä (<i>Salvelinus alpinus</i>)	0,0	0,0	0,0	0,00	0,4	0,0	0,0
Yhteensä	2940	120,3	100,0	5,0	3614,5	147,4	100,0

3.2.2. Koetroolausten yksikkösaaliit ja saaliin koostumus alueittain

Suurin kokonaisyksikkösaalis (288 kg/vetotunti) saatiin Kätkytsaaren alueella. Pienin kokonaisyksikkösaalis saatiin Karhuselältä (22 kg/vetotunti). Muilla alueilla saaliit olivat välillä 60-163 kg/vetotunti. (kuva 4).

Vertailualueella, muikku muodosti yli 93 % saaliista, seuraavaksi eniten saatiin siikaa, ahventa, järvi-lohta ja kuhaa.

Välialueella, muikku muodosti 64-98 % saaliista, seuraavaksi eniten saatiin ahventa, kuhaa, siikaa, lahnaa ja järvitaimenta.

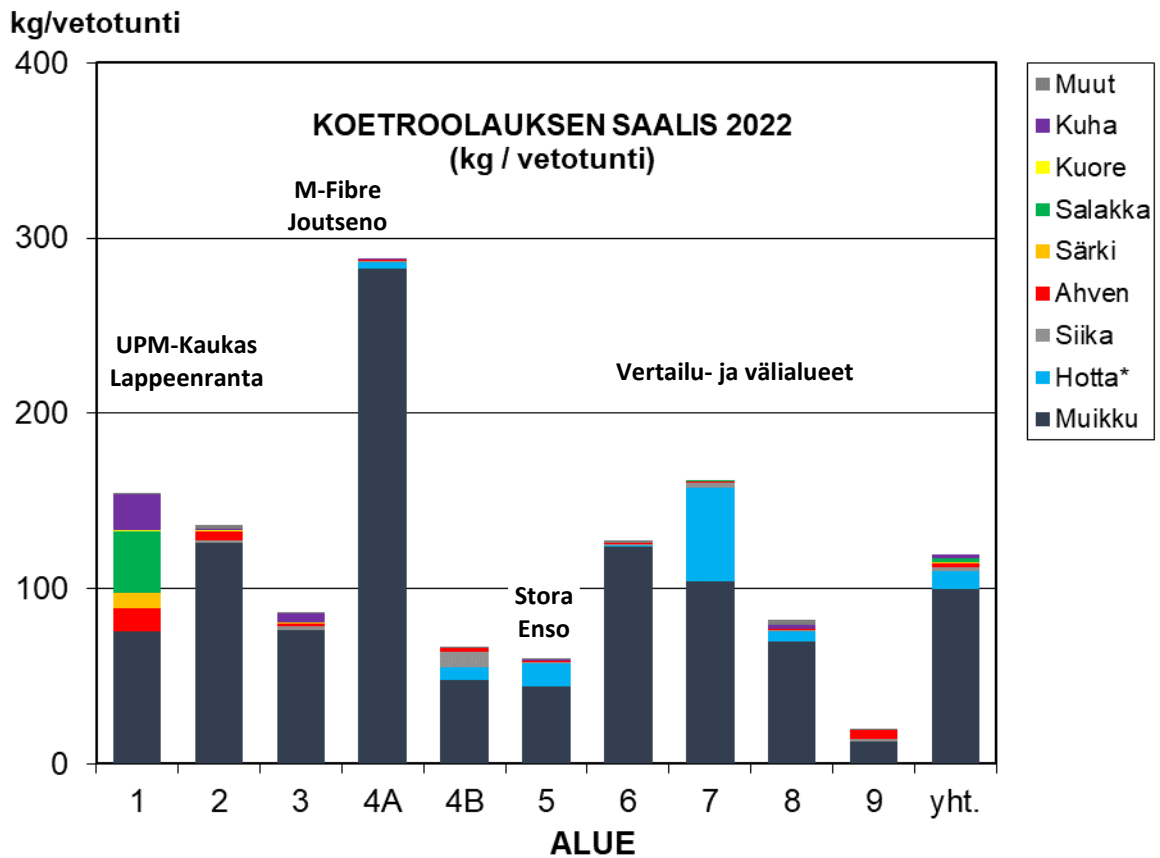
UPM-Kymmene Kaukaan vaikutusalueella, Keskisenselällä, muikku muodosti 49 % saaliista. Lisäksi saatiin salakkaa (22 %), kuhaa (14 %), ahventa (8 %), särki (5 %), hauki ja lahnaa. Haukiselällä muikku muodosti 93 % saaliista, lisäksi saatiin ahventa (4 %), siikaa, kuhaa, järvitaimenta ja kuoretta.

Metsä-Fibre Joutsenon vaikutusalueella, Pulpinselällä muikku muodosti 88 % saaliista, lisäksi saatiin kuhaa (5 %), siika (2 %), lahnaa (2 %), ahventa (2 %), särki ja kuoretta.

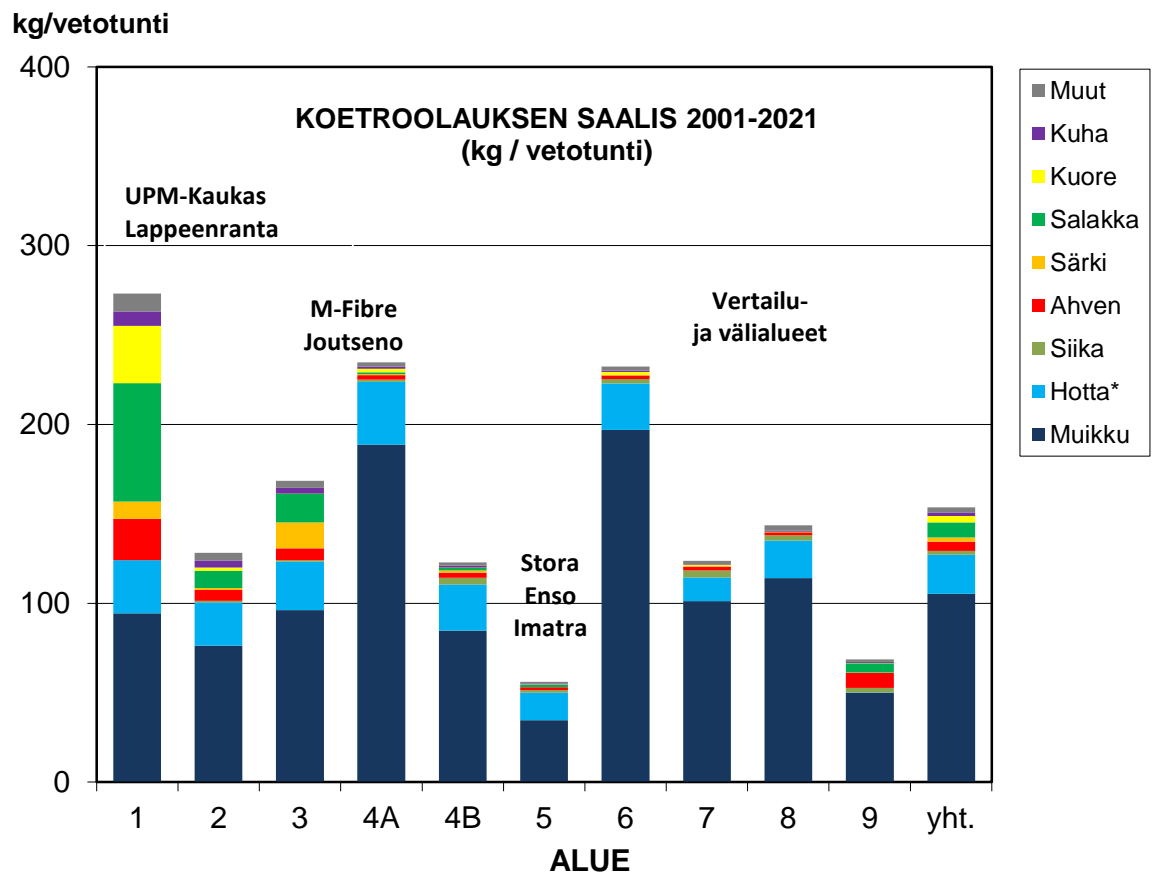
Kätkytsaaren alueella muikku muodosti 99 % saaliista. Lisäksi saatiin kuhaa, ahventa, järvitaimenta, ja siikaa.

Stora-Enson vaikutusalueella, Vuoksensuulla muikku muodosti 95 % saaliista. Lisäksi saatiin siika, ahventa, haukea ja kuhaa.

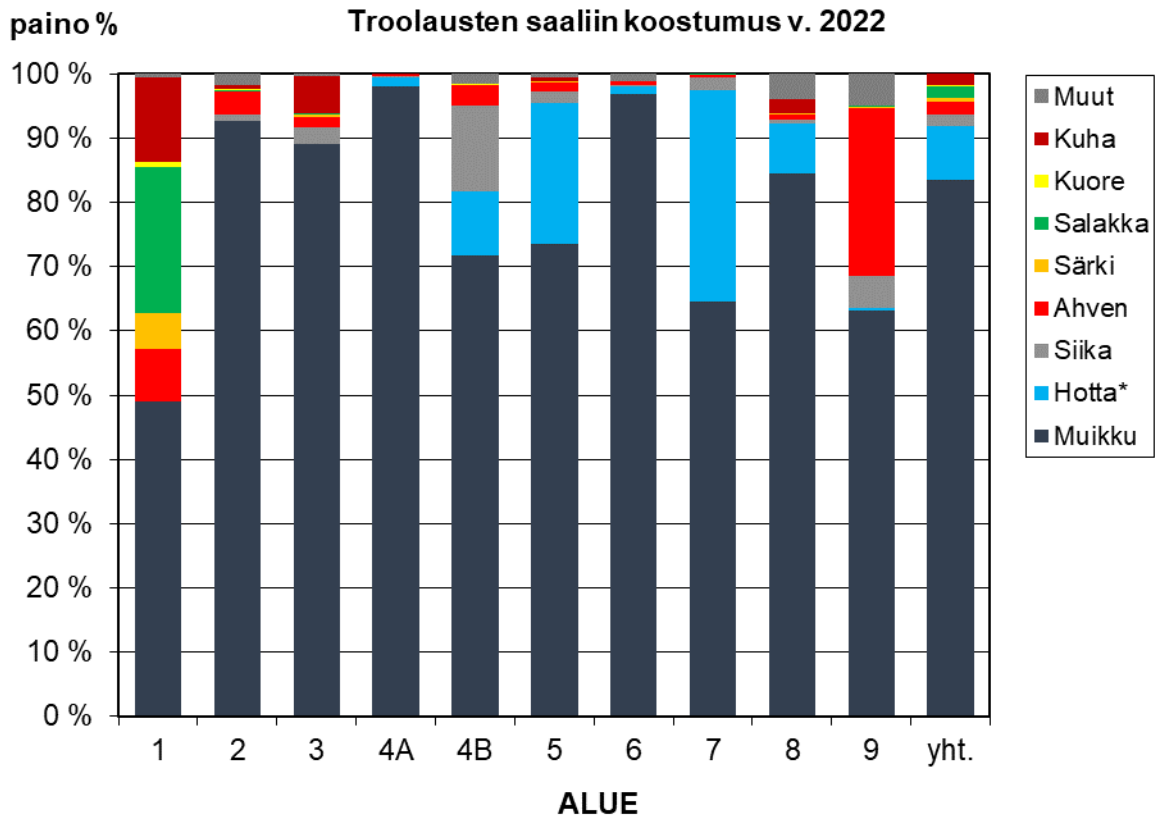
Vuoden 2022 koetroolausten keskimääräiset yksikkösaaliit (kg/vetotunti) ja saaliin koostumus (% painosta) eri osa-alueilla on esitetty kuvissa 4 ja 6 ja liitteessä I. Vuoden 2001-2021 koetroolausten keskimääräiset yksikkösaaliit ja saaliin koostumus eri osa-alueilla on esitetty kuvissa 5 ja 7.



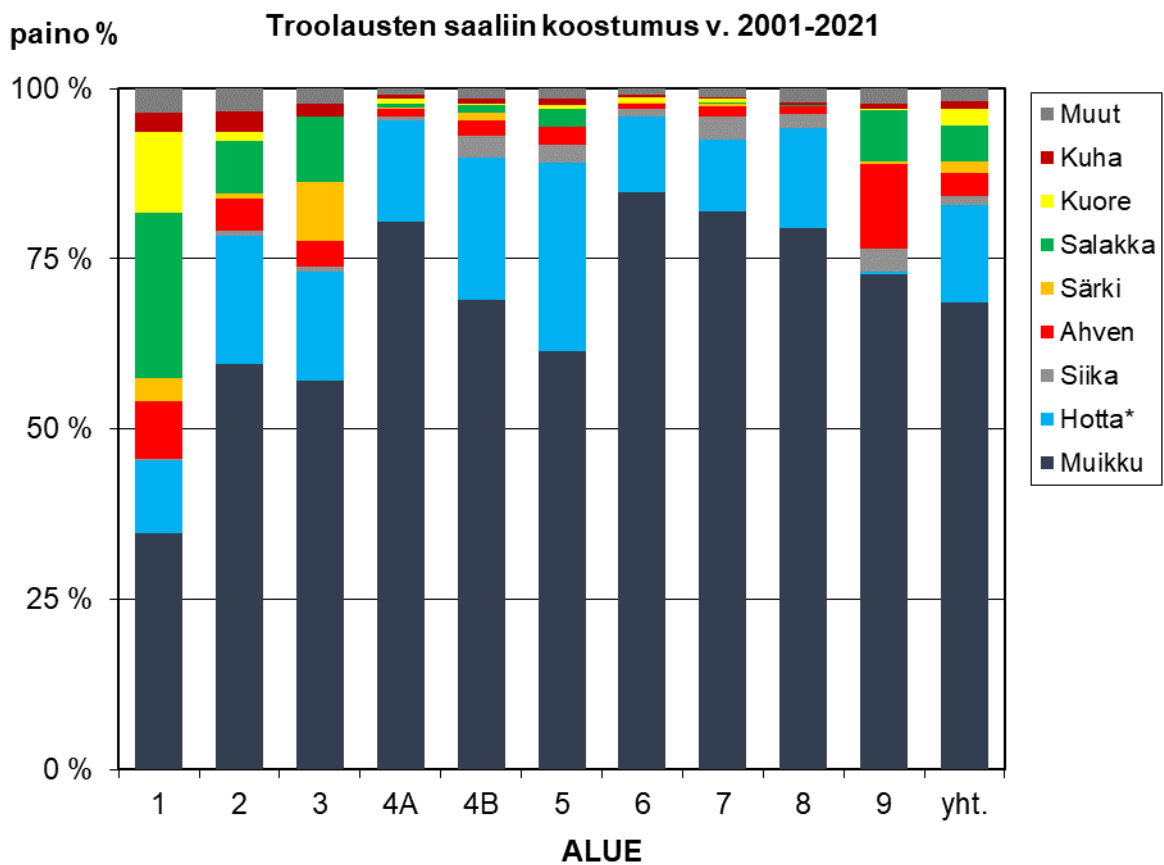
Kuva 4. Etelä-Saimaalla vuonna 2022 tehtyjen koetroolauksien yksikkösaaliit (kg/ vetotunti) alueittain ja lajeittain.



Kuva 5. Etelä-Saimaalla vuosina 2001-2021 tehtyjen koetroolauksien keskimääräiset vuotuiset yksikkösaaliit (kg/ vetotunti) alueittain ja lajeittain.



Kuva 6. Koetroolausten saaliin koostumus (% painosta) eri osa-alueilla vuonna 2022.



Kuva 7. Koetroolausten saaliin koostumus (% painosta) eri osa-alueilla vuonna 2001-2021.

3.2.3. Tehtaiden lähialueiden koetroolaussaaliit

Tehtaiden lähialueiden koetroolaussaaliit on esitetty taulukossa 4. Koetroolauus on tehty samalla troolilla (leveys 60 m, verkkopussi 10 mm) kuin vakioalueilla.

Taulukko 4. Tehtaiden lähialueiden koetroolaussaaliit 2022 ja keskiarvo 2007-2021 (kg/vetotunti).

Laji	Laihian-selkä		Honka-lahti		Stora-Enson edusta	
	2022 kg/tunti	2007-2021 kg/tunti	2022 kg/tunti	2007-2021 kg/tunti	2022 kg/tunti	2007-2021 kg/tunti
Muikku	60,8	60,8	8,5	36,8	68,3	44,5
Hottamuikku	0,0	1,2	0,0	11,4	0,2	20,4
Siika	0,0	0,0	0,1	0,2	1,4	0,4
Ahven	46,2	26,9	4,5	3,7	0,6	1,0
Särki	4,7	58,8	0,8	2,8	0,1	0,1
Salakka	1,3	13,2	18,5	2,4	0,1	1,3
Kuore	0,1	3,9	0,1	0,2	0,1	0,4
Kuha	17,7	7,6	0,6	1,1	8,0	1,3
Kiiski	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Järvitaimen	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
Lahna	0,0	1,5	0,8	0,5	0,0	0,4
Hauki	0,0	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0
Järvilohi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Miekkasärki	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Yhteensä	130,7	174,8	33,8	59,5	78,7	66,6

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

Laihianselällä kokonaisyksikkösaalis oli 130,7 kg/vetotunti. Muikku muodosti 47 %, ahven 35 %, kuha 14 %, särki 4 % ja salakka 1 % saaliin painosta. Lisäksi saatiin lahnaa ja kuoretta (< 1%).

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

Honkalahden kokonaisyksikkösaalis oli 33,8 kg/vetotunti. Muikku muodosti 25 %, salakka 55 %, ahven 13 %, kuha 2 %, särki 2 % ja lahna 2 % saaliin painosta.

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

Stora-Enson edustalla yksikkösaalis oli 78,7 kg/vetotunti. Muikku muodosti 87 %, kuha 10 %, siika 2 % ja lahna 2% saaliin painosta. Lisäksi saatiin särki, salakka ja ahventa (< 1 %).

3.3. Muikun populaatioseuranta

3.3.1. Muikun yksikkösaaliit (kutukanta ja hottamuikku) vuonna 2022 ja 2001-2021

Muikun eri osa-alueiden keskimääräiset yksikkösaaliit vuonna 2022 ja vuosina 2001-2021 on esitetty taulukossa 5, kuvassa 8 ja 9 ja liitteessä 1.

Muikun kutukanta

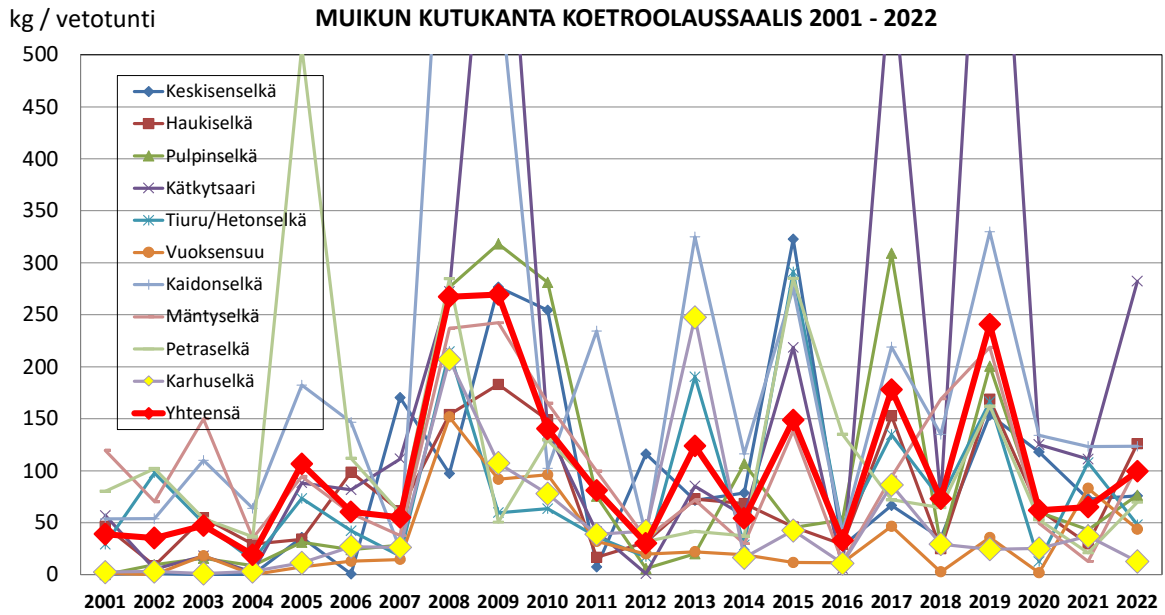
Koko Etelä-Saimaalla vuoden 2022 muikun kutukannan yksikkösaalis (99,6 kg/vetotunti) oli noin 4 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021 (107,1 kg/vetotunti). Suurin kokonaisyksikkösaalis (282 kg/vetotunti) saatiin Kätkytsaaren alueella. Pienin kokonaisyksikkösaalis saatiin Karhuselältä (13 kg/vetotunti). Muilla alueilla saaliit olivat välillä 44-126 kg/vetotunti. Kutukannan yksikkösaalis on kalataloustarkkailun ajan (2001-2022) noin kymmeneksi suurin (katso kuva 8).

Taulukko 5. Etelä-Saimaan vuonna 2022 ja vuosina 2001-2021 tehtyjen koetroolausten muikun- ja siian yksikkösaaliit (kg/vetotunti) alueittain.

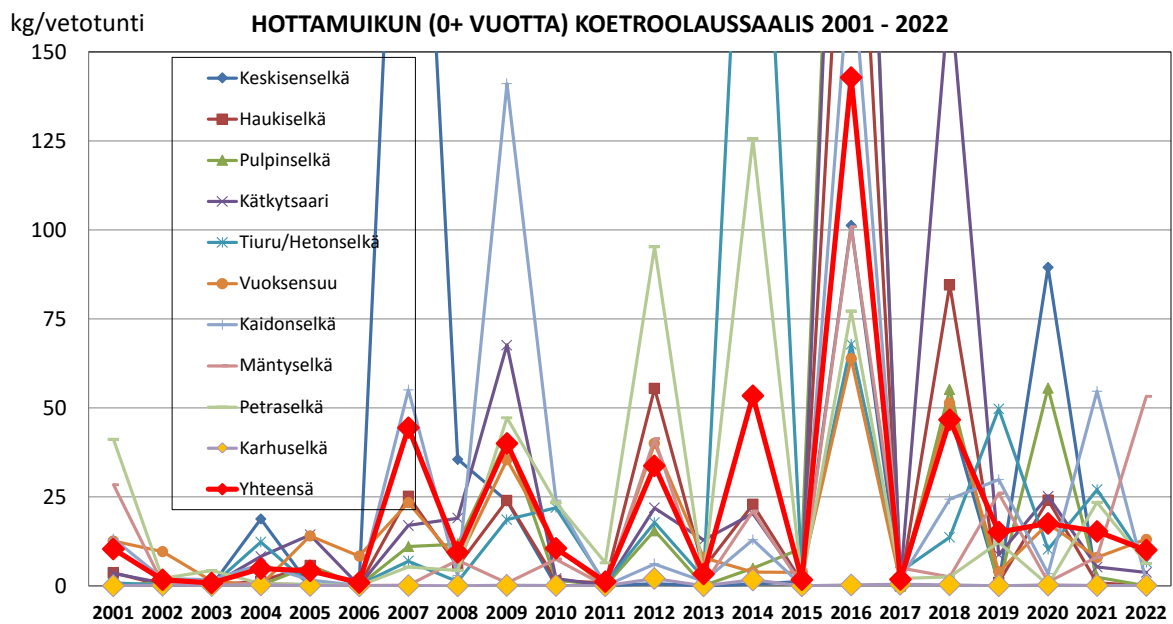
Muikun- ja siian yksikkösaaliit (kg/vetotunti) 2022 ja 2001-2021						
Alue	Muikku kutukanta		Hottamuikku		Siika	
	2022	01-21	2022	01-21	2022	01-21
1. Keskisenselkä	75,8	94,4	0,0	29,6	0,0	0,2
2. Haukiselkä	126,1	78,5	0,0	24,3	1,5	1,3
3. Pulpinselkä	76,4	96,0	0,0	27,0	2,2	1,3
4A. Kätkytsaari	282,2	191,3	3,8	35,5	0,6	1,5
4B. Tiurun-Hetonselkä	48,0	86,2	6,7	25,7	9,1	6,6
5. Vuoksensuu	43,9	34,5	13,1	15,7	1,0	2,3
6. Kaidonselkä	123,5	199,4	1,4	26,8	0,5	4,6
7. Mäntyselkä	104,1	106,9	53,2	13,9	3,2	4,7
8. Petraselkä	69,6	117,7	6,3	22,0	0,5	3,7
9. Karhuselkä	12,6	50,1	0,1	0,3	1,0	4,9
Alueiden keskiarvo	99,6	107,1	10,0	22,2	2,2	3,2

Hottamuikku

Vuonna 2022 hottamuikkujen saaliit (10 kg/vetotunti) olivat noin 55 % pienemmät kuin keskimäärin vuonna 2001-2021. Vuoden 2022 suurimmat hottamuikun yksikkösaalis saatiin Mäntyselällä (53 kg/vetotunti). Petran-, Kaidon- ja Tiurun-Hetonselältä, Kätkytsaarella, ja Vuoksensuulla saaliit olivat välillä 1,4-13,1 kg/vetotunti. Muilla alueilla saaliit olivat alle 0,2 kg/vetotunti. Syksyn hottamuikkujen yksikkösaaliiden perusteella, muikun 2022-vuosiluokka on keskinkertainen, jopa heikko (katso kuva 9).



Kuva 8. Muikun kutukannan yksikkösaalis eri osa-alueiden koetroolauksissa Etelä-Saimaalla vuosina 2001-2022.



Kuva 9. Etelä-Saimaan hottamuikkujen yksikkösaaliit (kg/vetotunti) koetroolauksissa eri osa-alueilla vuonna 2001-2022.

3.3.2. Muikun kasvu

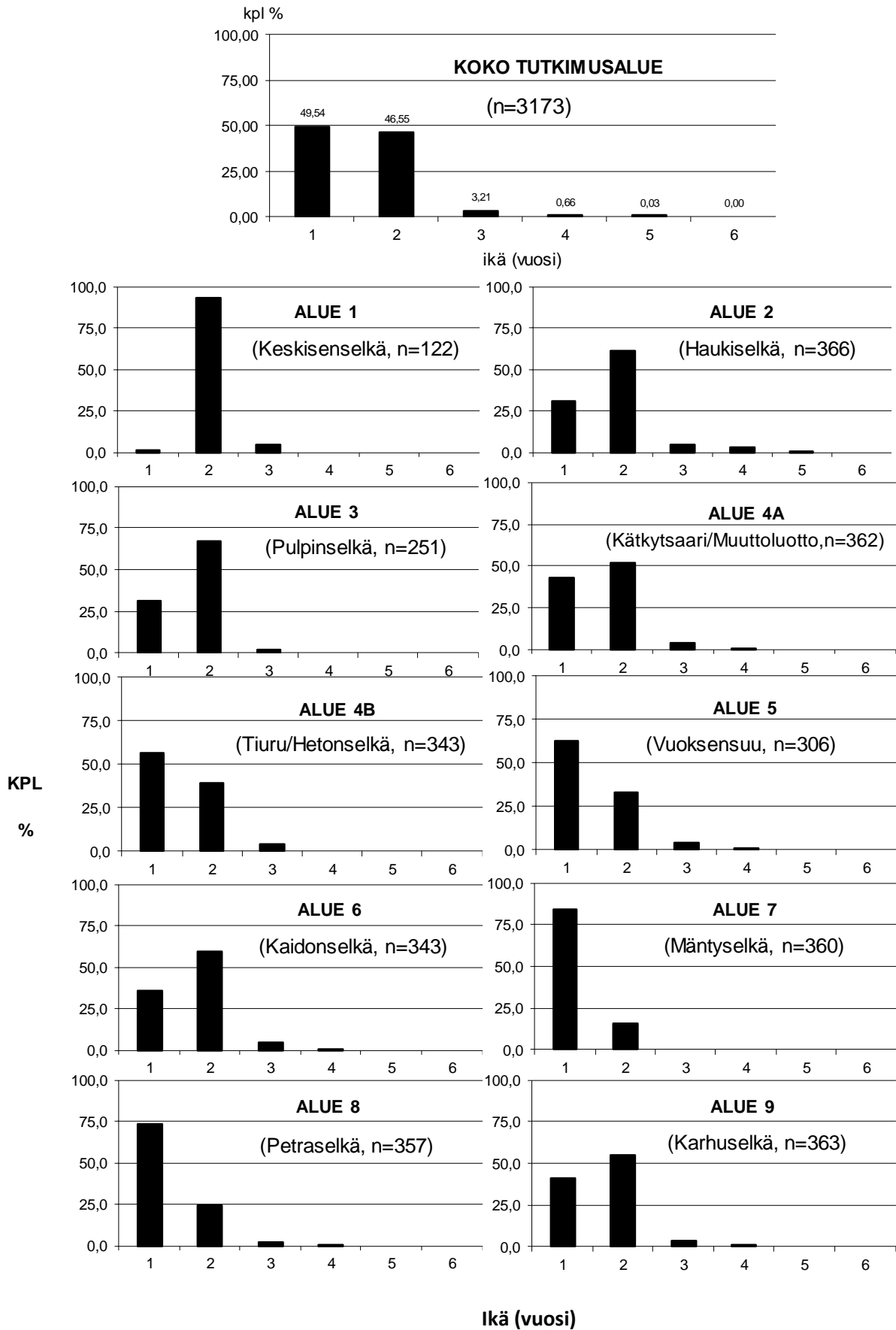
Muikun pituuskasvu vuonna 2022 osa-alueittain on esitetty taulukossa 6. Niin kuin vuonna 2001-2021 muikun kasvu on nopeinta Etelä-Saimaan eteläisimmillä alueilla ja hitainta Kyläniemen pohjoispuolella. Syynä siihen ovat todennäköisesti muikkukantojen pienemmät tiheydet ja parempi ravintotilanne eteläisimmillä 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 Etelä-Saimaalla vuonna 2022.

Alue / ikäluokka	ikä (vuotta)			
	0+ (hotta)	1+	2+	3+
1. Keskisenselmä	-	-	-	-
2. Haukiselmä	10,3 cm / 7,8 g	14,5 cm	16,3 cm	17,6 cm
3. Pulpinselmä	-	13,8 cm	15,6 cm	17,7 cm
4A. Kätkytsaari	-	13,8 cm	15,2 cm	16,9 cm
4B. Tiuru/Hetonselmä	9,9 cm / 6,6 g	13,6 cm	15,0 cm	17,7 cm
5. Vuoksensuu	10,0 cm / 6,6 g	13,6 cm	14,8 cm	-
6. Kaidonselmä	9,6 cm / 5,4 g	12,9 cm	14,3 cm	15,8 cm
7. Mänty-Ilkonselmä	9,3 cm / 4,6 g	13,3 cm	15,0 cm	-
8. Hietas.-Petraselmä	9,3 cm / 4,8 g	12,4 cm	13,4 cm	14,9 cm
9. Karhuselmä	10,1 cm	14,6 cm	16,7 cm	19,2 cm
Keskiarvo 2022	9,8 cm / 5,9 g	13,6 cm	15,1 cm	17,1 cm
Keskiarvo 2021	9,3 cm / 4,4 g	12,3 cm	14,4 cm	16,5 cm
Keskiarvo 2020	8,5 cm / 4,4 g	12,1 cm	13,9 cm	15,7 cm
Keskiarvo 2019	9,5 cm / 6,0 g	12,2 cm	14,8 cm	15,0 cm
Keskiarvo 2018	8,8 cm / 4,9 g	12,9 cm	14,7 cm	17,0 cm
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 2022 on esitetty kuvassa 10. Muikun 1+ vuotiaiden osuus oli 49,5 % saaliista, 2+ vuotiaiden osuus 46,6 % ja 3+ vuotiaiden osuus 3,2 %.

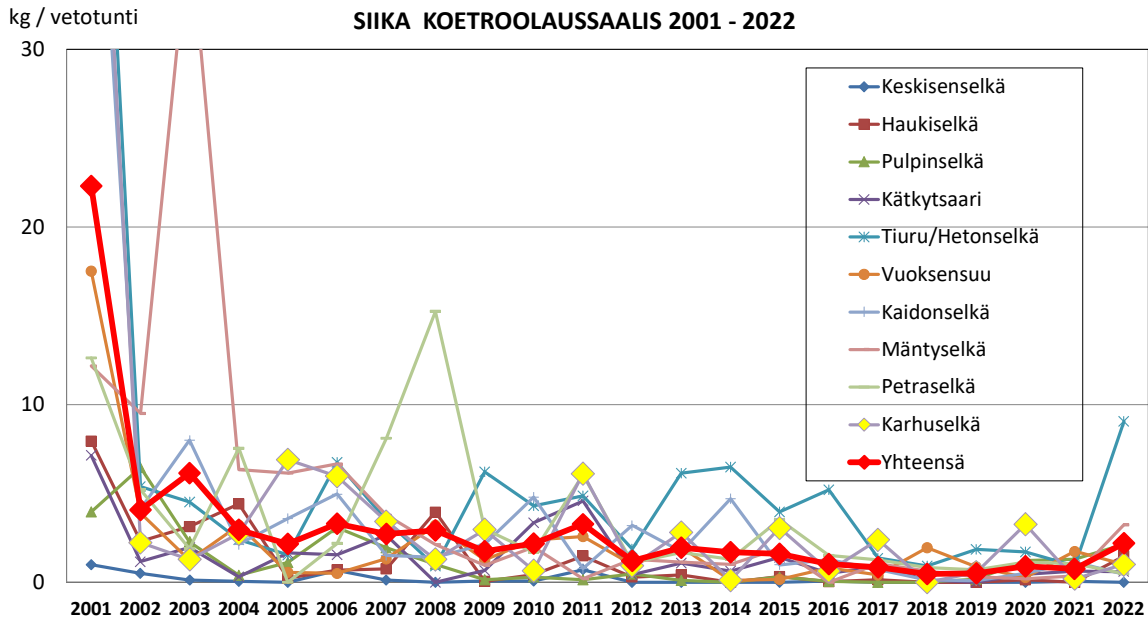


Kuva 10. Etelä-Saimaan muikun kutukannan ikäjakaumat alueittain vuonna 2022.

3.4. Siian populaatioseuranta

3.4.1. Siian yksikkösaaliit

Vuosien 2001-2022 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 2001-2022.

Vuoden 2022 siian saaliit (2,2 kg/vetotunti) olivat noin 40 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021 (3,2 kg/vetotunti). Siikaa saatiin kaikilla osa-alueilla lukuun ottamatta Keskisenselällä. Vuoden 2022 siian yksikkösaaliit olivat välillä 0,5-9,1 kg/vetotunti.

Etelä-Saimaalla ja Vuoksessa esiintyy useita siikamuotoja, joiden ravinnon käyttö voi erota toisistaan. Siikamuodot erotetaan rakenteellisesti toisistaan pääasiassa 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).

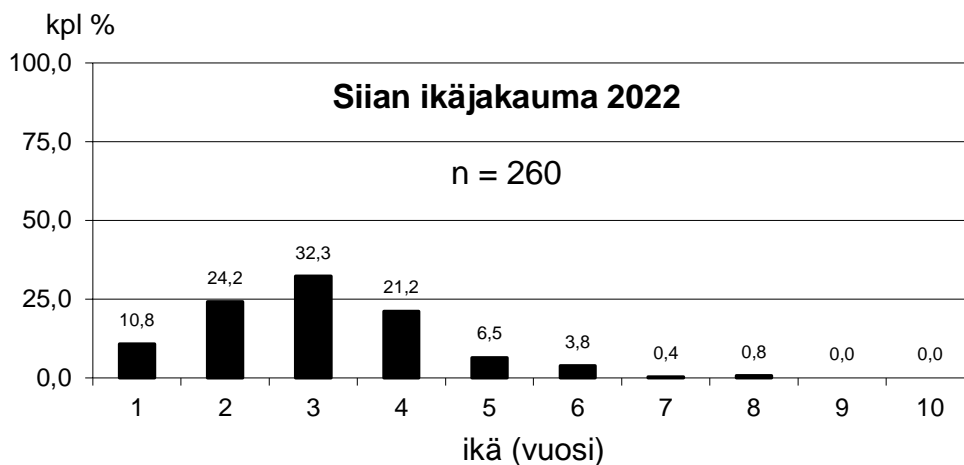
Tuppisiika (pikkusiika) ja planktonsiika

Vuonna 2001-2006 tuppisiian osuus oli noin 92-99 % kokonaissiikasaaliista. Noin 1-8 % oli planktonsiikaa. Planktonsiikaa (istutettu laji) esiintyi eniten Vuoksessa (20-50 %). Vuonna 2007-2022 emme saaneet planktonsiikaa troolisaaliissa. Verkkokirjanpitokalastajat ovat välillä vielä saaneet planktonsiikoja itäisen Pien- ja Suur-Saimaan alueella.

3.4.2. Siikapopulaatioiden ikäjakauma ja kasvu

Taulukko 8. Tuppisiian keskimääräinen pituus (cm) ja paino (g) syyskuussa 2022.

Alue / ikäluokka	1+	2+	3+	4+	5+
pituus (cm)	21,9	24,3	27,5	29,5	32,2
paino (gramma)	79	107	147	189	237



Kuva 12. Etelä-Saimaan siikapopulaation ikäjakauma vuonna 2022.

3.4.3. Haukimadon esiintyminen siassa

Haukimato (*Trienophorus-crassus*) kuuluu heisimatoihin ja sen elinkierto on sisältyy neljä eri toukka-vaihetta 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 tavattiin vain satunnaisesti (Pulkinen, 1999). Haukimadon loisella ei yleensä ole vaikutusta kalan terveyteen, mutta ne muodostavat elintarvike-hygienisen ongelman, koska elintarvikkeiksi käytettävässä kalassa ei saisi esiintyä näkyviä loisia.

Haukimadon esiintyminen siassa Etelä-Saimaalla v. 2006 – 2022 on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 9. Haukimato siassa Etelä-Saimaalla vuonna 2022, 2018, 2017, 2015, 2011, 2007 ja 2006.

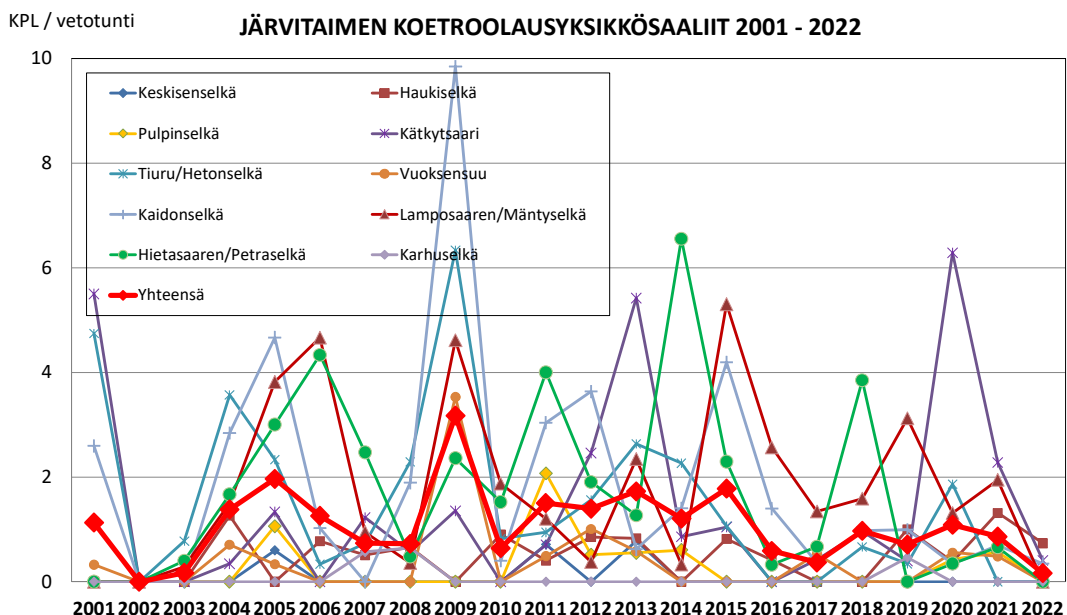
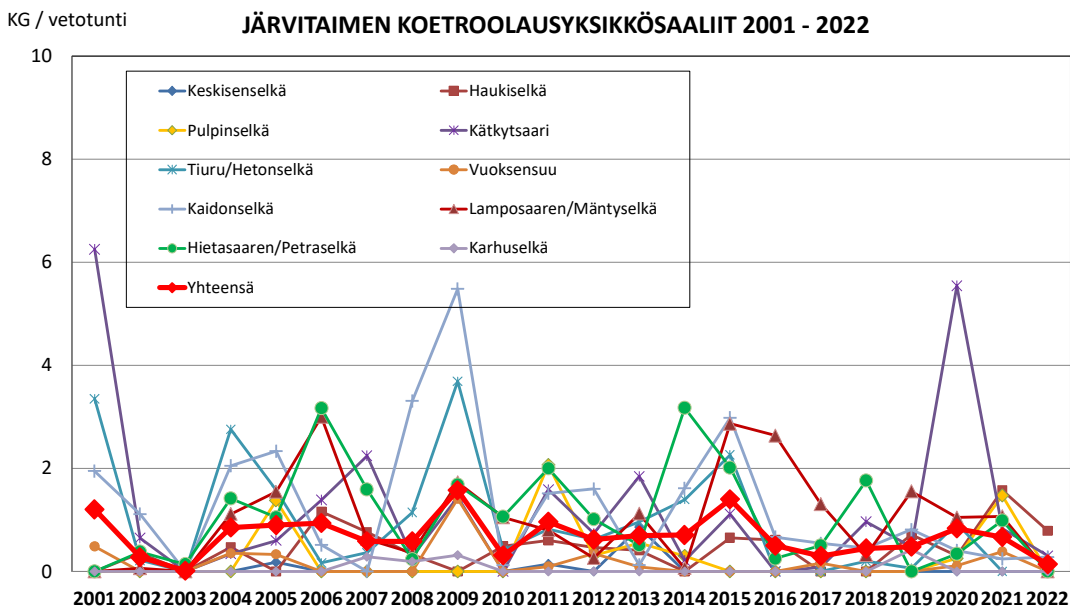
Alue	Näyte-määrä	Haukimato-positiivi (%)						
	2022 (n)	2022 (n=174)	2018 (n=56)	2017 (n=102)	2015 (n=188)	2011 (n = 298)	2007 (n = 50)	2006 (n = 302)
1. Keskisenselkä	0	-	-	-	-	100	60	-
2. Haukiselkä	14	7	-	0	13	-	100	100
3. Pulpinselkä	27	4	-	-	0	100	100	89
4A. Kätkytsaari	8	13	100	33	72	88	100	94
4B. Tiurun/Hetonselkä	41	29	24	55	57	82	100	96
5. Vuoksensuu	36	6	50	0	100	91	80	93
6. Kaidonselkä	5	0	0	22	38	91	100	94
7. Mäntyselkä	7	0	22	39	58	100	80	89
8. Petraselkä	19	0	27	5	67	73	100	86
9. Karhuselkä	17	35	-	59	47	79	80	92
Keskiarvo		13	32	36	52	84	90	93

3.5. Muiden lajien yksikkösaaliit

3.5.1. Lohikalat

Järvitaimen

Vuonna 2022 järvitaimenta esiintyi koetroolaussaaliissa Haukiselällä (2 kpl; 0,8 kg/vetotunti), Kätkytsaarella (1 kpl; 0,3 kg/vetotunti) ja Kaidonselällä (1 kpl; 0,3 kg/vetotunti). Muilla alueilla ei saatu järvitaimenta vuonna 2022. Yhteensä saatiin vuonna 2022 4 kpl järvitaimenta jotka kaikki oli alamittaisia (< 50 cm). Kaikki kalat olivat rasvaeväleikattuja. Kuvassa 13-14 ja taulukossa 10 on esitetty järvitaimenen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg ja kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022. Kaikki järvitaimenet palautettiin takaisin järveen.



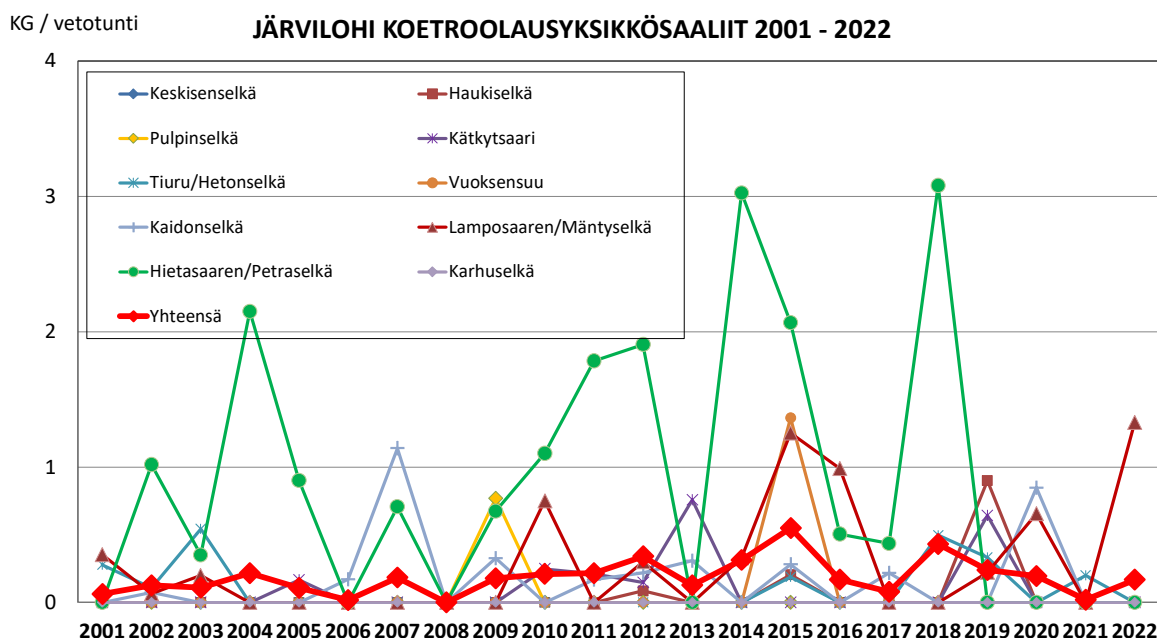
Kuvat 13-14. Järvitaimenen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg ja kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022.

Taulukko 10. Järviuaimenen koetroolauksen kokonais- ja yksikkösaaliit (kpl) vuosina 2001-2022 (yhteensä 669 koevettoa / 558 vetotuntia)

	veto- aika	kokonais- saalis	yksikkö saalis	pituus	pituus	alamitta
Alue	<i>tunti</i>	<i>kpl</i>	<i>kpl/tunti</i>	<i>kpl mit- takala</i>	<i>kpl ala- mitta</i>	<i>kpl %</i>
1. Keskisenselkä	32,1	3	0,1	1	2	3
2. Haukiselkä	57,2	30	0,5	5	25	30
3. Pulpinselkä	46,4	12	0,3	2	10	12
4A. Kätkytsaari	55,0	75	1,4	18	57	75
4B. Tiuru/Hetonselkä	65,2	100	1,5	19	81	100
5. Vuoksensuu	49,2	16	0,3	2	14	16
6. Kaidonselkä	62,6	116	1,9	22	94	116
7. Lampos./Mäntyselkä	76,0	131	1,7	19	112	131
8. Hietas./Petraselkä	73,9	117	1,6	10	107	117
9. Karhuselkä	40,4	3	0,1	1	2	3
Yhteensä	558,0	603	1,1	99	504	83

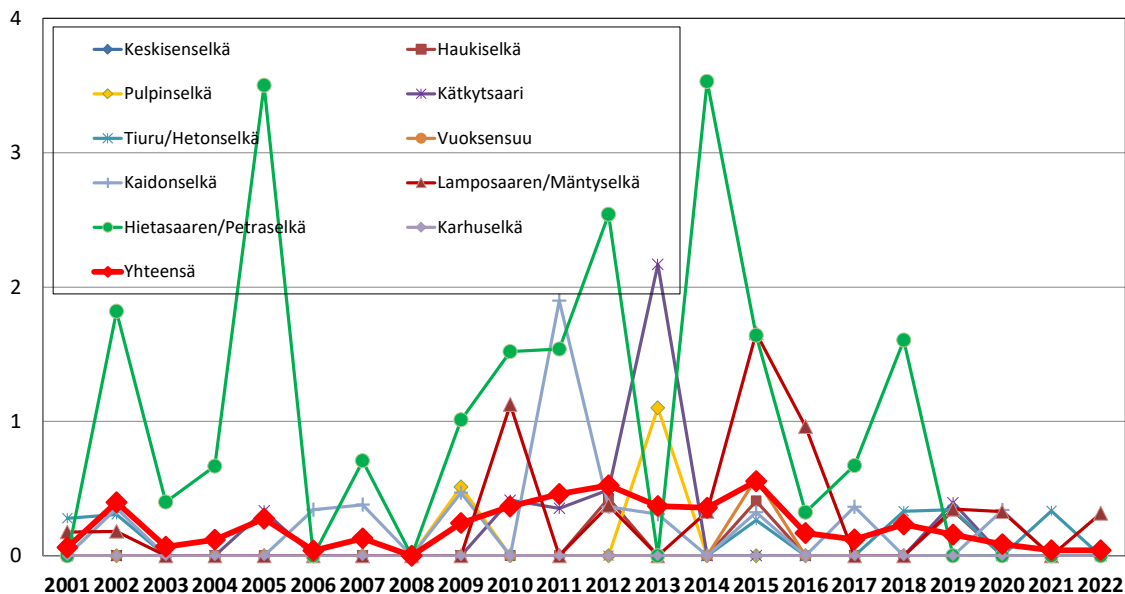
Järvilohi

Vuonna 2022 järvilohia esiintyi koetroolisaalissa Mäntyselällä (1 kpl; 4,1 kg, > 60 cm, ei leikattu; 1,3 kg/vetotunti). Järvilohi palautettiin takaisin järveen. Muille alueille ei saatu järvilohia vuonna 2022. Kuvassa 15-16 ja taulukossa 11 on esitetty järvilohen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg ja kpl / veto-tunti) alueittain vuosina 2001-2022.



Kuva 15. Järvilohen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022.

KPL / vetotunti

JÄRVILOHI KOETROOLAUUSYKSIKKÖSAALIIT 2001 - 2022**Kuva 16.** Järvilohen koetroolauksen yksikkösaaliit (kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022.**Taulukko 11.** Järvilohen koetroolauksen kokonais- ja yksikkösaaliit (kpl) vuosina 2001-2022 (yhteensä 669 koevetoa / 558 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 ala- mitta</i>	<i>kpl %</i>
1. Keskisenselkä	32,1	0	0,0	0	0	-
2. Haukiselkä	57,2	3	0,1	1	2	67
3. Pulpinselkä	46,4	3	0,1	1	2	67
4A. Kätkytsaari	55,0	11	0,2	1	10	91
4B. Tiuru/Hetonselkä	65,2	6	0,1	1	5	83
5. Vuoksensuu	49,2	1	0,0	1	0	0
6. Kaidonselkä	62,6	14	0,2	2	12	86
7. Lampos./Mäntyselkä	76,0	17	0,2	2	15	88
8. Hietas./Petraselkä	73,9	65	0,9	8	57	88
9. Karhuselkä	40,4	0	0,0	0	0	-
Yhteensä	558,0	120	0,2	17	102	85,7

Nieriä

Taulukossa 12 on esitetty nieriän koetrolauksen yksikkösaaliit (kpl / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022. Vuonna 2013 jälkeen ei saatu enää nieriää koetrolauksissa. Kaikki taulukossa olevat nieriät tulivat 2001-2013 koetrolauksissa.

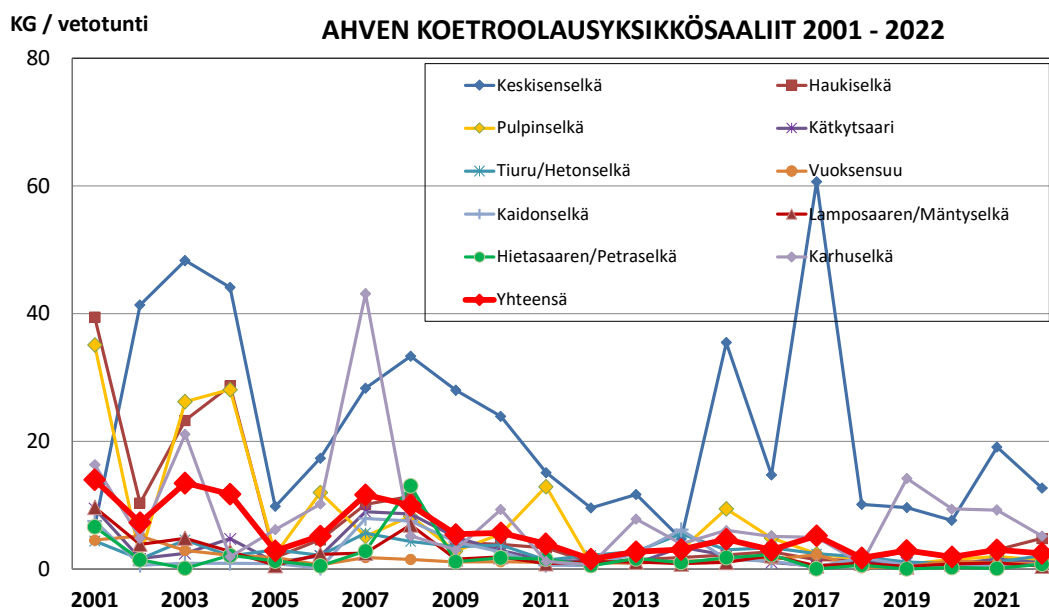
Taulukko 12. Nieriän koetrolauksen kokonais- ja yksikkösaaliit (kpl) vuosina 2001-2022 (yhteensä 630 koevetoa / 534 vetotuntia)

	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 ala- mitta</i>	<i>kpl %</i>
1. Keskisenselmä	32,1	0	0,00	0	0	-
2. Haukiselkä	57,2	1	0,02	0	1	100
3. Pulpinselkä	46,4	0	0,00	0	0	-
4A. Kätkytsaari	55,0	0	0,00	0	0	-
4B. Tiuru/Hetonselkä	65,2	0	0,00	0	0	-
5. Vuoksensuu	49,2	1	0,02	0	1	100
6. Kaidonselkä	62,6	4	0,06	0	4	100
7. Lampos./Mäntyselkä	76,0	1	0,01	0	1	100
8. Hietas./Petraselkä	73,9	4	0,05	0	4	100
9. Karhuselkä	40,4	0	0,00	0	0	-
Yhteensä	558,0	11	0,02	0	11	100

3.5.2. Ahven ja kuha

Ahven

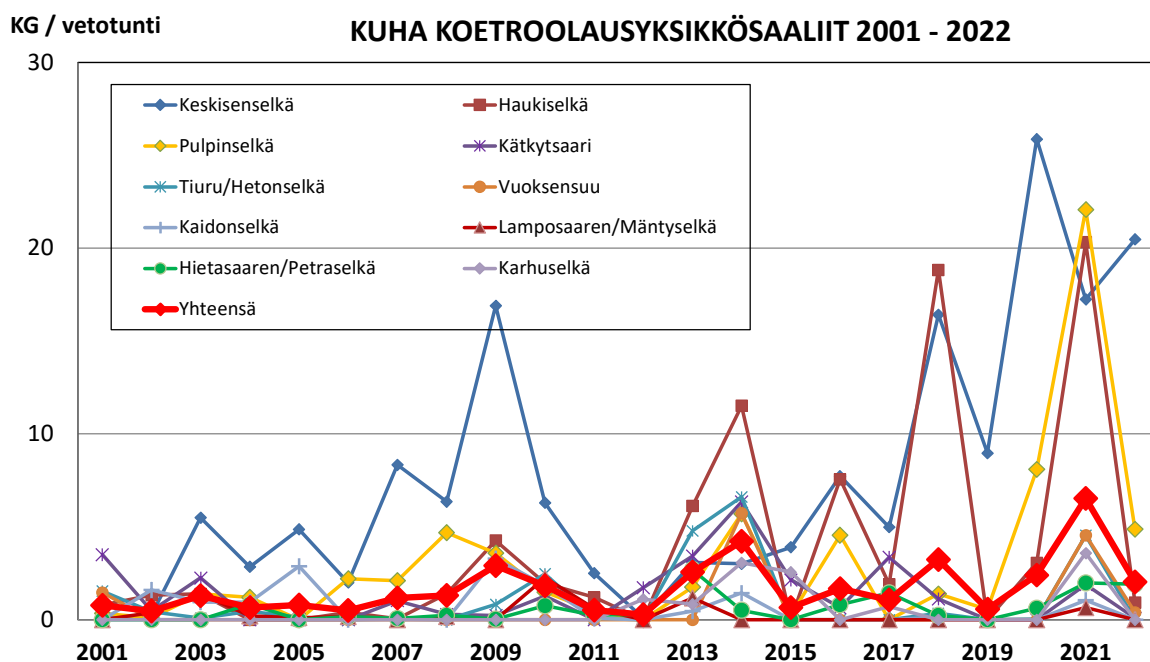
Ahvanta esiintyi kaikilla alueilla. Ahvenen suurimmat yksikkösaaliit saatiin Laihian- ja Keskisensellä (46,2 ja 12,7 kg/vetotunti). Toisilla alueilla ahvenen yksikkösaaliit vaihtelivat 0,5-5,2 kg/vetotunti. Ahvenen kokonaisyksikkösaalis (2,5 kg/vetotunti) vuonna 2022 oli noin 56 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021 (5,8 kg/vetotunti).



Kuva 17. Ahvenen koetrolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022.

Kuha

Kuhan suurimmat saaliit saatiin Laihian- ja Keskisenselällä ja Stora-Enson edustalla (17,7, 20,5 ja 8,0 kg/vetotunti). Toisilla alueilla kuhan yksikkösaalis oli välillä 0,0-1,9 kg/vetotunti. Kuhan kokonaisyksikkösaalis (2,0 kg/vetotunti) vuonna 2022 oli noin 11 % suurempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021 (1,8 kg/vetotunti).

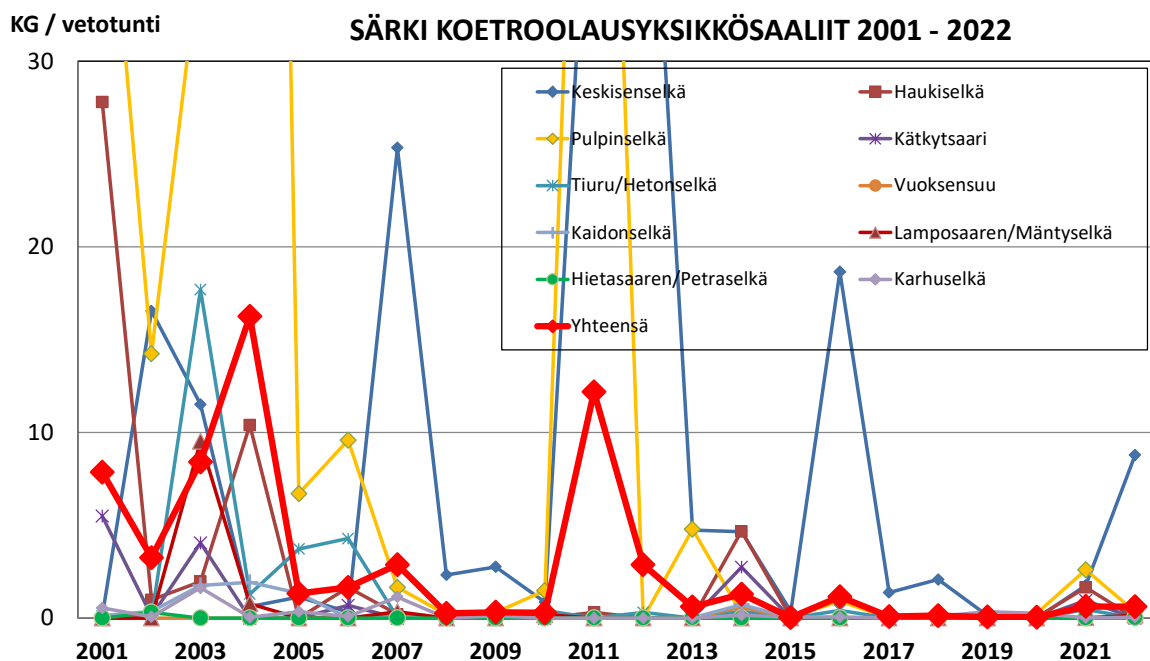


Kuva 18. Kuhan koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022.

3.5.3. Särki ja salakka

Särki

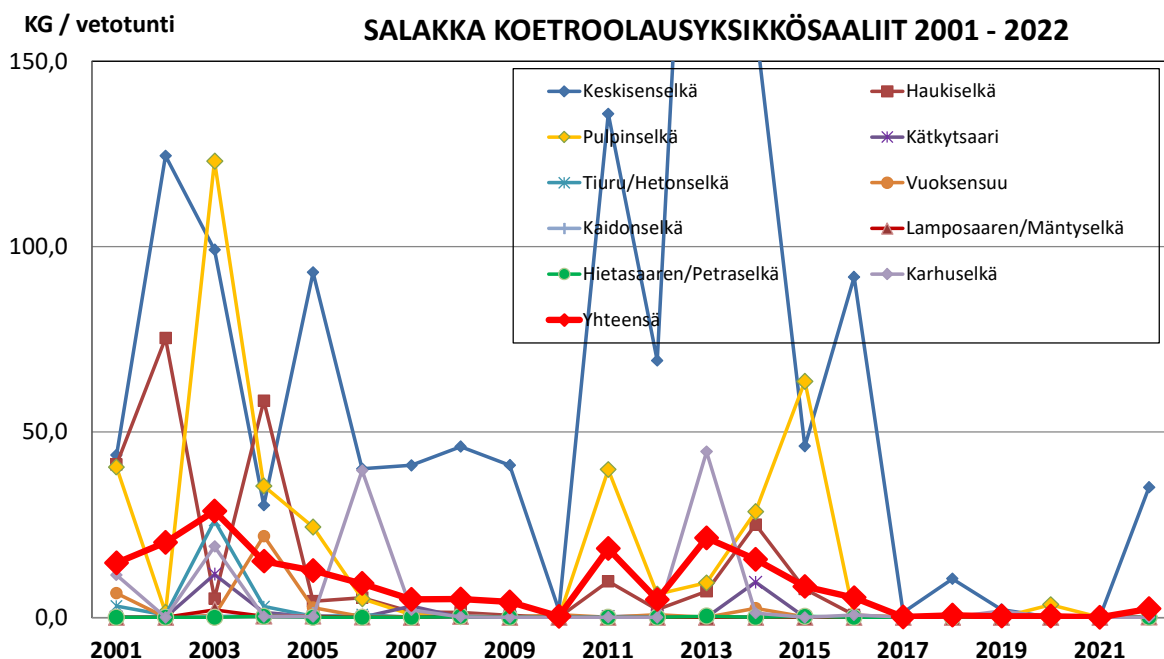
Vuonna 2022 särkeä esiintyi koetroolisaalissa eniten Laihian- ja Keskisenselällä (4,7 ja 8,8 kg/vetotunti). Muilla alueilla saaliit olivat välillä 0,0 - 0,8 kg/vetotunti.



Kuva 19. Särjen koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022.

Salakka

Vuonna 2022 salakkaa esiintyi koetroolisaalissa eniten Honkalahdella ja Keskisenselällä (18,5 ja 35,1 kg/vetotunti). Stora-Enson edustalla ja Laihian-, Hauki-, Pulpin- ja Karhunselällä salakkasaaliit olivat välillä 0,1-0,8 kg/vetotunti. Muilla alueilla ei saatu salakkaa vuonna 2022.



Kuva 20. Salakan koetroolauksen yksikkösaaliit (kg / vetotunti) alueittain vuosina 2001-2022.

3.5.4. Muut kalalajit

Lahna

Lahnaa esiintyi vuonna 2022 koetroolaussaaliissa Honkalahdella, Pulpin-, Karhun- ja Keskisenselällä (0,6 ja 3,1 kg/vetotunti). Muilla alueilla ei saatu haukea.

Kuore

Kuoretta ja varsinkin kuoreenpoikasia esiintyi melkein kaikilla alueilla. Niiden todellisia määriä on vaikea arvioida, koska poikaset menevät trooliverkon läpi. Kuoreen yksikkösaaliit olivat välillä 0,01-1,3 kg/vetotunti.

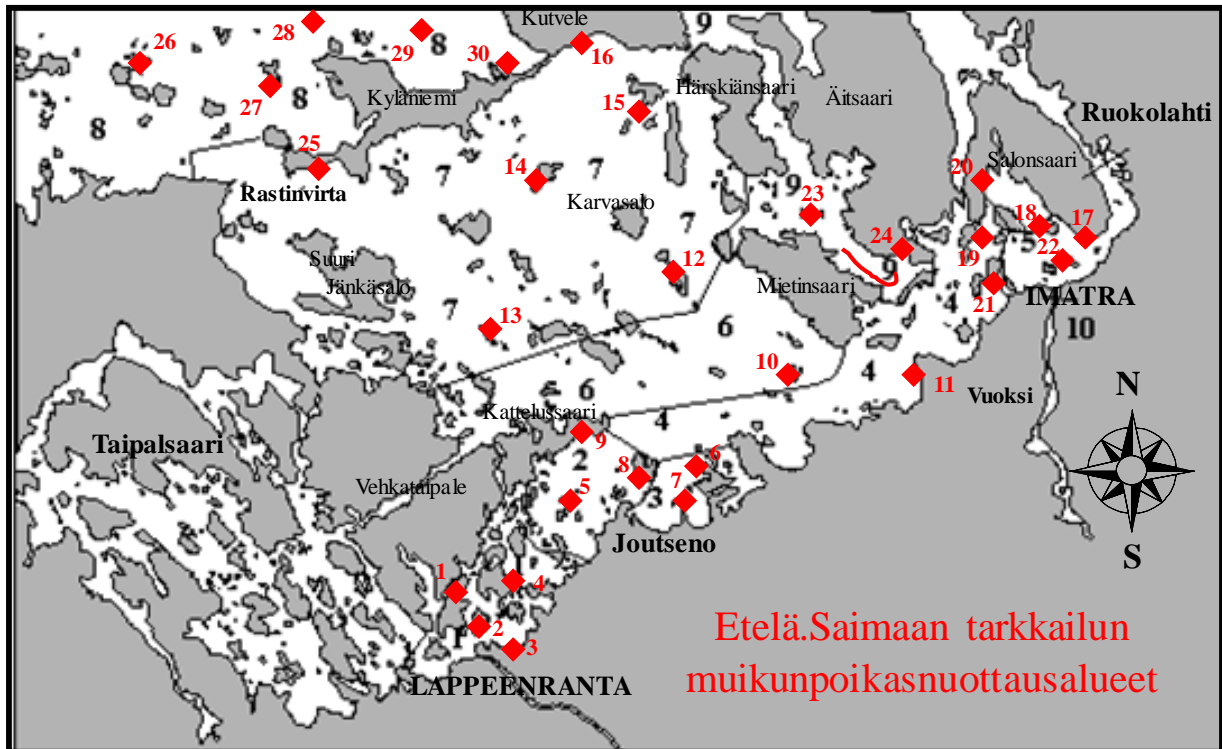
Hauki

Haukia esiintyi vuonna 2022 koetroolaussaaliissa Keskisenselällä ja Vuoksensuulla. Yksikkösaaliit olivat 1,9 ja 1,1 kg/vetotunti.

4. VASTAKUORIUTUNEIDEN MUIKUN- JA SIIANPOIKASTEN NUOTTAUKSET

4.1. Aineisto, menetelmät ja tutkimusalueet

Vuosien 2001-2022 vastakuoriutuneiden muikun ja siianpoikasten alueellista esiintymistä, poikasteheyksiä, kasvua ja kuolleisuutta selvitettiin 30 näytealueella (kuva 21).



Kuva 21. Muikun ja siian poikasnuottausalueet Etelä-Saimaalla keväällä 2001-2022.

Vuonna 2022 nuotattiin yhteensä 180 kertaa (Taulukko 13). Ensimmäiset näytteet (90 vetoa) otettiin viikko jäiden lähdön jälkeen (14.-20.5.2022). Viimeiset jäät lähtivät Etelä-Saimaan selkä-alueella 12.5.2022. Seuraavat näytteet (90 vetoa) kerättiin samoilta alueilta kesäkuun alussa (1.-7.6.2022). 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 siianpoikasta 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 (14.-20.5.2022 ja 1.-7.6.2022).

Alue / paikka		<u>14.-20.5.2022</u> vetoja	<u>1.-7.6.2022</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. Haukkaasaari	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. Huuhanhiekkä	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

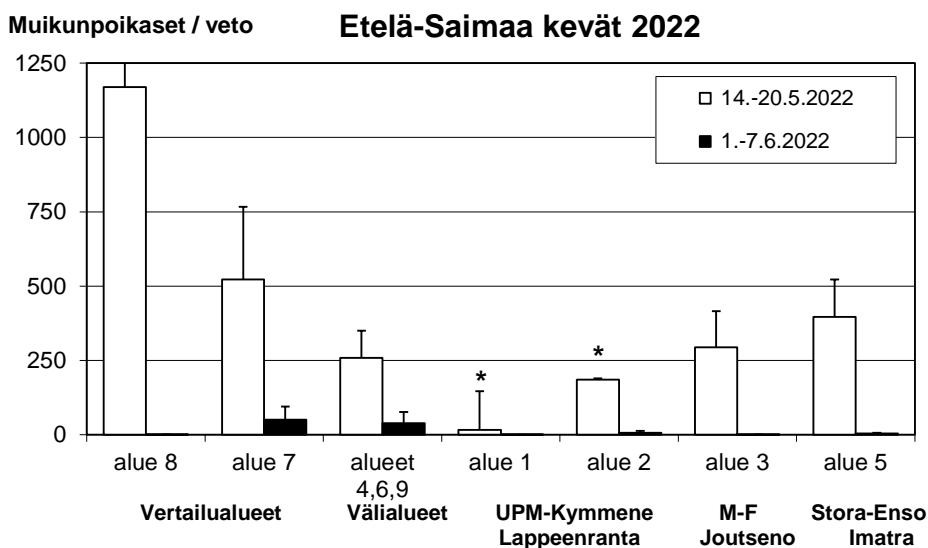


Kuvat 22-25. Kuvakooste muikunpoikasnuottauksista, nuotanvetoa, muikunpoikassaalis ja otosnäytteen purkitus 70 % etanoliin.

4.2. Muikunpoikasten esiintyminen

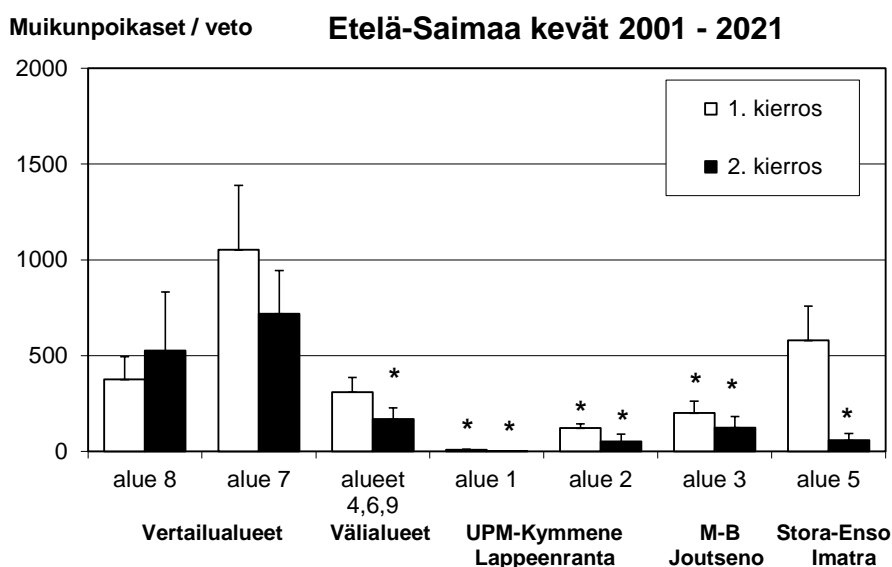
Vuoden 2022 muikunpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto \pm keskivirhe) on esitetty kuvassa 26. Näytestekohtaiset saaliit on esitetty liitteessä 2.

Ensimmäisenä näytteenotokertana saatiin kaikilta osa-alueilta muikunpoikasia (keskimäärin 16-1170 kpl/veto). UPM-Kymmene tehtaan vaikutusalueilla 1 muikunpoikassaalis (16 kpl/veto) oli merkittävästi pienempi verrattuna vertailualueisiin (522-1170 kpl/veto). UPM-Kymmene tehtaan vaikutusalueilla 2, ja Metsä-Fibren ja Stora-Enson vaikutusalueen poikassaaliit olivat välillä 185-397 kpl/veto) Toisella näytteenotokerralla tutkimusalueiden muikunpoissaaliit olivat pieniä ja välillä 0,1 -52 kpl/veto. Poikassaaliit eivät eroa tilastollisesti merkittävästi toisistaan.



Kuva 26. Muikunpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto \pm keskivirhe) osa-alueittain toukokuun alussa ja loppupuolella Etelä-Saimaalla vuonna 2022 (* = Kruskal-Wallis $p < 0.05$, verrattuna vertailualue).

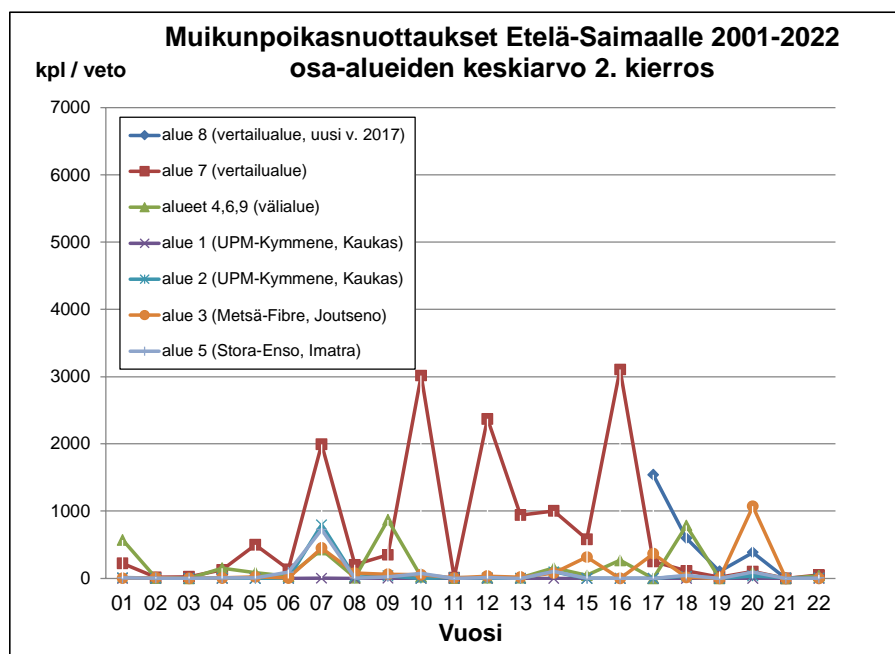
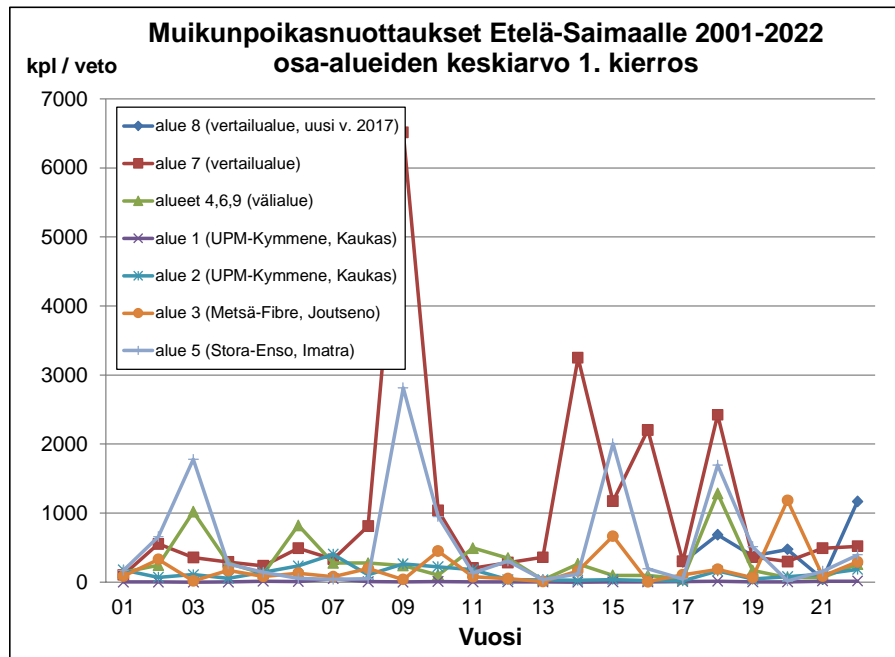
Vuoden 2001-2021 muikunpoikasten keskimääräinen saalis (1. ja 2. kierroksessa, kpl/nuotanveto) on esitetty kuvassa 27.



Kuva 27. Muikunpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto \pm keskivirhe) osa-alueittain toukokuun alussa ja loppupuolella Etelä-Saimaalla vuonna 2001-2021 (* = Kruskal-Wallis $p < 0.05$, verrattuna vertailualueet).

Vuosina 2001-2022 saatiin ensimmäisellä näytteenottokerralla kaikilta osa-alueilta muikunpoikasia (1-6500 kpl/nuotanveto). Vertailualueella muikunpoikassaaliit olivat merkittävästi suuremmat kuin muilla alueilla. Kaukaan vaikutusalueella 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.

Osa-alueiden vuosittainen muikunpoikasten keskimääräinen saalis (1. ja 2. kierroksessa, kpl/nuotanveto) on esitetty kuvissa 28 ja 29.



Kuvat 28 ja 29. Muikunpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto) osa-alueiden keskiarvo 1. ja 2. kierroksessa vuonna 2001-2022.

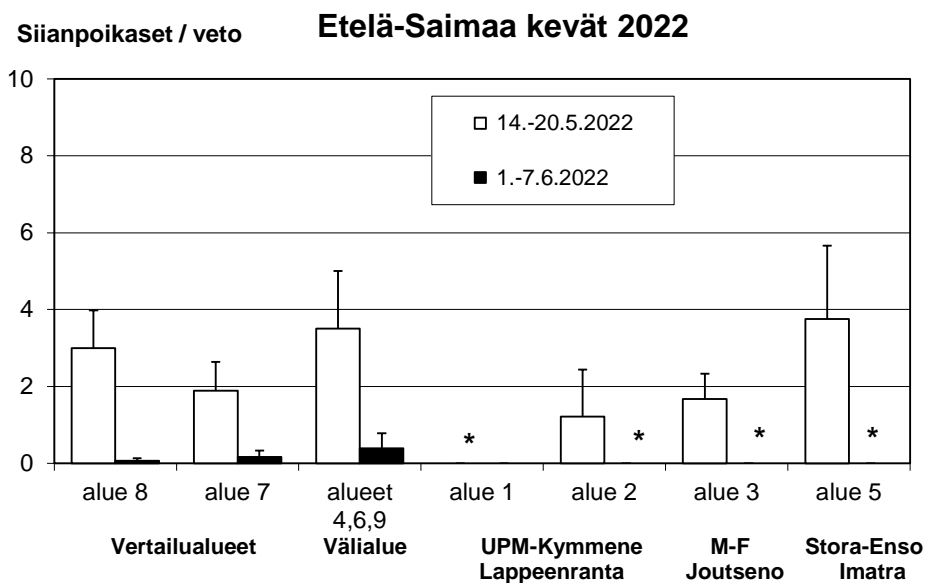
Kuvissa näkyy hyvin, että vahvojen vuosien 2007, 2009, 2010, 2012, 2014, 2016 ja 2018 muikunpoikasmäärät olivat jo nähtävissä vertailualueen poikasnuottauksissa.

Syyskutoisen 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.

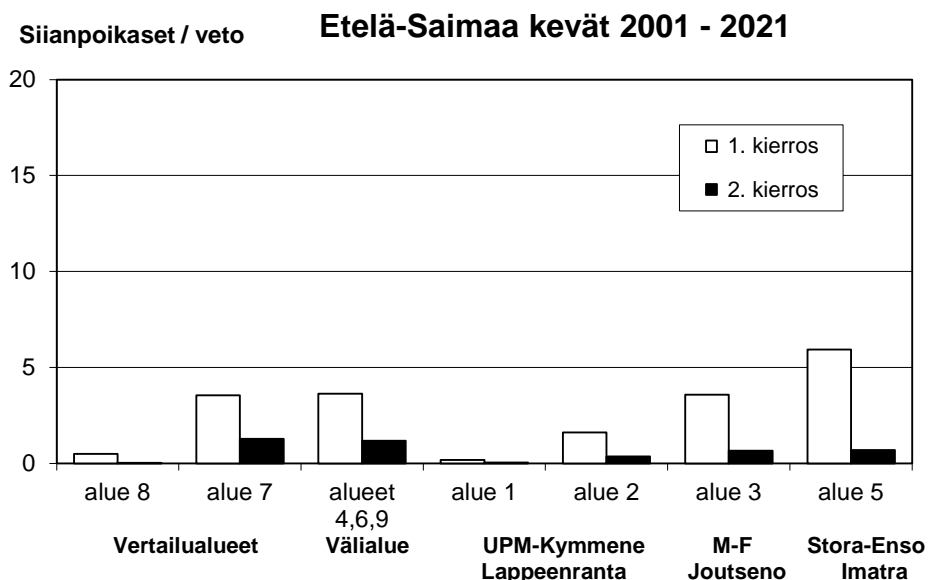
Yleensä vastakuoriutuneista poikasista kuolee ensimmäinen kesän aikana yli 95 % (kevätmurkyt, alhainen vedenlämpötila, predaatio ym.). Ensimmäisten poikasviikkojen aikana kuolleisuus on suurinta, joten toisen näytteenottokerran (4. viikkoa jäiden lähdön jälkeen) perusteella pystytään jo suhteellisen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

4.3. Siianpoikasten esiintyminen

Vuoden 2022 siianpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto ± keskivirhe) on esitetty kuvassa 29. Näytestekohtaiset saaliit on esitetty liitteessä II.



Kuva 30. Siianpoikasten keskimääräiset saaliit (kpl / veto ± keskivirhe) osa-alueittain toukokuun alussa ja loppupuolella vuonna 2022 (* = Kruskal-Wallis $p < 0.05$, verrattuna vertailualue).



Kuva 31. Siianpoikasten keskimääräinen saalis (kpl/veto) osa-alueittain toukokuun alussa (1. kierros) ja loppupuolella (2. kierros, mustat tolpat) vuonna 2001-2021.

5. KIRJANPITOKALASTAJIEN SAALISTUTKIMUS

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. 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 käynnistetylle 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 ja vuonna 2019, 2020, 2021 ja 2022, 3 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 muikkujen koko ikäluokittain taulukossa 6).

5.2. Pyyntipäivämäärät ja kokonaissaaliit

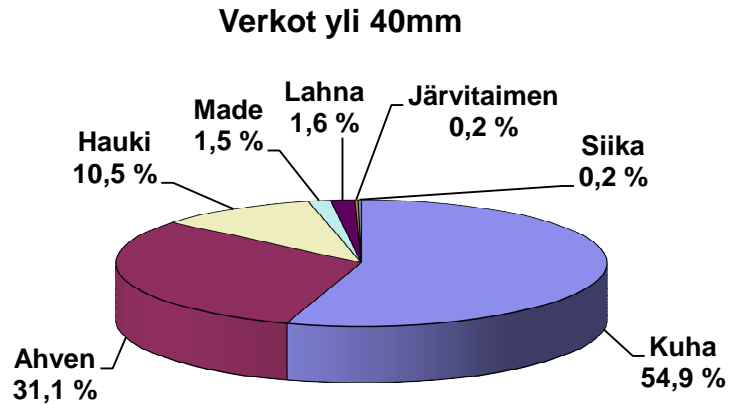
Kirjanpitokalastajien kokonaissaaliit, kokonaispyyntipäivämäärät ja pyyntipäiväkohtaiset saaliit on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. Etelä-Saimaan kirjanpitokalastajien kokonaissaaliit (kg), kokonaispyyntipäivämäärät (ppv) ja pyyntipäiväkohtaiset saaliit (kg/verkko/pyyntipäivä) vuonna 2022, sekä niiden keskiarvot ja vaihtelut vuosina 2001-2021.

	2022			2001-2021 keskiarvo (vaihtelu)		
	kg	ppv	kg/ppv	kg	ppv	kg/ppv
Muikkuverkot	55	20	2,75	992 (80-4728)	709 (75-1620)	1,34 (0,46-2,92)
Verkot >40mm	4423	8027	0,55	2625 (858-7006)	6864 (2928-14751)	0,37 (0,20-1,04)

5.3. Verkkoosaaliin koostumus ja yksikkösaaliit lajeittain

Vuonna 2022 kirjanpitokalastajien yli 40 mm verkkoosaaliin koostumus (% painosta) on esitetty kuvassa 31. Tärkeimmät lajit olivat kuha, ahven, hauki, lahna ja made.

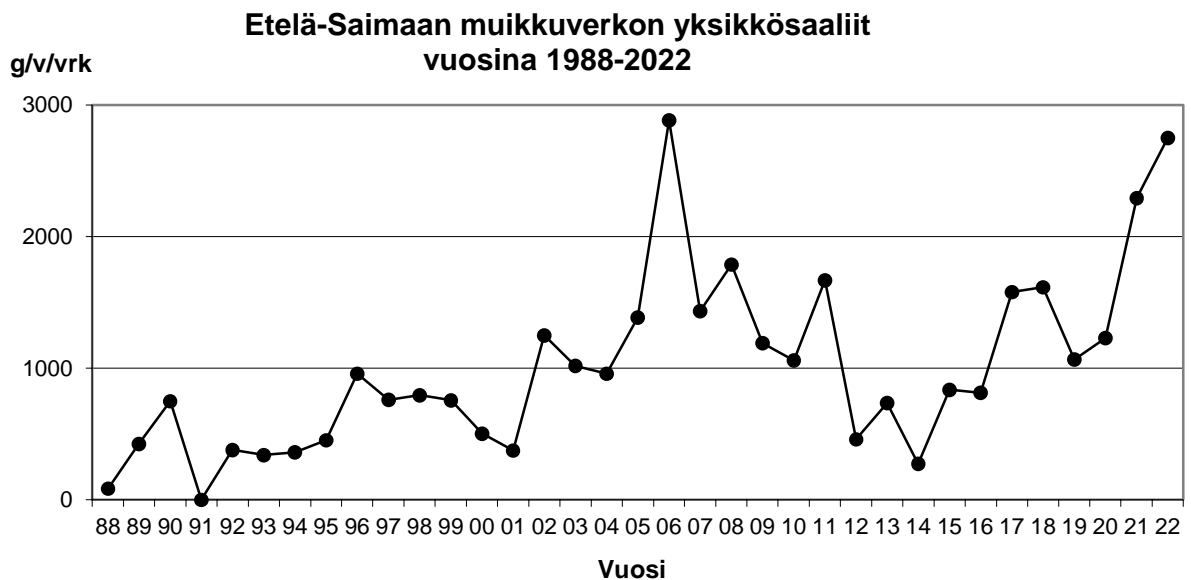


Kuva 32. Vuonna 2022 kirjanpitokalastajien yli 40 mm:n saaliin lajien koostumus (% kokonaissaaliin painosta).

Muikku

Tarkkailujaksolla 1988-2022 kirjanpitokalastuksen muikkuverkkojen yksikkösaaliit ovat vaihdelleet muikun osalta 86-2884 grammaa/verkko/vuorokausi välillä (kuva 32).

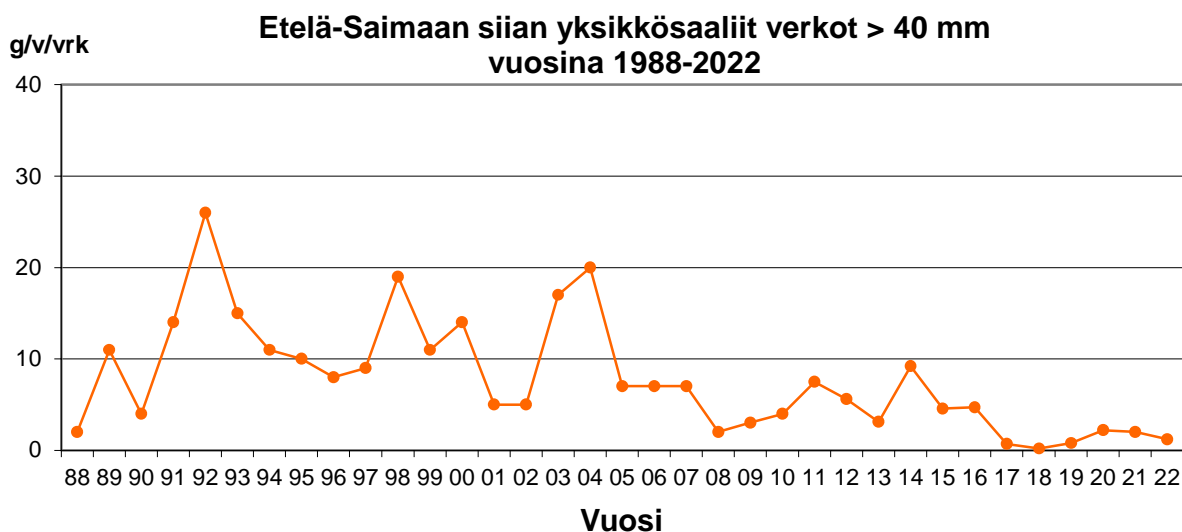
Vuoden 2022 muikkuverkkosaalis (2750 g/verkko/ vuorokausi) oli tarkkailujakson toiseksi suurin. Suositeltava muikkuverkkokokoko oli viime vuosina välillä 13-17 mm, johtuen 1- ja 2- vuotiaiden muikkujen pienestä koosta (katso taulukko 6).



Kuva 33. Kirjanpitokalastajien muikun yksikkösaaliit (gramma/verkkovuorokausi) Etelä-Saimaalla vuosina 1988-2022.

Siika

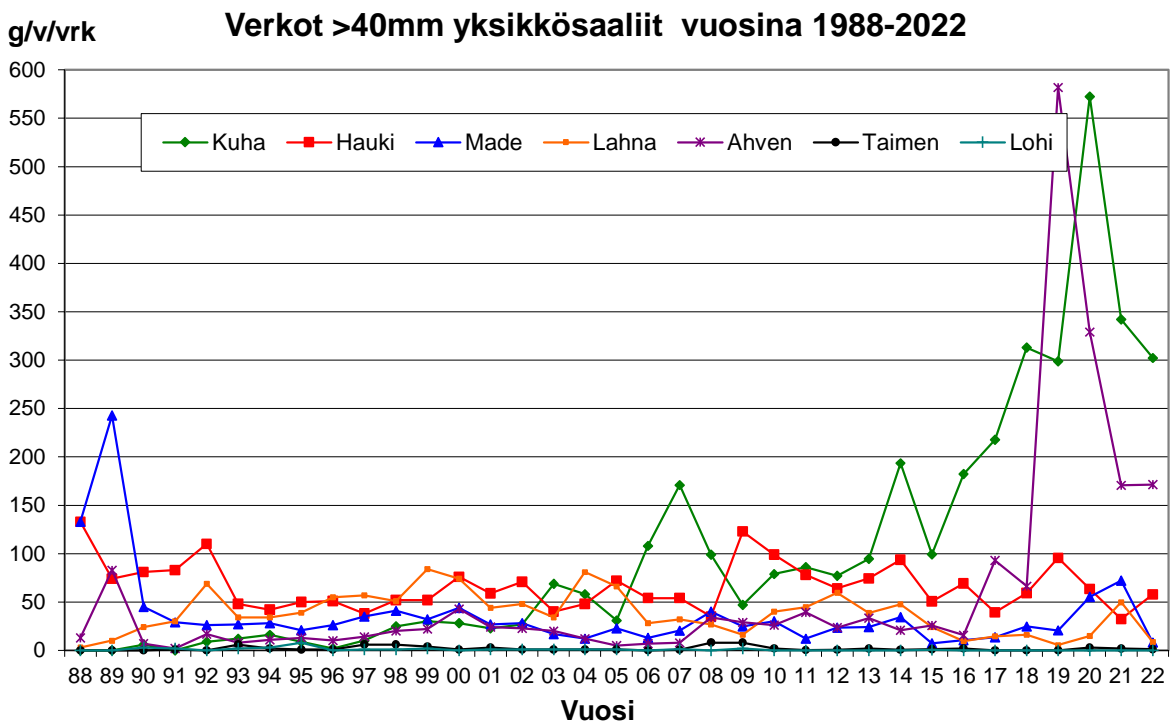
Tarkkailujaksolla 1988-2022 siian yksikkösaaliit yli 40mm:n verkoissa ovat vaihdelleet 0,2-26 g/verkko/vuorokausi välillä (kuva 33). Vuonna 2022 siian yksikkösaaliit olivat tarkkailujakson neljänneksi pienin (1,2 g/verkkovuorokausi).



Kuva 34. Kirjanpitokalastajien siian yksikkösaaliit (gramma/verkkovuorokausi) Etelä-Saimaalla vuosina 1988-2022. Verkot yli 40mm. Avovesi- ja talvikausi.

Muut lajit (verkot yli 40mm)

Kirjanpitokalastajien yli 40 mm verkojen yksikkösaaliit vuosina 1988-2022 on esitetty kuvassa 34.



Kuva 35. Kirjanpitokalastajien yksikkösaaliit (gramma/verkko/vuorokausi) Etelä-Saimaalla vuosina 1988-2022. Verkot yli 40mm. Avovesi- ja talvikausi.

Kuha

Kuhan yksikkösaaliit ovat vaihdelleet 0-572 g/verkko/vuorokausi välillä 1988-2022. Vuonna 2022 kuhan yksikkösaalis oli seurantajakson neljänneksi suurin (302 g/verkko/vuorokausi). Kuhan yksikkösaalis on ollut nähtävissä vahva nouseva trendi 2000-luvulla.

Hauki

Hauen yksikkösaaliit yli 40 mm:n verkoissa ovat vaihdelleet välillä 33-133 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988-2022. Hauen yksikkösaalis oli vuonna 2022 keskinkertainen (58 g/verkko/vuorokausi).

Made

Mateen yksikkösaaliit yli 40 mm:n verkoissa ovat vaihdelleet välillä 8-243 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988-2022. Mateen yksikkösaaliit ovat pysyneet saman suuruisena 1990-2000 luvun aikana. Mateen yksikkösaalis oli vuonna 2022 seurantajakson pienin (8 g/verkko/vuorokausi).

Lahna

Lahnan yksikkösaaliit ovat vaihdelleet välillä 2-84 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988-2022. Lahnan yksikkösaalis oli vuonna 2022 seurantajakson kolmanneksi pienin (9 g/verkko/vuorokausi).

Ahven

Ahvenen yksikkösaaliit ovat vaihdelleet välillä 2-582 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988-2022. Ahvenen yksikkösaalis oli vuonna 2022 seurantajakson kolmanneksi suurin (171 g/verkko/vuorokausi).

Taimen

Taimenen yksikkösaaliit ovat vaihdelleet välillä 0-6 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988-2022. Taimenen yksikkösaalis oli vuonna 2022 1,2 g/verkko/vuorokausi.

Järvilohi

Järvilohen yksikkösaaliit ovat vaihdelleet välillä 0-8 g/verkko/vuorokausi vuosina 1988-2022. Vuonna 2022 ei ole kirjanpitokalastajien verkkosaaliissa ilmoitettu 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 lähi-alueilla.

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 / Muna-luodonselän alueet (1-luokkaan alueet) ja kolme 2-luokan aluetta: Metsäluotojen, Lintusaarten ja Liit-tokivenselän 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 seuranta-menetelmiä:

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 somu-, DNA- ja merkintätutkimukset.

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

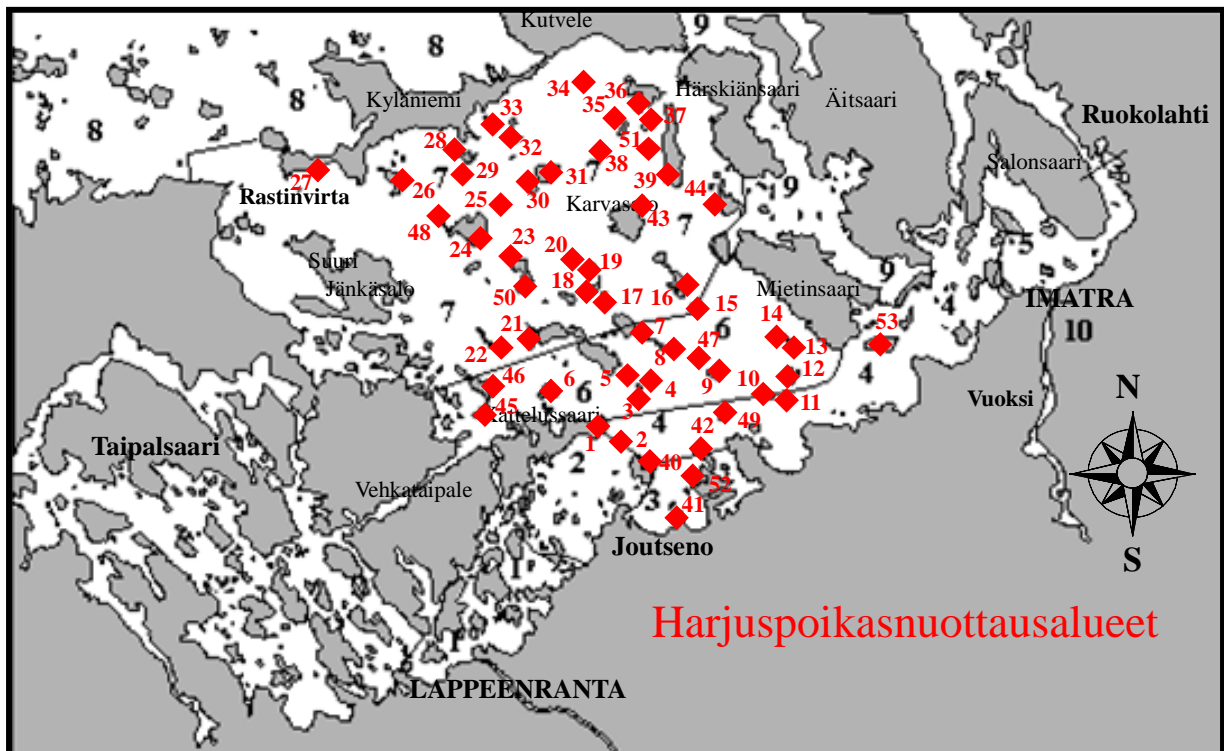
Seurannalla on oltava vastuutaho, jonka tehtävänä on eri toimijatahojen välisen yhteistyön organisointi, seurannan toteutus, tulosten raportointi sekä informaation ja tiedon kulun järjestäminen eri toimijatahojen välillä.

Sundellin ehdotetut harjuskantojen toimenpideohjelman mainitut seurantamenetelmät on otettu mukaan Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellinen tarkkailuohjelmassa 2017-2026. Tavoite on saada tietoa harjuskannan nykytilanteesta Etelä-Saimaalla. Vuonna 2017 aloitettiin kevään harjuspikasnuottaukset, sekä koekalastukset, jossa käytetään kalastusseurojen (perhokalastajat) apua (saalis-tiedot 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 2022 poikasnuottaukset tehtiin 24.-29.6. välisenä aikana. Nuottaukset on tehty pääasiassa harjuksen tunnetuilla kutualueilla Kyläniemen eteläpuolella. Poikasnuottaukset tehtiin vuonna 2022 45 nuottausalueella (katso kuva 35).



Kuva 36. Harjuksen poikasnuottausalueet Etelä-Saimaalla 1985-2022.

Nuotanvetoja vedettiin yhteensä 50 kpl ja niiden yhteen laskettu pinta-ala oli 100 aaria. Saaliiksi saatiin yhteensä 132 kpl pientä (0+ vuotta) harjusta. Kaikkien alueiden yhteen laskettu 0+ poikastiheyden keskiarvo oli 1,2 harjusta/100 m² (katso taulukko 15). Tämä oli pienin yksikkösaalis vuoden 2017-2022 velvoitetarkkailujakson aikana (katso kuva 36). Saaliiksi saatujen harjuspoikasten (0+ v) keskikoko oli noin 22 mm. 1-vuotiaiden yksikkösaalis oli 0 harjusta/100 m². Osa 0+ vuotiaista säilöttiin (etanoli 70 %) myöhempää käsittelyä ja DNA tutkimusta varten.

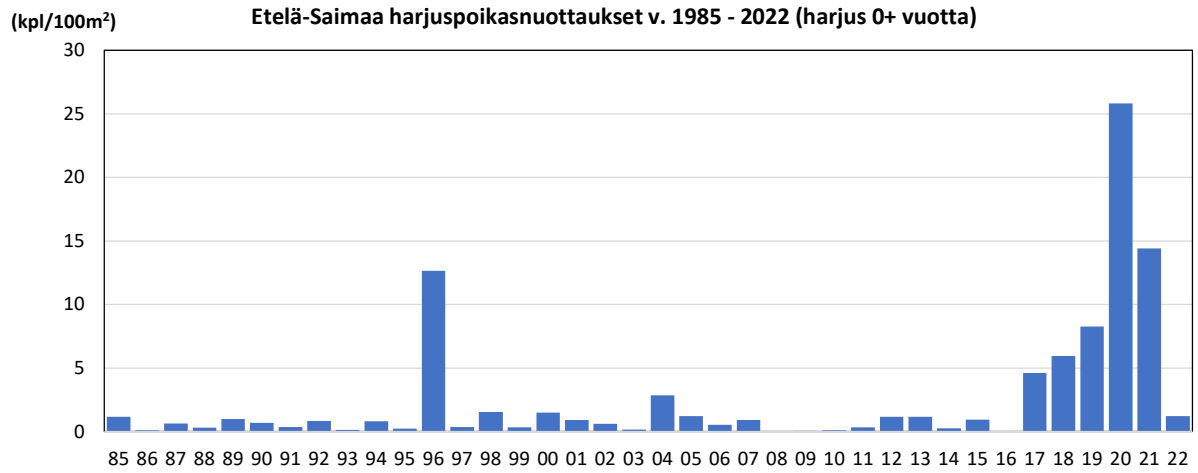
Nuottausajankohdan oikea valinta on erittäin tärkeää. Parhaiten poikaset ovat tavoitettavissa aikana, jolloin ne ovat juuri aloittaneet ulkoisen ravinnon käytön ja liikkuvat ruokailemassa ranta-alueella lähellä pintaa. Poikaset ovat tässä vaiheessa 16-27 mm:n pituisia. Jos poikasnuottaukset tehdään liian 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 2022.

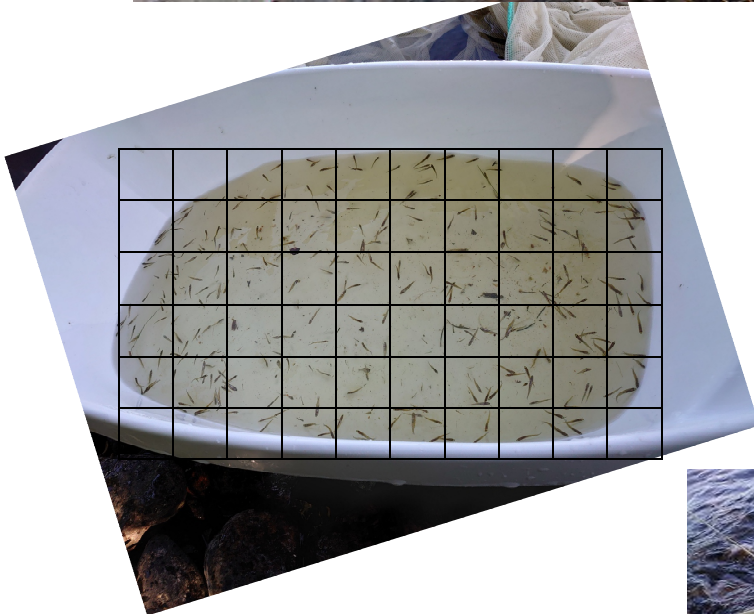
Etelä-Saimaan harjuspoikasnuottaukset 23.-29.6.2022						
ALUE			0+		1+	
	vetoja (kpl)	(100m ²)	kpl	kpl/100m ²	kpl	kpl/100m ²
1.Päihäniemi (pohj.)	1	2	2	1,0	0	0,0
2.Kätkytsaari	1	2	1	0,5	0	0,0
3.Halkosaari	-	-	-	-	-	-
4.Lassinsaari	-	-	-	-	-	-
5.Ruissaari	1	2	0	-	-	-
6.Myllärisen Marjo	1	2	0	0,0	0	0,0
7.Kaito	1	2	26	13,0	0	0,0
8.Pitkä-Kaito	1	2	3	1,5	0	0,0
9.Ylä Lyly	1	2	2	1,0	0	0,0
10.Keski Lyly	1	2	2	1,0	0	0,0
11.Ala Lyly	1	2	0	0,0	0	0,0
12.Satamosaari	2	4	1	0,3	0	0,0
13.Leutu	1	2	0	0,0	0	0,0
14.Suni	1	2	0	0,0	0	0,0
15.Kenkäsaari	1	2	1	0,5	0	0,0
16.Pullikainen	1	2	2	1,0	0	0,0
17.Pieni Metsäluoto	-	-	-	-	-	-
18.Kesk. Metsäluoto	1	2	1	0,5	0	0,0
19.Suuri Metsäluoto	2	4	0	0,0	0	0,0
20.Kännäri	1	2	0	0,0	0	0,0
21.Hirsiharju	1	2	19	9,5	0	0,0
22.Ilkonsaari	1	2	0	0,0	0	0,0
23.Pieni Vitsai	1	2	2	1,0	0	0,0
24.Iso Vitsai	1	2	3	1,5	0	0,0
25.Myhkiönluoto	1	2	0	0,0	0	0,0
26.Talsionsaari	1	2	1	0,5	0	0,0
27.Rastinvirta	2	4	2	0,5	0	0,0
28.Lamposaari	1	2	2	1,0	0	0,0
29.Lokmus	-	-	-	-	-	-
30.Pieni Mäntysaari	1	2	1	0,5	0	0,0
31.Suuri Mäntysaari	1	2	1	0,5	0	0,0
32.Rokkuluoto	1	2	1	0,5	0	0,0
33.Koukkuluoto	1	2	0	0,0	0	0,0
34.Kaitasaari	1	2	0	0,0	0	0,0
35.Koirasaari	1	2	2	1,0	0	0,0
36.Pieni Lintusaari	1	2	0	0,0	0	0,0
37.Tapiosaari	1	2	0	0,0	0	0,0
38.Rajaluoto	1	2	0	0,0	0	0,0
39.Suuri Lintusaari	1	2	12	6,0	0	0,0
40.Suur Suomensalo	2	4	23	5,8	0	0,0
41.Kankainen	1	2	0	0,0	0	0,0
42.Sotsaaret	1	2	5	2,5	0	0,0
43.Karvasalo	1	2	0	0,0	0	0,0
44.Kuisaari	1	2	1	0,5	0	0,0
45.Varpas-Teljo	-	-	-	-	-	-
46.Kangas-Teljo	-	-	-	-	-	-
47.Hiekkapakka	1	2	1	0,5	0	0,0
48.Kaidansaari	-	-	-	-	-	-
49.Huuhtisaari	1	2	6	3,0	0	0,0
50.Vitsain kenkä	-	-	-	-	-	-
51.Koivuluoto	1	2	1	0,5	0	0,0
52.Muukko	1	2	3	1,5	0	0,0
53.Masteensaari	1	2	1	0,5	0	0,0
54.Tiurunniemi	1	2	4	2,0	0	0,0
55.Malonsaari	-	-	-	-	-	-
56.Mietinsaari	-	-	-	-	-	-
57.Pääsaari	1	2	0	0	0	0
58.Päihäniemi (itä)	1	2	1	0,5	0	0
59.Myhkiösaari	1	2	0	0	0	0
60.Listinki (länsi)	1	2	0	0	0	0
61.Kärksaari	1	2	1	0,5	0	0
62.Parranluoto	1	2	1	0,5	0	0
63.Suuri-Jänkäs. (itä)	1	2	2	1	0	0
Yhteensä / keskiarvo	50	100	132	1,2	0	0,00

Taulukko 16. Etelä-Saimaan harjuksen poikasnuottausten poikastiheydet 0+ vuotta (kpl/100 m²) alueittain vuosina 2009-2022.

Etelä-Saimaan harjuspoikasnuottaukset 2009-2022													
harjus 0+ kpl/100m ²	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ALUE													
1.Päihäniemi	-	-	-	-	-	-	-	10,0	13,0	2,5	1,0	0,5	1,0
2.Kätkytsaari	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3.Halkosaari	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-
4.Lassinsaari	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-
5.Ruissaari	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-
6.Myllärisen Marjo	-	-	-	-	-	-	-	1,0	4,0	2,5	0,0	0,0	0,0
7.Kaito	-	-	-	-	-	0	-	0,0	1,0	40,0	366,5	7,0	13,0
8.Pitkä-Kaito	-	-	-	-	-	-	-	0,0	3,0	1,8	2,5	0,0	1,5
9.Ylä Lyly	-	0	4,17	0	0,50	0	0,38	4,5	0,0	0,5	1,0	0,0	1,0
10.Keski Lyly	0,33	0,17	0	0,5	0,50	0	5,33	0,3	4,0	1,0	0,5	40,0	1,0
11.Ala Lyly	-	-	0	0	17,0	0	0,50	10,0	1,0	0,0	1,0	2,5	0,0
12.Satamosaari	0	0,17	0,17	16,5	0,50	0	0,38	8,3	0,0	0,0	4,5	1,0	0,3
13.Leutu	-	0	0	0	-	-	-	0,0	0,0	1,0	0,5	0,5	0,0
14.Suni	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
15.Kenkäsaari	-	-	-	-	-	-	-	1,5	5,0	0,0	0,0	2,5	0,5
16.Pullikainen	0,17	0	0	0	0	0	0	2,0	0,5	6,5	0,0	400,0	1,0
17.Pieni Metsäluoto	-	0,5	0,33	0	0	0	0	0,5	-	-	-	0,5	-
18.Kesk. Metsäluoto	-	0	-	-	-	-	-	3,0	0,0	0,0	-	0,5	0,5
19.Suuri Metsäluoto	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20.Kännäri	0	-	-	-	0	0	-	0,5	-	1,0	0,0	0,0	0,0
21.Hirsiharju	-	-	-	-	-	-	-	7,5	70,0	7,5	0,5	0,5	9,5
22.Ilkonsaari	-	-	-	-	-	-	-	1,5	0,8	0,5	2,5	1,0	0,0
23.Pieni Vitsai	-	-	-	-	-	-	-	3,5	11,5	60,0	19,0	0,0	1,0
24.Iso Vitsai	0	0	0	-	0	0	-	10,5	31,0	110,0	331,5	40,5	1,5
25.Myhkiönluoto	-	0	0	-	-	-	-	-	3,5	0,3	48,0	0,0	0,0
26.Talsionsaari	0	0,17	0,17	-	-	0,17	-	1,3	1,5	7,5	130,5	1,0	0,5
27.Rastinvirta	-	-	-	-	-	-	-	2,0	1,3	11,5	0,5	0,0	0,5
28.Lamposaari	0	-	-	-	-	-	-	5,5	4,0	8,0	0,0	0,0	1,0
29.Lokmus	0	0	0,83	0	0,25	0	-	0,3	-	-	-	-	-
30.Pieni Mäntysaari	-	-	0	0,5	0,33	-	-	0,0	14,0	2,0	1,0	21,0	0,5
31.Suuri Mäntysaari	0,17	0,33	0,33	0	0,25	0	-	10,3	9,5	7,5	1,5	2,0	0,5
32.Rokkaluoto	-	0	0	0	0	-	-	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
33.Koukkuluoto	-	-	-	-	-	-	-	0,0	13,5	2,0	2,0	2,0	0,0
34.Kaitasaari	0	0	0	0	0	0	-	-	0,5	1,0	0,0	2,5	0,0
35.Koirasaari	-	-	0	0	0	0,25	-	31,5	1,5	2,0	0,0	0,0	1,0
36.Pieni Lintusaari	0	0	0	-	-	-	-	1,0	5,0	2,0	0,0	2,0	0,0
37.Tapiosaari	-	-	-	-	-	-	-	32,5	9,0	45,0	0,0	2,0	0,0
38.Rajaluoto	0	0	-	-	0,50	3,75	-	0,3	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0
39.Suuri Lintusaari	0	0,17	0	0	0	0	-	18,8	0,5	0,0	0,0	0,0	6,0
40. Suur Suomensalo	-	-	-	-	-	-	-	-	15,0	10,5	2,0	0,0	5,8
41. Kankainen	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0
42. Sotsaaret	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1,5	0,0	65,0	2,5
43. Karvasalo	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	168,5	2,5	0,0
44. Kuisaari	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	5,0	-	-	0,5
45. Varpas-Teljo	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-
46. Kangas-Teljo	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	3,5	13,0	18,0	-
47. Hiekkapakka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,5
48. Kaidansaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	0,0	0,0	-
49. Huuhtisaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	3,0	23,0	3,0
50. Vitsain kenkä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	0,0	-
51. Koivuluoto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,0	0,0	55,0	0,5
52. Muukko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,0	1,5
53. Masteensaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5	9,0	0,5
54. Tiurunniemi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,0
55. Malonsaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
56. Mietinsaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-
57. Pääsaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
58. Päihäniemi (itä)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
59. Myhkiösaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
60. Listinki (länsi)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
61. Kärksaari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
62. Parranluoto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
63. Suuri-Jänkäs. (itä)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Yhteensä / keskiarvo	0,05	0,08	0,32	1,17	1,17	0,25	0,94	4,47	5,74	8,40	25,79	14,41	1,20

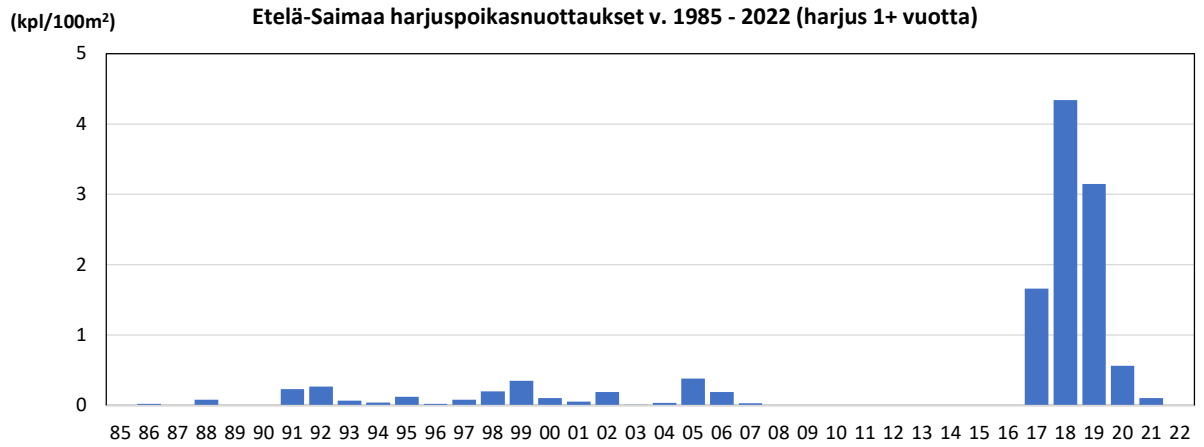


Kuva 37. Etelä-Saimaan harjuksen poikastiheydet (kpl/100 m²) kutualueilla vuosina 1985-2022 poikasnuottausten mukaan.

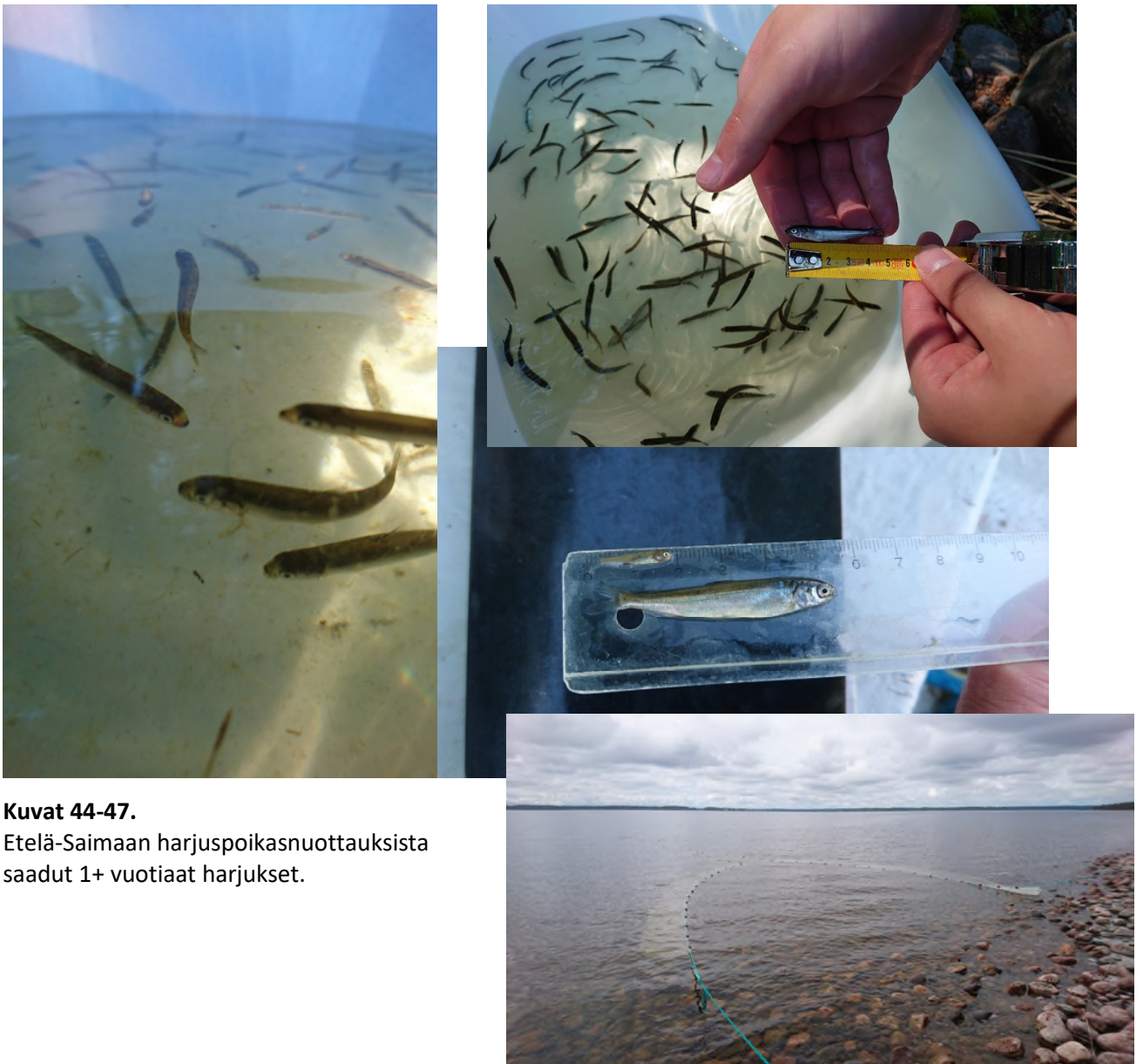


Kuvat 38-42. Etelä-Saimaan harjuspoikasnuottauksista saatuja vastakuoriutuneita 0+ vuotiaita harjuspoikasia (pituus 22-24 mm).





Kuva 43. Etelä-Saimaan harjuksen 1+ vuotiaiden poikastiheydet (kpl/100 m²) vuosina 1985-2022.



Kuvat 44-47.
Etelä-Saimaan harjuspoikasnuottauksista saadut 1+ vuotiaat harjukset.

6.3. Harjuskannan DNA-tutkimus

DNA-analyysin avulla pyritään selvittämään Etelä-Saimaan harjuskannan alkuperää ja geneettistä suhdetta eri istutus- ja luonnonkantoihin. Vuonna 2017-2019 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+ vuotiaita harjuspoikasten DNA-näytteitä.

Perhokalastajien DNA-näytteet

Imatran Seudun Perhokalastajat ry:n jäsenet keräsivät vuonna 2017 8 kpl (Pasi Sormunen), vuonna 2018 27 kpl ja vuonna 2019 5 kpl harjus DNA-näytteitä (yhteensä 40 kpl katso taulukko 17).

Seuran jäsen Pasi Sormunen on meidän yhteyshenkilö ja hän on muiden perhokalastajien kanssa vuosina 2017, 2018 ja 2019 kokeillut tunnettuja harjuspaikkoja Etelä-Saimaalla.

Tässä Pasin raportti:

Vuonna 2017 näytteitä saatiin 8 kpl. Perhokalastajan seuran yhteiset reissut epäonnistuivat huonojen kelien takia. Vuoksen suulta Haapasaareen 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 tehdyiltä seuran reissulta ei löytynyt mistään muistiinpanoja mitoista eikä saantipaikasta. Kalat kuitenkin saatu vain kahdesta paikasta n. 50/50 eli Pullikaisen kaakkoiskärjestä sekä Satamosaaren etelärannalta.

Kesän helteet teki 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 koko lailla laihoihin tuloksiin.

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

Vuonna 2019 Imatran perhokalastajat saivat 5 harjusunäytteitä lisää (katso taulukko 17).

Syksyllä 2019 Kaakkois-Suomen Ely-keskuksen johtava vesitalousasiantuntija Pekka Vähänäkki otti Etelä-Saimaan harjusunäytteitä vastaan LUKE:n DNA-tutkimusta varten.



Kuvat 48-49. Perhokalastaja ja harjussaalis Etelä-Saimaalla.

Taulukko 17. Imatran Seudun Perhokalastajat ry:n harjuskäyttöä 2017-2019.

DNA-näyttenro	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	11.10.2018	27 cm	Hiekkapakka
ESH0037	11.10.2018	20 cm	Hiekkapakka
ESH0038	11.10.2018	20 cm	Hiekkapakka
ESH0031	11.10.2018	22 cm	Hiekkapakka
ESH0032	11.10.2018	20 cm	Hiekkapakka
ESH0039	11.10.2018	20 cm	Hiekkapakka
ESH0045	11.10.2018	20 cm	Ylä-Lyly
ESH0028	11.10.2018	20 cm	Ylä-Lyly
ESH0030	11.10.2018	34 cm	Ylä-Lyly
ESH0029	11.10.2018	20 cm	Ylä-Lyly
ESH0042	28.06.2019	36 cm	Satamosaari
ESH0044	28.06.2019	24 cm	Satamosaari
ESH0057	28.06.2019	23 cm	Satamosaari
ESH0063	25.07.2019	35 cm	Hiekkapakka
ESH0059	25.07.2019	37 cm	Hiekkapakka

7. KUHA-KANNAN TUTKIMUS

7.1. 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 alueen; alueet 1, 2 ja 3 (Kaukaan ja Joutsenon tehtaiden vaikutusalue; Laihian-, Keskisen-, Hauki- ja Pulpinselkä) ja alue 6 ja 7 (väli- ja vertailualue, Kaidon-, Ilkon- ja Mäntyselkä).

Kuhan seurannan tiedot hankittiin ammattikalastajien verkko ja koetroolaussaaliin yhteydessä avovesi- ja talvikalastuksen aikana. Näytekalosta otettiin suomunäytteitä iänmäärittystä varten. Näytekalosta mitattiin pituus ja paino sekä tehtiin ravintotutkimusta.

7.2. Tulokset

Tutkimuksen aineisto kerättiin kalastusalueen saaliskirjanpitäjiltä ja koetroolauksen yhteydessä. Näytekaloja pyydettiin avovesi- ja talvikaudella 2017-2022. Vuonna 2021-2022 näytekalat saatiin koetroolauksen yhteydessä.

7.2.1. Kasvu

Vuonna 2017-2022 koetroolauksissa saadut näytekuhat olivat 1-9 -vuotiaita.

Kuhat saavuttavat Etelä-Saimaalla lakisääteisen 42 cm alamitan keskimäärin 5. kasvukaudella. Nopeimmin kasvaneet yksilöt ylittivät alamitan 4. kasvukaudella.

7.2.2. Sukukypsyys

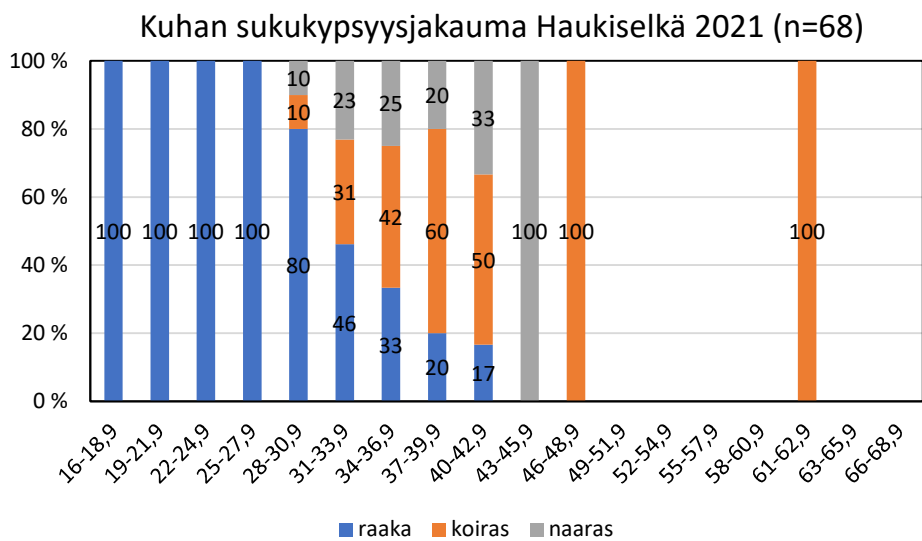
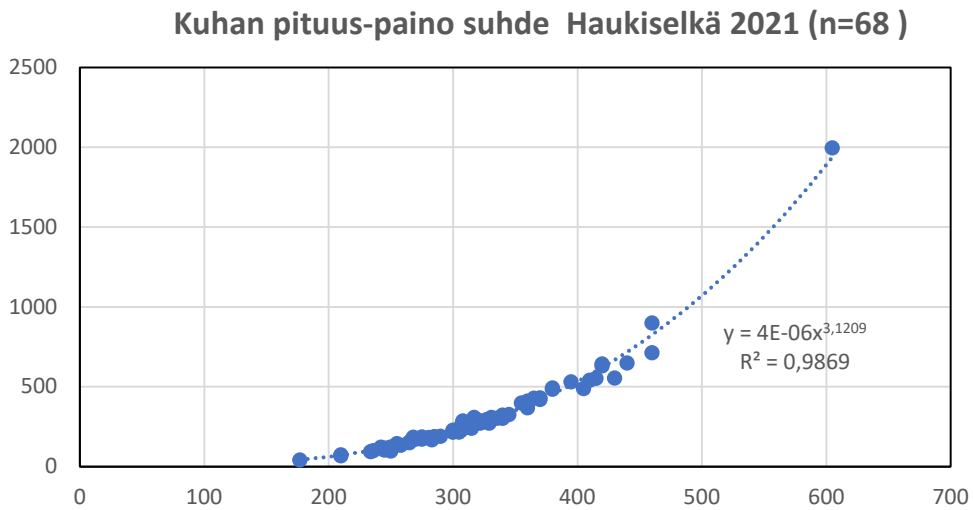
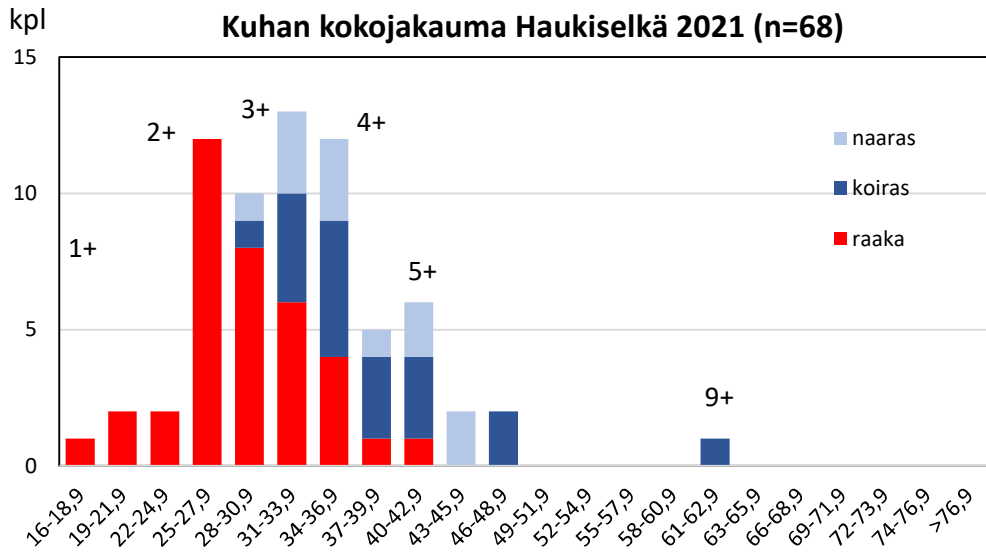
Vuonna 2017-2022 Etelä-Saimaan kuhista suurin osa oli sukukypsiä 37-40 cm pituisena ja yli 40 cm pituudessa käytännössä kaikki kuhat olivat sukukypsineitä (Kuvat 50-54).

7.2.3. Ravintotutkimus

Vuonna 2021-2022 tutkittiin 85 kpl kuhien mahojen sisältöä. Mahoista 42 kpl olivat tyhjiä, 22 kpl mahoista löytyi muikkuja (1 – 3 kpl) ja 22 mahojen sisällöstä ei pystynyt tunnistamaan mistä kalalajeista oli kyse.

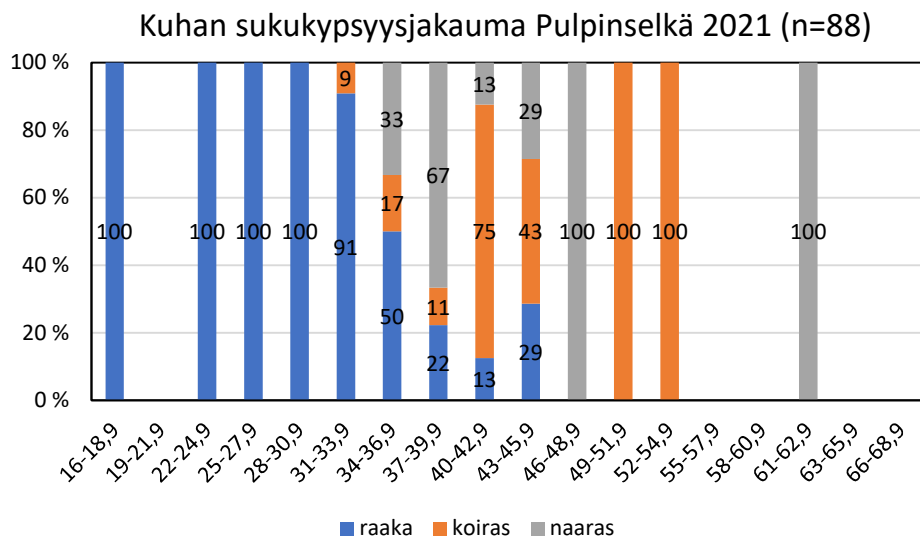
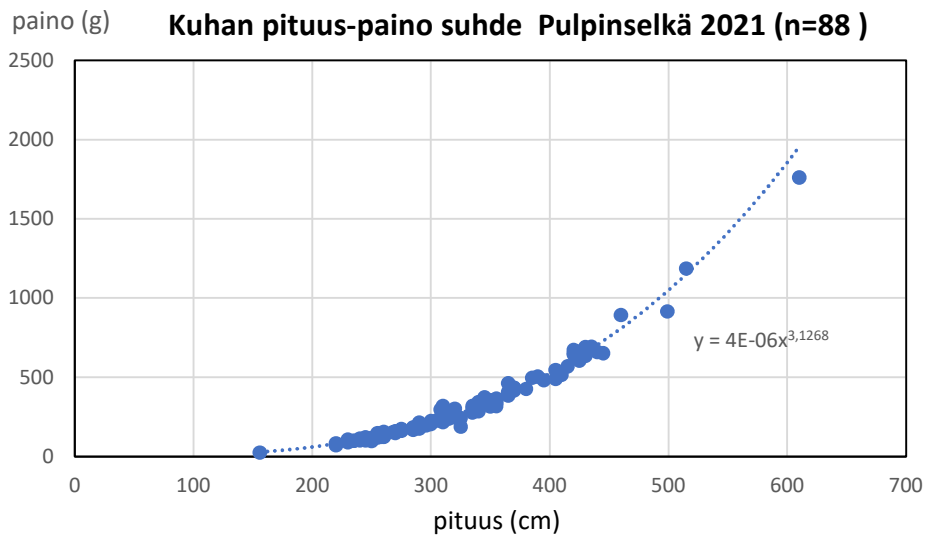
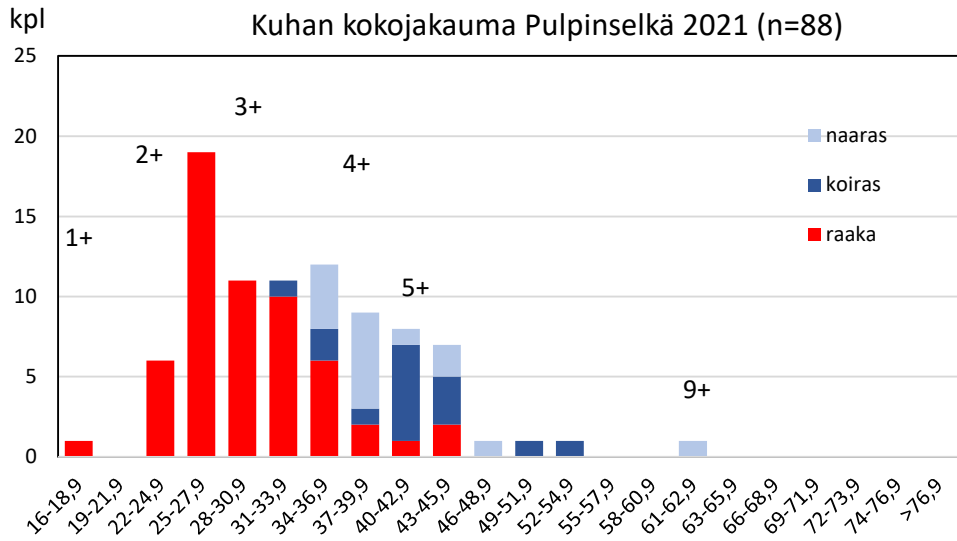
Vuonna 2017-2018 tutkittiin 150 kpl Mänty- ja Haukiselän verkkokalastuksesta saatuja kuhien mahojen sisältöä. Mahoista 115 kpl olivat tyhjiä, 26 kpl mahoista löytyi muikkuja (1-10 kpl), 4 kpl mahoista oli kuoretta, 1 ahven ja 4 mahojen sisällöstä ei pystynyt tunnistamaan mistä kalalajeista oli kyse.

Haukiselkä kesä-syky 2021



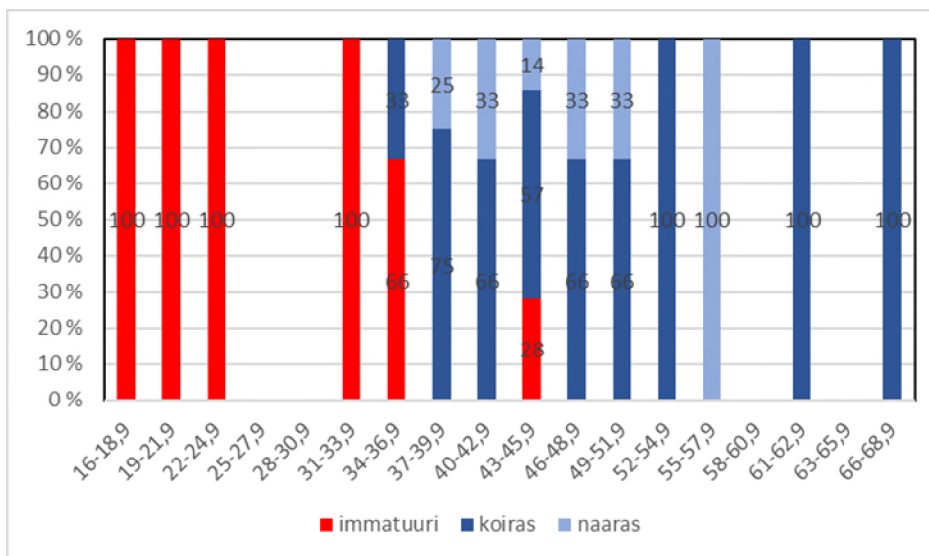
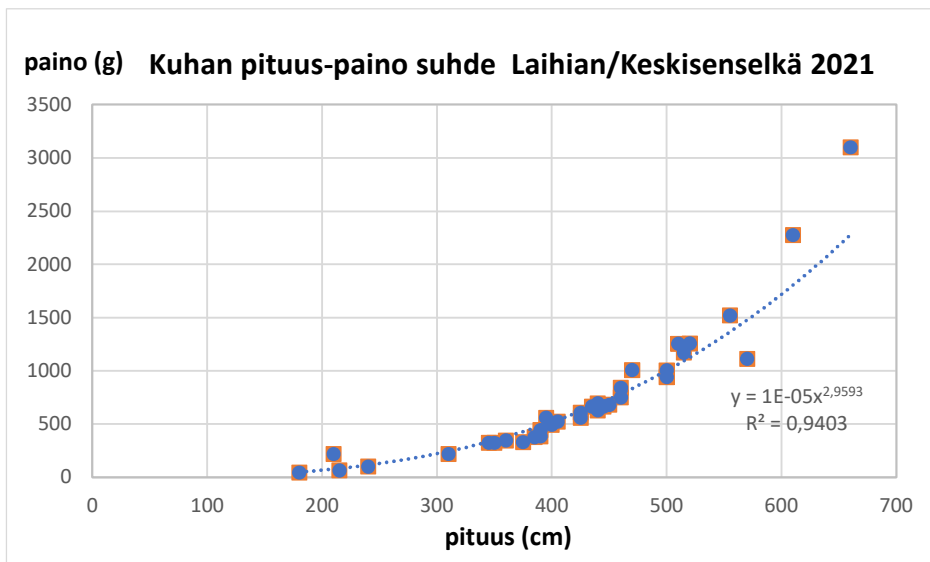
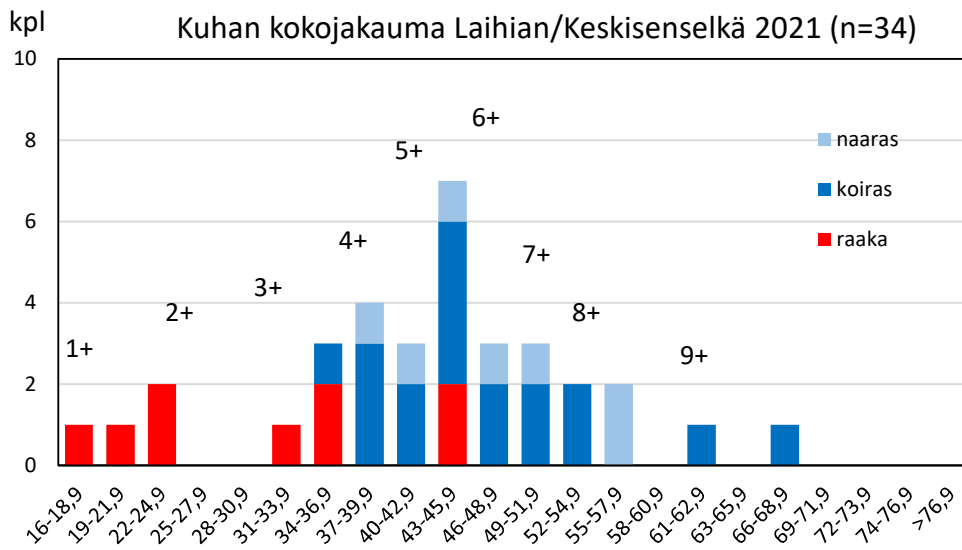
Kuva 50-52. Sukukypsien ja raakojen kuhien osuudet ja ikä koetroolauks- ja verkkosaalissa (50-55 mm) Haukiselällä 2021 (68 kpl).

Pulpinselkä kesä-syky 2021



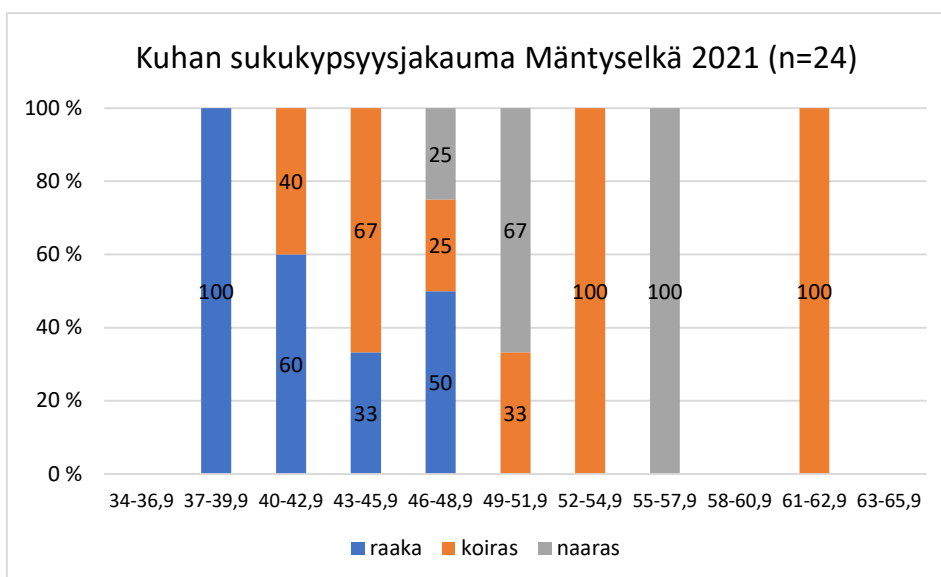
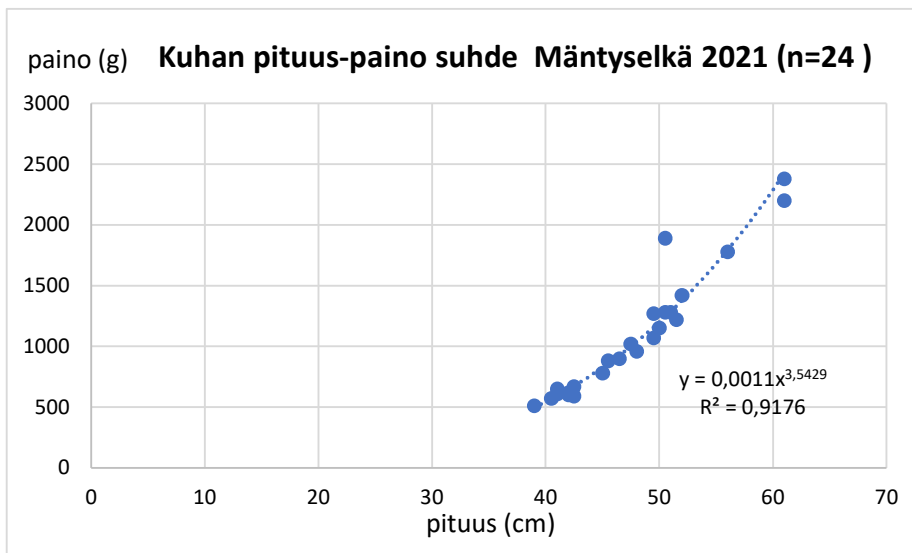
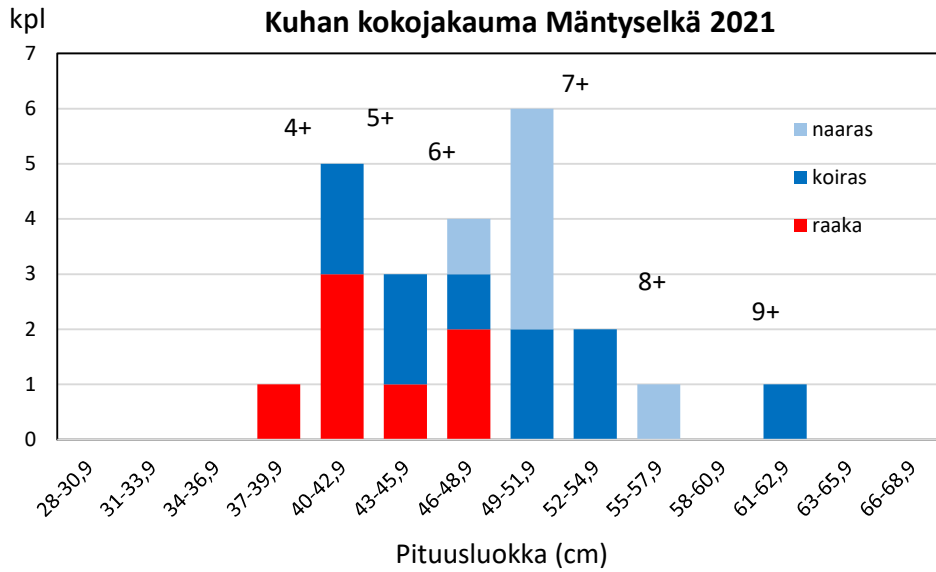
Kuva 53-55. Sukukypsien ja raakojen kuhien osuudet ja ikä koetroolauks- ja verkkosaalissa (50-55 mm) Pulpinselällä 2021 (88 kpl).

Laihian/Keskisenselkä kesä-syky 2021



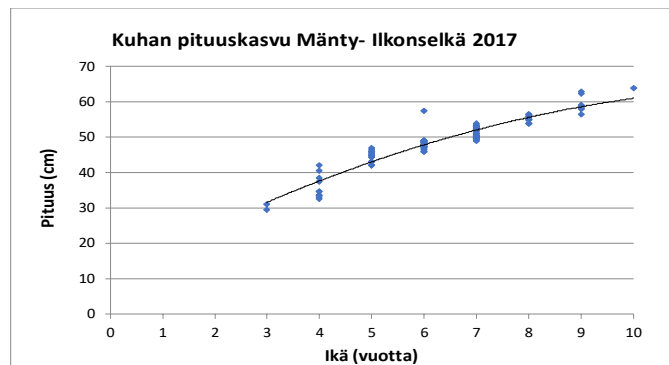
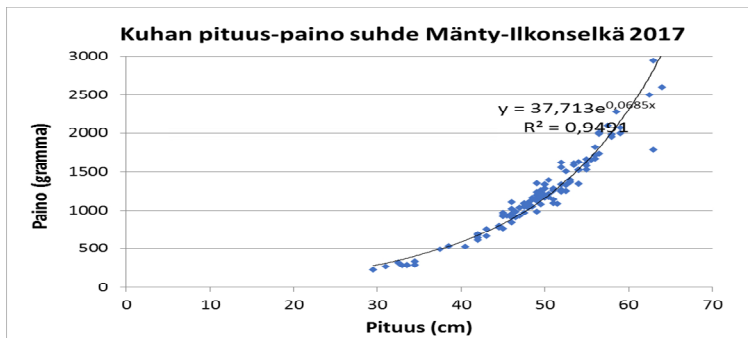
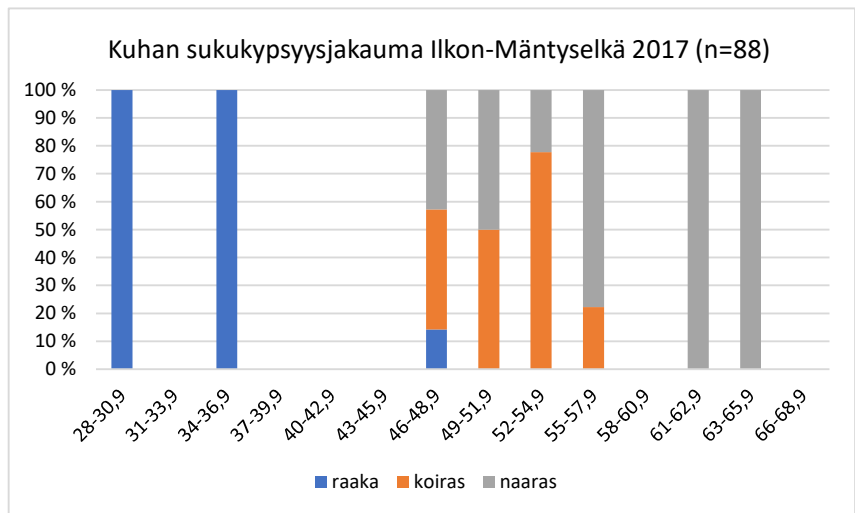
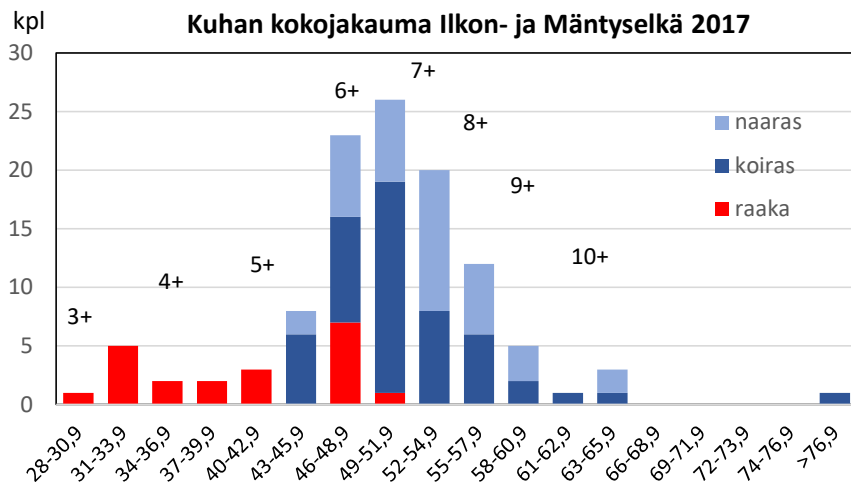
Kuvat 56-58. Kuhien immatuurien, naaraiden ja koiraiden osuudet ja ikä pituusluokittain (cm) koetrolaussaalisissa Laihian/Keskisen alueilla kesällä 2021 (n=34).

Mäntyselkä talvi 2021-2022



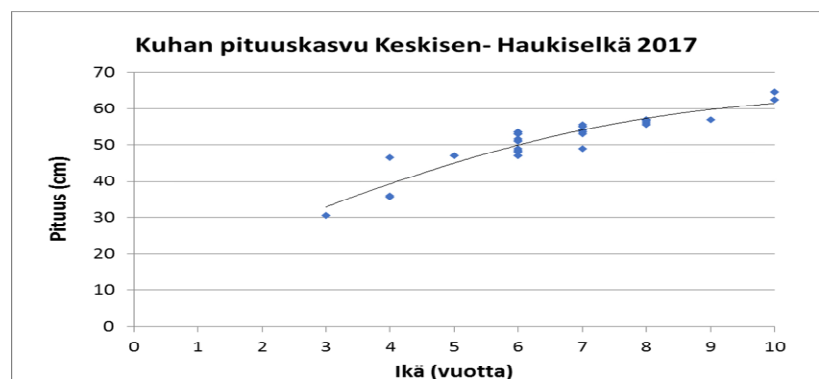
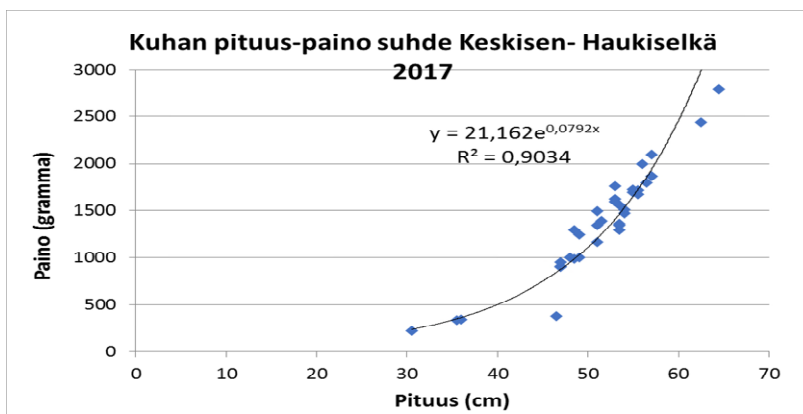
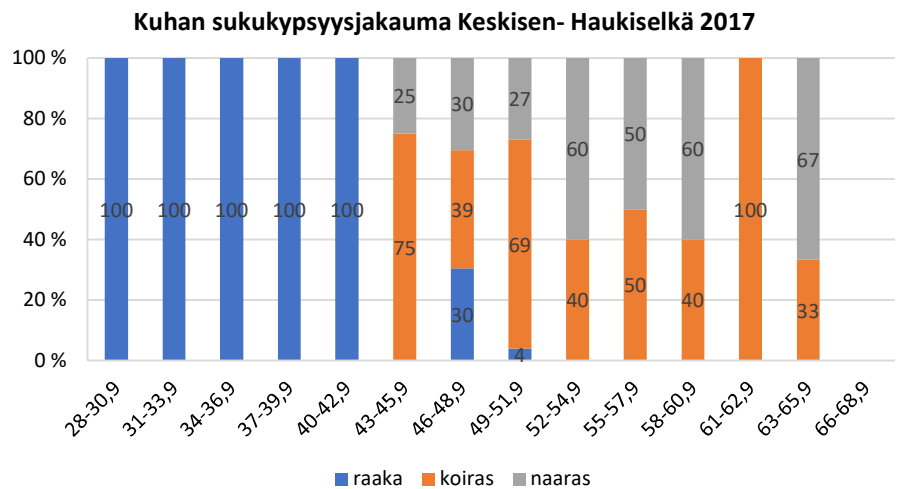
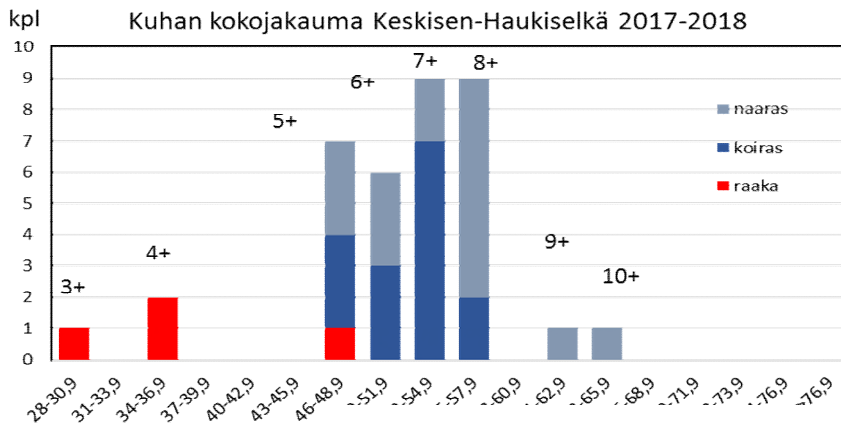
Kuva 59-61. Sukukypsien ja raakojen kuhien osuudet ja ikä verkkosaalissa (50-55 mm) Mäntyselällä talvella 2021-2022 (24 kpl).

Ilkon- ja Mäntyselkä 2017



Kuva 62-65. Sukukypsien ja raakojen kuhien osuudet ja ikäluokat verkkosaalissa (50-55 mm) Ilkonseilän ja Mäntyselän alueilla talvella 2017-2018 (88 kpl).

Keskisen-Haukiselkä 2017-2018



Kuva 66-69. Sukukypsien ja raakojen kuhien osuudet ja ikäluokat verkkosaalissa (50-55 mm) Keskisen ja Haukiselän alueilla talvella 2017-2018 (36 kpl).

8. LOHIKALOJEN ISTUTUSSEURANTA

8.1. Etelä-Saimaan istutettujen lohikalojen merkintätutkimukset v. 2005-2022

Kalataloudellinen tarkkailuohjelma 2017-2022 sisältää arvioinnin Etelä-Saimaan alueen 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. Raportissa on käytetty LUKE:n antamat merkkipalautuksien tulokset. Vuosina 2005-2022 Etelä-Saimaan merkintätutkimusten lohikalojen (järvilohi, järvitaimen, nieriä ja kirjolohi) istutustiedot on esitetty taulukossa 18.

Taulukko 18. Vuosina 2005-2022 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	pituus mm	paino g	paino kg	viljely laitos
Järvitaimen 2-v								
Joutseno-Tiuruniemi	20	C	24.4.2007	1000	216	108	108	HT
Joutseno-Honkalahti	1	C	10.4.2008	1000	223	111	111	HT
Haapavesi-Kaljaniemi	28	T	9.4.2014	498	224	127	63	KJ
Imatra-Hosseinlahti	12	T	24.5.2016	798	241	154	123	KJ
Kyläniemi kalasatama	8	T	14.6.2017	1000	258	196	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				6296			814	
Järvitaimen 3-v								
Joutseno-Honkalahti	2	C	10.4.2008	1000	335	448	448	HT
Kattelussaari-Kurpanlahti	27	T	24.11.2014	998	300	285	284	KJ
Härskiänsaari	13	T	18.5.2016	800	333	419	335	KJ
Yhteensä				2798			1067	
Järvilohi 2-v								
Joutseno-Tiuruniemi	48	T	3.5.2011	997	222	123	123	HT
Kattelussaari	12	T	6.5.2013	932	205	79	74	KJ
Kyläniemen lossi	13	T	19.4.2013	997	203	78	78	KJ
Petraselkä-Luukkosenniemi	10	T	24.11.2014	1001	293	251	251	KJ
Sarviniemi	5	T	18.5.2017	1000	242	144	144	HT
Joutseno-Tiuruniemi	6	T	18.5.2017	998	243	142	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
Lappeenranta Vipeleenvirta	3	T	14.5.2019	1000	274	206	206	HT
Taipalsaari Sarviniemi	4	T	15.5.2019	1000	275	215	215	HT
Taipalsaari Sarviniemi	3	T	22.4.2020	999	226	121	121	HT
Lappeenranta Tiuruniemi	4	T	23.4.2020	999	227	118	118	HT
Lappeenranta Tiuruniemi	3	T	10.5.2021	999	241	144	144	HT
Taipalsaari Sarviniemi	4	T	10.5.2021	1000	239	138	138	HT
Yhteensä				13922			1994	
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	421	1132	113	ST

Viimeiset merkityt 2-v järvilohet istutettiin Etelä-Saimaalla vuonna 2021 ja viimeiset merkityt järvitaimenet vuonna 2018. Luke on saanut vuonna 2022 81 kpl järvilohen merkintäpalautuksia, ja 2 kpl järvitaimenen palautuksia.

LUKE:n saaman 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.

8.2. Järvilohi 2-v:n istutuksien merkkipalautuksen tulokset

Järvilohen istutuksien merkkipalautusmäärät

Vuosina 2011-2021 istutetuista merkityistä 2-v järvilohesta (13922 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 480 yksilöä. Keskimääräinen palautusprosentti oli 3,4 % (34 kpl / 1000 istukasta).

Taulukko 19. 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 istu- kasta (kg)	Saalis paino/ 1000 istukasta (kg)	Netto paino/ 1000 istukasta (kg)
				kpl	%			
Joutseno-Tiuruniemi	48	5.2011	997	21	2,1	123	51	-72
Kattelussaari	12	5.2013	932	20	2,1	79	42	-37
Kyläniemen lossi	13	4.2013	997	11	1,1	78	26	-52
Petraselkä-Luukkosenniemi	10	11.2014	1001	11	1,1	251	16	-235
Sarviniemi	5	5.2017	1000	44	4,4	144	97	-47
Joutseno-Tiuruniemi	6	5.2017	998	57	5,7	142	160	18
Joutseno Tiuruniemi	2	5.2018	1000	52	5,2	116	182	66
Taipalsaari Sarviniemi	3	5.2018	1000	13	1,3	124	40	-84
Lappeenranta Vipeleenvirta	3	5.2019	1000	49	4,9	206	151	-55
Taipalsaari Sarviniemi	4	5.2019	1000	66	6,6	215	190	-25
Taipalsaari Sarviniemi	3	4.2020	999	53	5,3	121	162	41
Joutseno Tiuruniemi	4	4.2020	999	34	3,4	118	116	-2
Joutseno Tiuruniemi	3	5.2021	999	23	2,3	144	58	-86
Taipalsaari Sarviniemi	4	5.2021	1000	26	2,6	138	70	-68
Yhteensä			13922	480	3,4	1999	1361	-638
Keskiarvo						143	97	-46

Eniten merkkipalautuksia 5,7 - 6,6 %, 57–66 kpl / 1000 kpl) saatiin Joutseno-Tiuruniemellä ja Sarviniemen istutuista kaloista. Huonoin palautusprosentti (1,1 - 1,5 %; 11-15 kpl/1000 kpl) oli Petraselän, Kyläniemen lossilla ja Sarviniemen istutuista kaloista.

Järvilohen istutuksien saalistuotto

Järvilohen 2-v -istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 143 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 97 kg/ 1000 istukasta. Eli merkkipalautuksen nettosaalis jäi negatiiviseksi, keskimäärin -46 kg / 1000 istukasta. Saalistuotto vaihteli välillä -235 kg ja + 66 kg/ 1000 istukasta.

Järvilohen merkkipalautusten ajallinen jakautuminen

Vuosina 2011 - 2022saatiin keskimäärin ensimmäisen vuoden aikana 18 % (88 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 72 % (88+258 kpl), kolmantena vuonna 96 % ja 4-6 vuonna (katso taulukko 24.) kaikki merkkipalautukset olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten järvilohen istukkaiden koko

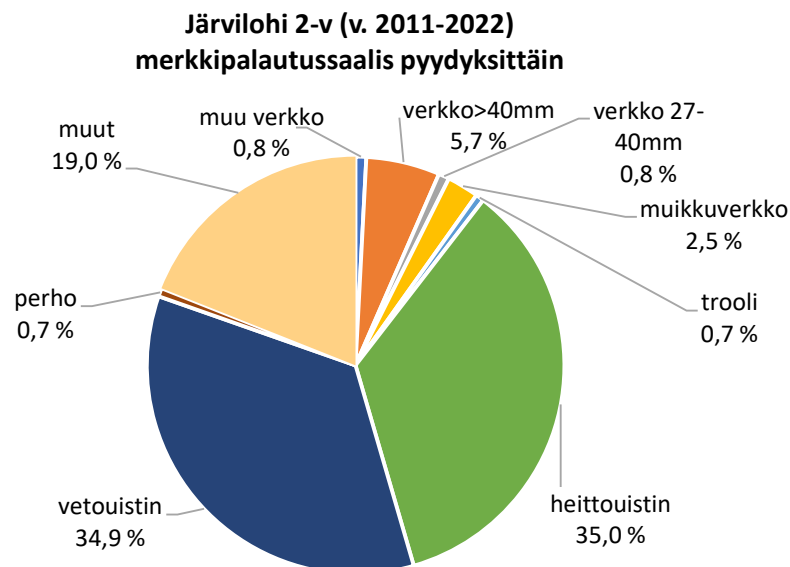
Merkkipalautusten 2-v järvilohesta 47 % olivat alamittaisia (< 60 cm) ja 53 % mittakaloja (> 60 cm).

Taulukko 20. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

Järvilohi 2-v	erä	istutus aika	määrä kpl	Merkkipalautuksien vuosi						palautus	
				1:v kpl	2:v kpl	3:v kpl	4:v kpl	5:v kpl	6:v kpl	yht kpl	yht %
Istutuspaikka	nro	kk/v	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	%
Joutseno-Tiuruniemi	48	5.2011	997	2	11	8				21	2,1
Kattelussaari- Kurpanlahti	12	5.2013	932	1	12	6		1		20	2,1
Kyläniemen lossi	13	4.2013	997	2	6	1	1		1	11	1,1
Petraselkä Luukkosenniemi	10	11.2014	1001		6	5				11	1,1
Sarviniemi	5	5.2017	1000	18	14	10	1	1	0	44	4,4
Joutseno Tiuruniemi	6	5.2017	998	20	15	16	4	1	1	57	5,7
Joutseno Tiuruniemi	2	5.2018	1000	4	40	8				52	5,2
Taipalsaari Sarviniemi	3	5.2018	1000	1	7	4	1			13	1,3
Lpr Vipeleenvirta	3	5.2019	1000	7	28	12	2			49	4,9
Taipalsaari Sarviniemi	4	5.2019	1000	15	31	17	3			66	6,6
Taipalsaari Sarviniemi	3	4.2020	999	9	29	15				53	5,3
Lappeenranta Tiuruniemi	4	4.2020	999	5	14	15				34	3,4
Taipalsaari Sarviniemi	3	5.2021	999	3	20					23	2,3
Lappeenranta Tiuruniemi	4	5.2021	1000	1	25					26	2,6
Yhteensä			13922	88	258	117	12	3	2	480	3,4
Palautus kpl %			kpl%	18	54	24	3	1	0	100	

Järvilohen merkkipalautuksen saaliin jakautuminen pyydyksittäin

Saaliiksi saaduista 2-v järvilohesta saatiin verkoilla 10 %, vetouistimella 35 %, heittouistimella 35 %, troolilla 1 %, perholla 1 %, ja 20 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 84).



Kuva 70. Järvilohen 2-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 480 kpl.

8.3. Järvitaimenten 2-v ja 3-v istutuksien tulokset

Järvitaimen 2-vuotiaat

Järvitaimenten 2-v istutuksien merkkipalautusmäärät

Istutetuista merkityistä 2-v järvitaimenista (6296 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 97 yksilöä. Keskimääräinen palautusprosentti oli 1,5 % ja vaihteli välillä 0,1-3,8 % (Taulukko 20).

Eniten merkkipalautuksia (3,8 %; 38 kpl) saatiin Joutsenon-Honkalahden istutetuista kaloista (erä 1). Huonoimmat palautusprosentit (0,1 - 0,4 %; 1 – 2 kpl) olivat Kyläniemen kalasatamassa, Haapavedellä ja Imatran Hosseinlahdella vapautetuilla kaloilla (erät 8, 12 ja 28).

Järvitaimenten 2-v istutuksien saalistuotto

Järvitaimen 2-v -istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 130 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 24 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis jäi negatiiviseksi, -106 kg / 1000 istukasta. Paras nettopainon saalistuotto oli Joutseno-Tiuruniemessä istutettu erä nro 20 (-36 kg/ 1000 istukasta) ja huonoimmat olivat Imatran Hosseinlahdessa ja Kyläniemen kalasatamassa istutettu erät (-153 ja -192 kg/ 1000 istukasta).

Taulukko 21. 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 istu- kasta (kg)	Saalis paino/ 1000 istu- kasta (kg)	Netto paino/ 1000 istukasta (kg)
				kpl	%			
Joutseno-Tiuruniemi	20	4.2007	1000	28	2,8	108	72	-36
Joutseno-Honkalahti	1	4.2008	1000	38	3,8	111	59,4	-52
Haapavesi-Kaljaniemi	28	4.2014	498	2	0,4	127	8,0	-119
Imatra-Hosseinlahti	12	5.2016	798	1	0,1	154	0,7	-153
Kyläniemi kalasatama	8	6.2017	1000	2	0,2	196	4,0	-192
Joutseno Onkiniemi	9	10.2018	1000	14	1,4	108	11,0	-97
Sarviniemi	10	10.2018	1000	13	1,3	105	11,9	-93
Yhteensä			6296	97	1,5			
ka.						130	24	-106

Järvitaimen 2-v. merkkipalautusten ajallinen jakautuminen

Ensimmäisen vuoden aikana saatiin 20 % (19 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 70 % (67 kpl), kolmantena vuonna 93 % (89 kpl) ja viidentenä ja kuudentena vuonna kaikki merkkipalautukset (96 kpl) olivat jääneet saaliiksi (taulukko 25).

Merkkipalautusten 2-v järvitaimenen istukkaiden koko

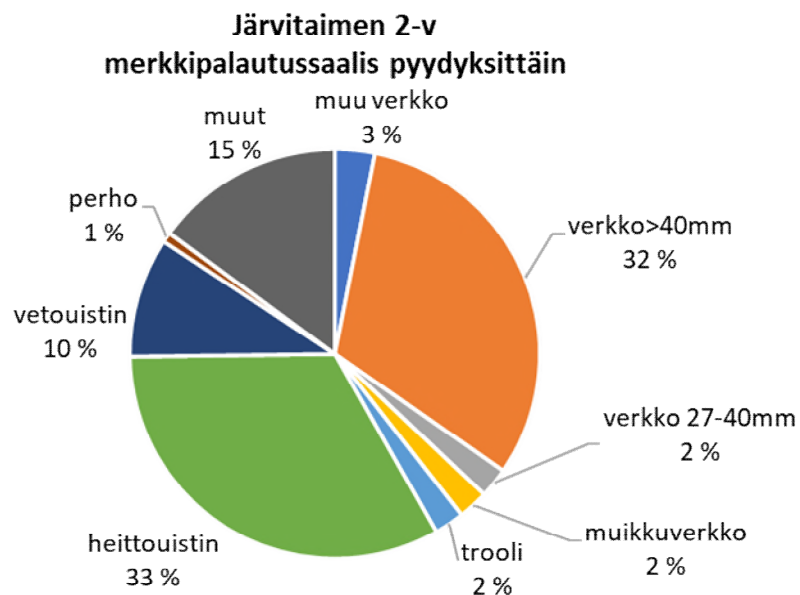
Merkkipalautusten 2-v järvitaimenesta 50 % olivat alamittaisia kaloja (< 50 cm) ja 50 % mittakaloja (> 50 cm).

Taulukko 22. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

Järvitaimen 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	20	4.2007	1000	8	17	3	0	0	0	28	2,8
Joutseno-Honkalahti	1	4.2008	1000	5	24	6	2	0	1	38	3,8
Haapavesi Kaljaniemi	28	4.2014	498	0	0	2	0	0	0	2	0,4
Imatra Hosseinlahti	12	5.2016	798	1	0	0	0	0	0	1	0,1
Kyläniemi kalasatama	8	6.2017	1000	1	0	0	0	0	0	1	0,1
Joutseno Onkiniemi	9	10.2018	1000	2	6	3	2	1		14	1,4
Sarviniemi	10	10.2018	1000	2	1	8	1			12	1,2
Yhteensä			6296	19	48	22	5	1	1	96	1,5
Palautus kpl %				20	50	23	5	1	1	100	

Järvitaimen 2-v:n merkkipalautuksen saaliin jakautuminen pyydyksittäin

Saaliiksi saaduista 2-v järvitaimenista saatiin verkoilla 39 %, heittouistimella 33 %, vetouistimella 10 %, troolilla 2 %, perholla 1 % ja 15 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 82).



Kuva 71. Järvitaimen 2-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 96 kpl.

Järvitaimen 3-vuotiaat

Järvitaimenten 3-v istutuksien merkkipalautusmäärät

Istutetuista merkityistä 3-v järvitaimenista (2798 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 194 yksilöstä. Keskimääräinen palautusprosentti oli 6,9 %. Eniten merkkipalautuksia (10,6 %; 106 kpl) saatiin Joutseno-Honkalahdella istutetuista kaloista (erä 2). Huonoin palautusprosentti (2,1 %; 17 kpl) oli Härskiänsaarella vapautetuilla kaloilla (erä 13).

Järvitaimenten 3-v istutuksien saalistuotto

Järvitaimen 3-v-istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 384 kg/ 1000 istukasta ja palautussaalis oli 115 kg/ 1000 istukasta. Nettosaalis jäi negatiiviseksi, keskimäärin -269 kg / 1000 istukasta. Saalistuotto vaihteli välillä -148 kg ja -380 kg/ 1000 istukasta.

Taulukko 23. 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 istu- kasta (kg)	Saalis paino/ 1000 istukasta (kg)	Netto paino/ 1000 istukasta (kg)
				kpl	%			
Joutseno-Honkalahti	2	4.2008	1000	106	10,6	448	168	-280
Kattelussaari-Kurpanlahti	27	11.2014	998	71	7,1	285	137	-148
Härskiänsaari	13	5.2016	800	17	2,1	419	39	-380
Yhteensä			2798	194	6,9			
Keskiarvo						384	115	-269

Järvitaimen 3-v. merkkipalautusten ajallinen jakautuminen

Ensimmäinen vuoden aikana saatiin 37 % (72 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 71 % (72+65 kpl), kolmantena vuonna 87 % (72+65+32 kpl), neljäntenä vuonna 98 % ja viidentenä vuonna kaikki palautukset (194 kpl) olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten 3-v järvitaimenen istukkaiden koko

Merkkipalautusten 3-v järvitaimenista 52 % olivat alamittaisia kaloja (< 50 cm) ja 48 % mittakaloja (> 50 cm)

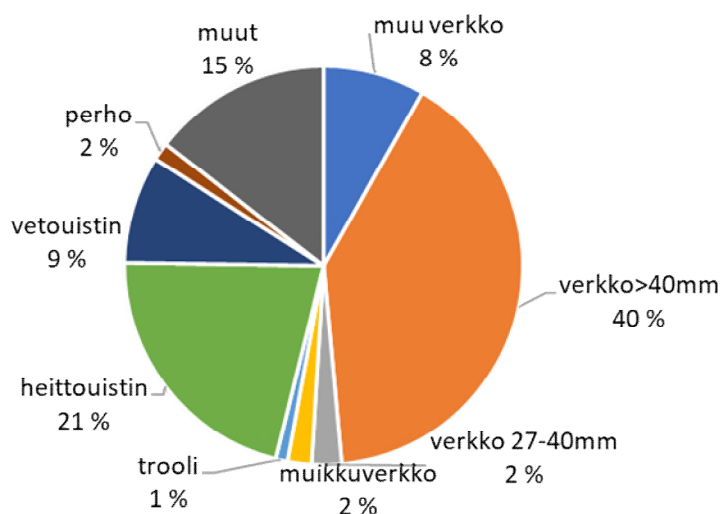
Taulukko 24. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

Järvitaimen 3-v	erä	istutus aika	istutus määrä	Merkkipalautuksien vuosi						palautus	
				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	65	31	6	4	0	0	106	10,6
Kattelussaari-Kurpanlahti	27	11.2014	998	0	28	23	16	4	0	71	7,1
Härskiänsaari	13	5.2016	800	7	6	3	1	0	0	17	2,1
Yhteensä			2798	72	65	32	21	4	0	194	6,9
palautus kpl%				37	34	16	11	2	0	100	

Järvitaimen 3-v:n merkkipalautuksen saaliin jakautuminen pyydyksittäin

Saaliiksi saaduista 3-v järvitaimenista saatiin verkoilla 52 %, heittouistimella 21 %, vetouistimella 9 %, troolilla 1 %, perholla 2 % ja 15 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 83).

**Järvitaimen 3-v
merkkipalautussaaalis pyydyksittäin**



Kuva 72. Järvitaimen 3-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 194 kpl.

8.4. Saimaan nieriän 3-v istutuksien merkkipalautustulokset

Saimaan nieriän 3-v:n istutuksien merkkipalautusmäärät

Etelä-Saimaalla vuonna 2011 istutetuista merkityistä 3-v nieriästä (999 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 16 yksilöä. Palautusprosentti oli 1,6 %.

Saimaan nieriän 3-v istutuksien saalistuotto

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

Taulukko 25. Nieriä 3-v eräkohtaiset merkkipalautusmäärät ja -osuudet. Lisäksi 1000 istukasta kohti muunnettuna istutuserän kokonaispaino, saatu saalismäärä ja nettosaalis.

Nieriä 3-v Istutuspaikka	erä nro	istutus aika kk/v	kpl	Palautus		Istutuserän paino/ 1000 istu- kasta (kg)	Saalis paino/ 1000 istu- kasta (kg)	Netto paino/ 1000 istu- kasta (kg)
				kpl	%			
Kyläniemi-Ilkonselkä	1	4.2011	999	16	1,6	329	12	-317

Saimaan nieriän 3-v merkkipalautusten ajallinen jakautuminen

Ensimmäisen vuoden aikana saatiin 69 % (11 kpl) merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 75 % (12+1 kpl), kolmantena vuonna 88 % (14 kpl), neljäntenä vuonna 94 % ja kuudentena vuonna kaikki merkkipalautukset (16 kpl) olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten Saimaan nieriän 3-v istukkaiden koko

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

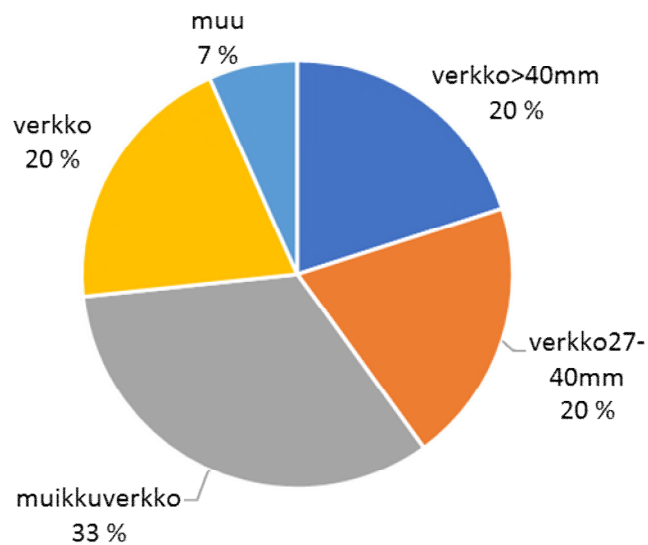
Taulukko 26. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

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-Ilkonseikä	1	4.2011	999	11	1	2	1	0	1	16	1,6
Palautus kpl %				69	6	13	6	0	6	100	

Nieriöiden 3-v:n merkkipalautuksen saaliin jakautuminen pyydyksittäin

Saaliiksi saaduista nieriät saatiin verkoilla 93 %, 7 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 85).

**Nieriä 3-v
merkkipalautussaalis pyydyksittäin**



Kuva 73. Nieriöiden 3-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 16 kpl.

8.5. Kirjoloihen 2-v istutuksien tulokset

Kirjoloihen 2-v:n istutuksien merkkipalautusmäärät

Istutetuista merkityistä 2-v kirjoloihesta (100 kpl) kertyi merkkipalautuksia kaikkiaan 28 yksilöä. Eli palautusprosentti oli 28 %.

Kirjoloihen 2-v istutuksien saalistuotto

Kirjoloihen 2-v -istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 113,2 kg/ 100 istukasta ja palautussaalis oli 31,3 kg/ 100 istukasta. Eli nettosaalis jäi -81,9 kg / 100 istukasta.

Taulukko 27. 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/ 100 istukasta (kg)	Saalis paino/ 100 istukasta (kg)	Netto paino/ 100 istukasta (kg)
				kpl	%			
Joutseno-Tiurunieniemi	10	1.6.2005	100	28	28,0	113,2	31,3	-81,9

Kirjoloheen 2-v:n istutuksien merkkipalautusten ajallinen jakautuminen

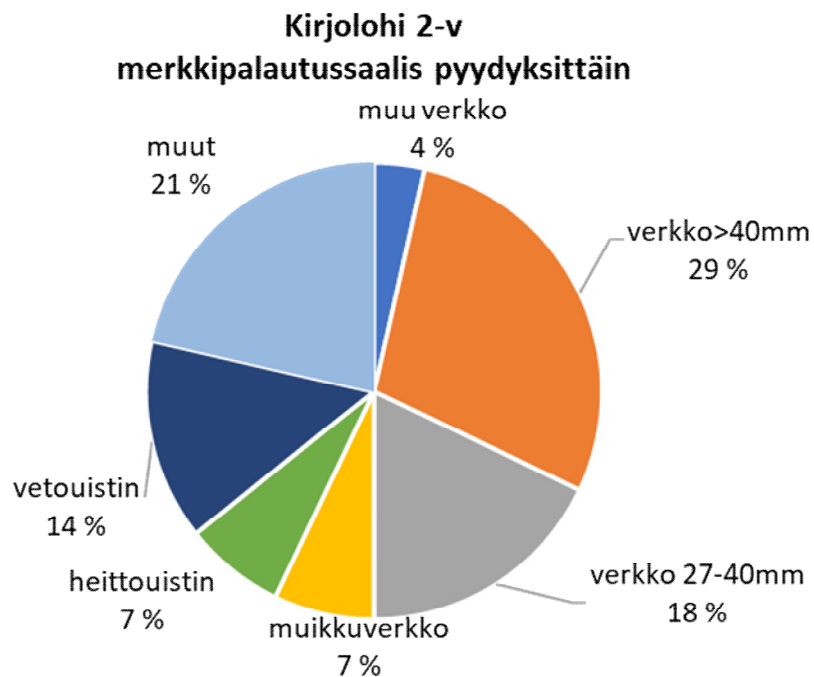
Ensimmäisen vuoden aikana saatiin 96 % (27 kpl) merkkipalautetuista kaloista ja toisena vuonna kaikki merkkipalautukset (28 kpl) olivat jääneet saaliiksi.

Taulukko 28. Ajallinen jakautuminen palautushetkellä.

Kirjoloji 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	10	6.2005	100	27	1	0	0	0	0	28	28
Palautus kpl %				96	4	0	0	0	0	100	

Kirjoloheen istutuksien merkkipalautuksen saaliin jakautuminen pyydyksittäin

Saaliiksi saaduista kirjoloheet saatiin verkoilla 58 % ja uistimilla 21 %, 21 % ei ollut ilmoitettu pyydyksen muotoa (Kuva 85).



Kuva 74. Kirjoloheen 2-v istukkaiden merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin n = 28 kpl.

8.6. 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.



9. YHTEENVETO

Tässä raportissa on esitetty Etelä-Saimaan koetroolausten, muikunpoikasnuottausten, kirjanpitokalastuksen, harjus- ja kuhakantojen populaatiotutkimukset ja lohikalaistutuksien merkinätutkimuksen tulokset.

Koetroolauksen tulokset

Vuonna 2022 Etelä-Saimaan koetroolausten kokonaissaalis oli yhteensä noin 2940 kg, joka merkitsee keskimäärin 120,5 kg saalista vetotuntia kohden ja 5,0 kg hehtaaria kohden. Verrattuna keskimäärin vuosiin 2001-2021, vuoden 2022 kokonaisyksikkösaalis oli 19 % pienempi. Muikku oli troolisaaaliiden tärkein laji (91 % saaliin painosta). Seuraavaksi eniten esiintyneet lajit olivat ahven (2,1 %), salakka (1,9 %), siika (1,8 %), kuha (1,7 %), järvitaimen (0,7 %), särki (0,5 %), lahna (0,4 %), hauki (0,2 %), järvitaimen (0,1 %), järvilohi (0,1 %) ja kuore.

Suurin kokonaisyksikkösaalis (288 kg/vetotunti) saatiin Kätkytsaaren itäpuolella. Pienin kokonaisyksikkösaalis saatiin Karhuselältä (22 kg/vetotunti). Muilla alueilla saaliit olivat välillä 60-163 kg/vetotunti.

Vertailualueella, muikku muodosti yli 93 % saaliista, seuraavaksi eniten saatiin ahventa, kuhaa, siikaa, järvilohia ja kuhaa.

Välialueella, muikku muodosti 64-98 % saaliista, seuraavaksi eniten saatiin ahventa, kuhaa, siikaa, lahnaa ja järvitaimenta.

UPM-Kymmene Kaukaan vaikutusalueella, *Laihianselällä* muikku muodosti 47 %, ahven 30 %, ahven 13 %, kuha 14 %, särki 4 % ja salakka 1 % saaliin painosta.

Keskisenselällä, muikku muodosti 49 % saaliista. Lisäksi saatiin salakkaa (22 %), kuhaa (14 %), ahventa (8 %), särki (5 %) hauki ja lahnaa. *Haukiselällä* muikku muodosti 93 % saaliista, lisäksi saatiin ahventa (4 %), siikaa, kuhaa, järvitaimenta ja kuoretta.

Metsä-Fibre Joutsenon vaikutusalueella, *Honkalahdella* muikku muodosti 25 %, salakka 55 %, kuha 2 %, särki 2 % ja lahna 2 % saaliin painosta. *Pulpinselällä* muikku muodosti 88 % saaliista, lisäksi saatiin kuhaa (5 %), siika (2 %), lahnaa (2 %), ahventa (2 %), särki ja kuoretta.

Kätkytsaaren alueella muikku muodosti 99 % saaliista. Lisäksi saatiin kuhaa, ahventa, järvitaimenta, ja siikaa.

Stora-Enson vaikutusalueella, *Stora-Enson edustalla* muikku muodosti 87 %, kuha 10 %, siika 2 % ja lahna 2 % saaliin painosta. *Vuoksensuulla* muikku muodosti 95 % saaliista. Lisäksi saatiin siikaa, ahventa, haukea ja kuhaa.

Muikun ja siian populaatioseuranta

Vuoden 2022 muikun kutukannan yksikkösaalis koko Etelä-Saimaalla (99,6 kg/vetotunti) oli 4 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021 (107,1 kg/vetotunti). Suurin kokonaisyksikkösaalis (282 kg/vetotunti) saatiin Kätkytsaaren alueella. Pienin kokonaisyksikkösaalis saatiin Karhuselältä (13 kg/vetotunti). Muilla alueilla saaliit olivat välillä 44-126 kg/vetotunti.

1-vuotiaiden ikäluokka (eli vuosiluokka 2021) muodosti 50 %, 2-vuotiaat 47 % ja 3-vuotiaat 3 % kutukannan muikun kokonaissaaliista. Syksyllä 1-vuotiaiden pituus oli Kyläniemen pohjoispuolella 12,4 cm, 2-vuotiaat 13,4 cm ja 3-vuotiaat 14,9 cm. Kyläniemen eteläpuolella 1-vuotiaiden pituus oli välillä 12,9-14,6 cm, 2-vuotiaiden välillä 14,3-16,7 cm ja 3-vuotiaiden välillä 15,8-19,2 cm.

Vuoden 2022 hottamuikkujen kokonaisyksikkösaalis oli 10 kg/vetotunti, mikä oli 55 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021. Vuoden 2022 suurimmat hottamuikun yksikkösaaliit saatiin Mäntyselällä (53 kg/vetotunti). Petran-, Kaidon- ja Tiurun-Hetonselällä, Kätkytsaarella, ja Vuoksensuulla saaliit olivat välillä 1,4-13,1 kg/vetotunti. Muilla alueilla saaliit olivat alle 0,2 kg/vetotunti. Syksyn hottamuikkujen yksikkösaaliiden perusteella, muikun 2022-vuosiluokka on keskinkertainen, jopa heikko. Hottamuikun pituus oli syksyllä eteläisillä alueilla välillä 9,3-10,3 cm ja Kyläniemen pohjoispuolella 9,3 cm.

Vuoden 2022 siian saaliit (2,2 kg/vetotunti) olivat 40 % pienempi kuin keskimäärin vuonna 2001-2021 (3,2 kg/vetotunti). Siikaa saatiin kaikilla osa-alueilla lukuun ottamatta Keskisenselällä. Vuoden 2022 siian yksikkösaaliit olivat välillä 0,5-9,1 kg/vetotunti. Tutkituista kaloista (174 kpl) 13 % kaloista löytyi haukimatoja lihaksessa.

Koetroolausten lohikalojen saaliit

Järvitaimenta esiintyi koetroolaussaaliissa Haukiselällä (2 kpl; 0,8 kg/vetotunti), Kätkytsaarella (1 kpl; 0,3 kg/vetotunti) ja Kaidonselällä (1 kpl; 0,3 kg/vetotunti). Muilla alueilla ei saatu järvitaimenta vuonna 2022. Yhteensä saatiin vuonna 2022 4 kpl järvitaimenta, jotka kaikki oli alamittaisia (< 50 cm). Kaikki kalat olivat rasvaeväleikattuja.

Järvilohia esiintyi koetroolisaaliissa Mäntyselällä (1 kpl; 4,1 kg, > 60 cm, ei leikattu; 1,3 kg/vetotunti). Järvilohi palautettiin takaisin järveen. Muilla alueilla ei saatu järvilohia vuonna 2022.

Muikunpoikasnuottaukset

Ensimmäisenä näytteenottokertana saatiin kaikilta osa-alueilta muikunpoikasia (keskimäärin 16-1170 kpl/veto). UPM-Kymmene tehtaan vaikutusalueilla 1 muikunpoikassaalis (16 kpl/veto) oli merkittävästi pienempi verrattuna vertailualueisiin (522-1170 kpl/veto). UPM-Kymmene tehtaan vaikutusalueilla 2, ja Metsä-Fibren ja Stora-Enson vaikutusalueen poikassaaliit olivat välillä 185-397 kpl/veto).

Toisella näytteenottokerralla tutkimusalueiden muikunpoissaaliit olivat pieniä ja välillä 0,1 -52 kpl/veto. Poikassaaliit eivät eroa tilastollisesti merkittävästi toisistaan.

Vuosina 2001-2022 tehdyt muikunpoikasnuottaukset osoittivat, että muikku kutee ja poikaset kuoriutuvat tehtaiden lähialueella, mutta kuolevuus on siellä suurempaa kevään aikana.

Verkkokirjanpitokalastus

Vuonna 2022 Etelä-Saimaan alueella verkkokirjanpitokalastajina oli 3 kaupallista kalastajaa. Kokonaisuutena pyyntipäivämäärät olivat muikkuverkoilla 20 pyyntipäivää ja verkoilla >40 mm 8027 pyyntipäivää. Muikkuverkkojen tärkein laji oli muikku. Yli 40 mm:n verkoissa tärkeimmät lajit olivat kuha (55 %), ahven (31 %), hauki (11 %), lahna (1,6 %) made (1,5 %) ja järvitaimen 0,2 %.

Muikun yksikkösaalis (2750 g/verkko/ vuorokausi) oli tarkkailujakson 1988-2022 toiseksi suurin. *Siian* yksikkösaaliit ovat vaihdelleet 0,2-26 g/verkko/vuorokausi välillä 1988-2022. Siian yksikkösaalis oli seurantajakson neljänneksi pienin (1,2 g/verkkovuorokausi). *Kuhan* yksikkösaaliit ovat vaihdelleet 0-572 g/verkko/vuorokausi välillä 1988-2022. *Kuhan* yksikkösaalis oli seurantajakson neljänneksi suurin (302 g/verkko/vuorokausi). *Kuhan* yksikkösaaliissa on ollut nähtävissä vahva nouseva trendi 2000-luvulla. *Hauen* yksikkösaalis oli vuonna 2022 keskinkertainen (58 g/verkko/vuorokausi). *Mateen* yksikkösaalis oli vuonna 2022 seurantajakson pienin (8 g/verkko/vuorokausi). *Lahnan* yksikkösaalis (9 g/verkko/vuorokausi) oli vuonna 2022 seurantajakson kolmanneksi pienin. *Ahvenen* yksikkösaalis oli vuonna 2022 seurantajakson 3. suurin (171 g/verkko/vuorokausi). *Järvitaimenen* yksikkösaalis oli vuonna 2022 1,2 g/verkko/vuorokausi. *Järvilohia* ja *nieriää* ei saatu vuonna 2022.

Harjuskannan tutkimus

Harjuspoikasnuotanvetoja tehtiin vuonna 2022 yhteensä 50 kpl (yht. 100 aaria). Saaliiksi saatiin yhteensä 132 kpl (0+vuotiaita) harjuspoikasia. Kaikkien alueiden yhteen laskettu poikastiheyden keskiarvo oli 1,2 kpl 0+ v harjusta/100 m². Tämä oli pienin yksikkösaalis vuoden 2017-2022 velvoitetarkkailujakson aikana. Saaliksi saatujen harjuspoikasten (0+ v) keskikoko oli noin 22 mm. Vuoden 2022 poikasnuottauksissa ei saatu 1-vuotiaita harjuspoikasia.

Kuhakannan tutkimus

Kalataloustarkkailun yhteydessä seurataan Eteläisen Saimaan kuhakannan ikäjakaumaa, kasvua, kuntoa ja ravintoa. Näytekaloja pyydettiin talvi- ja avovesikaudella 2017-2022 ammattikalastajien verkkoosaaliin sekä koetroolaussaalin yhteydessä. Kuhat saavuttavat Etelä-Saimaalla lakisääteisen 42 cm alamitan keskimäärin 5. kasvukaudella. Nopeimmin kasvaneet yksilöt ylittivät alamitan 4. kasvukau-

della. Kuhista suurin osa oli sukukypsiä 37-40 cm pituisena ja yli 40 cm pituudessa käytännössä kaikki kuhat olivat sukukypsyeitä.

Vuonna 2017 - 2022 tutkittiin 235 kpl kuhien mahojen sisältöä. Mahoista 137 kpl olivat tyhjiä, 47 kpl mahoista löytyi muikkuja (1 – 10 kpl), 4 kpl mahoista oli kuoretta, 1 ahven ja 46 mahojen sisällöstä ei pystytty tunnistamaan mistä kalalajeista oli kyse.

Etelä-Saimaan istutettujen lohikalojen merkintätutkimukset

Vuosina 2005-2022 istutettiin Etelä-Saimaalla merkintätutkimusta varten 14 erää 2-v järvilohia (yht. 13922 kpl, 1999 kg), 7 erää 2-vuotiaita järvitaimenia (yht. 6296 kpl ja 814 kg), 3 erää 3-v järvitaimenta (yht. 2798 kpl, 1067 kg), 1 erä nieriää (999 kpl, 329 kg) ja 1 erä kirjolohia (100 kpl, 113 kg).

Järvilohi 2-v merkkipalautukset

Palautusprosentit: Istutetuista 2-v järvilohesta (13922 kpl) merkkipalautuksia saatiin yhteensä 480 kpl (palautusprosentti 3,4 %; erien vaihtelu 1,1-6,3 %).

Saalistuotto: Istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 143 kg/ 1000 istukasta ja palautusmaaliksi oli 97 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis oli negatiivinen, keskimäärin -46 kg / 1000 istukasta (erien vaihtelu -235 kg ja + 66 kg/ 1000 istukasta).

Ajallinen jakautuminen: Ensimmäinen vuoden aikana saatiin 18 % merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 72 %, kolmantena vuonna 96 % ja 4-6 vuonna kaikki palautukset (480/13922 kappaleesta) olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten kalojen koko: 47 % alamittaisia (< 60 cm) ja 53 % mittakaloja (> 60 cm).

Merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin: Verkoilla saatiin 10 %, vetouistimella 33 %, heittouistimella 35 %, troolilla 1 %, perholla 1 % ja 20 % ei ollut ilmoittanut pyydyksen muotoa.

Järvitaimen 2-v merkkipalautukset

Palautusprosentit: Istutetuista 2-v järvitaimenista (6296 kpl) merkkipalautuksia saatiin yhteensä 97 kpl (palautusprosentti 1,5 %; erien vaihtelu 0,1-3,8 %).

Saalistuotto: Istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 130 kg/ 1000 istukasta ja palautusmaaliksi oli 24 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis jäi negatiiviseksi, keskimäärin -106 kg / 1000 istukasta (erien vaihtelu -36 ja -192 kg/ 1000 istukasta).

Ajallinen jakautuminen: Ensimmäinen vuoden aikana saatiin 20 % merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 70 %, kolmantena vuonna 93 % ja kuudentena vuonna kaikki palautukset (97/6296 kappaleesta) olivat jääneet saaliiksi.

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

Merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin: Verkoilla saatiin 39 %, heittouistimella 33 %, vetouistimella 10 %, troolilla 2 %, perholla 1 % ja 15 % ei ollut ilmoittanut pyydyksen muotoa.

Järvitaimen 3-v merkkipalautukset

Palautusprosentit: Istutetuista 3-v järvitaimenista (2798 kpl) merkkipalautuksia saatiin yhteensä 194 kpl (palautusprosentti 6,9 %; erien vaihtelu 2,1-10,6 %).

Saalistuotto: Istutusten keskimääräinen kokonaispaino istutushetkellä oli 384 kg/ 1000 istukasta ja palautusmaaliksi oli 115 kg/ 1000 istukasta. Eli nettosaalis oli negatiivinen, keskimäärin -269 kg / 1000 istukasta (erien vaihtelu -148 kg ja -380 kg/ 1000 istukasta).

Ajallinen jakautuminen: Ensimmäinen vuoden aikana saatiin 37 % merkkipalautetuista kaloista. Toisena vuonna 71 %, kolmantena vuonna 87 %, neljäntenä vuonna 98 % ja viidentenä vuonna kaikki palautukset (194/2798 kappaleesta) olivat jääneet saaliiksi.

Merkkipalautusten kalojen koko: 52 % alamittaisia ja 48 % mittakaloja.

Merkkipalautuksen saalis pyydyksittäin: Verkoilla saatiin 52 %, heittouistimella 21 %, vetouistimella 9 %, troolilla 1 % perholla 2 %, ongella 2 % ja 15 % ei ollut ilmoittanut pyydyksen muotoa.

KIITOKSET

Kiitokset alueen osakaskunnille ja troolikalastajat Markku ja Paavo Törröselle hyvästä yhteistyöstä. Kiitokset kirjanpitokalastajille aineiston keräämisestä. Kiitokset Imatran Seudun Perhokalastat ry:n kalastajille harjusten näytteenotosta ja Olli Lohelle ja Markku Pesoselle kuhanäytteistä. Kiitokset LUKE:n Ari Sauralle ja Annica Långnabballe kalamerkintärekisterin tiedoista ja avusta.

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., 2019. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelma vuonna 2018. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy No 680/19. Lappeenranta.
- Karels, A., 2020. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelma vuonna 2019. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy No 830/20. Lappeenranta.
- Karels, A., 2021. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelma vuonna 2020. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy No 804/21. Lappeenranta.
- Karels, A., 2022. Etelä-Saimaan ja Vuoksen kalataloudellisen tarkkailuohjelma vuonna 2021. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy No 886/22. 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 biokemiallisista, 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.
- Karels, A.E., M. Soimasuo, J. Lappivaara, H. Leppänen, T. Aaltonen, P. Mellanen and A.O.J. Oikari, 1998. Effects of ECF bleached kraft mill effluent on reproductive steroids and liver MFO activity in populations of perch and roach. *Ecotoxicology* 7: 123-132.
- Karels, A.E., E. Markkula and A.O.J. Oikari, 2001. Reproductive, biochemical, physiological, and population responses in perch and roach downstream of two elemental chlorine-free pulp and paper mills. *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol 20, No. 7, pp. 1517-1527.
- 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 vesistössä vuonna 2014. Kala- ja vesijulkaisuja nro 218.
- Koli, L. 1990. Suomen Kalat. WSOY, Porvoo.
- Leppänen, H., 1999. The fate of resin acids and resin acid-derived compounds in aquatic environment contaminated by chemical wood industry. Univ. of Jyväskylä 1999.
- Meriläinen, P., 2007. Exposure assessment of sediments contaminated by pulp and paper mills. Univ. of Jyväskylä. (Väitöstyö).
- 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.

- 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.
- Soimasuo, R., T. Ristola, J. Kukkonen, I. Jokinen and A.Oikari, 1995. Biomarker responses along a pollution gradient: Effects of pulp and paper mill effluents on fish studied by caging technique. *Aquatic Toxicology*: 31, 329-345.
- Soimasuo, M.R., A.E. Karels, H. Leppänen, R. Santti and A.O.J. Oikari, 1998. Biomarker responses in whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) experimentally exposed in a large lake receiving effluents from pulp and paper industry. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*: 34, 69-80.
- Soimasuo, M., 1997. The effects of pulp and paper mill effluents on fish : a biomarker approach. Univ. of Jyväskylä 1997.
- Sundell, P. 2009: Etelä-Saimaan harjusprojekti. Toiminta ja tutkimukset vuonna 2008. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Raportti 80/2009: 1–13 + liitteet.
- Sundell, P. 2008: Kalasto ja kalastus Etelä-Saimaalla vuonna 2006. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Raportti 134/2008: 1–37 s. + liitteet.
- Sundell, P. 2008: Etelä-Saimaan harjuskannan tila ja tulevaisuus. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Raportti 150/2008: 1–25 s. + liitteet.
- Sundell, P. 2003: Etelä-Saimaan kalasto ja kalastus vuonna 2001. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Raportti 156/2003: 1–32 s. + liitteet.
- Sundell, P. 2001: Harjuksen kutualueiden tila ja kunnostustarve Etelä-Saimaalla. Esiselvitys. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Raportti 124/2001: 1–22 s.
- Sundell, P. 1998: Etelä-Saimaan kalasto ja kalastus vuonna 1996. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 53/1998: 1–31 s. + liitteet.
- Sundell, P. 1997: Harjuskannan hoitosuunnitelma Puumalan ja Suur-Saimaan kalastusalueille. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 49/1997: 1–18 + liitteet.
- Sundell, P., Niemi, A. & Veijola, H. 2001: Etelä-Saimaan harjus. Yhteenveto tutkimuksista vuosilta 1985–99. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Tiedonantoja 153, 50 s. + liitteet. ISBN 951- 39-0877-1.
- Suomi, I. 2022. Etelä-Saimaan eteläosan kalasto vuonna 2018. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy No 736/21. Lappeenranta.
- Tiitinen, V. 2016. Etelä-Saimaan eteläosan kalasto vuonna 2012. Etelä-Karjalan kalatalouskeskus ry, Lappeenranta.

LIITTEET

I. Koetroolausten tulokset

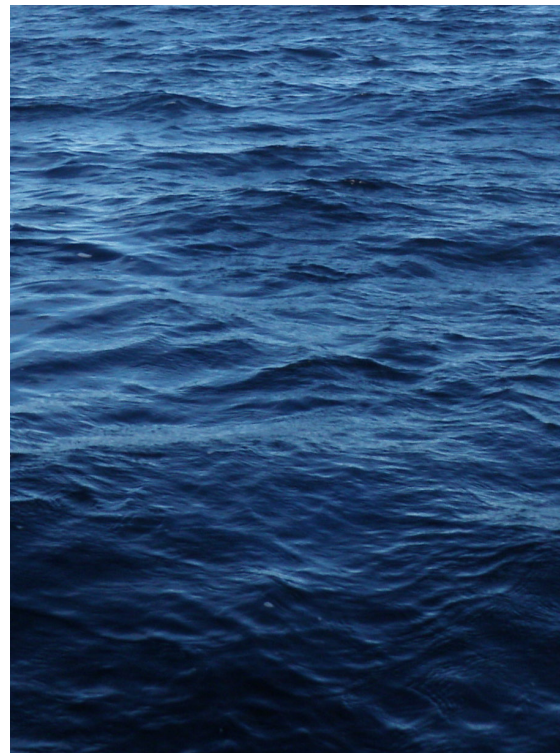
II. Poikasnuottausten tulokset

ETELÄ-SAIMAAN KOETROOLAUSTEN SAALIIT (KG) VUONNA 2022																	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)	Nieriä (kg)	
1. KESKISENSELKÄ	15.6.	34	60/8	142,9	120,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0
	3.8.	27	60/8	96,2	0,0	0,0	0,0	15,6	13,9	55,5	0,0	10,4	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	14.9.	31	60/8	8,7	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	2,0	1,2	0,0	0,0	0,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Kesk.saalis/vetotunti				156,5	75,8	0,0	0,0	12,7	8,8	35,1	1,3	20,5	0,0	0,0	0,6	1,9	0,0	0,0	0,0
2. HAUKISELKÄ	15.6.	69	60/8	280,2	275,0	0,0	0,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3.8.	39	60/8	6,9	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,5	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	14.9.	55	60/8	20,3	13,0	0,1	3,0	3,6	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Kesk.saalis/vetotunti				134,6	126,1	0,0	1,5	4,8	0,0	0,2	0,9	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
3. PULPINSELKÄ	14.6.	44	60/8	102,1	94,0	0,0	0,5	2,4	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2.8.	39	60/8	12,5	1,0	0,0	3,2	0,0	0,5	0,3	0,1	5,2	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12.9.	38	60/8	40,3	40,0	0,0	0,1	0,1	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				87,7	76,4	0,0	2,2	1,4	0,3	0,2	0,1	4,9	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
4A. KÄTKYTTAARI - MUUTTOLUOTTO	13.6.	57	60/8	116,2	115,0	0,0	0,4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	1.8.	45	60/8	472,4	460,0	10,0	1,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12.9.	45	60/8	169,8	168,0	0,0	0,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Kesk.saalis/vetotunti				288,0	282,2	3,8	0,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4B. TIURUNSELKÄ- HETONSELKÄ	14.6.	60	60/8	111,8	105,0	0,0	3,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2.8.	48	60/8	55,2	30,0	0,0	22,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	13.9.	62	60/8	30,7	9,0	20,0	1,2	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Kesk.saalis/vetotunti				65,9	48,0	6,7	9,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5B. VUOKSENSUU	14.6.	43	60/8	91,3	88,0	0,0	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	2.8.	41	60/8	4,4	2,2	0,0	0,8	0,5	0,1	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	13.9.	42	60/8	29,1	0,5	27,0	1,2	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Kesk.saalis/vetotunti				60,4	43,9	13,1	1,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
6. KAIIDONSELKÄ	13.6.	60	60/8	141,2	140,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	1.8.	52	60/8	62,2	58,0	2,0	1,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12.9.	63	60/8	160,9	158,0	2,0	0,1	0,8	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				126,3	123,5	1,4	0,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7. LAMPOSAAREN/ MÄNTYSELKÄ	13.6.	60	60/8	224,2	220,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0
	1.8.	62	60/8	106,3	101,0	3,0	1,0	1,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12.9.	68	60/8	170,7	0,0	161,0	9,0	0,2	0,5	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				162,6	104,1	53,2	3,2	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
8. HIETASAAREN/ PETRANSELKÄ	13.6.	60	60/8	76,0	69,0	0,0	0,3	0,9	0,0	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	1.8.	41	60/8	57,7	50,0	6,0	1,0	0,5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12.9.	55	60/8	106,2	92,0	13,0	0,2	1,0	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				79,1	69,6	6,3	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9. KARHUSELKÄ	14.6.	44	60/8	4,3	2,0	0,0	0,4	1,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2.8.	40	60/8	30,2	17,0	0,0	1,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	13.9.	42	60/8	9,3	6,0	0,1	0,6	2,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Kesk.saalis/vetotunti				22,1	12,6	0,1	1,0	5,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	
Yhteensä		1466,0		2940,2	2433,7	244,2	52,9	60,9	15,3	56,5	3,0	49,9	0,0	3,4	11,1	5,2	4,1	0,0	0,0	
Yhteensä (kg/vetotunti)				120,3	99,6	10,0	2,2	2,5	0,6	2,3	0,1	2,0	0,0	0,1	0,5	0,2	0,2	0,0		

ETELÄ-SAIMAAN KOETROOLAUSTEN SAALIIT (KG) VUONNA 2022										LÄHI-ALUEET				LIITE I, sivu 2							
ALUE	pvm	Veto- aika (min)	Trooli koko (m/mm)	Kok. saalis (kg)	Kokonais saalis / laji			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)	Nieriä (kg)	
					Muikku (kg)	Hotta* (kg)															
Laihianselkä	15.6.	28	60/8	104,6	81,0	0,0	0,0	3,0	0,1	0,1	0,0	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	3.8.	26	60/8	57,2	0,0	0,0	0,0	49,6	2,9	1,5	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	14.9.	30	60/8	12,5	0,1	0,0	0,0	9,0	3,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Kesk.saalis/vetotunti				130,7	60,8	0,0	0,0	46,2	4,7	1,3	0,1	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Honkalahti	14.6.	20	60/8	11,5	8,6	0,0	0,0	1,2	0,2	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	2.8.	20	60/8	16,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,6	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	12.9.	21	60/8	7,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	7,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Kesk.saalis/vetotunti				33,8	8,5	0,0	0,1	4,5	0,8	18,5	0,1	0,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Enson edusta	14.6.	25	60/8	99,4	90,0	0,0	0,8	0,6	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	2.8.	25	60/8	4,5	0,4	0,0	1,0	0,2	0,1	0,1	0,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	13.9.	26	60/8	1,0	0,7	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	0,0	0,0	
	Kesk.saalis/vetotunti				78,7	68,3	0,2	1,4	0,6	0,1	0,1	0,1	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Yhteensä		221,0		314,1	181,0	0,3	1,9	67,0	7,1	20,9	0,3	34,8	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Yhteensä (kg/vetotunti)				85,3	49,1	0,1	0,5	18,2	1,9	5,7	0,1	9,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

MUIKUN POIKASNUOTTAUKSET ETELÄ-SAIMAA KEVÄT 2022												
			Toukokuu (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	14.5.	35	5	17	19,0	1.6.	0	1	0	0,3
	2	Riutansaari	14.5.	76	5	2	27,7	1.6.	0	0	0	0,0
	3	Murheistenranta	14.5.	24	5	8	12,3	1.6.	0	0	0	0,0
	4	Kohusaari	14.5.	1	8	2	3,7	1.6.	0	0	0	0,0
						K-arvo	15,7				K-arvo	0,1
Alue 2	5	Mustasaari	15.5.	9	190	185	128,0	1.6.	0	0	0	0,0
	8	Suur-Suomensalo	15.5.	30	26	1200	418,7	1.6.	0	0	0	0,0
	9	Päihänniemi	15.5.	17	5	6	9,3	1.6.	0	44	17	20,3
						K-arvo	185,3				K-arvo	6,8
Alue 3	7	Kankainen	19.5.	940	230	90	420,0	1.6.	0	0	0	0,0
	25	Muukonsaari	19.5.	90	230	185	168,3	1.6.	1	0	1	0,7
						K-arvo	294,2				K-arvo	0,3
Alue 5	17	Laurinniemi	15.5.	130	900	120	383,3	4.6.	0	1	6	2,3
	18	Vatavalkama	15.5.	94	1700	450	748,0	4.6.	0	0	33	11,0
	20	Suikkala	15.5.	110	215	22	115,7	4.6.	0	0	0	0,0
	22	Haukkaasaari	15.5.	4	120	900	341,3	4.6.	12	0	0	4,0
						K-arvo	397,1				K-arvo	4,3
Alue4,6,9	10	Satamosaari	15.5.	18	11	450	159,7	4.6.	10	0	0	3,3
	11	Tiuruniemi	19.5.	310	780	240	443,3	4.6.	0	2	0	0,7
	19	Viitanen	15.5.	110	19	96	75,0	4.6.	27	650	0	225,7
	21	Mikonsaari	15.5.	320	130	36	162,0	4.6.	0	0	0	0,0
	23	Vepsä	19.5.	890	30	950	623,3	4.6.	2	0	1	1,0
	24	Vilkonmäki	19.5.	120	46	110	92,0	4.6.	8	1	0	3,0
						K-arvo	259,2				K-arvo	38,9
Alue 7	12	Pullikainen	19.5.	1200	110	120	476,7	4.6.	10	800	0	270,0
	13	Ilkonsaaret	19.5.	320	680	1600	866,7	7.6.	0	0	0	0,0
	14	Suuri Mäntysaari	19.5.	30	18	140	62,7	7.6.	0	1	0	0,3
	15	Pieni Lintusaari	19.5.	4500	100	80	1560,0	7.6.	1	0	0	0,3
	16	Huuhanhiekka	19.5.	30	7	14	17,0	7.6.	1	0	0	0,3
	26	Rastiniemi	20.5.	8	340	98	148,7	7.6.	62	4	52	39,3
						K-arvo	521,9				K-arvo	51,7
Alue 8	27	Hietasaari	20.5.	80	110	20	70,0	7.6.	2	0	1	1,0
	28	Pajusaari	20.5.	750	125	1200	691,7	7.6.	0	1	0	0,3
	29	Petrasaari	20.5.	1300	120	130	516,7	7.6.	0	0	0	0,0
	30	Myhkiö	20.5.	120	90	550	253,3	7.6.	0	0	0	0,0
	31	Kutvele	20.5.	5500	6500	950	4316,7	7.6.	1	0	2	1,0
						K-arvo	1169,7				K-arvo	0,5

SIIAN POIKASNUOTTAUKSET ETELÄ-SAIMAA KEVÄT 2022												
ALUE	No.	Paikka	Toukokuun alku (heti jäiden lähdon jälkeen)					Toukokuun loppu			Liite 2, sivu2	
			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	14.5.	0	0	0	0,0	1.6.	0	0	0	0,0
	2	Riutansaari	14.5.	0	0	0	0,0	1.6.	0	0	0	0,0
	3	Murheistenranta	14.5.	0	0	0	0,0	1.6.	0	0	0	0,0
	4	Kohusaari	14.5.	0	0	0	0,0	1.6.	0	0	0	0,0
						K-arvo	0,0				K-arvo	0,0
Alue 2	5	Mustasaari	15.5.	0	0	0	0,0	1.6.	0	0	0	0,0
	8	Suur-Suomensalo	15.5.	1	2	8	3,7	1.6.	0	0	0	0,0
	9	Päihänniemi	15.5.	0	0	0	0,0	1.6.	0	0	0	0,0
						K-arvo	1,2				K-arvo	0,0
Alue 3	7	Kankainen	19.5.	2	3	2	2,3	1.6.	0	0	0	0,0
	25	Muukonsaari	19.5.	1	2	0	1,0	1.6.	0	0	0	0,0
						K-arvo	1,7				K-arvo	0,0
Alue 5	17	Laurinniemi	15.5.	2	6	3	3,7	4.6.	0	0	0	0,0
	18	Vatavalkama	15.5.	3	20	4	9,0	4.6.	0	0	0	0,0
	20	Suikkala	15.5.	2	4	1	2,3	4.6.	0	0	0	0,0
	22	Haukkasaari	15.5.	0	0	0	0,0	4.6.	0	0	0	0,0
						K-arvo	3,8				K-arvo	0,0
Alue4,6,9	10	Satamosaari	15.5.	0	2	4	2,0	4.6.	0	0	0	0,0
	11	Tiuruniemi	19.5.	3	2	1	2,0	4.6.	0	0	0	0,0
	19	Viitanen	15.5.	0	0	1	0,3	4.6.	1	6	0	2,3
	21	Mikonsaari	15.5.	4	2	1	2,3	4.6.	0	0	0	0,0
	23	Vepsä	19.5.	12	8	12	10,7	4.6.	0	0	0	0,0
	24	Vilkonmäki	19.5.	8	1	2	3,7	4.6.	0	0	0	0,0
						K-arvo	3,5				K-arvo	0,4
Alue 7	12	Pullikainen	19.5.	8	2	1	3,7	4.6.	0	0	0	0,0
	13	Ilkonsaaret	19.5.	6	3	5	4,7	7.6.	0	0	0	0,0
	14	Suuri Mäntysaari	19.5.	1	2	0	1,0	7.6.	0	0	0	0,0
	15	Pieni Lintusaari	19.5.	0	1	2	1,0	7.6.	0	0	0	0,0
	16	Huuhanhiekka	19.5.	0	0	0	0,0	7.6.	0	0	0	0,0
	26	Rastiniemi	20.5.	0	2	1	1,0	7.6.	0	1	2	1,0
						K-arvo	1,9				K-arvo	0,2
Alue 8	27	Hietasaari	20.5.	4	3	1	2,7	7.6.	1	0	0	0,3
	28	Pajusaari	20.5.	2	1	6	3,0	7.6.	0	0	0	0,0
	29	Petrasaari	20.5.	15	2	3	6,7	7.6.	0	0	0	0,0
	30	Myhkiö	20.5.	1	1	3	1,7	7.6.	0	0	0	0,0
	31	Kutvele	20.5.	0	0	3	1,0	7.6.	0	0	0	0,0
						K-arvo	3,0				K-arvo	0,1



SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA

