



Kallaveden kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2024

19.12.2024

B4114

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto	3
2. Kalataloudellisen tarkkailun menetelmät.....	4
Koetroolaus.....	4
Kuhan pienpoikasseuranta	4
Koeverkkokalastus.....	5
Havaskokeet.....	6
3. Kalataloudellisen tarkkailun tulokset.....	7
Koetroolaukset.....	7
Koeverkkokalastus.....	14
Havaskokeet.....	20
4. Tulosten tarkastelu.....	21

LIITTEET

1. Liite 1

TILAAJA

Kuopion Vesi Oy: Kirsi Laamanen

Powerflute Oy: Kari Koistinen

JAKELU

Kuopion Vesi Oy: Kirsi Laamanen, Jarmo Hiltunen

Powerflute Oy: Kari Koistinen

Pohjois-Savon Ely-keskus: kirjaamo

Kuopion kaupunki: Tino Hovinen

Etelä-Kallaveden kalatalousalue:

1. Johdanto

Kallaveden kalataloudellinen yhteistarkkailu perustuu Kuopion kaupungin Lehtoniemen jätevedenpuhdistamolle ja Savon Sellu Oy:lle myönnettyihin ympäristölupiin:

- Savon Sellu Oy (nykyisin Mondi Powerflute Oy), Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätös nro 110/07/2, 8.10.2007, jota on eräiltä osin muutettu VHO:n päätöksellä nro 09/0162/1, 28.5.2009 ja KHO:n päätöksellä nro 3525, 10.12.2009. Itä-Suomen aluehallintoviraston päätös 31.3.2017 nro 15/2017/1 Dnro ISAVI/1388/2016.
- Kuopion kaupunki, Lehtoniemen jätevedenpuhdistamo (nykyisin Kuopion Vesi Oy), Itä-Suomen ympäristölupavirasto nro 28/07/2, Dnro ISY-2005-Y-142, 2.4.2007, VHO 4.6.2010, KHO Dro 2426/1/10, 27.12.2011.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy laati kalataloudellisen tarkkailuohjelman 12.5.2011 ja Pohjois-Savon ELY-keskus hyväksyi sen 22.8.2011 kirjeellään 1188/5723/2011. Tarkkailuohjelman hyväksymispäätös oli voimassa vuoden 2016 loppuun asti. Ely-keskus arvioi sähköpostissa 11.5.2016 (Timo Turunen) ettei tarkkailuohjelman sisällön uudistamistarvetta ollut ja nykyisellä ohjelmalla voitiin jatkaa toistaiseksi. Tarkennuksena aiempaan tarkkailuohjelmaan tuli kuitenkin muutos raportointikäytäntöön: lyhyt yhteenveto laaditaan tutkimusvuoden loppuun mennessä ja laajempi yhteenveto viiden vuoden välein (2020, 2025...).

Tässä raportissa käsitellään kesällä 2024 toteutettujen koetroolausten, koeverkkokalastuksen sekä havaskokeiden tulokset.

2. Kalataloudellisen tarkkailun menetelmät

Koetroolaus

Kalakantojen koostumuksen sekä ulappalajiston tilan selvittämiseksi selvitysalueella on tehty koetroolauksia joka kolmas vuosi. Koetroolausalueet ovat olleet seuraavat (kartta 1):

- Savon Sellun vesialue
- Kelloselkä
- Säyneensalon pohjois- ja länsipuoli (vanhoissa kartoissa pohjoispuolen troolilinja on virheellisesti piirretty ja nimetty Säyneensalon itäpuolelle)
- Lehtoniemen edusta
- Hietasalon eteläpuoli
- Luhastensalon lounaispuoli
- Ollinselkä

Jokaiselta alueelta on tehty trooliveto yhdellä linjalla kesäkuun alkupuolella sekä elokuussa. Troolipyydytys ja kalusto ovat olleet kaikilla tutkimuskerroilla olleet toisiaan vastaavat. Tutkimustrooli on pienempi kuin tyypillinen, kalastuksessa käytettävä trooli. Troolin suuaukko on noin 20 metriä leveä ja troolin alaosa ui noin 6-7 m syvyydessä. Saalispuussin solmuväli on 10 mm.

Alkuperäisessä tutkimusohjelmassa mukana ollut kuhan pienpoikasseuranta sovittiin Pohjois-Savon ELY-keskuksen kanssa lopetettavaksi vuonna 2014. Kuhan esiintymistä sovittiin seurattavaksi tämän jälkeen tarkemmin koetroolauksen saaliissa.

Kuhan pienpoikasseuranta

Alkuperäisessä tutkimusohjelmassa mukana ollut kuhan pienpoikasseuranta sovittiin Pohjois-Savon ELY-keskuksen kanssa lopetettavaksi vuonna 2014. Kuhan esiintymistä sovittiin seurattavaksi tämän jälkeen tarkemmin koetroolauksen saaliissa.

Koeverkkokalastus

Kuormitusvesien mahdollisia kalastovaikutuksia seurataan Kallavedellä koeverkkokalastuksin. Koekalastukset toteutetaan Nordic-yleiskatsausverkkokoekalastuksina, standardia SFS-EN 14757 noudattaen (kuva 1).

Koekalastukset joka kolmas vuosi, nykyisen tarkkailuohjelman aikana vuodesta 2012 lähtien. Koekalastukset toteutetaan yhdeksän verkon pyyntiponnistuksella seuraavilla alueille (kartta 1):

Savon Sellun (nyk. Mondi Powerflute Oy:n) tehtaan lähialue:

- Vertailualue Pohjois-Kallavesi tehtaan yläpuolella
- Kelloselkä
- Iso-Telkon länsipuoli

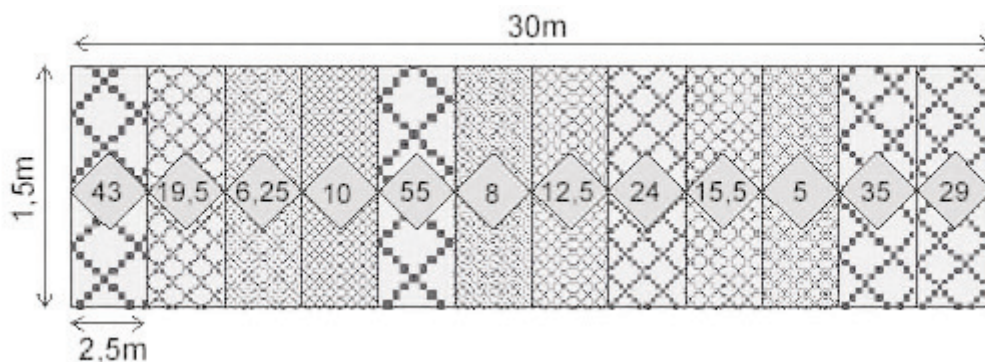
Lehtonimen jätevedenpuhdistamon lähialue:

- Lehtoniemen itäpuoli
- Hietasalon eteläpuoli
- Vertailualue livarinsalon itäpuoli

Ekologisen tilan arvioinnissa käytetään muuttujina yksikkösaaliin painoa (g/verkko), kalojen lukumäärää (kpl/verkko), rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen osuutta saaliin painosta ja rehevöitymisestä kärsivien indikaattorilajien esiintymistä. Luokkarajat on päivitetty vuonna 2019 (Aroviita 2019). Saaliista mitataan lisäksi kahden runsaimman lajin pituusjakaumat, siten että ahven on kuitenkin aina toinen pituusmitattavista lajeista.

Verkkojen sijoituspaikat arvotaan jakamalla alueet 200 x 200 m ruutuihin ja sijoittamalla verkot satunnaisesti valittuihin paikkoihin. Verkot eri syvyysvyöhykkeisiin seuraavasti:

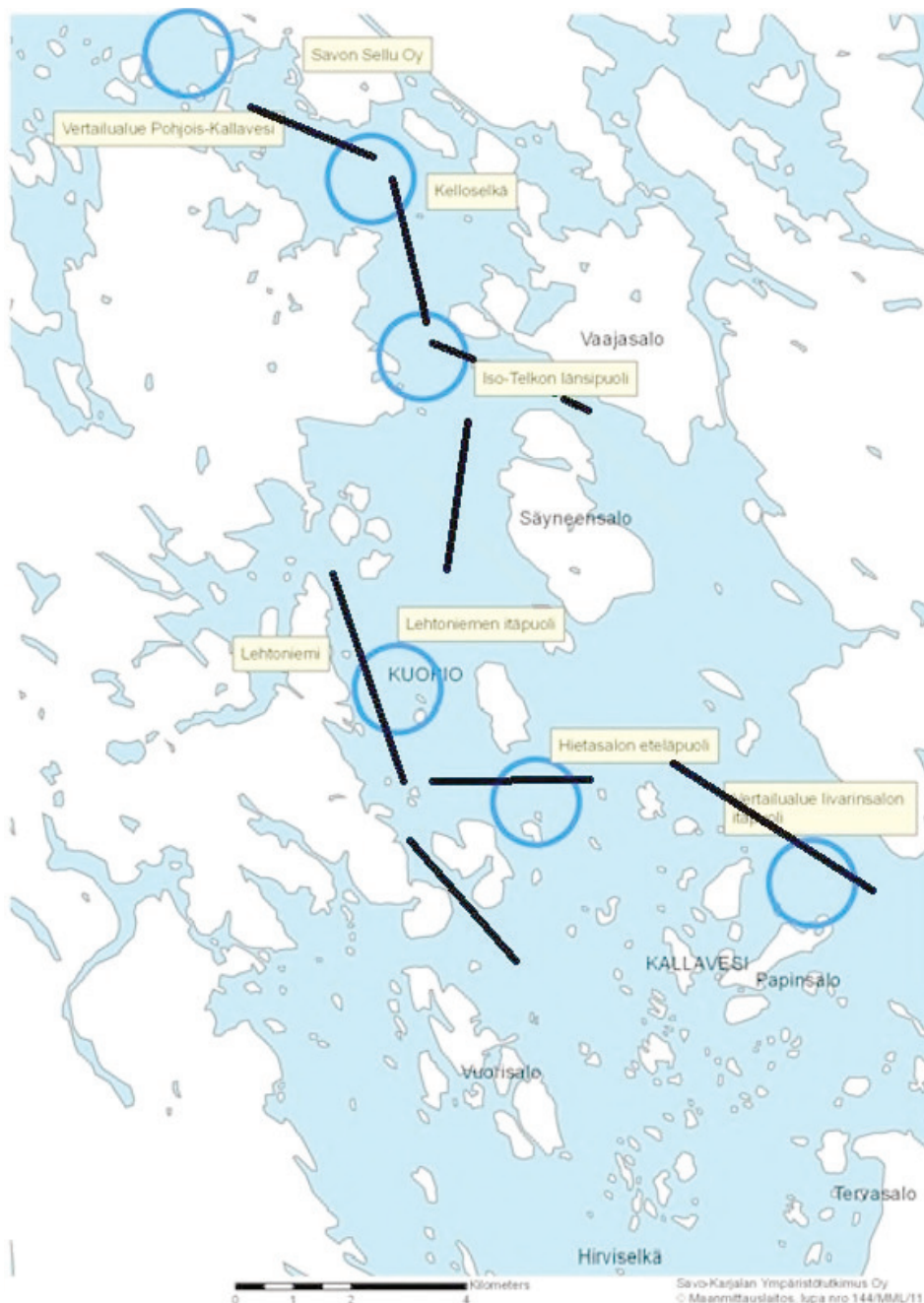
- syvyys 0 - 3 metriä: yksi verkko pohjapyyntiin
- syvyys yli 3- 10 metriä: yksi verkko pohja- ja yksi verkko pintapyyntiin
- syvyys yli 10 metriä: yksi verkko pohjapyyntiin, yksi välivesipyyntiin ja yksi pintapyyntiin



Kuva 1. Nordic-verkon rakenne

Havaskokeet

Mahdollisen kalastusta häiritsevien verkkojen likaantumisen selvittämiseksi koekalastusalueilla tehdään havaskokeita samanaikaisesti koekalastuksen kanssa joka kolmas vuosi. Havaksia (2 x 50 x 50 cm kehys, 12 mm monofiilihavas) inkuboidaan 1 vrk:n ajan yhden metrin syvyydessä. Laboratoriossa havaksista määritetään a-klorofylli sekä kiintoaine.



Kartta 1. Koeverkotus- ja havaskoealueet ympyröitynä, troolilinjat mustilla viivoilla. Kuorimituslähteet ja koeverkkokalastuspaikkojen nimet esitetty myös kartassa.

3. Kalataloudellisen tarkkailun tulokset

Koetroolaukset

Koetroolaukset suoritettiin 5.-6.6. ja 21.-22.8.2024 kalastaja Keijo Parviaisen troolikalustolla.

Kesäkuu

Pintaveden lämpötila troolaushetkellä vaihteli alueiden välillä hieman, ollen noin 16,3-19 C°. Molemmat trooliyöt olivat melko tyyniä ja olosuhteet kalastukselle hyvät.

Koekalastuksen saalisyhteenvedo on esitetty taulukossa 1. Koekalastuksen saaliita on esitetty kuvissa 2-3. Runsaimmin kalaa esiintyi Savon Sellun edustalla (Power Flute lähivaikutusalue) ja Säyneensalon itäpuolella, joissa yksikkösaalis oli aiempiin vuosiin verrattuna melko korkea (noin 120 kg/vetotunti). Näiden alueiden välissä sijaitsevan Kellošelän saalis oli selkeästi matalampi, noin 46 kg/vetotunti ja Säyneensalon länsipuolisen linjan vain noin 28 kg/vetotunti.

Lehtoniemen (jätevedenpuhdistamon lähivaikutusalue) edustalla saalis oli noin 43 kg/vetotunti, Hietasalon eteläpuolella noin 52 kg/vetotunti, Luhastensalon lounaispuolella noin 37 kg/vetotunti ja vertailualue Ollinselällä noin 48 kg/vetotunti.

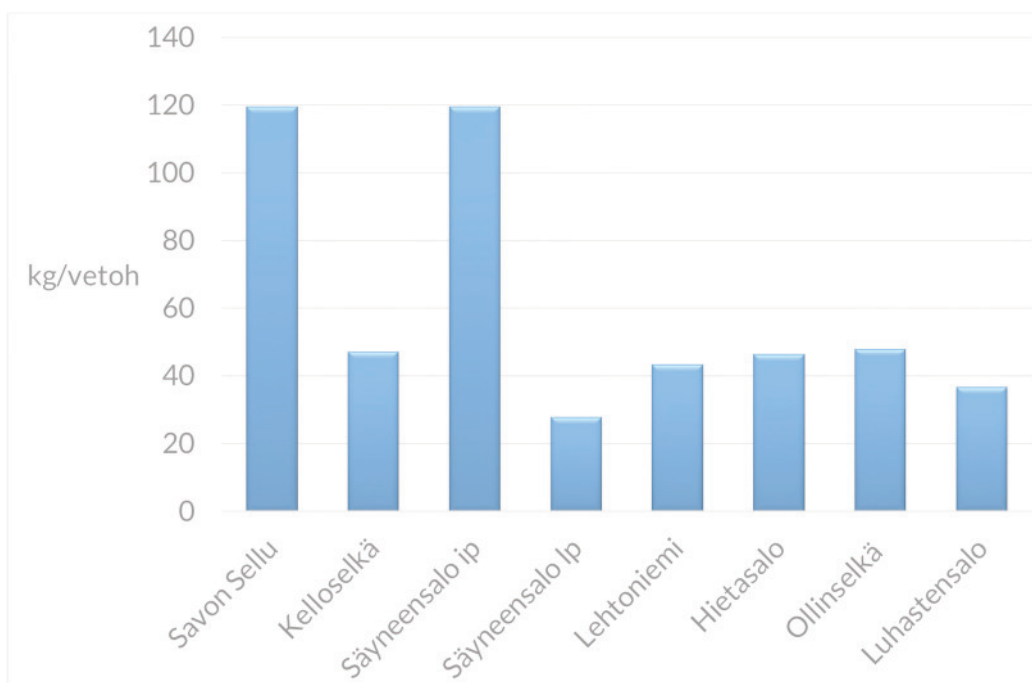
Kalatyypeittäin saalis on eritelty kuvassa 3.

Särkikalat olivat kaikilla alueilla merkittävin lajiryhmä, saalisosuuden vaihdellessa 40 ja 76 % välillä. Suurimmillaan Särkikalojen saalisosuus oli Säyneensalon itäpuolella (76 %), Savon Sellun edustalla (noin 70 %) ja Säyneensalon länsipuolella (noin 63 %). Pienimmillään särkikalojen saalisosuus oli Hietasalossa (noin 40 %), Ollinselällä (noin 45 %) ja Kellošelällä (noin 46 %). Särkikalojen saalisosuus oli kasvanut edelliseen koetroolaukseen verrattuna.

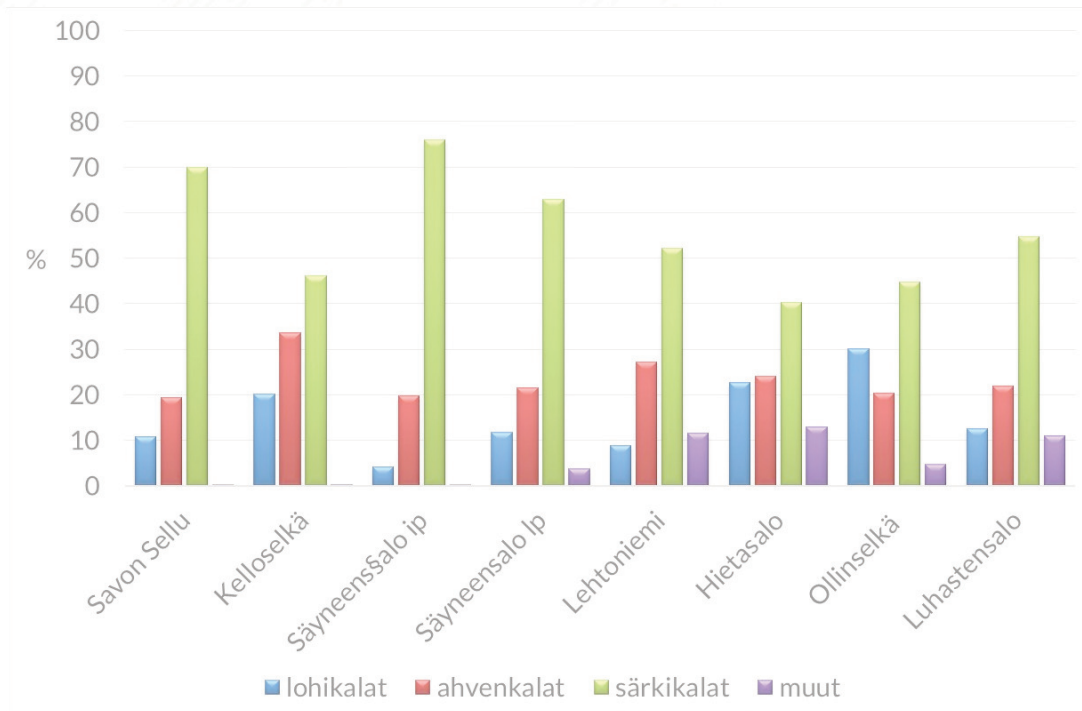
Vaateliaimman kalaryhmän, eli lohikalojen (muikku, siika) osuus saaliista oli pääosin pieni. Taimenia ei saatu saaliiksi lainkaan. Kallaveden taimenistutuksia ei mitä ilmeisemmin oltu tehty vuoden 2024 osalta vielä lainkaan. Suurimmillaan lohikalojen osuus oli Ollinselällä ja Hietasalossa, missä se oli noin 30 ja 23 %. Pienimmillään lohikalojen saalisosuus oli Säyneensalon itäpuolella ja Lehtoniemessä (noin 4 ja 9 %). Lohikalojen saalisosuus oli laskenut selkeästi edellisen koetroolaukseen verrattuna.

Taulukko 1. Koetroolauksen tulokset kesäkuussa 2024

5.6.2024	Savon Sellun edusta			Kellosekä			Säyneensalon itäpuoli			Säyneensalon länsip		
	kl 4.18-4.38	min	20	kl 4.50-5.31	min	41	kl 5.43-6.12	min	29	kl 6.35-7.10	min	35
Laji	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%
taimen	0	0		0	0		0	0		0	0,0	
	paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h	
kuha	1,5	4,5	4	6,6	9,7	21	5,0	10,3	9	2,3	3,9	14
kuore	0,0	0,0	0	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0,6	1,0	4
muikku	4,3	12,9	11	6,5	9,4	20	2,4	5,0	4	1,9	3,3	12
hauki												
lahna	0,7	2,0	2	7,8	11,4	24	1,6	3,3	3	2,7	4,6	17
salakka	0,2	0,5	0	3,3	4,8	10	2,0	4,1	3	3,3	5,7	20
siika				0,0	0,0	0	0,0	0,1	0			
ahven	6,2	18,6	16	4,2	6,1	13	6,4	13,2	11	1,2	2,1	7
särki	27,0	81,0	68	3,7	5,4	12	4,0	83,4	69,7	4,2	7,2	26
YHTEENSÄ	39,8	119,5	100	32,2	47,1	100	57,8	119,6	100	16,2	27,8	100
6.6.2024	Lehtoniemen edusta			Hietasalon eteläpuoli			Ollinselkä			Luhastensalon lounaisp		
	kl 3.40-4.10	min	30	kl 4.20-4.48	min	28	kl 5.00-5.35	min	35	kl 6.40-7.10	min	30
Laji	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%
taimen	0	0		0	0		0	0		0	0	
	paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h	
kuha	3,6	7,2	17	3,3	7,1	14	2,5	4,3	9	3,0	6,0	16
kuore	2,5	5,0	12	2,8	6,0	12	1,3	2,2	5	2,0	4,0	11
muikku	1,9	3,8	9	4,9	10,5	20	8,2	14,1	29	2,2	4,4	12
hauki				2,5	5,4	10						
lahna	5,9	11,8	27	1,8	3,9	7	1,5	2,6	5	1,2	2,4	7
salakka	0,8	1,5	3	0,3	0,6	1	2,0	3,4	7	1,3	2,6	7
siika	0,0	0,1	0				0,2	0,3	1	0,1	0,2	1
ahven	2,3	4,6	11	1,9	4,1	8	3,2	5,5	11	1,0	2,0	5
särki	4,7	9,3	21	6,6	14,1	27	9,0	15,4	32	7,5	15,0	41,0
YHTEENSÄ	21,6	43,3	100	24,1	51,6	100	27,9	47,8	100	18,3	36,6	100



Kuva 2. Koetroolauksen yksikkösaalis (kg/vetotuntia kohden) eri alueilla kesäkuussa 2024



Kuva 3. Eri kalatyypin saalisuus koetroolauksessa eri alueilla kesäkuussa 2024

Elokuu

Elokuun koetroolaukset suoritettiin 21.-22.8.2024. Pintaveden lämpötila oli 17,5-19 °C. Tuulen voimakkuus oli ensimmäisenä yönä 2-3 m/s koillisesta. Olosuhteet troolaamiselle olivat kuitenkin kohtalaisen hyvät. Toisena yönä tuulen voimakkuus nousi voimakkaasti ennusteista, ollen lopulta yli 5 m/s. Voimakas ja hankalasta suunnasta tullut tuuli esti saalispussin kokemisen kahdella ensimmäisellä vedolla, joten kolme ensimmäistä vetoa vedettiin kerralla ja saalis koettiin vasta kolmannen linjan päässä.

Koekalastuksen saalisysteenveto on esitetty taulukossa 1. Koekalastuksen saaliita on esitelty kuvissa 4-5.

Saaliit jäivät kaikilla alueilla verrattain pieniksi. Suurimmillaan saalis oli Kellošelällä, missä se oli noin 49 kg/h. Säyneensalon itäpuolella saalis oli noin 37 kg/h ja länsipuolella noin 33 kg/h. Luhastensalon saalis oli vain noin 6 kg/h.

Taulukko 2. Koetroolauksen tulokset elokuussa 2024

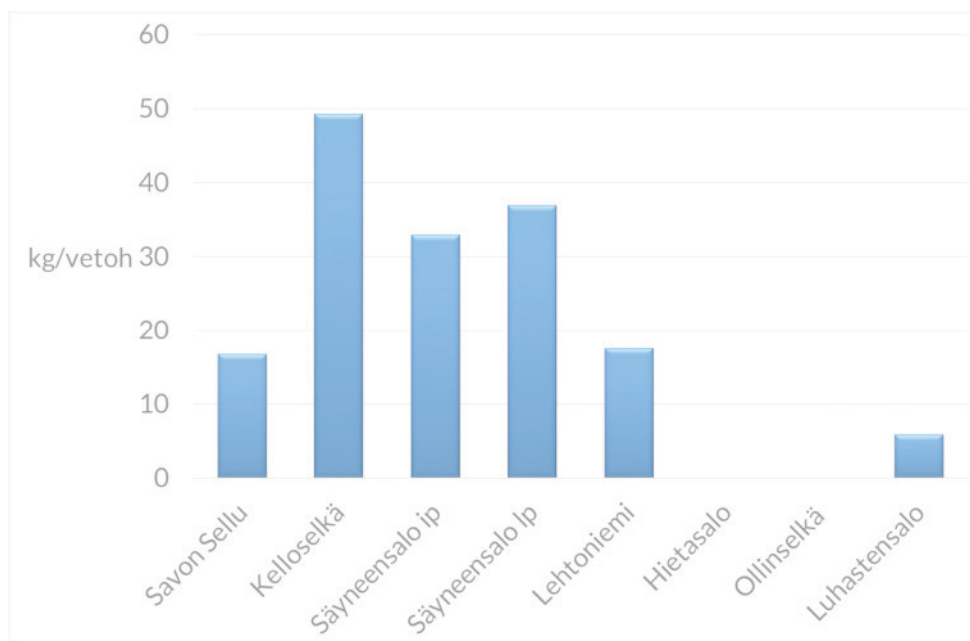
21.8.2024	Savon Sellun edusta klo 5.10-5.28 min 18			Kellošelkä klo 5.38-6.25 min 47			Säyneensalon itäp klo 6.38-7.12 min 34			Säyneensalon länsip klo 7.28-8.02 min 34		
Laji	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%
taimen	0	0		0	0		0	0		0	0,0	
	paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h	
kuha	0,2	0,7	4	0,1	0,1	0	0,1	0,2	1	0,0	0,0	0
kuore	0,0	0,0	0	1,0	1,2	2	1,3	2,2	7	0,1	0,2	0
muikku	0,4	1,2	7	1,9	2,4	5	4,4	7,8	24	7,0	12,4	33
hauki	0,0	0,0	0	1,9	2,4	5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
lahna	0,4	1,5	9	0,1	0,1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
salakka	0,4	1,4	8	17,8	22,7	46	7,4	13,1	40	11,7	20,6	56
siika	0,0	0,0	0	0,1	0,1	0	0,0	0,1	0	0,0	0,0	0
ahven	0,0	0,0	0	0,8	1,0	2	1,5	2,7	8	1,5	2,6	7
särki	3,6	12,0	72	15,0	19,1	39	4	6,9	21	0,7	1,2	3
Yht.	5,0	16,7	100	38,6	49,3	100	18,7	33,0	##	21,0	37,0	100
22.8.2024	Lehtoniemen edusta klo 5.13-6.55 min 102			Hietasalons eteläpuoli klo min 0			Ollinselkä klo min 0			Luhastensalon lounaisp klo 7.59-8.25 min 26		
Laji	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%	kpl	kpl, veto h	%
taimen	1	1		0			0			0	0	
	paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h		paino, kg	kg, veto h	
kuha	0,2	0,1	1	0,0			0,0			0,0	0,0	0
kuore	0,1	0,0	0	0,0			0,0			0,0	0,0	0
muikku	4,5	2,6	15	0,0			0,0			2,3	5,3	90
hauki	0,0	0,0	0	0,0			0,0			0,0	0,0	0
lahna	0,5	0,3	2	0,0			0,0			0,0	0,0	0
salakka	1,9	1,1	6	0,0			0,0			0,0	0,1	1
siika	0,0	0,0	0	0,0			0,0			0,0	0,0	0
ahven	0,2	0,1	1	0,0			0,0			0,2	0,5	8
särki	22,5	13,2	75	0,0			0,0			0,0	0,0	1
Yht.	29,9	17,6	100	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	2,6	5,9	100

Kalatyypeittäin saalis on esitetty kuvassa 5.

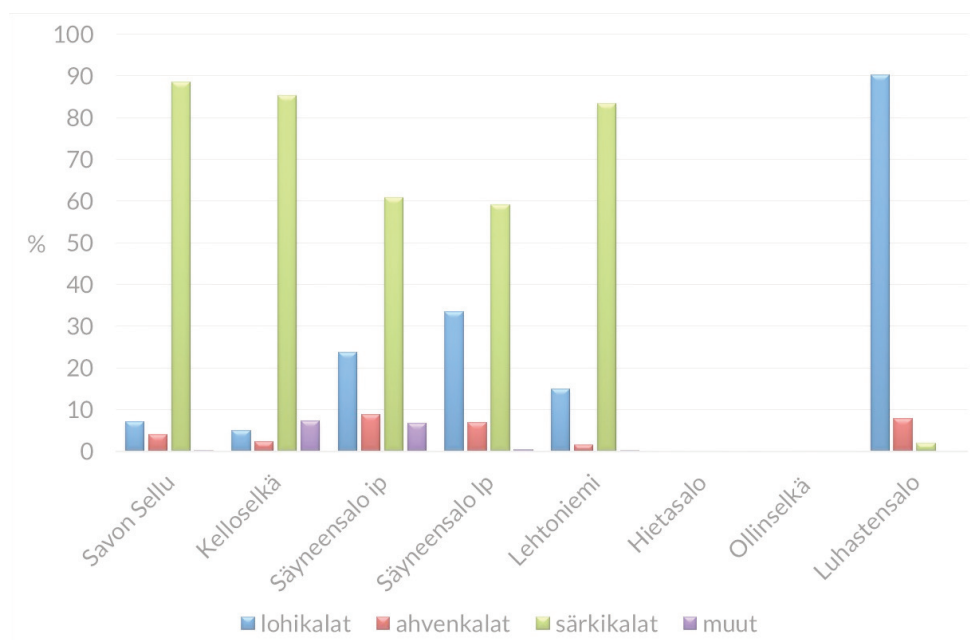
Särkikalat olivat merkittävin lajiryhmä kaikilla muilla alueilla paitsi Luhastensalossa. Särkikalajien saalisuus oli suurimmillaan Savon Sellun edustalla, missä noin 89 % saaliista koostui särkikalajoista. Särkikalajien saalisuus oli yli 80 % myös Kellošelällä ja Lehtoniemi-

Hietasalo-Ollinselkä -yhdistelmävedolla. Luhastensalossa Särkikalojen saalisosuus oli vain 2 %.

Lohikalojen saalisosuudet jäivät kesäkuun tavoin viime vuosia pienemmiksi Luhastensaloon lukuun ottamatta. Lohikalojen osuus oli Luhastensalossa noin 90%, Säyneensalon itäpuolella noin 33 % ja Säyneensalon länsipuolella noin 24 %. Lehtoniemessä osuus oli noin 15 % ja muilla alueilla alle 10 %. Siikoja saatiin saaliiksi hyvin vähäisesti, taimenia yksi. Taimenistutuksia ei mitään ilmeisemmin oltu vuonna 2024 Kallaveden tehty.



Kuva 4. Koetroolauksen yksikkösaalis (kg/vetotuntia kohden) eri alueilla elokuussa 2024



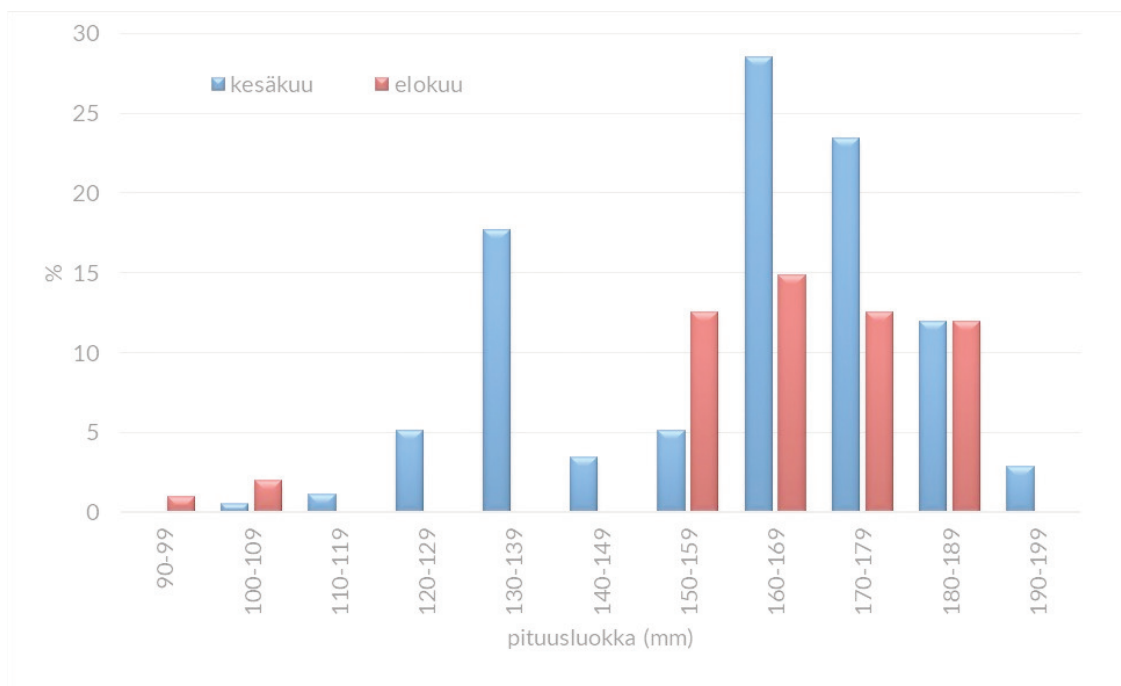
Kuva 5. Eri kalatyypin saalisosuus koetroolauksessa eri alueilla elokuussa 2024

Kuvassa 6 on esitetty kesä- ja elokuussa saaliiksi saatujen muikkujen pituusjakauma prosenttiosuuksina.

Kesäkuussa saatiin hyvin vähäisesti ikäryhmän 1+ edustajia (pituusluokat 100-119 mm). Valtaosa kaloista oli pituusluokissa 130-139 mm sekä 160-179 mm. Nämä kalat ovat todennäköisesti ikäryhmien 2+ ja 3+ edustajia.

Elokuussa valtaosa muikuista oli pituudeltaan 150-199 mm, eli todennäköisesti ikäryhmiä 2+ ja 3+. Pituusluokan 100-109 mm, eli ikäryhmän 0+ kalojen osuus oli vain noin neljä prosenttia.

Vuosiluokka 2022-2023 näyttävät jääneen hyvin heikoiksi. Vuosiluokasta 2024 ei vielä ole varmuutta, mutta mitä ilmeisemmin sekään ei tule olemaan runsas.

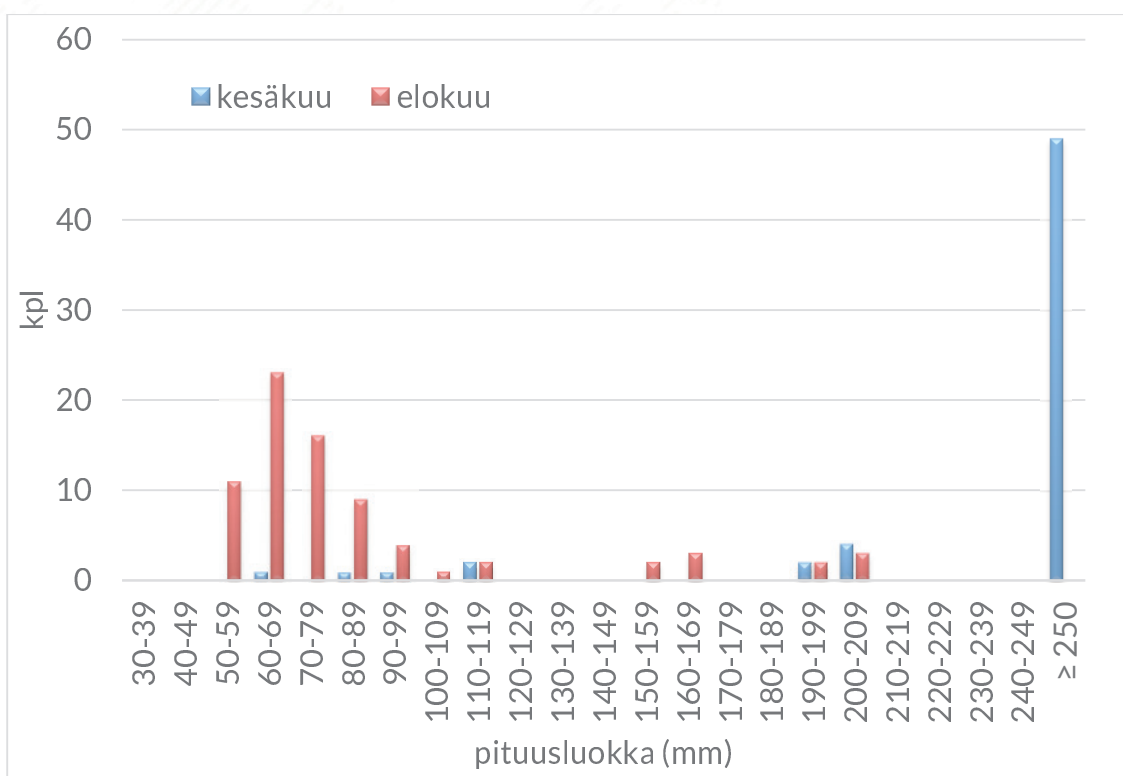


Kuva 6. Kesä- ja elokuun koetroolauksissa saaliiksi saatujen muikkujen pituusjakauma (%)

Kuvassa 7 on esitetty kesä- ja elokuun koetroolauksissa saatujen kuhien pituusjakauma kappalemäärinä.

Kesäkuussa valtaosa kuhista oli yli 25 cm:n pituisia. Tätä pienempiä kuhia saatiin hyvin vähäisesti.

Elokuussa kuhat olivat sen sijaan kaikki alle 25 cm:n pituisia. Valtaosa kuului pituusluokkiin 50-89 mm. Näissä pituusluokissa oli kesänvanhoja yksilöitä. Tätä suurempia kaloja oli vain muutamia.



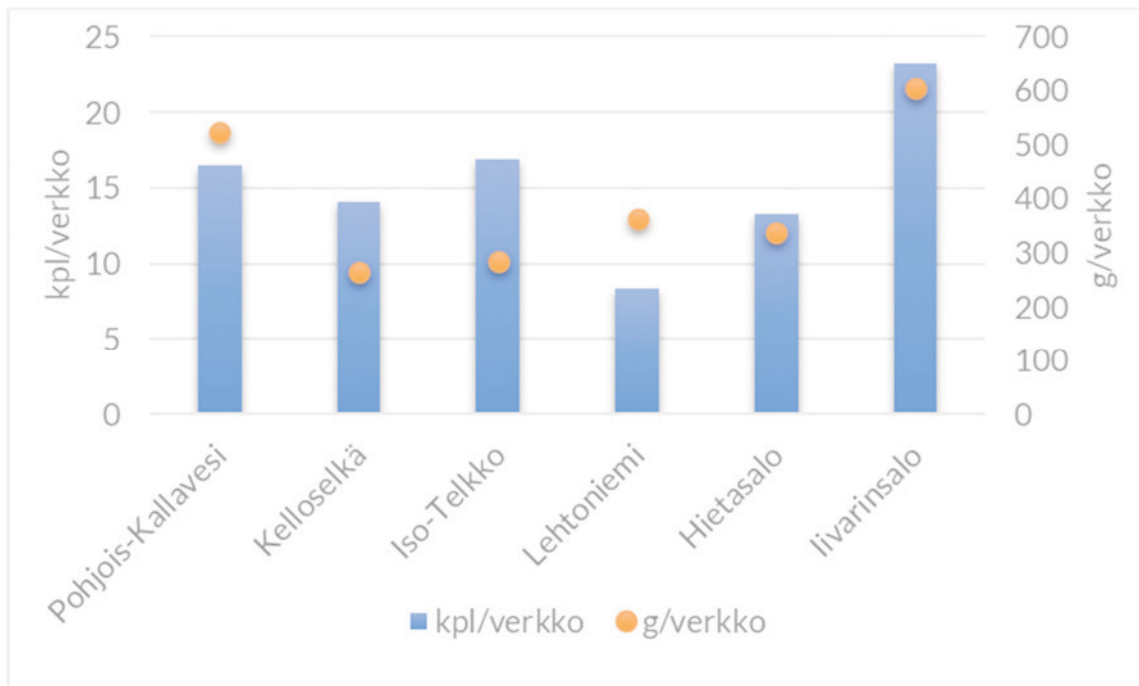
Kuva 7. Kesä- ja elokuun koetroolauksissa saaliiksi saatujen kuhien pituusjakauma

Koeverkkokalastus

Koeverkkokalastus suoritettiin 2.-11.7.2024. Koekalastuksen tulokset on esitetty taulukoissa 3 ja 4.

Kalalajisto koostui kymmenestä eri kalalajista: ahvenista, kiiskistä, kivisimpuista, kuhista, kuoreista, mateista, muikuista, pasureista, salakoista ja särjistä. Miltään alueelta ei kuitenkaan saatu kaikkia kalalajeja. Kellošelällä, Lehtoniemessä ja Iivarinsalossa saalis koostui yhdeksästä kalalajista, Pohjois-Kallavedellä, Iso-Telkossa ja Hietasalossa seitsemästä.

Kuvassa 8 on esitetty yksikkösaaliit (kpl ja g/verkko) alueittain. Suurin kappale- ja kilometräinen yksikkösaalis saatiin Iivarinsalosta, missä kilometräinen saalis oli suurin myös vuonna 2021. Kappalemääräinen yksikkösaalis oli pienimmillään Lehtoniemessä, missä kilometräinen yksikkösaalis oli kuitenkin alueista kolmanneksi suurin. Pienimmät kilometräiset yksikkösaaliit saatiin Kellošelältä ja Iso-Telkosta.



Kuva 8. Koekalastuksen yksikkösaaliit (kpl/verkko ja g/verkko) eri alueilla vuonna 2024.

Taulukossa 2 ja kuvassa 3 on esitetty koekalastussaaaliin biomassan jakautuminen lajiryhmittäin.

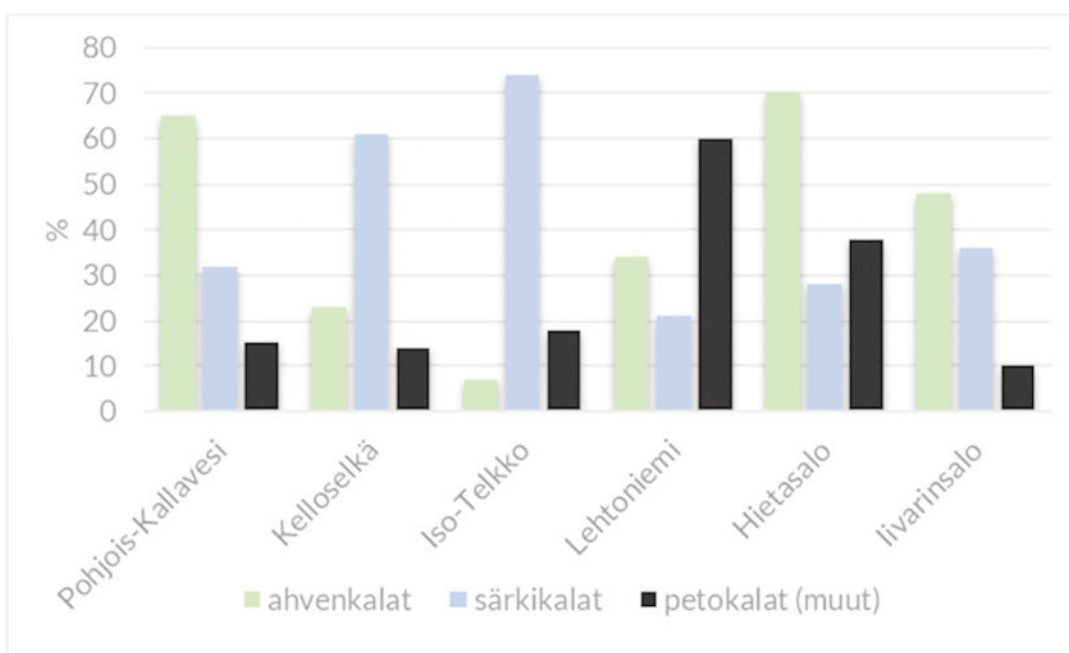
Lajiryhmäkohtaisesti tarkasteltuna alueiden välillä oli jonkin verran vaihtelua, kuten kuvasta 9 havaitaan. Neljällä alueella ahvenkalat olivat biomassan osalta merkittävin lajiryhmä. Ahvenkalojen biomassaosuus oli suurimmillaan Hietasalossa (noin 70 %) ja Pohjois-Kallavedellä (noin 65 %). Iivarinsalon vertailualueella ahvenkalojen biomassaosuus oli 48 %.

Taulukko 3. Koeverkkokalastusten tulokset

Havaintoalue	Laji	kpl/verkko	SE	g/verkko	SE	kpl %	paino %	kpl yht.	yhteisp. (g)	keskip. (g)
Pohjois-Kallavesi	Ahven	5	3	262	182	31	50	41	2098	51
	Kiiski	1	1	3	3	5	1	7	24	3
	Kuha	0	0	76	56	2	15	3	609	203
	Kuore	4	4	14	13	27	3	35	111	3
	Pasuri	2	1	119	114	9	23	12	948	79
	Salakka	0	0	4	4	2	1	2	31	16
	Särki	4	2	47	23	24	9	32	379	12
	Yhteensä	17	11	525	395	100	100	132	4200	32
Kelloselkä	Ahven	2	1	56	31	14	21	16	449	28
	Kiiski	1	0	4	2	4	2	5	35	7
	Kuha	0	0	1	1	1	0	1	8	8
	Kuore	0	0	0	0	1	0	1	2	2
	Made	0	0	36	36	2	13	2	284	142
	Muikku	0	0	6	6	1	2	1	50	50
	Pasuri	0	0	2	2	1	1	1	14	14
	Salakka	4	2	47	32	25	18	28	379	14
	Särki	7	5	113	76	51	42	58	900	16
	Yhteensä	14	9	265	185	100	100	113	2121	19
Iso-Telkko	Ahven	1	1	10	8	4	3	5	76	15
	Kiiski	1	0	9	6	3	3	4	75	19
	Kuore	1	1	2	2	4	1	6	18	3
	Made	0	0	50	39	1	18	2	400	200
	Muikku	0	0	4	4	1	1	1	33	33
	Salakka	11	5	153	74	64	54	87	1223	14
	Särki	4	2	57	31	22	20	30	459	15
		Yhteensä	17	9	286	164	100	100	135	2284
Lehtoniemi	Ahven	2	1	55	24	25	15	17	436	26
	Kiiski	1	1	6	4	10	2	7	46	7
	Kuha	1	1	64	64	7	18	5	511	102
	Kuore	1	1	4	3	9	1	6	31	5
	Made	0	0	154	154	3	42	2	1231	616
	Muikku	0	0	4	4	1	1	1	31	31
	Pasuri	0	0	5	5	1	1	1	41	41
	Salakka	2	1	27	21	21	7	14	215	15
	Särki	2	1	44	30	21	12	14	355	25
	Yhteensä	8	6	362	309	100	100	67	2897	43
Hietasalo	Ahven	4	2	98	43	27	29	29	783	27
	Kiiski	2	1	9	6	11	3	12	75	6
	Kuha	0	0	129	129	1	38	1	1034	1034
	Kuore	2	1	8	5	15	2	16	60	4
	Pasuri	0	0	6	6	1	2	1	46	46
	Salakka	5	3	77	46	40	23	42	619	15
	Särki	1	0	11	4	5	3	5	86	17
		Yhteensä	13	8	338	239	100	100	106	2703
Iivarinsalo	Ahven	8	4	290	128	32	48	60	2320	39
	Kiiski	0	0	2	2	1	0	1	18	18
	Kivisimppu	0	0	0	0	1	0	1	2	2
	Kuha	0	0	1	1	1	0	1	6	6
	Kuore	6	5	28	24	27	5	50	221	4
	Made	0	0	61	61	1	10	1	491	491
	Muikku	0	0	4	4	1	1	1	35	35
	Salakka	2	1	31	16	8	5	15	248	17
	Särki	7	3	187	112	30	31	56	1499	27
		Yhteensä	23	13	605	349	100	100	186	4840

Taulukko 4. Koekalastuksen saaliin jakautuminen lajiryhmittäin vuonna 2024

Havaintoalue	Laji	kpl/verkko	SE	g/verkko	SE	kpl %	paino %	kpl yht.	yhteisp. (g)	keskip. (g)
Pohjois-Kallavesi	Ahvenkalat	6	3	341	202	39	65	51	2731	54
	Särkikalat	6	2	170	110	35	32	46	1358	30
	Petoahvenet > 15 cm	2	1	187	148	11	36	14	1495	107
	Petokalat (muut)	0	0	76	56	2	15	3	609	203
	Kaikki yht	17	8	525	309	100	100	132	4200	32
Kelloseikä	Ahvenkalat	3	1	62	32	19	23	22	492	22
	Särkikalat	11	6	162	88	77	61	87	1293	15
	Petoahvenet > 15 cm	0	0	15	15	1	6	1	118	118
	Petokalat (muut)	0	0	37	35	3	14	3	292	97
	Kaikki yht	14	7	265	118	100	100	113	2121	19
Iso-Telkko	Ahvenkalat	1	1	19	9	7	7	9	151	17
	Särkikalat	15	7	210	103	87	74	117	1682	14
	Petoahvenet > 15 cm	0	0	0	0	0	0			
	Petokalat (muut)	0	0	50	39	1	18	2	400	200
	Kaikki yht	17	8	286	101	100	100	135	2284	17
Lehtoniemi	Ahvenkalat	4	1	124	78	43	34	29	993	34
	Särkikalat	4	2	76	46	43	21	29	611	21
	Petoahvenet > 15 cm	1	0	23	15	6	6	4	184	46
	Petokalat (muut)	1	1	218	158	10	60	7	1742	249
	Kaikki yht	8	4	362	163	100	100	67	2897	43
Hietasalo	Ahvenkalat	5	2	237	167	40	70	42	1892	45
	Särkikalat	6	3	94	53	45	28	48	751	16
	Petoahvenet > 15 cm	1	0	32	21	4	9	4	256	64
	Petokalat (muut)	0	0	129	129	1	38	1	1034	1034
	Kaikki yht	13	5	338	169	100	100	106	2703	26
Iivarinsalo	Ahvenkalat	8	3	293	127	33	48	62	2344	38
	Särkikalat	9	4	218	119	38	36	71	1747	25
	Petoahvenet > 15 cm	3	1	145	85	11	24	20	1157	58
	Petokalat (muut)	0	0	62	61	1	10	2	497	249
	Kaikki yht	23	9	605	212	100	100	186	4840	26



Kuva 9. Koekalastussaaliin jakautuminen lajiryhmittäin (petokalat=muut kuin ahven)

Särkikalojen osuus biomassasta oli ahvenkalojen osuutta suurempi Iso-Telkossa ja Kellošelällä, joissa särkikalojen biomassaosuudet olivat 74 ja 61 %.

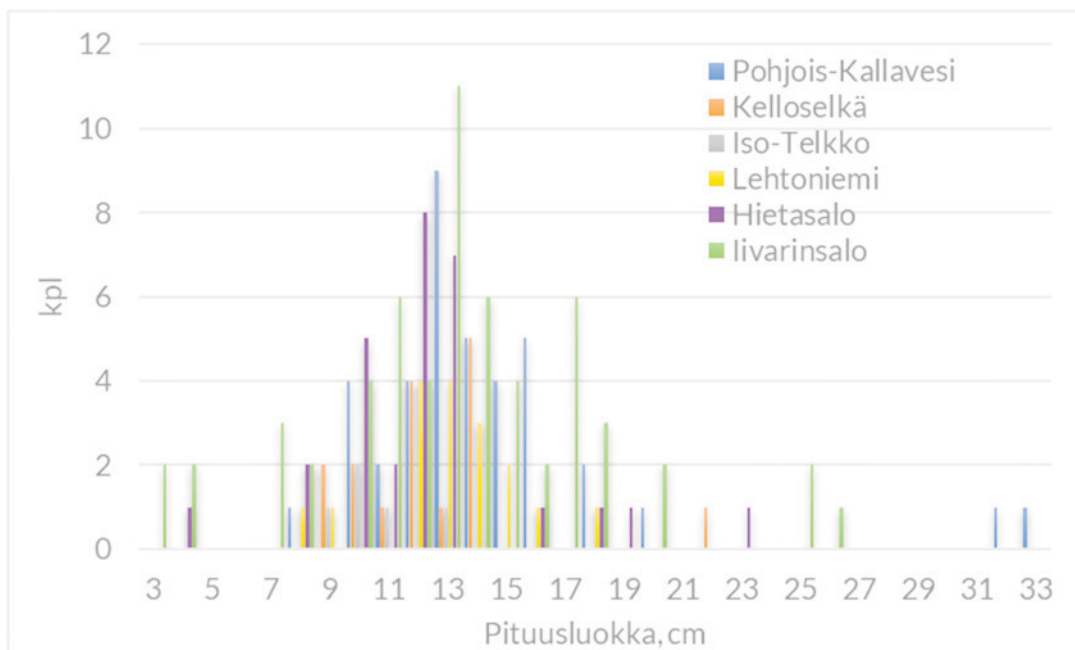
Petokoon ahventen biomassaosuus koko ahvensaaliista vaihteli suuresti: Pohjois-Kallavesi 71 %, Kelloselkä 26 %, Iso-Telkko 0 %, Lehtoniemi 42 %, Hietasalo 33 % ja livarinsalo 50 %. Koko järven ahvensaaliista petokoon ahvenia oli 35 %.

Petokalojen (muut kuin ahven) osuus vaihteli välillä 10 ja 60 %.

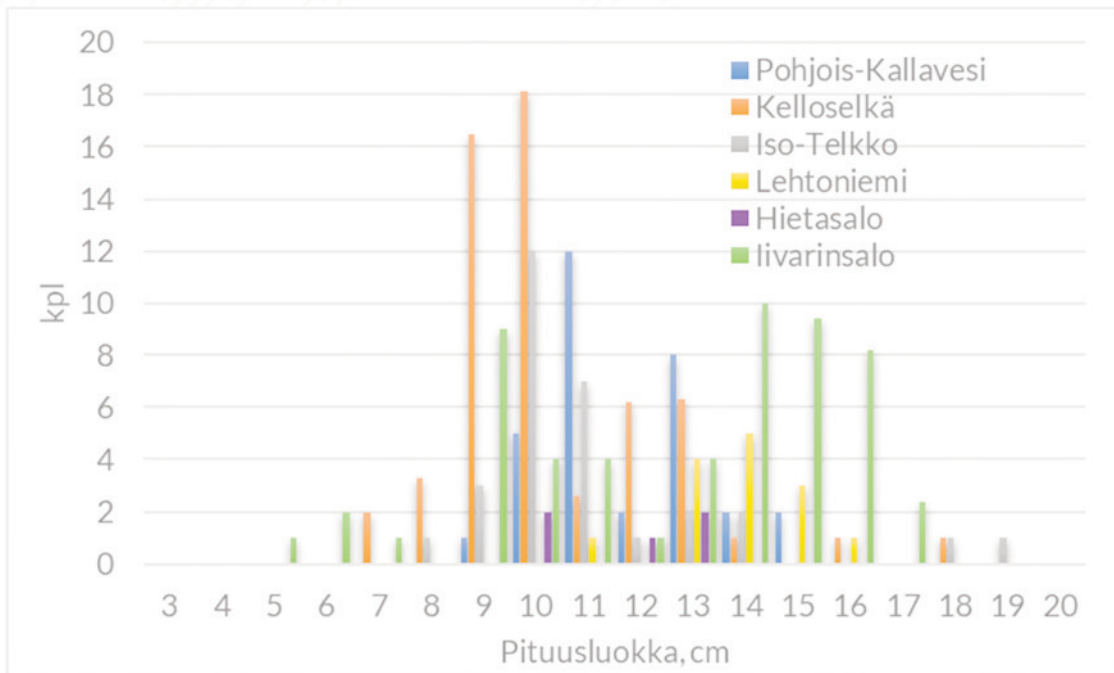
Kuvassa 10 on esitetty saaliiksi saatujen ahventen pituusjakaumat eri alueilla. Pituusjakauma on normaalijakauman mukainen. Ahvenen kesänvanhat poikaset eivät vielä koekalastuksen aikaan olleet rekrytoituneet saaliiseen. Pituusluokissa 3-6 cm oli ainoastaan yksittäisiä kaloja. Nordic-verkon havas on suhteessa pienimpiin silmäkokoihin varsin paksu ja pienien, kesänvanhojen kalojen kiinnijääminen on heikkoa. Runsaimmat pituusluokat olivat 12, 13 ja 14 cm. Tätä suuremmissa pituusluokissa kaloja oli pituusluokkia 15 ja 17 cm lukuun ottamatta vain yksittäisiä. Pisin ahven oli 33 cm.

Kuvassa 11 on esitetty saaliiksi saatujen särkien pituusjakaumat eri alueilla. Särkien pituusjakauma erosi jonkin verran ahventen pituusjakaumasta. Valtaosa kaloista oli pituusluokista 9-11cm sekä livarinsalon pituusluokista 14-16 cm. Särjenkään kohdalta kesänvanhat poikaset eivät vielä olleet rekrytoituneet saaliiseen. Pituusluokkaa 16 cm suuremmissa luokissa oli kappalemääräisesti enää suhteellisen vähän kaloja, pisimmän särjen ollessa pituudeltaan 19 cm.

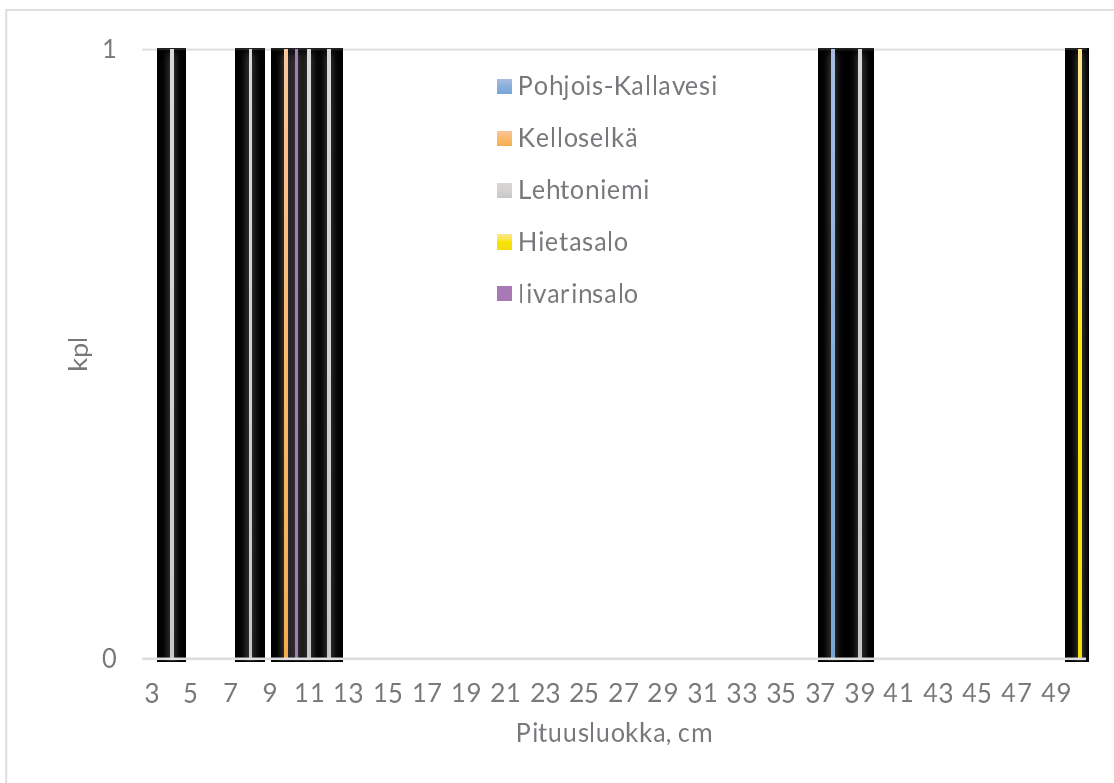
Kuvassa 12 on esitetty saaliiksi saatujen kuhien pituusjakaumat eri alueilla. Yhdessäkään pituusluokassa ei ollut kahta kalaa. Valtaosa kuhista oli pituudeltaan 4-12 cm. Näiden lisäksi saatiin 33, 39 ja 50 cm kuhayksilöt.



Kuva 10. Saaliiksi saatujen ahventen pituusjakaumat



Kuva 11. Saaliiksi saatujen särkien pituusjakaumat



Kuva 12. Saaliiksi saatujen kuhien pituusjakaumat

Pintavesien ekologinen luokittelu

Pintavesien ekologisessa luokittelussa Kallavesi sijoittuu luokkaan suuret humusjärvet (Sh). Koekalastustulosten perusteella lasketun biomassan ja yksilömäärän perusteella voidaan eri alueiden ekologista tilaa arvioida seuraavasti (musta väri=luokitus sama kuin edellisessä kalastuksessa vuonna 2021, punainen väri=luokitus huonompi, sininen väri=luokitus parempi):

	särkikalojen biomassaosuus	kalaston biomassa	kalaston yksilömäärä
Pohjois-Kallavesi	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Kelloselkä	Välttävä	Erinomainen	Erinomainen
Iso-Telkko	Huono	Erinomainen	Erinomainen
Lehtoniemi	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Hietasalo	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Iivarinsalo	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen

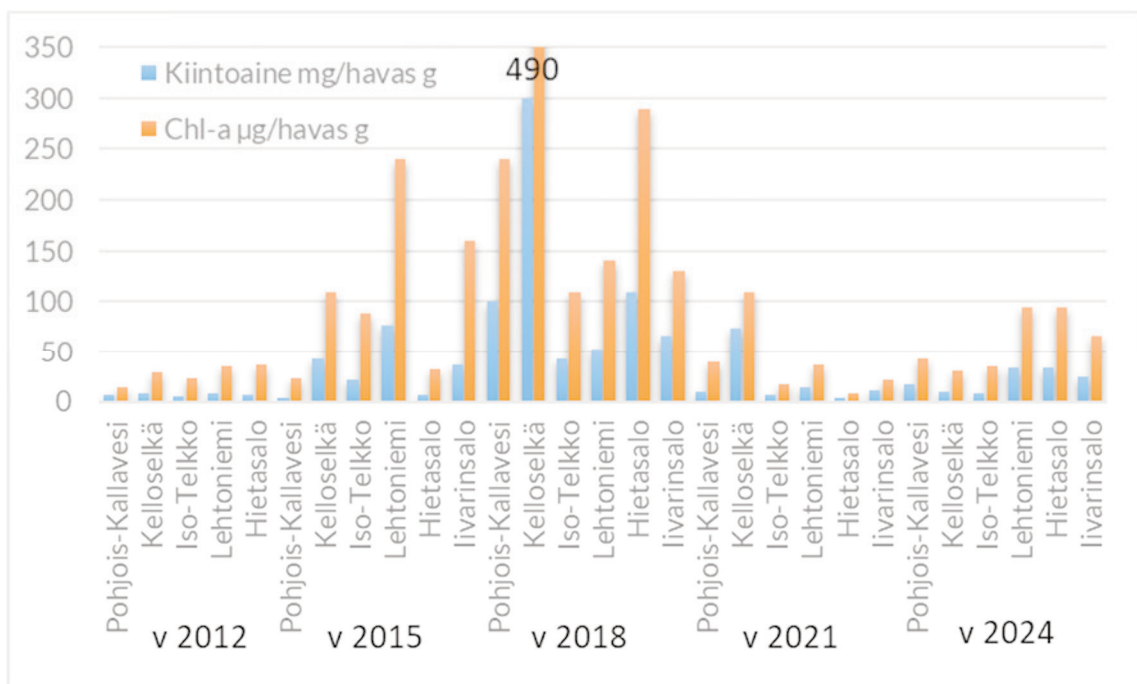
Luokituksessa on käytetty suurenevan biomassan ja kappalemäärän luokkarajoja valuma-alueelta tulevan ravinnekuormituksen rehevöittävien vaikutusten takia.

Indikaattorilajien osalta luokitus on koekalastuksen perusteella hyvä, sillä koekalastuksessa saatiin saaliiksi hyvään luokkaan oikeuttavaa muikkua sekä kivisimppua, joiden tiedetään myös lisääntyvän järvessä.

Havaskokeet

Havaskokeiden tulokset on esitetty kuvassa 13.

Vuonna 2024 ainekertymät havaksiin olivat pääsääntöisesti hieman suurempia kuin vuonna 2021, mutta pienempiä kuin vuosina 2015 ja 2018. Verkkojen likaantuminen oli voimakkaimmillaan jätevedenpuhdistamon edustalla Lehtoniemessä, mutta myös Hietasalossa ja vertailualueella Iivarinsalossa. Kuormitus oli näillä kaikilla alueilla kiintoaineen osalta runsasta ja klorofyllin osalta erittäin runsasta. Pohjoisemmilla alueilla kertymät olivat suurimpia Pohjois-Kallaveden vertailualueella, missä klorofyllikertymä oli erittäin runsasta, mutta kiintoainekertymä kohtalaista. Kellošelällä ja Iso-Telkossa kiintoainekertymä oli vähäistä, mutta klorofyllikertymä erittäin runsasta.



Kuva 13. Havasten kiintoaine- klorofylli-a-(Chl-a) -kertymä eri havaintopaikoilla vuosina 2012, 2015, 2018, 2021 ja 2024.

4. Tulosten tarkastelu

Tässä raportissa käsiteltiin Etelä-Kallaveden kalataloudelliseen yhteistarkkailuun kuulneiden koetroolausten, koeverkkokalastusten ja havaskokeiden tuloksia vuodelta 2024.

Koetroolauksissa lohikalojen saalisosuus laski selkeästi aiempiin koetroolauksiin verrattuna, mikä johtuu ennen kaikkea muikun saaliiden pienenemisestä. Viimeiset muikkuvuosiluokat ovat jääneet heikoiksi muillakin maakunnan järvillä, joten muikkukannan taantuminen johtuu hyvin todennäköisesti epäsuotuisista sääolosuhteista muikun kutuaikana ja/tai keväällä/alkukesällä, jolloin vastakuoriutuneet poikaset liikkuvat litoraalialueella.

Koetroolauksen saalis koostui pääosin särkikaloista. Muikun vähentyminen on voinut osaltaan lisätä särkikalojen määrää ulappa-alueilla. Vetotuntikohtaiset kokonaissaaliit jäivät kuitenkin hieman koko tutkimusjakson keskiarvoa pienemmiksi.

Elokuun koetroolaussaaliissa olleista, kymmenistä kesänvanhoista yksilöistä voidaan päätellä kuhan luontaisen lisääntymisen olevan Kallavedellä voimakasta, sillä suurin osa kesänvanhoista kuhista menee hyvin todennäköisesti läpi saalispussista.

Koeverkkokalastuksen yksikkösaaliit olivat Kallavedellä pieniä sekä saaliin painon, että kappalemäärien osalta. Kalaston runsaus onkin koekalastuksen perusteella vesimuodostumatyyppin vertailuarvoihin ja järven rehevyytasoon peilaten melko pieni. Järven tuottavuutta on mahdollisesti rajoittanut viime vuosikymmeninä koko maassa edennyt, veden tummuminen. Kallavesi kuitenkin luokituu erinomaiseksi molempien yksikkösaalismuuttujien (kappalemäärä ja paino) osalta kaikilla alueilla. Hietasalon ja livarinsalon luokitus nousi näiltä osin erinomaiseksi, muiden alueiden luokituksen ollessa jo aiemmassa kalastuksessa erinomaisessa luokassa. Kalaston rakenne on tasapainoinen ja petokalojen osuus nousi osalla alueista aiempaan kalastukseen verrattuna.

Yksikkösaalismuuttujien osalta Kallaveden koekalastusalueilla ei ole merkkejä kalastossa näkyvästä rehevöitymiskehityksen voimistumisesta. Särkikalojen biomassaosuus oli kuitenkin Powerfluten (Savon Sellu) alapuolisella Kelloselällä ja Iso Telkossa aiemman koekalastuksen tavoin muita alueita huonompi, luokituksen pysyessä molemmilla alueilla tältä osin muuttumattomana.

Havaskokeissa kertymät olivat suurimmillaan eteläosassa, Lehtoniemen jätevedenpuhdistamon lähi- ja kaukovaikutusalueilla. Vertailualue livarinsalon kertymätkin kuitenkin kohosivat vuoteen 2021 verrattuna selkeästi, joten kohonneita kertymiä ei voi suoraan yhdistää Lehtoniemen jätevedenpuhdistamon vaikutuksiin, vaan kyse on laajemmasta kertymän kasvusta eteläosan alueilla kokeen toteuttamishetkellä.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Miika Sarpakunnas
Tutkija, FM

Viitteet:

Aroviita ym. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. *Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 37, 2019.*

Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A., Sairanen, S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin.