

Mervi Paajanen ja Taina Ahosola

HÖYTIÄISEN KOEKALASTUKSET VUONNA 2024

Höytiäisen keskiosa, osa-alueet 1 ja 2

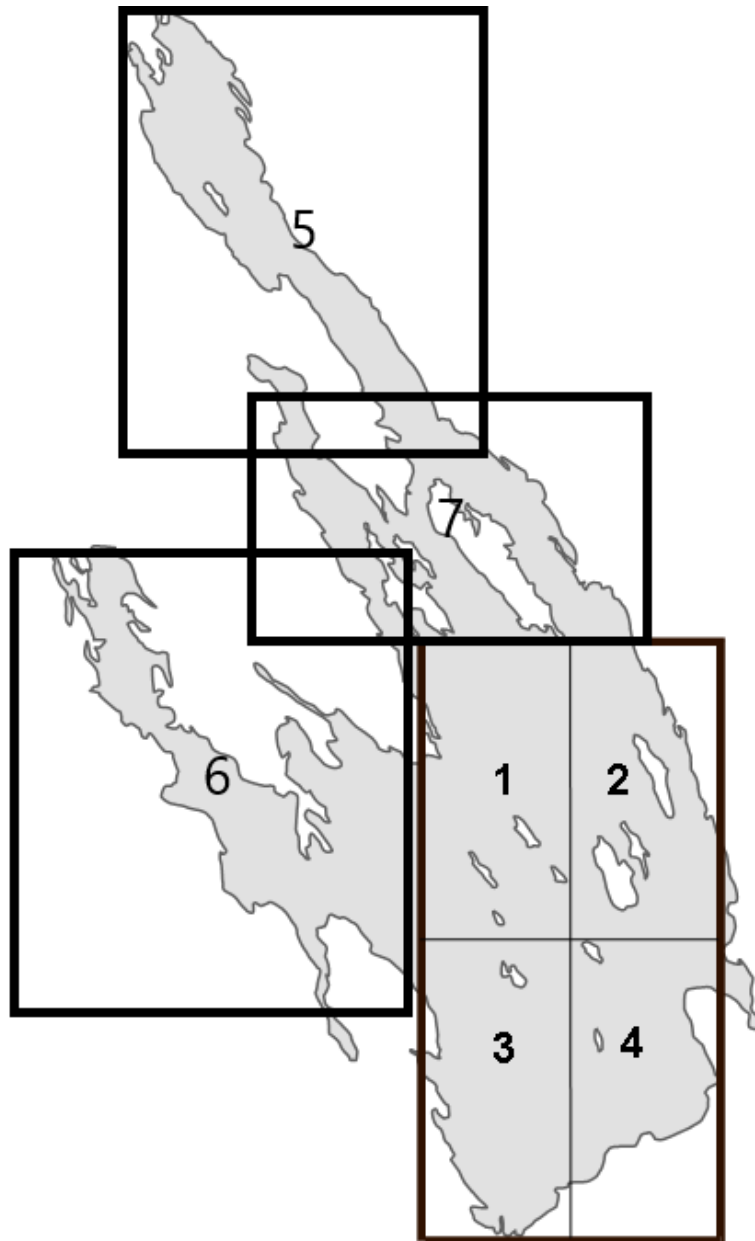


Kuva: Mervi Paajanen

1 JOHDANTO

Itä-Suomen yliopisto on toteuttanut Höytiäisellä koeverkkokalastuksia useita kertoja alkaen vuodesta 2001 vuoteen 2012 saakka. Vuoden 2012 jälkeen Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus on toteuttanut kalastus/kalatalousalueen tilaamana koekalastuksia Höytiäisen eri osa-alueilla seitsemänä vuotena (2014, 2015, 2016, 2019, 2020, 2023 ja 2024). Tämä raportti käsittelee vuonna 2024 Höytiäisen keskiosassa (osa-alueet 1 ja 2, kuva 1.), Jouhtenisenselällä, Kuussaarenselällä ja Suurellaselällä tehtyjä koekalastuksia. Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus on tehnyt ko. alueella koekalastuksia aiemmin vuosina 2014 ja 2019.

Koekalastukset toteutettiin yhteistyössä ammattikalastaja Jukka Pusan kanssa. Työn tilaajana oli Höytiäisen kalatalousalue ja hankkeeseen on saatu avustusta Pohjois-Savon ELY-keskukselta. Tässä raportissa esitetään koekalastuksien tulokset.



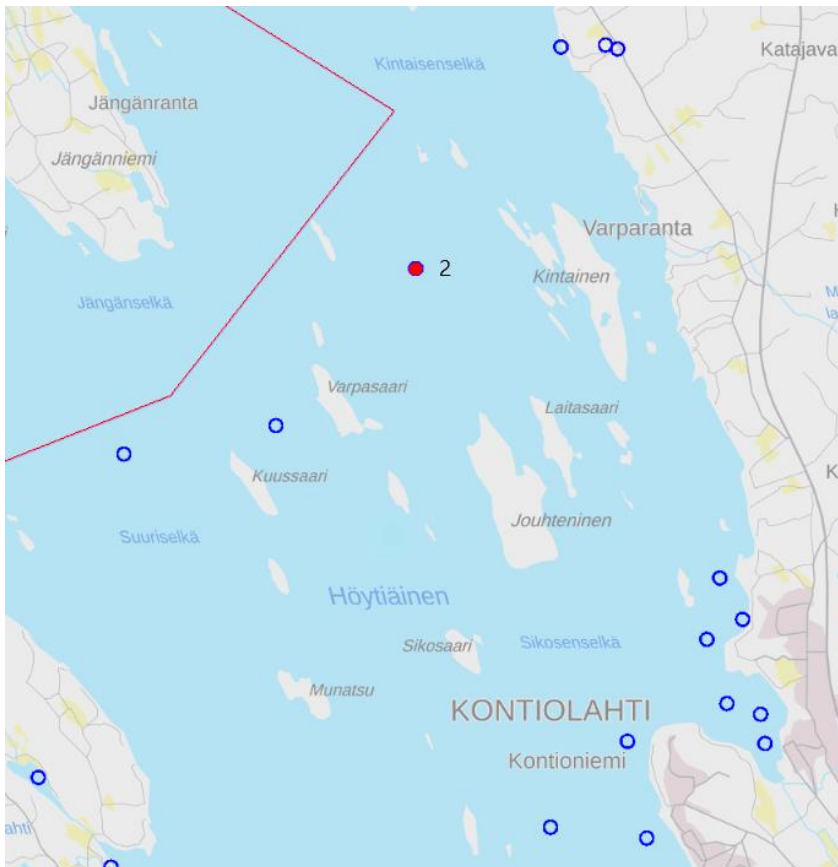
Kuva 1. Osa-alueet Höytiäisen koekalastuksissa. Tämä raportti käsittelee osa-alueiden 1 ja 2 koekalastuksia vuonna 2024.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Höytiäinen sijaitsee Vuoksen vesistöalueella. Höytiäisen pinta-ala on 282,64 km², keskisyvyys 11,29 metriä ja suurin syvyys 59 m. Suomen järviyypittelyssä Höytiäisen järviyyppeä on suuret vähähumuksiset järvet (SVh). Järven ekologinen tila on luokiteltu hyväksi (vesikartta 2024).

Höytiäisen eteläosaan ei kohdistu merkittävää pistekuormitusta. Hajakuormituksen merkittävimmät lähteet ovat luonnonhuuhtouma ja maa- ja metsätalous.

Jouhtenisenselältä (piste 2, kuva 2) on otettu viimeksi vesinäytteitä 23.7.2018 (ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 2024). Tuolloin näkösyvyys oli 3,8 metriä. Kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 5,4 µg l⁻¹ ja kokonaistyyppipitoisuus keskimäärin 333 µg l⁻¹. Happitilanne oli hyvä. Samalta havaintopaikalta viimeisimmät jääpeitteen aikaiset näytteet on otettu 12.4.2018. Tuolloin näkösyvyys oli 5,2 metriä. Kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 6,4 µg l⁻¹ ja kokonaistyyppipitoisuus keskimäärin 343 µg l⁻¹. Hapen kyllästysaste oli 9 metrin syvyyteen saakka 85 % mutta 19 metrin syvyydessä vain 44 %. Typen ja fosforin määrillä mitattuna Jouhtenisenselkä on vedenlaadultaan karu.



Kuva 2. Vesinäytteiden ottopiste 2

Höytiäisen kalastorakenne selvitetiin verkkokoekalastuksella käyttäen pyyntivälineenä Nordic-yleiskatsausverkkoa. Menetelmä on EU/CEN-standardoitu (EN 14757:2015; Water quality - Sampling of fish with multi-mesh gillnets).

Höytiäisen etelä- ja keskiosa on jaettu neljään noin 6 x 10 km osa-alueeseen (kuva 1), joista vuonna 2024 kalastettiin osa-alueet 1 ja 2. Osa-alueet oli jaettu 25:een noin 2 x 2 km:n ruutuun. Kummastakin osa-alueesta valittiin satunnaisesti neljä 2 x 2 km:n koekalastusruutua (liite 1). Edelleen nämä 2 x 2 km ruudut jaettiin 200 x 200 m:n ruutuihin, joista pyyntipaikat valittiin ositetun satunnaisotannan periaatteiden mukaisesti.

Koekalastusalue jaettiin neljään syvyysvyöhykkeeseen: 0–3 m, 3–10 m, 10–20 m ja yli 20 metriä. Alle 3 metrin syvyysvyöhykkeessä käytettiin vain pohjaverkkoja, 3–10 m vyöhykkeessä pohja- ja pintaverkkoja, 10–20 metrin syvyisessä ja yli 20 m syvyisessä vedessä pohja-, pinta- ja välivesiverkkoja (5 metrin ja 15 metrin tapsit). Taulukossa 1 on esitetty verkkovuorokausien jakautuminen syvyysvyöhykkeittäin eri pyyntisyvyysvyöhykkeisiin.

Verkkovuorokausia oli 80 ja koekalastukset suoritettiin kahdessa osassa 21.–24.7. ja 5.–8.8.2024. Veden lämpötila vaihteli 21–23 °C välillä.

Pyynnin jälkeen kunkin verkon saalis (yksilömäärä ja yhteispaino) kirjattiin koekalastuslomakkeelle lajeittain ja solmuväleittäin eriteltynä. Saalistiedoista laskettiin lajikohtaiset yksikkösaaliit biomassoina ja yksilömäärinä (grammaa / kpl /verkko-vrk). Ahven- ja särkisaaliista otettiin pituusjakaumat. Ahvenotos pituusjakaumaa varten oli 302 kpl. Särkiä mitattiin 116 kappaletta. Vähintään 15 senttimetrin mittaisista petokaloista (ahven, kuha, hauki ja made) mitattiin yhteispaino.

Taulukko 1. Verkkovuorokausien jakautuminen vuonna 2024 Höytiäisen keskiosassa osa-alueilla 1 ja 2 syvyysvyöhykkeittäin ja eri pyyntisyvyysvyöhykkeisiin

pyyntisyvyys	Syvyysvyöhyke				yhteensä
	0-3 m	3-10 m	10-20 m	>20 m	
pohja	12	14	8	4	38
pinta		14	8	4	26
välivesi 5 m			8	4	12
välivesi 15 m				4	4
yhteensä	12	28	24	16	80

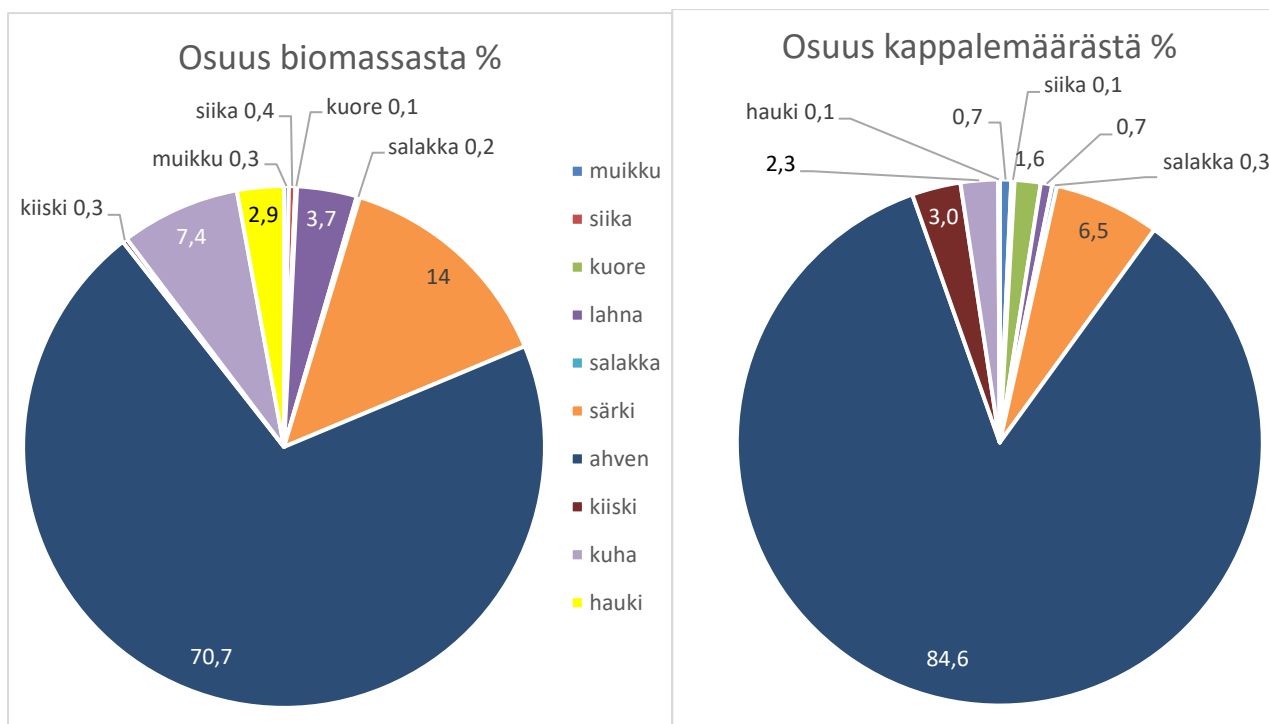
3 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Vuonna 2024 osa-alueilta 1 ja 2 saatiin 10 kalalajia: (muikku (*Coregonus albula*), siika (*Coregonus lavaretus*), kuore (*Osmerus eperlanus*), lahna (*Abramis brama*), salakka (*Alburnus alburnus*), särki (*Rutilus rutilus*), ahven (*Perca fluviatilis*), kiiski (*Gymnocephalus cernuus*), kuha (*Sander lucioperca*) ja hauki (*Esox lucius*)

Kokonaissaalis oli yhteensä 51,2 kg (2014 85,1 kg, 2019 49,3 kg) ja 1797 kappaletta (2014 2236 kpl, 2019 1722 kpl). Kokonaisyksikkösaalis oli biomassana 640,3 g ja yksilömääränä 22,5 kappaletta. Lajikohtaiset yksikkösaaliit on esitetty taulukossa 2.

Ahven oli yksikkösaaliin runsain laji biomassaltaan (70,7 %) (kuva 3). Seuraavaksi runsain laji oli särki, jonka osuus oli 14,0 %. Kuhan osuus biomassasta oli 7,4 %.

Ahven oli myös yksilömäärältään selkeästi runsain laji (84,6 %) (kuva 3). Seuraavaksi suurin yksilömääräosuus oli särjellä (6,5 %). Kiiskan osuus oli 3,0 %, kuhan 2,3 %, kuoreen 1,6 %, muikun 0,7 %, lahnan 0,7 % ja salakan 0,3 %. Siikoja ja haukia oli vain 2 kappaletta (0,1 %).



Kuva 3. Kalalajien prosentuaaliset osuudet yksikkösaaliista biomassana ja yksilömäärinä osa-alueilla 1 ja 2 yhteensä vuonna 2024

Taulukko 2. Höytiäisen osa-alueiden 1. ja 2. koekalastuksien yksikkösaaliit sekä kalojen keskipaino vuonna 2024. BPUE = yksikkösaalis biomassana (g/verkko-vrk), NPUE = yksikkösaalis yksilömääränä (kpl/verkko-vrk), sd = keskihajonta.

laji	BPUE			NPUE			keskip
	g	sd	%	kpl	sd	%	(g)
muikku (<i>Coregonus albula</i>)	1,8	5,24	0,3	1,2	0,4	0,7	11,8
siika (<i>Coregonus lavaretus</i>)	2,8	17,9	0,4	< 0,1	0,2	0,2	75,7
kuore (<i>Osmerus eperlanus</i>)	0,6	1,5	0,1	0,4	0,9	1,6	1,8
lahna (<i>Abramis brama</i>)	23,4	84,4	3,7	0,2	0,6	0	143,9
salakka (<i>Alburnus alburnus</i>)	1,4	6,3	0,2	0,1	0,3	0,3	22,2
särki (<i>Rutilus rutilus</i>)	90,0	165,4	14,0	1,5	3,3	6,5	61,5
ahven (<i>Perca fluviatilis</i>)	452,8	781	70,7	19	36	84,6	23,8
kiiski (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	1,6	3,2	0,3	0,7	1,7	3,0	2,4
kuha (<i>Sander lucioperca</i>)	47,4	145,5	7,4	0,5	1,2	2,3	90,2
hauki (<i>Esox lucius</i>)	18,5	116,5	2,9	< 0,1	0,2	0,1	741,5
yhteensä	640,3	1011	100	22,5	39,1	100	28,5

Osa-alueittain tarkasteltuna kokonaisyksikkösaalis biomassana oli osa-alueella 1 selvästi pienempi (520,7 g) kuin osa-alueella 2 (759,9 g) (taulukot 3 ja 4). Myös yksilömääränä osa-alueen 1 kokonaisyksikkösaalis oli selvästi pienempi (15,1 kpl) kuin osa-alueen 2 kokonaisyksikkösaalis (29,8 kpl). Osa-alueiden lajikohtaiset yksikkösaaliit on esitetty taulukoissa 3. ja 4.

Ahven oli yksikkösaaliin selkeästi runsain laji sekä biomassaltaan, että yksilömäärältään molemmilla osa-alueilla (taulukot 3. ja 4.). Ahventen keskipaino oli osa-alueella 1 suurempi (31,7 g) kuin osa-alueella 2 (19,7 g). Kuhan yksikkösaalis oli huomattavasti suurempi osa-alueella 2, sekä biomassana, että yksilömäärältään kuin osa-alueella 1, jolta saatiin vain yksi (1) yhden gramman painoinen kuha. Myös särjen yksikkösaaliit olivat osa-alueella 2 selvästi aluetta 1 suurempia. Muikun yksikkösaaliit olivat molemmilla osa-alueilla pieniä, tosin osa-alueella 2 ne olivat hiukan suurempia. Siikaa ja salakkaa ei saatu ollenkaan osa-alueelta 1. Osa-alueella 1 kaikkien kalojen keskipaino (34,4 g) oli suurempi kuin osa-alueella 2 (25,5 g). Osa-aluekohtaiset erot kalaston rakenteessa heijastelevat järven syvyys-suhteita. Osa-alue 1 on selvästi syvämpi ja matalimman syvyysvyöhykkeen (0–3 m) osuus on hyvin pieni. Osa-alueelta 2 löytyy selvästi enemmän matalia vesialueita ja tämä näkyy etenkin kuhan ja särjen runsaampana esiintymisenä. Huomionarvoista on kuhan miltei täydellinen puuttuminen osa-alueelta 1.

Taulukko 3. Osa-alueen 1. koekalastuksien yksikkösaaliit sekä kalojen keskipaino vuonna 2024. BPUE = yksikkösaalis biomassana (g/verkko-vrk), NPUE = yksikkösaalis yksilömääränä (kpl/verkko-vrk), sd = keskihajonta.

laji	BPUE			NPUE			keskip. (g)
	g	sd	%	kpl	sd	%	
muikku (<i>Coregonus albula</i>)	0,9	3,4	0,2	0,1	0,3	0,7	9,0
kuore (<i>Osmerus eperlanus</i>)	0,3	0,8	0,1	0,2	0,4	1,0	1,8
lahna (<i>Abramis brama</i>)	18,6	72,3	3,4	0,1	0,4	0,7	185,8
särki (<i>Rutilus rutilus</i>)	66,7	152,3	12,8	0,8	1,7	5,0	88,9
ahven (<i>Perca fluviatilis</i>)	413,9	800,6	79,5	13,1	37,5	86,5	31,7
kiiski (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	1,8	3,8	0,4	0,9	2,2	5,8	2,1
kuha (<i>Sander lucioperca</i>)	< 0,1	0,2	< 0,1	0,1	0,2	0,3	1,0
hauki (<i>Esox lucius</i>)	18,5	117,0	3,6	< 0,1	0,2	0,2	740,0
yhteensä	520,7	978,0	100	15,1	38,9	100	34,4

Taulukko 4. Osa-alueen 2. koekalastuksien yksikkösaaliit sekä kalojen keskipaino vuonna 2024. BPUE = yksikkösaalis biomassana (g/verkko-vrk), NPUE = yksikkösaalis yksilömääränä (kpl/verkko-vrk), sd = keskihajonta.

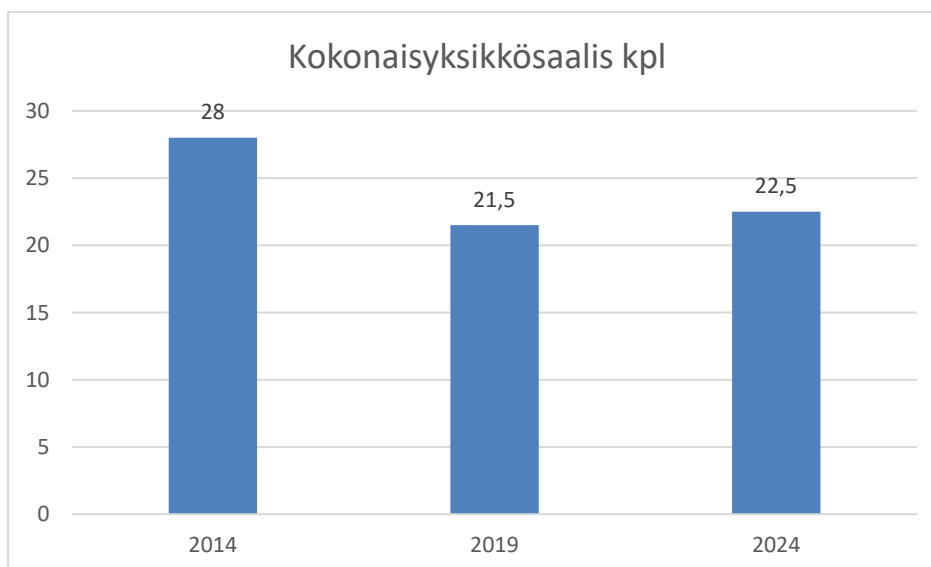
laji	BPUE			NPUE			keskip. (g)
	g	sd	%	kpl	sd	%	
muikku (<i>Coregonus albula</i>)	2,7	6,5	0,4	0,2	0,5	0,67	13,3
siika (<i>Coregonus lavaretus</i>)	5,7	25,2	0,8	< 0,1	0,2	0,2	113,5
kuore (<i>Osmerus eperlanus</i>)	1,0	1,9	0,1	0,6	1,1	1,9	1,7
lahna (<i>Abramis brama</i>)	28,2	95,8	3,7	0,2	0,8	0,8	125,2
salakka (<i>Alburnus alburnus</i>)	2,8	5,4	0,4	0,1	0,4	0,4	22,2
särki (<i>Rutilus rutilus</i>)	113,3	176,4	14,9	2,2	4,3	7,4	51,5
ahven (<i>Perca fluviatilis</i>)	491,7	770,1	64,7	25,0	33,8	83,7	19,7
kiiski (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	1,4	2,6	0,2	0,5	0,8	1,5	3,1
kuha (<i>Sander lucioperca</i>)	94,7	195,7	12,5	1,0	1,6	3,4	96,7
hauki (<i>Esox lucius</i>)	18,6	117,5	2,4	< 0,1	0,2	0,1	743,0
yhteensä	759,9	1041,3	100	29,8	38,4	100	25,5

Kalaryhmittäin tarkasteltuna osa-alueilla 1 ja 2 särkikalojen (särki, salakka, lahna) yhteenlaskettu biomassaosuus oli 17,9 % (2014 35 %, 2019 37,3 %). Vertailuna sulkuihin on laitettu vuosien 2014 ja 2019 koekalastuksien tulokset (Kiiskinen & Ahosola 2014, Kiiskinen & Ahosola 2019). Särkikalojen yksilömääräosuus oli 7,9 % (2014 28,5 %, 2019 15,9 %). Särkikalojen osuus sekä biomassasta, että yksilömäärästä oli siis selkeästi pienempi kuin aiempina vuosina. Ahvenkalojen (ahven, kuha ja kiiski) yhteenlaskettu biomassaosuus oli 78,4 %, (2014 64,4 %, 2019 60,5 %). Ahvenkalojen yhteenlaskettu yksilömääräosuus oli 87,7 % (2014 70,0 %, 2019 81,6 %). Petokalojen (>15 cm ahven, kuha ja hauki) yhteenlaskettu osuus kokonaisbiomassasta oli 56,8 %, Petokaloista ahvenen osuus oli 85,4 %, kuhan osuus 12,0 % ja hauen osuus 2,6 %.

Kuvissa 4. ja 5. on vertailtu kokonaisyksikkösaalista sekä biomassana, että yksilömäärinä vuosina 2014, 2019 ja 2024. Vuonna 2014 kokonaisyksikkösaalis oli selkeästi suurempi kuin myöhempinä vuosina. Vuonna 2024 saalis sekä biomassana, että yksilömääränä oli suunnilleen samansuuruinen kuin vuonna 2019.

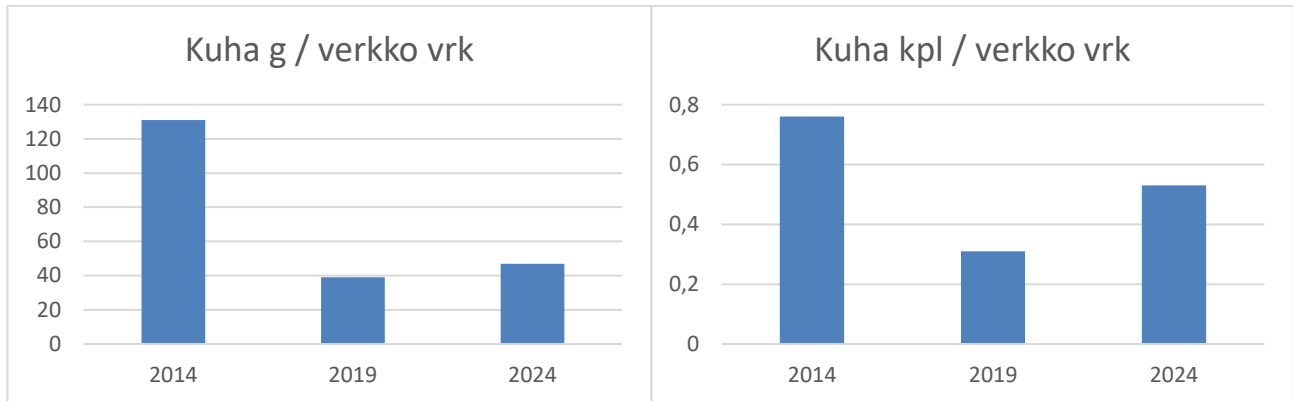


Kuva 4. Kokonaisyksikkösaalis biomassana osa-alueilla 1 ja 2 vuosina 2014, 2019 ja 2024



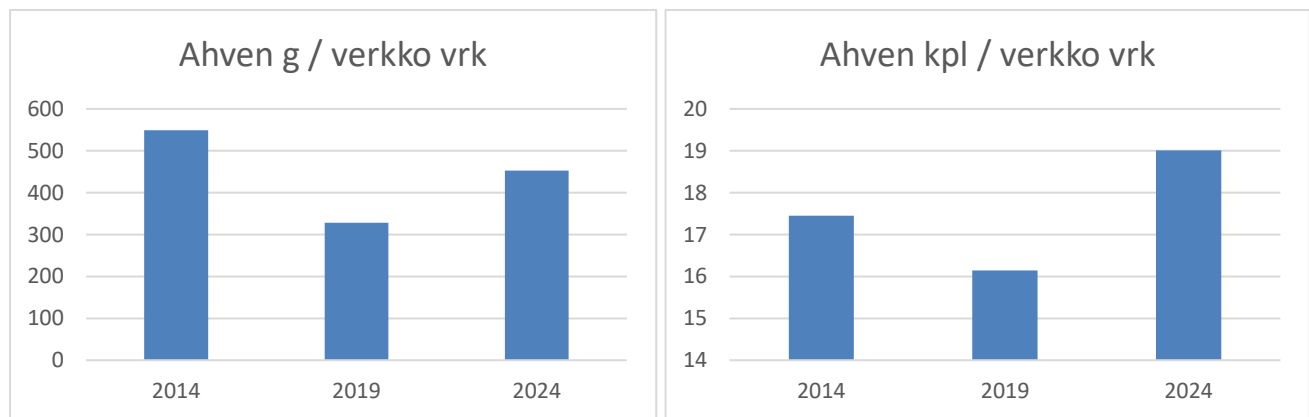
Kuva 5. Kokonaisyksikkösaalis yksilömäärinä osa-alueilla 1 ja 2 vuosina 2014, 2019 ja 2024

Kuvassa 6. on esitetty kuhan yksikkösaaliit vuosilta 2014, 2019 ja 2024. Kuhan biomassakohtainen yksikkösaalis pieneni huomattavasti vuodesta 2014 vuoteen 2019 ja on sen jälkeen pysynyt melko vakaana Yksilömäärinä vuoden 2019 pudotus vuoteen 2014 verrattuna oli biomassaa vähäisempi ja vuonna 2024 yksikkösaalis nousi selvästi vuodesta 2019. Kuhien keskipaino vuonna 2024 oli 90,2 grammaa, joka on selvästi pienempi kuin aiempina vuosina (2014 171,9 g, 2019 125,7 g).



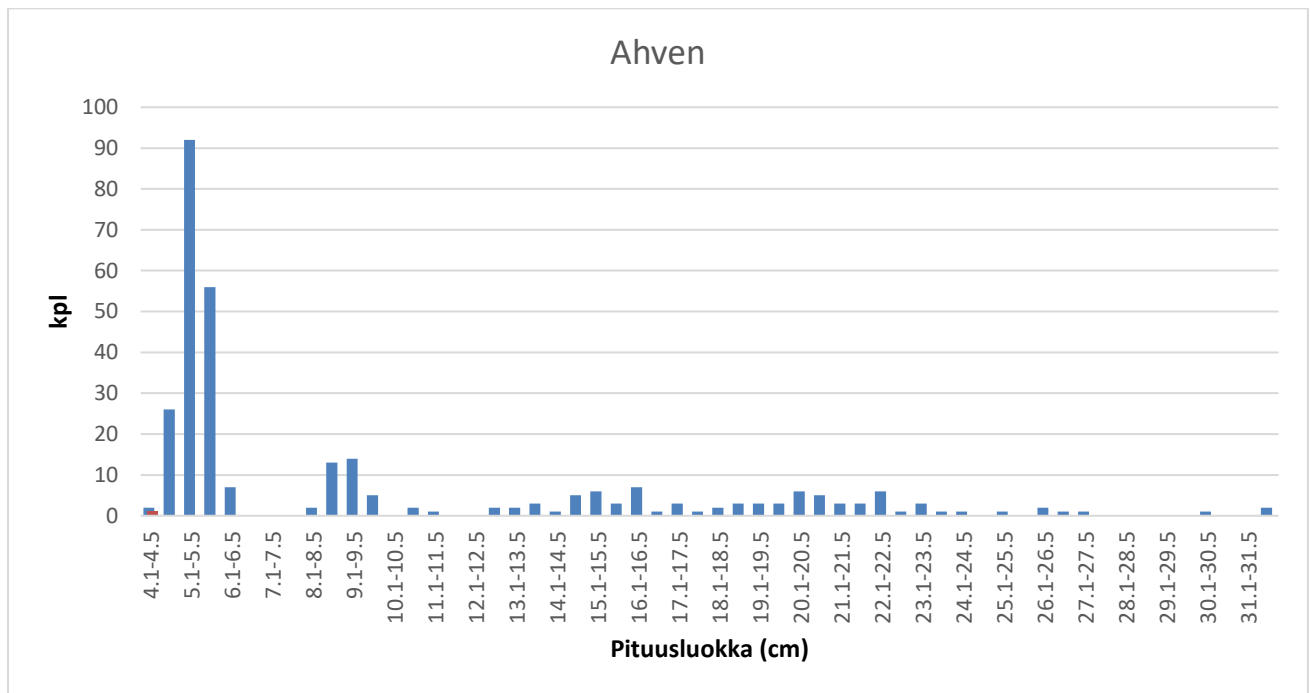
Kuva 6. Kuhan yksikkösaalis biomassana ja yksilömääränä vuosina 2014, 2019 ja 2024 osa-alueilla 1 ja 2

Myös ahvenen yksikkösaaliit pienentyivät selvästi vuodesta 2014 vuoteen 2019 (kuva 7). Vuoden 2024 ahvensaalis on biomassan osalta jonkin verran suurempi kuin vuoden 2019 saalis. Yksilömäärältään vuoden 2024 yksikkösaalis on suurempi kuin kumpanakaan aiempina vuonna. Ahventen keskipaino oli vuonna 2024 23,8 grammaa (2014 31,5 g, 2019 20,3 g).



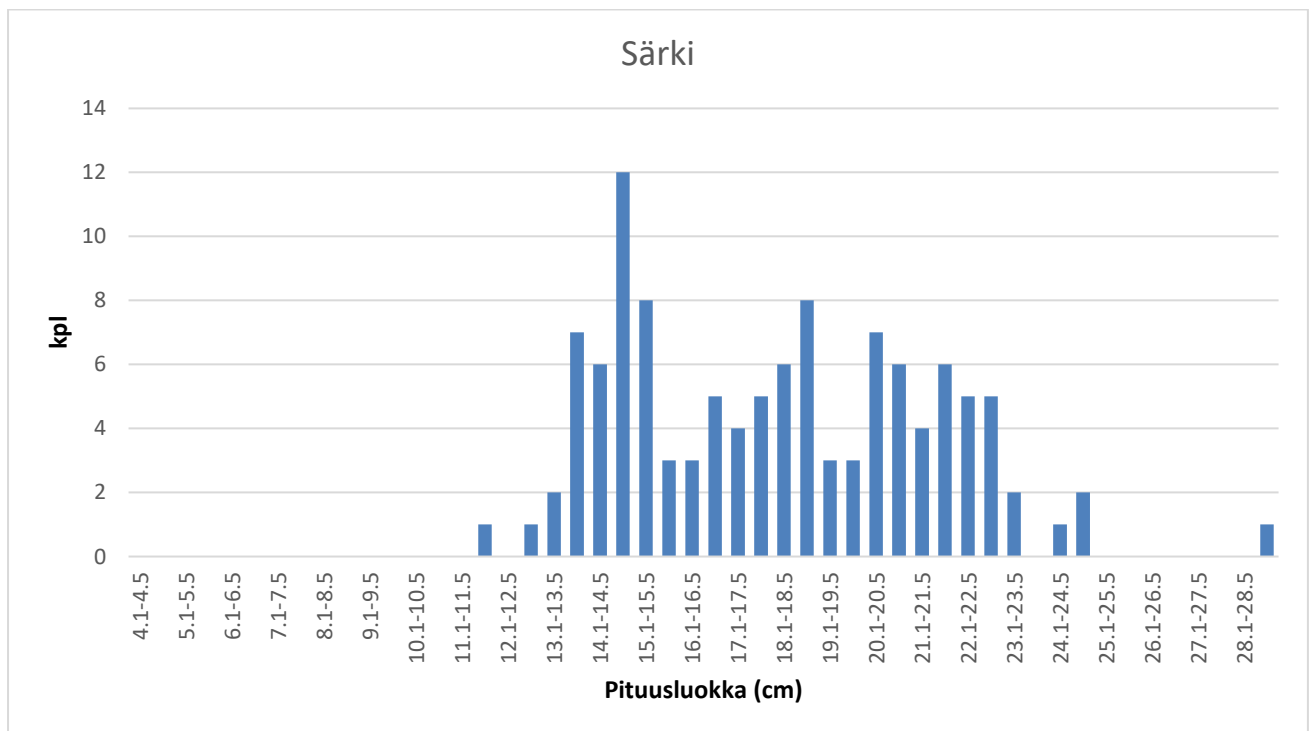
Kuva 7. Ahvenen yksikkösaalis biomassana ja yksilömääränä vuosina 2014, 2019 ja 2024 osa-alueilla 1 ja 2

Ahvenen pituusjakaumassa 0+ -ikäiset kalat olivat selvästi runsain ikäryhmä (kuva 8). Lämmin kesä oli selvästi suosinut ahvenen lisääntymistä. Sen sijaan 1+ -ikäisiä noin 8–10 cm pituisia kaloja oli vähän. Muita ikäryhmiä esiintyi saaliissa melko tasaisesti.



Kuva 8. Ahventen pituusjakauma Höytiäisen keskiosassa (osa-alueet 1 ja 2) vuonna 2024

Särkisaaliista puuttuivat pienet kalat kokonaan, sillä kaikki särjet olivat yli 11 cm pitkiä (kuva 9). Pienten särkien puuttuminen ja 1+ -ikäisten ahvenien vähyys viittaa petokalojen voimakkaaseen saalistuspaineeseen Höytiäisen keskiosissa (kuva 9).



Kuva 9. Särjen pituusjakauma Höytiäisen keskiosassa (osa-alueet 1 ja 2). vuonna 2024

KIITOKSET:

Suuret kiitokset kommenteista ja neuvoista sekä kenttätöavusta Hannu Huuskoselle Itä-Suomen yliopistosta!

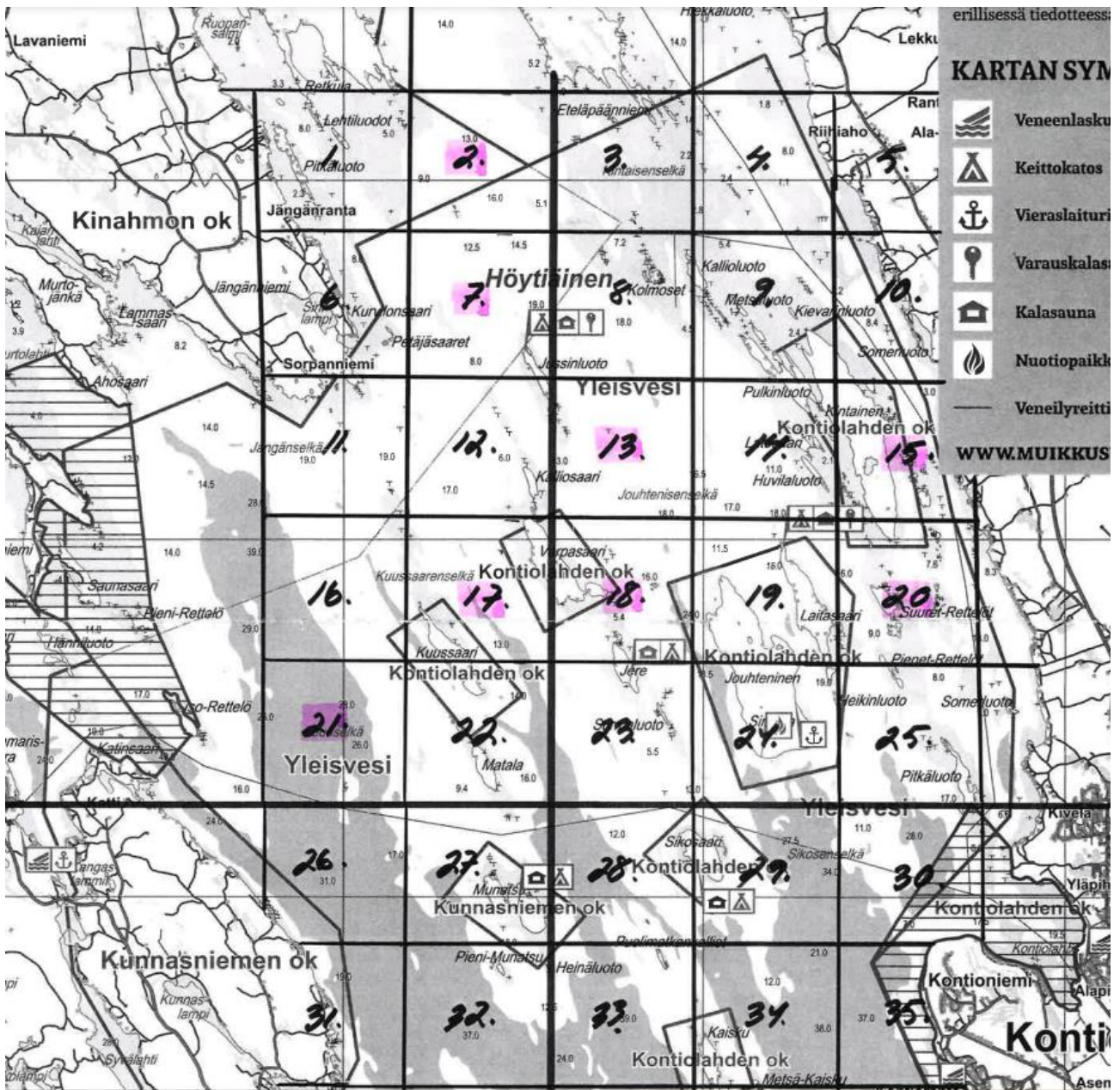
LÄHTEET:

Kiiskinen, P. & Aholola, T. 2014, Höytiäisen koekalastukset vuonna 2014, Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus ry, 2014

Kiiskinen, P. & Aholola, T. 2019, Höytiäisen koekalastukset vuonna 2019, Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus ry, 2019

[Paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta](https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta) 27.8.2024

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta, www.ymparisto.fi/Vesla 22.8.2024



Koeruudut syvyysvyöhykkeittäin Höytiäisen luoteisosassa osa- alueella 1. ja 2.