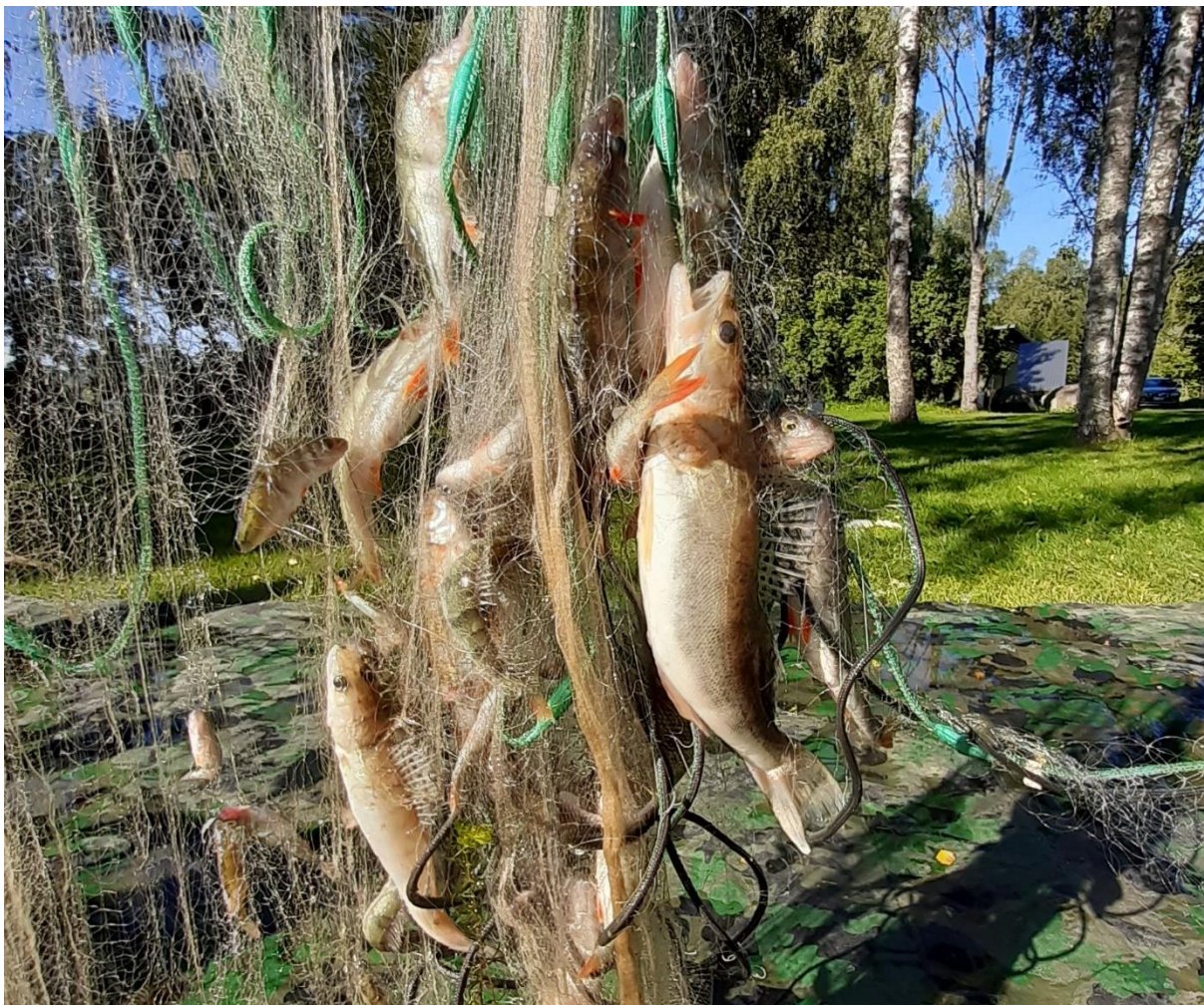


Vesijärven verkkokoekalastukset vuosina 2017-2020

Jukka Ruuhijärvi, Pasi Ala-Opas ja Katja Kulo

Luonnonvarakeskus 2021



Laitialanselän koeverkon saalista kesällä 2020. Kuva J. Ruuhijärvi.

Johdanto

Tässä raportissa esitetään Vesijärven kalataloudelliseen velvoitetarkkailuun kuuluvien Enonselän ja Kajaanselän verkkokoekalastusten tulokset vuosilta 2017-2020. Lisäksi raportoidaan Vesijärvisäätiön tilaamat Laitialanselän, Kirkonselän, Komonselän, Paimelanlahden ja Kukkilanselän eli Vähäselän koekalastukset vuodelta 2017 ja Laitialanselän koekalastus vuodelta 2020.

Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu perustuu laimennusveden ottoon Enonselästä. Luvanhaltija Aqua Palvelu Oy käyttää tarvittaessa laimennusvettä Porvoonjoen virtaaman ja happipitoisuuden pitämiseen määrätyllä vähimmäistasolla. Vesijärven vettä käytetään myös jätevesitunnelin huuhtomiseen. Luonnonvarakeskus Luke on vastannut kalataloudellisesta tarkkailusta Aqua Palvelu Oy:n tilauksesta ja täydentävistä koekalastuksista Vesijärvisäätiön tilauksesta.

Enonselän tehohapetus jatkui syksystä 2009 vuoteen 2017 sekä talvisin että kesäisin. Keväisin ja syksyisin järven veden täyskiertojen aikaan hapetusta ei tarvita ja hapettimet ovat olleet pysäytettyinä. Kesästä 2018 alkaen kesäisin ei hapetettu ja talvihapetuskin loppui keväällä 2019. Hapetuksen vaikutusta ravintoverkkoon on tutkittu Helsingin ja Jyväskylän yliopistojen ja Luken yhteistyönä. Sen vaikutuksia Enonselän kalastoon tarkastellaan tässä raportissa koekalastustulosten perusteella.

Vuonna 2018 tehdyssä ekologisessa luokittelussa Enonselän tila pysyi tyydyttävällä tasolla niin kalaston kuin kokonaisluokittelunkin osalta. Kajaanselänkin kalasto ilmaisi tyydyttävää tilaa, mutta kokonaisluokittelun mukaan Kajaanselkä on hyvässä tilassa.

1. Verkkokalastukset vuosina 2017-2020

1.1. Aineisto ja menetelmät

1.1.1. Otannan suunnittelu

Koekalastuksissa käytettiin pyydyksenä pohjoismaista yleiskatsausverkkoa (NORDIC). Verkkojen pituus oli 30 m ja korkeus 1,5 m. Samassa pyydyksessä on 12 eri solmuväliä (43; 19,5; 6,25; 10; 55; 8; 12,5; 24; 15,5; 5; 35 ja 29 mm), siten että kukin silmäharvuus muodostaa 2,5 m pätkän verkosta (Olin ym. 1998).

Enon- ja Kajaanselän pyyntialuejako syvyyssvyöhykkeineen ja verkkomäärineen (Kuva 1, Taulukko 1) pidetty samana koko jakson 2002-2020 ajan (Ruuhijärvi ja Ala-Opas 2003). Muilla pyyntialueilla vuosien 2017 ja 2020 pyyntialuejako, syvyyssvyöhykkeet ja verkkomäärät olivat samat kuin v. 2003-2006 (Ruuhijärvi ja Ala-Opas 2007). Kummatkin alueet jaettiin neljään syvyyssvyöhykkeeseen. Matalimmalla vyöhykkeellä (0-3 m) pyydettiin vain pohjaverkoilla, 3-10 m alueella käytettiin pohjaverkkojen lisäksi myös pintaverkkoja (1 m kohotapsit). Syvyyssvyöhykkeellä 10-20 m pinta- ja pohjaverkot saivat seurakseen vielä välivesiverkot (6 m kohonarut). Syvimmillä yli 20 m selillä kalastettiin sekä pintapyydyksillä että välivesiverkoilla kahdesta syvyydestä (6 m ja 15 m). Pohjaverkkoja ei tähän syvyyssvyöhykkeeseen viritelty lainkaan, koska koekalastusaikaan loppukesällä syvänteiden pohjalla vesi on hapetonta tai hyvin niukkahappista.

Syvyyssvyöhykejaon etuina ovat lähes koko vesimassaan tehokkaammin kohdistuva pyynti, sekä verkkopyyntisaaliisiin yleensä liittyvän suuren satunnaisvaihtelun pieneneminen. Lajiston ja yksilömäärien vaihtelu syvyyssvyöhykkeiden välillä saadaan näin erotettua satunnaisvaihtelusta paremmin ja kalaston todellisesta rakenteesta syntyy kattavampi kuva (Kurkilahti ja Ruuhijärvi 1996, Kurkilahti ja Rask 1999).

Pyyntialueet jaettiin lisäksi vielä numeroituihin ruutuihin, joista verkkopaikat arvottiin otannan satunnaistamiseksi. Ruutujen pinta-ala oli useimmiten 25 ha, mutta tarvittaessa käytettiin myös pienempiä ruutuja.

Syvyyssvyöhykekohtaisessa pyydysmäärässä otettiin huomioon vyöhykkeen pinta-ala ja tilavuus koko osa-alueesta, siten että laajemmilla ja syvemmillä vyöhykkeillä kalastettiin suuremmalla verkkomäärällä (Appelberg ja Bergqvist 1994) (Taulukko 1). Kalastusalueilla käytetty kokonaisverkkomäärä perustui sekin pinta-alaan sekä syvyyteen, ja kerrallaan verkkoja pidettiin pyynnissä enintään 15 kpl/pyyntialue.

1.1.2. Käytännön pyyntijärjestelyt ja saaliin sekä aineiston käsittely

Pyynnit ajoitettiin normaaliin koekalastusaikaan, heinäkuusta syyskuun alkupuoliskolle. Kaikilla alueilla kalastettiin neljä kertaa. Verkotukset jakaantuivat pitkälle aikavälille, mikä tasoittaa sään, veden lämpötilan, päivän pituuden ym. ympäristötekijöiden aiheuttamaa saalisvaihtelua (Olin ym. 1998, 2014). Verkot laskettiin klo 18-20 ja nostettiin seuraavana aamuna klo 7-9, jolloin pyyntiaikaa kertyi kutakin verkkoa kohti 13-14 tuntia.

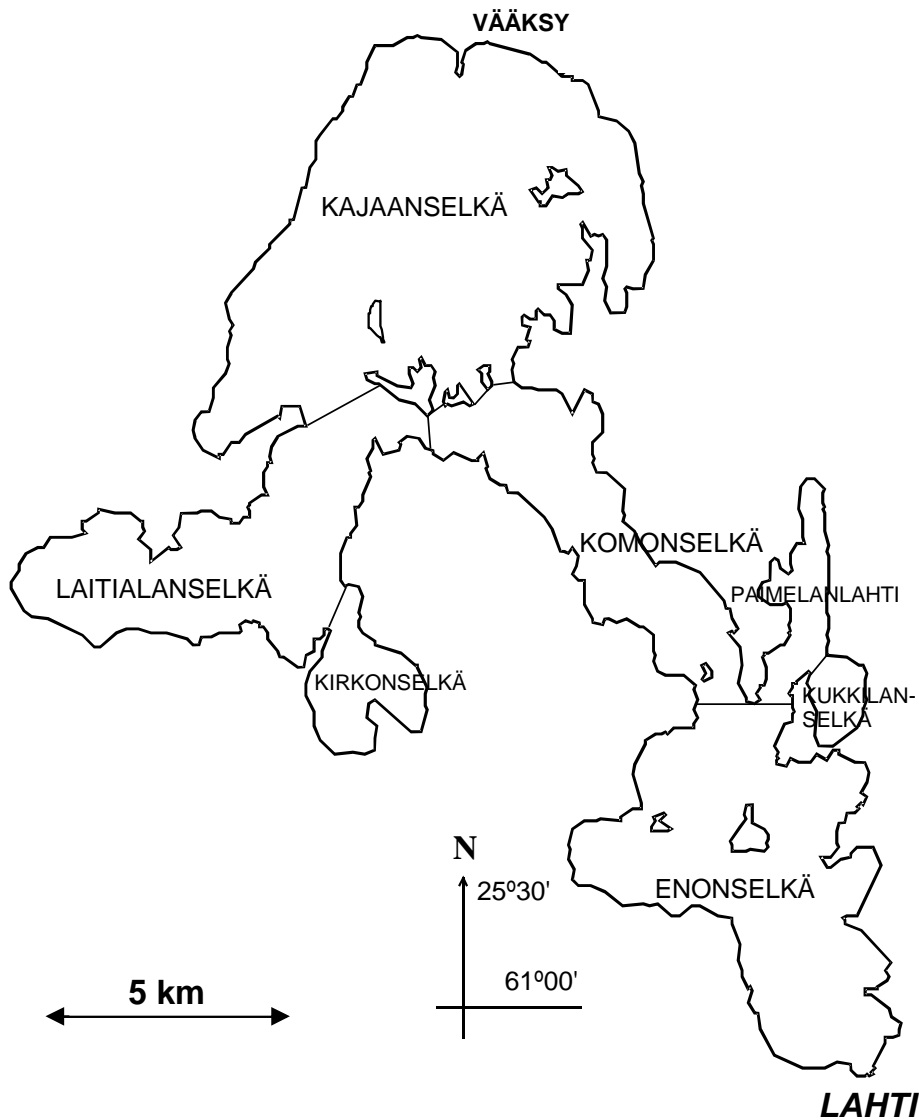
Matalimmalla vyöhykkeellä (0-3 m) arvannon osoittamaan ruutuun laskettiin aina yksi pohjaverkko. Muilla vyöhykkeillä yhteen ruutuun viritettiin aina jata, jossa oli kaikkia syvyyssvyöhykkeen verkkoja yksi kappale. Pyydykset pyrittiin saamaan ruudun keskustan tienoille syvyyssvyöhykkeen suuntaisesti. Jos arvotussa ruudussa oli jo pyydys, syvyyttä oli alle 1,5 m, tai joku muu seikka olisi haitannut pyyntiä merkittävästi, verkot asetettiin pyyntiin samaan syvyyssvyöhykkeeseen mahdollisimman lähelle alkuperäistä arvontaruutua (Olin ym. 1998, 2014).

Joka verkosta laskettiin saalislajien yksilömäärä ja yhteispaino (g tarkkuudella) lajeittain solmuvälikohtaisesti ja summattiin lopuksi. Petokaloiksi luokitellut ahvenet (≥ 15 cm) käsiteltiin samalla tavoin, jotta niiden lukumäärät ja painot saatiin lisättyä koko petokalaryhmän tuloksiin. Yksilöiden pituudet mitattiin jokaisesta mittauskelpoisesta kalasta sentin tarkkuudella ja myös joka silmäkoosta erikseen. Jos yhden lajin saalis tietystä verkon solmuvälistä ylitti 40 yksilöä, mitattiin siitä 30 kalan otos. Pituusjakaumat laadittiin pyyntialueiden runsaimmista lajeista. Tässä raportissa esitetään vuosien 2017-2020 pituusjakaumat.

Kokojakaumien yhteydessä esitetyt ikäarviot perustuvat kalojen pituuksiin. Ahvenen, kuhan ja särjen osalta käytettiin apuna pääasiassa aiempia Vesijärven tutkimustuloksia (Horppila ym. 2000, Ruuhijärvi 2002, Malinen ym. 2012, 2015). Kalojen kasvunopeudet vaihtelevat eri vuosina, joten pituusjakaumien pohjalta arvioidut iät ovat sitä epätarkempia, mitä suuremmista yksilöistä on kyse.

Taulukko 1. Vesijärven verkkokoekalastusten pyydysmäärät syvyyssvyöhykkeittäin v. 2017-2020. Po = pohja, Pi = pinta, Vv 1 = ylempi välivesi (6 m) ja Vv 2 = alempi välivesi (15 m). Yht. = syvyyssvyöhykkeen tai pyyntialueen kokonaispyyntiponnistus. Pp/ha = pyyntiponnistus pinta-alaa kohti (verkkoa/ha). Suluissa verkkomäärä yhtä kalastuskertaa kohti. Vuonna 2017 kalastettiin kaikki pyyntialueet, v. 2018-2019 vain Kajaan- ja Enonselkä, ja v. 2020 Kajaan-, Enon- ja Laitialanselkä.

Syvyyssvyöhyke	Verkkotyyppi	Kirkonselkä	Laitialanselkä	Kajaaninselkä	Komononselkä	Paimelanselkä	Kukkilanselkä	Enonselkä	Yhteensä
<3 m	Po yht.	12(3)	12(3)	12(3)	12(3)	4(1)	8(2)	12(3)	72
3-10 m	Pi	—	12(3)	12(3)	12(3)	8(2)	—	12(3)	56
	Po	—	12(3)	12(3)	12(3)	8(2)	—	12(3)	56
	Yht.	—	24(6)	24(6)	24(6)	16(4)	—	24(6)	112
10-20 m	Pi	—	4(1)	4(1)	—	—	—	4(1)	12
	Vv 1	—	4(1)	4(1)	—	—	—	4(1)	12
	Po	—	4(1)	4(1)	—	—	—	4(1)	12
	Yht.	—	12(3)	12(3)	—	—	—	12(3)	36
>20 m	Pi	—	—	4(1)	—	—	—	4(1)	8
	Vv 1	—	—	4(1)	—	—	—	4(1)	8
	Vv 2	—	—	4(1)	—	—	—	4(1)	8
	Yht.	—	—	12(3)	—	—	—	12(3)	24
Koko alue	Yht. Pp/ha	12(3) 0.03	48(12) 0.03	60(15) 0.01	36(9) 0.03	20(5) 0.04	8(2) 0.05	60(15) 0.02	244 0.02



Kuva 1. Vesijärven pyyntialueet v. 2002-2020.

1.2. Kalataloudellisen tarkkailun koekalastusten tulokset

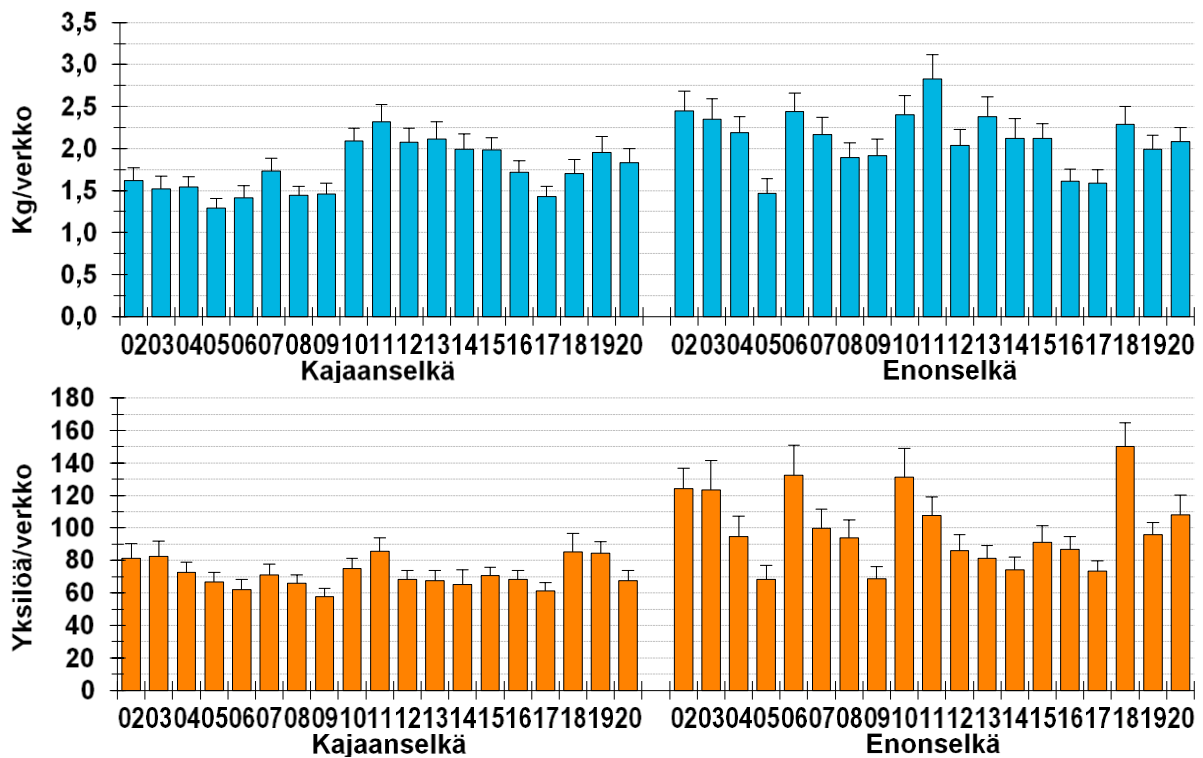
1.2.1. Kajaanselkä

Kajaanselän vuoden 2017 koekalastuksen kokonaisyksikkösaaliit (1,4 kg/verkko ja 61 yksilöä/verkko) olivat alemmalla tasolla kuin kertaakaan tällä vuosikymmenellä. (Taulukko 2 ja Kuva 2). Vuosina 2018-2020 ne nousivat takaisin lähemmäs vuosikymmenen keskimääräistä noin 2 kg/verkko tasoa (taulukot 3, 4 ja 5, kuva 2).

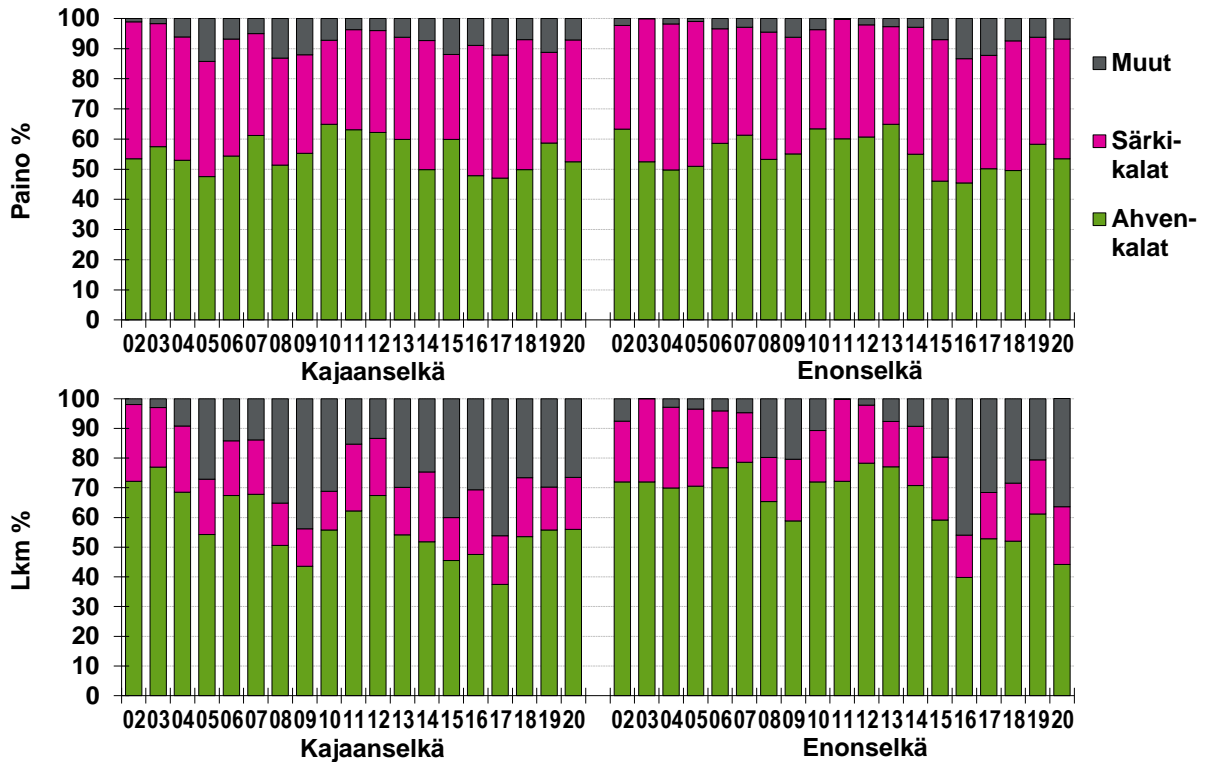
Kalaryhmien osuuksissa kuore runsastui vuonna 2017 edelleen ahven- ja särkikalojen kustannuksella (Kuvat 3 ja 5). Vuosina 2018-2020 ahvenen yksikkösaaliit nousivat kuoresaaliin vastaavasti laskiessa. Särkisaaliit ovat pysyneet vakaina. Painosaaliissa ahvenkalojen valta-asema on säilynyt ja särkikalojen osuus saaliista on pysynyt niitä pienempänä. Petokalojen (≥ 15 cm ahven, kuha, hauki, taimen, kirjolohi, made) osuus koekalastussaaliista nousi vuosina 2017-19, mutta kääntyi laskuun

vuonna 2020 (Kuva 4). Petokalojen osuus koekalastussaaliin painosta on pysynyt 30 % yläpuolella koko jakson ajan.

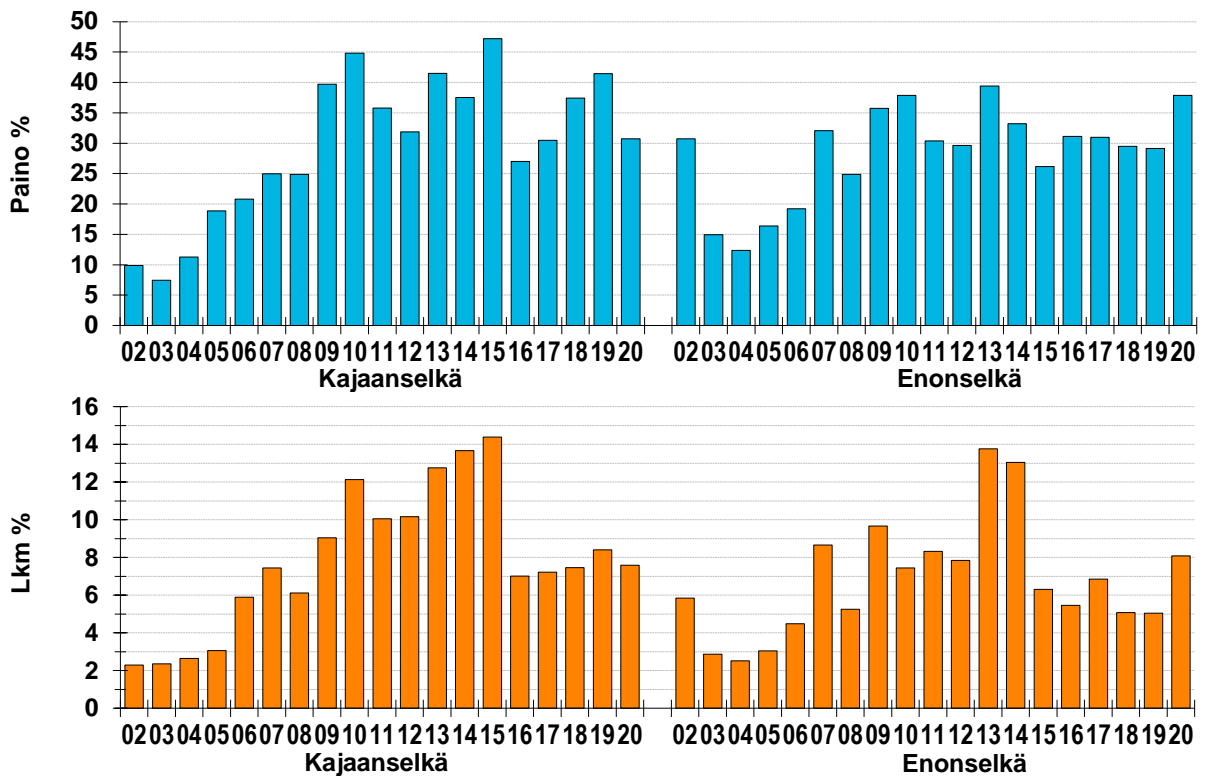
Särkisaalista ei erotu selviä trendejä ja vuosien 2017-2020 saalis edustaa melko hyvin tämän vuosikymmenen keskimääräisiä arvoja (Kuva 5). Kuhan yksikkösaalis on vaihdellut viime vuosina ilman selvää suuntausta. Muikkusaalis oli kohtuullinen vuonna 2017, mutta sen jälkeen suunta on ollut laskeva. Sekä kuhan että ahvenen poikastuotto oli kokojakaumien perusteella selvästi runsain vuonna 2018 (Kuva 6). Särkikalajien poikastuotannossa ei ollut havaittavissa selviä eroja vuosien välillä (Kuvat 7 ja 8).



Kuva 2. Kajaan- ja Enonselän kokonaisyksikkösaaliit painoina (kg/verkkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkkko) v. 2002-2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).



Kuva 3. Ahven- ja särkikalojen sekä muiden kalojen (pääosin kuore) saalisosuudet Kajaan- ja Enonselällä painoina (paino %) ja yksilömäärinä (lukumäärä %) v. 2002-2020.



Kuva 4. Petokalojen saalisosuudet Kajaan- ja Enonselällä painoina (paino %) ja yksilömäärinä (lukumäärä %) v. 2002-2020.

Taulukko 2. Kajaanselän koeverkkosaaliit v. 2017. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	35,740	1 139	41,8	31,0	0,60	18,98
Kuha	3,671	16	4,3	0,4	0,06	0,27
Kiiski	0,848	224	1,0	6,1	0,01	3,73
Hauki	0,419	2	0,5	0,1	0,01	0,03
Kuore	8,687	1 682	10,2	45,7	0,14	28,03
Muikku	0,843	13	1,0	0,4	0,01	0,22
Siika	0,445	2	0,5	0,1	0,01	0,03
Särki	28,618	546	33,4	14,8	0,48	9,10
Salakka	0,746	36	0,9	1,0	0,01	0,60
Pasuri	0,798	5	0,9	0,1	0,01	0,08
Lahna	2,970	9	3,5	0,2	0,05	0,15
Sorva	1,817	6	2,1	0,2	0,03	0,10
Yhteensä	85,602	3 680	100	100	1,43	61,32
Särkikalat	34,949	602	40,8	16,4	0,58	10,03
Ahvenkalat	40,259	1 379	47,0	37,5	0,67	22,98
Muut	10,394	1 699	12,1	46,2	0,17	28,31
Petokalat	26,099	266	30,5	7,2	0,43	4,43

Taulukko 3. Kajaanselän koeverkkosaaliit v. 2018. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

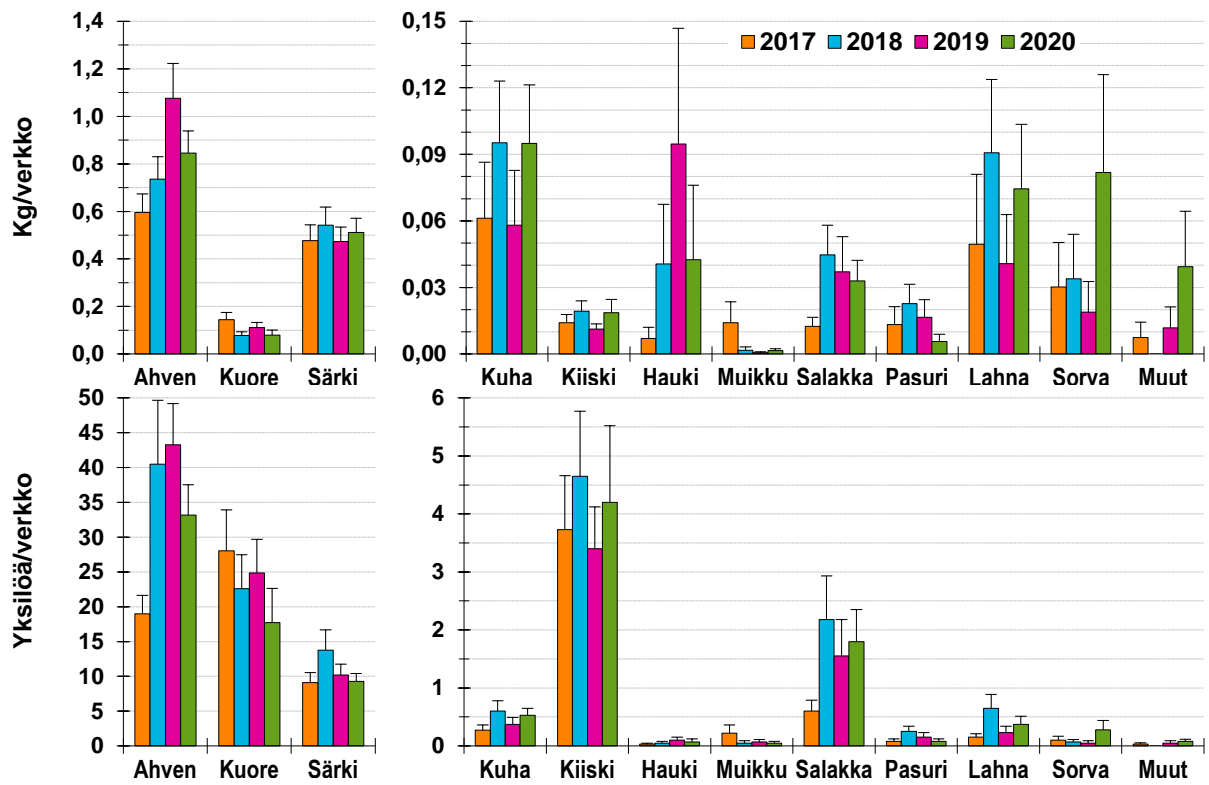
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	44,142	2 429	43,2	47,4	0,74	40,48
Kuha	5,716	36	5,6	0,7	0,10	0,60
Kiiski	1,157	279	1,1	5,5	0,02	4,65
Hauki	2,435	3	2,4	0,1	0,04	0,05
Kuore	4,673	1 356	4,6	26,5	0,08	22,60
Muikku	0,100	3	0,1	0,1	0,00	0,05
Särki	32,547	827	31,8	16,2	0,54	13,78
Salakka	2,680	131	2,6	2,6	0,04	2,18
Pasuri	1,365	15	1,3	0,3	0,02	0,25
Lahna	5,443	39	5,3	0,8	0,09	0,65
Sorva	2,032	4	2,0	0,1	0,03	0,07
Yhteensä	102,290	5 122	100	100	1,70	85,36
Särkikalat	44,067	1 016	43,1	19,8	0,73	16,93
Ahvenkalat	51,015	2 744	49,9	53,6	0,85	45,73
Muut	7,208	1 362	7,1	26,6	0,12	22,70
Petokalat	38,276	382	37,4	7,5	0,64	6,37

Taulukko 4. Kajaanselän koeverkkosaaliit v. 2019. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

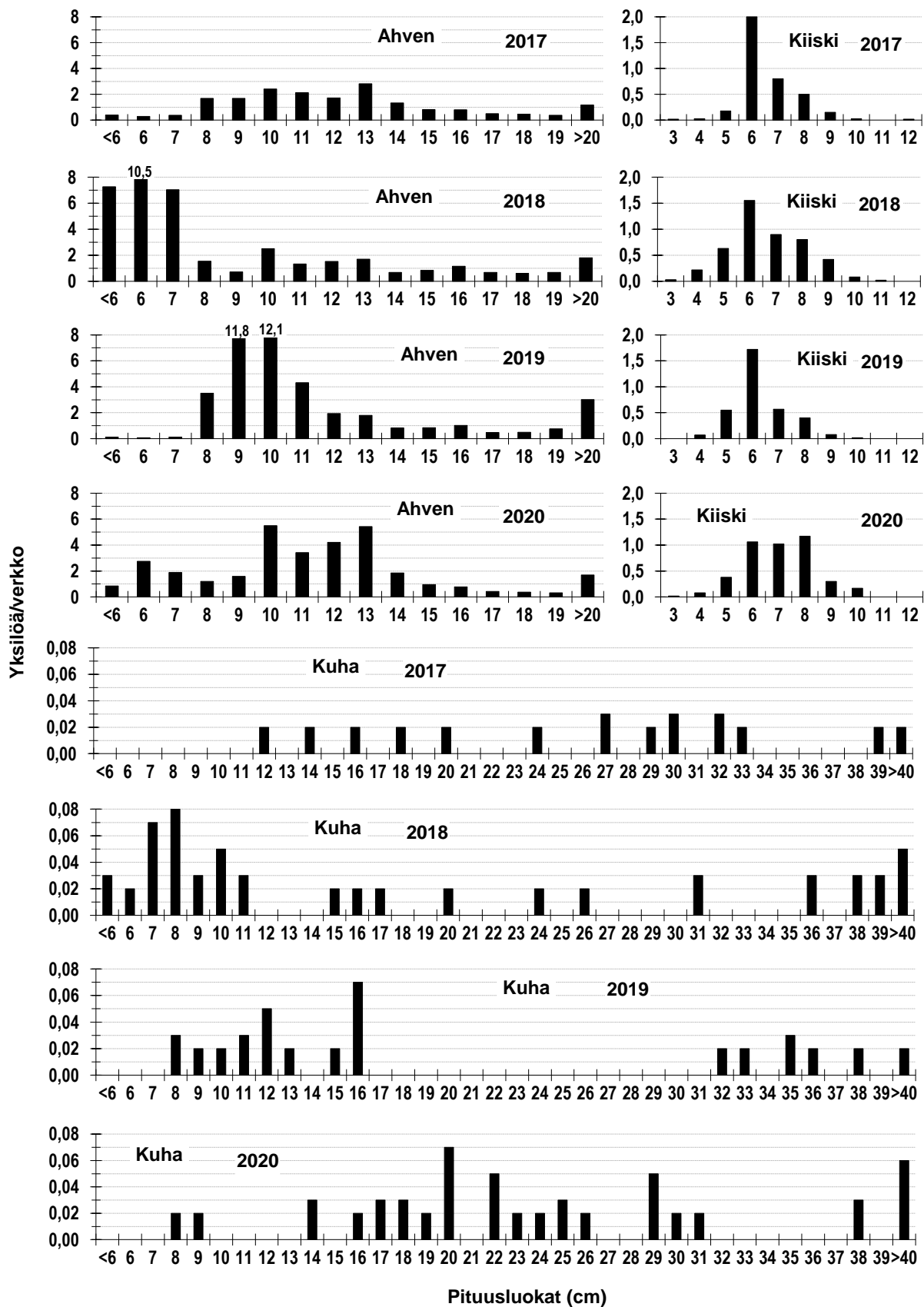
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	64,587	2 595	55,2	51,3	1,08	43,25
Kuha	3,488	22	3,0	0,4	0,06	0,37
Kiiski	0,676	204	0,6	4,0	0,01	3,40
Hauki	5,682	6	4,9	0,1	0,09	0,10
Kuore	6,695	1 493	5,7	29,5	0,11	24,88
Muikku	0,036	4	0,0	0,1	0,00	0,07
Siika	0,165	2	0,1	0,0	0,00	0,03
Taimen	0,544	1	0,5	0,0	0,01	0,02
Särki	28,39	612	24,3	12,1	0,47	10,2
Salakka	2,226	93	1,9	1,8	0,04	1,55
Pasuri	0,996	9	0,9	0,2	0,02	0,15
Lahna	2,448	14	2,1	0,3	0,04	0,23
Sorva	1,134	3	1,0	0,1	0,02	0,05
Yhteensä	117,065	5 058	100	100	1,95	84,30
Särkikalat	35,192	731	30,1	14,5	0,59	12,18
Ahvenkalat	68,751	2 821	58,7	55,8	1,15	47,02
Muut	13,122	1 506	11,2	29,8	0,22	25,10
Petokalat	48,533	425	41,5	8,4	0,81	7,08

Taulukko 5. Kajaanselän koeverkkosaaliit v. 2020. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

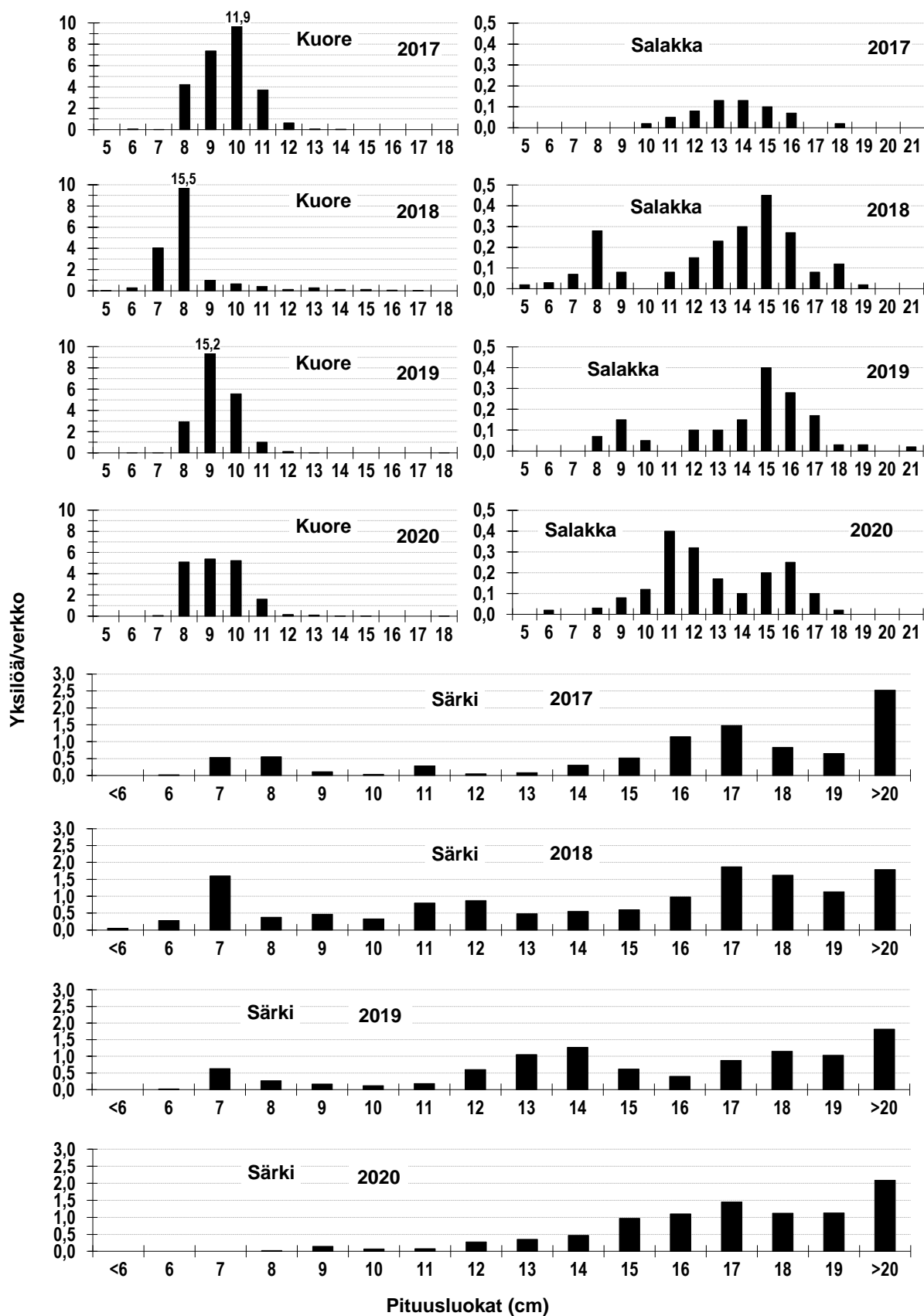
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	50,727	1 990	46,2	49,1	0,85	33,17
Kuha	5,694	32	5,2	0,8	0,09	0,53
Kiiski	1,117	252	1,0	6,2	0,02	4,20
Hauki	2,553	4	2,3	0,1	0,04	0,07
Kuore	4,795	1 063	4,4	26,2	0,08	17,72
Muikku	0,090	3	0,1	0,1	0,00	0,05
Siika	0,402	2	0,4	0,1	0,01	0,03
Särki	30,716	556	28,0	13,7	0,51	9,27
Salakka	1,978	108	1,8	2,7	0,03	1,80
Pasuri	0,336	5	0,3	0,1	0,01	0,08
Lahna	4,465	22	4,1	0,5	0,07	0,37
Sorva	4,907	17	4,5	0,4	0,08	0,28
Suutari	1,956	2	1,8	0,1	0,03	0,03
Kivisimppu	0,002	1	0,0	0,0	0,00	0,02
Yhteensä	109,738	4 057	100	100	1,83	67,62
Särkikalat	44,358	710	40,4	17,5	0,74	11,83
Ahvenkalat	57,538	2 274	52,4	56,1	0,96	37,90
Muut	7,842	1 073	7,1	26,4	0,13	17,89
Petokalat	33,742	308	30,8	7,6	0,56	5,13



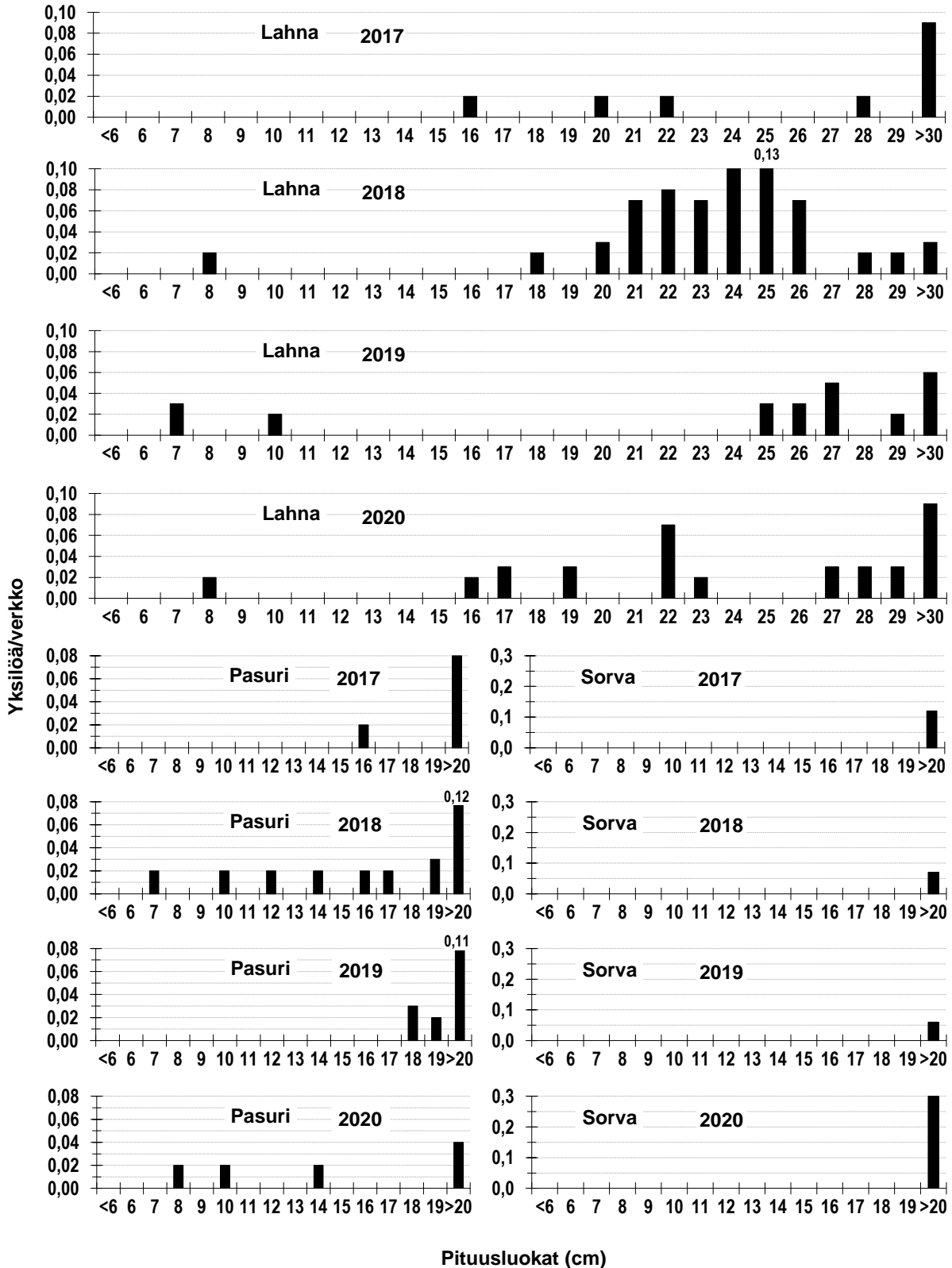
Kuva 5. Kajaanselän verkkokoekalastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkko) v. 2017-2020. Muut = siika, taimen, suutari, kivisimppu. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).



Kuva 6. Ahvenkalojen pituusjakaumat Kajaanselällä v. 2017-2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).



Kuva 7. Kuoreen ja runsaimpien särkikaloiden pituusjakaumat Kajaanselällä v. 2017-2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).



Kuva 8. Lahnan, pasurin ja sorvan pituusjakaumat Kajaanselällä v. 2017-2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

1.2.2. Enonselkä

Enonselän verkkokoekalastuksen yksikkösaaliit (1,6 kg ja 73 kalaa/verkko) olivat keskimääräistä pienemmät vuonna 2017. Vuonna 2018 ne nousivat selvästi, 2,3 kg ja 150 kalaan/verkko. Vuosien 2019-2020 saaliit olivat lähellä kahta kiloa ja sataa kalaa verkkoa kohden, mikä on ollut viime vuosina tyyppillinen taso Enonselälle. Saaliiden kasvu vuoden 2017 jälkeen johtuu erityisesti ahvenen ja vuonna 2020 myös kuoreen runsaudesta. Ahvenen tuottoisa poikasvuosi 2018 näkyy selvästi saaliissa.

Ahvenkalojen osuus painosaaliissa nousi vuodesta 2017 (50 %) vuoteen 2019 (58 %) ja muiden kalojen (pääosin kuoretta) osuus laski. Vuonna 2020 kuoreen osuus kuitenkin nousi hieman ja ahvenkalojen osuus vastaavasti laski. Särkikalojen osuus on pysynyt melko vakaana (35-43 % painosaaliista) koko jakson ajan (kuva 3, taulukot 6-9). Petokalojen saalisosuus oli vuosina 2017-19 noin 30 % painosaaliista, mutta nousi vuonna 2020 38%:n (kuva 4).

Enonselän runsaimpien lajien, ahvenen, särjen ja kuoreen yksikkösaaliiden muutokset olivat melko maltillisia vuosina 2017-2020 (Kuva 9). Ahvenen lukumääräsaaliissa näkyy poikastuotannon vaihtelu, erityisesti runsaan vuosiluokan tuottanut kesä 2018, jonka pituusjakaumassa on runsaasti 6-8 cm mittaisia ahvenen poikasia (Kuva 10). Kuoreen poikastuotto on ollut runsas vuosina 2018 ja 2020 (Kuva 11). Kuhan yksikkösaalis on kohonnut selvästi jakson aikana ja se on nelinkertaistunut vuodesta 2017 vuoteen 2020 (Kuva 9). Myös kuhan poikastuotto on ollut hyvä vuosina 2018 ja 2020 (Kuva 10). Särkikalojen yksikkösaaliissa ei juurikaan ole havaittavissa selviä suuntauksia, mutta vuoden 2020 lahnasaalis oli kuitenkin selvästi suurempi kuin edeltävinä vuosina (kuva 9). Särkikalojen poikasia ei koeverkoilla yleensä saada Vesijärvestä, joten niiden poikastuotannon vaihtelut eivät vaikuta vuotuisiin saaliisiin yhtä selvästi kuin ahvenkaloilla (Kuvat 10, 11 ja 12).

Taulukko 6. Enonselän koeverkkosaaliit v. 2017. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	41,071	1 869	43,8	43,2	0,70	31,68
Kuha	4,428	20	4,7	0,5	0,08	0,34
Kiiski	1,557	397	1,7	9,2	0,03	6,73
Hauki	1,353	2	1,4	0,1	0,02	0,03
Kuore	9,611	1 358	10,3	31,4	0,16	23,02
Muikku	0,278	3	0,3	0,1	0,00	0,05
Siika	0,261	1	0,3	0,0	0,00	0,02
Särki	27,240	529	29,1	12,2	0,46	8,97
Salakka	2,089	101	2,2	2,3	0,04	1,71
Pasuri	1,645	24	1,8	0,6	0,03	0,41
Lahna	1,505	13	1,6	0,3	0,03	0,22
Sorva	1,455	4	1,6	0,1	0,02	0,07
Suutari	1,258	1	1,3	0,0	0,02	0,02
Yhteensä	93,751	4 322	100	100	1,59	73,27
Särkikalat	35,192	672	37,5	15,6	0,60	11,40
Ahvenkalat	47,056	2 286	50,2	52,9	0,80	38,75
Muut	11,503	1 364	12,3	31,6	0,19	23,12
Petokalat	29,045	296	31,0	6,8	0,49	5,02

Taulukko 7. Enonselän koeverkkosaaliit v. 2018. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

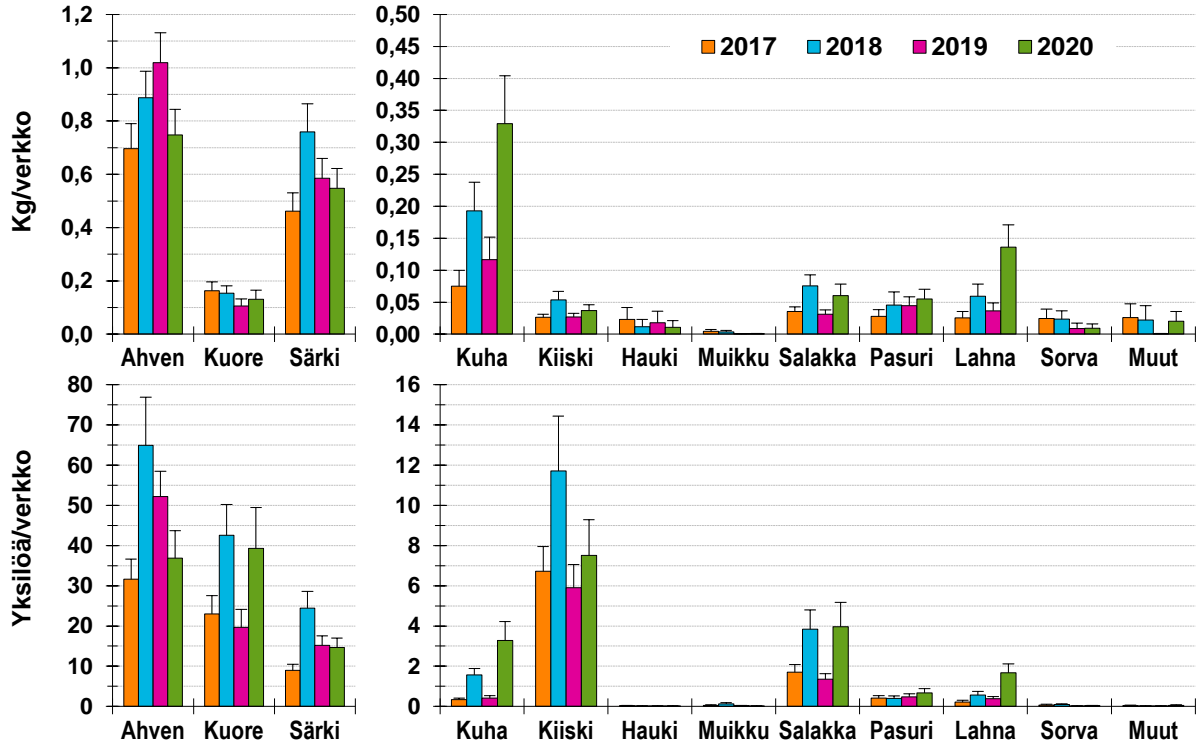
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	51,443	3 767	38,8	43,2	0,89	64,95
Kuha	11,184	91	8,4	1,0	0,19	1,57
Kiiski	3,098	679	2,3	7,8	0,05	11,71
Hauki	0,676	1	0,5	0,0	0,01	0,02
Kuore	8,930	2 471	6,7	28,3	0,15	42,60
Muikku	0,216	7	0,2	0,1	0,00	0,12
Särki	44,018	1 418	33,2	16,3	0,76	24,45
Salakka	4,395	223	3,3	2,6	0,08	3,84
Pasuri	2,630	23	2,0	0,3	0,05	0,40
Lahna	3,438	33	2,6	0,4	0,06	0,57
Sorva	1,367	5	1,0	0,1	0,02	0,09
Suutari	1,292	1	1,0	0,0	0,02	0,02
Yhteensä	132,687	8 719	100	100	2,29	150,34
Särkikalat	57,140	1 703	43,1	19,5	0,99	29,37
Ahvenkalat	65,725	4 537	49,5	52,0	1,13	78,23
Muut	9,822	2 479	7,4	28,4	0,17	42,74
Petokalat	39,092	442	29,5	5,1	0,67	7,62

Taulukko 8. Enonselän koeverkkosaaliit v. 2019. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

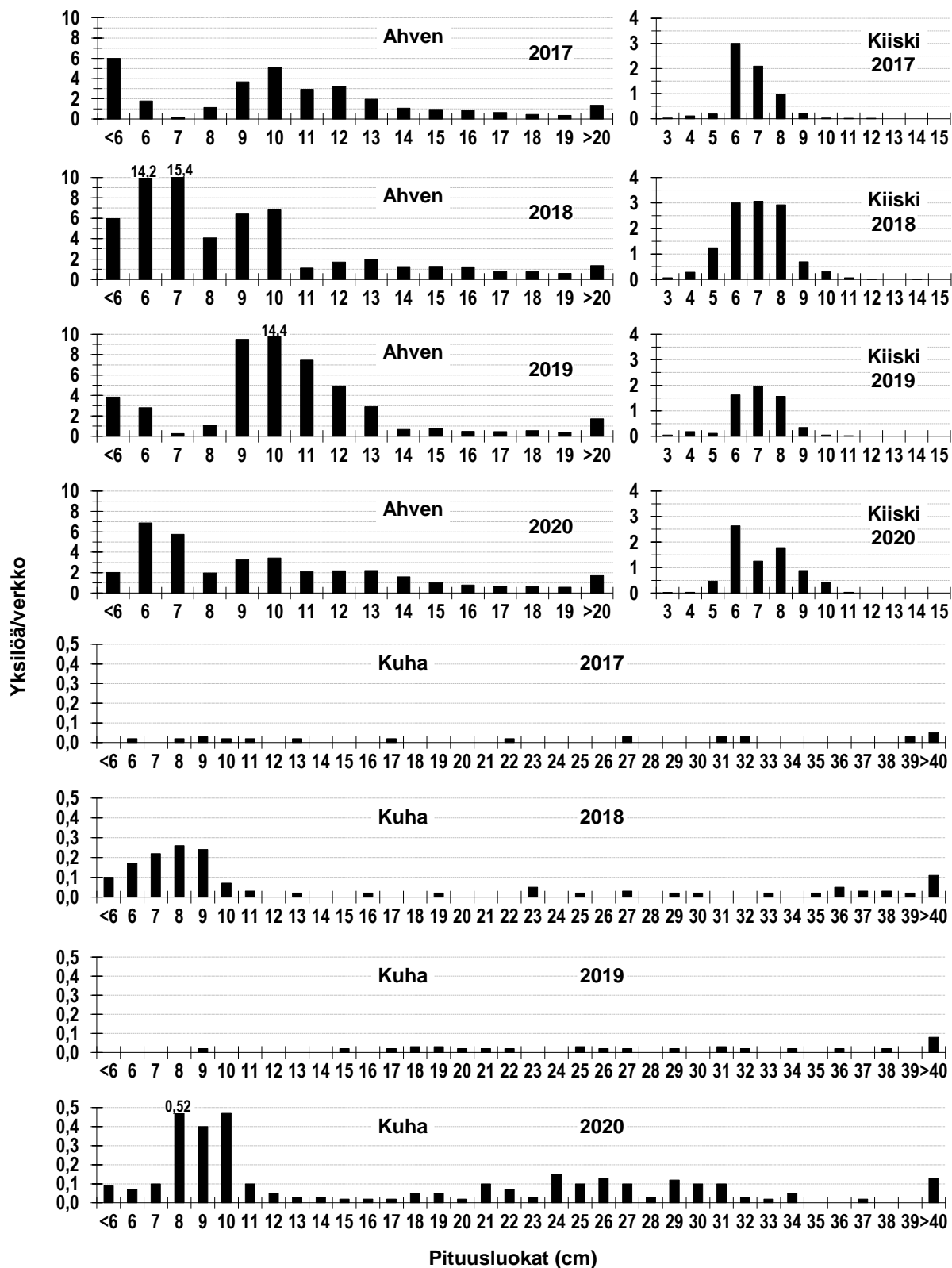
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	61,165	3 133	51,1	54,6	1,02	52,22
Kuha	6,991	25	5,8	0,4	0,12	0,42
Kiiski	1,616	354	1,4	6,2	0,03	5,90
Hauki	1,073	1	0,9	0,0	0,02	0,02
Kuore	6,373	1 180	5,3	20,6	0,11	19,67
Muikku	0,018	2	0,0	0,0	0,00	0,03
Särki	35,149	911	29,4	15,9	0,59	15,18
Salakka	1,869	81	1,6	1,4	0,03	1,35
Pasuri	2,685	29	2,2	0,5	0,04	0,48
Lahna	2,186	23	1,8	0,4	0,04	0,38
Sorva	0,523	1	0,4	0,0	0,01	0,02
Made	0,030	1	0,0	0,0	0,00	0,02
Yhteensä	119,678	5 741	100	100	1,99	95,69
Särkikalat	42,412	1 045	35,4	18,2	0,71	17,41
Ahvenkalat	69,772	3 512	58,3	61,2	1,16	58,54
Muut	7,494	1 184	6,3	20,6	0,12	19,74
Petokalat	34,865	290	29,1	5,1	0,58	4,83

Taulukko 9. Enonselän koeverkkoosaaliit v. 2020. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

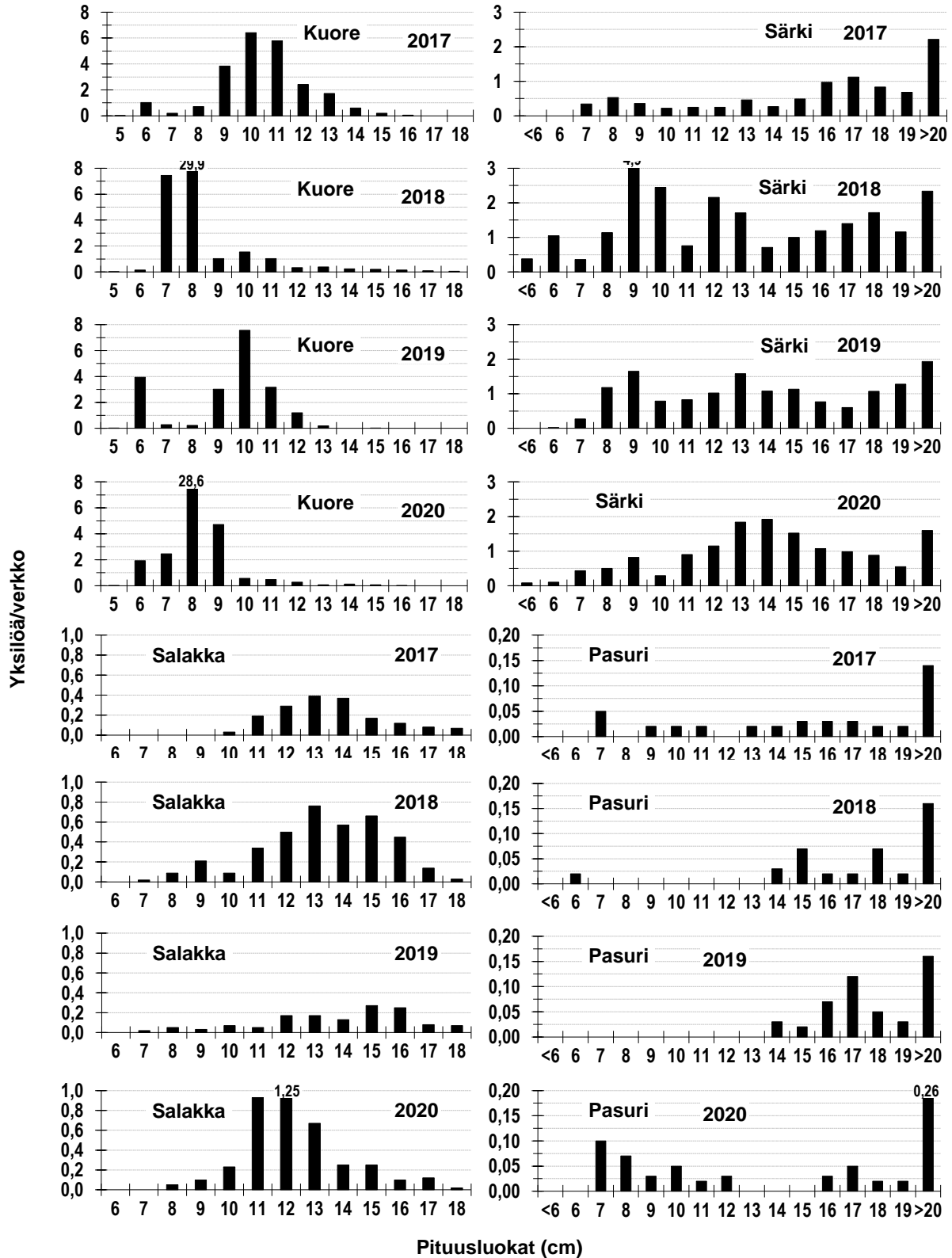
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	44,891	2 214	35,9	34,2	0,75	36,90
Kuha	19,757	197	15,8	3,0	0,33	3,28
Kiiski	2,218	451	1,8	7,0	0,04	7,52
Hauki	0,630	1	0,5	0,0	0,01	0,02
Kuore	7,891	2 358	6,3	36,4	0,13	39,30
Muikku	0,038	1	0,0	0,0	0,00	0,02
Särki	32,877	878	26,3	13,5	0,55	14,63
Salakka	3,621	238	2,9	3,7	0,06	3,97
Pasuri	3,303	40	2,6	0,6	0,06	0,67
Lahna	8,154	101	6,5	1,6	0,14	1,68
Sorva	0,552	2	0,4	0,0	0,01	0,03
Suutari	0,867	2	0,7	0,0	0,01	0,03
Ruutana	0,348	1	0,3	0,0	0,01	0,02
Yhteensä	125,147	6 484	100	100	2,09	108,07
Särkikalat	49,722	1 262	39,7	19,5	0,83	21,03
Ahvenkalat	66,866	2 862	53,4	44,2	1,11	47,70
Muut	8,559	2 360	6,8	36,4	0,14	39,34
Petokalat	47,373	524	37,9	8,1	0,79	8,73



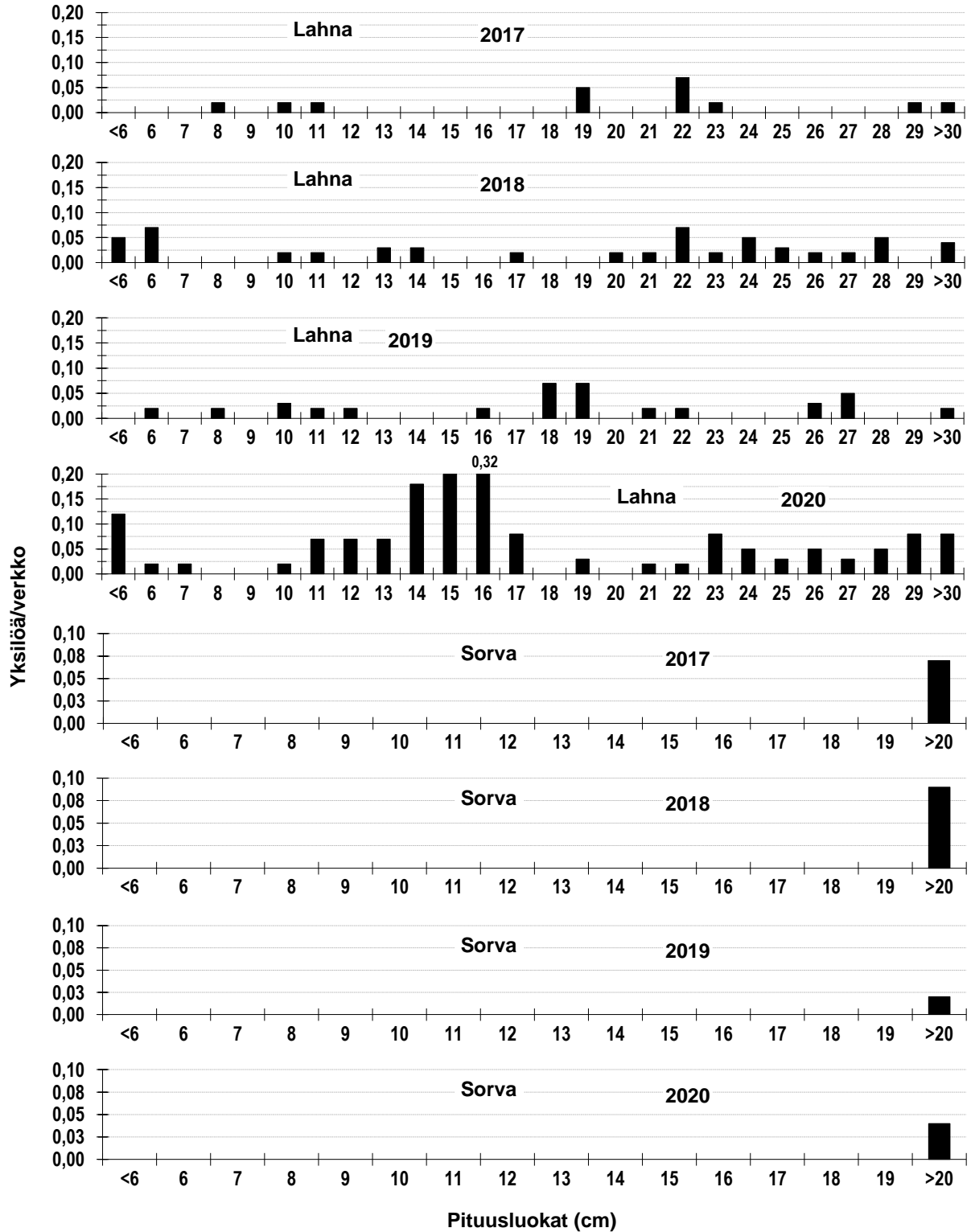
Kuva 9. Enonselän verkkokoekalastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkko) v. 2017-2020. Muut = siika, made, suutari, ruutana. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).



Kuva 10. Ahvenkalojen pituusjakaumat Enonselällä v. 2017-2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).



Kuva 11. Kuoreen ja runsaimpien särkikalajien pituusjakaumat Enonselällä v. 2017-2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).



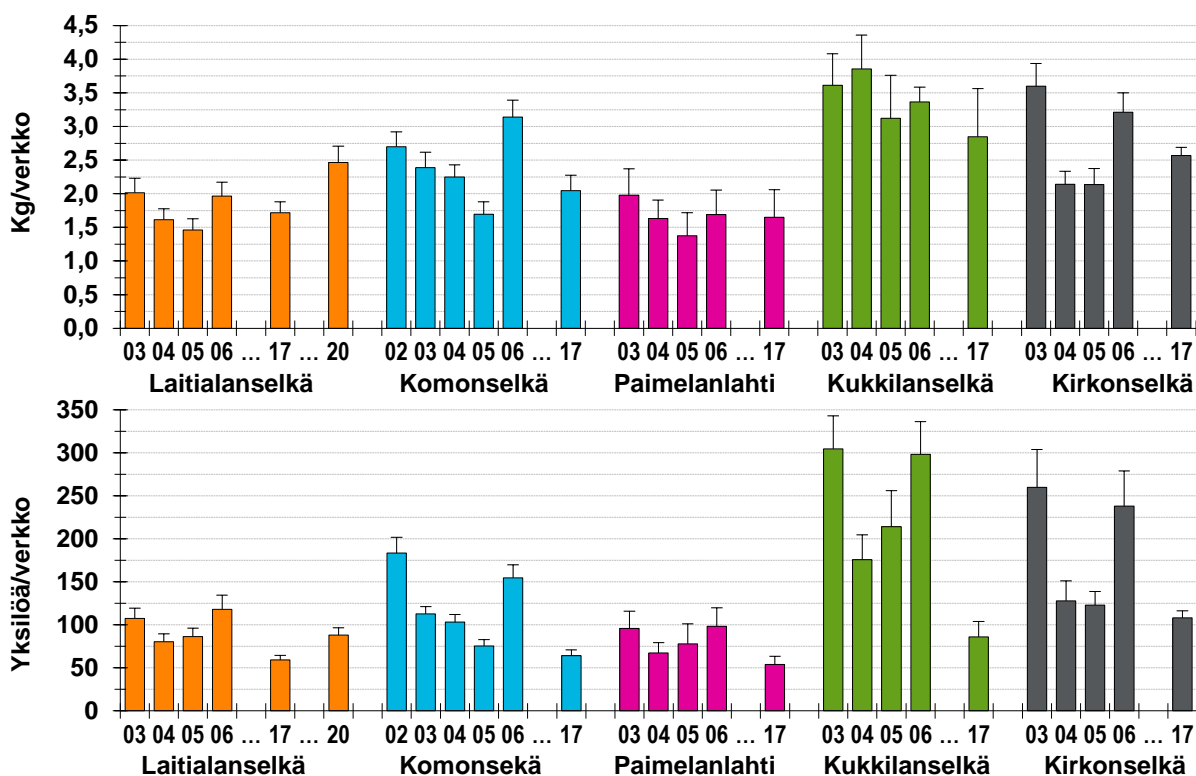
Kuva 12. Lahnan ja sorvan pituusjakaumat Enonselällä v. 2017-2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

1.3. Täydentävien koekalastusten tulokset

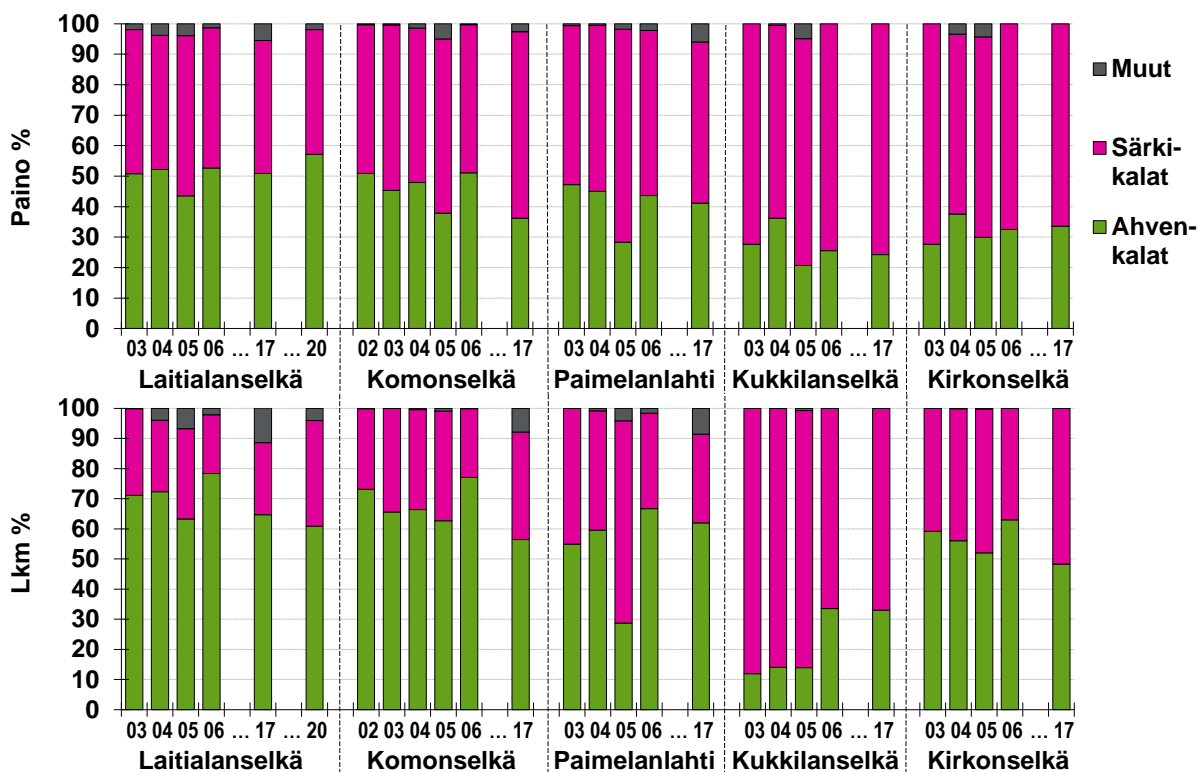
1.3.1. Laitialanselkä

Laitialanselän vuoden 2017 koekalastusten kokonaisyksikkösaalis oli 1,72 kg ja 59 kalaa verkkoa kohden (Taulukko 10, kuva 13). Vuoden 2020 koekalastuksissa yksikkösaalis nousi 2,46 kg ja 88 kalaan verkkoa kohden (Taulukko 11). Laitialanselän koeverkkojen saalis oli kumpanakin vuonna ahvenkalavaltainen (Kuva 14) ja ahvenkalojen osuus saaliin painosta nousi vuodesta 2017 (51 %) vuoteen 2020 (57 %). Petokalojen osuus oli vuonna 2017 34 % saaliin painosta ja vuonna 2020 se nousi peräti 41 prosenttiin (Kuva 15). Yksikkösaaliiden kasvu johtuu etenkin ahven- ja kuhasaaliin runsaudesta vuonna 2020, mutta myös särki- ja lahna saalis olivat vuonna 2020 hieman suurempia kuin vuonna 2017.

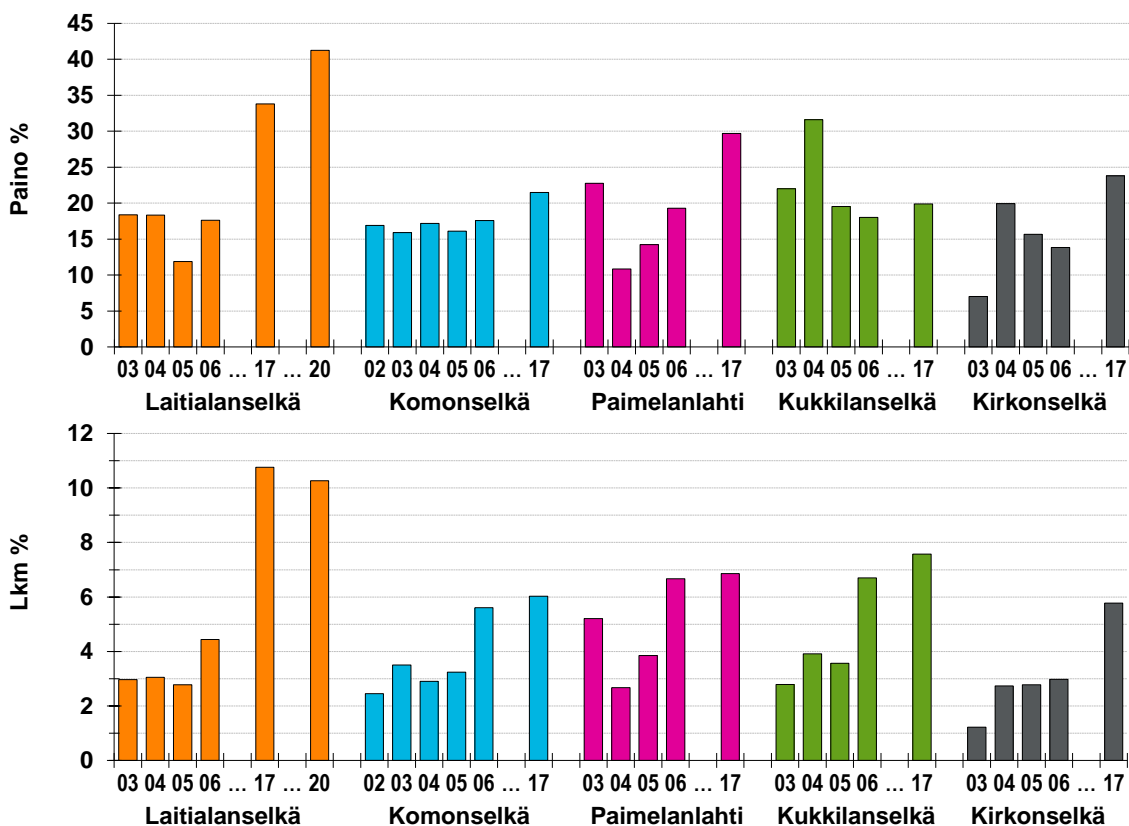
Vuonna 2017 ahvenen poikasia ja nuoria kuhia saatiin niukasti, mutta vuonna 2020 kummankin lajin poikasia oli saaliissa runsaasti ja myös vuonna 2018 syntyneitä 20-30 cm pituisia kuhia saatiin paljon (Kuva 17). Myös särkikalajien kokojakaumassa on enemmän pieniä yksilöitä vuonna 2020 kuin vuonna 2017 (Kuvat 18 ja 19).



Kuva 13. Laitialan-, Komon-, Kukkilan- ja Kirkonselän, sekä Paimelanlahden kokonaisyksikkösaaliit painoina (kg/verkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkko) v. 2002-2006, 2017 ja 2020. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).



Kuva 14. Ahven- ja särkikalajien saalisosuudet Laitialan-, Komon-, Kukkilan- ja Kirkonselällä, sekä Paimelanlahdella painoina (paino %) ja yksilömäärinä (lukumäärä %) v. 2002-2006, 2017 ja 2020.



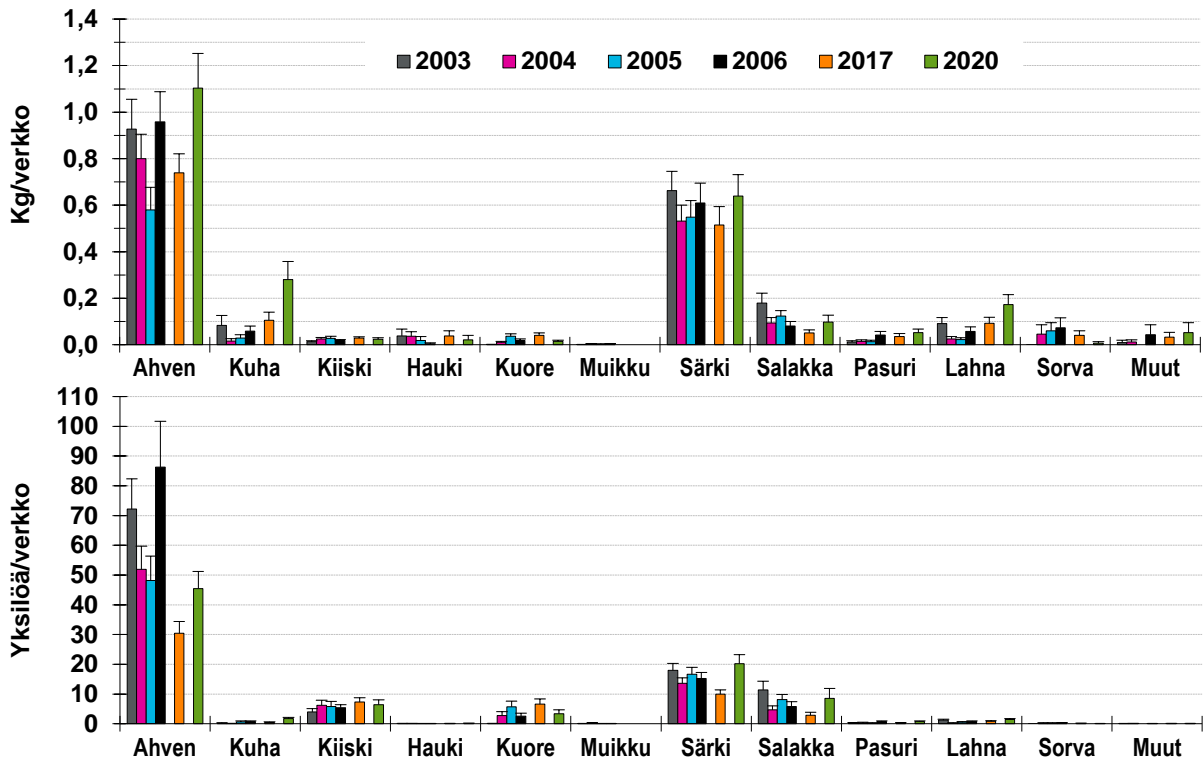
Kuva 15. Petokalojen saalisosuudet Laitialan-, Komon-, Kukkilan- ja Kirkonselällä, sekä Paimelanlahdella painoina (paino %) ja yksilömäärinä (lukumäärä %) v. 2002-2006, 2017 ja 2020.

Taulukko 10. Laitialanselän koeverkkosaaliit v. 2017. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

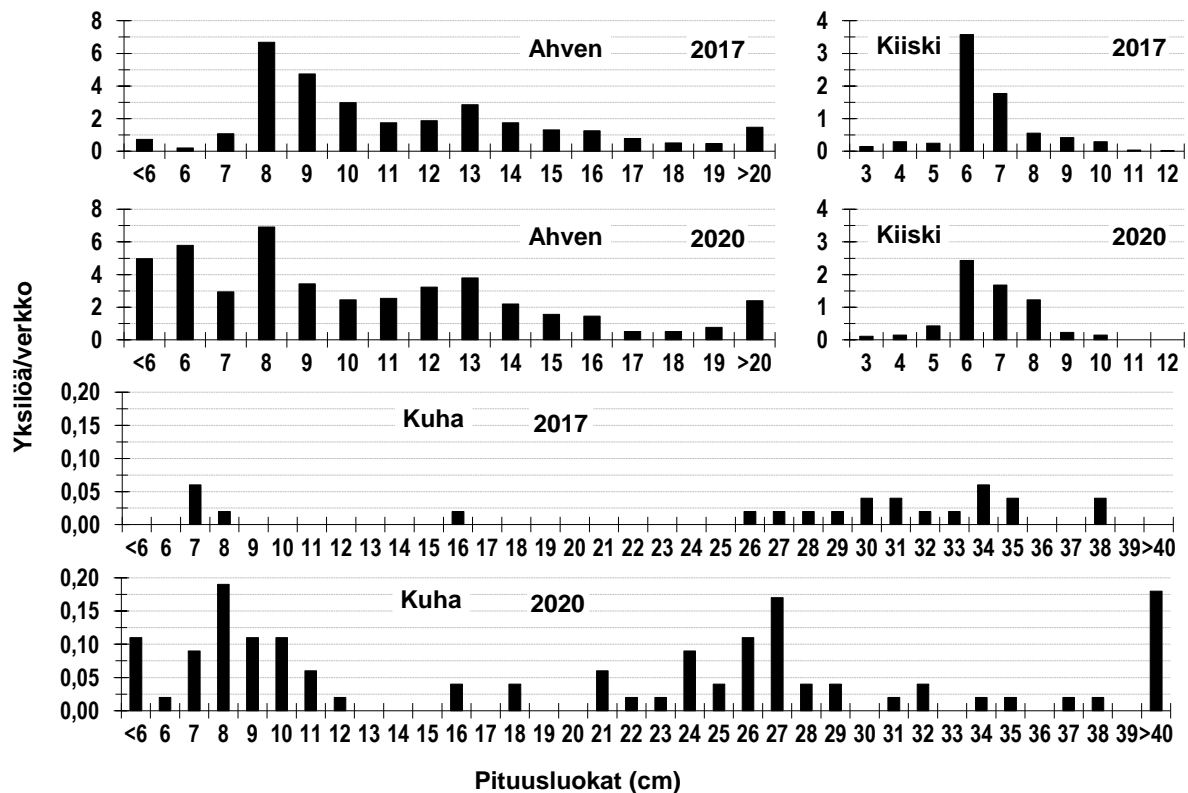
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	35,477	1 463	43,1	51,5	0,74	30,48
Kuha	5,036	22	6,1	0,8	0,10	0,46
Kiiski	1,380	354	1,7	12,5	0,03	7,38
Hauki	1,822	3	2,2	0,1	0,04	0,06
Kuore	1,945	318	2,4	11,2	0,04	6,63
Siika	0,706	1	0,9	0,0	0,01	0,02
Särki	24,688	476	30,0	16,7	0,51	9,92
Salakka	2,418	139	2,9	4,9	0,05	2,90
Pasuri	1,711	17	2,1	0,6	0,04	0,35
Lahna	4,411	40	5,4	1,4	0,09	0,83
Sorva	1,913	8	2,3	0,3	0,04	0,17
Suutari	0,764	1	0,9	0,0	0,02	0,02
Made	0,092	1	0,1	0,0	0,00	0,02
Yhteensä	82,363	2 843	100	100	1,72	59,24
Särkikalat	35,905	681	43,6	24,0	0,75	14,19
Ahvenkalat	41,893	1 839	50,9	64,7	0,87	38,32
Muut	4,565	323	5,5	11,4	0,10	6,73
Petokalat	27,853	306	33,8	10,8	0,58	6,38

Taulukko 11. Laitialanselän koeverkkosaaliit v. 2020. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

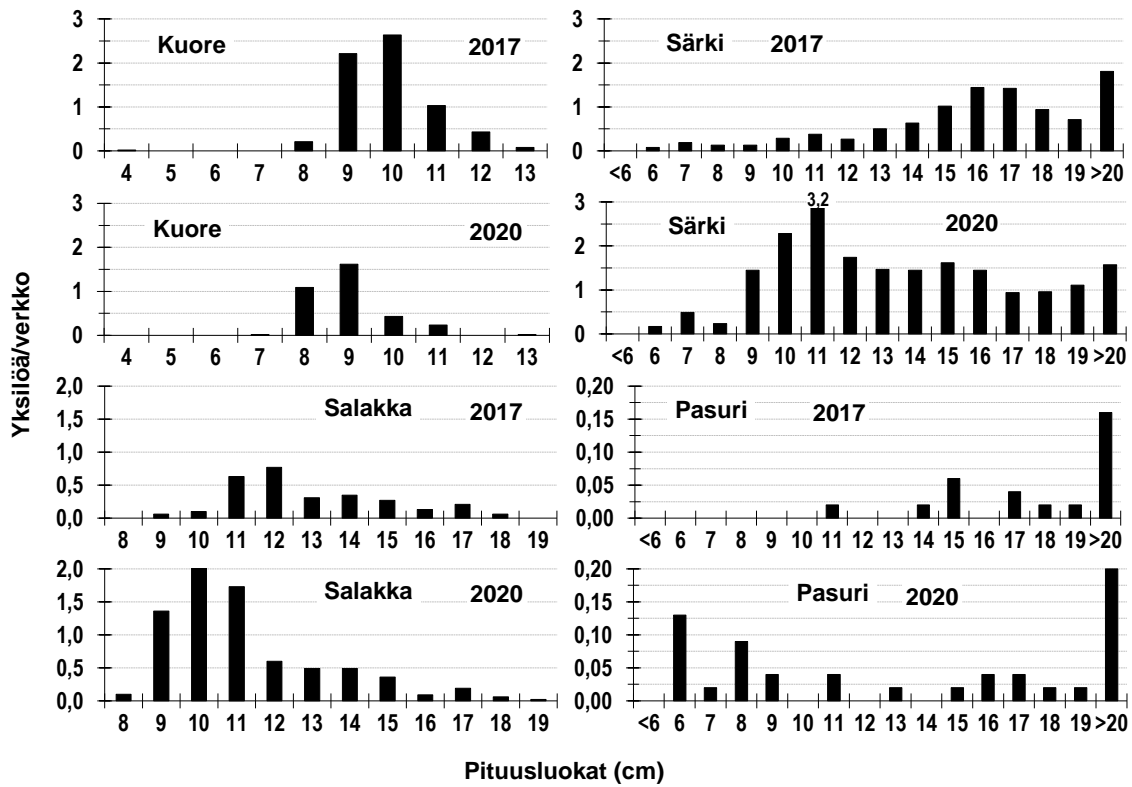
Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	51,858	2137	44,8	51,6	1,10	45,47
Kuha	13,184	81	11,4	2,0	0,28	1,72
Kiiski	1,136	301	1,0	7,3	0,02	6,40
Hauki	0,999	6	0,9	0,1	0,02	0,13
Kuore	0,692	160	0,6	3,9	0,01	3,40
Siika	0,486	1	0,4	0,0	0,01	0,02
Särki	30,026	948	25,9	22,9	0,64	20,17
Salakka	4,554	401	3,9	9,7	0,10	8,53
Pasuri	2,461	33	2,1	0,8	0,05	0,70
Lahna	8,095	67	7,0	1,6	0,17	1,43
Sorva	0,321	1	0,3	0,0	0,01	0,02
Suutari	1,973	2	1,7	0,1	0,04	0,04
Yhteensä	115,785	4138	100	100	2,46	88,03
Särkikalat	47,43	1452	41,0	35,1	1,01	30,89
Ahvenkalat	66,178	2519	57,2	60,9	1,41	53,59
Muut	2,177	167	1,9	4,0	0,05	3,55
Petokalat	47,751	425	41,2	10,3	1,02	9,04



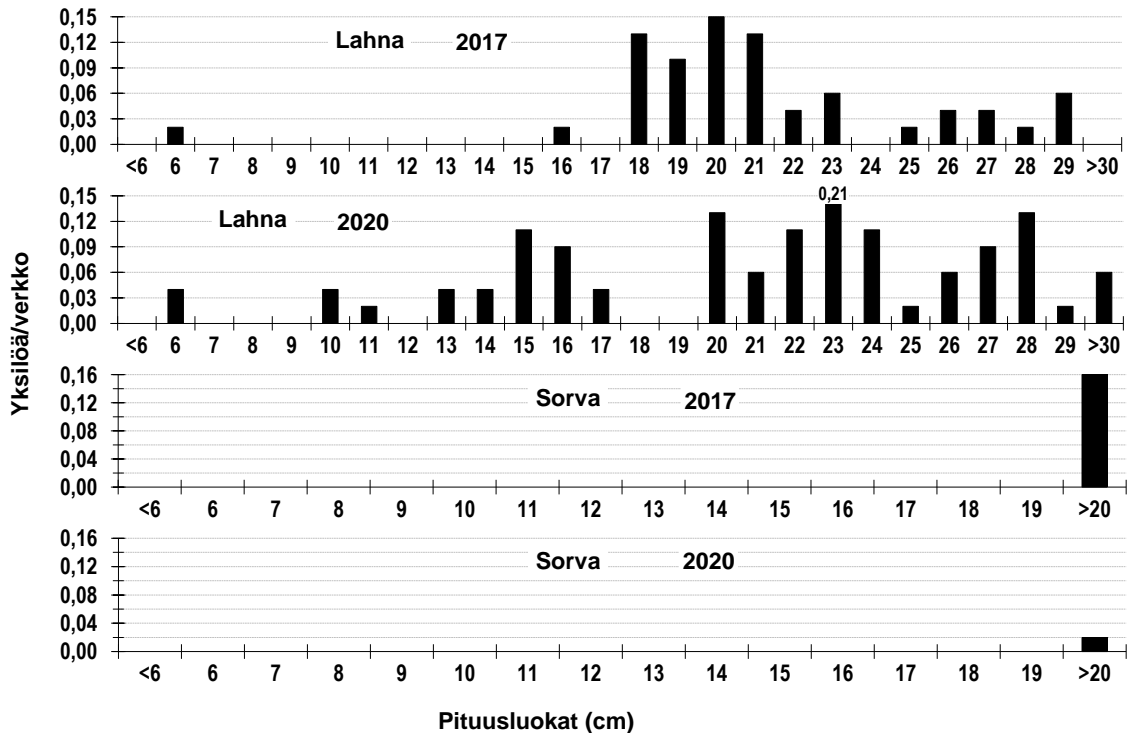
Kuva 16. Laitialanselän verkkokoekalastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkko) v. 2003-2006, 2017 ja 2020. Muut = siika, made, suutari, ruutana. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).



Kuva 17. Ahvenkalojen pituusjakaumat Laitialanselällä v. 2017 ja 2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).



Kuva 18. Kuoreen ja runsaimpien särkikalojen pituusjakaumat Laitialanselällä v. 2017 ja 2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).



Kuva 19. Lahnan ja sorvan pituusjakaumat Laitialanselällä v. 2017 ja 2020. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

1.3.2. Komonselkä

Komonselän kokonaisyksikkösaaliit v. 2017 olivat 2 kg/verkko ja 64 yks./verkko (Taulukko 12). Vesijärvi 2- projektin aikaan 2002-2006 kokonaisyksikkösaaliiden keskiarvo oli yli 2 kg/verkko ja yli 100 yks./verkko (Kuva 13).

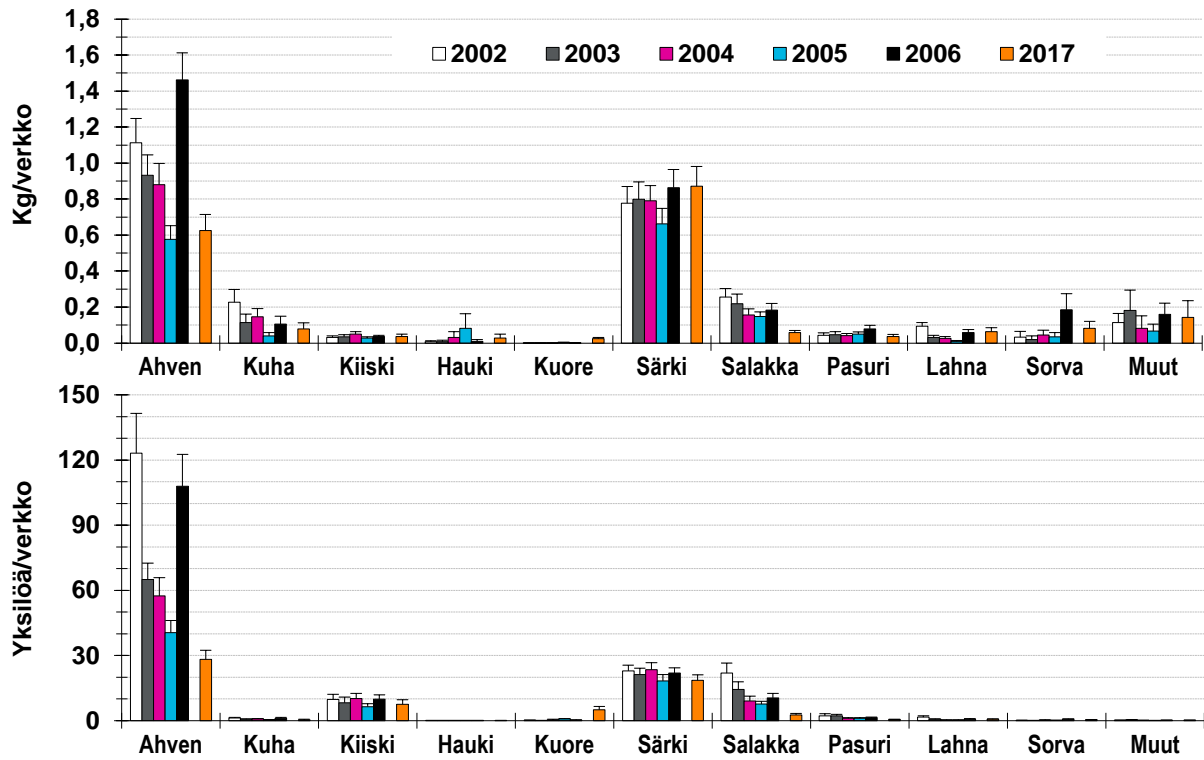
Särkikalat hallitsevat painosaaliita ahvenkalojen kustannuksella selvemmin kuin v. 2002-2006 aikana (Kuva 14). Lukumääräisesti ahvenkalat ovat edelleen vallitsevin ryhmä, mutta kuorekanta on kasvanut Vesijärvi 2- projektin vuosiin verrattuna. Petokalojen (≥ 15 cm ahven, kuha, hauki) saalisosuudet ovat nykyään korkeammalla tasolla kuin 2002-2006 (Kuva 15).

Ahven on säilynyt Komonselän runsaimpana lajina, vaikka saalistaso on laskenut Vesijärvi 2- projektin vuosiin verrattuna (Kuva 20). Särkisaalis vastaa v. 2002-2006 tasoa ja painosaalis oli ahventa korkeampi.

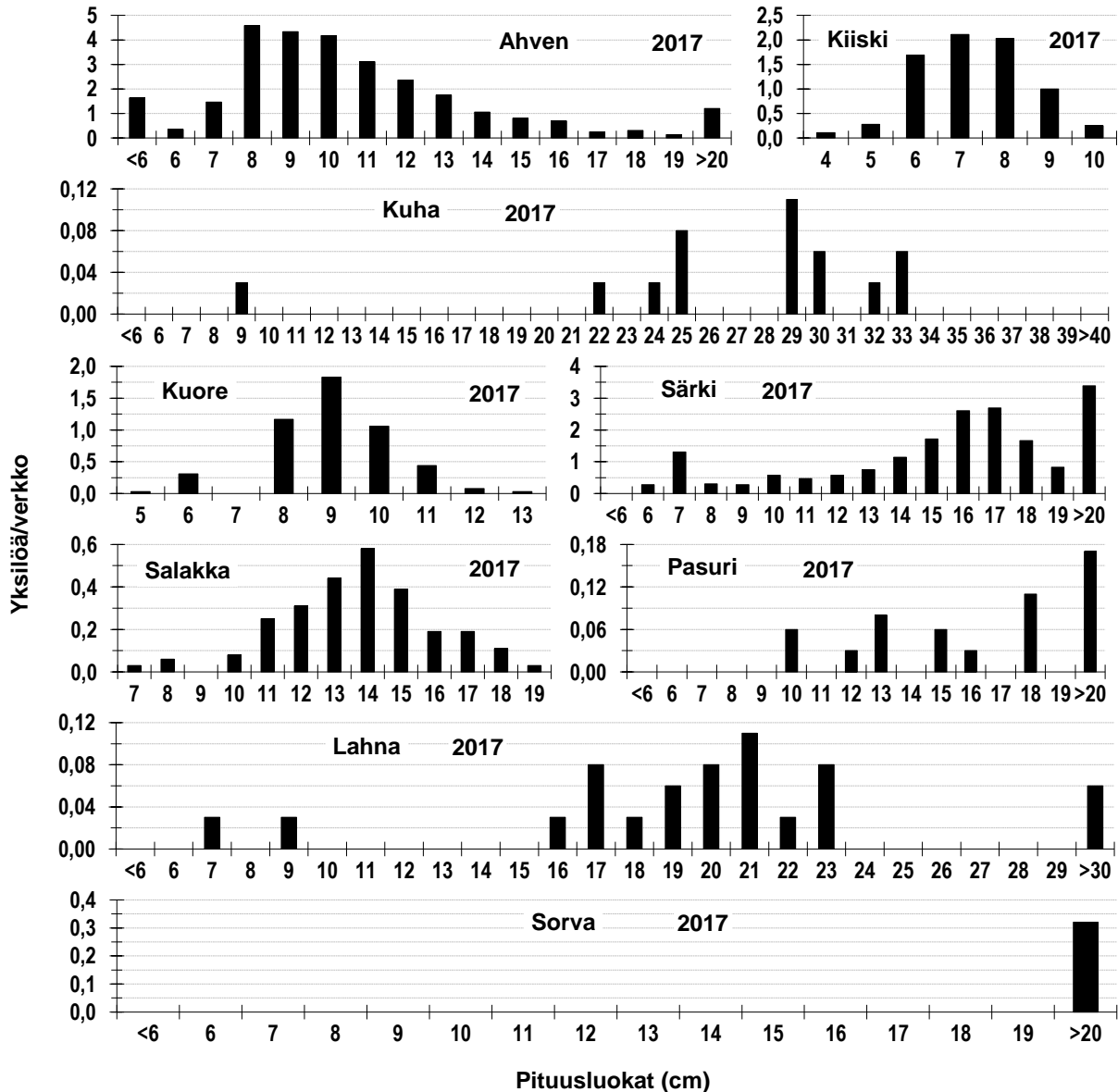
Komonselän ahvenkanta painottui melko nuoriin 8-11 cm kaloihin v. 2017 (Kuva 21). Petoahventen osuus saaliista oli korkeampi kuin Vesijärvi 2- projektin aikana keskimäärin. Kiiskisaalis koostui pääosin 6-9 cm kaloista. Kuhaa saatiin suhteessa saman verran kuin v. 2002-2006 ja saalis kertyi valtaosin yli 2 vuotiasta yli 20 cm yksilöistä. Kuore on selvästi runsastunut 2000 luvun alkuun verrattuna Komonselällä. Kajaan- ja Enonselkään nähden saaliskuoreiden keskikoko oli hiukan pienempi. Särjen pituusjakauma muistuttaa Kajaan- ja Enonselän vastaavia: yli 15 cm iäkkäämmät kalat vallitsevat. Salakan kokonaisyksikkösaalis ja saalisosuudet ovat pudonneet Vesijärvi 2- projektin vuosista. Verkkosalakoiden pituusjakauma on samankaltainen Kajaan- ja Enonselän kanssa. Tavallisin saalispasuri ja –lahna oli yli 15 cm. Kajaan- ja Enonselän tapaan pikkusorvia ei saatu lainkaan.

Taulukko 12. Komonselän koeverkkosaaliit v. 2017. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin.

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	22,515	1 017	30,5	44,1	0,63	28,25
Kuha	2,841	15	3,9	0,7	0,08	0,42
Kiiski	1,339	269	1,8	11,7	0,04	7,47
Hauki	0,999	2	1,4	0,1	0,03	0,06
Kuore	0,872	178	1,2	7,7	0,02	4,94
Siika	0,056	2	0,1	0,1	0,00	0,06
Särki	31,348	670	42,5	29,1	0,87	18,61
Salakka	2,123	96	2,9	4,2	0,06	2,67
Pasuri	1,298	19	1,8	0,8	0,04	0,53
Lahna	2,290	22	3,1	1,0	0,06	0,61
Sorva	2,962	11	4,0	0,5	0,08	0,31
Suutari	5,081	5	6,9	0,2	0,14	0,14
Yhteensä	73,724	2 306	100	100	2,05	64,07
Särkikalat	45,102	823	61,2	35,7	1,253	22,87
Ahvenkalat	26,695	1 301	36,2	56,4	0,742	36,14
Muut	1,927	182	2,6	7,9	0,054	5,06
Petokalot	15,834	139	21,5	6,0	0,44	3,86



Kuva 20. Komonselän verkkokoealastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkko) v. 2002-2006 ja 2017. Muut = siika, suutari, ruutana. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).



Kuva 21. Runsaimpien saalislajien pituusjakaumat Komonselällä v. 2017. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

1.3.3. Paimelanlahti

Paimelanlahden kokonaisyksikkösaaliit v. 2017 olivat 1,6 kg/verkko ja 54 yks./verkko (Taulukko 13). Painosaalis vastaa Vesijärvi 2- projektin aikaista tasoa, lukumääräsaalis jäi alemmalle tasolle (Kuva 13). Särkikalat hallitsevat painosaalistilastoja ja ahvenkalat lukumäärätilastoja (Kuva 14). Vastaava tilanne vallitsi useimmiten myös v. 2003-2006. Muiden kalojen osalta kuore on yleistynyt, kuten useimmilla Vesijärven selillä. Petokalojen (≥ 15 cm ahven, kuha, hauki) saalisosuudet ovat nousseet v. 2003-2006 verrattuna (Kuva15).

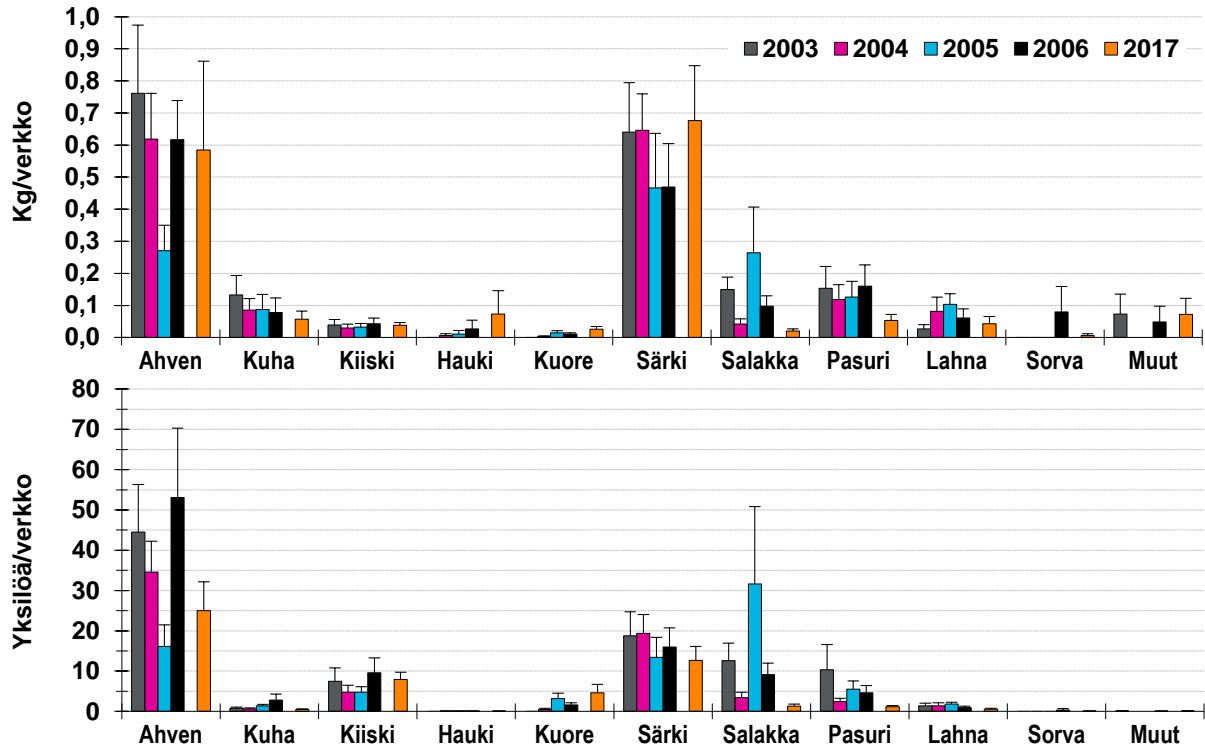
Lajeittain tarkasteltuna särki ja ahven ovat vuorotelleet biomassaosaaliin valtalajeina Vesijärvi 2- projektin aikoina (Kuva 22). Vuoden 2017 ahvenosaalis oli vuosien 2003-2006 keskimääräisellä tasolla, särkisaalis oli kasvanut ja särjen painoyksikkösaalis ylitti ahvenen vastaavan. Molempien lajien

lukumääräsaaliit jäivät v. 2003-2006 keskiarvosta ja ahven oli edelleen särkeä yleisempi. Salakkakanta näyttää taantuneen, etenkin huippuvuoteen 2005 nähden.

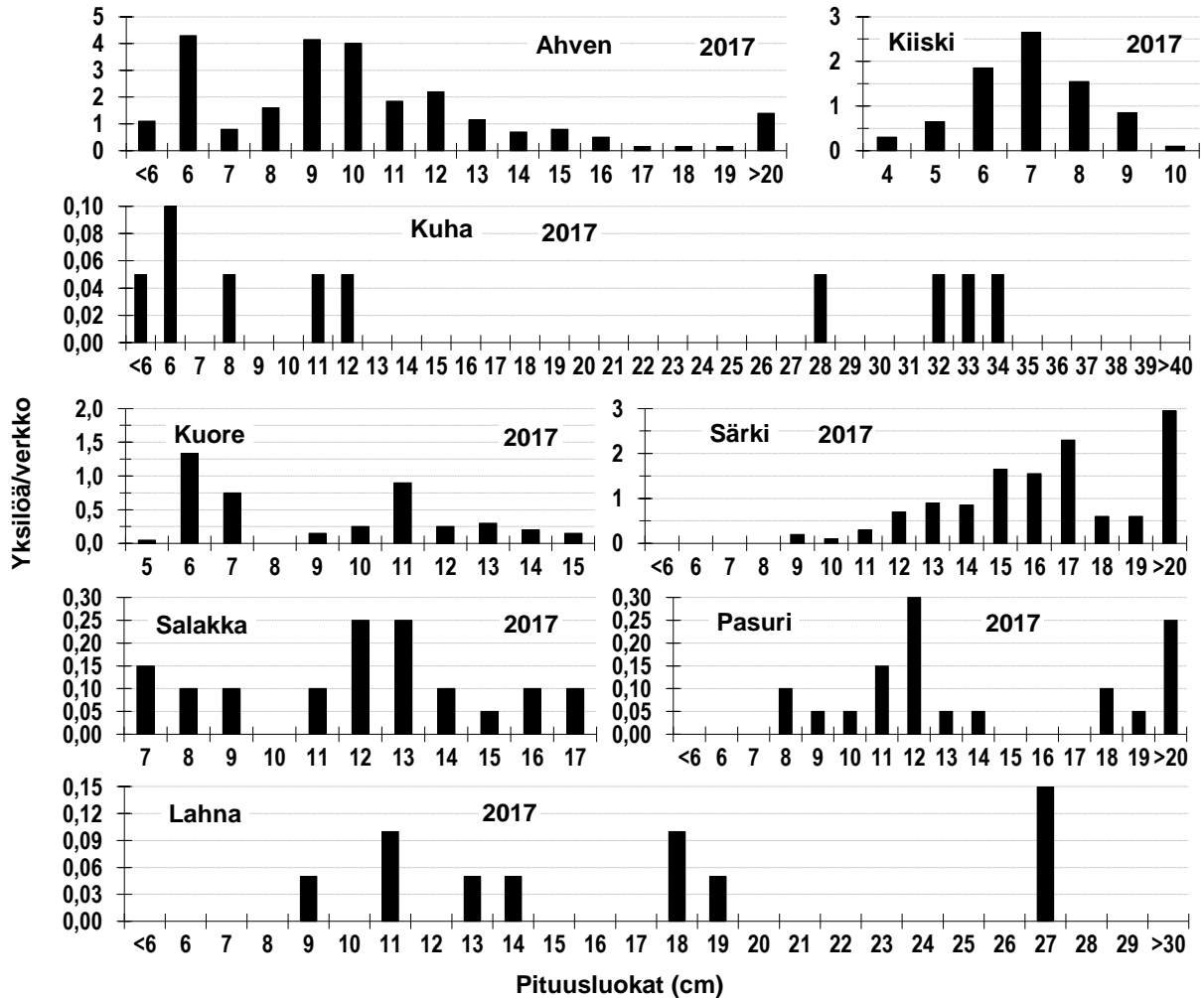
Koekalastuksen perusteella Paimelanlahden ahvenkanta v. 2017 koostui pääosin muutamasta nuorimmasta (alle 11 cm kalat) vuosiluokasta (Kuva 23). Petoahvenosuus oli korkeampi kuin Vesijärvi 2- projektin vuosina. Kuhasaalis jäi vaatimattomaksi ja painottui pariin nuorimpaan vuosiluokkaan (alle 13 cm yksilöt). Kiiskisaaliin suuruudessa ei todettu eroa vuosiin 2003-2006 verrattuna ja kanta muodostui enemmässä määrin 6-8 cm kaloista. Vahvistuneen kuorekannan pituusjakauma on kaksihuippuinen, koostuen ainakin parista vahvemmassa vuosiluokasta. Särjen kokorakenne ei poikkea Vesijärven suurselkien vastaavista. Niukka salakkasaalis kertyi valtaosin yli 12 cm yksilöistä. Pasuria ja lahnaa saatiin myös heikommin kuin Vesijärvi 2- projektin aikoihin. Yleisin verkkopasuri oli alle 13 cm; lahnan pituusjakauma jäi hajanaiseksi.

Taulukko 13. Paimelanlahden koeverkkosaaliit v. 2017. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	11,685	500	35,4	46,3	0,58	25,00
Kuha	1,145	10	3,5	0,9	0,06	0,50
Kiiski	0,754	159	2,3	14,7	0,04	7,95
Hauki	1,459	1	4,4	0,1	0,07	0,05
Kuore	0,507	92	1,5	8,5	0,03	4,60
Särki	13,530	254	41,0	23,5	0,68	12,70
Salakka	0,402	26	1,2	2,4	0,02	1,30
Pasuri	1,072	23	3,3	2,1	0,05	1,15
Lahna	0,860	11	2,6	1,0	0,04	0,55
Sorva	0,117	1	0,4	0,1	0,01	0,05
Suutari	0,617	1	1,9	0,1	0,03	0,05
Ruutana	0,823	1	2,5	0,1	0,04	0,05
Yhteensä	32,971	1 079	100	100	1,65	53,95
Särkikalat	17,421	317	52,8	29,4	0,871	15,85
Ahvenkalat	13,584	669	41,2	62,0	0,679	33,45
Muut	1,966	93	6,0	8,6	0,098	4,65
Petokalat	9,797	74	29,7	6,9	0,49	3,70



Kuva 22. Paimelanlahden verkkokoekalastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkkko) v. 2003-2006 ja 2017. Muut = siika, suutari, ruutana. Hajontajanat kuvaavat keskiarvon keskivirhettä (se).



Kuva 23. Runsaimpien saalislajien pituusjakaumat Paimelanlahdella v. 2017. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

1.3.4. Kukkilanselkä

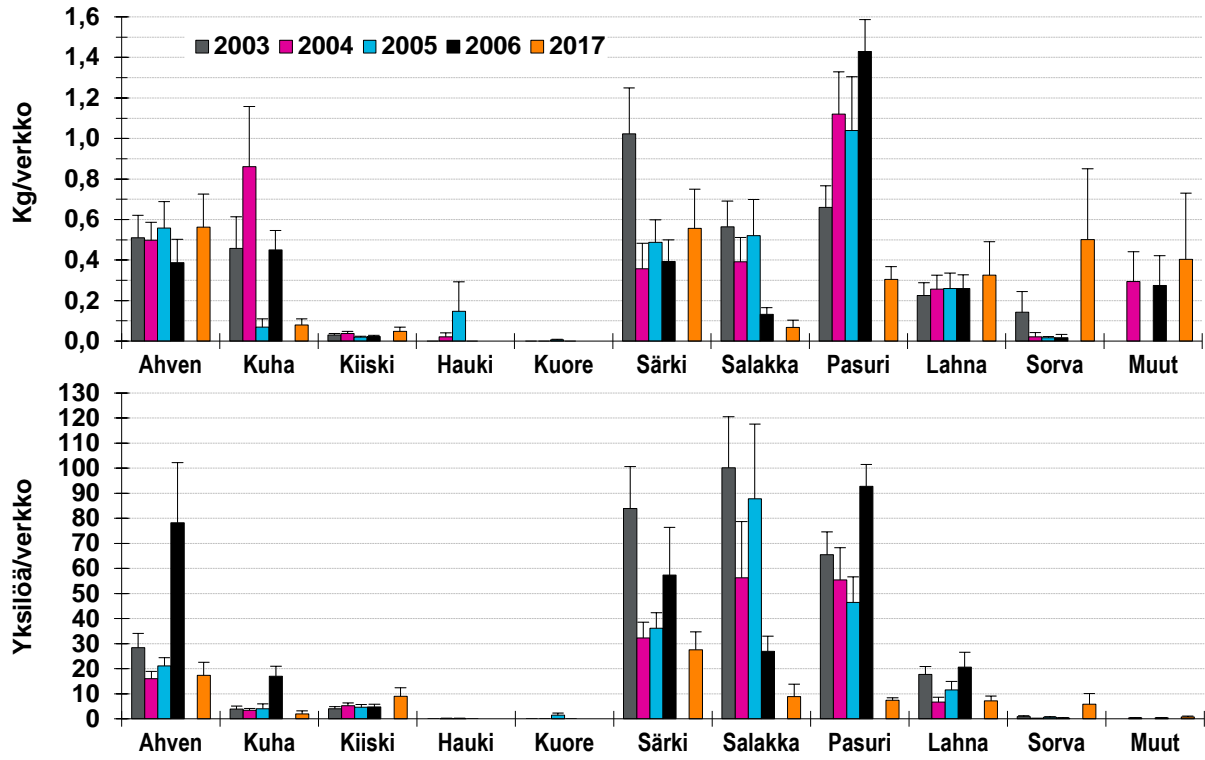
Matalan Kukkilanselän saalismäärissä (2,8 kg/verkko ja 86 yks./verkko) ollaan myös tultu alaspäin Vesijärvi 2- projektin vuosista, varsinkin yksilömäärän osalta (Kuva 13). Kukkilanselän lukumääräyksikkösaalis v. 2017 oli enää kolmasosa vuosien 2003-2006 keskiarvosaaalista. Selkä on ollut vahvasti särkikalojen hallinnassa, eikä tilanne näytä muuttuneen (Kuva 14). Petokalojen (≥ 15 cm ahven, kuha) saalisosuudet lukumäärien suhteen ovat nousseet, kuten kaikilla Vesijärvi 2- projektin pyyntialueilla, mutta petokalat olivat aiempaa pienempiä ja painosaalisuus jäi hiukan vuosista 2003-2006 (Kuva 15). Särki, salakka ja pasuri hallitsivat kalastoa valtaosin v. 2003-2006 (Kuva 24). Särki ja ahven olivat yleisimmät lajit v. 2017 (Taulukko 14). Biomassan osalta esiin nousivat lisäksi sorva, lahna ja pasuri.

Kukkilanselän ahvenkanta painottui nuorimpiin 0+ ja 1+ poikasiin (alle 7 cm kalat) v. 2017 (Kuva 25). Vähintään 15 cm petoahventen saalisuus oli kuitenkin korkeampi kuin v. 2003-2006. Kiiskisaaliit kohosivat Vesijärvi 2- projektin aikoihin verrattuna ja 7-8 cm verkkokiiski oli yleisin saalis. Kuhasaalis niukkeni, mutta lajin saalisuus vastasi v. 2003-2006 tuloksia. Kukkilanselän v. 2017 kuhat olivat

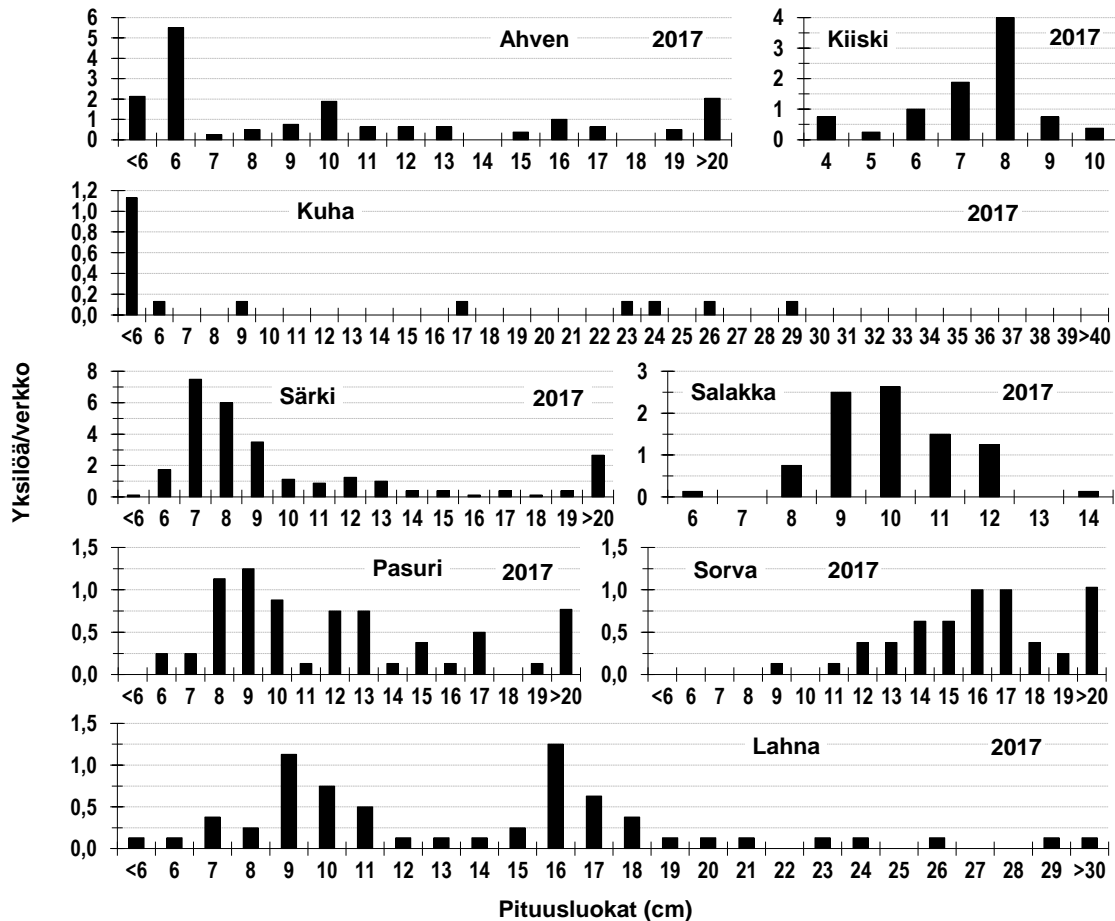
pääsääntöisesti saman vuoden poikasia (alle 9 cm kalat). Särkiä saatiin vähemmän kuin Vesijärvi 2-projektissa. Saalis koostui v. 2017 hiukan kookkaammista särjistä, vaikka kokojakauma painottuikin Vesijärven suurselistä poiketen varsin pieniin ja nuorempiin kaloihin. Salakkasaaliit ovat pudonneet rajusti, kertyen nyt valtaosin 9-10 cm yksilöistä. Koekalastuksen perusteella pasurikannan koko on murto-osa entisestä ja alle 14 cm kalat vallitsevat. Lahnamäärässä laskua on maltillisemmin ja kalojen keskikoko on suurempi kuin v. 2003-2006. Sorvasaalissa havaitaan kasvua, ja vaikka kalojen keskikoko ei ylläkään Vesijärven suurselkien vastaavaan, poikkeaa kannan kokorakenne Kukkilanselän muista särkikalosta.

Taulukko 14. Kukkilanselän koeverkkosaaliit v. 2017. Saaliin kokonaispaino ja -lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin. Särkikalaris. = särkikalaristeymä.

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	4,505	139	19,8	20,2	0,56	17,38
Kuha	0,638	16	2,8	2,3	0,08	2,00
Kiiski	0,379	72	1,7	10,5	0,05	9,00
Särki	4,446	220	19,5	32,0	0,56	27,50
Salakka	0,538	71	2,4	10,3	0,07	8,88
Pasuri	2,434	59	10,7	8,6	0,30	7,38
Lahna	2,605	57	11,4	8,3	0,33	7,13
Sorva	4,009	47	17,6	6,8	0,50	5,88
Suutari	0,545	1	2,4	0,2	0,07	0,13
Ruutana	2,647	3	11,6	0,4	0,33	0,38
Särkikalaris.t	0,030	2	0,1	0,3	0,00	0,25
Yhteensä	22,776	687	100	100	2,85	85,91
Särkikalat	17,254	460	75,8	67,0	2,157	57,53
Ahvenkalat	5,522	227	24,2	33,0	0,690	28,38
Muut	0,000	0	0,0	0,0	0,000	0,00
Petokalat	4,532	52	19,9	7,6	0,57	6,50



Kuva 24. Kukkilanselän verkkokoekalastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkko) v. 2003-2006 ja 2017. Muut = suutari, ruutana, särkikalaristeymä.



Kuva 25. Runsaimpien saalislajien pituusjakaumat Kukkilanselällä v. 2017. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkko).

1.3.5. Kirkonselkä

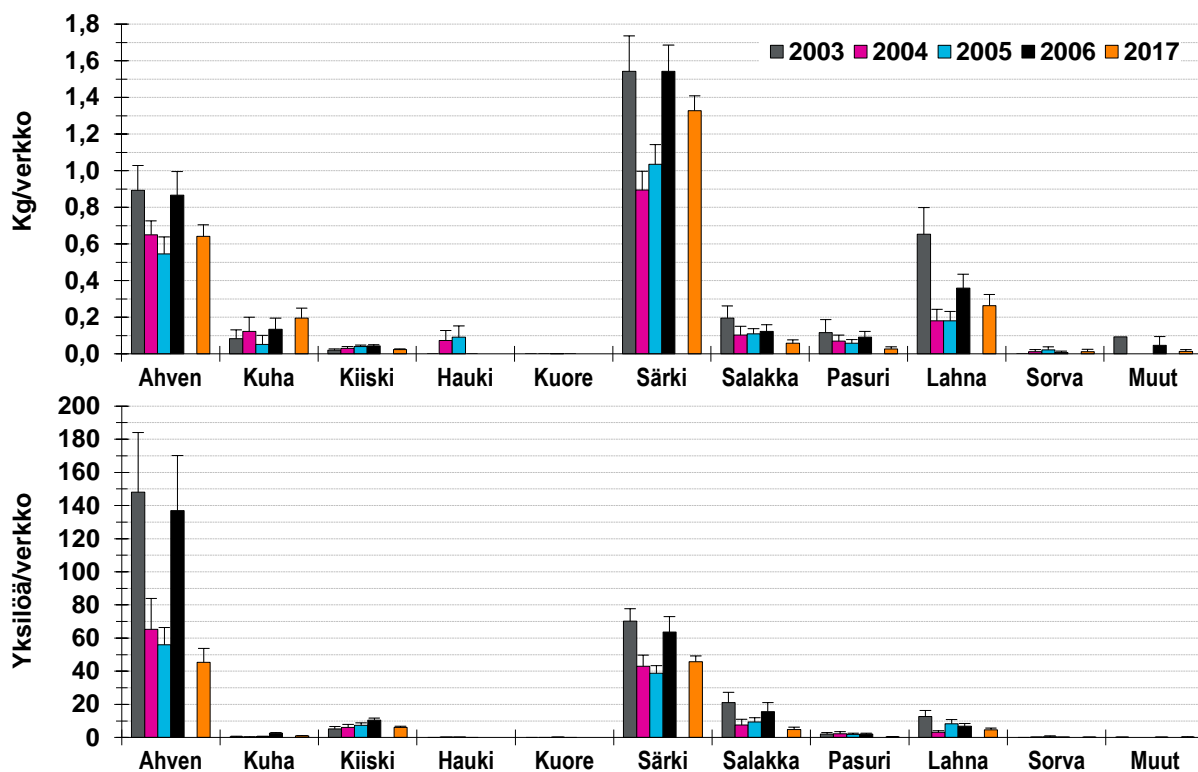
Kirkonselällä tilanne oli samankaltainen kuin muillakin Vesijärvi 2- projektin pyyntialueilla; lukumääräyksikkösaalis (108 yks./verkko) v. 2017 jäi alhaisemmaksi kuin v. 2003-2006 keskimäärin (Kuva 13). Biomassayksikkösaalis oli jotakuinkin samaa tasoa. Kukkilanselän tapaan Kirkonselkä on ollut biomassasaaliin puolesta särkikalajien hallussa, näin oli myös 2017 (Kuva 14). Lukumääräisesti ahvenkalat vallitsivat aiemmin, mutta nyt särkikalajia saatiin hiukan runsaammin. Petokalojen (≥ 15 cm ahven, kuha) saalisosuudessa todettiin nousua aiempiin koekalastuksiin verrattuna, etenkin lukumääräsaaliin osalta (Kuva 15). Petokalojen saalisosuudet olivat nousseet v. 2017 kaikilla Vesijärvi 2- projektin pyyntialueilla verrattuna v. 2003-2006, lukuunottamatta Kukkilanselän painosaalisuutta. Kirkonselän valtalajit ovat särki ja ahven (Taulukko 15 ja Kuva 26). Särki hallitsee edelleen painosaaliita ja ahven oli aiemmin särkeä runsaampi. Vuonna 2017 ahven ja särki osoittautuivat yhtä runsaiksi. Ahvensaalis jäi aiempaa niukemmaksi mutta särkeä saatiin v. 2003-2006 tapaan.

Matala Kirkonselkä on ahvenen lisääntymis- ja poikasaluetta. Pituusjakaumasta erottuvat v. 2017 pari nuorinta vuosiluokkaa, ja etenkin nuorin 2017 vuosiluokka (alle 6 cm kalat) vaikuttaa vahvalta (Kuva 27). Yli 15 cm petoahventen saalis on myös noussut Vesijärvi 2- projektin vuosista. Kiiskeä tavattiin samaan tapaan kuin aiemmissa koekalastuksissa, mutta saalis kertyi nyt keskimäärin

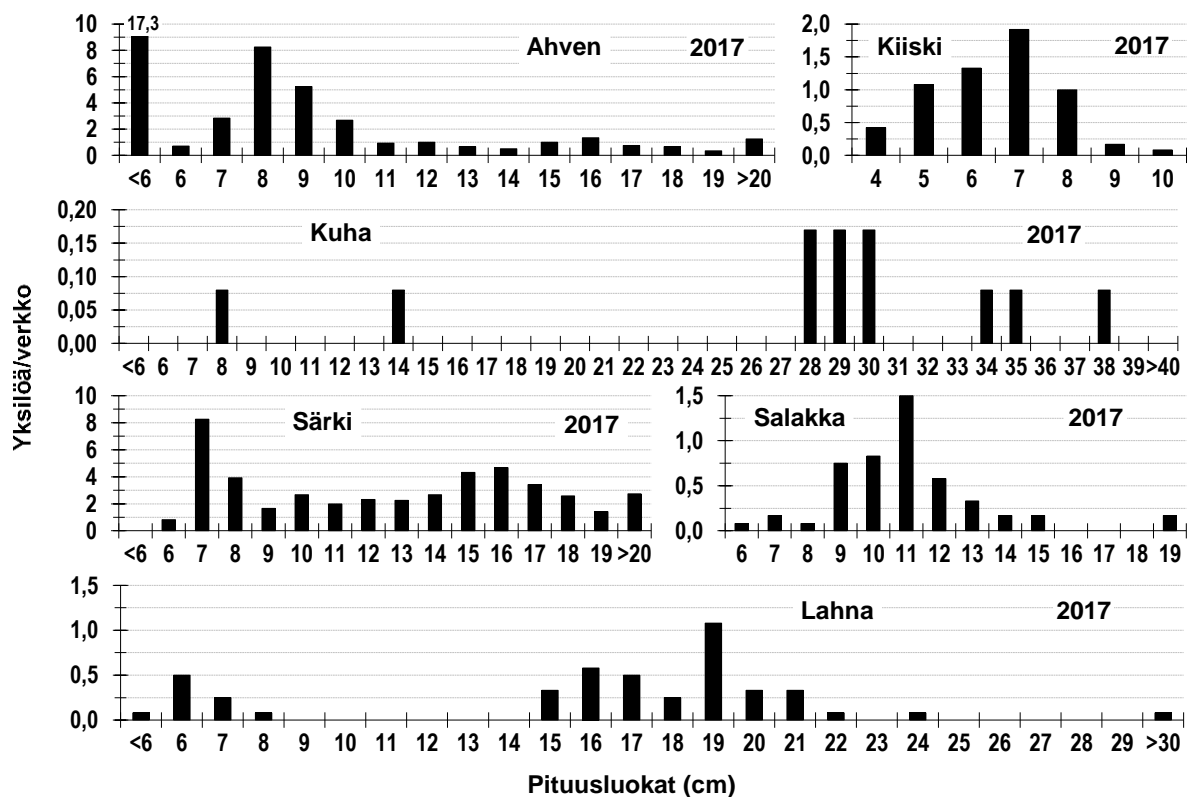
pienemmistä 5-8 cm kaloista. Saaliskuhien keskikoko kasvoi v. 2003-2006 verrattuna, koostuen nyt pääosin yli 3 vuotiaista ja yli 28 cm yksilöistä. Särjen pituusjakaumassa on yhtäläisyyksiä sekä Kukkilanselkään (alle 10 cm kalat), että Vesijärven suurselkiin (yli 15 cm yksilöiden saaliit). Salakan yksikkösaaliit jäivät alemmalle tasolle kuin aiemmin ja tavallisin verkkosalakka v. 2017 oli pituudeltaan 9-12 cm. Koekalastuksen perusteella Kirkonselän lahnakanta on harventunut Vesijärvi 2- projektin vuosista. Biomassaalis on kuitenkin kohtalainen ja kalojen keskikoko selvästi suurempi kuin myös matalalla Kukkilanselällä.

Taulukko 15. Kirkonselän koeverkkosaaliit v. 2017. Saaliin kokonaispaino ja –lukumäärä, niiden osuudet sekä yksikkösaaliit (kg ja yks./verkko) lajeittain ja kalaryhmittäin. Särkikalaris. = särkikalaristeymä.

Laji	Paino (kg)	Yks.	Paino %	Yks. %	Kg/verkko	Yks./verkko
Ahven	7,711	545	25,0	42,0	0,64	45,42
Kuha	2,349	11	7,6	0,9	0,20	0,92
Kiiski	0,278	72	0,9	5,5	0,02	6,00
Särki	15,939	549	51,8	42,3	1,33	45,75
Salakka	0,710	58	2,3	4,5	0,06	4,83
Pasuri	0,318	5	1,0	0,4	0,03	0,42
Lahna	3,167	55	10,3	4,2	0,26	4,58
Sorva	0,153	1	0,5	0,1	0,01	0,08
Särkikalaris.	0,174	3	0,6	0,2	0,01	0,25
Yhteensä	30,799	1 299	100	100	2,57	108,25
Särkikalat	20,461	671	66,4	51,6	1,705	55,91
Ahvenkalat	10,338	628	33,6	48,4	0,862	52,34
Muut	0,000	0	0,0	0,0	0,000	0,00
Petokalat	7,324	75	23,8	5,8	0,61	6,25



Kuva 26. Kirkonselän verkkokoekalastusten yksikkösaaliit lajeittain painoina (kg/verkkko) ja yksilömäärinä (yksilöä/verkkko) v. 2003-2006 ja 2017. Muut = ruutana, särkikalaristeymä.



Kuva 27. Runsaimpien saalislajien pituusjakaumat Kirkonselällä v. 2017. Pylväät kuvaavat kunkin pituusluokan yksikkösaalista (yksilöä/verkkko).

1.4. Koekalastusten tulosten tarkastelu

Vuonna 2017 Vesijärvellä tehtiin laaja koekalastuskierros, jossa kalastettiin kaikki Vesijärvi 2 -projektin aikana vuosina 2003-2006 koekalastetut osa-alueet. Kaikilla osa-alueilla kokonaissaaliit olivat painoltaan samaa luokkaa, mutta yksilömäärältään pienempiä kuin edeltävällä vuosikymmenellä (Kuva 13). Suuri syy tähän lienee ollut vuoden 2017 koleahko kesä, joka ei suosinut kalojen poikastuotantoa eikä poikasten kasvua.

Myös Enonselällä ja Kajaanselällä vuosi 2017 erottuu aikasarjasta alhaisilla saaliilla (Kuva 2). Vuosina 2018-2020 saaliit nousivat edeltävien vuosien tasolle. Erityisesti lämmin kesä 2018 näkyy kalojen yksilömäärän nousuna, jonka tärkein selitys oli ahvenen ja kuoreen hyvä poikastuotanto. Kajaanselällä ei tapahtunut kalaryhmien ja -lajien osuuksissa suuria muutoksia, mutta Enonselällä sekä kuore että kuha olivat aiempaa runsaampia kesällä 2020. Petokalojen osuus oli Kajaanselällä korkeimmillaan vuosina 2018-2019, Enonselällä taas vuonna 2020.

Enonselän hapetuksen lopettaminen vuosien 2018 ja 2019 aikana ei näy kalastossa koekalastusten tulosten perusteella suurina muutoksina. Kuorekanta pysyi runsaana ja kuhakanta runsastui samoin kuin ahven vuosina 2018-2019. Jaksoon sattui kaksi kuhan lisääntymiselle suotuisaa kesää, 2018 ja 2020.

Laitialanselän koekalastukset kesällä 2020 antoivat selvästi suuremmat kokonaissaaliit kuin vuonna 2017. Ahven- ja kuhasaaliit nousivat selvästi ja niiden myötä petokalojen osuus painosaaliista nousi korkeaksi, yli 41 %. Särkikalojenkin saalis nousi, mutta niiden osuus saaliista laski.

Vesijärven eri osien välillä ei ole kovin suuria eroja verkkokoekalastusten yksikkösaaliissa. Isoista selistä Kajaanselkä on keskimääräiseltä saalistasoltaan alhaisin, Enonselkä, Komonselkä ja Laitialanselkä ovat hieman runsaskalaisempia ja samankaltaisia keskenään. Matalat lahtialueet, etenkin Kukkilanselkä ja Kirkonselkä, ovat selvästi runsaskalaisempia ja särkikalavaltaisempia. Ne ovat myös ahvenen ja kuhan tärkeitä kutu- ja poikastuotantoalueita, koska ne lämpenevät keväällä isoja selkiä nopeammin ja tarjoavat kalanpoikasille enemmän ravintoa.

Koekalastusten tuloksista laskettuja indeksejä käytetään yhtenä muuttujana järven ekologian tilaa määrittäessä. Vesijärvi jakaantuu kahteen erikseen luokiteltavaan vesimuodostumaan. Kajaanselkä on viimeisimmässä kokonaisluokittelussa määritetty hyvään ekologiseen tilaan ja muu Vesijärvi pääasiassa Enonselän aineistojen perusteella tyydyttävään tilaan. Luokittelu perustuu vuosien 2012-2017 aineistoihin. Kalaston perusteella Kajaanselän ekologinen tila on tyydyttävä ja Enonselän tyydyttävän ja välttävän rajalla. Laitialanselän koekalastukset osoittivat vuonna 2017 tyydyttävää ja vuonna 2020 välttävää tilaa kalaston perusteella. Indeksiarvot ovat hieman matalampia kuin vastaavina vuosina Enonselällä ja Kajaanselällä.

Järven osa-alueiden tilan määrittäminen kalaston perusteella on tietysti hieman epävarmaa, koska kalat voivat siirtyä alueelta toiselle. Toki koekalastusten tulokset kertovat alueellista eroista. Myös vuosien välillä on selviä eroja. Viileinä kesinä saaliit ovat pienempiä, mikä johtaa parempaa ekologian tilaa kuvaaviin indeksiin arvoihin. Lämpiminä vuosina kalojen runsas poikastuotanto kasvattaa etenkin saaliskalojen lukumäärää, mikä laskee ekologian tilan indeksin arvoa.

Vesijärven kalasto on suurten vähähumuksisten järvien vertailuarvoihin nähden runsas, mikä kertoo rehevöitymisen vaikutuksista. Kalaston rakenne on kuitenkin hyvä, ahvenkalat ovat särkikaloja runsaampia koeverkkojen saaliissa ja petokalojen osuus on korkea. Vuonna 2020 petokalojen saaliit nousivat Enonselän ja Laitialanselän koekalastuksissa korkeiksi, mihin yhtenä syynä saattaa olla todennäköisesti vähäinen kalastus heikkojen jäiden piinaamana talvena 2019-2020. Talvi on tärkeä

kalastuskesäni niin kuhan verkkopyynnissä kuin ahvenen pilkinnässä ja tuona talvena heikot jäät lähes estivät talvikalastuksen.

Viitteet

- Appelberg, M. ja Bergqvist, B. 1994. Undersökningstyper för provfiske i sötvatten. PM 5:1994, Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium, FiskMonitoring Gruppen, 17893 Drottningholm.
- Horppila, J., Ruuhijärvi, J., Rask, M., Karppinen, C., Nyberg, K. ja Olin, M. 2000. Seasonal changes in the diets and relative abundances of perch and roach in the littoral and pelagic zones of a large lake. *Journal of Fish Biology* 56: 51-72.
- Kurkilahti, M. ja Rask, M. 1999. Verkkokoekalastukset. Teoksessa: Böhling, P. ja Rahikainen, M. (toim.). Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät. *Riistan- ja kalantutkimus: 151-161. Helsinki.*
- Kurkilahti, M. ja Ruuhijärvi, J. 1996. Ryhtiä koeverkkokalastukseen oikealla suunnittelulla. *Vesitalous 2/1996: 22-25.*
- Malinen, T.; Vinni, M.; Ruuhijärvi, J. ja Ala-Opas, P. 2012. Vesijärven Enonselän ravintoverkkotutkimuksen kalatutkimukset vuosina 2009-2012. Raportti, 27 s.
- Malinen, T., Vinni, M., Ruuhijärvi, J. ja Ala-Opas, P. 2015. Vesijärven Enonselän ravintoverkkotutkimuksen kalatutkimukset vuosina 2009-2014. Helsingin yliopisto, ympäristötieteiden laitos. Tutkimusraportti 33 s.
- Olin, M., Ruuhijärvi, J., Rask, M., Villa, L., Savola, P., Sammalkorpi, I. ja Poikonen, K. (toim.) 1998. Rehevöityneiden järvien hoitokalastuksen vaikutukset, vuosiraportti 1997. *Kala- ja riistaraportteja 123.99 s.*
- Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A. ja Sairanen, S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. *RKTL:n Työraportteja 21/2014:1-22.*
- Ruuhijärvi, J. 2002. Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu vuodelta 2001. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalantutkimusasema. Raportti 16 s.
- Ruuhijärvi, J. ja Ala-Opas, P. 2003. Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu vuodelta 2002. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalantutkimusasema. Raportti 26 s.
- Ruuhijärvi, J. ja Ala-Opas, P. 2007: Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu sekä Vesijärviprojektien kalatutkimukset vuodelta 2006. — Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalantutkimusasema. Raportti 35 s.
- Ruuhijärvi, J. ja Ala-Opas, P. 2014. Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2011-2013. *RKTL:n työraportteja 30/2014:1-41.*
- Ruuhijärvi, J., Ala-Opas, P. ja Kulo, K. 2018. Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2014-2016. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 8/2018: 42 s.*