



# KAUKAJÄRVEN KOEKALASTUKSET VUONNA 2022

Markku Nieminen  
2023

## Sisällys

1.	Johdanto .....	2
2.	Veden laatu .....	2
3.	Koekalastukset .....	3
3.1	Koeverkot.....	3
3.2	Koeverkkojen paikat ja syvyydet .....	3
3.3	Koeverkkojen likaantuminen ja veden lämpötilat.....	4
3.4	Koeverkkojen saaliit.....	4
	.....	5
3.5	Saaliskalojen pituusjakauma .....	7
4.	Tuloksien tarkastelu .....	9
5.	Huomiot Kaukajärven kalastosta ja sen tilasta.....	9

LIITE 1. Koeverkkojen paikat

# Tampereen Kaukajärven koekalastukset vuonna 2022

## 1. Johdanto

Vehmaisten osakaskunta päätti toteuttaa Tampereen Kaukajärvellä verkkokoekalastuksia kalaveden hoidon suunnittelun tueksi. Koekalastuksilla haluttiin selvittää kalaston rakennetta, koska järvessä on nykyisin havaittavissa jonkin asteista rehevöitymistä ja veden samentumista. Virallisia koekalastuksia on tehty järvessä tiettävästi aiemmin vain kerran Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n suorittamana vuonna 1978. Vehmaisten osakaskunta on myös tehnyt koekalastuksia ainakin 1970-luvulla, mutta kohteena ovat olleet pyyntikokoiset kalat kuten siika, taimen, ahven ja hauki.

Osakaskunta suoritti koekalastukset syyskuun 5.- 8. syyskuuta 2022. Rahoitusta anottiin ELY-keskukselta ja puolet koekalastusten kokonaiskustannuksista tehtiin talkootyönä osakaskunnan hoitokunnan toimesta apunaan Kaukajärvellä aktiivisesti kalastavia henkilöitä. Koekalastusten käytännön töistä vastasi iktyonomi Markku Nieminen.

## 2. Veden laatu

**Kaukajärven vedenlaatua** on tutkittu vuodesta 2006 lähtien vuosittain kesä- ja talvikerrostuneisuuden aikana, käytännössä elo- ja maaliskuulla. Aikaisempia tietoja on tilastoitu harvemmin, mutta ainakin 1970-luvulta lähtien on nähtävissä tuloksia ympäristötietojärjestelmässä. Nykyisin tiiviimpi seuranta kuuluu Tampereen kaupungin pienvesien vedenlaadun seurantatarkkailuun.

Kun verrataan vuosien 1990 ja 2019 analyysien tuloksia (Taulukko 1 ja 2.), ei ole havaittavissa juuri minkäänlaisia muutoksia. Veden happi- ja ravinnetasot ovat edelleen hyvällä tasolla, joskin fosforipitoisuus on aina ollut karun ja lievästi rehevän järven tasolla. Syvänealueen vedenlaatu pysyttelee kerrostuneisuuden aikoina hyvällä tai vähintäänkin tyydyttävällä tasolla huolimatta järven pitkästä ja kapeahkosta muodosta, mikä osittain estää tuulien vaikutuksen vesimassan sekoittajana. Järven ympärillä on runsaita pohjavesiesiintymiä, joiden vaikutus on syvänealueen vedenlaatua parantava. Syvänteissä elää runsaasti katkoja, jotka ovat kalojen tärkeää ravintoa ja joiden elinehto on viileä ja hapekas vesi. Järven pH on lähes neutraali eikä happamoitumista ole tapahtunut hyvän alkaliniteetin (puskurikyky) ansiosta.

**Taulukko 1.** Talvikerrostuneisuuden aikainen vedenlaatu vuosina 1990 ja 2019.

	lämpötila	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> kyll. %	sameus	pH	väri	sähkönj.	alkalinit.	fosfori	typpi	rauta
28.2.1990											
1m		11,3	82	0,51	7,3	5			16		50
11m		9,8	74	0,31	7,3	5			14		50
22m		4,8	37	0,87	6,9	5			23		60
20.2.2019											
1m	1,3	10,9	77	0,2	7,1	7	10,4	0,43	9	270	10
10m	2,6	11,2	82	0,26	7,1		10,8		8	240	13
15m	2,8	9,7	71	0,26	7		10,8		9	250	29
22m	3,3	6,1	46	0,31	6,7		10,9		13	300	30

**Taulukko 2.** Kesäkerrostuneisuuden aikainen vedenlaatu vuosina 1990 ja 2019.

	lämpötila	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> kyll. %	sameus	pH	väri	sähkönj.	alkalinit.	fosfori	typpi	rauta
18.7.1990											
1m		9,3	96	0,75	7,6	5			13		50
11m		8,1	70	0,75	6,9	5			13		50
22m		3,6	29	1	6,6	5			27		60
26.9.2019											
1m	18,2	8,8	93	0,48	7,7	9	10	0,4	7	230	22
10m	10,9	8,5	77	0,79	7,1		10,1		12	220	18
15m	7,4	6,7	56	0,4	7		10,1		7	220	17
22m	6,0	2,7	22	0,88	6,7		10,2		26	350	83

### 3. Koekalastukset

#### 3.1 Koeverkot

Koekalastus suoritettiin Nordic-yleiskatsausverkoilla, jotka ovat kansainvälisen standardin mukaisia kalastotutkimuksissa ja veloitettarkkailuissa. Nordic-verkko koostuu 12 eri silmäharvuisesta paneelista, joiden korkeus on 1.5 metriä ja pituus 2,5 metriä. Paneelit ovat samassa satunnaisessa järjestyksessä ja niiden yhteispituus on 30 metriä.

Havasten järjestys												
<b>Silmä (mm)</b>	<b>43</b>	<b>19,5</b>	<b>6,25</b>	<b>10</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>12,5</b>	<b>24</b>	<b>15,5</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>29</b>
<b>Lanka ø</b>	0,20	0,15	0,10	0,12	0,23	0,10	0,12	0,15	0,15	0,10	0,16	0,16

Koeverkot kalastavat parhaimmin pienikokoisia kaloja ja kookkaampien petokalojen kalastavuus on heikko johtuen paneelin pienestä koosta ja verkon ”kireydestä”. Nordic-verkoilla kalastetaan tutkimuksen kannalta soveliaimmalla ajanjaksolla eli heinä-syyskuulla, milloin esim. hauki ja made eivät juurikaan tartu verkkopyydykseen. Kookkaampien petokalojen kannan arviointi onkin tehtävä muun kalastuksen saaliin perusteella. Sen sijaan särkikaloiden ja muiden pienikokoisten lajien kannan arviointiin ja lajisuhteisiin Nordic-verkko on hyvä mittari. Kalalajien runsaussuhteiden perusteella voidaan arvioida mm. vesistön rehevyyttä. Verkot olivat pyynnissä yön yli ja keskimäärin 16 tuntia.

#### 3.2 Koeverkkojen paikat ja syvyydet

Nordic-verkkokoekalastuksissa pyyntiponnistus on ohjeistettu vesistön pinta-alan ja syvyyssyvyöhykkeiden mukaan. Kaukajärven pinta-ala on 141 ha ja syvyyssyvyöhykkeitä (0-3m, 3-10m, 10-20m ja >20 m) on ohjeistuksen mukaan kolme, joskin neljäs syvyyssyvyöhyke ylitetään reilulla metrillä. Näin ollen pyyntiponnistuksen määrä on 35 verkkoyötä. Pääasiassa Kaukajärvellä on runsaimmin 10-20 metrin syvyyttä, joten enin osa verkoista sijoittui sinne. Kaikkia verkkoja ei laskettu pohjaan (paitsi 0-3m), vaan

tasaisesti sijoitettiin niitä myös välivesiin (1m, 5m, 10m) syvyyssvyöhykkeiden mukaan yhtenäisinä jatoina. Syvimmillä vyöhykkeillä (yli 20m) pyynnissä oli kolme neljän verkon jataa (1m, 5m, 10m ja pohja). Pyyntipaikat osin arvottiin ja osin melontaradan peittävyuden vuoksi sijoitettiin kartalle. Liitekartasta 1. selviää koekalastuksessa käytetyt verkkopaikat.

### 3.3 Koeverkkojen likaantuminen ja veden lämpötilat

Koeverkkoista selvitettiin silmämääräisesti likaantumisaste noston yhteydessä ennen kalojen poistoa. Likaantumista kuvaa yleisesti 5 eriaisteista havainnointia: **puhdas, lievästi likaantunut, likaantunut, runsaasti likaantunut ja pyyntikelvoton**. Kaukajärvellä likaantuivat tai lievästi likaantuivat verkot, jotka olivat joko 1m pinnasta tai pohjassa alle 10 metrin vedessä. Likaantumista tapahtui eniten järven länsipäässä, jossa pinnan lähellä ollut verkko (S1P) likaantui runsaasti ollen erilaista kuin muualla, enemmän irtoavaa kiintoainetta kuin tarttuvaa limoittumista. Mataliin pohjaverkkoihin oli tarttunut myös jonkin verran vesikasvillisuutta.

Likaantuneita verkkoja oli kaikkiaan 6 kpl ja niistä 2 olivat alle kolmen metrin syvyydessä pohjaverkot P1 ja P4, 3-10 metrin syvyydessä verkot V1 ja V4 sekä pintaverkot S4P ja S10P.

Lievästi likaantuneita verkkoja oli kaikkiaan 12 kpl ja puhtaita 16 kpl. Puhtaiden ja lievästi likaantuneiden verkkojen ero oli hienoinen. Kaikki syvimmät pohjaverkot sekä 10 metrin välivesiverkot olivat puhtaita.

Lännestä puhaltanut tuuli likaannutti myös järven itäpään verkkoja. Muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta koeverkkojen pyydettävyys oli hyvä. Näkösyvyys koekalastusten aikana oli n. 5 metriä. Veden lämpötilat (astetta) olivat 7.9. mitattuna seuraavat:

1m	17,6	15m	7,0
5m	15,4	20m	6,0
10m	10,0		

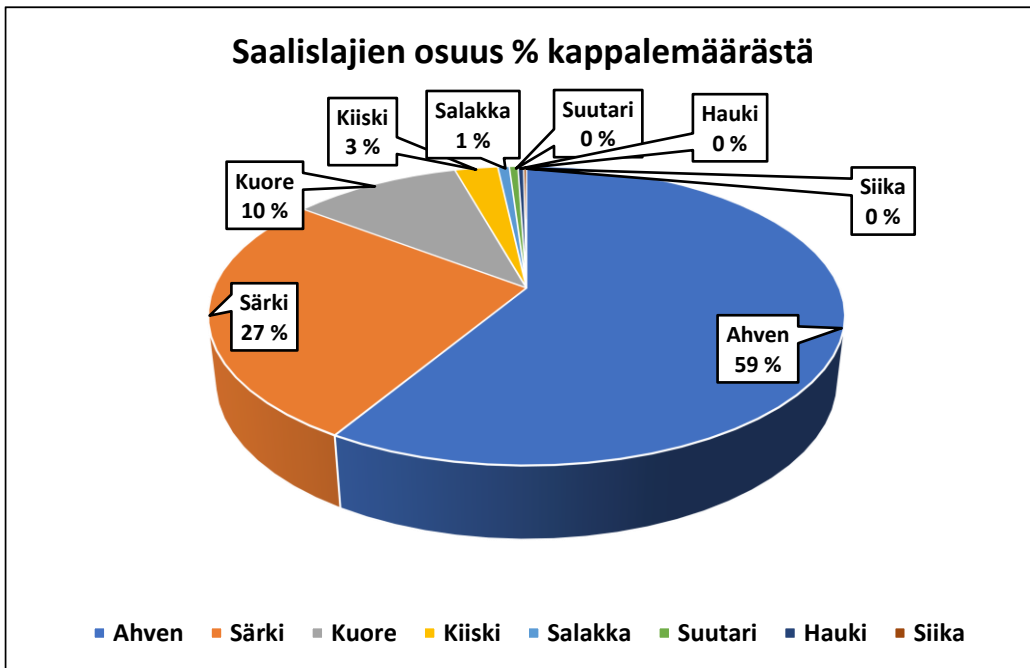
### 3.4 Koeverkkojen saaliit

Kaikkien verkkojen yhteenlaskettu saalis oli 575 kpl ja 24 kg 932 g. Näin verkkokohtaiseksi yksikkösaaliiksi saadaan 16 kpl ja 712 g yhden verkon ollessa tyhjä. Saalista pyytäneiden verkkojen vaihteluväli oli 2kpl ja 29g sekä 46 kpl ja 5661 g. Yhden verkon suurta paino-osuutta lisäävät isohkot hauki ja ruutana.

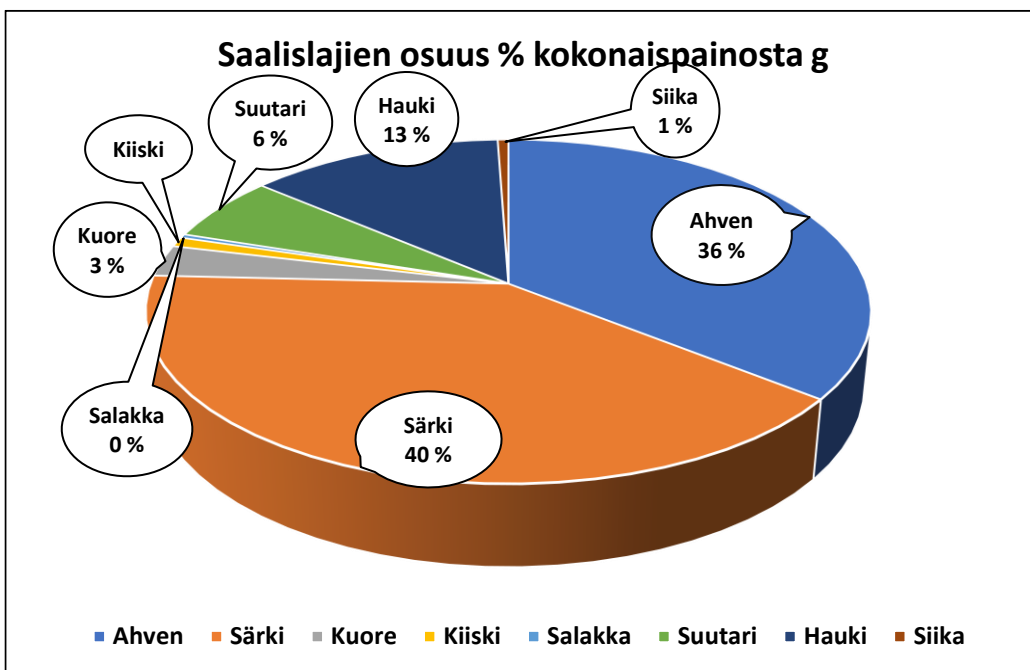
**Taulukko 3.** Saalislajien yksikkösaaliit grammaa koeverkkoa kohden (35 kpl).

Laji	Ahven kaikki	Petoahven >15 cm	Särki	Kiiski	Salakka	Kuore	Siika	Suutari	Hauki
Yks.saalis g	254	127	286	6	3	21	4	44	9

Ahven ja särki olivat odotetusti koeverkkosaaliin valtalajit (Kuvat 1. ja 2.). Kappalemääräisesti ahvenia oli selvästi eniten ja painossa ja yksikkösaaliissa (Taulukko 2.) taas särkeä hieman ahventa enemmän. Isokokoista kuoretta oli kappalemääräisesti kymmenesosa kokonaissaaliista. Muiden lajien osuudet olivat vähäiset pois lukien kahden hauen ja yhden suutarin paino-osuuksia.



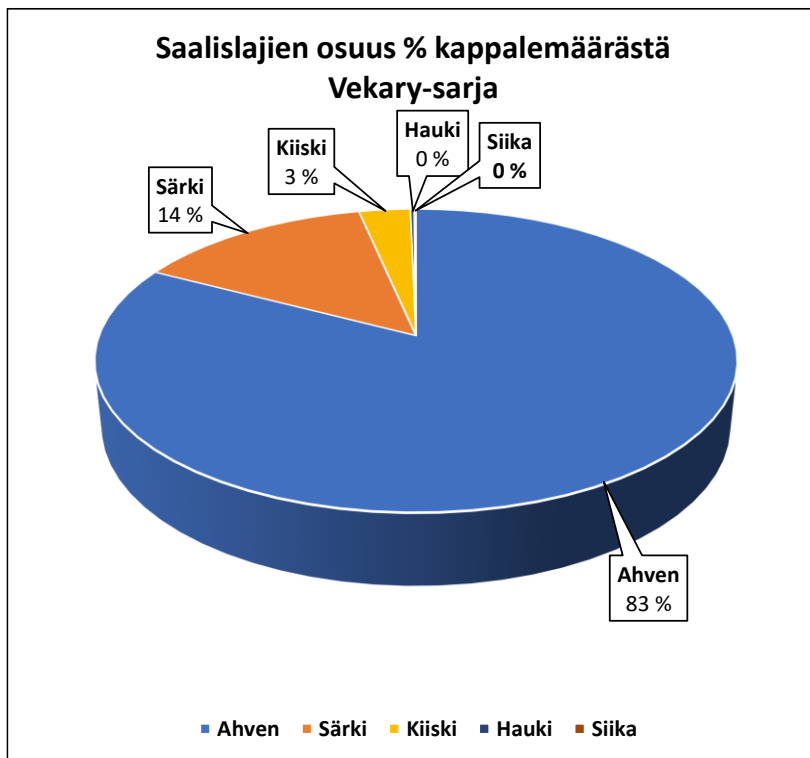
Kuva 1. Saalislajien osuus (%) kappalemäärästä Kaukajärvellä 2022.



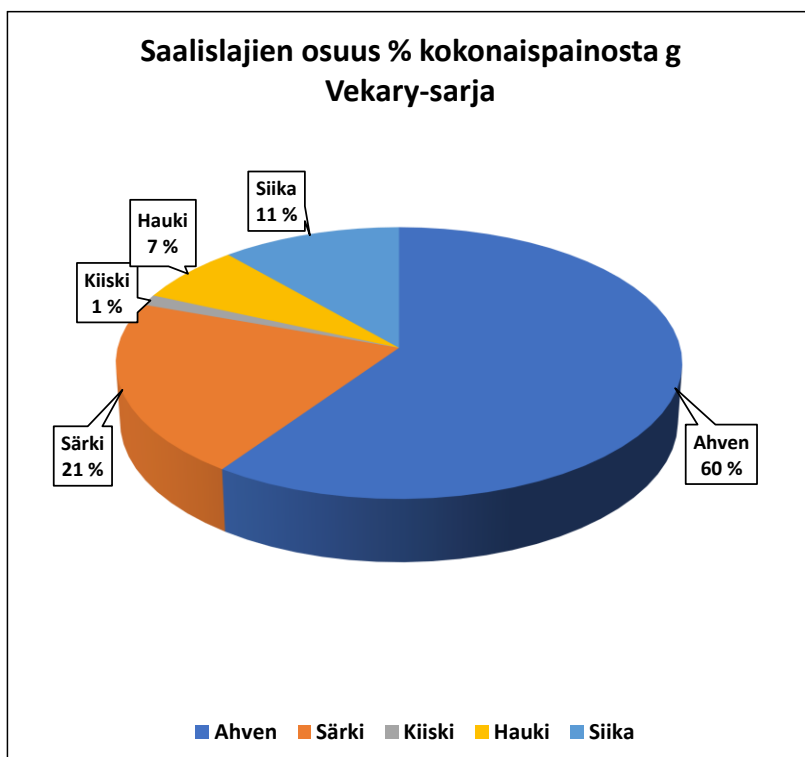
Kuva 2. Saalislajien osuus (%) kokonaispainosta (g) Kaukajärvellä 2022.

Vuonna 1978 Kaukajärvellä suoritettiin verkkokoekalastuksia nk. Vekary-sarjoilla (Vesi- ja Kalamiehet ry). Tampereen kaupunki teetti Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksellä kalastus selvityksen, jossa käytettiin 30 metriä pitkiä, samaa silmäkokoja olevia verkkoja. Verkkojen korkeus oli 1,8 metriä ja silmäkoot olivat seuraavat: 12, 15, 20, 25, 35, 45, 60, ja 75 mm. Näitä verkkoja ei voida suoraan verrata Nordic-verkkoihin, mutta suuntaa antavia vertailuja voidaan kuitenkin tehdä varsinkin, kun aiempia koekalastustietoja on kovin vähän. Kuvissa 3. ja 4. on esillä vuoden 1978 koekalastuksen saalisjakauma. Silloin ahvenen osuus oli huomattavan suuri särkeen verrattuna. Kaikki verkot olivat pohjassa pyytämässä,

mikä lienee vaikuttanut koko vesipatsaassa liikkuvien särkien osuuteen. Ahventen osuus on ollut myös vuonna 1978 huomattavan suuri.



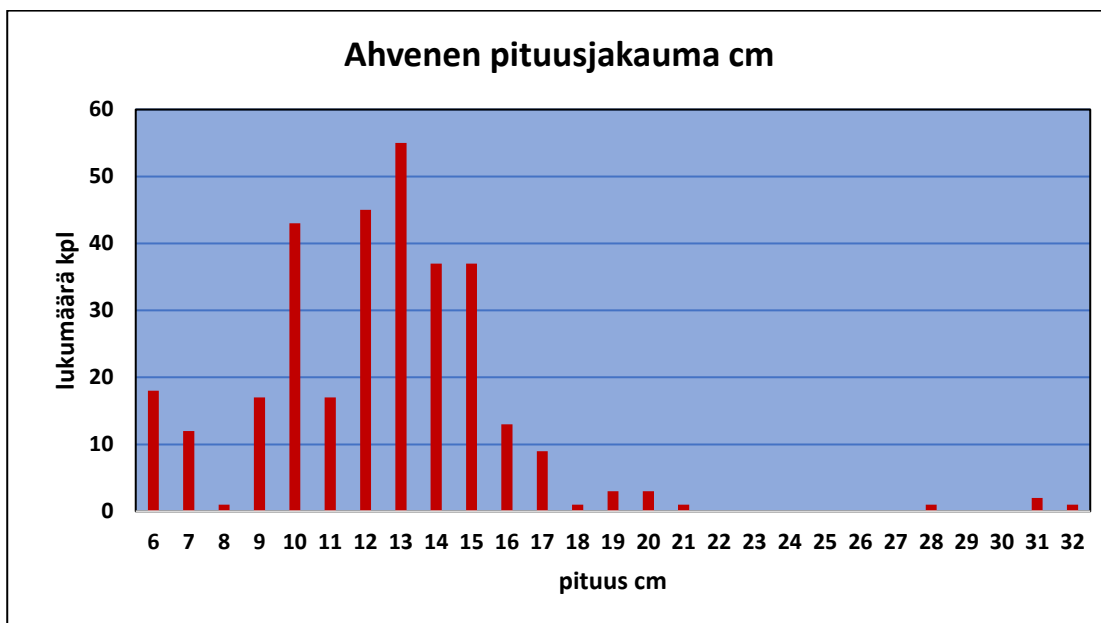
**Kuva 3.** Saalislajien osuus (%) kappalemäärästä Kaukajärvellä vuonna 1978.



**Kuva 4.** Saalislajien osuus (%) kokonaispainosta Kaukajärvellä vuonna 1978.

### 3.5 Saaliskalojen pituusjakauma

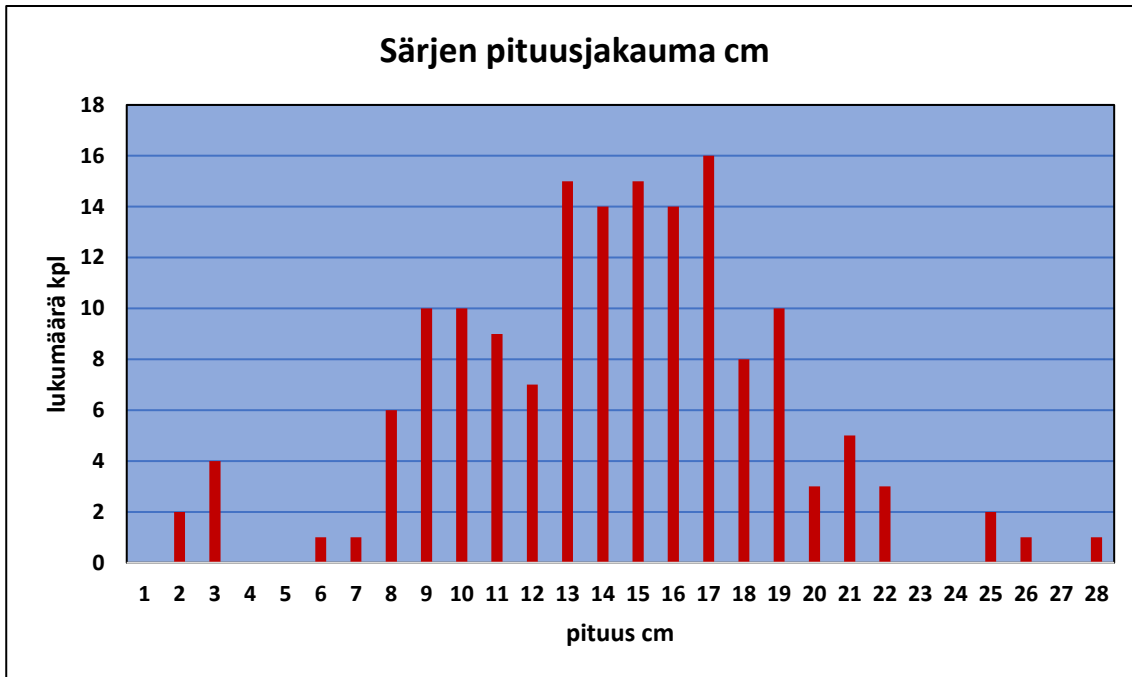
Vuoden 1978 koekalastuksista ei ole saatavilla pituusjakaumatietoja. Vuonna 2022 kaikki saaliskalat mitattiin ja tarkemmat selvitykset tehtiin ahvenen, särjen ja kuoreen kokojakaumista (kuvat 5,6 ja7.). Pääosa ahvenista sijoittui 10-15 cm välille ja lukumäärällisesti eniten oli 13 cm pituisia ahvenia (55 kpl). Kookkaita yksilöitä ja ylipäättään yli 20 cm:n pituisia ahvenia oli vain muutamia. Yli 15 cm:n mittaisia ahvenia, joiden katsotaan syövän pääasiallisesti jo kalaravintoa, oli 71 kpl ja 22 % ahvensaaliista. Lähivuosina pilkkiahvenista tehtyjen ikämääritysten (Markku Nieminen) mukaan 12-14 cm ahvenet olivat keskimäärin 3-4-vuotiaita ja yli 15 cm pituiset 5- vuotiaita tai vanhempia. Kookkaiden yli 30 cm ahventen kasvu on ollut nopeampaa ja ikä vaihdellut 7 ja 10 vuoden välillä. Päästyään pääasialliseen kalaravintoon ahvenen kasvu Kaukajärvessä kiihtyy. Pituusjakauma osoittaa myös sen, että luontainen sekä kalastuskuolevuus lisääntyy selvästi ahventen saavuttaessa tietyn koon ja/tai iän.



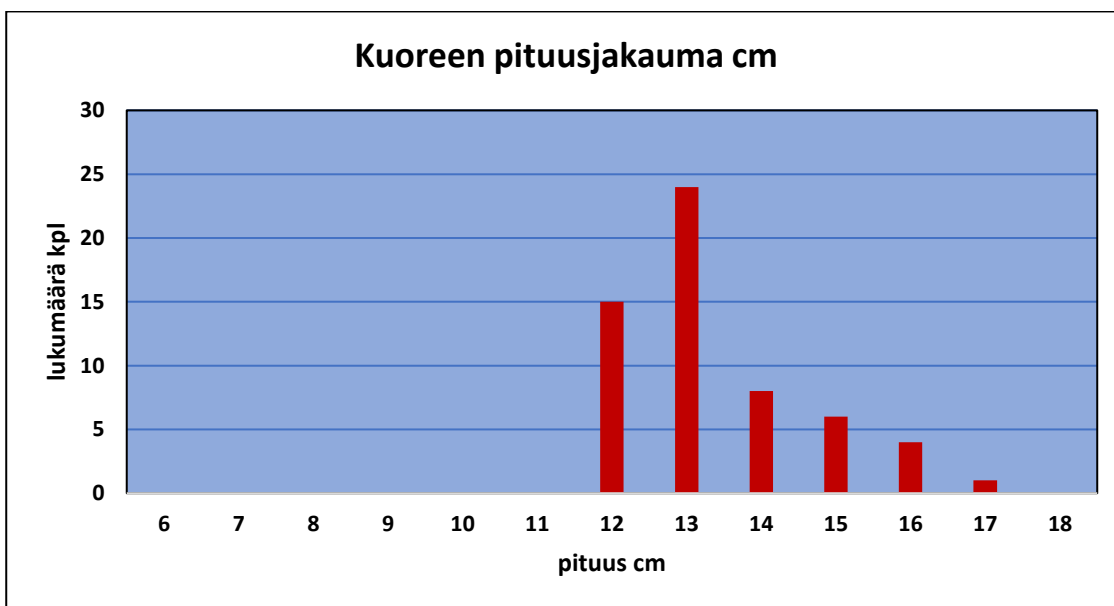
**Kuva 5.** Ahventen pituusjakauma (cm) Kaukajärvellä vuonna 2022. n= 316 kpl

Särkiä saatiin koekalastuksissa kaikkiaan 157 kpl. Särjen pituusjakauma (Kuva 6.) oli selvästi laajempi kuin ahvenen. Pääosa kaloista oli 13-17 cm pituisia, mutta myös 9-11 cm kaloja oli merkittävästi. Särjen kasvusta Kaukajärvessä ei ole tietoa, mutta oletettavasti ikäluokkia on useita. Muutamia kesänvanhoja yksilöitä esiintyi samoin kuin suurikokoisia lähes 30 cm pituisia.





**Kuva 6.** Särjen pituusjakauma(cm) Kaukajärvellä vuonna 2022. n= 157 kpl



**Kuva 7.** Kuoreen pituusjakauma (cm) Kaukajärvellä vuonna 2022. n= 58 kpl

Kuoreita tarttui verkkoihin yhteensä 58 kpl. Pituusjakaumasta puuttuvat alle 12 cm pituiset yksilöt kokonaan. Eniten oli 13 cm pituisia kuoreita ja siitä vähenevästi aina 17 cm:iin saakka. Kuoreen kasvusta Kaukajärvessä ei ole tietoa. Pituusjakaumasta voi olettaa, että kasvu on joko nopeaa tai predaatio on niin voimakasta, että pienempiä ikäluokkia esiintyy niukasti. Vaikka kuoreen tarttuminen verkkoon on pienikokoisena heikkoa, niin suurina määrinä esiintyessään niitä yleensä jää kiinni verkkoihin.

## 4. Tuloksien tarkastelu

Koekalastukset suoritettiin yleisten standardien mukaisesti ja verkkojen määrä sovellettiin järven pinta-alan ja syvyysvyöhykkeiden mukaisesti. Verkkopaikat arvottiin osin kartalle ja osin sijoitettiin melontaradan suuren peittävyuden vuoksi. Ainoastaan alle 3 metrin syvyydessä käytettiin pelkästään pohjaverkkoja. Pinta- ja välivesiverkot olivat samassa jadassa muiden pohjaverkkojen kanssa. Verkot olivat pyynnissä yön yli ja keskimääräinen pyyntiaika oli n. 16 tuntia.

Pääasiassa koeverkot olivat pyynnin jälkeen puhtaita tai lievästi likaantuneita. Likaantuneimmat verkot olivat pyynnissä järven länsipäässä. Eniten likaantuivat osa matalaan veteen ja alle 10 metriin lasketuista pohjaverkoista sekä pintaverkoista. Syvimät pohja- ja välivesiverkot olivat puhtaita. Likaantumisella oli vähäinen vaikutus koeverkkojen pyyntiin lukuun ottamatta järven länsipään Stadionin lahden aluetta. Koekalastusten aikana Kaukajärven veden lämpötila oli syyskuun alun ajankohtaan nähden tavanomainen.

Verkkokohtainen keskisaalis oli 16 kpl ja 712 g yhden verkon ollessa tyhjä. Järven tilaa voidaan tämän perusteella pitää hyvänä. Ahvenia oli lukumäärältään eniten (59%), mutta painomäärältään särki (40%) oli hieman ahventa (36%) edellä. Kuoreita oli lukumäärältään 10 % kokonaissaaliista. Muiden lajien osuudet olivat vähäiset ja hauen sekä suutarin paino-osuudet nousivat muutaman suuren yksilön ansiosta.

Pääosa ahvenista sijoittui pituusjakaumassa 10-15 cm välille ja 13 cm oli suurin kokoluokka. Yli 15 cm pituisia ja petokaloiksi laskettavia ahvenia oli 20 % ja painoltaan puolet ahventen kokonaismäärästä. Yli 30 cm mittaisia yksilöitä oli kolme. Särjen pituusjakauma oli selvästi laajempi kuin ahvenen ja eniten saaliiksi saatiin 13-17 cm pituisia yksilöitä. Särkisaaliissa esiintyi muutamia kesänvanhoja yksilöitä samoin kuin yli 25 cm pituisia. Särjen kasvusta Kaukajärvestä ei ole vielä havaintoja, mutta oletettavasti kanta muodostuu useasta vuosiluokasta. Pituusjakauman perusteella särkikanta ei näytä ylitiheältä eikä osoita rehevöitymistä. Kuoreen pituusjakauma oli mielenkiintoisin, koska siitä puuttuivat kokonaan pienet yksilöt pienimpien ollessa 12 cm pituinen. Valtaosa kuoreista oli 12-13 cm pituisia.

Vuonna 1978 tehtyjen koekalastusten tuloksia ei voida verrata suoraan saatuihin tuloksiin. Koska silloin pinta- ja välivesiverkkoja ei käytetty, särjen osuus saattaa olla selvästi pienempi kokonaissaaliissa. Samoin verkkojata oli sijoitettu vain yhdelle syvyysvyöhykkeelle ja yhdelle alueelle. Niistä voidaan kuitenkin havaita, että ahvenen (80 % ja 60 %) osuus oli huomattava kaikilla mittareilla mitattuna.

## 5. Huomiot Kaukajärven kalastosta ja sen tilasta

Koekalastuksilla pyrittiin saamaan selville mm. kalaston lajisuhteita sekä kuoreen kannan tilaa petokalojen ravintokohteena. Koekalastuksen saalis kerättiin lähes täysin talteen jatkossa tehtäviä ravintoanalyysjä varten. Ravintoanalyysit ovat osa Kaukajärven pohjaeläimistön ja lähinnä katkojen sekä jäännemassiaisten (Mysis relicta) tilan seurantaa, jota KVVY Tutkimus Oy on selvittänyt syksyn 2022 aikana Tampereen Kaupungin toimeksiannosta.

Koekalastusten perusteella kalasto on tasapainoinen eikä sen perusteella voida osoittaa rehevöitymistä. Petokalojen osuus jää selvityksissä oletettua pienemmäksi mm. hauen satunnaisen tarttumisen koeverkkoihin kesän ja alkusyksyn aikaan. Kaukajärvellä kalastavilta on saatu luotettavia tietoja runsaasta haukikannasta ja lisäksi järven viime vuosina istutettujen taimenten tiedetään menestyvän erinomaisesti. Myös kookkaammista ahvenista (400-1000 g) on saatu viime vuosina lisääntyviä havaintoja usean vuosikymmenen ”kadon” jälkeen.

Kaukajärven kuorekannasta saatiin nyt ensimmäistä kertaa luotettavia tietoja, jotka aiemmin ovat perustuneet kalastajilta saatuihin havaintoihin. On kuultu suurista pintaan nousseista ”kuorelautoista”, jotka ovat voineet hyvinkin pitää paikkansa. Kuoreen merkitys ahvenen ravintona lienee ollut merkittävä takavuosien suurahventen esiintymisen aikoina ja sen kannankehityksen vaikutus saattaa hyvinkin olla eräs syy suurahventen vähenemiseen, monien muiden mahdollisten syiden ohella. Nyt voitiin todeta, että kuorekanta koostuu varsin suurista yksilöistä, joskin aivan pieniä yksilöitä ei yleensä saada koeverkkoilla. Voidaan olettaa, että kuoreen nuoruusvaiheessa vallitsee suuri predaatio eikä yhtään vähemmän niiden joutuminen oman lajitovereidensa ravinnoksi.

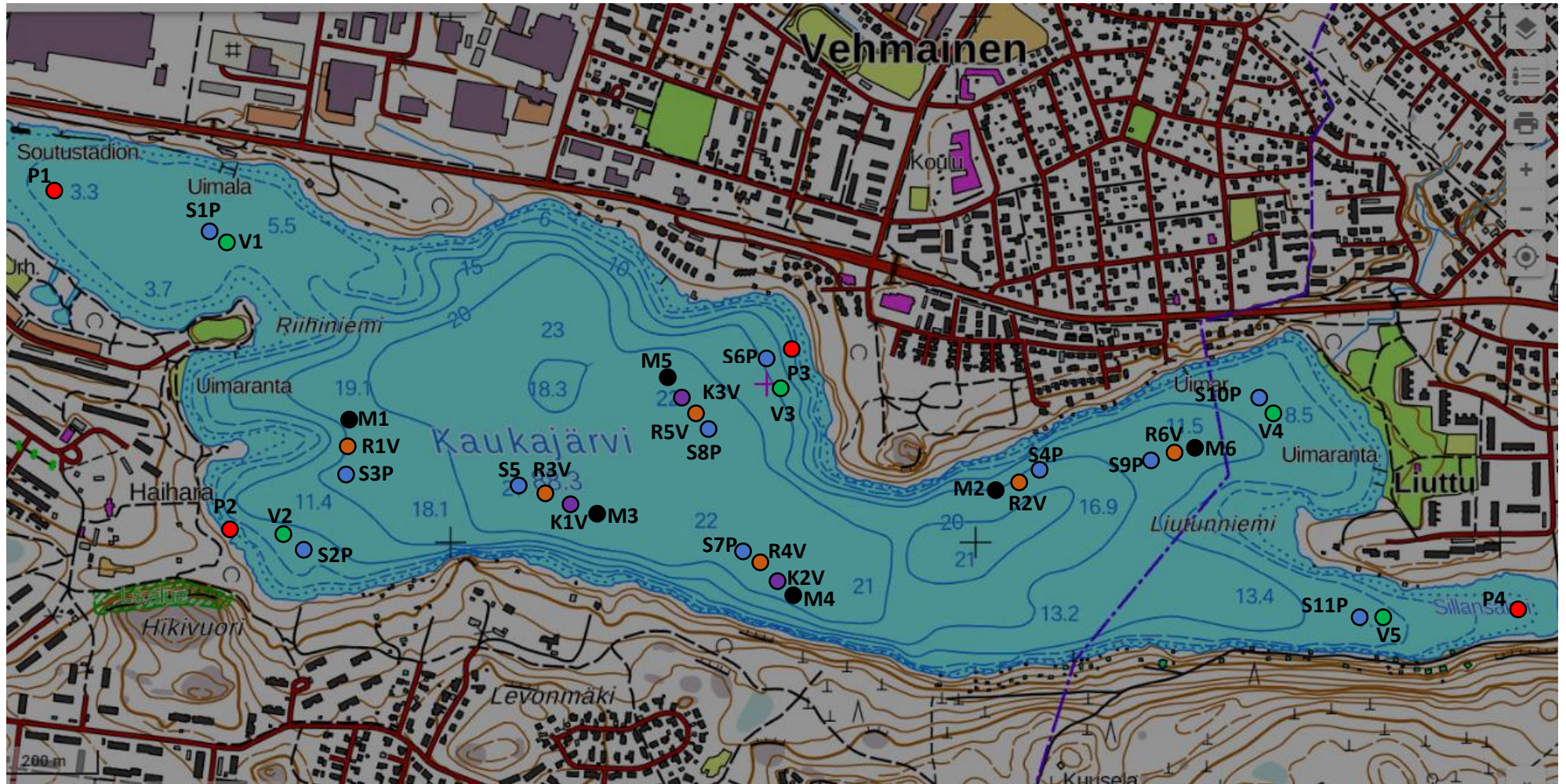
Kaukajärven yhtenä erikoisuutena voidaan pitää runsasta katkojen ja jäännemassiaisten esiintymistä, mikä kielii hyvästä vedenlaadusta ja syvänteen happipitoisuudesta. Jäännemassiaisten paljoudesta ovat tehneet havaintoja Kaukajärvässä ahkerasti harrastavat sukeltajat, joiden mukaan niitä on näkynyt ”massiivisina parvina”. Pilkkijät ovat jo vuosikymmenet havainneet näiden pohjaeläinten tärkeydestä ahvenen ravintona, kun syvältä ylös vedetyt ahvenet niin usein pullauttavat mahan sisältönsä jäälle. Ja nykyisin katkat ja massiiset ovat myös siikojen tärkeää ravintoa.

Kaukajärveen on kotiutunut hyvin myös suutari. Vaikka koeverkkoihin eksyi uimaan vain yksi suurehko yksilö, tiedämme varmuudella järvässä niitä elelevän runsaasti. Mistä tuo laji on Kaukajärveen saapunut, on hyvä kysymys. Suutaria havaittiin järvässä kenties 2000-luvun puolella, kun joku hoksasi laskea verkkonsa matalaan. Suutari on hyvin voinut uida Kaukajärveen lidesjärvestä Vuohenojan kautta tai sitten joku on sen sinne tuonut. Yhtä kaikki, suutari elää Kaukajärvässä ja voi hyvin. Siitä onkin tullut pintasukeltajien suosima saalis. Suutari on hyvä savustettuna, mutta ei ole vielä saanut suurta suosiota kalastajien ruokavaliossa.

Monia kiinnostaa varmasti tietää millainen kalasampo Kaukajärvi oli viime vuosituhannen alussa siis noin 100 vuotta sitten. Siihen emme saa varmaa vastausta, mutta voimme arvailla, jos tutkisimme tarkemmin järven pohjasedimenttiä. Pohjasedimenttiin on kerääntynyt kerroksittain vuosikymmenten ja -satojen aikana mm. surviaissääskien toukkien kitiinikuoria, piileviä ym., joiden perusteella ravinteiden ohella voidaan selvittää järven tilaa taannehtivasti. Tämän kaltainen paleolimnologinen tutkimus on syytä tehdä lähivuosina, jotta tietäisimme mihin suuntaan järven tila on kehittymässä. Jos rehevöityminen, jota ilmastonmuutos on hiljalleen edistämässä, on alkamassa, emme saa toimenpiteinemme olla myöhässä!

Markku Nieminen

iktyonomi



- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| ● 0-3m pohjaverkko 4 kpl P    | ● pinta 1m 11 kpl S_P     |
| ● 3-10 m pohjaverkko 5 kpl V  | ● välivesi 5m 6 kpl R_V   |
| ● 10-22 m pohjaverkko 6 kpl M | ● välivesi 10 m 3 kpl K_V |

pohjaverkot 0-3m lasketaan yksittäin, 3-10m pintaverkon kanssa

pohjaverkot 10-20m pinta- ja välivesiverkko 5m kanssa, pohjaverkot >20m pinta ja molempien välivesiverkkojen kanssa

## LIITE 1 Koverkkojen paikat