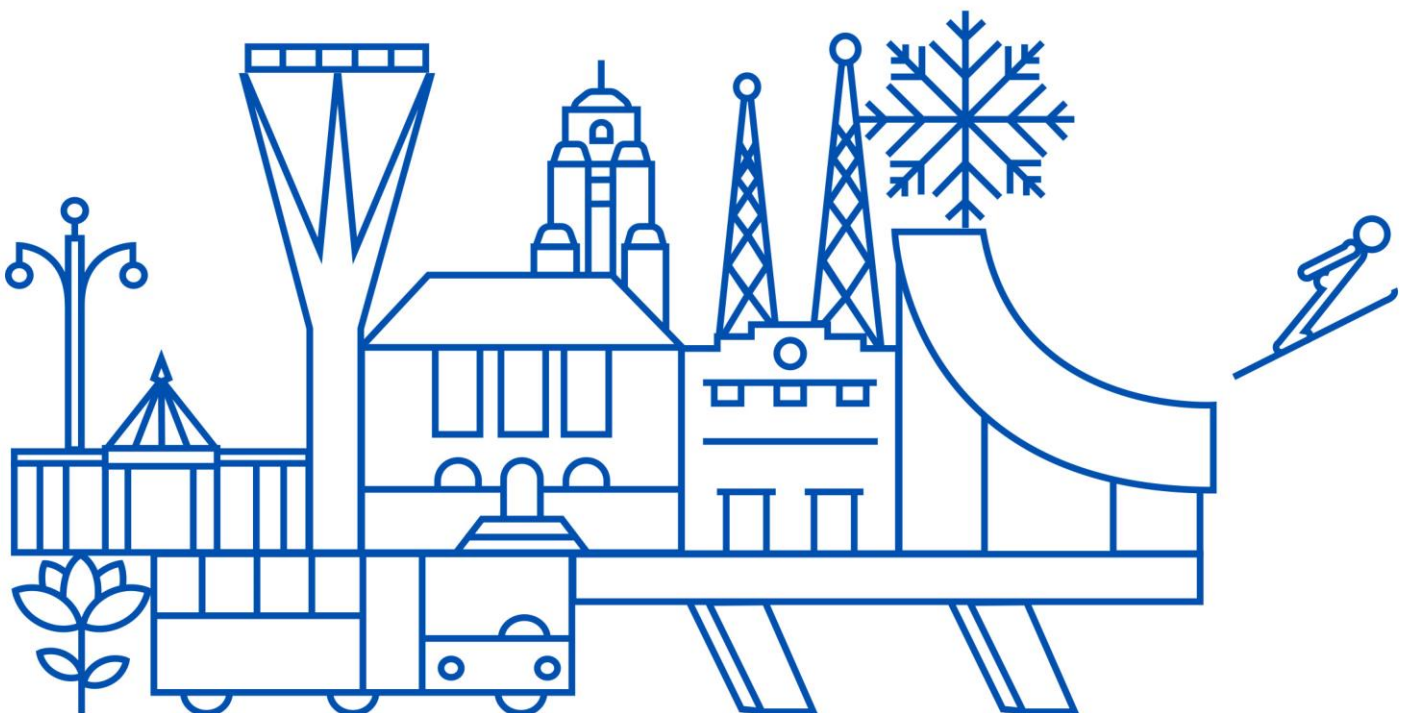


LAHTI

Kukkasjärvien verkkokoekalastus 2019

18.11.2019

Matti Kotakorpi





Sisällys

Johdanto	3
Verkkokoekalastukset	3
Aineisto ja menetelmät	3
Ekologisen tilan luokittelu	4
Tulokset	4
Kukkasjärvien kokonaisuksikkösaalis ja kalaston rakenne	4
Kukkasjärvien lajikohtaiset saaliit.....	5
Kukkasjärvien ekologinen tila	7
Tulosten tarkastelu	8
Istutukset	8
Kuhan ikä- ja kasvumääritykset	9
Viitteet	10

Johdanto

Lahden ympäristöpalveluiden hallinnoimassa Kukkasjärvien ja Kumiankosken kunnostushankkeessa on yhtenä tavoitteena selvittää Kukkasjärvien kalaston ekologinen tila. Iso-, Pikku- ja Villähteen Kukkanen luetaan yhdeksi Iso-Kukkasen vesimuodostumaksi. Vuoden 2019 pintavesien ekologisen luokittelun mukaan Iso-Kukkasen vesimuodostuma on hyvässä ekologisessa tilassa, mutta luokittelu on tehty suppean ekologisen aineiston perusteella.

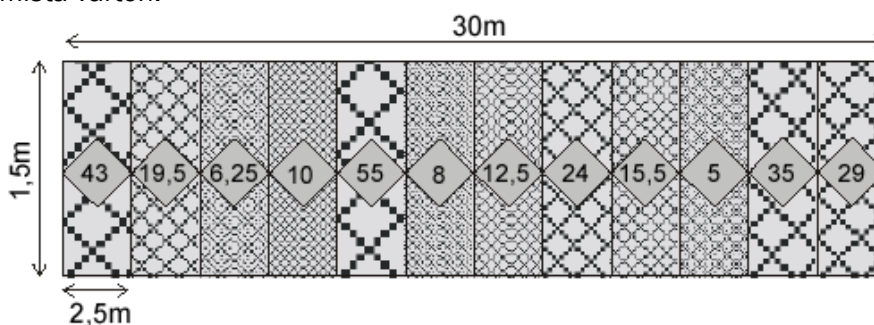
Lahden ympäristöpalvelut (LYP) koekalasti Kukkasjärvet kesällä 2019. Verkkokoekalastuksen tarkoituksena oli selvittää järven kalayhteisön rakenne, sekä kalalajien väliset runsaussuhteet. Koekalastuksen tuloksia on tarkoitus käyttää EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD) mukaisen ekologisen tilan arvioinnissa. Vesienhoidon käytännön mukaisesti vesistöjen tilaa arvioidaan veden laadun lisäksi myös biologisten tekijöiden (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat) perusteella. VPD:n tavoitteena on pintavesien hyvä ekologinen tila. Iso-Kukkanen on pintavesityyppiä Vh (Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet).

Verkkokoekalastukset

Aineisto ja menetelmät

Lahden ympäristöpalveluiden työntekijät koekalastivat Kukkasjärvet (372 ha) 8.-12.7. 2019. Pyydyksenä käytettiin NORDIC-yleiskatsausverkkoa 1,5 x 30 m, joka koostuu 12 eri solmuvälistä kunkin hapaan pituuden ollessa 2,5 m (kuva 1). Koekalastukset perustuivat ositettuun satunnaisotantaan, jossa verkkomäärät ovat suhteessa syvyyvyöhykkeiden pinta-aloihin (Kurkilahti & Rask 1999). Tätä varten järvi jaettiin neljään eri syvyyvyöhykkeeseen (0-3 m, 3-10 m, 10-20 m ja yli 20 m). Pyyntipaikkojen satunnaistamista varten järvi jaettiin ruutuihin ja pyyntipaikat arvottiin etukäteen (Liite 1.). Myös verkkojen suunta rantaviivaan nähden satunnaistettiin. Syvyyvyöhykkeellä 0-3 m käytettiin ainoastaan pohjaverkkoja. Syvyyvyöhykkeellä 3-10 m kalastettiin pohjaverkkojen lisäksi myös pintaverkoilla (1 m tapsit). Syvyyvyöhykkeellä 10-20 m lisättiin pohja- ja pintaverkkojen lisäksi myös 6 m välivesiverkot ja yli 20 m vyöhykkeellä edellämainittujen lisäksi myös 10 m tapseilla varustetut välivesiverkot. Verkot laskettiin pyyntiin illalla ja nostettiin aamulla, jolloin pyyntiaikaa kertyi 13-14 tuntia. Pyyntikertoja oli neljä ja verkkovuorokausia kertyi yhteensä 51, joten pyynnissä oli 12-13 verkkoa/yö. Jakamalla kalastus useammalle eri päivälle voitiin vähentää ympäristötekijöistä kuten säästä johtuvaa vaihtelua saaliissa.

Jokaisen verkon saaliista laskettiin eri kalalajien yksilömäärät ja punnittiin yhteispainot gramman tarkkuudella solmuvälikohtaisesti. Lajikohtaisten kokonaissaaliiden perusteella laskettiin yksikkösaaliit (kpl/verkko ja g/verkko). Myös kalojen pituus mitattiin yhden cm tarkkuudella lajikohtaisten kokojakaumien laskemista varten. Lisäksi laskettiin erikseen petoahventen (≥ 15 cm) yksilömäärä ja yhteispaino petokalojen osuuden selvittämistä varten.



Kuva 1. NORDIC-yleiskatsausverkon rakenne ja solmuvälit.

Ekologisen tilan luokittelu

Osana vesienhoidon käytäntöä Iso-Kukkasen ekologista tilaa arvioitiin kalayhteisön rakenteen perusteella. Ekologisen tilan arvioinnissa käytetään muuttujina yksikkösaaliin painoa (g/verkko), kalojen lukumäärää (kpl/verkko), rehevöitymisestä hyötyvien särkikalajien osuutta saaliin painosta ja rehevöitymisestä kärsivien indikaattorilajien esiintymistä (Tammi ym. 2006). Ekologinen laatusuhde (ELS) saadaan kunkin muuttujan havaitun arvon ja kyseisen järvityypin vertailuarvon suhteesta. Muuttujien ekologisen laatusuhteen arvoista lasketaan keskiarvo, joka kuvaa kalaston perusteella arvioitua järven ekologista tilaa. Ekologinen tila luokitellaan viisiportaisella asteikolla: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelussa käytettävät vertailuarvot ja luokkarajat on päivitetty vuonna 2012 (Aroviita ym. 2012).

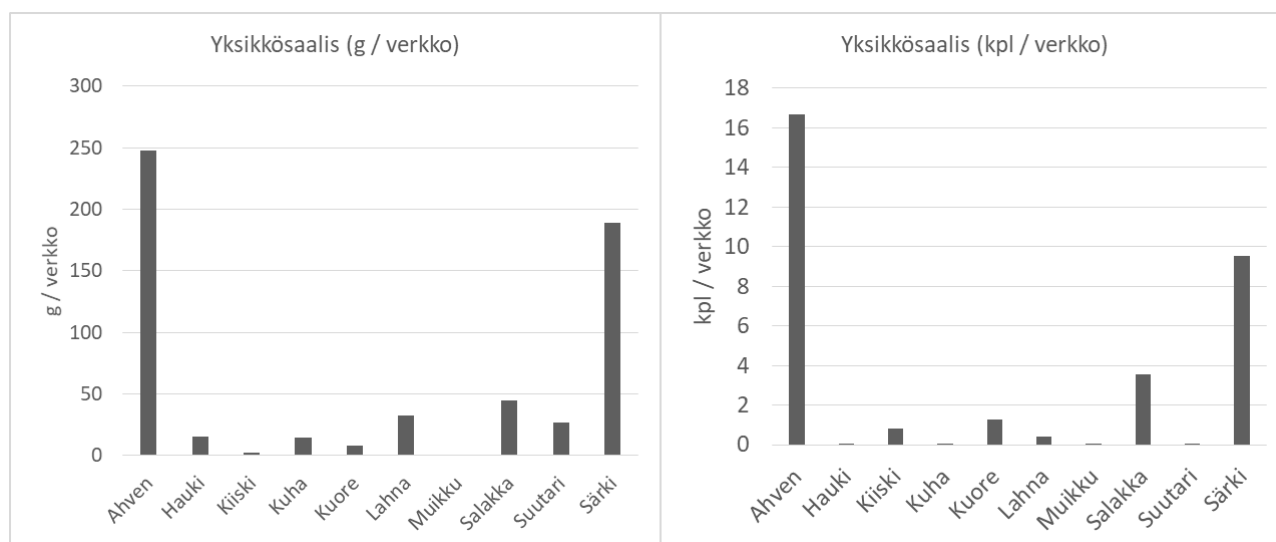
Tulokset

Kukkasjärvien kokonaisyksikkösaalis ja kalaston rakenne

Kukkasjärvien kokonaisyksikkösaaliit olivat kesän 2019 koekalastuksissa 581 g/verkko ja 32 kpl/verkko (kuva 2, taulukko 1). Koekalastussaalis koostui kymmenestä eri kalalajista: ahven, hauki, kiiski, kuha, kuore, lahna, muikku, salakka, suutari ja särki. Koekalastusten perusteella runsaimmat lajit painosaaliin osalta olivat ahven ja särki (kuva 2 ja taulukko 1). Kappalemääräisen saaliin osalta ahven ja särki olivat runsaimmat lajit. Painosaaliin osalta särkikalat (särki, salakka, lahna ja suutari) olivat vallitseva lajiryhmä 50,3 % osuudella saaliista, ahvenkalojen (ahven, kuha ja kiiski) osuuden jäädessä 45,6 % (taulukko 1).

Petokalojen (kuha ja ≥ 15 cm ahven ja hauki) osuus koekalastussaaliin biomassasta oli 22,5 % (taulukko 1). Lohikaloista saaliiksi saatiin 2 muikkua.

Erillisinä järvinä tarkasteltuna Iso-Kukkasen yksikkösaalis on 333 g / verkko ja 20 kpl /verkko, kun Pikku-Kukkasen yksikkösaaliit ovat 874 g / verkko ja 44 kpl /verkko ja Villähteen kukkasen 1461 g / verkko ja 86 kpl /verkko. Särkikalajien osuus oli Iso-Kukkasessa 42 %, Pikku-Kukkasessa 51 % ja Villähteen Kukkasessa 63 %.



Kuva 2. Eri kalalajien yksikkösaaliit Kukkasjärvissä vuonna 2019.

Taulukko 1. Kukkasjärvien kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2019.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösa- lis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	12639,0	247,8	42,7	850,0	16,7	51,4
Hauki	770,0	15,1	2,6	2,0	0,0	0,1
Kiiski	125,0	2,5	0,4	42,0	0,8	2,5
Kuha	745,0	14,6	2,5	3,0	0,1	0,2
Kuore	396,0	7,8	1,3	66,0	1,3	4,0
Lahna	1655,0	32,5	5,6	20,0	0,4	1,2
Muikku	49,0	1,0	0,2	2,0	0,0	0,1
Salakka	2257,0	44,3	7,6	181,0	3,6	10,9
Suutari	1355,0	26,6	4,6	1,0	0,0	0,1
Särki	9627,0	188,8	32,5	487,0	9,6	29,4
Yhteensä	29618,0	580,7	100,0	1654,0	32,4	100,0
Ahvenkalat	13509,0	264,9	45,6	895,0	17,6	54,1
Särkikalat	14894,0	292,0	50,3	689,0	13,5	41,7
Petoahvenet (>15 cm)	5160	101,18	17,42	51	1	3,08
Petokalat yht.	6675,0	130,9	22,5	56,0	1,1	3,4

Kukkasjärvien lajikohtaiset saaliit

Ahven oli koekalastuksen runsain saalislaji yksikkösaaliin ollessa 248 g/verkko ja 17 kpl/verkko. Saalis koostui 3-34 cm yksilöistä. Runsain pituusluokka oli 9 cm (kuva 3). Petokalaksi luokiteltujen ahventen (>15 cm) verkkokohtainen yksikkösaalis oli 101 g ja 1 kpl.

Särki oli toiseksi runsain saalislaji (189 g/verkko ja 10 kpl/verkko). Särkisaalis koostui 5-30 cm yksilöistä (taulukko 1, kuva 4). Runsaimmat pituusluokat olivat välillä 9-14 cm.

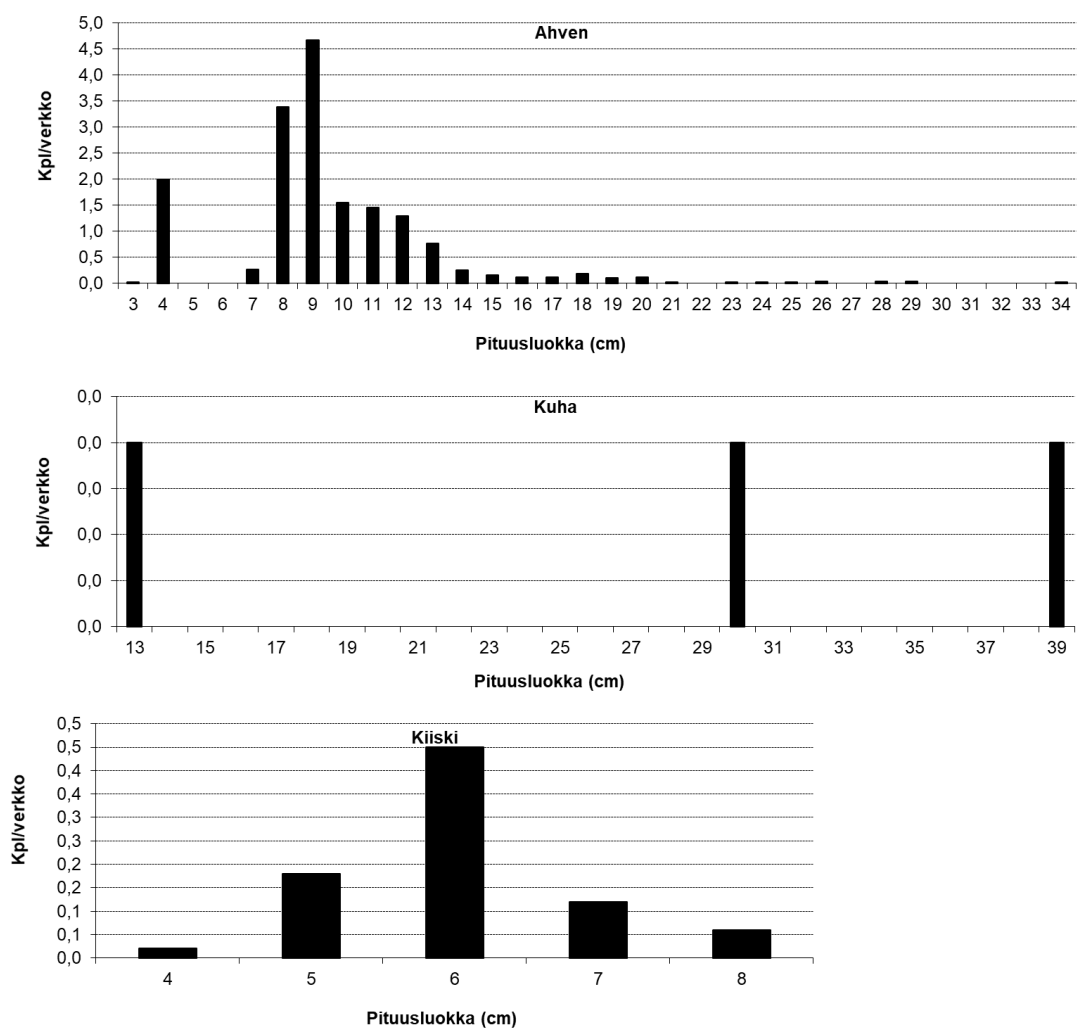
Salakka oli painon mukaan koekalastuksen kolmanneksi runsain saalislaji. Salakan yksikkösaalis oli 44 g ja 3,6 kpl/ verkko (taulukko 1). Salakkasaalis koostui 7-17 cm pituisista yksilöistä (kuva 4).

Lahnasaalis (33 g ja 0,4 kpl/ verkko, (taulukko 1)) koostui 12-32 cm pituisista yksilöistä (kuva 4).

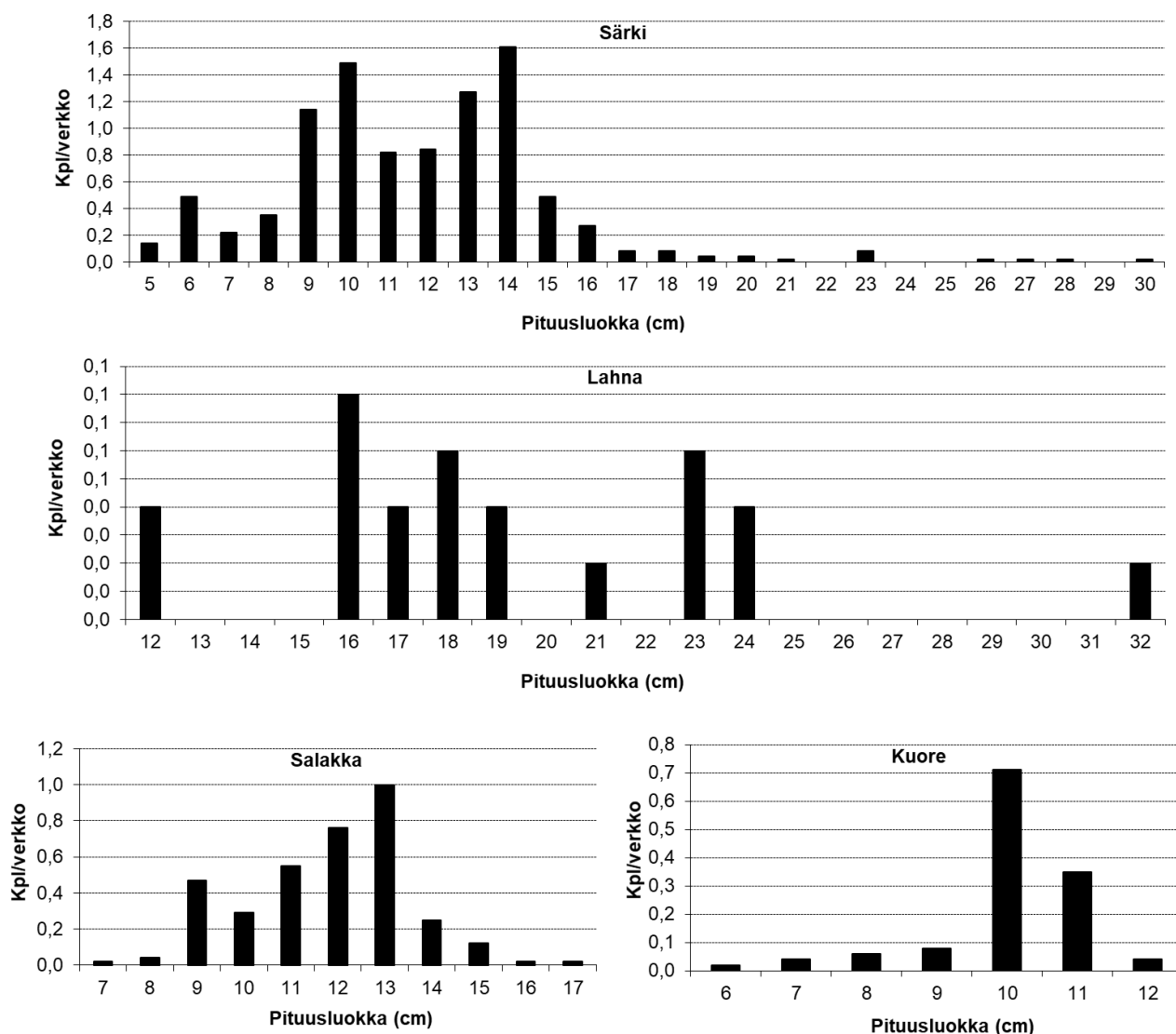
Kuoreen yksikkösaalis oli 8 g ja 1,3 kpl/verkko. Kuoresaalis koostui 6-12 cm pituisista yksilöistä (kuva 4).

Kiisken Yksikkösaalis oli 10 g ja 1,8 kpl/ verkko (taulukko 1). Kiiskisaalis koostui 5-12 cm pituisista yksilöistä (kuva 3).

Koekalastuksessa saatiin 3 kuhaa, joiden pituudet olivat 13, 30 ja 39 cm. Haukisaalis koostui kahdesta hauesta, joiden pituudet olivat 20 ja 52 cm. Koekalastuksessa saadut muikut (2 kpl) olivat pituudeltaan 7 ja 18 cm. Koekalastuksessa saatiin yksi 43 cm suutari.



Kuva 3. Ahvenkalojen pituusjakaumat koekalastussaaliissa vuonna 2019.



Kuva 4. Särjen, lahnan, salakan ja kuoreen pituusjakaumat koekalastussaaliissa vuonna 2019.

Kukkasjärvien ekologinen tila

Iso-Kukkasen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi suppean ekologisen luokituksen perusteella vuonna 2019. Nyt saatujen koekalastustulosten perusteella kalaston ekologinen tila on hyvä, mikä tukee aiempaa tilaluokitusta (taulukko 2). Kalaston tila oli painossa mitatun sekä kappalemääräisen yksikkösaaliin perusteella erinomainen. Särkikalajien biomassaosuuden osalta tila oli tyydyttävä ja indikaattorilajien osalta hyvä. Kalastoluokituksessa käytettävä ekologisen laatusuhteen lukuarvo oli 0,75, mikä tarkoittaa hyvää tilaa (lukuarvot 0,6-0,8 kuvaavat tyydyttävää tilaa). Nyt saatua tietoa kalaston ekologisesta tilasta voidaan hyödyntää seuraavassa luokittelussa.

Taulukko 2. Kukkasjärvien kalaston ekologinen tila.

Vuosi	Biomassa (g/verkkoyö)	Yksilömäärä (kpl/verkkoyö)	Särkikalajien biomassaosuus (%)	Indikaattorilajit	Kalastoluokitus (suluissa ELS4 lukuarvo)	Ekologinen tila
2019	E	E	T	Hy	Hy (0,75)	Hy (luokiteltu v. 2019)

Tulosten tarkastelu

Iso-Kukkasen pintaveden (1 m) kesäaikaisen fosforipitoisuuden keskiarvo viimeisen 10 vuoden aikana on 12 µg/l (LYP, julkaisematon), mikä on rehevyysluokituksen mukaan karu tai lievästi rehevä taso (Oravainen 1999). Talviarvot ovat hieman alhaisempia. Tilaluokituksen mukaan fosforipitoisuus ilmentää hyvää tilaa (Aroviita ym. 2012).

Tämän koekalastuksen yksikkösaalis oli 581 g/verkko ja 32 kpl/verkko ja särkikalajien osuus saaliin biomassasta oli 50 %. Särkikalajien biomassaosuus oli korkeahko ja tyydyttävää ekologista tilaa kuvaavalla tasolla. Alhainen kappalemääräinen ja painosaalis kuvasivat erinomaista tilaa. Yksikkösaaliit olivat alhaisimmat, mitä Lahden järvien koekalastuksissa on saatu (Lahden ympäristöpalvelut, julkaisematon).

Petokalajien osuus saaliista oli kohtalainen (biomassaosuus 22,5 %). Ylivoimaisesti runsain petokalalaji näyttäisi olevan petoahven (≥ 15 cm), jonka osuus kokonaissaaliin biomassasta oli 17,4 %. Koekalastuksessa saatiin saaliiksi 3 kuhaa ja 2 haukea. Koekalastusmenetelmä ei yleensä anna luotettavaa kuvaa haukikannan runsaudesta, sillä hauen pyydystettävyyden loppukesästä koeverkoilla on yleensä heikko ja satunnainen.

Ahvensaalis koostui 3-34 cm kaloista. Ahvensaaliista 41 % oli petoahventa (yli 15 cm). Ahvenkannan tila on hyvä, koska lähes puolet ahvensaaliin biomassasta koostui petoahvenesta.

Särkikalasaaliin osuus kokonaissaaliista oli korkeahko, mutta särkikalajien yksikkösaalista voi pitää matalana (292 g/verkko 13,5 kpl/verkko). Särki oli ylivoimaisesti runsain särkikalalaji. Lahna-, salakka- ja suutarisaalis olivat vähäisempiä.

Tämän koekalastuksen perusteella arvioituna Kukkasjärvien kalaston ekologinen tila on hyvä. Painosaalis osoitti välttävää ekologista tilaa, kappalemääräinen yksikkösaalis huonoa, särkikalajien biomassaosuus erinomaista ja indikaattorilajit tyydyttävää ekologista tilaa.

Koekalastuksessa saatiin Iso-Kukkasen puolelta kaksi muikkua sekä jonkin verran kuoretta. Iso-Kukkanen vaikuttaa vedenlaadun ja kalaston perusteella soveltuvalta viileän veden lajeille ja Iso-Kukkanen voisi mahdollisesti soveltua pienimuotoiseksi taimenen syönnösalueeksi, mikäli Kumiankoskeen Iso-Kukkasen luusuassa saadaan kunnostusten avulla luotua lisääntymisalue taimenelle.

Kukkasjärvien välillä kalastotuloksissa on suuria eroja, mutta tuloksia on tarkastelu yhtenä kokonaisuutena, koska järvet luetaan yhdeksi vesimuodostumaksi. Iso-Kukkanen on selvästi karumpi ja syvämpi kuin pienemmät osa-alueet ja sen vuoksi sen kalasto kuvaa selvästi karumpaa tilaa kuin Pikku-Kukkasen ja Villähteen Kukkasen kalasto.

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD) tavoitteena on pintavesien hyvä ekologinen tila. Tämä koekalastus tukee tehtyä tila-arvioita.

Istutukset

Koekalastuksessa saatiin kolme kuhaa. Kuhaa on istutettu Kukkasjärviin melko säännöllisesti 2000-luvulla (taulukko 3).

Kukkasjärviin on istutettu runsaasti eri kalalajeja vuosina 2000-2018 (taulukko 3). Kukkasjärvien vedenlaatu mahdollistaa ainakin kohtalaisesti melko laajan kirjon kalaistutuksissa. Iso-Kukkanen on varsin syvä, joten järvi kerrostuu lämpötilan suhteen selvästi. Pohjanläheinen vesi jää yleensä viileäksi kesälläkin (kesäkeskiarvo 5,7 °C). Vaikka pohjanläheisessä vedessä havaitaan yleisesti alentuneita happipitoisuuksia etenkin loppupalvesta, täydellistä hapettomuutta ei kuitenkaan ole havaittu (Ketola 2016). Vedenlaatutietojen ja koekalastuksessa saatujen muikkujen perusteella voi päätellä, että Iso-Kukkanen todennäköisesti soveltuu myös viileää ja hapekasta vettä vaativille kaloille. Koekalastuksessa ei saatu saaliiksi siikoja istutuksista

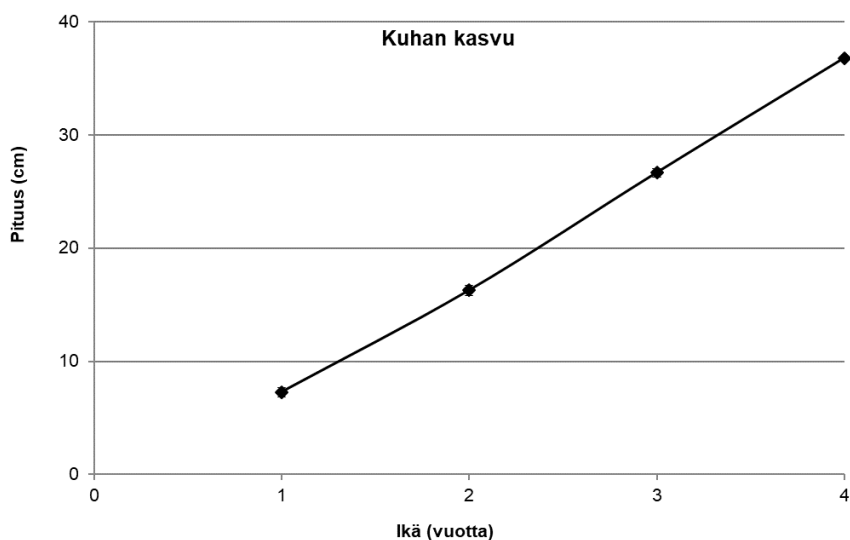
huolimatta, mutta koeverkot eivät pyydä paksulankaisuuden vuoksi kovin tehokkaasti siikaa. Kukkasjärvien istutukset 2000-2018. Lähde: Istutusrekisteri (haettu 22.7.2019).

Laji	ikä	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ankerias	Yksivuotias								1978	3000	1000					1000		1000		1000
Järvilohi	kaksikesäinen														444					
Järvisiika	Yksikesäinen			3480			5400										2862			
Järvitaimen	kolmekesäinen	5000																		
Karppi	Kaksivuotias										360				90		83			
Kirjolohi	Kaksikesäinen												500						100	
Kuha	Yksikesäinen	8100	8200	2493	11200	14450	5978	8250	4666	15400		6950	8050	5300					4050	
Nieriä	Kaksikesäinen	1200	1488																	
Nieriä	Kolmekesäinen		542																	
Nieriä	Neljäkesäinen			32																
Peled-siika	Yksikesäinen											4018								
Planktonsiika	yksikesäinen	3300	4000							2488			4075	3442						3250

Kuhan ikä- ja kasvumääritykset

Kukkasjärvien koekalastuksissa saatiin kolme kuhaa, joiden ikä- ja kasvunopeus määritettiin takautuvasti suomunäytteestä. Vanhin yksilö eli neljättä elinvuottaan pyyntihetkellä. Kuhan kasvunopeus vaikutti tavanomaiselta (Kuva 5), mutta näytemäärän vähäisyydestä johtuen tulosten tarkempi käsittely ei ole perusteltua. Iso-Kukkasesta, Pikku-Kukkasesta ja Villähteen Kukkasesta saatiin jokaisesta vain yksi kuha koekalastuksessa. Kuhat edustivat vuosiluokkia 2015, 2016 ja 2018.

Kuhan luontainen lisääntyminen vaikuttaa vähäiseltä, mikä on tavallista kirkasvetisissä, karuissa ja pienehköissä järvissä. Kuhan verkkokohtainen yksikkösaalis koekalastuksessa oli vain 15 g ja 0,06 kpl, kun samalla menetelmällä toteutetuissa Lahden järvien koekalastuksissa keskiarvo on ollut 465 g ja 2,4 kpl (Lahden ympäristöpalvelut, julkaisematon). On mahdollista, että kuha ei lisäännä juuri lainkaan Kukkasjärveissä ja myös istutusten tuottavuus voi olla heikompaa kuin sameavetisissä järvissä. Kolarin (2001) mukaan kirkkaissa tai melko kirkkaissa (väriluku 15-35 Pt mg/l) karuissa vesistöissä istutukset epäonnistuivat järven koosta ja syvyydestä riippumatta. Iso-Kukkasen väriluvun kesäkeskiarvo 2010-luvulla on 32 mg Pt/l. Jos kuhaa kuitenkin istutetaan, kannattaisi istutetut kuhat pyytää suhteellisen suurina, jolloin istutuksille voisi saada hieman korkeamman tuoton suuremman saaliskoon kautta. Kuhaistutuksissa voisi olla myös järkevää kokeilla suuria (yli 8 cm) poikasia, jotka ovat paikoitellen osoittautuneet kustannustehokkaiksi korkeammasta hinnasta huolimatta.



Kuva 5. Kuhan ikäryhmäkohtainen kasvu ja niiden keskihajonnat Kukkasjärvissä 2019.

Viitteet

- Aroviita J.M, Hellsten S., Jyväskylä J., Järvenpää L., Järvinen M., Karjalainen S.M., Kauppila P., Keto A., Kuoppala M., Manni K., Mannio J., Mitikka S., Olin M., Pilke A., Rask M., Riihimäki J., Sutela T., Vehanen T ja Vuori K-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013-päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, moniste 53 s.
- Ketola M. 2016. Yhteenveto Nastolan järvien tilasta. Vesijärvisäätiö. Moniste 21 s.
- Kurkilahti, M. & Rask, M. 1999. Verkkokoekalastukset. Teoksessa: Böhling, P. ja Rahikainen, M. (toim.). Kalataloustarkkailu. Periaatteet ja menetelmät. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. s. 151-161.
- Kolari, I. 2001: Kuhaistutusten tuloksellisuus Pirkanmaan pienvesissä. Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 47.
- Raitaniemi J, Nyberg K, Torvi I, 2000. Kalojen iän ja kasvun määrittäminen. Riistan- ja kalantutkimus, Helsinki.
- Ruuhijärvi J., Salminen M. & Nurmio T. 1996. Releases of pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)) fingerlings in lakes with no established pikeperch stock. *Ann. Zool. Fennici* 33: 553-567.
- Tammi, J., Rask, M. & Olin, M. 2006. Kalayhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa. Alustavan luokittelujärjestelmän perusteet. Kala- ja riistaraportteja 383. 51 s.

Liite 1.

ISO-KUKKANEN (VILLÄHTEN KUKKANEN, PIKKU-KUKKANEN)

14.163.1.001-001
 Vn lahti HAM VHA 2
 372,40 ha
 max 33m
 keski. 8,75m
 4 vyöhykettä
 51 verkkoa

Yht	18po	ISO-KUKKANEN RUUNSAKO
	8pipo	0-3 1-55
	3piväpo	7-10 1-42
	2pivävepo	10-20 1-12
	51verkkoa	yli 20m 1-14

ISO-KUKKANEN	PIKKU-KUKKANEN	VILLÄHTEN KUKKANEN
7po	7po	4po
6pipo	2pipo	
3piväpo	11verkkoa	4verkkoa
2pivävepo	0-3 1-26	0-3 1-13
36verkkoa	3-10 1-12	

