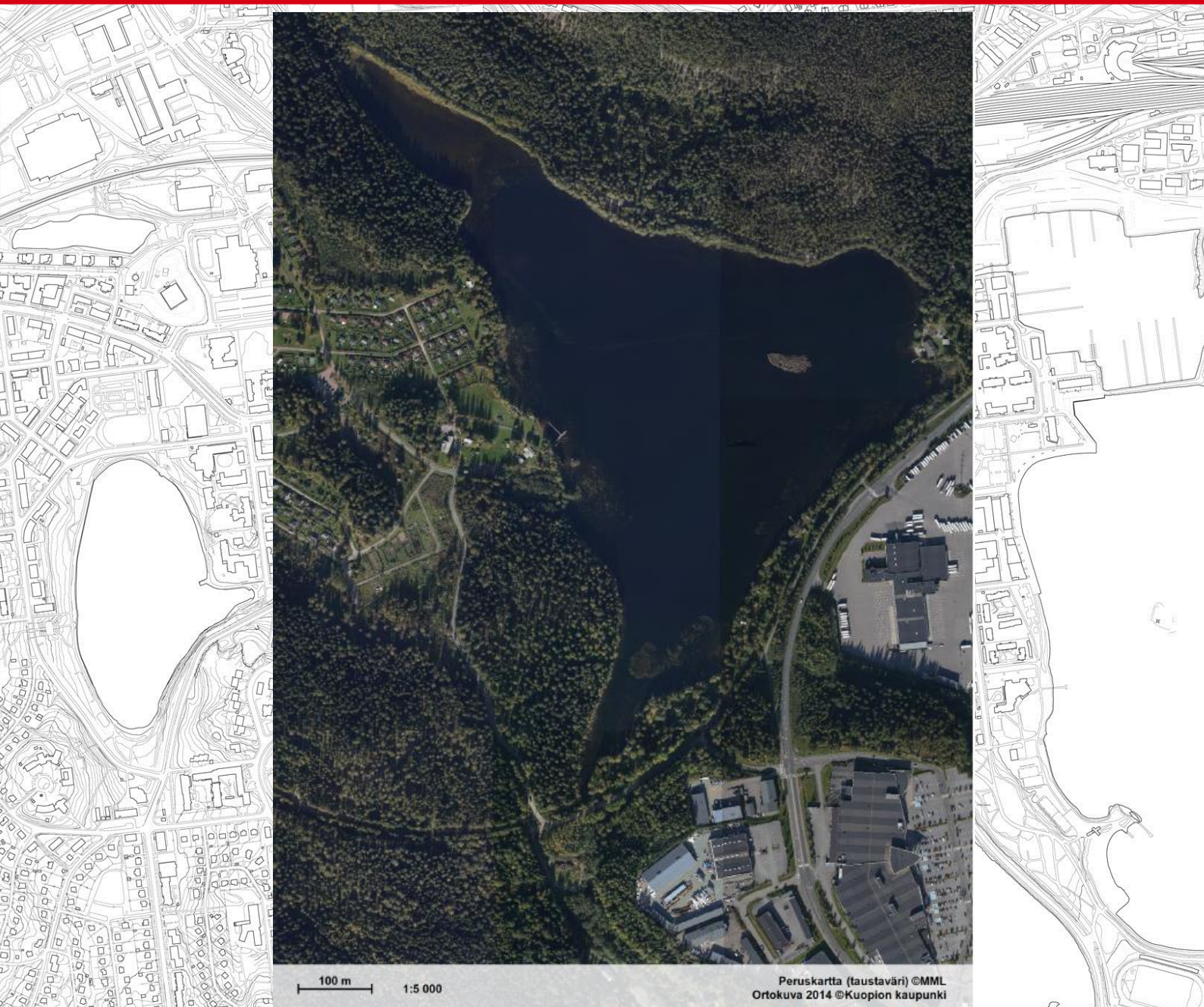




KUOPIO



KOEKALASTUSRAPORTTI

Kolmisoppi
2015

Sisällys

1 Kolmisoppi	3
2 Tulokset.....	4
3 Johtopäätökset.....	10
4 Lähteet	13

Kuopion kaupungin koekalastustyöryhmä:

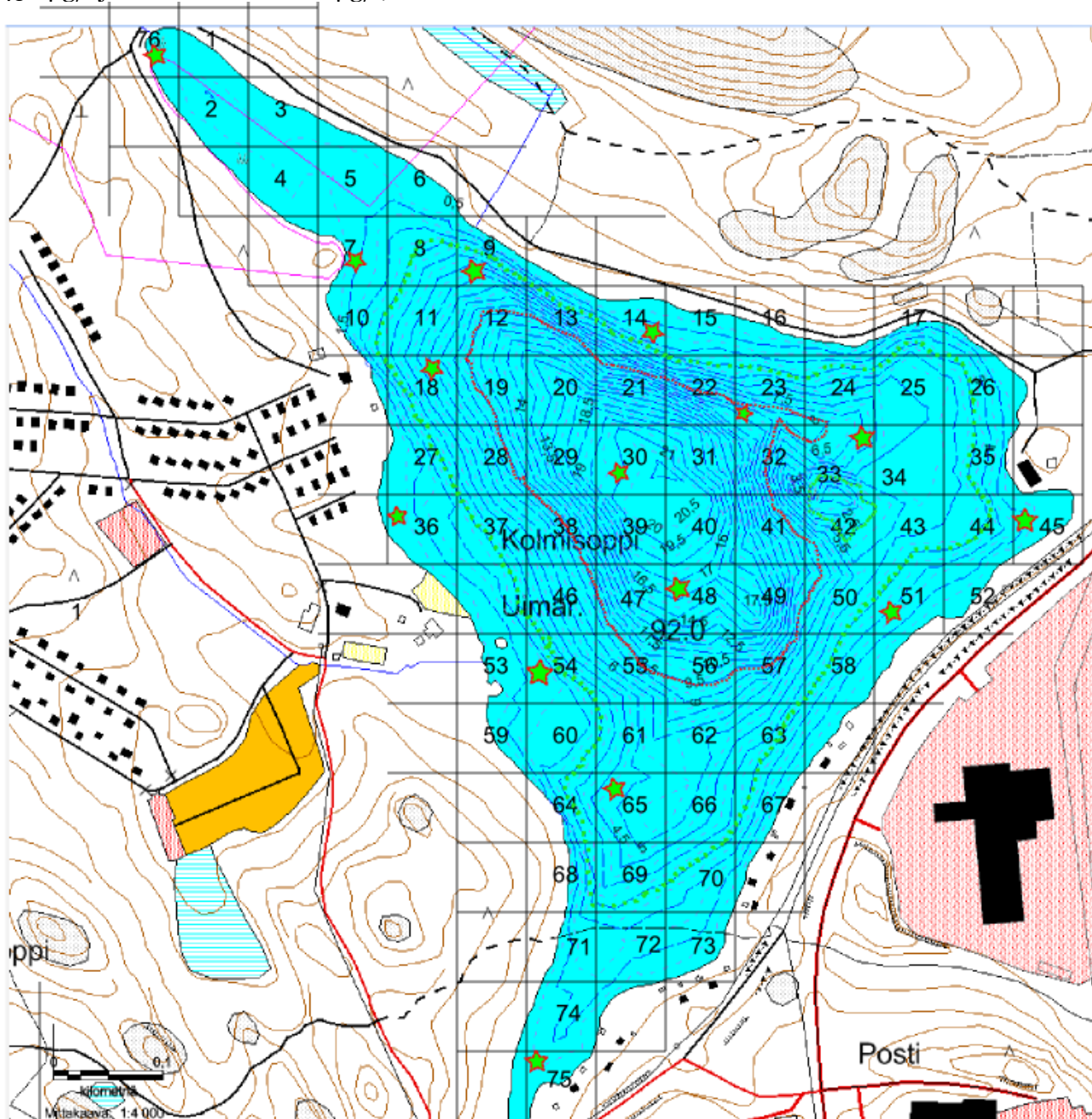
Markku Tuomainen, vesialueiden hoitaja

Pasi Asikainen

Auvo Lempinen

1 Kolmisoppi

Kolmisopen pinta-ala on 28,3 ha, keskisyvyys 6 m ja suurin syvyys 22 m. Järvityypiltään Kolmisoppi on keskikokoinen vähähumuksinen järvi (Vh; järven pinta-ala < 40 km², veden väri < 30 mg Pt/l, keskisyvyys > 3 m). Vesi on Kallavettä kirkkaampaa (väriluku 23 Pt mg/l), normaalisti leviä on vähän (klorofylli-a alle 5 µg/l), tosin kova sadanta voi lisätä levien määrää pintaosassa (kuten kesällä 2015) eikä ravinteidenkaan puolesta voida puhua rehevästä järvestä (kokonaistyyppi 450 µg/l ja kokonaisfosfori 10 µg/l).



Kuva 1. Kolmisoppi (Kuopion Leväsellä). Syvyyskäyrät ovat Kuopion kaupungin aineistoa. Koeverkkojen sijainti on merkitty tähdillä.

2 Tulokset

Kolmisopen koekalastuksessa saatiin kahdeksaa eri lajia: ahventa, särkeä, haukea, kiiskeä, sorvaa, pasuria, kuoretta ja planktonsiikaa. Nordic –yleiskatsausverkot eivät sovellu hauen, mateen eivätkä lohikalajien koekalastukseen, ja näiden lajien osalta tulokset eivät voi olla kovin luotettavia.

Kokonaissaalis oli 30.008 g. Keskimääräinen yksikkösaalis (CPUE) oli **1.200 g/verkko/yö** tai **50 kpl/verkko/yö**. Valtalaji oli ahven (14,3 kg ja 605 kpl).

Taulukko 1. Koekalastus suoritettiin 25 verkolla. Koekalastusaika oli 18 h. Tulosten muuntamiselle 12 h pyyntiajalle ei tulosten arvioinnin perusteella ollut tarvetta.

Laji	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö
ahven	24,2	571,7
särki	24,2	374,0
hauki	0,0	16,5
kiiski	0,2	2,0
sorva	0,8	183,3
pasuri	0,7	26,8
kuore	0,1	0,8
planktonsiika	0,0	25,2
yhteensä	50,3	1200,3

Saaliista petokaloiksi luokitellaan hauet ja yli 15 cm ahvenet: näiden osuus oli biomassasta 32,4 % (haukia 1 kpl ja 413 g ja petoahvenia 46 kpl ja 7.743 g).

Taulukko 2. Kolmisopen koekalastuksen saalistiedot kesältä 2015. N = lukumäärä, N % = lajin yksilömäärän osuus koko kalasaaliin yksilömäärästä, g % = lajin paino-osuus koko kalasaaliin painosta

Laji	N (kpl)	Paino (g)	Osuus saaliista (N %)	Osuus saaliista (g %)
ahven	605	14294	48	48
särki	606	9350	48	31
hauki	1	413	0	1
kiiski	4	49	0	0
sorva	20	4583	2	15
pasuri	17	669	1	2
kuore	3	20	0	0
planktonsiika	1	631	0	2
Yhteensä	1257	30008	100	100

Taulukko 3. Kolmisopen koekalastuksen tunnuslukuja.

	Ahven	Särki	Hauki	Kiiski	Sorva
Pituuden keskiarvo (cm)	10,3	10,7	41	10	23,3
Pituuden keskihajonta (s)	4,0	2,9	-	1,4	7,1
Pituuden keskiarvon keskivirhe (SE)	0,16	0,12	-	0,71	1,59
Pituuden minimi (cm)	4	6	-	8	13
Pituuden maksimi (cm)	41	33	-	11	35
Painon keskiarvo (g)	23,6	14,5	413	12,3	229,2

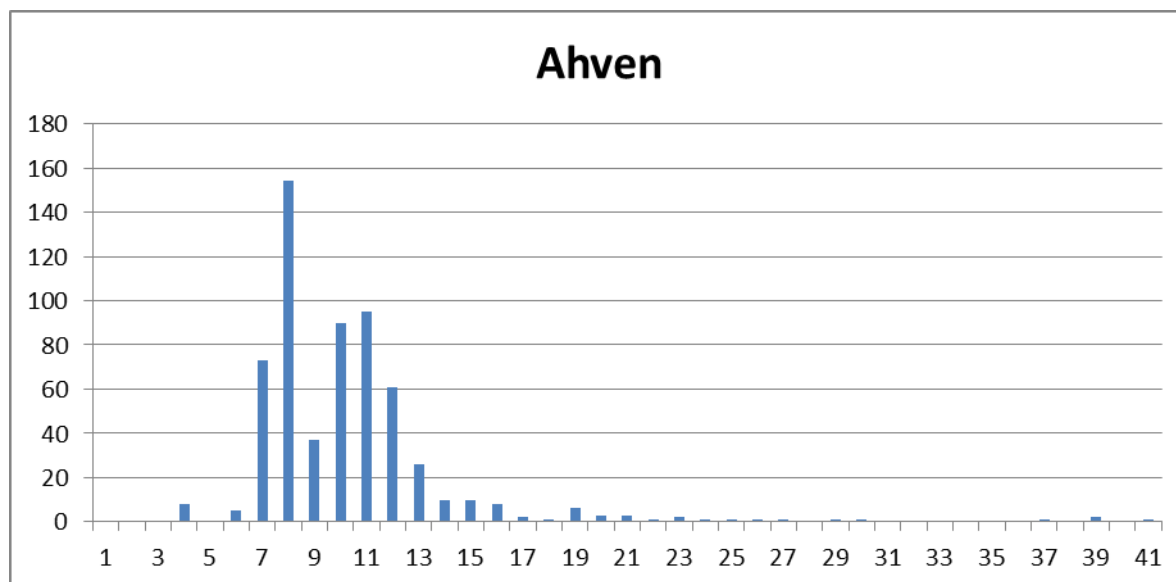
	Pasuri	Kuore	Planktonsiika
Pituuden keskiarvo (cm)	14,8	11	41
Pituuden keskihajonta (s)	2,5	1	-
Pituuden keskiarvon keskivirhe (SE)	0,60	0,58	-
Pituuden minimi (cm)	9	10	-
Pituuden maksimi (cm)	21	12	-
Painon keskiarvo (g)	39,4	6,7	631

Taulukko 4. Yhdistettyjen kalaryhmien tulokset.

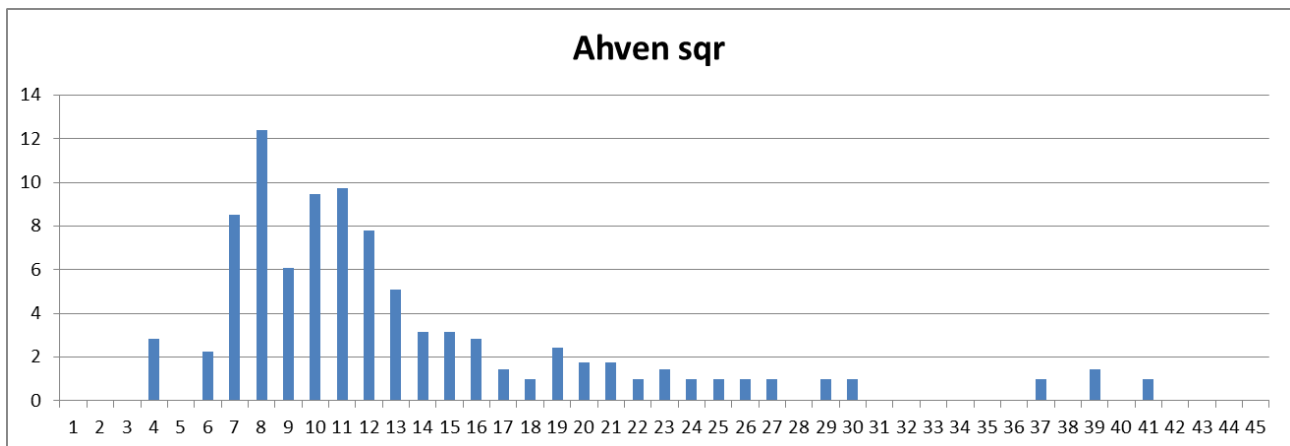
Laji	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö
Särkikalat	25,7	581,1
Petoahvenet (> 15 cm)	1,84	309,7
Muut petokalat	0	25,2
yhteensä	50,3	1200,3

Ahvenpopulaatio

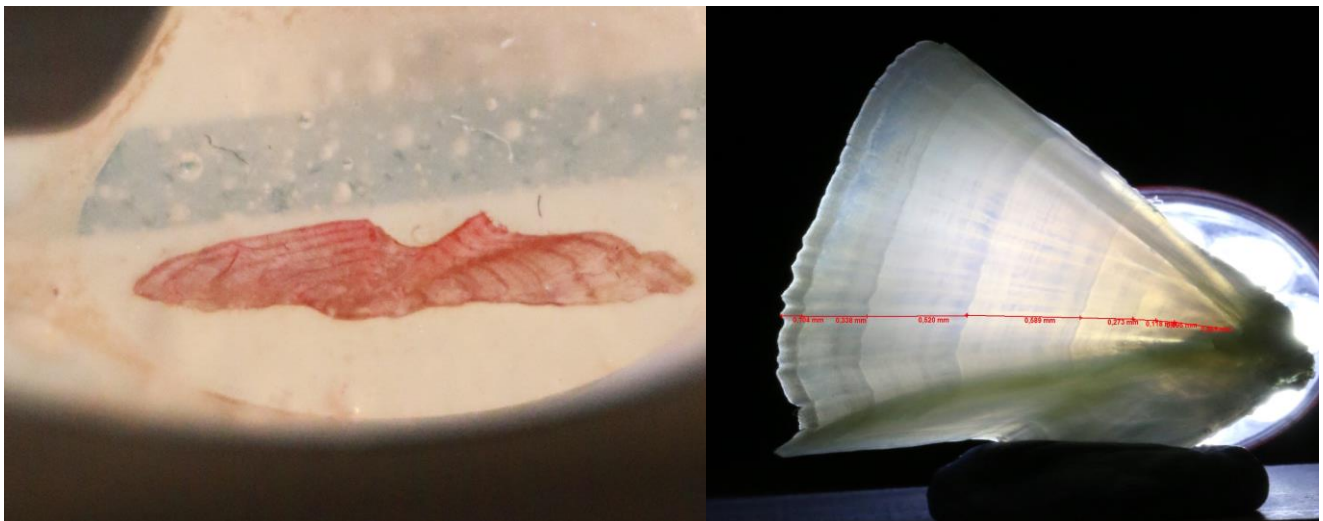
Ahvanta oli puolet koekalastussaaliista (biomassa ja lukumäärä). Kokohajonta oli laaja ja kuvaa hyvin tasapainoista populaatiota, jossa myös suuria ahvenia oli runsaasti. Ahvenen lisääntymispotentiaali on ilmiömäinen: ahven käyttää ravinnostaan puolet lisääntymiseen. Ahven pyrkii siirtymään jo mahdollisimman varhain käyttämään kalaravintoa, ja tällöin kannibalismi on erittäin yleistä. Käytännössä tämän voi havaita siitä, että keväällä 2015 kuoriutuneet ahvenen poikaset ovat otoksessa erittäin harvinaisia - vain ne yksilöt selviävät, jotka piilottelevat kasvillisuuden seassa ensimmäisen vuotensa. Koekalastuksen aikaan nämä 0⁺ -ahvenen poikaset olivat 3 - 4 cm:n pituisia. Suomen oloissa kaikki kalat kuoriutuvat kevään ja kesän aikaan ja kasvukaudella pyydettyjen kalojen ikä merkitään +-yläindeksillä: esimerkiksi 6⁺ tarkoittaa kalaa, joka on pyydetty sen seitsemäntenä kasvukautenaan (kesänä), siis 0⁺ - 1⁺ - 2⁺ - 3⁺ - 4⁺ - 5⁺ - 6⁺, ja vuoden vaihtuessa se ”täytäisi” 7-vuotta.



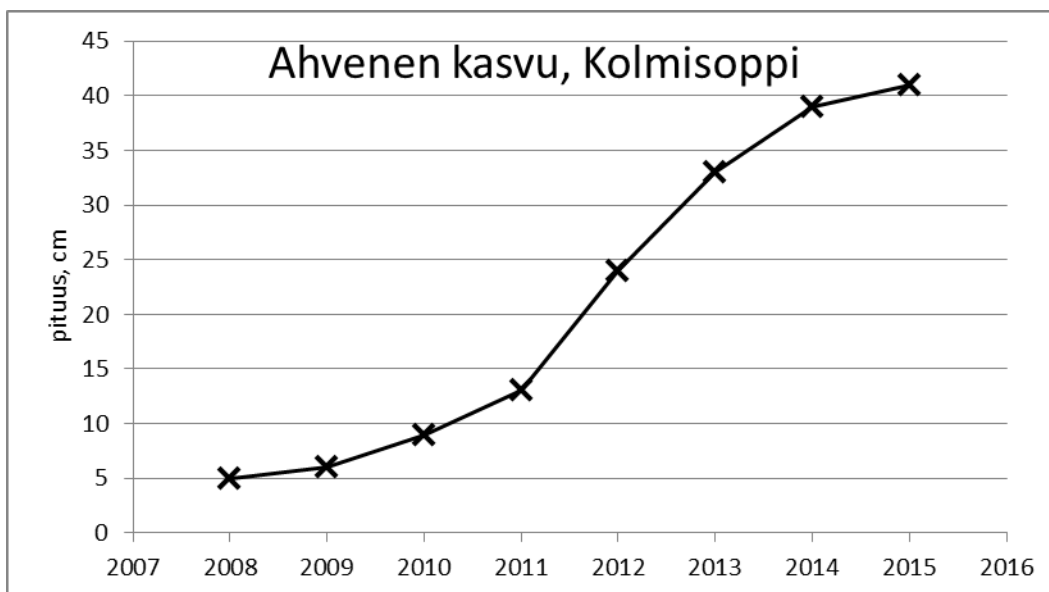
Kuva 2. Ahvenpopulaatio pituusluokittain. Eniten on pääasiassa 2-vuotiaista poikasta (8 cm kokoluokkaan kuuluvat ahvenet ovat pituudeltaan 8,0 – 8,9 cm). Myös kokoluokka 11 ± 1 cm erottuu: Ikämääritys tehtiin kokoluokasta 12,0 – 12,9 cm, jossa 1/3 -osaa oli 2⁺ ja 2/3 -osaa 3⁺ -ikäisiä. Suurimmat ahvenet olivat 37 – 41 cm, joiden paino oli 800 – 1200 g ja jotka olivat todella nopeasti kasvaneita, iältään 6⁺ – 7⁺.



Kuva 3. Ahvenpopulaatiosta on tehty neliöjuurimuunnos, joka tuo paremmin näkyviin myös pienten kokoluokkien esiintymisen. 0^+ - eli ensimmäisellä kasvukaudella olevien pituus on 4 cm, 1^+ -ikäiset 6 – 8 cm. Vanhemmat ikäluokat sekoittuvat keskenään.



Kuva 4. Ahvenen (nro 25: 41 cm, 1188 g, ikä 7^+). Otoliitin poikkileikkaus on hiottu, etsattu laimealla suolahapolla ja värjätty neutraalipunalla. Operculumista otettu kuva vastavaloa ja kasvuvyöhykkeiden pituus mitattu kuvasta.

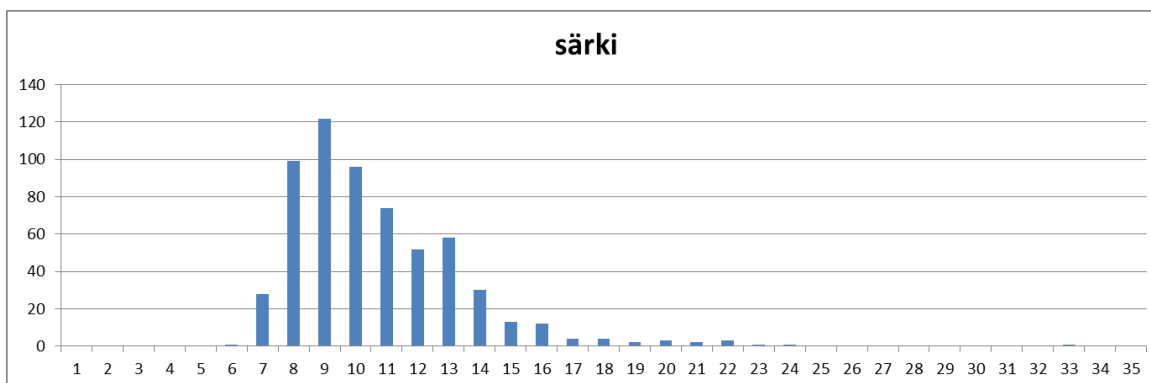


Kuva 5. Ahvenen (nro 25) taannehtivan kasvun määrittäminen perustuu operculumin mittasuhteisiin. Havaitaan, että kesällä 2011 ahvenen kasvu on noussut huomattavasti (siirtynyt kalaravintoon?), jolloin se on kasvanut 10 cm vuoden aikana.

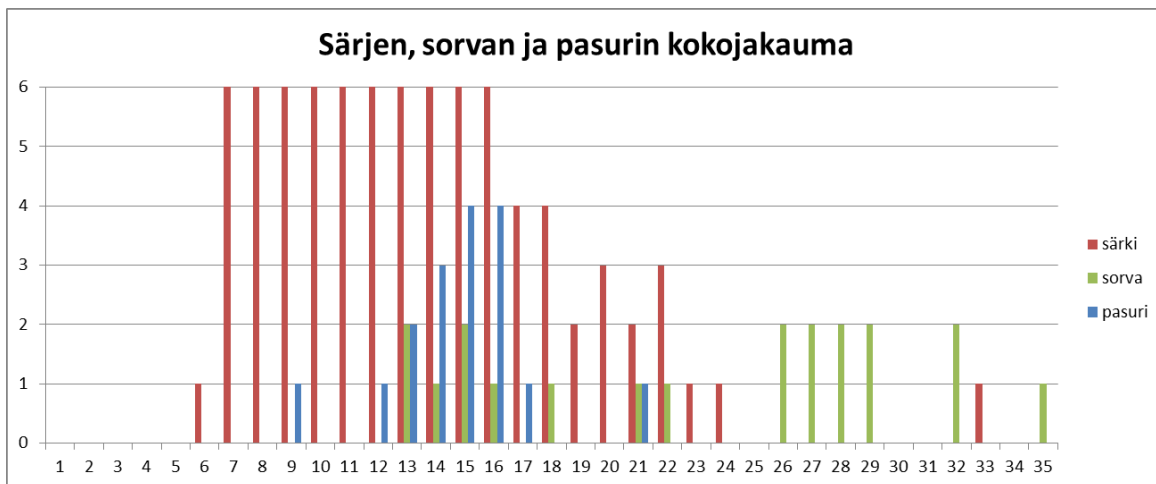
Särkikalat

Särkikaloista Kolmisopella tavattiin särkeä, pasuria ja sorvaa. Koekalastussaaliin biomassasta ja myös lukumäärästä puolet oli särkikaloja.

Kolmisopessa särkien osuus on kolmannes biomassasta, joka yksistään ei esimerkiksi eroa samana vuonna koekalastetusta Iso-Valkeisen länsiosan särkipopulaatiosta, mutta keskipaino jää 15,4 g, kun se Iso-Valkeisella oli 19,7 g. Särkien voidaan siten jättää pienemmiksi kuin karummassa Iso-Valkeisessä. Tätä selittää osaltaan se, että Kolmisopessa esiintyy useampia särkikaloja Iso-Valkeiseen verrattuna: koekalastuksessa saatiin myös sorvaa ja pasuria, ja siellä on myös lahnaa (useat vahvistamattomat tiedot).



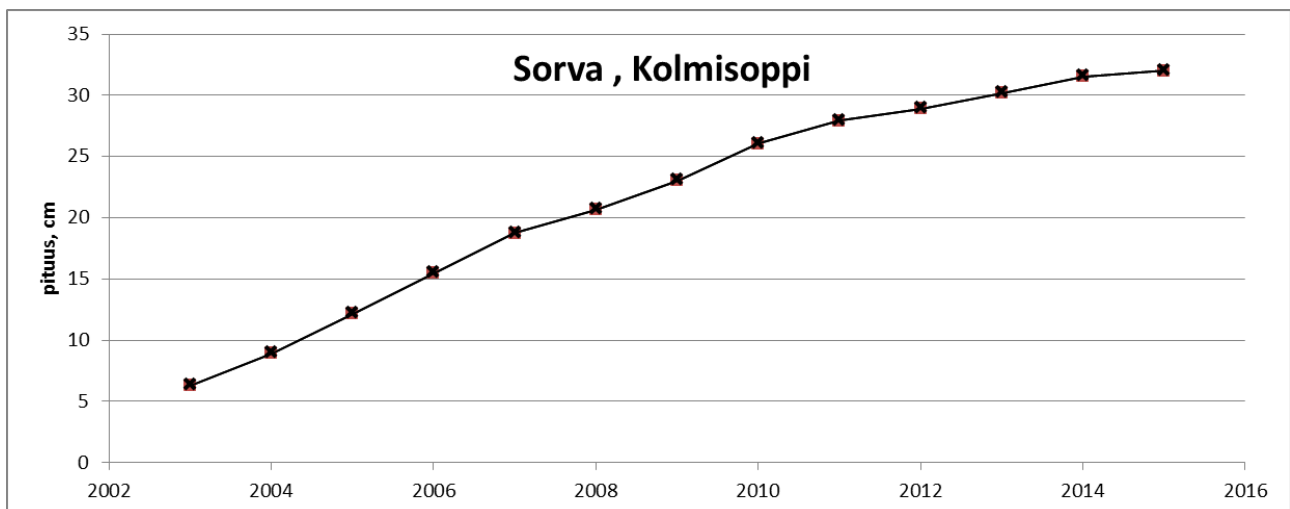
Kuva 6. Kolmisopen särkien pituusjakauma. Kalat satsaavat suureen poikasmäärään. Populaation jakauma painottuu siten yleensä aina vasemmalle – poikasia on enemmän kuin isoja yksilöitä.



Kuva 7. Kolmisopessa särkikaloista särjen lisäksi esiintyvät pasuri ja sorva. Näistä särjet ovat keskikooltaan 10,7 cm / 15,4 g, pasurit 14,8 cm/39,4 g ja sorvat 23,3 cm / 229,2 g.

Särkien pienentynyt keskikoko ei välttämättä johdu ylitiheästä kannasta, joka taas olisi viite kalaston vinoutumasta, vaan siitä, että varsinkin sorvat kilpailevat isompien särkien kanssa osin samoista ravintoresursseista. Sorvan kilpailuetuna on myös parempi kyky hyödyntää kasviravintoa kesäaikaan.

Yhdestä sorvasta tehtiin myös iän ja taannehtivan kasvun määrittäminen cleithrumista (hartian lukkoluu). Sorva kasvaa hitaasti, joka on särkikaloille tyypillistä. Kasvu näyttäisi myös hidastuvan, eli sorva tuskin kasvaa Kolmisopessa yli 40 cm mittaan.



Kuva 8. Sorvan (pituus 32 cm, paino 463 g) taannehtiva kasvumäärittäminen cleithrumista, Kolmisoppi.



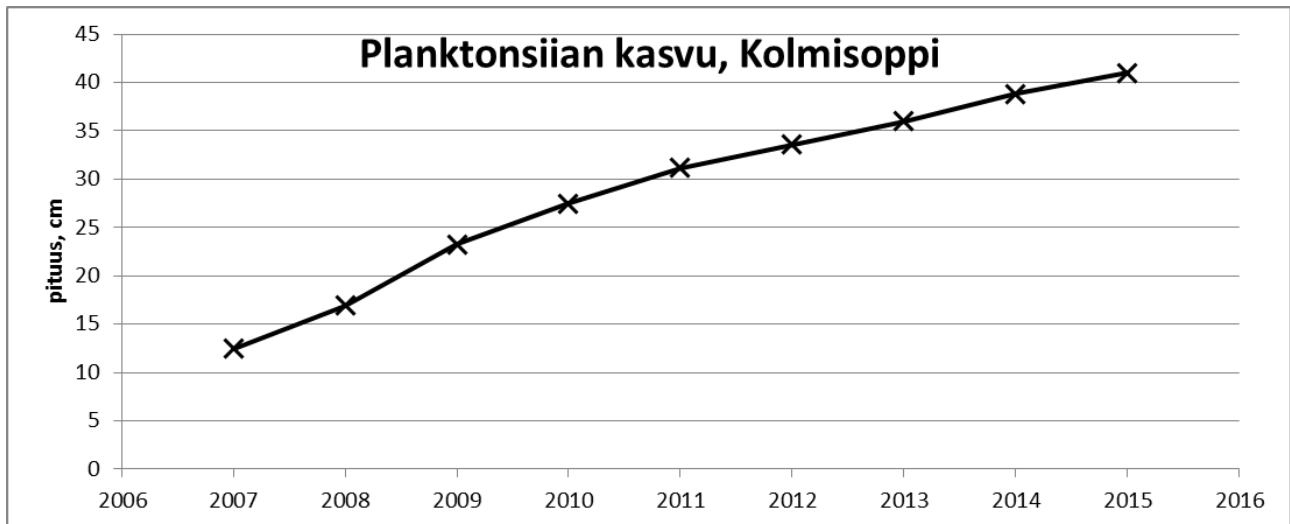
Kuva 9. Särkikalojen iänmäärittämiseen käy myös cleithrum (hartian lukkoluu). Kuvassa kasvukaudet erotuvat vaaleina vyöhykkeinä ja tummat ovat läpikuultavia talvivyöhykkeitä: ikä 13+.

Petokalojen osuus

Hauet ja suuret ahvenet (pituus vähintään 15 cm) käyttävät ravinnokseen lähes yksinomaan kalaa. Kolmisopessa petokalojen osuus koko biomassasta on 32 %, jota voidaan pitää järven hyvinvoinnin kannalta hyvänä.

Muut kalat

Planktonsiista on muodostunut tärkein vapaa-ajankalastuksen saalislaji, varsinkin pilkkikalastukseen. Tällä koekalastusjaksolla saatiin ainoastaan yksi siika, josta tehtiin ikämääritys ja määritettiin taannehtiva kasvu.



Kuva 10. Planktonsiian taannehtiva kasvu Kolmisopessa.

Ikä määritettiin operculumista (Kuva 11) ja varmistettiin otoliitista. Iäksi saatiin 8+, eli siika oli kuoriutunut keväällä 2007 ja elokuussa 2015 sillä oli meneillään yhdeksäs kasvukausi. Siivilähammasluvun perusteella kyseessä oli planktonsiika (svh 58). Pituutta siialla oli 41 cm ja painoa 631 g. Kolmisoppeen istutettiin 9.10.2007 3.000 kpl Koitajoen kantaa olevia planktonsiikoja, joiden keskipituus oli 107 mm ja keskipaino 6,9 g. Kasvukäyrän perusteella vaikuttaisi, että Kolmisopessa riittää vielä ravintoa ja siian kasvu olisi jatkunut vielä useita vuosia.



Kuva 11. Siian operculum (yksi kiduskannen luista), josta kasvuvyöhykkeet erottuvat tässä kuvassa vaaleina vyöhykkeinä ja talvikaudet tummina. Mitat ovat suhteellisia.

3 Johtopäätökset

Kolmisopen kalaston seurannalle on tällä raportilla luotu hyvä pohja ja tilan kehitystä voidaan seurata 5 – 10 vuoden jaksoissa.

Kalasto on edelleen hyvässä tilassa. Poistopyynnille ei ole tarvetta. Kolmisoppi on hyvä vapakalastuskohde: järvessä on planktonsiikaa, isoa ahventa ja erikoisuutena sorvaa.

Koekalastuksen avulla ei yksistään voida arvioida kalastoa sillä tarkkuudella, että voitaisiin tehdä kalakantojen koosta tarkkoja laskelmia tai arvioita: puhutaan yleiskatsauksesta ja muutoksista aiempaan tilanteeseen.

Vesien kunnostuksen kannalta tärkeitä koekalastuksesta saatavia muuttujia ovat yksikkösaalis (g/verkko/yö), särkikalojen osuus ja koko, ahvenkannan koostumus ja petokalojen osuus. Mikäli nämä muuttujat poikkeavat kriteereistä, kalaston- tai vesienhoidollisia toimenpiteitä kannattaa harkita. Toimenpiteet voivat olla kalastuksen ohjaamista, poistokalastusta ja hoitoistutuksia, tai vesienhoidollisia, kuten valumavesien viivyttämistä, kosteikkojen parantamista, veden vaihtuvuuden edistämistä tai vesikasvillisuuden poistoa tai pinnan korkeuden muutoksia.

Taulukko 5. Koekalastuksella saatavia kalastoa kuvaavia muuttujia ja niiden määritettyjä arvoja Kolmisopelta.

Koekalastuksesta saatavia indikaattoreita	Kolmisoppi (suluissa 2011 ELY)
<u>Yksikkösaalis</u> Yksikkösaaliin rajana ravintoverkkokunnostukselle on Etelä-Suomessa pidetty 2000 g/verkko/yö.	1200 g/verkko/yö (1223)
<u>Petokalojen biomassaosuus</u> (hauki ja yli 15 cm mittaiset ahvenet ja kuhat): - rehevöityneissä järvissä petokalojen osuus kalaston kokonaisbiomassasta on yleisesti alle 10 %	32,4 % (24,8)
<u>Petokalindeksi, F/C</u> (F, saaliskalat; C, petokalat): F/C > 7 petokaloja on alle 14,2 %: petokaloja liian vähän hoitamaan pikkukalojen harvennusta	
F/C = 2 - 7 petokaloja on hyvissä olosuhteissa riittävästi	3,08 (4,03)
F/C < 2 petokaloja yli 50 %: petokaloja voi olla liikaa	
<u>Särkikalavaltaisuus:</u> Mikäli särkikaloja on biomassasta suurin osa ja keskikoko jää ravintokilpailusta johtuen pieneksi (esim. alle 10 g), voi ylisuuri särkikalakanta vauhdittaa järven rehevöitymiskierrettä (ravinteiden sisäinen kuormitus kasvaa):	61 % (57)
1. Ravintoa pohjasta hakiessaan pöyhivät pohjaa ja samalla vapauttavat sinne jo sedimentoituneita ravinteita vesimassaan. 2. Suurten parvien laiduntaessa eläinplanktonia, eläinplanktonin määrä voi romahtaa, jolloin kasviplanktonien määrä lisääntyy (mm. sinileväkukintojen riski kasvaa). 3. Särkikalojen vuorokausirytmistä aiheutuu se, että ulosteet vapautuvat helposti liukenevassa muodossa erityisesti levien hyödyksi.	
<u>Särkikalojen yksilömääräosuus:</u> Järvien ekologisen tilan luokitteluperusteissa on havaittu, että biomassaosuutta paremmin kuormitetut järvet erottuvat vertailujärvistä yksilömääräosuuksilla (särkikaloja kpl/verkko/yö):	51 % (69)
• vertailujärvet 35 % • kuormitetut järvet 60 %	
<u>Kalalajisto:</u> Maamme järvien kalalajisto jakautuu lajien yhteisesiintymiseen perustuvissa analyyseissä viiteen ekosysteemiekologiseen ryhmään. Kalaston yhteisesiintymistä ja runsautta sekä samalla järvityyppiä kuvaavia pääryhmiä voidaan erotella seuraavasti:	ahven, hauki, särki, kiiski + sorva, pasuri + kuore, planktonsiika (istutettu)
1. rehevyyden ilmentäjät (pasuri, sorva, lahna, ruutana, suutari ja sulkava) ovat tyypillisiä Etelä-Suomen savialueiden luonnostaan rehevissä ja sameissa järvissä, 2. yleislajit, ahven, hauki, särki, kiiski ja made esiintyvät yleisinä monen tyyppisissä järvissä, minkä johdosta niillä on vähäinen merkitys järvi-tyyppejä erottelevana tekijänä, 3. pohjoiset lohikalat, harjus, nieriä, taimen, siika sekä särkikaloista muttu vaativat kylmää ja hapekasta vettä, jolloin leveysaste ja korkeus merenpinnasta määräävät selvimmin näiden lajien esiintymisen, 4. pelagiset muikku, siika ja taimen (syys- tai talvikutuisia) ja kuore (kevätkutuisia) ovat yleisiä suurehkoissa, niukkaravinteisissa, kirkkaissa tai keskikumuksisissa järvissä. Siian, muikun ja nieriän kudun onnistuminen edellyttää alusveden ja pohja-aineksen hyvää happipitoisuutta. 5. Kuha, kuore ja salakka ovat yleisiä suurehkoissa ja tuottoisissa, keskisyvissä ja syvissä eteläisissä järvissä.	v. 2011: ahven, hauki, särki, kiiski + sorva, pasuri + planktonsiika

Aiemmat koekalastukset

Kolmisoppi kuuluu VPD (vesipuitedirektiivi) verrokkijärviin. Verrokkijärvet on valittu ympäri Suomea edustamaan ekologiselta tilaltaan normaalia ja lähes luonnontilaista järveä. Koekalastuksen analysoinnin päämääränä on tällöin saada kuva järven ekologisesta tilasta.

Taulukko 6. Kahden viimeisimmän koekalastuksen yksikkösaaliit.

Laji	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö
	2015	2015	2011	2011
ahven	24,2	571,7	9,5	245,8
särki	24,2	374,0	22,1	429,8
hauki	0,0	16,5	0,4	175,3
kiiski	0,2	2,0	0,1	0,9
sorva	0,8	183,3	1,0	215,8
pasuri	0,7	26,8	0,4	46,5
kuore	0,1	0,8	-	-
planktonsiika	0,0	25,2	0,6	109,1
yhteensä	50,3	1200,3	34,1	1223,1

Ahvenen osuus saaliista on kasvanut huomattavasti. Tämä näkyy myös petokalasuhteessa: hauen vähyys voidaan selittää Nordic-verkkojen sopimattomuudesta hauen pyyntiin, mutta hauen ja siian populaatioarviointiin koeverkkokalastus käy huonosti. Lisäksi vertailtavuutta vaikeuttaa se, että vuonna 2011 koekalastus tehtiin syyskuun alussa ja 2015 elokuun alussa. Kalat käyttäytyvät eri tavoin mm. yön pituuden ja veden lämpötilan eroavaisuuksien johdosta.

Taulukko 7. Yhdistettyjen kalaryhmien tulokset.

Laji	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö
	2015	2015	2011	2011
Särkikalat	25,7	581,1	23,5	692,0
Petoahvenet (> 15 cm)	1,84	309,7	1,16	124,7
Muut petokalat	0	25,2	0,4	175,3
yhteensä	50,3	1200,3	34,1	1223,1

Taulukko 8. Kolmisopen koekalastuksen saalistiedot kesältä 2011 (1. – 3.9., ELY). N = lukumäärä, N % = lajin yksilömäärän osuus koko kalasaaliin yksilömäärästä, g % = lajin paino-osuus koko kalasaaliin painosta

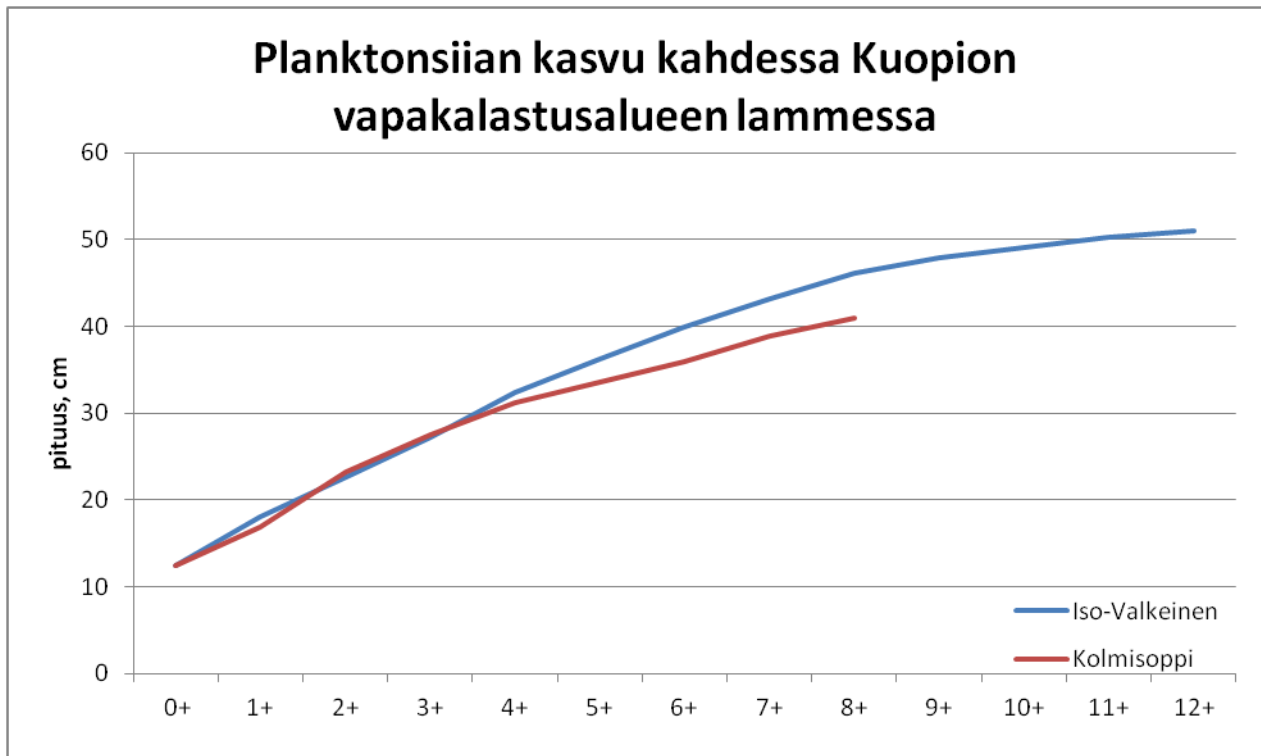
Laji	N (kpl)	Paino (g)	Osuus saaliista (N %)	Osuus saaliista (g %)
ahven	238	6144	28	20
särki	553	10745	65	35
hauki	10	4383	1	14
kiiski	3	22	0	0
sorva	25	5394	3	18
pasuri	9	1162	1	4
kuore	-	-	-	-
planktonsiika	14	2728	2	9
Yhteensä	852	30578	100	100

Taulukko 9. Kolmisopen koekalastuksen keskipainot lajeittain 2011 ja 2015.

	Ahven	Särki	Hauki	Kiiski	Sorva	Pasuri	Planktonsiika
2011							
Painon keskiarvo (g)	25,8	19,4	438,3	7,3	215,8	129,1	194,9
2015							
Painon keskiarvo (g)	23,6	14,5	413,0	12,3	229,2	39,4	631,0

Vuoden 2011 ja 2015 koeverkkokalastusten yksikkösaaliit eivät eroa toisistaan, vaan se on pysynyt 1.200 g/verkko/yö tasolla, joka ei viittaa rehevään kasvuympäristöön. Petokalojen biomassaosuus on noussut neljänneksestä kolmasosaan: varsinkin petoahventen määrä on lisääntynyt. Se ei kuitenkaan ole noussut vielä liian suureksi, ravintoa vielä riittää. Särkikaloiden biomassassa on vähentynyt

16 % ja lukumäärä kasvanut 9 %: keskipaino on siis pienentynyt. Varsinkin särkien keskipaino on pienentynyt. On kuitenkin muistettava se kuukauden ero koekalastuksen vuodenajassa: särki ke-
rääntyy syksyllä vesien viilennyttyä suuriksi parviksi, ja toisaalta, nyt suurempi petokalojen määrä
ennättää vähentää varsinkin pienten särkien määrää vielä kuukauden ajan. Mikään ei viittaa sii-
hen, että särkien koon muutos olisi merkki kiihtyvistä rehevöitymisestä.



Kuva 12. Kuopiossa on useita pienvesiä, joissa saa kalastaa vain vapakalastusvälineillä. Kesän 2015 koekalastustuloksista määritettiin planktonsiikojen takautuva kasvu. Istutusten suuntaamiseen vesiin, joista saadaan hyviä kasvutuloksia, tarvitaan tutkimustietoa. Esimerkiksi tässä kuvassa on verrattu kahden eri siian kasvua kahdessa eri lammessa.

Planktonsiian osalta tulokset ovat vain suuntaa-antavia (yksilötuloksia, eri vuodet, eri istutuskoot, erikokoiset siikapopulaatiot), mutta voivat antaa viitteitä siitä, mikä laji soveltuu mihinkin lampeen. Tässä tapauksessa Iso-Valkeiseen istutettu siika on saavuttanut 41 cm pituuden (n. 650 g) jo kuudentena kasvukautenaan (6+), kun Kolmisopessa siihen on tarvittu kaksi vuotta pidempi aika. Kyse voi olla yksinkertaisesti erilaisesta lämpösummasta, yksilöön liittyvistä ominaisuuksista tai jopa ravintokilpailusta.

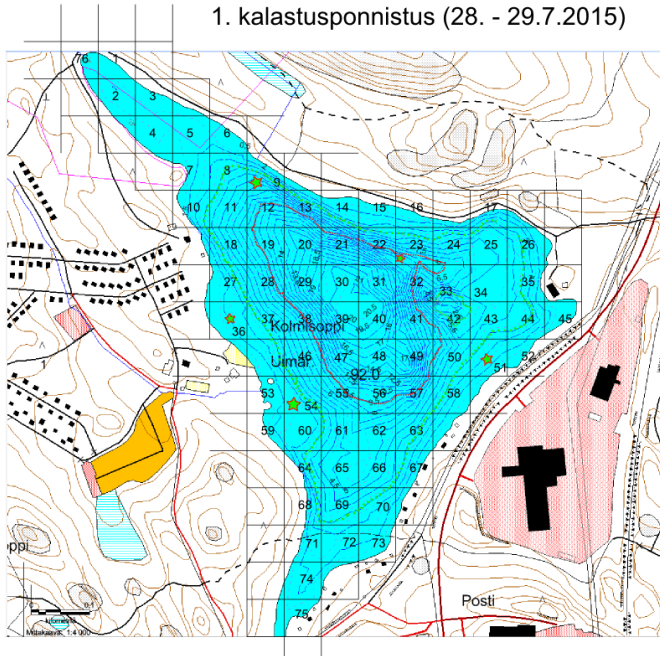
4 Lähteet

Kalayhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa. Jouni Tammi, Martti Rask ja Mikko Olin. RKTL Kala- ja riistaraportteja nro 383. Helsinki 2006

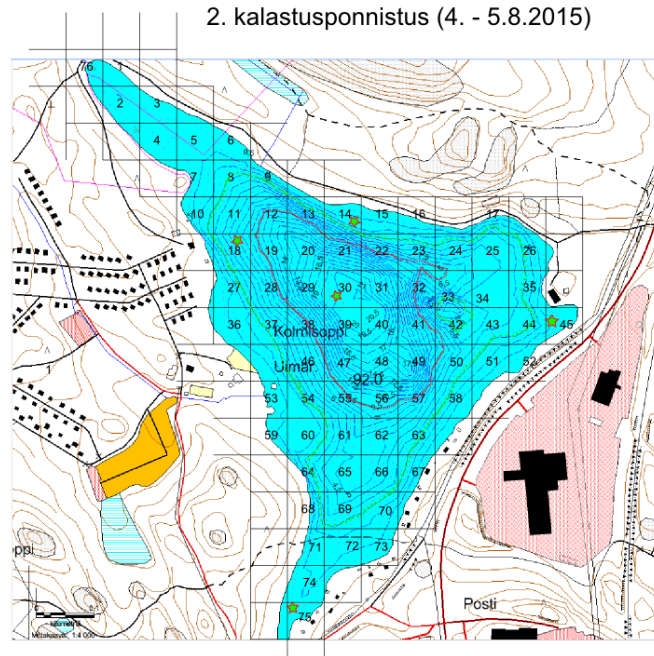
Kalojen iän ja kasvun määrittäminen. Jari Raitaniemi, Kari Nyberg ja Irmeli Torvi. Riistan- ja kalantutkimus. Helsinki 2000

Hertta Koekalastusrekisteri (SYKE)

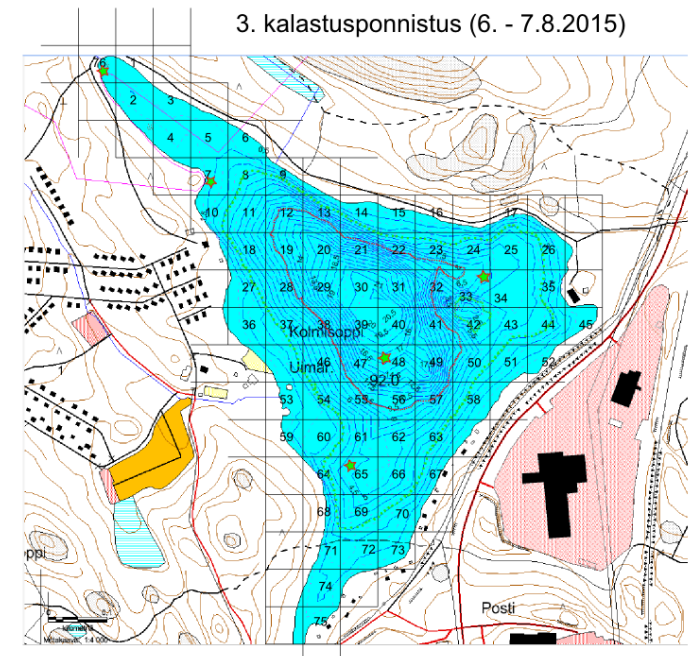
1. kalastusponnistus (28. - 29.7.2015)



2. kalastusponnistus (4. - 5.8.2015)



3. kalastusponnistus (6. - 7.8.2015)



Koekalastus 28.7.-7.8.2015

Kolmisoppi jaettiin 75 ruutuun (60 x 60 m), jotka soveltuvat verkkokalastukseen (poislukien uimaranta ja mökkiranta). Kolmen syvyysvyöhykkeen yleiskatsausverkkojen tarve on vpd-ohjeen mukaisesti 25 verkkoa. Kuva 1.

Taulukko 10. Koekalastusalueen määrittäminen.

	alle 3 m	3 – 10 m	10 – 20 m
76 ruutua	36 (47 %)	24 (32 %)	16 (21 %)
arvotut ruudut (15 ruutua)	7, 14, 36, 45, 51, 54, 75 ja 76	9, 18, 33 ja 65	23, 30 ja 48
verkot			
1. kalastusponnistus (8 verkkoa)	36, 51 ja 54	9	23
2. kalastusponnistus (8 verkkoa)	14, 75 ja 45	18	30
3. kalastusponnistus (9 verkkoa)	7 ja 76	33 ja 65	48

Koekalastus suoritettiin kolmena päivänä (Liite 1), 8 + 8 + 9 verkolla. Alle 3 m syvyydessä yhdellä pohjaverkolla; 3 – 10 m syvyydessä käytetään kahta verkkoa: pohja ja pintaverkko ja 10 – 20 m syvyydessä kolmella verkolla: pohja-, väli- ja pintaverkko. Verkot lasketaan rannan tai syvyyskäyrän suuntaisesti, ellei olosuhteista muuta johdu. Kolmas kalastuspäivä satutetaan eri viikoille sääriskin minimoimiseksi. Verkkoja pidetään 18 h, joka sopii paremmin työaikaan: tämä voidaan huomioida tuloksia laskettaessa.

Taulukko 11. Aikataulu

vko 31	ti	28.7.	iltapäivällä lasketaan 8 verkkoa viiteen ruutuun (klo 12 – 14)
vko 31	ke	29.7.	aamupäivällä nostetaan verkot ja saalis (klo 7 – 10.30) ja siirrytään satamaan irrottamaan ja mittaamaan kalat (10.30 – 16.00).
vko 32	ti	4.8.	iltapäivällä lasketaan 8 verkkoa viiteen ruutuun (klo 12.30 – 16)
vko 32	ke	5.8.	aamupäivällä nostetaan verkot ja saalis (klo 7 – 10.30) ja siirrytään satamaan irrottamaan ja mittaamaan kalat (10.30 – 16.00).
vko 32	to	6.8.	iltapäivällä lasketaan 9 verkkoa viiteen ruutuun (klo 12.30 – 16)
vko 32	pe	7.8.	aamupäivällä nostetaan verkot ja saalis (klo 7 – 10.30) ja siirrytään satamaan irrottamaan ja mittaamaan kalat (10.30 – 16.00).

Taulukko 12. Mitatut syvyydet koekalastukseen valituissa ruuduissa.

Ruutu	verkon sijainti pinnasta (m)	Ruutu	verkon sijainti pinnasta (m)
R7	2	R36	2,5
R9 pinta	1	R45	1,7
R9 pohja	3,5 – 4	R48 pinta	1
R14	1,9	R48 väli	10
R18 pinta	1	R48 pohja	16
R18 pohja	6	R51	3,2
R23 pinta	1	R54	2,2
R23 väli	5	R65 pinta	1
R23 pohja	10	R65 pohja	5
R30 pinta	1	R76	1,7
R30 väli	10	R75	1,7
R30 pohja	20		
R33 pinta	1		
R33 pohja	5		

Kesä 2015 oli sateinen ja valunta vesistöihin oli runsasta. Tätä kuvastaa myös Kallaveden korkealla pysynyt vedenpinta: 81,85 m (20 – 30 cm normaalia korkeammalla).

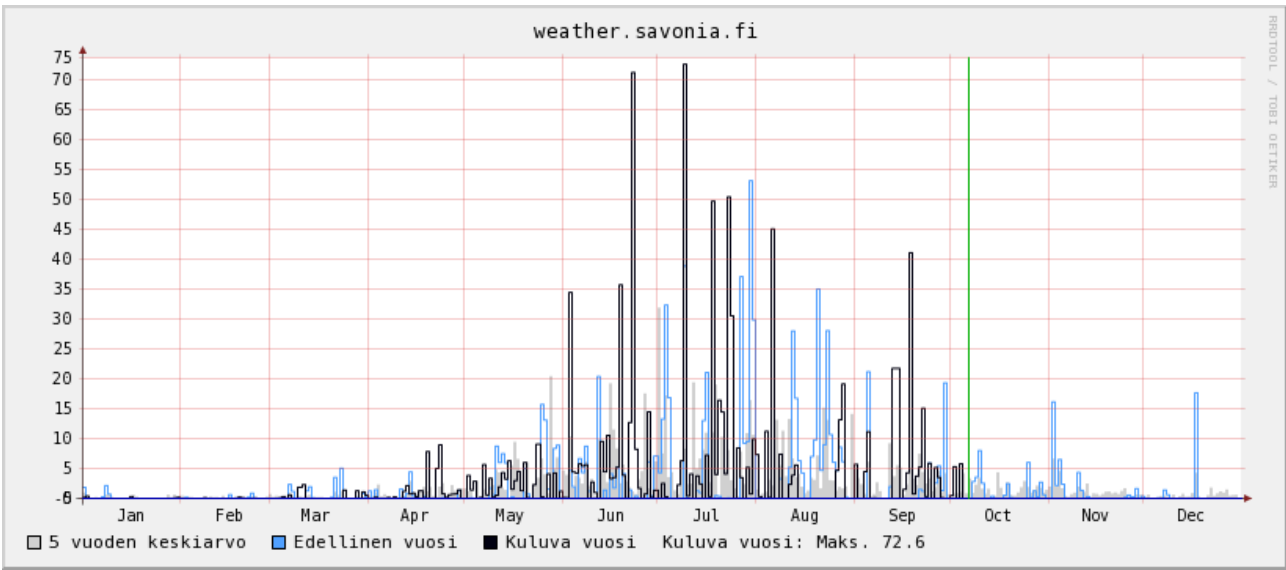
Harppauskerros sijaitsi 3 – 5 metrin syvyydessä. Syvännä oli hapellinen (20 m 0,5 mg/l). Pyyntiaika 18 h (esim. 28.7. klo 13 – 29.7. klo 7).

Taulukko 13. Kolmisopen valuma-alueella esiintynyt sade.

Sade viime viikkoina:					
vko	30	vko	31	vko	32
pvm	mm/d	pvm	mm/d	pvm	mm/d
20.7.	1,0	27.7.	7,0	3.8.	0,0
21.7.	2,0	28.7.	1,3	4.8.	11,0
22.7.	2,5	29.7.	12,5	5.8.	0,0
23.7.	5,0	30.7.	6,0	6.8.	45,0
24.7.	7,5	31.7.	0,0	7.8.	0,0
25.7.	2,0	1.8.	7,0	8.8.	7,0
26.7.	7,5	2.8.	0,0	9.8.	0,0

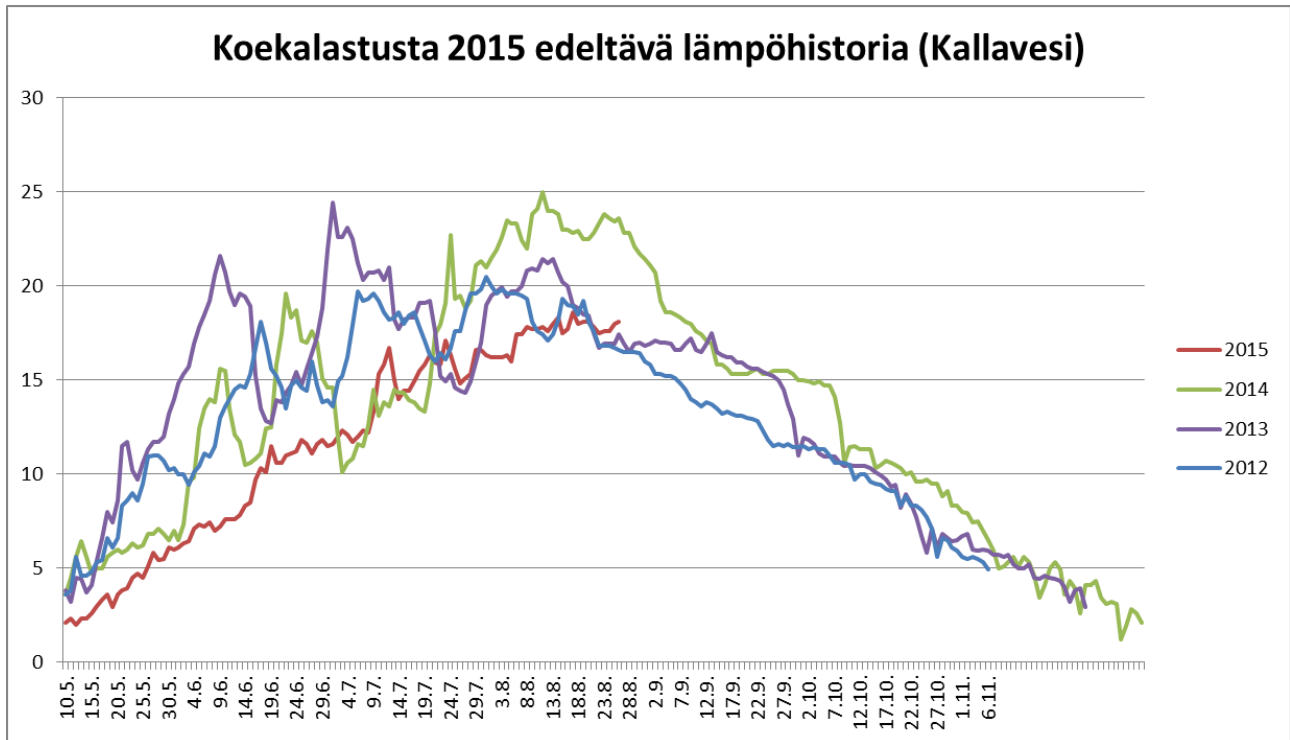
Taulukko 14. Syvänteen lämpötilat ja happipitoisuus.

syvyys pinnasta m	lt C	happi mg/l	syvyys pinnasta m	lt C	happi mg/l
1	19,6	8,3	11	4,9	4,0
2	19,1	8,2	12	4,7	3,7
3	18,6	7,7	13	4,5	3,5
4	15,9	6,0	14	4,4	3,0
5	12,4	5,6	15	4,3	2,7
6	9,9	4,7	16	4,2	2,4
7	7,6	4,6	17	4,1	2,0
8	6,6	4,4	18	4,1	1,7
9	5,6	4,6	19	4,1	1,5
10	5,2	4,3	20	4,1	0,5



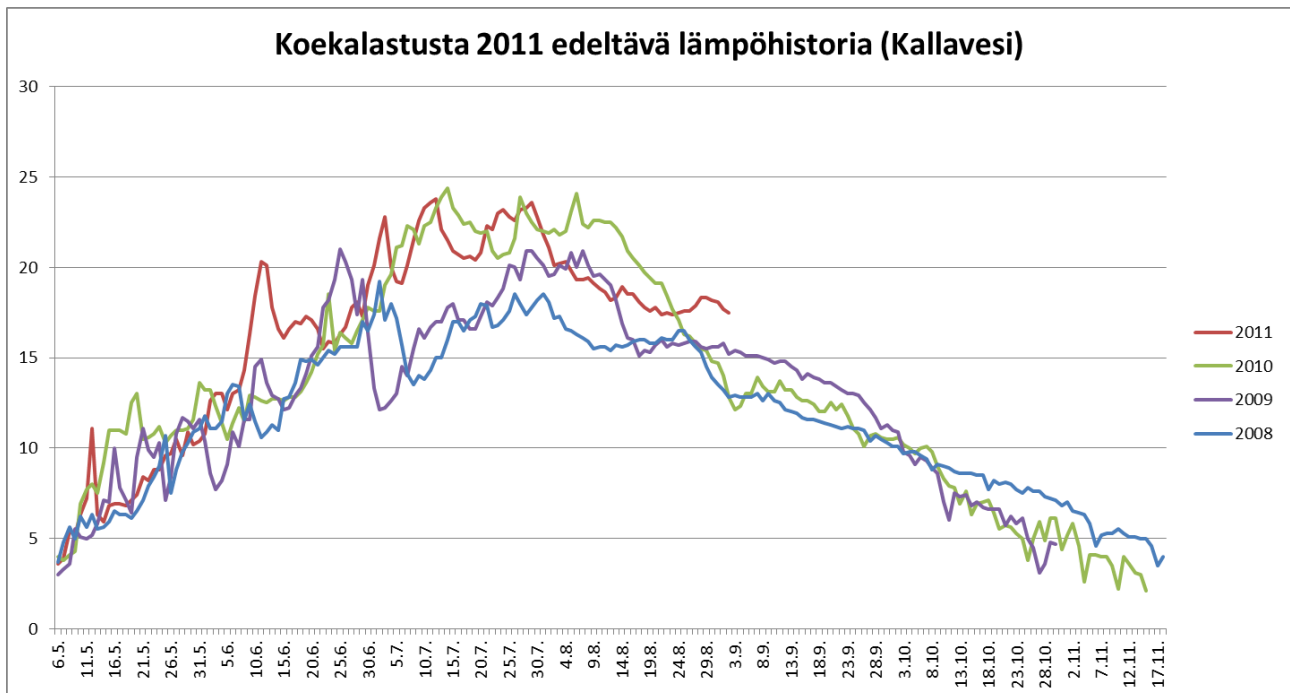
Lämpöhistoria

Kalakannoissa tapahtuu aina vuosittaisia muutoksia, joita ovat viime vuosina selittäneet esim. vuosien erilaiset lämpötilaolot. Seuraavassa on esitetty Kallaveden lämpökäyrät, joiden voidaan katsoa kuvastavan samoja suhteita Kolmisopella.



Kuva 13. Kallavedestä on pitkät aikasarjat, jotka kuvastavat hyvin varsinkin kuoriutuvien poikasten kevään ja alkukesän olosuhteita. Otetaan esimerkiksi särki. Särki kutee veden lämmettyä 10 asteeseen. Esimerkiksi vuonna 2013 vesi nousi 10 asteeseen 17.5., ja seuraavana vuonna vasta 31.5: eroa on kaksi viikkoa.

Koekalastusvuosi 2015 oli koekalastukseen saakka viileä. Edeltävä vuosi 2014 oli alkukesältään rajusti vaihteleva (kuoriutumisaikaan), mutta ennätyslämmin loppukesästä ja pitkälle syksyyn. Kesä 2013 oli keväällä raju, pitkä kylmäpiikki kesäkuun loppupuolella ja heinäkuun lopulla. Kevät ja kesä 2012 olivat lämpimiä (suosiollinen poikaskesä), mutta elokuusta alkaen tarkastelujakson kylmin.



Kuva 14. Koeverkkokalastusta 2011 edeltävä lämpöhistoria. Jatketaan edellisen kuvan pohdintaa särkikaloista. Kaksi vuotta ennen koekalastusta, eli 2009 särki aloitti kudun 24.5., mutta seuraavien parin viikon aikana veden lämpö vaihteli 7 – 12 asteen välillä. Vuonna 2010 kutulämpötila saavutettiin jo 17.5.

Koekalastusvuosi 2011 oli alkukesästä keskimääräinen, mutta kesä oli lämpimämpi. On myös huomioitava, että koekalastus oli kuukautta myöhemmin. Edeltävä vuosi 2010 yksi jakson lämpimimmistä heinä – elokuussa. Kesä 2009 viileä. Kesä 2008 oli kylmä.