



KUOPIO



KOEKALASTUSRAPORTTI

Leväsenlampi
2016

Sisällys

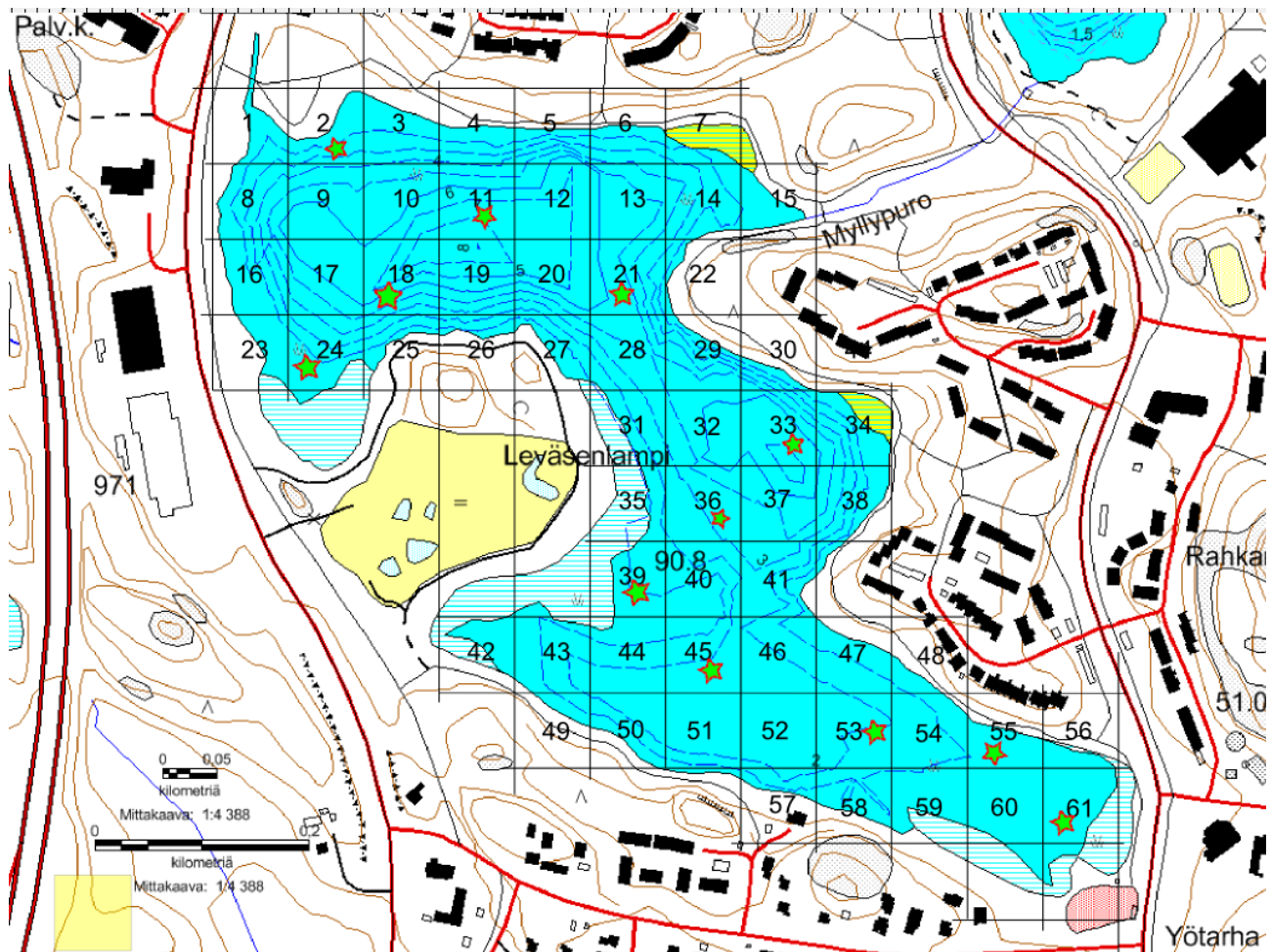
1 Leväsenlampi (04.272.1.093)	3
2 Tulokset.....	4
2.1.1 Ahven.....	5
2.1.2 Särkikalat	7
2.1.3 Petokalojen osuus	10
2.1.4 Muut kalat	10
3 Johtopäätökset.....	11
3.1.1 Aiemmat koekalastukset.....	12
4 Lähteet	17

Kuopion kaupungin koekalastustyöryhmä:

Markku Tuomainen, vesialueiden hoitaja
Pasi Asikainen
Auvo Lempinen

1 Leväsenlampi (04.272.1.093)

Leväsenlammen pinta-ala on 24,8 ha, keskisyvyys 2,3 m ja suurin syvyys 8 m. Järvityypiltään Leväsenlampi on matala, mutta keskikokoinen **runsaskalkkinen järvi**, (Rk; suuri kalkkipitoisuus, pintaveden alkaliteetti > 0,4 mekv/l). Pintaveden alkaliteetti järvityypin määrittelykriteereiden aikana on ollut keskimäärin 0,93 mmol/l (= mekv/l suolahapolla titrattaessa). Vesi on Kallavettä (50 – 60 mg Pt/l) kirkkaampaa (väriluku 2000-luvulla 27 - 30 Pt mg/l), juuri ja juuri levän tuotannon osalta rehevän puolella (klorofylli-a 7 - 8 µg/l, lievästi reheväksi luokitellaan 3 – 7 µg/l), mutta ravinteiden puolesta veden laatu on lievästi rehevää (kokonaistyppi 490 - 530 µg/l ja kokonaisfosfori 16 - 18 µg/l).¹



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

¹ Tässä dokumentissa määritetyt tulokset ovat keskiarvo ± SE, ellei muuta mainita.

2 Tulokset

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

Kokonaissaalis oli 33.211 g. Keskimääräinen yksikkösaalis (CPUE) oli **2.075 g/verkko/yö** tai **99 kpl/verkko/yö**. Valtalajeja olivat ahven (lukumääräisesti 654 kpl) ja särki (biomassaltaan 10,8 kg).

Taulukko 1. Koekalastus suoritettiin 16 verkolla. Koekalastusaika oli 18 h. Tulosten muuntamiselle 12 h pyyntiajalle ei tulosten arvioinnin perusteella ollut tarvetta.

Laji	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö
ahven	40,9	530,3
särki	26,3	674,1
hauki	0,1	27,3
kiiski	0,1	2,7
sorva	3,1	291,3
pasuri	28,2	413,8
suutari	0,1	51,0
planktonsiika	0,4	85,3
Yhteensä	99,1	2075,7

Saaliista petokaloiksi luokitellaan hauet ja yli 15 cm ahvenet: näiden osuus oli biomassasta 13,6 % (haukia 2 kpl ja 436 g ja petoahvenia 44 kpl ja 4087 g).

Taulukko 2. Leväsenlammen koekalastuksen saalistiedot kesältä 2016. 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	654	8485	41	26
särki	420	10786	26	32
hauki	2	436	0	1
kiiski	2	43	0	0
sorva	50	4660	3	14
pasuri	451	6621	28	20
suutari	1	816	0	2
planktonsiika	6	1364	0	4
Yhteensä	1586	33211	100	100

Taulukko 3. Leväsenlammen koekalastuksen tunnushukuja.

	Ahven	Särki	Hauki	Kiiski	Sorva
Pituuden keskiarvo (cm)	8,8	11,8	30,5	10	14,0
Pituuden keskihajonta (s)	3,6	3,8	13,4	5,7	7,0
Pituuden keskiarvon keskivirhe (SE)	0,14	0,19	9,5	4,0	1,0
Pituuden minimi (cm)	4	6	21	6	9
Pituuden maksimi (cm)	29	28	40	14	35
Painon keskiarvo (g)	13,0	25,7	218	21,5	93,2

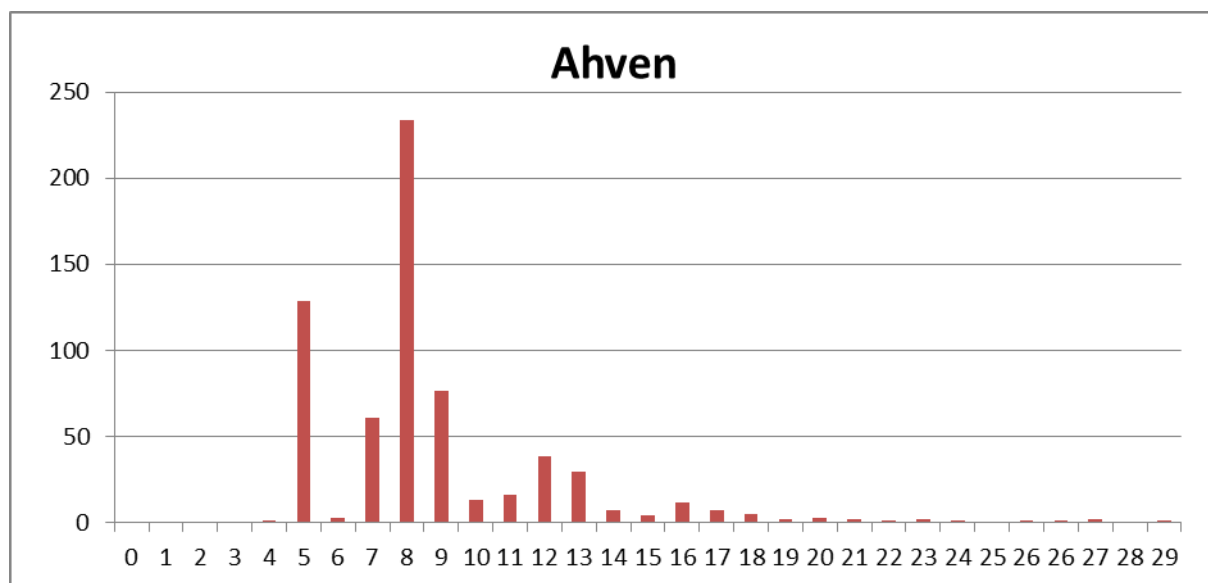
	Pasuri	Suutari	Planktonsiika
Pituuden keskiarvo (cm)	9,2	36	25,8
Pituuden keskihajonta (s)	3,8	-	11,2
Pituuden keskiarvon keskivirhe (SE)	0,18	-	4,6
Pituuden minimi (cm)	5	-	17
Pituuden maksimi (cm)	22	-	47
Painon keskiarvo (g)	14,7	816	227,3

Taulukko 4. Yhdistettyjen kalaryhmien tulokset.

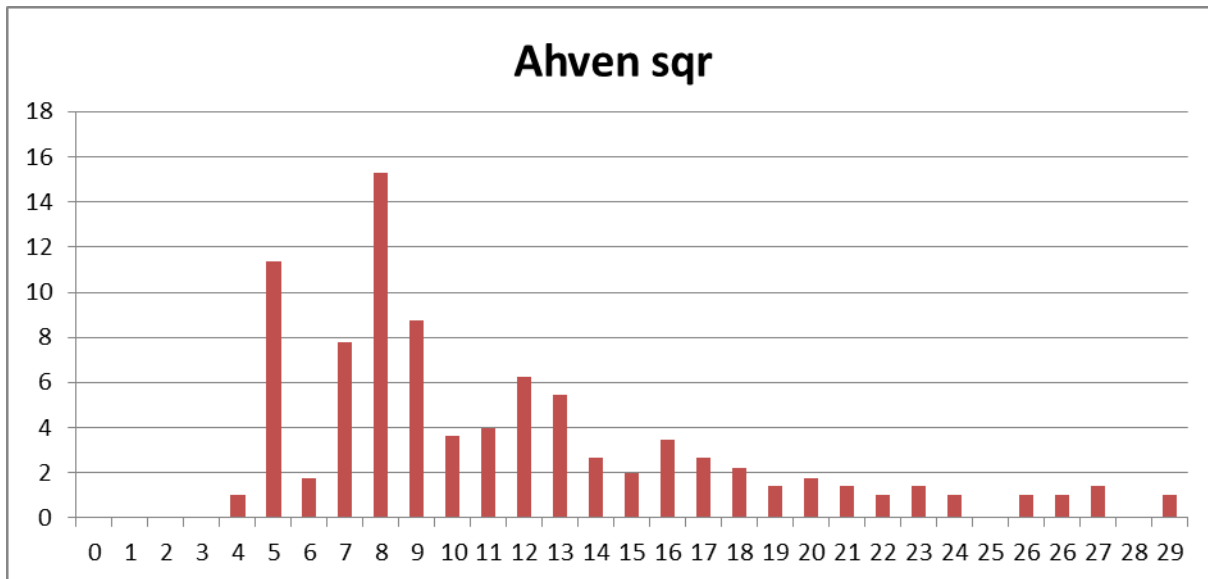
Laji	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö
Särkikalat	57,6	1430,2
Petoahvenet (> 15 cm)	2,75	255,4
Muut petokalat	0,1	27,3
Muut kalat	38,6	362,8
yhteensä	99,1	2075,7

2.1.1 Ahven

Leväsenlammen lukumääräisesti yleisin kalalaji oli ahven (40 %). Leväsenlammessa lajisto oli samana vuonna koekalastettua Petosenlampea runsaampi: Leväsellä lajeja saatiin kahdeksan ja Petosenlammella viisi. Lajien välinen kilpailu on poikasvaiheessa siten kovempi. Lukumääräisesti petoahvenia oli saman verran (2,7 %) kuin Petosenlammella, mutta massaosuus jäi pienemmäksi (P 16 % vrt L 12 %). Kokonaisuutena myös Leväsenlammen ahvenpopulaatio voi hyvin.

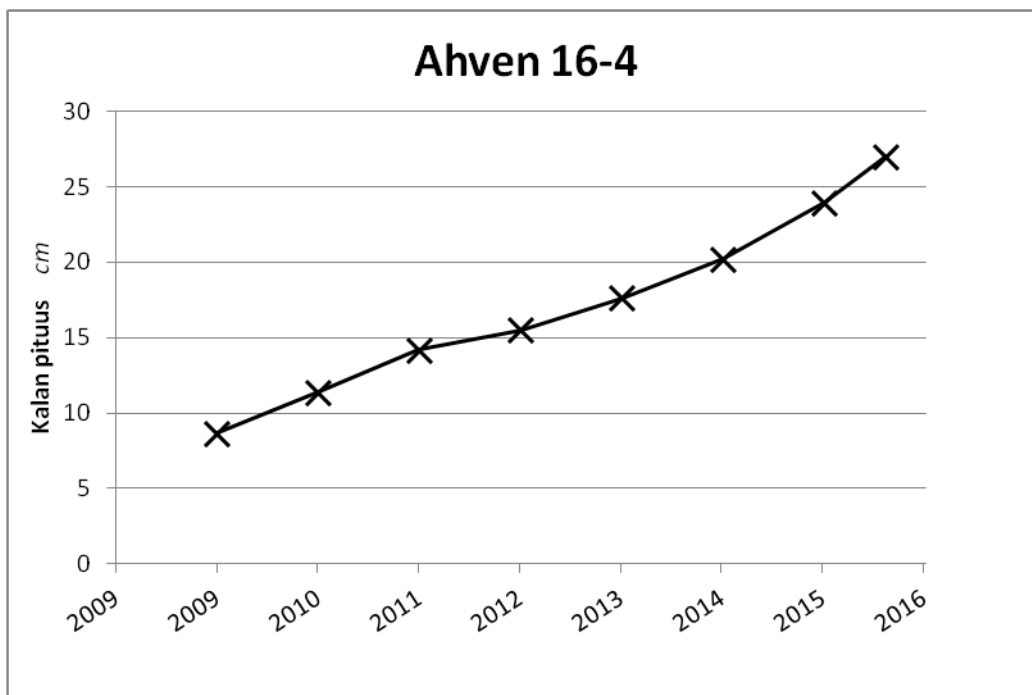


Kuva 2. Ahvenpopulaatio pituusluokittain. Eniten on pääasiassa 2-vuotiasta poikasta (8 cm kokoluokkaan kuuluvat ahvenet ovat pituudeltaan 8,0 – 8,9 cm). Myös kokoluokka 12 ± 1 cm erottuu: Ikämääritys tehtiin kokoluokasta 12,0 – 12,9 cm, jossa $\frac{1}{3}$ -osa oli 2⁺ ja $\frac{2}{3}$ -osaa 3⁺ -ikäisiä. Suurimmat ahvenet olivat 26 – 29 cm, joiden paino oli 250 - 330 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 5 cm, 1⁺ -ikäiset 7 – 8 cm (ikä varmistamatta). Vanhemmat ikäluokat sekoittuvat keskenään.

Ahvenen ravinto koostuu alussa eläinplanktonista, mutta vähitellen se siirtyy pohjaeläimiin ja myöhemmin kalaravintoon.



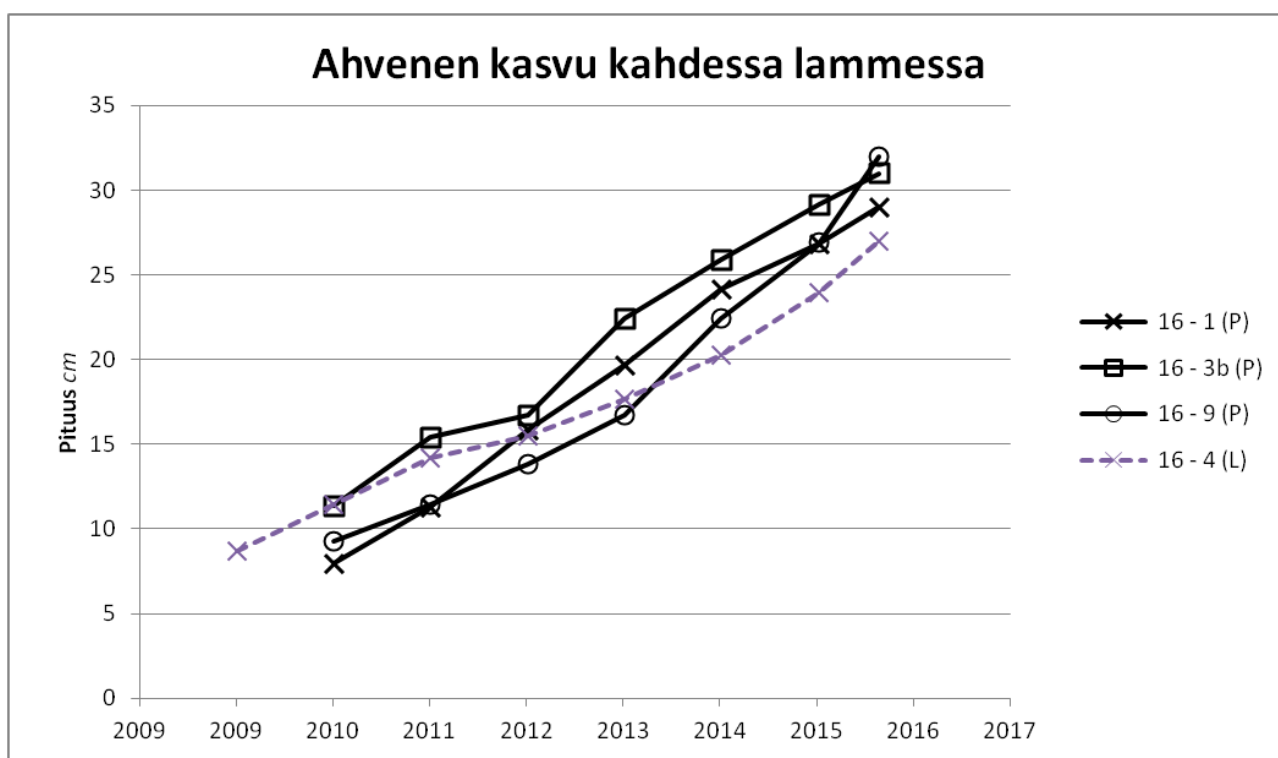
Kuva 4. Ahvenen kasvu Leväsenlammissa.

Ahven kasvoi kohtalaisesti myös Leväsenlammissa. Tämä yksilö ei ole siirtynyt kalaravintoon kovin varhaisessa vaiheessa. Esim. Kolmisopessa (2015) seitsemännen kasvukauden jälkeen petoah-

venet olivat jo 34 - 39 cm pituisia, ja tämä ahven vain 27 cm. Petosenlampeen (2016) verrattuna tämän ahvenen kasvu on jäänyt jälkeen neljäntenä kasvukautena.



Kuva 5. Taannehtiva kasvunmääritys ahvenen operculumista.

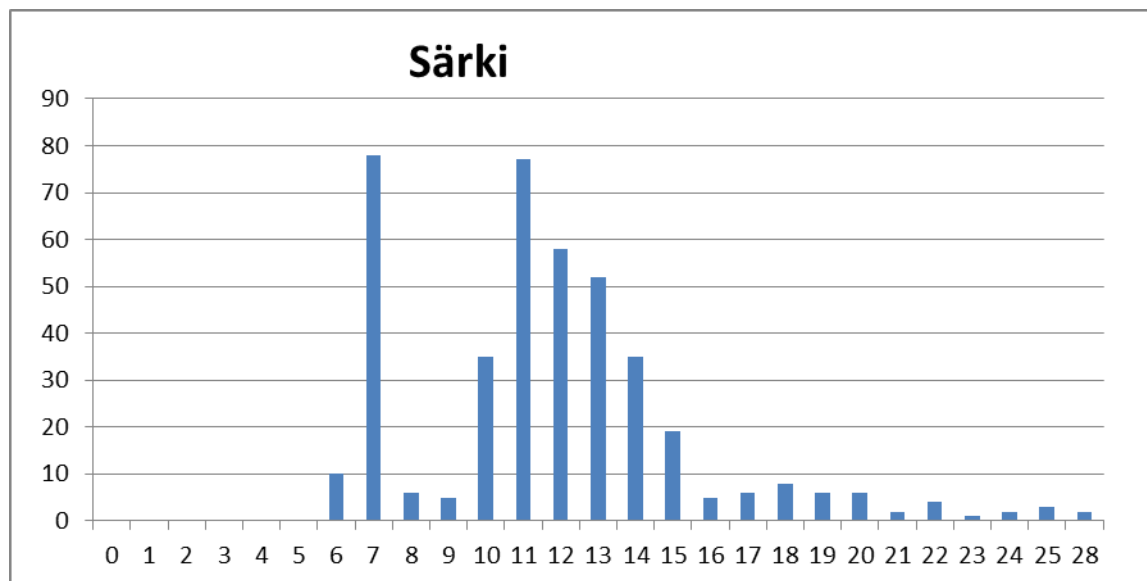


Kuva 6. Ahvenen kasvu Petosenlammessa (P) ja Leväsenlammessa (L).

2.1.2 Särkikalat

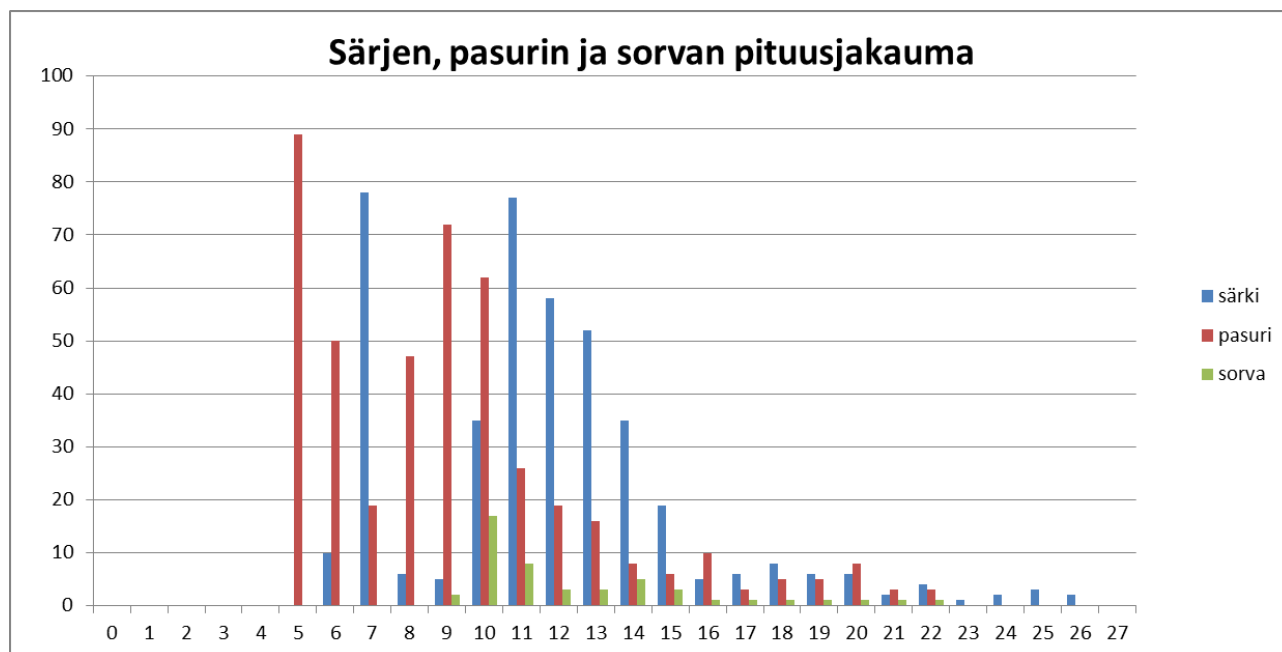
Särkikaloista Leväsenlammelta tavattiin särkeä, pasuria, sorvaa ja suutaria. Koekalastussaliin biomassasta 2/3 -osaa ja lukumäärästä yli puolet (58 %) oli särkikaloja.

Särkipopulaation pituusjakauma oli laaja ja kuvastaa siten tervettä populaatiota, jolle on riittävästi ravintoa.



Kuva 7. Leväsenlammen särkien pituusjakauma.

Verrattaessa kalastoa läheiseen Petosenlampeen, Leväsenlammella esiintyy lisäksi kolme muuta särkikalaa: pasuri, sorva ja suutari. Niiden pituusjakaumat on esitetty oheisessa kaaviossa. Poikasvaiheessa planktonin laidunnus lieenee siten Leväsenlammessa tehokasta. Näistä lajeista pasurin ruokavalio on nirsoin; poikasvaiheen planktonista se siirtyy pohjasedimentin pinnalla kulkeviin selkärangattomiin ja myös hyönteisiin. Sorva käyttää näistä eniten ravinnokseen myös kasveja. Särki on monipuolisin; pohjaeläinravinnon lisäksi se voi käyttää myös pehmeitä kasvinosia ja päällysleviä, ja suuret särjet popsivat myös pikkukaloja ja pintahyönteisiä. Leväsenlampeen on 1980 – luvulla istutettu myös säynettä, mutta tässä koekalastuksessa sitä ei saatu.



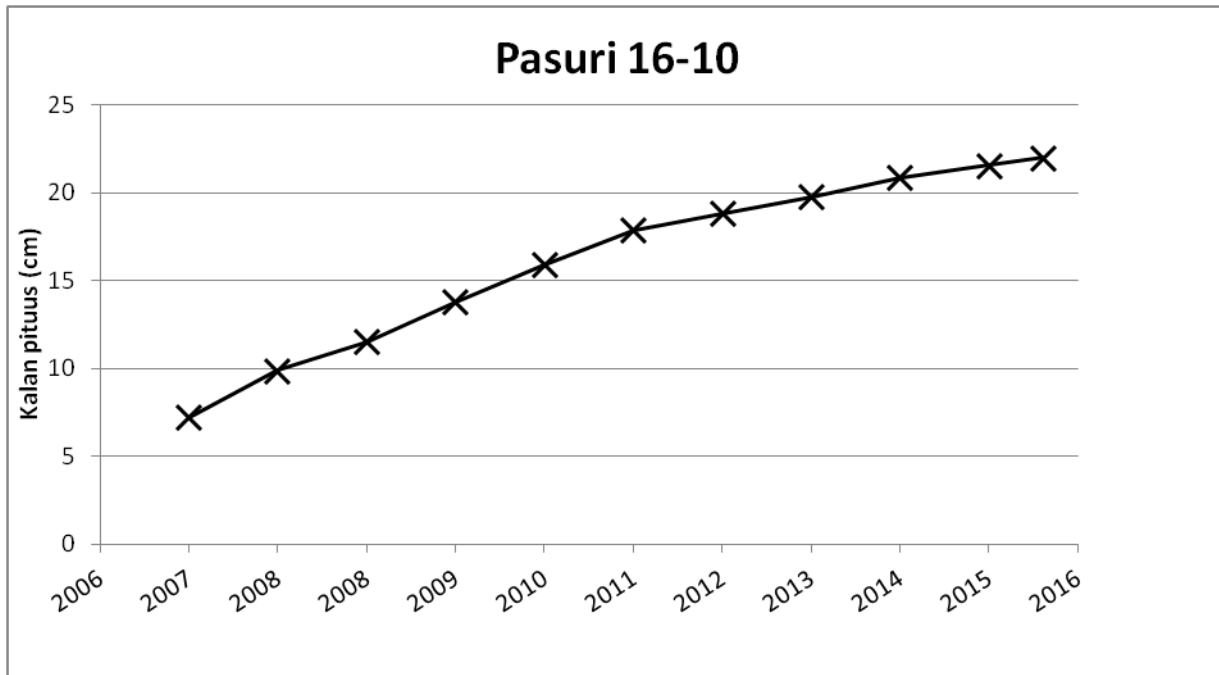
Kuva 8. Leväsenlammessa särkikaloista särjen lisäksi esiintyvät pasuri, sorva ja suutari (yksi 36 cm yksilö, ei mukana kaaviossa). Näistä särjet ovat kesikooltaan 11,8 cm / 25,7 g, pasurit 9,2 cm / 14,7 g ja sorvat 14,0 cm / 93,2 g.

Kolmisoppeen (koekalastus 2015) verrattuna Leväsenlammen särjet ovat suurempia, mutta sekä pasurit että sorvat pienempiä.

Ikä ja taannehtiva kasvu määritettiin yhdestä pasurista ja sorvasta.

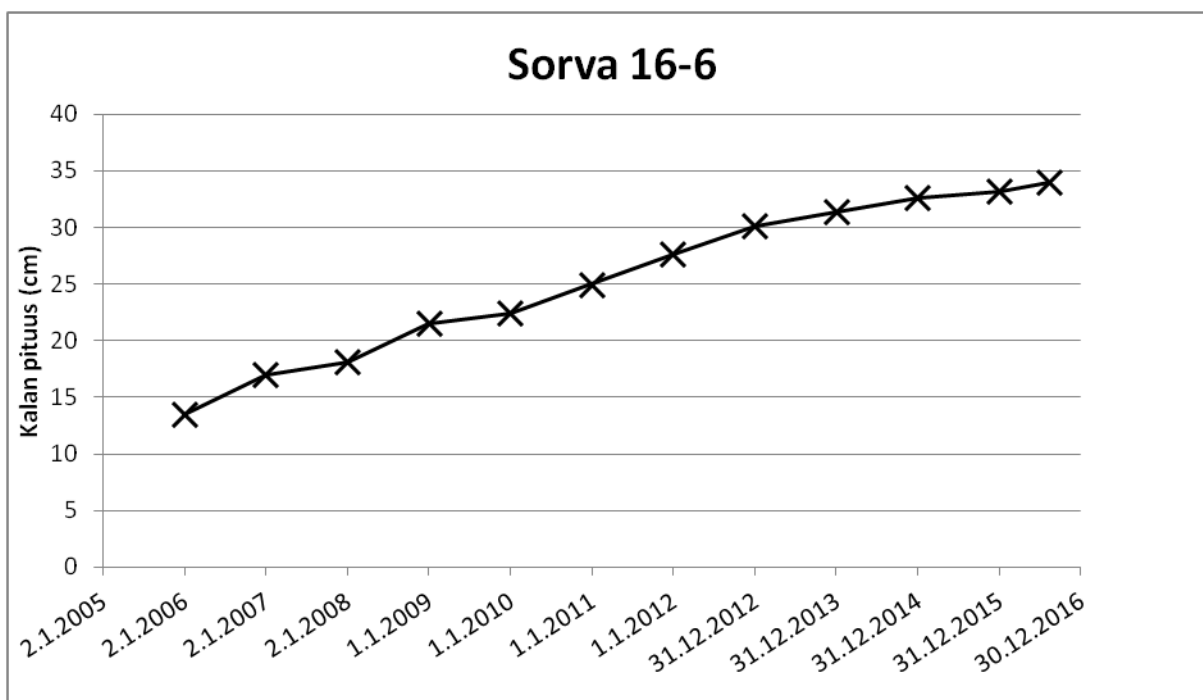
Taulukko 5. Leväsenlammen pasurin iänmääritys

Laji	Näyte	Pyyntipäivä	Pituus	Paino	Sukupuoli	Ikä
pasuri	16 - 10	10.8.2016	22	129	-	10+
sorva	16 - 6	10.8.2016	34	594	naaras	11+



Kuva 9. Pasurin kasvu Leväsenlammissa. Pasurin kasvu on tyypillistä särkikalan kasvua. Kasvu alkaa jo selvästi hidastua: se tuskin olisi saavuttanut 25 cm pituutta.

Sorvan ravinto koostuu alussa eläinplanktonista, mutta vähitellen se siirtyy pohjaeläimiin. Merkittävä osa ravinnosta koostuu myös levistä ja kasveista.



Kuva 10. Sorvan kasvu Leväsenlammissa. Verrattuna Kolmisoppeen, ainakin tämä sorva on kasvanut Leväsenlammissa hieman paremmin kuin lajitoveri Kolmisopessa.

2.1.3 Petokalojen osuus

Hauet ja suuret ahvenet (pituus vähintään 15 cm) käyttävät ravinnokseen lähes yksinomaan kalaa. Leväsenlammissa petokalojen osuus koko biomassasta on 14 %, jota voidaan pitää järven hyvinvoinnin kannalta hyvänä; tulee myös muistaa, että Nordic-verkko ei anna edustavaa kuvaa haukipopulaatiosta, joten petokalojen biomassa on todennäköisesti suurempi kuin 14 %.

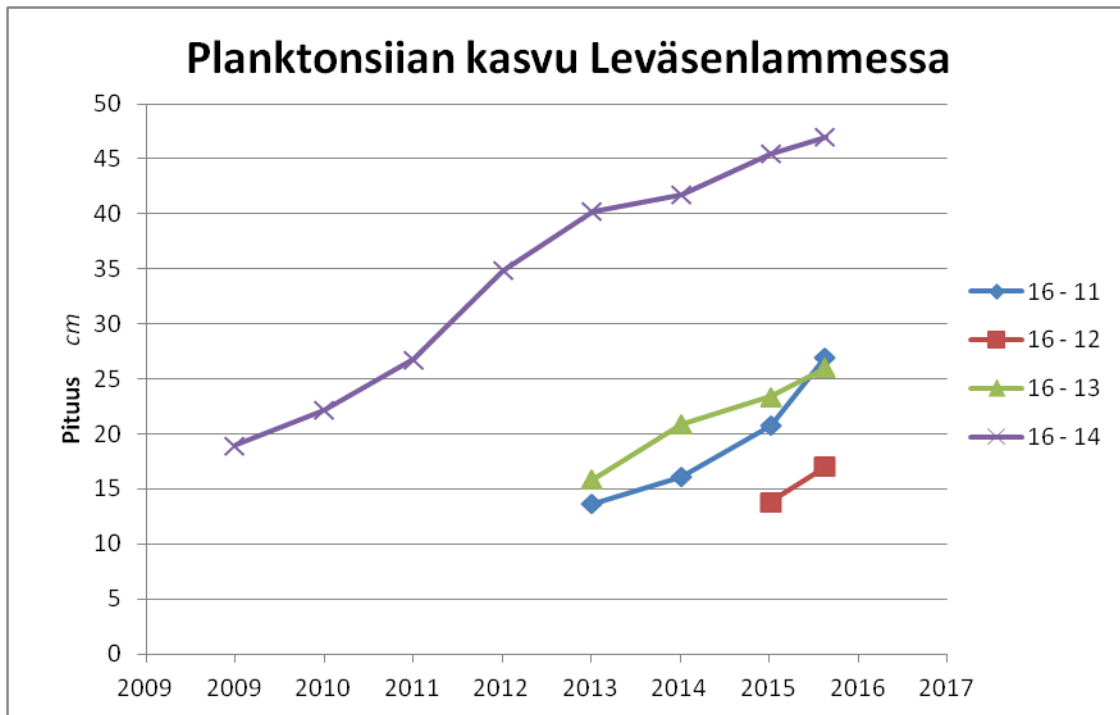
2.1.4 Muut kalat

Planktonsiika

Leväsenlampeen on istutettu säännöllisesti planktonsiian kesänvanhoja poikasia. Niitä kuitenkin vaivaa haukimato. Se ei kuitenkaan näytä vaikuttavan kasvuun. Koekalastuksessa saadut siiat olivat suurimmaksi osaksi nuoria ja pieniä, joten todellista kasvua voidaan arvioida vain yhden siian perusteella. Pienemmät siiat eivät ole ehtineet neljännen kasvuvuotensa kasvupyrähdykseen, joka on nähtävissä vanhemman siian käyrässä.

Taulukko 6. Leväsenlammen planktonsiikojen iänmääritys

Näyte	Pyyntipäivä	Pituus	Paino	Sukupuoli	Ikä
16 - 11	10.8.2016	27	158	koiras	3+
16 - 12	10.8.2016	17	40	-	1+
16 - 13	10.8.2016	26	124	koiras	3+
16 - 14	10.8.2016	47	-	-	7+



Kuva 11. Planktonsiian kasvu Leväsenlammissa. Planktonsiian ravinto koostuu eläinplanktonista ja myöhemmin myös hyönteisistä.

Leväsenlammella on kalastajien mukaan suurin haukimadon loisimien siikojen populaatio. Haukimato näivettää etenkin suuria yksilöitä. Haukimadon luonnonkierto ja leviäminen on tehokasta; yksi harvoista keinoista on pienentää planktonsiian populaatiota. Tätä on tarkoitus kokeilla Leväsenlammella, eli lampeen ei tulevaisuina vuosina enää istuteta planktonsiikaa. Istutus voidaan aloittaa uudestaan 5 – 10 vuoden päästä (2021 – 2026).

3 Johtopäätökset

Kalasto on edelleen hyvässä tilassa. Poistopyynnille ei ole tarvetta. Leväsenlampi on kiinnostava lajikalastuskohde, sillä sen pasuri- ja sorvakannat houkuttelevat lajikalastajia ympäri Suomea.

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, vesikasvillisuuden poistoa tai pinnan korkeuden muutoksia.

Taulukko 7. Koekalastuksella saatavia kalastoa kuvaavia muuttujia ja niiden määritettyjä arvoja Leväsenlammelta.

Koekalastuksesta saatavia indikaattoreita	Leväsenlampi
<u>Yksikkösaalis</u> Yksikkösaaliin rajana ravintoverkkokunnostukselle on Etelä-Suomessa pidetty 2000 g/verkko/yö.	2075 g/verkko/yö
<u>Petokalojen biomassaosuus</u> (hauki ja yli 15 cm mittaiset ahvenet ja kuhat): - rehevöityneissä järvissä petokalojen osuus kalaston kokonaisbiomassasta on yleisesti alle 10 %	13,6 %
<u>Petokalaindeksi, 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	6,34
F/C < 2 petokaloja yli 50 %: petokaloja voi olla liikaa	
<u>Särkikalavaltaisuus:</u> Mikäli särkikalaja on biomassasta suurin osa ja keskikoko jää ravintokilpailusta johtuen pieneksi (esim. alle 10 g), voi ylisuuri särkikalakanta vauhdittaa järven rehevöitymiskierrettä (ravinteiden sisäinen kuormitus kasvaa): 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.	69 %
<u>Särkikalojen yksilömääräosuus:</u> Järvien ekologisen tilan luokitteluperusteissa on havaittu, että biomassaosuutta paremmin kuormitetut järvet erottuvat vertailujärvistä yksilömääräosuuksilla (särkikalaja kpl/verkko/yö): • vertailujärvet 35 % • kuormitetut järvet 60 %	58 %
<u>Kalalajisto:</u> Maamme järvien kalalajisto jakautuu lajien yhteisesiintymiseen perustuvissa analyyseissä viiteen ekosysteemiekologiseen ryhmään. Kalaston yhteisesiintymistä ja runsautta sekä samalla järvityyppejä kuvaavia pääryhmiä voidaan erotella seuraavasti: 1. rehevyyden ilmentäjät (pasuri, sorva, lahna, ruutana, suutari ja sulka-va) 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 keskiumuksissa 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.	ahven, hauki, särki, kiiski + sorva, pasuri, suutari + planktonsiika (istutettu) v. 2008: ahven, hauki, särki + sorva, suutari +

3.1.1 Aiemmat koekalastukset

Edellinen koekalastus Leväsenlammella suoritettiin heinäkuussa 2008 (8 vuotta sitten). Koekalastus suoritettiin seitsemällä Nordic-verkolla (nyt 16 verkolla). Kalastusaika oli sama kuin nyt, n. 18

h, mutta verkot laskettiin rannalta syvälle päin (nyt rannan suuntaisesti). Tuloksista määritettiin kalalajit, kalojen lukumäärä, keskipituus, kokonais- ja keskipaino. Ikämäärityksiä ei tehty.

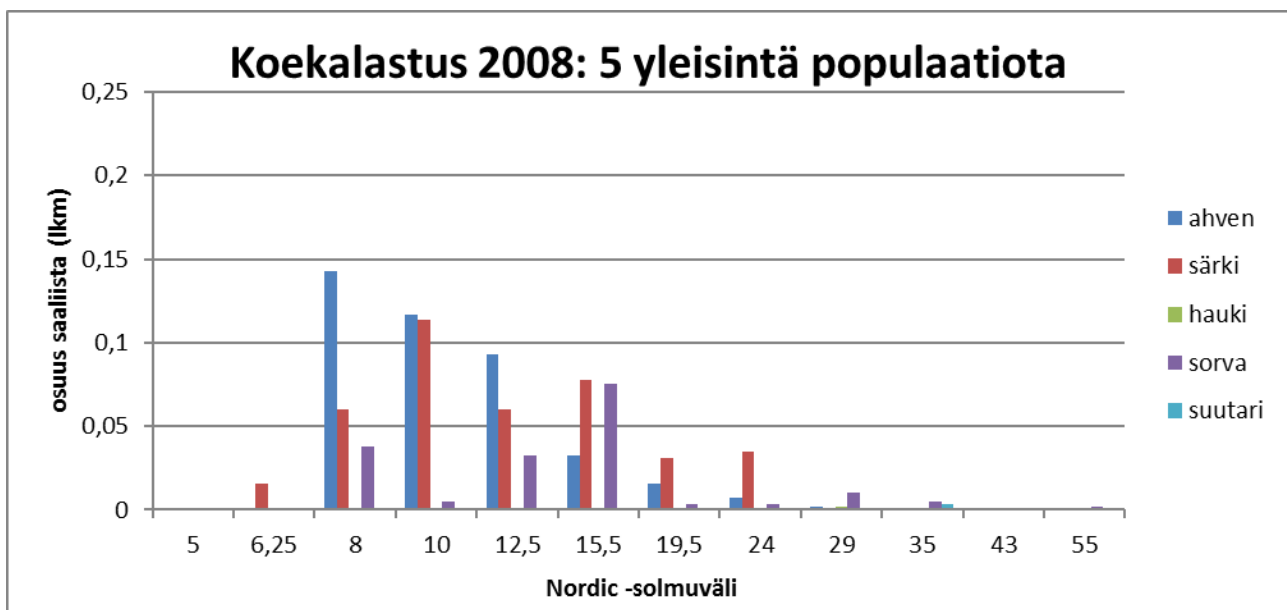
Yksilökohtaisia pituuden mittaustuloksia ei ole säilynyt.

Taulukko 8. Kahden viimeisimmän koekalastuksen yksikkösaaliit.

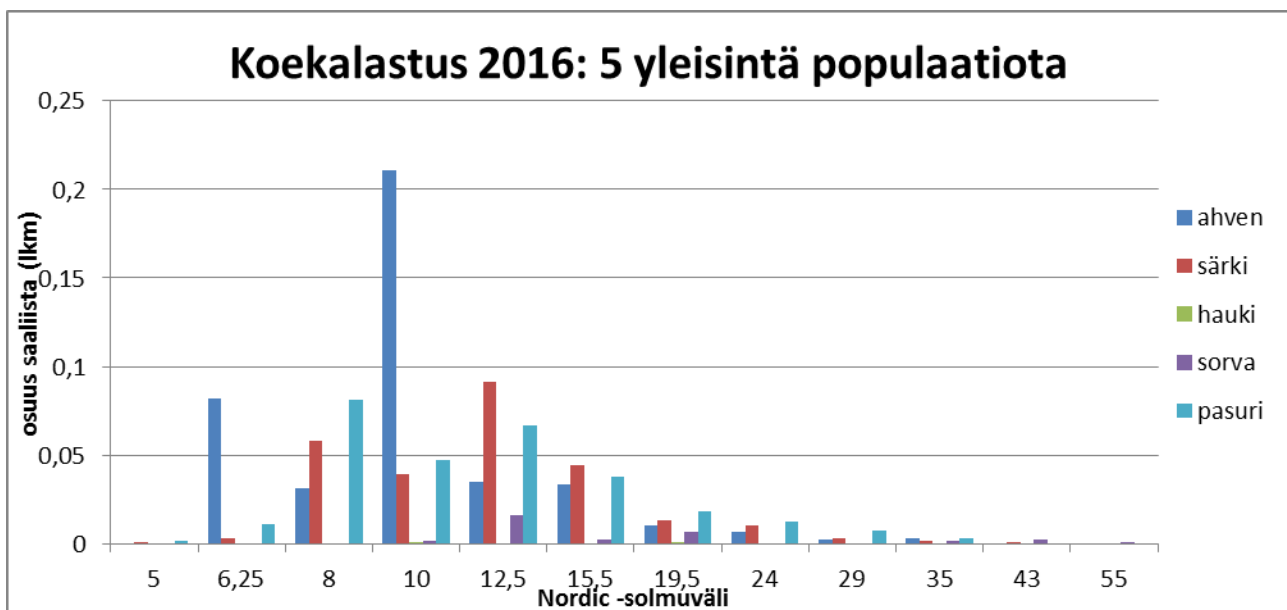
Laji	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö	kpl/verkko/yö	g/verkko/yö
	2016	2016	2008	2008
ahven	40,9	530,3	34,0	470,4
särki	26,3	674,1	33,9	561,7
hauki	0,1	27,3	0,1	71,9
sorva	3,1	291,3	14,7	636,3
pasuri	28,2	413,8	-	-
suutari	0,1	51,0	0,3	142,9
planktonsiika	0,4	85,3	-	-
yhteensä	99,1	2075,7	83,0	1883,1

Taulukko 9. Leväsenlammen koekalastuksen tunnuslukuja.

	Ahven	Särki	Hauki	Sorva	Suutari
Painon keskiarvo 2016 (g)	13,0	25,7	208	93,2	816
Painon keskiarvo 2008 (g)	13,8	16,6	503	43,2	500



Kuva 12. Arvio Leväsenlammen kalapopulaatioista vuonna 2008.



Kuva 13. Populaatio 2016.

Kahdeksan vuoden aikana Leväsenlammella on tapahtunut suuria muutoksia. Suurin niistä on **pasurin lisääntyminen voimakkaasti**. Vuonna 2008 ei koekalastuksessa tavattu pasuria lainkaan, ja vuonna 2016 se oli lukumääräisesti toiseksi yleisin laji (28 %). Pasurin lisäksi ahvenesta, särjestä ja sorvasta saatiin riittävän suuret otokset johtopäätösten tekoon. Vaikka pasuri on ilmaantunut järveen, se ei ole merkittävästi pienentänyt muiden lajien keskipainoa: ainoastaan ahvenen keskipaino on laskenut, mutta vain alle 6 %, joka voi johtua mittaustarkkuudesta ja sääoloista: vuosi 2016 oli kalan poikasille erityisen suotuista, eli varsinkin ahventen poikasia oli runsaasti toiseksi tiheimmässä (6,25 mm) verkkohavaksessa (Kuva 13). Silmiinpistävää on myös 10 mm havaksen ahventen suuri osuus. Sen sijaan sekä särjen että sorvan keskipainot ovat nousseet huomattavasti: pasuri lienee siis löytänyt sopivan ravintokohteen, eikä siten ole kilpaillut toisten särkikalojen kanssa samasta ravinnosta. Pasurin lisääntymiselle säät ovat olleet myös suotuisia.

Petoahventen määrää ei vuoden 2008 tuloksista ole selvitettävissä. Kuitenkin vuoden 2016 tuloksissa 19,5 mm havakseen jääneiden kalojen keskipituus on 17 cm, joten 19,5 – 55 mm havasten ahvensaaliin voidaan katsoa kuvastavan petoahventen määrää. Vuonna 2016 saaliista 19,5 – 55 mm havaksiin jäi 2,2 % ahvenista ja vuonna 2008 2,6 %. Kuitenkin vuonna 2016 saaliiksi tuli enemmän suuria ahvenia (havaksen 29 mm, ahventen keskipituus 24 cm), ahvenista 0,57 %, verrattuna vuoden 2008 osuuteen 0,19 %). Eli ahventen kokojakauma on edelleen laaja: huomion arvoista on tämän vuoden poikasten suuri määrä.

Särkien keskipaino on noussut huomattavasti. Lisäksi särkien kokojakauma on laajentunut.

Suuria muutoksia Leväsenlammen kalastossa on koettu myös aiemmin: 1980-luvulla saaliiksi saatiin huomattavasti suuria ruutanoita (suullinen tieto Eero Kokkarinen), mutta 2000-luvun koekalastuksissa niitä ei ole tavattu.

Särkikalojen osuus (Taulukko 10) on pysynyt noin 70 %, vaikka pasuria ei vuoden 2008 koekalastuksessa saatukaan. Tämän taulukon perusteella näyttäisi voimakkaasti siltä, että pasuri on lisääntynyt juuri sorvan kustannuksella.

Taulukko 10. Yhdistettyjen kalaryhmien tulokset (vuoden 2008 koekalastuksesta saatavilla muuttujilla).

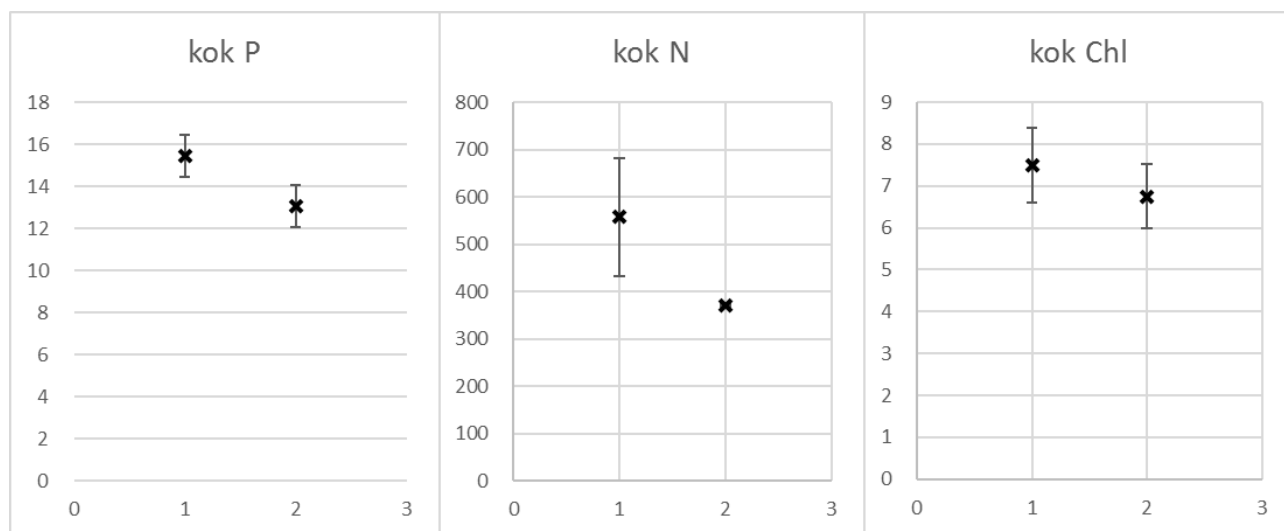
Laji	m %-osuus		m %-osuus	
	2016		2008	
Särki	32		30	
Sorva	14		34	
Pasuri	20		-	
Suutari	2	68	8	72
Ahven	26		25	
Hauki	1		4	
Planktonsiika	4		-	
yhteensä	99		101	

Leväsenlammella on suoritettu hoitokalastusta vuonna 2009 (Liite 3), johon on päädytty vuoden 2008 koekalastuksen tuloksista. Raportissa on arvioitu, että Leväsenlammesta voisi muodostua hyvä pilkkivesi suurten ahventen ansiosta. Hoitokalastuksessa arvioitiin saadun 60 % (m-%) särkiä, 32 % ahventa ja 8 % sorvaa. Lisäksi tekstissä mainitaan, että planktonsiikaa saatiin vajaa 5 %. Hauista ei ollut mainintaa; erityisesti huomautettiin, että yleisesti hoitokalastuskohteissa pieni lahna muodostaa suuren osan saaliista, mutta Leväsenlammesta sitä ei tullut lainkaan.

Onnistuiko tai oliko vuoden 2009 hoitokalastus tarpeen? Vuoden 2008 kesällä suoritettu koekalastus näytti sorvan massaosuudeksi 34 %, ja seuraavan vuoden myöhäissyksyn hoitokalastussaaliista vain 8 % oli sorvaa. Talveksi sorva passivoituu ja hakeutuu syvemmälle, eli voi myös olla, että hoitokalastus ei ole (onneksi) kohdistunut sorvaan yhtä tehokkaasti kuin särkeen. Vuonna 2016 suurin saatu pasuri (pituus 22 cm, paino 129 g ja ikä 10+) oli vuonna 2010 juuri saavuttamassa 3 – 5 vuoden lisääntymisikää. Pasuri lisääntyy alkukesällä lämpötilan kohottua 17 – 19 °C: vuonna 2009 tilastot Kallaveden veden pintalämpötilasta osoittavat, että vesi oli poikkeuksellisen lämmintä 22.6. – 30.6. välisenä aikana. On todennäköistä, että pienemmällä Leväsenlammella oli vieläkin otollisemmat olot. Särki kutee huomattavasti aiemmin, lämpötilan ollessa 8 – 12 °C, kun taas sekä sorva että pasuri kutevat myöhemmin 17 – 19 °C lämpötilassa. Kun vuoden 2009 kasvukauden lopulla hoitokalastuksen saaliista käytännössä puuttui pasuri, mutta sorvaa saatiin kumminkin 76 kg, saattoi se antaa tilaa seuraavan vuoden (2010) lisääntyville pasureille. Taannehtiva kasvunmääritys ei kuitenkaan osoita määritettyjen sorvan tai pasurin kasvussa muutoksia, jotka liittyisivät vuoden 2009 hoitokalastuksessa poistettuun kalamäärään.

Näyttää siis siltä, että kalaveden tuottoon hoitokalastuksella ei olisi ollut selkeää muutosta. Pasurikanta on sen jälkeen voimistunut huomattavasti, ja sorvakanta heikentynyt, mutta onko pasurikannan tilan muutos pysyvää?

Hoitokalastuksella voidaan kalakannan hoidon lisäksi pyrkiä myös vesialueen biomanipulaatioon. Kuvassa (Kuva 14) on esitetty Leväsenlammen heinäkuussa metrin syvyydessä otettujen keskeisten ravinnearvojen seitsemän vuoden keskiarvot (keskiarvo $\pm$ SE). Kokonaisfosforin pitoisuus on alenut, samoin kokonaistypen, vaikka typpimäärityksen hajonta onkin ollut todella suurta (vuoden 2005 arvo oli kolminkertainen muihin vuosiin; ero olisi havaittavissa myös, mikäli vuoden 2005 arvo jätettäisiin pois), mutta levämäärää kuvaavan klorofylli-a:n muutos ei ole selvä.



Kuva 14. Vaaka-akselin numero 1 (ennen) vuosien 2003 – 2009 keskiarvot ja numero 2 (jälkeen) vuosien 2010 – 2016 keskiarvot. Vesinäytteet heinäkuulta, 1 m syvyydestä.

Hoitokalastuksella on siten saattanut olla positiivinen vaikutus myös veden laadun parantumiseen, joskin sitä ei yksin tällä tutkimuksella voida selvittää. Vesialuetta on hoidettu myös hapettamalla ja hulevesien hallinnalla, samoin valuma-alueilla on tapahtunut kaupunkirakenteen muutoksia. Leväsenlammen alapuolista Kivilampea ei ole hoitokalastettu, mutta sielläkin vesiarvot ovat fosforin ja typen osalta parantuneet, tosin eivät aivan yhtä selvästi, mutta klorofylli-a:n pitoisuus on pysynyt samana tai jopa hieman lisääntynyt.

Taulukko 11. Leväsenlammen keskeiset rehevymääritykset ennen hoitokalastusta ja sen jälkeen. Kivilampi on lampiketjun seuraava järvi, jossa ei kuitenkaan ole tehty vastaavaa hoitokalastusta kuin Leväsenlammessa. Leväsenlammen tila on kohentunut Kivilampea enemmän. Kivilammen hapetus ei ole tuona aikana ollut yhtä tehokasta kuin Leväsenlammella.

	Leväsenlampi		Kivilampi	
	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
Kok. fosfori P	15,4 $\pm$ 1,6	13,1 $\pm$ 1,8	19,3 $\pm$ 1,6	17,3 $\pm$ 1,3
Kok. typpi N	557 $\pm$ 125	371 $\pm$ 8	461 $\pm$ 11	417 $\pm$ 24
Chl-a	7,5 $\pm$ 0,9	6,7 $\pm$ 0,8	10 $\pm$ 1,7	11,4 $\pm$ 1,3

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)

Kuopion kaupungin koekalastusraportit ja vesinäyteanalyysit

Koekalastus 8.8.-16.8.2016

Leväsenlampi jaettiin 61 ruutuun (60 x 60 m), jotka soveltuvat verkkokalastukseen (poislukien uimaranta ja mökkiranta). Kolmen syvyysvyöhykkeen yleiskatsausverkkojen tarve on vpd-ohjeen mukaisesti 16 verkkoa.

	alle 3 m	3 – 10 m
61 ruutua	47 (77 %)	14 (23 %)
arvotut ruudut (12 ruutua)	2, 21, 24, 39, 45, 53, 55 ja 61	11, 18, 33 ja 36
verkot		
1. kalastusponnistus (5 verkkoa)	2, 21 ja 45	11
2. kalastusponnistus (5 verkkoa)	24, 39 ja 61	18
3. kalastusponnistus (6 verkkoa)	53 ja 55	33 ja 36

Koekalastus suoritetaan kolmena päivänä, 5 + 5 + 6 verkolla. Alle 3 m syvyydessä yhdellä pohjaverkolla; 3 – 10 m syvyydessä käytetään kahta verkkoa: pohja 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 tarvittaessa huomioida tuloksia laskettaessa.

Aikataulu

vko 32	ma	8.8.	Iltapäivällä lasketaan 5 verkkoa neljään ruutuun (klo 13.30 – 16).
vko 32	ti	9.8.	Aamupäivällä nostetaan verkot ja saalis (klo 7 – 9.30) ja siirrytään satamaan irrottamaan ja mittaamaan kalat (10.00 – 13.00). Iltapäivällä lasketaan 5 verkkoa neljään ruutuun (klo 13.30 – 16)
vko 32	ke	10.8.	Aamupäivällä nostetaan verkot ja saalis (klo 7 – 9.30) ja siirrytään satamaan irrottamaan ja mittaamaan kalat (10.00 – 13.00).
vko 33	ma	15.8.	Iltapäivällä lasketaan 6 verkkoa neljään ruutuun (klo 13.30 – 16).
vko 33	ti	16.8.	Aamupäivällä nostetaan verkot ja saalis (klo 7 – 9.30) ja siirrytään satamaan irrottamaan ja mittaamaan kalat (10.00 – 13.00).

Taulukko 12. Mitatut syvyydet koekalastukseen valituissa ruuduissa (ala-aina).

Ruutu	verkon sijainti pinnasta (m)	Ruutu	verkon sijainti pinnasta (m)
R2	3	R36 pinta	2,5
R11 pinta	2,5	R36 pohja	6
R11 pohja	4	R39	3
R18 pinta	2,5	R45	3
R18 pohja	6	R53	3
R21	3	R55	2
R24	3,4	R61	2
R33 pinta	2,5		
R33 pohja	6		

Valuntaa kuvastaa myös Kallaveden normaalia korkeampi vedenpinta 81,71 m (10 – 20 cm normaalia korkeammalla).

Harppauskerros sijaitsi 2 – 4 metrin syvyydessä. Syväne oli vähähappinen (5 - 6 m alle 0,5 mg/l). Pyyntiaika 18 h (klo 13 – klo 7).

Taulukko 13. Leväsenlammen valuma-alueella esiintynyt sade.

Sade viime viikkoina:					
vko	31	vko	32	vko	33
pvm	mm/d	pvm	mm/d	pvm	mm/d
1.8.	3,0	8.8.	1,5	15.8.	
2.8.	1,5	9.8.	1,0	16.8.	
3.8.	2,5	10.8.	3,5	17.8.	
4.8.	6,5	11.8.		18.8.	
5.8.	2,0	12.8.		19.8.	
6.8.	2,0	13.8.		20.8.	
7.8.	2,0	14.8.		21.8.	

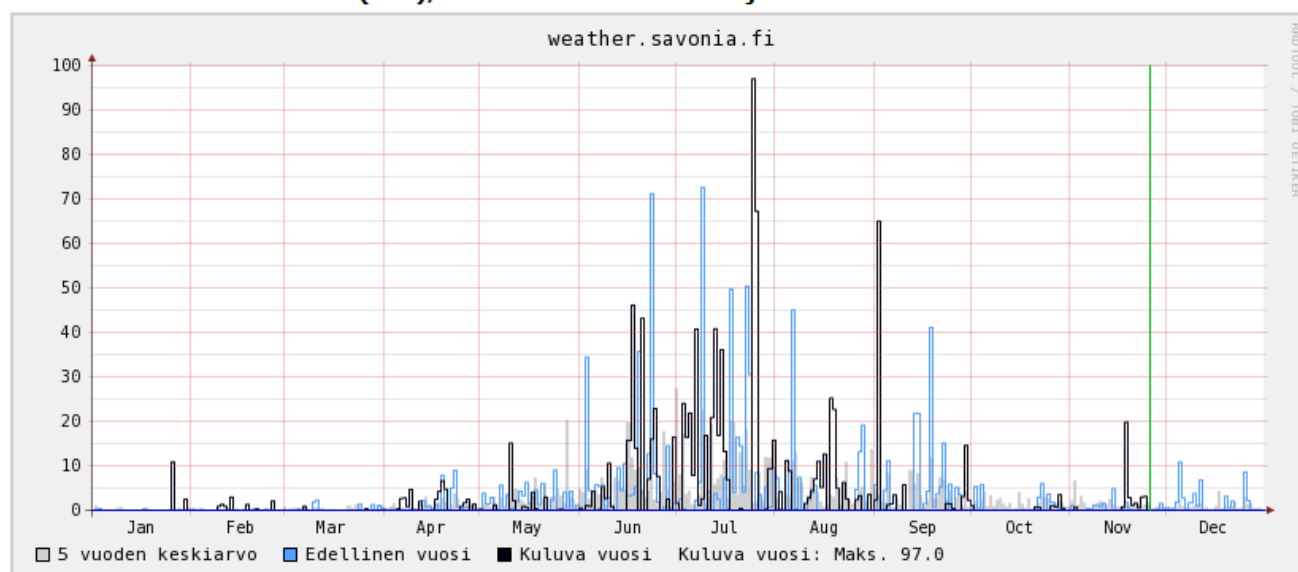
Taulukko 14. Syvänteen ruutu 33 lämpötilat ja happipitoisuus.(8.8.2016)

syvyys pinnasta m	lt C	happi mg/l	happi %
1	20,5	7,3	81
2	20,2	6,5	73
3	17,7	5,4	57
4	13,4	4,5	43
5	10,2	0,3	4
6	7,2	0,2	1

Taulukko 15. Syvänteen ruutu 17 lämpötilat ja happipitoisuus.(8.8.2016)

syvyys pinnasta m	lt C	happi mg/l	happi %
1	20,6	6,7	75
2	20,4	6,2	70
3	17,0	5,0	52
4	13,8	4,4	43
5	13,5	4,3	42
6	13,4	4,1	39
7	13,3	4,1	38
8	13,0	2,3	22

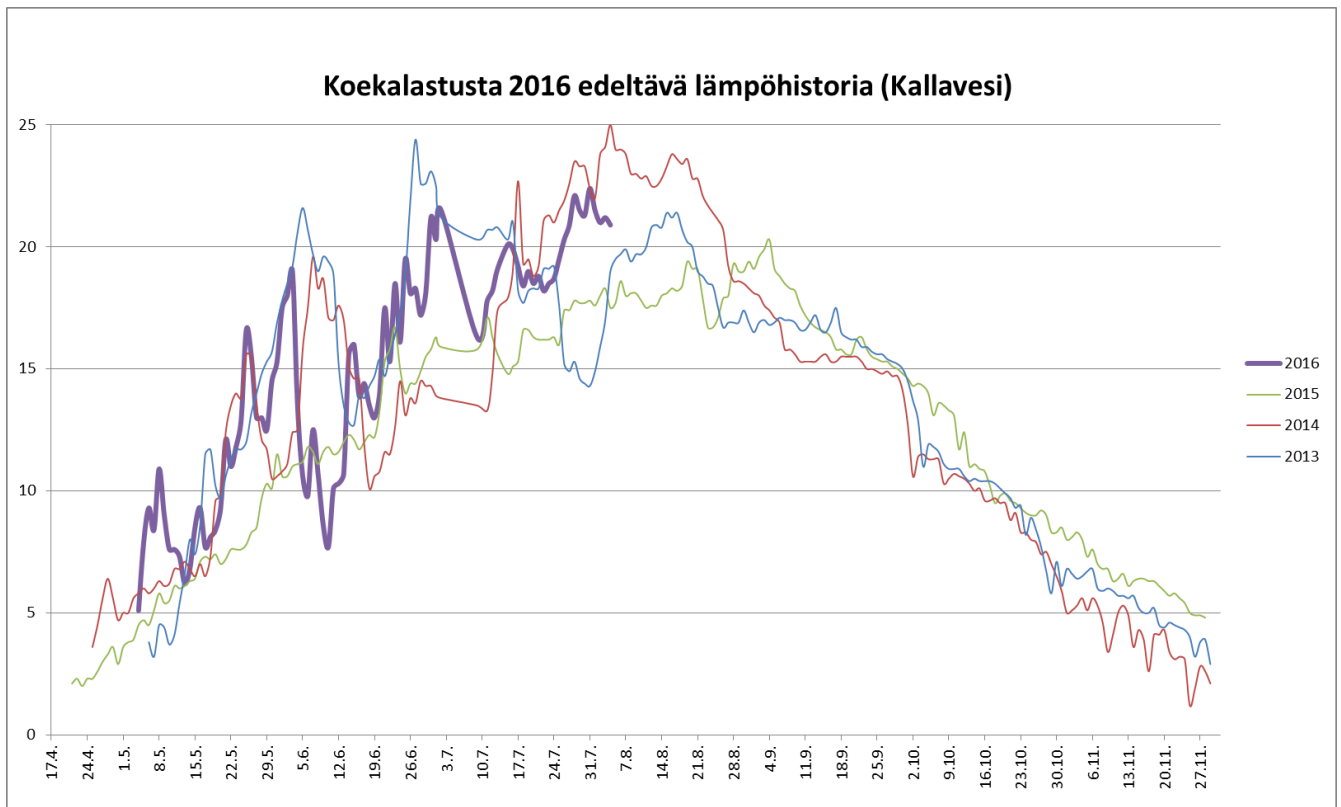
Vuoden sateen voimakkuus (mm), maksimiarvo 12 tunnin ajalta



Kuva 15. Vuoden 2016 sateet ja voimakkuudet.

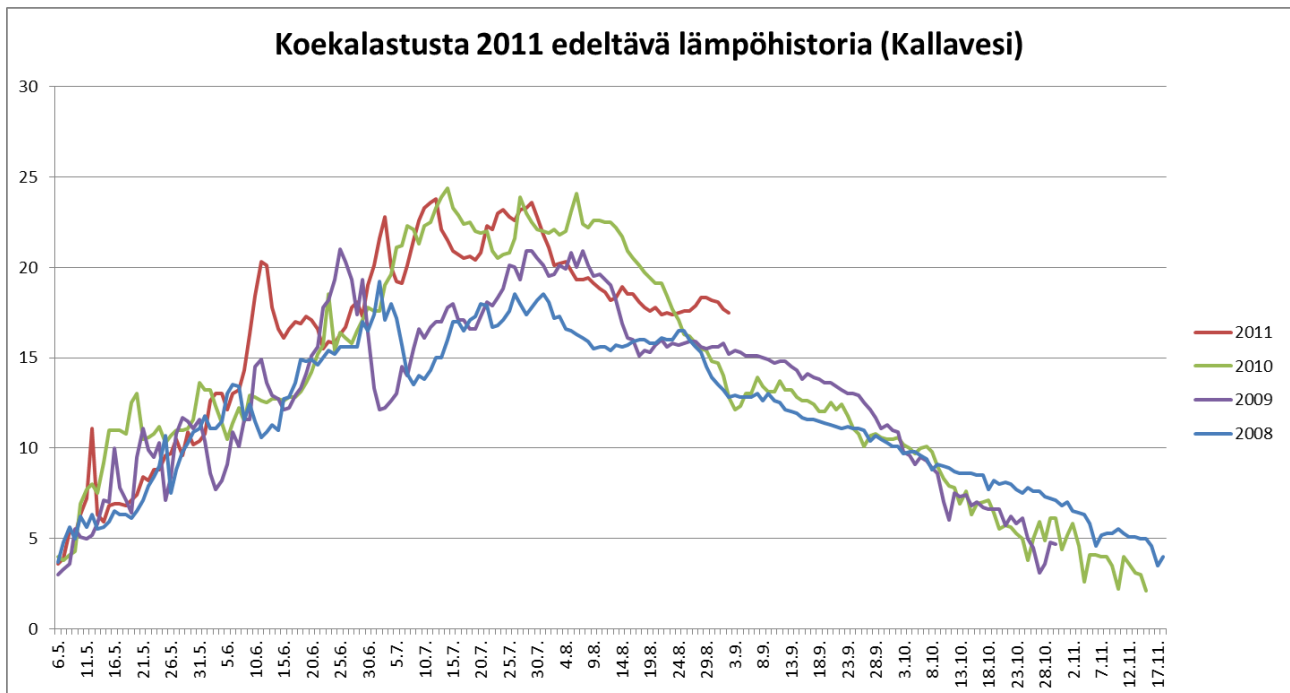
Lämpöhistoria

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 Leväsenlammella.



Kuva 16. Kallavedestä on pitkät aikasarjat, jotka kuvastavat hyvin varsinkin kuoriutuvien poikasten kevään ja alkukesän olosuhteita. Otetaan esimerkiksi särki. Särki kutee veden lämmitettyä 10 asteeseen. Esimerkiksi vuonna 2013 vesi nousi 10 asteeseen 17.5., ja seuraavana vuonna vasta 31.5: eroa on kaksi viikkoa.

Koekalastusvuoden 2016 kevät oli raju, jota seurasi kesäkuun alkupuolen kylmä jakso.



Kuva 17. 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.

Kari Kinnunen
Kotikalliontie 38
71730 KINNULANLAHTI

RAPORTTI

7.1.2010

Esko Pekkarinen
Kuopion kaupunki
kalataloustoimisto
Suokatu 42 F
70110 KUOPIO

LEVÄSENLAMMEN HOITOKALASTUKSET VUONNA 2009

Työn tilaaja / toteuttaja:

Työn tilasi Kuopion kaupungin kalataloustoimisto. Työn toteutti T:mi Kari Kinnunen.

Työn tarkoitus, välineet ja aika:

Leväsenlampi 24 ha. Tehtävänä on Leväsenlampea vaivaavan sisäisen kuormituksen hillitseminen ja vähentäminen säätelykalastuksen keinoin. Työ tehtiin nuottauskalastuksena. Työ toteutettiin 12-13.10.2009.

Tulokset: Kokonaisaalis oli 950 kg eli 40 kg/ha. Kalaa poistettiin sopivasti. Särkien ja ahventen koko oli pienekköä. Sorva on kookasta. Kalat muodostivat kohtuullisia syysparvia. Pohjien tartunnat eivät juurikaan häirinneet nuotan liikkumista. Vesi kulki hyvin nuotan tiheä perän läpi. Siikaa tuli yhteensä 90 kpl. Keskikoko oli n. 500 g. Isoja, n. puolen kilon ahvenia esiintyi saaliissa n. 10 kpl.

Leväsenlammen hoitokalastussaaliin
lajit, lajien osuus painona vuonna 2009

Särki	60%
Ahven	32%
Sorva	8%

Yht	100%

Johtopäätelmät:

Kalojen kokonaisbiomassa on aika tyypillinen rehevän järven kalabiomassa. Kokonaisbiomassa ehkä 250 kg / ha arviona. Leväsenlammen ahvenen osuus 32% kalastosta on selvästi keskimääräistä suurempi muihin vastaaviin kohteisiin verrattuna. Leväsen on tulevaisuudessa potentiaalinen ahvenen pilkkijärvi kun harventaminen saa kalojen kasvuvauhdin parantamaan. Erikoista on lahnan puuttuminen kalastosta. Kunnostuksia ajatellen asetelma on hyvä sillä kalojen aiheuttamana, kaloista juuri lahna omaa pahimman potentiaalin rehevöitymisongelmien aiheuttajana. Lahnakanta on myös vaikea saada asettumaan oikealle tasolle. Särkien määrä oli aika tyypillinen, mutta lievästi kääpiökasvuinen.

Siikojen määrä yllätti. Tutkitut siiat olivat planktonsiikaa. Kalat olivat kohtuullisen hyväkuntoisia ja suurikokoisia. Siika on hyvä indikaattorilaji. Tämä tulos kertoo mielestäni pitävästi esim. Petosenlammen ravintoketjun olleen heikomman hoitokalastusten aloitustilanteessa. Siika reagoi hyvin herkästi eläinplanktonbiomassaan.

Leväsenlammen kalastoon syntyi nyt reipas aukko. Säätelokalastuksen oppien mukaa seuraamme vähintään kaksi kasvukautta tai niin kauan että näemme varmasti tapahtuneen muutoksen laadun ja voiman ennen kuin seuraava varsinainen hoitokalastus tehdään. Koe-kalastuksen voi tehdä aiemminkin yhdellä - kahdella rysällä.

Suosituksemme mukaisesti hoitokalastuksia Leväsenlammella voidaan tehdä aikaisintaan joko nuottauksina syksyllä 2011 tai rysäkalastuksena 2012 alkukesästä.

Saaliin mittaaminen

Käytämme ns. Lahden vesijärven standardia saalistilastomerkintää varten. Se tarkoittaa että kala mitataan esim 500 litran astiassa elävänä. Kalojen rauhoituttua astiaan ja asettuen laitoja myöten, ilmoitetaan astiassa olevan saaliin määräksi 500 kg astian litramäärän mukaisesti. Tosiasiassa 500 litran astiassa, heti punnittuna, kalaa on vähemmän kuin 500 kg. Kalojen keskimittana ollessa keskimäärin 10 cm, on astiassa kalaa korkeintaan 480 kg. Jos kalat ovat karkeita, esim. lahnaa, on kalaa astiassa n. 460 kg. Tässä on jo ”mittavirhettä” todelliseen painoon verrattuna melkoisesti.

Kalojen kuollessa astiaan niin jo 2-3 h kuluessa on kalojen pinta astiassa laskenut n. 5 cm. Tässä tulee lisää paino mittavirhettä. Kalojen viruessa astiassa pari päivää, kalat kevenevät entisestään.

Alkutilanteen tilastollisesti ilmoitettuun 500 kg painoon verrattuna, kaksi päivää astiassa viruneiden kalojen todellinen paino on korkeintaan 400 kg. Esim. jos vaihtolava on täynnä kalaa, voi saaliin paino kevenyä 2-3 päivässä (isojen saaliiden normaali odotusaika ennen kuljetusta rehutehtaalalle) jopa 30 – 40 % alkupainoon verrattuna. Kokemuksia on. Yläpuolen kalat painavat kuin mäntä alakerroksen kalat kuiviksi. Olen lapion terällä raapinnut litistyneitä ja kuivia särkiä lavan pohjasta irti.

Näin hullua se on. Muistan kun puhuin tutkijoille jo 1990 luvun alussa tästä punnituston-
gelmasta johon pitäisi saada jokin järkevä standardi. Ei tapahtunut mitään. Sovimme
Kedon Juhan kanssa käyttävämmä tätä Vesijärven käytäntöä ja tehkööt muut mitä tykkää.

Kysymys on siitä että saalistilastopaino on oltava elävän kalan mukaisesti tarkasteltu. Elävän kalan mukaanhan me hoitotoimenpiteet laaditaan järvissä. Pahasti kuivunut rehukalapaino on vain kauppatavaraa ja vääristää saalistilastot.

Ilmoittamani 950 kg saalis pitäisi kokolailla vastata tätä ns. Vesijärven mittaustapaa. En tiedä oletko tyytyväinen perusteluihini. Asiaa voi varmasti tarkastella muutoinkin. Tiedän että pyyntikohteissa on tullut isoja heittoja kun eri tavoin näitä saaliita ilmoitellaan.