

Opinnäytetyö AMK

Kala- ja ympäristötalous

Nkalas12

2016

Heikki-Pekka Harju

LITTOISTENJÄRVEN KALASTONSEURANTA VUOSINA 1995–2015


TURKU AMK
TURKU UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kala- ja ympäristötalous

2016 | Sivumäärä 20

Ohjaaja: Raisa Kääriä

Heikki-Pekka Harju

LITTOISTENJÄRVEN KALASTONSEURANTA VUOSINA 1995-2015

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on esitellä ja tulkita Littoistenjärvellä vuosina 1995-2015 tehtyjen koekalastuksien tuloksia, sekä päätellä mahdollisesti tapahtuneita muutoksia alueen kalastossa. Koekalastukset suoritti Turun Yliopiston biologian laitos vuosina 1995-2012 ja siitä eteenpäin koekalastukset on tehnyt V-S Kalavesienhoito oy. Koeverkkokalastuksissa käytettiin sisävesille tarkoitettua Nordic-yleiskatsausverkkoa. Pyyntimenetelmät pysyivät pyyntiajankohtaa lukuunottamatta samana koko seurannan ajan. Vuosina 1995-2012 Koeverkkokalastukset tehtiin touko- kesäkuussa ja vuodesta 2013 eteenpäin pyyntiaika oli elo- syyskuussa. Vuosina 2013 ja 2014 koekalastus suoritettiin lisäksi kesäkuussa eri pyyntiaikojen vaikutusten vertaamiseksi. Tässä työssä vain vuoden 2015 aineisto on syksyllä pyydetty.

Littoistenjärven kalaston tilaa on tutkittu vuodesta 1993 alkaen koekalastamalla Pohjois-Eurooppalaisen standardin mukaisilla Nordic-yleiskatsausverkoilla. Järven mataluuden vuoksi kaikki käytetyt verkot olivat pohjaverkkoja, eikä erikseen ollut tarvetta pintaverkoille. Saalis kirjattiin lajeittain verkko- ja silmäkohtaisesti. Lajikohtaisesti kirjattiin kokonaisuudessaan, sekä riittävästä otannasta lukumäärä pituusluokittain.

Koekalastuksissa saatiin saaliiksi yhteensä seitsemän eri lajia. Järven selvästi yleisimmät kalat olivat Ahven (*Perca fluviatilis*) ja särki (*Rutilus rutilus*). Eri lajien suhteissa toisiinsa huomattiin tapahtuneen muutoksia seurannan aikana, mutta kaikista suurin muutos havaittiin kokorakenteessa. Kalojen keskikoko pienentyi reilusti vuosituhannen vaihteen jälkeen.

ASIASANAT:

kalaston seuranta, koekalastus, koeverkkokalastus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kala- ja ympäristötalous

2016 | Total number of pages 20

Instructor: Raisa Kääriä

Heikki-Pekka Harju

FISHSTOCKS MONITORING IN THE LAKE LITTOISTENJÄRVI DURING THE YEARS 1995- 2015

The aim of this thesis is to present and interpret results from Littoistenjärvi fish monitoring catches between the years 2005-2013 and also to determine possible changes in fish communities. Exploratory fishing was operated by the Faculty of Mathematics and Natural Science from the University of Turku during years 1995-2012, after which the operator has been V-S kalavesienhoito. Fish was caught with Nordic net which is made for exploratory fishing in lake and river waters. Fishing methods were same during the time period, except for the fishing season. During the years 1995-2015 exploratory fishing was done in May or June but after that it was done in August or September. During the years 2013 and 2014 fishing was also done in June for comparing the differences in catches between different time periods. In this thesis only the material from 2015 is caught in Autumn.

Littoistenjärvi's fish stocks have been monitored since the year 1993. Net used fishing is Nordic, which has been nordic standard net in exploratory fishing. Due to the shallowness of the lake all the nets were kept in surface layer. Catch was recorded by net and mesh size. Mass, length and number of fish were recorded by species from sampling.

Seven different species were caught during the fish monitoring period. The most common fish were perch (*Perca fluviatilis*) and roach (*Rutilus rutilus*). Ratios of the species didn't change considerably during the period. Biggest change in fish stock was seen in the average sizes. The average size of fish grew smaller after the beginning of the millennium.

KEYWORDS:

fish monitoring, exploratory fishing, exploratory net fishing

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUTKIMUSALUE	7
2.1 Littoistenjärvi	7
2.2 Hoitotoimet	8
2.3 Veden pumppuaminen Littoistenjärveen 1977	10
3 AINEISTO JA MENETELMÄT	12
4 KOEKALASTUKSEN TULOKSET	14
YHTEENVETO	19
LÄHTEET	20

KUVAT

Kuva 1. Kartta Littoistenjärvestä (Maanmittauslaitos 2016).	12
---	----

KUVIOT

Kuvio 1. Keskimääräinen saalisjakauma massan mukaan vuosilta 1995–2015	14
Kuvio 2. Keskimääräinen saalisjakauma kappalemäärän mukaan vuosilta 1995–2015	15
Kuvio 3. Verkkokohtainen kokonaissaalis massana vuosittain	15
Kuvio 4. Verkkokohtainen kokonaissaalis kappalemääränä vuosittain	16
Kuvio 5. Massa lajeittain prosentteina vuosittain	16
Kuvio 6. kappalemäärä lajeittain prosentteina vuosittain	17
Kuvio 7. Särkikalajien prosenttiosuudet vuosittain massasta ja kappalemäärästä	18

TAULUKOT

Taulukko 1. Tehtyjen koekalastusten perustiedot vuosittain

13

1 JOHDANTO

Puoliksi Kaarinaan ja Lietoon kuuluvalla Littoistenjärvellä on suuri sosioekonominen merkitys vähäjärvisellä Turun seudulla. Littoistenjärven tilassa on tapahtunut suuria heilahduksia viime vuosikymmeninä, jonka seurauksena Littoistenjärven kalakantaa on alettu seuraamaan vuosittaisin verkkokoekalastuksin vuodesta 1993 lähtien. Seurannan avulla ollaan yritetty löytää syitä muutoksille järven tilassa, sekä sopivia kehitysvaihtoehtoja. Koekalastukset on tehty Littoistenjärven neuvottelukunnan (ent. Littoistenjärvi työryhmä) toimeksiannosta ja kalastusten suorittajana on toiminut Turun Yliopiston biologian laitos vuosina 1993-2012, josta eteenpäin VS-Kalavesienhoito oy.

Kalapopulaatioiden rakenne mukautuu vallitsevaan ympäristöön. Sen eri tekijöihin kuuluvat luonnolliset tekijät, kuten syvyys, veden vaihtuvuus ja veden lämpötila sekä ihmisten aiheuttama kuormitus, kuten ravinnepäästöt ja saasteet. Koekalastuksilla saadaan tietoa kalakannan tilasta, joka toimii myös indikaattorina esimerkiksi järven rehevöitymiskehitykselle.

Tämän työn tavoitteena on esitellä Littoistenjärven koekalastusten tuloksia ja selvittää, onko kalapopulaatioissa tapahtunut muutoksia seurannan aikana.

2 TUTKIMUSALUE

2.1 Littoistenjärvi

Kaarinan ja Liedon kuntien rajalla sijaitsevan Littoistenjärvi on pinta-alaltaan 147,5 hehtaaria. Matalan järven keskisyvyys on 2,2 metriä, syvimmän kohdan ollessa vain 3 metriä. Littoistenjärven valuma-alueen pinta-ala on vain 3,0 km² josta pääosa on metsää; peltoa on 12,8 %. (Sarvala 2005, 14.)

Alle 1,5 metrin syvyisen vyöhykkeen osuus järven koko pinta-alasta on 20,5 %, ja yli 2,5 metrin syvyistä aluetta on 34,1 %. Tilavuudesta lähes puolet on alle metrin syvyydessä ja tilavuudesta kahta metriä syvemmällä on vain 16,3 %. Littoistenjärven vedenkorkeutta säännöstellään vesioikeuden antaman päätöksen mukaisesti (NN + 35,20 – 36,05 m ymp). (Sarvala 2005, 14).

Littoistenjärveen laskee kaksi merkittävämpää, ja kolme pienempää ojaa. Poislaskevia oja on vain yksi. Järveen johdetaan kahden asuinalueen kuivatus- ja pintavesiä putkella. Veden teoreettinen viipymäaika on noin 1,8 vuotta (Sarvala 2012, 5). Littoistenjärven ranta-alueet ovat Kaarinan puolella asemakaavoitettua pientaloaluetta, kun taas Liedon puolella on metsäistä. Valuma-alue koostuu pääosin metsästä. Haja ja tiheämpi asutus on myös runsasta Littoisten kylän alueella. Moottoriliikenne järvellä on kielletty kaikkina vuodenaikoina.

Littoistenjärveen ei tule suuria määriä ravinteita valuma-alueeltaan vaan ongelmana on voimakas sisäinen kuormitus (Sarvala 2012, 3). Sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan pohjasedimenttiin varastoituneiden ravinteiden vapautumista takaisin veteen. Se kiihdyttää rehevöitymiskehitystä. Littoistenjärvi kärsii tyypillisistä liiallisen ravinnesaannin aiheuttamista ongelmista, joista näkyvin tällä hetkellä on syanobakteerien (sinilevä) massaesiintymät kesäkuukausina, uposkasvien kuten vesiruton liiallinen kasvu ja jäänalaiset happikadot talvikuukausina. Ongelmat ovat vähentäneet alueen virkistyskäyttöarvoa.



Kuva 1. Kartta Littoistenjärvestä (Maanmittauslaitos 2016).

2.2 Hoitotoimet

Järven hoitokeinoina ovat viime vuosina olleet ulkoisen kuormituksen vähentäminen, talvinen ilmastus sekä vähempiarvoisen kalan poistokalastus. Muitakin hoitovaihtoehtoja on ollut esillä ja harkinnassa. Tutkimusaineistoa on saatu ja saadaan runsaasti, niin kalakannasta kuin vedenlaadusta, mutta toimivaa hoitokeinoa on vaikea löytää.

Littoistenjärveä hapetettiin koneellisesti kahdella ilmastimella vuosina 1987-1998, jolloin talvinen happitilanne saatiin pysymään hyvänä. Talvesta 2003-2004 vuoteen 2012 asti

ilmastus on perustunut virtauskehittimien käyttöön, jonka tavoitteena on ollut estää täydellinen happikato. Vuonna 2012 järvelle asennettiin kaksi uutta ilmastinta. Talvisten happikatojen ehkäisy on tärkeää, sillä ne yleensä aiheuttavat fosforin liukenemistä pohjasedimentistä veteen ja näin lisäävät rehevöitymiskehitystä. (Sarvala 2012, 3.)

Lounais-Suomen kalastusalue on suorittanut tehokalastuksia Littoistenjärvellä pääasiassa avorysillä eli pauneteilla vuodesta 2006 lähtien. Myös talvista nuottausta, riimuverkko- ja katiskapyyntiä on harjoitettu. Veden laatu parani vuonna 2009, mutta heikkeni uudestaan vuonna 2010 ja 2011. Vuosi 2012 oli viileän sään ansiosta hieman parempi, mutta järven tila on edelleen huono. (Sarvala 2012, 5.) Yhteensä vuosina 2006-2012 ja 2015 on Littoistenjärvestä poistettu 23981kg vähempiarvoista kalaa. Vuosittainen määrä on ollut keskimäärin noin 3000kg, mikä on vähän Littoistenjärven kokoon nähden. Oikean määrän on laskettu olevan noin 27000kg/vuosi, mutta matalassa ja tasapohjaisessa Littoistenjärvessä ei tapahdu lainkaan kalojen syysparveutumista, joka hankaloi- ttaa tehokasta pyyntiä. Lisäksi järvessä runsastuneiden pienten kalojen pyynti on hankala toteuttaa tehokkaasti.

Ulkoinen kuormitus ei suoranaisesti ole Littoistenjärven ongelma, mutta sitäkin on saatu vähennettyä kun järven pohjoisosassa sijaitsevan Järvelän kosteikon ravinteikkaat vedet johdetaan nykyisin Aurajokeen. Tämä on vähentänyt fosforikuormitusta noin neljänneksen. (Sarvala 2012, 34.)

Mahdollisista uusista hoitokeinoista vahvimmin on ollut esillä fosforin kemiallinen saostus. Fosforin kemiallisessa saostuksessa käytetään kemikaaleja, joiden avulla saostetaan vedessä olevaa liukoista fosforia pohjasedimenttiin. Se tehdään yleisimmin alumiini- nikloridilla.

Menetelmää on tarkoitettu käytettäväksi järvissä joissa pääsääntöisenä ongelmana on suuri sisäinen kuormitus, kuten Littoistenjärvessä. Moni muukin asia puoltaa Littoistenjärven soveltuvuutta, kuten suhteellisen pieni veden vaihtuvuus, pieni veden tilavuus ja pieni ulkoinen kuormitus. Toisaalta ihannejärvi olisi myös syvä ja kirkasvetinen, mutta nämä kaikki edellämainitut kohdat täyttävää järveä on käytännössä mahdoton löytää. Menetelmällä saavutetaan ainakin hetkellinen parannus vedenlaatuun. Se tulisi kuitenkin todennäköisesti uusien joidenkin vuosien kuluttua. (Seppälä H. 2012, 9). Vaikka vaikutukset jäisivätkin hetkellisiksi, tiheällä ja monipuolisella seurannalla saataisiin arvokasta tietoa Järven ekosysteemistä. Uudeksi ongelmaksi veden kirkastuttua palaisi todennäköisesti upokaskasviongelma, joka tarkoittaa mitä luultavammin vesiruton massaesiintymiä.

2.3 Veden pumppuaminen Littoistenjärveen 1977

1970-luvun alusta vuoden 1998 loppuun saakka Littoistenjärvi toimi Kaarinan ja Liedon raakavesilähteenä (Sarvala2012). Vuonna 1977 keväällä Littoistenjärven vedenpintaa nostettiin pumppaamalla Aurajoesta Littoistenjärveen 300 000m³ vettä. Siihen aikaan Littoistenjärven vedenlaatua ja kalaston tilaa seurattiin hyvin vähän. Jatkuva seuranta puuttui kokonaan. Kyseisenä vuonna 1977 kun pumppuaminen tapahtui, Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys teki seurannan Littoistenjärven vedenlaadun muutoksista kesän aikana. Seurantajakso oli 27.6.-5.9.1977, jonka aikana Littoistenjärveen pumpatun veden ravinteiden vaikutuksia seurattiin planktonin perustuotantokyvyn määrityksillä. Planktonin perustuotannossa ei tuolloin havaittu tapahtuneen suuria muutoksia. Aikaisempaa seurantaan tutkimuksen mukaan toisaalta oli todella vähän. Lisäksi on todennäköistä, että veden samentuminen on osaltaan heikentänyt planktonituotannon mahdollisuuksia käyttää ylimääräisiä ravinteita valaistusolojen heikentyessä. (LSVY.1977.)

Tutkimuksessa havaittiin myös, että Aurajoesta johdetun veden seurauksena Littoistenjärven kiintoainepitoisuus on noussut 60 prosenttia ja fosforipitoisuus 40 prosenttia vuosien 1971-1975 vastaaviin arvoihin verrattuna. Aikaisempia tutkimuksia on toisaalta vähän joten aineistot eivät ole keskenään täysin vertailukelpoisia. Tutkimuksessa on nostettu esiin myös mahdollisuus vesikasvien ja eritoten upokaslehtisten vesikasvien määrän kasvamisesta. 1980-luvulla aikaisemmin harvinainen vesirutto yleistyi Littoistenjärvessä ja 1986 koettiin ensimmäinen vesiruton massaesiintymä.(Sarvala 2005) Tästä eteenpäin vesirutto oli järven riesana aina vuoteen 1999 asti, jolloin talven happikato yhdessä vedenpinnan nousun kanssa romahduttivat kannan josta se ei ole vielä noussut. Vesiruton menestysvuosikymmeninä klorofyllitasot(lehtivihreä) sekä fosforitasot ovat pysyneet alhaisina. Vesirutto käyttää, sekä sitoo itseensä paljon ravinteita, tyypeä ja fosforia. Alhaiset ravinnetasot rajoittavat klorofyllin määrää. (LSVY. 1977.)

On hyvin luultavaa, että järvessä ennen harvinainen vesirutto pääsi yleistymään Aurajoen veden pumppuamisen seurauksena ja piti Littoistenjärven vedenlaadun hyvänä. Vesiruttokannan romahdettua vuonna 1999 vedenlaatu heikkeni ilman mitään näkyvää syytä ja on pysynyt huonona siitä lähtien. Niin ikään vesiruttomäärät ovat pysyneet todella alhaisina. Voi hyvin olla, että tapahtuneella on osuutta Littoistenjärven huonontuneeseen tilaan. Tähän astihan Littoistenjärven huonoon kuntoon ei olla löydetty aiheuttajaa.

Tapahtumien syy-yhteyksien löytäminen ja varmistaminen on vaikeaa vähäisen seurannan sekä kuluneen ajan takia, mutta Littoistenjärven tilasta puhuttaessa tulee olla tietoinen näinkin suuresta järveen kohdistuneesta toimenpiteestä.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Littoistenjärven kalaston tilaa on tutkittu vuodesta 1993 alkaen koekalastamalla eurooppalaisen standardin mukaisilla Nordic-yleiskatsausverkoilla. Vuoteen 2012 asti koekalastukset teki Turun Yliopiston biologian laitos touko- kesäkuussa. Siitä eteenpäin koekalastukset on tehnyt V-S Kalavesien hoito Oy.

Verkkokoekalastuksella voidaan tarkastella muutoksia kalakannan koossa, rakenteessa, lajien runsaussuhteissa sekä populaatorakenteessa. Vertaamalla koekalastusten yksikösaalista ajallisesti tai paikallisesti voidaan seurata muutoksia. Verkkokoekalastuksella saadaan lisäksi näytteitä muun muassa ikärakenteen, kalojen kasvun, vierasainejäämien tai kalojen ravinnon tutkimiseksi. Rehevöityneissä järvissä kalaston seurannalla voidaan havainnoida järven rehevöitymistä. (Böhling P. & muut 1999).

Littoistenjärven koeverkkokalastuksissa käytettiin sisävesille tarkoitettua NORDIC- yleiskatsausverkkoa. Se on 1,5 korkea ja 30 metriä pitkä pohjaverkko. Se koostuu 12 solmuvälistä, kunkin hapaan ollessa 2,5 metriä pitkä. Solmuvälit siinä järjestyksessä kuin ne ovat verkossa: 43mm / 19,5mm / 6,25mm / 10mm / 55mm / 8mm / 12,5mm / 24mm / 15,5mm / 5mm / 35mm / 29mm. Solmuvälien koko kasvavaa suhteessa pienemmästä suurempaan kertoimella 1,25. Tällaisen verkon pyyntiteho on teoriassa vakio kalan koon suhteen lajista riippumatta ja sopii siten hyvin monilajipyyntiin. Käytännössä näin ei kuitenkaan ole ja NORDIC- verkolle on laskettu eri lajeille valikoivuuden korjausmalleja. Littoistenjärven kalalajeista haukea vähän liikkuvana kalana ei saada saaliiksi siinä suhteessa mitä sitä esiintyy. Tuloksia tarkastellessa tulee muistaa ettei haukikannan tilasta saa luotettavaa tietoa koeverkkokalastuksilla. (Kurkilahti M. ja Rask M. 1999.)

Verkkojen paikat valittiin jakamalla satunnaisotannalla järvi ruutuihin ja arpomalla paikat. Näin verkkoja ei lasketa tiedostettuna tai tiedostamattomana ”hyviin” kalapaikkoihin vaan otoksesta saadaan satunnainen. Yleensä verkkokoekalastus suoritetaan kesäkerrostuneisuuden aikaan, jolloin olosuhteet ja kalojen käyttäytyminen ovat vakaita (Böhling P. & muut 1999). Turun Yliopiston tekemät koekalastukset Littoistenjärvellä on suoritettu kesäkuussa kun taas V-S Kalavesienhoito oy on tehnyt ne elo- syyskuussa. Vuosina

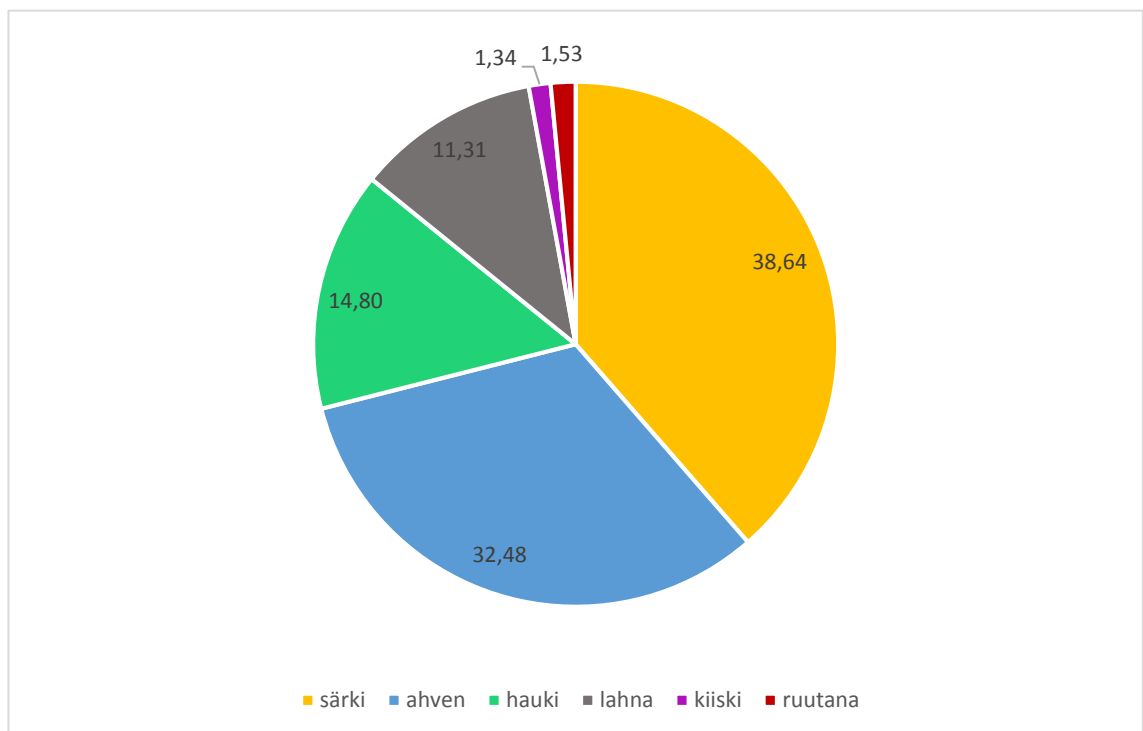
2013 ja 2014 VS-kalavesienhoito kalasti kaksi kertaa, koska koekalastuksen saalista kesäkuussa ja syyskuussa haluttiin vertailla. Saaliin massassa ei ollut juurikaan eroa, mutta lajijakaumassa oli hieman eroa. Molempina vuosina särjen osuus verrattuna ahvoneen kasvoi reilusti kesäkalastuksesta tultaessa syyskalastukseen. Tähän opinnäytetyöhön valitut aineistot vuosilta 1995-2014 ovat kesäkuussa kalastettuja. Vain vuoden 2015 aineisto on syyskuulta. Kalastusajankohta säilyy viimeistä vuotta lukuun ottamatta samana ja työ täten yhtenäisempänä.

Taulukko 1. Tehtyjen koekalastusten perustiedot vuosittain

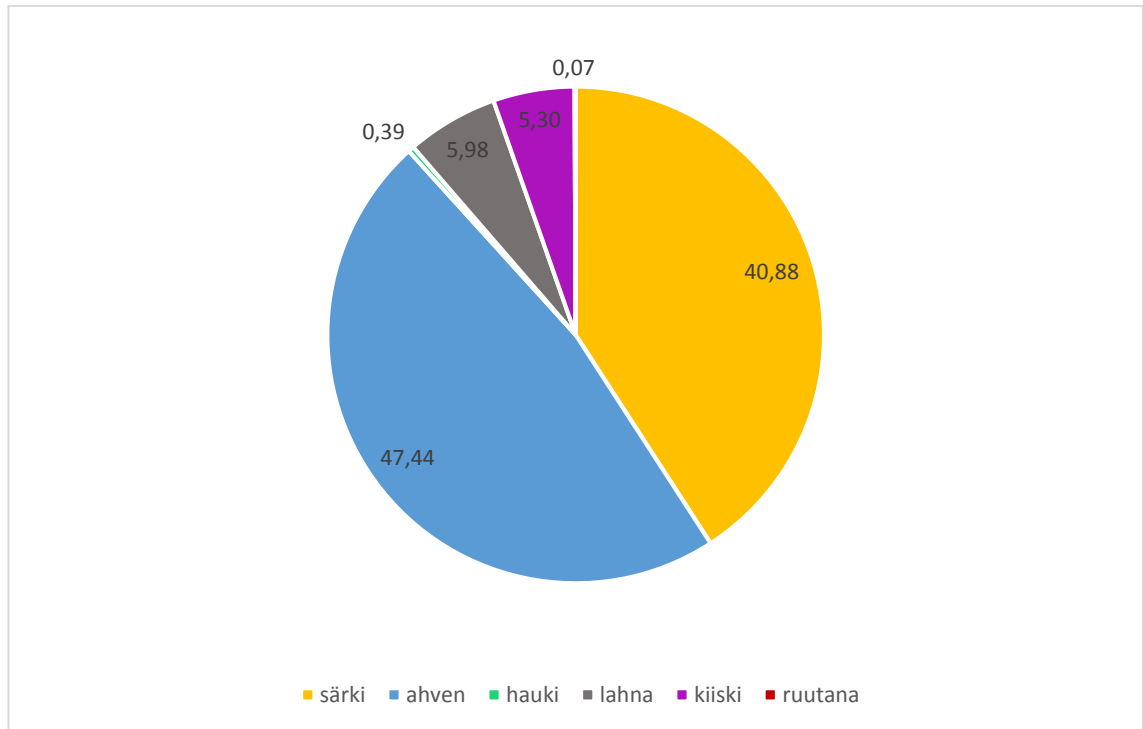
vuosi	pvm	te- kijä	verkko- yöt	kokonais- massa(kg)	ka/verkko massa(kg)	koko- nais- kpl	ka/verkko kpl
1995	-	YO	17	61,8	3,64	395	23,24
1996	17.6.-27.6.	YO	20	46,2	2,31	495	24,75
1997	15.6.-22.6.	YO	20	42,97	2,15	696	34,8
1998	1.6-7.6.	YO	20	46,04	2,3	431	21,55
1999	8.-16.6.	YO	20	35,2	1,76	326	16,3
2000	6.-13.6.	YO	20	72,2	3,61	2168	108,4
2001	10.-15.6.	YO	20	52,4	2,62	1504	75,2
2002	11.-17.6.	YO	17	58,5	3,4	2526	149
2004	13.-18.6.	YO	20	67,38	3,37	2072	104
2005	29.5.-3.6.	YO	20	49,649	2,48	1599	80
2006	-	YO	20	133,179	6,66	2364	118
2007	28.5.-1.6.	YO	19	64,972	3,42	3475	183
2008	9.-13.6.	YO	20	54,973	2,7	1807	90
2009	1.-5.6.	YO	20	47,842	2,4	2048	102
2010	31.5.-4.6.	YO	20	52,363	2,6	3156	158
2011	5.-9.6.	YO	20	49,375	2,5	3755	188
2012	-	YO	20	39,168	1,96	1348	67
2013	4.-7.6.	VSK	20	65,376	3,27	4082	204
2014	11.-16.6.	VSK	20	73,387	3,67	3860	193
2015	1.9.-3.9.	VSK	20	31,483	1,57	1731	87

4 KOEKALASTUKSEN TULOKSET

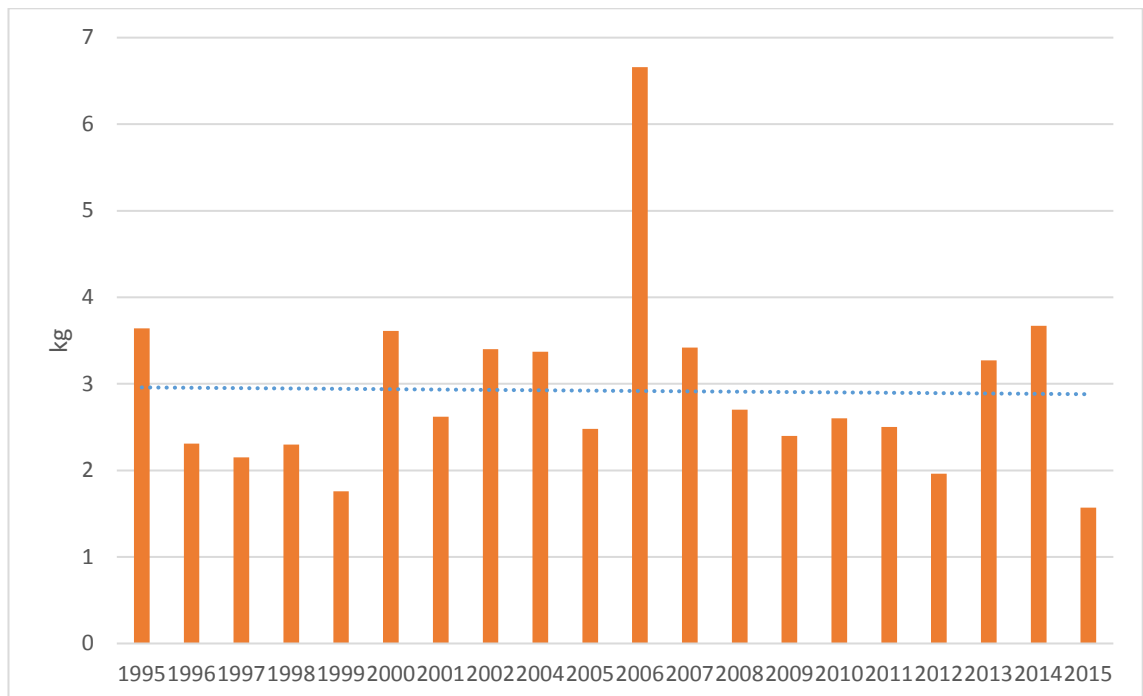
Littoistenjärven koekalastuksissa vuosina 1995-2015 saaliiksi saatiin seitsemän eri lajia. Selvästi yleisimmät saalislajit olivat särki (*Rutilus rutilus*), sekä ahven (*Perca fluviatilis*). Särkeä oli kokonaismassasta 38,64 % ja ahventa 32,48 % (Kuvio 1). Haukea (*Esox lucius*) saatiin myös melko suuria määriä. Lahnan (*Abramis brama*) määrä pysyi koko seurannan ajan kohtalaisena. Lahnan osuus massasta oli 11,31 %. Kiiskien (*Gymnocephalus cernua*) osuus kokonaissaaliista oli pieni, mutta kasvoi seurantajakson jälkimmäisellä puoliskolla reilusti. Ruutan (*Carassius carassius*) osuus oli varsin vähäinen. Salakkaa (*Alburnus alburnus*) jäi saaliiksi vain yksi kappale. Se saatiin vuonna 1995 ja voidaan olettaa että kyseistä lajia ei Littoistenjärvässä enää ole.



Kuvio 1. Keskimääräinen saalisjakauma massan mukaan vuosilta 1995–2015

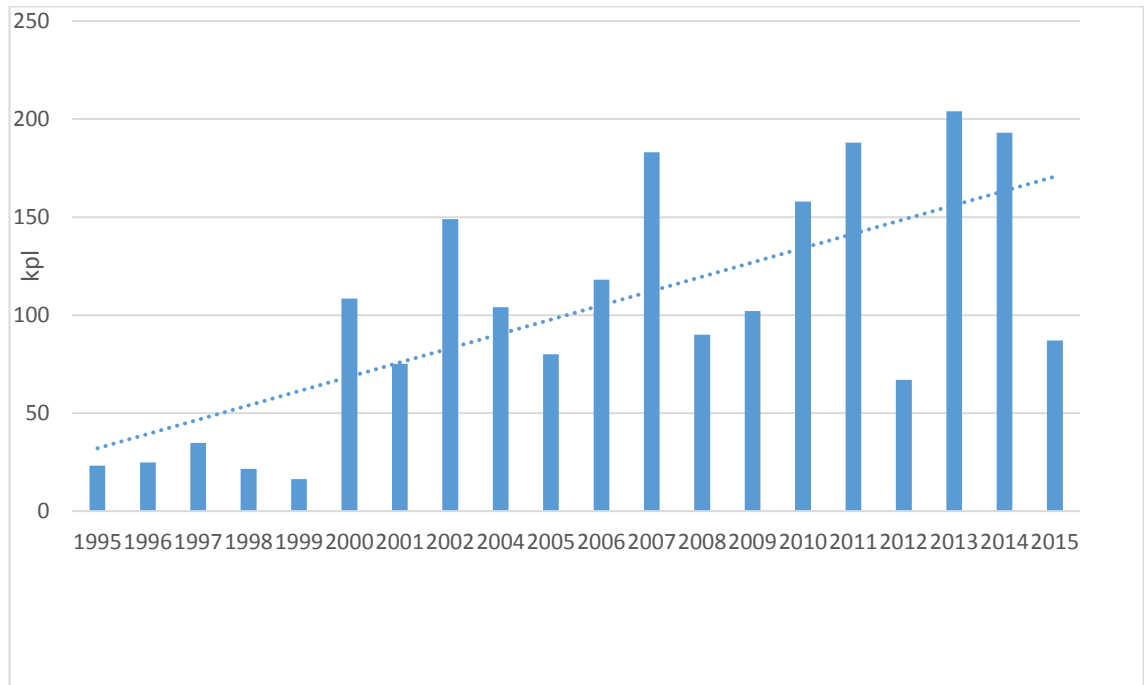


Kuvio 2. Keskimääräinen saalisjakauma kappalemäärän mukaan vuosilta 1995–2015



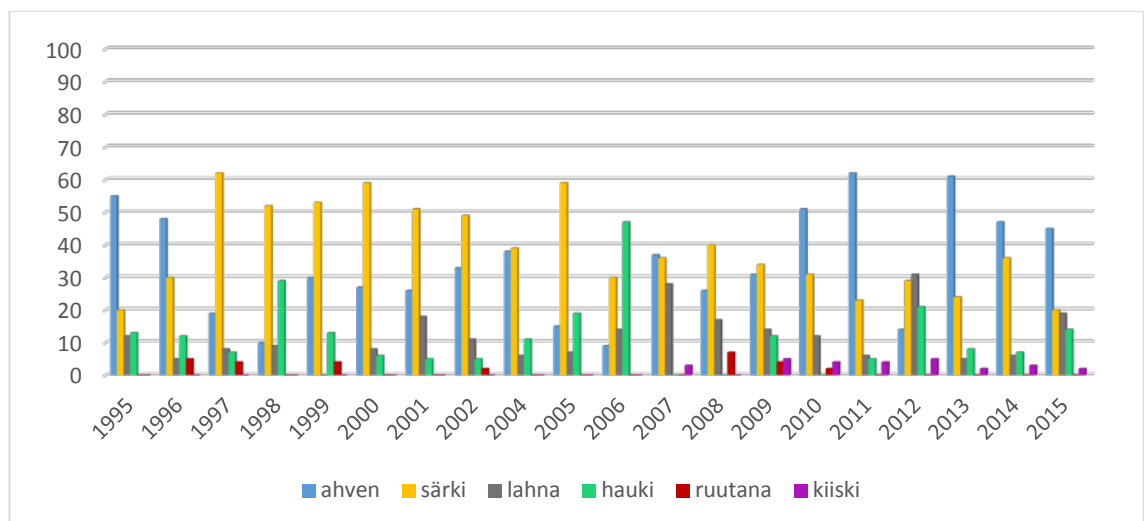
Kuvio 3. Verkkokohtainen kokonaissaalis massana vuosittain

Kokonaissaaliin määrässä nähdään jonkin verran vaihtelua vuositasolla, mutta selvää trendiä ei ole havaittavissa. Vuonna 2006 haukia tuli ennätysmäärä, mikä vääristää sen vuoden saalismäärää.



Kuvio 4. Verkkokohtainen kokonaissaalis kappalemääränä vuosittain

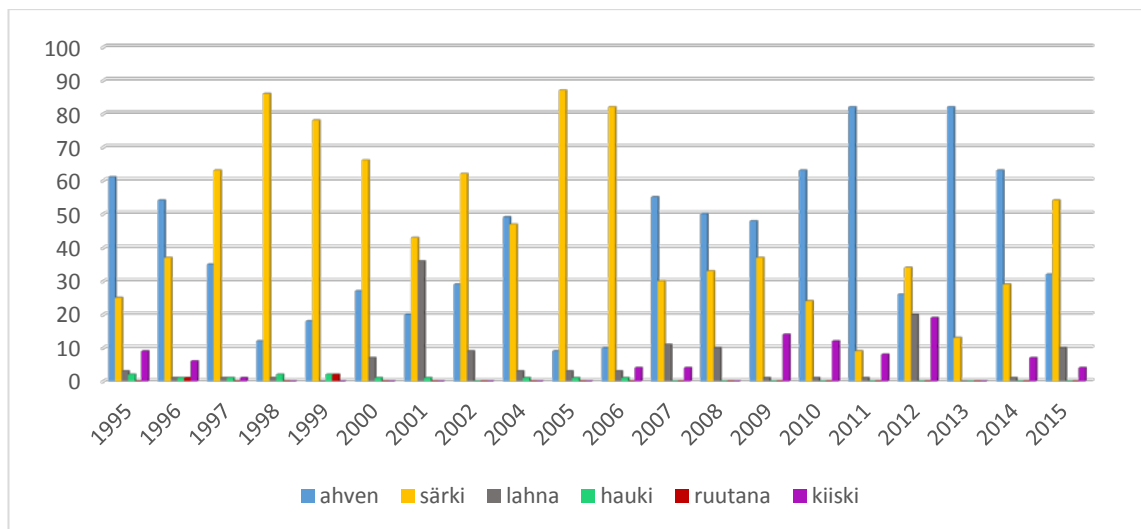
Kappalemäärät kasvoivat suuresti seurannan aikana kokonaissaaliiden määrän pysyessä tasaisena. Kalojen keskokoot lähtivät pienentymään todella jyrkästi vuosituhaten vaihteessa.



Kuvio 5. Massa lajeittain prosentteina vuosittain

Littoistenjärven saaliin kokonaismassasta särjen osuus saaliista on seuranta-ajan jälkimmäisellä puolikkaalla jäänyt tasaisesti pienemmäksi kuin aikaisemmin. Ahvenen määrä taas on kehittynyt vastakkaiseen suuntaan särjen määrään nähden koko seurannan ajan. Se on luonnollista, sillä ahven ja särki ovat selvästi Littoistenjärven yleisimmät lajit ja kilpailevat keskenään elintilasta ja jossain määrin ravinnosta. Viime vuosina ahven on ottanut paikkaa Littoistenjärven valtalajina.

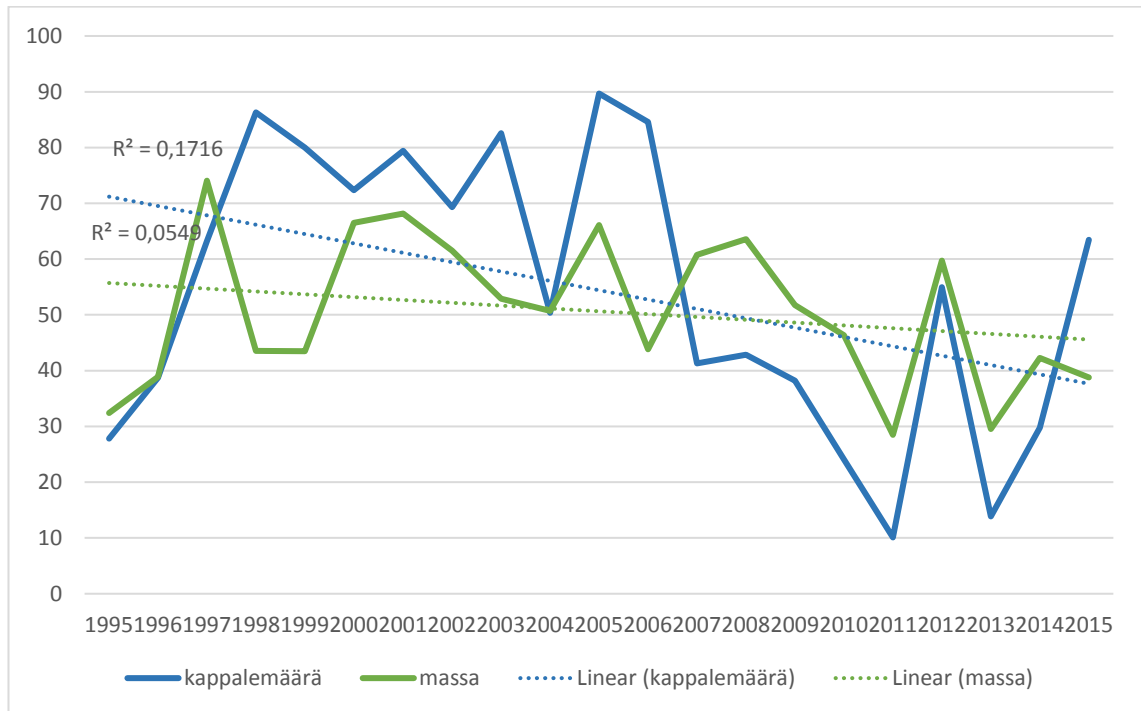
Lahnan määrässä on havaittavissa kasvua. Kiisken määrä on seurannan jälkimmäisellä puoliskolla kasvanut paljon ja vakiinnuttanut paikkansa muutamaa prosenttiin massasta. Ruutanaa on saatu saaliiksi tasaisen harvasti ja näyttää siltä että sen määrässä ei ole tapahtunut juurikaan muutoksia. Hauen määrän voidaan sanoa pysyneen tasaisena lähes koko seurannan ajan. Vain kolmena vuotena ei ole saatu yhtään haukea ja parhaana vuotena 2006 haukea oli jopa 47 % massasta. Hauen määrää ei voida luotettavasti arvioida koeverkkokalastuksilla, mutta näin tasaisesti saatujen suurehkojen määrien perusteella voidaan olettaa Littoistenjärven haukikannan olevan vahva.



Kuvio 6. kappalemäärä lajeittain prosentteina vuosittain

Särjen ja ahvenen prosenttiosuudet kappaleina noudattavat jokseenkin samanlaista kaavaa kuin prosenttiosuudet massana. Tästä voidaan päätellä särjen ja ahvenen keskikoon muutosten toisiinsa nähden pysyneen tasaisina. Särjen ja ahvenen keskikoon muutoksista lisää kuviossa 8. Lahnan kappalemäärät ovat pysyneet suhteellisen tasaisina. Seu-

rannan alkuvuosista on kuitenkin havaittavissa kasvua. Kiisken kasvanut määrä korostuu varsinkin kappalemääriä seurattaessa. Kiisken kannan kasvu onkin suurin lajikohtaisissa saaliismäärissä tapahtunut muutos. Ruutanan kappalemäärät ovat vähäisiä. Vuosina 1996 ja 2004 saatiin molempina 4 kappaletta ruutanoita, mikä on suurin vuosittainen kappalemäärä kyseistä lajia.



Kuvio 7. Särkikalojen prosenttiosuudet vuosittain massasta ja kappalemäärästä

Littoistenjärven särkikalojen, särjen ja lahnan osuuden kehitys kokonaissaaliin massasta on lievästi laskujohteinen seurannan aikana. Vuosittainen vaihtelu ei ole kovin suurta. Särkikalojen osuus saaliin kappalemäärästä on laskenut huippuvuosista 1997-2006, jolloin se pysyi yhtä vuotta lukuunottamatta 60 ja 90 % välissä. Vuosittainen vaihtelu on suurehkoa, mutta lievä negatiivinen kehitys kannan koossa on nähtävissä.

YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli esitellä ja tulkita Littoistenjärvellä vuosina 1995–2015 tehtyjä koekalastustuloksia ja selvittää mahdollisia muutoksia järven kalapopulaatioissa.

Littoisten järven koekalastuksissa saatiin yhteensä seitsemän eri lajia, jotka massaltaan suuruusjärjestyksessä olivat särki, ahven, hauki, ruutana, kiiski ja salakka. Verkkokohdattaiset saalismäärät vaihtelivat vuosittain yhtä vuotta lukuunottamatta 1,57 ja 3,67 kg välillä, keskiarvon ollessa 2,92 kg/verkko. Littoistenjärven kalaston määrä on varsin runsas ja vuosittaisista vaihteluista huolimatta pysynyt hyvin tasaisena koko seurannan ajan.

Yksilöiden kokorakenteessa on havaittu muutos seurannan aikana. Kalojen keskikoko lähti pienenemään huomattavasti vuosituhannen vaihteessa. Vuosien 1995-1999 koekalastuksissa saatujen kalojen keskikoko oli 99 g kun taas vuosien 2000-2015 keskikoko oli vain 24 g. Yksi selittävä tekijä voi olla veden samentuminen 2000 –luvulla. 1990 –luvulla Littoistenjärven vesi oli vielä kirkasta. Näkösyvyys ylitti kaksi metriä. Happikato- talven 1998 jälkeen, 2000-luvulle tultaessa näkösyvyys tippui nopeasti alle metriin ja on pahimmillaan ollut alle 0,5 metriä (Sarvala 2012,3). Samea vesi vaikeuttaa näöllä saalistavien kalojen ravinnon hankintaa ja voi selittää miksi ahvenet eivät enää kasva niin helposti petokalakokoon. Lisäksi järven vedenlaatu on heikentynyt reilusti 2000 –luvulla. Klorofylli ja fosforipitoisuudet lähtivät nousuun pian happikadon jälkeen. Typpipitoisuus lähti nousuun hieman aikaisemmin, vuonna 1998. (Sarvala 2012, 10,11.)

Särkikaloiden suhde muihin kaloihin nousi 1990 –luvun loppupuolella ja oli korkea aina vuoteen 2006, jonka jälkeen se on ollut laskusuunnassa. Särkikaloiden osuus saaliin massasta vaihteli vuosittain 29 ja 86 % välillä. Kappalemäärissä vaihtelu oli suurempaa, 10 – 90%. Vuonna 2006 aloitettu vähempiarvoisen kalan poistokalastus on varmasti pienentänyt särkikalakantaa. Kiisken saalismäärä on kasvanut suuresti seurantajakson jälkimmäisellä puoliskolla. Kiiskikannan vahvistumisen vaikutukset järveen ja sen kalastoon jäänevät pieneksi.

LÄHTEET

Böhling P. & muut. 1999. Kalataloustarkkailu Periaatteet ja menetelmät. Helsinki: RKTL.

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry. 1977. Littoistenjärven vedenlaadun seuranta kesällä 1977 Aurajoen veden pumppuamisen vaikutusten toteamiseksi.

Maanmittauslaitos 2016. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Viitattu 20.9.2016. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Sarvala. J. 2005. Littoistenjärven ekologisen tilan kehitys ja hoitovaihtoehdot. Turun yliopiston Biologian laitoksen Julkaisuja n:o 24

Sarvala J. 2012. Littoistenjärven tila ja kunnostusvaihtoehdot 2012, Turun yliopiston biologian laitos, Ekologian osasto

Seppälä H. 2012. Fosforin kemiallinen saostaminen luonnonvesistä. Opinnäytetyö. Ympäristötekniologian koulutusohjelma. Lahti: Lahden Ammattikorkeakoulu.

Verkkokoekalastukset. Teoksessa: Böhling ja Rahikainen (toim.): Kalataloustarkkailu- periaatteet ja menetelmät. RKTL. Helsinki