

Opinnäytetyö (AMK)

Kala- ja ympäristötalous

Iktyonomi (AMK)

2016

Otto Suhonen

UUDENKAUPUNGIN
MAKEAVESIALTAAN
KOEKALASTUKSEN JA
KALASTUSKYSELYN
TULOKSET VUONNA 2016

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kala- ja ympäristötalous | Iktyonomi

2017 | Sivumäärä 23 + 1 liitesivu

Otto Suhonen

UUDENKAUPUNGIN MAKEAVESIALTAAN KOEKALASTUKSEN JA KALASTUSKYSELYN TULOKSET VUONNA 2016

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on esitellä Uudenkaupungin makeavesialtaalla vuonna 2016 toteutetun koekalastuksen sekä koekalastusta täydentämään laaditun kalastuskyselyn tulokset. Opinnäytetyössä pohditaan myös altaan kalataloudellisia edellytyksiä ja kalaston tilaa. Tiedot on kerätty yhteistyössä Lounais-Suomen Kalatalouskeskuksen kanssa osana Turun ammattikorkeakoulun koordinoimaa ”Uudenkaupungin makeavesialtaan kalataloudelliset edellytykset” -hanketta.

Koekalastukset toteutettiin sisävesille tarkoitetuilla NORDIC-yleiskatsausverkoilla, joilla kalastettiin joko makeavesialtaan pohjasta tai pinnasta. Saalis käsiteltiin verkkokohtaisesti niin, että jokaisesta lajista punnittiin kokonaispaino ja laskettiin kappalemäärä. Kaikki kalat mitattiin senttimetrin tarkkuudella. Koekalastuksen saaliista kerättiin myös luu- ja suomunäytteitä siltä varalta, että saalista halutaan myöhemmin tutkia. Koekalastuksen saalis oli tyypillinen hieman karulle vesialueelle, ahvenen ollessa yleisin saalislaji. Koekalastuksen perusteella pienten kalojen poistoon tähtäävälle hoitokalastukselle ei ole tarvetta.

Kalastuskysely tehtiin puhelimitse Lounais-Suomen Kalatalouskeskuksen hankkimien yhteystietojen pohjalta. Kyselyn aikana ilmeni, että makeavesialtaan virkistyskäytön ylläpitämistä pidetään tärkeänä. Kalastuskysely osoitti myös, ettei makeavesialtaalla ole kovaa kalastuspainetta, vaikka kalakantojen tila koettiin kohtalaisen hyväksi. Etenkin hauki ja ahvenkantojen kerrottiin voivan hyvin.

Makeavesialtaalle on istutettu kuhaa, madetta, siikaa, muikkua ja täplärapua. Koekalastuksen tulosten ja kalastuskyselyn perusteella kuhan ja mateen istutukset eivät ole tuottaneen toivottua tulosta, mutta muut ovat onnistuneet hieman paremmin. Uudenkaupungin makeavesialtaan kalastoon voi olla vaikeaa saada kotoutettua istutuksilla kalataloudellisesti merkittäviä lajeja niin vahvasti, että niitä voitaisiin taloudellisesti kunnolla hyödyntää.

ASIASANAT:

Makeavesiallas, koekalastus, kalastuskysely

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fisheries and Environmental Care

2017 | Total number of pages 23 + 1

Otto Suhonen

RESULTS OF THE FISH MONITORING AND FISHING SURVEY FROM FRESHWATER RESERVOIR OF UUSIKAUPUNKI IN YEAR 2016

The aim of this thesis is to present results of the fish monitoring carried out in freshwater reservoir of Uusikaupunki in the year 2016 and results of the fishing survey made to supplement the fish monitoring. Also, fishing industry possibilities and fish stocks of the freshwater reservoir are examined in this thesis. Data is collected in co-operation with fishing industry center in southwest Finland as a part of Turku university of applied sciences' coordinated project "Fishing industry possibilities in freshwater reservoir of Uusikaupunki".

Fish monitoring was executed with NORDIC- freshwater survey nets located on the bottom or on the surface layer of the reservoir. Catch was handled by net so that total count and weight of every species were recorded. Every fish was measured by accuracy of one centimeter. Scale and bone samples were also collected in case of future research. Data from the fish monitoring was typical for the oligotrophic water system, as perch (*Perca fluviatilis*) was the most common catch. Fishing aimed to remove small fishes from the freshwater reservoir's ecosystem is not needed based on the collected data.

Fishing survey was performed by phone using the contacts collected by fishing industry center in southwest Finland. Survey showed that maintaining the recreational value of the freshwater reservoir is experienced as very important. Survey also revealed the lack of fishing effort in freshwater reservoir of Uusikaupunki even though the fish stocks were seen to be in a good condition. Especially pike (*Esox lucius*) and perch (*Perca fluviatilis*) populations were told to be in a good condition.

In Freshwater reservoir of Uusikaupunki pikeperch (*Sander lucioperca*), burbot (*Lota lota*), european whitefish (*Coregonus lavaretus*), vendace (*Coregonus albula*) and signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) stockings have been made. According to the data collected in fish monitoring and fish survey the stockings of the pikeperch (*Sander lucioperca*) and burbot (*Lota lota*) have not been as successful as hoped, whereas other stockings have been more successful. Stocking activities in this freshwater reservoir has not caused any extra economical or other benefit to the fish resources and fisheries industry.

KEYWORDS:

Freshwater reservoir, fish monitoring, fishing survey

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 UUDENKAUPUNGIN MAKEAVESIALLAS	6
3 KOEKALASTUS JA MENETELMÄT	8
4 KOEKALASTUSTEN TULOKSET	10
5 KALASTUSKYSELY	15
6 TULOSTEN TARKASTELUA JA POHDINTAA	19
7 YHTEENVETO	21
LÄHTEET	23

LIITTEET

- Liite 1. Uudenkaupungin makeanvedenaltaan kalastuskysely.
Liite 2. Koeverkkokalastuksen verkkojen pyyntiruudut ja koordinaatit

KUVAT

Kuva 1. Lajien osuudet kappalemääräisestä ja biomassan mukaisesta saaliista	10
Kuva 2. Ahventen pituusjakauma	12
Kuva 3. Särkien pituusjakauma	13

TAULUKOT

Taulukko 1 Verkkokoekalastuksen lajikohtaiset tiedot	11
--	----

1 JOHDANTO

Uudenkaupungin makeavesiallas on alueen asukkaille ja mökkiläisille tärkeä vesialue, jossa on hyvät mahdollisuudet virkistyskäytön lisäämiseksi. Sen tunnettavuutta on lisätty esimerkiksi lanseeraamalla Velhoveden kierros eli kuin pienoiskoossa oleva Turun saariston rengastie. Altaan historia alkaa 1960-luvulta kun allasta käytiin patoamalla erottamaan merestä. Makeanvedenallas toimii Uudenkaupungin raakavesilähteenä ja talousveden varastona myös suuremmalle osalle Vakka-Suomea. (Uusikaupunki 2016.)

Tässä raportissa tarkastellaan makeavesialtaalla syksyllä 2016 tehtyä koekalastusta ja sen tuloksia. Työssä käsitellään myös koekalastuksesta saatavia tietoja täydentämään laadittua kalastuskyselyä, kyselyn tuloksia sekä kyselyssä esille tulleita asioita. Kalastuskysely toteutettiin loppuvuodesta 2016. Tiedot on kerätty yhteistyössä Lounais-Suomen Kalatalouskeskuksen kanssa osana Turun ammattikorkeakoulun koordinoimaa ”Uudenkaupungin makeavesialtaan kalataloudelliset edellytykset” -hanketta. Hanke toimii sisarhankkeena ”Uudenkaupungin makeavesialtaan käyttö- ja hoitosuunnitelma” -hankkeelle, jonka osana on jo aiemmin toteutettu laajempi kyselytutkimus makeavesialtaan maanomistajille. Tämän hankkeen kalastuskysely täydentää aiempaa kyselytutkimusta kalastusasioiden osalta.

Uudenkaupungin makeavesialtaan kalataloudelliset edellytykset -hankkeen tavoitteena on muun muassa hankkia tietoa altaan kalakantojen koosta ja rakenteesta. Selvitettyjen tietojen perusteella arvioidaan vesistön edellytykset ammattikalastukselle ja kalastusmatkailulle, sekä mahdollinen hoitokalastuksen tarve. Hankkeen keskeisimmät toimenpiteet ovat koekalastus, kalastuskysely sekä liiketoimintasuunnitelma ammattikalastuksen järjestämiseksi. Hanke toteutetaan yhdessä Lounais-Suomen Kalatalouskeskuksen kanssa, ja hanketta rahoittaa Euroopan meri- ja kalatalousrahasto, Uudenkaupungin Vesi Oy, Velhoveden-Ruotsinveden kalastusalue sekä Turun ammattikorkeakoulu Oy.

2 UUDENKAUPUNGIN MAKEAVESIALLAS

Uudenkaupungin makeavesiallas sijaitsee Uudenkaupungin rannikkoalueen vesistössä. Se koostuu altaan pohjoisosan Velhovedestä sekä altaan eteläpäädyn Ruotsinvedestä. Makeavesialtaan kokonaispinta-ala on noin 40 km² ja tilavuus noin 160 000 000 m³. Se valmistui vuonna 1965 (Uusikaupunki 2016), ja se on erotettu merestä pengertiellä. Se muuttui pikkuhiljaa kolmessa vuodessa makeavetiseksi vesialueeksi oltuaan ensimmäiset vuodet vain merestä erotettu suolavesiallas. Makeavesialtaan keskisyvyys on 4,4 m syvimmän kohdan ulottuessa noin 24 metriin. (Uusikaupunki 2016.)

Altaan valuma-alue on noin 500 neliökilometriä. Tämä sisältää altaaseen laskevan Sirppujoen 430 km²:n valuma-alueen. Allas toimii Uudenkaupungin raakaveden lähteenä. Se toimii hyvänä talousveden lähteenä myös laajalle osalle Vakka-Suomea. Ympäristöluvassa on määritelty altaalle 65 000 kuution päivittäinen vedenottolupa. (Uusikaupunki 2016.)

Sirppujoen valuma-alueen ollessa noin 86 % koko Uudenkaupungin makeavesialtaan valuma-alueesta, on altaan veden laatu tiukasti sidottuna Sirppujoen veden laatuun ja sen muutoksiin. Sirppujoen valuma-alue on tunnettu happamien sulfaattimaiden eli alunamaiden esiintymä. Sen vedenlaadun ongelmat ilmenivät muutama vuosi Uudenkaupungin makeavesialtaan patoamisen jälkeen vuonna 1968, kun altaan kalasto tuhoutui veden happamoitumisen seurauksena (Palko ym. 1985, 7). Nykyään altaan pH-arvon kanssa ei ole ollut suurempia ongelmia, vaikkakin vuositasolla se voi altaan eri kohdissa vaihdella hieman. Vuonna 2014 altaan keskimääräinen alkaliteettiarvo oli kuitenkin 60% pitkäaikaiskeskiarvoa suurempi (Turkki 2015, 20). Alkaliteetti kuvaa veden puskurointikykyä, niin että mitä pienempi alkaliteettiarvo on, sitä herkemmin veden pH muuttuu.

Lounais-Suomen rannikkoseudulle on tyypillistä järvien vähäisyys. Myös Sirppujoen alueella veden viipymä on pieni ja tulvat kohtalaisen voimakkaita. Tulvavesien nopeaa kerääntymistä ja näin ollen tulvavesien hetkellistä määrää lisää myös alueella tehokkaasti toteutettu ojitus (Palko ym. 1985, 8–9). Makeavesialtaaseen virtaa ravinteita ja kiintoaineita pääsääntöisesti syys- ja kevätsateiden aiheuttamien tulvavesien mukana. Kesäaikana ravinne- ja kiintoaine virtaama on pientä. Esimerkiksi vuonna 2014 Sirppujoen veden mukana tuomista kiintoaineesta ja ravinteista 40–50 % virtasi makeavesialtaaseen tammi-maaliskuussa ja noin 40–50 % loka-joulukuussa (Turkki 2015, 19).

Uudenkaupungin makeavesiallas on ekologiselta tilaltaan luokiteltu tyydyttäväksi. Se on korkein luokka, johon voimakkaasti muutettu vesialue voidaan luokitella. Kuitenkin biologisten ja fysikaalis-kemiallisten analyysien perusteella makeavesiallas on hyvässä tilassa. (Turkki 2014, 11). Altaan typpi-, fosfori- ja a-klorofyllipitoisuudet vaihtelevat altaan eri kohdissa, niin että altaan luokittelu vaihtelee rehevän ja karun välillä. Enimmäkseen pohjoisallas on kuitenkin eteläpäättä rehevämpi. (Turkki 2015, 1)

Makeavesialtaan syvänteissä on ajoittain ollut hieman alhainen happitilanne. Vuonna 2013 oli happitilanteen kannalta pitkäaikaisen seurannan huonoin vuosi. Helmikuussa 2013 koko altaan alueella pohjan läheinen happitilanne oli heikentynyt, niin että happikyllästyminen oli 12-56 % (Turkki 2014, 19). Vuonna 2014 tilanne ei ollut enää aivan yhtä paha, vaikkakin happikyllästyminen oli pitkäaikaista keskiarvoa huonommalla tasolla (Turkki 2015, 19).

Kalaston tilaan makeavesialtaalla on koetettu vaikuttaa istuttamalla altaalle siikaa, kuhaa ja madetta. Tarina kertoo, että muikku levisi altaalle aikanaan myös istutusten tuloksena, kun tarkoituksena oli istuttaa siian vastakuoriutuneita poikasia (Kansanuutiset 2009). Silloin joissain happipakkauksissa olikin ilmeisesti muikun poikasia ja näin muikkukanta sai alkunsa. Vesistöön on istutettu myös useampana vuotena täplärapuja, viimeksi vuonna 2015. Makeavesialtaalla on aiemmin harjoitettu ammattikalastusta, mutta tällä hetkellä ammattikalastusta ei ilmeisemmin esiinny altaan vesialueella. (Lounais-Suomen Kalatalouskeskus 16.12.2016). Sen maantieteellinen sijainti aivan Uudenkaupungin tuntumassa mahdollistaisi kaupalliselle kalastukselle hyvän logistisen ketjun luomisen. Siksi onkin syytä selvittää altaan edellytykset kaupallisen kalatalouden näkökulmasta.

3 KOEKALASTUS JA MENETELMÄT

Uudenkaupungin makeavesialtaan koekalastukset tehtiin elo-syyskuun vaihteessa vuonna 2016 verkkokoekalastuksena. Verkkokoekalastus antaa kuvaa kalakannan suhteellisesta koosta, kalayhteisön rakenteesta, lajien runsaussuhteista ja useammin toistettuna populaatorakenteiden muutoksista (Olin ym. 2014, 5). Koekalastuksen tavoitteena olikin selvittää Uudenkaupungin makeavesialtaan kalastorakennetta ja saada tietoa altaan kalatiheyksistä.

Koekalastuksissa käytettiin sisävesille tarkoitettua NORDIC-yleiskatsausverkkoa. Nordic-yleiskatsausverkko on 30 metriä pitkä ja 1,5 metriä korkea 12:sta eri solmuväliä olevasta verkkoliinasta koostuva verkko. Solmuvälit kasvavat kertoimen 1,25 mukaan alkaen niin, että pienin solmuväli on 6,25 mm. Sillä, että eri paneelien koot ovat kertomella sidottu toisiinsa, pyritään säilyttämään verkon pyydystävyys mahdollisimman samana eri kokoisille kaloille. (Olin ym. 2014, 6.)

Käytännössä verkko kuitenkin pyytää huonosti esimerkiksi isompia petokaloja, ja niiden osalta koeverkkokalastus voi antaa vääristyneen kuvan (Niinimäki 2008, 42.). Verkot ovat niin sanotuja vapaan veden pyydyksiä, joten aivan rannassa ja vesikasvien seassa viihtyvien lajien osalta tulokset voivat olla vääristyneitä. Pelkästään koeverkkokalastukseen luottamalla voidaan tehdä vääriä johtopäätöksiä myös pelagisten kalojen populaatiosta. Koeverkkokalastusten tuloksien tietyillä osin esiintyvää virheellisyyttä voidaan korjata korjauskertoimilla. Yksi keino saada lisätietoa huonosti rekrytoituvista lajeista on teettää kalastustiedustelu.

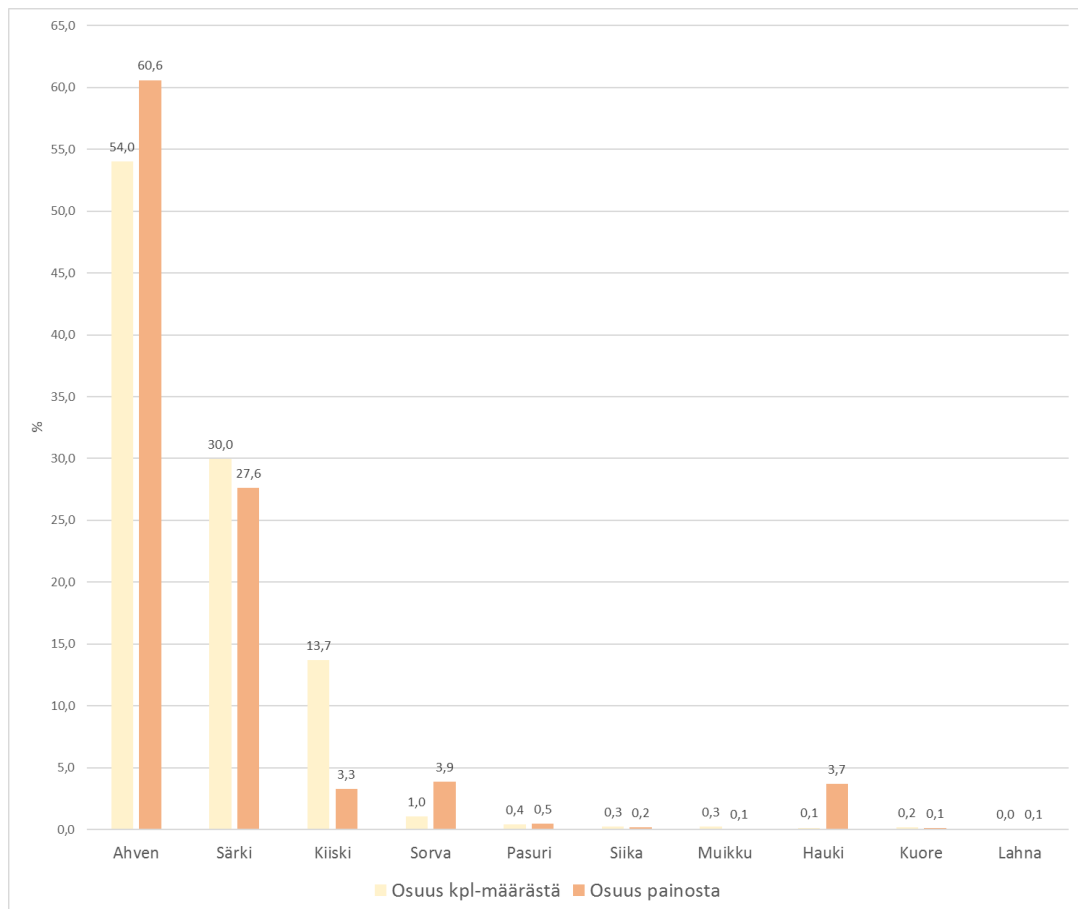
Uudenkaupungin makeavesiallas jaettiin ennen koeverkkokalastuksia kartalla 115:een pyyntiruutuun. Laskettujen verkkojen koordinaatin otettiin ylös ja yhteensä seitsemäänkymmeneen pyyntiruutuun laskettiin koeverkko (Liite 2). Koekalastuksissa verkoilla kalastettiin satunnaisesti pinnasta sekä pohjasta, niin että kahden viikon aikana kertyi yhteensä 80 verkkoyötä. Verkkoyöllä tarkoitetaan noin 12 tunnin ajanjaksoa illasta aamuun, jolloin verkko on laskettuna pyyntiin. Saalis käsiteltiin verkkokohtaisesti, niin että jokaisesta lajista laskettiin kappalemäärä ja yksilöt mitattiin senttimetrin tarkkuudella. Eri lajeista otettiin verkkokohtaisesti myös saaliin kokonaispainot.

Jokaiselta saalislajilta kerättiin suomunäytteitä, lukuun ottamatta kiiskiä ja haukia. Näytteitä kerättiin niin, että kaikilta saalislajeilta saatiin noin 100 näytettä. Haulilta näytteet

jätettiin ottamatta, sillä kaikki yksilöt pystyttiin päästämään vapaaksi. Suomunäytteiden lisäksi ahvenilta otettiin luunäytteeksi myös kiduskannen luu, operculum, mahdollista iänmäärittystä varten. Näiden näytteiden tietoja ei nyt tässä vaiheessa tarkemmin tutkittu, mutta ne kerättiin valmiiksi, mikäli myöhemmin tarvetta ilmenee.

4 KOEKALASTUSTEN TULOKSET

Koeverkkokalastuksissa saaliiksi saatiin yhteensä 2 659 kalaa, joiden yhteispaino oli 92 676 kg. Kaikkien lajien yhteenlaskettu saalis oli keskimäärin 1158 g/verkko ja 33 kpl/verkko. Kalastuksissa saatiin kymmentä eri lajia, joita olivat ahven, hauki, kiiski, kuore, lahna, muikku, pasuri, siika, sorva ja särki. Yksilömäärältään runsaimmat saalis-lajit olivat ahven (54 %), särki (30 %) ja kiiski (13,7 %). Biomassaltaan runsaimmat taas olivat ahven (60,6 %), särki (27,6 %) ja sorva (3,9 %) (Kuva 1).



Kuva 1. Lajien osuudet kappalemääräisestä ja biomassan mukaisesta saaliista

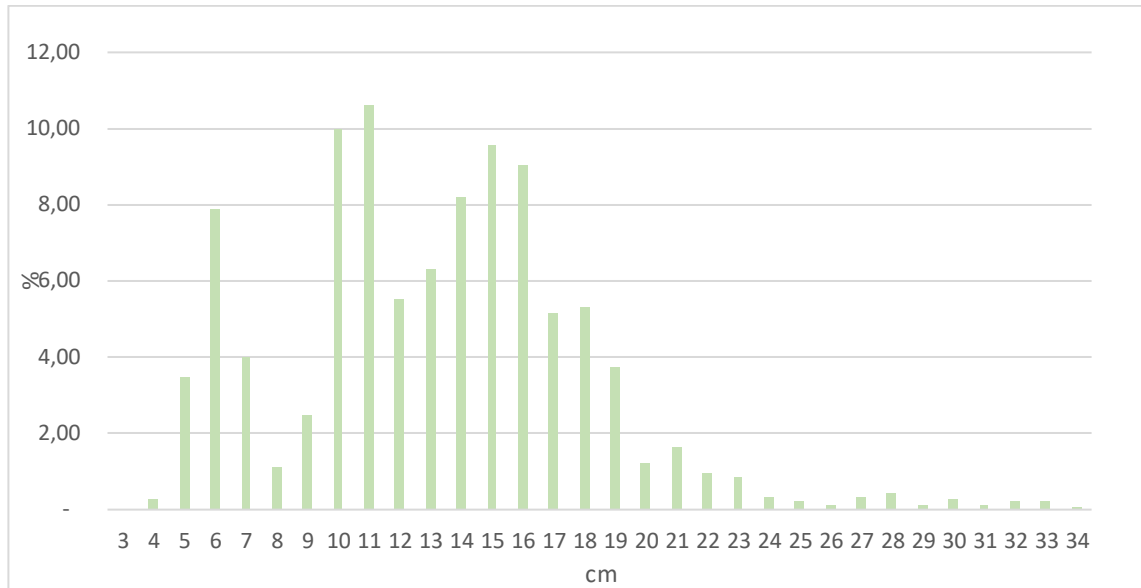
Ahvenkalojen osuus kokonaissaaliin yksilömäärästä oli 67,54 %, josta miltei 80 % koostui ahvenista, loput kiiskistä. Särkikalojen osuus kappalemääräisestä saaliista oli 31,59 %. Särkikaloiissa yleisin saalislaji oli särki reilulla 95 %:n osuudella. Muun saaliin osuus koekalastuksissa oli vain 0,86% (Taulukko 1). Vaikka kuhaa ja madetta on istutettu altaalle, ei niitä koekalastuksissa saatu.

Taulukko 1 Verkkokoekalastuksen lajikohtaiset tiedot

	Yhteensä kpl	Kokonaispaino g	Keskipituus cm	keskipaino g	Osuus		Yksikkösaalis	
					Kpl-määrästä %	painosta %	kpl/verkko	g/verkko
Ahven	1441	56154	13,2	39	53,99	60,59	17,89	701,93
Hauki	4	3413	23,5	853	0,15	3,68	0,05	42,66
Kiiski	365	3061	8,0	8	13,68	3,30	4,56	38,26
Kuore	5	101	15,8	20	0,19	0,11	0,06	1,26
Lahna	1	66	18,0	66	0,04	0,07	0,01	0,83
Muikku	7	57	9,0	8	0,26	0,06	0,09	0,71
Pasuri	11	444	15,5	40	0,41	0,48	0,14	5,55
Siika	7	179	12,6	26	0,26	0,19	0,09	2,24
Sorva	28	3603	20,0	129	1,05	3,89	0,35	45,04
Särki	800	25598	13,3	32	29,97	27,62	10,00	319,98

Ahven oli selkeästi runsaslukuisin saalislaji. Niitä kertyi yhteensä 1441 kpl ja hieman yli 56 kg. Saaliiksi saatujen ahventen keskipituus oli 13,2 cm ja keskipaino 39 g. Suurin saaliiksi saatu ahven oli 34 cm ja yhteensä yli 30 cm ahvenia saaliiseen kertyi 13. Ahvenien pituusjakaumassa on muutama selkeä piikki alle 18 cm:n kaloissa (Kuva 2). Näistä voi päätellä ahventen vuosiluokkien kasvavan kohtalaisen tasaisesti. Esimerkiksi 6 cm:n mittaisia ahvenia oli noin kaksinkertainen määrä 5 cm:n ja 7 cm:n mittaisiin ahveniin verrattuna.

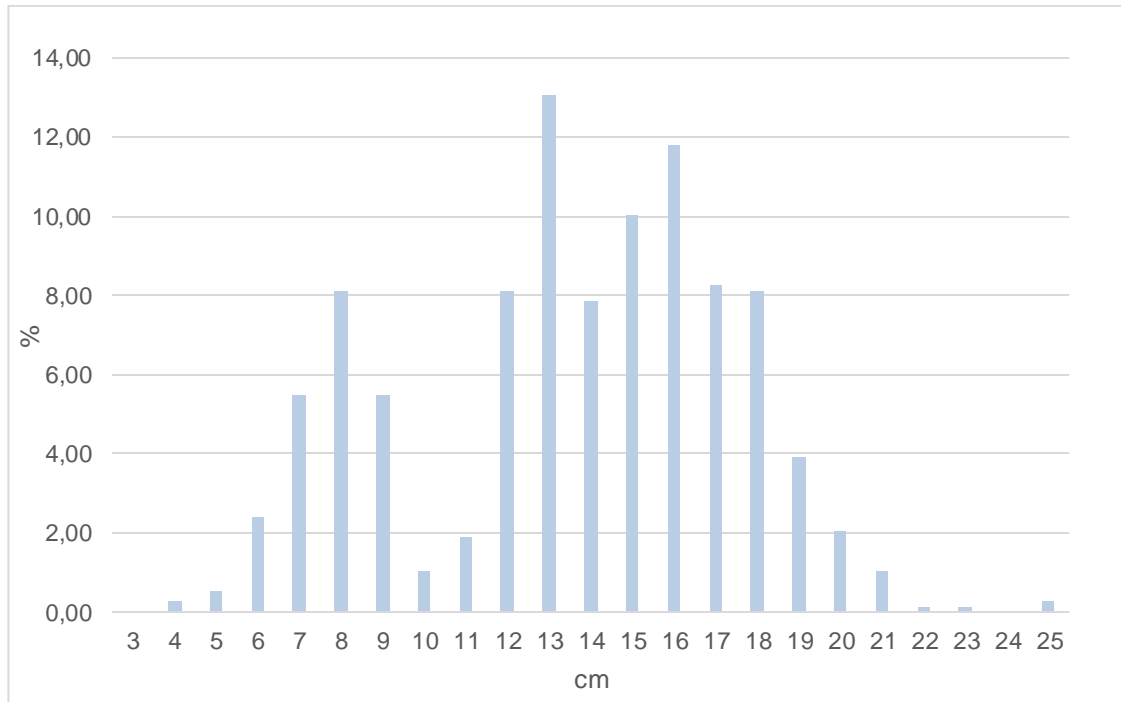
Ahvenpopulaatiossa petoahveniksi sanotaan yli 15 cm:n yksilöitä. Yli 15 cm:n mittaisia yksilöitä saatiin saaliiksi 439 kappaletta. Mittauksissa noudatettiin normaaleja pyöristyssääntöjä, eli 14,5 cm:n kala merkittiin 15 cm:n sarakkeeseen, joten petoahventen määrää laskettaessa aineiston 15 cm:n pituiset yksilöt jätettiin laskuista pois. Petoahventen osuus ahvensaaliista oli silti 30,46 % todellisen luvun ollessa vielä hieman suurempi. Muita petokaloja, joita Nordic-verkkosarja pyytää huonosti, saatiin vain neljä haukea (Taulukko 1). Petokalojen kokonaisosuus koekalastuksen kappalesaaliista oli näin ollen 16,7 %.



Kuva 2. Ahventen pituusjakauma

Ahvenen jälkeen toiseksi tärkein saalislaji oli särki. Niitä saatiin koeverkkokalastuksissa saaliiksi 800 kappaletta ja niiden yhteispaino oli hieman alle 26 kg. Saaliiksi saatujen särkien keskipituus oli 13,3 cm keskipainon ollessa 32 g. Särkien pituusjakaumassa 10 cm:n ja 11 cm:n pituisten kalojen kohdalla on havaittavissa selvä notkahdus (Kuva 3). Koekalastuksien ajoituksessa syksyyn, voisi olettaa pituusjakaumassa näkyvän notkahduksen erottavan särkien kaksi eri vuosiluokkaa toisistaan. Asian varmistaminen vaatisi särkinäytteiden tarkempaa tarkastelua. Se voi olla ajankohtaista, mikäli alueelle suunnitellaan toteutettavaksi vähäarvoisempien kalojen hyödyntämiseen tähtäävää kalastusta.

Koekalastuksissa saatiin sivusaaliina verkoista yksi reilunkokoinen täplärapu. Täplärapuja on makeavesialtaalle istutettu useampana vuotena, ennen kuin niiden maahantuontiin, ja ympäristöön päästämiseen tuli rajoituksia EU:n torjuttavien vieraslajien luettelon pohjalta. Täplärapujen pyynti ja taloudellinen hyödyntäminen saa Suomessa edelleen jatkoa, mutta niiden istutukset ovat kiellettyjä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2015). Koekalastusta täydentämään tehdyssä kalastuskyselyssä nousi esille, että täplärapu on odotettu lisää altaan lajistoon. Istuksien voidaan olettaa onnistuneen, sillä kalastuskyselyn vastaajien mukaan rapuja saadaan verkkokalastuksen sivusaaliina joskus hyvinkin.



Kuva 3. Särkien pituusjakauma

Koekalastuksen tulosten yhteenveto

Uudenkaupungin makeavesialtaan koekalastuksissa saaliiksi saatu kalasto on tyypillinen hieman karulle vesialueelle. Saaliista suurin osa oli ahvenen sukuisia kaloja. Runsaslukuisimman saaliin, ahvenen, keskipituus oli 13,2 cm. Saaliiksi saatiin 13 yli 30 cm:n ahventa, joten ahvenille olosuhteet ovat hyvät. Verkkokohtainen saalismäärä oli keskimäärin 1158 g/verkko, mikä on kohtalainen. Rehevöityvälle vesialueelle tyypillisten pienten särkikaloiden määrät eivät olleet korostuneet. 45 % saaliiksi saaduista särjistä oli yli 15 cm:n pituisia. Koekalastuksen perusteella pienten kalojen poistoon tähtäävälle hoitokalastukselle ei ole tarvetta.

Istutuksista huolimatta ainuttakaan kuhaa ei koekalastuksissa saatu saaliiksi. Tämä viittaa siihen, että istutukset eivät ole tuottaneen toivottua tulosta. Kalastuskyselyssä asia nousi myös esille, sillä altaasta ei tunnuta saavan saaliiksi kuhia. Makeavesiallas ei kenties ole kuhalle se ihanteellisin kasvupaikka kirkkaan vetensäkään takia. Kuhien istutuksiin liittyen Kolarin (2002) mukaan, ”Kirkkaissa tai melko kirkkaissa (väriluku 15-35 Pt mg/l) karuissa vesistöissä istutukset epäonnistuivat järven koosta ja syvyydestä riippumatta.”

Muikkua koekalastuksissa saatiin saaliksi vähän. Ottaen huomioon koeverkkokalastusten painottumisen pohjaverkkoihin ja muikun mahdollisesti suuretkin vuosiluokkien vaihtelut ei muikkujen vähyydestä kannata huolestua. Saaliiksi saadut muikut olivat kaikki 9–11 cm:n pituisia. Koska koeverkkojen paneeleista vain osa pyytää pieniä kaloja, voidaan kohta pyyntikokoon kasvavien muikkujen vuosiluokan olettaa olevan jopa kohtalainen.

Siikaa koekalastuksissa esiintyi yhtä paljon kuin muikkua. Saadut yksilöt olivat pieniä, keskipituuden ollessa vain 12,6 cm ja keskipainon 26 g. Siian istutusten menestyksellisyydestä ei pelkästään tämän koekalastuksen perustella voida vetää luotettavia johtopäätöksiä, vaan asia vaatii lisäselvityksiä, kuten esimerkiksi kalastuskyselyn tekemistä. Muiden petokalojen, kuin isompien ahvenien, osuus jäi myös koekalastuksissa pieneksi. Tätä selittää osaltaan koeverkkojen isompien kalojen huonohko pyytävyys.

5 KALASTUSKYSELY

”Uudenkaupungin makeavesialtaan kalataloudelliset edellytykset” -hankkeen sisarhankkeen, ”Uudenkaupungin makeavesialtaan käyttö- ja hoitosuunnitelma,” yhteydessä maanomistajille teetettiin alkukesällä 2016 kyselytutkimus, jossa selvitettiin mm. kalastuksen tasoa ja määrää altaalla ja kalakantojen rakennemuutoksia yleisellä tasolla. Kalastuskysely laadittiin täydentämään kalastusta koskevia asioita yksityiskohtaisemmin.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos tutki vuonna 2010 vuoden 2009 vapaa-ajankalastuksen määrää kalastusalueilla Suomessa. Tutkimuksen aineisto kerättiin kyselytutkimuksena. Eri alueille laskettujen kertoimien avulla saadut vastaukset yleistettiin koskemaan koko alueen populaatiota ja näin saatiin estimoitua eri alueiden kalastusmääriä.

Vuonna 2009 Uudenkaupungin makeavesialtaalla, eli Ruotsinvesi-Velhovesi kalastusalueella, viehekalastuksen määrä pyyntipäivinä oli 19 802. Aineiston variaatiokerroin oli 29,9. (Seppänen ym. 2011, 25.) Variaatiokerroin kuvaa aineiston sisältämää vaihtelua mikä voi johtua esimerkiksi pienestä vastausmäärästä tai suurista poikkeamista. Mitä pienempi variaatiokerroin on, sen luotettavampi arvio on. Ongintaa tai pilkintää alueelle kertyi 21 236 pyyntipäivää variaatiokertoimen ollessa 21,7 (Seppänen ym. 2011, 33).

Koeverkkokalastuksien lisäksi alueen kalastajille ja vesialueiden omistajille teetettiin puhelinkysely alueen kalastuksesta ja saaliista. Kyselyllä oli tarkoitus saada hieman lisätietoja esimerkiksi siitä, kuinka paljon Uudenkaupungin makeavesialtaalla on vapaa-ajan kalastuksen aiheuttamaa kalastuspainetta ja mihin kalastajien kalastusoikeus alueella perustuu. Kyselyn tavoitteena oli myös saada lisätietoa koekalastuksissa huonosti rekrytoituvista lajeista. Kyselyyn pyrittiin saamaan 50 vastaajaa.

Kyselyyn laadittiin 17 kysymyksen runko (Liite 1) ja se suoritettiin puhelimitse Lounais-Suomen Kalatalouskeskuksen keräämien yhteystietojen pohjalta. Yhteystietojen hankinta osoittautui hankalaksi vesialueen omistusosuuksien pirstaleisuuden vuoksi. Monille vesialueille ei kiinteistörekisteriin ollut myöskään merkitty osakkaita. Yhteystietojen vähyden takia puhelimitse tavoitettuilta vastaajilta pyydettiin kyselyn lopuksi vinkkejä ja yhteystietoja henkilöistä, joille kyselyn voisi suorittaa. Tällaisia makeanvedenaltaan tilasta hyvin perillä olevia henkilöitä ovat esimerkiksi alueella aktiivisesti kalastavat ja mahdollisesti myös alueen pidempään tunteneet henkilöt. Suurimmalle osalle vastaajista ei tullut mieleen tällaisia henkilöitä ja esille nousi lähinnä osakaskuntien puheenjohtajia.

Kyselyn tulokset

Kyselyä varten tavoitettiin 29 henkilöä. Näistä 13, eli n. 45 %, kalasti edes hieman Uudenkaupungin makeavesialtaalla. Suuri osa vesialueiden omistajista eivät käyttäneet vesialueen omistajille kuuluvaa kalastusoikeuttaan millään tavalla. Aktiivisesti, eli yli 24 kertaa vuodessa makeavesialtaalla kalastavia, kyselyyn vastanneista oli 5 henkilöä. 46 % alueella kalastavista henkilöistä kalasti alle 12 kertaa vuodessa. Useampi vastaajista kertoi kalastavansa vain meren puolella, vaikka asuisi aivan makeavesialtaan läheisyydessä tai omistaisi mökin altaalla. Kyselyn perusteella RKTL:n vuonna 2011 teettämän kalastustiedustelun kalastusmäärät vaikuttavat hieman korkeilta. On mahdollista, että kalastus Uudenkaupungin makeavesialtaalla on vähentynyt tai kalastuskyselyn pienehköön vastaajamäärään on sattunut vähemmän kalastavia henkilöitä ja sattuma vääristää hieman tilastoa.

”Uudenkaupungin makeavesialtaan käyttö- ja hoitosuunnitelma” -hankkeen yhteydessä toteutettuun kyselyyn vastanneista n. 73 % vastasi harrastavansa kotitarvekalastusta (Popova & Alho 2016, 27). Tämän aiemmin toteutetun kyselyn ja nyt toteutetun kalastuskyselyn tulokset kalastuksen määrästä eivät ole keskenään täysin linjassa. Jotkut kalastuskyselyn tiimoilta tavoitetuista henkilöistä kertoivat jo vastanneensa yhteen kyselyyn, eivätkä kokeneet tarpeelliseksi vastata enää toiseen. Tällaisen haastattelussa ilmenneen asenteen pohjalta on perusteltua epäillä joidenkin kalastuskyselyä varten puhelimella tavoitettujen vastaajien pyrkineen nopeasti eroon puhelinhaastattelusta kertomalla, ettei kalasta alueella.

Uudenkaupungin makeanveden altaalla kalastavista vastaajista suurin osa kalasti satunnaisesti vapavälineillä. Kalastus painottuikin avovesikauteen. Passiivisilla pyydyksillä, kuten verkkolla, rysällä ja katiskalla, kalasti 62 %, alueella kalastavista vastaajista. Muutamat vastaajat ilmoittivat kalastavansa myös talviaikaan verkkolla tai iskukoukulla. Kaksi vastaajaa kertoivat kalastaneensa tai aikovansa kalastaa keväällä rysällä. Toinen näistä kertoi saaneensa keväisin hyvin lahnoja.

Passiivisilla pyydyksillä kalastavat olivat usein jollain tavalla mukana osakaskuntien toiminnassa ja saivat sitä kautta kalastusluvut hankittua helposti. Muutamat kalastivat verkoilla myös omalla vesialueellaan. Virvelillä kalastavat henkilöt kalastivat lähinnä valtion kalastusluvalla. Heidän kalastuksensa oli satunnaista heittelyä ja pienimuotoista uisteluja. Kalastajat tuntuivat tietävän hyvin mistä saavat tarvitsemansa luvat, eikä lupien hankintaa näin ollen koettu vaikeaksi.

Tavoitelluin ja myös yleisin saalislaji oli ahven. Aktiivisilla kalastajilla ahvensaaliit vuositasolla nousivat kymmeneen kiloihin. Kolme vastaajaa arvioi petokalasaaliinsa, joka käsittää myös suuret ahvenet, olevan vuodessa yli 50 kg. Mikäli kalastaa vähänkään aktiivisemmin alueella, saa todennäköisesti kohtalaisen hyvin saalista. Yhteensä 54 % alueella kalastavista arvioi vuosisaaliinsa olevan yli 24 kg. Tämä on hyvin linjassa sen kanssa, että 46 % vastaajista kalasti alueella vain 0-12 kertaa vuodessa. Alueella kerrottiin olevan hyvin vahva haukikanta, johon kuuluu myös isoja yli 10 kg:n yksilöitä. Kuhaa ei koe-kalastuksissa tavattu ja kalastuskyselyn vastaajistakin vain muutama kertoi saaneensa makeavesialtaalta kuhan. Näiden kaikkien saaliiksi päätyneiden kuhien epäiltiin olevan merestä syksyllä altaaseen nousseita kaloja. Kuhan istutuksia altaaseen kuitenkin toivottiin yhtenä keinona vesistön parantamiseksi. Muutamit vastaajat epäilivät, että kuha voisi menestyä paremmin Velhoveden kuin Ruotsinveden puolella.

Muikkua ilmoitti edes satunnaisesti kalastavansa kolme henkilöä. Muikkusaaliin kerrottiin vaihtelevan kovasti. Toki kalastajalla on tässä suuri merkitys ja aktiivisemmin muikun pyyntiä harrastavilla myös saaliit olivat suurempia ja vaihtelut saalismäärissä pienempiä. Siikasaalis ja siian kalastuksen aktiivisuus ovat riippuvaisia syksyn vesitilanteesta. Mikäli vedenpinta on korkealla ja patoluukkuja pystytään pitämään auki, nousee merestä altaalle siikaa. Merestä nouseva siika innostaa kalastajia panostamaan pyyntiin. Uudenkaupungin makeavesialtaan paikallista siikakantaa esiintyy kyselyn perusteella vain altaan tietyissä osissa ja ns. siikapaikat pitää tietää, mikäli saalista aikoo saada. Paikallisissa sioissa kerrottiin olevan myös jonkin verran loisia, jotka laskevat siikojen pyynnin houkuttelevuutta joidenkin vastaajien mukaan. Paikallisen kannan tukeminen istutuksin nousi esille muutamissa vastauksissa niin, että istutustoimintaa pitäisi jatkaa. Yksi vastaajista toi kuitenkin esille mielipiteensä, kuinka istutuksissa pitäisi suosia vastakuoriutuneita poikasia esikasvatettujen sijaan.

Kalakantojen tilan koetaan pääsääntöisesti olevan kohtalaisen hyvä, eikä muutosta ole tapahtunut ainakaan huonompaan suuntaan. Etenkin haukia monen vastaajan mielestä alueella on runsaasti, jotkut isojakin. Alueella ei kuitenkaan koeta olevan mahdollisuutta kunnollisen elannon turvaavaan ammattikalastukseen. Myöskään kalastusmatkailun mahdollisuuksiin ei kyselyn vastaajien keskuudessa luotettu. Muutamit eriävät mielipiteet tulivat kuitenkin esille molempien, ammattikalastuksen ja kalastusmatkailun osalta.

Kyselyn viimeisenä kohtana olleeseen vesistön parannusehdotuksia käsittelevään kysymykseen vastaajat saivat vapaasti kertoa mielipiteitään, miten aluetta voitaisiin parantaa.

Suurimpana huolena tuntui olevan Sirppujoen valuma-alueen makeavesialtaaseen aiheuttavien haittojen ennaltaehkäisy. Puolet esiin tulleista ajatuksista liittyivätkin juuri Sirppujoen vaikutukseen ja tulvavesiin. Moni vastaajista tuntui pelkäävään happamia vesiä ja oli sitä mieltä, että tulvavedet juoksetetaan turhaan koko altaan läpi ja samalla koko makeavesiallas altistetaan tulvaveden mukanaan tuomille haitoille. Toisaalta taas huoli altaan, etenkin umpinaisten ja padottujen lahtien, veden vaihtuvuudesta oli toisilla vastaajilla suuri. Sirppujoen kalkituksen positiiviset vaikutukset nousivat useamman kerran esille ja tulvavesille toivottiin tehtävän jotain hieman saman tyyppistä, etteivät ne valuisi sellaisenaan makeavesialtaaseen. Parannustoimiksi ehdotettiin mm. tulva-alueiden jokiin ja ojiin lietekuoppia.

Makeavesialtaan vedenpinnan nosto tuli myös vastauksissa esille, siinä missä veden korkeuden säilyttäminen ennallaankin. Vedenpinnan nostamisen ja siitä seuraavan altaan vesimäärän lisääntymisen koettiin parantavan altaan tilaa, mutta pinnan korkeuteen puuttumisen todettiin myös mahdollisesti vaikuttavan negatiivisesti alueen viljelijöihin. Myös veneilijät saattavat kohdata ongelmia liian pieniksi jäävissä sulkuporteissa, mikäli vedenkorkeutta paljon nostetaan. Rantojen vesikasvuston koettiin paikoitellen lisääntyneen ja sen koettiin haittaavan alueen virkistyskäyttöä. Mm. vesikasvien niitto ja rantojen ruoppaukset nousivat vastauksissa esille virkistyskäyttöä parantavina toimina.

6 TULOSTEN TARKASTELUA JA POHDINTAA

Uudenkaupungin makeavesialtaan koekalastusten tulokset olivat ennalta odotettujen kaltaisia. Kalasto oli tyypillistä hieman karulle vesialueelle ja sen ekologisen tilan voidaan katsoa olevan EU:n vesipuitedirektiivin vesistöjen luokitteluohjeen, sekä ympäristöhallinnon pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluohjeiden mukaan hyvä (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY, 43; Aroviita ym. 2012, 56). Taloudellisesti helposti hyödynnettävistä lajeista koekalastuksissa saatiin runsaasti vain ahventa. Kalastuskyselyn vastaukset kuitenkin osoittivat, että muitakin taloudellisesti kiinnostavia lajeja esiintyy makeavesialtaalla. Kyselyssä nousi esille, että hauki menestyy alueella erittäin hyvin. Kalastusmatkailun kannalta niin ahvenet kuin hauetkin kiinnostavat ainakin osaa suomalaisista kalastusmatkailijoista, mutta yksin ne tuskin riittävät perustaksi alueen kaupalliselle kalataloudelle. Jotta alueen kalavaroja olisi kaupallisesti järkevää ja menestyksestä hyödyntää, olisi niitä hyödynnettävä mahdollisimman monipuolisesti kalastusmatkailun, sekä ammattikalastuksen kautta. Ongelmana voidaan pitää ahvenen ja hauen mainetta yleisinä saaliislajeina, joita saadaan joka puolelta Suomea ja näin ollen niiden houkuttelevuus on pienempi.

Kalastuskyselyssä kävi ilmi, että syksyllä vesitilanteen sen salliessa makeavesialtaaseen nousee merestä siikaa. Siian nousu makeavesialtaalle vuosittain on kovin epävarmaa, joten sitä ei voida ajatella kalataloudellisesti pysyvänä mahdollisuutena, vaan ennemminkin tervetulleena uuden kalastuskohteen mahdollistavana lisänä. Kalastuskyselyn perusteella makeavesialtaalla kuitenkin esiintyy myös paikallista siikakantaa, jota altaalle on koitettu luoda istutuksin. Mikäli siikaa aiotaan hyödyntää taloudellisesti, olisi paikallista kantaa vahvistettava, esimerkiksi tukemalla sitä istutuksin. Pitkällä aikataimella siian menestymisen kannalta olisi kuitenkin hyvä selvittää, onko makeavesialtaan vesistöissä siialle potentiaalisia ja käyttökelpoisia kutualueita, vai onko koko paikallinen kanta vain istutusten varassa. Mikäli siialle ei vesistöistä löydy luonnollista lisääntymistä mahdollistavia alueita, on pohdittava tarkkaan, onko pelkästä istutustoiminnan jatkamisesta tarpeeksi suurta kalataloudellista hyötyä.

Uudenkaupungin makeavesialtaalle istutetuista lajeista myös mateen ja kuhan istutusten kannattavuutta tulisi harkita tarkkaan. Happamien vesien pääsy altaaseen on edelleen mahdollista Sirppujoen valuma-alueen vaikutuksen takia ja ne voivat aiheuttaa altaalla ajoittaista happamoitumista. Made on todennäköisesti ensimmäisiä lajeja, jotka katoavat vesialueelta happamoitumisen seurauksena (Sutela ym. 2012, 27). Mateen poikaset kärsivät myös lyhyemmistäkin happamamman veden jaksoista, jos ne sattuvat poikasten kuoriutumisen ja varhaisvaiheiden aikaan, eli keväälle (Hudd & Kjellmann 2002). Altaalle on istutettu madetta, mutta istutusten tuloksellisuudesta ei ole todisteita. On mahdollista, että juuri istutusten aikaan veden happamuus on ollut mateille epäsuotuisa ja istutukset eivät ole onnistuneet. Made kärsii pohjakalana myös pohjan läheisyyden alhaisesta happitilanteesta, jota makeavesialtaalla on ajoittain esiintynyt. Mateiden istuttaminen voi olla kannattavaa vasta, kun pohjan happitilanne on vakiintunut hyväksi.

Taloudellisen hyödyntämisen ja virkistyskäytön kannalta kuhan menestyminen altaalla olisi erittäin hyvä asia, mutta tämän hetkisten tietojen perusteella istutukset eivät ole tuottaneet toivottua tulosta. Makeavesialtaan vedenlaadun tarkkalutkimuksissa veden väriarvot ovat muutamia yksittäisiä poikkeuksia lukuunottamatta olleet joko 35 Pt mg/l tai alle (Turkki 2014; Turkki 2015). Kuhien istutusten on todettu epäonnistuvan kirkkaissa ja karuissa vesistöissä joissa väriluku on alle 35 Pt mg/l riippumatta järven syvyydestä ja koosta (Kolari 2002). Kuhien istutukset tuskin tulevat makeavesialtaalla koskaan onnistumaan toivotulla tavalla. Mikäli istutuksia kuitenkin halutaan tehdä, kannattaa ne keskittää väriarvoltaan mahdollisimman tummille vesialueille, esimerkiksi Velhoveden puolelle ja lähelle Sirppujokea.

Uudenkaupungin makeavesialtaan kalastoon voi olla haastavaa saada kotoutettua kalataloudellisesti merkittäviä uusia lajeja niin vahvasti, että niitä voisi hyödyntää. Kalastossa ei sinällään ole myöskään mitään korjattavaa, eikä sen rakenteessa ole huolestuttavia piirteitä, joihin olisi tarvetta puuttua. Muutoskohteiden sijaan kannattavampaa voisi olla pohtia, kuinka hyödyntää allasta sellaisena kuin se luonnostaan on. Kalataloudellisesti olisi kenties kannattavaa selvittää, kuinka pienistä tulovirroista voitaisiin kasvattaa suurempi kalataloudellinen kannattava kokonaisuus, mikä hyödyntäisi Uudenkaupungin makeavesialtaan potentiaalin kalastusmatkailun sekä kaupallisen kalastuksen osalta.

7 YHTEENVETO

Uudenkaupungin makeavesiallas on 1960-luvulla merestä patotiellä erotettu vesialue, joka saa vetensä lähinnä altaaseen laskevan Sirppujoen valuma-alueelta. Makeavesiallaa suoritettiin syksyllä 2016 koekalastus, jolla selvitettiin kalaston tilaa ja rakennetta. Koekalastus toteutettiin eripuolilla makeavesiallasta Nordic-yleiskatsausverkoilla.

Koekalastuksessa saatiin saaliiksi kymmentä eri lajia, jotka olivat ahven, hauki, kiiski, kuore, lahna, muikku, pasuri, siika, sorva ja särki. Yhteenlaskettu saalis oli keskimäärin 1158 g/verkko ja 33 kpl/verkko. Kalasto ja sen rakenne olivat tyypilliset hieman karulle vesialueelle. Keskimääräinen yksikkösaalis oli kuitenkin kohtalainen. Ahvensaalis oli niin kappalemäärällisesti kuin biomassaltaan suurin. Saaliiksi saatujen ahventen keskipituus oli 13,2 cm ja keskipaino 39 g.

Särkeä koekalastuksissa esiintyi toiseksi eniten. Rehevöityvälle järvelle ominaisten pienten särkikalojen määrä ei ollut korostunut, eikä hoitokalastukselle ole näillä näkymin tarvetta. Siikaa ja muikkua saatiin koekalastuksissa saaliiksi vähän, kun taas istutuksista huolimatta ainuttakaan kuhaa ei tavattu. Haukea lukuun ottamatta kaikilta lajeilta kerättiin suomunäytteitä myöhempää käyttöä varten niin, että näytteitä kertyisi noin 100 joka lajilta. Ahvenilta kerättiin näytteiksi myös opperculum-luut.

Koekalastusta täydentämään laadittiin ja toteutettiin altaan vesialueiden omistajille ja mökkiläisille kalastuskysely, jonka toivottiin antavan lisätietoa huonosti koekalastuksissa rekrytoituvista lajeista ja niiden tilasta. Kysely suoritettiin puhelimitse. Vastauksia toivottiin saatavan hieman enemmän, mutta yhteistietojen saaminen osoittautui odotettua vaikeammaksi. Kyselyssä kävi ilmi makeavesialtaan virkistyskäytön ylläpitämisen olevan vastaajille tärkeää ja esille nousi Sirppujoen valuma-alueen ongelmat ja niiden mahdolliset vaikutukset koko makeavesialtaaseen ja sen tilaan. Kalastuskyselystä kävi ilmi, että uudenkaupungin makeavesialla ei ole kovaa kalastuspainetta. Kalastuslupien saannissa ei ole ongelmaa, vaan kyselyn perusteella makeavesialla ei vain kalasteta syystä tai toisesta. Kalastajat hakeutuvat mieluummin meren puolelle.

Altaalla aktiivisemmin kalastavien saalis on kuitenkin kalastajia tyydyttävä ja kalakantojen tilan pidettiin kohtalaisen hyvänä. Etenkin haukikannan kerrottiin voivan hyvin. Makeavesiallas on ammattikalastusta ja kalastusmatkailua silmällä pitäen mielenkiintoinen kohde, kohtalaisine petokalakantoineen, joihin luetaan kuuluvaksi myös isot ahvenet.

Hyvinä vuosina alueelta voi saada myös muita kaupallisesti helposti hyödynnettäviä lajeja, kuten muikkua ja syksyisin mahdollisesti siikaa. Makeavesialtaan kalakantojen kaupallista hyödyntämistä haittaavat kuitenkin vuosittaiset vaihtelut ja kalastuksen sesonkiluontoisuus.

LÄHTEET

Aroviita, J.; Hellsten, S.; Jyväsjärvi, J.; Järvenpää, L.; Järvinen, M.; Karjalainen, S.; Kauppila, P.; Keto, A.; Kuoppala, M.; Manni, K.; Mannio, J.; Mitikka, S.; Olin, M.; Perus, J.; Pilke, A.; Rask, M.; Riihimäki, J.; Ruuskanen, A.; Siimes, K.; Sutela, t.; Vehanen, T. & Vuori, K. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI 2000/60/EY. annettu 23.10.2000. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex:32000L0060>

Hudd, R. & Kjellman, J. 2002. Bad matching between hatching and acidification: a pitfall for the burbot, Lota lota, off the river Kyrönjoki, Baltic Sea. *Fisheries Research* 55: 153-160

Kansanuutiset 2009. Uudenkaupungin makeavesialtaasta tulee rutkasti muikkua. Viitattu 15.12.2016 www.kansanuutiset.fi > artikkeli > Uudenkaupungin makeavesialtaasta tulee rutkasti muikkua

Kolari, I. 2002. Kuhaistukkaan menestyvät tummavetisissä > 50 HA pienvesissä. *Suomen Kalastuslehti* 4/2002 Saatavissa www.kuhamaa.fi > saalislajit > kuha > Pienvesien kuhaistutukset

Maa- ja metsätalousministeriö 2015. EU:lta luettelo torjuttavista vieraslajeista - myös Suomeen uusi laki riskien hallitsemiseksi. Viitattu 22.12.2016 www.mmm.fi > Ajankohtaista > Tiedotteet > EU:lta luettelo torjuttavista vieraslajeista - myös Suomeen uusi laki riskien hallitsemiseksi.

Niinimäki, J. 2008. Rehevöityneiden järvien ravintoketjukurkennostus ja hoito. Ve2.

Olin, M.; Lappalainen, A.; Sutela, T.; Vehanen, T.; Ruuhijärvi, J.; Saura, A. & Sairanen, S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Palko, J.; Räsänen, M. & Alasaarela, E. 1985. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja vaikutus veden laatuun Sirppujoen vesistöalueella. Helsinki: Vesihallitus.

Popova, M & Alho, P. 2016. Kyselytutkimus Uudenkaupungin makeavesialtaan käyttö- ja hoitosuunnitelman tueksi. Loppuraportti. Turku: Turun Ammattikorkeakoulu Oy

Seppänen, E.; Toivonen, A-L.; Kurkilahti, M. & Moilanen, P. 2011. Suomi kalastaa 2009. Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Sutela, T.; Vuori, K.; Louhi, P.; Hovila, K.; Jokela, S.; Karjalainen, S.; Keinänen, M.; Rask, M.; Teppo, A.; Urho, L.; Vehanen, T.; Vuorinen, P. & Österholm, P. 2012. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat vesistövaikutuksen ja kalakuolemat Suomessa. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Turkki, H. 2015. Uudenkaupungin makeavesialtaan tarkkailututkimus elokuussa 2015. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.

Turkki, H. 2014. Uudenkaupungin makeavesialtaan ja Sirppujoen tarkkailututkimukset. Vuosiraportti 2013. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.

Turkki, H. 2015. Uudenkaupungin makeavesialtaan ja Sirppujoen tarkkailututkimukset. Vuosiraportti 2014. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.

Uusikaupunki 2016. Veden Hankinta. Viitattu 6.12.2016 www.uusikaupunki.fi > Asukkaille > Uudenkaupungin Vesi > Veden hankinta

<u><i>Uudenkaupungin makeanveden altaan kalastuskysely</i></u>									
1. Haastateltavan Nimi									
2. Kuinka usein kalastat Uudenkaupungin makeanveden altaalla vuodessa?	0 <12	<24	<60	>60					
3. Mihin vuodenaikaan kalastatus painottuu?	Kevät	Kesä	Syksy	Talvi					
4. Missä päin makeanveden allasta kalastanut, Velhoesi/Ruotsinvesi rajana pohjois-etelä suunnassa	Pohj.	Etelä	Itä	Länsi					
Pohjoinen/Etelä									
Itä/Länsi									
5. Kenen vesialueella olet kalastanut?	Yhteisen veden osakaskunta		Oma vesialue		Muu yksityinen vesialue		Muu, esim. kunta		
6. Millä pyyntivälineillä olet kalastanut?	Verkko	Katista	Virveli	Onki/pilkki	Muu, mikä				
7. Oletko saanut kalastusluvut hankittua helposti?	Kyllä	Ei							
8. Onko kalastuslupien myyntipaikka helppo saada selville?	Kyllä	Ei							
9. Mitä saalista tavoittelet?	Petokalat	Ahven	Muikku	Siika	Muu, mikä	Muikku saalis?	Muu saalis?		
10. Mikä on yleisin saalislaji?	Kuha	Hauki	Ahven	Muikku	Siika	Särki	Muu, mikä?		
11. Kuinka suureksi arvioit viimeisen vuoden petokalasaaliisi, muukanlukien yli 250g ahvenet?	<5kg	<15kg	<25kg	<50kg	>50kg				
12. Oletko mökkiläinen, vakituisesti alueella asuva vai jotain muuta?	Mökki	Vak.asukas	Muu, mikä						
13. Onko makeanveden altaalla mielestäsi potentiaalia ylläpitää ammattikalastusta tai kalastusmatkailua?	Kyllä	Ei							
14. Oletko itse kiinnostunut harjoittamaan kumpaakaan edellä mainitusta?	Kyllä	Ei	Kumpaa						
15. Mikä on mielestäsi kalakantojen nykytila?	Hyvä	Huono							
16. Onko muutosta tapahtunut viime aikoina parempaan vai huonompaan suuntaan?	Parempaan	Huonompaan							
17. Millä toimenpiteillä vesistöä voisi mielestäsi parantaa?									

Koeverkkokalaksen verkkojen koordinaatit WGS84 (asteet)									
Pvm.	Pyyntiruutu	N	E		Pvm.	Pyyntiruutu	N	E	
22.8.-23.8	97	60,823816	21,318106		28.8.-29.8.2016	10	60,889358	21,382273	
22.8.-23.8	96	60,826302	21,321842		28.8.-29.8.2016	9	60,887104	21,369555	
22.8.-23.8	112	60,830487	21,320855		29.8.-30.8.2016	49	60,874909	21,307642	
22.8.-23.8	94	60,831713	21,346489		29.8.-30.8.2016	50	60,877192	21,320172	
22.8.-23.8	95	60,835552	21,355294		29.8.-30.8.2016	50	60,877192	21,320172	
22.8.-23.8	92	60,839836	21,34419		29.8.-30.8.2016	45	60,880827	21,333487	
22.8.-23.8	84	60,845246	21,333966		29.8.-30.8.2016	39	60,883936	21,333546	
22.8.-23.8	84	60,845246	21,333966		29.8.-30.8.2016	28	60,891608	21,336904	
23.8.-24.8	89	60,841655	21,326003		29.8.-30.8.2016	29	60,892078	21,341859	
23.8.-24.8	88	60,842611	21,318264		29.8.-30.8.2016	30	60,889948	21,348404	
23.8.-24.8	83	60,844167	21,321778		29.8.-30.8.2016	31	60,890471	21,360955	
23.8.-24.8	82	60,843235	21,314324		30.8.-31.8.2016	8	60,894188	21,431264	
23.8.-24.8	81	60,844133	21,30356		30.8.-31.8.2016	7	60,893728	21,424775	
23.8.-24.8	80	60,841652	21,294215		30.8.-31.8.2016	6	60,892886	21,419318	
23.8.-24.8	80	60,841652	21,294215		30.8.-31.8.2016	13	60,887287	21,406959	
23.8.-24.8	85	60,837754	21,293081		30.8.-31.8.2016	5	60,89455	21,406468	
24.8.-25.8	86	60,840489	21,305168		30.8.-31.8.2016	4	60,894184	21,396437	
24.8.-25.8	98	60,834304	21,297894		30.8.-31.8.2016	4	60,894184	21,396437	
24.8.-25.8	68	60,847362	21,284384		30.8.-31.8.2016	3	60,894948	21,389954	
24.8.-25.8	104	60,857023	21,31415		30.8.-31.8.2016	2	60,893899	21,379195	
24.8.-25.8	105	60,857348	21,32558		30.8.-31.8.2016	2	60,893899	21,379195	
24.8.-25.8	93	60,837742	21,349709		31.8.-1.9.2016	9	60,887104	21,369555	
24.8.-25.8	91	60,83652	21,338441		31.8.-1.9.2016	1	60,894933	21,373523	
24.8.-25.8	91	60,83652	21,338441		31.8.-1.9.2016	1	60,894933	21,373523	
25.8.-26.8	87	60,841835	21,312042		31.8.-1.9.2016	27	60,890953	21,327706	
25.8.-26.8	77	60,84786	21,293902		31.8.-1.9.2016	26	60,890319	21,31673	
25.8.-26.8	62	60,8624	21,28846		31.8.-1.9.2016	25	60,88931	21,304686	
25.8.-26.8	57	60,862917	21,301402		31.8.-1.9.2016	36	60,885665	21,302643	
25.8.-26.8	56	60,86705	21,314264		31.8.-1.9.2016		Knuutinkarinlaht 1/2	60,897063	21,324687
25.8.-26.8	58	60,863387	21,318272		31.8.-1.9.2016		Knuutinkarinlaht 2/2	60,897063	21,324687
25.8.-26.8	92	60,839836	21,34419		31.8.-1.9.2016		Kolkansalmi	60,896839	21,316719
25.8.-26.8	92	60,839836	21,34419		1.9.-2.9.2016	34	60,884185	21,29095	
28.8.-29.8	16	60,890374	21,428813		1.9.-2.9.2016	33	60,883078	21,280919	
28.8.-29.8	15	60,891014	21,424104		1.9.-2.9.2016	40	60,880567	21,289061	
28.8.-29.8	14	60,888852	21,416625		1.9.-2.9.2016	41	60,879173	21,301446	
28.8.-29.8	21	60,886538	21,417659		1.9.-2.9.2016	42	60,880821	21,307352	
28.8.-29.8	20	60,885388	21,406456		1.9.-2.9.2016	42	60,880821	21,307352	
28.8.-29.8	19	60,884753	21,402088		1.9.-2.9.2016	43	60,880756	21,309581	
28.8.-29.8	12	60,887769	21,398112		1.9.-2.9.2016	48	60,874295	21,294772	
28.8.-29.8	11	60,890384	21,390482		1.9.-2.9.2016	47	60,873732	21,285638	