

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	IKÄ JA KASVUNÄYTTEET	1
2.1	Aineisto ja menetelmät.....	1
2.2	Tulokset.....	2
2.2.1.	Ikä ja kasvu	2
2.2.2.	Sukukypsyys.....	4
2.2.3.	Saalisnäytteiden vuosiluokat.....	5
3.	YHTEENVETO	6

LIITTEET

AUREJÄRVEN MUIKKUSELVITYS

1. JOHDANTO

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry sai Parkanon kalastusalueelta toimeksiannon selvittää Aurejärveen tehtyjen muikkuistutusten tuloksellisuutta. Parkanon kalastusalue ja Aurejärven osakaskunnat ovat istuttaneet Aurejärveen vuosina 2013 ja 2015 muikkua yhteensä 1 100 000 kpl. Istutuksissa on käytetty pieniä vastakuoriutuneita poikasia, joista vuoden 2013 istukkaat olivat Suvasveden kantaa ja vuoden 2015 Vanajanjärven kantaa (Taulukko 1.1).

Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida saalisnäytteiden avulla muikkuistutusten tuloksellisuutta sekä allaskokeiden avulla istukkaiden selviämistä. Allaskokeet tehtiin Aurejärven osakaskunnan toimesta ja niistä on liitetty yhteenveto tämän raportin liitteeksi (liite 1).

Kuva 1.1. Aurejärven tehdyt muikkuistutukset vuosina 2013–2015.

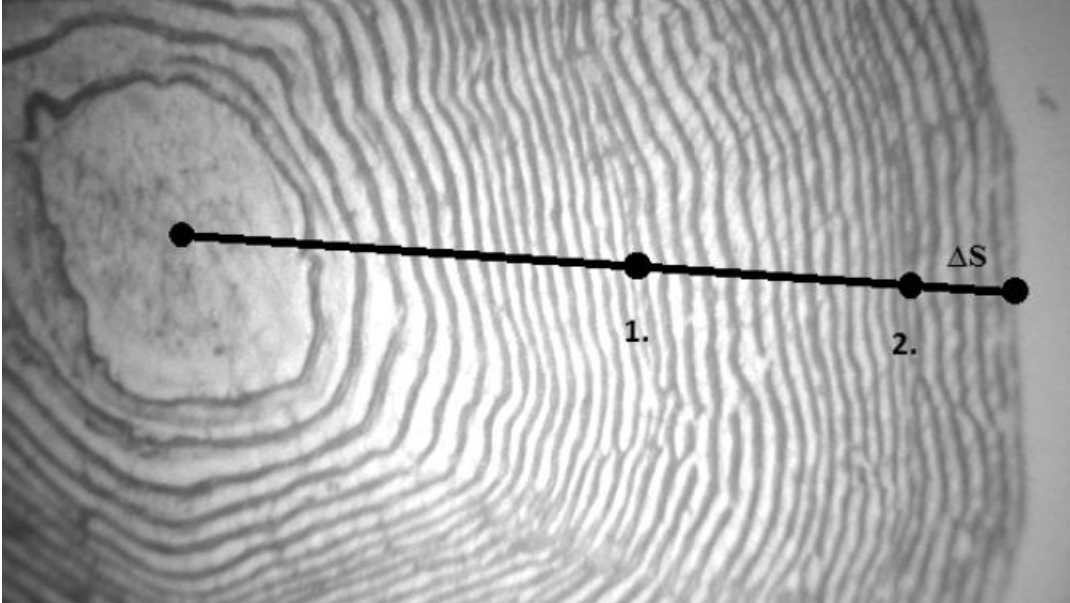
Istutusvuosi	Istutuspvm	Ikä	Kalakanta	Kpl
2013	11.5.2013	Vastakuoriutunut	Suvasvesi	600000
2015	8.5.2015	Vastakuoriutunut	Vanajanjärvi	500000

2. IKÄ JA KASVUNÄYTTEET

2.1 Aineisto ja menetelmät

Aurejärveltä saatiin yhteensä 68 kpl muikkunäytteitä, joista kpl 25 oli pyydetty vuonna 2015 ja loput (43 kpl) vuonna 2016. Ennen hankkeen aloittamista loppuvuonna 2014 oli tarkoitus kerätä muikkunäytteitä, mutta tässä ei kuitenkaan onnistuttu.

Tässä tutkimuksessa kalojen ikä määritettiin suomusta (Kuva 2.1). Kalojen iän määrittäminen suomusta on nuorilla yksilöillä ja nopeakasvuilla lajeilla suhteellisen luotettavaa. Ikä voidaan määrittää myös muista luutumista, mistä suomun jälkeen otoliitit eli kalan päässä sijaitsevat kuuloluut on yleisimpiä. Suomut kasvavat vain kalan pituuden kasvaessa, mutta otoliitit kasvavat myös silloin, kun kalan pituuskasvu on pysähtynyt. Kasvunmääritystä ei tehty takautuvasti pienestä näytemäärästä johtuen.



Kuva 2.1. Ikäryhmään 2+ kuuluvan muikun somu johon on merkitty ensimmäinen vuosirengas numerolla 1 ja toinen numerolla 2. Ns. pluskasvu eli edellisen vuosirengaan ja somun ulkoreunan välinen etäisyys on merkitty ΔS . Kuva muokattu lähteestä (Haapala 2016).

2.2 Tulokset

2.2.1. Ikä ja kasvu

Kaikista kaloista mitattiin pituus yhden millin ja paino yhden gramman tarkkuudella. Kerätyistä 68 näytteestä ikä saatiin määritettyä 52 kpl:sta. Osassa näytemuikuista ei ollut kuin muutama somu tai niitä ei ollut lainkaan. Lisäksi regeneroitujen suomujen osuus oli yllättävän suuri, mikä ei sinänsä ole ihme, sillä muikun somut irtoavat käsiteltäessä hyvin helposti. Regeneroituneella eli korvautuneella suomulla tarkoitetaan suomua, joka on kasvanut irronneen somun tilalle, eikä siitä ole mahdollista tehdä iänmäärittystä (Raitaniemi ym. 2000).

Taulukossa 4.3 ja liitteessä 1 kalojen ikä on merkitty täysien vuosien lisäksi ”pluskasvulla”. Ns. pluskasvu tarkoittaa pyyntihetken ja edellisen vuodenvaihteen välissä tapahtunutta kasvua (Kuva 2.1). Esimerkiksi kun vuonna 2016 syyskuussa pyydetyn muikun iäksi on määritetty 2+ se tarkoittaa, että yksilö on kuoriutunut keväällä 2014 ja kasvanut kolme kesää (vuosina 2014, 2015 ja 2016), mutta saavuttaisi kolmen vuoden iän vasta vuodenvaihteessa 2016/17. Helmi-toukokuussa kerätyissä näytteissä tätä lisäkasvua ei ollut havaittavissa, sillä muikun voimakkaampi kasvukausi alkaa vasta alkukesällä.

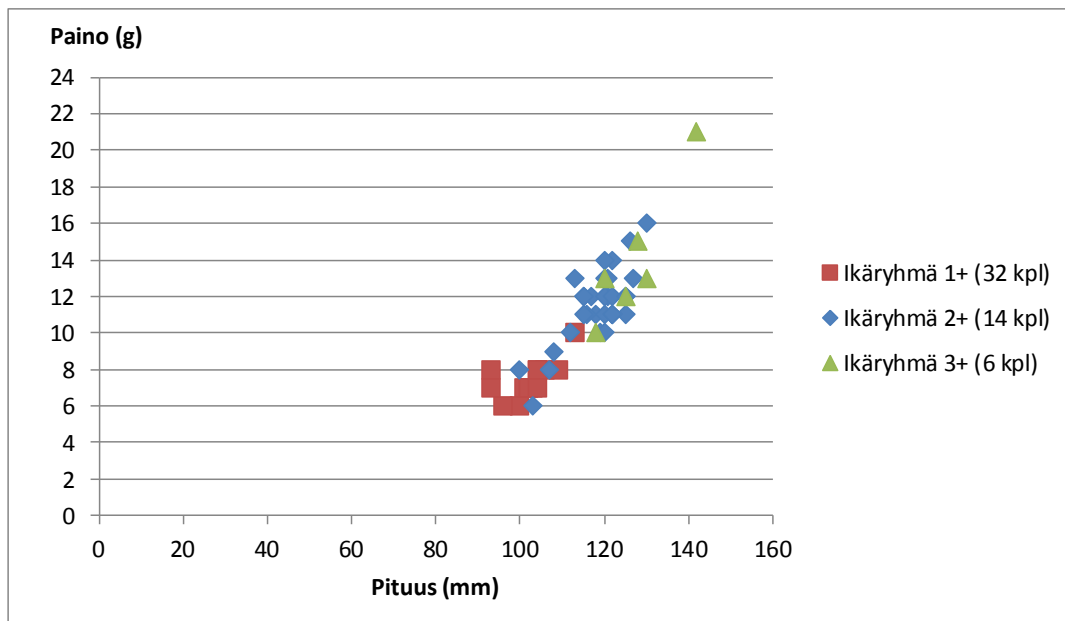
Saalismuikkujen keskipituus oli 115 mm ja keskipaino 11 g. Muikkusaaliissa oli kolme eri ikäryhmää, joista 2-vuotiaat olivat runsain (32 kpl). 1-vuotiaita muikkuja oli 14 kpl ja 3-vuotiaita 6 kpl (Taulukko 2.1).

Kahden kasvukauden ikäiset (ikäryhmä 1+) muikut olivat pituudeltaan noin 102 ja painoltaan noin 7 g. Muikut kasvoivat tämä jälkeen vuodessa noin 15 mm. Vastaavassa ajassa tapahtunut painon lisäys oli huomattava ja keskimäärin muikut lähes tuplasivat (7 g → 12 g) painonsa toisen ikävuoden aikana (Kuva 2.2). Kolmantena vuotena kasvu näyttäisi hidastuneen ja pituus kasvoi noin 9 mm ja paino 2 g.

Vertailuaineistoksi koekalastusten yhteydessä vuonna 2016 Kyrösjärveltä pyydettyjen muikkujen keskipituus oli noin 118 mm ja keskipaino 11 g. Näytekaloja oli vain 6 kpl ja ne olivat kaikki iältään 1-vuotiaita. Näsijärveltä vuonna 2010 pyydettyjen muikkujen keskipituus oli yhden vuoden iässä noin 167-177 mm (Nieminen 2010). Kaikissa em. tutkimuksissa näytekalat on pyydetty eri aikaan ja eri solmuväli verkoilla, eikä kasvunopeuksia voida luotettavasti vertailla keskenään.

Taulukko 2.1. Aurejärven muikkunäytteiden pituudet (mm) ja painot (g) ikäryhmittäin.

	Ikä			ikästä	Kaikki yhteensä
	1+	2+	3+	ei tietoa	
Pituus (mm) keskiarvo	102	118	127	115	115
kpl	14	32	6	16	68
minimipituus (mm)	93	100	118	100	93
maksimipituus (mm)	113	130	142	131	142
Paino (g) keskiarvo	7	12	14	11	11
kpl	14	32	6	16	68
minimipaino (mm)	6	6	10	6	6
maksimipaino (mm)	10	16	21	15	21



Kuva 2.2. Muikkunäytteiden pituus- ja painojakaumat ikäryhmittäin.

2.2.2. Sukukypsyys

Saalisnäytteistä pyrittiin silmämääräisesti arvioimaan sukupuoli ja sukukypsyyssaste. Osa näytteistä oli pyydetty helmi-maaliskuussa ja toukokuussa, eikä niistä luonnollisesti pystytty havaitsemaan sukutuotteita eikä näin ollen sukupuoltakaan. Myös osasta heinäkuun lopulla kerätyistä näytteistä määrittäminen oli vaikeaa ja sukupuolen sekä sukukypsyyden suhteen tuloksiin tulee suhtautua varauksella.

Mätimunien kehittyminen ei vielä välttämättä täytä sukukypsyyden määrittämää. Yleisesti tutkimuksissa määritetään sukurauhasten eli gonadien painoa tai pituutta suhteessa kalan kokoon. Tässä tutkimuksessa sukukypsiksi kaloiksi arvioitiin kaikki ne kalat, joilla sukurauhaset olivat silminnähtävien kehittyneet (Kuva 2.3). Taulukossa 2.2 on esitetty vain niiden näytteiden tulokset, joista sukupuoli ja sukukypsyys on pystytty arvioimaan.



Kuva 2.3 Elokuun lopussa pyydetty muikku, jonka mätirauhaset osittain kehittyneet.

Näytteistä määritettiin 23 kpl naaraaksi ja vain 2 kpl koiraksi. On hyvin todennäköistä, että suurin osa näytekaloista, joiden sukupuolta ei pystytty määrittämään, on sukupuoleltaan koiraita. Koiraiden sukutuotteiden kehitys tapahtuu huomattavasti naaraita myöhemmin ja vain tiettyinä ajankohtana (hieman ennen kutua) pyydytyistä näytteistä mätirakkuloiden erottaminen on mahdollista ilman mikroskooppista tarkastelua.

Tulosten perusteella ainakin osa naaraista saavuttaa sukukypsyyden jo toisen kasvukauden lopussa (ikä 1+), jolloin muikuilla oli vähimmillään pituutta noin 100 mm ja painoa 6 g. Kyrösjärveltä vertailunäytteeksi kerätyistä muikuista puolet arvioitiin myös sukukypsiksi. Myös nämä muikut olivat toisella kasvukaudella eli kuuluivat ikäryhmään 1+.

Muutama Uljaanselältä marraskuussa 2015 pyydetty muikku oli kokonsa (pituus yli 12 cm ja paino n. 14 g) ja ikänsä (2-3 vuotta) perusteella sukukypsä ja ulkoisen tarkastelun perusteella ne olivat saattaneet kutea.

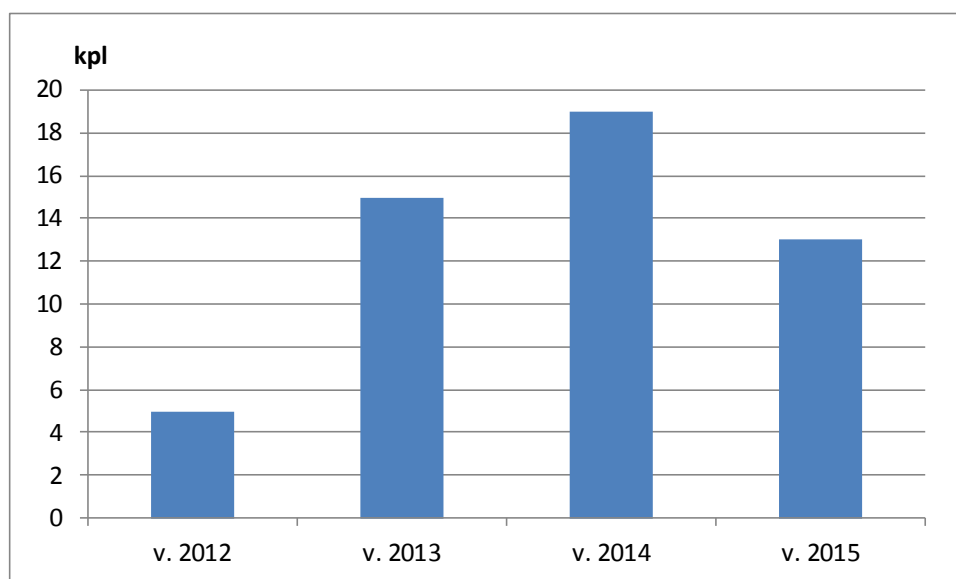
Taulukko 2.2 Sukukypsiksi arvioitujen muikkunäytteiden ikä- ja sukupuolijakauma.

	Ikä		iästä ei tietoa	Kaikki yhteensä
	1+	2+		
naaras (kpl)	7	8	8	23
koiras (kpl)		1	1	2
yhteensä (kpl)	7	9	9	25

2.2.3. Saalisnäytteiden vuosiluokat

Saalisnäytteissä oli neljän eri vuosiluokan yksilöitä eli neljänä eri vuonna syntyneitä yksilöitä. Saalisnäytteistä 5 kpl oli syntynyt vuonna 2012, 15 kpl vuonna 2013, 19 kpl vuonna 2014 ja 13 kpl vuonna 2015 (Kuva 2.4).

Vuosiluokkien 2013, 2014 ja 2015 osuudet ovat keskenään suunnilleen samaa tasoa. Vuoden 2012 osuus on muita pienempi, mikä on luonnollista, koska saalisnäytteistä suurin osa kerättiin vasta vuonna 2016.



Kuva 2.4. Saalisnäytteiden lukumäärät vuosiluokittain.

Muikkuistutuksia tehtiin Aurejärveen vuosina 2013 ja 2015, ja näiden vuosiluokkien saalisnäytteistä osa voi olla peräisin istutuksista. Koska osa muikuista oli sukukypsiä jo toisen kasvukauden (ikäryhmä 1+) on myös mahdollista, että osa vuosiluokan 2014 saalisnäytteistä on vuonna 2013 istutettujen yksilöiden jälkeläisiä. Täysin varmuudella vain vuosiluokan 2012 saalisnäytteet ovat peräisin Aurejärven muikkukannan luonnollisesta lisääntymisestä.

3. YHTEENVETO

Vuoden 2013 istutukset tehtiin Suvasveden kantaa olevilla muikuilla, joista on selvitetty DNA geneettisellä mikrosatelliittimenetelmällä (Haakana 2008). Tiedossa ei ole, että Vanajanjärven muikkukannasta olisi käytettävissä Dna-tietoja.

Suvasveden muikulla on tehty siirtoistutuksia Pohjois-Karjalassa Höytiäinen-järveen. Siirrettyjen muikkujen esiintymistä selvitettiin geneettisellä mikrosatelliitti-DNA-menetelmällä. Muikunpoikasista 69 prosenttia oli Höytiäisen omaa kantaa, 11 prosenttia Suvasveden kantaa, 4,5 prosenttia oli näiden risteymiä ja 15,5 prosentin alkuperää ei pystytty määrittämään. Siirtoistukkaat siis pystyivät lisääntymään ja tuottamaan poikasia Höytiäisessä, mutta niiden osuus oli selvästi vähäisempi kuin siirtomäärien perusteella olisi voinut olettaa.

Koska Suvasveden muikun DNA-profiili on tiedossa, niin Aurejärven saalisnäytteitä on mahdollista verrata tähän kantaan. Näin voidaan paremmin selvittää esim. vuoden 2013 jälkeisten vuosiluokkien alkuperä. Täyttä varmuutta muikkujen alkuperästä ei kuitenkaan ole mahdollista saada, koska käytössä on ollut myös Vanajanjärven kantaa olevia muikkuja.

Allaskokeiden perusteella Aurejärven vedenlaatu ei rajoita muikun lisääntymistä. Poikasten kuolleisuus ei merkittävästi poikennut istutusveden ja kuljetusveden suhteen.

Saalisnäytteistä 54 % oli syntynyt vuosina kun Aurejärveen on istutettu muikkuja. Vähäisen näytemäärän perusteella ei voida tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä istutusten tuloksellisuudesta. Voidaan kuitenkin todeta, että muikun luontainen lisääntyminen on onnistunut ainakin vuosina 2012 ja 2013, eikä istutusvuosien saalisnäytteiden määrä ollut erityisen korkea.

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Laatinut:

FK Sakari Kivinen

Hyväksynyt:

Kalaosaston johtaja Olli Piironen

VIITTEET

Haakana, H. 2008. Väitöskirja. Effects of predation and fish stock management on the abundance of larval vendace: experimental and field evidence in a large oligotrophic lake.

Haapala, S-M. 2016. Muikun (*Goregonus albula*) suomun kasvuun ja kasvurenkaiden muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä. Pro-Gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Bio- ja ympäristötieteiden laitos. 27 s.

Nieminen, M. 2010. Näsijärven muikkututkimus. 5 s.

Raitaniemi J., Nyberg, K. ja Torvi, I. 2000. Kalojen iän ja kasvun määrittäminen. Riista- ja kalantutkimus. Helsinki. 228 s.

LIITE 1.