

Raportti Kota- ja Konttijoen vesistön tutkimuskalastuksesta vuonna 2014

Aki Janatuinen, Mikko Leminen, Mikko Saikku & Anssi Uitti



**Suomen Urheilukalastajain Liitto &
Virtavesien hoitoyhdistys**

2014

Sisällys	
1. JOHDANTO	3
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	4
2.1 Tutkimusalue	4
2.2 Koekalastus ja DNA-näytteiden keruu	5
2.2.1 Vapavälinein tapahtunut koekalastus	6
2.2.2 Sähkökoekalastus	6
2.3 Tutkimusalat ja -ajat	7
3. TULOKSET	7
3.1 Yleiset tulokset	7
3.1.1 Koekalastusten saaliit	8
3.2 Koealakohtaiset tulokset	11
3.2.1 Koeala 1, Silmäkoski	11
3.2.2 Koeala 2, Kankimäen Myllykoski	11
3.2.3 Koeala 3, Niva-alue Kankimäen Myllykoskesta ylävirtaan	11
3.2.4 Koeala 4, Konttikosken könkään alta n. 1 km alavirtaan	12
3.2.5 Koeala 5, Konttikosken könkään yläpuolinen alue Uittopadon alle	12
3.2.6 Koeala 6, Konttikoski Uittopadosta ylävirtaan	12
3.2.7 Koeala 7, Härkäkoski	12
3.2.8 Koeala 8, Nälkäkoski	12
3.2.9 Koeala 9, Honkapolvi ja Henttenkoski	12
3.2.10 Koeala 10, Pirttipuro	12
3.2.11 Koeala 11, Ankerias- ja Nataaninkoski	12
4. DNA-ANALYYSI	13
4.1 Tulokset	15
5. TULOSTEN TARKASTELU	16
5.1 Taimenen levinneisyys Konttijoessa	16
5.2 Konttijoen taimenkannan alkuperä	17
5.3 Konttijoen taimenkannan nykytila ja arvo geneettisen tiedon pohjalta	17
5.4. Taimenkannan hoitosuositukset Kota–Konttijoen vesistössä	19
5.4.1 Taimenistutukset	19
5.4.2 Kota–Konttijoen vesistön merkitys vaellustaimenille	20
5.4.3 Konttijoen yläjuoksun vedenlaadun selvittäminen	21
5.4.4 Pohjavedenoton vaikutukset Konttijokeen ja sen taimenkantaan	23
VIITTEET	23
LIITTEET	25

Kansikuva: Konttijoen taimen. Heinäkuu 2014. Kuva: Anssi Uitti.



1. JOHDANTO

Anssi Uitti sai keväällä 2014 Rapala-rahastolta apurahan Saarijärven reittiin kuuluvan Kota- ja Konttijoen vesistön kalastotutkimusta ja taimenen DNA-näytteiden keräämistä varten. Muita rahoittajia ja yhteistyökumppaneita vuonna 2014 ovat olleet Suomen Urheilukalastajain Liitto ry, Virtavesien hoitoyhdistys ry, Saarijärven osakaskunta sekä yksityiset tahot.

Tutkimuksen tavoitteena on kerätä kattava otos, vähintään 50 kappaletta, DNA-näytteitä molemmista jokihaaroista. Taimenkannan alkuperää selvitetään vertaamalla kerättyjä DNA-näytteitä alueella yleisimmin käytettyihin viljelykantoihin sekä läntisen Keski-Suomen alueen todennäköisiin alkuperäiskantoihin, kuten vuosina 2012 ja 2013 selvitettyyn Saarijärven reitin Moksintojen geneettisesti sekoittumattomaan alkuperäiskantaan.

Projekti suunniteltiin alueen laajuuden ja vesistön kaksihaaraisuuden ohjaamana kaksivuotiseksi. Vuoden 2014 aikana oli tarkoitus keskittyä läntiseen Konttijoen haaraan sekä haarojen yhtymäkohdasta alavirtaan sijaitsevaan Silmäkosken alueeseen, vuonna 2015 itäiseen eli Kotajoen haaraan.

Alustavaa aluejaottelua myös seurattiin pääosin, joskin vuoden 2015 aikana on tarkoitus jatkaa tutkimuksia myös vielä Konttijoen haarassa. Kokonaiskuva Silmäkoskesta ylävirtaan laskevan Mansikkapuron kalaston tilasta jäi vuonna 2014 puutteelliseksi, ja tietoja on tarkoitus täydentää senkin osalta.

Konttijoen alueella on tarkoitus koekalastaa myös muutamia koealoja taimenen keskimääräisten poikastiheyksien kartoittamiseksi. Vuonna 2014 poikastiheyksiä ei silmämääräistä arviointia lukuun ottamatta tutkittu, sillä pääpaino oli taimenen levinneisyyden selvittämisessä ja DNA-näytteiden keräämisessä.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Tutkimusalue

Kota–Konttijoen vesistö on osa Saarijärven reittiä, sen sivuhaara. Kotajoen (14.624) ja Konttijoen (14.625) osavaluma-alueet kuuluvat Mahlunjärven (14.62) valuma-alueeseen (Ekholm 1993). Koko jokisysteemistä käytetään tavallisimmin kokonaisuutena nimeä Kotajoki, joskin sen alaosa haarojen yhtymäkohdasta alavirtaan on kutsuttu myös Mahlunjoeksi ja Konttijoen haaraa Harjunjoeksi (Gyldén 1863). Joki laskee etelästä Saarijärven reitin pääuoman Mahlunjärveen, joka sijaitsee Muittarin- ja Riekonkosken välissä.

Kota–Konttijoki on pienehkö, osin erämainen joki, jonka pääosan muodostavat kaksi pitkää puromaista latvahaaraa, joen nimikkohaara Kotajoki ja Konttijoki. Konttijoen keskivirtaama on hiukan Kotajoen haaran virtaamaa suurempi. Konttijoen haara virtaa kokonaisuudessaan Saarijärven kunnan alueella. Kotajoen haaran yläosat sijaitsevat Multian ja Uuraisten kuntien puolella.

Vesistön valuma-alueen koko sen alarajalla joen laskiessa Mahlunjärveen on 209,39 km² ja järvisyys 2,47 %. Konttijoen valuma-alueen koko sen yhtyessä Kotajoen haaraan on 71,14 km² ja järvisyys 1,48 % (Ekholm 1993). Konttijoen haaran pituus sen latvajärvistä, Iso- ja Pieni-Musta -järvistä, haarojen yhtymäkohtaan on noin 11 kilometriä. Kotajoen haaran pituus sen pääasiallisesta latvajärvestä, Sahrajärvestä haarojen yhtymäkohtaan on noin 17 kilometriä. Yhtymäkohdasta Mahlunjärveen on noin 4 kilometriä. Konttijoen haaran pudotuskorkeus on noin 78 metriä, Kotajoen haaran 64 metriä.

Latvahaarojen yhtymäkohdan alapuolisessa Silmäkoskessa ja sen alapuolisissa virta-alueissa on pudotuskorkeutta yhteensä 4,4 metriä, jonka perusteella vesistön alajuoksun kaltevuus on noin 1,1 m/km. Konttijoen haaran kaltevuus on noin 1,7 m/km ja Kotajoen haaran lähes 3,7 m/km.

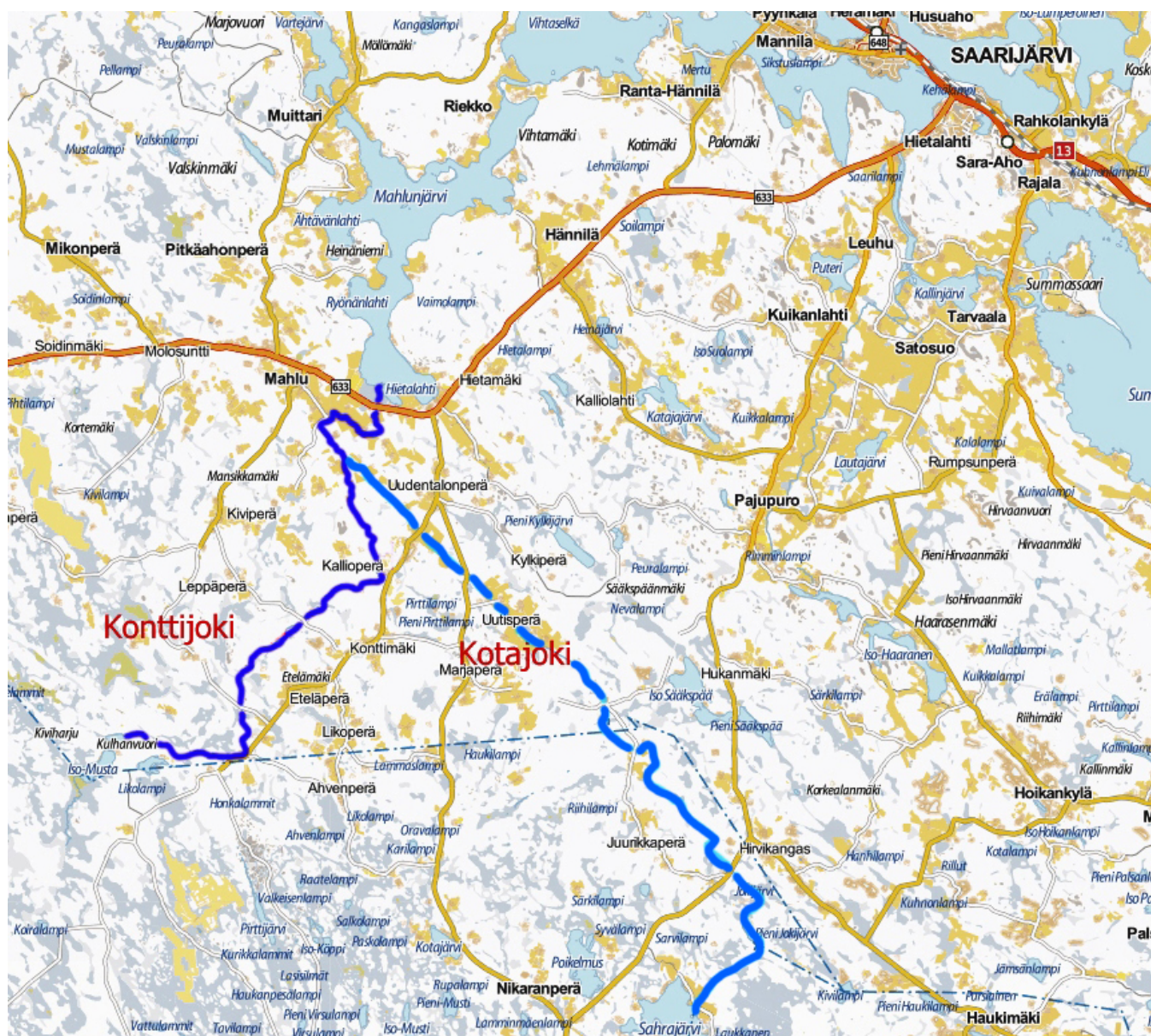
Kota–Konttijoen vedenlaatu on arvioitu kokonaisuutena tyydyttäväksi. Vesi on vahvasti humuksista ja sen väri on erittäin ruskea. Konttijoen latvajärven Pieni–Mustan väriluku on vaihdellut välillä 220–300 mg Pt/l (n=2) ja Kotajoen haaran latvajärven Sahrajärven väriluku on vaihdellut välillä (80–200 mg Pt/l n=14). Latvajärvet ovat lievästi reheviä, mutta niiden pH-arvot ovat alhaisia, mittaustulosten vaihdellessa Pieni-Mustassa välillä 4,6–4,8 µg/l (n=2) ja Sahrajärvessä välillä 5,3–6,4 µg/l (n=14). Vesi on siis erityisesti Konttijoen latvoilla hapanta.

Konttijoen haaran ominaispiirre on uomaan purkautuvan pohjaveden huomattava määrä. Konttijoki on alueen muihin vastaaviin vesistöihin verrattuna huomiota herättävän vahvasti lähdevaikutteinen. Pohjavettä purkautuu pitkäaikaisten havaintojemme perusteella etenkin joen yläosilla, jossa Konttijoki sivuaa Kangaslamminharjua. Tämä vaikuttaa veden lämpötilaan sekä mahdollisesti myös neutraloi happamien valumavesien vaikutusta alemmalla jokiosuudella. Kesän 2014 useita viikkoja kestäneen hellejaksonkin aikana veden lämpötila pysyi keskimäärin 15 asteessa, vaikka ilman lämpötila oli samanaikaisesti päiväsaikaan keskimäärin 27 astetta ja öisin keskimäärin 17 astetta.

Vesistössä on sekä ilmeisesti osittaisia että mahdollisesti täydellisiä nousuesteitä, jotka vaikuttavat kalojen vaellusmahdollisuuksiin. Konttijoen haaran Kankimäen Myllykosken köngäs sekä Konttikosken köngäs muodostanevat ainakin joillakin virtaamilla esteen ylävirtaan nouseville kaloille. Kotajoen haaran Päistärkoskessa on uoman sulkeva myllypato, jonka arvellaan muodostavan täydellisen nousuesteen.

Konttijoen haara on ollut aikanaan hyvin merkittävä uittoväylä (Junnila 1995). Sen yläosilla näkyy selviä merkkejä varsin tehokkaista perkuutoimista. Joen keskivaiheilla (mm. Konttikosken alue) ovat kosket sen sijaan säästyneet perkauksilta ja ovat ainakin pääosin lähellä luonnontilaa, koska uiton kannalta ongelmallisimmat paikat on ohitettu uittoruuhin (kuva 4). Esimerkkinä Konttikosken ruuhi, jolla on ollut

pituuutta pisimmillään noin 800 metriä. Ruuhi on purettu, mutta sen harmaakivirakenteisen padon runko on yhä paikallaan.



Kuva 1: Kota- ja Konttijoen vesistön sijainti Saarijärvellä. Pohjakartta Retkikartta.fi (2015).

2.2 Koekalastus ja DNA-näytteiden keruu

DNA-näytteiden keruu tapahtui osin perhokalastusvälinein, osin sähkökalastuslaitteistolla. Vapavälinein näytteitä kerättiin keväällä ja kesällä, pääosin toukokuun ja elokuun lopun välisenä aikana. Sähkökalastus ajoittui kahdelle päivälle, toinen syyskuun, toinen lokakuun puolivälin tienoille.

Vapavälinein taimennäytteitä keräsivät Aki Janatuinen, Jukka ja Mikko Leminen, Mikko Saikku, Anssi Uitti sekä Ari Toivainen. Sähkökoekalastuksessa anodia käyttivät Veijo Honkanen ja Mikko Leminen, apunaan Otto Rautiainen ja Anssi Uitti.

DNA-näytteenotto tapahtui leikkaamalla saksilla pieni pala kalan peräevästä. Kyseinen kudosnäyte tallennettiin etanolilla täytettyyn eppendorf-näyteputkeen. Kalan juokseva yksilöllinen numero kirjoitettiin sprii-liukoisella tussilla näyteputkeen maastossa. Merkintä tarkastettiin myöhemmin ja vahvistettiin tarvittaessa uudelleen.

Näytteitä ei kerätty kaikilta saaliiksi saaduilta yksilöiltä osin ajanpuutteen ja osin näytteiden analysointiin käytettävissä olevien varojen vähäisyyden vuoksi. Näytteenotossa pyrittiin ensisijaisesti saamaan maantieteellisesti mahdollisimman laaja otos, jossa pyritään minimoimaan täyssisarten osuus. Kaikki saadut taimenyksilöt hyödyttivät kuitenkin taimenen esiintymisalueen ja lisääntymismenestyksen kartoittamisessa.

2.2.1 Vapavälinein tapahtunut koekalastus

Vapavälinein kalastettaessa käytössä olivat väkasetömiin koukkuihin sidotut perhot. Kalastus toteutettiin vaihtelevin tekniikoin ja väsytsrasitusta mahdollisimman tehokkaasti minimoiden. Kaikkia kaloja ei pyydetäessä saatu haavittua, mutta myös karanneista yksilöistä kirjattiin mahdollisuuksien mukaan havainnot ylös.

Vapapyyntin yhteydessä ainoastaan taimenilta mitattiin pituus, joka tehtiin senttimetrin tarkkuudella. Muista lajeista kirjattiin saatujen yksilöiden lukumäärät. Kaloja ei punnittu.

2.2.2 Sähkökalastus

Sähkökalastus tapahtui akkukäyttöisillä Hans Grassl IG-200-2 sekä Dega Lord -koekalastuslaitteilla. Sähkökalastus suoritettiin ilman sulkuverkkoja ja ylävirtaan edeten. Kalastuksessa käytettiin tilanteen mukaan yhtä tai kahta haavimiestä. Karkuutetuista taimenyksilöistä kirjattiin mahdollisuuksien mukaan havainnot ylös.

Sähkökalastuksen yhteydessä kalat nukutettiin neilikkaöljyllä. Lajista riippumatta kaikilta kaloilta mitattiin pituus, joka tehtiin millimetrin tarkkuudella. Kaloja ei punnittu.

Kaikki kalat vapautettiin. Saalis kirjattiin päiväraportteihin, myös niiden yksilöiden osalta joista ei otettu näytettä.



Kuva 2: Mikko Leminen ja Otto Rautiainen sähkökalastamassa Pirttipuroa. Kuva: Anssi Uitti.

2.3 Tutkimusalat ja -ajat

Vuoden 2014 tutkimuskalastuksessa noudatettiin pääosin alustavan suunnitelman (Uitti 2014) mukaista aluejakoa Konttijoen osalta. Konttijoen sähkökalastus tosin rajoittui viidelle alueelle, joista kaksi (Ankerias- ja Härkäkoski) ei sisällynyt alustavaan suunnitelmaan. Vapavälinein kalastettiin kevään ja kesän mittaan seitsemää aluetta. Kotajoella ei kalastettu vuonna 2014 lainkaan.

Kaikkiaan tutkimuskalastuspäiviä oli 16, joista 2 sähkökalastusvälinein. Taimenten suhteen kokonaan saaliittomia päiviä oli 2.

3. TULOKSET

3.1 Yleiset tulokset

Vesistössä elää vahva, luontaisesti lisääntyvä taimenkanta. Konttijoen haaraan sekä joen alaosaan on lisäksi istutettu taimenta vuosien varrella useaan otteeseen. Pari tällaista yksilöä saatiin saaliiksi myös vuoden 2014 tutkimuskalastuksen yhteydessä.

Taimen on sekä aiempien vuosien vapakalastuskokemusten että vuoden 2014 tutkimuskalastuksen perusteella ainakin Konttijoen haaran valtalaji. Alueella esiintyy kuitenkin jossain määrin myös muita lajistoja.

Vesistön alemmilla osilla elää luontaisesti lisääntyvä harjuskanta. Vuoden 2014 koekalastuksien yhteydessä ei tehty harjushavaintoja, joka viitannee siihen, ettei laji ole nykyisellään erityisen runsaslukuinen Konttijoessa. Havaintojen puuttumiseen saattoi vaikuttaa myös kalastuksen painottuminen Kankimäen Myllykoskesta ylävirtaan. Harjuksen esiintyminen rajoittuu ilmeisesti Konttijoan haarassa Kankimäen Myllykosken könkäästä alavirtaan oleville alueille. Kotajoen haaran suhteen harjuksen esiintymisen ylärajasta ei ole vielä projektin puitteissa havaintoja, mutta on oletettavaa, että laji ei ole levinnyt ainakaan Päistärkosken nousuesteen muodostavan myllypadon yläpuolisille alueille.

Konttijoan haaran kalasto vaikuttaa tutkimuskalastuksen perusteella vähälajiselta. Konttijoessa tavataan taimenen ohella myös harvalukuisena ahventa, haukea, särkeä, madetta ja kivisimppua. Yksittäisiä ahvenia, haukia ja särkiä on tavattu Konttijoan haarassa Kankimäen Myllykosken ja Konttikosken väliseltä alueelta. Kalat ovat todennäköisesti pääosin peräisin ylävirrasta, joen latvojen järivistä ja lammista.

Konttijokeen on 1990-luvulla ja vielä 2000-luvullakin istutettu onkikalaksi ainakin satunnaisesti myös kirjolohta, mutta lajista ei ole tehty enää viime vuosina havaintoja.

3.1.1 Koekalastusten saaliit

Vuonna 2014 tutkimuskalastuksessa tavattiin 6 kalalajia (taimen, särki, hauki, ahven, kivisimppu ja made). Haukia saatiin 1 ja näköhavaintoja oli 2, jälkimmäiset vapakalastuksen yhteydessä ja samana päivänä. Särkiä saatiin 2, lisäksi saatiin näköhavainto yhdestä. Ahvenia saatiin perholla 2.

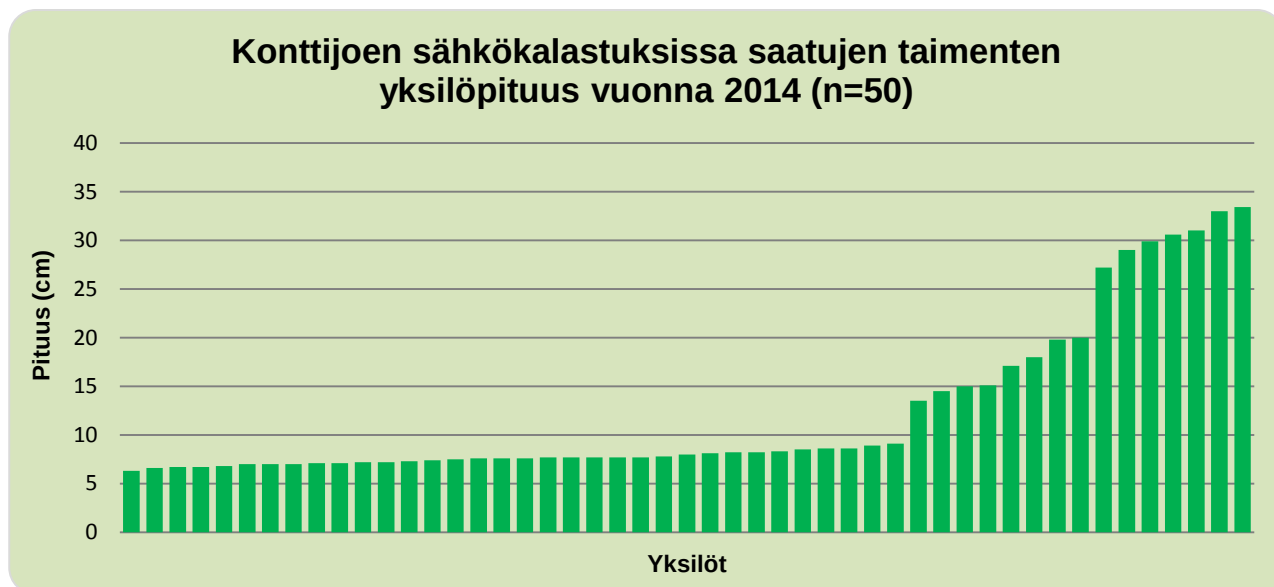
Taimen oli vesistön selkeä valtalaji, ollen useilla alueilla runsaslukuinen. Muut kalalajit olivat vähälukuisia, ja esimerkiksi hauen, ahvenen ja särjen esiintyminen vaikutti rajoittuvan vain hidavirtaisille syvemmillä suvantoalueille. Kalatiheydet olivat useilla sähkökalastetuilla koealoilla runsasta taimenta lukuun ottamatta alhaisia. Muista lajeista tehtiin vain 13 yksilöhavaintoa. Kivisimppu (2) ja made (3) olivat taimenen ohella ainoat sähkökalastuksen yhteydessä saadut lajit. Niitäkin tavattiin ainoastaan Kankimäen Myllykosken könkään alapuoliselta jokialueelta (tutkimusala 2).

Istutusperäisiä eväleikattuja taimenia saatiin koekalastuksessa 2 kappaletta, pituudeltaan noin 470–480 mm. Molemmat yksilöt olivat laihoja ja vaikuttivat heikkokuntoisilta (kuva 6).

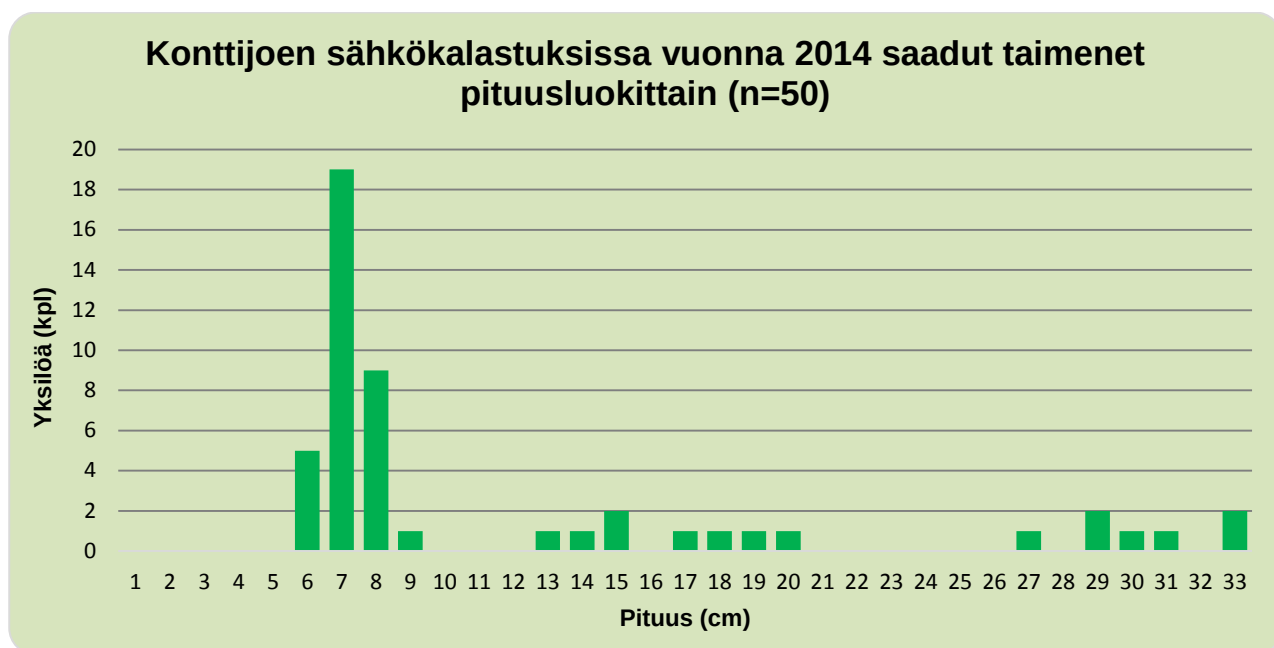
Vuonna 2014 koekalastuksien yhteydessä saatiin vapavälinein yhteensä 42 ja sähkökalastusvälinein yhteensä 50 taimenyksilöä. Sähkökalastusten saalis on esitetty tarkemmin taulukoissa 1 ja 2 sekä liitteissä 3A ja 3B.

Rasvaevällisiä luonnonvaraisia taimenia saatiin täten yhteensä 92 yksilöä, joista otettiin 39 DNA-näytettä. Näistä yhteensä 30 näytettä toimitettiin ensimmäisessä vaiheessa analysoitavaksi.

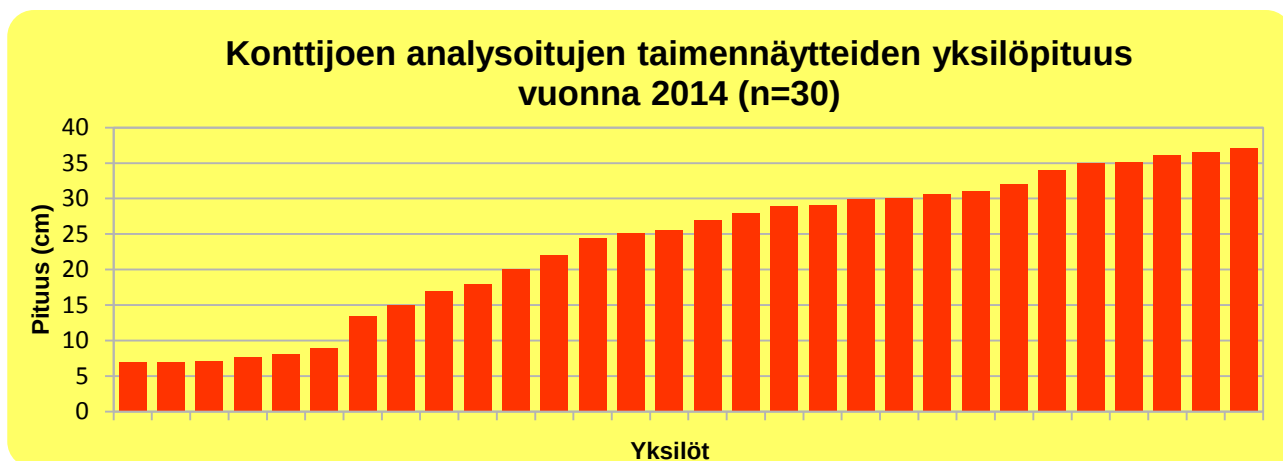
Analyysin toimitetut näytteet olivat peräisin poikasista ja sukukypsistä paikallisista emoista. Näyteyksilöiden pituusjakauma selviää oheisista taulukoista (taulukot 3 ja 4).



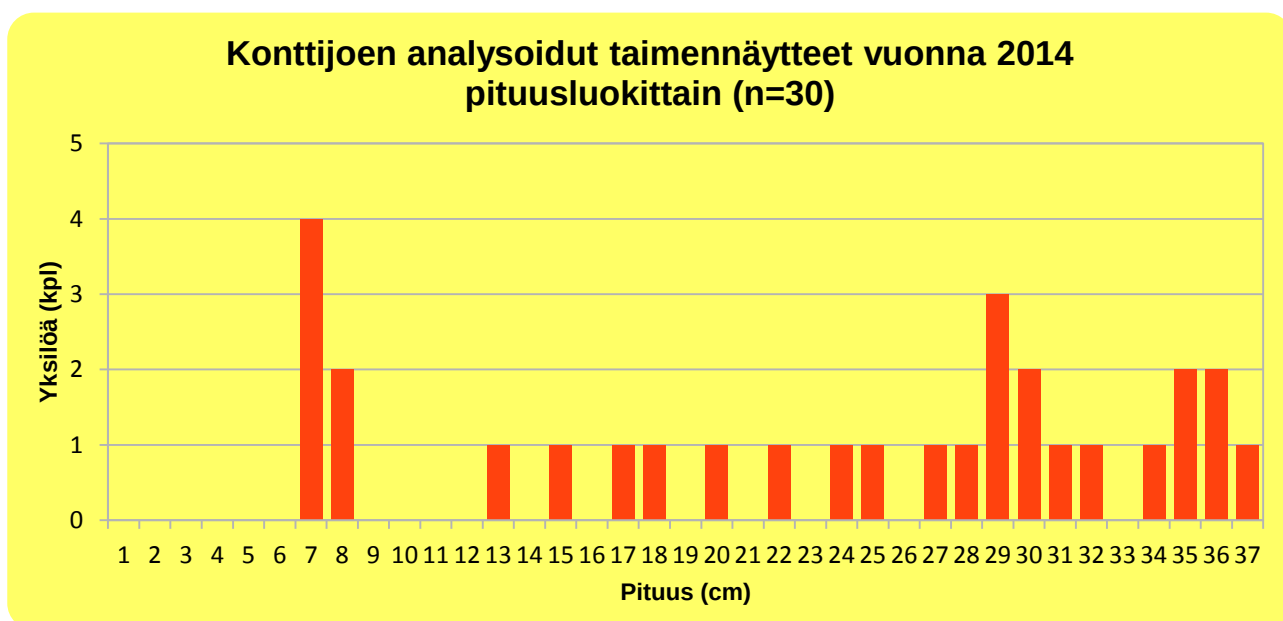
Taulukko 1: Vuonna 2014 sähkökalastuksissa saatujen Konttijoen 50 taimenyksilön pituudet.



Taulukko 2: Vuonna 2014 sähkökalastuksissa saatujen Konttijoen 50 taimenyksilön jakautuminen pituusluokittain.



Taulukko 3: Vuonna 2014 analysoitujen 30 Konttijoen taimenyksilön pituudet.



Taulukko 4: Vuonna 2014 analysoitujen Konttijoen 30 taimenyksilön jakautuminen pituusluokittain.



Kuva 3: Kesänvanhoja taimenia Konttijoen keskiosalla heinäkuussa 2014, Kuva: Aki Janatuinen.

3.2 Koealakohtaiset tulokset

Vuonna 2014 tutkimukseen liittyviä koekalastuksia tehtiin yhteensä 11 alueella, joiden suurpiirteinen sijainti selviää liitteestä 2 (karttaliitteet 2A–2C).

3.2.1 Koeala 1, Silmäkoski

Silmäkosken alueella kalastettiin vain vapavälinein, 13. heinäkuuta noin 2 tunnin ajan. Alueelta tehtiin useita taimenhavaintoja. Haaviin asti saatiin 2 taimenta, 190 ja 180 mm, joista otettiin näytteet. Näytteistä jälkimmäinen (näyte 09) toimitettiin DNA-tutkimukseen.

3.2.2 Koeala 2, Kankimäen Myllykoski

Alueella kalastettiin 3 kertaa vapavälinein ja kerran sähkökalastuslaitteistolla. Vapapyyntipäivät ajoittuivat touko- ja kesäkuulle, sähkökalastuspäivä oli 13.9. Alueelta saatiin vapavälinein 1 taimen (lisäksi 2 havaittua kalaa), 340 mm (näyte 05). Sähkökalastettu alue rajoittui könkään alapuoliseen alueeseen, josta saatiin 14 taimenta (63–306 mm) sekä 2 kivisimppua (61 ja 64 mm) ja made (186 mm). Näiden lisäksi havaittiin useampi taimen, joita ei saatu haaviin. Sähköllä pyydytyistä taimenista otettiin 4 näytettä, joista 3 toimitettiin tässä vaiheessa DNA-tutkimukseen (näytteet 28, 29 ja 30).

3.2.3 Koeala 3, Niva-alue Kankimäen Myllykoskesta ylävirtaan

Aluetta kalastettiin kerran, 11.5. Tällöin saatiin 1 taimen 220 mm (näyte 01). Lisäksi saatiin näköhavainto 2 taimenesta.

3.2.4 Koeala 4, Konttikosken könkään alta n. 1 km alavirtaan

Aluetta kalastettiin 6 otteeseen kauden aikana, vapavälinein toukokuulta elokuun loppuun. Vapavälinein kerättiin 9 näytettä, joista 8 toimitettiin tässä vaiheessa DNA-tutkimukseen (näytteet 03, 04, 06, 12, 13, 18, 19 ja 20). Sähkökalastaen näytteitä kerättiin syyskuun puolivälissä (vain könkään alussuvanto sekä lyhyt alue matalan kosken alaosasta). Könkään alassuvanto sähkökalastettiin 13.9. Haaviin saatiin 3 taimenta (72–334 mm) ja tehtiin näköhavainto 5 taimenesta. Samassa yhteydessä kalastettiin noin 100 m² matalampi virta-alue hieman alemmalla. Koealalta saatiin 17 taimenta (67–290 mm, 13 ikäluokkaa 0+) ja tehtiin näköhavaintoja useista ikäluokan 0+ kaloista, joita ei saatu haaviin. Sähköllä pyydytyistä taimenista otettiin 3 näytettä, joista 2 toimitettiin DNA-tutkimukseen (näytteet 21 ja 22).

3.2.5 Koeala 5, Konttikosken könkään yläpuolinen alue Uttopadon alle

Aluetta kalastettiin kauden aikana vain vapavälinein. Alueelta kerättiin 9 näytettä, joista 6 toimitettiin DNA-tutkimukseen (näytteet 07, 08, 14, 15, 16 ja 17). Joukossa oli 290 mm:n yksilö (näyte 07), joka poikkesi ”vaelluspoikasmaisen” ulkomuotonsa perusteella muista näyteyksilöistä (kuva 7).

3.2.6 Koeala 6, Konttikoski Uttopadosta ylävirtaan

Aluetta kalastettiin 4 kertaa kauden aikana vapavälinein. Tuloksena kerättiin 3 näytettä, joista 2 toimitettiin tässä vaiheessa DNA-tutkimukseen (10 ja 11).

3.2.7 Koeala 7, Härkäkoski

Härkäkoski ei kuulunut alkuperäiseen tutkimuskalastussuunnitelmaan. Aluetta kalastettiin kerran vapavälineillä tuloksetta ja 13.9. sähkökalastusvälinein. Saaliiksi saatiin 14 taimenta (68–330 mm). Taimenista otettiin 3 näytettä, jotka toimitettiin DNA-tutkimukseen (näytteet 23, 24 ja 25).

3.2.8 Koeala 8, Nälkäkoski

Nälkäkosken alaosa kalastettiin 13.9. sähkökalastusvälinein. Taimenia saatiin 2 (70 ja 200 mm). Lisäksi tehtiin näköhavainto 2 taimenesta. Molemmista kaloista otetut näytteet toimitettiin DNA-tutkimukseen (näytteet 26 ja 27).

3.2.9 Koeala 9, Honkapolvi ja Hentenkoski

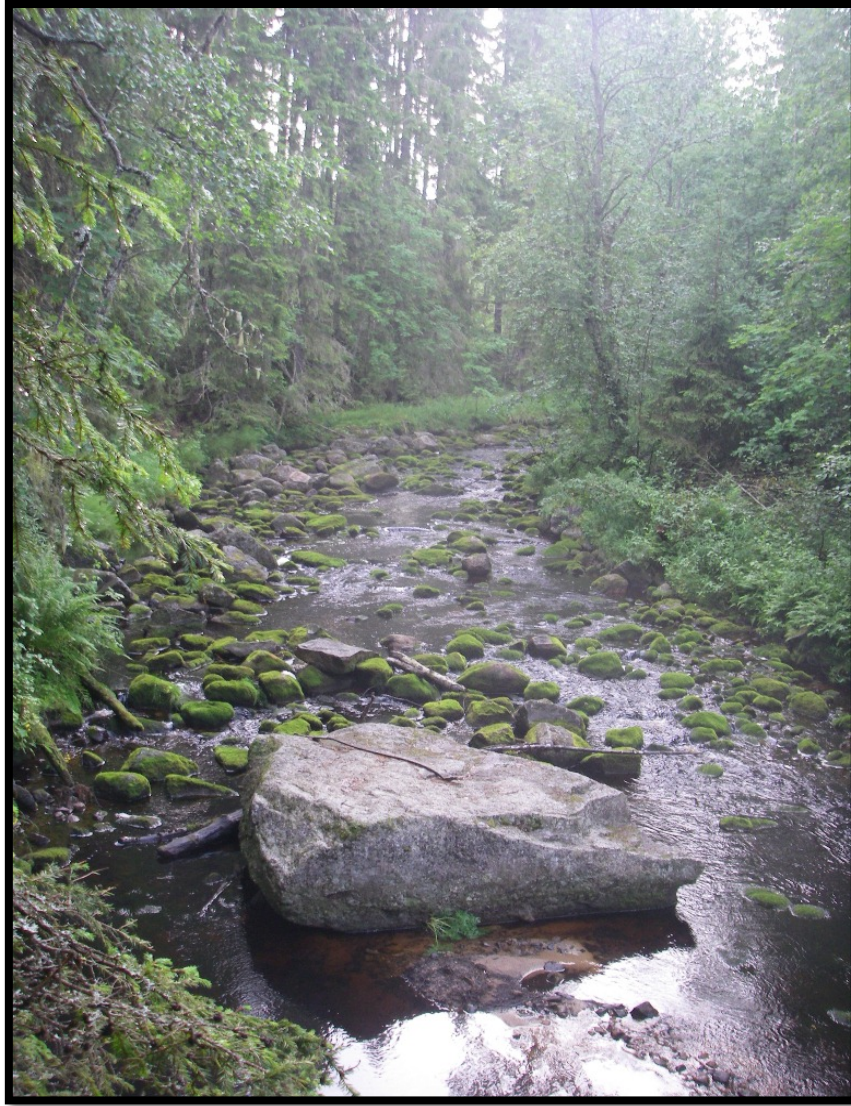
Kumpikaan alue ei sisällynyt alkuperäiseen suunnitelmaan. Honkapolven alueelta kalastettiin noin 100 m² alue 13.10. ilman kalahavaintoja. Hentenkoskesta sähkökalastettiin noin 300 m² alue 13.9. ilman saalista tai kalahavaintoja.

3.2.10 Koeala 10, Pirttipuro

Pirttipuroa sähkökalastettiin 13.9. läheltä puron ja Konttijoen yhtymäkohtaa aina Pirttipuron myllylle saakka (noin 200 metriä). Alueelta ei tavattu kaloja.

3.2.11 Koeala 11, Ankerias- ja Nataaninkoski

Ankeriaskoski ei sisällynyt alkuperäiseen suunnitelmaan. Molempia alueita sähkökalastettiin 13.10. yhteensä noin 300 m² alue tuloksetta.



Kuva 4: Konttijoen Konttikosken luonnontilaista keskiosaa. Kuva: Anssi Uitti.

4. DNA-ANALYYSI

Koekalastusten yhteydessä taimenista otettiin yhteensä 39 evänäytettä, joista valikoitiin maantieteellisesti kattavaksi arvioitu 30 näytteen otos toimitettavaksi DNA-tutkimukseen. Näytteiden maantieteellinen hajonta selviää liitteestä 2 (karttaliitteet 2A–2C).

Otos toimitettiin 25. marraskuuta 2014 Helsingin yliopiston Maataloustieteiden laitoksen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen genotyypityslaboratorioon Jarmo Koskiniemelle. Näytteet tallennettiin genotyypityslaboratorioon mahdollisia jatkotutkimuksia varten. Näytteitä voidaan näin ollen käyttää tulevaisuudessa vastaavissa tutkimuksissa arvokkaana vertailuaineistona.

Esitellyt tulokset perustuvat liitteenä (Liite 1) olevaan Jarmo Koskiniemen raporttiin (Koskiniemi 2015).

No.	pituus mm	Pyyntipaikka
01.	220	Konttijoki/Kankimäen Myllykosken yp.
02.	245	Konttijoki/Uittopato (Yläsuvanto)
03.	320	Konttijoki/alueiden 3 ja 4 väli
04.	365	Konttijoki/alueiden 3 ja 4 väli
05.	340	Konttijoki/Kankimäen Myllykoski (könkään ap.)
06.	255	Konttijoki/alueiden 3 ja 4 väli
07.	290	Konttijoki/Konttikoski (Keskiosa)
08.	280	Konttijoki/Uittopato (Alasuvanto)
09.	180	Mahlunjoki (Kotajoki) Silmäkoski
10.	371	Konttijoki/Uittopato
11.	300	Konttijoki/Uittopato (Yläsuvanto)
12.	361	Konttijoki/Könkään alasuvanto
13.	351	Konttijoki/alueiden 3 ja 4 väli
14.	251	Konttijoki/Könkään yp.
15.	291	Konttijoki/Könkään yp.
16.	310	Konttijoki/Könkään yp.
17.	170	Konttijoki/Könkään yp.
18.	150	Konttijoki/Könkään ap.
19.	270	Konttijoki/Könkään ap.
20.	350	Konttijoki/Könkään ap.
21.	72	Konttijoki/Könkään alasuvanto
22.	77	Konttijoki/Konttikosken alaosa
23.	81	Konttijoki/Härkäkoski
24.	89	Konttijoki/Härkäkoski
25.	299	Konttijoki/Härkäkoski
26.	200	Konttijoki/Nälkäkoski
27.	70	Konttijoki/Nälkäkoski
28.	70	Konttijoki/Kankimäen Myllykosken könkään ap.
29.	135	Konttijoki/Kankimäen Myllykosken könkään ap.
30.	306	Konttijoki/Kankimäen Myllykosken alasuvanto

Taulukko 5: Genotyyppityslaboratorioon vuonna 2014 toimitetut DNA-näytteet.



Kuva 5: Konttijoen Härkäkosken taimen mittakaukalossa. Kuva: Anssi Uitti.

4.1 Tulokset

Tulokset perustuvat liitteenä olevaan raporttiin (Koskiniemi 2015), jonka on laatinut Jarmo Koskiniemi Helsingin yliopistosta.

Vertailukantoina olivat Rautalammin reitti, Isojoki, Luutajoki, Moksinjoki, Pirkanmaa, Saarijärven Peltojoki, Muuramenjoki, Konneveden Siikakoski ja Kellankoski, Pielaveden Koivujoki, Joutsan Rutajoki, Multian Saikanjoki, Multian Hännättömänjoki sekä Keuruun Asunnan reitin Myllylänkoski.

Viljelykantoja vertailunäytteissä edustivat Kymijoen vesistöön kuuluvan Rautalammin reitin kanta, sekä Selkämereen laskevan Isojoen kanta ja Kokemäenjoen vesistön eteläosista peräisin oleva Luutajoen kanta.

Moksinjoki on ollut ainoa Saarijärven reitin alueelta toistaiseksi tiedossa oleva säilynyt geneettisesti alkuperäinen taimenkanta. Saarijärven Pyhäjärveen laskevan Peltojoen tutkittu näyte viittaa kuitenkin vahvasti siihen, että myös Peltojoen taimen edustaa Saarijärven reitin alkuperäisiä kantoja lievästä Rautalammin reitin istutuskannan vaikutuksestaan huolimatta (ks. Honkanen 2014a). Multian Saikanjoki ja Hännättömänjoki sekä mahdollisesti myös Keuruun Asunnan reitin Myllylänkoski edustavat Kokemäenjoen vesistön latvoilla säilyneitä geneettisesti alkuperäisiä kantoja,

jotka sijaitsevat Suomenselän vedenjakajan toisella puolella, verraten lähellä Moksintojen ja Kota-Kontintojen valuma-alueita.

Konneveden Siikakoski ja Kellankoski sekä Pielaveden Koivujoki ovat osa Rautalammin reittiä. Joutsan Rutajoki ja Muuramenjoki ovat pienempiä Päijänteeseen laskevia vesistöjä, joihin on kuitenkin pidempään istutettu Rautalammin reitin kantaa. Pirkanmaan sekanäyte vuorostaan on kokoelma erinäisiä näytteitä useista kohteista Kokemäenjoen vesistöalueen pohjoisosista, joihin on tehty istutuksia Rautalammin reitin kannalla.

Kontintojen taimenkannan geneettinen etäisyys vertailussa mukana olleisiin kantoihin oli keskiarvoltaan 0,27. Koko aineistossa etäisyydet vaihtelivat välillä 0,04–0,44 ja keskiarvo oli 0,25.

Kontintojen kannan kaikki erot (geneettiset etäisyydet) muihin kantoihin olivat tilastollisesti merkitseviä.

Dendrogrammissa Kontintojen taimenkanta ryhmittyy samaan haaraan Isojoen kanssa. Geneettisten etäisyyksien perusteella Isojoki on kuitenkin etäimmällä Kontintoesta kuin Pirkanmaa, Rautalammin reitti, Konneveden Siikakoski ja Kellankoski sekä Pielaveden Koivujoki.

Ryhmittelyanalyysin ja etäisyyksien perusteella Kontintojen oma taimenkanta poikkeaa geneettisesti varsin paljon kaikista vertailuaineiston kannoista.

5. TULOSTEN TARKASTELU

5.1 Taimenen levinneisyys Kontintoessa

Nälkäkosken yläpuolelta Kontintojen yläjuoksulta ei saatu vuonna 2014 minkäänlaisia kalahavaintoja sähkökalastuksin, vaikka alueelta kalastettiin neljää eri koskialuetta (kalastettu ala yhteensä noin 1 000 m²) ja Kontintojokeen laskevan Pirttipuron alajuoksu aina Pirttipuron myllylle saakka.

Vedenlaatutietoja ei ole saatavissa Kontintojen yläosilta, mutta jo Nälkäkosken mittauspisteessä vesi on ollut vuosina 1994–2008 selvästi hapanta (pH=5,2, n=20) (OIVA 2015). Nälkäkoskesta saatiin sähkökalastamalla ainoastaan kaksi taimenta.

Pirttisuon turvesuon valumavesien pääosa kulkeutuu Pirttijärveen, josta Pirttipuro saa alkunsa. Pirttijärven veden happamuus on ollut alimmillaan pH 4:n luokkaa ja keskimäärinkin vain pH 5:n tuntumassa (Keränen ym. 2014). Pirttipurosta ei sähkökalastuksessa saatu ainoatakaan kalaa.

Nälkäkoskesta noin neljä kilometriä alavirtaan sijaitsevasta Härkäkoskesta sen sijaan tavattiin varsin hyvin 0+ -ikäluokkaa (vuoden 2013 kutu onnistunut siellä ilmeisen hyvin), mutta muut saaliiksi saadut ja karkuutetut taimenet olivat >30 cm pitkiä. Härkäkoskenkin kalastosta puuttui monta taimenen vuosiluokkaa kokonaan välistä.

Suurpiirteisen sähkökalastuksen perusteella vaikuttaa karkeasti ottaen siltä, ettei taimenen lisääntyminen onnistu Härkäkosken ja Nälkäkosken välisellä alueella välttämättä joka vuosi, eikä Nälkäkosken sillasta ylävirtaan ilmeisesti juuri ollenkaan. Tilanteen luotettava selvittäminen vaatisi kuitenkin laajempia selvityksiä. Kontrasti alapuoliseen Konttikosken alueeseen voidaan silti jo näilläkin tiedoilla arvioida huomattavaksi.

Konttikosken alueella lähivaluma-alueen harjumetsät, ja ennen kaikkea jokeen purkautuva raikas pohjavesi, näyttävät parantavan vedenlaatua siinä määrin, että taimenen 0+ -tiheydet olivat ainakin vuoden 2014

sähkökalastuksen perusteella (silmämääräisesti arvioiden) täysin vertailukelpoisia Keski-Suomen parhaiden taimenkoskien pitkän ajan keskiarvoon: 12,7 poikasta aarilla vuonna 2012 (Valkeajärvi ym. 2013).

Kesänvanhoja taimenen poikasia oli hyvin myös Kankimäen Myllykoskessa. Myös muut nuoremmat ikäryhmät (0+ -ikäryhmän lisäksi) olivat hyvin edustettuina Konttikoskessa ja Kankimäen Myllykoskessa. Alaosan Silmäkoskea ei sähkökalastettu vuonna 2014.

Konttikosken ja Kankimäen Myllykosken välisellä alueella kesäaikaan tehty näköhavainnot vahvistavat mainittujen koskien sähkökalastushavaintoja. Vaikuttaa siltä, että Konttikosken ja Kankimäen Myllykosken välinen alue on taimenen esiintymisen vahvinta ydinaluetta Konttijoen haarassa. Näiden nimettyjen koskialueiden välisellä alueella on runsaasti luonnontilaisia loivia sorapohjaisia virta-alueita, jotka soveltuvat erinomaisesti taimenen lisääntymiseen. Alivirtaama-aikaan heinäkuun puolessavälissä tehtyjen näköhavaintojen perusteella alueella tapahtuu laajalti taimenen luontaista lisääntymistä, sillä käytännössä kaikilla lisääntymisalueeksi sopivilla sora-alueilla havaittiin runsaasti taimenen samana keväänä kuoriutuneita poikasia (ks. esimerkiksi kuva 3). Myös vanhempien poikasten tiheydet vaikuttivat olevan alueella hyvällä tasolla tehtyjen silmämääräisten havaintojen perusteella.

5.2 Konttijoen taimenkannan alkuperä

Koskiniemen (2015) tutkimuksen keskeisin tulos on, että Konttijoen oma taimenkanta poikkeaa geneettisesti varsin paljon kaikista vertailuaineiston kannoista.

Koskiniemen raportissa olevasta dendrogrammista voidaan havaita, että Konttijoki ryhmittyy hyvin etäälle muista vertailukannoista. Kuva osoittaa myös sen, että tällainen käytös on tyypillistä vastaaville suurempien vesistöjen latvaosissa säilyneille alkuperäispopulaatioille, joihin ei ole kohdistunut viime vuosikymmeninä merkittävää geenivirtaa muista luonnonvaraisista populaatioista taikka viljelykannoista istutusten muodossa.

Dendrogrammista voidaan hyvin havaita lähelle toisiaan sijoittuva vertailunäytteiden ryhmä, joka koostuu Rautalammin reitin viljelykannasta ja näytteistä jotka ovat peräisin kohteista, joihin on istutettu enemmän tai vähemmän säännöllisesti kyseistä kantaa. Tästä selkeästi erottuvat vertailunäytteet ovat, maantieteellisesti täysin joukkoon kuulumatonta Isojoen kantaa lukuun ottamatta, kaikki Kymijoen tai Kokemäenjoen vesistön pohjoisosassa elävistä luonnonvaraisena säilyneistä ilmeisistä alkuperäiskannoista. Joukkoon kuuluu myös Luutajoen viljelykanta, joka on peräisin Kokemäenjoen vesistön eteläosista, mutta yhtäläillä vesistön latvaosista, vaikka kanta perustuukin ainakin osittain alun perin istutuksiin. Ilmeisesti vain latvavesissä on säilynyt sirpaleita aiemmista laajoista todennäköisesti hierarkkisista vesistöjen sisäisistä taimenkantojen geneettisistä rakenteista, jotka vielä voidaan havaita Inarijärvellä (Swatdipong ym. 2010, 2013) ja laajemmassa mittakaavassa Suomenlahden alueella (Koljonen ym. 2013, 2014).

Individual assignment -testien tulokset vahvistavat kuvaa Konttijoen taimenkannan alkuperäisyydestä. Ainoastaan 4 yksilöä (13 %) nyt analysoiduista näytteistä sijoittui testissä muuhun, kuin Konttijoen omaan kantaan. Näytteistä yksikään ei kuitenkaan sijoittunut Konttijokeen tehdyissä istutuksissa ja yleisemmin Saarijärven reitillä käytettyyn Rautalammin reitin viljelykantaan. Koskiniemen (2015) mukaan selitys näytteiden sijoittumisesta muihin kantoihin on todennäköisimmin sattuman kuin sekoittumisen tulosta.

5.3 Konttijoen taimenkannan nykytila ja arvo geneettisen tiedon pohjalta

Erittäin huomionarvoinen piirre on se, että Konttijoen pienessäkin näytteessä (30 yksilöä) havaittiin jo olevan viisi privaattialleelia, kun näitä havaittiin muissa kannoissa keskimäärin vain 2,4 näytettä kohden. Koskiniemi (2015) toteaaakin että ”Konttijoen erittäin korkea privaattialleelimäärä on hyvin yhteensopiva

isojen geneettisten etäisyyksien ja individual assignment -testauksen tulosten kanssa, ja osoittaa Konttijoen kannan olevan geneettisesti varsin omaleimainen”.

Toinen kalataloudellisessa ja luonnonsuojelullisessa mielessä tätäkin merkittävämpi piirre on pienestä näytteestä huolimatta kohtalaisen suureksi havaittu efektiivinen eli tehollinen populaatiokoko ja pieni sukusiitosrasitus. Käytännössä se tarkoittaa, että Konttijoen taimenkanta on säilynyt vielä toistaiseksi varsin elinvoimaisena. Se edellyttää yleisesti ottaen kohtuullisen suurta populaatiokokoa eli yksilömäärää, useita erillisiä käytössä olevia lisääntymisalueita, säännöllistä lisääntymistä ja vähintään kohtuullista lisääntymismenestystä.

Konttijoen näytteessä myös geneettisen muuntelun määrää mittaava geenidiversiteetti oli kaikista Koskiniemen (2015) tutkimuksessa mukana olleissa luonnonvaraisista kannoista korkein. Ainoastaan Pirkanmaan sekanäytteessä geenidiversiteetti oli Konttijoen näytettä korkeampi. Koskiniemen mukaan ”myös muuntelun määrää mittaavat indeksit indikoivat kohtalaisen isoa efektiivistä populaatiokokoa”. Koskiniemi näkee Konttijoen näytteen runsaan geneettisen muuntelun indikoivan ”kannan elinvoimaisuutta ja sopeutumiskykyä muuttuviin ympäristön paineisiin”.

Tulokset eroavat merkittävästi läheisen Moksintojen tuloksesta (vrt. Janatuinen ym. 2013, Leminen & Janatuinen 2014), joka korostaa osaltaan Konttijoen ja sen taimenkannan erittäin huomattavaa, vähintään maakunnallista merkitystä. Vastaavia täysin luonnonvaraisia ja suhteellisen elinvoimaisia geneettisesti alkuperäisiä taimenkantoja ei juurikaan tunneta Keski-Suomen, eikä liiemmin edes laajemmalta läntisen Järvi-Suomen alueelta.

Ilmeisesti juurikin Konttijoen taimenkannan riittävän suuri populaatiokoko ja runsas geneettinen muuntelu on (mahdollisesti osin myös vesistön vaellusesteiden kanssa) säilyttänyt taimenkannan geneettisesti omaleimaisena, vaikka alueelle on tehty jonkin verran istutuksia Rautalammin reitin viljelykantaa edustaneilla taimenistukkailla. Ilmeisesti tehdyt istutukset ovat olleet luonnonvaraisen populaation kokoon ja lisääntymistehoon nähden sen verran pieniä ja satunnaisia, että suoranaisia geneettisiä merkkejä istutuksista ei voitu Koskiniemen (2015) tekemässä analyysissä havaita.

Konttijoen haaraan sekä joen alaosaan on istutettu taimenta vuosien varrella useaan otteeseen, ja vesistön kokoon nähden mainittavia määriä, esimerkiksi vuonna 1994 noin 300–350 kiloa (Tuiskunen 1995). Saarijärven osakaskunnan mukaan myös viime vuosina on istutettu pienehköjä, muutaman kymmenen yksilön eriä kookkaampia, yli 3-vuotiaita rasvaeväleikattuja taimenia.

Se, että istukkaat ovat olleet niin kutsuttuja pyyntikokoisia istukkaita, joilla on yleisesti ottaen nuorempia istukkaita heikommat edellytyksiä osallistua luonnonvaraiseen lisääntymisen istutusvesistössä, on saattanut myös edesauttaa siinä, ettei Konttijoen taimenkantaan ole ilmeisesti sekoittunut merkittävässä määrin istukaskannan perimää.



Kuva 6: Konttijoen eväleikattu vieraan kannan istukastaimen, heinäkuu 2014. Kuva: Anssi Uitti.

5.4. Taimenkannan hoitosuositukset Kota–Konttijoen vesistössä

Konttijoessa on vuonna 2014 tehtyjen maastotutkimusten ja koekalastusten perusteella ilmeisesti elinvoimainen, mutta nykyiseltä levinneisyydeltään korostuneesti jokihaaran ala- ja keskijuoksulle rajoittunut taimenkanta.

Tuoreen perintötutkimuksen (Koskiniemi 2015) perusteella Konttijoen taimenkanta eroaa muista tunnetuista alueen luonnonvaraisista ja istutuksiin käytetyistä taimenkannoista ja on geneettisesti varsin omaleimainen. Konttijoen taimenkannan geneettiset tulokset viittaavat elinkelpoiseen kantaan, jolla arvioidaan olevan taustansa myötä erityistä sopeutumiskykyä muuttuviin ympäristön paineisiin.

5.4.1 Taimenistutukset

Konttijoessa on tässä yhteydessä esitetyn tiedon perusteella säilynyt geneettisesti alkuperäinen taimenkanta, jota tulisi jatkossa hoitaa tämän tiedon mukaisesti. Käytännössä vieraiden taimenkantojen istutukset tulisi lopettaa koko Kota–Konttijoen valuma-alueella, jotta istutuksilla ei vaaranneta taimenkannan säilymistä ja perinnöllistä ainutlaatuisuutta.

Vesistön taimenkannalla saattaa olla huomattavaa taloudellistakin merkitystä ajatellen esimerkiksi kalanviljelyä ja Saarijärvenreitin tulevien vuosien kalakantojen hoitoa. Nykyiset taimenistutukset ovat rahalliselta arvoltaan vähäisiä, joten niistä luopumiselle on hyvät perusteet. Konttijoen taimenistutuksista aiheutuvan haitan voidaan arvioida nykytiedon valossa olevan merkittävästi saavutettua hyötyä suurempi.

Samanlaiseen johtopäätökseen ja suositukseen on päätynyt myös esimerkiksi Honkanen (2014a) Saarijärven Peltojoen tapauksessa.

5.4.2 Kota–Konttijoen vesistön merkitys vaellustaimenille

Kota–Konttijoen vesistöllä lieene edelleen vähintään jonkinlaista merkitystä myös vaellustaimenille. Vaikka Konttijoen laajimmat tuotantoalueet sijaitsevat ilmeisesti ainakin osittaisten vaellusesteiden takana, on vesistön alajuoksulla kuitenkin useita hyvin taimenen poikastuotantoon sopivia koskialueita, jotka ovat alapuolisessa Mahlunjärvestä ja yleensä Saarijärven reitillä syönnöstävien yksilöiden saavutettavissa. Joen alaosilta kerrotaan saadun satunnaisia kookkaita kirkkaita nousutaimenia. Suurimman, vuonna 1993 pyydetyn yksilön, pituudeksi mainitaan 81 senttimetriä (Tuiskunen 1995).

Tämän tutkimuksen koekalastuksien yhteydessä Konttijoen keskijuoksulta Konttikosken alueelta saatiin yksi taimenyksilö, joka poikkesi huomattavasti muista käsittelemistämme yksilöistä. Kyseisellä yksilöllä oli silminnähden hopeoitunut väritys. Herkästi irtoavine suomineen ja tummine evineen yksilö muistutti vahvasti raportin kirjoittajien näkemien osin tai kokonaan vaellusvalmiiden meritaimenen poikasten ulkomuotoa.

Mainittu havainto saattaa viitata siihen, että Konttijoki tuottaa nykyiselläänkin ainakin vähäisessä määrin myös taimenen vaelluspoikasia, jotka vaeltavat alavirtaan Mahlunjärveen, pidemmälle Saarijärven reitille tai jopa aina Päijänteeseen saakka syönnökselle. Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että myös nousuesteiden yläpuolisilta taimenen poikastuotantoalueilta lähtee vaelluspoikasia (mm. Degerman ym. 2001, Haikonen ym. 2005).

Kota–Konttijoen vesistö on alajuoksultaankin sangen pienimuotoinen ($F = \sim 200 \text{ km}^2$), joka mahdollistaisi todennäköisesti melko tehokkaan vaelluspoikaspyynnin, mikäli asiaa halutaan tulevaisuudessa tutkia. Pyynti on realistista toteuttaa joko käyttötarkoitukseen sopivalla rysällä, vaelluspoikasruuvilla (rotary screw trap) tai näiden yhdistelmällä. Molemmilla menetelmillä on hyvät ja huonot puolensa ja niille sopivat sijoituspaikat eroavat jossain määrin toisistaan.

Esimerkiksi Uudellamaalla Suomenlahteen laskevalla Ingarskilanjoella ($F = 160 \text{ km}^2$) on päädytty käyttämään tästä syystä molempia pyydyksiä niin, että keväällä jäidenlähdön ja pahimman tulvahuipun aikaan käytetään vaelluspoikasruuvia. Tilalle asennetaan rysä siinä vaiheessa, kun joen voima ei enää riitä pyörittämään helppotöisempää ja toimintavarmempaa vaelluspoikasruuvia tulvan laskiessa (Haikonen 2012, Haikonen & Tolvanen 2013). Tornionjoen sivujoki Pakajoessa ($F = 165 \text{ km}^2$) taimenen vaelluspoikasia on pyydetty samanaikaisesti ruuvilla ja rysäpyydyksillä (Vatanen 2003).

Monessa ruotsalaisjoessa pyyntiä on tehty pelkällä rysäpyydyksellä (Degerman ym. 2001). Yhtälailla esimerkiksi Suomenlahteen laskevassa virolaisessa Pirita-joessa on pyydetty menestyksekkäästi lohen ja taimenen vaelluspoikasia latvialaismallisella rysällä, joka on asennettu hyvin mietoon virtaan.

Erilaisilla pienemmillä omatekoisilla pyydyksillä on kokeiltu pyyntiä myös pienemmissä jopa puroluokan vesistöissä, mutta menestys on ollut kovin vaihtelevaa (mm. Erkinaro & Kylmäaho 1992).

Kota–Konttijoen vesistössä mahdollinen vaelluspoikaspyynti on järkevintä toteuttaa Silmäkosken alaosan ja Mahlunjärven välisellä joen alaosalla, jolloin pyynti kattaa myös Kotajoen haarasta vaeltavat poikaset. Esimerkiksi Silmäkosken alapuolella saattaisi olla sovelias sijoituspaikka vaelluspoikasrysäille. Vaelluspoikasruuville sopivan sijoituspaikan löytäminen vesistön alajuoksulta vaatii tarkempia selvityksiä. Hieman ylempänä ainakin Konttijoen haarassa Kankimäen Myllykosken könkään alla saattaisi olla ruuvipyyntiin sopiva paikka.

Järvi-Suomen alueella taimenen vaelluspoikaspyyntiä lieene tehty vain koeluontoisesti Muuramenjoella ja Läsäkoskella (Syrjänen ym. 2014). Tätä taustaa vasten tiedot Kota–Konttijoen vesistön ja vastaavien pienempien joki- ja purovesistöjen vaelluspoikastuotannosta olisivat erittäin kiinnostavia. Saarijärven reitin pääuomassa, Hietaman- ja Leuhunkosken voimalaitoksen yläpuolella, oli vaelluspoikasrysä pyynnissä muutaman viikon ajan vuonna 2014. Rysästä ei kuitenkaan saatu luonnontaimenia (Honkanen 2014b).



Kuva 7: Väriykseltään muista näytekalosta poikkeava taimen (näyte 07). Kuva: Aki Janatuinen.

5.4.3 Konttijoen yläjuoksun vedenlaadun selvittäminen

Taimen on Konttijoen keskijuoksulla valtalaji, mutta joen latvoille edettäessä taimenen esiintyminen hiipuu, ja laji ilmeisesti puuttuu kokonaan joen yläjuoksulta, vaikka alueella on runsaasti sopivia koskialueita ja useita sivupuroja.

Konttijoen veden laatuluokitus on vain tyydyttävä (K-S ELY-keskus 2013), vaikka maatalouden vaikutus Konttijoen yläosalla on pieni ja aivan joen latvoilla olematon.

Olisi tärkeää selvittää vaikuttaako Konttijoen yläosan ilmeisen heikkoon vedenlaatuun ja sitä kautta mahdolliseen kalattomuuteen joen latvoilla sijaitseva Pirtti–Peurusuon turvetuotantoalue. Kyseisen turvetuotantoalueen kuivatusvedet päätyvät kahta eri reittiä Konttijoen latvoille (Keränen ym. 2014). Peurusuon alueen kuivatusvedet johdetaan Vattupuroon ja edelleen Koirajokeen, joka laskee Konttijoen pääasialliseen alkulähteeseen, Iso Musta -järveen. Pirttisuon alueen kuivatusvedet päätyvät vastaavasti Ankeriaskosken ja Hentenkosken välisellä osuudella Konttijokeen etelästä laskevaan Pirttipuroon.

Tämän tutkimuksen yhteydessä ensimmäiset taimenhavainnot saatiin Konttijoessa Nälkäkoskesta, joka sijaitsee noin 1,7 kilometriä alavirtaan alemmasta turvetuotannon kuivatusvesien purkupisteestä (eli Pirttipuron laskukohdasta). Vielä Härkäkoskessa, joka sijaitsee tästä pisteestä noin 4 kilometriä alavirtaan, havaittiin taimenen lisääntymisen olevan epäsäännöllistä. Vasta noin 6 kilometriä Pirttipuron laskukohdasta alavirtaan sijaitsevassa Konttikoskessa taimenen lisääntyminen on koekalastushavaintojen perusteella säännöllistä. Konttikosken ja Iso Musta -järven välillä on noin 8 kilometrin mittainen jakso, josta taimen puuttuu kokonaan tai vähintään kärsii lisääntymishäiriöistä.

Konttijoen ylin noin 8 kilometrin mittainen jakso Iso-Musta -järvestä Konttikoskelle tarjoaa uoman morfologialtaan varsin hyvät elinolosuhteet vanhemmille poikasille ja täysikasvuisille taimenyksilöille. Konttijoen latvaosat eivät myöskään ole kuivumisherkkää aluetta, vaan alueella on kohtuullinen alivirtaama kuivimpaankin aikaan. Vaikka Konttijoen uomaa on paikoin muokattu tällä uomajaksolla, voidaan lisääntymismahdollisuuksia luonnehtia silti vähintään kohtuullisiksi. Uoman pohja on laajoilla alueilla taimenen kutuun hyvin soveltuvaa karkeaa soraa, jota sijoittuu lisäksi virtausnopeuksiltaan kutuun hyvin soveltuville alueille. Uoman morfologiset tekijät eivät missään nimessä selitä taimenen puuttumista, eivätkä yksinään myöskään havaittuja lisääntymisongelmia. Alueella ei tiedetä myöskään olevan taimenten liikkumista merkittävästi haittaavia vaellusesteitä.



Kuva 7: Konttijoen latvoilla näkyvät uittoperkausten jäljet, Kulhankoski Kulhanvuoren luonnonsuojelualueella. Kuva: Anssi Uitti.

5.4.4 Pohjavedenoton vaikutukset Konttijokeen ja sen taimenkantaan

Konttijoien taimenkannan elpymistä voi osaltaan myös uhata vuonna 2011 käynnistetty Saarijärven vesihuolto Oy:n Kulhan pohjavedenottamo, jonka keskimääräiseksi vuorokausikulutukseksi on esitetty 50 m³ /d. Ottamon on tarkoitus tarjota käyttövesi noin 350 taloudelle.

Pohjaveden ohjautuminen talouskäyttöön joen sijasta voi sekä heikentää veden laatua että huonontaa taimenen selviytymismahdollisuuksia pitkien hellajaksojen aikana.

Erityisen suuri merkitys pohjavedellä on joen alivirtaamien aikana lopputalvesta ja keskikesällä. Etenkin kuivia syksyjä seuraavina kylminä talvina joen virtaama voi laskea kriittisen alas sen pohjasorassa talvehtivan taimenten mädin ja vanhempienkin yksilöiden kannalta. Kesähelteiden aikaan joen viileä perusvirtaama on edellytyksenä taimenen kaltaiselle viileän veden kalalajille ja lukemattomille muille pienemmille vaativille vesieläimille.

Konttijokeen purkautuvalla pohjavedellä on huomattavaa merkitystä ajatellen joen soveltuvuutta taimenelle ja muille puhtaiden luonnontilaisten jokireittien tyypillisille eliölajeille. Puhdas pohjavesi laimentaa huomattavasti jokeen pintavaluntana päätyvää vettä ja laimentaa pahimpia päästöpiikkejä, esimerkiksi kesäsateiden aikaan. Taimenen levinneisyys ja esiintymistiheys Konttijoien valuma-alueella noudattaa nykyisellään jokseenkin tarkasti tärkeimmän pohjaveden purkautumisalueen vaikutusalueita.

Konttijoien yläjuoksun ilmeisillä vedenlaatuongelmilla ja Konttijokeen purkautuvan pohjaveden määrällä on eittämättä kiinteä yhteys Konttijoien taimenkannan tilaan. Ensin mainitun voimistuminen tai viimeksi mainitun vähentyminen voi aiheuttaa välittömiä vaikutuksia joen taimenkannalle ja muullekin joen eliöstölle.

VIITTEET

Degerman, E., Nyberg, P. & Sers, B. 2001: Havsöringens ekologi. Fiskeriverket. Fiskeriverket informerar 2001:10. 61 s.

Ekholm, M. 1993: Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 126. 163 s.

Erkinaro, J. & Kylmäaho, M. 1992: Lohen vaelluspoikasten pyynnissä Tenojoen vesistöalueella käytetyt rysätyypit. Suomen Kalastuslehti 6/1992: 28-30.

Gylden, C. W. 1863: Suomenmaan Joet ja Järvet. teoksessa: Kirjoituksia isän-maallisista aineista. (toim.) Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. Toinen Jakso. 1:n Osa. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran kirjapaino. Helsinki. s. 61–222.

Haikonen, A., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Pulkkinen, K. & Vihtakari, M. 2005: Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2005. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja no 379. 53 s. + liitteet.

Haikonen, A. 2012: Taimenen vaelluspoikaspyynti Ingarskilajoessa vuonna 2012. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesimonisteita nro 76. 11 s. + liitteet.

Haikonen, A. & Tolvanen, O. 2013: Vaelluspoikaspyynti Ingarskilanjoessa vuonna 2013. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesimonisteita nro 112. 12 s. + liite.

Honkanen, V. 2014a: Sähkökoekalastukset Peltö-, Pöykyn-, Vuos-, Murron- ja Konttijoella ja Pajupurolla 2014. Saarijärven kaupunki. 8 s. + liite.

Honkanen, V. 2014b: Taimensmolttien rysäkoepyynti Saarijärven reitillä 2014. Hietamankosken ja Leuhunkosken voimalaitokset. Keski-Suomen ELY-keskus. Raportti. 7 s.

Janatuinen, A., Leminen, M. & Saikku, M. 2013: Moksintojen, Vihannintojen, Selänpäänjoen ja Honkajoen sähkökoekalastukset vuonna 2012. Moksintojen taimenkannan geneettinen selvitys. Virtavesien hoitoyhdistys ry. 24 s.

Junnila, H. 1995: Saarijärven historia 1865–1985. Saarijärven kaupunki. 559 s.

Kansalaisen karttapaikka. 2015: Maanmittaushallituksen internet-karttapalvelu. [<http://kansalaisen.karttapaikka.fi>]. Viitattu 19.4.2015

Keränen, J., Jaakola, P. & Vesienaho, P. 2014: Läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2013 Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella. Pöyry Finland Oy. 114 s. + liitteet.

Keski-Suomen ELY-keskus. 2013: Keski-Suomen pintavesien ekologinen tila, tiedote. 2.10.2013. [<http://www.ely-keskus.fi/web/ely/-/keski-suomi>]. Viitattu 19.4.2015.

Koljonen, M.-L., Janatuinen, A., Saura, A. & Koskiniemi, J. 2013: Genetic structure of Finnish and Russian sea trout populations in the Gulf of Finland area. RKTL:n työraportteja 25/2013. 100 s.

Koljonen, M.-L., Gross, R. & Koskiniemi, J. 2014: Wild Estonian and Russian sea trout (*Salmo trutta*) in Finnish coastal sea trout catches: results of genetic mixed-stock analysis. Hereditas 151: 177–195.

Koskiniemi, J. 2015: Konttijoen taimennäytteiden geneettinen analyysi. Helsingin yliopisto, Maataloustieteiden laitos 8 s.

Leminen, M. & Janatuinen, A. 2014: Moksintojen, Selänpäänjoen ja Karajoen sähkökoekalastukset vuonna 2013 Saarijärven Pyrkönmäellä & Moksintojen taimenkannan geneettinen selvitys. Virtavesien hoitoyhdistys ry & Kukko-Paajalan osakaskunta. 28 s.

OIVA. 2015: Ympäristö- ja paikkatietopalvelu (valtion ympäristöhallinnon virastot). [<http://www.p2.ymparisto.fi/tietoapalvelusta.html>]. Viitattu 11.4.2015.

Retkikartta 2015: Metsähallituksen internet-karttapalvelu. [<http://retkikartta.fi>]. Viitattu 17.4.2015

Swatdipong, A., Vasemägi, A., Niva, T., Koljonen, M.-L., Primmer, C. 2010: High level of population genetic structuring in lake-run brown trout, *Salmo trutta*, of the Inari Basin, northern Finland. Journal of Fish Biology 77(9): 2048 - 2071.

Swatdipong, A., Vasemägi, A., Niva, T., Koljonen, M.-L. & Primmer, G. 2013: Genetic mixed-stock analysis of lake-run brown trout *Salmo trutta* fishery catches in the Inari Basin, northern Finland: implications for conservation and management. Journal of Fish Biology 83: 598 – 617.

Syrjänen, J., Rajala, J., Sivonen, K., Sivonen, O. & Heinimaa, P. 2013: Järvitaimenen vaelluspoikaspyynti Muuramenjoella ja Läsäkoskella keväällä 2013. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. RKTL:n työraportteja 34/2013. 15 s.

Tuiskunen, J. 1995: Kokemuksia yhdeksältä tulvakoskelta. Erä-lehti 4/1995: s. 43.

Uitti A. 2014: Alustava suunnitelma Kota–Konttijoen vesistön kalastokartoitusta ja taimenen DNA-näytteiden keräämistä varten v. 2014–2015. 5 s.

Valkeajärvi, P., Syrjänen J., Sivonen, K., Sivonen, O. & Eloranta A. 2013: Vieläkö on villejä järvitaimenia – Keski-Suomen taimenhanke 2012. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. RKTL:n työraportteja 9/2013. 20s.

Vatanen, S. 2003: Meritaimenen (*Salmo trutta* L.) poikasvaellus Tornionjoen vesistössä. Istutusajankohdan ja iän vaikutus istukkaiden vaelluskäyttäytymiseen. Helsingin yliopisto, Limnologian ja ympäristönsuojelun laitos. Pro gradu -tutkielma. 76 s.

LIITTEET

Liite 1) Konttijoen taimenkanan geneettinen analyysi (Koskiniemi 2015)

Liite 2) Kartat tutkimusaloista Konttijoella vuonna 2014

Liite 3) Koosteet sähkökalastuksen tuloksista Konttijoella vuonna 2014

LIITE 1.

Jarmo Koskiniemi
Maataloustieteiden laitos
Helsingin yliopisto
p. 0504151624
Email. jarmo.koskiniemi@helsinki.fi

26.3.2015

Konttijoen taimenkannan geneettinen analyysi

Näytteet

Anssi Uitti toimitti syksyllä 2014 Helsingin yliopiston maataloustieteiden laitoksen ja Luonnonvarakeskuksen genotyyppityslaboratorioon 30 taimennäytettä, jotka olivat peräisin Saarijärven Konttijoesta (Liitetaulukko 1.). Näytteet olivat alkoholiin säilöttyjä eväpaloja. Tarkoituksena oli selvittää Konttijoen taimenkannan geneettistä rakennetta, kuten muuntelun määrää, erilaistumista ja alkuperää, analysoimalla vakiintuneilla menetelmillä DNA:n mikrosatelliittilokusten muuntelu ja vertaamalla tuloksia aiemmin tutkittuihin lähialueiden kantoihin ja yleisimpiin viljely- ja istutuskantoihin.

Laboratorioanalyysit, vertailunäytteet ja tilastolliset menetelmät

Näytteet analysoitiin samalla tavoin kuin laboratoriossa on aikaisemminkin analysoitu taimennäytteitä:

- DNA eristettiin tehtiin Qiagen Blood&Tissue kitillä (linkki:[Qiagen](#)). DNA:ta saatiin 400 mikrolitraa (konsentraatio n. 50-100 ng/mikrolitra). Analyysissä käytettiin n. 10 mikrolitraa DNA:ta ja loput säilöttiin laboratorion DNA-varastoon. Eristyksestä jäljelle jääneitä eväpaloja säilytetään laboratorion varastossa, mutta näytteet hävitetään, kun säilytystila tarvitaan uudemmille näytteille.
- PCR tehtiin Qiagen Type-it pcr-kitillä (linkki:[Qiagen](#)).
- PCR-reaktiot analysoitiin Abi 3130 -kapillaarielektoroforesilaitteella (linkki:[Abi](#)). Genotyyppitys tehtiin analysoimalla elektroforesilaitteen raakadata GeneMapper5 -ohjelmistolla (linkki:[Genemapper](#)).

- Genotyyppi koostui 16 mikrosatelliittilokuksesta: BS131, OneU9, SSa197, SSa289, SSa407, SSa85, SSosl311, SSosl417, SSosl438, SSsp1605, SSsp2201, Str15INRA, Str60INRA, Str73INRA, Str85INRA ja Strutta58.

Vertailuaineistoksi otettiin aikaisemmin tutkitut kannat:

- Rautalamminreitti, 50 kalaa, RKTL:n viljelykanta (järvitaimen).
- Isojoki, 50 kalaa, yhdistelmä RKTL:n viljelykanta ja villikaloja eri vuosilta (meritaimen).
- Luutajoki, 40 kalaa, RKTL:n viljelykanta (purotaimen).
- Moksijoki, 15 villikalaa vuosilta 2012 ja 2013.
- Pirkanmaa, 50 kalaa, sekanäyte, jossa villikaloja vuodelta 2013 Näsijärven, Virtain ja Kyrösjärven alueilta
- Saarijärven Peltojoki, 15 villikalaa vuodelta 2014
- Muuramenjoki, 50 villikalaa vuodelta 2014
- Konneveden Siikakoski ja Kellankoski, 47 villikalaa vuodelta 2014
- Pielaveden Koivujoki, 104 villikalaa vuodelta 2014
- Joutsan Rutajoki, 52 villikalaa vuodelta 2014
- Multian Saikanjoki, 22 villikalaa vuodelta 2014
- Multian Hännättömänjoki, 26 villikalaa vuodelta 2014
- Keuruun Asunnanreitin Myllylänkoski, 12 villikalaa vuodelta 2014

Genotyyppiaineisto analysoitiin tilastollisesti:

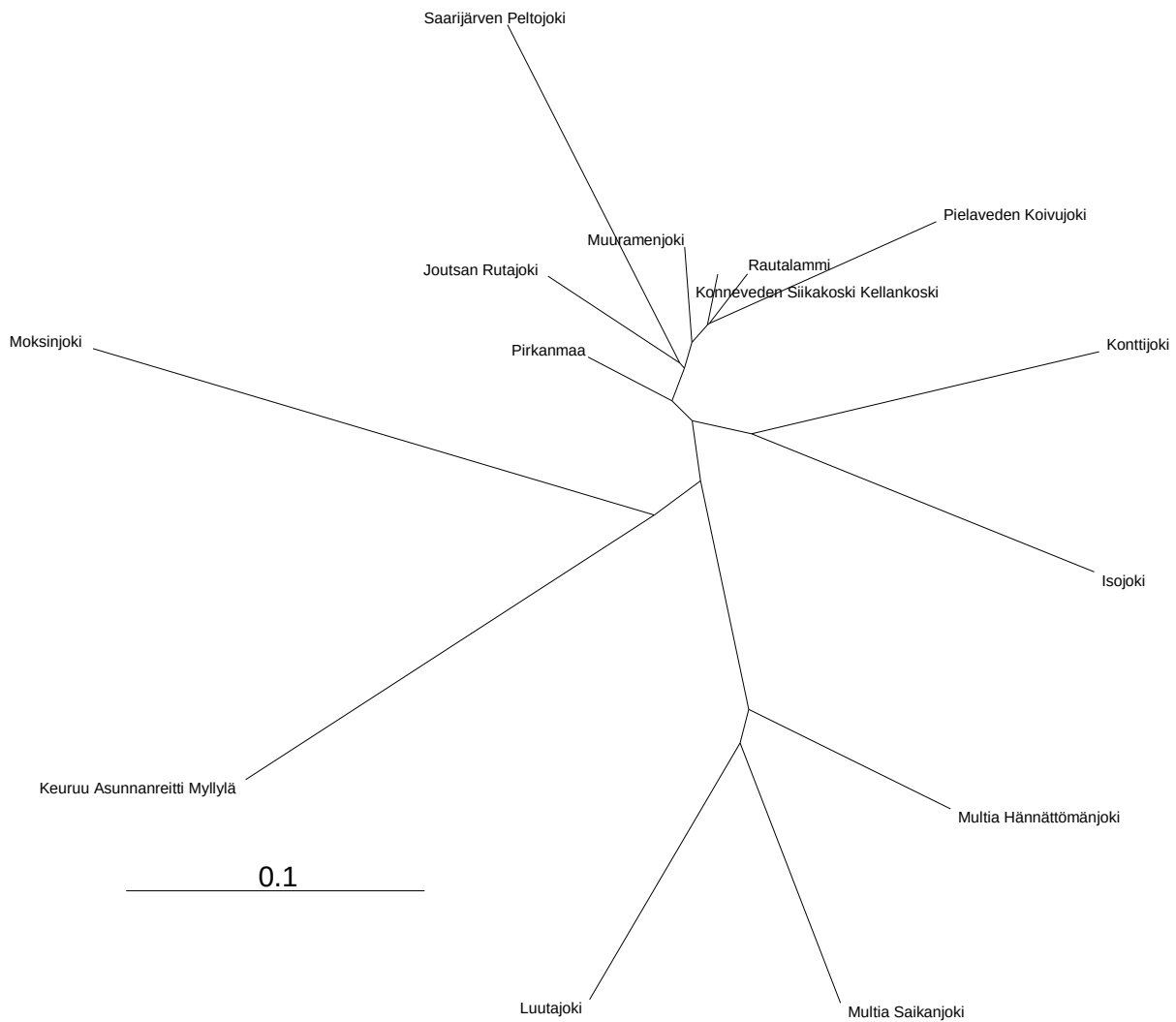
- kantojen geneettiset etäisyydet (Nei et. al. -84) laskettiin Populations 1.2.32 -ohjelmalla (linkki:[Populations](#)). Geneettinen etäisyys vaihtelee välillä 0-1.
- hierarkkinen puurakenne (dendrogrammi) laskettiin Populations 1.2.32 -ohjelmalla ja piirrettiin Treeview -ohjelmalla (linkki:[Treeview](#)). Dendrogrammi kuvaa graafisesti kantojen geneettiset etäisyydet niin, että geneettisesti samankaltaiset kannat ryhmittyvät puurakenteessa samaan haaraan.
- kantojen geneettisten erojen tilastollinen merkitsevyys testattiin Fstat 2.9.3.2 -ohjelmalla (linkki:[Fstat](#)).
- kantojen geenidiversiteetti (heterotsygotia-aste) sekä havaitut alleelimäärät ja alleelirikkaudet laskettiin Fstat 2.9.3.2. -ohjelmalla. Geenidiversiteetti ja alleelimäärät mittaavat kantojen geneettisen muuntelun määrää. Geenidiversiteetti vaihtelee välillä 0-1, ja alleelimäärä voi periaatteessa olla miten iso tahansa. Alleelirikkaus on otoskokojen (tutkittujen kalamäärien) erojen vaikutusta tasaava alleelimäärän mitta.
- kantojen privaattialleelit (vain yhdessä vertailussa mukana olevassa kannassa esiintyvät geenimuodot) etsittiin GenAlEx 6.5. -ohjelmalla (linkki:[GenAlEx](#)). Privaattialleeli ei tarkoita, että kyseistä alleelia ei voisi esiintyä jossain vertailuun kuulumattomassa kannassa.
- individual assignment -testit tehtiin GeneClass2 -ohjelmalla (linkki:[GeneClass](#)). IA-testeissä kullekin kullekin kalalle etsittiin kanta, johon se genotyyppinsä perusteella parhaiten sopi. Vertailuaineistona kullekin kalalle käytettiin koko aineistoa niin, että testattava kala poistettiin vertailuaineistosta, jotta välttyttiin vertaamasta kalaa itseensä.
- kalojen sukulaisuudet laskettiin Coancestry 1.0.1.5. -ohjelmalla (linkki:[Coancestry](#)). Ohjelman laskemista 7 estimaattorista valittiin TrioML. Tämä vaihtelee välillä 0-1 niin, että n. 0,5 on täyssisarten ja vanhempien ja jälkeläisten välinen sukulaisuus ja 0,25 puolisisarten välinen sukulaisuus. Vahvasti sukusiittoisissa populaatioissa sukulaisuus voi olla yli 0,5.

Tulokset

Konttijoen geneettiset etäisyydet muihin kantoihin vaihtelivat välillä 0,19-0,39, ja etäisyyksien keskiarvo oli 0,27 (Taulukko 1. ja Liitetaulukko 2.). Koko aineistossa etäisyydet vaihtelivat välillä 0,04-0,44 ja keskiarvo oli 0,25. Konttijoen kaikki erot (geneettiset etäisyydet) muihin kantoihin olivat tilastollisesti merkitseviä. Dendrogrammissa (kuva 1.) Konttijoki ryhmittyy samaan haaraan Isojoen kanssa. Geneettisten etäisyyksien perusteella Isojoki on kuitenkin etäämmällä Konttijoesta kuin Pirkanmaa, Rautalammi, Konneveden Siikakoski ja Kellankoski sekä Pielaveden Koivujoki. Ryhmittelyanalyysin ja etäisyyksien perusteella Konttijoki poikkeaa geneettisesti varsin paljon kaikista vertailuaineiston kannoista.

Taulukko 1. Konttijoen geneettiset etäisyydet muihin kantoihin. Kaikki erot olivat tilastollisesti merkitseviä.

Multia Saikanjoki	0,30
Multia Hännättömänjoki	0,28
Keuruu Asunnanreitti Myllylä	0,36
Muuramenjoki	0,22
Konneveden Siikakoski Kellankoski	0,21
Pielaveden Koivujoki	0,21
Joutsan Rutajoki	0,24
Saarijärven Peltojoki	0,28
Luutajoki	0,35
Isojoki	0,24
Rautalammi	0,21
Moksinjoki	0,39
Pirkanmaa	0,19
Keskiarvo	0,27
Minimi	0,19
Maksimi	0,39



Kuva 1. Dendrogrammi (etäisyyden mittakaava kuvan vasemmassa alakulmassa)

Individual assignment -testien perusteella 26 Konttijoen kalaa sijoittui genotyyppinsä perusteella omaan kantaan (taulukko 2. ja liitetaulukko 4.). Kaksi kalaa sijoittui Muuramenjokeen, ja yksi kala Joutsan Rutajokeen ja Pirkanmaahan. Tulos on yhteensopiva geneettisten etäisyyksien kanssa, koska myös etäisyydet mainittuihin vertailukantoihin olivat pienimmät. Yksikään Konttijoen kala ei sijoittunut vertailussa mukana olleisiin viljelykantoihin. Individual assignment -testaus voi paljastaa kantojen välisen sekoittumisen (istutusten tai luonnollisen migraation eli geenivirran), mutta yksittäiset kalat voivat sijoittua geneettisesti läheisiin kantoihin sattumaltakin. Konttijoella 4 kalaa 30:stä (n. 13 %) sijoittui muihin kuin omaan kantaan, ja selitys lienee viimeksi mainittu.

Taulukko 2. Konttijoen 30 kalan sijoittuminen eri kantoihin genotyyppinsä perusteella (tarkemmin Liitetaulukko 4.)

Konttijoki	26
Multia Saikanjoki	0
Multia Hännättömänjoki	0
Keuruu Asunnanreitti Myllylä	0
Muuramenjoki	2
Konneveden Siikakoski Kellankoski	0
Pielaveden Koivujoki	0
Joutsan Rutajoki	1
Saarijärven Peltojoki	0
Luutajoki	0
Isojoki	0
Rautalammi	0
Moksinjoki	0
Pirkanmaa	1

Vertailussa olleissa kannoissa oli keskimäärin 2,4 privaattialleelia (taulukko 3. ja liitetaulukko 3.). Konttijoen näitä havaittiin 5, mikä oli suurin havaittu määrä (sama määrä havaittiin Muuramenjoessa, Luutajoessa ja Isojoessa). Kaikki tässä selvityksessä havaitut alleelit oli havaittu aiemmin muissa suomalaisissa kannoissa, joten mikään tämän selvityksen privaattialleeli ei ollut täysin ainutlaatuinen. Konttijoen erittäin korkea privaattialleelimäärä on hyvin yhteensopiva isojen geneettisten etäisyyksien ja individual assignment –testauksen tulosten kanssa, ja osoittaa Konttijoen kannan olevan geneettisesti varsin omaleimainen.

Taulukko 3. Privaattialleelien määrä (Npriv) kannoissa.

Kanta	Npriv
Konttijoki	5
Multia Saikanjoki	0
Multia Hännättömänjoki	0
Keuruu Asunnanreitti Myllylä	1
Muuramenjoki	5
Konneveden Siikakoski Kellankoski	1
Pielaveden Koivujoki	2
Joutsan Rutajoki	2
Saarijärven Peltojoki	0
Luutajoki	5
Isojoki	5
Rautalammi	4
Moksinjoki	0
Pirkanmaa	4
Keskiarvo	2,4

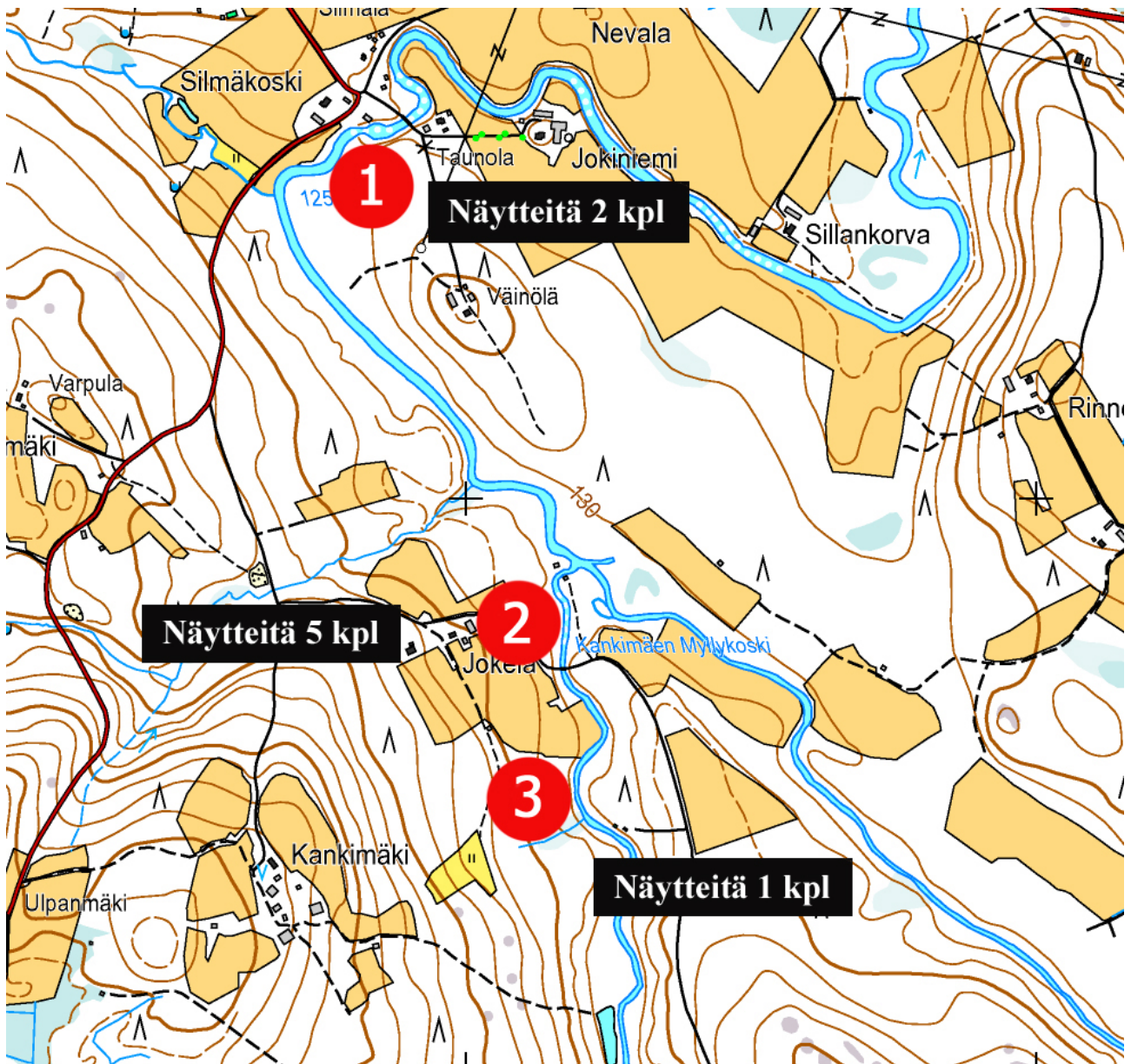
Taulukko 4. Konttijoien sukulaisuusjakauma

0 - 0,1	86,2 %
0,1 - 0,2	6,9 %
0,2 - 0,3	3,9 %
0,3 - 0,4	1,4 %
0,4 - 0,5	1,1 %
0,5 - 0,6	0,2 %
0,6 - 0,7	0,2 %
0,7 - 0,8	0,0 %
0,8 - 0,9	0,0 %
0,9 - 1	0,0 %

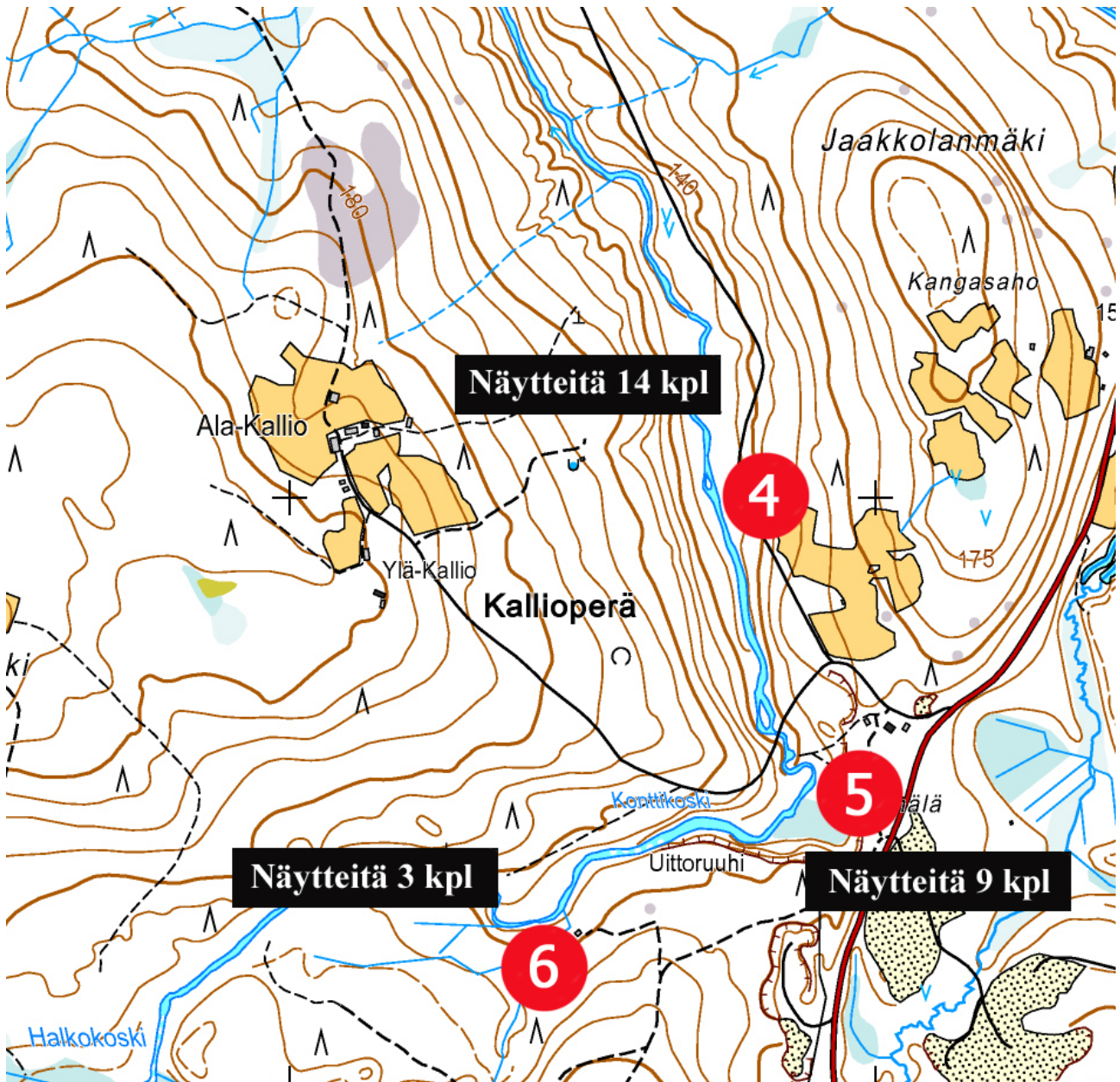
Liitetaulukko 5. Sukulaisuudet

Litetaulukko 5. Sukulaisuudet																														
	> 0,4																													
	0,15 - 0,4																													
Kalanro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1																														
2	0,00																													
3	0,13	0,00																												
4	0,00	0,00	0,00																											
5	0,03	0,00	0,00	0,00																										
6	0,00	0,05	0,00	0,14	0,13																									
7	0,21	0,04	0,00	0,07	0,10	0,00																								
8	0,12	0,00	0,00	0,02	0,23	0,00	0,00																							
9	0,00	0,10	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00																						
10	0,23	0,00	0,20	0,00	0,00	0,01	0,03	0,06	0,00																					
11	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																				
12	0,09	0,00	0,00	0,10	0,36	0,12	0,30	0,23	0,07	0,06	0,00																			
13	0,06	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																		
14	0,09	0,06	0,00	0,00	0,01	0,18	0,63	0,00	0,00	0,03	0,00	0,36	0,00																	
15	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,03	0,21	0,00	0,02	0,00	0,00	0,07	0,00	0,10																
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,12	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,09	0,15	0,00															
17	0,05	0,00	0,17	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00													
19	0,07	0,02	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,15	0,00	0,07	0,02	0,00	0,03	0,00	0,01	0,05												
20	0,21	0,00	0,45	0,00	0,00	0,04	0,01	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,27	0,00	0,00	0,28											
21	0,00	0,00	0,30	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,04	0,13	0,00	0,00	0,00										
22	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,13	0,00	0,17	0,00	0,00	0,50	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07									
23	0,03	0,00	0,08	0,08	0,07	0,00	0,09	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,35	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01								
24	0,03	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05	0,21	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00							
25	0,00	0,12	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00						
26	0,09	0,00	0,05	0,00	0,12	0,15	0,00	0,04	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,18	0,00	0,00					
27	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,02	0,00	0,00	0,13	0,24	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00				
28	0,12	0,00	0,26	0,00	0,00	0,04	0,00	0,44	0,00	0,04	0,00	0,35	0,06	0,05	0,00	0,00	0,06	0,00	0,44	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04		
29	0,00	0,00	0,07	0,12	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,03	0,00	0,02	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19	0,02	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,19	0,00	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,16	0,04	

LIITE 2.



Liitekartta 2A: Konttijoen alaosan tutkimusalojen 1–3 suurpiirteinen sijainti ja alakohtaiset DNA-näytemäärät. Pohjakartta Kansalaisen karttapaikka (2015).



Liitekartta 2B: Konttijoen keskiosan tutkimusalojen 4–6 suurpiirteinen sijainti ja alakohtaiset DNA-näytemäärät. Pohjakartta Kansalaisen karttapaikka (2015).

LIITE 3.

Liitetaulukko 3A: Kooste Konttijoen ja Pirttipuron sähkökoekalastuskoealojen saaliista vuonna 2014.

Vesistö, koeala	No.	Pinta- ala (aaria)	Pvm	Taimen (kpl)	Taimen (mm)	Taimen havaittu	K. simppu (kpl)	K. simppu (mm)	Made (kpl)	Made (mm)
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	2.	3,5	13.9.	14	63 – 306	4	2	61 – 64	1	186
Konttijoki, Konttikoski könkään suvanto	4.	2,0	13.9.	3	72 – 334	5	-	-	-	-
Konttijoki, Konttikoski alaosa	4.	2,5	13.9.	17	67 – 290	6	-	-	-	-
Konttijoki, Härkäkoski	7.	3,5	13.9.	14	68 – 330	3	-	-	-	-
Konttijoki, Nälkäkoski	8.	1,5	13.9.	2	70 – 200	2	-	-	-	-
Konttijoki, Honkapolvi	9.	1,5	13.9.	-	-	-	-	-	-	-
Konttijoki, Hentenkoski	9.	12,0	13.9.	-	-	-	-	-	-	-
Konttijoki, Pirttipuro	10.	3,0	13.9.	-	-	-	-	-	-	-
Konttijoki, Ankerias- ja Nataaninkoski	11.	5,0	13.9.	-	-	-	-	-	-	-

Liitetaulukko 3B: Kooste Konttijoesta sähkökalastuksessa saaduista taimenista vuonna 2014.

Vesistö, koeala	Tarkempi alue	Kartta (numero)	Päivämäärä	Pituus (mm)	DNA-näyte
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	63	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	66	X
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	67	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	70	X
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	70	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	71	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	78	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	85	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	135	X
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	145	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	150	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	151	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Könkään alap.	2	13.9.2014	171	
Konttijoki, Kankimäen Myllykoski	Alasuvanto	2	13.9.2014	306	X
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	67	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	71	
Konttijoki, Konttikoski	Könkään suv.	4	13.9.2014	72	X
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	72	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	74	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	75	

Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	76	X
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	76	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	76	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	77	X
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	77	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	77	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	77	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	86	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	180	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	198	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	272	
Konttijoki, Konttikoski	Alaosa	4	13.9.2014	290	
Konttijoki, Konttikoski	Könkään suv.	4	13.9.2014	310	
Konttijoki, Konttikoski	Könkään suv.	4	13.9.2014	334	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	68	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	73	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	77	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	80	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	81	X
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	82	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	82	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	83	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	86	

Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	89	X
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	91	
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	299	X
Konttijoki, Härkäkoski	Sillan yläp.	7	13.9.2014	330	
Konttijoki, Nälkäkoski	Sillan alap.	8	13.9.2014	70	X
Konttijoki, Nälkäkoski	Sillan alap.	8	13.9.2014	200	X