

Genetic effects of supportive stockings on native pikeperch populations in boreal lakes – three cases, three different outcomes

doi-link: 10.1111/j.1601-5223.2011.02230.x

Matti Salminen, Marja-Liisa Koljonen, Marjatta Säisä and Jukka Ruuhijärvi

HEREDITAS 000: 001-015 (2011)

Julkaisuvuosi: 2011

Kuhaistutusten geneettiset vaikutukset alkuperäisiin kuhakantoihin – kolme tapausta, kolme erilaista lopputulosta

Kuha on nykyisin yksi suosituimmista istutuskaloistamme. Suosion taustalla on kuhan korkea arvostus niin ruokapöydän herkkuna kuin kalastuksen kohteenakin. Monin paikoin kuhaistutukset ovat myös onnistuneet hyvin. Kuhakannat ovat kasvaneet ja kohottaneet monien järvien houkuttelevuutta ja arvoa kalavetenä. Istutukset kuitenkin myös muuttavat alkuperäisten kantojen perinnöllistä rakennetta.

Ennestään kuhattomien järvien lisäksi kuhaa on yhä enemmän istutettu myös järviin, joissa jo on oma, paikallisiin oloihin sopeutunut kuhakantansa. Istutettava kuhakanta on usein hankittu sieltä mistä se on helpoimmin ja edullisimmin saatu, ja paikallisen kuhakannan asemesta valituksi on usein tullut vieraan vesistöalueen kuhakanta.

Tässä tutkimuksessa selvitimme, miten vieraiden kuhien istuttaminen on vaikuttanut kolmen tärkeän kuhajärvemme, Oulujärven, Lohjanjärven ja Vanajanselän, alkuperäisten kuhakantojen perinnölliseen rakenteeseen. Tutkimus perustui suomu- ja kudoksenäytteistä tehtyyn DNA-analyysiin, jossa vertasimme tutkimusjärvistä ennen istutuksia ja niiden jälkeen kerättyjä näytteitä. Lisäksi analysoimme DNA-näytteitä niistä kolmesta muusta kuhakannasta, joita tutkimusjärvien istutuksissa oli käytetty. Näihin analyysihin perustuen pystyimme arvioimaan erikseen myös kunkin istutuskannan vaikutusta tutkimusjärvien nykyisen (2000 luvun alun) kuhasaaliin koostumukseen.

Tutkimusjärviemme kuhaistutukset tarjoavat hyvän esimerkin istutusten nykyisestä mittakaavasta ja kuhien monimutkaisista siirtelyistä järvestä toiseen:

- **Oulujärvellä** kuhaistutukset aloitettiin 1980-luvun puolivälissä ja niissä on koko ajan käytetty Vanajanselän kuhaa. Poikasten tuotannossa tarvittava määriä hankittiin ensin suoraan Vanajanselältä, myöhemmin pääosin Kuhmon Kivijärvestä, johon varta vasten perustettiin emokuhakanta siirtämällä sinne 1980-luvun lopulla noin 500 kuhaa Vanajanselältä. Istutusmäärä on 2000-luvulla ollut noin 500 000 poikasta vuodessa.
- **Lohjanjärvellä** istutukset aloitettiin 1980-luvun alussa, ja niissä on käytetty pääasiassa saman vesistön Averian, mutta myös Painion sekä Vanajanselän kuhaa. Niin Averian kuin Somerolla sijaitsevan Painionkin kuhakannat ovat tietävästi saaneet alkunsa Lohjanjärveltä 30-luvulla siirretyistä emokuhista ja kuhan mädistä. Istutusmäärät ovat Lohjanjärvellä vaihdelleet muutamasta kymmenestä tuhannesta runsaaseen 100 000 yksilöön vuodessa.
- **Vanajanselkään** on kuhaa istutettu 1990-luvun alkupuolelta lähtien, enimmillään runsaat 70 000 poikasta vuodessa. Järven oman kannan lisäksi istutuksissa on käytetty Averian ja Painion kuhaa.

Suurimmat perinnölliset muutokset havaitsimme Oulujärvässä, jonka kuhakanta oli geneettiseltä rakenteeltaan lähes identtinen istutuksissa käytetyn Vanajanselän kuhakannan kanssa. Arviolta 90 % Oulujärven kuhasaaliista koostui 2000-luvun alussa Kivijärven - Vanajanselän kantaa olevista istutuskuhista tai niiden jälkeläisistä, ja järven alkuperäinen kuhakanta oli käytännössä lähes täysin kadonnut. Tuloksen selittänevät suuret istutusmäärät ja alkuperäisen kuhakannan heikko tila istutuksia aloitettaessa.

Vanajanselän kuhalla tehdyt istutukset ovat muokanneet voimakkaasti myös Lohjanjärven kuhakantaa. Lohjanjärven 2000-luvun alun kuhasaaliissa alkuperäisen kannan vaikutusta oli jäljellä vähemmän (n. 40 %) kuin vieraan Vanajanselän kannan vaikutusta (n. 50 %). Suurin osa saaliista koostui näiden kantojen risteymistä. Lohjanjärveen vuosina 1993 - 1996 istutettujen Vanajanselän kuhien menestystä selittänee niiden suurehko istutuskoko (7-9 cm) ja toisaalta järven oman kuhakannan samoihin vuosiluokkiin osunut heikko lisääntymismenestys. Kahden muun vieraan kannan (Averian ja Painion kannat) istutukset eivät sen sijaan juuri näkyneet kuhakannan rakenteessa ja saaliin koostumuksessa. Niiden osalta arviointiin liittyy toisaalta suurta epävarmuutta sen vuoksi että ko. kannat ovat taustansa vuoksi geneettisesti läheisiä Lohjanjärven omalle kuhakannalle.

Averian ja Painion kuhalla tehdyt istutukset eivät juuri näkyneet myöskään Vanajanselän kuhakannassa, vaikka kyseiset kannat tässä tapauksessa erosivat selvästi järven omasta kuhasta. Arvion mukaan yli 90 % Vanajanselän 2000-luvun alun saalisnäytteistä edusti järven omaa, alkuperäistä kuhakantaa. Tässä tapauksessa istutusten vähäisen vaikutuksen selittänee istutusmäärien pienuus suhteessa alkuperäisen kannan luonnonvaraiseen lisääntymiseen ja toisaalta poikasten pieni istutuskoko. Tulos viittaa myös siihen, että istutukset ovat olleet myös saalisvaikutuksiltaan vähäiset.

Nämä tulokset osoittivat, että vieraiden kuhakantojen käytön tuki-istutuksissa sallinut istutuspolitiikka on johtanut merkittäviin perinnöllisiin muutoksiin alkuperäisissä kuhakannoissa ja yhdessä kutukantojen romahtamisen kanssa todennäköisesti myös kuhan lajikohtaisen perinnöllisen kokonaisuuntelun ja monimuotoisuuden vähenemiseen. Vieraiden vesistöjen kuhia istuttamalla on myös saatettu vaarantaa kuhakantojen elinkyvylle tärkeitä perinnöllisiä sopeutumisominaisuuksia, kuten kyky sovittaa kutu sen onnistumisen kannalta parhaaseen mahdolliseen ajankohtaan.

Kaikille kolmelle tutkitulle tapaukselle yhteinen piirre on se, että istutusten mahdollisia haittoja ja hyötyjä ei kunnolla arvioitu ennen istutusten aloittamista. Jälkikäteen arvioiden niin Oulujärven kuin Lohjanjärvenkin istutukset tuottivat kuhakantaa ja -saaliita kasvattaessaan huomattavia taloudellisia ja sosiaalisia hyötyjä. Toisaalta kummassakin tapauksessa otettiin vieraita istutuskantoja käytettäessä myös tarpeettomia riskejä perinnöllisten ominaisuuksien ja monimuotoisuuden säilymisen kannalta. Oulujärvellä oman kuhakannan emokalojen pyynti olisi todennäköisesti ollut kannan heikon tilan vuoksi aikanaan äärimmäisen vaikeata, mutta ei ehkä mahdotonta. Oman kuhakannan jälkeen seuraavaksi paras vaihtoehto olisi ollut jonkin maantieteellisesti ja perinnöllisesti läheisen vesistön kuhakanta. Vielä vaikeampi on löytää perusteluja Vanajanselän kuhan istuttamiselle Lohjanjärveen, sillä emokuhia olisi ollut saatavilla niin maantieteellisesti ja perinnöllisesti läheisestä Averiaasta kuin jopa Lohjanjärven omastakin kuhakannasta.

Istutusten kokonaisvaikutusten osalta heikoimman arvosanan saavat tässä jälkitarkastelussamme Vanajanselän kuhaistutukset. Järven oman luonnonvarainen kuhakanta on niin elinvoimainen, että istutuksille tuskin on alun perinkään ollut mitään todellista tarvetta. Vieraita istutuskantoja käytettäessä on lisäksi vaarannettu alkuperäisen kuhakannan monimuotoisuuden ja sopeutumien säilyminen. Näin vaikka myös alkuperäistä kantaa olevia emokaloja ja istukkaita olisi ollut varsin helposti saatavilla.

Kalanviljelyyn perustuvien ja tuki- ja elvytysistutusten ongelmiksi nähdään yleisesti niiden aiheuttama uhka paikallisille perinnöllisille sopeutumille, luonnonkantojen monimuotoisuuden säilymiselle ja istutuksissa käytettävien viljelykantojen säilymiselle perinnöllisesti muuttumattomina. Koska viljelykaloilta puuttuu lisäksi kokemus luonnollisesta elinympäristöstä, ravinnosta ja pedoista, on niiden kuolevuus yleensä selvästi viljejä lajitovereita suurempi.

Tuloksemme osoittivat lisäksi sen, että ainakin kuhan tuki-istutukset on mahdollista tehdä myös ekologisesti ja geneettisesti kestäväällä tavalla, lähes kaikki edellä luetellut ongelmat välttäen. Ensinnäkin uhka paikallisten ominaisuuksien säilymiselle vältetään, jos istutukset perustuvat paikallisten, luonnonvaraisten emokuhien käyttöön viljelyssä. Toiseksi, perinnöllinen muuntelu voidaan melko hyvin turvata ja sitä voidaan myös siirtää varsin tehokkaasti, jos istutuksia tehdään useamman vuoden ajan ja jos kukin istutusvuosiluokka perustuu eri emokaloihin ja riittävän suureen otokseen. Kolmanneksi, luonnonvaraisten emojen kudetukseen ja istutuspoikasten luonnonravintoviljelyyn ei liity juuri muuta ihmisen aiheuttamaa valintaa kuin väistämätön kutuparien valinta. Luonnonravintoviljely tarjoaa lisäksi poikasille mahdollisuuden oppia etsimään suojapaikkoja, välttämään petoja ja saalistamaan luonnollista ravintoa.

Nämä kaikki asiat yhdistäessään perinteinen suomalainen kuhan istutuspoikasten tuotantomenetelmä onkin perinnöllisesti ja ekologisesti parempi kuin vaikkapa emokalojen laitoskasvatukseen ja poikasten ruokintaviljelyyn perustuva lohikalojen istutuspoikastuotanto. Mutta kuhienkaan istuttaminen ei ole ekologisesti kestävää, mikäli vierasta kuhakantaa istuttamalla vaarannetaan alkuperäisten kuhakantojemme monimuotoisuus.

Eri kuhakantojen osuudet 2000-luvun alun saalisnäytteissä Lohjanjärvellä (näytteet vuosilta 2002 – 2003), Vanajanselällä (2001 - 2006) ja Oulujärvellä (2002). Arviointi on tehty erikseen kahdella eri menetelmällä. Bayes-arvio on bayesiläiseen laskentaan perustuva, STRUCTURE -ohjelmalla laskettu arvio. MLE-arvio luottamusväleineen puolestaan on LEADMIX -ohjelmalla tuotettu, maximum-likelihood –menetelmään perustuva arvio.

	Bayes-arvio	MLE-arvio	5%	95%
	%	%	CI	CI
LOHJANJÄRVEN SAALIS				
Averia, istutettu	6.4	10.2	0.0	20.9
Painio, istutettu	5.4	0.0	0.0	12.3
Vanajanselkä, istutettu	47.8	54.6	45.8	72.5
Lohjanjärvi, alkuperäinen	40.5	35.2	14.8	43.6
VANAJANSELÄN SAALIS				
Averia, istutettu	6.0	10.8	10.7	10.8
Painio, istutettu	2.2	3.1	3.1	3.2
Vanajanselkä, alkuperäinen	91.8	86.2	86.1	86.2
OULUJÄRVEN SAALIS				
Vanajanselkä, istutettu	89.8	98.3	89.9	100.0
Oulujärvi, alkuperäinen	6.5	1.7	0.0	11.8
Tuntematon kanta	3.7	-	-	-