

Uomakunnostuksen vaikutus uittoperattujen pienten metsäjokien taimentiheyksiin

Teppo Vehanen¹, Ari Huusko¹, Aki Mäki-Petäys¹, Heikki Mykrä², Pauliina Louhi³ & Timo Muotka^{2,3}
¹ Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Oulu, Paltamo, ²Suomen ympäristökeskus, Oulu, ³Oulun yliopisto



Tiivistelmä

Suomessa erityisesti uittoa varten tehdyt perkaukset ovat yksinkertaistaneet virtavesien elinympäristöjä. Tässä työssä käytettiin ajallisesti ja paikallisesti toistettua ns. "ennen-jälkeen-kontrolli-kohdealue" asetelmaa (BACI, "Before-After-Control-Impact") selvittämään uomakunnostuksen vaikutusta taimenenpoikasten tiheyteen.

Työhön valittiin kuusi pientä uittoperattua metsäjokea Kainuun alueelta. Kussakin joessa oli kolme virtajaksoa joista kaksi kunnostettiin ja yksi jätettiin kontrollialueeksi. Taimenenpoikasten tiheyttä seurattiin kolmena ajankohtana vuodessa, kolme vuotta ennen ja kolme vuotta jälkeen kunnostuksen.

Uomakunnostus lisäsi merkittävästi elinympäristön monimuotoisuutta, mutta taimenen poikasissa kunnostusvaikutus näkyi vain vanhemmissa ikäluokissa (ikäluokka 2+ ja vanhemmat). Epätavallisen raju kuivuusjakso kunnostuksen jälkeen laski taimentiheyksiä kaikissa kohteissa, kunnostetuissa ja kunnostamattomissa. Tämä todennäköisesti peitti kunnostuksista saadun hyödyn; joen reuna-alueet, jotka ovat tyypillisiä nuorten ikäluokkien elinympäristöä, menetettiin kuivuuden aikana.

Johdanto

Ihminen toiminta on muuttanut suuresti virtavesien elinympäristöä. Suomessa erityisesti uittoa varten tehdyt perkaukset ovat yksinkertaistaneet virtavesien elinympäristöjä. Vaikka virtavesiä on kunnostettu monissa projekteissa eri puolilla maailmaa, kunnostusrakenteiden positiivista vaikutusta kalatiheyksien lisääjänä ei ole tieteellisessä kirjallisuudessa yksiselitteisesti esitetty. Yleisimpänä syynä tulosten vaihteluun pidetään tutkimusasetelmien puutteellisuutta. Myös monet ympäristökäijät, kuten virtaama-olosuhteet (kuivuudet, tulvat), sekä laaja-alaiset ilmastossa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi kunnostusten tuloksellisuuteen.

Yksi tehokkaimista kirjallisuudessa esitetyistä ympäristövaikutusten arvioinnin suunnitelluista tutkimusasetelmista on ns. "ennen-jälkeen-kontrolli-kohdealue" asetelma (BACI (Before-After Control-Impact)). Tässä työssä käytettiin ajallisesti ja paikallisesti toistettua BACI asetelmaa selvittämään uomakunnostuksen vaikutusta taimenenpoikasten tiheyteen kuudessa pienessä metsäjoessa.

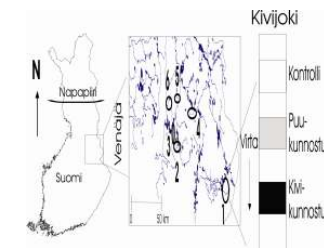


Kuva 1. Kunnostuksessa käytettiin sekä kone- että miesvoimaa.

Aineisto ja menetelmät

Joet

Kunnostusjoet valittiin Oulujoen vesistön itäosasta. Kaikissa joissa oli merkkejä uittoa varten tehdystä perkauksesta. Jokien keskimääräinen leveys vaihteli välillä 2-5.5 m ja keskivirtaama 0.29 – 0.70 m³s⁻¹.



Kuva 2. Kunnostusjokien sijainti ja kaavakuva Kivijoen kunnostusasetelmasta.

Kunnostusasetelma

Kustakin joesta kunnostettiin kolme erillistä virtajaksoa, joiden pituus vaihteli 300 ja 1100 metrin välillä. Poikastiheyksien seuraaminen aloitettiin vuonna 1999, ja noin kolmen vuoden kuluttua yksi satunnaisesti valittu kohde kustakin joesta kunnostettiin kivikunnostuksella, toinen käyttäen puuta ja kiveä ja kolmas kohde jätettiin ennalleen kontrolliksi. Kalatiheyksiä seurattiin kolme vuotta kunnostuksen jälkeen.

Kunnostuksessa uomasta poistettavat kivet palautettiin jokuomaan. Kynnyksillä palautettiin luonnollista virtajakso – suvanto vyöhykkeisyyttä käyttämällä joko kiviä (>50 cm) tai puuta (ø 30–40 cm). Kynnyksiin lisättiin soraa ja pienempiä kiviä ja puutukit ankkuroitiin rantapenkkeihin. Kutosoraikkaa (ø 0.5–5 cm, joitakin isompia kiviä joukossa) tehtiin sopiviin virtausolosuhteisiin (virranopeus: 0.02–0.30 cm s⁻¹; vesisyvyys 20–70 cm) vähintään 20 cm paksuna kerroksena..



Kuva 3. Puukunnostuksessa kynnykset rakennettiin puutukeista.

Seuranta

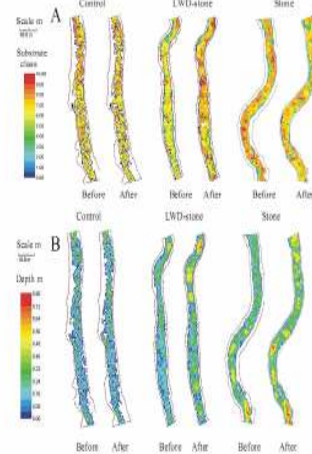
Kaikkiin kohteisiin istutettiin 0+-ikäisiä taimenenpoikasista samalla tiheydellä (0.35 kalaa m²) joka syyskuu alkaen vuodesta 1998. Istukkaat merkittiin poistamalla rasvaevä niiden tunnistamiseksi luonnonpoikasista.

Sähkökalastetut taimenet (yli 10 cm) merkittiin Panjet- mustetatuoinilla mahdollisten kunnostusalueiden välisten liikkeiden seuraamiseksi. Sähkökalastukset, kuten muu biologinen näyteenotto (pohjaeläimet, sammalten peittävyys) tehtiin kolmena ajankohtana kunakin vuonna: kesäkuussa, elokuussa ja syyskuussa. Lisäksi kussakin joessa seurattiin veden lämpötilaa, virtaamaa ja vesikemiaa.

Kunnostustutkimuksessa on tärkeää myös selvittää miten kunnostusrakenteet muuttavat fyysisiä ympäristöä. Tässä työssä vertailtiin kontrollialueiden ja kunnostettujen alueiden olosuhteita ennen -jälkeen kunnostuksen ja käytettiin elinympäristömallinnusta (River2D) esittämään muutokset.

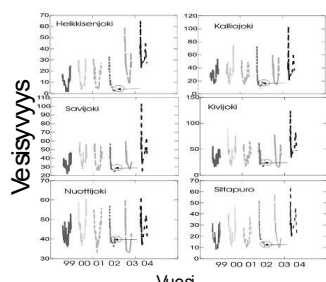
Tulokset

Kunnostetuissa kohteissa vesisyvytykset kasvoivat, virranopeuden vaihtelu lisääntyi kohti pienempiä virranopeuksia ja pohjan raekoko kasvoi. Vesisammalten peittävyys pieneni kunnostuskohteissa voimakkaasti (n. -40% kontrollikohteisiin verrattuna).



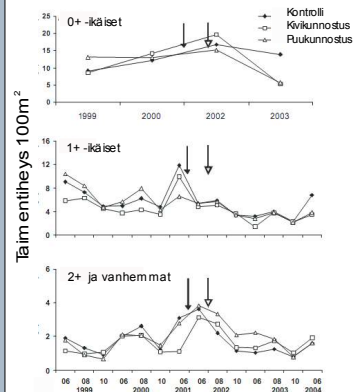
Kuva 4. Pohjan raekoko (A) ja vesisyvyys (B) kontrollikoskessa, puukunnostetussa ja kivikunnostetussa koskessa ennen-jälkeen kunnostuksen esimerkkikohteessa

Virtaamassa tapahtuneista muutoksista merkittävin oli vuoden 2002 kuivuus: vedenpinnat koko alueella jäivät syksyllä ennätysalhaisiksi pakkasten alkaessa.



Kuva 5. Vedenpinnan vaihtelu tutkimusjoissa 1999-2004 (kevättulvasta syystulvaan). Nuoli osoittaa vuoden 2002 kuivuusjakson.

Merkintöjen mukaan taimenet liikkuivat vain vähän tutkimusalueiden välillä. Vuoden 2002 kuivuus laski kalatiheyksiä kaikissa kohteissa, niin kunnostetuissa kuin kunnostamattomissakin. Tilastollisesti merkittävä kunnostusvaikutus oli 2+- ja vanhemmilla taimenilla, jotka näyttivät toipuvan paremmin kunnostetuissa kuin kunnostamattomissa kohteissa..



Kuva 6. Eri ikäisten taimenten tiheyksien vaihtelu 1999-2004. Avoin nuoli osoittaa kuivuusjakson alun, musta nuoli kunnostusajankohdan.

Tulosten tarkastelu

Kuivuusjakson aikana kalatiheydet laskivat kaikilla kohteilla. Kuivuuden aikana menetettiin erityisesti joen matalat reuna-alueet, veden kerääntyessä syvempiin suvantojaksoihin. Matalat reuna-alueet ovat soveliaita elinympäristöä nuorille taimenille, kun vanhemmat poikaset viihtyvät paremmin syvemmissä suvantojaksoissa. Vanhemmissa ikäluokissa kunnostusvaikutus oli merkittävä. Tulokset ovat yhteneväisiä myös niihin kirjallisuudessa esitettyihin tuloksiin, joissa on havaittu laaja-alainen ilmiöiden, kuten sadantaan liittyvien muutosten, voivan peittää alleen paikallisten toimenpiteiden vaikutuksen.

Toinen vaikuttava tekijä on vesisammalpeitteen voimakas väheneminen kunnostuskohteissa. Sammalpeitteen palautuminen ja pohjaeläimistöön tuominen vie pidemmän ajan kuin nyt toteutettu seurantajakso.

Tulevaisuudessa kuivuuden ja tulvien on ennustettu ilmastomuutoksen myötä lisääntyvän. Kunnostusten suunnittelussa tulisi paremmin varautua näihin virtaaman ääritilanteisiin. Myös valuma-alueen maankäyttö, kuten hakkuut ja ojitukset, edellyttävät kunnostusten suunnittelulta laajempaa perspektiiviä (valuma-alue kunnostus).

Kiitokset

Kainuun ympäristökeskus toteutti kunnostukset. Kiitokset näyteenotosta seuraaville henkilöille: Rauno Hokki, Olli van der Meer, Vesa ja Elisa Rantanen, Jorma Korhonen, Ari Kaattu, Tapio Laaksonen ja Pekka Korhonen. Entisyyksikeskus edesmenneelle Petri Kreiville. Taloudellista apua saatiin seuraavilta: MMM, Fortum, PVO Vesivoima, Suomen Akatemia, Thule-instituutti, Oulun yliopisto ja Kemijoki Oy.