

Mitä jokikunnostuksissa tulisi huomioida?

Luonnon monimuotoisuuden palautuminen virtavesikunnostuksen jälkeen voi olla vahvasti riippuvainen eliöiden levittäytymisestä



Erikoistutkija Jani Heino, Erikoistutkija Jukka Aroviita, Erikoistutkija Saija Koljonen, Erikoistutkija Heikki Mykrä ja Ryhmäpäällikkö Seppo Hellsten; Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Virtavesikunnostuksessa tavoite on yleensä paikallisten ympäristöolosuhteiden ennallistamisessa tai palauttamisessa mahdollisimman lähelle luontaista tilaa, silmällä pitäen erityisesti taloudellisesti arvokkaiden lohikalajien tunnistetut ympäristövaatimukset. Olettamuksena on myös se, että luonnon monimuotoisuus palautuu samalla nopeasti luontaista vastaavaan tilaan. Kunnostustoimenpiteiden suunnittelussa tulisikin tästä syystä huomioida myös eliöstön palautumisen mahdollistavat lajien leviämiseen liittyvät tekijät. Luonnon monimuotoisuuden palautuminen on tärkeää koko jokiekosysteemin toiminnan kannalta, koska monimuotoisuuden oletetaan lisäävän esimerkiksi orgaanisen materiaalin hajotustoimintaa ja mahdollistavan ekosysteemin nopean toipumisen häiriöiden jälkeen. Tämän yhteenvedon tarkoituksena on tuoda esille kunnostustoimenpiteiden sijoittumisen merkitys luonnon monimuotoisuuden palautumiselle virtavesissä.



Kuva 1. Monet jokivesistöt sijaitsevat hyvin ihmisvaikutteisilla valuma-alueilla, millä on suuri merkitys eliöiden luontaisen levinnän kannalta. Mitä seikkoja tulee huomioida tämänkaltaisissa ympäristöissä sijaitsevien jokivesien kunnostuksessa?

Vesistöjen kunnostus kohdistuu yleensä suoraan fyysikaalisen ja kemiallisen ympäristön palauttamiseen mahdollisimman lähelle alkuperäistä luontaista tilaa (Jähnig ym. 2011). Parhaimmissa tapauksissa esimerkiksi koskialueen ympäristöolosuhteet voidaan saada vastaamaan lähes luontaisia olosuhteita. Tällöin yleisesti odotetaan, että myös eliöt levittäytyvät paikalle lähes välittömästi, kun olosuhteet (esim. ympäristöolosuhteiden vaihtelevuus) on palautettu mahdollisimman lähelle luonnontilaa (Palmer ym. 2010). Todellisuudessa eliölajien palaaminen paikalle saattaa olla hidasta ja voi vaatia jopa vuosikymmeniä, kuten tutkimukset sekä Suomessa että ulkomailla ovat osoittaneet (Louhi ym. 2011). On myös mahdollista, että tietyntyypisillä alueilla (esim. hyvin ihmisvaikutteiset maatalousalueet) lajiston luontainen monimuotoisuus (esim. eliölajien määrä, runsaus ja koostumus) ei koskaan täysin palaudu. Tämä voi johtua siitä, että luonnontilaiset elinympäristöt ja niiden lajisto ovat maankäytön seurauksena hävinneet laajalta alueelta, eikä lajien levintä tämän vuoksi ole mahdollista kunnostetulle paikalle. Mitä siis virtavesikunnostuksen yhteydessä tulisi huomioida varsinaisen paikkakohtaisen ympäristökunnostuksen lisäksi?



Kuva 2. Monilla vesihyönteisillä leviäminen kunnostetuille jokikohteille tapahtuu lentävän aikuisvaiheen aikana. Tästä syystä tärkeitä tekijöitä ovat myös jokea ympäröivän rantavyöhykkeen kasvillisuus sekä valuma-alueen ihmisvaikutteisuuden taso.

Viimeaikaisissa tutkimuksissa on havaittu, että esimerkiksi tietyllä koskialueella tapahtuvat kunnostustoimet eivät välttämättä johda haluttuun tulokseen luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta, koska ne eivät välttämättä lisää eliölajien monimuotoisuutta paikalla (Stoll ym. 2014, Tonkin ym. 2014). Tämän vuoksi virtavesikunnostuksen suunnittelussa tulisi tarkastella myös alueellisia tekijöitä, jotka eivät varsinaisesti liity tietyn kohteen paikallisen ympäristön kunnostamiseen, mutta jotka ovat hyvin merkityksellisiä luonnon monimuotoisuuden palautumisen kannalta. Esimerkiksi virtaavien vesien kaloihin ja pohjaeläimiin liittyvissä tutkimuksissa on Keski-Euroopassa havaittu, että itse asiassa kunnostustekniikoilla ja -tavoilla voi olla vähäisempi merkitys

luonnon monimuotoisuuden palautumisessa kuin lajien levintään liittyvillä tekijöillä (Stoll ym. 2014, Tonkin ym. 2014). Erityisen tärkeitä tekijöitä vaikuttaisivat olevan (1) eliöiden yleisyys ja runsaus kunnostuskohdetta ympäröivällä laajemmalla alueella, (2) ympäröivän alueen lajistollinen koostumus (ns. alueellinen lajipooli), sekä (3) kunnostuspaikan etäisyys potentiaalisille luonnontilaisille kohteille, joista eliöt kykenevät verraten helposti levittäytymään kunnostuskohteelle. Vastaavia havaintoja on esitetty myös esimerkiksi maakasvillisuuden ennallistamis- ja kunnostustoimien yhteydessä (Török ym. 2018).

Virtavesikunnostuksissa tulisi siis huomioida kunnostuskohteen sijainti valuma-alueella. Erityisen tärkeitä seikkoja ovat etäisyys lähimpiin lähellä luonnontilaa oleviin paikkoihin, fyysiset esteet (esim. padot, tierummut) sekä mahdollisimman luonnontilainen rantavyöhyke leviämisreitteinä paikkojen välillä (Heino ym. 2017). Luonnollisesti myös yläpuoleisen valuma-alueen maankäyttö (esim. maa- ja metsätalous) ja siitä johtuvan kuormituksen (esim. ravinteet ja sedimentti) hallinta ovat avainasemassa alapuolisten uomien kunnostusten onnistumisen kannalta. Lisäksi tulisi huomioida kunnostuksen tavoitteena olevan eliöyhteisön lajien ekologiset vaatimukset (esim. lajien stressin sietokyky) ja lajien biologiset ominaisuudet (esim. levintäkyky joko vedessä tai maan yli lentäen) hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi (Tonkin ym. 2018). Jos kunnostuksen tavoitteena on parantaa esimerkiksi heikosti leviävien vesihyönteisten tai nilviäisten elinympäristöjä, on tärkeää arvioida, pääsevätkö kyseiset lajit leviämään itsenäisesti paikalle.

Käytännössä virtavesikunnostusten sijoittumiseen vaikuttavat myös maanomistusolosuhteet, maankäyttölaki, vesienhoitosuunnitelmat sekä ennen kaikkea kunnostustoimenpiteitä toteuttavien yhdistysten ja muiden sidosryhmien aktiivisuus. Näiden seikkojen huomioiminen yhdessä saatavilla olevan rahoituksen kanssa ovat tulevaisuudessakin avaintekijöitä vesistökuunnostuksen toteutuksessa, mutta ekologiset tekijät tulisi ottaa paremmin huomioon erityisesti laajempien kunnostushankkeiden suunnittelussa (Palmer ym. 1997). Virtavesikunnostuksen suunnittelun yhteydessä tulisi myös seurata kunnostustoimien vaikutuksia jopa useita vuosia, koska monesti seurantoja ei tehdä lainkaan tai seurannan taustalla ei ole selkeästi määriteltyjä kriteerejä (Lindenmayer 2020). Tällaisista kriteereistä on tosin tulossa oleva ehdotus (Koljonen ym. 2020, julkaisematon raportti). Kunnostusten tarkasti suunniteltu seuranta luonnollisesti tuo lisää tietämystä niiden ekologisista vaikutuksista ja mahdollistaa myös rajallisten resurssien kohdistamisen sellaisiin kohteisiin, joissa kunnostus todennäköisimmin johtaa hyvään lopputulokseen.

Aiheeseen liittyvää kirjallisuutta

Heino, J., Alahuhta, J., Ala-Hulkko, T., Antikainen, H., Bini, L.M., Bonada, N., Datry, T., Erős, T., Hjort, J., Kotavaara, O., Melo, A.S. & Soininen, J. (2017) Integrating dispersal proxies in ecological and environmental research in the freshwater realm. *Environmental Reviews* 25: 334-349. <https://doi.org/10.1139/er-2016-0110>

- Jähnig, S.C., Lorenz, A.W., Hering, D., Antons, C., Sundermann, A., Jedicke, E. & Haase, P. (2011) River restoration success: a question of perception. *Ecological Applications* 21: 2007-2015. <https://doi.org/10.1890/10-0618.1>
- Lindenmayer, D.B. (2020) Improving restoration programs through greater connection with ecological theory and better monitoring. *Frontiers in Ecology and Evolution*, in press. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.00050>
- Louhi, P., Mykrä, H., Paavola, R., Huusko, A., Vehanen, T., Mäki-Petäys, A. & Muotka, T. (2011) Twenty years of stream restoration in Finland: little response by benthic macroinvertebrate communities. *Ecological Applications* 21: 1950-1961. <https://doi.org/10.1890/10-0591.1>
- Palmer, M.A., Ambrose, R.F. & Poff, N.L. (1997) Ecological theory and community restoration ecology. *Restoration Ecology* 5: 291-300. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100X.1997.00543.x>
- Palmer, M.A., Menninger, H.L. & Bernhardt, E. (2010) River restoration, habitat heterogeneity and biodiversity: a failure of theory or practice? *Freshwater Biology* 55: 205-222. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02372.x>
- Stoll, S., Kail, J., Lorenz, A.W., Sundermann, A. & Haase, P. (2014) The importance of the regional species pool, ecological species traits and local habitat conditions for the colonization of restored river reaches by fish. *PLoS ONE* 9: e84741. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084741>
- Tonkin, J.D., Stoll, S., Sundermann, A. & Haase, P. (2014) Dispersal distance and the pool of taxa, but not barriers, determine the colonisation of restored river reaches by benthic invertebrates. *Freshwater Biology* 59: 1843-1855. <https://doi.org/10.1111/fwb.12387>
- Tonkin, J.D., Altermatt, F., Finn, D., Heino, J., Olden, J.D., Stoll, S. & Lyttle, D.A. (2018) The role of dispersal in river network metacommunities: Patterns, processes, and pathways. *Freshwater Biology* 63: 141-163. <https://doi.org/10.1111/fwb.13037>
- Török, P., Helm, A., Kiehl, K., Buisson, E. & Valkó, O. (2018) Beyond the species pool: modification of species dispersal, establishment, and assembly by habitat restoration. *Restoration Ecology* 26: S65-S72. <https://doi.org/10.1111/rec.12825>
- Turunen, J., Aroviita, J., Marttila, H., Louhi, P., Laamanen, T., Tolkkinen, M., Luhta, P.-L., Kløve, B. & Muotka, T. (2017) Differential responses by stream and riparian biodiversity to in-stream restoration of forestry-impacted streams. *Journal of Applied Ecology* 54: 1505-1514. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12897>