MUISTIO 28.10.2024

Sirpa Piirainen

Luonnonvarakeskus

Pienvesien ja uhanalaisten lajien suojelu ja metsien käyttö - Metsätalouden keinot ja haasteet pienvesien suojelussa

Yhteenveto keinoista ja haasteita

Pienvesien suojelun keinovalikoima on pohjautunut tutkimustietoon, jota eri metsätaloustoimenpiteiden vesistökuormituksesta ja -vaikutuksista on kerätty 1970-luvulta lähtien. Uusi tarkka maanpinnan korkeusmalli on mahdollistanut riskikohteiden tunnistamisen ja paikkatiedon viemisen avoimesti saatavilla oleviksi käytännön työkaluiksi metsänomistajien ja metsätoimihenkilöiden käyttöön. Suurimmat haasteet keinovalikoimissa liittyvät siihen, että niiden tehokkuus vaihtelee metsikkökuviokohtaisesti, mutta jota huolellisella suunnittelulla voidaan parantaa. Haasteena on myös se, etteivät erityistä suojelua vaativat kohteet ole paikkatietona. Koska suojelu tarkoittaa yleensä myös metsän hakkuista pidättäytymistä, metsänomistajalle tulee myös taloudellisia menetyksiä.

Tarkempi kuvaus keinoista

Metsätalouden vesiensuojelun pääasiallisena tarkoituksena on ollut kuormituksen hillintä eli vesistöjen (järvien ja Itämeren) rehevöitymisen ehkäiseminen. Lisäksi erityisesti turvemetsien metsänkäsittelyssä liikkeelle lähteneen kiintoaineen pysäyttäminen on ollut keskiössä. Kangasmailla ravinnekuormituksen lisääntymistä hillitään pääasiassa vesistöjen varsille jätettävillä suojavyöhykkeillä, joiden tarkoitus on pidättää liikkeelle lähteneet ravinteet ja kiintoaines sekä pienialaisilla hakkuukuvioilla valuma-aluetta kohden (Palviainen ym. 2014), jolloin vuosittainen kuormitus ei kasvaisi liian suureksi vastaanottavan vesistön sietokyvyn kannalta. Yksittäisen toimenpiteen kuormitus kestää joka 10 vuotta, mutta laskee ensimmäisten vuosien korkeasta tasosta ajan kuluessa (Finér ym. 2010). Pohjavesivaluntana suoraan vesistöön tulevan kuormituksen on tutkittu olevan pientä, koska maaperä pidättää siitä kulkemisen aikana suuren osan (Britschgi_ym. 2022). Suojavyöhykkeiden tehokkaista leveyksistä pidättäjinä ei ole tietoa, mutta pienvesistön ekologian kannalta 30-45 m olisi vähimmäisvaatimus (Tolkkinen ym. 2020). Käytännön metsänhoito-ohjeiden ja metsäsertifikaattien kriteerien leveyssuositukset (10-30 m) ovat kompromissiesityksiä eri intressiryhmien kesken ja niitä on ohjannut mm. taloudellisten menetysten, eli

puunmyyntitulojen, hillintä. Vesiensuojelun tehokkuuden parantamiseksi käytössä olevia ohjeita on tarkennettu erilaisilla lisäsuosituksilla ja työkaluilla. Suojavyöhykkeen leveyden optimointiin ovat Luonnonvarakeskus, Suomen metsäkeskus ja Metsähallitus yhdessä kehittäneet kartta-aineistoja mm. maan kosteudesta, veden virtaussuunnista ja virtausnopeudesta, mahdollisista kartalla ei-näkyvistä uomamuodostelmista sekä vesieroosioherkistä maastokohdista. Kosteiden maastokohteiden tunnistaminen auttaa myös ajouraverkoston suunnittelussa, jolloin noroja ja kartalla näkymättömiä puroja voidaan kiertää, jolloin ei aiheuteta tarpeettomia maastovaurioita ja ehkäistään eroosiota ajourista. Lisäksi ohjeita ja koulutusta on tarjolla mm. maaperän suojaamisesta hakkuutähteillä, tilapäissiltojen rakentamisesta vesistöjen ylityksiin, jättöpuuryhmien ja riistatiheikköjen keskittämisestä vesistöjen varsille ym. Lisäksi tietyn vesistön valuma-alueen määrittely on tullut entistä tarkemmaksi, mikä mahdollistaa kuormittavien metsäkäsittelytoimenpiteiden ajallisen jaksottamisen ja valuma-aluetasoisen suunnittelun. Metsälakiin, joka säätelee metsän hoitoa ja käyttöä, on tullut myös vaihtoehtoja, jotka tukevat vesiensuojelutyötä kuten jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen salliminen, mikä hillitsee myös kangasmaiden metsänhoidon vesistökuormitusta (Nieminen ym. 2023). Jatkuvapeitteisyyttä käytettäessä tn. vältytään myös suurilta valo- ja lämpötilamuutoksilta puroekosysteemissä, jos jatkuvapeitteisyys toteutetaan harvennushakkuutyyppisesti. Tutkimustieto harvennushakkuiden vaikutuksista vesistöpäästöihin ja vesiekologiaan kuitenkin puuttuu, mutta kangasmailla fosfori- ja typpipäästöjen on arvioitu olevan vähäisiä (Finér ym. 2010) ja turvemailla noin kolmasosa avohakkuun päästöistä (Piirainen ym. 2022).

Turvemaiden metsänhoidon vesiensuojelukeinoissa on keskitetty kunnostusojituksen aiheuttaman vesieroosion eli kiintoaineksen liikkeelle lähdön ehkäisyyn ja pysäyttämiseen jo ojitusalueelle, koska ravinnepäästöjen lisääntymistä ei ole havaittu (Finér ym. 200). Vesieroosion hillinnän keinoja ovat olleet mm. virtaaman hillintä ojakatkoksin, perkaamattomat ojat, virtaaman säätö padotuksin, laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät. Toimivien ratkaisujen löytämisen apuvälineiksi eri kohteille on kehitetty erilaisia mitoitustyökaluja sekä em. veden virtaussuunta- ja nopeuskarttoja. Ojitusten aiheuttama pitkäaikainen ja lisääntynyt kuormitus nk. ojituslisä on tunnistettu vasta viime vuosina (Marttila ym, 2018, Nieminen ym. 2018, 2022) ja sen ehkäisyssä jatkuvapeitteinen metsänkasvatus, jossa samalla säädellään suon liiallista kuivumista puuston määrällä, voi olla tehokas (Nieminen ym. 2024). Myös pintavalutuskentät suodattavat tehokkaasti sekä ravinteita että kiintoainetta (Nieminen ym. 2018). Turvemetsien päätehakkuiden vesistökuormituksen vähentämiseen on vasta viime vuosina kiinnitetty tarkempaa huomiota, kun maanmuokkausmenetelmistä ojitusmätästykselle on tullut vesiensuojelusuunnitelmavelvollisuus.

Tarkempi kuvaus haasteista

Pienvesien ekologian suojelussa ojitetut turvemaametsät ovat historiansa takia erityisen haasteellisessa tilanteessa, sillä purot ja norot on lähes pääsääntöisesti uudisojitusvaiheessa suoristettu ja perattu ja lähteiden vesi ohjattu ojastoon. Näitä uomia ei kaikilta osin enää

tunnisteta pienvesiksi eikä niille jätetä esim. suojavyöhykkeitä, sillä paikkatietoaineistoissa muutetut uomat ovat useimmiten osa ojaverkostoa. Purojen perkausta ja suoristusta on tehty myös kangasmailla ojitettujen turvemaametsien kuivatusten vauhdittamiseksi. Suomen ympäristökeskus on arvioinut, että luonnontilaisia puroja on jäljellä 30 % (https://www.syke.fi/hankkeet/PUROHELMI). Lähteiden ja norojen tilanteen on arvioitu olevan vieläkin haasteellisempi, sillä tilan on arvioitu olevan heikentyneenä 99 % lähteistä eikä tuhoutuneista ole voitu tehdä arviota lainkaan (Tolonen ym. 2019).

Nykyisin käytössä olevalla metsänhoito-ohjeistuksessa muutettujen tai hävinneiden pienvesien palautumisen tukemiseen takaisin luonnontilaiseksi ei ole muita keinoja kuin suojavyöhykkeen jättäminen mikäli uoma osataan tulkita puroksi tai noroksi. Hienojakoisilla mailla suoristettujen ja perattujen uomien suurin riski on vesieroosio, jos vesimäärät ovat suuria. Kunnostusojituksissa tällaiset kohteet suositellaan jätettäväksi käsittelyjen ulkopuolelle, joten vesieroosion vähentäminen esimerkiksi pohjapadoin tai mahdollisen vanhan uoman käyttöönotto vaatisi erillisen luonnonhoitohankkeen kohteelle.

Norot pääsääntöisesti puuttuvat myös kartta-aineistoista eikä lähteidenkään sijainti ole hyvin tiedossa (Tolonen ym. 2019), joten niiden suojelu vaatii maastokäyntejä metsätaloustoimien suunnittelijalta ja tarkkaavaisuutta myös töiden toteuttajalta. Lumipeitteiseen aikaan kohteet jäävät myös helposti huomaamatta, vaikkakin routa ja lumi myös suojaavat vaurioilta.

Ojituslisä eli ojitettujen turvemaiden muuttumisen aiheuttama vesistökuormitustason nousu on iso yksittäinen haaste mitä torjua. Todennäköisesti ilmastomuutos ja lämpeneminen myös voimistavat sitä. Turvemaametsissä ajankohdat, jolloin ojituslisän torjumiseksi voidaan tehdä toimenpiteitä liittyvät harvennus- ja päätehakkuiden ajankohtiin eli hyvin harvoin metsän kiertoaikana. Ojituslisän vähentäminen vaatinee suon pohjaveden pinnan pitämistä mahdollisimman korkealla, mikä rajoittaa turpeen hajoamista ja ravinteiden vapautumista syvemmistä turvekerroksista ja vähentää huuhtoumakuormaa. Toisaalta vähenevät ravinneresurssit puuston käyttöön voivat vaikuttaa kasvuun, jolloin kasvupaikan tuottopotentiaali ei ole täysimääräisesti käytössä. Veden pinnan nosto voi aiheuttaa ongelmia myös puille liiallisen märkyyden takia. Tutkimustuloksia ojituslisän vähentämisen keinoista ja vaikutuksista ei vielä ole.

Metsätalouden tulonmuodostus metsänomistajalle on suurelta osin hakkuutulojen varassa. Toimenpiteet, jotka vähentävät hakkuutuloja, kuten puustoisten suojavyöhykkeiden jättäminen vapaaehtoisesti, voivat osoittautua kalliiksi metsänomistajalle ja siksi niiden laadusta saatetaan tinkiä. Myöskään pystykaupoilla puuta ostavien yritysten hinnoittelu ei edistä vesistöjen suojelua. Puusta saatavaan hintaan vaikuttavat mm. leimikon koko ja eri puutavaralajien kertymä sekä kuljetusmatkat. Kun kertyvää puuta on kohteelta paljon, se nostaa puusta saatavaa korvausta, tämä kannustaa metsänomistajaa suuriin käsittelypinta-aloihin. Samoin lyhyt kuljetusmatka leimikolta autotien varteen nostaa korvausta, mikä vähentää halukkuutta esimerkiksi kiertoteiden käyttöön pienvesien suojaamiseksi. Hakkuun toteuttavan urakoitsijan tulo muodostuu myös tuotoksesta eli toimitetusta puumäärästä, eikä

toimenpiteisiin käytetystä ajasta, mikä osaltaan myös voi vähentää vesiensuojelutoimien tehokasta käyttöönottoa.

Lähteet:

Britschgi, R., Piirainen, S., Joensuu, S., Juvonen, J., Ala-aho, P., Karvonen, T., Kauppila, M., Keränen, J., Marttila, H., Nieminen, M., Nieminen, T. M., Rintala, J., Ronkainen, T., Ronkanen, A.-K., Rossi, P., Räsänen, T. & Tuominen, S. 2022. Metsätalouden pohjavesivaikutukset: MEPO-hankkeen loppuraportti 2021. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:4, 183 p.

Finér, L., Mattsson, T., Joensuu, S., Koivusalo, H., Laurén, A., Makkonen, T., Nieminen, M., Tattari, S., Ahti, E., Kortelainen, P., Koskiaho, J., Leinonen, A., Nevalainen, R., Piirainen, S., Saarelainen, J., Sarkkola S. & Vuollekoski, M. 2010. Metsäisten valuma-alueiden vesistökuormituksen laskenta. Suomen ympäristö 10/2010, Suomen ympäristökeskus (SYKE) 33 s.

Marttila, H., Karjalainen, S.-M., Kuoppala, M., Nieminen, M.L., Ronkanen, A.-K., Kløve, B. & Hellsten, S. 2018. Elevated nutrient concentrations in headwaters affected by drained peatland, Science of The Total Environment 643: 304-1313, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.278.

Nieminen, M., Hasselquist, E. M., Mosquera, V., Ukonmaanaho, L., Sallantaus, T., & Sarkkola, S. 2022. Post-drainage stand growth and peat mineralization impair water quality from forested peatlands. Journal of Environmental Quality, 51, 1211–1221. https://doi.org/10.1002/jeq2.20412

Nieminen, M., Piirainen, S., Sikström, U., Löfgren, S., Marttila, H., Sarkkola, S., Laurén, A. & Finér, L. 2018. Ditch network maintenance in peat-dominated boreal forests: Review and analysis of water quality management options. Ambio 47 (5): 535-545.

Nieminen M., Pukkala T., Stenberg L., Sarkkola S., Vihonen A., Valkeapää A. 2023. Jatkuvan kasvatuksen ja tasaikäismetsätalouden vaikutus metsäisten valuma-alueiden vesistökuormitukseen Suomessa. Metsätieteen aikakauskirja artikkeli 22001. https://doi.org/10.14214/ma.22001

Nieminen, M., Sarkkola, S., Hellsten, S., Marttila, H., Piirainen, S., Sallantaus, T. & Lepistö, A. 2018. Increasing and decreasing nitrogen and phosphorus trends in runoff from drained peatland forests—is there a legacy effect of drainage or not? Water, Air, & Soil Pollution, 2018: 229:1-10.

Nieminen M., Stenberg L., Leppä K., Lohila A., Minkkinen K., Ojanen P., Korkiakoski M., Penttilä T. & Sarkkola S. 2024. Effect of partial harvesting on exports of dissolved organic carbon and nutrients from drained boreal pine mires. Boreal Env. Res. 29: 65–76.

Palviainen, M., Finér, L., Laurén, A., Launiainen, S., Piirainen, S., Mattsson, T. & Starr, M. 2014. Nitrogen, phosphorus, carbon and suspended solids loads from forest clear-cutting and site preparation: long-term paired catchment studies from Eastern Finland. Ambio 42(2): 218-233.

Piirainen, S., Sarkkola, S. & Nieminen, M. 2022. Vesistökuormitus. Julkaisussa: Kärkkäinen, L., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Kniivilä, M., Kohl, J., Korhonen, K.T., Kurttila, M., Lempinen, R., Miina, J., Mutanen, A., Neuvonen, M., Nieminen, M., Ollila, P., Piirainen, S., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Tyrväinen, L., Vatanen, E. & Viitanen, J. 2022. Tausta-selvitys Kansallinen metsästrategia 2035:n valmistelua varten: Skenaarioihin perustuva tarkastelu. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 61/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 131 s.

Tolkkinen, M. J., Heino, J., Ahonen, S.H.K., Lehosmaa, K. & Mykrä, H. 2020. Streams and riparian forests depend on each other: A review with a special focus on microbes, Forest Ecology and Management 462, 117962, https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.117962.

Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., Hämäläinen, L. & Halonen, L. 2019. Pienvesiopas - Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2019. Suomen ympäristökeskus SYKE, Vesikeskus, 97 s.