



Niko Kulha<sup>1</sup> ja Juha Honkaniemi<sup>2</sup>

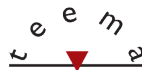
## Metsätuhoja vai luontaisia häiriöitä – miten käsitellä häiriödynamiikkaa suomen kielellä?

**Kulha N., Honkaniemi J.** (2022). Metsätuhoja vai luontaisia häiriöitä – miten käsitellä häiriödynamiikkaa suomen kielellä? Metsätieteen aikakauskirja 2022-10723. Tieteen tori: Uudet metsätuho-  
riskit muuttuvassa ilmastossa. 3 s. <https://doi.org/10.14214/ma.10723>

**Yhteystiedot** <sup>1</sup>Luonnonvarakeskus (Luke), Biotalous ja ympäristö, Helsinki; <sup>2</sup>Luonnonvarakeskus (Luke), Luonnonvarat, Helsinki

**Sähköposti** niko.kulha@luke.fi

**Hyväksytty** 31.8.2022



Uudet metsätuho-  
riskit muuttuvassa ilmastossa

Osa metsien luontaista kehitystä eli metsädynamiikkaa on uudistuminen erilaisten häiriöiden (engl. disturbances) kautta. Häiriöitä, niiden esiintymistä ja ekosysteemivaikutuksia tarkasteleva tieteenala on häiriöekologia (engl. disturbance ecology). Häiriöekologia on verrattain nuori tieteenala. Sen kansainväliset juuret ovat 1980-luvulla, jolloin julkaistiin muun muassa Pickettin ja Whiten uraauurtava kirja ”Natural disturbance and patch dynamics”. Tieteenala kehittyi suurin harppauksin 1990-luvun aikana lisääntyvän tutkimuksen kartuttaessa häiriöekologista ymmärrystä. Metsätuhojen tutkimus otti myös merkittäviä askeleita samoihin aikoihin, kun haposateiden ja ilmansaasteiden tuhoisista vaikutuksista Euroopan metsille keskusteltiin paljon. Termit tuho ja häiriö kumpuavat siis erilaisista historiallisista konteksteista. Erot termien historiallisissa konteksteissa selittävät osaltaan termien nykyistä käyttöä ja merkitystä suomen kielessä.

Häiriöksi määritellään ajallisesti lyhytkestoinen tapahtuma, joka muuttaa populaation tai ekosysteemin rakennetta, ekosysteemin resurssien saatavuutta tai fyysistä ympäristöä. Metsä-ekosysteemiin kohdistuvassa häiriössä elävä puusto tai sen osa kuolee. Puiden kuolema vapauttaa kasvutilaa ja resursseja. Metsissä luontaisia häiriöitä (engl. natural disturbances) aiheuttavat muun muassa metsäpalot, myrskyt, hyönteiset ja sienitaudit. Myös metsätalous ja muu ihmisen toiminta muuttaa metsäekosysteemin toimintaa ja saattaa aiheuttaa häiriöitä. Tässä tarkastelemme kuitenkin ainoastaan luontaisia, suorasta ihmistoiminnasta riippumattomia häiriöitä.

Häiriöiden ominaisuuksia voidaan mitata eri tavoin. Metsäkontekstissa mitattavia ominaisuuksia ovat muun muassa häiriöiden koko (engl. size), eli sen maantieteellisen alueen koko, jolla häiriö vaikuttaa, esiintymistiheys tietyllä paikalla (engl. frequency), voimakkuus eli häiriössä vapautuvan energian määrä (engl. intensity), häiriökierto (engl. rotation period) eli aika, joka

kuluu siihen, että häiriöt ovat muuttaneet koko tarkasteltavaa maantieteellistä aluetta, ja häiriöiden ankaruus (engl. severity) eli niiden aiheuttama puuston kuolleisuus. Näiden ominaisuuksien perusteella häiriöitä voidaan luokitella eri kategorioihin, kuten vaikkapa yksittäisiin puihin tai puuryhmiin vaikuttaviin pienialaisiin häiriöihin (engl. gap disturbances ja partial disturbances) tai suorialaisiin, voimakkaisiin häiriöihin (engl. stand-replacing disturbances).

Erilaisten häiriötekijöiden esiintyminen ja yleisyys vaihtelevat alueellis-ajallisesti. Tietyllä alueella esiintyviin häiriöihin ja niiden yhteisvaikutukseen voidaan viitata yleiskäsitteellä häiriö-dynamiikka (engl. disturbance dynamics). Termi häiriöregiimi (engl. disturbance regime) taas viittaa häiriöiden kvantitatiivisesti kuvattuun esiintymiseen – siis esimerkiksi häiriöiden kokojakumaan, frekvenssiin ja voimakkuuteen – tietyllä alueella ja aikavälillä. Tietyllä alueella esiintyvien häiriöiden kvantitatiivisen tarkastelun seurauksena muodostuu alueen häiriöitä ja niiden esiintymistä kuvaava kokonaisuus, alueen häiriöregiimi. Vaikka englanninkielisessä metsäkeskustelussa jo termi häiriö, disturbance, viittaa tyypillisesti luontaiseen häiriöön, termin natural disturbance, luontainen häiriö, käytön on esitetty olevan sidoksissa tietyn alueen häiriöregiimiin. Nykyisin häiriöregiimit muuttuvat pääosin ihmisen toiminnan vaikutuksesta. Esimerkiksi ilmastonmuutos ja kansainvälisen kaupan myötä lisääntyneet vieraslajit muuttavat luontaisia häiriöregimeejä. Näitä tekijöitä voidaan erotella toisistaan kutsumalla alueella jo entuudestaan vaikuttaneita häiriöitä termillä luontainen häiriö, natural disturbance. Jos taas kyseessä on uusi, häiriöregiimin ulkopuolelta tuleva häiriö, voidaan ilmiöstä puhua termillä häiriö, disturbance. Näitä ovat siis muun muassa vieraslaji-invaasioiden, tulokaslajien kuin myös suoran ihmistoiminnan vaikutukset.

Suomenkielisessä metsäkeskustelussa termin häiriö sijasta käytetään tyypillisesti termiä tuho. Näiden kahden termin, häiriön ja tuhon, kielellinen merkitys on erilainen, vaikka niitä usein käytetään puhuttaessa samasta asiasta. Kielitoimiston sanakirjan mukaan häiriöllä viitataan tilapäiseen, usein lyhytkestoiseen epäjärjestykseen tai haittaan, kun taas tuho viittaa lopulliseen häviämiseen tai hävitykseen. Koska metsiin kohdistuvat luontaiset häiriöt mahdollistavat myös uuden puusukupolven kasvun, yleisesti käytetty termi metsätuho on harhaanjohtava. Tämä johtuu siitä, että häiriössä ei ainakaan metsäekologisesta näkökulmasta ole kyse metsän lopullisesta hävityksestä vaan korkeintaan luovasta tuhosta. Termi metsätuho juontaneekin juurensa metsätaloudellisesta ajattelusta, jonka puitteissa metsään kohdistuva häiriö nähdään sillä hetkellä kasvavan puuston taloudellisen arvon hävittävänä tapahtumana – siis tuhona. Lisäksi termissä on viitteitä myös esteettisen arvon menetykseen, elävän puuston korvautuessa sitä esteettisesti vähemmän miellyttäväksi koetulla lahoppuulla.

Koska termin metsätuho merkitys on tavallisesti sidoksissa metsän taloudelliseen (tai esteettiseen) arvoon, voidaan pohtia, missä yhteydessä tätä termiä pitäisi käyttää. Ovatko esimerkiksi talouskäytön ulkopuolella olevissa metsissä tapahtuvat, tukkipuun laatua alentamattomat, taloudellisesti vähäarvoisiin puulajeihin kohdistuvat tai yksittäisiin puihin vaikuttavat häiriöt tuhoja? Mikäli vastaus on epäselvä, termin häiriö tai tuho käyttö tulisi osata valita tilanteen mukaan. Lisäksi ennen tietyn termin käyttöä pitäisi myös pikaisesti pohdiskella sitä, mikä puheenaiheena olevan tapahtuman maantieteellinen koko, intensiteetti, kohdepuulaji ja vakavuus on. Jos pohdiskelunkin jälkeen päädytään käyttämään termiä tuho, mutta kyseessä ei kuitenkaan ole laaja-alainen ja voimakas, koko metsää tuhoava tapahtuma, olisiko tuhon luova luonne huomioiden perustellumpaa käyttää termiä puustotuho tai osittainen puustotuho termin metsätuho sijaan?

Häiriön (tai tuhon) aiheuttajat (engl. disturbance factor ja disturbance agent) voidaan jaotella kahtia bioottisiin ja abioottisiin häiriötekijöihin. Bioottisia tekijöitä ovat esimerkiksi hyönteiset, kuten kirjanpainaja (*Ips typographus* L.) ja mäntypistiäiset (*Diprion* spp.), sekä sienet, kuten versosurma (*Gremmeniella abietina* (Lagerb.) M. Morelet). Abioottisia tekijöitä ovat elottomat prosessit, kuten tuuli ja metsäpalo. Monissa tapauksissa on selkeää, milloin jokin prosessi aiheuttaa häiriön. Esimerkiksi tuuli aiheuttaa häiriön silloin, kun tuulen voimakkuus on suurempi kuin puun

mekaaninen lujuus ja runko murtuu tai puu kaatuu juurineen tuulen vaikutuksesta. Yksittäisen prosessin rooli voi usein olla myös epäselvä. Entäpä jos edellä kuvatun tuulen kaataman puun rungossa onkin ollut vaikkapa juurikäävän (*Heterobasidion* spp.) aiheuttamaa lahoa, joka on levinnyt metsikköön satakunta vuotta sitten tapahtuneen metsälaidunnuksen aiheuttamien mekaanisten puustovaurioiden kautta? Onko tässäkin tilanteessa kyse tuulen aiheuttamasta häiriöstä, vai ovatko häiriön aiheuttajia kaikki puun kuolemaan johtaneet tekijät? Vaikka käsittelemme tässä luontaisia häiriöitä, niiden erottaminen ihmisen toiminnasta on monesti hankalaa erityisesti talousmetsissä.

Ihmisen toiminnalla, kuten myös menneillä luontaisilla häiriötapahtumilla, on osoitettu olevan pitkäkestoisia vaikutuksia metsien rakenteeseen ja toimintaan, sekä häiriöiden esiintymiseen (engl. legacy effects). Tällaisessa monen tekijän summassa voidaan puhua vuorovaikutteisista stressitekijöistä, joiden aiheuttamien häiriöiden väliset yhdysvaikutukset (engl. disturbance interactions) heikentävät puun elinvoimaa ja saattavat lopulta johtaa puun kuolemaan. Tilanne, jossa useat eri tekijät heikentävät puun elinvoimaa ja aiheuttavat lopulta puun kuoleman, on yleinen verrattuna tilanteeseen, jossa yksittäinen tekijä aiheuttaa täysissä voimissaan olevan puun kuoleman. Koska stressitekijöiden ja häiriön aiheuttajien esiintyminen vaihtelee esimerkiksi maantieteellisestä alueesta ja kasvupaikasta riippuen ja on sidoksissa muun muassa säätekijöihin sekä metsien rakenteeseen, häiriödynamiikka vaihtelee ajassa ja tilassa. Ajallisen vaihtelun takia häiriöiden vaikutukset ovat riippuvaisia aina myös tarkasteltavan ajanjakson pituudesta. Ei siis ole pelkkää semantiikkaa pohtia, onko kyse stressistä vai häiriöstä, sillä yhdenkin stressitekijän puuttuminen saattaa johtaa siihen, että puu selviää hengissä.

Kieli ja ajattelu ovat toisistaan riippuvaisia. Monipuolinen kielellinen ilmaisu auttaa käsittelemään monimutkaisia kokonaisuuksia. Näistä syistä termien häiriödynamiikka ja häirioregiimi nykyistä yleisempi käyttö edistäisi ymmärrystä metsien dynamiikasta ja metsien kehitystä ohjaavista prosesseista sekä auttaisi ymmärtämään muutoksia, joita häirioregiimeissä on tapahtunut ja tulee tapahtumaan ilmastonmuutoksen edetessä. Termien nykyistä laajemman käytön edellytyksenä on, että niillä on olemassa uskottava ja ymmärrettävä määritelmä. Vaikka häiriödynamiikka ja häirioregiimi kuulostavat englannin kielestä siirtyneiltä lainasanoilta, niiden kohdalla määritelmäehdot täytyvät. On lopulta makuasia, kaipaisivatko kyseiset termit suomalaisen suuhun mahdollisesti paremmin sopivat käännöslainasanat tai peräti täysin omat suomenkieliset vastineensa. Häiriö-termin ei myöskään tarvitse täysin korvata termiä tuho. Sen sijaan molempien termien – häiriö ja tuho – rinnakkainen käyttö voisi tarjota entistä parempia työkaluja metsäisiin keskusteluihin. Metsäkeskustelun kielen, ja sitä kautta ajattelun, rationaalinen kehittäminen olisi kaikissa tapauksessa edullista koko metsäalalle.

Lopuksi, regiimi on kuin onkin suomen kieleen siirtynyt lainasana. Sen alkulähde ei kuitenkaan ole englannin, vaan latinan kieli. Sana regiimi on alun perin hallitsemista ja hallintotapaa tarkoittava sana, jonka vanhempia suomenkielisiä vastineita ovat muun muassa termit hallinto, hallitus ja hallinta. Suomen kielessä regiimi-sanaa onkin käytetty erityisesti yhteiskuntatieteissä kuvaamaan hallintojärjestelmiä. Koska nykyinen metsäekologinen ymmärrys korostaa häiriöiden merkitystä luovan tuhon aiheuttajina, metsien uudistumisen mahdollistajina ja monipuolisen metsärakenteen ylläpitäjänä, häirioregiimi-termin kehittäjiä voidaan onnitella erinomaisesta sanavalinnasta. Termin häirioregiimi etymologinen pohdiskelu kun voi auttaa ymmärtämään, että pohjimmiltaan häiriöt hallitsevat metsädynamiikkaa.

## Kiitokset

Kiitämme Juha Siitosta ja Timo Kuuluvaista rakentavista kommentteista.