



Titta Majasalmi

Puiden vuodenvuorokierroksen maastohavaintojen tarpeellisuudesta

Majasalmi T. (2021). Puiden vuodenvuorokierroksen maastohavaintojen tarpeellisuudesta. Metsätieteen aikakauskirja 2021-10543. Puheenvuoro. 2 s. <https://doi.org/10.14214/ma.10543>

Yhteystiedot Aalto-yliopisto, Insinööritieteiden korkeakoulu, Rakennetun ympäristön laitos, Espoo

Sähköposti titta.majasalmi@aalto.fi

Hyväksytty 15.3.2021

Luonnonvarakeskus (Luke) lopetti kansallisen vuodenvuorokierroksen maastohavaintojen seurantarjestelmänsä vuonna 2016. Kaukokartoitustutkija, joka kehittää uusia menetelmiä havu- ja lehtipuiden vuodenvuorokierroksen arvioimiseksi (esimerkiksi vuosina 2015 ja 2017 laukaistujen Sentinel-2A- ja Sentinel-2B-satelliittisensoreiden aineistoista), joutuukin tätä nykyä pettymään kotimaisten maastohavaintojen puutteeseen. Maastohavaintoja tarvitaan uusien menetelmien tarkkuuden arviointiin. Kaukokartoitustutkijalle jää vaihtoehtoisiksi perustaa tutkimuksensa tekniikaltaan vanhempien satelliittisensorien (esim. Landsat 8) aineistoihin tai keskittyä suomalaisten metsien tutkimuksen sijaan esimerkiksi muihin eurooppalaisiin metsiin.

Uudempien satelliittisensorien mittaamien aineistojen käyttöä luonnon vuodenvuorokierroksen seurannassa voidaan perustella niiden kehittyneemmällä teknisillä ratkaisulla vanhempiin satelliittisensoreihin nähden. Uusilla satelliittisensoreilla mittauksia saadaan entistä useammin samasta paikasta (esimerkiksi viiden päivän välein, kun vanhemmilla sensoreilla mittausväli on yli kaksi viikkoa), tarkemmalla maaresoluutiolla, ja useammilla kanavilla, jotka ovat herkempiä kasvillisuuden erilaisille ominaisuuksille. Satelliittiaineistojen suosio perustuu siihen, että niiden avulla voidaan saada koko maan tai maanosan kattava 'tilannekuva' usein ja näin päästä seuraamaan maisema- ja aluetasolla tapahtuvia muutoksia. Satelliittiaineistoja joudutaan kuitenkin käsittelemään melko paljon, ennen kuin varsinaisiin analyyseihin voidaan ryhtyä, sillä esimerkiksi ilmakehän olosuhteet ja pilvet aiheuttavat aineistoihin kohinaa ja aineistoissa voi olla pitkiä taukoja ilman hyvälaatuisia mittauksia. Näiden syiden vuoksi satelliittiaineistojen esikäsittely sisältää usein erilaisia suodatuksia ja ajallista interpolointia.

Satelliittiaineistoon perustuvien, puiden vuodenvuorokierrosta kuvaavien menetelmien tarkkuuden arviointiin voidaan käyttää monenlaisia maastoaineistoja, mutta keskeisimpänä ongelmana voidaan pitää sitä, ettei mikään aineisto itsessään aidosti riitä. Perinteisesti lehtipuiden vuodenvuorokierroksen rytmiä on seurattu keräämällä havaintosarjoja puutasolla esimerkiksi koivun silmujen kehityksestä ja lehtien kasvusta. Tietoa eri puolilla Suomea kasvavista puista on kerätty koko maan kat-

taviin isompiin tiedostoihin (esim. edesmennyt Luken fenologiapalvelu). Tällaisten yksittäisten henkilöiden keräämien havaintojen tarkkuuteen liittyy kuitenkin useita ongelmia, kuten kuinka seurattava puuyksilö on valittu, kuinka usein puuyksilön luona pääsee käymään ja kuinka hyvin kyseinen puuyksilö edustaa omaa puulajiaan. Menetelmän heikkoutena voidaan pitää myös, ettei sen avulla voida arvioida havupuiden vuodenkiertoa, sillä ikivihreiden havupuiden neulasten yhteyttäminen alkaa jo maaperän sulaessa. Havupuiden yhteyttäminen myös jatkuu pidemmälle syksyyn kuin lehtipuilla, jotka pudottavat lehtensä talveksi. Vaikka kaasunvaihtomittauksien avulla saadaan määriteltyä tarkat yhteyttämisen alku- ja loppupäivämäärät, näitäkin mittauksia varjostaa maastohavaintojen vähyys, sillä Suomessa vain kolme kaasunvaihtomittausalaa edustaa havupuuvältaista metsää. Lehtipuiden välillä on myös suurta vaihtelua siinä, millä aikataululla puut keräävät lehtivihreänsä talteen ja pudottavat lehtensä, joten syksyn vuodenkierron arviointi on kevättä vaikeampaa. Puiden kasvuun käyttämän ajan pituuden määrittäminen vaatii tiedon yhteyttämisen alun ja lopun ajankohdista.

Tosin vaikka maastoaineistoja olisikin enemmän saatavilla, oltaisiin kaukokartoitustuotteiden validoinnin suhteen kuvaannollisesti puun ja kuoren välissä, sillä pitäisi ratkaista, kuinka yhteensovitetaan eri aineistojen 1) 'edustavuusongelma' (ts. lehtiä havainnoimalla ollaan puutasolla, kun taas kaukokartoitusaineistoilla katetaan metsiköitä, joissa on sekä puu- että aluskasvillisuuskerros), 2) 'puulajiongelma' (ts. havupuiden yhteyttämisen alun ja lopun ajankohdat eivät vastaa lehtipuiden versojen puhkeamisen ja lehtien ruskan tai putoamisen ajankohtia), ja 3) 'lehtialaongelma' (ts. vuodensisäinen vaihtelu lehtialassa on havupuumetsissä vähäistä, mutta lehtipuumetsissä huomattavaa, mikä hankaloittaa menetelmäkehitystä). Vaihtoehtoinen tapa tuottaa satelliittiaineistojen validointiin sopivaa maastoaineistoa voisi perustua puiden latvuksien korkeudelle kiinnitettävien kameroiden verkostoon, joka kattaa laajan maantieteellisen alueen. Tätä varten tulisi ratkaista, kuinka laitteiden akut saataisiin riittämään yli koko potentiaalisen kasvukauden ja pitämään linsinsä puhtaana ja kuinka mahdollisesti standardoimattomien sensorien mittaamien aineistojen analysoinnin saisi automatisoitua. Pitäisi myös ratkaista, kuinka laitteet saadaan asennettua helposti puiden latvusten tasolle.

Lyhyenä yhteenvetona voisikin todeta, että pahempaa kuin kirjava joukko erilaisia vuodenkiertoa kuvaavia maastohavaintoaineistoja on totaalinen maastohavaintojen puute. Olisikin suotavaa, että lähitulevaisuudessa joku ottaisi tehtäväkseen kehittää suomalaisiin metsiin sopivan maastohavaintojen keräysmenetelmän, jonka avulla saataisiin turvattua kotimainen vuodenkierron kaukokartoitukseen liittyvä kehitystyö.