



Tapio Oy:n lausuntopyyntö ” Ilmastomuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastomuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon” -raporttiin

Itä-Suomen yliopiston metsätieteiden osaston pyydettyä lausuntona todetaan seuraavaa:

Luonnonvarakeskuksen (LUKE) ja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Tapio Oy:n toimeksiannosta laatima raportti ”Ilmastomuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastomuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon” (Saksa ym. 2020, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus, X/2020) kuvaa, miten metsien puusto ja hiilensidonta tulevat muuttumaan ilmastomuutoksen seurauksena ja mitkä ovat metsänhoidon keinot vastata muuttuvaan ilmastoon. Toimeksiannon mukaan raportin tulisi sisältää koottua tietoa myös siitä, mitä ilmasto-olosuhteiden muuttuminen tarkoittaa metsien elinvoimaisuuden ja metsätalouden harjoittamisen kannalta. Raportissa kootaan yhteen joitain laskelmia metsän kasvun, hiilensidonnan ja hiilivarastojen kehityksestä hoidetussa ja hoitamattomassa metsässä, mutta koonnissa käytetty tutkimustieto on osin puutteellinen.

Raportin keskeisimpiä viestejä on, että ennustettu ilmastomuutos pidentää puiden potentiaalista kasvukautta ja kasvu lisääntyy erityisesti pohjoisessa Suomessa. Alueellisten erojen vuoksi ilmastomuutos vaikuttaa puulajeihin eri tavoin; kuusen on ennustettu väistyvän ja koivun kasvualan lisääntyvän ajan myötä eteläisessä Suomessa. Myös männyn kasvun ennustetaan lisääntyvän ilmastomuutoksen seurauksena. Raportista nousee hyvin esille, että muuttuvien ympäristötekijöiden vaikutuksista maaperän prosesseihin ja hiilivarastoihin sekä puiden juurten toimintaan tiedetään empiiristen tutkimuksien valossa vielä kuitenkin varsin vähän verrattuna esim. puuston kasvuun. Raportissa käydään varsin seikkaperäisesti läpi ilmastomuutoksen vaikutuksia puiden fysiologiaan ja vuosirytmiiin, mutta näiden linkki metsänhoidon ja metsätalouden harjoittamiseen ajan yli jää osin vajaaksi.

Raportissa kuvataan laajasti tämänhetkistä tilannetta Suomen metsien hiilivarastoista ja -nieluista. Päätöksenteko metsänhoidon näkökulmasta tehdään kuitenkin kuviotasolla, joten esim. kasvupaikkakohtaisten hiilivarastojen kuvaaminen ei tuo esille tulevan metsänkäsittelyn ja ilmastomuutoksen vaikutuksia hiilivarastoihin ja -nieluihin. Kuvatut hiilivarastot kertovat aikaisemman metsänhoidon, maankäytön tai metsätuhojen vaikutuksista, eivätkä näin ole tässä yhteydessä oleellista tietoa. Raportissa olisi ollut hyvä olla tietoa siitä, miten hiilen varastot ja nielut muuttuvat ajan yli erilaisissa ilmasto- ja metsänhoitoskenaarioissa. Ilmasto-olosuhteiden



muutoksilla on laajasti vaikutusta nykyisten metsänhoitokäytäntöjen sopeuttamiseen eri alueilla, kasvupaikoilla ja puulajeilla.

Raportissa käydään läpi eri metsänhoidon keinoja vastata muuttuneisiin olosuhteisiin metsänuudistamisessa ja kasvatushakkuissa. Osa listatuista keinoista tuottaa selkeitä trade-off -tilanteita metsänkasvatuksen eri tavoitteiden välille, jotka olisi voitu tuoda raportissa selvemmin esille. Esimerkiksi raportissa esitetty lievempi maanmuokkaus voi vähentää maaperän hiilipäästöjä, mutta se voi heikentää metsänuudistamisen onnistumista. Hakkuutähteiden korjuu vähentää myös hetkellisesti maaperän hiilivarastoa, mutta korjuun seurauksena parantunut maanmuokkaus voi parantaa seuraavan puusukupolven puuntuotosta metsänuudistamisen onnistuessa paremmin. Metsänuudistamisen onnistumiseen vaikuttaa myös ilmasto-olosuhteiden muutokset, kuten esimerkiksi raportissa aiemmin kuvatut muutokset maaperän veden määrässä. Näiden lisäksi metsien kasvatusta tiheämpänä voi lisätä hiilensidontaa, mutta pienentää puuntuotannon kannattavuutta kuitupuusuuden ja/tai tuhoriskien lisääntymisen kautta. Toisaalta esimerkiksi kuivuustuhojen lisääntyessä voi olla tarvetta kasvattaa metsiä nykyistä harvempana joillakin alueilla. Tuhojen on ennustettu lisääntyvän tulevaisuudessa myös ilmasto-olosuhteiden muuttuessa.

Raportissa korostuu kiertoajan pidentäminen mahdollisuutena lisätä metsien hiilivarastoja ja -nieluja. Toisaalta kiertoajan pidentäminen voi vähentää metsänomistajan puuntuotannon kannattavuutta. Hiilivarastojen kerryttäminen metsään ja kasvavat metsätuhojen lisäävät myös mahdollisten tuhojen määrää. Kiertoajan pidentäminen viivästyttää myös jalostushyötyjen käyttöönottoa metsänviljelyssä.

Metsänkäsittelyn vaikutuksiin metsäojitettujen soiden hiilivarastoihin ja nieluihin todetaan vaikuttavan kohteen puuntuotoskyky ja maaperän turpeen hajoaminen ojituksen seurauksena. Puiden kasvu ja turpeen hajoaminen metsäojitetuilla soilla voivat vaihdella paljon ja ne riippuvat muun muassa kohteen ravinnetilasta ja vesitaloudesta. Yleisesti voidaan todeta, että ojien ja puiden haihduttava vaikutus alentaa vedenpinnan tasoa ja lisää puiden kasvua, mutta lisää hiilidioksidipäästöjä maaperähajoamisen kiihtymisen seurauksena. Aiheeseen liittyvien tutkimustulosten määrä on vielä suhteellisen pieni ja niihin sisältyy paljon epävarmuuksia. Olisi hyvä korostaa, että hiilidioksidin lisäksi puiden kasvun ja maaperän muutoksilla on vaikutuksia myös muihin metsäojitettujen soiden kasvihuonekaasutaseisiin. Liiallinen vesi tai vedenpinnan



nousu heikentää puuntuotoskykyä ja lisää myös anaerobisen hajoamisen takia maaperän metaanipäästöjä (CH₄), joilla on suurempi ilmastovaikutus kuin hiilidioksidilla. Ravinteikkailla turvemailla voi olla myös suuret typpioksiduulipäästöt (N₂O), mutta toisaalta niillä on hyvä puuntuotoskyky. Metsänkäsittelyn vaikutuksia metsäojitettujen soiden ilmastovaikutuksiin pitäisi saada tutkimustietoa pidemmän aikavälin tarkasteluihin, jotka huomioisivat paremmin ennustetun ilmastonmuutoksen vaikutukset sekä puihin että maaperään.

Hakkuiden vaikutukset metsien hiilivarastoihin tuodaan esille hyvin. Raportissa painotetaan kuitenkin vähemmän sitä, että hakkuiden vaikutukset ovat erilaisia harvennushakkuissa ja päätehakkuissa. Harvennushakkuiden jälkeen metsien hiilensidonta palautuu nopeammin kuin päätehakkuun jälkeen. Metsien hiilinielujen kehitykseen vaikuttaa myös se, miten hakkuut kohdennetaan. Myös maantieteelliset erot hiilivarastoissa tarkastelun alussa vaikuttavat hakkuiden vaikutuksiin metsien hiilinieluihin. Tietyllä aikavälillä tämä voi vaikuttaa myös eri puulajien ja metsänhoidon keinojen tehokkuuteen lisätä hiilinieluja.

Raportti vertailee myös eri kasvatustapojen vaikutuksia metsien hiilinieluihin ja nostaa esiin syitä, jotka johtavat erilaisiin tuloksiin. Huomionarvoista on, että jatkuvan kasvatuksen tuloksien osalta jää hyvin vähäiselle tarkastelulle luontaisen uudistumisen onnistuminen. Jatkuva kasvatustapa perustuu luontaiseen uudistumiseen, joten se on tässä kasvatustavassa erittäin tärkeässä roolissa hiilinielun synnyn ja pysyvyyden näkökulmasta. Verratessa jatkuvaa kasvatusta jaksolliseen kasvatukseen olisikin tärkeää huomioida jäävän puuston kasvu- ja siemenniskyky, ilmastonmuutoksen aiheuttamat muutokset ympäristöolosuhteissa ja niiden vaikutukset siemensatoihin ja siementen itämiseen, erityisesti kuusella. Jos kuusen kasvuolosuhteiden oletetaan ilmastonmuutoksen myötä heikkenevän tulevaisuudessa, sillä on merkitystä erityisesti jatkuvan kasvatuksen menetelmien käytössä. Raportissa esitetään jatkuvan kasvatuksen tuottavan myös enemmän tukkipuuta ja lisäävän näin pitkäikäisten puutuotteiden määrää verrattuna jaksolliseen kasvatukseen. Tämäkin edellyttää metsän hyvää luontaista uudistumista poiminta- tai pienaukkohakkuissa. Simulointitutkimuksissa tukkipuun laatua ei myöskään voida ennustaa hyvin, joten saatavan tukkipuun määrään liittyy epävarmuuksia. Biotalouskehityksessä puutuotteiden korvaus- eli substituutiohyödyillä on myös merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä puutuotteiden varastojen lisäämisen rinnalla, mikä jää raportissa vähemmälle painolle. Toisaalta metsänomistaja ei voi vaikuttaa siihen, mihin puuta käytetään hakkuun jälkeen, minkä vuoksi tämä rajaus raportissa lienee paikallaan.



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta,
Metsätieteiden osasto
22.10.2020

4 (4)

Kokonaisuudessaan raportti on kuvaus siitä, miten ilmastonmuutoksen on ennustettu vaikuttavan puihin ja metsiin. Ilmasto-olosuhteiden asteittaisten muutoksien vaikutukset metsien kasvuun, elinvoimaisuuteen ja tuhoriskeihin olisivat tarvinneet parempaa syy-seuraussuhteiden esiintuomista ja vahvempaa metsänhoidon näkökulmaa. Myös eri metsänhoitomenetelmien taloudellinen kannattavuus olisi ollut hyvä tuoda raportissa paremmin esille, mikä olisi korostanut metsätalouden harjoittamisen edellytyksiä muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa. Raportissa olisi ollut hyvä käsitellä myös tarkemmin, miten metsänhoitoa tulisi sopeuttaa Suomessa eri maantieteellisillä alueilla ja kasvupaikoilla sekä puulajeilla huomioiden ilmastonmuutoksen vaikutukset metsien kasvuun ja tuhoriskeihin, jotta metsät tuottavat kestävästi eri ekosysteemipalveluja (esim. puuntuotanto, monimuotoisuuden ylläpito ja virkistyskäyttö sekä metsien hiilensidonta).

Tämä dokumentti on allekirjoitettu sähköisesti UEF Sign-järjestelmällä
This document has been electronically signed using UEF Sign



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Päiväys / Date: 22.10.2020 15:35:07

Jyrki Kangas

Professori

Laitoksen johtaja

Metsätieteiden osaston toiminta

+358503449888

jyrki.kangas@uef.fi

Yksiosainen henkilötunnistus (UEF käyttäjätunnus)
Simple person identification (UEF user account)