



Uudenmaan liitto
Nylands förbund

Hiilensidonta Uudenmaan kuntametsissä

Uudenmaan kunnat omistavat yhteensä kymmeniä tuhansia hehtaareita metsää. Kuntien omistamat metsät ovat monella tavalla arvokkaita, ja metsien käytölle on monenlaisia tavoitteita. Niissä virkistytään, vaalitaan monimuotoisuutta, kasvatetaan puuraaka-ainetta ja ylläpidetään hiilensidontaa. Uudenmaan liitto tuottaa kunnille tietoa metsänkäytön tavoitteista ja niiden yhteensovittamisesta. Tässä esitteessä perehdytään hiilensidontaan ja sen edistämiseen.

Tärkeät käsitteet: hiilensidonta, hiilinielu ja hiilivarasto

Hiili kiertää eri muodoissaan kasvillisuuden, maaperän, vesistöjen ja ilmakehän välillä. Tärkeä hiilensidonnan vaihe on kasvien yhteyttäminen. Puut ovat sekä tehokkaita hiilen sitomisessa että varastoinnissa. Metsien **hiilensidonnalla** tarkoitetaan sitä, kun kasvavat puut sitovat yhteyttämisprosessissaan ilmakehästä hiilidioksidia ja varastoivat sen sisältämän hiilen puuaineeseen. Puiden sitomasta hiilestä osa päätyy maaperään, osa vapautuu ilmakehään puun lahotessa ja osa korjataan hakkuissa pois metsästä.

Metsän **hiilinielu** tarkoittaa, että metsään sitoutuu kasvun myötä enemmän hiilidioksidia kuin sieltä vapautuu ilmakehään esimerkiksi hakkuissa. Metsien puuston ja maaperän muodostama **hiilivarasto** kuvaa sitoutuneessa muodossa olevaa hiiltä. **Puutuotteiden hiilivarastolla** tarkoitetaan sitä puun hiiltä, joka pysyy sitoutuneena pitkäikäisissä puutuotteissa.



Hiilensidonnan rooli ilmastotavoitteiden toteuttamisessa

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi on sekä vähennettävä päästöjä että poistettava hiilidioksidia ilmakehästä. Metsät ovat Uudenmaan merkittävimpiä hiilinieluja ja -varastoja. Puusto on tehokkain tunnettu hiilinielu ja keskeinen hiilivarasto, mutta metsien maaperän hiilivarasto on puustoakin suurempi. Maaperähiilen muutokset ovat puolestaan hitaita, eikä se ole hiilinieluna yhtä merkittävä kuin puusto.

Uudenmaan metsät sitovat jatkuvasti hiiltä, mutta hakkuiden vuoksi nettohiilinielu on jäänyt viime vuosina vaatimattomaksi. Uudenmaan pinta-alasta 60 prosenttia on metsää, ja puusto kasvaa hyvää eteläsuomalaista tahtia, keskimäärin noin seitsemän kuutiota hehtaarilla vuodessa.

Puulajista riippuen kuutioon puuta sitoutuu 0,6–1,0 hiilidioksiditonnia. Uudenmaan metsien puuston ja maaperän hiilinielut sitovat vuosittain yli kolme miljoonaa hiilidioksiditonnia. Tämä määrä vastaa noin puolta maakunnan päästöistä. Hakkuiden ja muun puuston poistuman jälkeen nettohiilinielu oli vuosina 2016–2018 noin 0,1 miljoonaa hiilidioksiditonnia, joka vastaa noin kahta prosenttia maakunnan päästöistä.

Keinoja hiilinielujen ja -varastojen kasvattamiseen

Metsien hiilensidontaa voi edistää monin keinoin. Uudenmaan kunnilla on eri määriä metsää ja erilaisia tavoitteita metsänkäytölle, joten kunnat lähtevät lisäämään hiilensidontaa erilaisista tilanteista.

Hiilensidontaan vaikuttavat puuston ikä ja terveys, puulaji sekä kasvupaikan ravinteisuus. Havupuut sitovat puuston kiertoajan kuluessa enemmän hiilidioksidia kuin lehtipuut. Hiilinielu on suurimmillaan puuston nopean kasvun vaiheessa, eli puiden ollessa noin 20–60-vuotiaita. On muistettava, että uudistushakkuun jälkeen metsämaa on hiilen lähde useita vuosia. Sen jälkeen puuston hiilensidonta on yleensä nopeampaa kuin hiilen vapautuminen maaperästä. Maaperän hiilensidonta on puolestaan suurimmillaan puuston ollessa varttuneempaa, kun maahan varisevaa kariketta syntyy enemmän.

Metsien hiilinieluja tehostavia toimia ovat esimerkiksi lannoitus, nopea uudistaminen hakkuun jälkeen jalostetuilla siemenillä ja taimilla sekä vajaatuottoisten metsien uudistaminen. Oikea-aikaiset taimikohdoidot ja harvennukset nopeuttavat jäljelle jäävien puiden järeytymistä. Pelkästään hiilensidontan näkökulmasta harvennukset eivät kuitenkaan ole välttämättömiä, koska kokonaisbiomassan ja siihen varastoituneen hiilen määrä voi olla harventamattomilla

kohteilla jopa harvennettuja suurempi, vaikka yksittäiset puut kasvavat hitaammin.

Lannoituksella lisätään puuston kasvua, joka lisää samalla hiilensidontaa. Parhaita kasvatuslannoituskohteita ovat varttuneet, kuivahkojen kankaiden mäntyvaltaiset ja tuoreiden kankaiden kuusi- tai mäntyvaltaiset kasvatusmetsät. Lannoitus voi lisätä vuotuista kasvua noin kahdesta kolmeen kuutiota hehtaarilla vuodessa. Yhteensä kasvunlisäys lannoituksen vaikutusaikana on luokkaa 13–25 kuutiota hehtaarille. Tämä kasvu vastaa noin 10–20 hiilidioksidonnin sitomista hehtaarilla.

Metsiä uudistettaessa jalostettujen taimien käyttäminen on suositeltavaa puuston kasvun ja hiilensidontan kannalta. Jalostuksessa on valittu parhaat puuyksilöt ja niiden keskinäisten risteytysten myötä tilavuuskasvu on saatu paranemaan keskimäärin yli 20 prosenttia jalostamattomaan verrattuna. Nopealla uudistamisella lyhennetään aikaa, jonka metsä on hiilipäästöjen lähde.

Nopea lisäys metsien hiilivarastoihin ja hiilinieluihin saataisiin nykyisiä suosituksia pidemmällä kiertoajolla, eli päätehakkuiden lykkäämisellä. Kiertoaikojen pidentäminen tarkoittaisi lyhyellä tähtämellä hakkuiden vähentämistä. Tämä kasvattaisi tulevien vuosien nettohiilinielua merkittävästi. Jos kiertoaikoja pidennetään esimerkiksi 10–20 vuotta, tulevaisuuden hakkuumäärät voivat olla jopa nykyisiä suuremmat, kun päätehakkuikeisten metsien puustotilavuudet ovat kasvaneet. Lisäksi pidennetty kiertoaika kasvattaa tukkipuun osuutta, joka voi pitkäikäisessä puutuotteessa varastoida hiiltä vielä hakkuun jälkeenkin.

Pitkään puuntuotannon ulkopuolella olleet kunta-metsät ovat todennäköisesti merkittävämpiä hiilen varastoinnin kuin hiilinielujen kannalta. Hiilinielujen seurannan lisäksi on tärkeää tunnistaa olemassa olevien hiilivarastojen säilyttämisen merkitys. Keskeistä kaikessa ilmastotyössä on pitää hiiltä pois ilmakehästä. Runsaspuustoiset vanhat metsät, joiden hiilivarastot ovat suuret, ovat tärkeitä myös monimuotoisuuden kannalta.

i

Metsien muut ilmastovaikutukset

Metsillä on myös puiden hiilensidontan nopeudesta ja määrästä riippumattomia ilmastovaikutuksia. Lehtipuustot heijastavat auringon säteilyä takaisin avaruuteen enemmän kuin havupuustot ja siksi viilentävät ilmastoa enemmän kuin havupuut. Lehtipuustoissa muodostuu myös enemmän ilmastoa viilentäviä hiukkasia.

Luokitus auttaa hiilensidonnan tilanteen kartoittamisessa

Kunnat, kuten muutkin metsänomistajat, voivat kartoittaa metsiensä hiilensidonnan tilanteen ja luokitella metsät sen mukaan, miten niiden hiilinielut ja -varastot painottuvat.

Metsähallitus on kehittänyt luokituksen, joka voi auttaa myös kuntia hahmottamaan kunta-metsien hiilinielujen ja -varastojen tilannetta ja osuuksia metsäomistuksen kokonaisuudesta.

Luokiteltujen kohteiden osuudet antavat kuvaa siitä, mikä osa metsistä on hiilensidonnan aktiivisessa vaiheessa ja millä osuudella hiilinielut ovat hiipuneet, mutta hiilen varastointi jatkuu. Näin voidaan tunnistaa kunkin kohteen arvo hiilensidonnan näkökulmasta.



Kehittyvä hiilinielu: Nuoret, kasvavat taimikot ja aukeat alueet, jotka ovat vasta kehittymässä. Niillä on vain pieni merkitys hiilinieluna ja -varastona tai ovat jopa hiilen lähde. Lähivuosikymmenien hiilinieluja.

Kehitettävä hiilinielu: Puuston määrä tai kasvu ovat vaatimattomalla tasolla. Hiilensidontaa mahdollista tehostaa metsänhoidollisilla toimenpiteillä.



Karttuva hiilinielu: Metsän kunto on hyvä, puustoa on riittävästi ja metsänhoitotoimet on tehty oikea-aikaisesti. Nämä ovat tämän hetken tehokkaimpia hiilinieluja.

Karttuva hiilivarasto: Puusto on järeää ja metsä varastoit runsaasti hiiltä. Puusto kasvaa edelleen nopeasti ja hiiltä sitoutuu enemmän kuin vapautuu.



Merkittävä hiilivarasto: Metsäkuviot sisältävät runsaasti hiiltä, mutta niiden kyky sitoa lisää hiiltä eli toimia hiilinieluna on metsän vanhenemisen vuoksi hidastunut. Rajoitetussa käytössä olevia alueita.



Pysyvä hiilivarasto: Metsätaloustoimien ulkopuolella olevat alueet, jotka kehittyvät luonnon prosessien määrääminä ja joiden hiilivarasto voi näin vähentyäkin.

Metsäkatoa pyrittävä torjumaan – myös metsitys on mahdollista

Uudellamaalla metsämaata on muutettu viime vuosina muuhun käyttöön vuosittain noin 1 000 hehtaaria, joka vastaa 0,2 prosenttia maakunnan metsäpinta-alasta. Eniten metsää muutetaan Uudellamaalla rakennetuksi maaksi. Maankäyttöluokan muutoksissa puuston hiilivarasto menetetään heti muutoksen yhteydessä. Maaperähiilen vapautumisen nopeus riippuu siitä, mihin maankäyttöluokkaan metsä muuttuu ja miten maata käsitellään. Hiilivarastojen lisäksi muutoksessa menetetään tulevaisuuden hiilensidontaa. Metsäkadon osuudeksi kaikista Suomen päästöistä on laskettu noin kuusi prosenttia. Metsäkadon torjunta on kunnille merkittävä mahdollisuus vaikuttaa päästötaseeseensa.

Uusien hiilinielujen luominen metsittämällä on mahdollista myös Uudellamaalla. Uudellamaalla potentiaalisiksi metsityskohteiksi on tunnistettu kaikkiaan noin 5 000 hehtaaria erilaisia joutomaita. Metsityksen aikaansaama kasvihuonekaasujen päästövähennys riippuu alueen aiemmasta maankäyttömuodosta, maalajista, puulajista ja metsityksestä kuluneesta ajasta. Metsitettävä kohde voi olla metsityksen aikaan päästölähde. Kun tämä otetaan huomioon, maatalouskäytöstä poistuneen kivennäismaan metsitys pienentää ensimmäisten 15 vuoden

aikana kasvihuonekaasujen päästöjä keskimäärin 3,8 hiilidioksiditonnia hehtaarilla vuodessa verrattuna alkuperäiseen maankäyttöön.

Uudenmaan liitto on toimittanut kuntiin paikkatietoaineiston sellaisista metsitykseen soveltuvista kohteista, jotka ovat yhteydessä ekologisiin verkostoihin. Paikkatietoaineistojen tuottamisessa hyödynnettiin Metsäkeskuksen Peltoteitot ja suonpohjat metsittämällä hiilinieluisiksi -hankkeen materiaaleja. Paikkatietoa voi hyödyntää kunnan omistamien metsitykseen soveltuvien kohteiden kartoituksessa.

Puun käytön vaikutukset hiilensidontaan riippuvat tarkastelun aikajänteestä

Metsänomistajalla ei ole juurikaan mahdollisuuksia vaikuttaa siihen, miten puu käytetään puukaupan jälkeen. Puun käytön rooli metsien ilmastovaikutusten kokonaisuudessa on kuitenkin hyvä tunnistaa.

Puuhun sitoutunut hiili voi pysyä varastoituneena myös metsästä hakkaamisen jälkeen. Tällä hetkellä pitkäikäisiksi puutuotteiksi, joissa hiili pysyy sitoutuneena vuosikymmeniä, päättyy noin 15–20 prosenttia hakatusta puusta. Hallitusohjelmassa on asetettu

tavoitteeksi lisätä puun käyttöä pitkäikäisiin tuotteisiin ja kasvattaa siten hiilen varastoja.

Puun käytöllä voidaan tavoitella ilmastohyötyjä myös muilla keinoin. Puulla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita; tällöin puhutaan energiasubstitutiosta. Energiaksi käytetään pääasiassa hakkuutähteitä, teollisuuden sivuvirtoja ja pieniläpimittaisia runkoja. Energian tuotantoon käytettävä puu määritellään hiilineutraaliksi, koska puun poltosta vapautuvan hiilen oletetaan sitoutuvan uuden metsän kasvuun. Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen puulla energiakäytössä tuottaa todellisia ilmastohyötyjä kuitenkin vasta vuosikymmenien aikajänteellä.

Puun käytön ilmastovaikutukset riippuvat tarkastelun aikajänteestä. Ilmastonmuutoksen hillinnälle asetetut tavoitteet puolestaan määrittävät, millaisella aikajänteellä asioita tarkastellaan. Jos tavoitteena on ilmastonmuutoksen hillintä lähivuosisikymmenten aikana, metsien hakkuiden rajoittaminen hiilinielun kasvattamiseksi näyttää paremmalta vaihtoehdolta kuin puun käytön lisääminen fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi. Pidemmän aikavälin tarkasteluisa johtopäätös voi olla päinvastainen.

Lisätietoa aiheesta:

[Maa- ja metsätalousministeriö: Metsien rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä](#)

[Metsäkeskus: Ilmastoviisas metsänomistaja](#)

[Tapio: Pidenetty kiertoaika tarjoaa nopean keinon lisätä metsien hiilensidontaa](#)

[Metsähallitus: Metsien hiililuokitus](#)

[Sampo Soimakallio \(SYKE\): Avaimia metsien käytön ilmasto vaikutusten ymmärtämiseen](#)

Esite on osa Uudenmaan liiton käynnistämän Kuntametsien kestävä monikäyttö -projektin tuottamaa tietopakettien ja työpajojen sarjaa. Hiilensidontan teema on osa kokonaisuutta, jossa käsitellään luonnon monimuotoisuuden edistämistä, ilmastonmuutoksen hillintää ja siihen sopeutumista, virkistyskäyttöä sekä puuntuotantoa. Tavoitteena on lisätä tietoa siitä, minkälaisia vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia kunnilla on metsäomaisuuden hoitoon.

Yhteystiedot

Projektiasiantuntija Maria Sirviö

maria.sirvio@uudenmaanliitto.fi

+358 40 612 7909

Uudenmaan liitto

Puhelin: 09 4767 411

Sähköposti: toimisto@uudenmaanliitto.fi

Verkkosivut: www.uudenmaanliitto.fi

Postiosoite: Esterinportti 2 B, 00240 Helsinki

© Uudenmaan liitto 5/2022

Kuvat: Tuula Palaste, Maria Sirviö, Anni Levonen