

Maatilan hiililaskuri – usein kysytyt kysymykset

Keräsimme usein kysytyt kysymykset Maatilan hiililaskurista pilotointitilaisuuden palautteeseen ja julkaisun valmisteluyhteistyöhön perustuen.

Sisällysluettelo

1.	Kenen käyttöön laskuri sopii?	2
2.	Mikä on laskurin tavoite?.....	2
3.	Millaisia tietoja laskuriin syötetään?	3
4.	Mitä laskuri ei ota huomioon?	4
5.	Mihin laskurin lukemat perustuvat?	4
6.	Tuleeko laskurista toinen versio? Jos tulee, mitä asioita siinä haluttaisiin ottaa huomioon?	5
7.	Miten metsät on huomioitu laskurissa ja miksi?	5
8.	Mitä hyötyä laskurista on viljelijälle?	6
9.	Mistä tiedän, onko laskurin antamat tulokset hyviä vai ei? Voinko verrata arvoja joihinkin olemassa oleviin arvoihin?	6
10.	Millaiset ovat maatalouden päästöt ja mistä ne koostuvat? Mikä on LULUCF? Miten ne liittyvät Maatilan hiililaskuriin?	6
11.	Miksi lyhytaikaiset hiilivarastot (sato ja kasvintähteet) pitäisi ottaa huomioon eri tavalla maataloudessa kuin nyt, jos ne ovat joka tapauksessa päästölähde myöhemmin? Miltä osin ne otetaan tällä hetkellä huomioon?	7
12.	Millaisia hyötyjä hiilensidonnasta on monimuotoisuudelle?	7
13.	Tallentaako laskuri siihen syötettyä dataa?	8
14.	En kuulu A tai C2 tukialueelle, miltä osin laskuri sopii tilani hiilivirtojen mittaamiseen?	8
15.	Miksi juuri A ja C2 alueet on otettu tarkasteluun?	8
16.	Mitä hiili- ja kasvihuonekaasuvirrat ovat?	8
17.	Mitä laskurissa käytetty yksikkö CO ₂ -ekv. tarkoittaa?	8
18.	Miten laskurissa ilmoitetut CO ₂ -ekv. ja C eroavat toisistaan?	9
19.	Miten MTK:n hiililaskuri eroaa muista hiililaskureista?	9
20.	Miksi laskuri julkaistiin jo nyt, vaikka se ei ole tarkka?	9
21.	Miten turvemaat on otettu laskurissa huomioon?	10

1. Kenen käyttöön laskuri sopii?

Laskuri on kehitetty ensisijaisesti vilja- ja lypsykarjatilojen käyttöön eikä se siten täysin sovellu kaikille tiloille (esimerkiksi juures-, broileri- tai sikatilat). Laskuri arvioi myös vuoden aikana metsän puustoon sitoutuvan hiilen määrän. Se ei kuitenkaan ota huomioon metsän päästöjä, hakkuita tai maahan sitoutuvaa hiiltä.

Laskurissa tukialuevaihtoehtoina ovat Etelä-Suomen kivennäismaapainotteinen A-tukialue sekä karjavaltaisen C2-tukialue, jossa eloperäisen maan suuremman osuuden vuoksi päästöt ovat A-aluetta suuremmat. Luken [Taloustohtori-sivuston](#) mukaan A-alueella oli vuonna 2019 noin 6200 ja C2-alueella noin 13 200 maatilaa. Kaiken kaikkiaan tiloja oli vuonna 2019 Taloustohtorin tilastoimalla seitsemällä tukialueella noin 50 000.

Kaikki tilat eivät siis saa laskurista täysin tarkkoja, omaan tukialueeseensa tai tuotantoonsa perustuvia tuloksia. Tilat, jotka eivät ole kaikilta osin laskurista löytyvien vaihtoehtojen mukaisia, voivat kuitenkin hyödyntää laskuria soveltuvin osin tai tehdäkseen suuntaa antavan laskelman. Esimerkiksi eläinten määrän kohdalle voi lisätä muidenkin kuin lehmien määrän, mutta laskuperusteina käytetään lypsylehmiin liittyviä tilastoja.

2. Mikä on laskurin tavoite?

Laskuri lisää maatilatason hiilivirtojen läpinäkyvyyttä. Laskuri tuo esiin sadon hiilensidonnin tärkeän roolin maatilatason kasvihuonekaasujen virroissa. Lyhytaikaisen sidonnin huomioiminen päästöraportoinnissa ja maatilatason työkaluissa ohjaisi peltojen tuottavuuden kasvattamiseen kestävästi, mikä on myös ilmaston kannalta tärkeää. Satojen hiilensidonnin merkityksen huomioiminen tarjoaa mahdollisuuden käyttää peltoja suhteellisesti tehokkaammin ruuantuotantoon ja hiilensidonnin lisäämiseen.

Laskuri tuo esille maatilojen kasvihuonekaasuvirtojen kokonaiskuvan. Laskuri mittaa maaperän hiilensidonnin lisäksi erityisesti lyhytaikaisiin varastoihin eli kasvintähteisiin ja satoon sitoutuvan hiilen. Laskurin yhteenvedon avulla voi vertailla nykyisen laskennan mukaisia nettopäästöjä eli päästöjä, joissa sadon sitoma hiili ei ole mukana, sekä tavoitteidemme mukaista tilannetta, jossa sadon sitoma hiili otetaan huomioon.

Sadon sitoma hiili voidaan laskea, kun kasvien tuotettu määrä eli hehtaarikohtaiset satotasot tiedetään. Satoon sidotun hiilen määrittäminen on laskurimme erityisominaisuus, sillä muissa laskureissa sadon sitomaa hiiltä ei ole vielä otettu huomioon. Tämä johtuu siitä, että muut laskurit perustuvat nykyisiin raportointisääntöihin, jotka eivät ota huomioon sadon sitomaa hiiltä. Laskurissa huomioidaan kaikkien kolmen kaasun (hiilidioksidi, metaani ja dityppioksidi) sitoutuminen ja päästöt. Ne on muutettu hiilidioksidiekvivalenteiksi, jotta niistä saadaan keskenään verrannollisia (hiilivirtoja).

Alla oleva Maatilan hiililaskurin Yhteenveto-välilehden esimerkkikuva havainnollistaa, kuinka suuri merkitys sadon sitomalla hiilellä on maatilan hiilitaseeseen. Päästöt ja sidotut määrät on ilmoitettu kuvassa hiilidioksidiekvivalenteina.



Laskurin toisena tavoitteena on tarjota uusi työkalu vahvistamaan jäsentemme hiilivirtoihin liittyvää asiantuntijuutta. Ilmastohyöty syntyy tuottavuuden kasvun myötä siitä, että tuottava ja multava eli hyvin hoidettu maa sitoo itseensä enemmän hiiltä kuin huonosti tuottava maa. Multavuutta lisäävät muun muassa monipuolinen viljelykierto, kerääjäkasvit, jatkuva kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus. Tuotantopanosten pysyessä samana tai vähentyessä esimerkiksi typensitojakasvien mahdollistaessa lannoitusmäärän vähentämisen, voidaan pitkällä aikavälillä saada merkittäviä ilmastohyötyjä. Lisäksi, kun tuottavuutta kasvatetaan olemassa olevilla peltolohkoilla niille soveltuvin menetelmin, ei uutta peltomaata tarvita maatalon satojen kasvattamiseksi, mikä on tuotannon kestävyuden kannalta erittäin olennaista.

Kolmantena tavoitteena on vauhdittaa hiilensidontamenetelmien kehittämistä päästöraportoinnissa, tutkimuksessa ja maatalouden kannustimissa.

Parempiin satotasoihin kannustamalla huonosti tuottavat pellot pystytään tunnistamaan tehokkaammin, jotta niitä voidaan hoitaa paremmin, ennallistaa tai siirtää muuhun ilmastolle edullisempaan käyttöön.

Kansallisessa päästöraportoinnissa kasvien sitomaa hiiltä ei juurikaan oteta huomioon (saton sitomaa hiiltä ei oteta ollenkaan huomioon, lisäksi hiilensidontan laskeminen orgaanisilla mailla ei ole vielä mahdollista käytössä olevalla Yasso-mallinnuksella). Sidontan osittainen huomiotta jättäminen ei luo kannustimia pitää maaperästä ja satotasosta parempaa huolta. Tuomalla kasvien sidonta kokonaisuudessaan mukaan laskentaan motivaatio hiilensidontan lisäämiseen, muun muassa viljelymenetelmä- ja kasvivalinnoilla, kasvaisi.

Tarvitsemme myös lisää tutkimusta, jotta tuottavuutta ja hiilensidontaa voidaan tehostaa esimerkiksi viljelymenetelmän, kasvilajikkeiden tai maaperätiedon avulla.

Maatalouden kannustimiin tarvitaan joustoja. Maaperän hoitamiseksi viljelijän tulee voida valita pellon toimet paikallisesti, jotta ne tuottaisivat hiilensidontaa ja ruokaa mahdollisimman tehokkaasti, kestäväällä tavalla.

3. Millaisia tietoja laskuriin syötetään?

Laskuriin voi syöttää hehtaarit tuotantonurmen, laidunnurmen, ympäristönurmen, viljan ja palkokasvien osalta. Laskurissa olevia keskimääräisiä satotasoja voi tarvittaessa muuttaa. Laskurissa valitaan myös A- tai C2-tukialue. A-alueella eloperäisten peltojen osuus tilan pelloista oletetaan olevan 6 % ja C2-alueella 20 %. Näistä voi valita sen, kumpi vastaa enemmän omaa tilannetta. Lypsykarjatilalliset voivat syöttää laskuriin lehmien määrän, jonka mukaan laskuri laskee keskiarvoisten oletuksien mukaisesti tarvittavan hehtaarimäärän tuotantonurmea, laidunta, viljaa ja palkokasveja. Ympäristönurmen määrä tulee lisätä tarvittaessa erikseen. Tarvittavan pellon määrä perustuu lehmän dieetin arvoihin (karkearehun, tuotantonurmen, laidunrehun, viljan ja palkokasvien osuudet dieetistä).

Laskurin oletusdieetin, -satotasojen ja -hehtaarien arvoja voi muuttaa tarpeen mukaan. Laskuriin voi myös lisätä metsän määrän hehtaareina, jolloin se laskee vuotuisen kasvun puustoon sitoman hiilen.

4. Mitä laskuri ei ota huomioon?

Laskuri ei ota huomioon erilaisia maalajeja (turve, multamaa, kivennäismaat) kuin ainoastaan kahden tukialueen (A ja C2) välisen valintamahdollisuuden kautta. Näillä tukialueilla on erilaiset eloperäisen maan osuuksien oletukset (A-tukialueella 6 % eloperäistä maata, C2-alueella 20 %). Laskuri ei myöskään huomioi viljelymenetelmiä, jotka osaltaan vaikuttavat hiilensidontaan ja päästöihin (mm. muokkaus ja kasvipeitteisyys). Tämä johtuu siitä, että vielä ei ole kaikilta osin saatavilla maaperä- ja viljelymenetelmäkohtaisia päästökertoimia. Toivommekin, että tämän puutteen esille tuominen vauhdittaisi maatalan hiilensidontaan liittyvää tutkimusta. Päästöihin vaikuttavien kertoimien kehittäminen mahdollistaisi maatalan kasvien hiilensidontan tarkemman määrittämisen. Lisäksi laskuri ei myöskään ota huomioon työkoneiden energiankulutusta (Suomessa yksi milj. CO₂-ekv. tonnia) tai viljan kuivausta.

5. Mihin laskurin lukemat perustuvat?

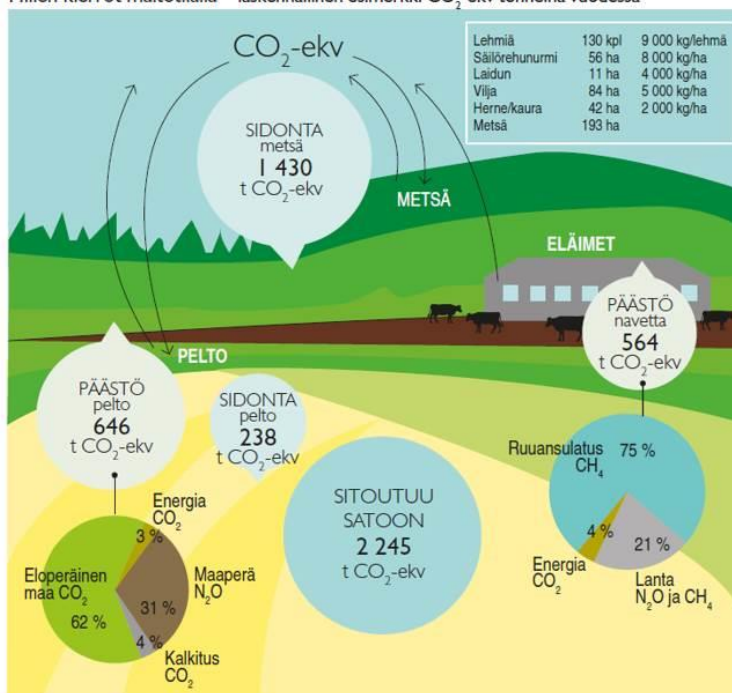
MTK:n laskurin päästölukemat perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) [Taloustohtori-sivustolla](#) julkaisemiin tilastoihin, kuten keskimääräisiin pellon päästökertoimiin. Laskurissa käytetyt kasvintähdekertoimet ovat Hiilioppaasta ([BSAG 2020](#)) ja juuriston sitoman hiilen laskentaan on käytetty viitettä Gan ym. (2011, Crop & Pasture Science, 62, 496–503).

Laskurin avulla viljelijä voi selvittää erityisesti peltojensa sadon hiilensidontaa. Vaikka maaperän päästöjä ei voida vielä tarkentaa viljelymenetelmän mukaisesti, lyhytaikaisten varastojen eli kasvintähteiden ja sadon hiilisisältö voidaan laskea nykyisen tieteen valossa kertomalla: satomassa (kg/ha) kertaa kuiva-aineen hiili eli 45 % kertaa atomipainojen suhde hiilidioksidiekvivalentteina eli kerroin 44/12.

Lypsykarjan osalta laskurissa pyydetään dieettiin liittyviä arvoja. Myös lypsykarjaan liittyvä laskenta perustuu Luken Taloustohtorin keskiarvoihin. Lypsykarjan päästöihin sisältyvät ruoansulatus, lanta ja energia.

Alla kuva maitotilan päästöjen kokonaisuudesta, joka löytyy vuonna 2019 ilmestyneestä [Ilmastoviisas maatilayritys](#) -kirjasta sivulta 6, ja on toiminut inspiraationa laskurin kehittämiseksi.

Hiilen kierrot maitotilalla – laskennallinen esimerkki CO₂-ekv tonneina vuodessa



6. Tuleeko laskurista toinen versio? Jos tulee, mitä asioita siinä haluttaisiin ottaa huomioon?

Laskurin kehittämisestä ei ole vielä sovittu. Jos laskuria kehitetään, se aloitetaan saadun palautteen pohjalta. Seuraavassa kehitysvaiheessa tulisi lisätä vaihtoehtoja lohkojen maalajista, käytetyistä viljelykasveista sekä viljelymenetelmistä. Myös tulosten tulkittavuutta voitaisiin kehittää, jotta tulosten avulla olisi helpompi tehdä päätöksiä liittyen esimerkiksi tuottamattomien peltojen kestävämpään hyödyntämiseen. Lypsykarjan lisäksi muiden eläinten lisääminen mahdollistaisi laskurin nykyistä laajemman käytön. Myös metsän osalta laskuria voitaisiin kehittää niin, että se ottaisi puustoon sitoutuvan hiilen lisäksi huomioon hiilensidonnan maaperään sekä hakkuiden vaikutukset ja päästöt. Lisäksi tilan energian käytön vaikutukset voisi ottaa mukaan laskuriin.

Tarvitsemme lisää tutkimustietoa, jotta laskuri voisi ottaa tuotantoon liittyviä ominaisuuksia huomioon monipuolisemmin ja tarkemmin. Esimerkiksi tutkimuksen avulla tulisi kehittää maalajikohtaiset kertoimet, jotka voisi sisällyttää laskuriin.

7. Miten metsät on huomioitu laskurissa ja miksi?

Jos tilalla on metsää, laskuriin voi lisätä sen määrän hehtaareina sekä keskimääräisen vuosikasvun (laskurissa oletusarvo, jota voi muuttaa). Metsän kohdalla laskuri ottaa huomioon vain puustoon sitoutuvan hiilen, ei maahan sitoutuvaa hiiltä, hakkuita tai päästöjä. Laskuriin on otettu mukaan metsien puuston hiilensidonta, jotta sitä voidaan verrata laskurin näyttämään peltojen sitomaan hiileen tai navettapäästöihin, ja jotta kokonaiskuva maatalan hiilivirroista hahmottuu paremmin.

8. Mitä hyötyä laskurista on viljelijälle?

Laskuri tarjoaa tietoa maatalon hiilivirroista, kasvihuonekaasujen päästöistä ja sidonnasta sekä niiden suhteista. Laskurissa erityistä on se, että sen avulla saa tilakohtaisia vastauksia siihen, kuinka paljon maatalon pellot sitovat hiilidioksidia maaperän lisäksi myös lyhytaikaisiin varastoihin eli kasvintähteisiin ja satoon. Laskurin avulla pystyt vertailemaan hiilensidontaa peltöjen hiilidioksidipäästöihin ja suhteuttamaan laskelmia mahdollisen karjan päästöihin tai puuston kasvun sidontaan.

Hiilivirtojen hahmottaminen kannustaa myös suunnittelemaan millainen pellonkäyttö on hiilensidonnalle eduksi. Maaperä on erilaista eri puolilla Suomea, eivätkä samat toimenpiteet sovi kaikille tiloille. Tuotantoa on kuitenkin mahdollista kehittää tarkentamalla ja kohdentamalla pellonkäytön menetelmiä kunkin peltolohkon tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan. Tähän tavoitteeseen päästäksemme tarvitsemme laskurin päivittämistä tarkemmaksi. Nyt laskurilla voi testata, miten satotasot, tietyt kasvilajit, hehtaari- tai lypsykarjamäärät ja tukialue (A tai C2) vaikuttavat tuloksiin.

9. Mistä tiedän, onko laskurin antamat tulokset hyviä vai ei? Voinko verrata arvoja joihinkin olemassa oleviin arvoihin?

Laskurissa negatiivinen arvo kertoo hiilensidonnasta. Päästöt taas ilmoitetaan positiivisena lukuna. Eli jos yhteenvedon hiilitase on negatiivinen, hiilensidonnan määrä on päästöjä suurempi. Jos taas hiilitase on positiivinen, päästöjen osuus tilan hiilitaseesta on sidontaa suurempi.

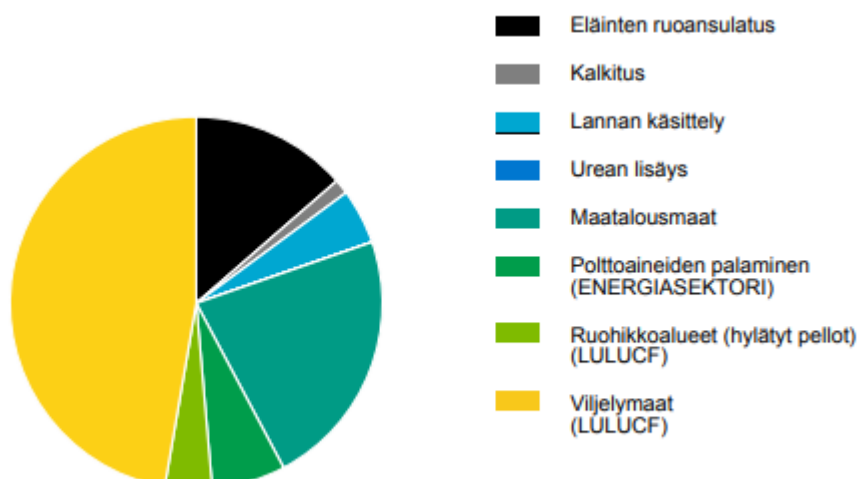
Laskurin tuottamat lukemat ovat suoraan suhteessa siihen, ovatko peltöjen satotasot keskimääräistä korkeampia vai eivät. Jos satotaso on korkea, tapahtuu paljon hiilensidontaa, ja jos satotaso on keskimääräistä alhaisempi, tapahtuu myös hiilensidontaa vähemmän. Eli mitä tarkemmin satotasoarvot on syötetty laskuriin, sitä tarkempia tuloksia se antaa hiilensidonnasta.

Sinun kannattaa verrata saamiesi tulosten päästöjen ja sidonnan suhteita ja laskea päästöjen ja sidonnan erotus maatalatasolla (maatalon hiilitase). Lisäksi voit kokeilla laskurilla erilaisten lukujen syöttämistä ja miten ne vaikuttavat lopputulokseen. Esimerkiksi miten nurmialan kasvattaminen vaikuttaisi päästöihin. Lisäksi muuttamalla satotasoja voit vertailla miten ne vaikuttavat päästöihin. Voit myös vertailla esimerkiksi tämän vuoden tulosta viime vuoden tulokseen.

10. Millaiset ovat maatalouden päästöt ja mistä ne koostuvat? Mikä on LULUCF? Miten ne liittyvät Maatalon hiililaskuriin?

Maatalouden päästöt on jaettu kahteen eri kategoriaan päästölaskennassa, mikä tekee maatalouden päästöjen tarkastelusta haastavaa. Päästöt jakautuvat maataloussektorin sisältävään taakanjakosektoriin ja LULUCF:ään (eli maankäyttö, maankäytön muutos ja metsät). Taakanjakosektorissa lasketaan maatalouden metaani- ja dityppioksidipäästöt ja maankäyttösektorissa maatalousmaan hiilidioksidinettopäästöt.

Suuri osa maatalouden päästöistä on LULUCF-sektoriin laskettavia päästöjä viljelymailta. Vuonna 2017 maatalouden kokonaispäästöt olivat 15,4 Mt CO₂ ekv., josta 7,9 Mt CO₂ ekv. eli hieman yli puolet oli LULUCF-sektorin hiilidioksidipäästöjä. Kuva on vuonna 2020 julkaistusta Maatalouden ilmastotiekartasta (www.mtk.fi/ilmastotiekartta).



Nykyinen laskentaportointi ei ota huomioon tilatason hiilivirtoja sadon hiilensidonnasta osalta. Kokonaishiilensidonnasta huomioiminen edistäisi maatalouden hiilensidonnasta kehittämistä niin menetelmien, laskentatyökalujen kuin tutkimuksen osalta.

11. Miksi lyhytaikaiset hiilivarastot (sato ja kasvintähteet) pitäisi ottaa huomioon eri tavalla maataloudessa kuin nyt, jos ne ovat joka tapauksessa päästölähde myöhemmin? Miltä osin ne otetaan tällä hetkellä huomioon?

Tällä hetkellä kansallisessa kasvihuonekaasuraportoinnissa lyhytaikaiset hiilivarastot otetaan vain osittain huomioon. Kasvintähteisiin sitoutuva hiilivarasto pystytään ottamaan huomioon käytössä olevalla Yasso-mallinnuksella ainoastaan kivennäismailla. Orgaanisille maille samaa mallinnusta ei voida vielä soveltaa. Sadon sitomaa hiiltä ei huomioida kasvihuonekaasuraportoinnissa ollenkaan, oli kyse sitten orgaanisesta tai kivennäismaasta.

Sekä satoon että kasvintähteisiin sitoutuu merkittäviä määriä hiiltä yhteyttämisen aikana. Sadon hiili vapautuu vasta, kun se syödään. Tulee myös huomioida, että vaikka sadon hiili on lyhytaikaisesti varastoitunut, se on kiertävä eli uudelleen sidottava, toisin kuin esim. metaani ja fossiilinen hiili.

Sadon sitoma hiili tulee huomioida julkisessa keskustelussa ja tutkimuksessa, jotta päästölaskenta huomioisi koko hiilensidonnasta suhteessa päästöihin, ja olisi siten maataloudelle oikeudenmukaista ja käytäntöjä oikeaan suuntaan ohjaavaa. Lyhytaikaisten hiilivirtojen tunnustaminen auttaa löytämään pelloille uusia ratkaisuja, joiden avulla voimme tuottaa enemmän ruokaa vähemmällä päästöillä ja sitoa entistä enemmän hiiltä maaperään. Tämä perustuu siihen, että pystymme ohjaamaan peltoalaa ruuantuotannossa tehokkaampaan käyttöön ja jättämään huonosti tuottavat lohkot luonnon monimuotoisuuden hoitoon.

12. Millaisia hyötyjä hiilensidonnasta on monimuotoisuudelle?

Hiilensidontaa eli maaperän elinvoimaa lisäävät menetelmät, kuten kasvilajien kirjo ja viljelykierrot, lisäävät myös luonnon monimuotoisuutta. Kerääjäkasveissa on moninaisia lajeja heinistä palkokasveihin ja myöhään kylvettäviin lajeihin, jotka tuovat viljapelloille monimuotoisuutta. Varsinkin typensitojakasvit (palkokasvit) ja keräsienten kasvua edistävät viljelykasvit (ei ristikkukaiset) ovat välttämättömiä edistämään kestävästä ruuantuotannosta.

Kuitenkin se, että jokin toimi lisää hiilensidontaa ei aina automaattisesti tarkoita, että se lisää myös luonnon monimuotoisuutta. Esimerkiksi yksilajinen nurmi, joka sitoo hyvin hiiltä, ei välttämättä edistä monimuotoisuutta.

Yksi laskurin tavoitteista on ohjata tuottamaan enemmän ruokaa vähemmällä peltoalalla, jolloin peltopinta-alaa voidaan jättää luonnon monimuotoisuuden ja maan tuottavuuden hoitoon (maan rakenne ja multavuus), muun muassa niittyjä ja pientareita lisäämällä.

13. Tallentaako laskuri siihen syötettyä dataa?

Ei tallenna. Laskuri on viljelijän oma työkalu ilmastokestävän maatilatalouden suunnitteluun.

14. En kuulu A tai C2 tukialueelle, miltä osin laskuri sopii tilani hiilivirtojen mittaamiseen?

Laskurissa käytetyt tukialueeseen liittyvät laskentaperusteet eivät tässä tapauksessa ole täysin oman tukialueesi mukaiset eivätkä edusta peltojesi maalajijakaumaa. Laskurin kahta tukialuetta vertaamalla voit kuitenkin arvioida kumpi tukialue (A tai C2) / eloperäisten maiden osuus (6 tai 20 %) ja tulos voisi olla lähempänä omaa tilannettasi maalajien suhteen. Voit myös tarkastella laskurin Yhteenveto-välilehden kuvaa ja tutkia peltojesi päästöjen suhteita toisiinsa karkeasti. Lisäksi voit eri satotasoja ja kasvilajeja kokeilemalla testata, kuinka ne vaikuttavat hiilensidontaan.

15. Miksi juuri A ja C2 alueet on otettu tarkasteluun?

Laskuriin on otettu vertailtaviksi Etelä-Suomen kivennäismaapainotteinen A-tukialue sekä karjavaltainen C2-tukialue, jonka eloperäisen maan A-tukialuetta suuremman osuuden vuoksi myös päästöt pelloista ovat suuremmat. Nämä tukialueet edustavat kahta erityyppistä aluetta, joiden eroja vertaamalla voi saada karkean käsityksen tukialueen erityispiirteiden vaikutuksesta.

16. Mitä hiili- ja kasvihuonekaasuvirrat ovat?

Satoon sitoutuu ilmakehästä hiiltä yhteyttämisen kautta, ja kun kasvi syödään, siihen sitoutunut hiili vapautuu takaisin ilmakehään. Lisäksi maaperästä ja karjasta pääsee ilmaan kasvihuonekaasuja (hiilidioksidi, dityppioksidi ja metaani). Hiilidioksidiekvivalenteiksi muuntamalla dityppioksidi, metaani ja hiili saadaan vertailukelpoiseen muotoon. Hiili- ja kasvihuonekaasuvirrat kuvaavat siis hiilen kiertoa hiilidioksidiekvivalenteina.

17. Mitä laskurissa käytetty yksikkö CO₂-ekv. tarkoittaa?

CO₂-ekv. eli hiilidioksidiekvivalentti on mm. päästölaskennassa yleisesti käytetty yksikkö, jonka avulla voidaan helposti vertailla erilaisia vapautuvia tai sitoutuvia virtoja. Sen avulla voidaan muuntaa esimerkiksi sitoutuva tai vapautuva hiili (CO₂) sekä vapautuva dityppioksidi (N₂O) ja metaani (CH₄) samaan yksikköön hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO₂-ekv.), jolloin arvot ovat vertailtavissa. Dityppioksidi on 265–298 kertaisesti ilmastoa lämmittävämpi kaasu verrattuna hiilidioksidiin. Vastaava metaanin kerroin on 21–28. Arvot vaihtelevat ja ovat jatkuvan tutkimuksen kohteina.

18. Miten laskurissa ilmoitetut CO₂-ekv. ja C eroavat toisistaan?

Laskurissa hiilen (C) määrä on ilmoitettu myös mm. päästölaskennassa yleisesti käytetyssä ja helposti vertailtavassa muodossa hiilidioksidiekvivalenttina (CO₂-ekv.). Hiili on muunnettu hiilidioksidiekvivalenteiksi käyttämällä kerrointa 3,7 (hiilidioksidin ja hiilen atomipainojen suhde 44/12).

19. Miten MTK:n hiililaskuri eroaa muista hiililaskureista?

Suomessa maatalojen käyttöön on julkaistu muutamia hiililaskureita, muun muassa Valiolta, Arlalta ja Biocodelta. Nämä laskurit laskevat hiilijalanjäljen tuotekohtaisesti: meijereillä maitokiloa kohti ja Biocoden laskurilla viljakiloa kohti. Lisäksi Luken julkaisema Ecomodules-laskuri keskittyy elinkaarilaskentaan. Esimerkiksi meijerien laskurit tarkentavat maatalan hiilijalanjäljen olemassa olevien laskentastandardien mukaisesti ja laskureihin syötetään tietoja hyvin yksityiskohtaisesti.

MTK:n julkaisema Maatalan hiililaskuri keskittyy maatalojen hiilivirtojen kokonaisuuteen ja laskee erityisesti pellon hiilien sidontaa, joten se laskee mukaan myös satoon sitoutuneen hiilen. Maatalan hiililaskuri luo karkean kokonaiskuvan yksittäisen maatalan kasvihuonekaasuvirroista hiilidioksidiekvivalentteina. Laskurissamme on erityistä se, että se huomioi lyhytaikaisiin varastoihin eli satoon ja kasvintähteisiin sitoutuvan hiilen kokonaisuudessaan vuosittain sidotun kuiva-ainemassan perusteella. Tätä eivät muut laskurit vielä tee, sillä satoon sitoutuvaa hiiltä ei nyky-laskennassa oteta huomioon. Laskurin yhteenvedo-osiossa huomioidaan vaihtoehtoisesti satoon sitoutunut hiili tai jätetään huomioimatta, kuten kasvihuonekaasuinventaario tekee.

MTK:n laskuri hahmottaa vuosittaiset hiilivirrat tilalla, muut tavoittelevat tuotekohtaista hiilijalanjälkitietoa. Laskurimme ero muihin laskureihin johtuu siitä, että laskurien tavoitteet ovat erilaiset. Laskuri ohjaa löytämään aitoja ilmastokestäviä ratkaisuja tilatasolla uudenlaisen tarkastelun kautta. MTK:n laskuri on tärkeä ilmastokestävään viljelyyn ohjaava työkalu, jolla ohjataan näkemään ruuantuotanto siten, että ruokaa voidaan tuottaa enemmän vähemmällä päästöillä peltolohkoa kohti.

Laskuri on siis myös tärkeä edunvalvonnan työkalu. Sen havainnollistamia tuloksia käytetään vauhdittamaan keskustelua siitä, että sadon sitoma hiili tulisi ottaa laskennassa huomioon, ja että tilojen ilmastohyötyjä saataisiin kasvatettua keskittymällä viljapeltojen tuottavuuteen. Tulevaisuudessa laskurin tarkennusten jälkeen se voi toimia tärkeänä viljelytoimenpiteiden tarkastelutyökaluna viljelijöille.

20. Miksi laskuri julkaistiin jo nyt, vaikka se ei ole tarkka?

Se, että laskuri ei ole vielä tarkka, johtuu osin puuttuvista maalaji-, viljelymenetelmä- ja kasvilajikohtaisista kertoimista. Näiden kehittämistä tulisi tutkimuksen avulla vauhdittaa, jotta voisimme laskea tarkemmin myös kasvien sitoman hiilen kokonaisuuden, jota ei vielä tällä hetkellä oteta päästölaskennassa kaikilta osin huomioon. Laskurin julkaisun hetki on nyt, koska parhaillaan valmistellaan EU- ja kansallisella tasolla ilmastolainsäädäntöä, jossa maankäyttösektori, mukaan lukien viljelymaa, otetaan tarkemmin huomioon. Esimerkiksi hiiliviljelystä ja myös hiilimarkkinoista on tulossa komissiolta esityksiä jo kuluvan vuoden aikana.

Laskurin karkeudesta huolimatta se tuo kasvien hiilensidonnan näkyväksi, jota muu laskenta ei ota huomioon, ja pyrkii tätä kautta vaikuttamaan päästölaskennan oikeudenmukaisuuden tarkasteluun.

21. Miten turvemaat on otettu laskurissa huomioon?

Laskurissa on vaihtoehtoina kaksi eri tukialuetta, A-tukialue ja C2-tukialue. C2-tukialueella on A-aluetta enemmän orgaanisia turvemaita, mikä näkyy tuloksissa korkeampina päästöinä. Tämän enempää laskuri ei kuitenkaan huomioi turvemaita, koska niille ei ole tutkimuksen avulla vielä kehitetty omia kertoimia, jotka huomioisivat peltomaiden eri viljelymenetelmät (esimerkiksi maanmuokkaus). Toivommekin laskurista heräävän keskustelun vauhdittavan eri maalajien hiilensidontaan liittyvää tutkimusta.

Myös juuristoon, juurieritteisiin ja mikrobistoon varastoituneeseen hiilen määrään liittyen tarvitaan lisää tutkimusta, jotta kasvien sitoman hiilen virtaus maaperään saadaan paremmin todennettua. Tämä on yhtä lailla tärkeää niin turvemaita kuin kivennäismailla, joihin tutkimus on kohdentunut. On myös huomioitava, että eloperäiset maat ovat poudankestäviä. Eli niiden viljelyssä pitäminen edesauttaa ilmastonmuutokseen sopeutumista, kun kuivuus lisääntyy.