

HIILIVILJELY

Hiiliviljelyllä tarkoitetaan viljelytapaa, jossa ruoantuotannon ohessa pyritään lisäämään hiilen pitkäaikaista varastoitumista maaperään sekä vähentämään peltomaan kasvihuonekaasupäästöjä. Hiiliviljely on osa uudistavaa viljelyä.

Mistä koko asiassa on yleisellä tasolla kysymys ja miksi se on tärkeää/merkityksellistä?

Ilmastonäkökulma on hiiliviljelyssä yksi tekijä. Maaperä on koko maapallon mittakaavassa merkittävä hiilivarasto. Paikallisemmin maaperän sisältämä hiili vaikuttaa kuitenkin myös moniin viljelyn päivittäisiin tärkeisiin asioihin, kuten veden pidätys, ravinteiden kierto, maan rakenne ja satovarmuus. Hyvä mururakenne parantaa tiivistymisen kestoa, pitää maaperän ilmavana sekä ehkäisee liettymistä ja kuorettumista. Mururakenne on sitä kestävämpi mitä enemmän maaperässä on orgaanista hiiltä.

Hiiliviljelyn oleellinen kysymys on, miten peltoon saa jättämään enemmän hiiltä kuin sieltä poistuu.

Miten maaperään saa lisää hiiltä?

LISÄÄ HIILTÄ MAAPERÄÄN

Nykytilanne
Hiiltä karkaa ilmakehään
200 kg/ha/vuosi
enemmän kuin sitoutuu

Tavoitetilä
Hiiltä sitoutuu maahan
200 -1000 kg/ha/vuosi
enemmän kuin karkaa

- Lisätään yhteyttämistä
- Kerätään vähemmän biomassaa pois pelloilta
- Tuodaan hiiltä ulkopuolelta
- Hiilen hajotus peltomaassa vaikuttaa!

Toista K

BSAG

Lähde: BSAG, muokattu YLE:n Tommi Parkkosen kuvasta

Kasvit, maan kasvukunto, hiilenkierto ja orgaaninen aines

Kasvit sitovat hiiltä ilmakehästä yhteyttäessään. Yleinen mielikuva on, että hiili sitoutuu kasviin itseensä sitä mukaa, kun se kasvaa. Hiiltä siirtyy kuitenkin maaperään myös ja erityisesti kasvien tuottamissa **glukoosipitoisissa juurieritteissä**, jolla ne ruokkivat maaperän mikrobeja (vrt. maan päällä kukkien tuottama mesi pölyttäjille). Myös kasvin **juuristo** rakentuu ilmakehästä sidotusta hiilestä.

Tämän vuoksi on tärkeää, että kasvit kasvavat hyvin ja yhteyttävät runsaasti. Se taas edellyttää, että maan kasvukunto on hyvä, jotta hiilen sitominen on mahdollisimman tehokasta.

Suurin osa hiilestä on jatkuvassa kierrossa maaperän, kasvillisuuden ja ilmakehän välillä, ja vain osa siitä on vakaassa muodossa maaperässä.

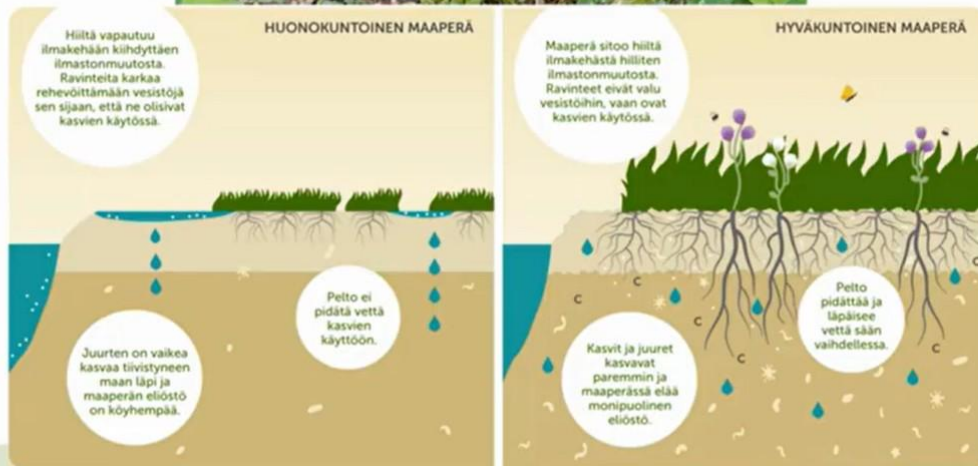
Hiiliviljelyssä puhutaan hiilestä, joka on kiinni maaperän orgaanisessa aineksessa. Orgaaninen aines on kasveista, eläimistä ja mikrobeista peräisin olevaa hiiltä. Orgaanisen hiilen määrä on n. puolet orgaanisen aineen määrästä jonka esim. viljavuusanalyysi ilmoittaa.

Hiilen sitoutumisen tekijöitä

Valtaosa maahan sidotusta hiilestä käy siellä vain kääntymässä, eikä jää sinne automaattisesti pysyvämmiin. **Varastoitumista** tapahtuu, kun maaperän **hajotus- ja mikrobitoiminnan kautta** syntynyt hiili varastoituu maan kivennäisainekseen. Maan mururakenne suojaa orgaanista ainesta hajotukselta. **Hiilen sitoutuminen** ei ole pelkästään hiilen ominaisuus vaan **riippuu** myös **maaperästä ja** siitä, **miten maata** viljelytoimin **käsitellään**. Maamineraalien, ja erityisesti savesmineraalien pinnoille sitoutunut hiili voi säilyä maaperässä pitkäänkin, jos viljelijän tekemät toimenpiteet sen sallivat.

Huonokuntoisen ja hyväkuntoisen maaperän eroja

Huonokuntoisesta maaperästä vapautuu hiiltä ilmakehään, mikä aiheuttaa ilmastonmuutosta. Myös ravinteita karkaa vesistöihin rehevöittämään niitä viljelykasvien sijaan. Maa on tiivistynyttä, ja juurten on vaikea kasvaa sen läpi. Maaperän eliöstö on köyhempää. Pelto ei pidätä vettä kasvien käyttöön. Hyväkuntoinen maaperä sen sijaan sitoo ilmakehästä hiiltä ja hillitsee sen myötä ilmastonmuutosta. Ravinteet pysyvät maaperässä kasvien käytössä ja kasvit sekä niiden juuret kasvavat paremmin. Maaperässä elää monimuotoinen eliöstö ja se pidättää sekä läpäisee vettä säiden mukaan.



Miten viljelyä muuttamalla saadaan lisää hiiltä peltomaahan?

1. Hiilisyöte: Kuinka paljon maahan tulee hiiltä

VS

2. Hiilen hajoaminen

- Mitä enemmän kasvit yhteyttävät, sitä enemmän ne sitovat ilmakehästä hiiltä maahan hiilisyötteenä, mikrobien ruuaksi. Jos loholla on kasvukunto-ongelmia, kasvit eivät kasva niin paljon kuin mahdollista ja hiilisyötettä ei vastaavasti saada yhtä paljoa.
- Kun maaperämikrobit rakentuvat käyttäessään ravinnokseen kasvien ilmakehästä sitomaa hiiltä, mikrobien kehojen sisältämä hiili jää maaperään niiden kuoltua muodostamaan pysyvämpää hiilivarastoa "muumioina". Mikrobit myös pakkaavat hiiltä muotoon, jossa se säilyy maassa pitempään. Tätä kutsutaan mikrobihiilipumpuksi.
- Hiiltä voidaan tuoda pellolle myös ulkopuolelta (lanta, maanparannusaineet). Nämä eivät ole kovin pysyviä, biohiiltä lukuun ottamatta.
- Mitä enemmän pellolta korjataan satoa ja satotähteitä, sitä vähemmän sinne jää hiilisyötettä.

Hiilen hajoamista edistävät hiiltä hajottavien mikrobien aktiivisuutta tukevat tekijät:

- lämpö
- hapekkaat olot
- suuret määrät ravinteita
- paljaaksi jätetty maaperä
- helposti hajotettavan aineksen lisääminen maaperään, ns. priming-ilmiö;
jos maahan lisätään jotain nopeasti hajoavaa ainetta, maaperän mikrobisto ”villiintyy” ja alkaa hajottaa myös maassa ennestään olevaa hiiltä, jolloin hiilen vapautuminen lisääntyy.

Käytännön toimia hiilisyötteen maksimointiin ja hiilipäästön minimointiin

Hiilen sitoutuminen ja vapautuminen on usein monen eri tekijän vaihtelusta muodostuva kokonaisuus, ja yksittäiselläkin toimenpiteellä voi tilanteesta ja olosuhteista riippuen olla joko hiiltä varastoiva tai hiiltä vapauttava vaikutus.

Nurmet

Monilajiset seokset (huomioi eri lajien ja lajikkeiden sopivuus omien peltojen olosuhteisiin, talvenkestävyys ym). Kokeile ensin pienemmällä alalla. Niiton yhteydessä jätä peltoon 5 cm sijaan 10–15 cm kasvustoa. Näin peltoon jää runsaammin yhteyttämistä välittömästi jatkavaa lehtipinta-alaa, jolla kasvusto sitoo hiiltä peltoon.

Laidunnus

Tehokkaimmin hiiltä sitoo kiertolaidunnus, jossa laidunnusaika on lyhyt, lepojakso pitkä, nurmi monilajinen ja sänki jätetään riittävän korkeaksi (10–15 cm). Käytännössä tehokkain laidunnuskierto lohkolla on 2–5 päivää laidunnusta, 40–180 päivää toipumisaikaa (huomioi sopiva eläintiheys). Lisätietoa: [BSAG Laidunnusopas](#)

Viljat

Vältä syyskyntöä, kylvä aluskasviksi kerääjäkasvi, joka jatkaa pellossa yhteytystä sadonkorjuun jälkeen. Hyödynnä vihreät viikot mahdollisimman tarkkaan. Lue lisää [BSAG Kerääjäkasvioppaasta](#).

Turvemaat

Tehokkain tapa vähentää päästöjä on nostaa pohjaveden pintaa säätösalaojituksella. Viljele monivuotisia kasveja (nurmea). Yksivuotisia kasveja viljeltäessä kevätkyntö, aluskasvin käyttö, suorakylvö tai kevennetty muokkaus vähentävät hiukan päästökuormaa.

Vajaatuottoisten turvemaiden osalta kannattaa niiden viljelyn tai avokesannoinnin sijaan harkita alan metsittämistä, ennallistamista tai kosteikkoviljelyä (esim. energiapaju). Muutoin ne ovat valtava päästölähde pelkällä olemassaolollaan.

Lue lisää: [BSAG-hiiliopas-1.-painos-2020.pdf](#)