



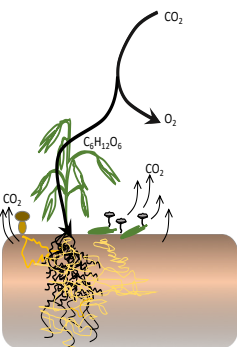
Kuva: SoilFood/Susanna Lyly

Maaperän mikrobisto ja hiilensidonta

Mikrobien yhteys hiilivarastoon liittyviin prosesseihin

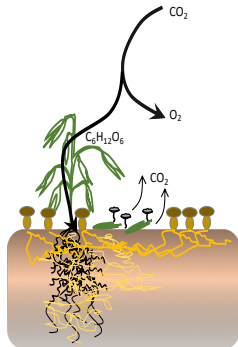
Mikrobien hajotustoiminta, kasvu ja biomassan tuotto muodostavat tasapainon, jonka ymmärtäminen on tärkeää, kun pyritään lisäämään hitaasti hajoavan hiilen määrää maaperässä.

Kasvit yhteyttävät valon avulla vedestä ja hiilidioksidista helpokäyttöisiä hiiliyhdisteitä eli sokereita. Nämä kasvien yhteyttämät hiiliyhdisteet päätyvät maan mikrobien käyttöön kasvien juuriston ja hajoavien kasvinosien kautta. Mikrobit käyttävät kasveilta saamia sokereita energianlähteenään, jonka avulla ne voivat kasvaa ja toimia maaperässä. Osa mikrobien käyttämästä hiilestä sitoutuu mikrobibiomassaan ja osa vapautuu takaisin ilmakehään hiilidioksidina.



Kun kasvin hiilisyöte maahan lisääntyy, hajotustoiminta kiihtyy ja vapautuu enemmän hiilidioksidia.

Kuva: HYJ/ Outi-Maaria Sietä



Kun kasvin hiilisyöte maahan lisääntyy, maan mikrobit käyttävät hiilen kasvuunsa ja suuri osa hiilestä sitoutuu elävään ja kuolleeseen mikrobibiomassaan ja vain pieni osa vapautuu maasta hiilidioksidina.

Mikrobit hiilenkierrossa

Ilmastonmuutoksen hidastamiseksi on esitetty, että hiilen sitoutumista sen luonnollisiin varastoihin kuten maahan tulisi lisätä. Peltomaiden hiilen sidonnan, hiilivarastojen ja kasvukunnon parantamiseksi on ehdotettu mm. jatkuvaa kasvipeitteisyyttä tai orgaanisten maanparannusaineiden lisäämistä pellolle. Yhteyttäessään kasvit sitovat hiiltä sokereiksi, joista ne käyttävät itse osan energiakseen, kasvuunsa ja lisääntymiseen ja osa päätyy maan mikrobien käyttöön kasvien juuristojen kautta. Lisäksi kasvinosien kuollessa lahottajasienet alkavat pilkkoa kasviainesta energiakseen, jolloin suurin osa kasvinosiin sitoutuneesta hiilestä palautuu hiilidioksidina takaisin ilmakehään, mutta osa muuntuu hitaasti hajoavaksi humusaineeksi.

Mikrobit muuttuvassa ilmastossa

Ihmissen toiminnan aiheuttaman ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden noustessa ja kasvukausien pidentyessä, kasvien maahan syöttämien sokereiden sekä kuolleiden kasvinosien määrien on arveltu kasvavan. Erään teorian mukaan tällöin myös maaperän mikrobien kasvu ja orgaanisen aineen hajotustoiminta lisääntyisivät, jolloin myös maaperästä ilmakehään vapautuvan hiilidioksidin määrä tulisi lisääntymään. On kuitenkin arveltu, että maaperästä vapautuvan hiilidioksidin määrä ei välttämättä lisäänty samassa suhteessa kuin kasvien maaperään allokoiman hiilen määrä lisääntyy. Mikrobien hiilipumpputeorian mukaan mikrobit muuttavat hiiltä vaikeammin hajoavaan muotoon ja mikrobibiomassan jäänteiden myötä maaperään varastoituneen hiilen määrä saattaa jopa kasvaa, kun hiilisyöte maaperään lisääntyy. Lisääntyneen hiilisyötteen vaikutus maaperän hiilivarastoihin on kuitenkin riippuvainen kyseisestä ekosysteemistä ja sen mikrobisyhteisön rakenteesta ja vaste saattaa vaihdella alueittain.

Mikrobien toiminta muuttuvassa ilmastossa. Kaksi vaihtoehtoista teoriaa mikrobien vasteesta lisääntyneeseen hiilisyötteeseen kasvilta. Todellinen vaste saattaa vaihdella alueittain. (CO₂=hiilidioksidi)