



Metsäpalojen pitkän aikavälin vaikutukset ikirouta-alueen arktisten ja sub-arktisten metsien hiili- ja typpivarastoihin sekä hiilen ja typen kiertoon (ARCTICFIRE)

Projektin tavoitteena on tutkia metsäpalojen pitkäaikaisia vaikutuksia maan orgaanisen aineksen hajoamiseen arktisissa ja sub-arktisissa metsissä. Tutkimme maan hiili- ja typpivarastojen määrällisiä ja laadullisia muutoksia sekä kasvihuonekaasujen (CO₂, CH₄ ja N₂O) muutoksia metsäpalojen jälkeen sekä niihin vaikuttavia tekijöitä. Tutkimme erityisesti ikiroudan sulamisen vaikutusta hiili- ja typpitaseisiin metsäpalojen jälkeen.

Perustimme heinäkuussa 2015 metsäpaloaikasarjoja Yukoniin ja Luoteis-territorioihin Kanadaan ikiroudan alueille sekä alueille, joissa ei ole ikiroutaa. Jokainen metsäpaloaikasarja koostuu metsiköistä, jotka ovat palaneet vuosina 1900, 1950, 1969, 1990 ja 2012. Perustimme metsiköihin yhteensä 63 mittausalaa, joilta kerättiin maanäytteitä, mitattiin puuston ja pintakasvillisuuden määrä sekä mitattiin hiilidioksidin (CO₂), metaanin (CH₄) ja typpioksiduulin (N₂O) virrat maaperän ja ilmakehän välillä. Perustamme kesällä 2016 myös toisen metsäpaloaikasarjan Siperiaan Turaan yhteistyössä Krasnojarskissa sijaitsevan V.N. Sukachev Institute of Forest -instituutin kanssa.

Olemme mitanneet ikiroudan päällä olevan aktiivisen maakerroksen paksuuden sekä maan lämpötila- ja kosteusprofiilit koealoilta. Olemme myös ottaneet maanäytteet kemiallista fraktiointia ja orgaanisen aineksen hajotusnopeuden ja hiilen kiertoajan määrittämistä varten. Fraktioiden hiili- ja typpipitoisuuksia mitataan parhaillaan ja orgaanisen aineksen kemialliset ominaisuudet mitataan syksyllä 2016 FTIR-menetelmää käyttäen.

Olemme mitanneet kasvihuonekaasujen (CO₂, CH₄ ja N₂O) virtoja maan ja ilmakehän välillä kammiomenetelmällä. Alustavien tulosten mukaan biologisesti aktiivisen kerroksen paksuus kasvoi metsäpalojen seurauksena. CO₂-virta ilmakehään pieneni ja CH₄-virta ilmakehästä maahan lisääntyi, mutta N₂O-virroissa ei ollut selkeitä muutoksia metsäpalojen jälkeen.

Olemme ottaneet koealojen maaperästä näytteitä mikrobiyhteisössä tapahtuvien muutosten tutkimiseksi. DNA-utot ja puhdistus näytteistä tehtiin talvella 2015–2016 ja DNA sekvensoitiin. Olemme myös määrittäneet näytteistä mikrobibiomassat ja niiden C-, N- ja P-pitoisuudet käyttäen kloroformifumigaatiouuttotekniikkaa. Alustavien tulosten mukaan metsäpalo lisää maan orgaanisen aineksen lämpötilaherkkyttä.

Olemme mitanneet ikiroudan päällä olevan biologisesti aktiivisen kerroksen paksuutta sekä pintakasvillisuuden ja puuston biomassoja koealoilla. Havaitimme, että metsäpaloilla on merkittävä vaikutus biologisesti aktiivisen kerroksen paksuuteen.

Kehitämme parhaillaan prosessipohjaista maan orgaanisen aineksen hajotusta kuvaavaa mallia, jolla simuloidaan maan hiili- ja typpivarastoja ja metsäpalojen vaikutusta niihin. Olemme myös valmistelleet talvella 2015–2016 käsikirjoitusta metsäpalojen vaikutuksesta typpitaseeseen aikaisemmissa projekteissa tekemämme mittausten perusteella.

Lisätietoja:

Projektin vastuullinen tutkija Jukka Pumpanen, jukka.pumpanen@uef.fi
Hankkeen verkkosivu: <http://blogs.helsinki.fi/arcticfire/>