

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



Hankkeessa tutkitaan ilmastonmuutoksen kannalta keskeistä ongelmaa: ilmaston lämpenemisen ja metsäpalojen vaikutuksia arktisten metsien maaperään ja globaaliin hiilen kiertoon nykyisessä ja tulevassa ilmastossa. Pohjoiset metsät ovat tärkeä osa ilmastosysteemiä, koska ne sisältävät noin 60 prosenttia maapallon metsiin sitoutuneen hiilen määrästä. Noin 24 prosenttia eli 23 miljoonaa neliökilometriä pohjoisen pallonpuoliskon maa-alasta, mukaan lukien boreaaliset metsät, sijaitsee ikirouta-alueella. Tästä huolimatta metsäpalojen vaikutuksia maahan ei ole näillä alueilla tutkittu.

Ikiroudan sulaminen uhkaa vapauttaa valtavia määriä hiiltä ilmakehään, mutta ikiroudan sulamisen, maan orgaanisen aineksen hajoamisen ja kasvillisuuden hiilensidontakyvyn välisiä vuorovaikutuksia ei juuri tunneta. Metsäpaloista ja ikiroudan sulamisesta johtuva biologisten prosessien, kuten maan orgaanisen aineksen hajoamisen, maahan sitoutuvan uuden hiilen ja puiden maanalaisen hiiliallokaation muutokset, voivat johtaa suuriin muutoksiin hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulivirroissa arktisella alueella. Sulaminen ja metsäpalot vaikuttavat todennäköisesti hiilen ja typen kiertonopeuksiin, jotka voivat vaikuttaa metsien nettoprimäärituotukseen eli metsien kykyyn sitoa hiiltä, joka puolestaan voi aiheuttaa takaisinkytkentöjä ilmakehän hiilidioksidipitoisuuteen.

Projektin tavoitteena on tutkia metsäpalojen pitkäaikaisia vaikutuksia maan orgaanisen aineksen hajoamiseen pohjoisissa arktisissa ja sub-arktisissa metsissä. Tutkimme maan hiili- ja typpivarastoissa tapahtuvia muutoksia metsäpalojen jälkeen sekä niihin vaikuttavia prosesseja, erityisesti ikiroudan ja metsäpalojen vaikutusta metsän hiilitaseeseen. Käytämme projektissa uusimpia mittaustekniikoita, kenttämittauksia ja prosessimallinnusta tutkiessamme hiilen ja typen kierron välisiä vuorovaikutuksia ja mekanismeja arktisissa metsissä Suomessa, Kanadassa ja Venäjällä.

Monitieteisessä hankkeessamme yhdistyvät yksityiskohtaiset prosessitason tutkimukset, kaukokartoitus ja ekosysteemimallinnus. Tuotamme uudenlaista tutkimustietoa monitasoisista muutosprosesseista ja niihin vaikuttavista tekijöistä arktisella alueella. Projekti perustuu intensiivisiin mittauskampanjoihin, jotka toteutetaan Yukonissa Pohjois-Kanadassa, Turassa Keski-Siperiassa ja Värriön tutkimusasemalla Itä-Lapissa. Mittauskampanjat toteutetaan metsissä, joissa viimeisestä metsäpalosta on kulunut eri aika. Tutkimme miten metsäpalot vaikuttavat ikiroudan päällä olevaan maan biologisesti aktiiviseen pintakerrokseen mittaamalla maan biogeokemiallisia ominaisuuksia, kuten hiili- ja typpimääriä, mikrobilajiston rakennetta sekä kasvihuonekaasuvirtoja.

Tutkimuksen kansainväliset yhteistyökumppanit ovat Saskatchewanin yliopisto, Venäjän tiedeakatemia Sukachev Institute of Forests, Memorial University of Newfoundland ja Austrian Academy of Sciences Commission for interdisciplinary studies. Kanadassa mittaukset tehdään alueella elävien alkuperäiskansojen kuten Gwich'in heimon mailla. Tutkimuksessa saadut tulokset ovat myös alueella asuvien asukkaiden käytettävissä, ja toimimme asukkaiden kanssa yhteistyössä.

Lisätietoa:

- Jukka Pumpanen, Helsingin yliopisto
- Projektin www-sivut: <http://blogs.helsinki.fi/arcticfire/>.