

Tehokkaampaa arktista tutkimusta dominanttien *Betula*-lajien, spektromiikan ja genomiikan avulla



Ilmastonmuutoksen vaikutukset pohjoisiin ekosysteemeihin ja etenkin metsänrajalla kasvaviin metsiin ovat yksi suurimmista yhteiskunnallisista haasteista niin Suomessa, muilla pohjoisilla alueilla kuin yleisesti ympäristöntutkimuksessakin. Ennusteiden mukaan muutokset ovat erityisen suuria Pohjois-Suomessa: kasvukaudet pitenevät, tehoisat lämpösummat kasvavat ja sateisuus lisääntyy. Koska pohjoiset ekosysteemit toimivat ekologisilla ääriarajoillaan, ne ovat todennäköisesti herkkiä muuttuville olosuhteille. Kokeellisen tutkimuksen ja tieteellisten mittausten vähäisyys on kuitenkin haitannut luotettavien ennusteiden laatimista arktisten ekosysteemien vasteista nopeasti muuttuvaan ilmastoon.

Koivut tulevat olemaan avainasemassa monien arktisten ekosysteemien muutoksessa, tämän vuoksi tutkimme neljän ekologisesti ja taloudellisesti tärkeän koivulajin, *Betula pendula* (rauduskoivu), *B. pubescens* (hieskoivu), *B. pubescens* subsp. *czerepanovii* (tunturikoivu) ja *B. nana* (vaivaiskoivu) sopeutumiskykyä muuttuvaan ilmastoon. Hankkeemme sisältää avokentillä tehtäviä "common garden" ja siirtoistutuskokeita, olosuhdekammioissa tehtäviä laboratorioskokeita, uusia kuvantamistekniikoita ja geneettistä tutkimusta. Eri lähestymistapoja yhdistelemällä pystymme tuottamaan kokonaisvaltaisen näkemyksen ilmastonmuutoksen vaikutuksista arktisten ekosysteemien puuvartisiin kasveihin. Spektromiikkalaboratoriossamme kehitetyillä uusilla kuvantamistekniikoilla (www.spectromics.com) voimme tuottaa nopeasti ja kasvinlehteä vaurioittamatta aineistoa, joka voidaan yhdistää erilaisiin lehden ominaisuuksiin, kuten kemialliseen laatuun, ravinnepuutokseen, vesipitoisuuteen, piileviin hyönteis- ja tautivaurioihin, elinvoimaisuuteen ja fenotyyppitykseen. Geneettisillä analyyseillä ja geenisekvenssien avulla selvitämme eri koivulajien sisäistä muuntelua ja sopeutumisen kannalta tärkeitä geenialueita. Lisäksi tutkimme koivulajien sukulaisuussuhteita, sekä lajien välisen risteytymisen yleisyyttä luonnossamme ja sen merkitystä sopeutumisessa. Maastossa tehtävässä lämmityskokeessa tutkimme koivulajien vastetta ilmaston lämpenemiseen arktisissa olosuhteissa, tuhohyönteisten merkitystä näissä vasteissa ja lämpenemisen vaikutuksia ekosysteemin toiminnalle.

Konsortiomme yhdistää ekofysiologian, ekologian, metsätieteen, genetiikan ja foniikan alan tutkijoita, menetelmiä ja tietämystä. Hanke tuottaa uutta tietoa koivujen risteytymisestä ja sopeutumiskyvystä nopeaan ilmastonmuutokseen, sekä mahdollistaa uusien kuvantamis- ja seurantatekniikoiden soveltamista ja kehittämistä ympäristöntutkimuksessa. Tuloksilla on huomattavaa yhteiskunnallista merkitystä, sillä ne parantavat riskinarviointia, tuovat tietoa päätöksenteon ja EU-politiikan tueksi, edistävät ilmastonmuutoksen hillintää ja arktisen alueen ja sen geenivarojen suojelua ja kestäväää käyttöä. Lisäksi hanke edistää tutkijakoulutusta.

Lisätietoa:

- Professori Elina Oksanen, Itä-Suomen yliopisto (UEF), Biologian laitos
- FT Juha Mikola, Helsingin yliopisto (UHEL), Ympäristötieteiden laitos
- FT Kaisa Nieminen, Luonnonvarakeskus