



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

Koivulajit (*Betula pendula*, rauduskoivu; *B. pubescens*, hieskoivu; *B. pubescens* subsp. *Czerepanovii*, tunturikoivu; *B. nana*, vaivaiskoivu) ovat avainasemassa arktisten ekosysteemien muutoksessa. Tämän vuoksi tutkimme näiden pioneerilajien sopeutumiskykyä nopeasti muuttuvaan ilmastoon. Yhdistämme tutkimuksessa kenttä- ja laboratoriomenetelmiä, ekologisia mittauksia, uusia optisia hyperspectrimenetelmiä ja genomiikkaa.

Olemme keränneet koivumateriaalia luonnonpopulaatiosta sekä Suomesta että Italiasta kesän 2015 aikana. Tämä geneettinen materiaali on mikrolisätty kenttä- ja laboratoriokokeita varten. Kasvimateriaalin ohessa kerättiin maaperänäytteet, joiden avulla voidaan erottaa maaperän ominaisuuksien vaikutus näiden genotyyppien ja populaatioiden kasvuun. Tätä varten perustettiin erillinen laboratoriokoe raudus- ja hieskoivuilla. Toinen laboratoriokoe perustettiin valojaksoisuuden eli Suomen ja Italia välisen päivänpituuseron vaikutuksen selvittämiseksi.

Olemme keränneet dataa käynnissä olevista laaja-alaisista common garden -kokeistamme Suomessa. Tulokset osoittavat, että (1) maaperän rakenteella ja ravinteisuudella on merkittävä vaikutus puurajan metsien menestymiselle, (2) koivut edesauttavat männyn menestymistä puurajalla suotuisan maaperävaikutuksen kautta, (3) koivualkuperien siirto (ilmastonmuutosta simuloiden) heikentää typen talteenottoa ja vaikuttaa lehtien maatumisprosessiin, (4) pohjoisilla alkuperillä on lehdistään eteläisempiä parempi yhteyttämiskyky, mutta voimakas valojakson säätely rajoittaa biomassan kokonaistuotantoa, ja että (5) ilmaston lämpeneminen lisää hyönteisvaurioiden riskiä ja muuttaa herbivoriyhdyksunnan rakennetta.

Hankkeen uudet common garden -paikat perustetaan Suomessa Kolariin (Pohjois-Suomi) Punkaharjulla (Etelä-Suomi) sekä Italiassa Firenzen alueelle. Taimien istutus tapahtuu mahdollisimman pian kasvukaudella 2016. Tämä uusi entistä laajempi common garden -koe-asetelma palvelee niin sanottuna luonnonlaboratoriona, joka simuloi ilmaston nopeaa lämpenemistä. Kesällä 2016 perustamme myös kaikki neljä koivulajia sisältävän lämmityskokeen Kevon subarktiselle tutkimusasemalle. Käytämme kokeessa uuden teknologian mukaisia keraamisia infrapuna-lämmittämiä ja säätö- sekä seurantasysteemiä. Molempia koeasetelmia käytetään ekologiseen ja ekofysiologiseen tutkimukseen, jossa keskitytään tutkimaan etenkin kasvua, typen kierron dynamiikkaa ja herbivoriresistenssiä.

Kehitämme ei-tuhoavia hyperspektri- ja fluoresenssitekniikoita kuvantamiseen käyttäen rauduskoivua mallikohteena kenttäsovellutuksiin, kuten nopea kasvuston ja lehtien laadun kartoittaminen. Selvitämme näiden uusien tekniikoiden kykyä havaita erilaisia lehtien ominaisuuksia, esimerkiksi vesipitoisuutta ja kemiallista koostumusta. Tekniikoita hyödynnetään arktisessa tutkimuksessa. Koivun genomien sekvensointi ja geneettiset analyysit ovat käynnissä. Ne tuottavat tietoa mahdollisista risteytymistä ja introgressiosta pohjoisilla koivulajeilla ja näiden mekanismien roolista koivujen sopeutumisessa.

Lisätietoja:

Kasvifysiologian ja bioteknologian professori Elina Oksanen, elina.oksanen@uef.fi, Itä-Suomen yliopisto
<https://terrestrialinteractions.com>