

Metsäekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa (MIL) -tutkimusohjelman loppuraportti

[MIL-kotisivu](#)

[Loppuraportti](#)

[Raportin sisältö](#)

Rauduskoivun siemensiirrot: kotimaiset, paikallisiin olosuhteisiin sopeutuneet siemenet paras valinta

Kansallisessa ilmastonmuutosstrategiassa on ehdotettu, että metsänviljelyssä käytetään nykyistä eteläisempiä alkuperiä. Ne voisivat pidemmän kasvujakson ansiosta hyödyntää pitenevää kasvukautta paremmin kuin paikalliset alkuperät. Siemenen siirrolla etelästä pohjoiseen voitaisiin siten saavuttaa jonkin verran kasvunlisää. Syksyllä pitkään jatkuvaan kasvuun ja myöhäiseen talveentumiseen liittyy riskejä myös lämpenevässä ilmastossa.

Uusimmat kenttäkokeiden tulokset eivät anna aihetta rauduskoivun siemensiirtoetäisyyksien pidentämiseen huolimatta ilmaston lämpenemistrendistä. Siemensiirtojen vaikutusta rauduskoivun tuotokseen ja runkojen vikaisuuteen tutkittiin pitkäaikaisissa maastokokeissa, jotka sisälsivät alkuperiä muun muassa Suomesta, Ruotsista ja Virossa.



Kaupallisen ainespuun mitat täyttäviä 19-vuotiaita koivuja Lopen kenttäkokeella. Kuva: Metla/Katri Kostainen.

Puualkuperien ilmastoon sopeutumista sekä tuotos- ja laatueroja testataan provenienssikokeissa

Maastoon perustetuissa provenienssi- eli alkuperäkokeissa verrataan saman puulajin erilaisia maantieteellisiä alkuperiä samalla kasvupaikalla. Männyn ja kuusen provenienssitutkimukset aloitettiin Metsätutkimuslaitoksessa jo 1920-luvulla. Koivu oli pitkään heikosti arvostettu puulaji metsätaloudessa, minkä vuoksi koivun jälkeläiskoetointi alkoi vasta 1960-luvulla, ja metsikköalkuperiä sisältäviä, siemensiirtotutkimusta palvelevia koivun provenienssikokeita perustettiin 1980-90-luvulla.

Provenienssikokeista saadaan tietoa puulajien maantieteellisestä vaihtelusta, joka on lähtökohtana metsänviljelyaineiston alkuperävalinnalle, siemenalkuperien siirto- ja käyttöaluesuosituksille sekä metsänjalostukselle. Provenienssikokeiden perusteella voidaan tehdä päätelmiä puiden sopeutumisesta erilaisiin ilmasto-oloihin. Alkuperien väliset erot vuosirytmisissä, elävyydessä, tuotoksessa ja ulkoisessa laadussa näkyvät yleensä hyvin provenienssikokeissa.

Siemensiirto vaikuttaa elävyyteen, kasvuun ja rungon laatuun

Tutkimuksessa verrattiin pohjoiseurooppalaisia rauduskoivualkuperiä ja selvitettiin etelä-pohjoissuuntaisten siemensiirtojen vaikutusta kasvuun ja rungon laatuun kaupallisen ainespuun koon saavuttaneista 19-vuotiaista puista. Aineistona oli viisi vuonna 1991 maastoon perustettua provenienssikoetta, jotka sijaitsivat Etelä-Suomesta (Loppi, leveysaste 60°39'N) Pohjois-Suomeen (Rovaniemi, 66°21'N) (Kuva 1). Neljä koetta sijaitsi mustikkatyyppin metsämaalla ja yksi entisellä pellolla. Kokeissa verrattiin rauduskoivun metsikkösiemeniä leveysasteiden 53°N ja 67°N väliseltä alueelta Suomesta, Ruotsista, Virossa, Skotlannista ja Venäjältä.



Kuva 1. Tutkimuksessa verrattiin Suomesta, Ruotsista, Virosta, Skotlannista ja Venäjältä kotoisin olevia rauduskoivualkuperiä (●) viidessä kenttäkokeessa (■) Lopelta Rovaniemelle.

Alkuperien välillä oli suuria eroja elävyydessä, pituudessa, läpimitassa, tuotoksessa ja runkovikojen määrissä kaikilla koepaikoilla. Etelästä pohjoiseen tai pohjoisesta etelään tehdyn siemensiirtoetäisyyden vaikutus koivualkuperien kaikkiin tutkittuihin ominaisuuksiin oli merkitsevä. Pitkä siirtoetäisyys sekä etelästä että pohjoisesta johti heikkoon tulokseen.

Tutkimuksen mukaan paras elävyys saavutettiin paikallisilla tai enintään noin kaksi leveysastetta (n. 220 km) pohjoisemmilla alkuperillä, ja niillä oli myös vähiten runkovikoja. Pituuskasvultaan parhaita olivat paikalliset tai enintään noin kaksi leveysastetta eteläisemmät alkuperät. Tuotoksen suhteen paras siirtoetäisyys ja siirron suunta vaihteli kokeittain. Lopen, Kannonkosken ja Toholammin kokeilla saavutettiin paras tuotos paikallisilla tai enintään kaksi leveysastetta eteläisemmällä alkuperillä, kun taas ankarammissa oloissa sijaitsevilla Ilomantsin ja Rovaniemen kokeilla paikalliset tai hieman pohjoisemmat alkuperät menestyivät parhaiten.

Varovainen alkuperäsiirto etelästä pohjoiseen voi siten parantaa tuotosta, mutta samalla heikentää hieman puiden ulkoista laatua. Vastaavasti siirto pohjoisesta näyttäisi parantavan laatua, mutta heikentävän tuotosta. Siirron vaikutus ei kuitenkaan ole kahden leveysasteen siirtoetäisyyden rajoissa kovin merkittävä. Jos taas siirtoetäisyyttä etelästä kasvatetaan, taimet paleltuvat herkemmin, puiden laatu heikkenee, kuolleisuus lisääntyy ja tuotos jää heikoksi. Pitkät alkuperäsiirrot altistavat puuta myös biotillisille tuhoille. Eteläisten rauduskoivualkuperien on esimerkiksi havaittu maistuvan hirvälle paremmin kuin paikalliset tai pohjoiset alkuperät.

Valojakson muutos käynnistää talveentumisen eri alkuperillä eri aikaan

Kun koivualkuperiä siirretään pitkiä matkoja etelä-pohjois -suunnassa, ne joutuvat lähtöalueestaan poikkeaviin valojakso-oloihin. Valojakso säätelee suurelta osin koivuntaimien pituuskasvun päättymistä ja talveentumista. Yön piteneminen loppukesällä yli tietyn kynnyksarvon, ns. kriittisen yön pituuden, saa ne päättämään kasvunsa ja siirtymään lepotilaan. Kriittinen yön pituus on erilainen eri leveysasteilta kotoisin olevilla alkuperillä, ja on eteläisillä pidempi kuin pohjoisilla.

Alkuperäsiirto vaikuttaa siten koivuntaimien kasvun päättymisen ja talveentumisen aikatauluun ja edelleen menestymiseen. Eteläiset alkuperät pohjoiseen siirrettyinä jatkavat pohjoisen pitkässä päivässä kasvua myöhään syyskesään, mikä tekee niistä nopeakasvuisia, mutta samalla alttiita pakkasvaurioille.

Valojakson lisäksi koivun pituuskasvun päättymiseen ja talveentumiseen vaikuttavat myös monet muut tekijät, kuten lämpötila, vesitalous ja ravinteiden saatavuus. Viimeaikaisissa tutkimuksissa onkin osoitettu, että sekä kohonnut lämpötila että kohonnut ilmakedän hiilidioksidipitoisuus myöhentävät rauduskoivun lehtien kellastumista ja varisemista, ja saavat puut jatkamaan kasvua pidemmälle syksyyn. Tämä saattaa lisätä paleltumisriskiä jopa paikallisilla alkuperillä esimerkiksi syksyinä, jolloin ankaria yöpakkasia esiintyy aikaisin. Tällöin eteläisten alkuperien käyttö voisi lisätä riskejä entisestään.

Aiemmat ohjeet pätevät edelleen ja siemensiirroissa on riskinsä myös tulevaisuuden ilmastossa

Aiempien tutkimusten mukaan noin 200 km mittaiset siemensiirrot etelästä pohjoiseen tai päinvastoin eivät vaikuta merkittävästi rauduskoivun kasvuun tai laatuun. Niiden pohjalta on suositeltu, että koivulla siemensiirtojen pituus ei ylittäisi 150 km etelä-pohjois -suunnassa. Tässä tutkimuksessa saadut tulokset ovat hyvin

samansuuntaisia aiempien kanssa, eikä niiden perusteella ole syytä suositella pidempiä siirtoja. Ilmastossamme tapahtunut lämpeneminen, ei näyttäisi vielä vaikuttaneen koivualkuperien menestymiseen.

Huolimatta siitä, että lämpenemisen on ennustettu jatkuvan, ilmastossamme esiintyy tulevaisuudessakin vuotuista sääolojen vaihtelua, joten riskit pakkasvaurioista kasvukauden alussa ja lopussa eivät häviä. Puiden on selviydyttävä herkän taimivaiheen ohi ennen kuin voidaan odottaa hyötyjä kasvun lisääntymisenä tulevaisuuden ilmastossa. Useiden satojen kilometrien mittaiset siirrot johtaisivat todennäköisesti viljelyn epäonnistumiseen myös tulevaisuuden ilmastossa.

Rauduskoivun viljelyn suosio on viime vuosina vähentynyt eri syistä, muun muassa tiheiden hirvikantojen aiheuttaman suuren tuhoriskin vuoksi. Koivun viljelyyn on tarjolla riittävästi kotimaista jalostettua siemenviljelyssiementä, eikä ulkomaisten alkuperien tuonnille ole tarvetta. Parhaiden kotimaisten ja paikallisiin olosuhteisiin sopeutuneiden alkuperien käyttö on jatkossakin turvallisempaa kuin riskialttiiden siirrettyjen alkuperien viljely muuttuvassa ja vaikeasti ennustettavassa ilmastossa.

Kirjoittajat: *Anneli Viherä-Aarnio* ja *Elina Vapaavuori*

- Hanke 3440: [Koivun sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon](#), vetäjä: [Matti Rousi](#)
- Hanke 3442: [Metsäekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa –koordinointi](#), vetäjä: [Elina Vapaavuori](#)
- Hanke 3465: [Muuttuvan ilmaston vaikutus rauduskoivun kasvuun ja puuaineen ominaisuuksiin](#), vetäjä: [Pekka Saranpää](#)

[Takaisin raportin sisältöön](#)

[Sivun alkuun](#)

Tämän artikkelin pysyvä osoite on
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:metla-201210036204>