

Matti Haapanen ja Seppo Ruotsalainen

Täsmätietoa männyn alkuperäsiirtojen vaikutuksista

Seloste artikkelista: Berlin, M., Persson, T., Jansson, G., Haapanen, M., Ruotsalainen, S., Barring, L., Andersson Gull, B. (2016). Scots pine transfer effect models for growth and survival in Sweden and Finland. *Silva Fennica* vol. 50 no. 3. <http://dx.doi.org/10.14214/sf.1562>

Viljelymetsätaloudessa käytettävissä olevien siemenlähteiden määrä on käytännön syistä rajallinen, joten metsänviljelyssä joudutaan lähes aina käyttämään muuta kuin tarkasti paikallista alkuperää. Metsäpuiden alkuperäsiirtojen vaikutuksia on selvitetty kenttäkokein, joista vanhimmat perustettiin Suomessa jo 1930-luvulla. Niiden tulosten pohjalta tiedetään, että puilla on melko laaja ”kotiseutu”, jonka sisällä tietyin metsikön siementä voidaan viljellä verrattain turvallisesti. Alkuperäsiirroista tämän alueen ulkopuolelle aiheutuu yleensä ongelmia taimikoiden kasvuun ja elävyydelle. Metsänviljelyaineiston kaupan vapautumisen ja kansainvälistymisen myötä markkinoille voi nykyisin tulla ilmastoomme huonosti sopivia alkuperiä. Toisaalta ilmastomuutos voi vaikuttaa myös kotoisten siemenalkuperiemme menestymisedellytyksiin. Entistä tarkemmalle tiedolle siemensiirtojen vaikutuksista on siis tarvetta.

Aiempien tutkimusten perusteella tiedetään, että metsäpuilla siemensiirtoon liittyvän riskin suuruus riippuu siemenen alkuperän sijaintipaikkakunnan ja viljelypaikan lämpösommien erosta. Ilmaston lämmetessä kasvukauden lämpösomma ei kuitenkaan ole enää yhtä käyttökelpoinen viljelyvarmuuden mittari kuin aiemmin.

Tutkimuksen kohdepuulajiksi valikoitui mänty, josta oli saatavilla puulajeistamme laajin empiirinen aineisto mallinnuksen pohjaksi. Tutkimus toteutettiin ruotsalais-suomalaisena yhteistyönä aineistolla, johon kuului yhteensä 378 männyn kenttäkoetta Suomesta ja Ruotsista. Viljelykokeiden aineistoina käytettiin yhteensä 276 erilaista männyn valikointimatonta metsikköalkuperää, joista oli saatavilla

pituus- ja elävyystieto 8–35 (keskimäärin noin 17) vuoden iällä tehdyistä mittauksista. Ruotsista tutkimusaineistoon kelpuutettiin vain 60. leveysasteen pohjoispuolella sijaitsevat kenttäkokeet.

Kenttäkokeisiin viljeltyjen mäntyalkuperien, joita oli siirretty eri suunnista ja eripituisia matkoja, pituuskasvua (logaritmiasteikolle muunnettua) ja elävyyttä (logit-asteikolle muunnettua) selitettiin useilla ilmastomuuttujilla ja niiden yhdistelmillä. Mallinnuksessa käytetyt ilmastotiedot perustuivat Ruotsin ja Suomen kattavaan hilaverkkoon, joka Ruotsissa koostui 4 × 4 kilometrin (PTHBV) ja Suomessa 10 × 10 kilometrin (FINADAPT) kokoisista ruuduista.

Tutkimuksessa laaditut pituus- ja elävyyshallit ovat lineaarisia sekamalleja, joissa molemmissa on kolme paikallisen alkuperän menestymistä ja neljä siirron vaikutusta selittävää kiinteää pää- tai yhdysvaikutustekijää sekä yksi satunnainen tekijä (koe-paikka). Paikallisen alkuperän kasvua ja elävyyttä selitti parhaiten lämpösomma, kun taas siemensiirron vaikutusten selittäjistä määrääväksi osoittautui alkuperän ja viljelypaikan leveysasteen erotus.

Pituuskasvulle saatu malli osoittaa, että alkuperäsiirrot etelän suunnasta tuottavat muutaman prosentin kasvunlisäyksen paikalliseen alkuperään verrattuna. Tällä on käytännön merkitystä vain Etelä-Suomen ilmastossa. Pituuskasvun parannus on suurin 0,5–2 leveysasteen siirrolla etelästä. Vastaavasti viljelyaineiston siirto pohjoisesta heikentää kasvua, kahden leveysasteen pituisen siirron vaikutuksen ollessa enimmillään noin –10 %.

Elävyydessä muutos on pituuskasvuun nähden päinvastainen: siirtämällä aineistoa viljelypaikalle 2–3 leveysasteen päästä pohjoisesta elävyys paranee 5–10 %-yksikköä. Viljelyaineiston siirrot etelästä puolestaan vaikuttavat elävyyteen huomattavan kielteisesti; kahden leveysasteen pituisen siirto etelästä merkitsee elävyyden alenemista 10–20 %-yksiköllä.

Mallinnuksen yhteydessä todettiin, että Suomen mäntyaineistoissa elävyys oli vastaavissa olosuhteissa noin 15 %-yksikköä alempi kuin Ruotsin aineistossa. Tämä selittyy todennäköisesti eroilla kenttäkoepaikkojen valinnassa ja kokeiden perustamistekniikassa. Yhtä selkeää selittävää tekijää erolle ei kyetty osoittamaan, ja se huomioitiin elävyyshallissa yksinkertaisen maakohtaisen korjaustekijän avulla. Pituuskasvussa vastaavaa poikkeamaa

maiden välillä ei todettu.

Mallien soveltuvuutta testattiin riippumattomalla aineistolla, johon sisältyi 3921 männyn pluspuiden jälkeläistöä 119 jälkeläiskokeesta. Metsikkösiemenaineistolla laadittujen mallien ennusteiden vertailu jälkeläiskokeista mitattuihin tuloksiin osoitti mallien pätevän hyvin myös jalostetulle siemenaineistolle.

Uudet siirtomallit todentavat jo sen aiemmin tunnetun asian, että metsänviljelyaineiston siirtäminen leveysasteen suhteen vaikuttaa eri tavoin elävyyteen ja kasvuun. Siirtosuosituksia laadittaessa on siten välttämätöntä tarkastella näiden kahden puuntuotoksen kannalta keskeisen ominaisuuden yhteisvaikutusta. Uusien mallien avulla siemensierrojen tuotosvaikutuksia on mahdollista arvioida entistä täsmällisemmin. Kysymys suositeltavista siemensierroista on kuitenkin laajempi ja monitahoisempi eikä siihen otettu kantaa tässä tutkimuksessa, jonka tavoitteena oli ainoastaan mallintaa siemensierrojen vaikutuksia. Sen sijaan uusia malleja on jo hyödynnetty kahdessa Luonnonvarakeskuksen jatkotutkimuksessa, joissa päivitettiin männyn kotimaisten siemenviljelysten käyttöalueet (Ruotsalainen ym. 2016) sekä siirtosuositukset männyn metsikkösiemenelle (Beuker ym., julkaisu vuonna 2017).

Lähteet

Beuker, E., Ruotsalainen, S. & Haapanen, M. 2017. Metsikkösiemenen siirtosääntöjen laatiminen. Luonnonvarakeskuksen tutkimusprojekti.

Ruotsalainen, S., Beuker, E. & Haapanen, M. 2016. Männyn siemenviljelysaineiston käyttöalueen määrittäminen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2016. 36 s.

■ Matti Haapanen & Seppo Ruotsalainen,
Luonnonvarakeskus, Punkaharju
Sähköposti matti.haapanen@luke.fi

Teija Ruuhola, Ari Nikula, Vesa Nivala,
Seppo Nevalainen ja Juho Matala

Kallioperä ja maalaji vaikuttavat hirvivahinkojen määrään

Tutkimuslaseste artikkelista: Ruuhola, T., Nikula, A., Nivala, V., Nevalainen, S. & Matala, J. (2016). Effects of bedrock and surficial deposit composition on moose damage in young forest stands in Finnish Lapland. *Silva Fennica* vol. 50 no. 3 article id 1565.

<http://dx.doi.org/10.14214/sf.1565>

Hirvien aiheuttamat tuhot erityisesti mäntyvaltaisille taimikoille ovat lisääntyneet huomattavasti 2000-luvulla. Taimikoiden hirvivaurioista suurin osa tapahtuu talvikaudella, mikä johtuu osittain hirvien uskollisuudesta talvilaidunalueille, jolloin hirvituhot keskittyvät näille alueille vuodesta toiseen. Hirvet valitsevat elinympäristönsä ja ravintonsa useilla eri kriteereillä, joista osa liittyy aikaisempien tutkimusten mukaan kasvupaikan ominaisuuksiin. Hirvien on todettu suosivan runsasravinteisia kasvupaikkoja, joissa on määrällisesti paljon hyvälaatuista ravintoa saatavilla. Tärkeimmät kasvien käyttämät ravinteet typeä lukuun ottamatta ovat peräisin pintamaan alla olevasta kallioperästä, mutta kasvupaikan ominaisuuksiin vaikuttavat myös maa-aineksen paksuus ja raekoko. Vaikka kasvupaikan ominaisuuksien ja hirvituhojen välillä on todettu yhteys, yksityiskohdaisemmat tutkimukset erilaisten maaluokkien ja kallioperän vaikutuksesta hirvituhojen esiintymiseen ja määrään ovat toistaiseksi puuttuneet.

Tutkimuksessa selvitettiin hirvivahinkojen yhteyksiä vahinkoalueiden kallio- ja maaperään ja topografiaan. Tutkimusalue käsitti kolmea pohjoisinta kuntaa lukuun ottamatta koko Lapin. Tutkimuksen hirvituhoaineistona käytettiin yksityisille maanomistajille vuosina 1997–2010 korvattujen hirvivahinkojen paikannettuja tietoja, joita oli kaikkiaan 5362. Vertailuaineistona käytettiin samalta alueelta vuosina 1989–2008 mitattuja Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastokoealoja, joilla ei ollut havaittu tuhoja. Koealametsiköiden tuli kuulua