

TAPIO 

**Männyn
metsikkösiemenen
siirtosuositukset -projektin
kuvaus, tulosten yhteenveto ja
uusi suositus**

Projektin loppuseminaari

15.11.2016

Hannu Niemelä



Vuoteen 2016 asti voimassa ollut männyn metsikkösiemenen siirtosuositus



- Nykyiset metsikkösiemenen siirtosuositukset on tehty 1980-luvulla.
- 1950 – 60-luvuilla männyn metsikkösiementä siirrettiin siemenpulan vuoksi laajemmin Pohjois-Suomeen ja metsänuudistamisessa oli osin myös tästä syystä epäonnistumisia.
- Nykyisten siirtosuositusten aikana ei ole esiintynyt, ainakaan suuria, alkuperien siirrosta johtuvia metsätuhoja.



Männyn metsikkösiemenen siirtosuositukset (1980 –luvulta – 2016 asti)



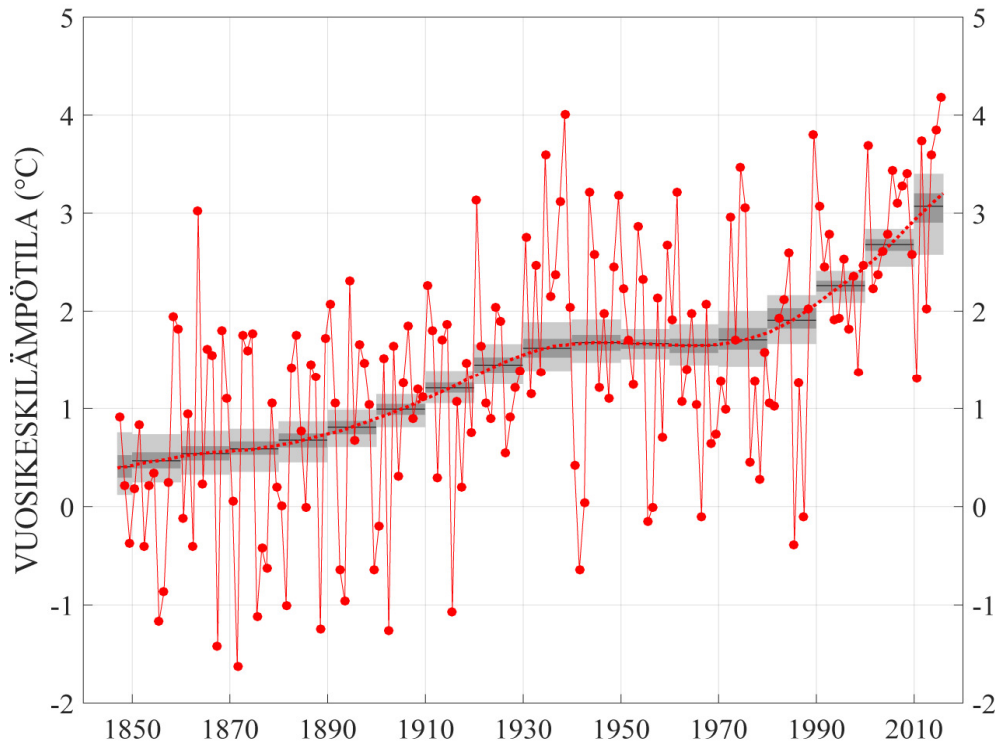
- Etelä-Suomessa suositellaan viljelyä paikallisella alkuperällä. Männyn metsänviljely-aineistoa voidaan siirtää 150 d.d.-yksikköä alkuperäaluetta lämpimämmälle alueelle ja 100 d.d.-yksikköä kylmemmälle alueelle.
- Etelä-pohjoissuunnassa tämä vastaa alle 100 kilometrin siirtoa. Maaston korkeus otetaan huomioon siten, että **100 metrin siirto ylöspäin korkeussuunnassa vastaa 100 kilometrin siirtoa pohjoiseen ja päinvastoin**. Itä-länsisuunnassa ovat jopa poikki Suomen tehtävät siirrot mahdollisia edellyttäen, että noudatetaan edellä mainittuja lämpösummarajoituksia. Männyn siirtoa rannikolta sisämaahan ei kuitenkaan suositella.
- Versosurmalle alttiille alueille suositellaan männyn siirtoa pohjoisesta etelään, kuitenkin edellä mainittuja lämpösummarajoituksia noudattaen.
- Pohjois-Suomessa suositellaan viljeltäväksi paikallisia tai vastaavien lämpösumma-alueiden alkuperiä. Kylmempään suuntaan siirtoa ei suositella. Lämpimämpään päin siirtoa suositellaan siten, että viljelypaikan lämpösumma on enintään 150 d.d.-yksikköä suurempi kuin alkuperäalueen.

Ilmaston lämpeneminen

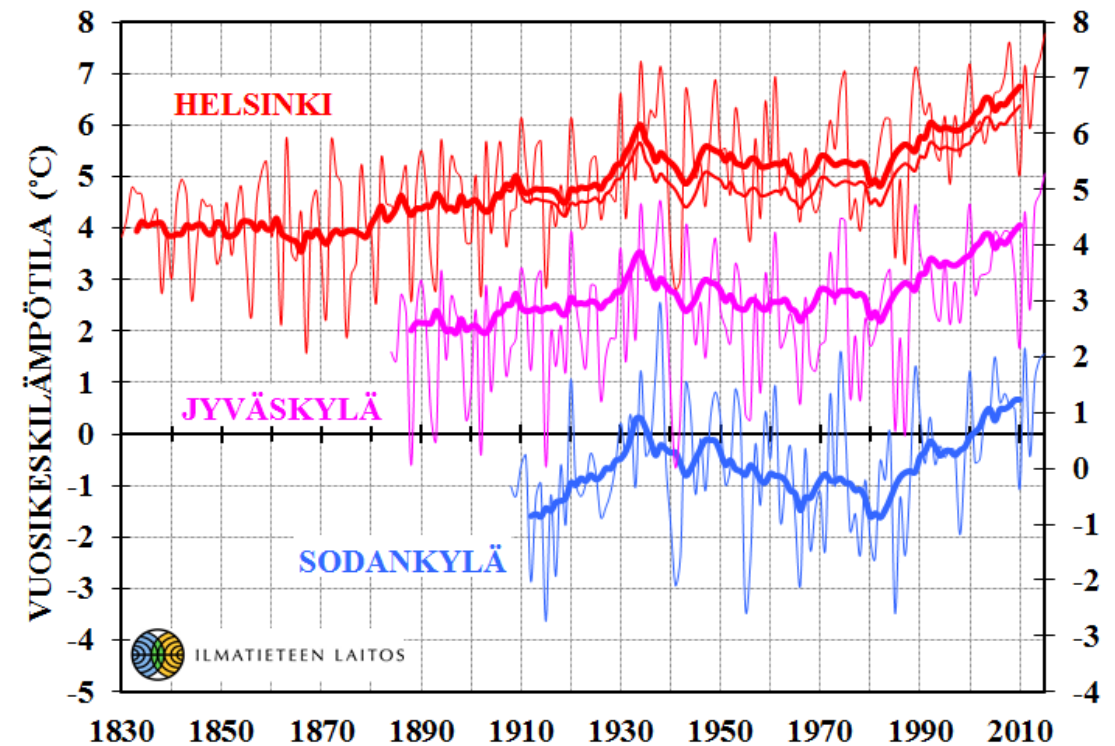
Lähde: Ilmasto-opas / Ilmatieteen laitos



Koko Suomi keskimäärin



Esimerkkejä alueittain





Ilmaston lämpeneminen (1)

Lähde: Ilmasto-opas / Ilmatieteen laitos

Lämpötila

- etenkin talvilämpötilat kohoavat
- hyvin alhaiset lämpötilat näyttävät harvinaistuvan
- hellejaksot yleistynevät ja kaikkein korkeimmat lämpötilat todennäköisesti kohoavat
- kasvukausi pidentyy ja muuttuu lämpimämmäksi

Sademäärät

- etenkin talvipuolella vuotta sateet lisääntyvät ja tulevat yhä useammin vetenä
- rankkasateiden oletetaan voimistuvan enemmän kuin keskimääräisten sateiden
- talvella ja keväällä pisimmät sateettomat jaksot lyhenevät jonkin verran
- kesällä poutajaksot saattavat jopa hieman pidentyä

Tuulen nopeus

- keväällä ja kesällä Suomen tuuli-ilmastossa ei juurikaan näyttäisi olevan odotettavissa muutoksia
- syksyllä ja talvella tuulet puhaltelisivat tulevaisuudessa aavistuksen verran nykyistä navakammin
- vaikka muutokset ovat pieniä, ne ovat useimmissa malleissa samansuuntaisia



Ilmaston lämpeneminen (2)

Lähde: Ilmasto-opas / Ilmatieteen laitos

Lumipeite ja routa

- lumipeiteaika lyhenee
- lumen vesiarvo ja paksuus vähenevät
- routaa on nykyistä vähemmän
- lauhojen ja sateisten talvien aikana maaperä on usein märkä ja sen kantavuus on huono

Pilvisyys ja auringonpaiste

- talvista tulee pimeämpiä
- kesällä pilvisyys säilynee suurin piirtein entisellään

Itämeri muuttuu

- Suomenlahdella vedenkorkeus saattaa kääntyä nousuun ja Perämerellä meri vetäytyy entistä hitaammin
- Itämeren jääpeite supistuu

Ilmaston lämpeneminen (3)

Lähde: Ilmasto-opas / Ilmatieteen laitos



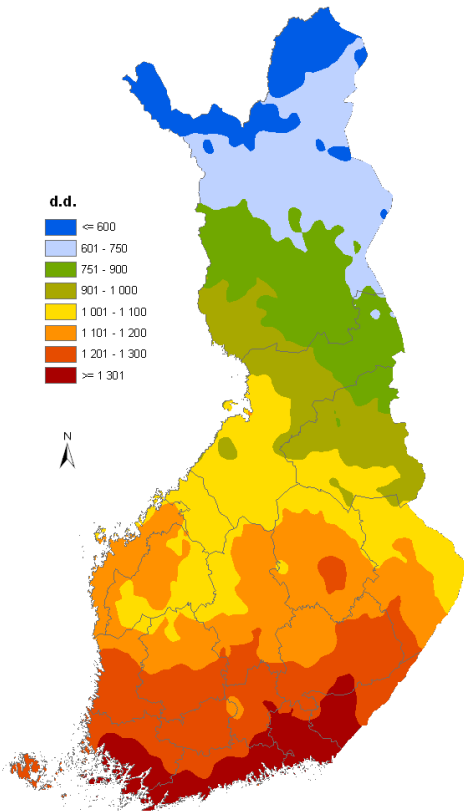
Yhteenveto

- Suomi sijaitsee alueella, jossa lämpötilan nousun arvioidaan olevan selvästi voimakkaampaa kuin koko maapallon keskimääräinen lämpeneminen.
- Muutokset näyttävät olevan suurempia talvella kuin kesällä.
- Lämpenemisen ohella sademäärien arvioidaan kasvavan.
- Suomen ilmaston muutokset ovat kaikissa skenaarioissa lähes samoja noin vuoteen 2040 asti. Vuosisadan jälkipuoliskolla erot kasvavat huomattaviksi kasvihuonekaasujen päästöjen määrästä riippuen.

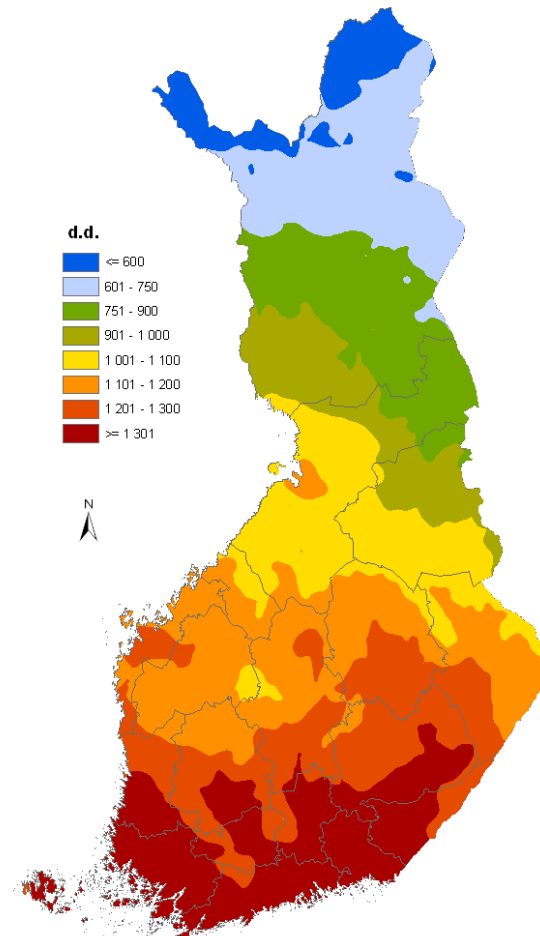
Ilmaston lämpeneminen

Lähde: Ilmatieteen laitos

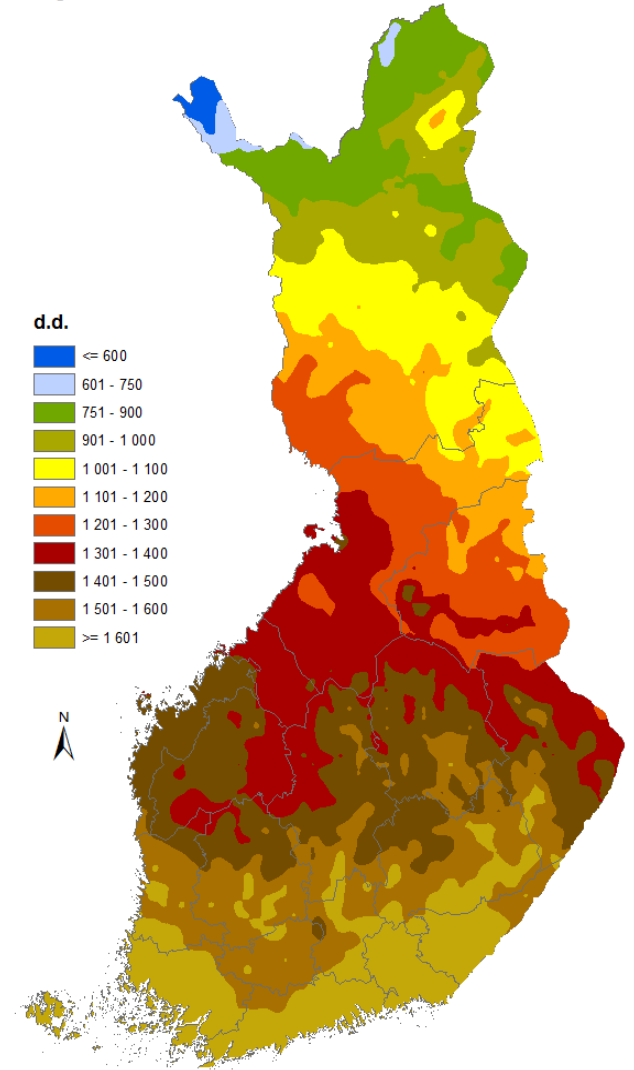
Keskimääräinen tehoisan lämpötilan summa
jaksolla 1971-2000



Keskimääräinen tehoisan lämpötilan summa
jaksolla 1981-2010



Keskimääräinen tehoisan lämpötilan summa
jaksolle 2040-2069 A2-skenaariolla



Siemenalkuperien siirtämisen hyödyt ja perusteet



- Siementen siirrolla pohjoisen suuntaan tai korkeammille alueille on mahdollista lisätä puuston kasvua, koska etelämmästä siirretyt alkuperät hyödyntävät paikallista alkuperää tehokkaammin pitenevän kasvukauden (lämpösumma nousee).
- Jos siirrot ovat hallittuja niin, että lisäkasvusta saatavat hyödyt ylittävät kuolleisuuden lisääntymisestä tulevat menetykset, siirto pohjoiseen päin tai korkeammalle alueelle on kannattavaa.
- Jos ilmaston lämpeneminen arvioidaan pysyväksi tilaksi, voidaan siemenalkuperien siirron suositukset tällä perusteella tarkistaa.

Projektin tavoitteet



- Tässä projektissa on tarkoituksena päivittää männyn metsikkösiementen siirtosuositukset ottaen huomioon ilmaston lämpeneminen ja sekä vanha että uusi tutkimustieto siemenalkuperien siirrosta. (..edellyttäen, että projektin aikana tehtävän Luonnonvarakeskuksen tutkimuksen tulokset siitä puoltavat)
- Tavoitteena on, että uusien suositusten perusteella käyttäjät ja markkinoijat osaavat käyttää siementä nykyistä tarkemmin optimaalisilla alueilla.
- Pohjois-Suomen korkeilla alueilla on kylvösiemenestä lähes jatkuvasti pulaa. Siirtosuositusten tarkistamisella voidaan tarkentaa sitä, kuinka paljon näillä äärialueilla siirtoja (etelään / pohjoiseen) kannattaa tehdä.

Projektin vaikutukset



- Projektin mahdolliset vaikutukset näkyvät
 - metsänuudistamisen tuloksissa,
 - taimikoiden kehityksessä
 - puuston kasvussa ja
 - osaamisen paranemisena.
- Ilmaston lämpenemisen todennäköisesti jatkuessa aihe tulee olemaan tulevinakin vuosikymmeninä ajankohtainen ja alkuperien siirron ja puulajien käytön suosituksiin palattaneen.

Projektin toteutus



- Hanke kytkeytyy Luonnonvarakeskuksen ja Skogsforskin yhteistyössä tekemään männyn siemenviljelysten käyttöalueiden päivitykseen, jossa käytetty laskentamalli sopii metsikkösiemenen käyttöalueiden määrittelyyn.
- Työhön osallistetaan siementen ja taimien tuottajat ja käyttäjät sekä aiheen tutkijat ja viranomaiset.
- Projekti painottuu maantieteellisesti eniten Pohjois-Suomeen ja sen erityisolosuhteisiin, eli alueelle jolle siemenviljelyssiementä ei ole riittävästi tarjolla vielä pitkään aikaan.

Projektin vaiheet 2016



- Projektin suunnittelu
- Tietojen kokoaminen, laskenta ja analysointi sekä johtopäätösten testaus
- Työseminaari 31.8.2016 Tapiossa
- Raportin ja viestintämateriaalin laatiminen
- Loppuseminaari 15.11.2016 Tikkurilassa
- Projektin päättäminen.

Päätulokset



- Luonnonvarakeskuksen tuottama raportti, joka sisältää männyn metsikkösiementen käyttöalueiden laskennan tulokset ja sen liitteenä Seppo Ruotsalaisen seminaarissa 15.11.2016 pitämän esityksen.
- Männyn metsikkösiementen päivitetty suositus ja karttaliitteet.
- Suositusten viestintämateriaali
 - Tiedote ja päätulokset sisältävä kalvosarja
- Projektin työ- ja päätösseminaarit ja niissä pidetyt esityksen julkaistaan Tapion nettisivuilla
 - Työseminaari 31.8.2016 Helsingissä
 - Päätösseminaari 15.11.2016 Vantaalla

Tärkeimmät projektin yhteistyötahot



- Maa- ja metsätalousministeriö
- Luonnonvarakeskus
- Suomen metsäkeskus
- Metsähallitus
- Siemen Forelia Oy
- Evira
- Siementen tuottajat ja käyttäjät taimituotannossa ja kentällä

Kysymyksiä ja vastauksia (1 / 2)



Seminaareissa 31.8. ja 15.11.2016 nousseet kysymykset ja => **toimenpiteet / perusteet**

- Onko tulosten perusteella muutostarvetta?
 - Yleisesti: Tarkennetaan paikallisen siemenen ja alueiden määritelmiä => **tehty: taulukko + kartat**
 - Alueet: Kahdesta alueesta kolmeen: Etelä-, Keski- ja Pohjois-Suomi => **tutkijat päätyivät neljään alueeseen.**
 - Esitetään raportissa siirtokartat myös 5%:n tuotoksen aleneman mukaan => **tehty kartat 95, 97,5 ja 99%:lla.**
 - Metsälain alkuperää koskeva sopivuustulkinnaksi esitetään metsikkösiemenellä 5 tai 10% tuotoksen alenemista ja siemenviljelyssiemenellä sitä, että se on ok jos tuotos sillä on sama tai parempi tuotos kuin paikallisella alkuperällä. Metsälakitulkinta ei ole projektin asia, mutta kun käyttöalueiden määrittelyperiaatteet ovat nyt muuttumassa, niin metsälain soveltamiseenkin tulisi olla näkemys. => **Viranomaiset eivät ole ottaneet asiaan kantaa. Jäänee nykyisen lain tulkinnan varaan ?**
- Metsikköalkuperien pakastustestauksen tulokset?
 - Pyritään saamaan tuloksille tukea ja vertailutietoa vanhoista pakastustestaustuloksista. => **saatiin Siemenforelia Oy:lta pakastustestausaineiston tulokset, jotka tukevat Luken / Skogsforskin mallin antamia tuloksia.**
- Tutkijoiden korjaus: 67-leveyspiirin alueella lisätään suositeltavaa siirtoa 0 - 100 -> 0 - 150 km etelään. **OK.**
- Suosituksen perusteeksi: eteläraja 97,5%:lla ja pohjoisraja 95%:lla? **Ei muutosta. Säilytetään tieto kartoilla.**
 - **Pohjoiseen siirron voimistaminen lisää riskiä nopeasti. Kartoilla on näkyvissä 95%:n vaikutus ja tätä tietoa voidaan käyttää tilanteen niin vaatiessa.**

Kysymyksiä ja vastauksia (2 / 2)

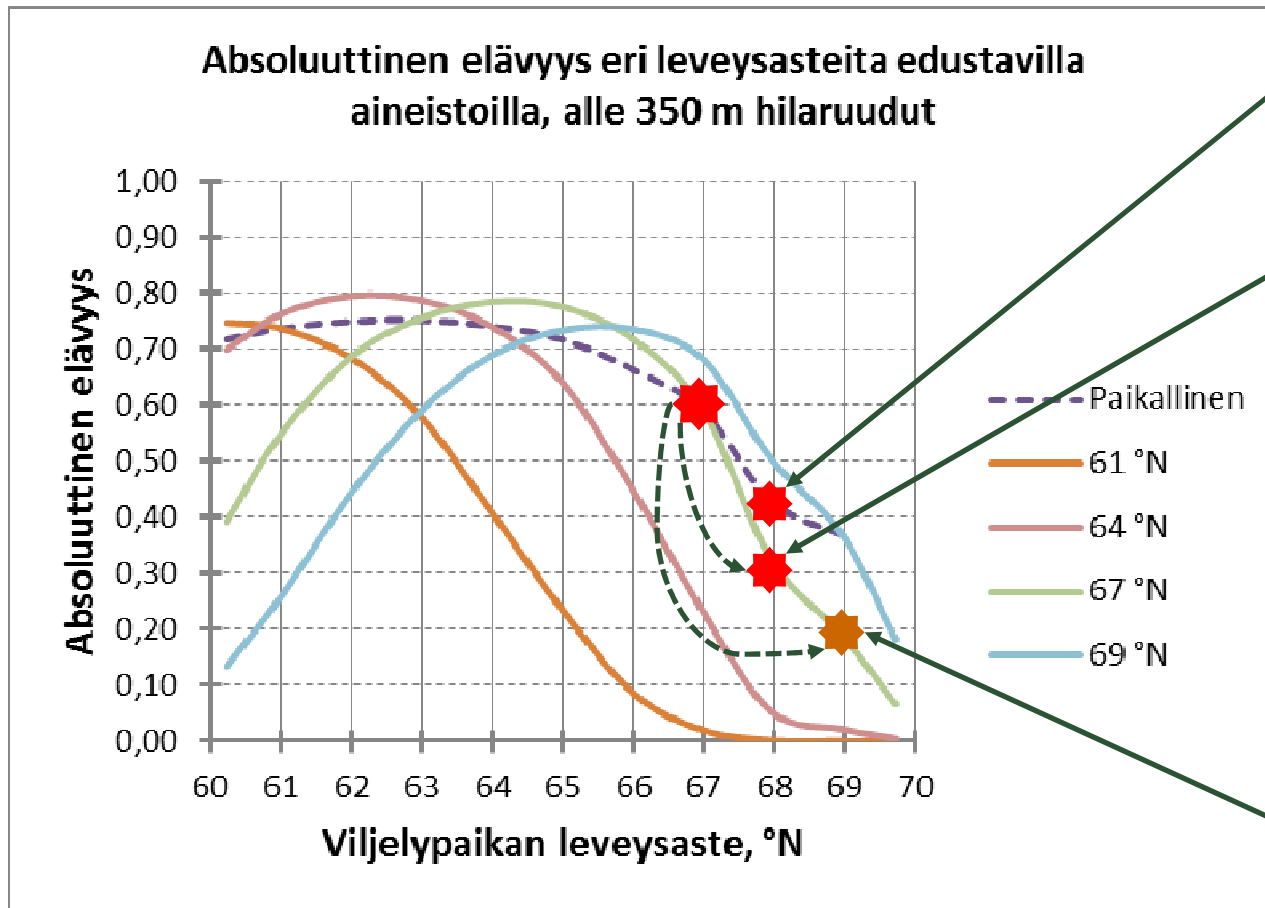
Seminaareissa 31.8. ja 15.11.2016 nousseet kysymykset ja => toimenpiteet / perusteet



- Miten metsikkösiemenen ja siemenviljelyssiemenen tuloksia vertaillaan?
 - Tulokset ovat vertailukelpoisia, niillä oletuksilla millä tämä aineisto muutenkin on kerätty ja laskettu.
 - Lasketaan Motti-simulaattorilla case-esimerkit tyypillisistä kohteista, jotta saadaan lisää vertailuaineistoa.
=> Motin perusversiolla ei saa laskettua siemenviljelyssiemenen etuja, mutta Motin tutkijaversiolla laskettuja tuloksia on useita, ja niiden viesti on hyvin selkeä: sv-siemen tuottaa selvästi enemmän. Lapin osalta voi miettiä tuottovaatimusta ja pitkän ajan riskejä ja mahdollisuuksia.
- Jos siirretään pohjoiseen tai korkeammalle päin, niin lisätäänkö siemenen kylvömäärää, grammaa / ha ?
 - Kyllä jos tulokset sitä puoltavat. Lasketaan case-esimerkit + esitetään laskennassa käytetyt taimien elävyys-%:t
=> Motilla ei pystynyt ohjelman rajoitusten vuoksi saamaan tästä luotettavaa tulosta.
=> Täsmennetty poikkeustilanne siemenpula-alueelle: max. 150 km etelästä + siemenmäärä +30 – 50%. KUVA.
=> 50 – 100 €:n lisäkustannus / ha => YHTÄ HYVÄ TAIMIKKO KUIN PAIKALLISELLA + vähäinen kustannusten nousu
- Tarkennetaanko siirtosuositusta sen suhteen meneekö siemen metsäkylvöön vai taimituotantoon?
 - Perusajatuksena se, että suositukset koskevat erityisesti istutusta ja kylvön osalta selostetaan miksi ja milloin sen osalta voi toimia vähän väljemmin, koska kylvössä on enemmän ”varaa” menettää osa syntyvistä taimista.
=> Siemenpulatilanteen poikkeus ja siihen kytketty kylvömäärän lisäys 30 – 50% koskee metsäkylvöä
- Pyritään lisäämään lopullisiin karttoihin kuntarajat ja helpottamaan tällä käyttöä. OK.

Kylvömäärän lisäyksen perusteet siemenpula-alueella

Kuva: Siirtosuositusraporttiluonnos. Seppo Ruotsalainen ym.



Paikallisen alkuperän elävyys 68 °N:llä on noin 43%.

67 °N:ltä siirretyn alkuperän elävyys 68 °N:llä on noin 30%. Tämä vastaa samalla korkeudella noin 100 km:n siirtoa pohjoiseen. Kylvömäärän lisäys 30%:lla tuottaa Luken laskentamallin mukaan "matemaattisesti" saman elävien taimien määrän. 30.000 elävää siementä on noin 300 g/ha kun siemenen itävyys on noin 70%:

Siemeniä (x lisämäärä) x elävyys = eläviä taimia

30.000 x 0,43 = 12.900

30.000 (x 1,3) x 0,30 = 11.700

(67 °N => 69 °N ei ole enää suositeltava siirto)

(30.000 (x 1,5) x 0,20 = 9.000)

Männyn metsikköalkuperien siirtosuositukset (1/3)



- **Etelä- ja Väli-Suomessa 65 leveyspiirille asti** suositellaan viljelyä paikallisella alkuperällä. Tällä alueella voidaan käyttää 100 – 150 km paikallista eteläisempää tai pohjoisempaa alkuperää (taulukko 1).
- **Pohjois-Suomessa 65 ja 67 leveyspiirien välisellä alueella** suositellaan viljelyä paikallisella tai hieman paikallista pohjoisemmalla (0 - 50 km) alkuperällä. Mahdolliset enimmäissiirrot ovat 50 km etelästä ja 250 km pohjoisesta.
- **Lapissa 67 leveyspiiriltä pohjoiseen** suositellaan viljelyä paikallisella tai sitä pohjoisemmalla alkuperällä. Suositeltava siirtomatka on 0 - 150 km pohjoisesta ja enimmäissiirtomatka 350 km pohjoisesta.
- **Viljelypaikan maaston korkeus** tulee ottaa huomioon siten, että 100 metrin siirto ylöspäin korkeussuunnassa vastaa 100 kilometrin siirtoa pohjoiseen ja päinvastoin. Liitteessä 1 on kartta, jossa on esitetty 10x10 km ruutujen keskimääräinen maaston korkeus. Kutakin leveysastetta edustavalle metsikkösiemenalkuperälle (60 - 69 °N) on laskettu¹⁾ 10 x 10 km:n ruuduittain männyn metsikkösiemenalkuperän suositeltavat käyttöalueet. Nämä kartat ovat liitteessä 2.
- **Paikallisilmastoltaan erityisen ankarilla viljelypaikoilla**, kuten laajoissa supissa tai suurten mäkien pohjoisrinteillä, on suuri riski muiden muassa versosurmatuhoille, ja näillä kohteilla suositellaan käytettäväksi paikallista pohjoisempaa alkuperää. Itä-länsisuunnassa alkuperäsiirtoja ei rajoiteta. Männyn siirtoa etelä- tai länsirannikolta sisämaahan ei kuitenkaan suositella.

Männyn metsikköalkuperien siirtosuositukset (2/3)



Entä jos suositeltavaa alkuperää ei ole?

- Mikäli suositelluista siirtomatoista joudutaan siemenpulan vuoksi poikkeamaan Lapissa pohjoisen suuntaan, taimien kuolleisuus kasvaa ja siirtomatkan pidetessä kuolleisuus lisääntyy voimakkaasti. Jos suositeltavaa alkuperää ei ole (Lapin alueella) saatavissa, metsäkylvössä voidaan joutua käyttämään eteläisempää alkuperää. Tällöin siementen kylvömäärää (g/ha) suositellaan lisääväksi 30 – 50 %. Enimmäissiirtomatkan tällaisessa poikkeustilanteessa on 150 km pohjoiseen tai kylmempään päin. Tällöin pitää muistaa ottaa huomioon myös mahdollinen maaston korkeuden muutos. Hyvä tapa varmistaa siemenerän kestävyys on sen testaaminen pakastustestauksella.

Metsikkösiementä vai siemenviljelyssiementä?

- Männyn kasvua voidaan lisätä merkittävästi kun käytetään metsikkösiemenen sijasta jalostettua siemenviljelyssiementä. Siemenviljelyksille on määritetty käyttöalueet samalla laskentamallilla kuin metsikkösiemenille. Käyttöalueen sisällä männyn ennustettu tuotos on 1. polven siemenviljelyssiemenillä Etelä- ja Keski-Suomessa vähintään 10 % ja 1,5-polven siemenviljelyssiemenillä vähintään 20 % suurempi kuin paikallisilla metsikkösiemenillä. Lisäksi siemenviljelyssiemen-alkuperät tuottavat laadultaan parempaa tukkipuuta. Käyttämällä metsänuudistamisessa jalostettua siemenviljelyssiementä saadaan metsästä selvästi suurempi kasvu ja parempi kannattavuus kuin metsikkösiemenellä.

Männyn metsikköalkuperien siirtosuositukset (3/3)



Taulukko 1. Suositeltavat männyn metsikkösiemenalkuperät leveysasteittain ja suurimmat alkuperäsiirrot kilometreinä. Viljelypaikan maaston korkeus tulee ottaa huomioon siten, että 100 metrin siirto ylöspäin korkeussuunnassa vastaa 100 kilometrin siirtoa pohjoiseen ja päinvastoin.

		Suosittelava metsikkösiemen- alkuperä alueittain	Suurimmat alkuperäsiirrot, km	
Alue	Viljelypaikan leveysasteet, °N		Etelästä enintään	Pohjoisesta enintään
Etelä- Suomi	– 63	Paikallinen	150	100
Väli-Suomi	63 – 65	Paikallinen	100	150
Pohjois-Suomi	65 – 67	Paikallinen – 50 km pohjoisesta	50	250
Lappi	67 –	Paikallinen – 150 km pohjoisesta	0	350

Männyn metsikkösiemenen siirtosuositukset, esimerkki 62 °N

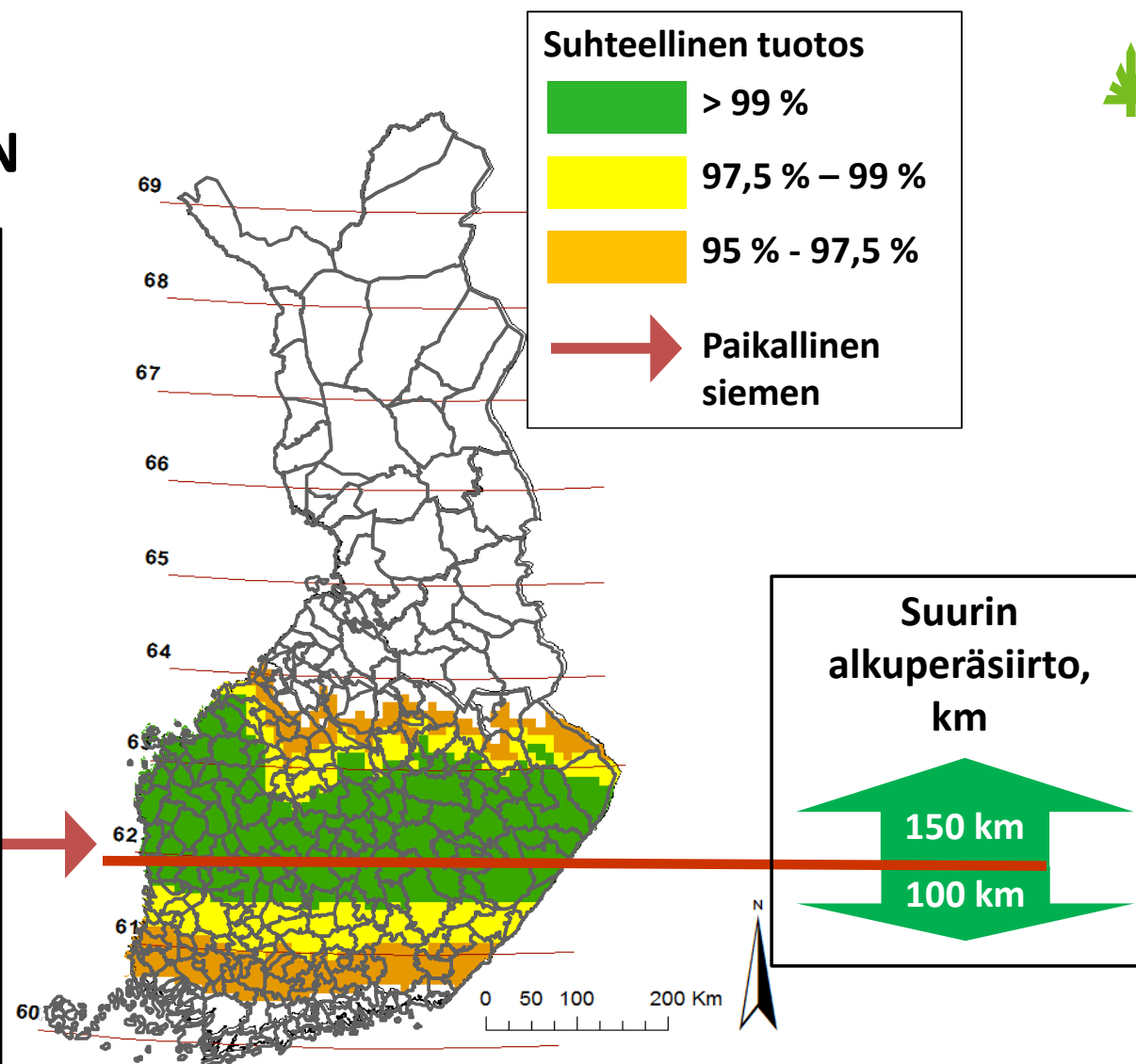
62 °N leveysastetta edustavan männyn metsikkösiemenalkuperän suositellut, 10 x 10 km:n ruuduille lasketut, käyttöalueet.

Suosittelava metsikkösiemenalkuperä on paikallinen siemen.

Suurimmat alkuperäsiirrot ovat 62 °N:ltä enintään noin 100 km etelään ja 150 km pohjoiseen, keltaisella merkityt ruudut mukaan lukien. Viljelypaikan keskimääräinen korkeus on kartassa otettu huomioon 10 x 10 km:n ruutujen keskimääräisen korkeuden osalta.

Viljelypaikan todellinen korkeus tulee ottaa huomioon siten, että 100 metrin siirto ylöspäin korkeussuunnassa vastaa 100 km:n siirtoa pohjoiseen ja päinvastoin.

Vihreän värin ulkoreuna edustaa 100%:n tuotosta paikalliseen alkuperään verrattuna, keltaisen värin ulkoreuna edustaa 97.5%:n tuotosta ja oranssin värin ulkoreuna edustaa 95%.



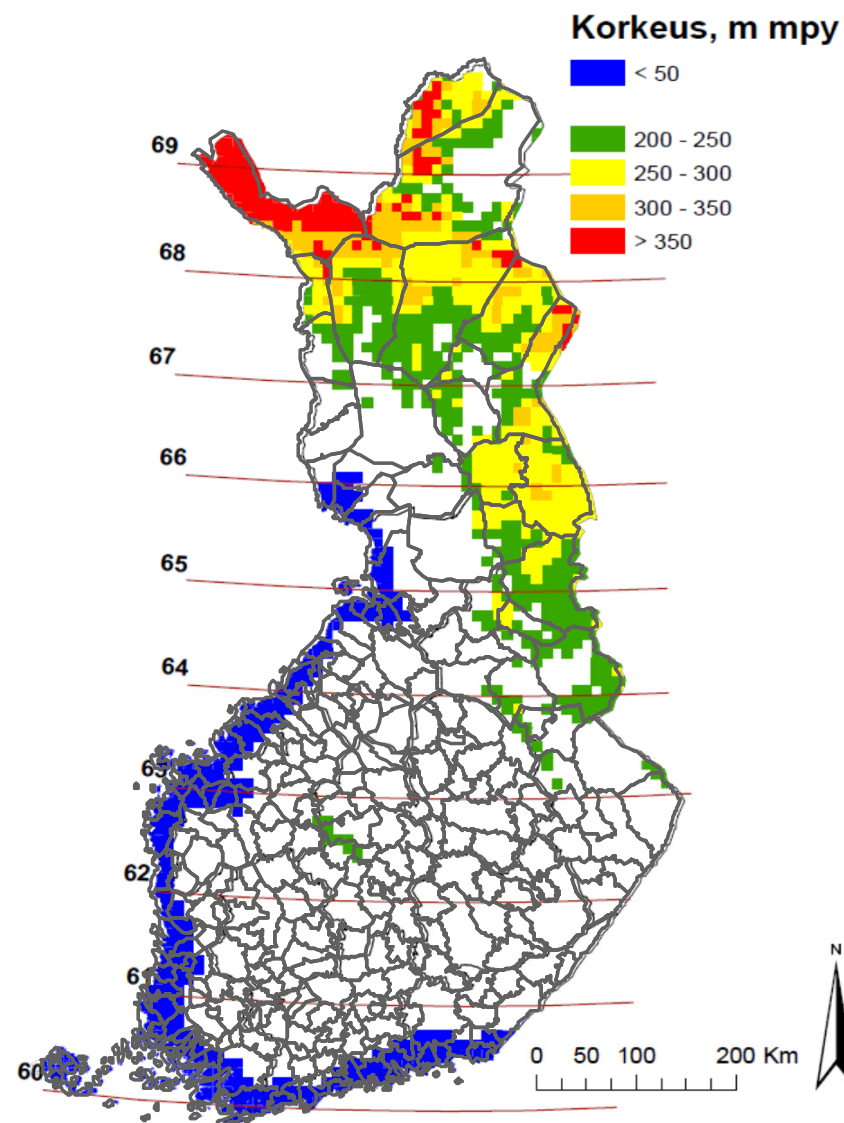
Viljelypaikan korkeus

Viljelypaikan todellinen korkeus tulee ottaa huomioon siten, että 100 metrin siirto ylöspäin korkeussuunnassa vastaa 100 km:n siirtoa pohjoiseen ja päinvastoin.

Oheisessa kartassa on merkitty maaston keskimääräinen korkeus merenpinnasta, metriä, 10 x 10 km ruuduittain.

Valtaosa Etelä-Suomesta on korkeudeltaan 100 – 200 metriä merenpinnasta. Näitä pienehköjä korkeuseroja, joita ei ole myöskään piirretty tähän karttaan, ei yleensä tarvitse ottaa huomioon.

Korkeus tulee ottaa huomioon erityisesti niillä alueilla, joilla keskimääräinen maaston korkeus ylittää 200 metriä tai viljelypaikan olosuhteet ovat muuten erityisen ankarat, kuten laajoissa supissa tai suurten mäkien pohjoisrinteillä.



Suosittelava männyn metsikkösiemenalkuperä alueittain:

Lappi, leveysaste 67 °N ja sitä
pohjoisemmat viljely-paikat

**Paikallinen alkuperä -
siirto 150 km pohjoisesta
etelään päin**

Pohjois-Suomi,
leveysasteet 65 – 67 °N

**Paikallinen alkuperä -
siirto 50 km pohjoisesta
etelään päin**

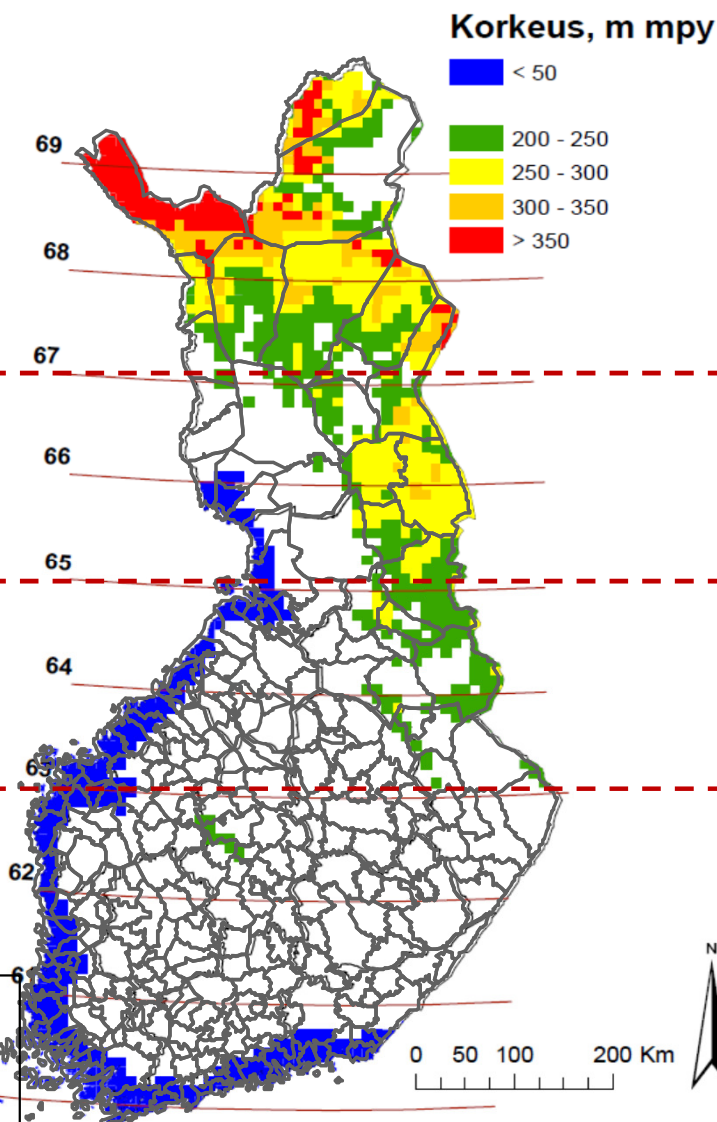
Väli-Suomi,
leveysasteet 63 - 65 °N

Paikallinen alkuperä

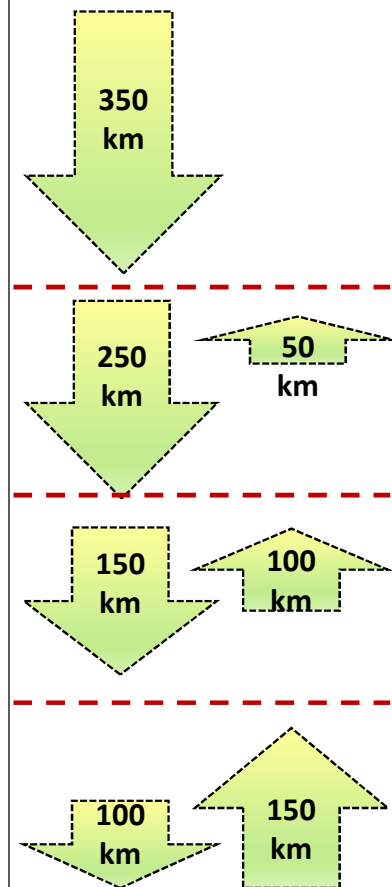
Etelä-Suomi, leveysaste 63 °N
ja sitä eteläisemmät
viljelypaikat

Paikallinen alkuperä

Viljelypaikan korkeus: Viljelypaikan todellinen korkeus tulee ottaa huomioon siten, että 100 metrin siirto ylöspäin korkeussuunnassa vastaa 100 km:n siirtoa pohjoiseen ja päinvastoin. Pohjakarttaan on merkitty maaston keskimääräinen korkeus merenpinnasta, metriä, 10 x 10 km ruuduittain.



Suurimmat alkuperäsiirrot



TAPIO 

Kiitos !

