

Veikko Koski, Jyrki Raulo, Matti Sulkinoja ja Terho Valanne

Pieni koe Utsjoella tuotti arvokkaita tuloksia rauduskoivun ilmastoonsopeutumisesta

Jyrki Raulo perusti 1960-luvulla suuren määrän erilaisia koeviljelyksiä eli kenttäkokeita rauduskoivun jalostusta ja viljelyä selvittäviä tutkimuksia varten. Valtaosa kokeista perustettiin Etelä- ja Keski-Suomeen, mutta yksi pieni koe perustettiin myös Utsjoelle, Turun Yliopiston Lapin tutkimuslaitoksen Kevon tutkimusasemalle. Tässä kokeessa seurattiin rauduskoivun maantieteellisten alkuperien menestymistä nykyisen levinneisyysalueen pohjoispuolella.

Koejäsenet olivat Etelä-Suomesta, Keski-Suomesta ja rauduskoivun pohjoiselta metsärajalta Kittilästä (Sätkenä). Aineistona oli taimia kahdeksan pluspuun vapaapölytysjälkeläistöistä ja kahdesta metsikköaineistosta. Kokeessa kutakin koejäsentä edusti 24 tainta, lukuun ottamatta yhtä poikkeusta (E 1971, Suonenjoki), josta oli 23 tainta. Koe istutettiin Kevolle kesäkuussa 1964, jolloin taimet olivat kaksivuotiaita. Kokeen rakenne perustuu yhden puun ruutuihin ja kahteen lohkon siten, että kummassakin lohkoissa oli kaikista koejäsenistä 12 toistoa. Istutusväli oli 1 x 1 m. Koetaimien kokonaismäärä oli 239 kpl, ja kokeen pinta-ala noin 4 aaria. Koe suojattiin porojen ja jänisten tuhoilta aitaamalla. Yksityiskohtaiset tiedot kokeesta ovat Raulon julkaisussa *Development of Betula pendula Roth progenies in northern Lapland* vuodelta 1976.

Samassa julkaisussa kerrotaan myös kokeen tuloksista. Koe mitattiin kasvukauden päätyttyä vuosina 1966, 1968, 1969, 1973 ja 1975. Kun taimien määrät olivat varsin pieniä ja useimmilla koejäsenillä kuolleisuus hyvin suuri jo 12 kasvukauden jälkeen, Raulo

yhdisti tulosten käsittelyssä neljä eteläisintä (60°03'–61°18'N) ja viisi keskisuomalaista (62°07'–62°39'N) alkuperää. Kittilän metsikköalkuperä edusti pohjoista. Odotusten mukaisesti pohjoisin alkuperä oli menestynyt parhaiten. Keskisuomalaisissa ja eteläsuomalaisissa alkuperissä elävyys oli pienempi ja vielä elossa olevat taimet olivat pensastuneet (taulukko 1). Syksyn 1975 tuloksissa merkillepantavaa oli se, että Kevolla Etelä-Suomen ja Keski-Suomen alkuperien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero, vaikka maan eteläosassa olevissa rinnakkaiskokeissa tällaisia eroja ei ollut. Tämä tulos vaikutti rauduskoivun siemensirto-ohjeisiin siten, että pitkiä etelä-pohjois-suuntaisia siirtoja ei voitu tehdä.

Ensimmäisten julkaistujen mittausten jälkeen koe on mitattu kolme kertaa, eli vuosina 1979, 1980 ja 1985 (taulukko 1). Luvuista nähdään, että vuonna 1985 eli 22 kasvukauden jälkeen kokeen perustamisesta eteläsuomalaista alkuperää olevia koivuja on elossa vain muutama ja keskisuomalaisistakin alkuperistä elossa oli enää noin kolmannes. Kittilän alkuperällä sen sijaan elävyys oli korkeampi vuosina 1979 ja 1980 kuin vuoden 1975 inventoinnissa! Selityksenä tähän ihmeelliseltä vaikuttavaan tulokseen lienee kuolleiksi määriteltyjen taimien vesominen. Elävien puiden keskipituuksissa erot olivat samansuuntaiset; Kittilän alkuperällä keskipituus oli moninkertainen etelä- ja keskisuomalaisiin alkuperiin verrattuna. Etelä- ja keskisuomalaisten alkuperien keskipituuden aleneminen vuoden 1975 jälkeen johtuu latvanmenetyksistä sekä pisimpien puiden kuolemista. Myös Ete-

Taulukko 1. Kevolle perustetun koivukokeen kolmen eri alkuperän istutettujen taimien lukumäärä perustamisvuonna 1964 ja taimien elävyys ja keskipituus neljänä mittausaikana vuosina 1975–1985. Taimien alkupituudesta ei ole mainintaa, mutta ne olivat 2-vuotiaita, jotka normaalisti ovat noin 50 cm pitkiä.

Mittausaika	Etelä-Suomi			Keski-Suomi			Kittilä		
	Istutettu kpl	Elävyys %	Keskipituus cm	Istutettu kpl	Elävyys %	Keskipituus cm	Istutettu kpl	Elävyys %	Keskipituus cm
Kesäkuu 1964	96			119			24		
Syksy 1975		12	92		55	132		88	275
11.9.1979		8	80		47	122		92	319
17.9.1980		8	80		47	123		92	339
20.9.1985		3	110		34	160		88	420

lä- ja Keski-Suomen alkuperien ero niin elävyydessä kuin keskipituudessa oli aikaisempaa selvempi.

Samansuuntainen tulos ilmaston sopeutumisen erottelukyvystä oikeaa kohdealuetta ankarammassa ilmastossa sijaitsevassa kenttäkokeessa on saatu myös Viherä-Aarnion ja Vellingin tutkimuksessa vuodelta 2008. Kun koepaikka oli selvästi alkuperäpaikkojen pohjoispuolella kylmemmässä ilmastossa (Viitasaari) erot elävyydessä olivat selvät, mutta eteläisemmällä koepaikalla (Tuusula) samojen koe-erien väliset erot eivät tulleet esiin. Pitkä siirto ankarampaan ilmastoon aiheuttaa siis niin kovan valintapaineen, että pienetkin erot sopeutumiskyvyssä tulevat esiin.

Syksyn 1985 jälkeen koetta ei ole mitattu. Siihen mennessä saadut tulokset olivat täysin selvät ja vakuuttavat. Paikan päällä saattoi havaita Kittilän puiden jatkavan kasvuaan yksirunkoisina, kun taas eteläisempien alkuperien pensastuneet puut kuolivat vuosien mittaan. Valokuvat vuosilta 1980 (kuva 1) ja 2008 (kuva 2) kertovat tapahtuneesta kehityksestä.

Kevon koivukokeesta on saatu arvokasta tietoa. Ensinnäkin, kokeen sijainti äärevissä Lapin oloissa toi jo melko nuorella iällä esiin maan eteläosan rauduskoivualkuperien välisiä eroja ilmaston sopeutumisessa, jotka eivät ilmenneet niiden omalla ilmastovyöhykkeellä. Ilman eteläisiä rinnakkaiskoikeita tämä havainto olisi kuitenkin voinut jäädä irralliseksi yksittäistapaukseksi. Toiseksi, Kittilän alkuperän hyvä menestyminen Kevolla osoittaa pohjoisimpien rauduskoivujen suurta mukautumiskykyä. Siirto Kittilästä Kevolle on noin 2 leveysastetta eli yli 200 km pohjoiseen, joka Etelä-Suomessakin on rauduksen sallittujen siemensierrojen yläraja. Lapis- sa näin pitkä siirto merkitsee suurta muutosta sekä lämpö- että valoilmastossa. Näyttää siis mahdolli-

selta käyttää pohjoisimmista rauduskoivikoista kerättyä viljelymateriaalia ainakin maisemanhoitoon aina Utsjokea myöten pienilmastoltaan suotuisilla kasvupaikoilla. Edellytyksenä on tietenkin istutusten suojaaminen hirviltä ja poroilta.

Kirjallisuutta

Raulo, J. 1976. Development of *Betula pendula* Roth progenies in northern Lapland. Seloste: Rauduskoivujälkeläistöjen kehitys Pohjois-Lapissa. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 88(4). 19 s.

Viherä-Aarnio, A. ja Velling, P. 2008. Seed transfers of silver birch (*Betula pendula*) from the Baltic to Finland – Effect on growth and stem quality. *Silva Fennica* 42(5): 735–751.

■ Prof. emer. Veikko Koski; Dos. Jyrki Raulo (k. 29.1.2009); FM Matti Sulkinoja, Turun yliopisto, Lapin tutkimuslaitoksen Kevon tutkimusaseman asemanhoitaja (eläkkeellä) Dos. Terho Valanne, Turun yliopisto (eläkkeellä).
Sähköposti vekoski@saunalahti.fi

Turun Yliopiston kasvitieteen laitoksen yhteistyö Metsäntutkimuslaitoksen metsänhoidon ja metsänjalostuksen tutkimusosastojen kanssa johti 1960-luvun alkupuolelta lähtien merkittäviin tuloksiin, sekä loi pitkäaikaisia kontakteja ja ystävyyssuhteita mukana olleille. Taustavoimina olivat Turussa professorit Paavo Kallio ja Antero Vaarama ja Metsäntutkimuslaitoksessa professori Risto Sarvas. Me saimme edellä mainituilta professoreilta ohjausta ja tukea tieteentekoon ja



Kuva 1. Kevon koivukoe 20.9.1980. Yksirunkoiset keltaiset Kittilän koivut erottuvat etualan vielä vihreälehtisistä etelän koivuista ja taustalla kasvavista luonnonvaraisista tunturikoivuista. Valokuva: Matti Sulkinoja.



Kuva 2. Kittilän koivut Kevon kokeessa 19.9.2008. Puut ovat edelleen suorarunkoisia ja elinvoimaisia. Eteläisemmät alkuperät ovat kokonaan tuhoutuneet. Parkkipaikan autot ovat mittakaavana puiden pituudelle. Kuvaspaikka on vastakkaisella puolella kuvaan 1 nähden. Valokuva: Matti Sulkinoja.

yhteistyöhön. Kevon subarktinen tutkimusasema oli tietysti turkulaisille merkittävä työpiste, mutta myös Metsäntutkimuslaitoksen tutkijat (Koski ja Raulo) saivat Kevolta oleellisia tuloksia omiin väitöskirjoihinsa. Asemanhoitaja Matti Sulkinoja oli aina avulias opastaja ja toimija Kevon operaatioissa

Yhteistyö jatkui läpi vuosikymmenien.

Jyrki Raulon terveys heikkeni vakavasti syksyllä 2008. Kun Jyrki sairaalassa näki Matti Sulkinojan ottamat valokuvat Kevon koivukokeesta vuosilta 1980 ja 2008, hän halusi vielä tehtäväksi siitä julkaisun. Jyrki ehti nähdä ja hyväksyä tämän kirjoituksen luonnoksen, mutta hänen aikansa kului loppuun ennen kuin varsinainen teksti saatiin kokoon.

Me haluamme kuitenkin toteuttaa ystävämme Jyrkin toimeksiannon ja saattaa tämän julkaistavaksi eräänlaisena muistokirjoituksena Jyrki Raulosta (30.3.1934 – 29.1.2009) ja hänen mittavista aikaansaannoksistaan koivun tutkimisessa.

Veikko Koski, Matti Sulkinoja, Terho Valanne