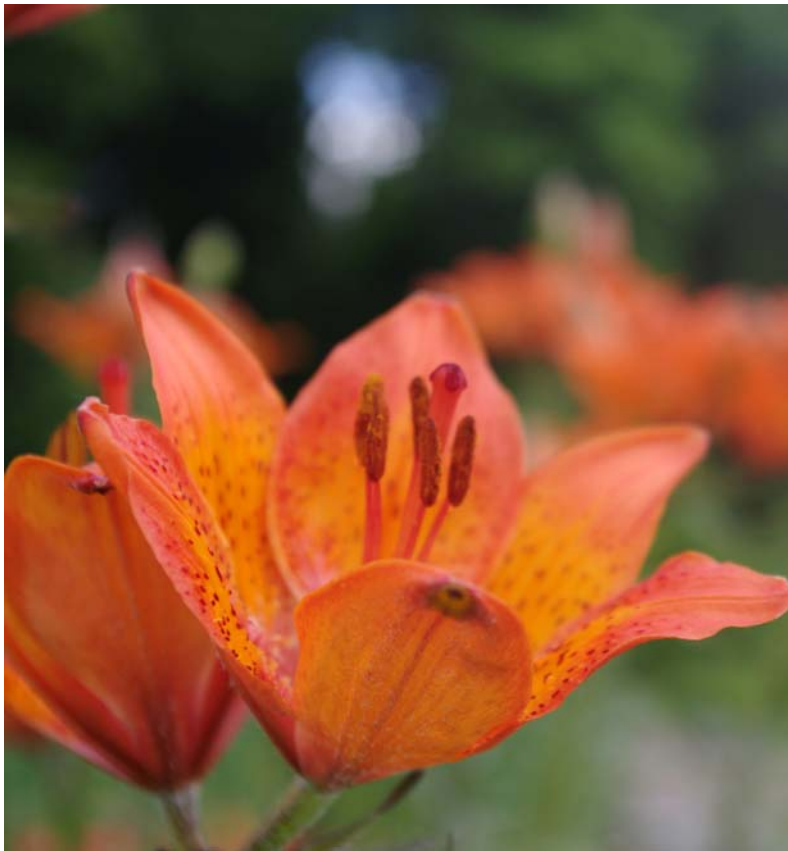


# Suomen kansallisen kasvigeenivaraohjelman kymmenvuotisjuhlaseminaari

29.8.2013, Jokioinen

## Posteritiivistelmät



Kuva: Emma Vanhatalo



[www.mtt.fi/kasvigeenivarat](http://www.mtt.fi/kasvigeenivarat)

## Sisällys

1. Koristekasvien geenivarat talteen: Avoin Geenivara –hanke. *Juhanoja, S., Tuhkanen, E.-M., Hartikainen, M., Uosukainen, M., Uusitalo, M. & Alhainen, V.*
2. DNA-sormenjälkitekniikan soveltaminen asterien (*Aster* sp.) tunnistamiseen. *Tuhkanen, E.-M., Antonius, K., Lehtinen, M. & Juhanoja, S.*
3. Suomalaisten maatiaiskasvien ja viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaisten *in situ* -suojelustrategioiden valmistelemine. *Heinonen, M., Fitzgerald, H., Veteläinen, M. & Korpelainen, H.*
4. Pohjoismainen ponnistus ilmaston muutokseen sopeutumiseksi. *Jalli M., Peltonen-Sainio, P., Ingvordsen, C. H. & Jørgensen, R. B.*
5. FORGER mukana metsäpuiden geenivarojen *in situ* –suojelutyössä Euroopassa. *Huotari, T.*
6. Kasvigeenivarojen kryosäilytys MTT:ssä. *Rantala, S., Nukari, A. & Uosukainen, M.*
7. MTT:n herukkakokoelman pitkäaikaissäilytys. *Rantala, S., Nukari, A., Laamanen, J., Uosukainen, M. & Karhu, S.*
8. Kasvigeenivarakokoelmien virustestaus ja –puhdistus. *Laamanen, J., Lemmetty, A., Rantala, S., Nukari, A. & Uosukainen, M.*
9. Mauste- ja rohdosyrttien kasvigeenikokoelma MTT Mikkelissä 1995-2013. *Galambosi, B. & Galambosi, Zs.*
10. Ryvässipuli takaisin viljelyyn ja käyttöön. *Suojala-Ahlfors, T., Heinonen, M., Antonius, K., Heinonen, A., Laamanen, J., Pihlava, J.-M. & Mattila, P.*
11. Kasvigeenivarasta tuotteeksi: perennahankeketju. *Juhanoja, S., Tuhkanen, E.-M., Laamanen, J., Uosukainen, M. & Alhainen, V.*
12. Pihasyreenin geenivarat. *Lyakh, E., Nukari, A., Lindén, L., Laamanen, J. & Uosukainen, M.*
13. Helsingin arvokkaat koristeomenapuut hyötykäyttöön ja geenivaroiksi. *Uosukainen, M.*
14. Mustilanalppiruusun geenit turvassa. *Uosukainen, M.*
15. Koristekasvivalikoimaa laajennetaan pohjoisilla äärialueilla. *Uusitalo, M.*
16. Kartanoiden kasvigeenivarat – pilottina Kanta-Hämeen kartanot. *Hartikainen, M., Ojanen, H., Tiitto, S. & Mäki-Tanila, A.*
17. Arboretum Yltöinen ja Yltöisten puisto osana Kansallista kasvigeenivaraohjelmaa. *Juhanoja, S., Tuhkanen, E.-M. & Nykänen, P.*
18. Vihreää hoivaa arboretumissa. *Uusitalo, M.*
19. Perinnekasvit kolmessa museopuutarhassa. *Heinonen, M., Pihlman, S., Hartikainen, M., Antonius, K., Helmisaari, A., Kaihola, H.-L., Kinnanen, H., Koskela, A., Ojanen, H., Mikkonen-Hirvonen, S., Peura, A., Pietarinen, R. & Venhe, L.*
20. Kankaisten kartanopuisto kaipaa vanhoja kasvejaan. *Heinonen, M., Hartikainen, M., Peura, A. & Grägg, U.*
21. Pehr Kalmin kasvitieto. *Heinonen, M., Lehtonen, M., Peura, A. & Andersson, J.-E.*
22. Maatalouden geenivarojen arvo: viljelijöiden, viranomaisten ja kansalaisten näkökulma. *Heinonen, M., Soini, K., Pouta, E., Lilja T., Ovaska, U., Ahtiainen H. & Tienhaara, A.*
23. Lapin luonnonkuminakantojen ja viljeltyjen kuminalajikkeiden vertailu. *Heikkinen, J., Mäkitalo, I., Galambosi, Zs. & Galambosi, B.*
24. Lappilaisten väinönputki kantojen sato ja laatu. *Heikkinen, J., Holm, Y., Mäkitalo, I., Galambosi, Zs., Galambosi, B.*
25. Suomalaisten lehtotaponlehtien (*Asarum europeum*) kemiallinen koostumus. *Galambosi, B., Galambosi, Zs., Juhanoja, S., Tuhkanen, E.-M. & Hethelyi, E.B.*
26. Essential oil composition of several *Thymus* species in Finland. *Galambosi, B., Galambosi, Zs., Pluhar, Zs., Sarosi, K., Tuhkanen, E.-M. & Juhanoja, S.*
27. Kaksi esimerkkiä geenivarojen käytöstä lajikejalostuksessa. *Hovinen, S.*
28. FinE – geenivarojen hyödyntämistä parhaimmillaan

## Koristekasvien geenivarat talteen: Avoin Geenivara –hanke

Sirkka Juhanoja<sup>1</sup>, Eeva-Maria Tuhkanen<sup>1</sup>, Merja Hartikainen<sup>2</sup>, Marjatta Uosukainen<sup>3</sup>, Marja Uusitalo<sup>4</sup> ja Virpi Alhainen<sup>5</sup>

1) MTT Kasvintuotannon tutkimus, Puutarha, Piikkiö

2) MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Geneettinen tutkimus, Jokioinen

3) MTT Kasvintuotannon tutkimus, Puutarha, Laukaa

4) MTT Kasvintuotannon tutkimus, Alueet, Rovaniemi

5) MTT, Palveluyksikkö, Tietohallintoryhmä, Jokioinen

Viherrakentamisen kasvien eli avomaan koristekasvien geenivarojen säilytys on käynnistynyt ensimmäiseksi puuvartisten lajien osalta. Tärkeimpien koristepensassukujen kansallisiksi kokoelmiksi on perustettu kenttäkokoelmat MTT Puutarhan toimipaikkoihin Laukaaseen ja Piikkiöön (Arboretum Yltöinen, metsäolosuhteissa säilytettävät lajit) ja Ammattiopisto Livian alueelle (entinen Varsinais-Suomen Maaseutuoppilaitos) Kaarinaan. Näiden lisäksi MTT Jokioisten esittelypuistoissa ja Rovaniemellä Apukan arboretumissa monet vanhat koristekasvit säilyvät. Suomalaisten taimistojen perennavalikoimista on tehty selvitystä MTT:n perennatutkimushankkeessa, ja säilytys on osittain järjestetty. Koristekasveissa on kuitenkin useita kasviryhmiä, joiden säilytys on vielä jokseenkin kokonaan järjestämättä. Tällaisia ryhmiä ovat sipulikukat, köynnökset, monet 2-vuotiset lajit, talveksi varastoon nostettavat lajit sekä 1-vuotiset kesäkukat.

Koristekasvien suku- ja lajimäärä sekä lajikkeitten ja muotojen runsaus aiheuttavat sen, että pelkästään keskuskokoelmissa säilyttäminen ei ole mahdollista, vaan tarvitaan erilaisia toimijoita säilytystyöhön. Tiedetään, että eri puolilla maata on arvokkaita kasveja ja kokoelmia, jotka ovat yksityishenkilöiden, yhteisöjen, oppilaitosten tai kaupunkien ja seurakuntien alueilla. Näistä ei yleensä ole olemassa tallennettuna dokumentoitua tietoa. Monet vanhat kasvit ovat puutarhoissa, jotka muuttavat muotoaan omistajan vaihtuessa tai jotka häviävät rakentamisen tieltä. Muutosten yhteydessä voidaan menettää arvokkaita kasvikantoja peruuttamattomasti.

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa on käynnistynyt hanke, jossa selvitetään kyselyjen ja kasvikuulutusten avulla, mitä lajeja ja millaisia kokoelmia on olemassa. Tietojen tallennusta ja hallinnointia varten hankkeessa rakennetaan tietokanta, joka myöhemmin toimii myös geenivarakasvien ilmoituskanavana yleisön käytössä. Kyselyistä ja kuulutuksista saatavien tietojen pohjalta suunnitellaan, millä tavalla eri koristekasviryhmiä säilyminen parhaiten turvataan. Selvitetään erilaisten mallien mahdollisuutta muissa Pohjoismaissa, Baltian maissa ja Saksassa käytössä olevien kerho- ja verkostosäilytysmallien pohjalta. Hankkeessa selvitetään myös, millä ehdoilla verkostosäilyttäjät voisivat toimia avoimina kokoelmina, joista kasviaineistoa välitetään eteenpäin.

Avainsanat: geenivarat, kokoelmat, koristekasvit, säilytys, viherrakentamisen kasvit

## DNA-sormenjälkitekniikan soveltaminen asterien (*Aster* sp.) tunnistamiseen

Eeva-Maria Tuhkanen<sup>1)</sup>, Kristiina Antonius<sup>2)</sup>, Mia Lehtinen ja Sirkka Juhanaja<sup>1)</sup>

1) MTT Kasvinviljelyn tutkimus, Puutarhatuotanto, Piikkiö

2) MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Geneettinen tutkimus, Jokioinen

MTT:n Puutarhatuotannolla Piikkiössä aloitettiin vuonna 2005 hanke, joka tähtää perennakasvien käytön laajentamiseen julkisessa viherrakentamisessa ja etsii tähän käyttötarkoitukseen sopivia perennalajeja ja hoitokäytäntöjä. Hankkeen kantavertailukokeissa vertailtiin eri alkuperää olevien kantojen ominaisuuksia parhaiden löytämiseksi ja tuotantoon suosittelemiseksi. Kantavertailukokeisiin valittiin sukuja, joiden ominaisuuksissa on ilmennyt kantojen välistä vaihtelua ja joiden nimistö on ollut epäselvää ja epäyhtenäistä eri taimitarhoilla. Sukujen valintaan vaikutti myös niiden mahdollinen soveltuvuus julkisille viheralueille. Kokeissa oli yhteensä noin 380 kantaa 19 kasvisuvusta. Kasvimateriaali hankittiin suomalaisilta perennataimistoilta, kasvitieteellisistä puutarhoista ja yksityisiltä henkilöiltä sekä siementoimittajilta.

Vuosina 2005 – 2006 perustettiin kenttäkokeet Piikkiöön (17 sukua), Ruukkiin (7 sukua) ja Espooseen (2 sukua). Näissä kokeissa havainnoitiin kasvuun, kukintaan, tauteihin, tuholaisiin, talvehtimiseen, koristearvoon, fenologiaan ja leviämistäipumuksiin liittyviä ominaisuuksia vuosina 2007-2010.

Parhaat kannat saatetaan markkinoitavaksi FinE®-tuotemerkin alla ja edustava valikoima eri suvuista otetaan geenivarasäilytykseen. Sekä tuotannon että geenivarasäilytyksen päällekkäisyyksien karsimiseksi nimistön selvittäminen on yksi hankkeen tavoitteista. Nimistön selvittämistä tehdään ulkoisten tuntomerkkien ja kasvuominaisuuksien avulla, ja joistakin suvuista, mm. *Aster* (asterit) myös DNA-sormenjälkitunnistusten avulla.

Reunus- (*Aster Dumosus*-ryhmä) ja syysastereissa (*A. novi-belgii*) havaittiin ulkoisten tuntomerkkien perusteella olevan useita väärin nimeämiä. Syysastereina tulleet 'Svets' ja kanta 11 ovat reunusastereita, kun taas reunusasterina tullut 'Ellen' vaikuttaa syysasterilta. Reunusasteri 'Jenny' on todennäköisesti syys- ja reunusasterin risteymä. Joidenkin kantojen kohdalla DNA-sormenjälkianalyysit tukevat ulkoisten tuntomerkkien perusteella tehtyjä päätelmiä.

Perennojen nimistön selvittäminen osoitti, että ulkoiset tuntomerkit ovat tunnistamisen tärkein työkalu, jota DNA-sormenjälkianalyysi voi tukea ja parhaimmillaan tuoda tarkentavaa tietoa. DNA-sormenjälkitunnistus vaatii menetelmän soveltamisen jokaiselle lajille erikseen.

Kantavertailukokeiden aineistossa todettiin suurta vaihtelua, joka vaikuttaa taimien tuotanto- ja käyttöarvoon. Tuotantoon voidaan suositella 106 kantaa, näistä uusia on 10 – 15. Nimistömuutoksia on tehtävä ainakin 45 kasvikkannalle seitsemässä kasvisuvussa. Käyttötutkimuksessa olleista 170 lajista 75 lajia voidaan suositella julkisilla alueilla käytettäväksi.

Asiasanat: *Aster*, DNA-sormenjälki, geenivara, kantavertailu, perenna, viherrakentaminen

# Suomalaisten maatiaiskasvien ja viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaisten *in situ* -suojelustrategioiden valmisteleminen

Maarit Heinonen<sup>1</sup>, Heli Fitzgerald<sup>2</sup>, Merja Veteläinen<sup>3</sup>, Helena Korpelainen<sup>4</sup>

<sup>1</sup> MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Jokioinen

<sup>2</sup> Helsingin yliopisto, Kasvimuseo, Helsinki

<sup>3</sup> Boreal Kasvinjalostus Oy, Jokioinen

<sup>4</sup> Helsingin yliopisto, Maataloustieteiden laitos, Helsinki

Kansallinen kasvigeenivaraohjelma perustettiin vuonna 2003 tehostamaan maa- ja metsätalouden geenivarojen suojelua Suomessa. Maa- ja puutarhatalouden kasvigeenivaraohjelma kattaa suomalaiset geenivarat, joita ovat maatiaiskasvit, jalostetut lajikkeet, arvokkaat jalostusaineistot sekä viljelykasvien luonnonvaraiset sukulaiset. Yhteispohjoismainen geenipankki järjesti 1980-luvun alussa ensimmäiset maatiaiskasvien keräykset. Maatiaiskasvien inventointeja on tehty yksittäisistä lajikkeista tai lajeista ja inventoinnit ovat olleet usein alueellisia eikä valtakunnallisia. Suomessa ei ole kattavasti inventoitu maatiaiskasveja ja viljelykasvien luonnonvaraisia sukulaisia kokoelmassa (*ex situ*) eikä etenäkään alkuperäisessä kasvuympäristössä (*in situ*).

Esityksessä kuvaamme suomalaisten viljelykasvien maatiaislajikkeiden ja luonnonvaraisten sukulaisten *in situ* -suojelustrategioiden valmistelun prosessia, jota tehdään Euroopan Unionin 7. puiteohjelman rahoittamassa PGR Secure –hankkeessa. Suojelustrategioiden valmistelu nojaa maatiaiskasvien ja luonnonvaraisten sukulaiskasvien inventointi- ja priorisointityöhön. Koska suojelustrategioiden valmistelu tapahtuu yhtäaikaaisesti, se mahdollistaa myös strategiatyön vertailemisen.

## Pohjoismainen ponnistus ilmaston muutokseen sopeutumiseksi

Marja Jalli<sup>1</sup>, Pirjo Peltonen-Sainio<sup>1</sup>, Cathrine Heinz Ingvordsen<sup>2</sup>, Rikke Bagger Jørgensen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) MTT Kasvintuotannon tutkimus, Jokioinen

<sup>2</sup>) Risø National Laboratory for Sustainable Energy, DTU, Roskilde, Tanska

Ilmastonmuutos sekä kansalliset ja EU-säädökset ohjaavat vahvasti pohjoismaista kasvintuotantoa. Tulevaisuuteen valmistautuminen edellyttää pitkäjänteistä kasvinjalostusmenetelmien sekä -aineistojen kehitystyötä. Vuonna 2010 alkaneen pohjoismaisen yhteistyöhankkeen tavoitteena on kehittää pohjoismaihin soveltuvia kasvinjalostusmenetelmiä, -materiaalia sekä päätöksentekotyökaluja. SUPRI-hankkeen (Kasvinjalostus ja kestävä peltokasvien tuotanto muuttuvassa ilmastossa) mallikasvina on kevätohra. Hankkeessa ovat mukana kaikki pohjoismaiset kasvinjalostusyrietykset sekä alan tutkimuslaitokset.

Tutkimusaineisto koostui hankkeen kasvinjalostusyrietysten kehittyneimmästä ohralajikkeista ja -linjoista sekä pohjoismaisen geenipankin, NordGen, pohjoismaisista maatiaisohrista. Mukana oli 49 maatiaisohrapopulaatiota sekä 87 ohralajiketta ja -linjaa. Aineistoa testattiin pelloilla ja kasvihuoneissa useaa eri biottista ja abiottista stressitekijää vastaan. Taudinkestävyyttä tutkittiin pohjoismaissa yleisimpien taudinaiheuttajien osalta. Maatiaispopulaatiot testattiin yksilöittäin, jolloin saatiin selville myös populaatioiden sisäinen vaihtelu. Valikoitu, ympäristön stressitekijöitä hyvin kestävä aineisto testattiin Tanskassa RERAF-kasvatuskammioissa, joiden olosuhteet säädettiin vastaamaan äärimmäisiä mahdollisia ennusteita pohjoismaissa vuonna 2075 (700 ppm CO<sub>2</sub>, 24/19 C°, 60-100 ppb O<sub>3</sub>).

Suomessa testattiin ohramateriaalin kestävyyttä verkkolaikkua (*Pyrenophora teres*) ja ohran tyvi- ja lehtilaikkua (*Cochliobolus sativus*) vastaan. Maatiaispopulaatioiden sisällä ja välillä esiintyi merkittäviä eroja lehtilaikkutautien kestävyudessa. Testatuista 2450 maatiaisohrayksilöstä 35 yksilöllä oli hyvä kestävyys ohran tyvi- ja lehtilaikkutautia vastaan. Pohjoismaisissa lajikkeissa ohran tyvi- ja lehtilaikun kestävyys oli heikko. Yhdeksässä maatiaisohrapopulaatiossa ohran verkkolaikun eteneminen oli merkittävästi hitaampaa kuin muissa populaatioissa. Uuden jalostusaineiston verkkolaikun kestävyys oli keskimäärin parempi kuin maatiaispopulaatioiden. Maatiaisyksilöissä näyttäisi kuitenkin olevan verkkolaikunkestävyyttä, jonka käyttö voisi edistää nykyisten lajikkeiden taudinkestävyyttä. Kestävien yksilöiden testaaminen tulevaisuuden ääriolosuhteissa osoitti, että lajikkeen alttius ja taudinkestävyys voivat ilmetä eri tavoin eri olosuhteissa. Ääriolosuhteissa kasveja vioittivat nykyisiä olosuhteita runsaammin erilaiset fysiologiset oireet.

Avainsanat: ohra, biottinen stressi, kasvitaudit, taudinkestävyys, kasvinjalostus

# FORGER mukana metsäpuiden geenivarojen *in situ* – suojelutyössä Euroopassa

Tea Huotari

*Metsäntutkimuslaitos, Vantaa*

Metsäpuulajien perinnöllisen muuntelun säilyminen on tärkeässä asemassa puulajien sopeutuessa muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin ja yhteiskunnallisiin tarpeisiin. Käytännön geenivaratyö tähtää metsäpuulajien geneettisen monimuotoisuuden säilyttämiseen mm. ylläpitämällä geenireservimetsiä lajien alkuperäisillä kasvupaikoilla (*in situ*) ja perustamalla geenivarakoelmia (*ex situ*). Yksittäisten suojeluyksiköiden geneettistä rakennetta ei yleensä ole mahdollista analysoida, mutta lajin biologisten ja geneettisten ominaisuuksien tuntemus yleisellä tasolla on edellytys järkevän suojelualuekokonaisuuden suunnittelulle.

METLA on mukana EU-rahoitteisessa FORGER – hankkeessa, jonka tavoitteena on yhdistää tutkimustietoa metsäpuulajien geneettisen muuntelun määrästä ja jakautumisesta tietoihin lajien geenivarojen suojeluyksiköistä Euroopassa. Hankkeessa mukana olevat lajit ovat kuusi (*Picea abies*), mänty (*Pinus sylvestris*), tammi (*Quercus robur* ja *Q. petraea*) ja pyökki (*Fagus sylvatica*). Hankkeessa hyödynnetään aiemmissa projekteissa muodostettuja tietokantoja sekä niihin kerättyjä aineistoja, ja pyritään lisäksi täydentämään tietokantoja uusilla tutkimustuloksilla. EUFORGEN ohjelma edistää ja koordinoi metsäpuiden geenivarojen hoitoa ja suojelua Euroopan tasolla. EUFORGEN:in ylläpitämään EUFGIS – tietokantaan on kerätty tiedot puulajien geenivarojen *in situ* -suojeluyksiköistä Euroopassa. EU-rahoitteisessa EVOLTREE – hankkeessa muodostettuun (GD)<sup>2</sup> – tietokantaan on koottu neutraalimuuntelua osoittavilla DNA-markkereilla kerättyä tietoa metsäpuiden geneettisen muuntelun määrästä ja jakautumisesta Euroopassa. Kumpikin tietokanta on julkinen.

FORGER – hankkeessa geenivarojen suojeluyksiköiden paikkatietoja verrataan puulajien geneettisen muuntelun määrään ja jakautumiseen Euroopassa. Näiden tietojen pohjalta tehdään lajikohtaisia gap-analyseja, joiden avulla arvioidaan tämänhetkisten geenivarojen suojelutoimien riittävyyttä Euroopassa kuusen, männyn, tammen ja pyökin osalta. Lisäksi pyritään paikallistamaan mahdolliset puutokset tietämyksessä lajien geneettisen monimuotoisuuden suhteen. Analyysiin yhdistetään ympäristö- ja ilmastomuuttujia, joiden avulla voidaan arvioida syitä mahdollisiin eroihin geneettisen muuntelun määrissä ja kartoittaa suojelutoimien kattavuutta eri ympäristö- ja ilmastovyöhykkeissä. Työn tuloksena tullaan tekemään lajikohtaisia karttoja, joihin kootaan geneettisen muuntelun kliinit Euroopan tasolla, tiedot kunkin lajin geenivarojen suojelutilanteesta, sekä ympäristö- ja ilmastomuuttujia lajien levinneisyysalueilla. FORGER – hankkeen päätavoitteena on tuottaa uusia työkaluja, ohjeistusta ja suosituksia päättäjille geenivarojen suojelutyöhön.

FORGER – Towards the Sustainable Management of Forest Genetic Resources in Europe – <http://www.fp7-forger.eu/>

EUFORGEN – European Forest Genetic Resources Programme – [www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)

EUFGIS – European Information System on Forest Genetic Resources – <http://www.eufgis.org/>

(GD)<sup>2</sup> – GeoReferenced Database of Genetic Diversity – <http://gd2.pierroton.inra.fr/gd2/login/login>

## Kasvigeenivarojen kryosäilytys MTT:ssä

Saija Rantala, Anna Nukari ja Marjatta Uosukainen

*MTT Kasvintuotannon tutkimus, Laukaa*

Kryosäilytys tarkoittaa aineistojen säilytystä hyvin alhaisissa lämpötiloissa nestetyydessä (lt. - 196°C) tai sen kaasufaasissa (alle -150 °C lämpötilassa). Kasvigeenivarojen säilytyksessä kryosäilytystä käytetään yleensä kokoelmien toisena säilytysmenetelmänä yhdessä jonkun muun säilytysmenetelmän kanssa. Kryosäilytys soveltuu hyvin etenkin kasvintuhoojille alttiiden kasvullisesti lisättävien kasviaineistojen geenivarsäilytykseen yhdessä kenttäkokoelmien kanssa. Kryosäilytyksen käyttöönottoa hidastaa kuitenkin kokoelmien perustamiseen liittyvä suuri työmäärä. Aineistojen tankkiin laiton jälkeen kryosäilytys on verraten vaivatonta, koska se ei edellytä suuria kokoelmien hoito- tai ylläpitotöitä.

Kasvigeenivarojen kryosäilytykseen on kehitetty useampia eri menetelmiä eri kasvilajeille ja aineistotyypeille. Sopivan menetelmän valinnassa on huomioitava sekä säilytettävän kasviaineiston erityispiirteet että säilytystyötä tekevän laboratorion työkäytännöt. Valitusta menetelmästä riippumatta kryosäilytyksen käyttöönotto edellyttää kuitenkin aina myös kasvilaji- ja jopa lajike tai kantakohtaista menetelmätestausta ja optimointia. Myös eräkohtaiset kontrollisulatuksot ja tankkiin laitettujen aineistojen elpymisen varmentaminen tietyin määräajoin ovat välttämätön osa säilytystyötä.

MTT:ssä on tutkittu kasvullisesti lisättävien puutarhakasvien kryosäilytystä vuodesta 2004 lähtien. Pitkäaikaissäilytykseen valittujen kasvukantojen ensisijaiseksi kryosäilytysmenetelmäksi on MTT:ssä valittu *in vitro* viljelmistä eristettyjen versonkärkien kryosäilytys muunnellulla pisaravitrifikaatiomenetelmällä. Lisäksi puuvartisten kasvien kohdalla pyritään hyödyntämään myös lepotilaisten silmujen kryosäilytysmenetelmiä, joiden avulla voidaan vähentää kryosäilytykseen kuluvaa aikaa ja työmäärää.



## MTT:n herukkakokoelman pitkäaikaissäilytys

Saija Rantala<sup>1</sup>, Anna Nukari<sup>1</sup>, Jaana Laamanen<sup>1</sup>, Marjatta Uosukainen<sup>1</sup> ja Saira Karhu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTT Kasvintuotannon tutkimus, Laukaa

<sup>2</sup>MTT Kasvintuotannon tutkimus, Piikkiö

Musta- ja viherherukat (*Ribes nigrum* L.) sekä puna- ja valkoherukat (*R. rubrum* - ryhmä) ovat herukkakasvien (*Grossulariaceae*) heimoon kuuluvia monivuotisia pensaita. Viljelykäyttöön jalostettujen kasvullisesti lisättävien herukkalajikkeiden geenivaroja voidaan pitkäaikaissäilyttää ylläpitämällä eläviä kasveja kenttäkokoelmissa tai kasvihuoneessa, *in vitro* -viljelminä tai syväjäädetyttynä kryosäilytyksessä.

MTT:n ylläpitämien herukkakokoelmien pitkäaikaissäilytys on viime vuosiin asti perustunut pääasiassa kenttäkokoelmien ylläpitoon. Kenttäsäilytyksen lisäksi joitakin lajikkeita ylläpidetään kasvintuhoojatestatuina ydinkasveina erityiskasvihuoneessa MTT Laukaassa varmennetun taimituotannon tarpeita varten.

MTT:n nykyinen herukkakokoelma pohjautuu MTT:n ja Pohjoismaiden geenipankin (NGB) yhteistyössä vuosina 1981 – 1985 tekemään herukoiden geenivarojen keräykseen, jonka tuloksena istutettiin yhteensä 385 kantaa kloonikokoelmaan MTT Piikkiön koekentille. Kenttäkokoelmaa vaivanneiden tauti- ja tuholaisongelmien sekä säilytysperusteiden uudelleenarvioinnin perusteella kokoelman kokoa on ajan myötä karsittu. Vuonna 2000 tehdyssä Piikkiön kokoelman uudelleenistutuksessa vanhasta kokoelmasta siirrettiin uuteen kokoelmaan enää 76 musta-, viher-, puna- tai valkoherukan eri kantaa tai lajiketta. Tällä hetkellä Piikkiön herukkakokoelmaan kuuluu 106 eri näytettä. Näytteistä osa on nimettyjä lajikkeita, osa eri puolelta Suomea kerättyjä nimettömiä kantoja.

Piikkiön kenttäkokoelmassa havaittujen äkämäpunkkien ja herukan suonenkatoviruksen (BRV) vuoksi kaikki Suomen kansalliseen kasvigeenivaraohjelmaan valitut musta- ja viherherukan lajikkeet tai kannat (yhteensä 26 kpl) on päätetty puhdistaa herukan suonenkatoviruksesta lämpökäsittelyn ja versonkärkialoitusten kautta tehtävän *in vitro* kasvatuksen avulla. Viruspuhdistetut kasvit istutetaan uuteen kenttäkokoelmaan ammattiopisto Livian yhteyteen Kaarinaan Tuorlaan. Kenttäsäilytykseen liittyvien riskien vuoksi puhdistetusta aineistoista perustetaan myös varmuuskokoelma kryosäilytykseen, joka turvaa geenivarojen säilymistä ja terveen kasviaineiston saatavuuden myös siinä tapauksessa, että uusi kenttäkokoelma altistuu kasvitaudeille tai tuholaisille.

Työtä herukkakokoelman pitkäaikaissäilytyksen turvaamiseksi on MTT:ssä tehty useammassa eri hankkeessa. Piikkiön kenttäkokoelmaan kuuluvista mustaherukoista kolme voimakkaimmin kasvintuhoojien saastuttamaa kantaa otettiin viruspuhdistukseen jo vuonna 2005. ”Herukan (*Ribes*) geenivarojen pohjoiseurooppalaisen ydinkokoelman luominen ja säilytys”-hankeessa (RIBESCO 2007 – 2011) käytiin kattavasti läpi koko MTT:n herukkakokoelman nykytila, geneettinen ja ilmiösuun perustuva vaihtelu sekä säilytysperusteet. Herukoiden kryosäilytystutkimus aloitettiin MTT Laukaassa vuonna 2009 Arvoegeeni- ja Käyttöegeeni-hankkeissa. Mustaherukoiden varmuuskokoelman luominen kryosäilytykseen aloitettiin vuonna 2010 Laukaassa olevia tautitestattuja emokasveja hyödyntäen. Piikkiön kenttäkokoelmasta pitkäaikaissäilytykseen valittujen mustaherukan lajikkeiden ja kantojen lämpökäsittelyt ja kryosäilytys aloitettiin vuonna 2011 Herukkakäyttöegeeni-hankkeessa (2011- 2014). Tähän mennessä on kryosäilytetty 18 mustaherukan lajiketta tai kantaa. Pitkäaikaissäilytykseen valittujen musta- ja viherherukoiden kryosäilytys valmistuu Herukkakäyttöegeeni-hankkeen puitteissa alkuvuodesta 2014. Pitkäaikaissäilytykseen valittujen puna- ja valkoherukoiden osalta aineiston puhdistus ja kryosäilytys on vielä toteuttamatta.

## Kasvigeenivarakoelmien virustestaus ja -puhdistus

Jaana Laamanen<sup>1</sup>, Anne Lemmetty<sup>2</sup>, Saija Rantala<sup>1</sup>, Anna Nukari<sup>1</sup>, Marjatta Uosukainen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTT Kasvintuotannon tutkimus, Laukaa

<sup>2</sup>MTT Kasvintuotannon tutkimus, Jokioinen

MTT Kasvintuotannon tutkimuksen Laukaan toimipaikassa on keskitytty Suomen kansalliseen kasvigeenivaraohjelmaan valittujen kasvikantojen *in vitro* lisäykseen ja kryosäilyykseen. Näiden lisäksi kasvikoelmia on virustestattu ja –puhdistettu versonkärki- ja meristeemiviljelyn avulla sekä lämpökäsittelyllä, kattavimmin humala-, vadelma-, herukka- ja ryvässipulikokoelmista.

Kasvintuhoojatestausten ja –puhdistusten tärkeimpänä tavoitteena on ollut uusien virusvapaiden kenttäkokoelmien perustaminen ja terveiden kasvikantojen tallentaminen varmuuskokoelmaan kryosäilytykseen. Kasvivirus-testausten tuloksia on käytetty yhtenä vaikuttavan tekijänä valittaessa säilytettäviä kasvikantoja ja terveitä lisäyslinjoja kantojen sisällä. Lisäksi testaustulokset ovat vaikuttaneet päätöksiin kasvikantojen säilytyspaikoista, jatkotoimista, kuten tarvittavista puhdistuskäsittelyistä ja säilytystavoista. Virustestaukset ovat myös antaneet tietoja kantojen taudinalttiuksista ja niiden käyttökelpoisuudesta esim. kasvinjalostukseen.

Testattaviksi virukseksi on valittu eri kasvilajien yleisimmät ja haitallisimmat virukset huomioiden käytettävät resurssit. Virustestausmenetelminä on käytetty MTT Laukaassa vasta-ainetunnistukseen perustuvaa ELISA-menetelmää ja MTT Jokioisilla nukleiinihappotunnistukseen perustuvaa PCR-menetelmää.

Kasvigeenivaraohjelman ensimmäisiin kokoelmiin lukeutui vuonna 2004 kansalliseen kasvigeenivarakoelmaan otettu 11 kantaa sisältävä humalakokoelma Kiteeltä. Kasvikannoista otettiin versonkärkisaloitukset, mikrolisäystä ja aineiston kryosäilytystä varten. Kaikista mikrolisäytyistä linjoista testattiin ELISA-menetelmällä humalan mosaiikkivirus (Hop mosaic virus, HpMV), Arabiksen mosaiikkivirus (Arabis mosaic virus, ArMV) ja omenan mosaiikkivirus (Apple mosaic virus, ApMV). Testaustulokset kuitenkin osoittivat versonkärkilisäytystä aineistosta neljän kannan olevan voimakkaasti omenan mosaiikkiviruksen saastuttamia. Tulokset varmistettiin myös PCR tekniikalla. Tulosten perusteella osa kannoista ja lisäyslinjoista karsittiin kokoelmasta.

Toinen merkittävä kokoelma oli MTT Piikkiössä kenttäsäilytyksessä ollut vadelmakokoelma, josta testattiin vuosina 2006-2008 vadelmalla yleisen siitepölylevintäisen vadelman kääpiökasvuviruksen (Raspberry bushy dwarf virus, RBDV) esiintymisen. Näytteet otettiin mikrolisäysaloituksiin varatuista emokasveista. Testatuista 45 kannasta seitsemän oli viruksen saastuttamia. Myös vadelmalla geenivarasäilytykseen valittiin terveet kasvikkannat ja lisäyslinjat. Sekä humalalla ja vadelmalla kannat on tallennettu kryosäilytykseen ja humalalla on lisäksi *in vitro* aineistosta lisätty kenttäkokoelma Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan yksikköön.

Kasvien lämpökaappikasvatus (n. +37 °C:ssa) muutaman viikon ajan ja sen jälkeen toteutettavat versonkärkialoitukset tehostavat kasvien puhdistumista kasvivirusista. Tätä menetelmää on käytetty kansallisten mustaherukka- ja ryvässipulikokoelmien viruspuhdistuksessa.

Vuonna 2011 MTT Laukaassa lämpökäsiteltiin viisi suomalaista pahoin saastunutta ryvässipulikantaa, jotka olivat virustautien aiheuttaman taantumisen vuoksi vaarassa kadota. Lämpökäsittelyn jälkeisellä mikrolisäyksellä tuotettiin mikroviljelmiä. Lisäksi virustestaukseen otettiin 11 suomalaista pohjoismaisessa geenipankissa (NordGen) säilytyksessä ollutta kantaa, joista testattiin ELISA-menetelmällä kahdeksan eri virusta. Tulosten perusteella useimmat kannat ja lisäyslinjat olivat eriasteisesti useiden sipulin virusten tartuttamia. Yleisimmin esiintyviä viruksia olivat sipulin keltakääpiökasvuvirus (Onion yellow dwarf virus, OYDV), salotin piilovirus (Shallot latent virus, SLV) ja salotin keltajuovavirus (Shallot yellow stripe virus, SYSV). Terveimmistä lisäyslinjoista tuotettiin sipuleja takaisin kenttäsäilytykseen. Jatkossa terveimmät ja geneettisesti erilaiset kannat on tavoitteena tallentaa kryosäilytykseen.

MTT Piikkiössä sijaitsevasta mustaherukan geenivarakokoelman aineistoa on käsitelty MTT Laukaassa vuodesta 2011 lähtien. Mustaherukkakokoelmalla virustestaus on keskitetty herukan tärkeimmän viruksen, herukan suonenkatoviruksen (BRV) testaukseen RT-PCR-menetelmällä. Geneettisiltä ominaisuuksiltaan erilaiset kannat on lämpökäsitelty ja niistä on tuotettu mikroviljelmät. Virusvapaista mikroviljelmistä on pakastettu aineistoa kryosäilytykseen ja lisätty istutuskuntoisia taimia takaisin uuteen kenttäistutukseen Varsinais-Suomeen Tuorlaan.

Terveiden kasvukantojen tallennus on tärkeä tekijä tavoiteltaessa korkealaatuista kasvigeenivarasäilytystä. Jatkossa erilaisen virustestausmenetelmien ja puhdistustekniikoiden jatkuvasti kehittyessä on niitä mahdollista käyttää myös kasvigeenivarojen työstämisessä entistä laajemmin.

# Mauste- ja rohdosyrttien kasvigeenikokoelma MTT Mikkelissä 1995-2013

Bertalan Galambosi ja Zsuzsanna Galambosi

*MTT Kasvintuotannon tutkimus, Mikkelä*

## Tausta

Suomen kansallisen kasvigeenivaraohjelman mukaisesti MTT toimii suomalaisten kasvullisesti säilytettävien kasvigeenivarojen pääasiallisena säilytyspaikkana. Yrtti- ja rohdoskasvien sijoituspaikkana toimii MTT Mikkelä, piparjuuri- ja ruohosipulikokoelmat sijoittuvat MTT Piikkiöön ja humalakokoelmat sijaitsevat Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan toimipisteessä. Yrtti- ja rohdoskasvien kasvigeenivarakokoelman perustamisen taustavoimana vaikuttivat ne kansainväliset organisaatiot, jotka viime vuosikymmenen aikana panostivat mauste- ja rohdosyrttien kasvigeenivara-asioiden edistämiseen. Niitä ovat olleet Euroopan kasvigeenivaraohjelma (European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Network, ECP/GR), sen mauste- ja rohdoskasvien työryhmä (Working Group on Medicinal and Aromatic Plants, WG MAP) ja Pohjoismainen Geenipankki (nykyisin: Nordic Genetic Resource Center, NordGen).

## Kokoelman sisältö ja laajuus

Kokoelma perustettiin v. 1995. MTT:n yrttikokoelma sisältää sellaisia kantoja ja lajikkeita, joiden alkuperä on tarkkaan dokumentoitu ja lähes jokainen kanta on tutkittu, erityisesti vaikuttavien aineiden osalta. Pinta-ala on 10 aaria. Kasvit (1-6 kpl/kanta) istutettiin mustaan muovipenkkiin, jota helpottaa merkittävästi niiden puhtaanapitoa. Lannoitus tapahtuu luonnonmukaisesti, rivivälit hoidetaan ruoholeikkurille. Kokoelma laajimmillaan sisältää yhteensä 38 lajin 199 kantaa. Kaikki ovat kaksi- tai monivuotisia.

## Suuremmat kantakokoelmat

*Acorus calamus* (9), *Angelica archangelica* (11), *Arnica sp.* (8), *Artemisia abrotanum* (6), *Bergenia sp.* (14), *Carum carvi* (7), *Mentha sp.* (38), *Origanum vulgare* (14), *Rhodiola rosea* (26), *Urtica dioica* (7) ja *Thymus serpyllum* (18) kantaa.

## Pienemmät kantakokoelmat

*Salix myrsinifolia* (5), *Solidago virgaurea* ja *Leonorus cardiaca* (4-4), *Gentiana lueta* ja *Levisticum officinale* (2-2 kanta). Yksi kanta/laji: *Achillea millefolium* cv. "Alba", *Alchemilla alpina*, *Stachys officinalis*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Tanacetum balsamita*, *Tanacetum parthenium*, *Echinacea purpurea*, *Echinacea pallida*, *Herniaria glabra*, *Hyssopus officinalis*, *Hyssopus canescens*, *Leuzea carthamoides*, *Ligusticum scotium*, *Melissa officinalis*, *Meum athamanticum*, *Myrica gale*, *Myrrhis odorata*, *Peucedanum ostruthium*, *Salvia miltiorrhiza* ja *Salvia officinalis*.

Viime vuosina kotimaisten kantojen keruuta on laajennettu ja kokoelmaan on kerätty mäkimeiramista 14, väinönputkista 11, kalmojuuresta 9 ja aaprottimarunasta 6 kantaa Suomesta. Kokoelmassa löytyy sellaisia kantoja, joiden varmuudella arvioitu viljelyikä on 150-200 vuotta. Esim. Rymättylästä saatu lipstikan kannan ikä on noin 140-150 vuotta ja Tampereen Aitolahdesta saatu rohtonukulun kannan ikä on noin 190 vuotta. Myös saksankirvelin Maatiainen -kannan ikä on yli 60 vuotta.

## Kokoelman hyödyntäminen

Kokoelma on mahdollistanut kansainvälisen yrttitutkimuksen osallistumisen (*Oregano*, *Carum*, *Angelica*, *Acorus*), lähes kymmenen *pro-gradu* -tutkielman valmisteluun ja monivuotisten lajien pitkäaikaisen säilytyksen ohjeiden laatimiseen. Kantakokoelma on jatkuvasti palvellut kotimaisia yrttiyrityksiä luovuttamalla hyvälaatuista lisäysmateriaalia. Viimeisen 15 vuoden aikana kokoelmaan ja kasvigeenivarojen merkitykseen on tutustunut lähes 2000 kotimaista ja ulkomaalaista vierasta.

## Ryvässipuli takaisin viljelyyn ja käyttöön

Terhi Suojala-Ahlfors<sup>1</sup>, Maarit Heinonen<sup>2</sup>, Kristiina Antonius<sup>2</sup>, Alpo Heinonen<sup>3</sup>, Jaana Laamanen<sup>4</sup>, Juha-Matti Pihlava<sup>5</sup> ja Pirjo Mattila<sup>5</sup>

<sup>1</sup>MTT Kasvintuotannon tutkimus, Piikkiö

<sup>2</sup>MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Geneettinen tutkimus, Jokioinen

<sup>3</sup>MTT Kasvintuotannon tutkimus, Rovaniemi

<sup>4</sup>MTT Kasvintuotannon tutkimus, Laukaa

<sup>5</sup>MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Elintarviketutkimus, Jokioinen

Ryvässipuli (*Allium cepa* L. Aggregatum-Ryhmä) oli 1900-luvun alkupuolella Suomen merkittävin sipulikasvi. Viljely taantui 1950- 60-luvuilla, mutta se on säilynyt pisimpään Itä- ja Pohjois-Suomen kotipuutarhoissa. Kasvi on itäistä alkuperää, eikä sitä ole juuri viljelty muissa Pohjoismaissa. Ryvässipuli lisätään kasvullisesti istukkaista, jotka muodostavat 3-15 sipulin ryppään.

1980-luvulla Helsingin yliopisto keräsi ryvässipulikantoja etenkin Pohjois-Suomesta. Tällä hetkellä ryvässipulin kansallinen kokoelma sisältää 29 kantaa, ja sitä ylläpidetään MTT:n yksiköissä Piikkiössä ja Rovaniemellä. Vuonna 2012 tehdyn DNA-tunnistuksen mukaan kannat edustavat 16 genotyyppiä. Kotitarveviljelijöiltä pyydytyistä näytteistä löytyi lisäksi 6 eri genotyyppiä, jotka otetaan mukaan geenivarasäilytykseen.

Ryvässipulin laajempaan viljelyyn olisi kiinnostusta sekä ammattiviljelijöiden että harrastajien keskuudessa. Vuonna 2013 neljää kantaa toimitettiin koeviljelyyn luomutilalle Hämeeseen, ja viljelykokeita on tarkoitus jatkaa. Ongelmana ovat sipuleissa esiintyvät virustaudit, jotka vaikeuttavat lisäysmateriaalin tuottamista ja markkinointia. Kokemusten perusteella sipuleita on erittäin vaikea puhdistaa kokonaan viruksista. Vuosina 2011-2012 MTT Laukaassa 16 ryvässipulikantaa mikrolisättiin ja osa kannoista lämpökäsiteltiin. Käsittelyjen tavoitteena oli poistaa virustauteja, turvata heikoimpien kantojen säilyminen in vitro ja tuottaa puhdistettua lisäysaineistoa kenttäkokoelmiin ja kryosäilytystä varten. Aineistoista testattiin virusten esiintyminen. Elokuussa 2013 mikrolisätyistä kannoista on saatu ensimmäiset lisäysaineistot jatkokasvatukseen. Jatkossa on tarkoitus tallentaa genotyypeiltään erilaiset ja mahdollisimman terveet kannat kryosäilytykseen.

Voimakasaromisen ryvässipulin käyttöön olisi kiinnostusta myös ravintoloissa. Vuonna 2013 MTT toimitti näytteitä erilaisista ryvässipuleista kolmeen Michelin-tähti -ravintolaan Helsinkiin. Keittiömestarit arvostivat ryvässipulin intensiivistä makua, joka antaa yllätyksellisen makuelämyksen. Kypsennettäessä ryvässipuli makeutuu. Muihin kepasipuleihin verrattuna ryvässipuli tarjoaa laajemman makuskaalan. Tulevissa ateriakokeiluissa keskitytään ryvässipulikantojen välisiin eroihin sekä testataan erilaisia makuyhdistelmiä. Lisäksi keittiömestarit haluavat kokeilla ryvässipulin eri osien, myös lehtien ja kukintojen käyttöä.

Sipulit sisältävät ihmisen terveydelle hyödyllisiä yhdisteitä, mm. flavonoideja, orgaanisia rikkiyhdisteitä, prebiootteja (fruktaanit, frukto-oligosakkaridit) ja C-vitamiinia. Neljän ryvässipulikannan kversetiinipitoisuus analysoitiin MTT:ssä keväällä 2013. Näytteet sisälsivät kversetiiniä keskimäärin 39 mg/100 g, kun keltasipulin keskimääräinen pitoisuus on noin 17 mg/100 g. Kversetiini on flavonoidi, joka saattaa tutkimusten mukaan estää mm. sydän- ja verisuonitauteja, syöpää, muistisairauksia ja diabetestä.

Tavoitteenamme on saada arvokas perinnesipulimme jälleen viljelyyn ja käyttöön niin suomalaisten arjessa kuin juhla-aterioissa. Viljelyn ja käytön edistämiseksi on suunnitteilla hanke, johon sisältyy viljelykokeita, laatututkimusta, ateriakokeiluja ja markkinointia.

## Kasvigeenivarasta tuotteeksi: perennahankeketju

Sirkka Juhanoja<sup>1</sup>, Eeva-Maria Tuhkanen<sup>1</sup>, Jaana Laamanen<sup>2</sup>, Marjatta Uosukainen<sup>2</sup> ja Virpi Alhainen<sup>3</sup>

1) MTT Kasvintuotannon tutkimus, Puutarha, Piikkiö

2) MTT Kasvintuotannon tutkimus, Puutarha, Laukaa

3) MTT, Palveluyksikkö, Tietohallintoryhmä, Jokioinen

MTT:ssä on meneillään Perennatuote-hanke, joka tuotteistaa aikaisemmin toteutetun perennatutkimushankkeen tuloksia. Perennatutkimukset muodostavat hankeketjun, jonka teemoina ovat suomalaisten taimistojen ja kasvitieteellisten kokoelmien perenna-aineistojen monimuotoisuus ja laatuvaihtelu (kantavertailututkimus); suomalaisten perennataimistojen ja kasvitieteellisten kokoelmien aineistojen soveltuminen julkisten alueiden erilaisiin tarpeisiin (käyttötutkimus); tutkimusten tulosten tuotteistaminen: materiaali- ja tietovirtojen yhdistäminen asiakkaalle käyttökelpoiseen muotoon; aineiston soveltaminen käytäntöön, kaupallistaminen ja kasvigeenivarojen säilytys.

Perennatuote-hankkeessa hyödynnetään MTT:n Kasvintuotannon tutkimuksen puutarhatuotannon tutkimushankkeessa ”Julkisten alueiden perennakasvustojen perustamis- ja hoitotekniikat sekä kestävien perennojen valinta” saatua aineistoa. Siinä hankkeessa dokumentoitiin tarkasti satojen perennakantojen ominaisuudet ja käyttöarvo. Tutkitusta aineistoista on valittu tuotteistamiseen hyviä kasvikantoja ja koottu tutkimusdataa kasvikuvausten laatimista varten sekä tarkistettu kasvien aitoutta ulkoisten tuntomerkkien lisäksi DNA-tunnistustekniikoita käyttäen. Tuotteistamiseen valituille noin 50 kasvikannalle tehdään tautitestaus ja tarvittaessa puhdistus sekä käynnistetään lisäaineiston tuotanto mikrolisäyksellä.

Hankkeen tuloksena ovat tuotteet, joissa yhdistetään sekä tutkimuksen tuloksena syntynyt kasvimateriaali että kasveja koskeva tieto eri asiakasryhmiä palveleviksi tuotepaketeiksi. Tietoaineiston muodostavat tutkimuksessa valittujen parhaiden perennakantojen havainnot sopeutumiskyvystä vallitseviin ilmasto-olosuhteisiimme, kasvien kasvitieteellisistä ominaisuuksista, kasvien soveltuvuudesta eri käyttökohteisiin, lisäyksestä sekä taudinalttiudesta ja mahdollisesta tautiresistenssistä. Kasvimateriaalin muodostaa terveydeltään testattu, korkealaatuinen aineisto, jolla turvataan omaleimaisten suomalaisten perennojen taimituotannon tehokas käynnistäminen. Suomalaiset taimistot ovat pelastaneet häviämässä olevia vanhoja perennakantoja, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti arvokkaita ja kiinteä osa kasvigeenivarantoamme. Tuotteistamalla tätä geenivarantoa voidaan hyödyntää myös modernissa viheraluesuunnittelussa ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden ympäristöjen ennallistamisessa.

Avainsanat: kasvigeenivarat, perennat, taimistot

## Pihasyreenin geenivarat

Elena Lyakh<sup>1</sup>, Anna Nukari<sup>2</sup>, Leena Lindén<sup>3</sup>, Jaana Laamanen<sup>2</sup> & Marjatta Uosukainen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Venäjäns tiedeakatemia, Keski-Siperian kasvitieteellinen puutarha, Novosibirsk*

<sup>2</sup>*MTT Kasvintuotannon tutkimus, Laukaa*

<sup>3</sup>*Maataloustieteiden laitos, Helsingin yliopisto*

Balkanin vuoristosta peräisin oleva pihasyreeni (*Syringa vulgaris* L.) on yksi merkittävimmistä viherrakentamisen kasveista koko viileän ja lauhkean ilmaston alueella. Syreeni kuuluu kansallisen kasvigeenivaraohjelman kohdelajeihin ja siitä tuotetaan MTT:llä varmennettua lisäysaineistoa. Pihasyreenistä on 1800-luvun lopulta alkaen jalostettu lähes kaksi tuhatta lajiketta, jotka eroavat toisistaan lähinnä kukkien ja kukinnan värin, koon ja muodon perusteella. Lajikkeiden luotettava tunnistaminen ulkoisten tuntomerkkien avulla on vaikeaa, koska suuri osa niistä on kuvattu hyvin puutteellisesti, jos ollenkaan.

Helsingin yliopiston maataloustieteiden laitoksella on kartoitettu vanhoja Helsingissä kasvavia pihasyreenigenotyyppejä. Osasta klooneja on toimitettu lisäysaineistoa MTT Kasvintuotannon tutkimukseen ehdokkaina Suomen kansalliseen kasvigeenivarakokoelmaan. Maataloustieteiden laitoksella on myös kehitetty DNA-sormenjälkiin perustuva menetelmä, jota voidaan käyttää pihasyreenilajikkeiden tunnistamiseen.

MTT Laukaalla säilytetään viherrakentamisen kasvigeenivaroja *in vitro*, kasvihuoneessa ja avomaalla. *In vitro*- ja kylmäsäilytyksellä nestetyypessä varmistetaan kasvullisesti lisättävien lajien säilyminen kasvintuhoojilta ja hankalien sääolojen aiheuttamilta menetyksiltä.

Novosibirskin kasvitieteellisen puutarhan syreenikokoelman kuraattori Elena Lyakh on tutkinut venäläisten ja eurooppalaisten pihasyreenilajikkeiden menestymistä läntisen Siperian mantereisessä ilmastossa. Hän vieraili Suomessa 2012 maataloustieteiden laitoksen ja MTT Kasvintuotannon tutkimuksen kutsumana. Vierailun tavoitteena oli kehittää edelleen suomalaisten ja venäläisten pihasyreenikantojen mikrolisäys-, DNA-sormenjälki- ja kylmäsäilytysmenetelmiä.

Tohtori Lyakh toi mukanaan 11 venäläisen pihasyreenilajikkeen mikrolisäysmateriaalia ja testasi erilaisten kasvatusalustojen sopivuutta pihasyreenille. Kaikkien venäläislajikkeiden *in vitro* -lisäys MTT Laukaalla onnistui, ja parhaillaan niistä kasvatetaan taimia koeviljeltäviksi Suomen oloissa. Maataloustieteiden laitoksella tohtori Lyakh osallistui pihasyreenikantojen keräämiseen ja eristi syreeninäytteistä DNA:ta sormenjälkitunnistusta varten. Tätä työtä on jatkettu kuluvana kesänä; tavoitteena on selvittää pihasyreenin viljelyhistoriaa Suomessa ja löytää lajikenimiä arvokkaisiin geenivaroihin kuuluville, mutta toistaiseksi tunnistamattomille löytösyreenneille.

## Helsingin arvokkaat koristeomenapuut hyötykäyttöön ja geenivaroiksi

Marjatta Uosukainen

*MTT Kasvintuotannon tutkimus, Laukaa*

Helsingin kaupungin puistoissa ja katuvarsilla kasvaa poikkeuksellisen monimuotoinen koristeomenapuuvalikoima. Aineisto on suurelta osalta peräisin 1940- ja 1950-luvuilta, jolloin kaupunginpuutarhuri Bengt Schalin toi kukkivat pensaas ja puut Helsingin katukuvaan. Erityisen runsas kokoelma syntyi punakukkaisista omenapuista. Helsingin kaupunki teetti vuonna 2006 Helsingin yliopistolla opinnäytetyön vanhojen puistojen koristeomenapuista tavoitteenaan valita niistä kiinnostavimmat yksilöt mahdollisiksi uusiksi lajikkeiksi ja käyttöön myös tulevaisuuden puistoistutuksissa. Tästä työstä käynnistyi yhteistyöketju, johon ovat osallistuneet Helsingin kaupungin Katu- ja puisto-osaston lisäksi Helsingin yliopiston soveltavan biologian laitos Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) Kasvintuotannon tutkimuksen Laukaan toimipaikka sekä Suomen Kansallinen Kasvigeenivaraohjelma.

Helsingin kaupungin teettämässä tutkimuksessa tarkasteltiin lähemmin 30 valittua omenapuukantaa. Osa kannoista oli ilmeisesti vanhoja lajikkeita, mutta joukossa oli myös kantoja, jotka oli joko aiemmin nimetty työnimillä tai joille annettiin tutkimuksen kuluessa työnimet. Tutkimuksen kuluessa kannat kuvattiin ja tulokset julkaistiin raporttina. Helsingin yliopistossa on tutkimusta jatkettu määrittämällä koristeomenapuiden lajikkeita DNA-tunnistuksen avulla.

Ensimmäisen työvaiheen jälkeen Helsingin Kaupunki otti yhteyttä MTT:n Laukaan toimipaikkaan. Maa- ja metsätalousministeriön rahoittaman Käyttögeeni-hankkeen puitteissa valittiin aineistosta 9 erilaista kasvikantaa, joiden lisääntymisominaisuuksista tehtiin selvitys. Samalla kasvikannoille tehtiin kasvintuhoojatutkimukset niiden terveydentilan selvittämiseksi. Parhaiten lisääntyvät ja terveet aineistot tuotteistettiin kaupallista lisäystä varten. Näistä kasvikannoista valitaan Suomen Kansalliseen Kasvigeenivaraohjelmaan säilytettävät kannat. Säilytettäväksi valitaan kannat, jotka ovat ainutlaatuisia ja Suomessa syntyneitä.

Valituista kasvikannoista 6 otettiin kaupalliseen lisäysaineistotuotantoon. Loput kolme lisääntymisominaisuuksiltaan huonoa kantaa otetaan tarvittaessa geenivarasäilytettäväksi muilla tavoin. Helsingin yliopiston DNA-tutkimusten avulla aineiston lajikeaitous on selkiytynyt, aineistot saadaan kaupalliseen tuotantoon oikeilla nimillä ja geenivaroiksi pystytään valitsemaan arvokkaimmat suomalaista alkuperää olevat kannat.

Omenapuututkimusten kuluessa muodostui tehokas useamman toimijan välinen työketju, joka soveltuu malliksi myös muille vastaaville kasviryhmille ja aineistoille.



## Mustilanalppiruusun geenit turvassa

Marjatta Uosukainen

MTT Kasvintuotannon tutkimus, Laukaa

Mustilanalppiruusu (*Rhododendron brachycarpum* var. *tigerstedtii* Niz.) on maailmanlaajuisesti kiinnostava alppiruusu. Se on kiistatta maailman kylmänkestävimpiä alppiruusuja. Suomessa se on ollut vuonna 1972 käynnistyneen talvenkestävien alppiruusujen jalostusohjelman keskeisin laji.

Mustilanalppiruusu kulkeutui Suomeen ja Mustilan Arboretumiin vuonna 1931 japanilaisten metsäntutkijoiden Koreasta keräämänä siemenenä. Kuten usein tapahtuu, saatu siemenerä osoittautui väärin nimetyksi. Matalakasvuiseksi oletettu laji osoittautui varsin kookkaaksi. Kylmänä talvisodan talvena 1940-luvun alussa pensaan selvisivät vaurioitta -43 °C pakkasista. Vuonna 1970 ruotsalainen kasvitieteilijä Tor Nizelius kuvasi lajin. Nizeliuksen näkemyksen mukaan kyseessä oli japananalppiruusun koreassa esiintyvä alalaji, jolle hän antoi nimen *Rhododendron brachycarpum* subsp. *tigerstedtii*. Lajin suomalaiseksi nimeksi annettiin mustilanalppiruusu. Lajin nimestä ja asemasta alalajina kasvitieteellisessä luokituksessa esiintyy maailmalla erilaisia näkemyksiä. Lajin alkuperäistä esiintymisaluetta ei aivan varmuudella ole pystytty paikallistamaan Koreasta. Se on kuitenkin ulkonäöltään varsin yhtenevä. Pensaat ovat varsin rotevakasvuisia ja suurilehtisiä verrattuna päälajiinsa eli japananalppiruusuun. Myös kukat ovat suurempia ja väriltään valkoisia. Teriön yläsektorissa on verraten voimakas punaruskea-vihertävän ruskea laikutus.

Mustilan alppiruusuapuiston keskialueille istutettiin alkuperäisestä siemenerästä kasvatettuja taimia arviolta ainakin 50 yksilöä. Alkuperäiset pensaat ovat nykyisin hyvin korkeita ja paikoin myös hyvin laajoja. Korkeimmat mitatut yksilöt ovat olleet jopa 6 m korkeita ja suurimmat halkaisijat yli 10 m. Muutamien pensaiden elinvoima on jo alkanut hiipua ja paikoin jotkut yksilöt ovat pahoin harsuuntuneita. Arboretumissa on vuosikymmenien kuluessa kylvätynyt myös uusia siementaimia.

Mustilassa olevan populaation yksilöiden ikääntymisen vuoksi ja aineiston säilymisen turvaamiseksi kesällä 2012 parhaiten säilyneet yksilöt pölytettiin keskenään kontrolloidusti käsin. Populaatiosta valittiin 30 yksilöä. Kesäkuussa kustakin yksilöstä emaskuloitiin 1-2 kukkaterttua, jotka eristettiin metsänjalostuksessa käytetyillä pusseilla tai vihannesharsoista tehdyillä pusseilla. Samoista kasviyksilöistä kerättiin siitepölyä. Siitepölyistä tehtiin seos, jolla pölytettiin emaskuloidut kukat. Pölytyksen varmistuttua erityspussit kerättiin pois heinäkuun alussa. Siemenkodat kerättiin 7.10.2012 siemenkotien alkaessa avautua.

Huoneenlämmössä kuivatuksen jälkeen siemenkodat puitiin ja kypsät siemenet varastoitiin 2 kk kuivassa huonetilassa. Kunkin kasviyksilön siemeneristä otettiin 4x 20-30 mg siemenerät. Lisäksi kaikkien 30 kasvin siemenistä tehtiin yhteensä 32 erää siemenseosta. Siemenerät pakastettiin kryoputkissa MTT Laukaan kryopankkiin nestetyypen kaasufaasiin. Siementen ohella pakastettiin myös näytteet kaikkien kasviyksilöiden siitepölyistä. Vuonna 2011 valmistuneen esiselvityksen mukaan nestetyypen pakastetut siemenerät ja siitepölyt säilyttivät itävyytensä hyvin. Vuonna 2012 oli erinomaisen runsas alppiruusujen kukinta ja pölytysohjelma turvasäilytysaineiston luomiseksi onnistui ongelmitta.

## Koristekasvivalikoimaa laajennetaan pohjoisilla äärialueilla

Marja Uusitalo

*MTT Kasvintuotannon tutkimus, Rovaniemi*

Talvenkestävien puuvartisten koristekasvien valikoima on suppea, ja erityisesti havukasvien sekä pienten puiden kysyntä ylittää niiden tarjonnan Euroopan pohjoisilla äärialueilla. Siksi pohjoisen viherrakentamisessa käytetään edelleen myös eteläistä alkuperää olevia kasvilajeja ja tuontikasveja, joiden talvenkestävyydestä ei ole takuuta. Suomi, Ruotsi, Islanti ja Skotlanti ovat ryhtyneet yhteistyöhön monipuolistaakseen äärialueittensa koristekasvivalikoimia.

Valikoimaa on alettu laajentaa pohjoisista kokoelmista valituilla uusilla kasvilajeilla ja alkuperillä. Lisäykseen ja testaukseen on otettu kolmisenkymmentä kiinnostavaa lajia. Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin kasvitieteellisistä kokoelmista valittiin korutuomi (*Prunus padus* 'Anne'), kuusama (*Lonicera chamissoi*), rusokuusama (*Lonicera tatarica*), terttuselja (*Sambucus racemosa* ssp *kamtscatica*) ja karpaloheisi (*Viburnum edule*). Kasvien valintaa ohjasivat viheralan ammattilaisille suunnatun kyselyn tulokset, joiden mukaan kasveilta odotetaan erityisesti talvenkestävyyttä sekä pitkää ikää ja kukinta-aikaa. Lisäksi kasvutapa koettiin tärkeäksi tekijäksi. Puuvalikoimaan kaivataan kokovaihtelua ja ikivihantien lajien ohella myös kukkivia puita. Myös viheralueiden monimuotoisuus valikoitui yhdeksi kriteeriksi. Siksi valinnassa kiinnitettiin huomiota lajien kykyyn luoda visuaalista vaihtelua sekä tuoda värejä syksyyn ja talveen.

Ensimmäiset kasvit on istutettu menestymisseurantaa varten kolmelle demonstraatioalueelle Pohjois-Suomessa: Oulun yliopiston kasvitieteelliseen puutarhaan, Arboretum Apukkaan Rovaniemelle ja Luontokeskus Kellokkaan pihapiiriin Ylläkselle. Kasvien kasvurytmiä, kasvutapaa, talven-, tuulen-, tauti- ja tuholaiskestävyyttä tullaan tarkkailemaan kaikissa partnerimaissa. Tavoitteena on saada tietoa lajien menestymisestä eri leveysasteilla taimistotuotantoa varten lähivuosien aikana. Pohjoisen Periferia Ohjelman osarahoittaman *New Plants for the Northern Periphery Market – NPNP* -hankkeen istutukset tukevat Taimistoviljelijät ry:n maanlaajuista seurantaprojektia.

## Kartanoiden kasvigeenivarat – pilottina Kanta-Hämeen kartanot

Merja Hartikainen<sup>1</sup>, Hannu Ojanen<sup>2</sup>, Salla Tiitto<sup>1</sup> ja Asko Mäki-Tanila<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Jokioinen

<sup>2</sup> MTT Kasvintuotannon tutkimus, Jokioinen

Kartanopuutarhoihin aikoinaan hankitut ulkomaiset koriste- ja ravintokasvit ovat luoneet perustan suomalaiselle puutarhakasvilajistolle. Kartanopuutarhojen hoito vaikeutui 1900-luvun alussa torpparilaitoksen lakkauttamisen ja maanlunastuslain voimaantulon myötä, mikä on voinut köyhdyttää aikojen saatossa kartanopuutarhojen lajistoa. Hankkeessa *Kartanoiden kasviperintö - kartanopuutarhojen kasvigeenivarojen kartoittaminen ja säilytys*, KARTANOKASVIT, kartoitetaan Kanta-Hämeen kartanopuutarhojen yhä jäljellä olevia vanhoja koristekasveja, hedelmä- ja marjakasveja, yrttejä ja muita viljelyskasveja. Vuonna 2012 alkanut hanke päättyy kuluvana vuonna ja se on luonteeltaan esitutkimus. Hanketta rahoittaa Suomen Kulttuurirahaston Hämeen rahasto.

Kanta-Hämeen kymmenessä kunnassa on yli sata kartanopuistoa, joista osasta on vain jäänteet jäljellä. KARTANOKASVIT-hankkeessa laaditaan kartanoista lista perustietoineen. Kasvillisuutta kartoitetaan haastattelemalla paikallisia kartanopuutarhan kasvillisuuden tuntevia ja sitä dokumentoidaan valikoidusti osassa puutarhoja. Kanta-Hämeästä jo aiemmin tehdyt inventointitiedot kerätään. Inventointitiedon kerääminen täydentää Historiallisten puutarhojen ja puistojen inventoinnit Suomessa -selvitystä ja tiedot tullaan lisäämään valtakunnalliseen historiallisten puutarhojen inventointitieto -tietokantaan.

KARTANOKASVIT-hankkeessa laaditaan myös kysely, jolla selvitetään, millä ehdoilla yksityishenkilöt olisivat halukkaita säilyttämään kasvigeenivarakokoelmia. Julkisille kartanopuistojen alkuperäiskasveille voidaan myöntää tutkimuksen pohjalta *Historiallisen puutarhan tunnuskasvi* -status, mikäli statuksen ansaitsevia kasveja ja niiden säilyttäjiä kartoituksessa löydetään. Tunnuskasvikonsepti on kehitetty EU:n rahoittamassa DEVEPARK-hankkeessa 2012.

Hanke lisää tietoa kartanopuistojen geenivaroista ja edistää niiden säilyttämistä alkuperäisillä kasvupaikoillaan. Hanke edesauttaa erityisesti koristekasvien geenivarojen löytymistä.

Tutkimus jatkaa kahdessa aiemmassa MTT:n hankkeessa tehtyä työtä. Hankkeessa *Jokioisten kartanopuiston ja lähialueiden puutarhakasvien kulttuurihistoriallinen inventointi ja opetuspuiston perustaminen* luotiin kartanopuiston geenivarallinen inventointimenetelmä ja *Sustainable historic park management and development in Finland and Estonia* -hankkeessa menetelmää tarkennettiin.

## Arboretum Yltöinen ja Yltöisten puisto osana Kansallista kasvigeenivaraohjelmaa

Sirkka Juhanoja, Eeva-Maria Tuhkanen ja Pirkko Nykänen

*MTT Kasvintuotannon tutkimus, Puutarha, Piikkiö*

Puulajipuisto Arboretum Yltöinen sijaitsee Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen puutarhatutkimuksen yhteydessä Kaarinan Piikkiössä. Arboretum perustettiin 1920-luvun lopulla koti- ja ulkomaisten lehti- ja havupuiden kokeilualueeksi ja kokoelmapaikaksi. Arboretum Yltöinen on osa Suomen Kansallista kasvigeenivaraohjelmaa, joka huolehtii arvokkaiden maatalous- ja puutarhakasvien geeniperimän säilymisestä. Useimmat puutarhakasvit säilytetään kasvullisina kenttäkokoelmissa pellolla, mutta osa kasveista vaatii varjoisemman, kasvualustaltaan toisenlaisen ympäristön.

Luonnonympäristönä puulajipuisto on monipuolinen ja pienilmastoltaan suotuisa. Tämän vuoksi alue tarjoaa soveliaan kasvupaikan monenlaisille kasviryhmille ja soveltuu hyvin metsäympäristössä säilytettävien geenivarakasvien säilytykseen. Koko puulajipuiston pinta-ala on 25 hehtaaria, mutta suurin osa istutuksista on tehty noin 10 hehtaarin alueelle. Alkuperäinen kasvillisuus on pääosin käenkaali-mustikkatyyppin kangasmetsää, osa on mustikka-, osa puolukkatyyppin kangasta. Kosteampia kasvupaikkoja edustavat kaksi puronotkoa, jotka ovat lähinnä lehtokorpia. Lisäksi alueella on kaksi pientä korpimaista silmäkettä ja harvaa männikköä kasvavaa kalliota. Alkuperäisestä kasvillisuudesta komeimpia ovat yli 300-vuotiaat kilpikaarnaiset männyt. Tällä hetkellä alueen istutuksissa on yli 200 taksonia. Merkittäviä kokoelmia on pihdoista, *Abies*, kuusista, *Picea*, männystä, *Pinus*, lehtikuusista, *Larix* ja tuijista, *Thuja*. Hyvin edustettuina ovat myös vaahterat, *Acer*, lepät, *Alnus*, koivut, *Betula*, tammet, *Quercus* ja *Prunus*-suku.

Arboretum Yltöinen on tarjonnut kasvupaikan myös Helsingin yliopiston alppiruusujen jalostusohjelman aineistolle 1970-luvulta lähtien. Jalostustyön tulokset, suomalaiset, kestävät alppiruusulajikkeet säilytetään täällä. Näiden lisäksi kansallista kasvigeenivarakokoelmaa edustavat uusimpina tulokkaina suomalaiset atsaleat. Myös 1990-luvulla alkaneen keltakukkaisen alppiruusun jalostusohjelman jälkeläistöä on seurannassa Yltöisissä.

Yltöisten puistossa sijaitsee myös perennojen näytemaa. Perennat on valittu MTT Puutarhatutkimuksella toteutetun perennahankkeen parhaimmistosta. Monet kasvikannoista ovat suomalaisten taimistojen pitkään viljelyssä olleita, arvokkaita vanhoja perennoja. Näytemaa on samalla näiden kasvikantojen säilytysalue. Näytemaalle istutettiin yhteensä noin 2300 tainta, jotka edustavat 150 perennalajia tai –viljelykantaa. Istutusalueen koko on noin 350 m<sup>2</sup>. MTT:n FinE-tavaramerkkikasveihin voi tutustua puiston pensasnäytemaalla.

Yltöisten puistossa kasvaa myös joitakin Suomessa harvinaisia, arvokkaita lajinsa yksilöitä, kuten kiinanpoppeli, *Populus simonii*, hapsuharmaaleppä, *Alnus incana* f. *angustissima* (*pinnatipartita*) ja kookas japaninhemlockki, *Tsuga diversifolia*.

Paitsi kokeilu- ja säilytysalue, arboretum on puistomatkailukohde, jossa jaetaan tietoa kasveista ja geenivaratyöstä ja joka tarjoaa elämyksiä. Alueen merkittyjen polkujen varsilla on opastetauluja. Arboretumin ja puiston kasvit on varustettu nimikyltein. Kuunneltavan nauhoitetun opasteen saa lainaksi kierrokselle. Arboretum Yltöinen on avoinna yleisölle 15.5.-15.9. klo 8-15 maanantaista perjantaihin.

Avainsanat: arboretumit, geenivarat, kokoelmat, koristekasvit, perennat, puistomatkailu, puuvartistet kasvit

## Vihreää hoivaa arboretumissa

Marja Uusitalo

*MTT Kasvintuotannon tutkimus, Rovaniemi*

Luonnossa oleskelu parantaa hyvinvointiamme. Sillä on mittausten mukaan mieltä ja kehoa rauhoittava vaikutus. Luonto muun muassa kohottaa mielialaamme ja parantaa tunnesäätelykykyämme. Siksi viherympäristöjä käytetään myös terapiassa, jossa luonto otetaan kumppaniksi hoitotapahtumaan.

MTT on testannut kahtena kesänä Greencare-toimintaa Arboretum Apukassa Rovaniemellä yhteistyössä lappilaisten Greencare ja luonnontuotealan verkostojen kanssa. Osallistujilta kerättiin palautetta. Tavoitteena oli selvittää ja vertailla toiminnan hyvinvointivaikutuksia sekä testata toimiiko arboretum hoitoympäristönä.

Mielenterveyskuntoutujia, esikoululaisia ja ikäihmisiä osallistui viime kesänä taidetyöpajoihin Lapin yliopiston taideopiskelijoiden ohjauksessa. Kaksipäiväisissä työpajoissa rakennettiin muun muassa pajuveistoksia arboretumiin ja luontopolun varteen. Taidetyöpajat osoittivat, että yhteisöllinen ympäristötaideprojekti lisää hyvinvointia ja antaa luontokokemukseen uusia ulottuvuuksia. Luonnon tarkkailu ja luonnonmateriaalien käsittely tuottavat iloa, lisäävät energiaa ja rauhoittavat. Moni osallistuja kertoi unen tulleen illalla tavallista paremmin ja levon olleen syvempää.

Kolme nuorten mielenterveyskuntoutujien ja työelämään kuntoutujien ryhmää kokoontuivat kerran viikossa kesä-heinäkuun ajan puutarhakerhoihin. Kerholaiset perustivat oman kasvimaan, jonne he kylvivät ja istuttivat ravinto- ja koristekasveja puutarhaterapeutin ohjauksessa. Lisäksi he hoitivat ja tarkkailivat arboretumiin istutettuja kasveja. Puutarhaterapiassa käytetään kasveja ja puutarhatyötä hyvinvoinnin parantamiseen. Toiminta tapahtuu pienryhmässä ja työt tehdään kiireettömästi mutta tavoitteellisesti. Kerhot koettiin arjen piristysruiskeeksi. Työ tuotti onnistumisen iloa. Mieli kohenee ja itseluottamus paranee, kun kasveja hoivataan yhdessä.

Ympäristötaidetyöpajat ja terapeuttinen puutarhatoiminta sopivat lähes kaikille. Ne voidaan ottaa erityisryhmien lisäksi vaikka työhyvinvointipäivien ohjelmaksi. Oleellista on, että toiminta suunnitellaan ja toteutetaan asiakastarpeiden mukaisesti koulutuksen saaneiden ammattilaisten johdolla. Paikan valinnassa tulee kiinnittää huomiota ympäristön esteettömyyden lisäksi sen monimuotoisuuteen. Siksi puu- ja pensaslajipuistot sopivat hyvin vihreän hoivan palveluihin, mikäli niistä löytyy myös vapaita alueita taideteoksille ja viljelypalstoille.

## Perinnekasvit kolmessa museopuutarhassa

Maarit Heinonen<sup>1</sup>, Sirkku Pihlman<sup>2</sup>, Merja Hartikainen<sup>1</sup>, Kristiina Antonius<sup>1</sup>, Arimo Helmisaari<sup>3</sup>, Hanna-Leena Kaihola<sup>3</sup>, Hilma Kinnanen<sup>4</sup>, Anja Koskela<sup>3</sup>, Hannu Ojanen<sup>5</sup>, Satu Mikkonen-Hirvonen<sup>6</sup>, Aaja Peura<sup>7</sup>, Reino Pietarinen<sup>8</sup>, Leena Venhe<sup>9</sup>

<sup>1</sup> MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Jokioinen

<sup>2</sup> Museologian oppiaine, Turun yliopisto

<sup>3</sup> Yläneen kotiseutuyhdistys ja kotiseutumuseo, Yläne

<sup>4</sup> MTT Kasvintuotannon tutkimus, Piikkiö

<sup>5</sup> MTT Kasvintuotannon tutkimus, Jokioinen

<sup>6</sup> Museovirasto, Kulttuuriympäristön hoito, Turku

<sup>7</sup> Kaarinan kaupunki, viheryksikkö

<sup>8</sup> Pukkilan kartanon museonhoitaja 2012 asti, Kaarina

<sup>9</sup> Kuusiston kartanon museonhoitaja 2011 asti, Kaarina

MTT:n vetämässä Perinnekasvit museopuutarhoissa -hankkeessa on kartutettu kokemuksia vanhojen puutarhojen iäkkäiden kasvien ja perinnekasvien kunnostuksesta ja hoidosta vuosina 2009–2013. Lisäksi hankkeessa on kerätty historiallista alkuperätietoa vanhoista kasveista ja hyödynnetty tätä tietoa lajikemäärityksissä ja suunniteltaessa vanhojen kasvien esittelyä yleisölle museopuutarhoissa. Hankkeessa on järjestetty lukuisia yleisötilaisuuksia.

Hankkeessa on toimittu kolmessa museopihassa Varsinais-Suomen alueella. Kaksi kohteista sijaitsee Kaarinassa. Ne ovat Museoviraston hallinnassa olevat kartanomuseot Kuusistossa ja Pukkilassa. Kolmas on Yläneen kotiseutuyhdistyksen kotiseutumuseon pihapiiri Pöytyän Yläneellä. Hankkeen rahoitus tulee Suomen Kulttuurirahaston Varsinais-Suomen rahastolta ja Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahaston Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmasta (Leader-ohjelma) Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta (ELY-keskus) Varsin Hyvä ry:n toimintaryhmän alueelta.

### **Kuusiston kartanon hedelmätarha**

Kuusiston hedelmätarhassa on koottu Kuusiston hedelmätarhan kasveihin, ja etenkin omena- ja päärynäpuihin, liittyviä tietoja. Kasvitietojen hallinnan apuna on paikkatieto. Hedelmätarhasta on laadittu karttoja erilaisiin käyttötarkoituksiin, kuten yleisökartaksi ja kunnostussuunnitelman avuksi.

Omena- ja päärynäpuiden lajiketunnistuksia on tehty morfologisesti ja DNA-tekniikalla. Hedelmän ulkomuodosta tehtyä lajiketunnistusta on tarkistettu hedelmäpuun nuorista lehdistä eristetystä DNA:sta. Kuusiston omenoista ja päärynöistä ajettua DNA-analyysin tulosta on verrattu MTT:ssä koottuun omenoiden ja päärynöiden DNA-referenssiaineistoon.

Lajikenimeä emme saaneet koristeomenapuulle, joilla lajikenimeäminen ei ole ollut yhtä yleistä kuin tarhaomenapuilla. Lisäksi kaksi omenapuuta jäi toistaiseksi ilman lajikenimeä. Toinen näistä on mitä ilmeisimmin perusrunkoinen. Kaksi keskenään samanlaista vanhaa päärynäpuuta jäi myös ilman lajikenimeä. Villeiksi omenapuiksi, toisin sanoen perusrungoista kasvaneiksi tai siemenestä kylväytyneiksi, osoittautui neljä puuta, jotka on poistettu puutarhan kunnostuksen yhteydessä vuonna 2010. Kuusiston hedelmätarhasta laadittiin kunnostussuunnitelma, jonka tavoitteena oli hedelmätarhan puiden elinvoimaisuuden parantaminen. Museoviraston työryhmä on toteuttanut suunnitelman mukaan hedelmätarhan kunnostusta ja Livian oppilaitoksen Tuorlan puutarha-alan opiskelijat opettajiensa johdolla ovat tehneet hedelmäpuiden kevätleikkauksia.

## **Pukkilan kartanon ryytimaa**

Museoviraston 1960-luvulla rekonstruoima Pukkilan kartanon ryytimaa edustaa 1700-luvun puutarhamuotoa ja kasvivalikoimaa. Puutarha on suunniteltu käyttäen esikuvana vuodelta 1762 peräisin olevaa tiluskarttaa. Tämänkaltaisen museon ryytimaa on Suomen vanhin. Pukkilan ryytimaassa on vuoteen 2011 asti kasvatettu 82:aa eri kasvilajia, jotka edustavat perustamisajan uutuuksia kuten perunaa, maissia ja kurpitsaa sekä muita ajalle tyypillisiä hyötykasveja.

Hankkeessa on koottu 1700-luvun kasvitietoutta sekä vanhennettu soveltuvin osin Pukkilan ryytimaan kasvivalikoimaa lähemmäksi päärakennuksen aikakautta esimerkiksi istuttamalla 1700–1800-luvun perunalajikkeita ja ryssäpuleita. Pukkilan ryytimaalla on testattu muun muassa draaman käyttöä vanhojen kasvien esittelyssä.

## **Yläneen Korvan kasvitarha**

Yläneen museopuutarhassa kasvaa nyt 99 vanhaa yläneläistä lajia, joista voi olla useita rinnakkaiskantoja. Kantojen säilymistä edistävät myös puutarhan esittely, jakotaimien myynti, puutarhaopetus ja yhteinen perinnekasvien harrastaminen. Tietoa kasveista tarjotaan aktiivisesti ja monin keinoin. Yläneen Koulukeskuksen alaluokkalaiset tutustuvat museopuutarhassa esimerkiksi kasvien lisääntymiseen ja lisäämiseen. Puutarhan kasveista laaditut muistipelikortit edistävät kasvien tuntemusta.

Yläneen museomiljöö on puutarhan myötä monipuolistunut ja elävöitynyt ja tarjoaa monia uusia toimintamahdollisuuksia. Perinnekasvimaa ja jokainen sen lajeista on selkeästi esillä kotisivuilla [www.museoylane.fi](http://www.museoylane.fi). Sivustolla vierailaan ahkerasti.

Yläneläisten perinnekasvien tulevaisuus näyttää valoisalta: Tieto ja tarinat yläneläisistä perinnekasveista karttavat museon tietokantaan. Vanhat kasvikkannat ovat paikkakunnalla yhä paremmin omistajiensa tiedossa ja vaalinnan kohteena. Perinnekasviharrastusta ja museopuutarhan hoitoa tukemaan on perustettu Antton Korvan kasvikerho, jonka toimintaan osallistuu noin 70 naista ja miestä. Huvituksen emopuu on noussut uuteen kukoistukseen. Huvitus-omenasta ollaan paikkakunnalla ylpeitä.

Tiedotusvälineet ovat osoittaneet suurta kiinnostusta hankkeeseen. Kaiken kruunuksi Yläneen kotiseutuyhdistys ry sai 2013 valtakunnallisen huomionosoituksen, kun Suomen Kotiseutuliitto valitsi yhdistyksen ensimmäiseksi ”vuoden kotiseutuyhdistykseksi”. Erityinen kiitos annettiin innovatiivisesta museokasvimaasta.

## Kankaisten kartanopuisto kaipaa vanhoja kasvejaan

Heinonen, M.<sup>1</sup>, Hartikainen, M.<sup>1</sup>, Peura, A.<sup>2</sup>, Grägg, U.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Geneettinen tutkimus, Jokioinen*

<sup>2</sup> *Kankaisten kartano, Kankaisten tie 57, Masku*

<sup>3</sup> *Kankas-stiftelsen, Observatoriet, Vårdberget, Åbo*

Varsinais-Suomessa Maskussa sijaitsee keskiaikainen aatelistinna Kankaisten kartano (Kankas Gård), jota nykyään ympäröi viiden hehtaarin kartanopuisto. Kankaisten kartanopuiston muoto ja kasvillisuus on vuosisatojen aikana muuttunut useaan otteeseen. Kartanolla oli jo 1600-luvulla puutarha ja yrttimaa, ja 1700-luvulla kasvihuoneita. 1800-luvun alussa puistoa laajennettiin englantilaisella maisemapuistolla. 1900-luvun alussa perustettiin hedelmätarha ja rakennettiin uusia hiekkakäytäviä.

Hankkeessa suunnitellaan ja laaditaan kasvikuulutus Kankaisten kartanon ja maskulaisista vanhoista kasvilajikkeista sekä kootaan muistoja ja valokuvia kartanopuistosta ja sen kasveista. Lisäksi hankkeessa laaditaan istutussuunnitelma löydetyille kasveille ja avustetaan puiston kunnostamisen ja hoitosuunnitelmien suunnittelussa.

Hankkeen tavoitteena on lisätä monimuotoisuutta paikallisesti kartanopuiston alueella. Hankkeen kautta halutaan myös lisätä paikallisten ja kartanopuistossa vierailevien tietoisuutta ja ymmärrystä historiallisista puutarhoista, vanhoista kasvikannoista sekä paikallisesta kasvigeenivaratyöstä. Myös matkailullisen kiinnostavuuden lisääminen on myös tavoitteena.

Artikkelissa kuvataan Kankaisten kartanon kasvikuulutuksen vaiheita. Lisäksi pohditaan historiallisen puutarhan kunnostamiseen ja hoitoon liittyviä seikkoja Kankaisten kartanopuutarhan osalta.



## Pehr Kalmin kasvitieto

Maarit Heinonen<sup>1</sup>, Maria Lehtonen<sup>2</sup>, Aaja Peura<sup>3</sup>, Jan-Erik Andersson<sup>4</sup>

<sup>1</sup> MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Jokioinen

<sup>2</sup> Apurahatutkija, Turun yliopisto

<sup>3</sup> Apurahatutkija, Åbo Akademin säätiö

<sup>4</sup> Taiteilija, Turku

Svenska Kulturfondenin rahoittamassa hankkeessa kootaan eri lähteitä yhdistäen 1700-luvun puutarhakasvien tietoja ja etenkin suomalaisen puutarhaviljelyn isänä pidetyn Turun Akatemian professori Pehr Kalmin (1716 - 1779) kasvitietoja eri aikalaislähteistä. Se, mitä kasveja Kalm dokumentoi ja toi Turkuun, Upsalaan ja Lundiin Pohjois-Amerikan tutkimusmatkaltaan (1747–1751). Eksoottisten uuden maailman kasvien lisäksi Kalm koeviljeli myös eurooppalaisia ja kotimaisia viljelykasveja sekä kokosi Suomen kasvistoa (Flora Fennica 1765).

Hankkeen tavoitteena on saada uutta ja täydennettyä tutkimusaineistoa Ruotsi-Suomen 1700-luvun kasvillisuudesta sekä puutarhan muodosta, rakentamisesta ja hoidosta. Hankkeessa kootut Pehr Kalmin kasvitiedot yhdistetään eri kokonaisuuksiin ja tämä aineistokoonti on alan tutkijoiden käytettävissä.

Hankkeessa käydään läpi aikalaisaineistoja poimien ja yhdistäen eri lähteissä olevia kasvilajikohtaisia tietoja, kuten alkuperä, viljely, levinneisyys ja käyttö. Aineistot ovat Kalmin 1) herbariokokoelmat Helsingissä (21 näytettä), Uppsalassa (390 näytettä) ja Lontoossa (tarkkaa näytemäärää ei tiedossa), 2) kasvi- ja puutarha-aiheiset luennot (6-7 kpl) , 3) kasviaiheiset väitöskirjat (Åbo Akademin kirjastossa 17 kpl ruotsiksi ja 5 latinaksi), 4) soveltuvin osin kirjeenvaihto (Åbo Akademin kirjasto), 5) Pohjois-Amerikan matkakertomukset.

Kasvitietoja on hyödynnetty taiteilija Jan-Erik Andersson suunnittelemassa ja vuonna 2012 valmistuneessa ympäristötaideteoksessa *Pehr Kalm Revival*. Alue on kahdeksasosa alkuperäisestä Turun akatemian kasvitieteellisestä puutarhasta Piispankadulla. Tähän *Kalmiumiin* on valittu kasveja, jotka on nimetty Pehr Kalmin mukaan, ja kasveja, joilla on vahva yhteys Kalmiin. Ympäristötaideteos kertoo paikan historiallisesta merkityksestä, menneisyyteen juurtaen, mutta katse kohti tulevaisuutta. Vuonna 2016 tulee kuluneeksi 300 vuotta Pehr Kalmin syntymästä.

# Maatalouden geenivarojen arvo: viljelijöiden, viranomaisten ja kansalaisten näkökulma

Maarit Heinonen<sup>1</sup>, Katriina Soini<sup>2</sup>, Eija Pouta<sup>3</sup>, Taina Lilja<sup>3</sup>, Ulla Ovaska<sup>3</sup>, Heini Ahtiainen<sup>3</sup>, Annika Tienhaara<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, Jokioinen*

<sup>2</sup> *MTT Taloustutkimus, Helsinki*

Huoli maatalouden eläin- ja kasvilajien geneettisen vaihtelun supistumisesta on perusteltu niin globaalisti, kuin Suomessakin. Geneettisen vaihtelun katoaminen sulkee pois tulevaisuuden jalostusmahdollisuuksia, supistaa kulttuuriperintöä ja heikentää huoltovarmuutta. Geenivarojen säilyttäminen ei tapahdu ilman aktiivista geenivarapolitiikkaa. Yhteiskunnan näkökulmasta ongelmana on määrittellä, kuinka suuria kustannuksia voidaan hyväksyä, jotta geenivarat tulevat asianmukaisesti suojeltua. Yhtäältä tulisi ottaa kantaa siihen, ovatko kaikki geenivarat yhtä tärkeitä vai kohdistetaanko käytettävissä olevat voimavarat tiettyjen rotujen tai lajikkeiden suojeluun. Toisaalta erilaiset suojelukeinot tuottavat erilaisia tuloksia; geenivarat voivat olla aktiivimaataloudessa osa tuotantoa ja palveluja tai säilössä geenipankissa. Viljelijöillä, eri tahoja edustavilla päätöksentekijöillä sekä kansalaisilla on tärkeä rooli geenivarojen suojelussa. Heidän arvonsa ja arvostuksensa tulee ottaa huomioon, jotta voidaan määrittellä optimaalista geenivarapolitiikkaa.

Geenivarojen arvoketju -hanke kohdistuu sekä kasvi- että eläingenenivariin. Siinä tutkitaan geenivarojen säilyttämisen kannalta olennaisten tahojen arvostuksia ja näkemyksiä geenivarapolitiikan kehittämiseksi. Hanke tuottaa tietoa tilatasolla kasvi- ja eläingenenivarojen säilyttämisen motiiveista, toimivista kannusteista ja esteistä. Lisäksi tarkastellaan kansallisen geenivarapolitiikan toteuttamisen vaihtoehtoja sekä kartoitetaan kuluttajien halukkuutta tukea geenivarojen säilyttämistä ja ostaa geenivaratuotteita.

Geenivarojen ylläpitäjiin tilatasolla kohdistuva tutkimus perustuu osittain olemassa oleviin kysely- ja haastatteluaineistoihin, jotka analysoidaan aineistolähtöisesti ja vertaillen nostaan ne yleisemmälle tasolle. Geenivarojen päätöksenteon kannalta keskeiset toimijatahot kartoitetaan, niitä lähestytään haastattelututkimuksella ja aineistoa analysoidaan geenivarapolitiikan lähtökohdista. Kansalaisten näkemyksiä tutkitaan vuonna 2011 kerätyn noin 2000 henkilön kyselyaineiston avulla. Näiden aineistojen pohjalta arvioidaan ja kehitetään geenivarapolitiikan vaihtoehtoja. Hanketta rahoittaa Maa- ja metsätalousministeriö (yhteistutkimus), Väinö Aaltosen säätiö ja MTT.

## Lapin luonnonkuminakantojen ja viljeltyjen kuminalajikkeiden vertailu

Heikkinen, J.<sup>1</sup>, Mäkitalo, I.<sup>2</sup>, Galambosi, Zs.<sup>3</sup>, Galambosi, B.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Rovaniemi, Lapin Ammattiopisto

<sup>2</sup>ProAgriaLappi, Rovaniemi

<sup>3</sup>MTT Mikkeli

Suomessa aikaisemmissa tutkimuksissa luonnonkuminakantojen alkuperät olivat enimmäkseen Etelä-Suomesta, korkeintaan Keski-Suomen pohjoispuolelta. Tässä tutkimuksessa kolme Etelä-Lapista, yli 66° korkeudesta kerättyä kuminakantoja (Rovaniemi, Tervola, Kemijärvi) ja neljä jalostettua lajiketta viljeltiin Rovaniemellä (66° 29' N, 25° 43' E) ja Mikkeliissä (61°44' B, 27° 18' E) 1989-2012 välillä. Kuminalajikkeet olivat: Record, Konczewicki, Niederdeutscher ja Sylvia.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada vastauksia seuraaviin kysymyksiin: 1) Onko Lapin kuminakannoilla poikkeavia laatuominaisuuksia keskieurooppalaisiin lajikkeisiin verrattuna? ja 2) Onko Mikkelin ja Rovaniemen välillä olevalla 670 km etäisyydellä vaikutusta kuminasadon määrään ja laatuominaisuuksiin?

Rovaniemellä koe perustettiin istuttamalla taimet. Kylvö kasvihuoneessa 22.3.2010, istutus muovipenkkiin (n= 20) 30.5.2010. Siemenkorjuu: 19.7.2011. Mikkeliissä koe perustettiin suorakylvöstä. Kylvö: 20.5.2010, riviväli: 40 cm, lannoitus, siemenkorjuu: 20–29.7.2011 ja 27.7–10.8.2012. Mitattavat ominaisuudet olivat: kasvien korkeus, tsp (g), siementen itävyys (%), siementen öljypitoisuus ja öljyn koostumus.

Tulosten mukaan Lapin luonnonkuminakannat kukkivat viljeltyihin lajikkeisiin verrattuna 9–13 vrk aikaisemmin ja korjuuaika oli myös 7–13 vrk aikaisempi. Rovaniemellä luonnon kantojen korkeus oli keskimäärin 61.0 cm (57–69). Mikkeliissä Lapin luonnon kantojen korkeus oli 84 cm (74–95) ja lajikkeiden korkeus 98 cm (93–109).

Lapin luonnon kantojen tuhannen siemenen paino (g) on ollut viljeltyihin lajikkeisiin verrattuna n. 25 % pienempi. Luonnonkantojen tsp oli 2.492 g, kun viljeltyjen lajikkeiden tsp oli 3.344 g. (LSD 5%= 0.678 g). Lapin kantojen siementen itävyysprosentti oli matalampi (42–77 %) kuin viljeltyjen lajikkeiden itävyys (93–100 %). Ero voi johtua Mikkeliissä olevista korkeammista lämpötiloista kukinnan ja siementen kypsymisen aikana.

Lapin kantojen siemensadon öljypitoisuus oli viljeltyihin lajikkeisiin verrattuna hieman korkeampi. Mikkeliissä Lapin kantojen öljypitoisuuden kahden vuoden keskiarvo oli 4.90 %, ja viljeltyjen lajikkeiden keskiarvo oli 4.36 %, mutta erot eivät ole tilastollisesti todistettavia. Rovaniemellä erittäin korkea öljypitoisuus (5.6 ja 6.1 %) oli Kemijärven kannan siemenissä ja se oli korkea myös Mikkeliissä (5.9 %).

Siemenöljyn koostumuksesta tutkittiin karvonin, limoneenin, dihydrokarvonin, karveolin ja β-myrrisenin pitoisuudet. Luonnon kantojen ja viljeltyjen lajikkeiden öljykomponenttien määrissä ei merkittäviä eroja ollut. Myöskään ei löydetty merkittävää eroa kuminan laatuominaisuuksissa Etelä-Suomen Mikkelin ja Pohjois-Suomen Rovaniemen koepaikkojen välillä.

**Yhteenveto:** Esitutkimuksen tavoite oli löytää kolmesta Lapin luonnonkannasta joitain erikoisia laatuominaisuuksia. Kokeiden päätulos on se, että Lapin luonnon kuminakantojen siemenet ovat pienempiä, mutta aromikkaampia viljeltyihin lajikkeisiin verrattuna. Kolmesta kannasta parhaaksi osoittautui Kemijärven kanta, jonka öljypitoisuus ylitti kaikkien muiden kantojen ja viljeltyjen lajikkeiden öljypitoisuuden (5.6 % ja 6.1 %). Jatkotutkimuksia ja ylläpitoviljelyä kannattaa suorittaa tämän kannan kanssa.

## Lappilaisten väinönputki kantojen sato ja laatu

Jonna Heikkinen<sup>1</sup>, Yvonne Holm<sup>2</sup>, Irja Mäkitalo<sup>3</sup>, Zsuzsanna Galambosi<sup>4</sup>, Bertalan Galambosi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Rovaniemi, Lapin Ammattiopisto

<sup>2</sup>Helsingin yliopisto, Farmaseuttisen biologian osasto

<sup>3</sup>ProAgriaLappi, Rovaniemi

<sup>4</sup>MTT Mikkeli

Vuonna 2009 yhdeksän väinönputki kannan siemeniä kerättiin Lapissa 66-69° pohjoisen leveysasteen väliltä (Meltosjärvi, Kittilä, Äkästunturi, Äkäsjoki, Rovaniemi, Kolari, Äkäslompolo, Salla, Inari). Kasvit viljeltiin vuosina 2010-2012 Rovaniemellä (66° 29' N, 25° 43' E) ja Mikkelissä (61°44' B, 27° 18' E). Mikkelissä vertailun vuoksi viljeltiin myös unkarilaista Budakalaszin lajiketta.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada vastauksia seuraaviin kysymyksiin: 1) Onko Lapin väinönputkikannoilla poikkeavia laatuominaisuuksia keskieuropalaiseen kantaan verrattuna? ja 2) Onko Mikkelin ja Rovaniemen välillä olevalla 670 km etäisyydellä vaikutusta väinönputkisadon laatuominaisuuksiin?

Kokeet perustettiin avomaalle istuttamalla taimet mustaan muoviin. Juuri ja siemensatoa korjattiin v. 2011 ja 2012. Kokeissa mitattiin kasvien korkeutta, lehtien ja juurien pituutta, juurien tuore- ja kuivapainoa, pääkukinnon siemenmäärä ja siementen tuhannen siemenen paino. Juuri- ja siemensadon kemialliset analyysit suoritettiin Helsingin yliopiston Farmaseuttinen Biologian osaston laboratoriossa v. 2011 ja 2012.

Tuloksien mukaan Mikkelissä kasvien parametreista osa oli suurempia kuin Rovaniemellä. Lapin luonnon kantojen korkeus Mikkelissä oli keskimäärin 132 cm ja Rovaniemellä 84 cm, eli n. 50 cm matalammat. Tyvilehtien keskimääräinen pituus oli Mikkelissä 41.8 cm, Rovaniemellä 38.8 cm. Lehtiruodin pituus oli Mikkelissä 20.4 cm, Rovaniemellä 11.6 cm. Lehtiruotien paksuus oli tasainen, keskimäärin 1.8 cm (1.2 - 2.2 cm). Kantojen siementen paino Rovaniemellä oli hitusen suurempi (tsp: 4.975 g) kuin Mikkelissä (4.670 g). Kuitenkin Mikkelissä v. 2011 pääkukintojen keskimääräinen siemenmäärä oli 15.45 g, Rovaniemellä 5.75 g/kukinto.

Vaikka juurien pituus oli Mikkelissä 20–50 cm välillä, Rovaniemellä 20–35 cm välillä, juurien tuore yksilöpainot ja sen pohjalla laskettu satopotentiaali olivat Rovaniemellä n. 35 % suuremmat. Juurien tuore paino oli Rovaniemelle keskimäärin 184.1 g, Mikkelissä 137 g. Tuore- ja kuiva juurisato Mikkelissä olisi keskimäärin 82 ja 23 kg/a, Rovaniemelle 110 ja 27 kg/a. Satoisia olivat Sallan (144 ja 40.7 kg/a) ja Kolarin (125 ja 29.6 kg/a) kannat. Unkarilaisen kannan sato Mikkelissä oli 110 ja 34.5 kg/a.

Juuriöljyn pitoisuudet vaihtelivat 0.16 -1.07 % välillä. Lapin kantojen juuriöljyn  $\beta$ -phellandreenin pitoisuus oli korkea, keskimäärin 25 %, mutta viidessä kannassa pitoisuus oli yli 33-45 %. Unkarilaisen kannan  $\beta$ -phellandreenin pitoisuus oli vain 2.36 %. Limoneenin pitoisuus oli Lapin kannoissa erittäin matala ( $x=2.66$  %) verrattuna unkarilaiseen kantaan 38,36 %.

Kokeessa neljä kantaa viljeltiin molemmissa koepaikoissa. Juurien öljypitoisuus Rovaniemellä oli hieman korkeampi (0.60 %) kuin Mikkelissä (0.45 %). Erot kahden koepaikan välillä juuriöljyjen koostumuksissa eivät kuitenkaan olleet merkittäviä. Siemensadon öljypitoisuus oli keskimäärin 1.51 % (1,2–1,84 %) ja se oli jopa kolme kertaa korkeampi kuin juurisadon öljypitoisuus ( $x=0.45$  %). Siemensadon öljyn koostumus oli täysin erilainen. Sen pääkomponentti oli  $\beta$ -fellandreeni, keskimäärin 64.9 % (59–72 %).

**Yhteenveto:** Tämän tutkimuksen tulokset vastaavat aikaisemmin saatuja tutkimustuloksia ja vahvistavat lappilaisten kantojen juuriöljyn korkeaa laatua. Pohjoiset kannat sisältävät lajille tyypillisiä öljykomponentteja enemmän, kuin keskieuropalaiset kannat. Kokeessamme Lapin alkuperäisten kantojen juurisato oli Rovaniemellä n. 35 % korkeampi kuin Mikkelissä. Juuriöljyn koostumuksessa ei kuitenkaan ollut johdonmukaista vaihtelua Rovaniemen eduksi.

## Suomalaisten lehtotaponlehtien (*Asarum europeum*) kemiallinen koostumus

Galambosi, B<sup>1</sup>., Galambosi, Zs<sup>1</sup>., Juhanoja, S<sup>2</sup>., Tuhkanen, E-M<sup>2</sup>, Hethelyi, E.B<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MTT Mikkeli,

<sup>2</sup>MTT Piikkiö,

<sup>3</sup>Semmelweis yliopisto Budapest, Unkari

Vuonna 2005 MTT Puutarhatutkimuksessa käynnistettiin laaja perennaprojekti, joissa tutkittiin julkisille puistoalueille soveltuvia perennoja, mm. taponlehtiä. Keski-Euroopassa taponlehden juuria (*Asari rhizoma cum herba*) on käytetty lääkekasvina kautta aikojen. Tutkimuksen tavoitteena oli määritellä kotimaisten taponlehtikantojen fytoKemiallisia ominaisuuksia. Kolmetoista lehtotaponlehtikantaa ja yksi kanadantaponlehtikanta hankittiin suomalaisilta perennataimistoilta, kasvitieteellisistä puutarhoista ja yksityisiltä henkilöiltä. Kuusivuotiaista kasvustoista määriteltiin lehtien peittävyttä ja biomassaa, ja kuivattujen juuristojen haihtuvan öljy pitoisuutta ja koostumusta analysoitiin SPME-GC/MS menetelmillä.

Lehtotaponlehtien korkeus oli keskimäärin 25 cm (20-30 cm välillä). Kanadantaponlehden korkeus oli 39 cm. Kasvustojen peittävyys vaihteli asteikon 2 ja 3 välillä ja ruutujen peittävyys oli yleensä 100 %. Lehtotaponlehden neliömetrille laskettu tuore lehtimassa oli keskimäärin  $2.23 \pm 0.77 \text{ kg/m}^2$ . Kantojen välillä oli melkoinen vaihtelu. Korkein tuore ja kuiva lehtisato mitattiin Piikkiö, Yltöinen kannasta ( $3.724$  ja  $0,677 \text{ kg/m}^2$ ) ja Helsingin yliopiston-1 kannasta ( $3.324$  ja  $0.654 \text{ kg/m}^2$ ). Sato oli matalin Terolan ( $1.208$  ja  $0.299 \text{ kg/m}^2$ ) ja Tommolan tilan kannoissa ( $1.588$  ja  $0.331 \text{ kg/m}^2$ ). Tuoreiden lehtien kuiva-aine pitoisuus oli keskimäärin  $22.0 \pm 3.38 \%$ . Kanadan-taponlehtien lehtisato ei poikennut lehtotaponlehtien biomassasta, tuore- ja kuiva lehtisato oli  $2.516$  ja  $0.520 \text{ kg/m}^2$ .

Kokoelmassa olevien suomalaisten lehtotaponlehtikantojen fytoKemialliset ominaisuudet olivat melko samanlaisia. Juuriöljyjen pääkomponentti oli cis- $\beta$ -asaroni, jonka pitoisuus olin korkea. Neljässä kannassa sen pitoisuus on vaihdellut  $58.8 - 66.6 \%$  välillä, ja kahdeksan kannan cis- $\beta$ -asaronin pitoisuus oli korkeampi, keskimäärin  $78.66 \%$  ( $71.2 - 85.2 \%$ ). Muita pienempiä komponentteja olivat asaronialdehydydi ( $1.0 - 2.4 \%$ ), farnesyliacetaatti ( $1.6-5.4 \%$ ),  $\beta$ -cadineeni ( $0.8-1.7 \%$ ) ja  $\alpha$ -,  $\beta$ - ja  $\gamma$ -eudesmooli johdannaisia, yhteensä  $8.2 \%$ . Kolmestatoista kotimaisesta lehtotaponlehtikannasta vain yhden, Laukan kannan juuriöljyn koostumus on poikennut muista. Sen cis- $\beta$ -asaronin pitoisuus oli vain puolet ( $32,6 \%$ ), ja öljyn metyyliueugenoolin ( $18.4 \%$ ) ja metyyliisoeugenoolin ( $35.6 \%$ ) pitoisuudet olivat korkeat muihin verrattuna.

Kanadantaponlehden juuriöljyn koostumus on selvästi eronnut kolmetoista *Asarum europeum* kannan juuriöljyn koostumuksesta. Sen cis-  $\beta$ -asaronin pitoisuus oli hyvin matala,  $13.1\%$  ja samanaikaisesti metyyliueugenoolin ( $36.9 \%$ ) ja metyyliisoeugenoolin ( $12.7 \%$ ) pitoisuudet olivat korkeita.

Analyytituloksiamme ovat yhdensuuntaisia muiden tutkijoiden tuloksien kanssa. Suomessa yleisesti viljellyn lehtotaponlehden kannat kuuluvat korkea  $\beta$ -asaroni pitoisten kemotyyppiin.

## Essential oil composition of several *Thymus* species in Finland

Galambosi, B.<sup>1</sup>, Galambosi, Zs.<sup>1</sup>, Pluhar, Zs.<sup>2</sup>, Sarosi, K.<sup>2</sup>, Tuhkanen, E-M.<sup>3</sup>, Juhanoja, S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MTT Agrifood Research Finland. Plant production Research – Mikkeli, Finland

<sup>2</sup>Dept. of Medicinal and Aromatic Plants, Corvinus University of Budapest, Hungary

<sup>3</sup>MTT Agrifood Research Finland, Horticulture, Piikkiö, Finland

In 2005 at the Agrifood Research Finland MTT, a research project was started. The main aim of the long-term project was to find suitable perennial herbaceous species for landscaping in public gardens and to create guiding practices for low maintenance techniques. Long term observation studies were carried out in several sites with 380 clones of twenty perennials. The project has resulted a wide and unique collection of *Thymus* species including 23 different *Thymus* species and subspecies grown in Finland.

Since there is a lack on the phytochemical research of *Thymus* species in Finland, we carried out a study on the essential oil properties of this collection. In 2009, seedlings of 18 accessions were transferred to the herb collection of MTT- Mikkeli and grown organic in black plastic mulch. During 2012, the plants were harvested in full flowering and dried. The analyses of the essential oil yield and composition were carried out in the laboratory of the Department of Medicinal and Aromatic Plants, Corvinus University of Budapest, Hungary.

**Thymus serpyllum** (kangasajuruoho) Four natural taxons had high thymol content in their oil, (54.67-61.82 %), one taxon had high percentage of carvacrol (61.68 %). Additionally linalole (15.17 %), caryophyllene oxide (15.27 %), germacrene D (12.39 %) and  $\beta$ -cadinene (23.04 %) were identified as major compounds.

**Ornamental cultivars of *T. serpyllum*** .The major compounds in the oil of the '*Coccineum*' variety were trans-sabinene hydrate (15.65 %) and  $\beta$ -caryophyllene (13.05 %). The oil of '*Albus*' cultivar contained muurol-5-en-4-ol (26.61 %), linalool (20.84 %) and  $\beta$ -caryophyllene (19.39 %). The main compounds of *T. serpyllum* var. *ericoides* oil were trans-sabinene hydrate (15.41 %) and  $\beta$ -caryophyllene (9.25 %).

**Thymus pulegioides** (nurmiajuruoho) The main compounds of the essential oil were high content of thymol (38.47 %), linalool (15.81 %), the carvacrol content was low (6.61 %).

**Thymus praecox var. pseudolanuginosus** (harmaa-ajuruoho). The main compounds of three accessions were monoterpene geranylacetate (51.56-57.68 %), with minor quantities of thymol (6.19-8.38 %), carvacrol (1.83-5.82 %) and  $\beta$ -caryophyllene (1.83-2.38 %).

***T. praecox* 'Minor'** The essential oil composition of the smallest leaf sized cultivar was different from the other *T. praecox* accessions. Its main compounds were  $\tau$ -cadinol (36.68 %), thymol (18.21 %) and elemol (14.29 %).

**Thymus serpyllum subsp. tanaensis** (tenonajuruoho). The essential oil was characterized by high proportions of linalool (37.22 %) and linalylacetate (26.06 %). Minor compounds were  $\beta$ -caryophyllene (8.83 %),  $\alpha$ -terpineol (7.3 %) and geranyl acetate (4.08 %).

**Thymus x citriodorus** (sitruuna-ajuruoho). Contrary to previous results, this accession-originated from commercial population in Mikkeli - had quite different composition without lemon scent. The main compounds were  $\beta$ -caryophyllene (20.66 %), germacrene D (18.44 %), caryophyllene oxide (6.45 %),  $\beta$ -myrcene (8.44 %), 1,8-cineol (9.58 %), camphor (7.33 %) and thymol (4.01 %)

According to our findings, the preliminary results showed large variation in the essential oil composition of *T. serpyllum* accessions and other species. Some results are in harmony with previous studies in the international literature, some are different. Several new chemotaxonomic findings have also been achieved. High value crops with appropriate essential oil content can be produced in Finland by selected accessions of *T. serpyllum* and *T. pulegioides* not only for decorative, but for curative and culinary purposes as well.

## Kaksi esimerkkiä geenivarojen käytöstä lajikejalostuksessa

Simo Hovinen

Pohjosiin kasvuoloihin sopeutuminen edellyttää lajikkeilta kestävyysominaisuuksia, joita eri lajien maatiaiskantoihin on ajan kuluessa valikoitunut. Toisaalta valikoituminen tuo esiin kyvyn hyödyntää erikoisolujamme kuten pitkää päivää kesällä tai esimerkiksi happamuuden sietokykyä ongelmamaalajeilla.

Rukiilla vanhat maatiaiskannat ovat olleet talvenkestävyyden lähteinä koko kotimaisen rukiinjalostuksen ajan. Maatiaiskanta on saattanut olla yksilövalinnan kohteena, jossa esimerkiksi lyhyitä ja pitkätähtäisiä yksilöitä on eristetty paripölytyksiin ja näin muodostetusta aineistosta on kaukoeristyksinä lisätty lajikkeeseen johtanut kantasiemen. Onneksi maatiaiskantoja on saatu geenipankkiin kohtalaisesti ja niitä voidaan käyttää edelleen risteytyksiin, usein huolella valittujen ulkomaisten lyhytkortisten lajikkeiden kanssa.

Kotimaiset härkäpapulajikkeet ovat mielenkiintoisia esimerkkejä viime hetkillä pelastetuista lajin paikalliskannoista. Prof. Erkki Kivi keräsi v.1969 Kaakkois-Suomesta 11 härkäpavun paikalliskantaa, joitakin oli vain kourallinen vanhaa siementä. Näytteiden sisällä oli vaihtelua värin, muodon ja koon suhteen. Kotimaiset papulajikkeemme Mikko, Ukko ja Kontu perustuvat näiden paikalliskantojen periyttämään aikaisuuteen ja pieneen siemenkokoon. Myöhemmin geenipankkiin on saatu pelastettua lisää paikallislajikkeita edellisten lisäksi.

## FinE – geenivarojen hyödyntämistä parhaimmillaan

### Kauniit ja tutkitusti kestävät suomalaiset taimet

FinE®-taimet ovat pitkän tutkimus- ja valintatyön sekä osaavan taimituotannon tulos.

### Terveitä ja Suomen ilmastoon sopivia kasveja

FinE®-tuotemerkistä tunnistat kauniit ja tutkitusti kestävät suomalaiset taimet. Lyhenne FinE tulee sanoista Finnish Elite. Tunnus takaa sen, että kasvit on lisätty ilmastonkestävyydeltään ja käyttöominaisuuksiltaan tutkituista sekä kasvintuhoojatestatuista emokasveista.

FinE®-kasveja valittaessa painotetaan erityisesti talvenkestävyyttä ja edustavaa ulkonäköä kukintakauden ulkopuolellakin. Ne ovat Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT:ssä tehdyn pitkän tutkimus- ja valintatyön sekä osaavan taimituotannon tulos.

### Kotipuutarhaan ja viherrakentamiseen

FinE®-kasvilajikkeet sopivat sekä viherrakentamiseen että kotipuutarhoihin. Ne ovat tarkoin valittuja koristekasveja sekä marja- ja hedelmälajeja. Lähes kahden sadan FinE®-kasvin valikoimassa on yli sata koristepensasta ja kymmeniä marja- ja hedelmälajeja.

Tavaramerkin omistaa MTT. Sen käytöstä päättävät MTT ja taimitarhatuottajien järjestö Taimistoviljelijät ry yhdessä.



[www.mtt.fi/fine](http://www.mtt.fi/fine)