



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 104/2024

# Viljelykasvien geenivarat

Suojelu, säilytys ja kestävä käyttö

Elina Kiviharju ja Saara Pönkkö (toim.)

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 104/2024

# Viljelykasvien geenivarat

Suojelu, säilytys ja kestävä käyttö

**Elina Kiviharju ja Saara Pönkkö (toim.)**

**Kirjoittajat:**

**Heli Fitzgerald, Tuuli Haikonen, Maarit Heinonen, Saila Karhu, Elina Kiviharju,  
Jaana Laamanen, Iiris Lettojärvi, Annika Michelson, Anna Nukari, Saija Rantala,  
Anna Sipilä, Terhi Suojala-Ahlfors, Satu Tegel, Eeva-Maria Tuhkanen,  
Saara Tuohimetsä, Jyri Uimonen ja Merja Veteläinen**



**Viittausohje:**

Kiviharju, E. & Pönkkö, S. (toim.) 2024. Viljelykasvien geenivarat : Suojelu, säilytys ja kestävä käyttö. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 104/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 99 s.

**Viittausohje yksittäiseen artikkeliin:**

Nukari, A., Rantala, S. & Tuohimetsä, S. 2024. Viljelykasvien kryosäilytys varmentaa kenttäkoelmia. Julkaisussa: Kiviharju, E. & Pönkkö, S. (toim.) 2024. Viljelykasvien geenivarat : Suojelu, säilytys ja kestävä käyttö. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 104/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 11-16.

Elina Kiviharju ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-3956-7886>



ISBN 978-952-380-998-7 (Verkkojulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-998-7>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Toimittajat: Elina Kiviharju ja Saara Pönkkö

Kirjoittajat: Heli Fitzgerald, Tuuli Haikonen, Maarit Heinonen, Saira Karhu, Elina Kiviharju, Jaana Laamanen, Iiris Lettojärvi, Annika Michelson, Anna Nukari, Saija Rantala, Anna Sipilä, Terhi Suojala-Ahlfors, Satu Tegel, Eeva-Maria Tuhkanen, Saara Tuohimetsä, Jyri Uimonen ja Merja Veteläinen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2024

Julkaisuvuosi: 2024

Kannen kuva: Luke

# Tiivistelmä

Elina Kiviharju

Luonnonvarakeskus (Luke)

Tämän julkaisun tarkoituksena on esitellä monipuolisesti viljelykasvien geenivarojen ympärillä tehtyä työtä nyt kun kansallinen kasvigeenivaraohjelma on toiminut kaksi vuosikymmentä. Julkaisu koostuu eri asiantuntijoiden kirjoituksista, joita pyydettiin sekä kansallisen kasvigeenivaraohjelman omilta toimijoilta Lukesta, että useilta muilta kasvigeenivaroja hyödyntäviltä tahoilta ja asiantuntijoilta. Kirjoitukset käsittelevät geenivarojen säilytystä, tutkimusta, kestäväää käyttöä ja saatavuutta.

Kansallinen kasvigeenivaraohjelma on osa Suomen maa-, metsä- ja kalatalouden kansallista geenivaraohjelmaa, jota koordinoi Luonnonvarakeskus (Luke). Kasvigeenivaraohjelman taustana ovat kansainväliset sitoumukset ja niiden toimeenpano Suomessa. Luke säilyttää kasvullisesti lisättävien puutarhakasvien kansalliset geenivarakokoelmat. Kokoelmia on vuosien varrella kartutettu ja niiden monimuotoisuutta arvioitu. Myös geenivarojen hyödyntämistä ja kestäväää käyttöä on pyritty lisäämään yhteistyössä alan toimijoiden kanssa. Säilymisen varmuutta on kehitetty sekä kryosäilytyksen menetelmin, että kehittämällä yhteistyöhön perustuvaa varmuussäilyttäjäverkostoa.

Pohjoismainen geenivarakeskus NordGen toimii kaikkien Pohjoismaiden yhteisenä siemengeenipankkina ja verkottaa pohjoismaisia geenivaratöimijöitä. Esimerkiksi viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaislajien geenivarojen suojelun tietopohjaa on viime vuosina rakennettu monivuotisessa pohjoismaisessa hankeyhteistyössä. Tiedonhallintaa on viime vuosina kehitetty muun muassa viemällä kansallisesti ylläpidettävien kasvigeenivarojen tietoja NordGenin GenBis-tietojärjestelmään. Kansallisen kasvigeenivarakokoelman kasvien parempaa saatavuutta ja luovutuskäytäntöjä on kehitetty kansainvälisen kasvigeenivarasopimuksen mukaisesti.

Kansainvälinen yhteistyö on muutenkin ollut merkittävässä roolissa ohjelma työssä. Suomen asiantuntijat ovat olleet hyvin edustettuina Euroopan kasvigeenivaratöimijöiden verkostossa, jonka hankkeissa kasvigeenivarojen suojelua on kehitetty laajemmassa eurooppalaisessa kehityksessä. Kansallisen kasvigeenivaratöimijöiden edistymisestä raportoidaan säännöllisesti Yhdistyneiden kansakuntien Elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO:lle.

Kasvigeenivarakokoelmien monimuotoisuuden kattavuus, suojelumenetelmien kehittäminen ja säilytyksen kustannustehokkuuden lisääminen ovat jatkuvasti tärkeitä kehityskohteita. Lisää tutkimusta ja yhteistyötä tarvitaan, jotta geenivaroja kyetään tulevaisuudessa hyödyntämään mahdollisimman hyvin kestävään maa- ja puutarhatuotannon hyväksi.

**Asiasanat:** geenipankit, geenivarat, kasvullinen lisäys, kryosäilytys, maataislajikkeet, monimuotoisuus, viljelykasvit,

## Abstract

Elina Kiviharju

Natural Resources Institute Finland (Luke)

Finland's National Plant Genetic Resources Programme, coordinated by Natural Resources Institute Finland (Luke), has been active for twenty years. The purpose of this publication is to present the work done during recent years for enhancing conservation and sustainable use of plant genetic resources for food and agriculture. It consists of articles written by experts in Luke, as well as articles from several other institutions and partners, who utilize plant genetic resources. Topics include conservation, research, sustainable use and availability of genetic resources.

The Plant Genetic Resources Programme is part of Finland's national genetic resources programme for agriculture, forestry and fisheries, which is coordinated by Luke. It is based on international commitments and their implementation in Finland. Luke maintains national genetic resource collections of vegetatively propagated horticultural plants. Over the years, collections have been supplemented and evaluated. Efforts have also been made to increase the utilization and sustainable use of genetic resources in cooperation with different stakeholders. The security of preservation has been developed both through cryopreservation methods and by developing a collaborative network of backup conservators.

Nordic Genetic Resource Center, NordGen, located in Sweden, acts as a common seed genebank for all Nordic countries, and national experts are participating to its' working groups and projects. Recently the knowledge base for the conservation of crop wild relatives has been built in a Nordic long-term joint project. Information

In the moment, work is going on to upload information of the accessions conserved in the national plant genetic resources collections, into the NordGen's GenBis information system, which will enable better access. National practices for material transfer for end-users has been improved, in accordance with the International Treaty for plant genetic resources. Progress of the conservation and sustainable use of the plant genetic resources is reported regularly to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR) is also an important network, where national experts have been active.

The National Plant Genetic Resource Programme will continue efforts to conserve safely and cost-efficiently diverse plant genetic resources collections. More research and collaboration is needed in order to utilize the valuable potential of the plant genetic resources for the benefit of agriculture and horticulture in future.

**Keywords:** clonal collections, cultivated plants, cryopreservation, diversity, genebank, genetic resources, landrace

# Sisällys

<b>1. Katsaus kasvigeenivaraohjelman toimintaan .....</b>	<b>4</b>
<i>Elina Kiviharju, Luke</i>	
<b>2. Kasvigeenivarojen säilytysmenetelmät ja niiden kehittäminen .....</b>	<b>8</b>
2.1. Keskuskokeelmat.....	8
<i>Terhi Suojala-Ahlfors, Tuuli Haikonen ja Saara Tuohimetsä, Luke</i>	
2.2. Viljelykasvien kryosäilytys varmentaa kenttäkokeelmia .....	11
<i>Anna Nukari, Saija Rantala ja Saara Tuohimetsä, Luke</i>	
2.3. Monimuotoisuutta varmennetaan ja esitellään varmuuskokeelmissa.....	17
<i>Maarit Heinonen, Luke</i>	
2.4. Viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaislajien suojele .....	40
<i>Heli Fitzgerald, Luomus ja Elina Kiviharju, Luke</i>	
2.5. Perunalajikkeita vaalitaan Suomen Siemenperunakeskuksella .....	45
<i>Anna Sipilä, Suomen siemenperunakeskus Oy</i>	
<b>3. Kasvigeenivaratutkimus.....</b>	<b>49</b>
3.1. Puutarhamansikan luonnonvaraisista kantalajeista monimuotoisuutta ja hyötyominaisuuksia uusiin lajikkeisiin .....	49
<i>Tuuli Haikonen ja Saira Karhu, Luke</i>	
3.2. Vihannekset, yrtit, rohdokset .....	54
<i>Terhi Suojala-Ahlfors ja Saara Tuohimetsä, Luke</i>	
3.3. Viherrakentamisen kasvien parhaimmisto on kauniita ja kestäviä monikäyttökasveja .....	58
<i>Saara Tuohimetsä ja Eeva-Maria Tuhkanen, Luke</i>	
3.4. Geenipankin viljanäytteiden lisäsviljely Suomessa .....	67
<i>Annika Michelson, Hämeen ammattikorkeakoulu ja Maarit Heinonen, Luke</i>	
<b>4. Kasvigeenivarat käytössä.....</b>	<b>77</b>
4.1. Vaihtelua ja valintaa, marja- ja hedelmälaajikkeiden kehittämisessä hyödynnetään monimuotoisuutta.....	77
<i>Saira Karhu, Luke</i>	
4.2. Kasvigeenivarat kaupunkipuistoissa.....	83
<i>Satu Tegel ja Iiris Lettojärvi, Helsingin Kaupunki</i>	
4.3. Perinnöllinen monimuotoisuus on kasvinjalostuksen perusta.....	87
<i>Merja Veteläinen, Boreal Kasvinjalostus Oy</i>	
<b>5. Kasvigeenivarojen saatavuus.....</b>	<b>89</b>
5.1. Geenipankki luovuttaa geenivaroja materiaalinsiirtosopimuksin .....	89
<i>Elina Kiviharju, Luke</i>	
5.2. Varmennettu taimiaineisto kasvigeenivarojen saatavuuden edistämässä .....	91
<i>Jaana Laamanen, Luke .....</i>	
5.3. Kasvigeenivarojen merkitys taimitarha-alalle .....	93
<i>Jyri Uimonen, Taimistoviljelijät ry</i>	

## Alkusanat

Hyvät kasvien ystävät,

Maa- ja metsätalouden geenivarat ovat sekä ekologisesti että taloudellisesti merkittävä osa luonnon monimuotoisuutta. Ne käsittävät modernit kasvilajikkeet, mutta myös alkuperäislajikkeet ja niiden luonnonvaraiset sukulaislajit, kotieläinrodut, kalalajit sekä metsäpuiden geeniperimän. Ne ovat kasvin- ja eläinjalostuksen raaka-ainetta. Geenivarojen suojelu on pitkäaikainen tehtävä, joka liittyy kiinteästi yhteiskunnan kriisivalmiuteen ja riskienhallintaan sekä on maa- ja metsätaloussektorin elinkeinojen perusta ja niiden kehittämisen lähtökohta. Geenivarat ovat tärkeä osa globaalia huoltovarmuutta, ja geenivarojen säilyttäminen parantaa luonnon monimuotoisuutta. Geenivarat ovat myös kulttuurihistoriallisesti arvokasta perintöä. Ne ovat tärkeä osa kansallista muistia ja maatalouden historiaa.

Viljelykasvien geneettistä monimuotoisuutta on kerätty ja talletettu geenipankkeihin. Aineistot sisältävät esimerkiksi maataislajikkeita, viljelystä poistuneita vanhoja kauppalajikkeita ja tutkimus- ja jalostusaineistoja. Myös viljelykasvien luonnonvaraiset sukulaislajit voivat toimia tärkeänä geenivarantona. Geenipankit tekevät erittäin arvokasta työtä ylläpitäessään geenivaroja ja järjestäessään niiden saatavuutta ruokaturvaa vahvistaviin käyttötarkoituksiin.

Geenivaroilla on oma lukunsa kansainvälisessä biodiversiteettisopimuksessa. Lisäksi viljelykasvien geenivarojen saatavuutta ja niistä saatavien hyötyjen oikeudenmukaista jakoa määrittää kasvigeenivarasopimus IT-Treaty.

IT-Treaty on nyt tärkeämpi kuin koskaan, sillä se sisältää monenvälisen järjestelmän, joka helpottaa siemenerien saatavuutta tutkimus-, opetus- ja jalostuskäyttöön. Järjestelmä takaa sen, että talletettua aineistoa myös jaetaan. Sopimuksen olemassaoloaikana onkin tehty yli kuusi miljoonaa siemenerän siirtoa. Näin ravinnontuotannon perustana olevien lajien geenivarat ovat maailmanlaajuisesti käytettävissä ravinnontuotannon varmistamiseksi tehtävään työhön.

Vuonna 2018 laadittu Suomen maa-, metsä- ja kalatalouden kansallinen geenivaraohjelma (MMM 2018/11a) ohjaa geenivarojen säilytystä, suojelua ja kestäväää käyttöä koskevaa toimintaa. Se on laadittu maa- ja metsätalousministeriön ja Luonnonvarakeskuksen yhteistyönä.

MMM:n alainen geenivaraneuvottelukunta toimii maa- ja metsätalousministeriön geenivarojen suojelua ja kestäväää käyttöä koskevien asioiden valmistelun asiantuntijaelimenä. Tehtäviin kuuluvat strategiset linjaukset ja lakien valmistelu, geenivaraohjelmien kehittäminen ja seuranta toimiminen sidosryhmien välisenä keskustelufoorumina ja toimiminen pohjoismaiset ja kansanväliset geenivaroja koskevat asiat. Luonnonvarakeskus koordinoi geenivaraohjelman toimeenpanoa.

Kasvien geenivaraohjelma täytti vuonna 2023 kaksikymmentä vuotta – geenivaraohjelma on päässyt aikuisuuden kynnykselle. Ohjelman avulla on säilytetty monta kasvilajiketta, varmistettu kasvien geeniperimää tuleville aikakausille ja samalla osaltaan huolehdittu ravinnon tuotannosta. Geenivaraneuvottelukunnan puolesta kiitän Lukea ja ohjelman vetäjää Elinaa pyyteettömästä työstä kasvien geenivaratyössä!

Kirsi Heinonen, geenivaraneuvottelukunnan puheenjohtaja

# 1. Katsaus kasvigeenivaraohjelman toimintaan

*Elina Kiviharju*

*Kansallisen kasvigeenivaraohjelman koordinaattori, Luke*

## **Viljelykasvien monimuotoisuus on maa- ja puutarhatalouden keskeinen voimavara**

Suomi on pohjoinen maa, jonka kasvukausi on lyhyt ja talvi haasteellinen. Maamme olosuhteissa kasvamaan sopeutuneet viljelykasvit ja niiden perinnöllinen monimuotoisuus ovat tärkeitä maa- ja puutarhataloutemme kehittämiseksi. Kasvigeenivarat ovat voimavara, jota kasvinjalostus hyödyntää, kun sopeudutaan muuttuvaan ilmastoon, kehitetään ruokaturvaa ja omavaraisuutta. Myös kestävien ja kulttuurihistorialtaan suomalaisten viherrakentamisen kasvien saatavuus on tärkeää taata viheralan tarpeisiin. Viljelykasvien geenivarat ovat käyttökelpoinen osa pohjoisiin olosuhteisiin sopeutunutta kasvien monimuotoisuutta.

## **Kasvigeenivaratyö kansainvälisessä yhteydessä**

Tärkeimmät kansainväliset sopimukset kasvigeenivarojen suojeluun liittyen ovat Yhdistyneiden kansakuntien (YK) alainen luonnon monimuotoisuussopimus (CBD 1992) ja kasvigeenivarasopimus (IT-PGRFA 2004), sekä sitoumus kasvigeenivaroja koskevaan toimintaohjelmaan (Global plan of action GPA 1996, 2011). Määräykset on Suomessa saatettu voimaan laissa (laki 1346/2003, asetus 554/2004).

YK:n Elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO seuraa maailmanlaajuisesti kasvigeenivarojen suojelulle ja kestäväälle käytölle määriteltyjen tavoitteiden toteutumista, maakohtaisten kyselyiden perusteella. Tulokset julkaistaan maailmantilaraportteina, joista parhaillaan tekeillä on kolmas (edelliset FAO 1997, 2010). Lisäksi YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden toteutumisen arvioimiseksi raportoidaan vuosittain tietoa kasvigeenivarojen säilytyksestä.

Suomen kansallinen kasvigeenivaraohjelma aloitti toimintansa vuonna 2003 turvaamaan viljelykasvien geenivarojen suojelua Suomessa (MMM 2001, MMM 2018). Ohjelmaa toimeenpantee Luonnonvarakeskus, joka hoitaa toimialallaan geenivarojen monimuotoisuuden säilyttämiseen liittyvät tehtävät (Laki 561/2014). Geenivaraohjelman toimintaa seuraa ja kehittää maa- ja metsätalousministeriön asettama geenivaraneuvottelukunta.

## **Kasvigeenivarakokoelmat**

Pohjoismainen geenivarakeskus NordGen säilyttää peltokasvien siemenet ja muut siemennäytteet sekä perunat kaikille Pohjoismaille. NordGenin kokoelmissa on noin kaksi tuhatta suomalaista alkuperää olevaa näytettä muun muassa viljoista, herneistä, öljykasveista, nurmikasveista ja perunoista. Säilyminen varmistetaan Huippuvuorten siemenvarastossa, johon on talletettu varmuuskopiot siemennäytteistä.

Kaikki Pohjoismaat ylläpitävät kasvullisesti lisättävät kasvikkokoelmansa omissa kansallisissa geenipankeissa, käytännössä elävinä kasveina kenttäkokoelmissa. Näihin lukeutuvat mm. hedelmäpuut, marjikasvit, vihannekset ja yrtit, sekä viherrakentamisessa käytettävät kasvit. Suomessa keskuskokoelmat sijaitsevat Lukessa. Lisäksi yhteistyötä on tehty oppilaitosten kanssa. Kansallisen geenipankin ylläpito ja hoidon organisointi muodostaakin ison osan kasvigeenivaraohjelman työstä.

Tänä päivänä Lukella on hallinnassaan arvokas suomalaisiin viljelyolosuhteisiin sopeutuneiden viljelykasvien geenivarakokoelma, joka käsittää yhteensä yli tuhat kasvikantaa. Kiitos nykyisten geenivara-aineistojen olemassaolosta lankeaa monille toimijoille. Ilman kaukokatseista keräys- ja arviointityötä talletettu kasvigeenivarantomme olisi paljon köyhempi ja saatavilla oleva monimuotoisuus vähäisempi. Talteen otetut ja kansallisesti pitkäaikaissäilytettävät aineistot pohjautuvat mm. KESKAS- ja POHKAS- hankkeisiin, jalostusaineistoihin ja moniin vuosien varrella tehtyihin kasvikuulutuksiin, joissa maataisviljoja, hedelmä- ja marjakasveja, vihanneksia ja viherrakentamisen kasveja on kerätty talteen. Viimeksi keräyksiä on suoritettu humalista sekä kulttuurihistoriallisesti merkittävistä pioneista ja syysleimuista. Hankevaroin voidaan edelleen toteuttaa kohdennettuja kuulutuksia aineistoista, jotka vielä puuttuvat kokoelmista.

Pitkäaikaissäilytettäviin geenivarakokoelmiin on talletettu ominaisuuksiltaan tutkittu ja monimuotoisuudeltaan edustava kasviaineisto. Kokoelmien kasveja on vuosien varrella arvioitu käyttöarvoa mittaavin kokein sekä DNA-menetelmin, jotta geneettinen monimuotoisuus on saatu paremmin esille. Valintaa tehdessä on arvioitu myös muun muassa kasvien viljelyhistoriaa ja kulttuurihistoriallista arvoa. Arviointityötä on vielä tehtävänä, ja sen loppuunsaattaminen on tärkeää, jotta loputkin aineistovalinnat saadaan tehtyä ja kokoelmien laajuutta karsitua. Myös säilytyksen kustannustehokkuutta pyritään edelleen lisäämään. Tutkimukseen tulee edelleen panostaa, jotta geenivarojen potentiaali saadaan hyödynnettyä kestäväen käytön tavoitteisiin.

### **Varmuutta säilytykseen ja tiedonhallintaan**

Geenipankkistandardien mukaisesti kasvigeenivarojen säilymistä tulee riittävällä tavalla varmistaa (FAO 2014). Kasvillisesti lisättävien geenivarojen säilymistä varmistamiseksi on vuodesta 2015 alkaen rakennettu yhteistyökumppanien ja maaseudun kehittämissuunnitelman tuella Luken ulkopuolisten varmuussäilyttäjäverkostoa. Tämä toimenpide on osoittautunut erityisen hienoksi tavaksi paitsi lisätä säilytyksen turvallisuutta, myös edistää tiedonvaihtoa ja geenivarakasvien näkyvyyttä.

Lisäksi säilymistä varmistetaan solukoina nestetyyppisäilytyksessä, jotta kasvinterveydeltään varmistetun aineiston palauttaminen kenttäkokoelmiin on mahdollista. Puutarhakasvien kryosäilytyksen osaamisessa Luke on yksi maailman johtavista toimijoista.

Myös alkuperäislajikkeiden in situ -viljelyä pyritään kannustamaan. Siinä Ruokavirastolla on keskeinen rooli alkuperäislajikkeiden rekisteröintiprosessin kautta. Viime vuosina alkuperäislajikkeiden määrä on ilahduttavasti kasvanut. Lisäksi maataisviljojen käyttöominaisuuksia on arvioitu laajan viljelijäverkoston testaamana Hämeen ammattikorkeakoulun vetämässä yhteistyöhankkeessa.

Geenivarasäilytykseen liittyy oleellisesti myös niihin liittyvän tiedon ylläpito. NordGen käyttää GenBis-tietojärjestelmää, johon parhaillaan päivitetään tietoja myös kansallisten kokoelmien kasvigeenivaroista. Näin tiedot tulevat selkeämmin näkyviksi mahdollisille käyttäjille ja näkyvät myös osana pohjoismaista kokoelmaa. Geenivarojen saatavuus pyritään järjestämään kansainvälisen kasvigeenivarasopimuksen puitteissa (SMTA).

Kansalaisille geenivarakantoja on ollut saatavilla FinE-tavaramerkillä merkittyinä. Arvokasta työtä vanhojen kasvien saatavuudessa ovat taimistojen lisäksi tehneet myös yhdistykset kuten Maatiainen ry ja Hyötykasviyhdistys ry. Geenivarojen käyttö lisää myös niiden säilymistä.

## **Kasvigeenivaroihin liittyvä asiantuntijatyö ja tiedotus**

Kansallinen verkottuminen ja kasvigeenivaroihin liittyvä asiantuntijatyö sekä monipuolinen tiedottaminen ovat tärkeä osa geenivaraohjelman työtä. Ohjelma toimii asiantuntijana ja hoitaa toimialallaan kasvigeenivaroihin liittyvät kansalliset asiantuntijatehtävät.

Geenivaraohjelman asiantuntijat jakavat tietoa geenivarojen monimuotoisuudesta monipuolisesti eri medioita hyödyntäen. Myös opetusaineistoa on tuotettu, ja osallistuttu opetukseen mahdollisuuksien mukaan. Kansalaisille suomalaisten puutarhakasvien geenivaroja on esitelty Luken yleisölle avoimissa geenivarapuutarhoissa.

Kasvigeenivaraohjelman työ nojaa vahvasti kansainvälisiin verkostoihin. NordGen alueellisena geenipankkina verkottaa Pohjolan geenivaratoimijoita ja vahvistaa asiantuntemuksellaan niiden toimintaa. Suomalaisia asiantuntijoita osallistuu aktiivisesti kaikkiin NordGenin kahdeksaan kasviryhmäkohtaiseen työryhmään, ja sitä kautta vaikuttaa muun muassa kokoelmien täydentämiseen, organisointiin ja lajikevalintoihin. NordGenin johdolla myös luodaan parhailaan yhteistä tietopohjaa viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaislajien suojelun edistämiseksi. Lisäksi aktiivinen toiminta Euroopan kasvigeenivaratoimijoiden verkostossa (ECPGR) viitoittaa geenivaratyön suuntaviivoja. ECPGR tuottaa geenivaratyötä tukevia raportteja ja ohjeistuksia ja pyrkii vaikuttamaan kasvigeenivarojen suojeluun, käyttöön ja tutkimukseen Euroopan tasolla. Tästä esimerkkinä vuonna 2021 julkaistu Euroopan kasvigeenivarastrategia (ECPGR, 2021). Luken tutkijoita osallistuu verkoston työryhmiin ja niissä tehtävään tutkimustyöhön, ja sen perunatyöryhmän vetovastuu on parhaillaan Suomella.

Vuonna 2023 kasvigeenivaraohjelma juhli monin tapahtumin kaksikymmentävuotista olemassaoloaan. Tämän raportin kirjoitukset koostettiin antamaan kuva siitä, minkälaisen asioiden parissa kasvigeenivaratyössä on viime vuosina toimittu. Vastaavia toimintaa summaavia koosteita on julkaistu myös aiemmin (Veteläinen 2008, Kiviharju 2014).

Olen saanut kymmenkunta vuotta koordinoida kansallista kasvigeenivaraohjelmaa ja tehdä yhteistyötä asiantuntevien ja motivoituneiden tutkijoiden, tutkimusmestareiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa. Vuosien myötä geenivaratyön merkitys on vain korostunut. Kiitän kansallisen kasvigeenivaraohjelman puolesta kaikkia toimijoita arvokkaasta työpanoksesta.

## **Viitteet**

- ECPGR 2021. Plant Genetic Resources Strategy for Europe. European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources. Rome, Italy. 71 p.
- FAO 1996. Global plan of action for conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture and the Leipzig declaration. 63 p.
- FAO 1997. State of the world's plant genetic resources for food and agriculture. 511 p.
- FAO 2010. The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. 370 p.
- FAO 2011. Second Global Plan of Action for the Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. 91 p.
- FAO 2014. Genebank standards for plant genetic resources for food and agriculture. 166 p.
- Kiviharju, Elina (toim.) 2014. Viljelykasvien geenivarat talteen ja käyttöön. MTT Raportti 139, 117 s.
- MMM 2001. Suomen maa- ja metsätalouden kansallinen geenivaraohjelma. 82 s.
- MMM 2018. Pehu, T., Kiviharju, E., Rusanen, M, Kantanen, J. & Heinimaa, P. Suomen maa-, metsä- ja kalatalouden kansallinen geenivaraohjelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2018/11a, 160 s.
- Veteläinen, Merja (toim.) 2008. Suomen kansallinen kasvigeenivaraohjelma suojelutyön tukena 2003-2008. MTT:n selvityksiä 165, 55 s.

## 2. Kasvigeenivarojen säilytysmenetelmät ja niiden kehittäminen

### 2.1. Keskuskokoelmat

*Terhi Suojala-Ahlfors, Tuuli Haikonen ja Saara Tuohimetsä, Luke*

Kasvigeenivaraohjelma ylläpitää kasvullisesti lisättävien viljelykasvien kansallista geenipankkia, joka sisältää pitkäaikaissäilytykseen valittuja kasvikantoja hedelmä- ja marjakasveista, vihanneksista, yrteistä ja rohdoksista sekä viherrakentamisen kasveista. Kenttäkokoelmat sijaitsevat Luken Piikkiön ja Jokioisten toimipaikoilla sekä Ammattiopisto Livian Kaarinan ja Kainuun ammattiopiston Kajaanin toimipaikoissa. Säilymistä varmistetaan kryosäilytyksellä nestetyppitankeissa, jotka sijaitsevat Luken Haapastensyrjän ja Jokioisten toimipaikoilla.

Pitkäaikaissäilytykseen on valittu geneettisesti ja alueellisesti monimuotoista kasviainesta, joka on hyvin sopeutunut suomalaisiin kasvuoloihin. Valintaperusteina huomioidaan erityiset ominaisuudet, merkittävyys viljelylle ja kulttuurihistorialliset arvot. Kokoelmat perustuvat tutkimuksissa ja kasvinjalostuksessa kerättyihin ja vuosien varrella erityisen arvokkaiksi arvioituihin aineistoihin. Lisäksi kokoelmasta puuttuvia vanhoja kasvikantoja on ajoittain etsintäkuulutettu, ja kansalaiset ovat ilmoittaneet muitakin kasviaarteitaan arvioitavaksi ja mahdolliseen säilytykseen.

Hedelmä- ja marjakasveista on säilytettäväksi valittu lähes viisisataa kasvikantaa. Kenttäkokoelmissa kasvaa tarhaomenapuita, päärynöitä, hapankirsikoita, luumuja, kriikunoita ja japaninruusukvittenheitä. Marjakasveista säilytettävänä on herukoita ja karviaisia, puutarha- ja ukkomansikoita, erilaisia vatukoita, tyrnejä, pensasmustikoita, marjatuomipihlajia sekä joitakin luonnosta löydettyjä ja viljelykäyttöön valittuja luonnonmarjakantoja. Tarhaomenapuun, tärkeimmän hedelmämme, suomalaiset geenivarat ovat laajat kasviin kohdistuneen vuosisataisen kiinnostuksen ja varhaisten lajike- ja siemenkylvökokeilujen tuloksena. Kansalaisten aktiivisuuden ansiosta kantakokoelmaan on saatu hyvä kirjo merkittäviä perinnelajikkeita ja uniikkeja suomalaisia paikalliskantoja. Viime vuosien aikana tieto kantojen lajikenimestä, aitoudesta ja viljelyhistoriasta on edelleen vahvistunut, kun samaa kantaa olevia puita on jäljitetty ja niiden lajikeaitoutta varmistettu myös DNA-sormenjälkitekniikalla.



**Kuva 1.** Omenan pääkokoelma sijaitsee Jokioisissa. Kuva: Eija Jaakkola, Luke.

Herukoiden ja karviaisen kokoelmat on supistettu niin sanotuiksi ydinkokoelmiksi, joihin kannat on valittu yhdessä Itämeren alueen maiden (pl. Venäjä) geenivarasäilytyksestä vastaavien tahojen kanssa. Valinnoissa on hyödynnetty tietoja kantojen genomisesta ja fenotyypisistä monimuotoisuuksista, marjojen kemiallisesta koostumuksesta sekä kaksoiskokoelmista eri maissa.

Vihanneksia kokoelmissa on toistasataa kantaa. Laajimmin säilytetään raparpereja, piparjuuria ja ryvässipuleita. Raparperikokoelma on uudistettu kansalaisille suunnatun kasvikuulutuksen ja sitä seuranneen geneettisen tutkimuksen perusteella. Myös ryvässipulien geneettistä monimuotoisuutta on tutkittu eri hankkeissa, ja näin on voitu ottaa kokoelmaan uusia, geneettisesti toisistaan eroavia kantoja ja poistaa saman genotyypin rinnakkaisia kantoja säilytyksestä.

Kajaanissa sijaitseva yrttikokoelma sisältää 26 tutkittua yrttikantaa, jotka edustavat yrttien käyttötutkimuksissa löydettyä parhaimmista mm. ruusujuurista, mintuista sekä muista perinteisistä yrtti- ja rohdoskasveista. Vuosina 2020–2022 on perustettu Piikkiöön laaja humalakoelma, joka perustuu useassa tutkimuksessa tehtyihin kuulutuksiin sekä geneettisen ja kemiallisen laadun tutkimuksen tuloksiin.



**Kuva 2.** Raparperikokoelman kasvien ominaisuuksia on havainnoitu kukkivasta kasvustosta. Hoitotoimiin kuuluu kuitenkin kukkavarsien poisto, jotta siementaimia ei pääse syntymään kasvien juurelle. Kuva: Terhi Suojala-Ahlfors, Luke.



**Kuva 3.** Yrttikokoelma sijaitsee Kainuun ammattiopistolla Kajaanissa. Kuva: Anu Rätty, Luke.

Viherrakentamisen kasvien kokoelmissa on yli neljäsataa kasvikantaa, jotka on pääosin valittu säilytykseen kantavertailukokeiden perusteella. Pensaita ja puita on 30 kasvisuvusta parisataa, perennoja 17 suvusta noin 50 kasvikantaa ja sipulikukkiä 15 suvusta yli sata. Kokoelman puuvartiset kasvit ovat vanhoja, tutkitusti kestäviä ja käyttöarvoltaan hyviä kasvikantoja. Eniten kokoelmassa on ruusuja, angervoja ja syreenejä. Lisäksi Yltöisten arboretumissa säilytetään Suomessa jalostettuja alppirusuja ja atsaleoja.

Perennat ovat käyttöarvoltaan ja kestävyydeltään parhaiksi osoittautuneita taimistojen vanhoja kantoja. Laaja sipulikukkakokoelma pohjautuu kasvikuulutuksella saatuihin näytteisiin, joista geneettisen ja morfologisen tutkimuksen perusteella kasvit on valittu kokoelmaan. Eniten säilytyksessä on narsisseja, sinililjoja, kevättähtiä ja tulppaneja.

Kehittämistarpeita on muun muassa kokoelmien hoitotason varmistamisessa ja kasvinterveyden ylläpidossa. Lisäksi joillakin lajeilla tarvitaan vielä tarkennusta säilytyspäätöksiin.



**Kuva 4.** Sipulikukkakokoelma käsittää monipuolisen valikoiman vanhoja sipulikukkakantoja. Kuva: Merja Hartikainen, Luke.

## 2.2. Viljelykasvien kryosäilytys varmentaa kenttäkokoelmia

*Anna Nukari, Saija Rantala ja Saara Tuohimetsä, Luke*

Kryosäilytyksellä tarkoitetaan biologisen materiaalin säilyttämistä nestetyössä tai sen kaasufaasissa alle  $-150\text{ °C}$  lämpötilassa. Kryosäilytyksessä voidaan pitkäaikaissäilyttää eläviä, uuteen kasvuun kykeneviä kasvinosia kuten solukkoviljelmistä (in vitro viljelmistä) eristettyjä versonkärkiä, lepotilaisia silmuja, siemeniä tai siitepölyä. Syväpakastaminen nestetyöpeen pysäyttää solujen elintoiminnot ja materiaali voi käytännössä säilyä kryopankissa ikuisesti. Kasvigeenivaratyössä kryosäilytystä käytetään yleensä toisena säilytysmuotona kenttäkokoelmien rinnalla varmentamaan etenkin kasvitaudeille ja tuholaisille herkkien kasvikantojen pitkäaikaissäilytystä. Kryosäilytyksellä ei siis pyritä kokonaan korvaamaan kenttäsäilytystä, vaan tavoitteena on parantaa säilytykseen liittyvää riskienhallintaa ja lisätä kokoelmien säilytysvarmuutta.

Kansalliseen kasvigeenivarakokoelmaan valittujen kasvikantojen kryosäilytykseen tähtäävä tutkimustyö aloitettiin MTT:ssä 2004. Kasviaineistojen suunnitelmallinen kryosäilytys pitkäaikaissäilytykseen käynnistyi vuonna 2006 Laukaan toimipaikalle hankitun kaasufaasitankin myötä. Puutarhakasvien kryptotutkimus juhlii siis sekin 20-vuotiasta taivaltaan!

Toimipaikkamuutosten vuoksi kasvigeenivarojen pääsäilytystankki siirrettiin Laukaasta Haapastensyrjälle Lopelle alkuvuonna 2018. Ennen tätä hankittiin Jokioisille toinen kaasufaasitankki kasvigeenivarakokoelman rinnakkais-tankiksi: kryopankki on hajautettu kahteen tankkiin säilymisen turvaamiseksi. Yhteistyötä eläin- ja kalageenivarojen kryosäilytyksen kanssa on kehitetty ja tiivistetty. Lopella ja Jokioisilla kasvigeenivaraohjelman kryptotankit sijaitsevat

samoissa tiloissa kalageenivarojen tankkien kanssa, Jokioisilla samaan tankkihuoneeseen on sijoitettu myös eläingenivarojen kryotankit. Viljelykasvien geenivarojen kryopankin kolmantena toimipaikkana on toiminut Luke Suonenjoki, jossa on tehty solukkoaineistojen kryomenetelmätutkimusta ja lepotilaisten silmujen kryopakastuksia. Suonenjoella sijaitsevat ohjelmoitavat pakastuskaapit ovat mahdollistaneet lepotilaisten silmujen kaksivaiheisessa kryosäilytyksessä usein käytetyn silmujen kuivatuksen sekä varsinaista kryosäilytystä edeltävän vaiheittaisen pakastuksen. Uusimpien toimipaikkamuutosten myötä puutarhakasvien kryosäilytystyö tulee sijoittumaan Luke Jokioisiin. Vastaavanlaista kryosäilytystä tehdään metsäpuuaineistoilla Luke Savonlinnassa, minne kasvigeenivarojen varatankki tullaan sijoittamaan 2025.



**Kuva 5.** Kryotankissa pitkäaikaissäilytettäviä kasvigeenivara-aineistoja. Kuva: Anna Nukari, Luke.

Viljelykasvien kryosäilytystutkimusta, menetelmäkehitystä ja pitkäaikaissäilytystä on tehty Luksessa kansallisesti tärkeiksi valituille puutarhakasveillemme useilla kasvilajeilla. Pääpaino on ollut marja- ja hedelmäkasveissa, mutta talletuksia on tehty myös joillekin viherrakentamisen kasvien suvuille. Kokoelman ja tutkimusaineistojen pakastuksessa on käytetty menetelmiä sekä solukkoviljelmien aineistoille että talvikaudella puista ja pensaista leikattaville lepotilaisille silmuille. Solukkoviljelmistä syväpakastettu materiaali on helposti lisättävissä sulatuksen jälkeen; lepotilaisista silmuista voidaan perustaa solukkoviljelmiä tai varttaa silmu perusrunkoon, jonka tuloksena saadaan esimerkiksi nopeasti kukkimisikään kehittynyt taimi. Kasvigeenivarakokoelmiin valittujen aineistojen pitkäaikaissäilytystä on tehty osana viranomaistehtävää, mutta myös eri hankkeissa. Merkittävimmät kryokokeet kattavat pääosin mustaherukan (*Ribes nigrum*), puutarhavadelman (*Rubus idaeus*), puutarhamansikan (*Fragaria x ananassa*) ja tarhaomenapuun (*Malus domestica*) kokoelmat, joista jälkimmäisten pakastustyö on kesken.

Ribesco-hankkeessa (2007–2011) valitun mustaherukoiden ydinkokoelman kryosäilytys toteutettiin 2010–2016 mustaherukoiden kenttäkokoelman uusimisen yhteydessä. Pitkäaikaissäilytystä edeltävä tutkimustyö sekä varsinainen aineistojen tallennus kryosäilytykseen tehtiin useamman eri hankkeen alaisuudessa, joista tärkeimpiä Ribesco-hankkeen lisäksi olivat Käyttögeeni ja Herukkakäyttögeeni -hankkeet. Ydinkokoelmaan valitut mustaherukkakanat kryosäilytettiin sekä solukkolisätyinä silmuina että lepotilaisina silmuina. Solukkoviljelmistä

eristettyjen versonkärkien kryosäilytys muunnellulla pisara-vitrifikaatiomenetelmällä edistyi sitä mukaa, kun kasvihuoneelta ja kenttäkokoelmasta otetuista aineistoista saatiin kasvatettua *in vitro* viljelmiä. Lepotilaisten silmujen kryosäilytyksessä puolestaan hyödynnettiin sekä Laukaan kasvihuoneella ylläpidettyjä varmennetun taimituotannon esiperusemokasveja että mustaherukan kenttäkokoelman uusimista varten kasvatettuja taimia. Mustaherukoiden lepotilaiset silmut kryosäilytettiin kaksivaiheisesti ilman silmujen esikuivatusta. Menetelmässä kryoputkiin suljetut oksanpätkät pakastettiin ensin vaiheittain (0,17 °C/min) -38°C lämpötilaan, jonka jälkeen ne upotettiin nestetyypeen ennen kriotankkiin siirtämistä. Silmujen elvytys tehtiin *in vitro* -kasvatuksen kautta. Syväpakkaseen kriotankkiin on talletettu yhteensä 22 kasvikantaa tai viljelylajiketta mustaherukoita sekä 4 viherherukkaa.

Mustaherukoille optimoitua modifioitua pisara-vitrifikaatiomenetelmää testattiin 2016–2017 myös puna- ja valkoherukoille ”Puna- ja valkoherukoiden solukkolisäys ja kryosäilytys” (NordGen) -hankkeessa, mutta tutkimuksessa saadut tulokset eivät olleet riittäviä kokoelman pitkäaikaissäilytykseen. Puna- ja valkoherukoiden kohdalla kryosäilytyksen yhdeksi ongelmakohdaksi on osoittautunut aineistojen solukkolisäyksen haasteellisuus. Osittain tästä johtuen kriotutkimuksen painopiste on näillä lajeilla siirtynyt enemmän lepotilaisten silmujen kryosäilytykseen, joka tosin sekin on silmujen elvytysvaiheessa riippuvainen solukkolisäysmenetelmän toimivuudesta. Alkuvuodesta 2019 ja 2022 kryosäilytettiin puna- ja valkoherukan lepotilaisia silmuja Haapastensyrjän kasvihuoneelta yhteensä viidestä eri kannasta menetelmällä, johon sisältyy silmujen kosteuspitoisuuden alentaminen ennen vaiheittaista pakastusta. Tällä menetelmällä saatiin varsin lupaavia elpymistuloksia, mutta haasteena ovat edelleen kanta-kohtaiset erot solukkolisäykseen sopeutumisessa.



**Kuva 6.** Kuvassa kuusi vuotta tankissa säilytetyistä mustaherukan Mortti-lajikkeen *in vitro* -silmuista elvytettyjä versoja, kuvattuina 7 viikon kuluttua sulatuksesta. Kuva: Saija Rantala, Luke.

Vadelman ja mansikan kryokokoelmat on perustettu *in vitro* -aineistoista, ja niiden menetelmissä voidaan käyttää kylmäkäsitelyä solukkoviljellyn aineiston karaisemiseksi ennen kryosäilytykseen pakastamista. Vadelmia ja vatukoita (muut *Rubus* sp.) on kryokokoelmassa yhteensä 41 kantaa. Mansikkalajikkeita on pakastettu yhteensä 13 ja mansikan kryosäilytystutkimus on aktiivisesti käynnissä – kriotekniikoita hyödynnetään varmennetun taimituotannon esiperuseaineistoille. Molemmat kasvisuvut ovat kenttäolosuhteissa kohtalaisen lyhytikäisiä ja sairastuvat herkästi mm. virustauteihin. Tilanteissa, joissa elävinä kasveina säilytettävässä kenttäkokoelmassa on havaittu taudinoreita, on kriotankista voitu elvyttää ja kasvattaa uusia taimia.

Luke on lisäksi tallettanut ´Mitra´ vadelman Ruotsin kasvigeenivaraohjelman tilaustyönä nestetyyppeen.

Jalomaaraimen, mesimarjan ja lakan solukkolisäystä ja kryosäilytystä on tehty pohjoismaisen geenipankin NordGenin rahoittamassa projektissa (Jalomarjakryo 2016–2018). Laboratoriosamme käytettyä vadelman kryosäilytysprotokollaa optimoitiin näiden lähilajien aineistoille soveltuvaksi. Kryokokoelmaan on talletettu kaksi mesimarjaa (*Rubus arcticus*) ´Pima´ ja ´Sussanna´ ja kaksi jalomaarainta (*R. arcticus* ssp. *stellarcticus*). Suomalaisen lakkalajikkeen ´Nyby´ (*R. chamaemorus*) elpymisen pakastuksesta oli heikkoa – aina kryosäilytys ei onnistu, mutta hankaliin lajeihin voidaan palata myöhemmin, kun sopivia menetelmiä tulee saataville.

Omenan eri genotyypeille sopivien kryotekniikoiden tutkimus käynnistettiin Lukessa 2014. Omena ja muut kaupallisesti merkittävät hedelmälajit ovat ensimmäisiä kasvilajeja, joille kryosäilytystä on kehitetty. Omenan geenivaroja säilytetään syväpakkasessa pääsääntöisesti varte- tai silmutusmateriaalina: pakastus tehdään kasvien luonnollisella lepokaudella vaihteellisella pakastuksella, mikä on kohtalaisen yksinkertaista ja kustannustehokasta. Oleellista pakastuksen onnistumisessa on sekä silmujen kasvusolukon että vartettavan kuoriosan säilyminen elossa pakastuksesta. Lukessa on pakastettu lepotilassa olevina versoina noin 50 Suomessa syntyneen omenalajikkeen tai maatiaiskannan aineistoa. Lisäksi muutamia lajikkeita on pakastettu solukkoviljelmien versonkärkinä. Omenan kryokokoelman laatu ei ole paras mahdollinen ja *Malus*-suvun aineistojen syväpakastukseen olisi tarve palata varsinkin nyt, kun omenan keskuskokoelma alkaa olla hyvin evaluoitu. Tarhaomenapuun lisäksi Luken kenttäkoelmissa on useita kasvullisesti lisättäviä koristeomenapuita.

Hedelmäpuiden kryosäilytyksestä kokemusta on kertynyt myös *Prunus*-suvun luumujen ja kirsikoiden syväpakastuksesta. Suvun lajien menestyksekkäässä syväpakastuksessa on eroja. Yleisesti on hyödyksi, mikäli lajille on julkaistu tarkka menetelmä, esimerkiksi tieto, mihin kosteuspitoisuuteen versomateriaali on saatava ennen pakastusta tai millaisella ravintoalustalla solukkoviljely onnistuu. Usein taimimateriaalin palauttamisessa syväpakastuksesta joudutaan käyttämään eri tekniikoiden yhdistelmiä ja eri kasvatusolosuhteita laboratorion kasvihuoneeseen ja avomaalle. Yksi keino vaativien kirsikoiden syväpakastuksessa olisi esimerkiksi tallettaa versomateriaalia, versoonnuttaa se kasvihuoneella ja tehdä versonkärjistä solukkoalotukset. Tätä keinoa ei Lukessa olla (vielä) kokeiltu. Toinen haastava kasvi, jonka menetelmiä on kokeiltu, on tyrni (*Hippophaë rhamnoides*). Toistaiseksi tyrnin geenivarat säilyvät kenttäkoelminä.

Viherrakentamisen kasvien kokoelmassa on useita arvokkaita kasvullisesti lisättyjä, Suomen olosuhteisiin sopeutuneita kasvikantoja. Viherrakentamisen monikäyttökasvit eivät ole olleet kryosäilytyksen pääfokuksessa, mutta joitain kasvikantoja on talletettu esimerkiksi kasvihuonekokoelmista luopumisen yhteydessä. Suljetusta kasvatustilasta talletettu materiaali on usein mikrobikuormaltaan kenttäkokoelmia kevyempää, mikä tekee materiaalin steriloinnin helpommaksi ja edesauttaa syväpakastuksesta elpymistä. Näin ollen lepotilaisia silmuja on pakastettu ja menestyksekkäästi elvytetty solukkoviljelmiksi mm. angervoista ja heisistä. Pakastettujen aineistojen määriä on kuitenkin syytä tarkastella kriittisesti, täyttävätkö ne geenipankkistandardit.

Humala (*Humulus lupulus*) on yksi ensimmäisistä lajeista kryopankkimme tutkimuksessa. Humalakantoja on tutkittu Lukessa yli 20 vuotta ja tutkimusaineistoja on ollut solukkoviljelmänä laboratoriossa lähes yhtä kauan. Tutkimusaineisto on täydentynyt tutkimuksen myötä uusilla geneettisen monimuotoisuuden, alueellisen kattavuuden ym. kriteerein valituilla kannoilla.

Pitkäaikaissäilytykseen valitut kannat istutettiin kenttäkokoelmaksi Luke Piikkiöön vuonna 2020 ja viime vuosien aktiivisten hankkeiden myötä myös humalan kryosäilytys on palannut työohjelmaan.

Ryvässipulien (*Allium cepa* Aggregatum-ryhmä) kenttäkokoelmasta valittiin vuonna 2012 yhdeksän kantaa lämpökäsiteltäviksi ja otettiin solukkolisäykseen tavoitteena saada ne lisääntymään määrällisesti ja sen jälkeen kryosäilytykseen. Ryvässipulien syväpakastuksessa toimivaksi on osoittautunut pisara-vitrifikaatio, jonka liuoskäsittelyissä mukana on (kansainvälisesti kehitetty) PVS 3 -liuos (plant vitrification solution 3). Ryvässipulien lisääminen solukossa on kohtalaisen hidasta, mikä on rajoittanut kantojen pakastusta. Lisäksi pakastuksessa pyritään tekemään rinnakkaisia pakastuskertoja talletetun aineiston laadun ja määrän varmistamiseksi. Viruspuhdistetut aineistot ovat ryvässipulinkin tapauksessa tärkeitä, ja mikäli ryvässipulille olisi kaupallista solukkoviljelyä, voitaisiin kryopankista palauttaa tuotantoon tervettä materiaalia. Tällä hetkellä kryopankki palvelee geenivarakokoelmien varmuuskokoelmina.

Lukessa kryotutkimusta on tehty myös perunalla. Kryotekniikoiden hyödyntäminen kustannustehokkaan perunaydinkokoelman toteutuksessa (CryoPot) -hankkeessa (2019–2021) mm. koulutettiin kryopankkiosaamista Jokioisten uuden kryotankin käyttöön tekniselle henkilöstölle ja kehitettiin ja testattiin perunalle soveltuva kryoprotokolla.

Lukessa on siis kokemusta sekä ruohovartisten että puuvartisten viljelykasvien kryosta. Kasvi- ja näytetiedon hallinta on tärkeää kasvikoelmien kuratoinnissa. Kryosäilytettyjen aineistojen näyتهallintaa on kehitetty mm. VarmaKryo-hankkeessa (2017–2019), jossa luotiin LIMS Biopankki järjestelmään tietokanta kryotankeissa olevien kryoputkien paikkatietojen ja näytteisiin liittyvien perustietojen tallettamiselle.

Luken kryotiimin tiedonvaihto ulkomaisten kryopankkien kanssa on aktiivista. Mainittavaa on, että työryhmä on osallistunut jokaiseen tähän mennessä järjestettyyn kansainväliseen kasviryotekniikan konferenssiin (CryoSymp): ensimmäiseen (1st International Symposium on Cryopreservation in Horticultural Species) Belgiassa 2009, toiseen (The Second International Symposium on Plant Cryopreservation) USA:ssa 2013 ja kolmanteen Thaimaan Bangkokissa 2018. Järjestyksessään neljäs ja viimeisin symposium oli vuonna 2023 Norjan Oslossa. Konferenssiin osallistui geenipankkien työntekijöitä ja kuraattoreita 24 eri maasta lähes jokaiselta mantereelta. Tapahtuma on tärkeä tilaisuus, jossa tutkimuslaitokset ja geenipankit ympäri maailmaa esittelevät meneillään olevaa työtä ja uusimpia tekniikoita. Osallistumisesta on ollut hyötyä uusimman tiedon saamiseksi, sen soveltamiseksi oman tutkimuslaitoksen käytänteisiin ja alan yhteistyöverkoston rakentamiseen ja yhteistyön ylläpitoon. Norjassa järjestetyssä konferenssissa mm. pidettiin esitelmä (Nukari) kryosäilytyksen kustannusrakenteesta verrattuna kasvien kenttäsäilytykseen 50 vuoden tarkastelujaksolla. Aihe herätti keskustelua ja vaikka laskelmat ovat Suomen geenipankista, ovat ne vertailukelpoisia useisiin muihin kasvi-geenivaratoimijoiden kryopankkeihin.

**Kryopankin toimintaan liittyviä julkaisuja:**

- Nukari, A., Rantala, S., Tuohimetsä, S. ja Laamanen, J. 2016. Kryosäilytys täytti kymmenen vuotta. Puutarha & kauppa 20 15: 14.
- Nukari, S., Tuohimetsä, S., Miettinen, A., Kiviharju, E. & Tienhaara, A. 2025. Cost analysis of long-term cryopreservation vs. open field PGR collections – a case study from Finland. Acta Horticulturae xx - painossa.
- Rantala, S., Kaseva, J., Nukari, A., Laamanen, J., Tuohimetsä, S., Karhu, S., Veteläinen, M. & Häggman, H. 2020. Droplet vitrification technique for cryopreservation of a large diversity of blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars. Plant cell tissue and organ culture 144(1): 79–90.
- Rantala, S., Kaseva, J., Nukari, A., Laamanen, J., Veteläinen, M., Häggman, H. & Karhu, S. 2021. Successful Cryopreservation of Dormant Buds of Blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) by Using Greenhouse-Grown Plants and In Vitro Recovery. Plants 10(7). 17 p.
- Rantala, S., Kaseva, J., Karhu, S., Veteläinen, M., Uosukainen, M., Häggman, H. 2019. Cryopreservation of *Ribes nigrum* (L.) dormant buds: recovery via in vitro culture to the field. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC). 11 p.
- Tuohimetsä, S. 2015. Omenan geenivaroja kryosäilytykseen. GeeniVarat 2015: 19.
- Tuohimetsä, S. 2015. Viherrakentamisen koristekasveja talteen syväpakkaseen. Viherympäristö 23(3): 32–33.
- Tuohimetsä, Saara. 2014. Omenien geenit talteen syväpakkaseen. Maaseudun tiede 71(3): 17.
- Tuohimetsä, S. & Nukari, A. 2019. Modified droplet-vitrification cryopreservation of arctic bramble (*Rubus arcticus*) and hybrid arctic bramble. In: III International Symposium on Plant Cryopreservation. Acta Horticulturae 1234 / K. Thammasiri, P. Kongsawadworakul, H.W. Pritchard (eds.). Acta Horticulturae 1234: 225–232.
- Tuohimetsä, S. & Nukari, A. 2025. Dormant bud cryopreservation of a variety of woody ornamentals and regeneration via in vitro meristem cultures. Acta Horticulturae xx - painossa.

## 2.3. Monimuotoisuutta varmennetaan ja esitellään varmuuskokeelmissa

*Maarit Heinonen, Luke*

Luonnonvarakeskuksen ulkopuolella sijaitsevien Alkuperäiskasvien varmuuskokeelmien tarkoituksena on varmistaa kansallisesti arvokkaiksi arvioitujen pohjoisiin ilmasto-olosuhteisiin sopeutuneiden, kasvullisesti lisättävien maa- ja puutarhatalouden geenivarakasvien, etenkin maatais- ja paikalliskantojen sekä vanhojen uhanalaistuvien lajikkeiden, turvallista säilytystä ja ylläpitoa.

Hyväksytyt toimenpidesuunnitelman mukaisesti kasvigeenivaraohjelma on antanut harkiten ylläpitoa ulkopuolisille tahoille ja korvaa heille aiheutuvia kustannuksia. Ylläpitoa ei voi antaa sellaisille kasveille, jotka saavat korvausta alkuperäiskasvilajikkeiden ylläpitosopimuksesta, jota sovelletaan peltokasvilajeille. Kasvigeenivaraohjelmaa toimeenpaneva asiantuntijaryhmä valitsee varmuuskokeelmiin sisällytettävät kasvilajit ja -kannat. Niihin voi sisältyä puutarhakasvien lajeja hedelmistä, marjoista, vihanneksista, yrteistä ja rohdoksista sekä viherrakentamisen kasveista, joiden lajit ja niiden lajikkeet tai kannat on valittu pitkäaikaissäilytykseen.

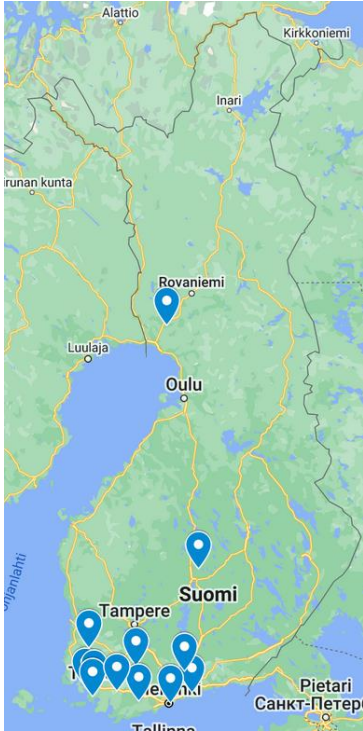
Luonnonvarakeskuksen asiantuntijaryhmään ovat kuuluneet Elina Kiviharju, Maarit Heinonen, Merja Hartikainen (vuoteen 2023 asti), Terhi Suojala-Ahlfors, Sirkka Juhanoja (vuoteen 2020 asti), Jaana Laamanen, Tuuli Haikonen (vuodesta 2022), Saara Tuohimetsä (vuodesta 2023) ja Riitta Vahakoski (vuodesta 2023). Lisäksi kasvitietojen ja säilyttäjäsovimusten hallintaan rakennettua Kasvinpolku-tietokannan kehittämistyötä ovat tehneet Hartikaisen ja Suojala-Ahlforsin lisäksi Virpi Mäntylä ja Anil Maharjan.

Rahoitus verkoston rakentamiselle ja koordinoinnille sekä verkostosäilytykselle tulee Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman erityisestä geenipankkitoimenpiteestä. Alkuperäiskasvien varmuuskokeelmat hyväksyttiin ensimmäisen kerran tukikaudelle 2015–2020. Toimenpide jatkui tukikauden 2015–2020 ehdoilla vuosina 2021–2022 ennen seuraavan tukikauden 2023–2026 alkua. Toimenpiteen vaikuttavuutta ja tuloksellisuutta on arvioitu tukikausittain (Heliölä 2019). Toimenpide hyödyntää kansainvälisten, kuten Euroopan unionin tutkimusohjelmien, hankkeiden tuloksia, jotka tähtäävät maatais- ja paikallislajikkeiden suojelutietokantojen kehittämiseen (mm. Raggi ym. 2022).

Säilyttäjäehdokkaiden kanssa käytävissä keskusteluissa valikoituvat säilyttäjäkohteelle sopivat kasvilajit ja valittavat kasvukannat ja määrä. Valinnassa huomioidaan kohteen luonne, maantieteellinen sijainti, mahdollisuus sitoutua pitkäjänteiseen ja huolellisuutta vaativaan kasvien hoitamiseen, käytettävissä oleva maa-ala sekä talvivarastot niitä tarvitseville lajeille, kuten ryvässipuli ja daalia. Lisäksi on tärkeää, että varmuuskokeelma ja siihen kuuluvat kasvit sopivat säilyttäjän toimintaan, kuten opetustyöhön tai matkailuun. Kasveja valittaessa ja niiden kasvu- paikkaa suunniteltaessa huomioidaan, etteivät ne riko kohteen puutarhan kokonaisuutta eivätkä uhkaa jo siellä olevaa kasvillisuutta. Tämä on erityisen tärkeää kohteissa, jotka ovat historiallisia puistoja tai puutarhoja.

Säilyttäjätaho solmii kasvigeenivarannon hoitosopimuksen Luonnonvarakeskuksen kanssa. Hoitosopimuksessa ja sen liitteissä määritellään säilytettävät kasvukannat, niiden sijainti, omistus- ja käyttöoikeudet, hoidon taso, vuosittainen raportointi ja verkostotapaaminen sekä vuosittain maksettavan hoitokorvauksen määrä. Hoitosopimukset solmitaan viisivuotisiksi, jonka jälkeen ne voidaan uusida. Varmuuskokeelmasäilyttäjien työn tukena on vuonna 2020 julkaistu ohjeistus varmuuskokeelmien perustamiseen ja hoitoon (Juhanoja ym. 2020).

Vuonna 2023 verkostoon kuului 13 toimijaa, joista viisi Varsinais-Suomessa, neljä Uudellamaalla sekä Kanta-Hämeen, Satakunnan, Keski-Suomen ja Lapin maakunnassa kussakin yksi. Julkisista varmuuskokoelmien toimijoista neljä on kunnallisia, kolme oppilaitoksia, kolme yhdistyksiä tai vastaavia, yksi yliopisto ja yksi seurakunta. Näiden lisäksi on yksi varmuuskokoelma yksityispuutarhassa. Yhteensä varmuussäilytyksessä on 302 kasvikantaa 36 puutarhakasvilajista.



**Kuva 7.** Alkuperäiskasvien varmuuskokoelmien säilyttäjäverkosto Suomessa vuonna 2023. Kartta luotu Google Mapsilla  
Kuva: Maarit Heinonen, Luke.



**Kuva 8.** Varmuuskokoelmien säilyttäjäverkostolaiset kokoontuvat vuosittain keskustelemaan säilytyksestä. Elokuussa 2023 vuorossa oli HAMK Mustialan kampuksella Tammelassa sijaitseva humalien osavarmuuskokoelma. Kuva: Maarit Heinonen, Luke.

## **Kevätsipulikukista omenasatoon**

### **Sipulikukkia Naantalissa, Salossa ja Turussa**

Sipulikukkien osavarmuuskokoelmia on perustettu Varsinais-Suomen alueelle, koska monet kansallisen sipulikukkien geenipankin kannoista ovat peräisin alueelta ja niillä on näin parhaimmat mahdollisuudet menestyä.

Naantalin historiallisessa keskustassa sijaitseva Casa Haartmanin taidekoti valikoitui sipulikukkien osavarmuussäilytyspaikaksi kohteen historian ja pienen aidatun suojaosan puutarhan tarjoaman tilan perusteella.

Casa Haartman oli monipuolisen kulttuurivaikuttaja Axel Haartmanin (1877–1969) ja hänen vaimonsa Hedvigin koti 40 vuoden ajan. Useilla paikkakunnilla Suomessa ja ulkomailla asunut pariskunta halusi muuttaa Naantaliin, kun Axel Haartman nimettiin Turun taidemuseon intendentiksi. Italian vuosiansa muistoksi he tilasivat Erik Bryggmannin suunnittelemaan italialaisvaikutteisen klassismia edustavan kaksikerroksisen huvilan. Sisältä talo on Axel Haartmanin luomus lattiasta kattoon. Esimerkiksi eteisen kattoon hän maalasi tulppaaneja heti talon valmistuttua vuonna 1926. Bryggman teki myös huvilan puutarhasuunnitelman, jota Haartmanit osittain toteuttivat. He istuttivat puistopuita, hedelmäpuita ja useita koristepensaita. Vanhoissa valokuvissa näkyy runsaita kukkapenkkejä. Päiväliljat tuotiin mahdollisesti Sauvosta Saustilan kartanosta, jossa Axel asui lapsena. Keväisin puutarhassa kukkivat kevätesikot, tulppaanit ja pikarililjat. Keittiöpuutarhassa viljeltiin ainakin papuja, porkkanoita, punajuuria. Sypressejä muistuttavat pilarikatajat istutettiin 1940-luvulla. Ne ilmeisesti tuotiin Kemiönsaarelta, jossa Haartmaneilla oli kesähuvila. Haartmanit asuivat talossa Axelin kuolemaan vuoteen 1969 asti. Vuosina 1970–2017 Hedvigs minne -yhdistys piti huolta talosta ja puutarhasta. Elokuusta 2017 huvila on kuulunut Åbo Akademin säätiölle. (Casa Haartman 2024)

Syksyllä 2018 puutarhaan istutettiin vanhojen sipulikukkien varmuuskokoelma. Paikaksi valikoitui kohteen omistajan, Museoviraston ja Naantalin kaupunginarkkitehdin suositusten perusteella 1970-luvulla puretun puutarhavajan kivijalan rajaama noin 50 neliön alue. Kokoelmaan valittiin sipulikukkia, jotka oli kerätty eri puolilta maata, arvioitu Luken vanhojen sipulikukkien keräys- ja arviointihankkeessa (Juhanoja & Nykänen 2018) ja otettu pitkäaikaissäilytykseen kansalliseen sipulikukkien geenipankkiin Luonnonvarakeskuksen Piikkiön puutarhatutkimuksen toimipaikalle.

Puutarhassa kasvoi ennestään lumikelloja, idänsinililjoja, metsätulppaaneja ja varjoliljoja. Koska näiden haluttiin säilyvän alkuperäisinä, kokoelmaan valittiin muita lajeja. Mukaan haluttiin keväällä kukkivia, erikokoisia lajeja, joiden kukinta-aikaa riittää toukokuusta kesäkuulle. Haartmanien yhteydet Sauvoon ja Kemiöön otettiin myös huomioon kasvilajien ja niiden kantojen valinnassa. Näillä perusteilla kokoelmaan istutettiin ryhminä 24 erilaista sipulikukkakan-  
taa. Kevätlumipisarot ovat ensimmäisiä kukkijoita, niiden jälkeen nuppunsa avaavat hennon keltaiset ja valkoiset tähtinarsissit, tulppaanit, tuoksuvat valkonarsissit, siniset helmililjat, sarjätähdikki ja viimeisinä kerrannaiset, tuoksuvat valkonarsissit, joita kutsutaan myös helluntainarsisseiksi. Tulppaaneista harvinainen puolikerrannainen punainen ja liljakukkainen "Herrgärstulpan" on kotoisin Kemiöstä, samoin kolme narsissia ja yksi hentohelmililja. Kahdella narsissilla on sauvolainen tausta.



**Kuva 9.** Edellisenä syksynä 2018 istutetun sipulikukkakokoelman ensimmäinen kevät Casa Haartmanin museopuutarhassa toukokuussa 2019. Kuva: Maarit Heinonen, Luke.

Syksyllä 2023 varmuuskokoelmaa täydennettiin. Koska ilmeisesti vähälumisuudesta johtuen kevätlumipisarot eivät talvehtineet hyvin, niiden ja yhden heikosti menestyneen puolikerrannaiskukkaisen tähtinarsissikannan tilalle valittiin liljoja: varjolilja, tiikerinlilja ja korppoolaista vanhaa kantaa oleva ruskolilja.

Samassa Casa Haartmanin sipulikukkien osavarmuuskokoelman täydentämisen yhteydessä perustettiin kaksi uutta osavarmuuskokoelmaa. Toinen sijoitettiin Turkuun Kuralan Kylämäen museolle, jolla oli jo ennestään kokemusta ja osaamista varmuuskokoelman ylläpidosta vihannesten osalta. Kuralan Kylämäkeen istutettiin 20 sipulikukkaa erilaisia narsisseja, tulpapaaneja ja liljoja sekä kantoja sarjatähdikistä, isokevättähdestä, puistolumikellosta ja posliinihyasintista.

Toinen osavarmuuskokoelma perustettiin Salon historialliseen museoon kuuluvaan Meritalon museopuutarhaan. Aikoinaan Meritalon piha oli kuuluisa moninaisista puutarha- ja hyötykasveistaan. Varmuuskokoelma on jatkoa alkuperäisen puutarhan perustajan, opettaja Hanna Kallion ansiokkaalle työlle.

Joensuun kartanon omistaja G. Armfelt lahjoitti renkitupana käytetyn Meritalon silloiselle Uskelan kunnalle kouluksi vuonna 1870. Korjausten jälkeen koulu avautui syksyllä 1873. Oppilasmäärien lisääntyessä koulua laajennettiin rakentamalla uusi koulusali rakennuksen pätyyn. Se valmistui vuonna 1875. Vuosikymmentä myöhemmin opettajaperheeksi tulleet Kalliot alkoivat kehittää Meritaloa merkittäväksi seudulliseksi keskuksesi. Koulusalia käytettiin torvisoittokunnan harjoituksiin, lauluharjoituksiin, hengellisiin tilaisuuksiin, raittiusseuran kokouksiin ja kotitalousopetukseen. Kallioiden aikaan koulupuutarha oli runsas: kansakoulusta valmistuneet oppilaat istuttivat puun muistoksi, kasvimaalla kasvoi yrttejä ja vihanneksia sekä

perennoja ja pensaita oli runsaasti. Koulun oppilaiden hoitaman kasvimaan antimilla syksyllä 1910 osallistuttiin Turussa pidettyyn puutarhanäyttelyyn, josta tuli kunniamaininta uraauurtavasta työstä. (Meritalo 2024)

Hanna ja Jaakko Kallion jälkeen museon piha-alue oli päässyt huonoon kuntoon. Kun Salon kaupunki ryhtyi vuosina 2019–2020 kunnostamaan puutarhaa, siitä haluttiin luoda sellainen kuin se oli ollut Kallioiden aikana. Kesäkukkapenkkiin, kasvimaalle, hyötytarhaan ja oleskelupihaan etsittiin kasviuulutuksella vanhoja salolaisia kasvikantoja ja koottiin kasvimuistoja. Perheen valokuvat olivat tärkeä lähdemateriaali pihan ennallistamisessa. Puista ja pensaista tunnistettiin vaahtera ja saarni, jotka ovat pihalla edelleen. Perennoista tunnistettiin ritarinkanus, pioneja, daalioita, sormustinkukka, torvinarsissit ja töyhtöangervo. Hyötykasveista löytyivät raparperit, perunat ja keräkaalit. (Meritalo 2024)

Meritalon varmuuskokoelman suunnittelu ajoittui vuosiin 2022–2023, jolloin museo osallistui Varsinais-Suomen museoiden ilmastolupaus -hankkeeseen (Museoiden ilmastolupaus 2023). Hankkeessa oli tavoitteena löytää toimintatapoja, joilla vähennetään museoiden ilmasto- ja muita ympäristövaikutuksia sekä lisätään museoiden ekologista jälkeä. Sipulikukkien ja pionien osavarmuuskokoelman sisällyttäminen Meritalon uuteen ennallistettuun museopuutarhaan lisää biodiversiteettiä. Meritalon varmuuskokoelma kattaa yhteensä 24 kasvikantaa sipulikukkiä: narsisseja, liljoja, tähdikkejä ja tulppaneja. Salolaisia vanhoja kasveja edustavat hen-tohelmililja, paratiisililja ja sahramililja. Viisi pionia edustavat eri lajeja: tarhapioni (kaksi kantaa), kuolanpioni, kartanopioni ja vuoripioni.



**Kuva 10.** Sipulikukkapussit istuttamista odottamassa lokakuun alussa vuonna 2023 Meritalon museopuutarhassa. Kuva: Anna Kamara, Kasvitarhuri.

## Vihanneksia Turussa

Turusta Hämeenlinnaan johtavan Hämeen härkätien varrella Aurajokilaaksossa joen eteläpuolella sijaitsevassa Kuralan kylässä on asuttu rautakaudelta asti. Kirjallisissa lähteissä se mainittiin ensimmäisen kerran 1378, mutta mäellä uskotaan asutun yhtäjaksoisesti 600-luvulta lähtien, sillä arkeologisia todisteita asumisesta on löydetty eri puolilta mäkeä. Kylässä oli 1600-luvun alkupuolelle neljä taloa. 1780-luvulla toteutettuun isojakoon mennessä kylä oli kasvanut kuusitaloiseksi. Kylän torpat sijaitsivat Ristimäellä. Hämeentien varressa oli krouvi. Vuosisatoja viljelyssä olleet pellot ympäröivät nykyistä neljän talon ryhmää, Iso-Rasia, Vähä-Rasia, Iso-Kohmoa ja Vähä-Kohmoa, jotka ovat 1800-luvulta ja 1900-luvun alkupuolelta. Kuralan kylässä harjoitettiin maataloutta 1970-luvun alkuun saakka. Nykyisin Kurala on Turun museokeskukseen kuuluva elävän historian kylä, jossa kävijä voi tehdä aikamatkan 1950-luvun varsinaissuomalaiselle maatilalle. (Kupila 2021)

Turun kansalliseen kaupunkipuistoon kuuluvassa Kylämäessä vaalitaan myös perinteisen maatalouden luomaa maisemaa ketoineen ja hakamaineen laiduntamalla ja niittämällä. Luonnonkasvien lisäksi Kylämäessä hoidetaan pihojen alkuperäisiä vanhoja koriste- ja hyötykasveja. Lisäksi sinne on koottu Varsinais-Suomen alueelta 1950-luvun perinneperennoja. Hyötykasvien näytemaalla kasvaa aikakauden keittiökasveja. (Kupila 2021)

Vuonna 2019 perustettu perinnevihannesten varmuuskokoelma täydentää Kuralan Kylämäen elävän kasviperinnön valikoimaa. Turussa tiedetään viljellyn raparperia lääkekäyttöön jo 1600-luvulla eli noin 200 vuotta ennen kuin tarharaparperi yleistyi ruokakasvina Euroopassa. Varmuuskokoelma esittelee 1800-luvulta tunnetun satoisan Victoria-lajikkeen lisäksi neljä varsinaissuomalaista alkuperää olevaa kantaa. Niistä yksi on vihreävirtainen salolainen raparperi, jonka satoa on 1960-luvulle asti myyty ja käytetty ravintolassakin. (Mm. Heinonen & Suojala-Ahlfors 2023)

Vahva-aromista piparjuurta on viljelty tuhansia vuosia Euroopassa, ensin lääkekasvina ja 1500-luvulta alkaen maustekäytössä. Pohjoismaihin piparjuuri saapui munkkien mukana 1200-luvulla, ja se mainitaan Naantalin luostarin lääkeohjeissa 1400-luvulla. Vaikka kasvia kasvaa varsinkin maatalojen puutarhoissa, vain harva viljelee sitä myyntitarkoituksessa. Kuralan Kylämäen varmuuskokoelman viidestä varsinaissuomalaisesta piparjuurikannasta yksi on yhä ammattiviljelyssä Vehmaalla. Tällä piparjuurella on vuosisatojen pitkä historia. Vehmaan kirkonkirjojen mukaan kuninkaan henkivartiokaartin sotilaalla oli 1600-luvulla repussa piparjuurta, jota otettiin alueen kotipihoille. Vanhaa piparjuurikantaa on viljelty 1990-luvun alusta asti vehmaalaisella vihannestilalla, joka tuottaa yli puolet kotimaisesta piparjuuresta. (Mm. Heinonen & Suojala-Ahlfors 2023)

Sivusipulista kasvatettavan jakautuvan ryvässipulin tarkkaa leviämisreittiä Suomeen ei tiedetä. Varhaisin dokumentoitu tieto kertoo, että sitä on viljelty ainakin 1800-luvun puolivälistä asti Oulun ja Lapin läänien alueilla, jonne kasvi tuli munkkien tuomana Vienanmeren Solovetskin saaren ortodoksiluostarista. Ryvässipuli, jota yleisesti kutsuttiin istukassipuliksi, oli 1950-luvulle asti tärkein sipulimme koti- ja ammattiviljelyssä. Turun seudulle istukkaita on tuotu Venäjän lisäksi Pohjois-Suomesta. (Suojala-Ahlfors ym. 2021, 2023) Seitsemästä varmuuskokoelman ryvässipulikannasta kahdella on pitkä viljelyhistoria Varsinais-Suomessa. Näistä toista on viljelty vuosikymmenien ajan Turun Kupittaaan siirtolapuutarhassa ja sitä ennen Laitilassa. Salosta talteen otettua ryvässipulia on viljelty samassa suvussa ainakin sadan vuoden ajan. Nykyinen kotitarveviljelijä on saanut ryvässipulin istukkaita isoäidiltään, joka kasvatti niitä Kanta-Hämeessä Ypäjän kunnan Kartanonkylässä.



**Kuva 11.** Kuralan Kylämäen ryvässipulien osavarmuuskokoelmassa kasvaa seitsemän geneettisesti erilaista ryvässipulikantaa. Viikkoa ennen juhannusta 2024 otetussa kuvassa on Turun vanhimmasta vuonna 1934 perustetusta Kupittaan siirtolapuutarhasta peräisin oleva ja siellä vuosikymmenien ajan viljelty Kupittaan ryvässipulikanta. Kangasniemen kanta edustaa eteläsavolaista ryvässipuliperinnettä. Kuva: Maarit Heinonen, Luke.

### Alppiruusuja ja atsaleoita Laukaassa

Alppiruusujen ja atsaleoiden vuonna 2020 perustettuun varmuuskokoelmaan on valittu 27 alppiruusulajiketta ja 10 atsalealajiketta. Kokoelma sijaitsee Keski-Suomessa Laukaan kunnan Vuonteen kylässä entisen Pernasaaren valtioneuvoston pohjoispäässä Marjatan alppiruusu- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (myöhemmin Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen, sittemmin Luonnonvarakeskuksen) puutarhakasvien tutkimusaseman koalueeksi, jossa testattiin 1980-luvun puolivälistä lähtien erityisesti suomalaisten alppiruusulajikkeiden menestymistä ja talvenkestävyyttä Keski-Suomessa. Laukaan toimipaikka vastasi tautipuhtaiden suomalaisten puutarhakasvien taimien valiotaimituotannosta vuoteen 2017 asti, jolloin Luonnonvarakeskus luopui siitä osana toimipaikkaverkoston tiivistämisestä. Laukaan kunta osti alueen vuonna 2019. (Jyväskylän puutarhayhdistys 2024). Puisto on nimetty pitkäaikaisen puutarhatutkijan ja alppiruusujalostajan puutarhaneuvos Marjatta Uosukaisen mukaan.

Puiston alppiruusu- ja atsaleoita ovat peräisin Helsingin yliopistossa vuonna 1972 professori Peter Tigerstedtin käynnistämästä talvenkestävien alppiruusujen jalostusohjelmasta. Kun yliopisto lopetti jalostusohjelman 1990-luvulla, lajikevalinta siirtyi Laukaaseen. Vuosien kuluessa Laukaassa nimettiin lajikkeeksi yli 20 ainavihantaa alppiruusulajiketta sekä viisi kesävihantaa atsaleaa. Ilmastokestävien alppiruusulajikkeiden myötä syntyi taimitarhatuotantoon uusi tuotantosuunta ja Suomessa tuotetut, suomalaiset lajikkeet ovat yleisesti saatavissa suomalaisissa taimimyymälöissä. Vuodesta 2019 lähtien puiston hoitamisesta on vastannut Jyväskylän

Puutarhaseura. Puutarhaseura on Suomen vanhin suomenkielinen edelleen toimiva puutarhayhdistys. Vuonna 1896 perustettu seura on lähes 700 jäsenen määrällä Suomen suurin puutarhayhdistys. (Jyväskylän puutarhayhdistys 2024).



**Kuva 12.** Kuvassa etualalla alppirusulajike 'Eino'. Kuva: Marjatta Uosukainen, Luke.

### **Syrenejä Eurassa**

Eteläisessä Satakunnassa sijaitseva Euran kunta on tunnettu rikkaasta esihistoriasta ja myöhemmällä ajalla teollisuudesta. Ruukkien ja paperitehtaiden miljöissä kehittyi myös puisto- ja puutarhakulttuuria. Syreenit, etenkin pihasyreenit, ovat olleet Eurassakin joka pihan kasveja. Vuonna 2019 kunta suunnitteli ja perusti syreenien varmuuskokoelman Eurantielle Esihistorian opastuskeskuksen, Naurava lohikäärme, pihapiiriin. Vanhassa Jalmari Karhulan suunnitelmassa kivinavetassa sijaitseva keskus on Suomen ensimmäinen esihistorian opastuskeskus. (Euran syreenipuisto 2024)

Varmuuskokoelmaan valittiin Suomessa pitkään viljeltyjä syreenin lajeja ja lajikkeita, joita on arvioitu useissa tutkimuksissa. Kokoelmassa on 14 syreenikantaa tai -lajiketta. Näistä seitsemän on pihasyreenin lajikkeita eli jalosyrenejä. Jalosyreenit ovat perinteisestä pihasyreenistä jalostettuja lajikkeita, joiden kukanväri ja kerrannaisuus vaihtelevat. Jalosyreenit kukkivat kesäkuussa. Valitut jalosyreenit ovat vanhoja lajikkeita 1800-luvulta, jotka on 2000-luvun alussa tutkittu Helsingin kaupungin alueelta vanhoista istutuksista Luonnonvarakeskuksen ja Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimialan yhteistyönä (Hauta-aho 2005, Juhanoja ym. 2007). Siniviolettisin kukinnoin kukkiva jalosyreeni 'Paul Olsson' kytkeytyy Satakunnan ruukkihistoriaan, sillä se on nimetty suomalaisen tunnetun maisema-arkkitehdin Paul Olssonin (1890–1973) mukaan, jonka suunnittelema puistoja on Eurassakin.

Neljä puistosyreeniä, yksi isabellansyreeni, yksi kaarisyreeni ja yksi villasyreeni on valittu Luonnonvarakeskuksen ja Oulun yliopiston pitkäaikaisten kokeiden perusteella (Laine ym. 2007). Puistosyreenit ovat leveitä, tuuheita, pystyoksaisia pensaita, joiden suuret kukinnot aukeavat kesä-heinäkuun vaihteessa. Isabellansyreenien, kaarisyreenien ja villasyreenien kasvutapa ja kukinväri vaihtelevat lajikkeittain. Nämä lajit aloittavat kukintansa kesäkuun puolivälissä tai loppupuolella.

Syreenien varmuuskokeelman perustamisen jälkeen Euran kunta on istuttanut alueelle paikakunnan kasviperinnön vaalimiseksi, säilyttämiseksi ja esittelemiseksi (Heinonen 2017; Pihlman ym. 2019) Kauttuanruusu-nimistä tarhapimpinellaruusua (Valli 2009) ja Ahlströmin pioninimistä juhannuspionia. Niitä on pitkään kasvanut Ahlströmin tehtaiden työväen asuintalojen pihoilla. Lisäksi varmuuskokeelman alueella viljellään vuosittain Vaaniin Herkku -perunaa, jonka viljelyhistoria Euran Vaaniinkylän Vaaniin kartanolla ulottuu muistitiedon mukaan 1760-luvulle (Heinonen 2016).



**Kuva 13.** Syreenien osavarmuuskokoelma sai kyltin vuonna 2020. Kuvan vasemmassa yläkulmassa näkyy 1760-luvulta asti Euran seudulla viljellyn Vaaniin Herkku –maatiaisperunan näyteperunamaa. Kuva: Maarit Heinonen, Luke.

### Ukkomansikoita Turussa

Nykyiseen Turun- ja Kaarinan seurakuntayhtymään kuuluva Maarian pappila tunnettiin aiemmin Räntämäen pappilana ja on todennäköisesti sijainnut nykyisellä paikalla jo 1200-luvun lopulla. Keskiajan rakennuksista on jäljellä vain kaarevakattoinen kellari, jonka päällä on 1600-luvun lopulla rakennettu hirsipappila. Pappilan historiaan liittyvät useat eri aikakausien kirkonmiehet. Seurakunnassa kirkkoherrana toiminut uskonpuhdistaja Mikael Agricola (n. 1510–1557) ei paljoa Maariassa oleskellut. Sen sijaan tutkimusmatkailija ja aikansa tunnetuimman suomalaisen luonnontieteilijän Pehr Kalmin (1716–1779) aikana syntyi pappilan ihannepuutarha, josta löytyi mm. hedelmäpuita, mausteita ja kukkia. Nykyinen pappilan pihapiiri sai

nykyistä asuaan kirkkoherra Ivar Tallgrenin (1850–1936) aikana 1900-luvun alkupuolella. (Laaksonen 2008)

Uppsalan yliopistossa Carl von Linnén (1707–1778) oppilaana opiskellut Kalm toimi Pohjois-Amerikkaan Philadelphiaan suuntautuneelta tutkimusmatkaltaan 1748-1751 palattuaan Turun akatemian luonnonhistorian ja talousopin professorin tehtävien lisäksi Piikkiön kirkkoherrana 1757–1763 ja Maarian kirkkoherrana 1763–1779 kuolemaansa asti. (Kerkkonen 1936, Turun seurakunnat 2024). Maarian pappilasta tuli Kalmille tärkeä puutarha vuodesta 1763 alkaen. Sinne pääsi Turusta nopeasti hevosella, ja puutarhan paikka oli vanhaa viljelysmaata. Maarian pappilan puutarhassa Kalm toteutti ideaalia siitä, että pappi on talousasioissa esimerkkinä seurakantalaisilleen. Kalm hoiti itse innokkaasti pappilanpuutarhaansa, apunaan piikoja ja renkejä ja varmaan päivätyöläisiäkin. Pappilanpuutarhan lukuisten puutarhakasvien joukossa kasvoi eri mansikkalajeja, myös ukkomansikkaa. (Turun seurakunnat 2024)

Kansallisesta ukkomansikoiden säilytyskokoelmasta on vuonna 2022 sijoitettu yhdeksän kantaa Alkuperäiskasvien varmuuskokoelmaan Maarian pappilan puutarhaan omenapuiden juurelle. Valinnat on tehty geneettisen monimuotoisuuden ja kasvupaikan pohjalta huomioiden morfologisia ominaisuuksia. Ne ovat tehdyn DNA-analyysin mukaan toisistaan poikkeavia, liittyvät Pehr Kalmiin ja hänen elinpiiriinsä tai ovat muuten peräisin Turun-Kaarinan alueelta. Ukkomansikkakantoja on Kalmin koepuutarhasta Turun Hirvensalon Sipsalosta, Piikkiön Pappilasta, Kaarinan Kuusiston Piispanlinnan raunioilta, Kuusiston piispanlinnan karjatilana toimineelta Tuorlan kartanolta ja Piikkiön Linnunpään kartanolta, joka oli muutaman vuoden Kalmin vaimon tyttärenpojan omistuksessa vuosina 1814–1820. Näiden lisäksi on ukkomansikka Turun Kakolanmäeltä, missä on sijainnut Kalmin professorikollegan Pehr Adrian Gaddin (1727–1797) koepuutarha. Ruissalon huvilapuutarhojen liepeiltä on valittu ukkomansikka kertomaan historiaa Turun Akatemian puutarhasta, jonka Kalm ja professorikollega Johan Leche (1704–1764) olivat suunnitelleet vuonna 1757 Piispankadulle. Erityisyytenä on Ypäjältä peräisin oleva kaksineuvoinen ukkomansikkakanta, jonka kukassa on tasavertaiset heteet ja emit.



**Kuva 14.** Piikkiön Tuorlan marjova ukkomansikkakanta juuri istutettuna Maarian pappilan puutarhan Mustialan Iso Venäläinen-nimisen vanhan omenapuun juurelle elokuun lopussa 2022. Kaarinassa sijaitseva Tuorlan kartano on ollut jo varhain keskeinen maatalouden ja puutarhakulttuurin toimija, jonka aluetta halkoo vanha Kuninkaantie. Kartano toimi Kuusiston piispanlinnan karjatilana. Myöhemmin kartanossa toimi merkittäviä puutarhakulttuurin edistäjiä, kuten Fredrika von Bremer (1801–1865) ja Wendla von Willebrand (1779–1863). Ensimmäinen maanviljelykoulu perustettiin paikalle vuonna 1885. Ukkomansikkaa ei nykyisen oppilaitoksen hoitotuilla puistoalueilla enää näy, mutta sitä löytyy metsänlaidasta sinnikkäänä karkulaisena. Kuva: Maarit Heinonen, Luke.

### **Pensasruusuja Porvoossa**

Pensasruusujen vuonna 2018 perustettuun varmuuskokoelmaan on valittu 11 vanhaa lajikeita. Kokoelma sijaitsee Itäisellä Uudellamaalla Porvoossa Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin Porvoon sairaalan edustalla.

Varmuuskokoelmaan valitut lajikkeet kuuluvat vuonna 1997 perustettuun yhteisölliseen vanhojen pensasruusujen Rosarium Hospitalis Borgoensis -nimiseen rosarioon. Rosarion perustamisidea syntyi edellisenä kesänä, kun porvoolainen taidegalleristi Jorma A. Aunela inspiroitui vaimonsa muotokuvataiteilija Maria de Lisitzinin työn alla olleesta Toini Grönqvistin (synt. 1925) muotokuvasta. Turkulainen ruusumatamina tunnettu Grönqvist esitteli muotokuvan teon tauoilla eri puolille Turun seutua perustamia ruusuistutuksia. Silloinen yllilääkäri Sune Lang innostui asiasta ja rosarion paikaksi saatiin sairaalan pääsisäänkäynnin edusta. Eläkkeellä ollut kaupunginpuutarhuri Gunnar Flakholm sai Porvoon Puutarhayhdistyksen (Borgå Trädgårdsförening) mukaan perustamiseen. Rosario syntyi lahjoitusruusuista ja ruusut on omistettu henkilölle tai organisaatiolle. Jokainen sairaalan osasto sai nimikkoruusun.

Perustamisvuoden jälkeen istutuksia on täydennetty. Vuonna 2023 pensasruusuja on 48 erilaista. Rosarion perustamisesta sitä on hoitanut vuonna 1950 perustettu aktiivinen ja perinteikäs Porvoon Puutarhayhdistys. (Borgå Trädgårdsförening 2024)

Varmuuskokeelmaan valitut pensasruusut edustavat eri ruusuryhmiä, kuten juhannusruusuja ja tarhapimpinellaruusuja. Osalla ruusuista on vahva kytkös porvoolaiseen kulttuurihistoriaan. Tarhakurtturuusun vanhaa lajiketta 'Pohjolan Kuningatar', joka tunnetaan myös nimillä 'Kaiserin des Nordens', 'Nordens Drottning', 'Tsaritsa Severa', istutettiin 1900-luvun alussa monelle paikalle Suomessa, myös Porvoossa Fredrika Runebergin puutarhaan.



**Kuva 15.** Kartanoruusu 'Pikkala' Pikkalan kartanolta Siuntioista kuuluu pensasruusujen osavarmuuskokeelmaan. Kuva: Maarit Heinonen, Luke.

### **Humalia Tammelassa, Mäntsälässä ja Helsingissä**

Eri puolilta Suomea kerättyjen, tutkittujen ja kansalliseen säilytykseen valittujen humalakantojen varmuuskokeelmia on sijoitettu kolmeen kohteeseen. Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan kampuksella Tammelassa on seitsemän kantaa, Helsingin yliopiston Kumpulan kasvitieteellisessä puutarhassa Helsingissä 13 ja Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän Saaren kartanolla Mäntsälässä kymmenen.

Mustiala on yksi Kanta-Hämeessä sijaitsevan Tammelan kunnan vanhimmista kylistä, jossa on ollut asutusta esihistoriallisista ajoista lähtien. Ensimmäinen kirjallinen maininta kylästä on 1400-luvulta. Kustaa Vaasan aikana vuonna 1555 perustettiin Mustialan kuninkaankartano karjanhoidon kehittämisen mallitilaksi. Se toimi sotilasvirkatilana usean eri isännän komennossa vuoteen 1840, kunnes siitä tehtiin Suomen ensimmäinen maatalousalan oppilaitos. Alkuun Mustialan maanviljelyskoulussa annettiin opetusta miehille suurtilan työnjohtajan eli vouden alalta ja naisille karjakon ammattiin. (Tuorlahti 1943)

HAMK Mustialan toimipisteeseen perustettiin 17.6.2005 humalakokoelma. Kasviaineisto, kahdeksan humalakantaa, saatiin Kiteeltä, jonne Kansallinen kasvigeenivaraohjelma oli perustanut muutama vuosi aiemmin humalakokoelman. Kiteen kokoelman ytimessä olivat humalan viljelyn koehankkeessa vuonna 1999 Itä-Suomen alueella maatiaishumalien keräyksestä talteen otetut kannat ja neljä myöhemmin Etelä-Suomesta talteen otettua humalakantaa. Luonnonvarakeskuksen 2010-luvun alun luonnonhumalan ja pitkään viljeltyjen humalakantojen monimuotoisuutta tutkineen hankkeen tuloksena Mustialan kokoelmaan saatiin viisi uutta kantaa. (Tuohimetsä ym. 2023) Vuonna 2016 kokoelma siirtyi varmuuskokoelmaksi. Nykyään kokoelmassa on viisi itäsuomalaista kantaa Kiteeltä, Rääkkylästä, Liperistä ja Joensuusta sekä kaksi eteläsuomalaista kantaa Kaarinasta ja Lopelta.

Kolmentoista eri puolilta Suomea kerätyn ja kansalliseen säilytykseen valitun humalakannan varmuuskokoelma sijoitettiin vuonna 2022 Helsinkiin Kumpulan kasvitieteelliseen puutarhaan, jonka kasvikoelmat ovat Luomuksen ylläpitämää kansalliskokoelmaa. Pohjoisin humalakanta on Inarista ja eteläisimmät Virolahdelta ja Salosta.

Keski-Uudenmaan ammattiopiston Mäntsälän toimipaikka sijaitsee Saaren kartanon alueella, jossa oli 1500-luvulla ratsutila alkujaan Rautasaari-nimisenä, myöhemmin nimi muuttui Saareksi. Nykyisen 1930-luvulla valmistuneen päärakennuksen rakennutti tehtailija Knut Richard de la Chapelle. Samaan aikaan valmistui puutarha-arkkitehti Paul Olssonin suunnittelema puutarha. Vuonna 1935 kartano myytiin valtiolle. Siellä toimi Invalidisäätien työkeskus ja ammattioppilaitos vuoteen 1967 asti, jolloin se muutettiin maatalousoppilaitokseksi. (Blåfield & Heikkilä 1990) Vuonna 2022 perustetussa Keudan varmuuskokoelmassa on humalakantoja Loimaalta, Tammelasta, Luumäeltä, Eurajoelta, Kuhmoisista, Loviisasta, Janakkalasta, Liedosta, Haapavedeltä ja Nivalasta.



**Kuva 16.** Keudan Saaren kartanon humalakokoelma. Kuva: Merja Hartikainen, Luke.

## Yrttejä ja rohdoksia Mäntsälässä

Yrttien ja rohdosten varmuuskokoelma on vuodesta 2018 sijainnut Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän Saaren kartanon yksikössä Mäntsälässä. Kokoelmassa on 23 kasvikantaa eri lajeista. Eniten kantoja, kahdeksan, on ruusujuuresta, joka on pohjoisesta luonnosta peräisin oleva rohdoskasvi. Perinteisistä yrteistä ja rohdoksista on valittu kantoja kähärämintusta, piparmintusta, sitruunamelissasta, aaprottimarunasta, lipstikasta, saksankirvelistä, mäkimeiramista, kalmojuuresta, soikkovuorenkilvestä ja rohtonukulasta. Puutarhuriopiskelijat hoitavat kasveja ja oppivat niiden käyttötarkoituksesta sekä monimuotoisuuden suojelun edistämisestä ja varmistamisesta.



**Kuva 17.** Keudan Saaren kartanon yrttien ja rohdosten kokoelma kasvaa viljelylavoissa. Kuva varmuuskokoelmien verkostotapaamisesta elokuussa 2019. Kuva: Maarit Heinonen, Luke.

## Pohjoiset kasvit Tervolassa

Pohjoisten puutarhakasvien varmuuskokoelmaa on vuodesta 2020 ylläpidetty Suomen pohjoisimmassa maatalous- ja puutarha-alan toisen asteen oppilaitoksessa Ammattiopisto Lapin Maaseutuyrittäjyyden osaamiskeskuksessa Louella Tervolan kunnassa Lapin maakunnan lounaisosassa.

Varmuuskokoelma käsittää yhteensä 44 kasvikantaa eri lajeista, jotka ovat erityisen kestäviksi osoittautuneita Lapin alueella. Kokoelmaan kuuluu ryvässipuleja, pensasruusuja, syreenejä, erilaisia angervoja, pajuja, heisiä, purppuraomenapuu ja pensashanhikki.

Aineisto pohjaa Arboretum Apukan arvokkaimpiin kasveihin. Rovaniemellä noin seitsemän kilometriä napapiiriltä pohjoiseen Olkka- ja Apukkajärvien välissä osana Olkkajärven virkistysaluetta sijainnut pensas- ja puulajipuisto perustettiin vuonna 2009 juhlistamaan arktisen alueen kasvutuotantoa tutkineen Apukan tutkimusaseman 70-vuotista toimintaa. Se oli

lakkauttamisvuoteen 2012 asti Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen pohjoisin toimipiste. Arboretum Apukan tehtävänä oli esitellä Pohjois-Suomessa menestyviä luonnonkasveja, viljelyssä olevia koristekasvilajeja ja -lajikkeita sekä niiden alkuperiä. Kaikkiaan kasveja oli yli 1 400.

Varmuuskokoelman kasvikkannat ryvässipuleja lukuun ottamatta on istutettu osaksi arktista hoitavaa ja kuntouttavaa puutarhaa. Puutarha toimii arvokkaiden geenien kokoelmana ja luontolähtöisissä kuntoutumis- ja kotoutumispalveluissa, mutta myös opetuksessa ja tutkimuksessa sekä vierailukohteena. Opetusta varten aistipuutarhaan on rakennettu pieni areena ulkoluokkahuoneeksi. Se on Pohjois-Suomen ainoa viheralue, joka on suunniteltu palvelemaan arjessaan erityistä tukea tarvitsevia käyttäjiä. Puutarhassa on helppo liikkua ja viljelylaitteita on muun muassa räätälöity pyörätuolia käyttäville. Aistipuutarhassa kävijä voi nauttia ruusuntuoksuista ja kukkaloistosta tai kuunnella vedensolinaa. Puutarhaan on istutettu noin 1000 kasvia, joiden ruusu-, pensasangervo-, kuusama- ja syreenilajeista lähes jokainen on käynyt läpi vertailukokeet. Pensaat ovat osoittautuneet hyvin talvenkestäviksi ja koristeelliseksi. Puutarhan on suunnitellut Luken tutkija Marja Uusitalo, joka toimi Apukan tutkimusosaston asiakaspäällikkönä. Louen hoitava puutarha avattiin yleisölle vuonna 2023.

Opetusmaatilan seitsemän hehtaarin koealueella on 20 pohjanpunaherukkapensasta, viralliset nurmikokeet ja mittava 650:n köynnöksen humalisto sekä nokkoskokoelma, jossa on yksi pohjannokkoskanta ja kaksi muuta nokkoskanta.



**Kuva 18.** Tervolan löytöpensashanhikki 'Tervola' on pensashanhikeista pystyoksaisin, korkeakasvuisin ja ilmastollisesti kestävin. Kuva: Marjatta Uosukainen, Luke.

## Daalioita Paraisilla

Turun saaristoon kuuluvan Paraisten Lemlahden saarella sijaitseva daalioiden kokoelma on ainoa yksityishenkilön hallussa oleva varmuuskokoelmaverkostoon kuuluva säilyttäjä. Daalioiden kokoelmaan kuuluu 30 vanhaa kantaa. Pasi Hurténin daaliakokoelmasta valitut kannat valittiin varmuuskokoelmaksi vuonna 2017. Yksityispuutarha on satunnaisesti ja rajoitetusti avoinna kävijöille.

Perinnekasviharrastaja Pasi Hurténin daaliainnoston oli lähtenyt jo pikkupojasta 1970-luvulla. Kun Pasi oli lapsena perheensä kanssa kyläilemässä Loimaalta Paraisille muuttaneen äidin sedän vaimon luona, Pasi ihasteli pienen mökin hiekkakäytävää, jonka vieressä kasvoi erilaisia isokukkaisia kauniita daalioita. Erityisesti hän tykästyti tumman liilan värisen daaliaan, josta hän alle kymmenvuotiaana pyysi juurakkoa, kun yli 80-vuotias asukas joutui myymään mökin ja muuttamaan muualle. Kymmenvuotiaan pojan pyyntöä ei otettu tosissaan, eikä Pasi saanut juurakkoa. Tämä jäi häntä vaivaamaan. (Pihlman ym. 2019).

Kun Pasi paluumuutti Paraisille ja rakensi talon sukunsa metsätontille vuonna 2006, hän ryhtyi raivaamaan siitä puutarhaa. Laajamittainen vanhojen daaliakantojen etsiminen ja talteenottaminen sai alkunsa, kun hän näki televisio-ohjelman perniöläisestä vanhasta miehestä, jolla oli pikkupelto daalioita (Tuominen 2024). Reilun 15 vuoden jälkeen Pasiin puutarhassa on iso pelto daalioita, kaikkiaan noin 90 erilaista kantaa, myös sitä lapsuuden tummanliilaa daaliaa. Pasi on nimennyt daaliat paikkakunnan tai sitä kasvattaneen tai daaliaan liittyvän henkilön mukaan. Ensimmäisen vanhan daaliakannan Pasi hankki vuonna 1994. (Hurtén 2024)

Daalioiden lisäksi puutarhassa kasvaa perinneomenalajikkeita, vanhoja syysleimujen ja sipulikukkien kantoja sekä maataisperunoita. Puutarhaan ei ole hankittu yhtään kasvia taimikau-pasta ja kaikki kasvit ovat vanhoja lajikkeita ja kantoja. Yksityispuutarha toimii myös Runebergien Porvoon museopuutarhan Fredrikan alkuperäisten sisä- ja puutarhakasvien varmuussäilytyspaikkana. Linkki Fredrika Runebergilla (1807–1879) Paraisiin on vuosilta 1827–1828, jolloin hän tutustui tulevaan puolisoonsa J.L. Runebergiin ja jolloin he asuivat paikkakunnalla ennen Porvooseen muuttoa.

Monet kasvit liittyvät Pasiin, hänen sukunsa ja puolison suvun henkilöihin ja asuinpaikkoihin. Viime vuosina perinnekasvien keruu on kohdistunut siirtokarjalaisiin (kuten kotipelargonit, Heinonen ym. 2023, Tuohimetsä ym. 2023) ja etenkin koivistolaisiin kasveihin. Koivistolaista alkuperää olevien syreenien ja Koiviston herne –lajikkeen lisäksi hän toivoo voivansa laajentaa Koiviston perinnekasvien kokoelmaa ja etsintäkuuluttaa Koivistolta tuotuja kasveja kulkureittitietoiseen (Tuominen 2024).



**Kuva 19.** Yksityispuutarhan daaliapelto Paraisilla. Kuva: Maarit Heinonen, Luke.

### **Tarha- ja koristeomenapuita Lohjalla**

Uudellamaalla Lohjan Lohjansaassa sijaitseva Fruticetum hedelmälajipuisto on vuodesta 2016 vastannut 30 tarhaomenalajikkeen ja vuodesta 2018 kymmenen koristeomenalajikkeen varmuussäilyttämisestä.

Vuonna 2012 perustettu Fruticetum ry. keskittyy hedelmälajipuutarhan rakentamiseen, kehittämiseen ja toimintaan. Yhdistyksen tarkoituksena on tutustuttaa ihmiset Suomessa menestyviin marja- ja hedelmälajeihin, lisätä puutarhakulttuuritietoisuutta, puutarhaharrastusta ja kiinnostusta puutarhaviljelyyn sekä säilyttää vanhoja paikallislajikkeita. Tarkoituksensa toteuttamiseksi yhdistys ylläpitää voittoa tuottamatta yleisölle avointa Lohjansaaren Fruticetumin hedelmälajien näytepuutarhaa. Syysviikonloppuisin järjestetään hedelmien ja marjojen itsepoimintaa kassi- ja rasiahinnalla. (Fruticetum 2024)

Fruticetumin perustajalla MMT, tietokirjailija Meeri Saariolla on erittäin laaja ja pitkä käytännön kokemus hedelmän- ja marjanviljelystä sekä alan neuvonta- ja opetustyöstä. Hän on kirjoittanut useita puutarha-alan kirjoja yksin tai yhdessä muiden puutarha-alan asiantuntijoiden kanssa. Kun hän jäi eläkkeelle Helsingin yliopistosta, hän päätti toteuttaa pitkäaikaisen haaveensa perustaa hedelmälajipuisto, jossa on kerättyä Suomessa menestyvät monivuotiset puuvartiset hedelmä- ja marjakasvilajit eri lajikkeineen. (Saario 2024, Lehtonen 2022).

Lohjanjärveen viettävässä rinteessä sijaitsevan 4,2 hehtaarisena näytepuutarhan ensimmäiset istutukset on tehty vuonna 2008. Saarion arvion mukaan (Saario 2024, Lehtonen 2022) Suomessa viljellään noin 500 lajiketta ja näistä hedelmälajipuistossa on lähes 300. Omina ryhmiinään ovat Saarion jäljittämät ja keräämät lohjalaiset paikallislajikkeet, uusmaalaisia ja muun Suomen alueella syntyneitä paikallislajikkeita, uusia viljelylajikkeita ja ruvenkestävät lajikkeet. Tarhaomenapuita on pääsääntöisesti kustakin kolme yksilöä. Päärynöitä ja luumuja on kutsakin noin 50 lajiketta, makea- ja hapankirsikoita noin 40 lajiketta ja koristeomenoita reilu 30. Näiden lisäksi lajipuistossa on herukoita, karviaisia, pensasmustikoita, japaninruusukvitteneitä, tyrnejä, makeapihlajia, aroniaa, marjatuomipihlajia, marjasinikuusamia, amerikanheisiä, viiniköynnöksiä, mustaseljaa, marjasinikuusamaa ja punamarjakanukkaa. (Fruticetum 2024)

Lohjan seutu ja läntinen Uusimaa on perinteistä hedelmänviljelyn aluetta Suomessa. Pomologiakirjallisuudessa (Meurman 1942) mainitaankin Uudenmaan alueelta nimeltä 11 paikalliso-menalajiketta, joista viisi Lohjalta. Koska Fruticetum sijaitsee Kirkniemen kartanoon kuuluneella maalla, itseoikeutetusti varmuussäilytyksessä on paikallislajike 'Kirkniemen Talvi'. Sen arvellaan syntyneen siemenkylvöstä 1800-luvun alkupuolella Kirkniemen kartanolla. Kanta-Hämeestä Mustialan meijeriopin opettaja R. Gripenberg otti siitä jaloversoja ja alkoi levittää niitä Mustialasta käsin 1880-luvulta lähtien. Myös lohjalainen tunnettu Ahtialan taimisto lisäsi sitä 1900-luvun alkupuolella. Emopuu on kuollut 1900-luvun alkupuolella, mutta vanhoja puita tavataan yhä alueen vanhoissa puutarhoissa.



**Kuva 20.** 'Kirkniemen Talvi' on nimensä mukaisesti talvilajike, se valmistuu poimittavaksi syys-lokakuun vaihteessa ja kypsyy syöntikuntoiseksi varastossa nipin napin jouluksi säilyen reilusti seuraavan vuoden puolelle. Makua kuvataan lievästi happoiseksi, imeläksi, mausteiseksi, kaiken kaikkiaan herkulliseksi syöntiomenaksi, mutta myös erinomaisesti joulukuusen koristeeksi soveltuvaksi. Kuva: Sanna Maula, Luke.

Suomessa on tehty järjestelmällistä omenapuiden risteytystä jo 1920–30 luvuilla, jolloin Ahtialan kartanon puutarhuri Vihtori Toivonen teki lukuisia risteytyksiä. Näistä tunnetuin on 'Lohjan kirkas', joka on aikanaan Suomessakin suosittujen ulkomaisten vanhojen lajikkeiden 'Gyllenkrokin astrakaani' ja 'Valkeakuulas' välinen risteytys. (Meurman 1942) Toinen esimerkki on 'Kaikuvuoren Talviomena', jonka on kuvannut ensimmäisenä puutarhaneuvos Olof Larsson Puutarha-lehdessä vuonna 1937 (Larsson 1937). Tuohon aikaan kaivattiin kestäviä talvilajikkeita ja haluttiin kokeilla siemensyntyisiä kotimaisia paikalliskantoja. Huomionarvoisena Larsson piti opettaja Kaikuvuoren Lohjalla 1920-luvulla kylvämää omenapuuta. Siemeniä oli otettu lajikkeista 'Antonovka', 'Anisovka', 'Åkerö' ja 'Harmaa Gylling' ja pölyttäjän arvellaan olevan myös joku näistä. Taimia oli kasvatettu lähinnä perusrunkokäyttöä ajatellen, mutta yhden puun erityisen tummat, isot ja nukkaiset lehdet herättivät huomiota, ja puun annettiin kasvaa satoikään asti.



**Kuva 21.** Koristeomenapuu 'Aamurusko' Fruticetumin hedelmälajipuistossa. Kirsikkapuuta muistuttava koristeomenapuu kukkii touko-kesäkuun vaihteessa, makealta tuoksuvin, puolikerrotuin, hennon vaaleanpunaisin kukin. Emopuu kasvaa Lauttasaaren Isokaarella Helsingissä. Kuvan taustalla vasemmalla näkyy tarhaomenapuiden osavarmuuskokoelmaa. Kuva: Meeri Saario.

Meerillä on ollut merkittävä rooli Suomen kansallisen kasvigeenivaraohjelman tarhaomenapuiden geenipankin lajike-ehdokkaiden määrittämisessä. Pohjoismaainen geenivarakeskus organisoi peltokasvien siemenpankkikeräyksen (ks. Michelson & Heinonen artikkeli tässä julkaisussa) ohella myös puutarhakasvien keräystä Suomessa. Suomen geenipankkikomission sihteeri Anne Pakkanen oli tehnyt jo 1980-luvun alkupuolella peltokasvien siemennäytteiden keräysmatkojen lisäksi myös puutarhakasvien näytekeräyksiä ja toimitti etenkin vanhojen omenapuiden jaloversoja, marjapensaiden pistokkaita ja raparperijuurakoita Piikkiön tutkimuslaitokselle (Pakkanen 2023), samoin myös Matti Erkamo (Erkamo 2023).

Kun Helsingin yliopistossa maa- ja metsätieteellisessä tiedekunnassa puutarhatieteen assistenttina toiminut Meeri oli 1990-luvun alussa pohjoismaisten vierailuapurahojen turvin käynyt Pohjoismaisessa geenivarakeskuksessa Alnarpissa Ruotsissa tutustuen geenipankin rakentamistyöhön, hän tutustui myös puutarhakasvien geenipankin henkilökuntaan. Ruotsin tarhaomenapuiden geenivarakokoelmassa työskennellyt Inger Hjalmarsson pyysi Meeriä selvittämään Suomesta lajikkeita, jotka olisivat arvokkaita pitkäaikaissäilytykseen. Listalle valikoitui suomalaisia tunnettuja paikallisomenalajikkeita, yksittäisiä nimettyjä paikallislajikkeita, ulkomaisia tunnettuja lajikkeita ja Maa- ja elintarviketutkimuskeskuksen (nykyisen Luonnonvarakeskuksen) jalostamia lajikkeita. Hän keskusteli lajikkeista erityisesti Etelä-Savossa sijaitsevan Hirvensalmen taimiston 1980-luvun alussa perustaneen Anssi Krannilan kanssa, joka ryhtyi

tunnistamaan ja kokoamaan Suomessa viljeltyjä ja menestyneitä lajikkeita. (Saario 2024). MTT:n Piikkiön puutarhatutkimuksen laitoksella geenipankkisäilytyksen lajike-ehdotuslistaa täydennettiin 1930-luvulta asti tehdyn omenalajiketutkimuksen ja -jalostuksen aineistoilla (Kinnanen 2024). Tästä kaikkiaan 200 lajikkeen listauksesta ja aineistosta kansallinen kasvi-geenivaraohjelma aloitti tarhaomenapuiden geenipankin pitkäaikaissäilytyksen arviointityön ja valinnan (Kasvi-geenivaraohjelman arkisto) ottaen käyttöön morfologisten tuntomerkkihavaintojen rinnalle geneettisen monimuotoisuuden analyysin dna-menetelmin (Garkava-Gustavssona 2013, Heinonen & Bitz 2019).

Alkuperäiskasvien varmuuskokoelmien verkosto laajenee. Tulevien vuosien aikana on käynnissä sopimusneuvotteluja uusien varmuussäilyttäjäehdokkaiden kanssa etenkin Keski- ja Itä-Suomen alueilla.

### Lähteet ja lisätiedot:

Blåfield, M. & Heikkilä, T. (toim.) 1990. Mäntsälän Saaren kartano. Mäntsälän kunta.

Borgå Trädgårdsförening. 2024. Porvoon puutarhayhdistyksen kotisivut <https://www.btf-ppy.com/presentationesittely>. Haettu 22.3.2024

Casa Haartman. 2024. Casa Haartmanin kotimuseon kotisivut [www.casahaartman.fi](http://www.casahaartman.fi). Haettu 22.3.2024

Euran syreenipuisto. 2024. Euran syreenipuiston kotisivut <https://www.eura.fi/kulttuuri-ja-vapaa-aika/kulttuuri/euran-syreenipuisto/> Haettu 12.3.2024

Erkamo, Matti. 2023. Haastattelu Retulansaari, 11.10.2023, haastattelijoina Annika Michelson ja Maarit Heinonen. Haastatteluaineisto on Luken ja HAMKin hallussa.

Fruticetum 2024. Fruticetum hedelmäajipuiston kotisivut [www.fruticetum.fi/](http://www.fruticetum.fi/) Haettu 12.12.2024.

Garkava-Gustavssona, L., Mujajub, C., Sehic, J., Zborowska, A., Gunter, M., Backes, G.M., Hietaranta, T. & Antonius, K. 2013. Genetic diversity in Swedish and Finnish heirloom apple cultivars revealed with SSR markers. *Scientia Horticulturae* 162: 43–48.

Hauta-aho, Laura. 2005. Pihasyreenilajikkeita Helsingin kaupungin viheralueilla. Raportti pihasyreenitutkimuksesta. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2006:1/katu ja puisto-osasto. 19 s., 4 liitettä.

Hartikainen, M., Heinonen, M. & Kiviharju, E. 2015. Geenivaraoppi. Oppimateriaaleja peltojen ja puutarhojen kasvigeenivarojen suojelusta ja monimuotoisista kasveista. Peda.net aineisto: <https://peda.net/hankkeet/geenivaraoppi>

He, W., Laaksonen, O., Tian, Y., Heinonen, M., Bitz, L. & Yang, B. 2022. Phenolic compound profiles in Finnish Apple (*Malus x domestica* Borkh.) Juices and Ciders Fermented with *Saccharomyces cerevisiae* and *Schizosaccharomyces pombe* strains. *Food Chemistry* 373. DOI: 10.1016/j.foodchem.2021.131437

He, W., Liu, S., Heponiemi, P., Heinonen, M., Marsol-Vall, A., Yang, B. & Laaksonen O. 2020. Effect of *Saccharomyces cerevisiane* and *Schizosaccharomyces pombe* strains on chemical composition and sensory quality of ciders made from Finnish apple cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 345. doi:10.1016/j.foodchem.2020.128833

- Heinonen, M. 2016. Pommerin sodan tuliainen "Vaadin Herkku" Louhisaaren museopuutarhaan. Maatiainen 2/2016. s 39.
- Heinonen, M. 2017. Kotiseutujen rakkaat perinnekasvit. Teoksessa. Kivilaakso, A. & Marsio, L. (toim.). Elossa. Luonto ja elävä kulttuuriperintö. Museovirasto. s. 63–69. ISBN 978-951-616-289-1 <http://www.aineetonkulttuuriperinto.fi/fi/toimeenpano-suomessa/julkaisut/elossa>
- Heinonen, M. & Bitz, L. 2019. How to discover heirloom varieties and shape national germplasm collection: A case of Finnish seed born apples (*Malus x domestica* Borkh.) Sustainability 11(24): 7000. Doi: 10.3390/su11247000
- Heinonen, M., Juhanoja S., Suojala-Ahlfors, T. Laamanen, J., Hartikainen, M. & Kiviharju, E. Vanhoja sipulikukkia, raparpereja, piparjuuria ja ryvässipuleita varmuussäilytyksessä. Geenivarat 2019: 4–5.
- Heinonen, M., Pihlman, S., Kaihola, H-L., Koskela, A., Hartikainen, M., Kinnanen, H. & Peura, A. 2014. Museopuutarha : perustaminen ja hoito. MTT Kasvu 23. Juvenes Print - Suomen yliopistopaino Oy. 91 s. ISBN 978-952-487-522-6. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-523-3>
- Heinonen, M. & Suojala-Ahlfors, T. 2023. Tutkittuja maataisvihanneksia varmuuskokeissa. Puutarha & kauppa 20/2023. s. 41.
- Heinonen, M., Tuohimetsä, S., Laamanen, J., Tanhuanpää, P., Hiltunen, T. & Sykäri, V. 2023. Vanhat suomalaiset kotipelargonit. Sata vuotta kasviaarteita ikkunoilla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 50/2023. Luonnonvarakeskus. 240 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-702-0>
- Heliölä, J., Aaltonen, M., Heinonen, M., Hyvönen, T., Kuusisaari, M. & Ovaska, U. 2019. Arviointi Manner-Suomen maaseutuohjelman 2014–2020 merkityksestä luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:21. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-011-3>
- Hurtén, P. Puhelinhaastattelu 11.12.2024, haastattelijana Maarit Heinonen. Haastatteluaineisto on Luken hallussa.
- Kasvigeenivaraohjelman arkisto. Asiakirja "Alustava lista: Pitkäaikaissäilytykseen valitut omenalajikkeet. Laatinut Meeri Saario." Alkuperäisestä listasta Hedelmä- ja marjakasvien työryhmä.
- Kinnanen, H. 2024. Haastattelu Piikkiö 12.12.2024, haastattelijana Maarit Heinonen. Haastatteluaineisto on Luken hallussa.
- Laaksonen, H. 2008. Maarian pappila ja sen vuosisatainen puutarha. Turun ja Kaarinan seurakuntayhtymä, Newprint. 24 s.
- Larsson, O. 1937. Kaikuvuoren talviomena. Puutarha n:o 4. s.132.
- Meurman, O. 1942. Suomen hedelmäpuut ja viljellyt marjat. Omenat. Oy Suomen Kirja, Helsinki
- Meritalo 2024. Meritalo-museon kotisivut <https://salomus.fi/museokohteet/meritalon-museo/> Haettu 8.3.2024.
- Museoiden ilmastolupaus. 2023. Museoiden ilmastolupaus –hankkeen kotisivut <https://www.turku.fi/museoidenilmastolupaus>. Haettu 8.3.2024.
- Juhanoja, S., Alhainen, V., Haikonen, T., Hartikainen, M., Heinonen, M., Hellstén, J., Kiviharju, E., Laamanen, J., Rosvall, T., Rätty, A., Suojala-Ahlfors, T. & Tuhkanen, E.-M. 2020. Kasvigeenivarakoelmien hoito-ohjeet : Ohjeita varmuuskokeiden perustamiseen ja hoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2020. 83 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-654-2>

- Juhanoja, S. & Nykänen, P. 2018. Suomalaisten puutarhojen vanhat sipulikukka-aarteet: Loppuraportti hankkeesta Elävä kasvipärintö – sipulikukka-aarteet talteen ja käyttöön. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2018. Luonnonvarakeskus. 43 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-651-3>
- Juhanoja, S., Aaltonen, M., Aflatuni, A., Heinonen, A., Kemppainen, R., Paasikivi, P., Sorvari, K., Vehkalahti, M. & Virtanen, A. 2001. Tutkittuja kasveja viherrakentamisen tarpeisiin. KESKAS-kantavalintakokeet MTT:ssä vuosina 1988-2000. MTT:n julkaisuja, sarja A, nro 98. 60 s. 11 liitettä, 5 värikuvaliitettä. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-729-623-1>
- Jyväskylän Puutarhaseura. 2024. Jyväskylän puutarhaseuran kotisivut <https://www.jyvaskylanpuutarhaseura.fi/> Haettu 12.3.2024.
- Turun seurakunnat 2024. Pehr Kalm kotisivut. <https://www.turunseurakunnat.fi/pehrkalm> Haettu 21.3.2024
- Kerkkonen, M. 1936. Pietari Kalm talousopin professorina. Oppihistoriallinen tutkimus. Historiallisia Tutkimuksia XXII, Suomen Historiallinen Seura. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Kirjapaino Oy, Helsinki 1936.
- Kupila, S. 2021. Kuralan kylämäki. Turun museokeskus, Turku. 142 s.
- Laine, K., Pihlajaniemi, H., Kananen, S., Siuruainen, M., Hämäläinen, A., Kauppila, T. & Peteri, S.-L. 2007. Pohjoisen matkailuympäristön kestävät kasvit. Oulun yliopiston kasvitieteellinen puutarha, Lapin ammattiopisto Luonto- ja ympäristöala, Thule-instituutti. <https://core.ac.uk/download/pdf/29574443.pdf>
- Lehtonen, S. 2022. Lohjansaaren hedelmäajipuutarha on ainoa laatuaan Suomessa: 300 omenalajiketta, päärynöitä, luumuja ja kirsikoita kymmeniä lajikkeita kutakin. Maaseudun tulevaisuus 5.6.2022.
- Ojanen, E. 1992. Tammelan historiaa I. Tammela: Tammelan kunta.
- Pakkanen, A. 2023. Haastattelu, Helsinki 20.12.2023, haastattelijoina Annika Michelson ja Maarit Heino. Haastatteluaineisto on Luken ja Hamkin hallussa.
- Pihlman, S., Heinonen, M. & Peura, A. 2019. Paikan kasvit, suvun kasvit, geenivarakasvit. Teoksessa: Hieta, H., Kiiskinen, K., Mäki, M., Roivainen, P. & Sund, A.-H. (toim.). Liikettä rajapinnoilla. Keskusteluja etnologian osallistavuudesta. Ethnos, Suomen kansatieteilijöiden yhdistys, Ethnos toimitte 21. Helsinki. 245–287.
- Raggi, L., Luca, C., Pacicco, L.C., Caproni, L., Álvarez-Muñiz, C., Annamaa, K., Barata, A.M., Batir-Rusu, D., Díez, M.J., Heinonen, M., Holubec, V., Kell, S., Kutnjak, H., Maierhofer, H., Poulsen, G., Prohens, J., Ralli, P., Rocha, F., Rubio Teso, M.L., Sandru, D., Santamaria, P., Sensen, S., Shoemark, O., Soler, S., Sträjeru, S., Thormann, I., Weibull, J., Macted, N., Negri, V. et al. 2022. Analysis of landrace cultivation in Europe: A means to support *in situ* conservation of crop diversity. Biological Conservation 267. doi:10.1016/j.biocon.2022.109460
- Tuohimetsä, S., Heinonen, M., Laamanen, J., Ojanen, A., Jämsä, A. & Virri, T. 2023. Digihierbaario: Suomalaisia vanhoja kotipelargoneja (Pelargonium Zonale-Ryhmä). Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 84/2023. Luonnonvarakeskus. 224 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-774-7>
- Tuohimetsä, S., Laine, A., Hartikainen, M., Suojala-Ahlfors, T., Pihlava, J.-M., Latvala, H. & Saariniemi, J. 2023. Rakennetaan humalatarha: Suomalaisen humalan (*Humulus lupulus*) viljelystä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2023. Luonnonvarakeskus. 76 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-654-2>

- Tuominen, E. 2024. Pasi Hurténin perinnekasvikokoelmiin tutustumassa. Koiviston viesti, Nro 11 Marraskuu 2024, 4-5.
- Tuorlahti, V. 1943. Mustiala 1840–1940 – 100 vuotta maatalousopetusta.
- Saario, M. 2024. Puhelinhaastattelu 11.12.2024, haastattelijana Maarit Heinonen. Haastatteluaineisto on Luken hallussa.
- Suojala-Ahlfors, T., Heinonen, M., Häkkinen, O., Laamanen, J., Latvala, S., Leppälä, J., Nukari, A., Pihlava, J.-M. & Rätty, A. 2022. Ryvässipulia viljelyyn. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 105/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 56 s <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-574-3>
- Suojala-Ahlfors, T., Heinonen, M., Tanhuanpää, P. & Antonius, K. 2021. Rich diversity in cultivated Finnish potato onions (*Allium cepa Aggregatum* group). Genetic Resources and Crop Evolution. doi:10.1007/s10722-021-01317-
- Suojala-Ahlfors, T., Heinonen, M. & Rätty, A. 2018. Suomalainen ryvässipuli – osa eurooppalaista kulttuuriperintöä. Puutarha&Kauppa 18/2018: 12–13.
- Valli, A. 2009. Ruskela, Kauttua ja Vaalimaa. Ruusunlehti 1/2009: 19–21.
- Wang Q., Laaksonen O., Xifre Pujol E., Heinonen M., Yang B. & Kelanne N. 2024. Impact of yeast selection on composition of vinegar fermented from pomace of a Finnish apple cultivar, Food Bioscience, <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.105447>.

## 2.4. Viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaislajien suojelu

*Heli Fitzgerald, Luomus ja Elina Kiviharju, Luke*

Viljelykasvien luonnonvaraiset sukulaislajit (CWR, crop wild relatives) ovat luonnonvaraisia kasvilajeja, jotka ovat läheistä sukua viljelykasveille. Niiden suojelun merkitystä korostetaan maailman kasvigeenivarojen suojelua koskevissa strategioissa.

Syynä on se, että ilmastonmuutoksen edetessä viljelykasveihin tarvitaan sopeutumista edistäviä ominaisuuksia, kuten kuivuuden- ja tulvankestävyyttä sekä vastustuskykyä taudeille ja tuholaisille. Niiden lähteenä CWR-lajit voivat olla ainutlaatuisen tärkeitä kasvinjalostukselle, ja siten parantaa ihmiskunnan ruokaturvaa tulevaisuudessa.

Pohjoismaissa esimerkiksi nurmi- ja marjakasvien CWR-lajisto on hyvin monipuolista. Suomen priorisoitu CWR-lajilista sisältää tällä hetkellä 69 taksonia. Listalla on ravintokasvien, kuten vihannesten (sipulit, kaalit, parsat, salaattit), öljykasvien (rypsi), mausteiden (kumina, minttu, sinappi), pähkinöiden (hasselpähkinä), marjojen (mansikka, herukat, mesimarja), hedelmien (omena, luumu) ja kvinoan sukulaislajeja sekä monien rehukasvien (rehuheinät ja palkokasvit) sukulaisia. CWR-lajeja ovat esimerkiksi metsäomenapuu, merikaali, ruoholaukka, timotei, nätkelmävirna, euroopanpähkinäpensas sekä suurin osa luonnonmarjoistamme.



**Kuva 22.** Euroopanpähkinäpensaita (*Corylus avellana*) Nätön luonnonsuojelualueella Ahvenanmaalla. Kuva: Matti Levo.



**Kuva 23.** Merikaaleja (*Crambe maritima*) Hangossa. Kuva: Heli Fitzgerald, Luomus.

CWR-lajien arvokkaan geenivarannon turvaamiseksi tarvitaan aktiivisia suojelutoimia, sillä monet CWR-lajit ovat uhanalaistuneet mm. maankäytön muutosten takia tai tulevat uhanalaistumaan ilmastonmuutoksen vuoksi.

Pohjolan CWR-lajeja ja niiden suojelun toteuttamisen tapoja on tutkittu Pohjoismaisen geenivarakeskuksen NordGenin johdolla ja Pohjoismaisen Ministerineuvoston rahoituksella vuosina 2015–2024 jatkuneissa projekteissa (Palme ym. 2019, Palmé ym. valmisteilla). Tiivis pohjoismainen yhteistyö on tuonut yhteen laajan osaamisen ja alueellisen näkökulman CWR-suojeluun. NordGeniin on myös perustettu uusi pohjoismainen työryhmä organisoimaan CWR-lajien keräystä ja siemensäilytystä.

Suomessa toteutettiin kansallinen projekti vuosina 2017–2019 Maa- ja metsätalousministeriön rahoituksella yhteistyössä Luken, Luomuksen ja Metsähallituksen kesken. Kansallisessa hankkeessa päivitettiin kansallinen CWR-prioriteettilista (Fitzgerald & Kiviharju, 2018), analysoitiin ekomaantieteellisin menetelmin CWR-lajien esiintymien keskittymät, tunnistettiin potentiaalisia geenireservialueita ja esitettiin konkreettisia keinoja Suomen CWR-lajien suojelun toteuttamiseksi sekä arvioitiin suojelun mahdollisia kustannuksia (Fitzgerald ym. 2020, Fitzgerald ym. 2023a).

### **CWR-lajien suojelun mahdollisuuksia**

CWR-lajien suojelun ensisijainen toteutustapa on säilyttää populaatiot luonnonvaraisessa elinympäristössään (*in situ*). Siemeniä voidaan tallettaa myös siemenpankkiin (etäsuojeluun, *ex situ*), josta populaatio voidaan tarvittaessa palauttaa takaisin luontoon.

CWR-lajien suojelumenetelmät ovat pääosin yhteneväisiä muiden luonnossa esiintyvien kasvilajien suojelun kanssa. Osa lajeista säilyy ilman erityisiä hoitotoimia, kunhan olosuhteet pysyvät suotuisina. Osa vaatii elinympäristön aktiivista hoitoa, kuten niittoa, säilyäkseen elinvoimaisena. Olemassa oleva suojelualueverkosto ylläpitää osaltaan myös CWR-lajien

populaatioita, ja CWR-lajien *in situ* -suojelua onkin luontevaa edistää jo perustetuilla luonnonsuojelualueilla. Lisäsuunnittelua tarvitaan niiden lajien osalta, jotka eivät esiinny suojelualueilla. Lisäksi tärkeimmät CWR-populaatiot olisi hyvä saada huomioiduiksi suojelualueiden hoito- ja käyttösuunnitelmissa sekä aktiivisen suojelun piiriin.

Jotta CWR-lajien potentiaalinen lisäarvo pystytään tulevaisuudessa hyödyntämään, on tärkeää myös järjestää niiden saatavuus käyttäjien ja tutkimuksen tarpeisiin. Tällöin siementen *ex situ* -säilytys tarjoaa paremmat mahdollisuudet siemenmateriaalin jakamiseen. Pohjoismainen geenipankki, NordGen, säilyttää CWR-lajien geenivaroja kaikille pohjoismaille, mutta sen voimavarat ovat rajalliset. Suomessa Luomuksella on osaamista luonnonkasvipopulaatioiden siementen keräämisestä, säilytyksestä ja uudistamisesta, ja Luomuksen luonnonvaraisten kasvilajien geenipankki täydentääkin CWR-lajien siemensäilytystä, erityisesti uhanalaisten lajien osalta.

Kattava CWR-lajien suojelu edellyttää molempien menetelmien (*in situ* ja *ex situ*) kehittämistä. Lisäksi CWR-lajien suojelun edistämiseksi tarvitaan hallinnolliset päätökset ja resurssit perustaa, hoitaa ja hallinnoida CWR-lajien geenireservejä käytännössä.

CWR-lajit ovat laaja ryhmä genetiikaltaan, fysiologialtaan ja elinpaikkavaatimuksiltaan erilaisia lajeja. Yhteistyö on tärkeää, sillä niiden suojelussa tarvitaan osaamista sekä maatalous- että luonnonvaraisista elinympäristöistä ja tutkimuksesta. CWR-lajien käyttäjiä ovat muun muassa kasvinjalostajat, tuotteistajat, tutkijat, siemeniä välittävät yhdistykset sekä monet tahot, joilla on tarve luonnonpopulaatioiden palautusistutuksiin tai siirtoihin.

### **Pohjoismainen yhteistyö vahvuutena**

Viimeisin Pohjoismainen CWR-hanke "Conservation and sustainable use of genetic resources in the Nordic countries" 2020-2024 on tähdännyt pitkällä aikavälillä kestävämpään ja vahvempaan pohjoismaiseen maatalouteen parantamalla pohjoismaisten CWR-geenivarojen suojelua, saatavuutta ja tietoa. Hankkeessa on päivitetty CWR-lajilista, luotu uusi lajilista luonnosta kerättäville ruokakasveille, villiruoaalle (wild food plants, WFP), tehty ilmastonmuutosmallinnusta CWR-lajeille, kerätty siemeniä geenipankkeihin, kartoitettu esiintymiä suojelualueilla sekä tutkittu CWR-lajien geneettistä monimuotoisuutta.

Suomessa populaatioiden inventointi toteutettiin vuonna 2022 Oulangan ja Nuuksion kansallispuistoissa (Fitzgerald ym. 2023a) ja Ahvenanmaalla Nätö-Jungfruskärin suojelualueella 2023 (Fitzgerald ym. 2024a). Alueet valittiin kansallisen aukkoanalyysin perusteella, ja ne tunnistettiin CWR-lajistoltaan rikkaimmiksi toisiaan täydentäviksi suojelualueiksi (Fitzgerald ym. 2023b).

Oulangan ja Nuuksion kansallispuistojen laajan koon vuoksi tarkempaa tutkimusta varten valittiin pienemmät, rajatut alueet. Oulangassa valittiin 10x10 km ruutu, jossa on korkein CWR-diversiteetti, kun taas Nuuksiossa valittiin Myllypuron laakso sen runsaan CWR-lajiston vuoksi. Valituilla alueilla kartoitettiin yhteensä 19 ruutua, 100x100 m. Alueilta kartoitettiin kaikki CWR-lajit, ja jokaisesta lajista kirjattiin populaatiotiedot, kuten koordinaatit, yksilöiden lukumäärä, populaation koko, peitetty pinta-ala, elinympäristö, elinkelpoisuus ja uhat. Kaikkiaan kartoitus koostuu 583 havaintoerästä, jotka ovat saatavilla Suomen Lajitietokeskuksesta (FinBIF, 2024).



**Kuva 24.** CWR-lajien kartoitusruutu Kiutakankaalla Oulangan kansallispuistossa. Kuva: Virva Lyytikäinen, Luomus.

Siemeniä kerättiin Manner-Suomesta ja Ahvenanmaalta yhteensä 42 siemenerää, 21 taksonista. Siemenet tallennettiin pitkäaikaissäilytykseen NordGenin geenipankkiin sekä uhanalaiset lajit Luomuksen siemenpankkiin Kaisaniemen kasvitieteellisessä puutarhassa. Siemenkeräyksen ja kartoituksen hoiti Luonnontieteellinen keskusmuseo, Ahvenanmaan osalta yhteistyössä Ahvenanmaan maakuntahallituksen kanssa.

Ilmastonmuutosanalyysin tavoitteena oli mallintaa ilmastonmuutoksen vaikutuksia Pohjoismaiden CWR-lajien levinneisyyksiin. Tulokset osoittavat, että CWR lajeille sopivien elinympäristöjen painopiste siirtyy keskimäärin pohjoisemmaksi mikä johtaa lajien levinneisyysalueiden vähenemiseen vuoteen 2100 mennessä. Uhanalaiset sekä pohjoisen ja arktisen alueen lajit ovat suurimmassa vaarassa menettää suuren osan sopivista elinympäristöistään (julkaisu tulossa).

Villiruokakasveille laadittiin Pohjoismaiden lajiluettelo (Fitzgerald, 2024b). Luettelossa on 606 taksonia, joita voidaan käyttää luonnosta kerättävänä ruokakasvina. Mukaan otettiin ihmisen ruoaksi kelpaavat WFP-lajit, jotka kasvavat vakinaisesti luonnonvaraisina Pohjoismaissa. Mukana on kasveja, joita voidaan käyttää mm. vihanneksina, marjoina, teenä, yrteinä tai muina mausteina sekä ruokakoristeina. Niitä kasveja, joilla on lääkinnällistä käyttöä, mutta jotka eivät sovellu ruoaksi, ei otettu mukaan WFP-listalle. Lisäksi listattiin kasvilajien kansallinen uhanalaisuusluokitus, vieraslajiluokitus ja mahdollinen myrkyllisyys.

Projektin viestintäosuuteen on kuulunut CWR-lajiesittelyt, joita on julkaistu NordGenin sivuilla, esitteet, videot sekä kiertävä ulkoilmanäyttely. Suomessa näyttely on kiertänyt Kumpulän kasvitieteellisessä puutarhassa, missä se on nyt uudelleen esillä, Maaseutu ja kotieläinpuisto Elonkierrossa Jokioisilla, Oulun kasvitieteellisessä puutarhassa, Ahvenanmaalla ja Nuuksion kansallispuistossa. Pohjoismaisena yhteistyönä järjestettiin myös kansainväliset CWR-sidosryhmätyöpajat Osllossa 2022 ja Helsingissä 2024 (Maa- ja metsätalousministeriössä).



**Kuva 25.** CWR-näyttely Kumpulan kasvitieteellisessä puutarhassa. Kuva Pertti Pehkonen, Luomus.

#### **Viitteet:**

- Palmé, A., Fitzgerald, H., Weibull, J., Bjureke, K., Eisto, K., Endresen, D., Hagenblad, J., Hyvärinen, M., Kiviharju, E., Lund, B., Rasmussen, M. & Porbjörnsson, H. 2019. Nordic Crop Wild Relative conservation: A report from two collaborative projects 2015–2019. Copenhagen: Nordisk Ministerråd (TemaNord). <https://doi.org/10.6027/TN2019-533>.
- Fitzgerald, H., Eisto, K. & Kiviharju, E. 2020. Viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaislajien suojelu Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 38/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 82 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-981-1>
- FinBIF 2024. Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HBF.98436> (haettu 12.12.2024).
- Fitzgerald, H., Lyytikäinen, V. & Hyvärinen, M. 2023a. Crop Wild Relatives - Inventories in Oulanka and Nuukio National Parks, Finland 2022. Figshare report. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.23500413.v1> (Inventory report)
- Fitzgerald, H., Levo, M., Hyvärinen, M. & Häggblom, M. 2024a. Crop Wild Relatives – Inventories in Nåtö Nature Reserve, Åland Islands, 2023. Figshare report. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.25866787.v1> (Inventory report)
- Fitzgerald, H., Kiviharju, E., Palme, A. & Hyvärinen, M. 2023b. Complementary Analysis and Implementation Plan for Conservation of Crop Wild Relatives in Finland. *Plants* 12(18). 21 p. 3313.10.3390/plants12183313
- Fitzgerald, H., Aronsson, M., Bjureke, K., Göransson, M., Henriksen, J.D., Lund, B., Borgen Nilsen, L., Jordal, K.B., Palmé, A. & Weibull, J. 2024b. Nordic Wild Food Plant Inventory. Figshare Dataset. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27925893.v1>

## 2.5. Perunalajikkeita vaalitaan Suomen Siemenperunakeskuksella

*Anna Sipilä, Suomen siemenperunakeskus Oy*

Eri viljelykasveista perunan lajikkeet ovat ehkäpä kaikkein tutuimpia kuluttajille. Usein niitä ajatellaan tunteella, ja vanhoja lajikkeita muistellaan vielä vuosikymmenienkin jälkeen. Lajikeharrastajat ovat myös säilyttäneet vanhoja perunakantoja näihin päiviin asti.

Pohjoismaissa viljeltyjä vanhoja perunalajikkeita ja maatiaiskantoja on kerätty talteen yli 40 vuoden ajan, ja niitä säilytetään Pohjoismaisen geenivarakeskuksen NordGenin kokoelmissa Ruotsissa. Kokoelmassa on lähes sata vanhaa lajiketta, maatiaisperunaa tai jalostuslinjaa. Näistä 17 on arvioitu olevan suomalaista alkuperää.

Suomessa vanhojen perunalajikkeiden parissa on tehty työtä erityisesti Suomen siemenperunakeskuksella, joka perustettiin 1976 huolehtimaan maassamme tarvittavan terveen ja korkealaatuisen siemenperunan tuotannosta.

### Suomalaisen perunanjalostuksen lyhyt historia

Perunaa on viljelty Suomessa 1700-luvulta lähtien. Suuri osa viljellyistä lajikkeista on tuotu Suomeen viljelyyn muualta maailmasta. Kotimaisilla risteytyksilläkin on kuitenkin perinteitä. 1800-luvulla jopa suositeltiin uudistamaan perunan siemen käyttämällä marjoihin muodostuvia siemeniä eli suvullista lisäysmateriaalia, koska näin saadaan terveitä ja elinvoimaisia perunoita.

Viljelyssä ollut peruna olikin 1900-luvun alkupuolella hyvin kirjavaa. Monien vanhojen perunalajikkeiden alkuperä on tuntematon, ja niitä on voitu viljellä laajalti Pohjoismaissa ja muualakin Euroopassa. Ulkomaiset lajikenimet muuntuivat tai muuttuivat kokonaan paikallisessa käytössä, ja samasta lajikkeesta saatettiin käyttää eri nimiä eri paikkakunnilla. Toisaalta esimerkiksi "laivaperunan" nimellä viljeltiin useita eri tuontilajikkeita.

Varsinainen perunan jalostustyö alkoi Suomessa 1900-luvun alkuvuosikymmeninä. Hankkijan kasvinjalostuslaitoksen Tammiston Aikainen tuli myyntiin 1930. Jokioisten kasvinjalostuslaitoksen ensimmäinen perunalajike Jaakko jalostettiin jo 1930-luvulla, mutta myyntiin se saatiin vasta vuonna 1951.

1960- ja 1970-luvuilla markkinoille saatiin useita suomalaisia lajikkeita, joista osa tunnetaan hyvin vielä tänäkin päivänä. Hankkijan Timo vuodelta 1975 on edelleen varhaistuotannon valtalajike. Vuosituhannen vaihdetta kohti tullessa kansainvälinen kilpailu koveni, ja kotimaisilla jalosteilla oli yhä hankalampaa lyödä läpi markkinoilla. Kehitys johti lopulta suomalaisen perunanjalostuksen loppumiseen 2010-luvulla.

### Siemenhuolto kehittyi

Perunan siemenhuolto oli Suomessa pitkään heikolla tolalla ja perustui lähinnä siemenen tuontiin, jossa oli omat ongelmansa niin laadun kuin saatavuudenkin suhteen. Perunanviljelyn tehostuminen sekä teollisen jalostuksen ja sopimusviljelyn aloitus 1960-luvulta lähtien lisäsivät vaatimuksia siemenperunan laadulle. Myös lajiketestauksessa huomattiin, että kotimaiset, tautien saastuttamat lajikkeet eivät pärjänneet vertailussa terveemmällä siemenperunalla viljeltyjen tuontilajikkeiden kanssa.

MTTK:n Kasvitautilien tutkimuslaitoksella aloitettiin 1970-luvun alussa perunalajikkeiden puhdistaminen viruksista. Pelkkä puhdistus ei kuitenkaan riittänyt, vaan myös siemenen lisäys piti järjestää niin, että siemen saataisiin perunanviljelijöille mahdollisimman puhtaana ja terveenä.

Tätä työtä tekemään perustettiin MTTK:n alaisuuteen Siemenperunakeskus (SPK) vuonna 1976. Ensimmäinen toimipiste perustettiin Liminkaan, mutta vuodesta 1982 lähtien Siemenperunakeskus on toiminut Tyrnävällä.

Siemenperunakeskus oli käytännössä ainut perunan korkeimpien siemenluokkien tuottaja Suomessa 1990-luvun alkuun asti. Siemenperunakeskuksen toiminnan ansiosta siemenen laatu nousi merkittävästi ja Suomesta tuli käytännössä omavarainen siemenperunan osalta.

1990-luvulla kilpailu Suomen lajikemarkkinoilla ja siemenperunatuotannossa lisääntyi, ja myös EU asetti rajoituksia valtion laitosten liiketoiminnalle. Siemenperunakeskuksesta muodostettiin ensin itsenäinen valtion laitos vuonna 1996. Laitos yksityistettiin vuonna 2002, jolloin perustettiin Suomen siemenperunakeskus Oy. Valtio on edelleen yhtiön vähemmistöosakkaana varmistamassa siemenperunatuotannon huoltovarmuutta. Muita omistajia ovat viljelijät ja suomalainen perunateollisuus.

Siemenperunakeskuksen toimialueelle, Tyrnävän, Limingan ja silloisen Temmeksen kuntien alueelle muodostettiin vuonna 1988 suojavyöhyke, jolla pyrittiin suojaamaan alue perunan kasvintuhoojilta. EU:hun liittymisen yhteydessä komissio hyväksyi alueen siemenperunan korkean laatuluokan tuotantoalueeksi eli ns. High Grade -alueeksi. Näillä toimilla alue on saatu pidettyä puhtaana perunan vaarallisista kasvintuhoojista.

### **Vanhoja lajikkeita kerättiin talteen**

Siemenperunakeskuksen alkuvuosina merkittävä osa toimintaa oli vanhojen lajikkeiden puhdistaminen taudeista. Varsinaiseen siementuotantoon otettiin sellaiset lajikkeet, joilla oli vielä kysyntää ja merkitystä viljelyssä. Vanhoja lajikkeita ja maatiaisia viljeltiin kuitenkin säännöllisesti näytemaalla, jossa vierailijat pääsivät niihin tutustumaan.

Siemenperunakeskuksen säilytyksessä oli myös kasvinjalostaja Onni Paloheimon jalostusaineistoja. Paloheimon jalostamiin lajikkeisiin kuuluvat mm. Pito, Kulta ja Osmo.

Resurssien vähentyessä Siemenperunakeskuksen roolia lajikkeiden säilyttäjänä jouduttiin pikkuhiljaa vähentämään. Pelkässä ylläpidossa olevia lajikeaineistoja on luovutettu Pohjoismaisen geenipankin NordGenin hoteisiin 1990-2010-luvuilla.

Muutakin yhteistyötä NordGenin kanssa on viritelty useaan otteeseen. Vuonna 2021 päästiin lopulta keskusteluista toimintaan asti. NordGenin pohjoismaisten perunalajikkeiden kokoelman varmuuskopiota säilytetään nyt Suomen siemenperunakeskuksella Tyrnävällä.

NordGenin kokoelmaan otetaan periaatteessa vain viljelystä poistuneita lajikkeita. Sinne on kuitenkin päätyneet muista maista lajikkeita, jotka ovat vielä merkittävässä roolissa suomalaisessa perunanviljelyssä. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat Suomen edelleen ylivoimaisesti viljeltyin perunalajike, Tanskassa jalostettu tärkkelysperuna Posmo sekä suosituin uuniperunalajikeemme, ruotsalainen Rosamunda. Kumpikin on tuotannossa Suomen siemenperunakeskuksella.

## Kysyntä varmistaa säilymisen

Geenivarojen säilymisen kannalta parasta olisi, että niitä käytettäisiin monipuolisesti oikeassa tuotannossa eikä vain säilytettäisi varastossa. Suomen siemenperunakeskuksella tuotetaan edelleen siemenperunaa sellaisista vanhoista lajikkeista, joille riittää kysyntää markkinoilla. Lajikkeet on listattu tavalliseen lajikeluetteloon, ja niiden siementä viedään myös ulkomaille.

Varmastikin kaikkein vanhin tuotantolajikkeemme on Puikula, jonka historia ulottuu mahdollisesti jopa 1700-luvulle asti. Suomeen se on tullut ilmeisesti 1800-luvulla Ruotsista, jossa se tunnetaan nimellä Mandel. Vuosisatojen kuluessa lajike on muuntunut, joten sen ominaisuuksissa on ollut vaihtelua eri puolilla viljelyaluetta.

Puikulan siementuotanto aloitettiin Siemenperunakeskuksella 1980-luvun alussa. Alun perin siitä otettiin talteen kaksi eri kantaa eri puolilta viljelyaluetta. Vertailtaessa niitä huomattiin, että ne eivät olleet täysin samanlaisia. Niissä oli eroa esimerkiksi mukulan muodossa, kasvurytmissä ja taudinkestossa. Lopulta niistä valittiin jatkoon Lapista, Tornionlaaksosta talteen otettu kanta.

Myös Ruotsissa talteen otettu Mandel poikkeaa hieman suomalaisesta Puikula-kannasta, vaikka niiden katsotaankin olevan sama lajike. Nykyisin Ruotsissa viljellään samalla nimellä sekä ruotsalaista että suomalaista kantaa, riippuen siitä mitä kautta siemenen ostaa. NordGenin kokoelmissa on toistaiseksi talletettuna vain ruotsalainen Mandel-kanta.

Sinivioletista mallostaan tunnettu Blue Congo (Congo, Blå Kongo, Läpimusta) on myös vanha lajike, mahdollisesti 1800-luvulta. Suomeen se on tuotu Ruotsista alun perin 1930-luvulla. Lajike saatiin Siemenperunakeskukselle 1990-luvulla, ja Suomen lajikeluetteloon se hyväksyttiin vuonna 2004.

Näitä uudemmat lajikkeet ovat jo tunnetun kasvinjalostustyön tuotteita. Saksalainen Sieglinde eli Siikli vuodelta 1935 on ollut pitkäaikainen suosikki Suomessa. Jokioisten kasvinjalostuslaitoksen Pito vuodelta 1964 on tulossa uudelleen myyntiin muutaman vuoden tauon jälkeen.

Pienemmässä mitassa vanhojen perunalajikkeiden siementä on saatavissa myös NordGenin perunakokoelmasta. NordGen tuottaa vuosittain mukuloita muutamista kokoelman lajikkeista, ja niitä toimitetaan sekä ammattimaiseen että harrastelijakäyttöön. Lisäksi tutkijat ja kasvinjalostajat voivat tilata NordGenilta lajikemateriaalia myös in vitro -kasveina.



**Kuva 26.** Perunalajikkeet säilytetään geenipankeissa elävinä kasveina eli ns. klooneina. Myös siemenperunan tuotantoketju lähtee liikkeelle näistä kasveista. Ensimmäinen mukulasukupolvi tuotetaan kasvihuoneessa, jonka jälkeen siemenperunaa lisätään muutama vuosi pellolla ennen myyntiä siemenperunan käyttäjille. Kuvat: Suomen siemenperunakeskus Oy:n arkisto.



**Kuva 27.** Puikula eli Manteli on Suomen vanhin viljelyssä oleva perunalajike. Sen suosio perustuu pohjoisen lyhyessä kesässä kasvaneen keskenkasvuisen mukulan erityiseen makuun. "Lapin puikula" on suojattu alkuperänimitys Puikulalle, joka on viljelty ja pakattu Suomen Lapissa. Kuva: Suomen siemenperunakeskus Oy:n arkisto.

## Viitteet

Hannukkala, A. 2005. Lapin Puikula – paradoksi lajikeluettelossamme. Tuottava Peruna 1/2005 s. 18-19.

Hannukkala, A. 2009. The origin and special cultivation features of the northern local potato strain 'Puikula'. Julkaisussa Veteläinen, M., Negri, V. & Maxted, N. 2009. (toim.). European landraces on-farm conservation, management and use. Bioversity Technical Bulletin No. 15. Bioversity International. Rome, Italy. s. 264–265. <https://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/european-landraces-on-farm-conservation-management-and-use/>

Lannetta, I. 2006. Suomalaisen siemenperunan pitkä tie huipputuotteeksi. Tuottava Peruna 3/2006 s. 10–14.

Veteläinen, M. & Bennvid, I.-B. (toim.) 2001. Potatis i Norden. En beskrivning av gamla potatissorter bevarade hos Nordiska Genbanken (Pohjolan Perunat. Pohjoismaisen geenipankin kuvaus vanhoista perunoista). CAL-förlaget AB, Varberg. 231 s.

Veteläinen, M. 2005. Suomalaiset maataisperunat – monimuotoisuutta ja kulttuurihistoriaa. Tuottava Peruna 4/2005. s. 36–38.

HE 364/1994. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi Siemenperunakeskuksen tuotantoalueella noudatettavista perunanviljelyn vaatimuksista.

HE 87/1995 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi Siemenperunakeskuksesta.

## 3. Kasvigeenivaratutkimus

### 3.1. Puutarhamansikan luonnonvaraisista kantalajeista monimuotoisuutta ja hyötyominaisuuksia uusiin lajikkeisiin

Tuuli Haikonen ja Saira Karhu, Luke

Mansikoiden suvun (*Fragaria*) lukuisilla lajeilla on pitkä käyttöhistoria keräily- ja viljelykasveina eri puolilla maailmaa. Euroopassa tunnetuimmat alkuperäislajit ovat ihmisen muokkaamissa kulttuuriympäristöissä viihtyvät ukkomansikka (*F. moschata*) ja ahomansikka (*F. vesca*), joita molempia on sekä keräilty että viljelty. Nykyään tärkein viljelty marjakasvi Euroopassa, kuten koko maailmassa, on kuitenkin puutarhamansikka (*Fragaria ×ananassa*), jonka lajisynty tapahtui Amerikasta Eurooppaan tuoduista eksoottisista kasvierikoisuuksista.

#### Puutarhamansikan synty ja vanhan lajikkeiston geenirikkaus

Pieni- mutta runsasmarjaisen virginianmansikan (*F. virginiana*) kasveja tai siemeniä tuotiin Eurooppaan jo 1500-luvulla. Tästä tai tuoduista kannoista ei ole tarkkoja tietoja, mutta kannat olivat pohjoisamerikkalaisia. Chilenmansikan (*F. chiloensis*) tie Eurooppaan on tarkemmin dokumentoitu. Lajia on viljelty nykyisen Chilen Concepciónin alueella ainakin tuhannen vuoden ajan, ja sen paikalliset viljellyt muodot levisivät espanjalaisten uudisasukkaiden mukana muualle Etelä-Amerikkaan.

1700-luvun alkuvuosikymmeninä ranskalainen vakooja, kapteeni Amédée Frézier keräsi Chilen rannikkoalueilta iso- ja valkomarjaisia, erikoisen näköisiä kasveja ja onnistui tuomaan viisi kasviyksilöä elossa meriteitse Eurooppaan. Nämä kaikki olivat kuitenkin emikasveja, joten perillä Ranskassa chilenmansikan kantoja viljeltiinkin pölyttymistä varten yhdessä eurooppalaisen ukkomansikan tai aiemman amerikantuliaisien, virginianmansikan kanssa. Kun eteläamerikkalaiset chilenmansikan ja pohjoisamerikkalaiset virginianmansikan kannat risteytyivät, uusi puutarhamansikan laji sai alkunsa.

Tutkimuksissa on havaittu, että vaikka varhaisimmat puutarhamansikan lajikkeet olivat geneettisesti yhtä lähellä molempia kantalajeja, näin ei enää ole ollut myöhemmin jalostetuissa lajikkeissa. Chilenmansikasta peräisin olevat geenimuodot ovat osin karsiutuneet ja virginianmansikasta periytyneet geenimuodot ottaneet niiden sijan. Geenimuotojen diversiteetti on siis kaventunut jalostuksen seurauksena.

Puutarhamansikan jalostusohjelmien käyttämä geenipooli on lajikekehityksen historian aikana myös kaventunut melko voimakkaasti, ja sen seurauksena on menetetty ominaisuuksia, joita ei ole lajikkeiden jalostuksessa tänä aikana tavoiteltu. Juuristotautien kestävyys on tästä hyvä esimerkki; Amerikkalaisessa tutkimuksessa arvioitiin tyvimädänkestävyyttä puutarhamansikan geenipankkiaineistosta sekä uusista jalostusmateriaaleista (Jiménez ym. (2023)). Ylivertaisesti parhaiten tyvimätää kestäväksi tutkimuksen laajassa kasvimateriaalissa osoittautui 'Senga Sengana', joka on viljelystä jo lähes väistynyt, Suomenkin kasvigeenivaraohjelman säilyttämä, jo 1950-luvulla kauppaan laskettu lajike.

## Puutarhamansikan uusi alkuperä

Puutarhamansikan amerikkalaiset kantalajit ovat sisarlajeja, joiden eriytyminen on evoluutiotutkimuksissa laskettu tapahtuneen vain noin 300 000 vuotta sitten. Näissä lajeissa on sama kahdeksankertainen kromosomisto eli ploidiataso, eikä lajien välillä ole risteytymisesteitä. Molemmista lajeista tunnetaan alueellisesti erilaistuneita alalajeja tai alalajien eri kasvu- muotoja (Taulukko 1).

Kansainvälisen yhteistyön myötä Luonnonvarakeskukseen (Luke) on saatu puutarhamansikan kantalajeista risteytetty siemenaineisto, jota olemme alkaneet kutsua nimityksellä alkumansikka (Kuva 28). Aineisto perustuu yhdysvaltalaisen professori James Hancockin ja hänen työryhmänsä Michiganin yliopistossa tekemiin puutarhamansikan kantalajien luonnonvaraisten kantojen lajiensisäisiin risteytyksiin. Näistä risteytyksistä saaduista jälkeläisistä on valittu hyviä virginian- ja chilenmansikan lajeja edustavia yksilöitä kasvinjalostajia varten.

Suomeen saatu aineisto polveutuu chilenmansikan osalta Pohjois- ja Etelä-Amerikasta kerätyistä eri alalajeista, kun taas virginianmansikan risteytysvanhempina on käytetty Yhdysvaltojen ja Kanadan välisen järvisuon talvenkestäviä kantoja. Aineistoamme varten kantalajien väliset risteytykset on tehnyt norjalaistutkija Jahn Davik NIBIO-tutkimuslaitoksessa.



**Kuva 28.** Alkumansikan aineiston ilmastollista kestävyttä on testattu ja sen ominaisuuksia mitattu Luken Piikkiön toimipaikan koekentällä. Kuva: Marja Rantanen, Luke.

Mansikan esijalostustutkimuksissa Lukessa tästä uudesta alkumansikan kasviaineistosta on havainnointu muun muassa talvenkestävyyttä, kukinnan ja sadon ajankohtia, rönsyntuottoa, taudinkestävyyksiä, juuristo-ominaisuuksia ja marjojen laatua. Mielenkiintoisia, tulevaa jalostusta varten etsittyjä ominaisuuksia ovat myös esimerkiksi mansikanhärmän kestävyys, voimakasjuurisuus sekä marjojen ulkonäköön ja aromiin liittyvät piirteet.

Tutkittujen, viljelyyn vielä sopeutumattomien alkumansikan geenivarojen jalostuskäytön kannalta haasteellisia ovat tietyt kantalajien ominaisuudet. Tällaisia ovat liian runsas rönsyntuotto sekä marjojen pieni koko, pehmeys ja epätasainen väritys. Lisähaasteena on kantalajien täydellinen tai osittainen kaksikotisuus, mikä aiheuttaa itsesteriilisyttä. Puutarhamansikan nykyisissä viljelylajikkeissa kaksikotisuus on pääsääntöisesti karsittu jalostuksen aikana, mikä on mahdollistanut itsepölytyksen ja vähentänyt heikkoon pölytykseen liittyvää marjojen epämuotoisuutta.

### **Uusilla menetelmillä kantalajien jalostuskäyttö tehokkaaksi**

Geenimuotojen vapaata yhdistymistä risteytyksissä rajoittaa niiden kytkeytymisen epätasapaino: hyvän ominaisuuden antavan geenimuodon lähellä kromosomistossa voikin sijaita jonkin toisen ominaisuuden määräävä geeni ja vieläpä viljelyn kannalta huonoa ominaisuutta aiheuttava geenimuoto tästä geenistä. Lähekkäin sijaitsevien geenien välillä tapahtuu vain harvakseltaan niiden uudelleen järjestäytymistä eli rekombinaatioita, joten hyvien geenimuotojen eriyttäminen niihin kytkeytyneistä huonoista geenimuodoista vaatii paljon risteytyksiä ja risteytysjälkeläisiä.

Hyvien ominaisuuksien siirtoon ja haitallisten ominaisuuksien nopeampaan karsimiseen kehitetäänkin Lukessa DNA-perusteisia valintatyökaluja, kuten DNA-markkereita eli geenimerkkejä sekä genomilaajuista kartoitustietoa hyödyntäviä jalostuksen ennustemalleja. DNA-perusteisella valinnalla voidaan tulevaisuudessa nopeammin löytää niitä risteytysten jälkeläisyksilöitä, joiden välillä haitallisten ja hyödyllisten geenimuotojen väliset kytkennät ovat sattumalta – ja jalostajan onneksi – purkautuneet.

Puutarhamansikan kantalajien käyttöä risteytyksissä on pidetty hyvin hitaana menetelmänä lajikkeiden jalostamiseksi. Ne tuovat kuitenkin huomattavasti lisää monimuotoisuutta jalostajien kasviaineistoihin - ja lopulta viljeltyyn lajikkeistoon. Uudet genomitason menetelmät tulevat tehostamaan risteytysjalostusta siinä määrin, että jalostuksellisesti hankalana pidetyn oktoploidin puutarhamansikan lajikekehitykseen voidaan käyttää sen luonnonvaraisia sukulaislajeja, ja näin lisätä lajikkeiston monimuotoisuutta ja viljelyarvoa.

**Taulukko 1.** Puutarhamansikan amerikkalaisten oktoploidien kantalajien luonnonvaraisia muotoja ja niistä kuvattuja lajikejalostuksen kannalta huomionarvoisia ominaisuuksia. Taksonominen luokittelu on suuntaa antava. Lyhenteet: subsp., alalaji; f., muoto. Yksikötisen kasvin kukat ovat kaksineuvoisia, kaksikotisen kasvin kukissa on vain joko hede- tai emilehtiä.

Taksoni	Levinneisyys- alue; viljely	Ominaisuus	Kotisuus	Kestävyys
<b>Chilenmansikka <i>F. chiloensis</i>:</b> Populaatiot enimmäkseen kaksikotisia. Marjojen väri vaihtelee samean punertavasta oranssiin, vaaleanpunaiseen tai lähes valkoiseen.				
subsp. <i>chiloensis</i> f. <i>chiloensis</i>	Chile, Ecuador; viljelyjäänteitä, maatiais-kantoja	valkea tai vaaleanpunainen, hyvin aromikas, kiinteä ja sokeripitoinen, suuri marja; vähämarjainen	2(1)	ravinneköyhä kasvualusta
subsp. <i>chiloensis</i> f. <i>patagonica</i>	Chile; luonnonvarainen	Pieni, punertava marja	2(1)	ravinneköyhä kasvualusta
subsp. / f. <i>lucida</i>	Pohjois-Amerikan länsirannikko	Pieni, punertava marja; korkea yhteyttämistehokkuus	2(1)	tuhohyönteiset, punkit, juuristotaudit, kuivuus
subsp. / f. <i>pacifica</i>	Pohjois-Amerikan länsirannikko	punertava, osin suuri marja	2(1)	tuhohyönteiset, punkit, juuristotaudit, kuivuus
subsp. / f. <i>sandwicensis</i>	Havaiji		1	
<b>Virginianmansikka <i>F. virginiana</i>:</b> Populaatioissa sekä kaksikotisia että täysin tai osin kaksineuvoisia. Marjat kirkkaan- tai syvänpunaisia, pehmeitä.				
subsp. <i>platypetala</i>	Pohjois-Amerikan länsiosat		(1)	kuivuus, kylmyys
subsp. <i>virginiana</i> , <i>glauca</i> ja <i>grayana</i>	Pohjois-Amerikka	kausi- tai jatkuvasatoinen; korkea yhteyttämistehokkuus	(1)	kuivuus, lehtitaudit, halla, kylmyys
<b>Puutarhamansikka <i>F. ×ananassa</i></b>				
subsp. <i>cuneifolia</i> <sup>1</sup>	Pohjois-Amerikan länsiosat	pieni marja	2(1)	

<sup>1</sup> Luonnonvarainen risteymä alalajien *F. virginiana*. subsp. *virginiana* ja *F. chiloensis* subsp. *platypetala* välillä

**Lähdekirjallisuutta**

- Carrasco, B., Garcés, M., Rojas, P., Saud, G., Herrera, R., Retamales, J.B. & Caligari, P.D.S. 2007. The Chilean strawberry [*Fragaria chiloensis* (L.) Duch.]: Genetic diversity and structure. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 132: 501–506.
- Fan, Z. & Whitaker, V.M. 2023. Genomic signatures of strawberry domestication and diversification. *The Plant Cell* 36(5): 1622–1636.
- Govindarajulu, R., Liston, A. & Ashman, T.-L. 2013. Sex-determining chromosomes and sexual dimorphism: insights from genetic mapping of sex expression in a natural hybrid *Fragaria* × *ananas* subsp. *cuneifolia*. *Heredity* 110: 430–438.
- Haikonen, T., Davik, J., Rantanen, M., Parikka, P., Näkkilä, J., Karhu, S., Alsheikh, M. & Hjeltnes, S.H. 2021. Assessment of strawberry pre-breeding material for crown rot resistance and root traits by high-throughput screening. *Acta Horticulturae* 1309: 119–126.
- Hardigan, M.A., Lorant, A., Pincot, D.D.A., Feldmann, M.J., Famula, R.A., Acharya, C.B., Lee, S., Verma, S., Whitaker, V.M., Bassil, N., Zurn, J., Cole, G.S., Bird, K., Edger, P.P. & Knapp, S.J. 2021. Unraveling the complex hybrid ancestry and domestication history of cultivated strawberry. *Molecular Biology and Evolution* 38: 2285–2305.
- Hancock, J.F. & Luby, J.J. 1993. Genetic Resources at Our Doorstep: The Wild Strawberries. *BioScience* 43: 141–147.
- Hancock, J.F., Lavín, A. & Retamales, J.B. 1999. Our Southern Strawberry Heritage: *Fragaria chiloensis* of Chile. *Horticultural Science* 34: 814–816.
- Hancock, J.F., Callow, P.W., Dale, A., Luby, J.J., Finn, C.E., Hokanson, S.C. & Hummer, K.E. 2001 From the Andes to the Rockies: Native Strawberry Collection and Utilization. *Horticultural Science* 36: 221–225.
- Hancock, J.F., Serçe, S., Portman, C.M., Callow, P.W. & Luby, J.J. 2004. Taxonomic variation among North and South American subspecies of *Fragaria virginiana* Miller and *Fragaria chiloensis* (L.) Miller. *Canadian Journal of Botany* 82: 1632–1644.
- Hancock, J.F. 2020. Strawberry species. *Strawberries*, 2nd Ed. CABI, Wallingford. pp. 1–31.
- Jiménez, N.P., Feldmann, M.J., Famula, R.A., Pincot, D.D.A., Bjornson, M., Cole, G.S. & Knapp, S.J. 2023. Harnessing underutilized gene bank diversity and genomic prediction of cross usefulness to enhance resistance to *Phytophthora cactorum* in strawberry. *The Plant Genome* 16: e20275
- Rehman, A., Iso-Touru, T., Junkers, J., Rantanen, M., Karhu, S., Fischer, D., Alsheikh, M., Hjeltnes, S.H., Mezzetti, B., Davik, J., Schulman, A.H., Hytönen, T. & Haikonen, T. 2024. Multi-model GWAS reveals key loci for horticultural traits in reconstructed garden strawberry. *Physiologia Plantarum* 176(4): e14440.

## 3.2. Vihannekset, yrtit, rohdokset

*Terhi Suojala-Ahlfors ja Saara Tuohimetsä, Luke*

Vanhoja raparperikantoja kuulutettiin vuonna 2015 osana Geenivaraoppi-hanketta mm. puutarhamessujen ja lehtien kautta. Raparperikuulutus oli ensimmäinen laaja kasvikuulutus, jossa tietoa kerättiin Kasvinpolku-tietojärjestelmän kautta ([www.luke.fi/ilmoitakasvi](http://www.luke.fi/ilmoitakasvi)), ja se tuotti runsaasti ilmoituksia. Kasvikuulutuksen jälkeen valittiin kasvit, joiden ilmoittajia pyydettiin lähettämään lehtinäytteitä geneettiseen tutkimukseen. Pyynnöt (634 kpl) lähetettiin jälleen Kasvinpolku-järjestelmästä, ja näytteitä saatiin 539 kannasta.

Raparperin geneettiseen tutkimukseen otettiin mukaan myös Luken aiemman raparperikoelman kannat sekä verrannelajikkeita Tanskasta, Norjasta ja USA:sta sekä muutama lajikenäyte myös suomalaisilta taimistoilta. Kaikkiaan tutkimuksessa oli 647 näytettä. Tutkimuksen mukaan 57 % näytteistä oli samanlaisia kuin Queen Victoria -lajikkeen näyte Luken geenivarakokoelmasta (Tanhuanpää ym. 2019). 7 % näytteistä oli identtisiä The Sutton- ja Strawberry-lajikkeiden kanssa. Toisaalta lajikenäytteet osoittivat, että samalla lajikenimellä saadut näytteet saattoivat olla geneettisesti erilaisia keskenään. Tutkimusaineistossa oli mukana runsaasti geneettisesti ainutlaatuisia näytteitä. Tuloksia hyödynnettiin muodostettaessa uusi raparperin geenivarakokoelma, johon pyrittiin valitsemaan mahdollisimman suuri monimuotoisuus säilytettäväksi. Kokoelma, jossa on 29 raparperikantaa, istutettiin vuonna 2018 Luken Piikkiön toimipaikalle.

Ryvässipulin geneettistä monimuotoisuutta on viimeisen vuosikymmenen aikana tutkittu monipuolisesti. Suomalaisia ryvässipuleita kuulutettiin vuonna 2012 (Heinonen 2014), jolloin saatiin 45 yhteydenottoa ryvässipulia viljelleiltä henkilöiltä ja 41 näytettä DNA-tutkimukseen. Samalla tutkittiin myös silloisen MTT:n Piikkiön ryvässipulikokoelman näytteet. Tutkimuksen pohjalta pystyttiin poistamaan kokoelmasta samaa genotyyppiä edustavia näytteitä ja otettiin kokoelmaan uusia näytteitä. Geneettistä tutkimusta jatkettiin vuonna 2016, jolloin tarkistettiin rinnakkaisen geenivarakokoelman (silloinen sijainti Sotkamossa) näytteiden yhteneväisyys Piikkiön kokoelman kantojen kanssa sekä tutkittiin uusien ilmoitusten myötä saatujen näytteiden monimuotoisuutta. Tulosten perusteella (Suojala-Ahlfors ym. 2022) tarkennettiin edelleen Luken geenivarakokoelman säilytyspäättöksiä. Ryvässipulikokoelmaa ylläpidetään vuodesta 2020 alkaen enää yhdellä toimipaikalla Piikkiössä.

Suomalaiset ryvässipulinäytteet olivat mukana myös eurooppalaisen yhteishankkeen geneettisessä tutkimuksessa (Rungis ym. 2021). Sen tulosten mukaan suomalaiset sipulikannat ovat ainutlaatuisia ja geneettisiltä ominaisuuksiltaan pohjoismaisten ja baltialaisten näytteiden väliltä.

Ryvässipulin viljelyn ja käytön edistämistä selvitettiin vuosina 2020–2023 toimineessa Sipulit jakoon – ryvässipulin viljely nousuun -hankkeessa. Siinä tutkittiin mm. sipulikantojen virustilannetta ja kemiallista koostumusta sekä koottiin ryvässipulin historiaan, viljelyyn ja käyttöön liittyvää tietoutta. Hankkeessa tuotettiin myös viruspuhdasta lisäysmateriaalia neljästä sipulikannasta. Hankkeen tuottama tieto on koottu viljelyoppaaseen ja tietokorttiin (Suojala-Ahlfors ym. 2023a ja b).

Luonnonvarakeskuksessa ja sitä edeltäneessä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa MTT:ssä on tutkittu suomalaista humalaa yli 20 vuotta – myös muut toimijat ovat kartoittaneet ja selvittäneet Suomessa kasvavaa humalaa ja sen viljelyä. Humala (*Humulus lupulus*) on meillä luonnonkasvi ja vanha viljelyjäännö, jota löytyy ympäri Suomea aina Lappia myöten.

Pohjoismaisen Geenivarakeskuksen (NordGen) humalahankkeessa (Nordisk humleprojekt 2000–2003) kartoitettiin pohjoismaisia vanhoja ja pitkään viljeltyjä humalakantoja Tanskasta, Norjasta, Ruotsista ja Suomesta. Tässä yhteydessä perustettiin Suomeen ensimmäinen humalan geenivarakokoelma, joka sijoitettiin Kiteellä sijainneen koeviljelmän yhteyteen. Vuonna 2005 kokoelman kahdeksan humalakantaa siirrettiin viruspuhdistettuina taimina MTT:n toimesta Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan toimipisteeseen Tammelaan osaksi Suomen Kansallisen kasvigeenivaraohjelman kokoelmia.

MTT:ssä Kristiina Antoniuksen Hop Dive -hankkeessa (2011–2012) verrattiin ensimmäistä kertaa noin sadan luonnonvaraisen humalan ja pitkään viljeltyjen humalakantojen geneettistä eroa ja monimuotoisuutta. Tutkimuksessa havaittiin, että luonnonvaraiset ja puutarhoista löytyvät humalat ovat monimuotoisia ja poikkeavat Euroopassa perinteisesti viljellyistä humalalajikkeista. Tutkimuksen tuloksena geenivarakokoelmaan saatiin kuusi uutta humalaa, jotka poikkeavat geneettisesti kokoelmassa jo olleista kannoista.

Luonnonvarakeskuksessa aloitettiin kaupallisiin tarkoituksiin tähtäävä humalatutkimus vuonna 2016, jolloin kansallisen kasvigeenivarakokoelman humalanäytteistä tehtiin geneettisiä ja ensimmäistä kertaa sadon kemiallisia tutkimuksia (Humalan tuotanto ja käyttö -hanke 2016–2017). Hankkeessa kehitettiin pistokaslisäys- ja solukkoviljelymenetelmiä tautivapaan aineiston aikaansaamiseksi ja lisäämiseksi sekä pyrittiin varmentamaan humalien geenivarasäilytystä syväpakastuksella nestetyypeen (kryosäilytys). Tavoitteena oli myös edistää geenivarojen käyttöä verkostoitumalla humalan viljelemisestä kiinnostuneiden viljelijöiden kanssa.

Vuonna 2017 julkaistiin Merja Hartikaisen johdolla suuri humalakuulutus (Finn Hops 2017–2018), jossa kansalaisia pyydettiin ilmoittamaan vähintään 50 vuotta Suomessa viljellyistä, terveistä ja satoa tuottavista humalista verkossa kasvigeenivarojen tiedonkäsittelyyn kehitetyn Kasvinpolku-tietojärjestelmän kautta. Kuulutuksella saatiin noin 1400 ilmoitusta eri puolilta Suomea. Ilmoittajille tehtiin näytenäytteitä, joiden johdosta noin tuhat humalaa saatiin mukaan kasvien geneettiseen ja käpyjen kemialliseen evaluointiin. Tutkimustulosten perusteella luotiin suomalaisten humalien sukupuu – ja todellakin suomalaisten, kasvinäytteemme osoittautuivat omanlaisikseen verrattuna esimerkiksi keskieuropalaisiin tai ruotsalaisiin humaliin (Bitz ym. 2021).

Tulosten perusteella valittiin humalakantoja jatkotutkimuksiin ja niistä 21 kantaa saatiin lopulta koeviljelyyn pellolle Luke Piikkiöön. Koeviljelmän tarha ja kansallisen humalageenivarojen keskuskokoelman tarha rakennettiin vuonna 2020 perinteisellä ammattiviljelyn rakennustavalla, mistä julkaistiin myös opas, vapaasti ladattava e-kirja Rakennetaan humalatarha (Tuohimetsä ym. 2023). Kasveja on tutkittu sittemmin useissa hankkeissa ja tarhassa on järjestetty yleisötapahtumia humalan viljelyosaamisen lisäämiseksi – samalla on esitelty kasvigeenivaroihin liittyvää työtä. Hankkeissa on etupäässä edistetty humalan viljelyalan lisäämistä Suomessa ja koko humalan arvoketjun osaamista. Viimeisimpänä osasta viljelykokeen humalia teetettiin koepanoja, ja marraskuussa 2024 kahdeksan humalakantaa valittiin lajikkeiksi Luken valio- taimituotantoon ja taimistomarkkinoille. Ensimmäiset kaupalliset suomalaiset humalalajikkeet 'Alma', 'Hautalan Harras', 'Kernaala', 'Kroppa', 'Kähäri', 'Maliskylä', 'Peräkorpi-Nisu' ja 'Torppari' ovat saaneet kasvien löytäjiltä tarinaansa kuvaavat nimet ja ne ovat sekä perimältään, ulkoisilta ominaisuuksiltaan että sadon ominaisuuksiltaan erilaisia. Niillä on erinomaisia aromiominaisuuksia, mutta käytössä on kuitenkin muistettava, että ne ovat jalosteisiin ja konsentroituneisiin pelletteihin ja uutteisiin verrattuna vaatimattomampia maataisia, mikä on huomioitava sekä käyttömäärässä että oluen tai muiden tuotteiden reseptiikassa. Katkeruudesta vastaavat

alfa- ja beetahappopitoisuudet ovat keskimäärin nekin melko matalia, korkeimmillaan kuuden ja kolmen prosentin luokkaa.

Uudet nimetyt lajikkeet lisättäneen myös kansalliseen humalakokoelmaan, jossa tällä hetkellä on 31 emihumalakantaa Piikkiössä sekä kaksi hedekantaa Jokioisissa. Humalan varmuusko-koelmat ovat kolmella toimijalla: HY Kumpulan kasvitieteellisessä Helsingissä, Keuda Saaren Kartanon tilalla Mäntsälässä sekä HAMK Mustialassa. Kokoelmaan valinnoissa on painottunut erityisesti kasvikannan tunnettu historia (ikä), kemiallinen profiili ja geneettinen monimuotoisuus. Valintaan on vaikuttanut jonkin verran myös kasvin keräyspaikan maantieteellinen sijainti – kokoelma on pyritty rakentamaan edustamaan maantieteellisesti koko Suomea – sekä kasvin aiempi käyttö- tai muu historia.

Humalatutkimus on ollut erityisen aktiivista viimeisen kymmenen vuotta ja humalahankkeet jatkuvat Lukessa. Humalan monipuolisuus kasvina mahdollistaa geenivarojen hyödyntämisen hyvin erilaisissa käyttökohteissa, mm. sivuvirtojen hyödyntämisen kuitututkimuksessa tai humalan yhdisteiden käytön antimikrobisissa tai -viraalisissa sovelluksissa. Humalan integroidun kasvinsuojelun lähtökohtia ja mahdollisuuksia Suomessa on kartoitettu. Humala on ensimmäisiä kasvilajeja, joilla meillä on kehitetty elävien kenttäkokoelmien varmuussäilytystä neste-työssä. Humalan kryptotutkimus tulee myös jatkumaan lähivuosina. Sillä välin kasvikantoja säilytetään myös keskipitkän aikavälin säilytyksenä viruspuhtaina *in vitro* kokoelmina, jotka toimivat lähtömateriaalina kryokokoelmalle.



**Kuva 29.** Vuonna 2020 Luke Piikkiöön rakennettua ja istutettua humalan viljelyn koetarhaa ja humalan emikasvien geenivarakokoelmaa esiteltiin yleisölle avoimessa pellonpiennartapahtumassa 15.8.2022. Humala kiinnostaa sekä ammattiviljelijöitä että olutharrastajia. Kuva: Saara Tuohimetsä, Luke.

## Julkaisuja

- Bitz, L., Pihlava, J.-M., Hartikainen, M., Nukari, A. & Tenhola-Roininen, T. 2021. Genetic and chemical evaluation of hops from Finland. *Acta Horticulturae* 1328: 23–30.  
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1328.3>
- Hartikainen, M., Tuohimetsä, S., Pihlava, J.-M., Heiska, S., Laamanen, J., Huusela, E., Rastas, M., Nukari, A., Laine, A., Bitz, L., Mäkinen, H., Suojala Ahlfors, T. & Tenhola-Roininen, T. 2022. Humalasta uusvanha viljelykasvi Suomeen. *Farmi* 37 5/2022: 6–9.
- Heinonen, M. 2014. Landrace in situ conservation strategy for Finland. MTT Report 163. 44 s.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-570-7>
- Rungis, D., Leino, M.W., Lepse, L., Goreta Ban, S., de Vahl E., Annamaa, K., Pöldma, P., Suojala-Ahlfors, T., Juškevičienė, D., Kik, C., Vågen, I.M. & Stavělíková, H. 2021. Genetic characterization of European potato onion (*Allium cepa* Aggregatum group) collections. *Genetic Resources and Crop Evolution* 68: 657–665. <https://doi.org/10.1007/s10722-020-01014-2>
- Suojala-Ahlfors, T., Heinonen, M., Tanhuanpää, P. & Antonius, K. 2022. Rich diversity in cultivated Finnish potato onions (*Allium cepa* var. *aggregatum* G. Don). *Genetic Resources and Crop Evolution* 69: 1547–1555. <https://doi.org/10.1007/s10722-021-01317-y>
- Suojala-Ahlfors, T., Heinonen, M., Häkkinen, O., Laamanen, J., Latvala, S., Leppälä, J., Nukari, A., Pihlava, J.-M. & Rätty, A. 2022. Ryvæssipulia viljelyyn. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 105/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 56 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-574-3>
- Suojala-Ahlfors, T., Heinonen, M. & Laamanen, J. 2023. Ryvæssipuli - suomalaista monimuotoisuutta käyttöön. *Luke Tietokortti*. 2 s. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202301255537>
- Tanhuanpää, P., Suojala-Ahlfors, T. & Hartikainen, M. 2019. Genetic diversity of Finnish home garden rhubarbs (*Rheum* spp.) assessed by simple sequence repeat markers. *Genetic Resources and Crop Evolution* 66: 17–25.
- Tuohimetsä, S. & Hartikainen, M. 2022. Suomalaiset humalat viljelyssä. *Puutarha&Kauppa* 7/22: 30–31.
- Tuohimetsä, S., Laine, A., Hartikainen, M., Suojala-Ahlfors, T., Pihlava, J.-M., Latvala, H. & Saariniemi, J. 2023. Rakennetaan humalatarha: Suomalaisen humalan (*Humulus lupulus*) viljelystä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2023. Luonnonvarakeskus. 76 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-654-2>
- Tuohimetsä, S. & Suojala-Ahlfors, T. 2023. Humalan varmuuskokoelmat täydentyneet – myös viljelyä edistetään. *Geenivarat* 2023: 4.

### **3.3. Viherrakentamisen kasvien parhaimmisto on kauniita ja kestäviä monikäyttökasveja**

*Saara Tuohimetsä ja Eeva-Maria Tuhkanen, Luke*

Viherrakentamisen kasvien kasvilajisto on todella monipuolinen käsittäen puuvartiset pensaat ja puut, monivuotiset ruohovartiset eli perennat sekä sipulikukat. Viherrakentamisen kasvien keskuskokoelmat sijaitsevat Kaarinassa Tuorlan ja Yltöisten avomaan kenttäkokoelmina. Osa kasveista on lisäksi Luken ulkopuolisissa varmuuskokeelmissa.

Kokoelman kasvilajit, -lajikkeet tai viljelykannat ovat pitkään viljelyssä olleita, kasvullisesti lisättyjä linjoja. Valintakriteereinä on pidetty vähintään 50 vuoden viljelyhistoriaa sekä hyviä käyttö- ja kasvuominaisuuksia, kestävyyttä ja kaunista ulkonäköä. Kokoelmien valinta perustuu kasvien käyttökokeisiin eri puolilla Suomea viiden vuosikymmenen kuluessa ja menestymistietoon tätäkin pidemmältä ajalta. Kokoelmiin päätyneet kasvit ovat esimerkiksi kaupunkien ja taimistojen kestäviä kantoja, osa on peräisin yksityisten kansalaisten puutarhoista tai arboretumeista, kasvitieteellisistä puutarhoista tai yhdistysten ja seurojen kokoelmista.

Tällä hetkellä kokoelmassa on pensaita ja puita 30 kasvisuvusta parisataa, perennoja 17 suvusta noin 50 kasvikantaa ja sipulikukkia 15 suvusta noin 170 kasvikantaa. Kasvikantojen lukumäärät muuttuvat, kun mm. narsissien, pionien ja syysleimujen evaluointitiedot valmistuvat. Kokoelma ei ole staattinen, vaan tarvittaessa myös poisvalintoja voidaan tehdä. Tarkoituksena ei kuitenkaan ole jatkuvasti laajentaa kokoelmaa. Työn prioriteetteina ovat kasvien tarkempi evaluointi ja käytön edistäminen. Hyvä saatavuus ja yleinen käyttö turvaavat parhaiten kasvikantojen olemassaoloa ja monimuotoisuutta.

Viherrakentamisen kasvien osalta tehdään yhteistyötä pohjoismaisten geenipankkien kanssa tutkimus- ja kehittämistyössä sekä mm. kokoelmien hoidon käytäntöjen tiedonvaihtoon liittyen. Yksi aktiivinen yhteistyöverkosto on NordGenin kasvullisesti lisättävien kasvien yhteistyöverkosto (NNVPP, Nordic network for vegetatively propagated plants), jossa Suomella on kaksi lukelaista edustajaa. Viherrakentamisen kasvien siemenlisättyjen kasvikantojen hallinta on NordGenin koristekasvien ja yrttien siemenet -työryhmässä, jossa Suomen edustaja on pitkään ollut Maatiainen ry:stä.

Viherrakentamisen kasvien kasvigeenivaratyöryhmään ovat 20 vuoden historian aikana kuuluneet ja sen puheenjohtajana (pj.) toimineet: Sirkka Juhanoja (pj.), Marjatta Uosukainen, Eeva-Maria Tuhkanen, Kristiina Antonius, Jaana Laamanen, Merja Hartikainen (pj.), Vesa Järvelin, Saara Tuohimetsä (pj.), Marja Uusitalo, Marja Aaltonen ja Mikko Tikkinen. Työryhmän jäsenet ovat Lukesta (tai sitä edeltäneestä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksesta, MTT).



**Kuva 30.** Pohjoismaiden geenipankin NordGenin yhteistyöverkosto kasvullisesti lisättäville kasveille (NNVPP Nordic network for vegetatively propagated plants) kokoontuu kaksi kertaa vuodessa. Uusimmalla nelivuotiskaudella (2023–2026) Suomea edustavat lukelaiset tutkijat Saara Tuohimetsä (toinen vasemmalta) ja Tuuli Haikonen (toinen oikealta). Kuva marraskuun 2022 kokouksesta NordGenin päätoimipaikalta Alnarpista Ruotsista. Kuva: NordGen.

### **Kuinka viherrakentamisen monikäyttökasvien kokoelmat ovat syntyneet**

Puiden ja pensaiden kokoelma on syntynyt kasvien käyttötutkimuksen tuloksena, perennakokoelma on pääosin taimistojen perintöä, sipulikukkakokoelma puolestaan on kansalaisten puutarhojen aarteita.

### **Puuvartisten viherrakentamisen kasvien kokoelma on pohjoiseen sopeutunut**

Viherrakentamisen pensaiden ja puiden geenivarakokoelma on Suomen ilmastoon sopeutuneita, kestäviä, käyttöarvoiltaan hyviä ja esteettisesti kauniita kasveja. Kokoelma on laaja, mutta sen perustana on kasvien tarkka tutkimus ja arviointi, kuten kantavertailukokeet 1980-luvulla alkaneessa KESKAS-tutkimuksessa (Kestäviä koristekasveja viherrakentamisen tarpeisiin, MTT) ja POHKAS-hankkeessa (Pohjoisen kestävät kasvit, Oulun yliopisto). Kasvit ovat peräisin esimerkiksi kaupunkien vanhoista istutuksista, kartanopuistoista, arboretumeista tai suomalaisen jalostustyön tuloksia.

Kaupunkien puistoistutusten monimuotoisuus alkoi laajemmin kehittyä 1900-luvun alusta lähtien. Luonnonmukaisen maisemapuistoihanteen yleistyessä puistoistutukset monipuolistuivat ja kokemusta Suomessa menestyvistä kasvilajeista alkoi karttua laajemmin. Helsingin kaupunki on ollut yksi edelläkävijöistä viherrakentamisen kasvien valikoiman laajentamisessa ja käytön edistäjänä. Esimerkiksi innokas kokeilija, kaupunginpuutarhuri Bengt Schalin istutti 1940- ja 1950-luvuilla erilaisia koristeomenapuita (*Malus* sp.) Helsingin puistoihin ja risteytti uusia lajikkeita. Kaupungin vanhaa kasvilajistoa selvitettiin 2000-luvulla. Selvitystyön perusteella mm. vanhoja syreenejä ja koristeomenapuita on valittu myös osaksi kansallista kasvi-geenivarakokoelmaa. Helsingin kaupungin alueen KESKAS-kokeiden kasvilajisto kartoitettiin uudelleen vuonna 2023, ja noin puolet parista sadasta kasvista oli vielä paikallaan. Osa istutuksista oli jäänyt rakentamisen alle, osa kasveista muuten hävinnyt. Arvion mukaan kokeissa 40 vuotta sitten tutkitut kasvit, jotka oli silloin jo valittu kestävinä kasviantoina mukaan

tutkimukseen, ovat osa nykypäivänä helposti yli satavuotiaita ja kasvavat siis edelleen alkuperäisillä istutuspaikoillaan!

Kansallisen kasvigeenivarakokoelman varsinaisia helmiä ovat Suomessa jalostetut alppiruusulajikkeet, joita on yleisesti taimistoilla saatavilla Luken valiotaimituotannon kautta. Alppiruusujen jalostustyön kanta-aineisto on Mustilan arboretumiin 1900-luvun alussa tuodut ja kylvettyt alppiruusut, joita alettiin hyödyntää Helsingin yliopiston talvenkestävien alppiruusujen jalostusohjelmassa 1973. Jalostustyön tuloksena on nimetty yli 20 alppiruusulajiketta, kuten mustilanalppiruusun (*Rhododendron brachycarpum* ssp. *tigerstedtii*) risteymlajikkeiden ryhmän, marjatanalppiruusujen 'Helsinki University', 'Haaga', 'P.M.A. Tigerstedt', 'Mikkeli', 'Pekka', 'Kullervo', 'Axel Tigerstedt', 'Raisa' ja 'Mauritz' sekä nukka-alppiruusuristeyvät 'Helikki', 'Pohjolan Tytär', 'Marketta' ja 'Eino'. Yltöisten arboretumissa Kaarinassa voi ihastella alkuperäisiä jalostusaineiston kasveja, joista osa viisimetrisinä on mykistäviä myös kukinnan päätyttyä. Yltöisten arboretumin metsäympäristöön on sijoitettu myös mm. kansallinen atsaleojen geenivarakokoelma.



**Kuva 31.** Alppiruusujen ja atsaleojen kokoelma sijaitsee arboretum Yltöisissä. Kuva: Saara Tuohimetsä, Luke.

Toinen esimerkki Suomessa jalostetusta aineistosta on ruusukokoelma, jota on vuosien saatossa pienennetty DNA-tulosten paljastamien päällekkäisyyksien myötä. Toisaalta ruusunjalostus on aktiivista ja kokoelmaan voi tulla uusia valintoja.

Pensaiden valikoima on laaja. Siihen kuuluu ruusujen (*Rosa*) lisäksi mm. angervoja (*Spiraea*), hanhikkejä (*Dasiphora*), kuusamia (*Lonicera*), syreenejä (*Syringa*), jasmikkeita (*Philadelphus*) ja hortensioita (*Hydrangea*). Valinnassa on kiinnitetty huomiota esimerkiksi kasvin kulttuurihistorialliseen arvoon sekä mahdollisiin erityisominaisuuksiin, kuten taudinkestävyyteen.

Useimmat viherrakentamisen monikäyttökasvien kansallisen geenivarakokoelman kasvikkannat ovat taimistoilta yleisesti saatavilla FinE-tavaramerkillä (Finnish Elite). FinE on viherrakentamisen kasveille, hedelmä- ja marjalajikkeille Suomessa annettava laatumerkintä, joka voidaan myöntää Suomessa tutkituille ja tuotetuille, kestäville laji- ja lajikeaidoille kasveille. Ensimmäiset FinE-kasvit julkistettiin vuonna 1997. Vuonna 2017 merkki siirtyi sen rekisteröineeltä Lu-kelta Taimistoviljelijät ry:n omaisuudeksi.

## Perennakokoelma on monimuotoinen ja tarkoin arvioitu

Perennojen kansallisen geenivarakokoelman taustalla on kuusivuotinen hanke (2006–2012), jossa vertailtiin kenttäkokeissa Piikkiössä ja Ruukissa taimistojen vanhoja kestäviä perennakantoja. Tutkimukseen tuli myös yksittäisiä näytteitä kansalaisilta sekä joitakin näytteitä kasvitieteellisistä puutarhoista. Lisäksi projektissa (vastuuvetäjät Sirkka Juhanoja ja Eeva-Maria Tuhkanen) testattiin perennoja muutaman lajin massaistutuksina useissa kaupungeissa puistoissa, liikennealueilla sekä hautausmailla. Kasvien käyttö- ja muita ominaisuuksia arvioitiin kattavasti usean vuoden ajan. Havainnoituja ominaisuuksia olivat mm. kestävyys (talven-, tuholaisien, ym. olosuhteiden kestävyys), näyttävyyden (sekä kukinnan aikaan, että lehdistön ulkonäkö kukinnan ulkopuolella), uusimisvälin ja hoidon helppous (mm. tuennan tarve). Myös esimerkiksi peittävyttä ja leviämistä seurattiin: toisaalta erityisesti julkisessa rakentamisessa perennan pitäisi nopeasti ottaa kasvutila rikkaruohoilta, mutta samaan aikaan se ei saisi levitä liiallisesti (ei kasvullisesti eikä siemenistä), jolloin se saattaisi muodostaa riskin ympäröivään luontoon leviämisestä ja olla potentiaalinen haitallinen vieraslaji.

Kattavan vertailun ja tutkimuksen tuloksena valittiin kasvien parhaimmisto ja tehtiin suosituksia erilaisiin käyttökohteisiin. Kansallisessa perennojen geenivarakokoelmassa on noin 50 perennakantaa 17 eri kasvisuvusta (mm. *Aster*, *Astilbe*, *Astrantia*, *Geranium*, *Hemerocallis*, *Hosta*, *Iris*, *Nepeta*, *Salvia*, *Thymus*, *Veronica*).

Perennoja on valittu kokoelmaan myös kansalaisille suunnattujen kuulutusten tuloksena. Kasvikuulutukseen vastataan verkkolomakkeella, joka kerää kasvin tiedot Kasvinpolku-tietojärjestelmään. Viiden eri pionilajin (tillipioni, juhannuspioni, kartanopioni, kuolanpioni, tarhapioni) kuulutuksen myötä vanhojen suomalaisten pionien monimuotoisuutta tutkittiin vertailevalla kenttäkokeella sekä DNA-tasolla mikrosatelliitein. Tutkimuksessa paljastui, että suomalaisten puutarhoissa esiintyy myös vuoripionin vanhoja kantoja. Pionitutkimus on valmistumassa ja sen perusteella kenttäkokeen noin 250 kasvista valitaan pieni osa kansalliseen keskuskokoelmaan. Kasvien parhaimmistoa voidaan myös suositella suomalaisille taimistoille varmistamaan kasvien saatavuutta.



**Kuva 32.** Pionien vertailevan kenttäkokeen äärellä kesäkuun alussa 2021 tutkija Merja Hartikainen, tutkimusmestari Pirkko Nykänen ja emerita Sirkka Juhanoja. Kartanopionit kukkivat (oik.) ja tarhapionit aloittelevat kukintaa. Kuva: Saara Tuohimetsä, Luke.

Uusin kasvikuulutus (2022) koskee pitkään viljeltyjä, korkeita syyskesän leimuja (*Phlox*). Kuulutuksen avulla on kartoitettu erityisesti härmänkestäviä vanhoja syysleimun viljelykantoja ja lajikkeita. Kuulutuksella on saatu muutama ilmoitus myös vanhoista kiilto- ja täpläleimuista. Näiden lajien monimuotoisuustutkimus on käynnissä ja siinä tehdään pionitutkimuksen tavoin yhteistyötä Norjan ja Ruotsin geenivarakokoelmien kanssa. Näytteitä on naapurimaiden kokoelmien ja kansalaisten puutarhojen lisäksi saatu kasvitieteellisistä sekä siirtolapuutarhoista.

Kansallisen geenivarakokoelman perennat edustavat lähes kaikki ns. perinneperennoja, jotka ovat kaikille tuttuja isovanhempien puutarhoista. Perennojen vapaasti tutustuttava näytemaa sijaitsee arboretum Yltöisten sisäänkäynnillä, jossa voi vieraila läpi kesän. Perinneperennoja on näytillä myös Jokioisilla geenivaruustoissa Wendlan puutarhassa sekä Ferrarian rinteessä. Näytemaat palvelevat tutkimuksen lisäksi mm. puutarhaharrastajia, neuvontaa sekä opetusta.



**Kuva 33.** Perennojen käyttökelpoisimpia ja kestävimpiä kantoja selvitettiin monivuotisessa perennaprojektissa. Kenttäkokeissa vertailtiin kasvien ominaisuuksia monipuolisesti. Kuvassa ajuruohojen (*Thymus* sp.) vertailukoe kukinta-aikaan. Perennaprojekti on perustana perennojen kansallisen geenivarakokoelman synnylle. Kuva: Eeva-Maria Tuhkanen, Luke.

### **Sipulikukkakokoelma on syntynyt kasvikuulutuksella**

Sipulikukkakokoelma on syntynyt puolestaan kasvikuulutuksen tuloksena. Luke kuulutti kansalaisilta vanhoja sipulikukkiä ja keräsi vastausten perusteella kasvinäytteet vertailevaan kenttäkokeeseen (2015–2018). Tutkimuksessa kasvien monimuotoisuutta selvitettiin ulkoisten tuntomerkkien lisäksi myös DNA-tasolla. Tuloksena kokoelmaksi on valikoitunut noin 170 kasvikantaa useasta eri suvusta. Kasvit käsittävät lajeja, jotka kukkivat varhaisesta keväästä melko myöhäiseen kesään. Varhaisimpia kukkijoita ovat mm. lumikellot, kevättähdet ja krookukset, myöhäisimpinä kukkivat useat liljat, kuten tiikerililja (*Lilium lancifolium*), ruskolilja (*Lilium bulbiferum*) ja varjolilja (*Lilium martagon*). Kenties tutuimpia sipulikukkiä ovat erilaiset narsissit ja tulppaanit. Joukon harvinaisuuksia ovat mm. kellohyasintit ja tähdikit. Sipulikukkakokoelma on arvioitu viherrakentamisen kasvien kokoelman haavoittuvimmaksi – yksikin ankara talvi tai vesimyyräinvaasio voi tehdä suurta tuhoa kokoelmassa. Tämän vuoksi kasveja

pyritään sijoittamaan myös varmuuskokeisiin. Sipulikukkien varmuuskokeita on Casa Haartmanin puutarhassa Naantalissa sekä Meritalon museon puutarhassa Salossa.



**Kuva 34.** Pohjoismaisia kasvigeenivaratoimijoita sipulikukkakokoelmalla Piikkiössä keväällä 2022. Keskellä violetissa takissa emerita Sirkka Juhanoja. Sirkan työuran merkitys suomalaisen viherrakentamisen kasvivalikoimalle ja kasvien monipuoliselle käytölle on vertaansa vailla. Kuva: Saara Tuohimetsä, Luke.

### **Kasvilajiston monimuotoisuus on pohja viherympäristön ekosysteemipalveluille**

Viherinfralla eli rakennetun ympäristön kasvillisuudella on suuri merkitys asukkaiden viihtyvyydelle ja terveydelle. Kesähelteellä runsaan kasvillisuuden, erityisesti puiden, viilentävä vaikutus on helppo huomata. Kasvit viilentävät paitsi varjostamalla myös haihduttamalla suuria määriä vettä lehtiensä kautta. Kaupunkien lämpösaarekeliön lieventäminen alentaa terveydenhoitokulujakin, sillä kuumuus on terveysriski erityisesti ikäihmisille ja sydän- ja verisuonisairauksista kärsiville. Olennaista on kasvillisuuden runsaus: tarvitaan paljon kasvipeitteistä pinta-alaa ja paljon lehtimassaa, jotta viilennysvaikutus on riittävää.

Kasvien pisaravaimennus sateella ja vedenhaihdutus auttavat myös hulevesien luonnonmukaisessa hallinnassa. Nykyään tavoitteena on imeyttää hulevedet paikalla ja ohjata ja varastoida niitä kasvillisuuden käyttöön, jotta mahdollisimman vähän hulevettä jouduttaisiin johtamaan suoraan vesistöön tai jätevedenpuhdistamolle. Asfaltin, kattojen ja muiden läpäisemättömien pintojen lähellä tarvitaankin riittävästi avointa maanpintaa ja kasvillisuutta käyttämään vedet. Tarvitaan suunniteltuja viherrakenteita, joihin hulevedet ohjataan ja paikalle sopivaa, runsasta ja vaihtelevia kosteusoloja sietävää kasvillisuutta.

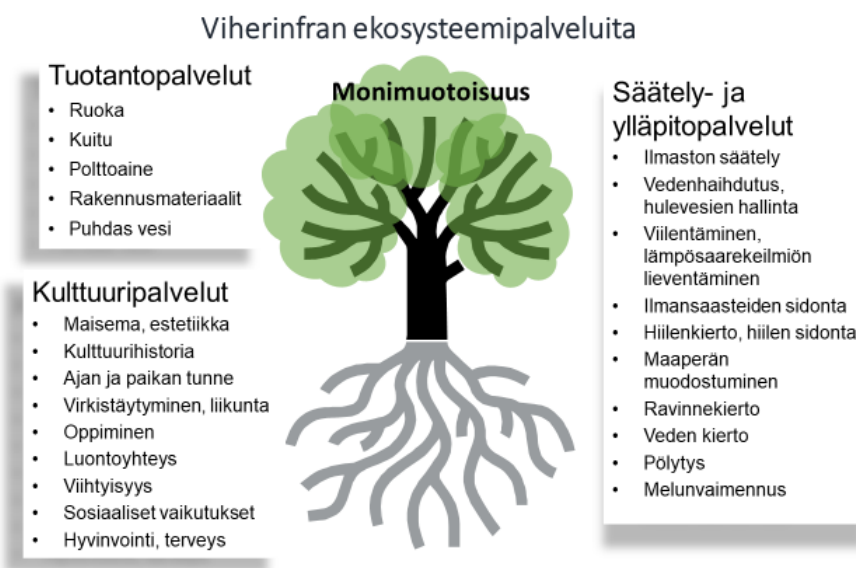
Pitkäaikainen altistuminen pienhiukkasille ja kaasumaisille ilmansaasteille altistaa hengityselin-, sydän- ja verisuonisairauksille. On arvioitu, että Suomessa pitkäaikainen altistuminen pienhiukkasille aiheuttaa noin 1 800 ennen aikaista kuolemaa vuodessa. Kasvit pidättävät ilmasta sekä kaasumaisia että hiukkasmaisia ilmansaasteita kaarnan pinnoille ja erityisesti lehtien pinnoille ja sisäosiin. Karvaiset, pinnaltaan epätasaiset lehdet sieppaavat pienhiukkasia hyvin. Havupuut ovat myös tehokkaita ilmansaasteiden sitoja, sillä niiden yhteenlaskettu lehtipinta-ala on suurempi kuin vastaavankokoisen lehtipuun. Eniten ilmansaasteita sitovat kasvit, joilla on iso kokonaislehtipinta-ala, eli isokokoiset puut. Esimerkiksi Kupittaaan puiston puuden on arvioitu sitovan 307 kg ilmansaasteita vuodessa (Luken i-Tree-hanke).

Kaupungeissa yksi merkittävimmistä elinympäristön laatua ja viihtyisyyttä heikentävistä tekijöistä on melu. Esimerkiksi lapsilla pitkäaikainen altistuminen melulle voi aiheuttaa kielellisen kehityksen, oppimisen ja muistamisen häiriöitä. Melun aiheuttama pitkittynyt stressitila saattaa johtaa vakavampiin terveyshaittoihin, kuten edistää tulehdusprosessien kehittymistä, lisätä sydän- ja verisuonisairauksien riskiä ja heikentää henkistä hyvinvointia.

Kasvillisuusvyöhykkeillä voidaan vaimentaa melua sekä lieventää melun kokemusta ja luoda miellyttäviä ääniympäristöjä. Puiden ja pensaiden lehvästö vaimentaa erityisesti korkeita ääniä, jotka ihmiset kokevat häiritsevimmiksi. Isokokoinen, tiheälehtinen puu on äänenvaimennuksessa tehokkain, koska sen latvus sisältää paljon erisuuntaisia pintoja. Nuoremmat, matalammat puut vaimentavat melua alempana, jossa isoilla puilla saattaa olla oksatonta runkoa. Suurlehtiset lehtipuut ovat hyviä melunvaimentajia kesällä. Paras ympärivuotinen melunvaimennus saadaan yhdistelemällä lehti- ja havupuita ja pensaita. Mittausten mukaan jo 15–30 m leveä puu- ja pensasvyöhyke voi vaimentaa melua jopa puoleen. Melunvaimennuksessa myös maanpinnan laadulla on merkitystä. Nurmi, niitty, perennat, lehtikarikeri tai hake vaimentavat melua paljon paremmin kuin kovat pinnat, kuten asfaltti. Myös rakennuksiin integroitu kasvillisuus, kuten köynnökset ja viherkatot, vaimentavat melua.

Melun vähentämisen ohella tärkeää on hiljaisten alueiden säilyttäminen ja miellyttävien ääniympäristöjen kehittäminen. Esimerkiksi lintujen laulu, tuulen suhina lehvästöissä tai mehiläisten pörinä perennoissa voi vähentää ympäristön lievän melun haittavaikutuksia. Kasvillisuutta voidaan myös käyttää katkaisemaan näköyhteys melunlähteeseen, jolloin psykologinen melunkokemus vähenee. Tämä auttaa, jos melu on lievä.

Kasvillisuuden tuomista monista ekosysteemipalveluista (Kuva 35) nykyään puhutaan paljon myös hiilen sidonnasta ja varastoinnista, jossa isokoiset, pitkään elävät puut toimivat parhaiten. Esimerkiksi Kupittaa puiston puiden hiilivarastoksi arvioidaan 561 t kg (Luken i-Tree-hanke). Myös ruohovartisen kasvillisuuden juurten kautta hiiltä kertyy maahan huomattavia määriä. Tämänkin ekosysteemipalvelun kannalta ratkaisevaa on kasvipeitteinen maanpinta.



Luokittelu TEEB 2010; Haase et al. 2014; Schwartz et al. 2017

**Kuva 35.** Viheralueiden, pihojen, kadunvarsien ja puistojen kasvit lisäävät monin tavoin ihmisen hyvinvointia rakennetussa ympäristössä, ja tukevat muun eliöstön monimuotoisuutta. Kuva toimitettu ja muokattu (Eeva-Maria Tuhkanen) julkaisuista TEEB 2010, Haase ym. 2014 ja Schwartz ym. 2017.

Oleskeluympäristön kasvillisuus ja luontoelementit vaikuttavat monien psyykkisten tekijöiden kautta hyvinvointiin, ja sitä kautta myös fyysiseen terveyteen. Monimuotoinen kasvillisuus houkuttelee tutkimaan ympäristöä, liikkumaan enemmän kuin oli suunnitelmissa, tai vain istumaan puistonpenkillä ja rentoutumaan. Luonnossa tai viherympäristössä oleskelu lieventää stressioireita. Hyvän mikrobiotistuksen on myös todettu parantavan ihmisen immuunipuolustuksen reaktioita, ja mahdollisesti vähentävän autoimmuunisairauksia. Kasvillisuus tukee myös muun eliöstön monimuotoisuutta, josta ihminenkin on pohjimmiltaan riippuvainen. Viheralueiden kasveilla voidaan esimerkiksi tukea pölyttäjien ravinnonsaantia, varsinkin jos käytetään kasvukauden eri aikoihin kukkivaa lajistoa.

Ihmisten asuin- ja oleskeluympäristön viihtyisyyden ja terveellisyys turvaaminen tarvitsee siis monimuotoista kasvillisuutta ja kaikkia kasviryhmiä, perennoja, pensaita ja puita. Rakennetussa ympäristössä olosuhteet ovat usein kasveille vaativia, erityisesti kuivuuden ja maaperän tiivistymisen vuoksi. Vaihtelevat säät ja uudet kasvintuhoojat asettavat myös haasteita kasvillisuudelle. Kasvillisuuden geeniperimän monimuotoisuus ja paikallisiin olosuhteisiin sopeutuneisuus ovat ehtoja viherinfran toimivuudelle ja joustokyvylle. Kasvigeenivarojen evaluointi ja säilyttäminen tukevat tätä tavoitetta. Myös kasvien tarinoiden säilyttäminen tuo merkityksellisyyttä ja jatkuvuuden tunnetta. Vaikkapa sipulikukan katselu, jonka tietää kasvaneen samalla seudulla jo 100 vuotta, voi tuoda esteettisen elämyksen lisäksi voimaannuttavan, lohdullisen tunteen.

### **Viherrakentamisen kasvien kokoelman perustamiseen ja evaluointiin liittyviä julkaisuja:**

- Hartikainen, Merja; Tanhuanpää, Pirjo; Tuohimetsä, Saara; Juhanoja, Sirkka. 2022. Isoäitien monimuotoinen pioniperintö. *GeeniVarat 2022*: s. 9.
- Juhanoja, Sirkka. 2014. Viheralueiden perennat – hoitokortisto. Taimistoviljelijät ry. Puutarhaliiton julkaisu 368. 96 s. ISBN 978-951-8942-97-2.
- Juhanoja, Sirkka; Hartikainen, Merja; Uosukainen, Marjatta; Kiviharju, Elina. 2013. Koristekasvien geenivarojen säilytysstrategia. *MTT Raportti 123*: 18 p.
- Juhanoja, Sirkka; Nykänen, Pirkko. 2018. Suomalaisten puutarhojen vanhat sipulikukka-aarteet: Loppuraportti hankkeesta Elävä kasviperintö – sipulikukka-aarteet talteen ja käyttöön. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2018*. Luonnonvarakeskus. 43 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-651-3>
- Juhanoja, Sirkka; Tuhkanen, Eeva-Maria. 2010. Herbaceous perennials for urban landscaping in Finland. In: *Proceedings of the second international conference on landscaping and urban horticulture: volume 1, Bologna, Italy, June 9.–13., 2009* / Editors G. Prosdocimi Gianquinto, F. Orsini. *Acta Horticulturae 881*: 263–269.
- Juhanoja, Sirkka; Tuhkanen, Eeva-Maria. 2011. Perennaprojekti loppusuoralla. *Puutarha & kauppa 14/2010*: 12.
- Juhanoja, Sirkka; Tuhkanen, Eeva-Maria. 2012. Arboretum Yltöinen ja Yltöisten puisto: loppuraportti hankkeesta DEVEPARK: Sustainable Historic Park Management and Development in Finland and Estonia 2009–2012. 20 p. *MTT Puutarha*.

- Juhanoja, Sirkka; Tuhkanen, Eeva-Maria. 2013. Improving the quality of landscaping plants in Finland: the combination of field and landscape trials. In: Proceedings of the international trials conference / K. E. Cockshull, J. C. David, C. M. Whitehouse (editors). *Acta Horticulturae* 980: 87–94.
- Juhanoja, Sirkka; Hartikainen, Merja; Alhainen, Virpi; Näpärä, Henri; Tuhkanen, Eeva-Maria. 2015. Arvo- kasvit talteen - esimerkkinä koristekasvien geenivarat. Loppuraportti hankkeesta Avoin Geeni- vara. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 17/2015: 26 p.
- Juhanoja, Sirkka; Alhainen, Virpi; Haikonen, Tuuli; Hartikainen, Merja; Heinonen, Maarit; Hellstén, Jorma; Kiviharju, Elina; Laamanen, Jaana; Rosvall, Tuija; Rätty, Anu; Suojala-Ahlfors, Terhi; Tuhkanen, Eeva-Maria. 2020. Kasvigeenivarakoelmien hoito-ohjeet: Ohjeita varmuuskoelmien perus- tamiseen ja hoitoon. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 39/2020: 83 s.
- Tanhuanpää, Pirjo; Juhanoja, Sirkka; Oskarsson, Linnea; Marstein, Mari; Hartikainen, Merja. 2021. Dear old peonies—for gene banks and gardeners; microsatellite fingerprinting of herbaceous peonies in Fennoscandia. *Genetic resources and crop evolution* 68: 3413–3426.
- Tuhkanen, Eeva-Maria; Juhanoja, Sirkka. 2010. Clonal selection of herbaceous perennials for northern urban areas. In: Proceedings of the second international conference on landscape and urban horticulture: volume 1, Bologna, Italy, June 9.–13., 2009 / Editors G. Prosdocimi Gianquinto, F. Orsini. *Acta Horticulturae* 881: 251–255.
- Tuhkanen, Eeva-Maria; Juhanoja, Sirkka. 2013. Observation methods in the clonal selection of herba- ceous perennials. In: Proceedings of the international trials conference / K. E. Cockshull, J. C. David, C. M. Whitehouse (editors). *Acta Horticulturae* 980: 79–85.
- Tuhkanen, Eeva-Maria. 2013. Kukoistavat perennat ja kestävät puut. *Maaseudun Tiede* 70: 19.
- Tuhkanen, Eeva-Maria; Juhanoja, Sirkka. 2013. Etsintäkuulutus: Vanhat hyvät koristekasvit. *Maaseudun Tiede* 70 2(5.6.2013): 9.
- Tuhkanen, Eeva-Maria. 2016. Matalia, kestäviä pensaita liikenneympäristöön. *Puutarha&kauppa* 20 7: 22–23.
- Tuhkanen, Eeva-Maria; Juhanoja, Sirkka; Myllymäki, T.; Haakana, A.M. 2018. Increasing the plant species selection in traffic environment. In: Proceedings of the International Symposium on Greener Cities for More Efficient Ecosystem Services in a Climate Changing World / Editors G. Pennisi, L. Cremonini and T. Geordiadis. *Acta Horticulturae* 1215: 259–262.
- Tuhkanen, Eeva-Maria. 2021. Euro-Trials-kokeista varmaa tietoa pensaista. *Puutarha&kauppa* 12: 31.

### 3.4. Geenipankin viljanäytteiden lisäsviljely Suomessa

*Annika Michelson, Hämeen ammattikorkeakoulu ja Maarit Heinonen, Luke*

Ottamalla vanhoja lajikkeita uudelleen viljelyyn voidaan lisätä viljelykasvien geneettistä monimuotoisuutta maataloilla. Samalla se elvyttää vanhojen lajikkeiden kantamaa kulttuurihistoriaa ja mahdollistaa niiden viljelyyn sopeutumisen jatkumista. Lisäksi sadolla voi olla käyttöä erityisinä elintarvikkeina, rehuina ja palveluina. Hämeen ammattikorkeakoulun ja Luonnonvarakeskuksen hankkeessa Monimuotoisuutta peltoon (Mope 2023) etsittiin ratkaisuja Suomessa viljeltävien viljalajikkeiden monipuolistamiseksi hyödyntäen vanhoja lajikkeita. Hankkeen keskeisenä tehtävänä oli peltokasvilajien vanhojen lajikkeiden, sekä kauppalajikkeiden että maatiaislajikkeiden, lisäsviljely tavoitteena saada siementä koetoimintaan ja myöhemmin maatilamittakaavaan viljeltäväksi.

#### **Peltojen siemenaineistoa tallessa geenipankissa**

Vuonna 1979 perustettua Pohjoismaiden yhteistä siemenpankkia (nyk. Pohjoismaiden geenivarakeskus NordGen) varten käynnistettiin laajamittainen peltokasvien maatiaislajikkeiden keräys eri puolilla Suomea heti toiminnan alkuvaiheessa (Nordgen 2019, Tigerstedt 1999, Pakkanen 2023) Keräystä suunnittelemaan ja toteuttamaan perustettiin Helsingin yliopiston yhteyteen Suomen geenipankkikomissio, jota johti professori Peter Tigerstedt ja sihteerinä toimi Anne Pakkanen (von Bothmer & Tigerstedt 2019, Tigerstedt 1999, Pakkanen 2023, GeNBIS Etelä-Vuokko 2024). Maatiaisviljojen keräys tapahtui parhaimmillaankin viime hetkellä, sillä 1970-luvun lopussa enää vain syysrukiissa maatiaisten viljelyosuus (2,2 %) oli sen verran merkittävä, että se näkyi lajikelastoissa (Heinonen 2009).

Ensimmäinen geenipankin näytekeräys tehtiin vuonna 1979 ja se suuntautui Pohjois-Ruotsiin ja Pohjois-Suomeen. Keräyskohteena oli pääosin nurmikasveja, mutta myös viljoja. Keräysryhmässä oli Suomesta Matti Erkamo. Vuoden 1979 keräyksestä geenipankkisäilytykseen saatiin 180 näytettä, joista eniten punanataa (32 kpl), timoteita (27) ja ohraa (24). Matti Erkamo jatkoi keräämistä myös vuosina 1980 ja 1981. Kesältä 1980 saatiin 186 näytettä, joista enimmäkseen rukiita (73). Vuonna 1981 kerättiin yhteensä 128 näytettä, josta eniten timoteita (42) ja rukiita (38). Suomesta näytteiden keruuta jatkoi Anne Pakkanen vuosina 1982 ja 1983. Vuoden 1982 keräys tehtiin Pohjanmaalla ja näytteitä saatiin yhteensä 78 ja vuonna 1983 saatiin 52 näytettä. Molempina vuosina kerättiin eniten rukiita ja timoteita. Matti Erkamon keräämiä näytteitä on NordGenissa 352 kappaletta ja Anne Pakkanen keräämiä 134 kappaletta. Yhteensä vuosina 1979–1983 kerättiin 624 näytettä ja näistä kerätyistä kasveista oli 26 % rukiita, 21 % timoteita, 13 % puna-apilaa ja 10 % ohraa (Taulukko 2). Kaikki siemennäytteet eivät itäneet ja ne karsiutuivat säilytyksestä. (Heinonen 2009, Erkamo 2023, Pakkanen 2023, GeNBIS 2023)

**Taulukko 2.** NordGeniin Suomesta kerätyt näytteet vuosina 1979–1983 (GeNBIS, 2023).

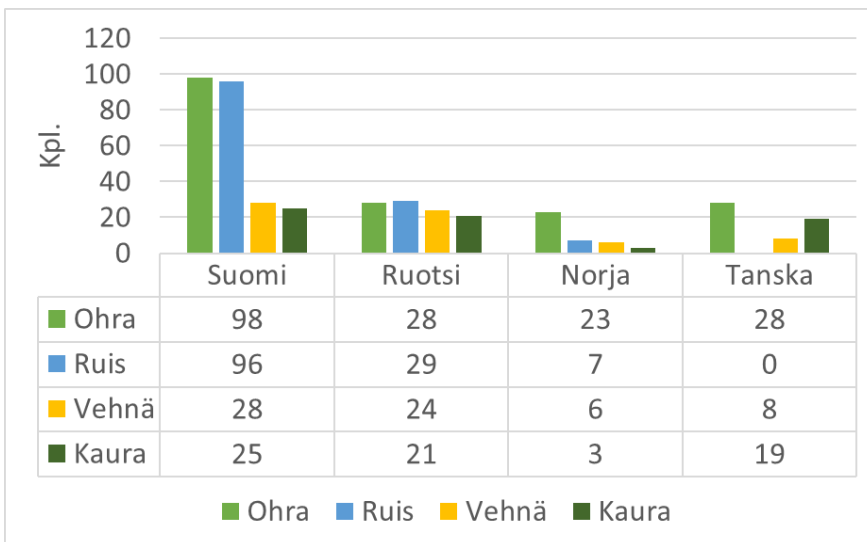
Nimi	<i>Latina</i>	1979	1980	1981	1982	1983	Yht.	%
Hamppu	<i>Cannabis sativa</i>				1		1	0.2
Härkäpapu	<i>Vicia faba</i>		15	2	1	2	20	3.2
Kaura	<i>Avena sativa</i>		7	1	2	1	11	1.8
Koiranheinä	<i>Dactylis glomerata</i>			1			1	0.2
Koiranvehnä	<i>Elymus caninus</i>	1					1	0.2
Lampaannata	<i>Festuca ovina</i>	6					6	1.0
Lanttu	<i>Brassica napus</i>			1	1	2	4	0.6
Luhtakastikka	<i>Calamagrostis stricta</i>	1					1	0.2
Metsälauha	<i>Avenella flexuosa</i>	1					1	0.2
Nauris	<i>Brassica rapa</i>	1	4	6	2		13	2.1
Niittynurmikka	<i>Poa pratensis</i>	18		1			19	3.0
Nurmilauha	<i>Deschampsia cespitosa</i>	3					3	0.5
Nurminata	<i>Festuca pratensis</i>	2	1				3	0.5
Nurmipuntarpää	<i>Alopecurus pratensis</i>	9					9	1.4
Nurmirölli	<i>Agrostis capillaris</i>	18					18	2.9
Ohra	<i>Hordeum vulgare</i>	24	17	9	7	6	63	10.1
Pellava	<i>Linum usitatissimum</i>		1		2		3	0.5
Pohjannurmikka	<i>Poa pratensis</i>	10					10	1.6
Pohjantähkiö	<i>Phleum alpinum</i>	2					2	0.3
Puna-apila	<i>Trifolium pratense</i>	12	25	24	14	7	82	13.1
Punanata	<i>Festuca rubra</i>	32					32	5.1
Rönsyrölli	<i>Agrostis stolonifera</i>	3					3	0.5
Ruis	<i>Secale cereale</i>	4	73	38	21	26	162	26.0
Ruokohelpi	<i>Phalaris arundinacea</i>	2	1	1			4	0.6
Tattari	<i>Fagopyrum esculentum</i>					2	2	0.3
Timotei	<i>Phleum pratense</i>	27	31	42	26	5	131	21.0
Tunturinurmikka	<i>Poa alpina</i>	1					1	0.2
Valko-apila	<i>Trifolium repens</i>	2					2	0.3
Vehnä	<i>Triticum aestivum</i>		11	2	1	1	15	2.4
Vehniö / villivehnä	<i>Elymus sp.</i>	1					1	0.2
<b>Näytteitä yhteensä</b>		<b>180</b>	<b>186</b>	<b>128</b>	<b>78</b>	<b>52</b>	<b>624</b>	<b>100.0</b>

Keräyskohteiksi valittiin maantieteellisesti syrjäisiä alueita, joissa harjoitettiin kotitarveviljelyä ja käytössä oli omaa vanhaa siementä. Kohteiden valinnassa auttoivat paikalliset maatalous-sihteerit ja keräysaikana julkaistiin myös useampi artikkeli keräyksestä ja sen tavoitteesta paikallislehdissä (Kuva 36). Näyte kerättiin pussiin useimmiten suoraan viljelaarista tavoitteena saada mahdollisimman monimuotoista siementä kasvinjalostuksen tarpeisiin (Erkamo 2023, Pakkanen 2023). Tämä keräysmenetelmä selittää miksi monissa geenipankinnäytteissä löytyy eri lajikkeita ja lajejakin. Esimerkkinä Lauri Takalan vuonna 2012 aloittamasta Miehikkälän Järvenkylästä geenipankkiin otetusta näytteestä, jossa 25 grammassa oli puolet ohraa ja puolet kauraa sekä yksi vehnän jyvä (Lantta & Heinonen 2017).



**Kuva 36.** Vasemmalla Matti Erkamo kuvattuna 11.10.2023. Kuva: Annika Michelson. Keräyksestä julkaistiin lehtiartikkeleita. Keskellä uutisartikkeli Kaleva-lehdessä 27.9.1979 ja oikealla Etelä-Saimaa -lehdessä 31.7.1980.

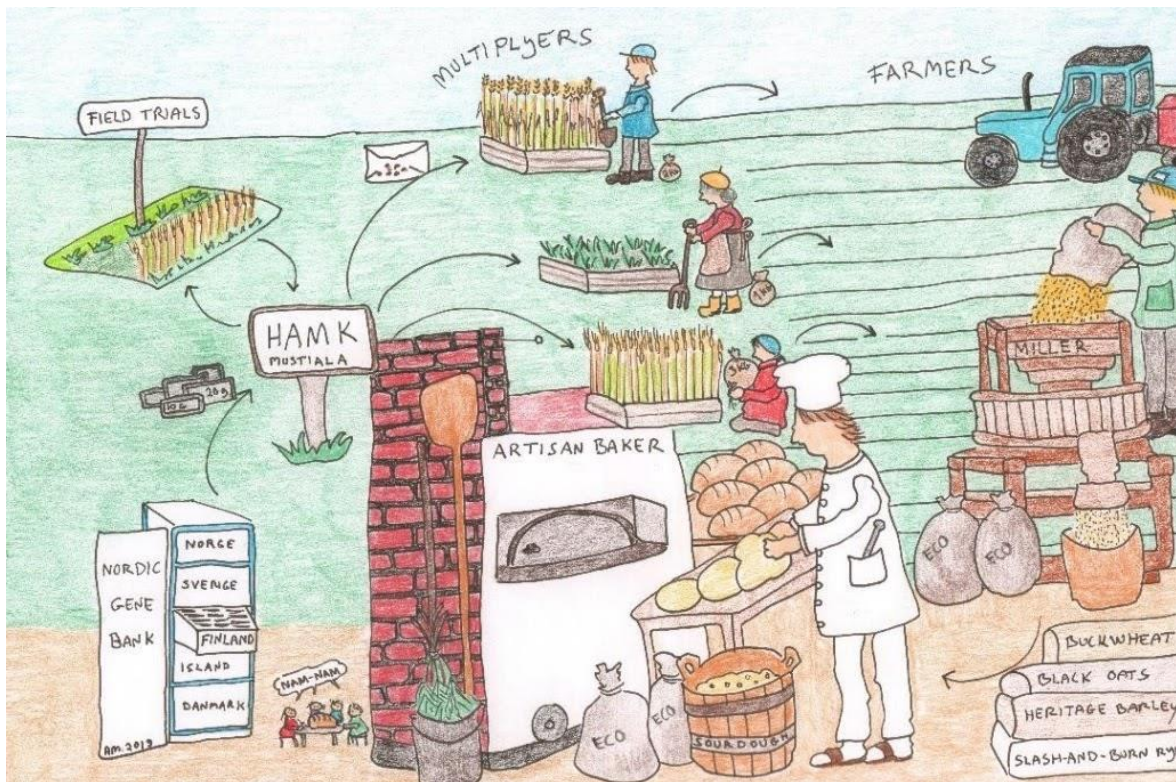
NordGenin viljojen vanhojen kauppalajikkeiden ja maatiaislajikkeiden aineistossa on eniten Suomesta kerättyjä. Esimerkiksi suomalaisia maatiaisruisnäytteitä on enemmän kuin muista Pohjoismaista yhteensä. Viljanäytteistä Islannista on yksi maatiaisauralajike (GenBIS 2024). Suomalaisista viljanäytteistä on eniten maatiaisohria, joita on 98 kappaletta. Myös maatiaisruisnäytteitä on runsaasti: 96 kappaletta. Vehnästä (28 kpl) ja kaurasta (25) on talletettu vähemmän näytteitä. Osa varhaisimmista suomalaisista jalostetuista lajikkeista puuttuu geenipankista. Kun tarkastellaan Pohjoismaiden maatiaisviljojen näytemääriä toisiinsa NordGenissa, 56 % on Suomesta, 23 % Ruotsista, 13 % Tanskasta ja 9 % Norjasta.



**Kuva 37.** Suomen, Ruotsin, Norjan ja Tanskan maatiaisviljakannat (ohra, ruis, vehnä, kaura) NordGenissa, kappalemäärä (GenBIS, 2024)

## Lisäsviljelyn organisointi

Suomessa ryhdyttiin viljelyssä harvinaistuneiden tai viljelystä poistuneiden maataisviljojen järjestelmälliseen lisäsviljelyyn, koska useat luomuviljelijät olivat kiinnostuneita saamaan erityisesti luomuviljelyyn soveltuvia lajikkeita. Katse kohdistui maataisviljoihin, joita sata vuotta sitten viljeltiin nykyisen luomuviljelyn kaltaisissa kasvuoloissa ja jotka olivat sopeutuneet paikallisiin kasvuoloihin ennen väkilannoitteita (Heinonen 2009). Askel kohti järjestäytyneempää, vapaaehtoisuuteen perustuvaa maataisviljojen lisäsviljelyä Suomessa otettiin 13.7.2016, kun sosiaaliseen mediaan perustettiin Facebook ryhmä Maataisviljat - Lantkorn. Seuraavana vuonna 2017 HAMK:n lehtori Annika Michelson perusti vapaaehtoisen lisäsviljelyverkoston tätä ryhmää hyödyntäen. Lisäsviljelyn ensimmäisinä vuosina alkoivat rakentua toimintatavat ja menetelmät tavoitteena saada etenkin NordGeniin talletettuja suomalaisia maataislajikkeita takaisin maatilamittakaavassa viljeltäväksi ja satoa tuotteiksi. Nämä vaiheet on kuvattu kuvassa 38.

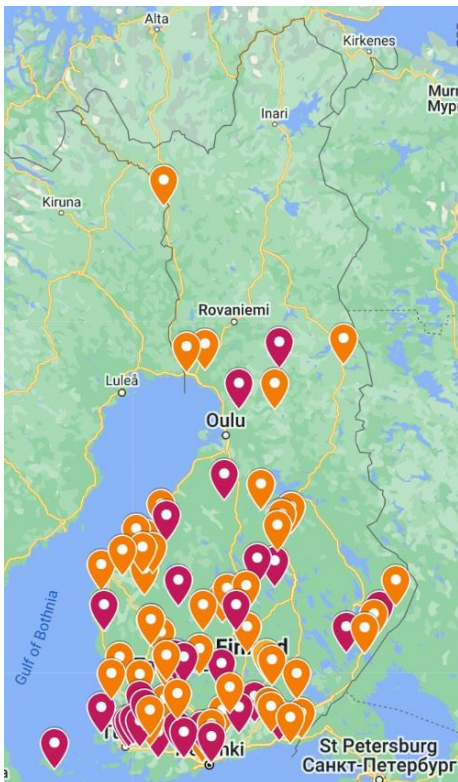


**Kuva 38.** Lisäsviljelyn vaiheet geenipankkiaineistosta kuluttajien ruokapöytiin. Piirros: Annika Michelson/HAMK.

Ensimmäinen erä NordGenista saatiin lisäsviljelyyn vuotta aiemmin eli 2016. Silloin saatiin siemeniä 'Aino' ja 'Martta', jotka ovat ainoat jalostetut suomalaiset kuitupellavalajikkeet (Viljalaari 2024). Lisää siemeniä tilattiin sitä mukaan, kun oli tiedossa niistä kiinnostuneita lisäsviljelijöitä. Siemeniä tilattiin vuosina 2016-2021. Ensimmäisinä vuosina kutsuttiin lisäsviljelijöiksi maataiskasvien ja niiden historian asiantuntija Timo Rantakaulio, jolla on vuosikymmenten viljelykokemus monista maataislajikkeista Savitaipaleella Etelä-Karjalan maakunnassa ja Luonnonvarakeskuksen tutkija Sakari Raiskio, joka myös harjoittaa maanviljelyä Jokioisilla Kanta-Hämeessä. He ryhtyivät testaamaan lisäsviljelyä NordGenista saaduilla muutaman gramman siemenerillä. Vuodesta 2018 verkostoon liittyi verkostonvetäjälle Annika Michelsonille aiemmin tuntemattomia ihmisiä, joilla oli kiinnostusta ja halua auttaa saamaan viljelystä poistuneita maataislajikkeita takaisin viljelyyn. Lisäsviljelijöitä on saatu eniten Facebook

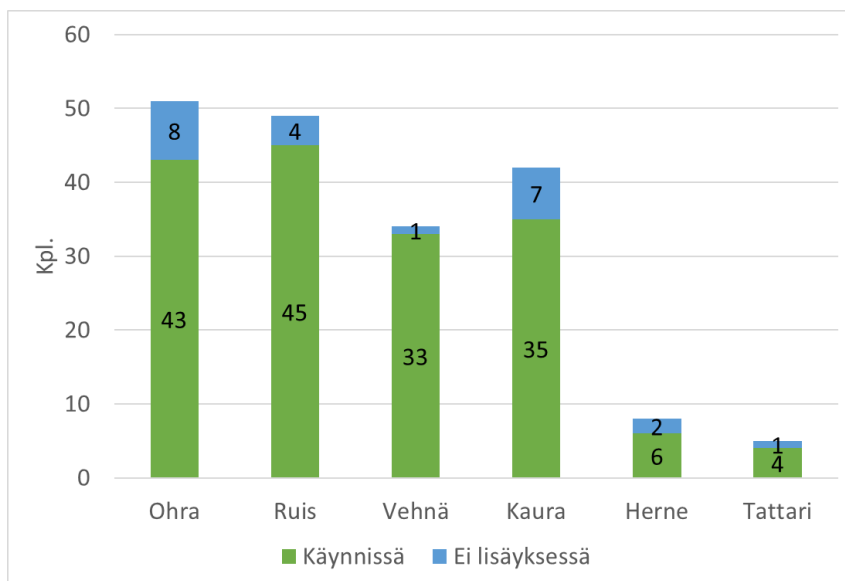
ryhmien Maatiaisviljat-Lantkorn ja perinnekasveja vaalivan yhdistyksen Maatiainen ry:n jäsenistä (Maatiainen 2024).

Mope-hankkeen alkaessa vuonna 2019 verkostossa oli 75 lisäsviljelijää ja hankkeen päättyessä joulukuussa 2023 heitä oli 94 henkilöä, josta puolet ovat luomuviljelijöitä (Kuva 39). Lisäsviljelyn piirissä oli vuosien 2017–2023 aikana yhteensä 222 peltokasvien maatiaista tai vanhaa lajiketta. Näistä 194 oli vähintään kerran lisäsviljelyssä verkostossa ja 20:n lisäsviljely ei eri syistä johtuen onnistunut. Tieto lisäsviljelyn tilanteesta puuttui 11:n osalta. Suurin osa lisäsviljelyn aineistosta (167 kpl) oli peräisin NordGenin siemenpankista ja mukana oli myös muualta saatuja näytteitä (55). Vanhoja lajikkeita oli 58 ja maatiaisnäytteitä 165. Lisäsviljelyssä on eniten ohria, rukiita, kauroja, vehniä sekä joitakin härkäpapuja, herneitä, tattaria, pel-lavia, puna-apiloita, valkoapiloita, timoteita ja ruiskattara.



**Kuva 39.** Lisäsviljelijät vuonna 2023. Oranssilla on merkitty viljelijät ja punaisella harrasteviljelijät. Kartta tehty Google Maps pohjaan. Kuva: Annika Michelson, HAMK.

NordGenista saaduista 167 näytteestä oli 132 (79 %) alkuperäistä geenipankkiin kerättyä siemenettä, jota geenipankki ei ole uudistanut. Lisäsviljelyssä olleista 35 (21 %) näytettä oli uudistettu ainakin kerran geenipankkisäilytyksen aikana. (Lundblad 2023) Kuvassa 40 on sinisellä lajikemäärä, joiden lisäsviljely on edennyt ja oranssilla ne, joista lisäsviljeltyä siementä ei ole saatu (lisäsviljely on epäonnistunut tai sitä ei aloitettu laisinkaan). Muualla Pohjoismaissa ei ole toteutettu vastaavan laajuista lisäsviljelyä.



**Kuva 40.** Lisäsviljelykseen otettujen aineistojen tilanne vuoden 2023 lopussa.

### Lisäsviljely pitkäjänteistä toimintaa

Lisäsviljelyyn on varattava vuosia aikaa, sillä geenipankista on mahdollista saada kustakin näytteestä siementä noin ruokalusikallisen verran. Kun tästä siemenmäärästä säästetään verkoston vetäjälle HAMK Mustialan varastoon varanäyte, jää ensimmäisen vuoden lisäsviljelyyn yleensä vain 5–10 grammaa. Kun kylvää yhden gramman siemeniä saa teoreettisesti satoa noin kymmenen grammaa. Toisena vuonna ei voi kylvää koko satoa, vaan ainoastaan puolet siitä. Toinen puoli jätetään varasiemeneksi, jos viljely epäonnistuu.

Nykyisellä lisäsviljelymallilla kuluu teoreettisesti lasketun viiden vuoden (Kuva 41) sijaan runsas kymmenen vuotta ennen kuin siementä on riittävästi maatilamittakaavaan viljeltäväksi.



**Kuva 41.** Lisäsviljeltävän siemenmäärän teoreettinen kasvu

Käytännössä lisäsviljelyn kaikissa vaiheissa tulee haasteita, jotka pienentävät jyväsatoa (Michelson & Heinonen 2023). Lisäsviljelijät ovat havainneet, että osassa geenipankista saaduista siemennäytteistä on heikentynyttä elinvoimaa ja huonoa itävyyttä. Siemenpussissa voi myös olla muiden lajien yksittäisiä jyviä, koska alkuperäinen näyte geenipankkiin otettiin aikoinaan maatilojen viljalaareista. On havaittu, että siementen elinvoiman vahvistuminen vie yleensä useita vuosia.

Metsän eläimet, kuten hiiret, linnut, jänikset, rusakot, pienet ja suuret hirvieläimet, voivat syödä lisäsviljelyalan kasvustot. Moni lisäsviljelijä onkin vahingosta viisastuneena rakentanut suoja-aidan viljelyalan ympärille. Kasvukauden aikana tulevaan hävikkiin on varauduttava säästämällä edellisen vuoden jyväsadosta varasiementä, alkuvuosina määrä on noin puolet sadosta.

Lisäysviljelyssä on osoittautunut tarpeelliseksi soveltaa vanhoja viljelymenetelmiä. Parina ensimmäisenä vuonna siemenmäärät ovat niin pieniä, että kylvö, puinti, kuivatus ja lajittelu on tehtävä käsin. Niin kauan kuin viljely tehdään käsin, siemenet säilyvät puhtaina muista siemenistä. Kun otetaan käyttöön kylvökone ja puimuri, eri lajikkeiden siementen riski sekoittua kasvaa koneiden puhdistamisesta huolimatta.

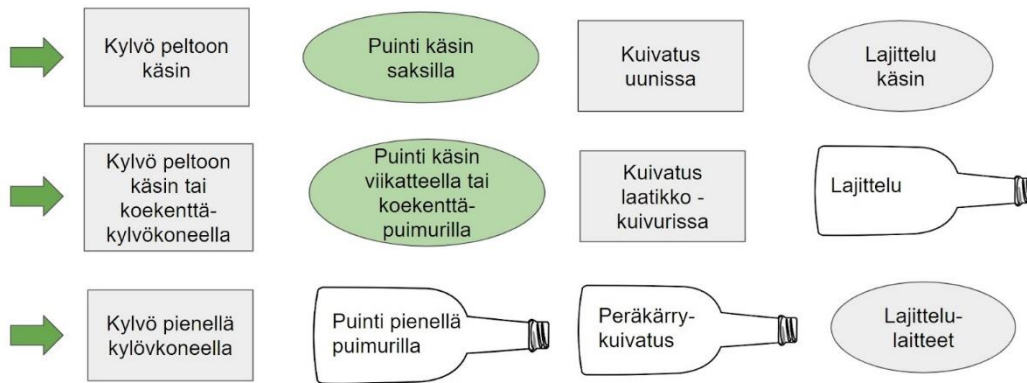
Aivan pienet siemenmäärät on järkevää kylvää kasvimaan viljelymenetelmin. Siemen kerrallaan asetetaan kylvövakoon ja vaot peitetään. Vähän isompiin useamman kilon siemenmääriin sopii perinteinen siementen viskominen käsin kylvövakasta. Ämpäri toimii hyvin kylvövakana. Siemenet pitää jälkeensä peittää lintujen varalta esimerkiksi kevyesti haravoimalla. Puutarhaviljelyssä käytettävä tarkan siemenkylvön laite kylvöpyörä soveltuu myös viljan siemenille. Kun kylvettävää alkaa olla useampi kymmenen kiloa, voi sulkea kylvökoneen pohjaluokkuja ja kylvää kapeampi kaistale peltoon.

Jo ensimmäisten satojen puinti on aikaa vievää. Korret voi leikata perinteiseen tapaan sirpillä ja erottaa jyvät tähkästä varstalla paukuttamalla. Tuleentuneen tähkän voi helposti katkaista käsin korresta eikä tarvita saksia. Koska jyvien erottaminen tähkiä käsien välissä hieroen on työlästä eikä pieniä puintilaitteita ole juuri tarjolla, ovat lisäysviljelijät kehittäneet puintimenetelmiä. Esimerkiksi tähkien sekaan ämpäriin laitetaan isoja muttereita ja tätä seosta sekoitetaan maalisekoittimella tai harjalla varustetulla porakoneella. Tai laitetaan tähkiä tynnyliinaan tai vastaavaan kankaiseen pussiin ja tallotaan päällä niin kauan, että jyvät irtoavat. Kiinalainen pieni riisin puimakone voisi sopia viljan puintiin.

Pientä määrää viljaa voi kuivattaa melkein missä vaan, kun tekee korsista lyhteitä. Lyhteiden puinnin voi tehdä myöhemmin syksyllä tai talvella. Jyvät voi levittää lämpimään tilan lattialle. Kun määrä on vähän suurempi, viljaa voi kuivata kangassäkeissä laatikkokuivurissa, jossa ilmaa puhalletaan alapuolelta. Ilman tasaista jakautumista auttamaan on hyvä peittää viljasäkit tyhjillä säkeillä. Säkkejä on myös käännettävä kuivatuksen aikana. Kun sato on satoja kiloja, kannattaa ottaa käyttöön peräkärrikuivuri. Se rakennetaan samoilla periaatteilla kuin laatikkokuivuri. Peräkärrikuivurissa ilma puhalletaan välipohjana olevan verkon ja kiinteän karrin pohjan väliin. Myös peräkärrikuivurissa viljaa on säännöllisesti käännettävä lapiolla, jotta se kuivuu tasaisesti. Peräkärrikuivureita on myös lainattavissa.

Pienen viljamäärän puhdistus ja lajittelu toimii nopeasti viskaamalla. Tuuli on hyvä apumies, sillä se vie mennessään pölyä ja akanoita. Lajitteluun voi myös käyttää erilaisia seuloja tai pientä lajittelukonetta. Alkuvaiheessa sadon varastointiin ei vaadita tilaa, vaan se hoituu esimerkiksi paperipusseissa. Maatilanmittakaavassa sata kiloa on yhä pieni siemenmäärä eikä sitä voi varastoida kuivurissa. Perinteisesti on käytetty kangassäkkejä, nykyään on saatavilla kestäviä paperisäkkejä. Siemeniä voi säilyttää muovisissa kannellisissa jäteastioissa, saaveissa tai vanhoissa maitotönnöissä. Muovisäkeissä jyvien itävyys säilyy yhtä hyvin kuin kangassäkeissä.

Lisäysviljelyn pullonkaulat ovat pienten puimureiden, kuivureiden ja lajittelijoiden puute (Kuva 42). Vihneellisten viljojen puinti on haasteellista, koska ei ole vihneenkattaisijaa.



**Kuva 42.** Lisäviljelyn pullonkaulat. Kuva: Annika Michelson, HAMK.

### Maatiaiskäsitteen täsmennykset

Lisäviljelyn ja koekenttätoiminnan aikana maatiaiskasvin käsite täsmentyi, kun tunnistettiin, että maatiaisviljoista löytyy monenlaisiin viljelyolosuhteisiin ja käyttötarkoituksiin soveltuvia kasveja. Tämä määrittely näkyy nimien merkintätavassa. (Michelson & Heinonen 2024, Michelson ym. 2024)

Lajike on ominaisuuksiltaan ja tuntomerkeiltään erottuva, yhtenäinen ja pysyvä. Se on rekisteröity ja kauppaan laskettu. Vanha kauppalajike on tieteellisesti kasvinjalostuksen tuloksena syntynyt ja kauppaan laskettu lajike, joka ei ole enää mukana virallisessa kasvilajikeluettelossa. Vanhan kauppalajikkeen kanta on pitkään samalla tilalla viljelty vanha kauppalajike, joka on muuttunut alkuperäisiltä ominaisuuksiltaan ja mahdollisesti sopeutunut viljely-ympäristöönsä. Lajikkeet, vanhat kauppalajikkeet sekä alkuperäiskasvilajikkeena rekisteröidyt lajikkeet merkitään yksinkertaisilla lainausmerkeillä, esimerkkinä 'Hopea'.

Maatiainen on pitkään samalla tilalla tai alueella viljelty perimältään erilaisten yksilöiden muodostama kannaksi, joka ainakin suurimmaksi osaksi on muuta alkuperää kuin tieteellisesti jalostettua tunnettua vanhaa kauppalajiketta. Hankkeen tulosten pohjalta täsmennettiin maatiaisen määritelmää erottaen sen sisällä kaksi ryhmää: maatiaiskanta ja maatiaislajike.

Maatiaiskanta on monimuotoinen geneettisistä tai viljelyteknisistä syistä. Esimerkiksi yhteiskuivurin käyttö tai puhdistamattomat puimurit voivat tuoda kantaan erilaisia siemeniä. Maatiaiskannat ovat paikalliskantoja, usein tuntemattomia, tutkimattomia, vakiintunutta nimeä vailla. Nämä ovat viljelijöiden pelloilta talteenotettuja näytteitä, joista osa on geenipankissa pitkäaikaissäilyksessä ja osa edelleen maatiloilla. Näiden nimet merkitään ilman heittomerkejä, kuten Lohja vehnä, Ohtaanniemi ruis ja Järvenkylän kaura.

Maatiaislajike on yhtenäisempi verrattuna maatiaiskantaan pitkäaikaisen viljelyn ja valinnan seurauksena. Siemenviljan laadusta on pidetty huolta viljelykasvin hyvien viljelyominaisuuksien takia. Tällaisia 1900-luvun alussa tunnettuja, tunnistettuja ja laajemmin viljelijöiden viljelmiä olivat esimerkiksi "Waasan ruis", "Tasku vehnä" ja "Siperian vehnä". Tähän ryhmään kuuluu myös 2010-luvulla uudestaan koeviljelyyn otettuja hyvien viljelyominaisuuksien maatiaislajikkeita, esimerkiksi "Kerimäkeläinen", "Sarkalahti", "Vehmaa" vihneellinen kevätvehnä, "Rusutjärvi", "Jokikylä" valkokaura ja "Savitaipale" mustakaura. (Viljalaari 2024) Maatiaislajikkeiden nimet merkitään kaksinkertaisilla lainausmerkeillä.

Maatiaislajikkeista voi valinnan kautta tulla yhtenäisempi, jolloin siitä tulee maatiaislajike. Maatiaislajike voidaan rekisteröidä alkuperäiskasvilajikkeeksi ja jos se on riittävän erottuva, yhtenäinen ja pysyvä, se voidaan rekisteröidä lajikkeeksi.

Kun lisäysviljelyn kautta tulee kasviaineistoa Ruokavirastoon rekisteröitäväksi alkuperäiskasvilajikkeeksi, alkuperäiseen geenipankissa olevaan nimeen tai vanhan kauppalajikkeen nimeen liitetään uusi lisäysviljelijän ehdottama nimi. Tähän on syynä se, että lisäysviljelyn aikana maatiainen tai vanha lajike muuttuu ja sopeutuu uuteen kasvupaikkaan. Ruis voi myös uudessa viljelypaikassa ristiinpölyttyä toisen rukiin kanssa. Rekisteröinti antaa siemenmyyntioikeuden rekisteröijälle. Tämä mahdollistaa sen, että useammalla viljelijällä voi olla lisäysviljelyssä samaa geenipankista peräisin olevaa maatiaista tai vanhaa lajiketta, kun ne sopeutuvat eri maatilojen viljelyolosuhteisiin.

### **Kohti monimuotoisempaa ravintoa**

Lisäysviljelytoiminta on peruslähtökohta sille, että saadaan siemeniä koetoimintaan ja aikaan maatilamittakaavaiseen viljelyyn ja uusia rekisteröityjä alkuperäiskasvilajikkeita.

Toistaiseksi maatiaisviljojen viljelyssä on painottunut geneettisen monimuotoisuuden ja kulttuurihistorian arvot. Mope-hankkeen koekentällä monet maatiaislajikkeet ovat olleet sadontuotoltaan sangen kilpailukykyisiä nykylajikkeisiin verrattuna, mutta vähemmällä tuotantopainoksilla. Ratkaistavana on kuinka saada järkevästi pieniä siemeneriä pakattua ja toimitettua viljelyyn sekä pieniä jyväeriä myllyihin jauhettaviksi. Jotta saadaan uusia viljelijöitä mukaan, maatiaisviljojen on sovelluttava maatilojen viljelykiertoon ja koneellisen viljelyyn sekä sato saatava myydyksi eri käyttötarkoituksiin.

Maatiaisviljoilla on myös erikoisraaka-aineina taloudellista arvoa elintarvikkeina ja rehuina sekä osana yritysten erikoistumista. Viljaraaka-aineiden perinteiseen käsittelyosaamiseen kuuluvien liottamisen, idättämisen, hapattamisen ja maitohappofermentoinnin osaamista tulisi vahvistaa ja kehittää edelleen. Maatiaisviljojen monipuolinen hyödyntäminen tuotteissa vaatii osaamisen kehittämistä, esimerkiksi kotileipurien ja pienleipomoissa voidaan erikoistua hapanjuurileipomiseen. Uudella reseptiikalla ja tuotekehityksellä saataisiin uusia makuelämyksiä kuluttajille, esimerkkeinä unohduksissa olevat perinneruuat mutti ja hapanvelli. Kokojyvän laajempi hyödyntäminen leivän lisäksi myös muissa elintarvikkeissa vähentäisi sakolukuriippuvuutta. Kehittämällä jyvien käsittelymenetelmiä saadaan kokojyvä hyödyksi. Kun jyvä murskataan ja hiotaan, se pystyy imemään nestettä, mikä nopeuttaa ruoanlaittoa. Tästä esimerkkinä vuoden 2021 Luomutuote-palkinnon saanut Malmgårdin Pikkuhelmiä-yksijyvävehnä. Uusia tuotteita saadaan myös yhdistämällä eri raaka-aineita, kuten talkkunaa maitotuotteisiin (jäätelö, piimä, jogurtti). Khorsan-vehnä (*Triticum turgidum* ssp. *turanicum*) tunnetaan kaupallisella nimellä Kamut vehnä. Vastaavasti mustakaurasta on jo Suomessakin kaupallisia tuotteita, kuten Korvalaanen Oy:n mustakaurahiutaleita, -ryynejä ja jauhoja, jotka on valmistettu Heljä-mustakauralajikkeesta.

Ainoastaan lisäysviljelyn kautta saadaan geenipankkiin säilytetty materiaali uudelleen muuntumaan ja sopeutumaan nykyisiin viljely- ja ilmasto-olosuhteisiin. Tätä geneettisen muuntelun mahdollistamaa sopeutumiskykyä tutkitaan Viljalajikkeiden sopeutuminen paikallisiin olosuhteisiin (VILJASOPPA)-hankkeessa. (Hautsalo ym. 2024)

Työsarkaa riittää, jotta yhä useampi kuluttaja ymmärtää maatiaisviljojen arvon, sillä niiden menestyminen on viime kädessä kuluttajien käsissä.

## Lähteet

- Erkamo, M. 2023. Haastattelu Retulansaari, 11.10.2023, haastattelijoina Annika Michelson ja Maarit Heino-nen. Haastatteluaineisto on Luken ja HAMKin hallussa.
- Etelä-Saimaa 1980. Maatiaislajit kunniaan 31.7.1980, artikkeli.
- GeNBIS Nordic Baltic Genebanks Information System 2023. <https://nordic-baltic-gene-banks.org/gringlobal/search>
- GeNBIS Nordic Baltic Genebanks Information System 2024. NGB 89 Etelä-Vuokko ME0501, Passport. Haettu 28.1.2024 osoitteesta <https://nordic-baltic-genebanks.org/gringlobal/accessionde-tail?id=39179>
- Kaleva 1979. Lapin vanhoja lajikekantoja geenipankkiin 27.9.1979, artikkeli.
- Hautsalo, J., Högnäsbacka, M., Jalli, M., Michelson, A., Niskanen, M., Raiskio, S., Selenius, M., Lindwall, E & Tenhola-Roininen, T. 2024. Viljojen monimuotoaineistoista ratkaisuja luomulajiketarpeisiin? Esitelmä- ja posteritiivistelmät. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote No 41. Maatalous-tieteen Päivät 2024. Helsinki. Haettu 11.3.2024 [https://www.smts.fi/sites/smts.fi/files/Abstrakti-kirja%202024\\_final.pdf](https://www.smts.fi/sites/smts.fi/files/Abstrakti-kirja%202024_final.pdf)
- Heinonen, M. 2009. Maatiaiskasvien ylläpitoviljely Suomessa. MTT Maa- ja elintarviketalous 144. Haettu 28.1.2024. <http://www.mtt.fi/met/pdf/met144.pdf>
- Lantta, R. & Heinonen, M. 2017. Maatiais vievät mennessään! Maatiainen 3/2017: 27–29.
- Lundblad, Kjell-Åke. 2023. Listaus Sesto-tietokannasta suomalaisten näytteiden lisäyksestä. NordGen. Listaus 2.5.2023, Luken ja Hamkin hallussa.
- Pakkanen, A. 2023. Haastattelu, Helsinki 20.12.2023, haastattelijoina Annika Michelson ja Maarit Heino-nen. Haastatteluaineisto on Luken ja Hamkin hallussa.
- Viljalaari 2024. Monimuotoisuutta peltoon –hankkeen koostama sivusto [www.viljalaari.fi](http://www.viljalaari.fi). Haettu 11.3.2024.
- Maatiainen ry. 2024. Maatiainen ry:n kotisivut [www.maatiainen.fi](http://www.maatiainen.fi) Haettu 11.3.2024.
- Mope 2023. Monimuotoisuutta peltoon- hanke. Haettu 11.3.2024. <https://sites.google.-com/view/monimuotoisuuttapeltoon/home>
- Michelson, A. & Heinonen, M. 2023. Maatiaisviljojen tie peltoon. Maatiainen 1/2023: 26–29.
- Michelson, A., Heinonen, M., Raiskio, S., Raiskio, K. & Pihlava, J.-M. 2024. Viljalaari - lisää monimuotoi-suutta peltoon Monimuotoisuutta peltoon- hanke. Haettu 11.3.2024 [https://docs.google.com/document/d/1h\\_hE2JATJUABBU-G-m-IPnk48xMX1oUW0li-HE6fxFpw/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1h_hE2JATJUABBU-G-m-IPnk48xMX1oUW0li-HE6fxFpw/edit?usp=sharing)
- Michelson, A. & Heinonen, M. 2024. Viljelty monimuotoisuus - tie pellolta pöytään. TiekarttaVisio 2040. Monimuotoisuutta peltoon -hanke. Haettu 11.3.2024 [https://docs.google.com/docu-ment/d/1CHf1hB-mfWREh3xebyllC5gxMi6Z\\_fmBx-G8eyAZ6QVI/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/docu-ment/d/1CHf1hB-mfWREh3xebyllC5gxMi6Z_fmBx-G8eyAZ6QVI/edit?usp=sharing)
- NordGen 2019. 40 Years of Nordic Collaboration in Plant Genetic Resources. Rosendahls, Denmark.
- Tigerstedt, P. 1999. Prospects for Plant Genetic Resources in the Nordic Region in Nordic Gene bank: Nordic Gene Bank 1979–1999. s 34–35
- von Bothmer, R. & Tigerstedt, P. 2019. Plant Breeding and Genetic Resources in the Nordic Region - in the Past and in the Future in NordGen. 40 Years of Nordic Collaboration in Plant Genetic Resources. Rosendahls, Denmark. s. 24–32

## 4. Kasvigeenivarat käytössä

### 4.1. Vaihtelua ja valintaa, marja- ja hedelmälaajikkeiden kehittämisessä hyödynnetään monimuotoisuutta

*Saila Karhu, Luke*

Marja- ja hedelmäkasvien järjestelmällinen kerääminen geenivarojen tavoitteellista säilyttämistä varten alkoi Suomessa 1980-luvulla. Tällöin Pohjoismaiden ministerineuvoston alaisuudessa perustetun Pohjoismaiden geenipankin (NGB) projekteissa kerättiin kokoelmia eri hedelmälajeista, herukoista ja vadelmasta. Lisäksi rekisteröitiin kasvupaikoillaan Ahvenanmaalla yksilöitä tyrnistä ja ruusuista (Karhu 2008).

Kasvilajikkeiden ja -kantojen kerääminen, säilytys ja dokumentointi ovat olleet kasvigeenivaroja koskevan työn perustehtäviä siitä asti, kun kokoelmia on ruvettu luomaan. Viime vuosina on geenivaratyöhön liittynyt enenevästi myös tutkimuksia, jotka tähtäävät kerättyjen kantojen hyödyntämiseen puutarha- ja ruoka-aloilla. Lajikejalostus on epäilemättä suurin kerättyjä geenivaroja hyödyntävä toimiala. Ammattimaiseen marjojen ja hedelmien tuotantoon kerätyt kannat sopivat sellaisenaan harvoin.

#### **Kotimaisten lajikkeiden synty**

Lajikkeiden kehittäminen voidaan jakaa karkeasti kahteen haaraan. Niitä voidaan jalostaa pölyttämällä tietty lajike toisen valitun lajikkeen siitepölyllä, ja valitsemalla sitten siemenjälkeläisöstä uusi lajike. Tällöin puhutaan risteytysjalostuksesta. Toisaalta uusia lajikkeita voidaan nimetä kasveista, jotka ovat kehittyneet spontaanimminkin, esimerkiksi vapaasti kerättyjä siemeniä idättämällä ja valitsemalla parhaat yksilöt yleisemmin viljelyyn, tai ottamalla hyviä luonnosta löydettyjä yksilöitä käyttöön. Tällöin kyseessä on valintajalostus.

Maatiaislajikkeet ovat yleensä tällaisen valinnan kautta syntyneitä, mikäli eivät ole uudelleen nimettyjä ulkomaisia lajikkeita, eikä niiden alkuperää aina edes tunneta. Suomessa onkin nimetty huomattavan suuri määrä enemmän tai vähemmän tietoisella valintajalostuksella syntyneitä hedelmien, erityisesti omenan paikallislajikkeita, ja niitä on valittu kymmenittäin säilytettäväksi kansallisessa geenivarakokoelmassa. Näistä tunnetuin esimerkki on Huvitus-lajike (Heinonen & Bitz 2019). Myös muista hedelmälajeista on nimetty ja valittu kaupalliseen liisäykseen ja geenivarakoelmiin useita maatiaislajikkeita. Tällaisia ovat esimerkiksi 'Anttolan luumu', 'Kustavi'-päärynä ja 'Sikkolan Kuulasmarjo' -kirsikka.

Paikallislajikkeet edustavat oloihimme sopeutunutta, usein hyvin vanhaa lajikkeistoa. Hedelmien ja marjojen ammattituotantoon tarvitaan yleensä kuitenkin kasvien ominaisuuksia, joita vanhoista tai paikallislajikkeista ei sellaisenaan löydy, esimerkiksi sadon määrään tai laatuun, tai kasvin kasvutapaan liittyen.

Marjalajikkeiden jalostuksen ensiaskeleet Suomessa otettiin Lepaalla toimineella Hinnonmäen puutarhahoidollisella koeasemalla jo sata vuotta sitten. Tämän jälkeen marjalajikkeiden jalostus siirtyi nykyisin Luonnonvarakeskuksen (Luke) Piikkiön toimipakkana tunnetun laitoksen tehtäväksi (Säkö 1977). Täällä aloitettiin ensimmäiseksi, 65 vuotta sitten, omenan lajikkeiden risteytysjalostus.

Nykyisen Luken Piikkiön koetoiminta-aseman tuotos lajikevalikoimaamme on mittava: 45 lajiketta yhdeksästä eri marjalajista ja 25 omenapuun lajiketta ja perusrunkoa. Viime vuosina resurssit puutarhakasvien jalostukseen ovat kuitenkin supistuneet voimakkaasti, ja tällä hetkellä jalostustyö on kohdistettu vain mansikan, ja pieneltä osin päärynän lajikkeiden kehittämiseen (Kuva 43).



**Kuva 43.** Päärynän risteytykset ovat tuottaneet hedelmää. Kuva: Tarja Hietaranta.

### **Jalostus vaikuttaa monimuotoisuuteen**

Lajikkeiden runsaus lisää viljelyyn monimuotoisuutta ja geneettistä vaihtelua. Jalostuksella on kuitenkin myös kääntöpuolensa. Risteytysjalostus on yhä, kun geeniteknologian kehittyvät täsmäjalostuksen menetelmät eivät ole käytettävissä, suurelta osin sattuman summa kauppaa. Jotta jalostaja pääsisi tehokkaasti asettamiinsa tuloksiin, hän valitsee yleensä tavoitteitaan mahdollisimman lähellä olevat lajikkeet käytettäväksi risteytyksissä. Usein lähtökohdaksi otetaan suosittu viljelylajike, jota pyritään parantamaan risteytyksin. Tämä voi johtaa, ja on todennetusti jo johtanut siihen, että lajikkeiston perimän monimuotoisuus kapenee.

Tällainen geneettisen monimuotoisuuden kapeneminen lajikejalostuksen myötä on tapahtunut ilman, että monimuotoisuuden tärkeyttä on tiedostettu. Nykyisen Luken varhaisessa omenan jalostusohjelmassa käytettiin vuosina 1958–1966 tehdyissä 30 risteytyksessä 17 eri lajiketta (Säkö 1982). Istutetuista yli 10 000 siementaimipuusta valittiin pitkällisten testausten jälkeen lopulta yhteensä 16 uutta lajiketta. Näiden taustalla on kuitenkin vain kahdeksan eri lajikkeen perimä, ja esimerkiksi Huvitus-paikallislajike on toiminut 11 uuden lajikkeen risteytysvanhempana (Kuva 44).



**Kuva 44.** 'Petteri'-omena on kehitetty risteyttämällä Lobo- ja Huvitus-lajikkeet. Kuva: Saila Karhu, Luke.

Seuraavassa, vuonna 1993 alkaneessa omenan jalostusohjelmassa, joka tähtäsi omenarupea kestävän lajikkeiston kehittämiseen, tilanne oli monimuotoisuuden näkökulmasta onneksi parempi. Risteytyksissä käytettiin viittä edellisen jalostusohjelman jalostetta, joiden perimän taustalla oli yhteensä viisi eri emolajiketta, mutta myös 14 muuta, keskenään erityyppistä lajiketta. Aineistosta valittujen viiden uuden lajikkeen perimässä onkin yhteensä yhdeksän eri emolajikkeen geenistöä, ja lajikkeet ovat keskenään perimältään vaihtelevia.

Uusimmassa, pienehkössä hedelmänjalostuksen ohjelmassamme päärynälajikkeen kehittämiseksi risteymäaineiston vanhemmissa on runsaasti monimuotoisuutta: vuosina 2009-2011 tehtyihin risteytyksiin käytettiin yhteensä 32 lajiketta. Näistä useat olivat joko latvialaisia, läheisesti länsieurooppalaiseen ryhmään kuuluvia lajikkeita (Lācis ym. 2022), tai kotimaisia maataislajikkeita, ja lisäksi risteytyksiin käytettiin useita venäläisiä, Suomessa menestyviä lajikkeita. Siementaimien noin 670 yksilön aineisto on vasta ensimmäisessä valintavaiheessa, mutta viljely- ja sato-ominaisuuksien lisäksi jatkotestauksiin valittavien yksilöiden valinnassa pidetään mielessä pyrkimys perinnölliseen monimuotoisuuteen.

### **Vaihtelua luonnonvaraisista sukulaislajeista**

Toisinaan lajikkeiden jalostamisessa hyödynnetään viljelylajille läheisiä lajeja. Luken Piikkiön koetointi-asetan historiassa erityisesti sen alkutaipaleella 1930–1940-luvuilla tutkittiin innokkaasti muun muassa useiden eri vatukkasuvun (*Rubus*) lajien lajihybridejä. Näistä kansainvälisestikin ainutlaatuinen oli mesimarjan ja vadelman risteyttäminen, mikä pystyttiin lopulta tekemään useaan otteeseen. Lajiristeymän ongelmana oli heikko fertiilisyys. Tämä pystyttiin voittamaan useilla peräkkäisillä risteytyksillä vadelman kanssa (Hiirsalmi 1969). Näin syntyivät mesivadelman lajikkeet, mutta samalla menetettiin suuri osa mesimarjan aromista (Hiirsalmi & Säkö 1981).

Pensasmustikan pohjoisamerikkalaisten lajikkeiden kehittämisessä on vakiintuneesti käytetty useita eri lajeja, ja monet kauppalajikkeet ovatkin lajihybridejä. Ainutlaatuisesti Suomessa on kuitenkin lajin sopeuttamiseksi oloihimme risteytetty korkeakasvuinen amerikkalainen pensasmustikka luonnonvaraisen juolukkamme kanssa (Rousi 1963). Juolukan kromosomien lukumäärä on sama kuin tetraploideilla pensasmustikkalajeilla. Tästä lajiristeymästä on saatu materiaalia useiden omien lajikkeittemme kehittämiseen. Lisäksi Suomen oloihin sopivaa matalakasvuista pohjoisamerikkalaista pensasmustikkalajia (*V. angustifolium*) on käytetty kaikkien kotimaisten puolikorkeiden lajikkeiden kehittämisessä. Esimerkiksi Aino-lajike onkin lopulta viiden eri mustikkalajin risteymä: sen perimän taustalla ovat Rancocas-lajikkeesta lajit *V. corymbosum*, *V. lamarckii* ja *V. australe*, Augusta-lajikkeesta *V. angustifolium* sekä lisäksi Arne-lajikkeesta juolukka *V. uliginosum* (Kuva 45).



**Kuva 45.** Pensasmustikan Aino-lajikkeessa yhdistyy viiden eri lajin geneettinen materiaali. Kuva: Saila Karhu, Luke.

### Geenivarakokoelmat jalostajan käytössä

Hedelmä- ja marjakasviemme geenivarojen kokoelmat on kerätty noin 40 viime vuoden aikana. Kerätyt ja säilytettäväksi valitut kannat ja lajikkeet ovat pääosin valikoituneet niiden ulkoisten ominaisuuksien ja tiedetyn historiataustan mukaan. Tieto kokoelmien geneettisistä ominaisuuksista sekä ulkoisesta ja sisäisestä laadusta ovat lähtökohtia marja- ja hedelmäkasvien geenivarakokoelmien hyödyntämiseen jalostuksessa.

Perinnöllistä monimuotoisuutta tai toisaalta yhtenevyyttä kokoelmissa on genomitasolla mitattu vasta alle 20 viime vuoden aikana. Samoin geenivarakokoelmien marjojen ja hedelmien kemiallisia ja ravitsemuksellisia ominaisuuksia ja niiden vaihtelua on selvitetty melko vähän (Mattila ym. 2016, He ym. 2022)

Suomalaisten musta- ja punaherukoiden kokoelmia tutkittaessa kerätyt kannat osoittautuivat antosyaanipitoisuudeltaan hyvin vaihteleviksi (Mattila ym. 2016). Samoin C-vitamiinipitoisuudet vaihtelivat jopa monikertaisesti sekä puna- että mustaherukan kokoelmissa. Sen sijaan karviaisten C-vitamiinipitoisuudet olivat pääosin hyvin yhtenäisellä tasolla. Tähän löytyi selitys

karviaiskokoelman geneettisen tutkimuksen tuloksista: suomalaisen karviaiskokoelman kannoista pääosa oli geneettisesti hyvin läheisiä toisilleen (Antonius ym. 2012). Mustaherukan korkeita C-vitamiinipitoisuuksia löytyi erityisesti vanhalle Goliath-lajikkeelle geneettisesti läheisistä kannoista, matalia taas Öjebyn-lajikkeelle läheisistä kannoista, vihreämarjaisia lajikkeita lukuun ottamatta.

### Kokoelmien tuleva hyödyntäminen

Jalostavilla yhteisöillä on usein omat lajikekokoelmansa niistä lajeista, joista ne kehittävät uusia lajikkeita. Jalostajien kokoelmissa painottuvat uudet, kaupallisesti tärkeät lajikkeet, kun taas kansalliset geenivarakokoelmat voivat tarjota monipuolisemmin lähtömateriaalia vanhoista viljelykannoista marja- ja hedelmälaajikkeiden kehittäjille.

On kuitenkin ensiarvoista, että kerätyistä kannoista pystytään tuottamaan jalostajille monen tasoista tietoa, esimerkiksi kasvutavasta, ilmastollisesta sopeutuneisuudesta, herkkyydestä kasvintuhoojille ja sadon sisäisestä laadusta. Ominaisuuksiin liittyvien geenimerkkien tunnistaminen eri lajikkeissa ja kannoissa tulee lisäksi helpottamaan lajikejalostajan työtä risteytysten suunnittelussa, kunhan kokoelmia pystytään tutkimaan riittävällä tasolla.

Geenivarakokoelmien monimuotoisuus on tärkeää niitä hyödyntäville jalostajille. Jalostajien on syytä muistaa vastuunsa siitä, että monimuotoisuus lajikkeistossa säilyy ja joiltain osin myös lisääntyy.

### Viitteet

- Antonius, K., Karhu, S., Kaldmäe, H., Laci, G., Rugenius, R., Baniulis, D., Sasnauskas, A., Schulte, E., Kuras, A., Korbin, M., Gunnarsson, Å., Werlemark, G., Ryliskis, D., Todam-Andersen, T., Kokk, L. & Järve, K. 2012. Development of the Northern European Ribes core collection based on a microsatellite (SSR) marker diversity analysis. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization* 10(1): 70–73. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1479262111000980>
- Hartikainen, M., Tanhuanpää, P., Tuohimetsä, S. & Juhanoja, S. 2022. Isoäitien monimuotoinen pioniperintö. *Geenivarat* 2022: 9.
- He, W., Laaksonen, O., Tian, Y., Heinonen, M., Bitz, L. & Yang, B. 2022. Phenolic compound profiles in Finnish apple (*Malus × domestica* Borkh.) juices and ciders fermented with *Saccharomyces cerevisiae* and *Schizosaccharomyces pombe* strains. *Food Chemistry* 373(B): 131437. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131437>.
- Hiirsalmi, H. & Säkö, J. 1975. Mesivadelma, *Rubus idaeus* x *Rubus arcticus* – uusi viljelykasvi. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 1: 10–17. <https://core.ac.uk/download/pdf/52253806.pdf>
- Hiirsalmi, H. & Säkö, J. 1981. 'Heisa' – a new nectar raspberry variety. *Annales Agriculturae Fenniae* 20: 268–272. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014102045408>
- Heinonen, M. & Bitz, L. 2019. How to discover traditional varieties and shape in a national germplasm collection: The case of Finnish seed born apples (*Malus × domestica* Borkh.). *Sustainability* 11(24): 7000. <https://doi.org/10.3390/su11247000>
- Hiirsalmi, H. 1969. Marja- ja hedelmäkasvien jalostustoiminta Puutarhantutkimuslaitoksessa. *Annales Agriculturae Fenniae* 8: 133–148. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014102045358>

- Karhu, S. 2008. Hedelmäpuista ja marjapensaista kotimaisia lajikkeita. Teoksessa: Väre, H., Koponen, A., Hämet-Ahti, L., Hagman, M. & Raisio, J. (toim.). Puiden jäljillä: 400 vuotta dendrologian historiaa. (Publications of the Finnish Dendrological Society; No. 9). Dendrologian Seura - Dendrologiska sällskapet. s. 239–249.
- Lācis, G., Kota-Dombrovska, I., Kārklīņa, K. & Lāce, B. 2022. Genetic diversity and relatedness of Latvian *Pyrus* germplasm assessed by a set of SSR markers" Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences 76(4): 438–447. <https://doi.org/10.2478/prolas-2022-0068>
- Mattila, P.H., Hellström, J., Karhu, S., Pihlava, J.-M. & Veteläinen, M. 2016. High variability in flavonoid contents and composition between different North-European currant (*Ribes* spp.) varieties. Food Chemistry 204: 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.02.056>
- Rousi, A. 1963. Hybridization between *Vaccinium uliginosum* and cultivated blueberry. Annales Agriculturae Fenniae 2: 12–18. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014102045334>
- Säkö, J. 1977. Puutarhantutkimuslaitoksen 50-vuotistaival. Maatalouden tutkimuskeskus. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 13: 1–8. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2015061110198>
- Säkö, J. 1982. Pirja, Maikki, Make ja Jaspi – Uudet omenapuulajikkeet Puutarhantutkimuslaitokselta Piikkiöstä. Puutarhantutkimuslaitoksen Tiedote 28: 1–5. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20150-61110213>
- Tuohimetsä, S., Hartikainen, M. & Tuhkanen, E.-M. 2023. Pionit, leimut ja sipulikukat – geenivarakokoelman perennat tuovat puutarhoihin monimuotoisuutta ja vanhanajan kukkaloistoa. Geenivarat 2023: 10–11.

## 4.2. Kasvigeenivarat kaupunkipuistoissa

*Satu Tegel, Helsingin kaupunki, suunnitteluasiantuntija (kasvit) vuoteen 2022 saakka (eläköitynyt) ja Iiris Lettojärvi, Helsingin kaupunki*

Ihmisille, jotka tarkkailevat ympäristöään ja tunnistavat kulttuurikasvilajistoa, puistojen ja puutarhojen kasvillisuus kertoo mielenkiintoisella tavalla erilaisten kohteiden kulttuurihistoriasta. Istutetut kasvilajit ja -lajikkeet voivat paljastaa puiston tai puutarhan perustamisajankohdan ja kuvastaa omistajiensa, suunnittelijoiden tai puutarhureiden tavoitteita ja maailmankuvaa.

### **Vanhat kasvikannat ovat osa Helsingin kulttuuriperintöä**

Helsinki on hyvä esimerkki kaupungista, jossa puistojen, katujen ja pihojen kasvillisuus on tärkeä osa tunnistettavaa kaupunkikuvaa ja kulttuuriperintöä. Helsingin viheralueiden vanhin jäljellä oleva kulttuurikasvillisuus on peräisin 1700-luvulta ja kertoo eri tavoin Helsingin historian vaiheista ja niihin liittyvistä ihmisistä, kuten kartanoiden omistajista, kaupunginpuutarhureista ja kaupunkisuunnittelijoista. Helsingin kaupunki on jo vuosikymmenien ajan selvittänyt viheralueittensa kasvilajistoa teettämällä erilaisia selvityksiä, kasvillisuusinventointeja ja opinnäytteitä ja on niiden pohjalta edistänyt kaupungin vanhojen kasvikantojen tunnistamista, säilyttämistä ja käyttämistä viheralueilla.

Helsingin vanhoista puistoista, puutarhoista, katupuuistutuksista ja muilta viheralueilta on löytynyt edellisten sukupolvien istuttamia, usein ainutkertaisia vanhoja kasvikantoja ja tunnistamattomia lajikkeita. Nämä ovat arvokasveja, joista helsinkiläiset voivat olla ylpeitä. Osa näistä löydöistä on päätynyt Suomen kansallisen geenivaraohjelman kokoelmiin ja myös FinE-kasveiksi. Niiden säilyminen on arvokas osa helsinkiläistä kulttuurihistoriaa ja kansallista puutarhakulttuuria.

### **Lehmuksista syreeneihin**

Tunnistamattomia vanhoja kasvikantoja ja -lajikkeita on Helsingissä löytynyt mm. lehmuksista, salavista, syreeneistä, pensasruusuista ja koristeomenapuista. Lehmuslajeja ja -lajikkeita on löytynyt katu- ja puistokujanteista, joista vanhimmat on istutettu 1800-luvun puolella. Helsingin vanhimmaksi arveltu salavaklooni, Lasipalatsin salava, on istutettu 1800-luvun alkupuolella.

Syreenejä, etenkin pihasyreeniä lajikkeineen on istutettu Helsinkiin jo 1750-luvulla, ja Suomenlinnasta, kartanopuistoista ja puutarhoista löytyy edelleen ikivanhoja pihasyreenilajikkeita. Esimerkiksi Annalan puistosta, entisestä Villa Annebergin huvilan puutarhasta, löytynyt tummanpunakukkainen, edelleen tunnistamaton pihasyreenilajike "A-20" on nimetty Suomen ensimmäiseksi Historiallisen puutarhan tunnuskasviksi.

Pensasruusuja ja koristeomenapuita Helsingissä kasvaa etenkin kaupunginpuutarhurina 1946-1957 toimineen Bengt Schalinin jäljiltä: hänen kerrotaan myös risteyttäneen itse sekä ruusuja että koristeomenapuita. Schalinin ajalta on Helsingin puistoista löytynyt myös erilaisia harvinaisia puu- ja pensaslajeja. Helsinkiläiset pensasruusut ja koristeomenapuita monipuolistavat nykyään kotimaista taimituotantoa ja ovat sitä kautta päätyneet suomalaisiin kotipuutarhoihin ja puistoistutuksiin laajemminkin.

## **Kasvikantojen tarinat ovat tärkeä osa niiden arvoa**

Oleellista vanhoissa, tunnistamattomissa kasvilöydöissä, esimerkiksi ns. löytöruusuissa, ovat niiden löytö- ja syntytaidot. Puutarhan tai puiston kasvia katsoo aivan uusin silmin, jos kuulee, että se on löytynyt 1800-luvulla rakennetun vanhan huvilan puutarhasta, tuotu vanhasta Viipurista tai käyty pelastamassa ratapenkältä, kuin että se on keskieurooppalaisten kasvinjalostajien viimeisin uutuuksia. Kasvikannasta tai -lajikkeesta tulee osa kulttuuriperintöä kuitenkin vasta sitten, kun sen käytössä ja markkinoinnissa siihen liitetään sen tarina.

Kasvigeenivarat voivat tuoda tärkeän lisänsä kotipuutarhojen lisäksi myös kaupunkipuistojen kasvilajistoon. Kun esimerkiksi vanhaa puistoa tai puutarhaa peruskorjataan, on tärkeä säilyttää myös sen kasvilajiston autenttisuus. Eri aikakausina suositut kasvit ovat osa aikansa ihanteita ja tunnistettavuutta rakennusten ja eri materiaalien tapaan. Kun kulttuuriperintöä ilmentäviä geenivarakasveja käytetään kaupunkien istutuksissa, oleellisen tärkeää on yhdistää kasveihin niihin liittyvät tarinat. Tietoisuuden lisääminen yksittäisistä kasvikannoista ja niihin liittyvistä tarinoista tukee muidenkin vanhojen kasvikantojen arvon tunnistamista ja mahdollista löytämistä, kun niiden mahdollinen ainutkertaisuus tiedostetaan.

## **Helsingin kaupungin kasvilajisuositukset**

Helsingin kaupunki ohjaa monin tavoin julkisen kaupunkitilan kasvillisuuden kehittämistä. Esimerkiksi Helsingin kaupungin Lumo-ohjelma (Luonnon monimuotoisuuden turvaamisen ohjelma 2021–2028) tukee rakennetun ympäristön kasvilajiston laajentamista. Kaupungin tahtotila sen kasvillisuuden ja kasvilajiston kehittämiseksi on koottu kahteen verkossa käytettävään oppaaseen, Kaupunkikasvioppaaseen ja Kaupunkitilaohjeen Kasvipalettiin. Kaupunkikasviopas opastaa ensisijaisesti kasvilajivalintojen tekemiseen, Kasvipaletti taas antaa suosituksia kasvillisuuden kehittämisestä kaupunkikuvan ja kaupunkitilojen näkökulmasta, mutta ilman kasvilajisuosituksia.

Helsingin molempiin kasvillisuuden kehittämisen oppaisiin on sisällytetty sitoutuminen lajittolisen ja geneettisen monimuotoisuuden kehittämiseen. Kaupunkikasvioppaan kasvilajisuosituksissa ”kansalliset kasvigeenivarakasvit” on merkitty erikseen kohtaan ”Kasvit joiden käyttöä lisätään”. Suosittelemalla nykyistä enemmän ”geenivarakasveja” rakennettuun ympäristöön, Helsingin kaupunki haluaa osoittaa arvostuksensa vanhoja kasvikantoja kohtaan ja toivoo samalla edistävänsä niiden säilymistä myös osana helsinkiläistä kulttuuriympäristöä ja kasvivalikoimaa.

Tällä hetkellä Helsingissä suositeltavien kasvien joukossa on viisi kasvigeenivarakasvi merkittävä pensasruusulajiketta ja seitsemän pihasyreenilajiketta. Kasvilajisuosituksissa on huomioitu myös aikakaudelle tyypilliset kasvit, jolloin eri aikakausina yleisesti käytettyjä kasveja voidaan hakea käyttämällä hakusanoina eri aikakausia. Monet Helsingistä lisäykseen otetut pensasruusut ja jalosyreenit ovat olleet suosittuja erityisesti 1900-luvun alussa.

## **Geenivarakasvien saatavuutta tulee parantaa**

Geenivarakasvien käytön edistäminen on Helsingin kaupungin kasvillisuuden kehittämisen tavoitteiden mukaista. Viime aikoina myös puistosuunnitelmista annetussa palautteessa on näkynyt huoli puistojen kasvilajien geneettisestä monimuotoisuudesta ja vanhojen kasvikantojen säilymisestä.

Vaikka geenivarakasvit ovat toivottu lisä viheralueiden kasvilajistoon, suurin este niiden käytölle julkisilla viheralueilla on niiden vähäinen saatavuus. Jotta kulttuurihistoriallisesti arvokkaat geenivarakasvit saadaan säilymään ja olemaan osa kotimaista puutarha- ja puistokulttuuria, niiden taimituotantoa ja saatavuutta tulee määrätietoisesti edistää. Se on koko viheralan, eli tutkimuksen, taimituotannon, suunnittelun ja kunnossapidon yhteinen tehtävä.

<https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/asuminen-ja-ymparisto/luonto/lumo/LUMO-ohjelma.pdf>

<https://kaupunkikasviopas.hel.fi/>

[https://kaupunkitilaohje.hel.fi/haku/?kto\\_card\\_category%5B%5D=kasvillisuus](https://kaupunkitilaohje.hel.fi/haku/?kto_card_category%5B%5D=kasvillisuus)

<https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/julkisen-kaupunkitilan-kasvillisuus-helsinki-ilmeen-muodostajana/>

<https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-05/Annalan-syreeni.pdf>



**Kuva 46.** Annalan puistosta talteen otettu tunnistamaton pihasyreenilajike 'Annala' eli A-20 on nimetty Suomen ensimmäiseksi Historiallisen puutarhan tunnuskasviksi. Lajike löytyi Laura Hauta-ahon opinnäytetyön yhteydessä. Kuva: Satu Tegel.



**Kuva 47.** Arvokkaat geenivarakasvit voivat löydettyäessä olla hyvin iäkkäitä. 'Katherine Havemeyer' -lajikkeeksi tunnistettu syreenivanhus kasvoi Hesperianpuistossa, Helsingissä. Kuva: Satu Tegel.



**Kuva 48.** Helsingin kaupunki suosittelee kaupunkipuistoihin istutettavaksi myös arvokkaaksi kasvigeenivaraksi luokiteltuja kasvikantoja. Pensasruusu 'Blush Damask' on yksi niistä. Kuva: Satu Tegel.

### 4.3. Perinnöllinen monimuotoisuus on kasvinjalostuksen perusta

*Merja Veteläinen, Boreal Kasvinjalostus Oy*

Peltokasvimme ovat nurmikasveja lukuun ottamatta kotiutuneet Suomeen maantieteellisesti hyvinkin kaukaisilta alueilta. Esimerkiksi viljat kehittyivät viljeltävään muotoon viljelykasvien nykymuotojen luonnonvaraisista sukulaisista pääasiallisesti hedelmällisen puolikuun alueella Lähi-idässä. Aikojen saatossa ne levisivät viljelyyn eri puolille maailmaa ja erilaisissa ilmastollisissa ja viljelyoloissa niistä muotoutui paikallisesti sopeutuneita viljelymuotoja, joita kutsutaan nykyään maatiaiskannoiksi.

Suomen viljelyolot ovat yhä tänään erityiset lyhyen kasvikauden ja valo-olojen puolesta. Myös maaperämme on omanlaisensa. Siksi suomalainen peltokasvien perimä on kehittynyt ainutlaatuiseksi viljelyevoluution myötä. Viljelykasviemme perimä sisältää ominaisuuksia, jotka auttavat peltokasvejamme tuleentumaan korjuukuntoon lyhyenkin kasvukauden aikana ja talvehtivilla lajeilla selviämään vaikeistakin talvioloista seuraavaan kevääseen saakka. Geenipolimme sisältää myös muita hyödyllisiä viljelyvarmuustekijöitä.

Suomalainen peltokasvien lajikejalostus alkoi 1900-luvun alussa ja sen lähtöaineistona olivat nimenomaan kotimaiset maatiais- ja paikalliskannat, joiden välinen ja sisäinen perinnöllinen vaihtelu antoi lähtökohdat meille sopivien lajikkeiden kehittämiseksi. Ensimmäiset kotimaiset jalosteet tehtiin valitsemalla nk. puhtaita linjoja kasvinjalostajien keräämistä ja tallentamista maatiaiskannoista. Pian havaittiin, että eri viljely- ja laatuominaisuuksien edistämiseen tarvitaan uutta muuntelua. Näin risteyttäminen, jonka avulla voidaan luoda ominaisuusyhdistelmiä, tuli mukaan kasvinjalostajan työpakkiin. Risteyttäminen on edelleen kasvinjalostajien pääasiallinen menetelmä uuden perinnöllisen muuntelun luomisessa, vaikka uudet kasvinjalostusmenetelmät tekevät jo tuloaan ns. täsmäjalostuksen työkaluiksi.

Kotimaisen kasvinjalostuksen historian aikana on parannettu eri ominaisuuksia, jotka liittyvät sadon laatuun ja viljelyvarmuuteen. Lajikejalostuksen päätavoite on kuitenkin kaiken aikaa ollut sadon ja tuottavuuden parantaminen. Kasvinjalostuksen alkuvuosina kiinnitettiin suuresti huomiota viljojen korsiominaisuuksiin, jotka maatiaiskannoilla olivat huonoja. Viljat lakoontuivat ja samalla niiden korjuu vaikeutui ja sadon laatu huononi, jos korjuuolot olivat kosteat. Siksi korrenvahvuuden jalostamiseen ja nykytasolle pääsemiseen on tarvittu oikeanlaista perinnöllistä muuntelua ja valintatyötä "lako-oloissa". Varrenlujuuden jalostamisessa on edistytty aina näihin päiviin saakka, kun on saatu aikaan varrenlujuudeltaan lähes rapsien kaltaisia rypsilajikkeita (Kuva 49).

Peltokasvilajikkeidemme käyttölaadun jalostus on jatkunut myös koko kotimaisen kasvinjalostuksen 130-vuotisen historian ajan. Öljykasveista on poistettu haitta-aineita. Nurmikasvien ruokinnallista laatua on parannettu rehun sulavuutta ja valkuaispitoisuutta jalostamalla. Myös vehnän leivontalaadun ja ohran mallastusominaisuuksien kehittäminen ovat esimerkkejä laatu- ja tuottavuusjalostuksesta. Kaikki tämä työ on vaatinut kyseessä olevien ominaisuuksien perinnöllistä muuntelua sekä tavoitteiden mukaisten geenilähteiden integroimista jalostusmateriaaliin. Lisäksi uusista jalostuslinjoista on pitänyt valita uudet lupaavimmat lajikekandidaatit usean kasvukauden ajan meikäläisissä ympäristöoloissa eri puolella Suomea.

Vaikka kasvinjalostuksessa on päästy pitkälle ja kehitetty jatkuvasti entistä parempia lajikkeita, perinnöllisen muuntelun kehittäminen ja hyödyntäminen tulee olemaan ensisijaisen tärkeää

myös tulevaisuudessa. Maailman väestön kasvu, ilmastonmuutos ja elintarviketurvan vahvistaminen eivät onnistu ilman tuottoisia, laadultaan hyviä ja ennen kaikkea kestävyysominaisuuksilla varustettuja kasvilajikkeita. Kasvinviljelyn negatiivisten ympäristövaikutusten minimointi on myös tärkeä tavoite. Siksi tulevaisuuden kasvinjalostus tulee turvautumaan edelleen geenipankkien kokoelmiin ja niistä tullaan seulomaan kantoja, joilla on esimerkiksi kestävyyttä eri kasvitauteja vastaan tai ihmisten terveyteen positiivisesti vaikuttavia ominaisuuksia.

Uuden perinnöllisen muuntelun tuominen jalostusohjelmiin tulee myös jatkossa vaatimaan monipolvisia ns. takaisinristeytysohjelmia, kun uusia ominaisuuksia tuodaan lähteistä, jotka eivät ole oloihimme sopeutuneita tai ne ovat muilta kuin tavoiteominaisuuksiltaan puutteellisia. Genomiikan avulla voidaan tätä työtä nopeuttaa ja tehdä sitä täsmällisemmin kuin aiemmin. Aina ei toivottua ominaisuutta ole saatavilla jalostajan omassa materiaalissa, eikä myöskään geenipankkien kokoelmissa. Tällöin uudet genomimuokkauksen välineet voisivat tulla avuksi uudenlaisen perinnöllisen muuntelun luomisessa.

Viljelykasvien perinnölliseen muunteluun liittyvä tutkimus ja evaluointi on tärkeää, jotta muuntelu saadaan käyttöön ja lajikejalostuksen hyödyksi. Tällaiset hankkeet vaativat monesti huomattavia voimavaroja, mutta suuria ovat myös kasvinviljelyn tulevaisuuden haasteet tuotantoympäristön jatkuvassa muutoksessa. Geenivaroihin liittyvä tutkimus ja esijalostushankkeet ovat siis välttämätön sijoitus tulevaisuuteen, jotta ruuantuotanto voidaan turvata tulevia sukupolvia ja maailman kasvavaa väestöä varten.



**Kuva 49.** Viljelyvarmuuden parantamiseksi kasvinjalostajat tarvitsevat perinnöllistä muuntelua. Korren- ja varrenlujuudenjalostuksessa Kaarle-ohra ja Synthia-rypsi ovat tästä oiva esimerkki. Kuvat: Boreal Kasvinjalostus Oy:n kuva-arkisto.

## 5. Kasvigeenivarojen saatavuus

### 5.1. Geenipankki luovuttaa geenivaroja materiaalinsiirtosopimuksin

*Elina Kiviharju, Luke*

Kasvigeenivaroja säilytetään, jotta viljelykasvien monimuotoisuus on saatavilla geenivaroja kestävästi hyödyntäviin tarkoituksiin. Geenivarat ovat geneettistä materiaalia, jolla on todellista tai potentiaalista arvoa ja joka voi olla tärkeää ihmisille ja maapallon elämälle. Valtioilla on täysivaltainen oikeus luonnonvaroihinsa, mutta toiminnassaan niiden on otettava huomioon geenivarojen suojeleminen ja kestävä käyttö.

Kasvigeenivarojen saatavuutta määrittävät biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus ja siihen liittyvä Nagoyan pöytäkirja, sekä keskeisimpänä kansainvälinen kasvigeenivarasopimus (IT-PGRFA 2004). Kasvigeenivarasopimuksen tavoitteena on elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivarojen suojeleminen ja kestävä käyttö sekä niiden käytöstä koituvien hyötyjen oikeudenmukainen ja tasapuolinen jako. Tämä toteutetaan sopusoinnussa biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen kanssa kestävästä maatalouden ja elintarviketurvan saavuttamiseksi. Tätä tarkoitusta varten on perustettu kansainvälinen monenvälinen järjestelmä (MLS, multilateral system) ja muotoiltu vakioitu materiaalin siirtosopimus, SMTA (standard material transfer agreement). Kasvigeenivaroja luovutetaan pääsääntöisesti tutkimus-, jalostus- ja opetustarkoituksiin.

Pohjoismaat ovat jo puoli vuosisataa tehneet yhteistyötä liittyen geenivarojen säilyttämiseen ja kestäväseen käyttöön. Pohjoismainen geenipankki perustettiin vuonna 1979, ja sen jatkomona Pohjoismainen geenivarakeskus NordGen vuonna 2008. NordGen toimii aktiivisena luovuttavana geenipankkina. NordGen säilyttää siemenet ja perunat. Kasvillisesti lisättävien kasvien, lähinnä puutarhakasvien, geenivarat säilytetään kussakin Pohjoismaassa kansallisesti.

Vuonna 2003 Pohjoismaat hyväksyivät niin sanotun Kalmarin julistuksen, joka koskee NordGenin hallussa olevien geenivarojen saatavuutta ja niihin liittyviä oikeuksia. Sen mukaan NordGenin hallussa olevia geenivaroja hallinnoidaan yhteispohjoismaisesti ja ne ovat vapaasti saatavilla ja yleisessä käytössä. Viime vuosina pohjoismaista näkökulmaa geenivarojen saatavuuteen ja oikeuksiin on pohdittu uudestaan yhteistyöhankkeessa. Sen tuloksena linjaukset uudistettiin, ja julkaistiin Kalmarin II julistus (Nordic Council of Ministers 2024). Siinä Pohjoismainen Ministerineuvosto vahvistaa uudelleen alkuperäisen Kalmarin julistuksen pääperiaatteet. Lisäksi se korostaa geenivarojen tärkeyttä kestäväälle kehitykselle, korostaa geenivarojen käytöstä koituvien hyötyjen oikeudenmukaista ja tasapuolista jakamista, tukee monenvälisen järjestelmän laajentamista, pitää tervetulleena biodiversiteettisopimuksen Kunmingin-Montrealin maailmanlaajuista biodiversiteettikehystä ja päätöstä perustaa monenvälinen mekanismi geenivarojen digitaalisesta sekvenssitiedosta koituvien hyötyjen jakamiselle, tunnustaa tarpeen varmistaa, että alkuperäiskansojen perinteisen tiedon käyttö perustuu molempuoliseen hyväksyntään, sekä toteaa että geenivarojen pohjoismaisilla tarjoajilla ja käyttäjillä on puutteellinen osaaminen ja tietoisuus kansainvälisestä oikeudellisesta kehiksestä koskien geenivarojen saatavuutta ja oikeutta niihin.

Lisäksi julistus muun muassa suosittelee, että Pohjoismaat helpottavat elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivarojen ja niihin liittyvän digitaalisen sekvenssitiedon (DSI) saatavuutta hyötyjen jakamista koskevien sovittujen kansainvälisten järjestelmien mukaisesti, pyrkivät lisäämään tietoisuutta kansainvälisestä kehityksestä pohjoismaisten geenivarojen tarjoajien ja käyttäjien keskuudessa, ja jatkavat pohjoismaista yhteistyötä, jossa vaihdetaan kokemuksia geenivarojen saatavuudesta ja oikeudesta geenivaroihin. Lisäksi julistuksessa suositellaan, että NordGen tarjoaa jatkossakin kokoelmanäytteitä käyttöön yhden sopimustyyppin eli kansainvälisen kasvigeenivarasopimuksen mukaisen vakimuotoisen materiaalin siirtosopimuksen perusteella, ja tukee sitä, että helpotettu saatavuus koskee myös NordGenin hallussa olevia viljelykasvien luonnonvaraisia sukulaisia, ja kasvigeenivaranäytteiden saatavuutta kaikkiin käyttötarkoituksiin.

### **Kasvigeenivarojen saatavuus käytännössä**

NordGenin geenipankin aineistoja voi vapaasti selata GenBis-tietojärjestelmästä. Siemeniä ja perunan mikromukuloita toimitetaan pyynnöstä tutkimus-, jalostus- ja opetustarkoituksiin. Tilausportaalissa tilaaja hyväksyy materiaalin siirtosopimuksen, joka sisältää saatavuuteen ja hyötyjen jakoon liittyvät ehdot. Rajattu valikoima NordGenin siemeniä on ajoittain saatavissa myös harrastuskäyttöön.

Suomen kasvullisesti ylläpidettävien puutarhakasvien pitkäaikaissäilytettäviä geenivaroja ylläpitää Luke. Tietoja niistä viedään parhaillaan NordGenin GenBis-tietojärjestelmään, jolloin niiden tarkastelu tulee helpommaksi. Toistaiseksi kasvikantojen listaa pääsee katsomaan kansallisen kasvigeenivaraohjelman verkkosivuilta Lukesta. Kasvigeenivaroille on laadittu luovutus käytännöt, ja niitä voi pyytää kasvigeenivaraohjelmalta tutkimus-, jalostus- ja opetustarkoituksiin. Toistaiseksi pyyntöihin on kyetty vastaamaan, mutta resurssit materiaalin tuottamiseen ja jakamiseen ovat rajalliset.

Geenipankkitoiminnassa on huomioitava, että luovutettavien kasvien riittävät kasvinterveyden kriteerit täyttyvät. Lisäksi vastaanottajan on materiaalinvaihtosopimuksen ehtojen lisäksi noudatettava kasvien lisäysaineistoihin ja lajikkeisiin liittyvää lainsäädäntöä.

Väylä suuremman yleisön saataville on puutarhakasvien geenivarojen osalta ollut varmennettu taimituotanto ja taimistojen FinE® (Finnish Elite) -tavaramerkin alla myydyt taimet. Nykyisin tavaramerkki on Taimistoviljelijät ry:n omistuksessa.

Korvaamatonta työtä viljelykasvien vanhojen kantojen suojelussa ja saatavuuden järjestäjinä ovat tehneet muun muassa Maatiainen ry, Hyötykasviyhdistys ry sekä monet taimistot. Maatiaiskantojen ja vanhojen viljelylajikkeiden käyttö ja viljely varmistavat säilymistä. Peltokasvien maatiaiskantoja on viljelyssä alkuperäiskasvilajikkeina. Alkuperäiskasvilajikkeen rekisteriä ylläpitää Ruokavirasto.

### **Viitteet:**

Access and rights to genetic resources – A Nordic approach (II). ISBN 978-91-986029-2-0 (PDF), 2023, NordGen & Nordic Council of Ministers, 80p. [access-and-rights-to-genetic-resources-a-nordic-approach-ii.pdf](#)

Access and Rights to Genetic Resources 2023 – The Kalmar II Declaration. PolitikNord 2024:772, Nordic Council of Ministers, 2024, ISBN 978-92-893-7893-2 (PDF), <http://dx.doi.org/10.6027/politknord2024-772>

## 5.2. Varmennettu taimiaineisto kasvigeenivarojen saatavuuden edistämiseksi

*Jaana Laamanen, Luke*

Varmennetulla taimituotannolla tarkoitetaan tuotantoketjua, jossa terveistä ja lajikeaidoista emokasveista lisätään taimiaineistoa ammattimaiseen hedelmän- ja marjanviljelyyn sekä vähittäismyyntiin. Varmennettua taimituotantoa ohjaa taimiaineisto- ja kasvinterveyslainsäädäntö. Toimintaa valvoo Ruokavirasto.

Suomessa varmennettu taimituotanto aloitettiin jo vuonna 1976, jolloin ammattimainen hedelmän- ja marjanviljely oli alkanut Suomessa ja kasvitaudit olivat yleistyneet. Tällöin perustettiin myös erillinen tervetaimiasema MTT:n (myöh. Luke) Laukaan toimipaikkaan Vuonteen kylälle tuottamaan terveitä emo- ja jatkokasvatustaimia erityisesti varmennettua taimituotantoa tekeville taimistoille, mutta myös muille taimituottajille.

Lukessa (MTT:ssä) hedelmä- ja marjakasvien jalostus oli aloitettu jo 1950, ja kotimaiset lajikkeet onkin tuotu lähes yksinomaan markkinoille juuri varmennetun taimituotannon kautta. Lisäksi kymmenet kotimaiset alppiruusujen jalostusohjelmien lajikkeet on tuotu markkinoille varmennetun taimituotannon kautta. Viherrakentamisen kasvien tutkimus ja Suomeen soveltuvien kasvikantojen valinta alkoi 1980-luvulla (KESKAS- ja POHKAS-tutkimukset), jolloin varmennettuun taimituotantoon aloitettiin tuottamaan emokasveja myös näistä kasviryhmistä. Laajimmillaan varmennetun taimituotannon emokasvivalikoimassa oli yli 200 kasvinimikettä.

Tervetaimiasema toimi Luken Laukaan toimipaikassa Vuonteen kylässä aina vuoteen 2018 saakka. Luken toimipaikkaverkoston kehittämisen seurauksena Laukaan toimipaikasta luovuttiin. Lisäksi myös hetkeä aikaisemmin MTT:n ja Taimistoviljelijät ry:n yhteistyönä kehittämä 1997 perustettu FinE-tavaramerkki oli myyty Taimistoviljelijät ry:lle.

Suomessa jalostetut lajikkeet ja useimmat vanhat, keräysten ja valintakokeiden perusteella valitut kasvikanat kuuluvat kansallisen kasvigeenivaraohjelman alla ylläpidettäviin kasvikan-toihin. Vuonna 2018 tehtyjen muutosten myötä Luken varmennetun taimituotannon emokasvivalikoimaa supistettiin. Valikoimasta poistettiin erityisesti viherrakentamisen kasvilajikkeita, joiden ylläpito jäi ainoastaan kasvigeenivaraohjelman tehtäväksi.

Muutokset Luken varmennetussa taimituotannossa ja kryosäilytyksen toteutuksessa olivat merkittäviä Laukaan toimipaikasta luopumisen myötä. Kuitenkin, varmennetun taimituotannon esiperus- ja perusemokasvien ylläpitoa ja tuotantoa on jatkettu sen jälkeen VOAS-työnä hajasijoitettuna toimintana Luken Haapastensyrjän ja Suonenjoen toimipaikoilla, sekä ulkoistamalla osa perusemokasvituotannosta yksityiselle mikrolisäyslaboratoriolle. Vuosina 2018-2020 Luken sopimuskumppanina perusemokasvien tuotannossa toimi Kinnalan Taimisto Oy ja vuodesta 2021 lähtien Taimiemo Oy. Vuodesta 2026 lähtien solukkolisäyslaboratoriot Haapastensyrjästä ja Suonenjoelta siirtyvät edelleen Luke Jokioisille.

Vuonna 2023 varmennetun taimituotannon valikoimassa on n. 90 eri nimikettä. Valikoima koostuu pääasiassa kotimaisista marjakasvilajikkeista, sekä alppiruusuista ja atsaleoista. Valikoimaa uudistetaan 2023 alkaen tuomalla markkinoille Luken jalostamia uusia mansikkalajikkeita sekä Luken, Helsingin Yliopiston ja Mustilan Arboretumin jalostusohjelmien tuloksina kehitettyjä *Rhododendron*-suvun lajikkeita. Lisäksi vuonna 2023 on aloitettu suomalaisten humalalajikkeiden valmistelu varmennetun taimituotannon aloittamista varten. Valitut humalalajikkeet tuodaan markkinoille heti Luken humalatutkimusten arviointien päätyttyä vuosina 2024-2025.

Varmennetun taimituotannon avulla voidaan siten tuoda edelleen markkinoille ja taimituottajien käyttöön parhaita, myös kansallisen geenivaraohjelman näkökulmasta arvokkaimpia kasvikantoja ja lajikkeita.

### Kasvinterveyden edistäminen kasvigeenivaratyössä

Kasvigeenivarojen saattaminen markkinoille varmennetun taimituotannon kautta turvaa lisäaineiston terveyden. Kuitenkaan koska kaikkia kasvigeenivarakantoja ei voida saattaa hyödyntämistarkoituksiin varmennetun taimituotannon kautta, on kasvien terveydestä pyrittävä huolehtimaan mahdollisimman hyvin niiden ylläpidon ja luovutuksen eri vaiheissa.

Kasvillisesti lisättäviä kasvikantoja vaivaavat virukset, viroidit ja fytoplasmat, jotka leviävät kenttäolosuhteissa, eikä niitä voida poistaa torjuntakäsittelyillä. Kansallisen kasvigeenivaraohjelman alusta lähtien onkin yksittäisiä kasvikantoja tai kasviryhmiä puhdistettu kasvintuhoojista lämpökäsittelyn ja meristeemilisäyksen avulla. Merkittävimpiä 20 vuoden aikana puhdistuskäsittelyjen kautta kryosäilytykseen tai takaisin kenttäkokoelmiin tuotettuja kasviryhmiä ovat vatukat, herukat, humalat ja ryväsipulit. Näissä kasviryhmissä esiintyy useita taudinaiheuttajia, erityisesti viruksia, jotka ovat aiheuttaneet kasvikantojen elinvoiman heikkenemistä kenttäkokoelmissa. Vuonna 2023 aloitettiin myös muutaman vanhan suomalaisen mansikkalajikkeen puhdistuskäsittelyt.

Kasvikantojen puhdistusprosessiin kuuluu myös terveyden tarkastus puhdistuskäsittelyjen jälkeen. Koska kaikkien puhdistuskäsiteltyjen kasvikantojen terveyttä ei aina pystytä tarkastamaan täysin kattavasti, on valittava merkittävimmät tuhoajat, joiden esiintyminen haittaa kasvien säilytystä ja hyödyntämistä. Kasvitautilien diagnostiikka on kehittynyt merkittävästi viimeisten vuosikymmenien aikana, jolloin kasvintuhoojia voidaan todeta myös pienemmistä näyttemääristä ja useampi tuhoaja samasta näytteestä. Tämä on parantanut myös kasvigeenivarojen terveyden tutkimista.

Kasvinterveyttä ja taimiainestoa koskeva lainsäädäntö muuttui vuonna 2019, minkä vuoksi myös kasvigeenivarojen luovuttamista kaupallisiin tarkoituksiin tuli koskemaan kokoelmien omavalvonta ja kasvipassien käyttövelvoite. Kenttäkokoelmien omavalvontaa kasvintuhoojien havaitsemiseksi onkin kehitetty ja omavalvonta on otettu käyttöön. Kenttäkokoelmista otetaan tarvittaessa myös näytteitä, joista tutkitaan kasvintuhoojia.



**Kuva 50.** Jo kadonneeksi luultu vanha suomalainen mansikkalajike Kasper löytyi sitkeän jäljitelytyön tuloksena. Kuvassa syysasussa oleva 'Kasper' Luke Suonenjoen toimipaikalla vuonna 2023 odottamassa puhdistuskäsittelyihin ja tuhoajatutkimuksiin liittyviä jatkotoimia. Kuva: Jaana Laamanen, Luke.

### 5.3. Kasvigeenivarojen merkitys taimitarha-alalle

*Jyri Uimonen, Taimistoviljelijät ry:n toiminnanjohtaja vuoteen 2023 saakka (eläköitynyt)*

Suomessa taimitarhatuotanto alkoi kehittyä 1700- ja 1800-luvuilla. 1900-luvun alku oli tuotannollisesti ja lajistollisesti kulta-aikaa myös taimitarhatuotannossa. Tuolloin meille kotiutui runsas valikoima kasveja, joista kestävimmit säilyivät istutuksissa pitkään ja vakiintuivat käyttöön. Tuolta ajalta ovat peräisin monet maatais- ja perinnekasvimme.

Sotavuodet aiheuttivat tuotannollisen laman taimistoilla ja tuosta aallonpohjasta toipuminen kesti pitkään. Sotien jälkeen taimitarhatuotanto oli ymmärrettävästi erittäin hyötykasvipainotteista vielä 1960-luvulle asti.

1970-luvulle tultaessa muuttoliike kaupunkeihin kasvoi huimasti ja uudisrakentamisen myötä myös viherrakentamisen taimitarpeet kasvoivat nopeasti. Tähän kysynnän kasvuun kotimaiset taimistot eivät kyenneet vastaamaan ja lisääntynyt taimitarve täytettiin tuonnilla. Ulkomailta alkoi tulla suuret määrät ulkoisesti korkealaatuista ja Suomea edullisemmissä olosuhteissa kasvatettua taimiaineistoa kotimaista tuotantoa halvemmilla hinnoilla. Tuontitaimet olivat valitettavan usein epäaitoa ja oloihimme sopimatonta. Tästä olikin seurauksena viherrakentamisessa käytetyn kasviaineiston kestävyuden heikentyminen ja toistuvat kasvikuolemat istutuksissa.

#### **Tavoitteena kestävät ja aidot kasvikkannat**

1980-luvulle tultaessa kiivastui keskustelu kaupunkien istutuksiin saadusta kelvottomasta taimiaineistosta. Tuontiaineisto oli laadultaan varsin epätasaista, väärin nimettyä ja Suomen ilmastoon sopimatonta. Sen vuoksi suuret viherurakat epäonnistuivat. Ulkomaisen taimiaineiston menestymistä ei tutkittu lainkaan.

Tuolloin käynnistyneen KESKAS (Kestävät kasvit) -tutkimushankkeen sisällön tiivistää olennaiseen tavoite: valitaan taimistoviljelyyn käyttöön kauniita, kestäviä ja aitoja viherrakentamisen kasvien kantoja käyttäen lähtömateriaalina jo olemassa olevia istutuksia.

KESKAS-tutkijat etsivät arvokkaita kasveja mm. vanhoista puistoista, kartanoista, pihoilta, arboretumeista, taimistoista ja hautausmailta. Jo tuolloin tehtiin laajoja kasvien etsintäkuulutuksia. Monivuotisen tutkimushankkeen aikana koottiin merkittävä tietokanta rekisteröidyistä kasveista.

KESKAS-tutkimuksen päättyessä Maatalouden tutkimuskeskuksessa käynnistettiin kantavalintakokeita. Rekisteröityjen kasvikkantojen lisäystä tutkittiin myös ja silloin paljastui, että kasviaineiston terveys on tutkittava ja aineisto puhdistettava ennen emokasvien jakoa tuotantoon.

KESKAS-tutkimuksessa suositeltiin välittömästi käyttöön otettavaksi lähes 40 kasvikkantaa. Nämä otettiin ensimmäiseksi mukaan kantavalintakokeisiin. Ensimmäiseksi perustettiin hortensioiden, onnenpensaiden, lumipalloheiden, jasmikkeiden ja pensasangervojen kokeet.

Viisivuotisten kantavalintakokeiden ensimmäiset tulokset alkoivat valmistua 1990-luvun alkupuolella. Tavoitteena oli nostaa esiin parhaimmisto Suomen omaleimaisesta kasvivalikoiden, joka tukisi kotimaista taimitarhatuotantoa. Tuolloin luotiin perusta nykyisin toimivalle FinE (Finnish Elite) -järjestelmälle. FinE-kasvit lisätään testatuista emokasveista, jotka on puhdistettu kasvitaudeista ja tuhoojista. FinE-kasvit ovat pääosin myös geenivarakasveja.

## **Tarvitaan jatkuvaa parhaiden kantojen etsintää ja kantavertailua**

Maatalouden tutkimuskeskuksessa ja Luonnonvarakeskuksessa on tehty lukuisia tärkeiden kasvisukujen kantojen etsintää, kasvikuulutuksia ja tutkimusta. Nämä hankkeet ovat painottuneet perennoihin ja osin myös monivuotisiin hyötykasveihin. Hankkeilla on voitu valita parhaimmat kannat geenivarakasveiksi.

Kantavertailukokeiden ansiosta taimistot ovat vaihtaneet emokasvinsa oloihimme parhaiten sopeutuneisiin kantoihin ja siten markkinoilta on poistunut huonoa ja epäaitoa lisäysmateriaalia. Taimitarhakasvien laji- ja lajikevalikoima on tavattoman laaja. Taimitarhayritysten taloudellisesti kannattavan ja tehokkaan tuotannon kannalta on olennaista, että viljelyssä voidaan keskittyä vain parhaimpien kantojen lisäykseen. Näin päästään mahdollisimman suuriin tuotantosarjoihin. Geenivarakasvien kaupallinen hyödyntäminen on varmin tae niiden säilymiselle.

Hedelmäpuita kasvatetaan Suomessa pohjoisilla äärirajoilla. Varsinkin omena on ollut tärkeä laji ja sitä on kasvatettu maassamme kauan. Omenaa on lisätty paljon myös siemenistä. Näistä kylvöksistä on valikoitunut ilmastossamme kestäviä ja käyttökelpoisia kantoja, joista pitkän ajan kuluessa on valikoitunut laajempaankin viljelyyn paikalliskantoja, joita on nimetty lajikkeiksi. Näiden löytölajikkeiden määrä on hyvin suuri ja niiden säilyminen geenivarakoelmissa on tärkeää. Omenan lisäksi muidenkin hedelmäpuiden parhaat kannat ovat kokoelmassa. Suomen omaperäisellä hedelmäpuulajikkeistolla on suuri merkitys omaleimaiselle puutarhakulttuurille.

Kotimaisen taimitarhatuotannon elinvoiman säilyminen tukeutuu vahvasti geenivaratyöhön. Se on merkittävä kilpailutekijä jatkuvasti kasvavaa taimituontia vastaan. Vahva kotimainen taimituotanto on keskeinen tekijä Suomen hyvän kasvinterveystilanteen säilyttämisessä.

Monivuotisten puutarhakasvien käyttökohteet ovat muutoksessa. Perinteisen koristekasvien käytön rinnalle on noussut aivan uusia tapoja hyödyntää kasvillisuutta. Hulevesi-istutuksiin, viherkatto- ja kansikasvillisuuteen, niittykasvillisuuteen ja yleensäkin monimuotoisuuteen perustuvat sekä ilmastonmuutokseen varautuvat viheralueet tuovat aivan uuden ulottuvuuden geenivaratyöhön. Tällä hetkellä geenivarakoelmissa on todennäköisesti sellaisia kasvikan-toja, jotka eivät ole aktiivisessa lisäyksessä. Uudet käyttötarpeet ja muuttuvat olosuhteet vaikuttavat siihen, että ne tullaan tulevaisuudessa ottamaan tuotantoon. Taimistoviljelyn kannalta on tärkeää, että uusissa tilanteissa saadaan geenivarakoelmista lisäykseen uusia kasvikan-toja nopeasti.



**Kuva 51.** FinE-kasvivalikoima sisältää lajikkeita eri kasviryhmistä ja niitä on saatavilla julkiseen viherrakentamiseen sekä kuluttajille suomalaisten FinE-taimistojen tuottamina. Kuvassa morsionruusulajike Juhannusmorsian. Kuva: Marjatta Uosukainen, Luke.



**Kuva 52.** Kuvassa marjatanalppiruusulajike Haaga. Kuva: Marjatta Uosukainen, Luke.



**Kuva 53.** Kuvassa mustaherukkalajike Mikael. Kuva: Saira Karhu, Luke.



**Kuva 54.** Kuvassa tarhapäivänliljalajike Apricot. Kuva: Marjatta Uosukainen, Luke.



**Löydät meidät  
verkosta**

**luke.fi**



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki