

Vetoomus maa- ja metsätalouden  
geenivaraohjelmien resurssien lisäämiseksi

Geenivaraneuvottelukunta

2008

## **Vetoomus maa- ja metsätalouden geenivaraohjelmien resurssien lisäämiseksi**

### **VETOOMUS**

Maa- ja metsätalous sekä näistä riippuvaiset elintarvike- ja metsätalous perustuvat uusiutuvien luonnonvarojen kestävään käyttöön. Ilmastonmuutoksen vuoksi ympäristömme, mukaan lukien maa- ja metsätaloudentalouden käytössä oleva ympäristö, on tällä hetkellä nopeasti muuttumassa. Sopeutuminen muuttuviin olosuhteisiin edellyttää, että meillä on käytössämme riittävästi geneettistä vaihtelua, ts. erilaisia ominaisuuksia, joita kasvin- ja eläinjalostuksen keinoin voidaan tarpeen mukaan ottaa käyttöön.

Geneettisen vaihtelun hyödyntämisen keskeisin edellytys on kasvi- ja eläingenivarojen ylläpito, suojele ja kestävä käyttö. Kansainvälisesti geenivarojen suojele ja hyödyntäminen onkin saanut viime vuosina aivan uutta painoarvoa, myös poliittisella tasolla. Kansallisella tasolla samaa kehitystä ei kuitenkaan ole ollut nähtävissä. Geenivarojen arvoa ei ole poliittisella tasolla vielä riittävästi ymmärretty, mikä on käytännössä näkynyt geenivaratyöhön käytettyjen resurssien niukkuudessa. Sekä kasvi- että eläingenivarakokoelmien käytettävät varat ovat riittämättömät koskien nykyisten kokoelmien tehokasta hoitoa ja kartuttamista sekä uusien lajien sisällyttämistä suojeleohjelmiin. Resurssit ovat suhteellisesti vähentyneet, vaikka tarve on kasvamassa.

Geenivaraneuvottelukunta on huolissaan vallitsevasta tilanteesta ja pitää erittäin tärkeänä, että maataloustuotannon ja metsänviljelyn kehittämiseen liittyvissä strategisissa valinnoissa geenivarojen suojele ja hyödyntäminen kasvi- ja eläinjalostuksessa on keskeisellä sijalla. Geenivarojen käytännön suojele ja niihin kohdistuva korkeatasoinen tutkimus on perusedellytys sille, että voimme tarvittaessa sopeuttaa maa- ja metsätaloustuotantomme tällä hetkellä vaikeasti ennakoitaviin ympäristön muutoksiin kestäväällä tavalla.

**Helsingissä 03.04.2008**

**Geenivaraneuvottelukunnan jäsenet**

**Tuula Pehu**

**Sanna Paanukoski**

**Heli Honkapää**

**Anu Pärnänen-Landtman**

**Kati Suihkonen**

**Marina von Weissenberg**

**Helena Korpelainen**

**Asko Mäki-Tanila**

**Katri Kärkkäinen**

**Marja Ruuhonen-Lehto**

**Leena Pietilä**

**Jaana Kiljunen**

**Rikard Korkman**

**Veli Riku Cajander**

**Minna Oravuo**

# VETOOMUKSEN TAUSTAMUISTIO

## GEENIVAROJEN SUOJELUN PERUSTA

### Historiallinen kehitys - geneettisen perustan kapeneminen ja suojelutoimien alku

#### Viljelykasvit

Viljelykasvien perinnöllisen muuntelun nopea kaventuminen huomioitiin kansainvälisesti 1920–30-luvuilla. Maatalouden tehostuessa maatiaiskannat ja vanhat lajikkeet väistyivät viljelystä, jonka seurauksena tieteellisen kasvinjalostuksen raaka-aine oli vaarassa vähentyä merkittävästi. Tutkijoiden ja kasvinjalostajien ponnistelujen tuloksena alettiin perustaa geenipankkeja, jotta viljelykasvien monimuotoisuus olisi tallessa jalostusta ja tutkimusta varten elintarviketuotannon perustana. Pohjoismainen geenipankki, joka säilyttää suomalaisia, siemenlisättävien lajien kasvigeenivaroja, perustettiin vuonna 1979. Tämä tapahtui suhteellisen myöhään ja osa viljelykasviemme perimästä oli jo kerinnyt hävitä ennen kuin se saatiin talteen geenipankkiin.

Suomalaisten kasvullisten lisättävien maa- ja puutarhatalouden geenivarojen suojelu on ollut kansallinen vastuu. Pohjoismainen geenipankki on tukenut näiden kansallista säilytystyötä, mutta suojelutyö sai viralliset puitteet vasta kun Suomen maa- ja metsätalouden kansallinen kasvigeenivaraohjelma käynnistyi vuonna 2003 (MMM 12/2001). Ohjelman ensitehtäviin on kuulunut vielä olemassa olevien kokoelmien kartoitus ja suojelutyön organisointi. Tehtävä on haastava: perinnekasvien viljelijöiden viimeiset elinvuodet ovat menossa ja sitä mukaa myös arvokkaan kasviperimän häviäminen käsillä. Julkiset varat kasvikoelmien ylläpitämiseen ovat vähentyneet. Myös ympäristön muutokset nopeuttavat kasvigeenivarannon katoamista.

#### Kotieläimet

Suomessa on kotieläintuotanto perustunut omien alkuperäisrotujen käyttöön ennen nykyaikaisten tuotantorotujen tuontia. Alkuperäisrotomme perustuvat niihin eläinkantoihin, joita tuotiin maahamme noin 4000 vuotta sitten. Alkuperäisrotuja on jäljellä naudalla, lampaalla, hevosella, vuohella ja kanalla. Myös koiraroduissa on alkuperäisiä kantoja. Sitä vastoin sikojen maatiaiskanta on menetetty. Paikallisesti kehittyneet rodut ovat pitkäaikaisen luonnon ja kasvattajien tekemän valinnan takia parhaiten sopeutuneita suomalaisiin oloihin. Rodut ovat kehittyneet yhdessä maatalouden, ruokatottumusten ja muun kulttuurin kanssa. Niiden kehityshistoriassa on monitekijäisiä syy-seuraussuhteita. Viimeaikaiset molekyylogeneettiset tutkimukset ovat osoittaneet, että alkuperäisroduillamme on kansainvälisesti merkittävää suojeluarvoa eli niiden sukupuutto kaventaisi kesytetyn eläinlajin geneettistä monimuotoisuutta. Nämä tutkimukset ovat kohdistuneet tähän mennessä nauta-, lammass- ja kanarotuihin. Alkuperäisroduillamme on niin ikään useita merkittäviä tuotanto-ominaisuuksia, kuten itäsuomenkarjan maidon hyvä juustoutuminen ja suomenlampaan poikkeuksellinen hedelmällisyys.

Rotujen elvyttäminen on viime vuosikymmeninä vaatinut suuria ponnistuksia. Alkuperäisrotujen suojelu aloitettiin 1980-luvulla, kun maa- ja metsätalousministeriö julkaisi komiteamietinnön

eläingeniaineksen talteenottamiseksi (MMM:n komiteamietintö 1983:76). Pelson ja Sukevan vankilatililla aloitettiin itä- ja pohjoissuomenkarjan ja suomenlampaan säilytystyö 1985. Vuonna 2004 julkaistiin Suomen kansallinen eläingenivaraohjelma, jolla eläingenivarojen säilytystyö uudistettiin. Vuonna 2008 loppui uhanalaisen itäsuomenkarjan kasvatusta Sukevan vankilatilalla. Eläimet siirrettiin Kainuun ammattiopistoon Kajaaniin ja Ahlmanin ammattiopistoon Tampereelle. Alkuperäisrotujen säilytystyö on keskittynyt pääosin nauta-, lammas- ja kanarotujen suojeluun, sitä vastoin muiden alkuperäisrotujen suojeluohjelmia ei ole voitu vielä käynnistää resurssipulan vuoksi. Eläingenivaraohjelman mukaan myös Suomeen vakiintuneiden tuontirootujen, kuten ayrshirekarjan ja yorkshiresian, geenivaroja tulisi ottaa talteen. Tämäkin toiminta vaatisi huomattavaa tehostamista.

## **Metsäpuut**

Metsätalous perustuu suurelta osalta luonnonpopulaatioihin tai viljelyaineistoon, jonka jalostusaste on huomattavasti alhaisempi kuin maatalouskasveilla. Perinteisesti suomalaisessa metsätaloudessa on tiedostettu hyvin sopeutumisen merkitys ja käytetty alkuperäsiirtoja kontrolloidusti. Korkeatasoisen jalostetun aineiston saatavuus paranee kokoajan ja nykyisellään metsänviljelyaineiston kauppa on vapaata EU:n sisämarkkinoilla. Kehityksen myötä myös tarve turvata pieniä määriä täysin luonnonvaraisia geenivaroja on kasvanut. Metsäpuiden alkuperäsiirroilla on peltokasveihin verrattuna kauaskantoista merkitystä, koska puut ovat pitkäikäisiä ja siirretyt alkuperät lisääntyvät luontaisesti. Erityisesti Keski- Euroopassa huonosti suunnitellut alkuperäsiirrot ovat aiheuttaneet ongelmia metsätaloudelle ja herättäneet huomaamaan alkuperäisten geenivarojen arvon. Suomessa metsäpuiden geneettinen suojelu käynnistyi vuonna 1992, kun ensimmäinen geenireservimetsä valittiin.

*Sekä kasvi- että eläingenivarojen kiihtyvä häviämismuutos ja sen seuraukset huomioitiin kansainvälisesti ja 1980-luvulla aloitettiin työ, joka johti kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen solmimiseen.*

## **Kansainväliset velvoitteet**

Kansalliset geenivaraohjelmat on perustettu kansainvälisen biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (CBD *Convention on Biological Diversity*, 1993) artiklan 6 pohjalta, jonka mukaan Suomi sopimuksen osapuolena sitoutuu perustamaan kansallisen geenivaraohjelman, jonka tavoitteena on geenivarojen suojelu ja kestävä käyttö. Sopimuksessa sitoudutaan myös integroimaan geenivarojen suojelu ja käyttö kansallisiin strategioihin ja sektorien välisiin toimintasuunnitelmiin.

Erityisesti maatalouden kasvigeenivaroja säätelee FAO:n *International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture* (IT, 2004), joka määrittelee maailmanlaajuiset, oikeudellisesti sitovat puitteet geenivarojen säilyttämiselle. Sopimukseen on luotu monenvälinen järjestelmä, joka koskee kasvigeenivarojen saatavuutta ja niiden kaupallisesta ja muusta käytöstä saatavien hyötyjen jakamista sopimusosapuolten kesken. Sopimuksen lähtökohtana on että maatalouden kasvigeenivarat ovat ihmiskunnan yhteistä omaisuutta, ja sen perimmäisenä tavoitteena on ihmiskunnan elintarviketurvallisuuden säilyttäminen. Vuonna 1996 sopimuksen 150 jäsenmaata hyväksyivät kasvigeenivarojen koskevan kansainvälisen toimintaohjelman (Global Plan of Action for the Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, GPA), jossa korostetaan kansallisten kasvigeenivaraohjelmien tärkeyttä erityisesti edistettäessä maatalouskasvien suojelua ja kestävä käyttöä.

Eläingeenivaroja koskeva kansainvälinen toimintasuunnitelma FAO:n *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources* solmittiin vuonna 2007. Se määrittelee tavoitteet kotieläinrotujen inventoinnille ja säilytykselle sekä käytölle jalostustyössä. Myös resurssi- ja tutkimustarpeet on määritelty toimintasuunnitelmassa. Kansainvälinen toimintasuunnitelma perustuu pitkälti eri FAO:n jäsenvaltioiden toimittamiin maaraportteihin kansallisista eläingeenivaroista.

Metsäpuiden geenivaratyö toteuttaa kansainvälisesti osaltaan CBD:tä sekä *Euroopan Metsäministerikonferenssien (MCPFE) useita eri päätöslausemia* (tärkeimpinä ovat S2 ja V4). Käytännön yhteistyö Euroopan tasolla tapahtuu EUFORGEN-ohjelman puitteissa. Periaatteena on, että jokaisella maalla on kansallinen vastuu geenivarojensa suojelusta, mutta tarkastelemalla suojeluohjelmia Euroopan tasolla pystytään kohdentamaan resursseja paremmin. EUFORGEN myös raportoi MCPFE:lle keskitetysti kansallisten geenivaraohjelmien edistymisestä. Tällä hetkellä kansainvälisesti ajankohtaisia teemoja ovat geenivarojen suojelun ja käytön integroiminen, geneettisen monimuotoisuuden merkitys kestäväälle metsätaloudelle sekä geenivarojen merkitys sopeutumisessa ilmastonmuutokseen.

*Kansainvälisillä sopimuksilla ja kansallisilla geenivaraohjelmilla tähdätään siihen, että käytettävissämme on jatkossakin maa- ja metsätalouden tarpeisiin hyvin soveltuvat kasvilajikkeet ja eläinrodut.*

## **NYKYTILA JA TULEVAISUUDEN HAASTEET**

### **Viljelykasvit**

Maa- ja puutarhatalouden kasvigeenivarojen suojelun ja hyödyntämisen kannalta tulevien vuosien toimintahaasteet ovat moninaiset:

*Suomalaisten kasvigeenivarakokoelmien kartoitus sekä kasvigeenivaratietokannan perustaminen ja ylläpito*

- Kokoelmat kartoitettu ja rajattu MTT:n osalta – tulevina vuosina tulee kartoittaa muut keskeiset kokoelmat esim. kasvitieteellisissä puutarhoissa, koulutiloilla ja yksityisten mailla.
- Kokoelmien täydennys
- Kansallisen kasvigeenivaratietokannan perustaminen ja ylläpito kasvigeenivarojen hyödyntämisen edistämiseksi

*Kasvullisten kokoelmien säilytys ja varmuuskokoelmien perustaminen*

- Ohjelman suurin haaste on turvata nykyisten kasvigeenivarakokoelmien säilyminen. Valtion säästöjä tavoitteleva tehostamisohjelma on ajanut valtion kasvigeenivarakokoelmia ylläpitävät yksiköt taloudelliseen ahdinkoon ja kokoelmien hoito on näin vaarantunut, kun kokoelmien hoitoon ei ole korvamerkittyjä resursseja.
- Kustakin kannasta/kloonista tulee olla vähintään 2 säilytettävää yksilöä ja niiden tulee olla sijoitettuna mieluiten eri säilytyspaikoilla.
- Tällä hetkellä vain osalla kasvullisista kokoelmista on varmuuskokoelmat kenttäkokoelmissa tapahtuvien tuhojen varalta. Kaikki kansalliset kasvigeenivarat tulisi tallentaa varmuuskokoelmiin ja tähän tarvittavat tilat, laitteisto ja henkilökunta tulisi turvata MTT Laukaassa.

### *Tutkimus ja kokoelmien hyödyntäminen*

- Kasvigeenivaraohjelmassa on käynnistetty DNA-merkkitutkimusta, joka edistää mm. geenivarojen tunnistusta ja kokoelmien päällekkäisyyksien karsimista. Tutkimusta tulisi laajentaa eri lajeille, jotta kokoelmista voidaan karsia kaikki päällekkäisyydet ja näin välttyä turhilta säilytyskuluilta.
- Säilytysmenetelmiin kohdistuva tutkimus: MTT:n Laukaan yksikkö on kehittänyt kryomenetelmää varmuussäilytystä varten. Menetelmän kehitystyö tulisi turvata, niin että sitä voidaan soveltaa suurimmalle osalle säilytettäville lajeista.
- Kasvigeenivarakokoelmien säilytys on edellytys niiden hyödyntämiselle tutkimuksessa ja kasvinjalostuksessa ja muissa niiden käytöissä. Esimerkiksi hyödyntäminen bioenergiakasvien ja uudenlaisten elintarvikkeiden kehittämisessä on uusi haaste. Hyödyntämiselle puolestaan on tärkeää, että kokoelmien eri kannoista ja lajikkeista on riittävästi tietoa. Kasvigeenivarojen arvioimisen eli evaluoinnin perusta ovat elävät kasvigeenivarakokoelmat.
- Kasvigeenivaraindikaattori – ja diversiteettitutkimus on välttämätöntä perinnöllisen muuntelun määrän seurannassa. Erityisesti viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaisten kohdalla tietoa ei ole saatavilla. Ilmastonmuutoksen edetessä seurantatieto on välttämätöntä geenivarojen säilymisen varmistamiseksi.
- Tutkimus kasvigeenivarojen yhteiskunnallisesta arvosta ja niiden kulttuurihistoriallisesta arvosta auttaa yhteiskuntaa ymmärtämään ja arvostamaan perinnöllistä monimuotoisuutta peruselinkeinojemme edellytyksenä.

### *Tiedotus ja opetus*

- Tiedotus käyttäjille kasvigeenivarojen hyödynnettävyydestä
- Suurelle yleisölle
- Opetus geenivara-asiantuntijoiden kouluttamiseksi tulevaisuuden tarpeita varten
- Geenivarojen omistus- ja käyttöoikeudet

## **Kotieläimet**

### *Eläingeenivarojen kartoitus*

- Poron, alkuperäisten koirarotujen ja pohjoismaisen mehiläisen *in situ*- ja *ex situ* – säilytysohjelmien käynnistäminen edellyttää lajin/eri rotujen molekyyli- ja populaatiogeneettisen rakenteen kartoittamista, jotta suojelutoimenpiteet osattaisiin kohdentaa tarkoituksenmukaisesti. Tällä hetkellä ko. tutkimukset puuttuvat.
- Suomenhevosen ja suomenvuohen molekyylieneettinen kartoitus ja vertailu muihin, esimerkiksi pohjoiseurooppalaisiin, rotuihin puuttuu. Muista suojeltavista alkuperäisroduista tällaiset tutkimukset on tehty.

### *Alkuperäisrotujen säilytys in situ*

- jatkossa itä- ja länsisuomenkarjan elävät geenipankkikarjat ovat Kainuun ammattiopistossa Kajaanissa ja Ahlmannin ammattiopistossa Tampereella. Pelson vankilatilalla on pohjoissuomenkarjan ja suomenlampaan elävät geenipankit. Tulevaisuuden haasteena on, pystyykö Pelson vankilatila jatkamaan lampaiden ja nautojen kasvatusta mahdollisten julkisen hallinnon säästötoimenpiteiden vuoksi. Maatiaiskanojen säilytys perustuu yksityisten säilyttäjien muodostamaan säilyttäjaverkoston, johon osallistuu myös yksi luonnonvara-alan oppilaitos (Pohjoisen Keski-Suomen Oppimiskeskus, Tarvaala,

Saarijärvi). Uusia säilytyspaikkoja kaivattaisiin, koska se varmistaisi suojelutoimenpiteitä ja suojelu ei olisi pelkästään yhden kasvatuspaikan varassa.

- ahvenanmaanlampaalta, suomenvuohelta, suomenhevoselta ja pohjoismaiselta mehiläiseltä puuttuu *in situ* säilytyspaikka
- yksityisten alkuperäisrotujen kasvattajien toiminnalle alkuperäisrotujen kasvatustuki on tärkeä. Tuen toivotaan jatkuvan.
- uhanalaisten alkuperäisrotujen suojelutoimissa on tärkeää estää elävän populaation liiallinen sukulaistuminen.

#### *Eläingenivarojen säilytys ex situ*

- on huolehdittava, että alkuperäisrodun *in situ* –ohjelmaa tukeva *ex situ* –pankki on sukulinjoiltaan kattava ja edustaa rotupuhtaita alkuperäisrodun yksilöitä. *In situ* –ohjelmaa tukevan *ex situ* –pankin käyttöperiaatteista on sovittava jalostusjärjestöjen kanssa.
- siennesteen ja alkuiden kokoaminen alkuperäisroduista geenivarojen pitkäaikaissäilytystä varten *ex situ* –pankkiin on vasta aluillaan. Toimintaa on tehostettava ja sen on katettava paremmin eri alkuperäisrodut. *Ex situ* –geenipankkia on säilytettävä kahdessa paikkaan mahdollisten onnettomuuksien varalle. Asiasta on neuvoteltava lähinnä keinosiennensisorganisaatioiden kanssa.
- ongelmia aiheuttaa se, että Suomessa ei ole välttämättä riittävää asiantuntemusta joidenkin eläinlajien geneettisen materiaalin pakastamisesta. Eläingenivaraohjelmassa on esimerkiksi lampaan osalta jouduttu turvautumaan ulkomaiseen asiantuntija-apuun.
- tautitapauksien aiheuttamien menetysten ennakoinniseksi tulee varastoida geneettistä materiaalia myös alkuperältään tuontiroduista, joiden kasvatuksella on pitkäaikaiset perinteet maassamme. Tätä työtä on tehty vasta vähän.

#### *Eläingenivarojen hyödyntäminen ja eläinjalostus*

Suomessa kannattaa monesta eri syystä edistää omaa eläinjalostusta. Tuotanto-olot ovat erilaiset kuin muualla. Suomen rehuntuotannon edellytykset ovat maantieteellisen sijainnin takia hyvin poikkeukselliset ja aiheuttavat eläimille erityisvaatimukset. Pohjoinen ilmasto vaikuttaa myös tuotantoympäristön ja eläinten hoidon järjestämiseen. Ilmastonmuutoksen takia olot ovat muuttumassa ja taas tarvitaan omia ratkaisuja. Suomessa kotieläinten terveystilanne tarttuvientautien osalta on hyvä. Vähäisen jalostuseläinten tuonnin ja toimivan eläinterveydenhuoltojärjestelmän takia maasta puuttuu monia muualla yleisiä tarttuvia tauteja. Toisaalta tuonnista riippuvuus aiheuttaa epävarmuutta, kun tuotu aines on yhä enemmän markkinaehtoisesti toimivien jalostusyhtymien kehittämää ja monistamaa. Kansalliset ohjelmat ovat perinteisesti huolehtineet kokonaisvalintaisesta eläinten kehittämisestä ja ohjelmat eivät ole tehneet kompromisseja pitkänajan tavoitteiden saavuttamisessa. Suomessa on myös huomioitu terveys- ja kestävyysominaisuudet useimmissa jalostusohjelmissa.

Suomessa on siipikarjaa lukuun ottamatta tuotanto omaan jalostustyöhön nojaavaa. Kansainvälisen jalostuskaupan merkitys kuitenkin kasvaa koko ajan. Tämä aiheuttaa haasteita kaupallisten eläingenivarojen geneettisen monimuotoisuuden huolehtimiselle; esimerkiksi rotujen liiallisen sukulaistumisen estäminen voi hankaloitua.

Tulevaisuuden haasteena on niin ikään säilytettävän geneettisen materiaalin hyödyntäminen. Asiaa ei ole juurikaan pohdittu, mutta kysymykseen voisi lähinnä tulla kaupallisten eläinrotujen ominaisuuksien parantaminen risteyttämällä niihin alkuperäisrotujen geeniaineesta. Esimerkiksi ayrshirekarjan maidon juustoutumisominaisuutta voidaan parantaa suomenkarjalla.

### *Tutkimus, tiedotus ja opetus*

- kotieläingenetiikan, -jalostuksen ja *ex situ*-säilytysmenetelmien tutkimus
- aktiivinen tiedotus
- opetusmateriaalin tuottaminen

### *Hallinto*

- vankilatilojen säilytystyön turvaaminen
- geenivaraneuvottelukunta seuraa kansallisen eläingenivaraohjelman toteuttamista
- asiantuntijaryhmä laatii toimenpideohjelman eläingenivarojen turvaamiseksi eläintautitapausten yhteyteen
- alkuperäisrotujen kasvatustuen maksaminen

## **Metsäpuut**

Maa- ja metsätalousministeriö on osoittanut Metsäntutkimuslaitoksen tehtäväksi huolehtia geenivaraohjelman toteuttamisesta metsäpuiden osalta.

Metsäpuiden geenivaratyön tärkeimmät käytännön tehtävät ovat

- pääpuulajien geenireservimetsäverkoston luominen ja ylläpito
- geenivarakokoelmien suunnittelu, perustaminen ja ylläpito
- kotimaiseen, eurooppalaiseen (EUFORGEN) ja pohjoismaiseen yhteistyöhön osallistuminen
- geenivaratyöstä tiedottaminen

Geenireservimetsä on erityisesti geenivarojen säilyttämistä varten kehitetty suojeltujen alueiden ja normaalin talousmetsän välimuoto. Metsikkö on edustava otos paikallisesta luonnonpopulaatiosta ja omistaja sitoutuu uudistamaan sen aina joko luontaisesti tai viljellen metsikön omalla alkuperällä. Geenireservimetsäverkosto suunnitellaan kattamaan lajin levinneisyysalue sekä sen luontainen sopeutumismuuntelu ja yksittäisten geenireservimetsien odotetaan säilyvän geneettisen suojelun tehtävässä satoja vuosia.

Geenivarakokoelmissa geenivaroja säilytetään alkuperäisen kasvupaikkansa ulkopuolella intensiivisen hoidon piirissä ja mahdollisuuksien mukaan suojattuna tuhoilta. Kokoelmat perustetaan useista pienistä luontaisista metsiköistä kerätyllä aineistolla joko varttamalla tai siementaimia kasvattamalla. Koska geenivarakokoelmat ovat tärkein geneettisen suojelun menetelmä jaloille lehtipuille, ohjelman toteuttaminen tarvitsee jaloille lehtipuille sopivia kasvupaikkoja niiden luontaisella levinneisyysalueella ja geenivarakokoelmat onkin keskitetty suurelta osin Metlan Solbölen tutkimusalueeseen

Geenivarojen suojelun suunnittelun toteutus tarvitsee tuekseen myös tutkimusta. Tällä hetkellä Metlassa tehdään jonkin verran populaatiogeneettistä tutkimusta, joka tukee geenivarastrategian toteuttamista ja tarkistamista. Lähiaikoina olisi tärkeätä saada käyntiin tutkimus jossa analysoitaisiin metsäviljelyaineiston tuotantotapojen, erityisesti siemenen käsittelyketjun vaikutusta käytettävän viljelyaineiston geneettiseen monimuotoisuuteen.

Lähtitulevaisuudessa käytännön geenivaratyön keskeisimmät haasteet ovat

- Jalojen lehtipuiden *ex situ*-suojelun varmentaminen organisaatiomuutoksessa, sisältäen kokoelmien varmuuskopioinnin toiselle paikkakunnalle
- Kokoelmien aineiston karakterisointi fenologisten ominaisuuksien suhteen
- Metsähallituksen ja Metlan yhteistyön vakiinnuttaminen geenivaratyössä

- Geenireservimetsien siemenkeruut varmuusvarastoon
- Geenireservimetsien sopimus pohjan vahvistaminen erityisesti yksityisten geenireservimetsien osalta

## **GEENIVARAHOJELMIEN RESURSSITARPEET**

### **Viljelykasvit**

Maa- ja puutarhatalouden kasvien geenivarojen suojelun koordinaatiotyöhön on MMM kohdentanut 92 000 € Määräraha riittää koordinaattorin palkkaan (12 htkk) sekä käyttövaroihin, josta katetaan matka- ja toimistokulut, geenivarojen uudistus- ja pelastusoperaatiot sekä kohdennetaan siemenrahaa ohjelmaa toteuttaviin tutkimuksiin. Ohjelmalle asetettuja kaikkia tavoitteita ja haasteita ei koordinaatorin puitteissa kyetä toteuttamaan. Kokoelmien suojeluun ja hoitoon määräraha ei riitä, vaan ne katetaan kokonaisuudessaan MTT:n budjetista. Vuonna 2007 panostus oli noin 33 htkk pois lukien materiaaliressurit.

Tulevaisuudessa kasvigeenivaraohjelman koordinaatiotyöhön varattu määräraha tulisi säilyttää vähintään ennallaan huomioiden kustannustason nousu. Lisä kuuden htkk:n (noin 30 000 €) koordinaatiomääräraha turvaisi asiantuntijan geenivarojen DNA-tunnistusta ja kokoelmien rationalisointia varten sekä osavastuun kasvigeenivaraohjelman toteuttamisesta koskien tietokantatyötä. Kasvigeenivarakokoelmien hoito ja säilytys tulisi turvata tulevaisuudessa vähintäänkin nykyisellä tasolla. Geenivarojen säilytys on pitkäjänteistä työtä, joka edellyttää vakaata resurssipohjaa myös muuttuvissa olosuhteissa. Koska määrärahaa tähän toimintaan ei ole osoitettu, voidaan todeta, että mikäli MTT:n säästötoimet jatkuvat valtion tuottavuusohjelman johdosta, ovat kokoelmat vakavasti uhattuna. Kokoelmien hoitoon ja säilytykseen (ml. kryo-säilytys minimitasolla 9 htkk) tulisi varata vuosittain noin 90 000 € Vertailuna mainittakoon, että naapurimaistamme Ruotsi on varannut kansallisen kasvigeenivaraohjelman toteuttamiseen 1 milj. € ja Norja 300 000 €

### **Kotieläimet**

*In situ* – säilytysohjelmaa ei ole vielä aloitettu ahvenanmaanlampaalla, suomenvuohella, suomenhevosella, pohjoismaisella mehiläisellä. Nykyrahoituksella *ex situ*-pankkien tallennus on voitu vasta aloittaa itäsuomen- ja pohjoissuomenkarjalla ja suomen-, ahvenanmaan- ja kainuunharmaslampaalla. Tautipaine on kasvamassa ja sen takia olisi tärkeä että katastrofitilanteista selviämiseksi olisi olemassa riittävän kattavat *ex situ*-pankit. Toiminnan tehostaminen edellyttäisi lisätyövoiman palkkaamista ja lisärahoitusta *ex situ*-pankkien kokoamiseen rahoitusta tutkimus- ja kartoitusprojekteihin. Alkuperäisrotuihin liittyvän maatalousneuvonnan tarve on selvästi lisääntynyt ollen merkittävä osa koordinaatiotyöstä. Nykyiset neuvontajärjestöt eivät moneltakaan osin pysty vastaamaan tähän erityisneuvonnan tarpeeseen, vaan neuvontapaine on kohdistunut MTT:een. Kotieläinten osalta geneettisen materiaalin kokoaminen on hitaampaa ja kalliimpaa kuin kasveilla. Eläingenivaraohjelman tavoitteiden mukaisten *ex situ*-säilytystoimenpiteiden toteuttamiseksi tarvitaan usein ulkomaisen asiantuntijan apua. Suomesta ei välttämättä löydy asiantuntijaa lisääntymisbioteknisten menetelmien alalta kaikkien niiden eri eläinlajien osalta, jotka on huomioitu ohjelmassa. Geenivaraohjelman toimenpiteiden kustannukset ja palkkakustannukset ovat kasvaneet ja nykyisellään palkkauskustannukset muodostavat liian suuren osan koko eläingenivaraohjelman rahoituksesta, mikä haittaa varsinaisia geneettisen materiaalin kokoamiseen ja säilyttämiseen liittyviä toimenpiteitä.

Tutkimus analysoi rotujen vaihtelun tilan ja tällä tavalla voidaan priorisoida tallennuskohteet. Tutkimus soveltaa myös menetelmiä säilytyspopulaatioiden ja tallennusaineuksen sukulaistumisen estämiseksi. Tutkimus on myös mukana hankkeissa, joissa parannetaan alkuperäisrotujen tuotteiden määrää ja markkina-arvoa.

## **Metsäpuut**

Geenivarojen suojeluun käytetään tällä hetkellä vuosittain noin 24 htkk, joista puolet akateemista ja puolet teknistä työvoimaa. Käytettävissä olevan työvoima on viime vuosina vähentynyt ja on nyt ehdottomalla minimitasolla. Sitomattomia resursseja (käyttövaroja) on ollut vuosina 2004-2007 1600-4000 € ja suunta on ollut laskeva. Niukkojen resurssien vuoksi tehtävää on hoidettu minimitasoilla mukaisesti, ja varat on käytetty pääasiassa olemassa olevien geenivarakokoelmien ylläpitoon. Vuodelle 2008 myönnettyt käyttövarat 5000 € antavat mahdollisuuden hoitaa perustehtävät asianmukaisesti.

Jatkossa on välttämätöntä että maastokäyntejä olemassa oleviin geenireservimetsiin pystytään tekemään riittävästi ja geenireservimetsistä kerätään järjestelmällisesti siementä varmuusvarastoon. Jalojen lehtipuiden kokoelmista tulee tehdä normaalikäytännön mukainen aineiston karakterisointi, tärkeimpänä fenologinen havainnointi. Lähivuosina tulee aloittaa olemassa olevien jalojen lehtipuiden kokoelmien monistaminen toiselle paikkakunnalle varoimenpiteenä mahdollisia tuhoja vastaan. Ennustettu tuhohyönteisten ja lehtipuiden tautien lisääntyminen ilmaston lämmetessä vahvistaa tarvetta varmuuskokoelmien perustamiselle.

Kansallisen kasvigeenivaraohjelman toteuttaminen järkevällä minimitasolla vaatisi Metlassa vähintään nykyiset henkilöresurssit sekä vakiintuneet sitomattomat resurssit tasolla 7000 € vuosittain. Tässä ei ole mukana geenivaratyötä tukevaa tutkimusta eikä mahdollisesti kehitettävän kryo-säilytysmenetelmän kustannuksia, noin 5000 €/vuosi. Metlan tuleva rakennemuutos (Kannuksen ja Punkaharjun asemien lakkauttaminen) tulee lisäämään sitomattoman rahan tarvetta noin 1500 € vuosittain. Geenireservimetsien pienten siemenerien karistukset ja varastointi on toistaiseksi suunniteltu tehtäväksi Punkaharjulla. Resursoinnissa on tällä hetkellä avoimena, miten valtion maiden keskittäminen Metsähallitukseen ja sitä koskeva Metlan ja metsähallituksen välinen puitesopimus tulee toteutumaan käytännössä geenireservimetsien ja geenivarakokoelmien hoidon osalta.

Lisäksi tulee luoda rahoitusmalli yksityisten geenireservimetsien omistajien tukemiseen niissä tapauksissa, joissa geenireservimetsän uudistaminen tulee normaalia metsänuudistamista kalliimmaksi. Nämä kustannukset ovat pienet ja toteutuvat harvoin, mutta niiden sisällyttäminen Metlan budjettiin on vaikeaa.

*Geenivaraohjelmat kärsivät resurssipulasta geenivarakokoelmien suojelun ja hoidon osalta*

## Yhteenveto geenivaraohjelmien resursseista

Geenivaraohjelma	Olemassa olevat resurssit vuosi 2008	Ohjelmien asetettujen minimitavoitteiden toteuttamiseen tarvittavat resurssit
<b>Maa- ja puutarhatalouden kasvit</b>	<b>92 000 €</b>	<b>222 000 €</b>
Koordinaatio, palkat	60 000 €	60 000 €
Koordinaatio, käyttövarat:	32 000 €	42 000 €
o Hankkeet ja tutkimukset	10 000 €	10 000 €
o Kokoelmien uusiminen, pelastusoperaatiot, evaluointi	10 000 €	10 000 €
o Evaluointi		10 000 €
o Tiedotus yms	5 000 €	5 000 €
o Matkat	5 000 €	5 000 €
o Toimistokulut	2 000 €	2 000 €
Nykyisten kokoelmien hoito ja suojele kenttäkokoelmissa, palkat	MTT:n eri yksiköiden budjettivarat	65 000 €
Kryo-varmuussäilytys, palkat	MMM:n kryosäilytyshanke ja MTT Laukaan varmennetun taimituotannon ydinkasvihuollon budjetti	25 000 €
DNA-tunnistus	Tutkimushankevarat	30 000 €
<b>Metsäpuut</b>	<b>81 300 €</b>	<b>100 000 €</b>
Geenivaratyö, koordinaattorin palkka	30 000 €	30 000 €
Geenivaratyö, kaikki muut palkat	47 000 €	47 000 €
Geenivaratyö, käyttövarat	4 300 €	7 000 €
o geenireservimetsien ja kokoelmien hoito + perustam.	3 600 €	3 800 €
o siemenkeruut	400 €	600 €
o karakterisointi		500 €
o informaatiotyö	300 €	500 €
o matkat		1000 €
Metlan rakenneuudistuksesta seuraava kustannusten nousu		3 000 €
Koivun kryosäilytys, tarvikkeet +palkat		13 000 €
<b>Eläingeenivarat</b>	<b>108 000 €</b>	<b>210 000 €</b>
Koordinaatio, tutkimusassistentti, palkat	62 000 €	100 000 €
Koordinaatio, käyttövarat:	46 000 €	110 000 €
o Ex situ säilytys	26 000 €	50 000 €
o Asiantuntija-apu		20 000 €
o In situ säilytys	9 000 €	15 000 €
o Hankkeet ja tutkimus		10 000 €
o Tiedotus	6 000 €	7 000 €
o Muu toiminta (tutkimus ja matkat)	5 000 €	8 000 €

