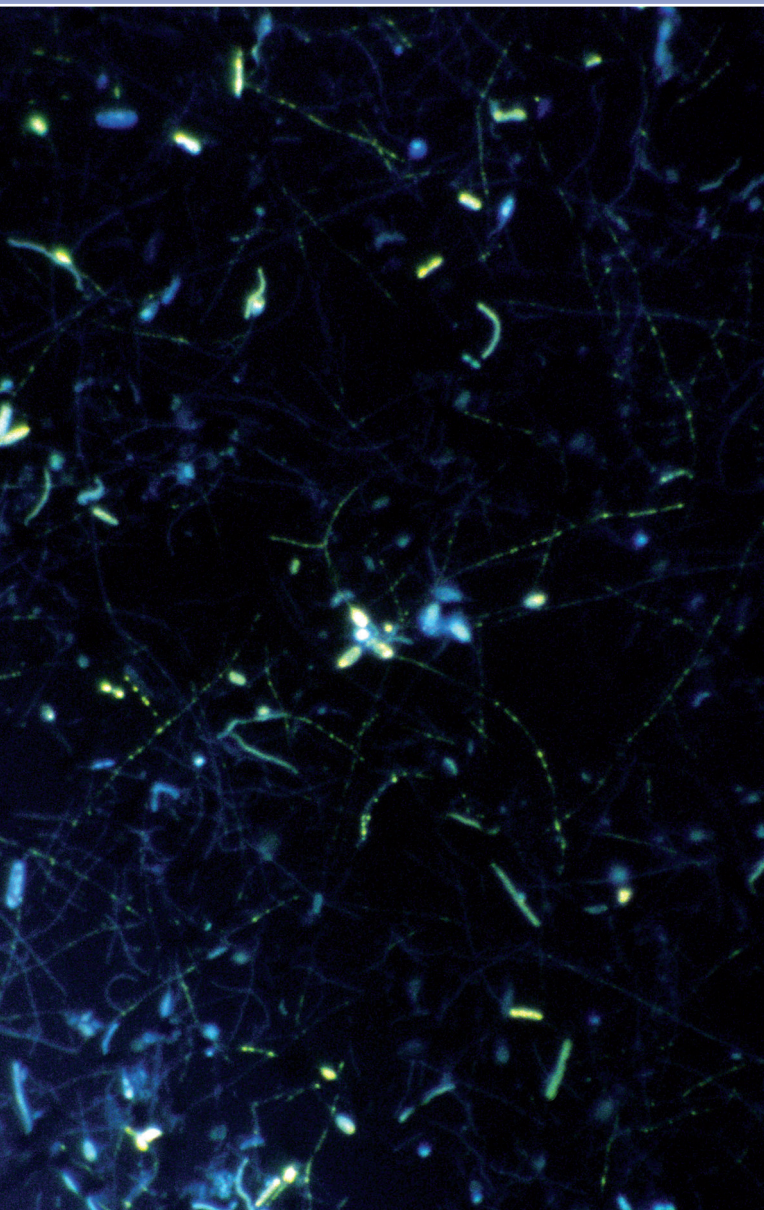


LYNET-laitosten ylläpitämät bio- ja geeniaineistot

Aineistojen kuvaus, niitä koskeva yhteinen politiikka sekä mikrobikantakokoelmia koskeva yhteistyö.

LYNET BIOMAT-työryhmän loppuraportti

Maarit Niemi, Petri Heinimaa, Tuula Johansson, Mari Rusanen ja Merja Veteläinen



LYNET-laitosten ylläpitämät bio- ja geeniaineistot

Aineistojen kuvaus, niitä koskeva yhteinen politiikka sekä mikrobikantakokeelmia koskeva yhteistyö.

LYNET BIOMAT-työryhmän loppuraportti

Maarit Niemi, Petri Heinimaa, Tuula Johansson, Mari Rusanen ja Merja Veteläinen



SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 9 | 2012

Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Taitto: Ritva Koskinen
Kansikuva: Maarit Niemi

Julkaisu on saatavana ainoastaan internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 978-952-11-3998-7 (PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkokj.)

ESIPUHE

Luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen yhteenliittymä LYNET asetti 14.4.2011 BIOMAT-projektin, jonka tavoitteeksi asetettiin 15. marraskuuta 2011 mennessä kuvata laitoksien ylläpitämät bio- ja geeniaineistot (pankit), määrittellä LYNET-laitosten yhteinen biomateriaali-politiikka ja tehdä esitys mikrobikantakokeelmia koskevasta yhteistyöstä. Bio- ja geeniaineistoiksi luettiin sellaiset materiaalit, joista voidaan tuottaa uusia soluja tai eliöitä.

Työryhmä on käyttänyt lähtökohtana maa- ja metsätalouden geenivarojen osalta Geenivaraneuvottelukunnan työryhmän raporttia geenivarojen pitkäaikaisen suojelun turvaamiseksi, jossa keskeisiä toimijoita ovat MTT ja Metla. Raportti kattaa myös RKTL:n ylläpitämät elävät emokalakannat ja maitipankin. Mikrobikantakokeelmien tarkastelu perustuu LYNET-laitosten kokoelmista vasta tehtyyn selvitykseen.

Raportin viimeisenä lukuna on työryhmän ehdotus LYNET johtoryhmälle bio- ja geeniaineistoja koskevaksi politiikaksi. BIOMAT seminaarissa käyty keskustelu on esitetty liitteessä 4.

Työryhmä esittää lämpimät kiitokset LYNETin pääsihteereille Juhani Kettuselle ja Sirpa Thesslerille tuesta ja neuvoista työn kuluessa sekä BIOMAT-seminaarin toteuttamisessa. Seminaarin osanottajia kiitetään aktiivisesta panoksesta, joka on auttanut raportin viimeistelyssä

Helsinki 7.11.2011

Maarit Niemi
Erikoistutkija
SYKE

Petri Heinimaa
Tutkimuspäällikkö
RKTL

Tuula Johansson
Erikoistutkija
Evira

Mari Rusanen
Vanhempi tutkija
Metla

Merja Veteläinen
Erikoistutkija
MTT

SISÄLLYS

Esipuhe	3
I Johdanto	7
1.1 Tehtävän rajaus	7
2 Selvityksen tulokset	9
2.1 Bio- ja geeniaineistot	9
2.1.1 Metla	9
2.1.2 MTT	10
2.1.3 RKTL	12
2.1.4 LYNET-laitosten mikrobikantakokeelmat	13
2.2 Tilat, säilytysalueet ja laitteet	13
2.2.1 Metla	14
2.2.2 MTT	15
2.2.3 RKTL	17
2.2.4 Mikrobikantakokeelmat	18
2.3 Henkilöresurssit	19
2.3.1 Metla: Tilanne ja kehittämistarve	19
2.3.2 MTT	20
2.3.3 RKTL	21
2.3.4 Mikrobikantakokeelmat	22
2.4 Bio- ja geeniaineistojen kattavuus ja laatutaso	22
2.4.1 Metla	22
2.4.2 MTT	23
2.4.3 RKTL	24
2.4.4 Mikrobikantakokeelmat	24
2.5 Bioturvallisuus ja -varmuus	25
2.6 Aineistojen hyödyntäminen	26
3 LYNET-laitosten bio- ja geeniaineistojen turvaaminen, kehittämisen ja käytön edistäminen	29
3.1 Bio- ja geeniaineistojen turvaaminen ja hyödyntäminen: Tärkeimmät näkökohdat LYNETin osalta	29
3.1.1 Maa- ja metsätalouden geenivarat	29
3.1.2 Kalakantojen geenivarat	31
3.2 Mikrobikantakokeelmien turvaaminen ja laitosten välinen yhteistyö ..	31
4 LYNET-yhteistyön synergiaedut	34
5 BIOMAT työryhmän ehdotus LYNETin bio- ja geeniaineistopolitiikaksi ja mikrobikantakokeelmien turvaamiseksi	35
5.1 Aineistojen fyysinen turvaaminen	35
5.2 Aineistoja koskevien tietojen dokumentointi ja tallettaminen	35
5.3 Aineistojen saatavuus ja hyödynnettävyys	36
5.4 Aineistojen kattavuus ja laatutaso	36
5.5 Bio- ja geenivarantoa koskeva viestintä	37

Kirjallisuus	37
Liitteet	38
Liite 1. LYNET-laitosten kasvi- ja eläinperäiset bio- ja geeniaineistot	38
Liite 2. LYNET-laitosten kasvi- ja eläinperäiset bio- ja geeniaineistot: Toimintaedellytykset	40
Liite 3. MTT:n Laukaan yksikön kylmäsäilytystilat- ja laitteet	42
Liite 4. BIOMAT seminaarissa 25.10.2011 käyty keskustelu	43
Kuvailulehdet	46

1 Johdanto

Biodiversiteetin ja geenivarannon turvaaminen on olennainen eettinen velvoite, mutta myös ihmiskunnan elämisen ja hyvinvoinnin edellytys. Elintarviketuotannossa ja muussa hyödyntämisessä olevat kasvi- ja eläinlajit on valikoitu ja jalostettu pitkän ajan kuluessa ja taloudellisesti tärkeiden tuotannossa olevien kantojen turvaaminen ymmärretään välttämättömäksi. Muuttuvissa ympäristöolosuhteissa tarvitaan lisäksi laajempi geenivaranto maa-, metsä-, puutarha-, riista- ja kalatalouden edellytysten turvaamiseksi. Mikrobikantakokoelmat tukevat elintarviketuotantoa ja elintarvikkeiden turvallisuutta kasvi- ja eläintautien torjunnassa ja hygienian varmistamisessa, ympäristöterveyden edistämässä, biotekniikassa ja ne tallettavat mikrobien diversiteettiä. Biotalous ja ympäristöbiotekniikan kehittyminen Suomessa edellyttää luonnonoloihimme sopeutuneen geenivarannon hyödyntämistä. Luonnonvaraisten eliöiden geenivarannon turvaaminen on tästäkin syystä tärkeä, mutta haastava tehtävä ympäristön muuttuessa.

Kriittiseksi bio- ja geenivarannon tallettamisen tekee se, että säilyttämiseen ei voi tulla taukoa: Kerran menetettyä geenivarantoa ei voi saada takaisin. Työn on oltava koordinoitua ja pysyvästi resursoitua, joten tehtävä kuuluu luontevasti valtionhallintoon ja tehtävänkuvan, asiantuntemuksen ja olemassa olevan infrastruktuurin vuoksi LYNET-laitokset ovat työssä keskeisiä. Kansallisen ja kansainvälisen yhteistyön merkitys on kuitenkin suurta.

1.1

Tehtävän rajaus

Luonnon bio- ja geeniaineistojen turvaaminen on laaja tehtävä, jonka merkitys on korostunut tietoisuuden lisääntyttyä biodiversiteetin merkityksestä ja hyötynäkökohdista. Biodiversiteetin ja elollisten luonnonvarojen turvaaminen perustuu pääosin erilaisten biotooppien suojeluun, mutta myös sekä luonnonvaraisten että hyötykäyttöön otettujen lajien ja kantojen tallettamista erikseen tarvitaan. Tämän aihepiirin tarkastelu edellyttää periaatteellisia kansallisen tason ratkaisuja sen suhteen, missä määrin LYNET-laitokset osallistuvat luonnonpopulaatioiden ja biodiversiteetin turvaamiseen, joten asian lähempi tarkastelu on rajattu pois tästä raportista.

Tässä raportissa on keskitytty tarkastelemaan sellaisia LYNET-laitosten aineistoja, joiden avulla voidaan kasvattaa uusia soluja/eliöitä ja joiden ylläpitoon LYNET-laitoksilla on infrastruktuureita. Tarkastelun ulkopuolella ovat metsäntutkimuksen ja -jalostuksen kenttäkokeet, metsätalouden geenivarojen osalta geenireservimetsät, tutkimuskarjat ja sellaiset näyteaineistot, joiden perusteella ei voida tuottaa uusia eliöitä.

Maa- ja metsätalouden geenivarojen säilytyksestä huolehditaan kansallisten geenivaraohjelmien mukaisesti. Suomen maa- ja metsätalouden kansallinen kasvigeenivaraohjelma valmistui vuonna 2001 ja kansallinen eläingenenivaraohjelma vuonna 2004. Sekä kasvigeenivaraohjelman että eläingenenivaraohjelman toteutumista valvo

Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) alainen geenivaraneuvottelukunta. Neuvottelukunta on todennut geenivaratyön nykyisten järjestelyjen sisältävän useita heikkouksia, jotka vaarantavat luotettavan pitkäaikaisen säilyttämisen ja tavoitteiden saavuttamisen ja sen asettama työryhmä laati esityksen maa- ja metsätalouden geenivarojen pitkäaikaisen suojelun turvaamiseksi (Geenivaraneuvottelukunnan alatyöryhmän ehdotus geenivarojen pitkäaikaisen suojelun turvaamiseksi sekä ehdotuksen taustamuistio 2010).

BIOMAT-suunnitteluprojekti on käyttänyt yllä mainittua ehdotusta lähtökohtana MTT:n ja Metlan osalta ja ottanut huomioon lisäksi RKTL:n kalakantojen turvaamiseen tähtäävät aineistot ja LYNET-laitosten mikrobikantakokoelmat.

2 Selvityksen tulokset

2.1

Bio- ja geeniaineistot

LYNET-laitosten bio- ja geeniaineistoja koskevat tiedot on esitetty liitteessä 1. lukuun ottamatta mikrobikantakokeelmia, jotka on aiemmin kuvattu (Niemi 2011).

2.1.1

Metla

Metlalla on tutkimuskäyttöön kerättyjä *siemeniä* varastoituna yhteensä noin 155 000 siemenereää, jotka sijaitsevat fyysisesti neljässä eri siemenvarastossa paikkakunnilla Punkaharju, Loppi, Suonenjoki ja Tuusula. Siemenvarasto koostuu pääosin kotimaisen puulajien eri alkuperistä ja risteytyssemenestä, mutta joukossa on myös pieniä eri kymmenistä ei-kotimaisista puulajeista. Näistä Tuusulassa sijaitsevan Ruotsinkylän siemenvaraston erät siirretään Lopelle (Haapastensyrjä) vielä vuoden 2011 aikana. Siemenet on kerätty pääosin tutkimuksen ja metsänjalostuksen tarpeisiin, lisäksi geenivaratyö kerää kaikista geenireservimetsistä näyte-erät varastoon.

Kylmäsäilytyksessä nestetyypessä Punkaharjulla on tutkimustarkoituksiin säilötynä lehtipuiden kasvullisia *in vivo* ja *in vitro* -silmuja sekä havupuiden somaattisen embryogeneesiin viljelmiä. Näytteitä on raportin kirjoittamisajankohtana yhteensä noin 3000 erää, joista noin 700 erää on geneettisesti muunneltuja aineistoja. Nestetyypisäiliöihin pakastettuna säilöttyjen näytteiden lukumäärä vaihtelee. Säiliöihin talletetaan uusia silmuaineistoja ja solukkoviljelylinjoja sitä mukaan, kun niitä kerätään tai tuotetaan laboratorioissa. Vuonna 2011 Punkaharjulla aloitettu kolmivuotinen EAKR-hanke tuottaa mm. runsaasti (satoja - tuhansia) uusia kuusen ja männyn solukkoviljelmiä, joita voidaan jatkossa hyödyntää lisäysaineistoina myös kaupallisessa taimituotannossa. Toisaalta tutkimus- ja kehittämistarkoituksessa nestetyyppeen säilöttyjä näytteitä myös jatkuvasti poistetaan säiliöistä ja siirretään solukkoviljelyyn. Aineistot on listattu sähköisesti säiliöittäin.

Kansallisen kasvigeenivaraohjelman toteuttamiseen liittyvät metsäpuiden geenivarakokeumat sijaitsevat valtion mailla, joita Metsähallitus hallinnoi. Kokeelmissa on tällä hetkellä kasvamassa yhdeksän eri puulajin puita, yhteensä noin 7000 puuta, ja kokoelmien yhteenlaskettu pinta-ala on noin 8 hehtaaria. Kokoelmien hoito ja ylläpito on pääosin erikoistöitä, joista Metlan ja Metsähallituksen välisen puitesopimuksen mukaisesti huolehtii Metsäntutkimuslaitos. Kokeelmissa kasvaa aineistoa, jonka keräämiseen ja alkukasvatukseen on käytetty paljon resursseja. Tämän vuoksi hoito on huomattavasti intensiivisempää kuin normaali metsänhoito.

Kehittämistarve

Geenivara-aineistojen pitkäaikaisen säilyttämisen tärkein tarve on vahvistaa geenivaratyön asemaa yhteiskunnallisena tehtävänä ja luoda työlle tarpeellinen säädöspohja. Tähän liittyen tulee tarkastella eri toimijoiden välinen työnjako ja vastuut ottaen erityisesti huomioon tarvittavat maa-alueet ja niiden hallinta.

2.1.2

MTT

Kasvigeenivarat

Geenivara-neuvottelukunnan asettamien tavoitteiden mukaisesti Suomen kansallisessa kasvigeenivaraohjelmassa on kartoitettu vuosina 2003–2006 kaikki MTT:n sekä joitakin MTT:n ulkopuolisia puutarhakasvien kasvullisia kokoelmia. Kartoituksen lisäksi kansalliset kasvigeenivaratyöryhmät ovat identifioineet kasvilajikohtaisesti kenttäkokoelmien tarkoituksenmukaiset sijoituspaikat MTT:ssa sekä esittäneet ohjeet aineiston rajaamiseksi ja täydentämiseksi.

Kartoitustyön tuloksena MTT:sta identifioitiin yhteensä yli 2223 yksittäistä potentiaalista maa- ja puutarhatalouden kasvigeenivaraa (kantaa/kloonina). Aineistoa on rajattu ja päällekkäisyyksiä karsittu alkuperätietojen ja DNA-merkkien avulla siten, että yli 300 kantaa/kloonina on jo voitu poistaa geenivarakokoelmista. Tällä on ylläpitotyöhön kustannussäästövaikutusta. Aineiston läpikäyminen on yhä meneillään ja aineiston suojelun status oli taulukon 1 mukainen vuonna 2007. Tilanpäivitystä tehdään parhaillaan.

Siemenlisättävien lajien sekä perunan geenivarojen säilytyksestä huolehtii Pohjoismainen Geenivarakeskus (NordGen), eikä sen aineistoja ole sisällytetty tähän raporttiin.

Taulukko 1. MTT:n kasvikoelmien suojelun status

	Viher- rakentamisen kasvit	Hedelmät ja marjat	Vihannekset	Perennat	Yrtit ja rohdokset	Yhteensä
Näytteitä yhteensä, kartoitus	840	917	111	157	208	2233
Poistettut	60	231		3		
Pitkäaikaissäilytys, valitut	190	291	111			
Harkittavat, geenivarat	122	264		154	208	
Harkittavat, muut	468	129				
Näytteitä 2007	780	684	111	154	208	1937

Kasvigeenivaratyöryhmät ovat laatineet periaatteet aineistojen suojelulle ja sijoittamiselle:

- 1) Aineiston alkuperä ja terveys:** Säilytettävän aineiston tulee olla alkuperältään pääosin kotimaista. Kokoelmiin hyväksytään myös sellaista muualta tuotua materiaalia, jolla on todennetusti ollut historiallisesti tärkeä merkitys joko kaupallisessa viljelyssä tai puutarhatalouteen liittyvässä kulttuuriperinteessä kotitarveviljelyn tai puutarharakentamisen osana. Jotkut Suomen pitkäaikaissäilytettäväksi valitusta materiaalista ovat pohjoismaisen yhteistyön puitteisissa sovittuja. Näiden lajikelistojen avulla pyritään jakamaan säilytysvastuuta eri maiden kesken sekä sisällyttämään kokoelmien havainnointia tukevia vertailulajikkeita. Pitkäaikaaisesti ja kansallisesti säilytettävien aineistojen listoja ei kuitenkaan ole vielä laadittu kaikista kasvilajeista. Tällöin pitkäaikaissäilytykseen valitseminen perustuu MTT:n kansallisten geenivaratyöryhmien päätökseen. Geenivara-inventaarion laajentuessa MTT:n kokoelmista kansalliselle tasolle tulee todennäköisesti ilmi vielä kokoelmien täydennystarpeita.

Aineiston tulee olla terveydeltään testattua, jotta aineiston siirto kokoelmista käyttäjille olisi mahdollista. Tällä hetkellä aineistojen tautipuhdistusta tulisi tehdä mm. herukoilla. Kasvien terveystarkkohtien vuoksi aineiston kulku MTT Laukaan ydinkasvipankin kautta on perusteltua.

- 2) **Varmuussäilytys:** Kustakin kannasta/kloonista tulee olla vähintään 2 säilytettävää yksilöä ja niiden tulee olla sijoitettuna mieluiten eri säilytyspaikoilla. Tällä hetkellä ainoastaan noin 10-15 % kannoista säilytetään kahdella eri paikalla. Lisäksi tavoitteena on säilyttää kustakin kannasta varmuusnäyte kylmäsäilytyksessä nestetyypessä (-178 - -182 °C), Kryosäilytykseen otettavien aineistojen tulee olla testauksin todettu kasvitaudeista vapaiksi. Kryosäilytys on otettu MTT:ssä käyttöön kasvigeenivarojen pitkäaikaissäilytysmenetelmänä. Vuonna 2006 Laukaan toimipaikkaan perustettiin kryopankki, johon talletetaan kansallisen kasvigeenivaraohjelman varmuuskokoelmia. Tällä hetkellä toimiva kryosäilytysmenetelmä on olemassa vadelmalle, mansikalle ja humalalle.
- 3) **Säilytyspaikat:** Kullekin kasvilajiryhmälle on kuitenkin valittu pääasiallinen säilytystaho huomioiden toimipaikkojen asiantuntijuus, kasvupaikkavaatimukset ja kokoelmien käyttö tutkimuksessa ja kasvinjalostuksessa. Kasvullisten kokoelmien tämän hetkiset sijoituspaikat ovat MTT Piikkiö (ml. Tuorla ja arboretum Yltöinen), MTT Laukaa, MTT Mikkeli (yrtti- ja rohdoskasvit) ja MTT Rovaniemi (ryvässipulit, pohjoisten koristekasvien kannat, marjat ja arboretum Apukka). MTT Laukaa vastaa kryosäilytyksestä. MTT Jokioinen toimii aineiston tilapäissijoituspaikkana sekä esittelypuistona (Wendlan puisto ja Ferrarian rinne). Humalakokoelma on Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan yksikössä, Tammelassa (Taulukko 2). Koristekasvien osalta on tarkoitus käynnistää selvitys säilytysverkon perustamiseksi.

Taulukko 2. Nykyisten kasvullisten kasvigeenivarakokoelmien sijainti

Tämän hetkinen säilytyspaikka	Kokoelmien tuleva sijainti/Kokoelmat
Piikkiö ml Varsinais-Suomen maatalousoppilaitos, Tuorla	Hedelmät ja marjat sekä vihannekset Piikkiö ; viherrakentamisen kasvit keskitetään MTT Piikkiöstä Tuorlaan ja Laukaaseen
Piikkiö/arboretum Yltöinen	Alue siirtyi vuoden 2009 alussa Metsähallituksen hallintaan, alueen hoito ja sitä koskevat säilytyspäätökset tekee Piikkiö, kokoelma sisältää mm. metsäympäristössä säilytettäviä koristekasveja, kuten <i>Rhododendron</i> -suku, ja havu- ja lehtipuita erikoismuotoineen; suojelutehtävää selvitetään Metlan kanssa
Laukaa	Hedelmät ja marjat, viherrakentamisen kasvit, perennat. Erityisesti suomalaisten <i>Rhododendron</i> -lajikkeiden alkupe- räisaineisto.
Lappi	Ryvässipuli, pohjoisia koristekasvikantoja marjakasveja; Kokoelmat osittain Apukan arboretumissa.
Mikkeli	Yrtit ja rohdokset
Jokioinen	Kasvigeenivarojen esittelyalueet ja opetuspuisto, mahdollisuus sijoittaa myös pienehköjä kokoelmia, Ruusukvitteni- kokoelma, kirsikoiden osarinnakaiskokoelma.
Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan yksikkö, Tammela	Humala

Kasvigeenivarakokoelmat hoidetaan vuonna 2006 kansallisten kasvigeenivaratyöryhmien laatimien hoito-ohjeiden mukaisesti. Kussakin MTT:n yksikössä on nimetty työhön vastuulliset kenttämestarit sekä kryosäilytyksen osalta kaksi tutkijaa. Työ tehdään mahdollisimman kustannustehokkaasti. Työtä koordinoi kansallisen kasvigeenivaraohjelman koordinaattori, joka raportoi toiminnasta Geenivaraneuvottelukunnalle.

Kotieläimet:

Suomen kansallinen eläingenivaraothjelma on ollut käynnissä vuodesta 2004.

- 1) Ohjelma kattaa seuraavat kotieläinlajit: hevonen, kana, koira, lammas, mehiläinen, nauta, sika, turkiseläimet ja vuohi.
- 2) **MTT vastaa säilytystyön koordinaatiosta. Säilytysohjelma perustuu tiloilla kasvatettuihin eläimiin ja niiden varmuusvarastona oleviin sperma- ja alkiopankkeihin.**

Alkuperäisrotujen eläimet ovat tiloilla aktiivituotannossa. Sen takia kotieläimillä kasvattajien yhteistyö ja sen koordinointi ovat elintärkeitä menestykselliselle geenivaratyölle. Usean alkuperäisrodun kasvattamista tuetaan maaseudun kehittämisselmaan kuuluvalla tuella. Järjestelmässä eläimen tukikelpoisuus määräytyy sen sukutaustan rotupuhtaudesta, joka voidaan todentaa jalostusjärjestöjen eläinrekistereistä. Naudan alkuperäisrotujen rekisterit ovat FABAssa, lampaan ProAgria Keskusten Liitossa ja hevosten Suomen Hippoksessa. Nämä järjestöt johtavat myös rotujen kansallisia valintaohjelmia ja täyttävät EU-säädösten mukaiset jalostusjärjestö-kriteerit.

Toisenkinlainen kolmannen sektorin työ on tärkeää. Alkuperäisrotuja varten on oma yhdistys Suomen alkuperäiskarja ry. ja myös Maatiainen ry:n toiminta-ajatukseen kuuluu kotieläinten maatiaisrotujen edistäminen. Suomenhevosen piirissä toimii useita yhdistyksiä, mm. Suomen Työhevosseura ry. Suomenlampaan jalostustoimintaa tukee Suomen Lammasyhdistys. Suomalaisen koirarotujen käyttöä ja kehittämistä on tukemassa useita eri yhdistyksiä.

Eläingenivarojen säilytys *ex situ* on sukusolujen pakastamista. Tämä on varmuusvarasto, jonka avulla voidaan rotu tarvittaessa elvyttää. Pakkasvarastojen avulla voidaan myös pysäyttää (sukupolvikierrossa tapahtuva sattuman aiheuttama) vaihtelun kaventuminen käyttämällä vanhoja pakasteuroksia ja näin venyttämällä sukupolvenväli äärimmilleen. *Ex situ* -toiminnan tavoitteena on, että alkuperäisrodun *in situ* -ohjelmaa tukeva *ex situ* -pankki on sukulinjoiltaan kattava ja edustaa rotupuhtaita alkuperäisrodun yksilöitä. Siemennesteen ja alkioiden kokoaminen alkuperäisroduista geenivarojen pitkäaikais säilytystä varten *ex situ* -pankkiin on vasta aluillaan nauta- ja lammascaroduilla. Tautitapauksien aiheuttamien menetysten ennakoimiseksi tulee varastoida geneettistä materiaalia myös alkuperältään tuontiroduista, joiden jalostuksella on pitkäaikaiset perinteet Suomessa. Tällaisia ovat ayrshire-lypsykarja ja sikarodut. Tätä työtä on tehty vasta vähän.

2.1.3

RKTL

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen geenivaratyö kohdentuu nykyisin seuraaviin kalalajeihin ja niiden erilaisiin alalajeihin tai muotoihin:

- 1) **Suomen alkuperäiset lajit: Lohi, taimen, siika, harjus, nieriä, muikku, kuha ja toutain**
- 2) **Vieraslajit ja -kannat: Harmaanieriä, karppi, kirjolohi, lohi, nieriä, peledsiika ja puronieriä**

Kalojen elävää geenipankkia (emokalastot) käytetään luonnosta hävinneiden, eriasteisesti uhanalaisten ja taantuneiden kalalajien ja -kantojen säilyttämiseksi ja mädintuotantoa varten. Mädintuotanto tekee mahdolliseksi kalalajien ja -kantojen poikastuotannon istutuksia varten kantojen elvyttämiseksi olosuhteiden niin salliessa ja toisaalta myös istutukset kalastusta varten. Tämä varmistaa sen, että luonnonvalinta toimii osana elävää geenipankkia, koska Uudet emokalaparvet perustetaan luonnosta pyydettyjen emokalojen mädistä, mikä varmistaa sen, että luonnonvalinta toimii osana elävää geenipankkia. Parhaimmillaan istutuksia tehdään jo mätivaiheessa

kutualueille, mutta useimmiten kyse on 1-vuotiaista jokipoikasista tai 2-3 vuotiaista ns. vaelluspoikasista. Mädillä on myös jatkuva kaupallinen kysyntä kotimaassa ja osin myös ulkomaille.

Maitipankki on perustettu kalalajien ja -kantojen maidin pitkäaikaista säilyttämistä varten ja tukemaan elävää geenipankkia, mikäli luonnosta ei saada hankittua riittävästi tietyn kannan koiraita uusien emokalaparvien perustamista varten. Molemmilla materiaaleilla on myös tieteellistä käyttöä. Emokalastojen muodostaman geenipankin ja maitipankin ylläpito perustuvat RKTL:stä annettuun lakiin 23.12.1987 (1131/87) ja asetukseen 3.12.1993 (1070/93) sekä vuosittain tehtäviin maa- ja metsätalousministeriön ja RKTL:n välisiin tulossopimuksiin. Geeni- ja maitipankkitoiminnan kehittämiseen liittyen tehdään ajoittain yhteistyötä muiden maiden tutkimusorganisaatioiden kanssa ja mm. Tenojoen vesistön lohien maitia on talletettu yhteistyössä Norjan kanssa (Direktoratet for naturforvaltning) Suomen ja Norjan maitipankkiin.

Geeni- ja maitipankin kalayksilöt ovat pääasiassa peräisin luonnosta mutta osa myös aiemmin perustetuista emokalaparvista. Elävän geenipankin yksilömäärät vaihtelevat vuosittain ja tällä hetkellä RKTL:n viljelylaitoksilla on 12 kalalajista/-muodosta 55 Suomelle alkuperäistä kalakantaa kaikkiaan noin 66 000 yksilöä. Tämän lisäksi viljelyssä on 7 vierasperäistä kalakantaa. Maitipankkiin on talletettu Suomen alkuperäisistä luonnonkaloista 7 lajin/muodon 16 kalakantaa, joista on yhteensä 1 417 kalayksilöä ja Suomen alkuperäisten kalalajien laitosemokaloista 9 lajin/muodon 31 kalakantaa, joista on yhteensä 1 439 kalayksilöä. Lisäksi on talletettu 5 vierasperäistä kalakantaa 4 kalalajista. Maitipankin materiaalia on käytetty laajentamaan Vuoksen vesistön järvilohen sekä saimaannieriän uusien emokalaparvien geneettistä laajuutta.

2.1.4

LYNET-laitosten mikrobikantakokoelmat

LYNET-laitosten mikrobikantakokoelmista on tehty yksityiskohtainen selvitys (Niemi 2011), jota tässä on laajasti lainattu. Mikrobikantakokoelmat ovat resurssi, koska elävät organismit voidaan ottaa käyttöön ja kasvattaa uusia sukupolvia eri käyttötarkoituksiin. Maailman mikrobikokoelmat kattavat yhdessä kuvatun mikrobidiversiteetin. Tutkimusetiikan periaatteiden mukaan julkaisuissa käytettyjen mikrobikantojen tulee olla muiden tutkijoiden saatavissa tulosten tarkastamista varten. LYNET-laitosten kantakokoelmia tarvitaan biodiversiteetin turvaamisessa, tieteellisessä tutkimuksessa ja kunkin laitoksen oman toiminnan kehittämisessä ja ylläpidossa, vertailulaboratoriotoinnassa, epidemiologisissa tutkimuksissa ja seurannassa sekä menetelmäkehityksessä. LYNET-laitosten kokoelmat tukevat työtä elintarvikkeiden turvallisuuden, eläinten ja kasvien terveyden, ympäristöterveyden ja ympäristön laadun edistämiseksi. Lisäksi ne tarjoavat mahdollisuuden monenlaisiin bioteknisiin sovellutuksiin.

Eviran kokoelmat koostuvat laajasta, n. 95 000 kannan bakteerikokoelmasta, pienehköstä sienikantojen kokoelmasta ja muutamasta sadasta viruskannasta. Ne sisältävät myös RKTL:ssä eristettyjä kantoja. METLAn kokoelmat koostuvat n. 1250 sieni- ja 700 bakteerikannasta. MTTn kokoelmat muodostuvat n. 6600 sieni- ja n. 600 bakteerilajista. SYKEn kokoelmat sisältävät 3000 – 5000 heterotrofista ja n. 30 cyanobakteerikantaa sekä n. 400 mikroleväkantaa.

2.2

Tilat, säilytysalueet ja laitteet

LYNET-laitosten aineistojen ja kokoelmien toimintaedellytykset on esitetty liitteessä 2 lukuunottamatta mikrobikantakokoelmia, jotka on aiemmin kuvattu (Niemi 2011)

Metla

Siemenvarastojen tilat (lämpötila -16 °C - $+4\text{ °C}$) ovat pääosin asianmukaiset, mutta täysin riittämättömät tilanteessa, jossa Tuusulassa sijaitsevasta Ruotsinkylän siemenvarastosta ollaan luopumassa. Tästä seuraa uuden konttisiemenvaraston tarve Lopella. Lisäksi on tarve uusia Lopen nykyisen siemenvaraston hyllyjärjestelmä.

Kylmäsäilytystilana Punkaharjulla on koneellisella typpikaasun poistolla varustettu huone, johon on sijoitettu nestetyypilaitteiston lisäksi myös muuta laitteistoa, kuten pakastimia (-80 °C - -70 °C), kylmähaihdutin, tietokoneita ja lämpökaappi. Tilan ongelmana on ollut lämpötilan kohoaminen erityisesti kesäkuukausien ja muiden laitteiden aktiivikäytön aikana, ja siitä johtuva lisääntynyt typen haihdunta N_2 -säilötankeista. Kylmäsäilytyslaitteiston ja säilöastioiden sijoittaminen omaan tilaansa tai käytössä olevan tilan ilmastoinnin tehostaminen on perusteltua. Laitteistona on ohjelmoitava pakastin Planer nestetyypipumppuineen; neljä nestetyypin siirtoastiaa rullalajustalla pumppuineen ja kaasunerottimieen sekä kolme N_2 -säilötankkia. Säilötankeissa näytteet säilytetään N_2 -nestefaasissa (-196 °C). Käyttövaroja laitteiston ylläpitoon ei ole osoitettu suoraan vaan ne tulevat eri hankkeilta. Tilan ylläpitoon ja tarvittavaan nestetyyppeen käytetään noin 5000 € sekä kulutustavaraan noin 2500 € vuosittain. N_2 -säilötankkeja näytteille tarvitaan lisää sillä tarve on kasvamassa puiden kasvullisen lisäyksen laajentumisen ja mahdollisten geenivaratyön sovellusten vuoksi. Kaupallisten sovellusten tullessa on lisäksi harkittava erillisen varmuusvaraston luomista, mahdollisesti yhteistyössä muiden LYNET-laitosten kanssa. Pitkäaikaissäilytystä ja mm. säilöttyjen aineistojen kaupallista hyödyntämistä silmälläpitäen olisi tarvetta osoittaa toimintaan pysyväisluonteinen, kohdennettu resurssi.

Geenivarakokoelmat tarvitsevat maa-alueita kullekin lajille vähintään kahdelta eri paikkakunnalta lajin levinneisyysalueelta. Kokoelmat tarvitsevat intensiivistä hoitoa, minkä vuoksi kokoelmia ei voi sijoittaa kauaksi osaavan henkilökunnan toimipisteestä. Maa-alueiden hankkiminen ja hallinnoiminen on Metsähallituksen tehtävä ja toiminnan periaatteet on määritelty Metlan ja Metsähallituksen välisessä puitesopimuksessa, joka on kirjoitettu palvelemaan kenttäkoetoimintaa. Tutkimuksen lähtökohdista laadittu yhteistyösopimus palvelee huonosti yleishyödyllisen geenivaratyön tarpeita. Kokoelmia täydentävänä toimenpiteenä joillakin lajeilla on perusteltua varmistaa säilytys nestetyyppeen pakastamisen avulla, mihin tarvitaan laboratorio ja henkilökuntaa sekä nestetyppisäilytysastia.

Metsäpuiden geenivaratyö tapahtuu useiden eri tahojen yhteistyönä. Tämän tarkastelun ulkopuolelle on pääosin jätetty geenireservimetsät, jotka toimivat metsäpuiden geenivarojen *in situ* -säilytyksessä. Geenivarakokoelmien koostaminen ja ylläpito vaatii luontaisten populaatioiden hyvää tuntemusta sekä joissain tapauksissa mahdollisuutta käyttää merkkigeenitekniikoita geneettisiin analyyseihin. Aineiston lisäämiseen tarvitaan sekä varttamiseen ja pistokaslisäämiseen liittyvää tietotaitoa että lajispesifisten viljelymenetelmien tuntemusta.

Kehittämistarve

Siemenvarastojen osalta tärkein tarve on saada riittävän kokoinen ja asianmukainen säilytystila nykyiselle siemenvarastolle. Tämä toteutuu tehokkaimmin jos Lopella olevan siemenvaraston yhteyteen hankitaan konttisäilytystila.

Nestetyppisäilytyksessä aivan lähiajan tärkeä kehittämistarve on säiliökapasiteetin lisääminen, johtuen erityisesti voimakkaasti kasvaneesta havupuiden solukkoviljelylinjojen tuotannosta ja niiden pitkä-aikaissäilytyksen tarpeesta. Punkaharjun laboratorion huonetilajärjestelyjä tai ilmastointia on myös tarvetta tarkastella, jotta kesäaikainen tai muiden laitteiden aiheuttama ympäristön

lämpötilan nousu nestetyypisäiliöiden huonetilassa saadaan minimoitua. *Tarvetta on myös kehittää erillistä nestetyypen syväpakastettujen näytteiden varmuusvarastoa (back up -kokoelma) esim. yhdessä MTT:n ja muiden LYNET-laitosten kanssa.*

Geenivarakokoelmien suhteen tärkein lähitulevaisuuden tarve on, että aineistojen turvaamiseksi kaikki kokoelmat monistetaan rinnakkaiskokoelmiin toiselle paikkakunnalle. Tähän tarkoitukseen ei ole varattuna maa-alueita, vaan ne on löydettävä ja hankittava valtiolle, mihin tarvitaan Metsähallitusta, sillä Metlalla ei ole mahdollisuutta hankkia tai hallinnoida maa-alueita.

2.2.2

MTT

Kasvigeenivarat

Kasvullisten kokoelmien säilytyspaikat sekä kokoelmien hoitoon tarvittava resurssit ja osaminen - Kasvien geenivarakokoelmien turvallinen säilytys vaatii vähintään kaksi maatieteellisesti toisistaan erillään olevaa säilytysaluetta sekä säilytyspaikkaa Lapissa kasvinsuojelusyistä (erityisesti ryvässipuli), jotta vaatimus varmasta ja turvallisesta säilytyksestä voidaan toteuttaa. Nämä alueet tulee sijoittaa edullisille kasvupaikoille, jossa kasvit voidaan suojata ulkoa tulevilta vaaroilta (il kivallalta, jyrsijöiltä ja muilta kasvintuhoojilta) ja jossa niiden hoito voidaan järjestää tarkoituksenmukaisesti ja kustannustehokkaasti. Nämä vaatimukset toteutuvat nykyisessä järjestelyssä, joka tulisi siis säilyttää (Taulukko 2).

Kokoelmien perustamis- ja hoitotoimiin kuuluvat mm. maan ja kasvualustan kunnostus ja kattaminen, istutus ja tarvittavat kasvien esikäsittelyt, kasvinsuojelu- ja rikkakasviruiskutukset, kasvien kastelu sekä tarvittaessa hoitoleikkaukset. Jossain tapauksissa tehdään myös sadonkorjuuta, istukkaiden talvivarastointia ja lajittelua. Hoito- ja istutustöitä varten tarvitaan erilaista kalustoa kuten maanmuokkauskoneita, ruohonleikkureita, kasvinsuojeluruiskuja ja leikkaustarvikkeita. Hoitoon liittyviä tarvikkeita ovat esim. kasvatusalustat ja -astiat, katekankaat, lannoitteet, polttoaineet, rikkakasvien torjunta-aineet ja etiketit. Kalusto ja varastotiloja on ollut saatavilla kokoelmia ylläpitävissä yksiköissä.

Kasvigeenivarakokoelmien hoito vaatii suurta ammattitaitoa ja tekninen henkilökunta tekee sitä tutkijoiden ja tutkimusmestarien ohjauksessa tai toimesta. Tärkeää hoitotyössä on mm. kyetä arvioimaan materiaalin kasvinsuojelu- ja uusimistarpeet sekä huolehtia materiaalin säilymisestä geneettisesti aitona. Kokoelmien hoitoa ei voi siis jättää kausityöntekijöiden varaan, vaan että tehdään monitaitoisessa työryhmässä. On myös tärkeää, että hoidosta vastaavat henkilöt kykenevät käyttämään kasvigeenivarakokoelmätietojen tietojärjestelmää. Valtion tuottavuusohjelma on uhka ammattitaitoisen henkilökunnan saatavuudelle.

Tietojärjestelmä – Kasvien tunnistus- ja käyttöarvotiedot tulee voida dokumentoida sähköisiin tietokantoihin. Kasvigeenivaraohjelma on sopinut NordGenin nk. SESTO-tietojärjestelmää käytöstä tähän tarkoitukseen. NordGen vastaa järjestelmän kehittämisestä ja kansallinen ohjelma tietojen dokumentaatiosta ja ylläpidosta. NordGen huolehtii myös tietojen luovutuksesta ja raportoinnista AEGIS-yhteistyöhön ja FAO:n IT-sopimuksen toteutumisen seurantaan varten. Jatkossa olisi tärkeää, että pohjoismaisella tasolla taataan NordGenin palvelun jatkuvuus kaikille pohjoismaisille kasvigeenivaraohjelmille.

Kasvintuhoajien testaus ja eliminoiminen - Kasvien geenivarojen pitkäaikaissäilytykselle on edellytyksenä, että tarvittaessa aineistot voidaan testata ja puhdistaa kasvintuhoajista. Lisäksi puhdistettu materiaali pitää voida säilyttää niin, että se ei saastu välittömästi uudestaan. Kasvintuhoajien testaus ja eliminoiminen, mikä

nykyisellään on mahdollista MTT:llä valiotaimituotannon yhteydessä, on välttämättömää kasvigeenivarojen turvalliselle säilyttämiselle. Vain kasvintuhoojista vapaata aineistoa voidaan toimittaa käyttäjille.

Kylmäsäilytys ja *in vitro laboratorio* - Kasvullisesti lisättävien lajien varmuussäilytys voidaan nykyisellään tehdä *in vitro* viljelynä ja / tai pakkasäilytyksessä noin -172°C - -182°C lämpötilassa nestetyypen kaasufaasissa. Tähän kylmäsäilytykseen liittyy aina myös *in vitro*-viljelyvaihe. Kustannuksiltaan kylmäsäilytys on pitkällä aikavälillä edullisinta, kun aineistoja ei tarvitse siirtää määräajoin uudelle kasvualustalle. Kylmäsäilytystä varten tarvitaan mikrolisäyslaboratorio, kryotankki sekä kasvihuone-tilaa aineistojen elvytystä ja jatkokasvatusta varten. Kylmäsäilytys tulee optimoida laji- ja joskus kantakohtaisesti, joten sen käyttöön otto vaatii kehitystyötä. Laukaan tilat ja välineet, joissa on kehittämistarvetta, on esitetty liitteessä 3.

DNA-tunnistus – Kasvigeenivarojen DNA-tunnistuksen avulla voidaan varmistaa aineistojen geneettinen identiteetti ja poistaa päällekkäisyyksiä kokoelmista, mikä vähentää niiden säilytuskustannuksia. Lisäksi DNA-analyysit tuottavat tietoa kokoelmien geneettisen diversiteetin rakenteesta ja kokoelmiin täydennystarpeista. MTT:llä on erinomaiset valmiudet tehdä näitä analyysejä Biotekniikka- ja elintarviketutkimusyksikössä. Analyysien rahoitus tulee kuitenkin voida hoitaa geenivaraohjelmasta, koska varsinaisia tutkimusvaroja ei tällaiselle toiminnalle ole saatavissa.

Kehittämistarve

Koska kasvigeenivarojen säilytys on pitkäjänteistä toimintaa, edellyttää työ vakaata resurssipohjaa ja pysyviä infrastruktuureja. Huomioitavaa on, että kokoelmia ei voi korvata, jos ne tuhoutuvat, sillä suurin osa suomalaisista kasvigeenivaroista on olemassa enää MTT:n kokoelmissa. Aineistot ovat ainutlaatuisia sekä kansallisesti että kansainvälisesti.

- Kasvigeenivarakokoelmien hoito ja säilytys ammattitaitoisen henkilökunnan toimesta tulisi turvata tulevaisuudessa vähintäänkin nykyisellä tasolla. Lisäksi säilytyksen varmuutta tulisi parantaa lisäämällä rinnakkaissäilytyspaikkojen lukumäärä.
- Kasvigeenivarojen säilytykseen käytettävät maapohjat pitäisi turvata pitkäaikaissopimuksin.
- Nestetyyppeen perustuvan kylmäsäilytyksen (varmuuskokoelmat) osalta tulisi järjestää jatkuvat ja pysyvät resurssit menetelmäkehitykselle ja varsinaiselle säilytykselle. LYNET-yhteistyön mahdollisuuksia varmuuskokoelmien luomiseksi tulisi selvittää.
- Vahvistetaan resursseja aineistojen kasvinterveyden parantamiseksi ja ylläpitämiseksi.
- Manner-Suomen kehittämisohjelman vuosien 2007-13 jakson jälkeinen valmistelu on jo käynnissä EU-tasolla. Olisi selvitettävä voisiko kasvigeenivarojen säilytys sisältyä ohjelman tavoitteisiin Suomessa.

Kotieläimet

Tiloilla kasvatettavat eläimet - Alkuperäisrodun kasvattajat saavat maatalouden ympäristötukeen kuuluvaa erityisympäristötukea kun he sitoutuvat viideksi vuodeksi kasvattamaan alkuperäisrotujen eläimiä rodun lisäämiseksi. Erityistukisopimuksissa maksettava tuki määräytyy toimenpiteistä aiheutuvien tulonmenetysten ja kustannusten perusteella, joiden summaan on lisätty kannustin. Sopimus tehdään ELY (elinkeino-, liikenne- ja ympäristö) -keskuksen ja viljelijän välillä. Sopimuksen tekemistä varten on esitettävä selvitys rekisterijärjestelmään josta ilmenee polveutumisen ja puhtasrotuisuus. Sopimus voidaan tehdä alkuperäisroduista: itä-, länsi- ja pohjois-suomenkarja, suomen-, kainuunharmas- ja ahvenanmaanlammas, suomenvuohi,

suomenhevonen ja maatiaiskana. Tuki maksetaan vuosittain ilmoitetun eläinmäärän mukaan.

Eläinrekisterit - Naudan alkuperäisrotujen rekisterit ovat FABAssa, lampaan Pro-Agria Keskusten Liitossa ja hevosten Suomen Hippoksessa. Nämä järjestöt johtavat myös rotujen kansallisia valintaohjelmia ja täyttävät EU-säädösten mukaiset jalostusjärjestökriteerit. MTT ylläpitää maatiaiskan rekisteriä.

Kryosäilytys: nestetyppi -196 °C. Sukusolujen pakastus tehdään yhteistyössä keinosiemennys- ja alkioeksperttien kanssa. Suomessa on hyvä osaaminen naudan sukusolujen kryosäilytykseen, samoin hevosen, kun taas esimerkiksi lampaalla on osittain turvaututtu ulkomaisiin osajiin. Sukusolujen luovuttajien valinnassa voidaan taas nojata eläinrekistereihin ja varmistaa että kryopankin materiaali kattaa populaation vaihtelun mahdollisimman vähäisin päällekkäisyyksin. Kryomateriaalin ja niiden tietokannan ylläpitää Pieksämäellä Viking Genetics. MTT:llä on CryoWeb-tietokanta muun pakkasäilytetyn materiaalin tietojen hallintaan.

Kehittämistarve

- *In situ* – säilytysohjelmaa ei ole vielä aloitettu ahvenanmaanlampaalla, suomenvuohella, suomenhevosella eikä pohjoismaisella mehiläisellä. Alkuperäisrotuihin liittyy myös maatalousneuvontaa. Joissakin tapauksissa neuvontajärjestöt eivät pysty vastaamaan maatiaisrotujen tarpeisiin ja neuvontapaine on kohdistunut MTT:hen.
- 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 riittävän kattavat *ex situ*-pankit.
- Naudalla *in situ* -ohjelmaa tukevan *ex situ* -pankin käyttöperiaatteista on sovittava jalostusjärjestöjen kanssa. Nestetyppitalletusta on tehostettava ja sen on katettava paremmin eri alkuperäisrodut. *Ex situ* -geenipankin on oltava kahdessa eri paikassa mahdollisten onnettomuuksien varalle. Asiasta on neuvoteltava keinosiemennysorganisaatioiden kanssa.
- Manner-Suomen kehittämisohjelman vuosien 2007-13 jakson jälkeinen valmistelu on jo käynnissä. On tärkeää että alkuperäisrotujen tuen maksaminen säilytetään ohjelmassa.
- Suomesta puuttuu asiantuntijaryhmän laatimat toimintaohjeet eläingeeni-
varojen turvaamiseksi eläintautiepidemian yhteydessä.

2.2.3

RKTL

Elävä geenipankki on sijoitettu pääosin RKTL:n kahdeksalle viljelylaitokselle, mutta emoparvia on tarvittaessa sijoitettu myös yksityisille viljelylaitoksille ostopalveluna. Emoparvet käytännössä perustetaan tietyille viljelylaitokselle mutta riskienhallinta ja tuotantotarve edellyttävät, että tärkeimmistä parvista on varaparvia samassa tai toisissa laitoksissa. Luonnonkantojen heikon tilan vuoksi ei emokalaparvea aina voida perustaa kutukalojen mädistä ja maidista vaan joudutaan turvautumaan luonnon-poikasten pyydystämiseen ja niihin perustuvaan emokalakasvatukseen.

Mädintuotannossa tulisi olla jatkuvasti samasta lajista ja kannasta vähintään kaksi geneettisesti eritaustaista emoparvea monimuotoisuuden turvaamiseksi ja sukusiitoksen välttämiseksi. Suppeataustaisissa ja pienten tuotantomäärien kannoissa on otettu käyttöön emokalojen yksilöllinen merkintä ja molekyylogeneettiset menetelmät sukusiitosriskien hallitsemiseksi. Uuden emokalaparven kasvattaminen sukukypsäksi vaihtelee 2-7 vuoteen viljelylaitosten tuotanto-olosuhteiden mukaan. Emokalojen säilyvyys vaihtelee lajeittain jopa 3-30 vuotta, mutta mädintuotannossa yksittäinen

emokalaparvi on 3-23 vuotta. Kalastonhallinta ja niihin liittyvien tietojen tallennus hoidetaan sähköisesti itse kehitetyssä KATISKA-tietokannassa, jota pystytään nykyään käyttämään myös netin kautta mahdollistaen tietojen etäkäytön.

Maitipankki on jaettu kahteen identtiseen osaan ja ne on sijoitettu RKTL:n viljelylaitoksille Enonkoskelle ja Taivalkoskelle. Maiti on talletettu nestetyyppeen (-196 °C) pillereinä tai pilleihin pakastusliuoksen kanssa. Nestetyypipakastimina käytetään noin 35 litran vetoisia säiliöitä, joita täytetään erillisistä nestetyypisäiliöistä säännöllisin välein. Nestetyppi hankitaan tällä hetkellä Varkaudesta ja kuljetusliikkeet vastaavat kuljetuksesta maitipankkipaikkoihin. Yksilöidyt pilleriputkien- ja pillien yksilö- ja käsittelytiedot on tallennettu excel-tiedostoiksi.

Kehittämistarve

Emoparvien monimuotoisuuden säilyttäminen pitkällä aikavälillä edellyttää, että ne perustetaan riittävästä määrästä luonnosta hankittavien emokalojen mädistä (tavoite yli 50 kutuparia), viljelyssä on useampia rinnakkaisia ja eritaustaisia emoparvia eikä emoparvia karsita viljelyn aikana. Lisäksi emoparvia täydennetään ja uusitaan vähintään kerran kalasukupolven aikana. Tarvittaessa emokalaparven kaikki kalat merkitään yksilöllisesti ja niistä tehdään molekyylogeneettiset analyysit sukulaisuuksien selvittämiseksi ja perinnöllistä monimuotoisuutta ylläpitävien ja sukusiitosta välttävien pariuttamiskäytäntöjen toteuttamiseksi.

Maitipankin materiaalin laajuutta tulisi täydentää tallettamalla lisää yksilöitä jo tallessa olevista lajeista ja kannoista sekä laajentaa materiaalia tallettamalla maitia uusista kannoista. Maitipankin nestetyypipakastimien käyttöikä lähestyy loppuaan ja niiden uusimiseen tulee varautua. Kalojen maitipankin säilytys suurempien pakastepankkien yhteydessä tulisi selvittää riskienhallinnan parantamiseksi ja kustannussäästöjen aikaansaamiseksi.

2.2.4

Mikrobikantakokeelmat

Kokoelmat kaikissa LYNET-laitoksissa on *talletettu* niihin yksiköihin, joihin niiden diagnostiikka on keskittynyt ja joissa niitä tutkitaan, joten tilat ja välineet ovat yleensä riittävät ja tarkoituksenmukaiset. Rajoituksena on lähinnä kylmälaitteiden vaatima huonetila ja kylmälaitteiden kapasiteetti sekä ikääntyminen. SYKEN uuden laboratorion rakentamisen yhteydessä kantakokoelman tila- ja laitevaatimukset tulee selvittää. Hyvän käytännön edellyttämään duplikaattien säilyttämiseen ei yleisesti ole kapasiteettia, mikä on jo johtanut arvokkaiden sieni- ja leväkantojen menetykseen.

Jääkaappejakin tarvitaan, mutta valtaosa kokoelmista perustuu kantojen *pakastetun säilyttämiseen*. Valitut pakastusolosuhteet riippuvat säilytettävistä mikrobeista ja käytössä on enimmäkseen sähköllä jäähdytettäviä pakastimia (-20 °C - -80 °C), mutta myös nestetyyppeen perustuvia pakastimia (-140 °C - -150 °C), jotka eivät ole yhtä herkkiä sähkökatkoksille kuin pelkästään sähköllä käyvät. Niissä pystytään pitämään alhaisempaa lämpötilaa, mikä parantaa säilyvyyttä ja sallii pakastuksen myös sellaisille mikrobeille, joita ei pystytä perinteisissä pakastimissa säilyttämään, esim. joillekin sienille. Joitakin kantoja säilytetään vieläkin alemmissa lämpötiloissa suoraan nestetyypessä. Nestetyypen säännöllisestä lisäämisestä syntyy käyttökustannuksia.

Kehittämistarve

Eviran kasvianalytiikalla *lisätilan* tarvetta on jossakin määrin. Metlan ARMI-bakteerikokoelman säilytys tulee turvata. SYKEN VYH-kokoelmalle tarvitaan uudet tilat laboratorion muuttaessa. SYKEN merikeskuksessa Kumpulassa syntyy mikroleväkokoelman karttuessa tarvetta lämpötilan ja valaistuksen suhteen säädettävistä lisätiloista kantojen kasvatukseen. *LYNET-laitosten keskitetyllä duplikaattien säilyttämisellä* tulee varmistaa kantojen säilyminen.

Kylmälaitteet ovat kriittinen tekijä kantojen säilytyksessä. Vanhojen laitteiden korvaamiseen uusilla ja lisäkapasiteetin hankintaan on tarvetta eri LYNET-laitoksissa. Nestetyypeen perustuva säilytys on turvallinen sähkökatkosten varalta ja siihen tulee pyrkiä etenkin duplikaattien säilytyksessä.

2.3

Henkilöresurssit

LYNET-laitosten bio- ja geenivara-aineistojen turvaamisen ja toiminnan henkilövoimavarat on esitetty liitteessä 2 lukuun ottamatta mikrobikantakokoelmia.

2.3.1

Metla: Tilanne ja kehittämistarve

Siemenvarastojen ylläpitoon ei ole riittäviä henkilöresursseja. Vastuuhenkilöt hoitavat varastoa muiden tehtävien ohella, mistä seuraa viivettä siemenrekisterin ylläpidossa. Työaika kirjataan hankkeelle, jonka siemeniä käsitellään, joten siemenvarastokohtaisia tietoja työajan käytöstä ei ole saatavilla. Voidaan arvioida että yhteensä Metlassa siemenvarastoihin ja kirjanpitoon käytetty vuosittainen työaika on 4 htkk. Tällä hetkellä lisätarve olisi noin 1 htv siemenvarastoon sekä 0,5 htv siemenvarastorekisterin sovelluksen viimeistelyyn, joka on ollut kesken työvoimapulan takia.

Nestetyypisäilytyksessä (nestefaasissa, -196 °C) *Punkaharjulla* tilan ja säilötankkien seurantaan ja täyttöön kuluu arviolta noin 2 viikkoa työaika vuodessa sekä näytteiden käsittelyyn 2-6 kk vuosittain, riippuen suuresti kunakin vuonna käsittelyssä olevasta näytemäärästä. Kuten siemenvarastojenkin tapauksessa, työaikakirjaukset tehdään hankkeille, joiden näytteitä käsitellään, eikä nestetyypisäilytysaikaa erotella muusta laboratoriotyöstä. Erillistä nestetyypisäilytykseen osoitettua henkilöresurssia ei siis ole, vaan henkilöresurssi työhön otetaan sitä käyttävien määräaikaisten hankkeiden resurssista. Pitkäaikaissäilytystä ja mm. säilöttyjen aineistojen kaupallista hyödyntämistä silmälläpitäen olisi tarvetta osoittaa toimintaan pysyväisluonteinen, kohdennettu henkilöresurssi.

Geenivarojen suojelemaan käytetään tällä hetkellä Metlassa vuosittain noin 24 htkk, joista puolet akateemista ja puolet teknistä työvoimaa. Käyttövaroja matkoihin ja tarvikkeisiin on vuodelle 2011 myönnetty 10 000 €. Näillä resursseilla tehtävää hoidetaan minimimitavoitteiden mukaisesti, ja varat riittävät olemassa olevien geenivarakokoelmien ylläpitoon ja karakterisointiin sekä pienessä määrässä uusien perustamiseen. Osa resursseista käytetään geenireservimetsien maastotarkastuksiin. Tähän asti geenireservimetsistä ei ole aiheutunut muita kustannuksia, mutta äskettäin Metsähallitus on ehdottanut käytäntöä, jossa se laskuttaisi Metlalta valtion mailla olevien geenireservimetsien hoidon kustannukset niiltä osin kuin ne syntyvät geenivaratyön tarpeista ja ylittävät normaalin metsänhoidon kustannukset. Toteutuessaan tämä järjestely edellyttäisi metsäpuiden geenivaratyön rahoituksen uudelleenjärjestämistä.

Kansallisen kasvigeenivaraohjelman hyvä toteuttaminen vaatisi Metlassa vähintään 12 htkk akateemista työvoimaa ja 18 htkk teknistä henkilökuntaa sekä vakiintu-

neet sitomattomat resurssit tasolla 30 000 € vuosittain. Lisästarve nykyiseen syntyy *ex situ* –kokoelmien monistamisesta toiselle kasvupaikalle (8000 €) aineiston karakterisoinnista (8000 €) sekä nestetyypisäilytyksen (-196 °C) kustannuksista (8000 €). Nestetyypisäilytystä tarvittaisiin erityisesti saarnen ja jalavien suojeluun. Geenireservimetsien pienten siemenerien karistukset ja varastointi on toistaiseksi suunniteltu tehtäväksi Metlassa, Punkaharjulla. Laskelmissa on oletettu, että geenivarakokoelmien tarvitsema lisämaa saadaan käyttöön Metsähallituksen ja Metsäntutkimuslaitoksen maankäytön ja yhteistoiminnan puitesopimuksen 21.11.2007 mukaisesti. Näissä luvuissa ei ole otettu huomioon kustannuksia jotka kohdentuvat geenivaratyölle jos Metsähallitus ryhtyy laskuttamaan Metlaa geenireservimetsien hoidosta

Aineistojen tietokantojen rakentaminen ja hallinta on jätetty näiden resurssilaskelmien ulkopuolelle. Tietokantatyö on Metlassa organisoitu siten että Metsägeneettinen rekisteri ylläpitää ja kehittää metsänjalostuksen ja siihen liittyvän kenttäkoetöiminnan, metsägeneettisen tutkimuksen sekä geenivaratyön tarpeita. Esitetyissä luvuissa ei myöskään ole mukana geenivaratyötä tukevaa tutkimusta, kuten populaatiogeneettisiä selvityksiä.

Lisäksi tulee miettiä pitäisikö 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. Näiden kustannusten rahoittaminen tulee järjestää kiireellisesti siinä tapauksessa että Metsähallitus ryhtyy laskuttamaan Metlaa vastaavista kustannuksista valtion maalla.

Tulisi myös miettiä, onko mahdollista löytää rahoitusmuotoa joidenkin *keskeisten maa-alueiden ostamiseksi valtiolle* geenivaraohjelman tarpeisiin. Eräs kartoitettava vaihtoehto rahoitusinstrumentiksi on Metso-ohjelma.

2.3.2

MTT

Kasvigeenivarat: Tilanne ja henkilöstön kehittämistarve

Maa- ja puutarhatalouden kasvien geenivarojen suojelun koordinaatiotyöhön on MMM kohdentanut varoja koordinaattorin palkkaan (12 htkk) sekä käyttövaroihin, josta katetaan tiedotus-, matka- ja toimistokulut, geenivarojen uudistus- ja pelastusoperaatiot sekä kohdennetaan vähäisessä määrin siemenrahaa ohjelmaa toteuttaviin tutkimuksiin. Kasvigeenivaraohjelman tavoitteiden mukainen vaatii MTT:ssä noin 8 htv:n työpanoksen (sisältäen ohjelmakoordinaation) sekä käyttövaroja. Lisäksi edellytetään, että MTT tarjoaa säilytykseen tarvittavan infrastruktuurin. Huomioitavaa on, että kokoelmia ei voi korvata, jos ne tuhoutuvat, sillä suurin osa suomalaisista kasvigeenivaraannoista on olemassa enää MTT:n kokoelmissa.

Kokoelmien säilytykseen, varmuuskokoelmien ylläpitoon, aineistojen elinkykyisyyden kannalta välttämättömään tautipudistukseen sekä niiden hyödyntämistä edistävään evaluointiin ei ole pysyviä määrärahoja. Kokoelmien säilytys on tähän asti katettu kokonaisuudessaan MTT:n budjetista ja vuosina 2009-2010 MMM:n erityismäärärahalla. Ainoastaan humalakokoelman hoidosta vastaa MTT:n ulkopuolinen taho, Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan yksikkö. Vuonna 2011 akuutit säilytystoimet MTT:ssä katettiin budjettirahalla, mutta ei täysimääräisiä tarpeita vastaten.

Kasvigeenivaraohjelman tavoitteiden mukainen työ vaatii MTT:ssä noin 8 htv:n työpanoksen (sisältäen ohjelmakoordinaation) sekä käyttövaroja. Lisäksi edellytetään, että MTT tarjoaa säilytykseen tarvittavan infrastruktuurin. Huomioitavaa on, että kokoelmia ei voi korvata, jos ne tuhoutuvat, sillä suurin osa suomalaisista kasvigeenivaraannoista on olemassa enää MTT:n kokoelmissa.

Kokoelmien vuosittaiseen hoitoon tarvittavat resurssit nykyisellä neljällä säilytyspaikkakunnalla ovat 2,5 htv sekä tarvikkekustannukset. Varmuussäilytys ja mene-

telmän kehittäminen kaikille säilytettävillä lajeille nestetyypipakastuksena vaatii 2 htv:n sekä tarvikekustannusvarat. Aineistojen evaluointi niiden käyttöarvon osalta sekä tietojen dokumentointi tietojärjestelmiin vaatii 0,5 htv:n työpanoksen vuosittain.

Jotta kokoelmat saadaan säilymään elinkykyisinä, tulee ne puhdistaa mahdollisista taudinaiheuttajista. Esim. nykyiset herukkakokoelmat ovat kaikki akuutin puhdistuksen tarpeessa. Tällä hetkellä kapasiteettia puhdistukseen on olemassa hyvin rajallisesti MTT Laukaan toimipisteessä. Tätä kapasiteettia tulisi vahvistaa, niin että vuosittain ainakin 30 kasvikantaa voidaan puhdistaa vaarallisista taudinaiheuttajista. Käytännössä tämä tarkoittaa kahden lämpökaapin hankkimista Laukaaseen. Tämä voidaan todennäköisesti tehdä kunnostamalla kaksi muualta MTT:stä käytöstä poistuvaa vanhaa lämpökaappia. Jotta puhdistettu aineisto saadaan säilymään mahdollisimman pitkään terveenä, tulee ko. aineistoa säilyttää fyysisesti ja maantieteellisesti sellaisella paikalla, että uudelleen saastumisen riski on mahdollisimman pieni. Tämä voidaan toteuttaa pystyttämällä rakenteeltaan yksinkertainen verkkohuone MTT:lle. Kymmenen vuotta kestävä aineistojen puhdistusohjelman vuosittaiset kustannukset ovat 0,75 htv sekä aineistojen testausta varten tarvittavat analyysikustannukset

Jotta kokoelmien säilyttäminen on turvallista, tulee kutakin kasvikantaa säilyttää maantieteellisesti kahdella eri säilytyspaikalla. Tämä voidaan toteuttaa perustamalla sekä MTT Piikkiöön että Laukaaseen kaksi aidattua lisäsäilytysaluetta. Aineiston monistaminen näille alueille on mahdollista noin 200 kasvikannan vuosivauhtia. Lisäksi MTT Mikkelissä oleva yrtti- ja rohdoskasvi kokoelma sekä MTT Piikkiön vihanneskasvikokoelma tulisi istuttaa toiselle kasvupaikalle. (0,2 + 0,2 htv sekä materiaali ja siirtokulut).

Jotta säilytystyö on mahdollisimman kustannustehokasta, tulee kokoelmista poistaa kaikki mahdolliset päällekkäisyydet sekä optimoida niiden geneettisen diversiteetin taso. Tämä voidaan tehdä viisivuotisella DNA-tunnistusohjelmalla MTT:ssä. Tähän tarvitaan 0,5 htv:ta ja sekä analyysikustannuksia varten määräraha.

Kotieläinten geenivarat ja henkilöstön kehittämistarve

- *In situ* -ohjelman koordinaatiotyöhön MTT:hen on palkattava assistentti.
- *Ex situ* -pankkien kokoamisen tehostaminen edellyttää lisätyövoiman palkkaamista ja lisärahoitusta MTT:hen.
- Eläingenivaraohjelman tavoitteiden mukaisten *ex situ* -säilytystoimenpiteiden toteuttamiseksi tarvitaan usein ulkomaisen asiantuntijan apua, koska Suomesta ei välttämättä löydy asiantuntijaa lisääntymisbioteknisistä menetelmistä kaikista eläinlajeista.
- Geenivaraohjelman toimenpiteiden kustannukset ja palkkakustannukset ovat kasvaneet ja nykyisellään palkkauskustannukset muodostavat liian suuren osan koko eläingenivaraohjelman rahoituksesta, mikä vähentää geneettisen materiaalin säilyttämiseen käytettävissä olevia resursseja.

2.3.3

RKTL

RKTL:n viljelytoiminnassa on kaikkiaan 45 henkilöä, joiden vuotuinen työpanos säilytysviljelyyn ja mädintuotantoon liittyviin tehtäviin on 12 htv.

Maitipankkitoiminta on nykyisin lähinnä maitipankkien ylläpitoa, johon kuuluu nestetyypin hankinta ja lisäys nestetyypipakastimiin, pakastimien nestepintojen valvonta sekä toiminnan yleisistä edellytyksistä huolehtiminen. Tähän toimintaan käytetään nykyisin 1 htkk tehollista työaikaa vuosittain.

Kehittämistarve

Elävän geenipankin ylläpitoa varten tulee viljelytoiminnalle turvata riittävät resurssit laadukkaan ja tavoitteiden mukaisen toiminnan toteuttamiseksi.

Maitipankkitoiminnalle tulee turvata riittävät resurssit laadukkaan ja tavoitteiden mukaisen toiminnan toteuttamiseksi, toteutettiin se sitten omana työnä tai ostopalveluna esim. toisilta LYNET-laitoksilta. Mikäli halutaan tallettaa lisää yksilöitä maitipankkiin, on se tarkoituksenmukaisinta toteuttaa erikseen resursoitavana projektina.

2.3.4

Mikrobikantakokeelmat

Kaikissa LYNET-laitoksissa mikrobikantojen käsittely on osa tutkimus- ja analytiikka-toimintaa eikä siihen ole erillisiä henkilöresursseja. Kantakokeelman riittävään ylläpitoon ei yleisesti ole resursseja eikä niiden elävänä säilymistäkään pystytä seuraamaan. Bakteerien osalta säilyvyys on yleensä hyvä käytetyillä menetelmillä. Ongelmia on sienten ja etenkin syanobakteereiden ja levien ylläpitämisessä. Henkilöstön vähyys heikentää mahdollisuuksia varmistaa se, että talletetuista kannoista säilytetään myös tarpeelliset alkuperä- ja ominaisuustiedot käyttökelpoisessa muodossa. *Käytettävissä olevan henkilötyövoiman niukkuus rajoittaa ja haittaa kantakokeelmien ylläpitoa LYNET-laitoksissa*, vähiten Evirassa, jonka laaja mikrobiologinen toiminta antaa puskurikykyä myös kokoelmien hoitoa ajatellen. Kaiken kaikkiaan LYNET-laitoksissa arvioidaan käytettävän mikrobikantakokeelmiin yhteensä vain 1,2 htv. Määräaikaisten hankkeiden päätyminen ja henkilöstön vähentäminen uhkaavat joidenkin kokoelmien olemassa oloa.

Kehittämistarve

Henkilöstö on kantakokeelmien ylläpidon ja kehittämisen rajoittava tekijä kaikissa LYNET-laitoksissa ja pahentunut tilanne kaipaa korjausta.

2.4

Bio- ja geeniaineistojen kattavuus ja laatutaso

2.4.1

Metla

Siemenvarasto palvelee sekä tutkimusta että osin geenivaratyötä ja aineisto vastaa niitä tarpeita, joita varten se on kerätty. Joiltakin osin aineiston läpikäyminen ja epäkurantin aineiston poistaminen on tarpeen ja työ on käynnistetty.

Nestetyypeen pakastettuna olevan aineiston tekninen laatu on pääosin hyvä. Solukkoviljelmien aloitus pakastetuista *in vivo*-koivusilmuista onnistuu yhtä hyvin kuin pakastamattomistakin, ja esim. havupuiden SE-linjoista lähtee sulatuksen jälkeen kasvamaan 80-100 %.

Geenivarakokeelmien aineiston tavoitetaso on määritelty Kansallisessa kasvigeenivaraohjelmassa. Kattavuus on jo hyvä, mutta joiltain osin tarvitaan täydennyskeruita, johtuen esimerkiksi siemenen vaikeasta saatavuudesta. Erityisesti jalavilla myös tuhot ovat aiheuttaneet uudelleen monistamisen tarpeen., minkä lisäksi mahdollinen hollanninjalavataudin leviäminen Suomeen tulee erikseen ottaa huomioon hoitokäytännöissä. Lisäksi kaikki kokoelmissa oleva aineisto tulee monistaa kasvamaan myös toisella paikkakunnalla yleisesti hyväksytyyn varmuusperiaatteen mukaisesti.

Kehittämistarve

- Geenivarakoelmissa olevan aineiston hoidon intensiteetti tulee pitää korkeana ja kehittää menetelmiä ulkoisia uhkia vastaavaksi.
- Saarnelle tulee kehittää nestetyyppeen perustuva säilytysmenetelmä.

2.4.2

MTT

Kasvigeenivarakoelmat

Kasvigeenivarakoelmien kattavuuden seurannasta vastaavat kasvigeenivaraohjelman työryhmät. Eri lajien osalta täydennystarpeita on vaihteleva määrä ja puutteita pyritään täydentämään pääasiassa vanhojen lajikkeiden, paikallis- ja maatiaiskantojen osalta erilaisin kasviuulutusin. Päälekkäisyyksiä on voitu poistaa DNA-tunnistuksen avulla. Ainostaan koristekasvien osalta tarvitaan laajempaa inventointia ja säilytysverkoston luomista. Lisäksi kokoelmissa oleva aineisto tulee monistaa kasvamaan myös toisella säilytyspaikalla noin 85-90% kannoista.

Suurin ongelma kasvigeenivarakoelmien laadussa on elinkykyisyyden säilyttäminen kasvitarhoissa ja peltokokoelmissa taudinaiheuttajien vuoksi. Esim. nykyiset herukkakokoelmat ovat kaikki akuutin puhdistuksen tarpeessa. Myös ryvässipulikoelman puhdistaminen on tarpeellista ja uhatuimpien kantojen puhdistus on jo käynnistetty. Niin ikään omenakokoelman uusiminen on käynnistetty lustokuorisen aiheuttamien vaurioiden vuoksi elokuussa 2011. Tällä hetkellä kapasiteettia puhdistukseen on kuitenkin olemassa hyvin rajallisesti MTT Laukaan toimipisteessä. Kasvigeenivarakoelmien laatustandardeja kehitetään parhaillaan eurooppalaisen yhteistyön puitteissa. Standardien valmistuttua kokoelmien hoito tulisi perustua näihin standardeihin.

Nestetyppisäilytyksen tekninen taso on hyvä, vaikka joltain osin laitteistoa tulee uusia.

Kasvigeenivarojen tiedonhallintaa kehitetään yhteistyössä Pohjoismaisen Geenivarakeskuksen (NordGen) ja muiden pohjoismaisten kansallisten kasvigeenivaraohjelmien kanssa nk. SESTO-tietojärjestelmän puitteissa. Tietojärjestelmää kehitetään parhaillaan niin, että myös kasvullisten kokoelmien tietojen talletus ja niistä raportointi olisi mahdollista. Tällä hetkellä MTT:n kokoelmatiedot ovat xls-tiedostoissa ja siirto SESTO-järjestelmään alkanut. Tiedonhallinnan tila on hyvä vasta, kun SESTO saadaan täysimääräisesti käyttöön.

Kehittämistarve

- Parannetaan mahdollisuuksia parantaa kasvikoelmien terveydentilaa lisäämällä MTT Laukaan puhdistuskapasiteettia sekä vartaan resursseja puhdistusyöhön
- Kasvigeenivarasäilytyksen eurooppalaisten laatustandardien valmistettua otetaan ne käyttöön.

Kotieläimet

Eläinrekisterit ovat hyvin kattavat. Koska rekisterin ylläpito on jalostusjärjestöissä, on tietojen laatu erinomainen. Joissakin tapauksissa sukulaisuuksien varmistamisessa käytetään DNA-merkkeihin perustuvaa identifiointia. *In situ* -ohjelmassa valitaan siitoseläimet sukulaisuuksien perusteella niin että vaihtelun määrä maksimoituu. Samaa ohjelmaa käytetään *ex situ* -materiaalin luovuttajien valinnassa.

Naudalla kryptotekniikka-osaaminen on hyvällä tasolla. Muilla lajeilla osaamisen kehittäminen on vasta alussa.

Kehittämistarve

Eläingenivaraohjelman hyvä toteuttaminen edellyttää nykyisen koordinaattorin (1 htv) lisäksi teknisen assistentin palkkaamista (1 htv), yhteensä siis 2 htv. Kehittämistarpeet ovat seuraavat:

- *In situ* – säilytysohjelmaa ei ole vielä aloitettu ahvenanmaanlampaalla, suomenvuohella, suomenhevosella eikä pohjoismaisella mehiläisellä.
- Nykyrahoituksella *ex situ* -pankkien tallennus on voitu vasta aloittaa itä-suomen- ja pohjoissuomenkarjalla ja suomen-, ahvenanmaan- ja kainuun-harmaslampaalla.

2.4.3

RKTL

RKTL:n *elävä geenipankki* koostuu 17 kalalajin/muodon 62 kannasta. Viljelyn laajuus ja laji- sekä kantavalikoima on vakiintunut nykytasolle jo pari vuosikymmentä sitten pitkälti alueellisesti eriytyneiden kalakantojen tilan, kysynnän ja toimitilojen laajuuden seurauksena. Viimeisin uusi kanta (Mustajoen meritaimen) Suomen alkuperäisistä lajeista on otettu viljelyyn vuonna 2008. Elävän geenipankin laajentamisesta tulee toistuvasti sidosryhmiltä esityksiä uusien kalakantojen viljelyyn ottoon, joista on nykyresursseilla valittu toimenpiteiden kohteeksi vain uhanalaisimpien lajien kantoja. Uudet toimintatavat voivat jatkossa tehdä mahdolliseksi kantamäärän vähäisen kasvattamisen, riippuen kuitenkin viljelylaitosten ja resurssien määrästä jatkossa. Uuden kalakannan otto viljelyyn on pitkäaikainen prosessi, johon vaikuttaa ratkaisevasti kalakannan tila ja sen talteenottomenetelmät. Uusi kalakanta saadaan mädintuotantoikään 5-10 vuoden kuluttua talteenoton aloittamisesta. Elävän geenipankin laatutasoa seurataan geneettisesti mikrosatelliitti-DNA -määritysten tuloksia arvioimalla. Monimuotoisuuden ylläpidon varmistamiseksi viljelytoiminnassa on otettu käyttöön laatujärjestelmä (v. 1999) ja kalojen monimuotoisuuden ylläpidon toimintamalli (v. 2008).

Kalojen maitipankki sisältää Suomen arvokkaimmat ja uhanalaisimmat kalalajit ja -kannat. Maitipankkia tulisi laajentaa tallettamalla uusia yksilöitä jo talletetuista kalalajeista ja -kannoista sekä muista uhanalaisista kalakannoista. Maitipankkiin talletetuista yksilöistä ei ole kattavasti tehty geneettisiä määrittämiä määrärahojen rajallisuuden vuoksi. Maitimateriaalin toimivuutta pitkäaikaisen säilyttämisen jälkeen on kokeiltu vain tapauskohtaisesti. Pakastetun maidin laatuun vaikuttaa kriittisesti kalan maidin valmiusaste lypsytapahtuman optimaalinen toteuttaminen. Vähäisetkin määrät esimerkiksi vettä, virtsaa tai verta maidin seassa heikentävät radikaalisti maidin laatua pitkäaikaisessa säilytyksessä. Maidin talteenottoa ja pakastamista varten on käytössä toimintaohjeet ja käytettävä maitiin lisättävä pakastusliuos on aina viimeisimmän tiedon mukainen.

2.4.4

Mikrobikantakokoelmat

LYNET-laitosten kantakokoelmat ovat syntyneet päivä- ja projektikohtaisen hyvän laboratoriokäytännön mukaisen työn ohessa. Ne on suunniteltu laboratorion toimintaa ja mahdollisia omia jatkotutkimuksia palvelemaan eikä niitä ei ole suunniteltu julkisiksi palvelukokoelmiksi, joilla olisi valittu laatutaso ja tietojärjestelmä. Kantakokoelmien laadun kehittäminen varmistamalla kantojen elävyys, puhtaus, karakterisoinnin ja tunnistuksen luotettavuus ja ajanmukaisuus sekä säilyminen tallettamalla duplikaatit toisiin tiloihin, ei ole nykyisellä henkilöstöllä mahdollista. Yhtenäisiä tietojen tallennusohjeita ei ole ollut käytössä. Tietojärjestelmän kehittämisen edellytyksiä ei myöskään ole ollut käytettävissä ja tietojen tallentamisen

puutteellisuus on merkittävä uhka kokoelmien käyttökelpoisuudelle. Kiireellisintä on turvata kokoelmien ja niitä koskevien tietojen säilyminen ja pyrkiä laatutason kehittämiseen pitkällä aikavälillä.

2.5

Bioturvallisuus ja -varmuus

Biomateriaalien käsittelyssä ja käytössä on otettava huomioon bioturvallisuus ja -varmuus. Bioturvallisuus (*Biosafety*) tarkoittaa ihmisen turvaamista biologisilta riskeiltä ja biovarmuus (*biosecurity*) biologisen riskin sisältävän materiaalin turvaamista ihmisen väärinkäytöksiltä. Bioturvallisuuden ja varmuuden toteuttamiseksi bio- ja geeniaineistojen, käsittelyssä ja hyödyntämisessä tulee ottaa huomioon kansainväliset ohjeet ja suositukset sekä Suomen lainsäädäntö. LYNET-laitosten aineistojen osalta biovarmuus on otettava huomioon mikrobikantakokoelmia käytettäessä. Muille bio- ja geeniaineistoille patogeeniset mikrobit voivat olla uhka, mutta ne eivät itse aiheuta uhkaa.

Ohjeita ja suosituksia (Susanna Sissonen THL, Biosafety and Biosecurity, esitelmä MICCO seminaarissa 5.5.2011, Helsinki; Sissonen ym. käsikirjoitus):

- WHO Laboratory Biosafety Manual (<http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Biosafety7.pdf>)
- WHO Laboratory Biosecurity Guidance (http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_EPR_2006_6.pdf)
- Laboratory Biosafety Guidelines (Public Health Agency of Canada) (http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/lbg-ldmbl-04/pdf/lbg_2004_e.pdf)
- CDC Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (<http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/BMBL.pdf>)
- OIE: Biosafety and Biosecurity in the Veterinary Microbiology Laboratory and Animal Facilities (OIE Terrestrial Manual 2008, Chapter 1.1.2.) (http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/1.1.02_BIOSAFETY.pdf)

Säädöksiä:

- Työturvallisuuslaki (738/2002) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>)
- Valtioneuvoston päätös työntekijöiden suojelemisesta työhön liittyvältä biologisten tekijöiden aiheuttamalta vaaralta (1155/1993) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931155>); Council of State's Decision on the protection of workers against a hazard caused by biological agents (1155/1993)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus biologisten tekijöiden luokituksesta (921/2010) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100921>); Asetuksen liite (<http://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/5856.pdf>)
- Decree on microbial risk group classification by Ministry of Social Affairs and Health (921/2010)
- Geenitekniikkalaki (377/1995) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950377>) Gene Technology Act (377/1995)
- Laki bakteriologisten (biologisten) ja toksiiniaseiden kehittämisen, tuottamisen ja varastoimisen kieltämiseksi ja niiden hävittämiseksi tehdyn yleissopimuksen eräiden määräysten hyväksymisestä (257/1975 -> valtiopöytäpäätökset 14/1975) (<http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1975/19750014>) Biological Weapons Act (257/1975)

- Asetus bakteriologisten (biologisten) ja toksiiniaseiden kehittämisen, tuottamisen ja varastoimisen kieltämiseksi ja niiden hävittämiseksi tehdyn yleissopimuksen voimaansaattamisesta (258/1975 -> valtiosopimukset 15/1975) (<http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1975/19750015>) Biological Weapons decree (258/1975)
- Laki kaksikäyttötutteen vientivalvonnasta (562/1996) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19960562>) Act on the Control of Exports of Dual Use Goods (562/1996)
- Valtioneuvoston asetus kaksikäyttötutteen vientivalvonnasta (924/2000) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000924>) Decree on the Control of Exports of Dual Use Goods (924/2000)
- Asetus puolustustarvikkeiden maastaviennistä ja kauttakuljetuksesta (108/1997) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19970108>) Act on the Export and Transit of Defence Materiel (108/1997)
- Laki kasvinterveyden suojelemisesta 702/2003) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030702>) Act on Protecting Plant Health (702/2003)
- Eläintautilaki (55/1980) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1980/19800055>) Act on Animal Diseases (55/1980)
- Laki eläinlääkinnällisestä rajatarkastuksesta (1192/1996) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961192>) Act on Veterinary Border Control (1192/1996)
- Tartuntatautilaki (583/1986) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1986/19860583>) Communicable Diseases Act (583/1986)
- Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta (719/1994) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940719>) Act on the Transport of Dangerous Goods (719/1994)
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/2002) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020194>) Decrees and international regulations on the Transport of Dangerous Goods
- Eviran päätös eläintautitutkimuksia tekevien laboratorioden pätevyysvaatimuksista (697/1999) (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990697>)

Suomen mikrobivariantoyhdistys r.y., MICCO, suunnittelee sarjaa kansallisia työpaikkoja mikrobikantakokoelmien toiminnan kehittämiseksi kansainvälisten suosituksen mukaisiksi. Yhdeksi aiheeksi on valittu suosituksen työstäminen biovarmuudesta mikrobikantakokoelmia varten ottaen huomioon yllä olevat dokumentit. Työryhmä perustettiin 3.11.2011 ja LYNET-laitosten asiantuntijoiden osallistuminen tähän työhön on tarpeen asiantuntemuksen antamiseksi työhön ja tuloksen hyödyntämisessä LYNET-laitoksissa.

2.6

Aineistojen hyödyntäminen

Maa- ja metsätalouden geenivarojen säilytyksen tärkein peruste on varautuminen maa- ja metsätaloussympäristössämme tapahtuviin muutoksiin kasvin- ja eläinjalostuksen avulla. Geenivarojen säilytys kytkeytyy näin yhteiskunnan elintarviketurvaan ja huoltovarmuuteen.

Luonnonvaraisten kalakantojen turvaamiseksi istutuksin tarvitaan emokaloihin ja maitipankkiin perustuvaa aineistoa.

Suomen kansallinen kasvigeenivaraohjelman yksi tehtävistä on edistää säilytetävien kokoelmien hyödyntämisestä tutkimuksessa ja kasvinjalostuksessa ja muissa mahdollisissa käyttömuodoissa. Kasvinjalostus ja siihen liittyvä tutkimus ovat täysin riippuva perinnöllisestä monimuotoisuudesta eli erilaisten kasvikantojen saatavuudesta.

Metsäpuiden geenivarat

Metsänviljelyssä on erityisen tärkeää että viljelyaineisto on hyvin sopeutunut kasvu- paikkansa ympäristötekijöihin. Perinnöllinen monimuotoisuus turvaa metsäpuiden kyvyn selviytyä muuttuvassa ympäristössä sekä laji- että populaatiotasolla. Metsänjalostusohjelma huolehtii osaltaan viljelyaineiston riittävästä monimuotoisuudesta, mutta tämän lisäksi geenivarojen suojelulla turvataan luontaisen muuntelun säilyminen sekä ylläpidetään muuntelua niillä lajeilla, joiden levinneisyys on pirstoutunut erittäin pieniksi esiintymiksi. Metsäsektorilla on viime vuosina pyritty voimakkaasti edistämään kotimaisten puiden erikoismuotojen käyttöä viherrakentamisessa. Tähän käyttöön sopivia geenivaroja on kartoitettu ja tallennettu sekä kehitetty lisäysmenetelmiä tutkimuslaitosten toimesta. Erikoismuotojen kaupallisen aineiston kasvattaminen ja markkinointi tapahtuu yksityissektorilla. Tähän tarkoitukseen on parhaillaan syntyessä uutta yritystoimintaa.

Muut kasvigeenivarat

Puutarhakasvien geenivaroja hyödynnetään kasvinjalostuksessa, tutkimuksessa, taimituotannossa, viljelyssä ja viherrakentamisessa. Hedelmä- ja marjakasveja hyödynnetään viljelemällä vanhoja perinnelajikkeita ja kasvinjalostuksessa. Puuvartisten viherrakentamisen kasvien ja perennojen geenivarojen suora hyödyntäminen on mittavaa, josta esimerkkinä ovat MTT:n FinnE[®]-tavaramerkin alla markkinoitavat kasvikkannat (Lisätietoja: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/kasper/puutarha/puutarhapalvelut/fine>) Niitä hyödynnetään ensisijaisesti suoraan taimituotannossa, kasvinviljelyssä ja viherrakentamisessa. Kasvinjalostuksessa hyödynnetään vain muutamien puutarhakasvien kasvisukujen geenivaroja. Maatalouskasvien hyödyntäminen kasvinjalostuksessa on sen sijaan laajaa. Kasvigeenivaroja hyödynnetään laajasti myös opetuksessa ja tiedotuksessa, mikä on eduksi maa- ja puutarhatalouden edistämiseksi sekä biologisen monimuotoisuuden merkityksen ymmärtämiselle ja säilymiselle.

Eläingeenivarat

MTT tekee monipuolista yhteistyötä eri eläinlajien jalostusjärjestöjen kanssa jotka hyödyntävät geneettistä vaihtelua. MTT:n koordinoiman eläingeenivarojen säilytysohjelmassa alkuperäisrotujen eläimet ovat tiloilla aktiivituotannossa. Monissa paikallisroduissa on potentiaalia brändättyjen tuotteiden kehittämiseen. Nykyisiä ja vanhoja rotuja vertailemalla voidaan löytää ne genomien osat, jotka aiheuttavat suurimmat erot populaatioiden välillä. Näitä alueita voidaan käyttää edelleen fysiologisiin tutkimuksiin.

RKTL:n ylläpitämiä kajojen geenivaroja käytetään laajasti hyväksi kalakantojen turvaamisessa ja lisäämisessä sekä jalostetun materiaalin osalta kalantuotannossa. Viljelymateriaalia toimitetaan maksullisesti tilaajille niin koti- kuin ulkomaillekin. Kalojen geenivarantoa käytetään tutkimustoiminnassa yhteistyössä eri tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa. Siiasta ja kirjolohesta myös jalostetaan tuotanto- ja ympäristötaloudellisesti parempia kantoja vesiviljelyelinkeinon kehittämiseksi. Valintajalostusta tehdään tiiviissä yhteistyössä MTT:n kanssa. Työn tuottamaa laajaa viljely- ja jalostusgeneettistä mitta-aineistoa hyödynnetään myös tieteellisesti. RKTL:llä on ollut kaksi kalageenivarojen tuottamiseen ja säilyttämiseen liittyvien menetelmien IPR-prosessia (tavaramerkki ja patenttihakemus).

Mikrobikannat

Tieteellisissä julkaisuissa käytettyjen kantojen tulee olla muiden tutkijoiden saatavissa tulosten oikeellisuuden testaamista varten. Usein ne toimitetaan julkaisun tekijän laitoksen kustannuksella, mutta henkilövoimavarojen niukkuuden ja kuljettamista koskevien säädösten vuoksi kustannukset voivat muodostua korkeiksi, jolloin tarve siihen, että vastaanottaja maksaa kulut, on kasvanut. Kaikkien uusien lajien tyyppikannat tulee toimittaa vähintään kahteen kahdessa maassa olevaan julkiseen kantakokoelmaan, jotta ne ovat tiedeyhteisön saatavilla.

LYNET-laitosten mikrobikantoja hyödynnetään ennen kaikkea niiden omassa toiminnassa ja yhteistutkimuksissa. Niillä on selvästi potentiaalia monenlaiseseen laajempaan hyödyntämiseen myös kaupallisesti. On kuitenkin epäselvää, miten sovelletaan immateriaalioikeutta koskevaa lainsäädäntöä ja Nagoyan päätöksiä mikrobikantoja hyödynnettäessä.

Biovarmuus ja vastuunäkökohdat on tärkeä ottaa huomioon mikrobikantoja luovutettaessa. On tarvetta ohjeille siitä, kenelle ja millaisin rajoituksin kantoja voidaan toimittaa. Material Transfer Act –sopimuksen käyttö auttaa selkiyttämään luovuttamisen periaatteita: Siinä voidaan edellyttää vastaanottajaa sitoutumaan siihen, että

1. mikrobikantaa käytetään vain yhdessä sovittuun tarkoitukseen
2. luovuttavalla laitoksella säilyy omistusoikeus
3. kantaa ei toimiteta eikä saateta kolmannen osapuolen käyttöön
4. kantaa koskevia tietoja, jotka on saatu sitä hyödyntäen ei saa julkaista ilman tietoa luovuttajalle
5. vastaanottaja on vastuussa kannan turvallisesta käsittelystä.

3 LYNET-laitosten bio- ja geeni- aineistojen turvaaminen, kehittäminen ja käytön edistäminen

Tieteellisen tutkimuksen, epidemiologisen tutkimuksen ja seurannan, kasvin- ja eläinjalostuksen sekä käytännön toiminnan kannalta LYNET-laitosten bio- ja geeniaineistot, mukaan lukien mikrobikantakokoelmat, ovat arvokkaita turvattaessa ja selvitettäessä biodiversiteettiä, merkittävien lajien esiintymistä ja seurattaessa muutoksia lajien sisällä sekä vertailun pohjana. LYNET-laitosten aineistojen vahvuus on se, että kerätyillä aineistoilla on selkeä käytännön arvo maanviljelyn, metsätalouden, puutarhatuotannon ja viherrakentamisen, karjatalouden, kalankasvatuksen ja yleensä elintarviketuotannon kannalta. Mikrobikantakokoelmien kannoilla on merkittävää bioteknistä, elintarviketuotannollista, elintarvikkeiden turvallisuutta edistävää sekä eläinten ja kasvien terveyttä turvaavaa merkitystä.

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen geenivarannon ja geneettisen monimuotoisuuden osalta mainitaan lukuisissa keskeisissä kansainvälisissä sopimuksissa, kansallisissa luonnon- ja ympäristönsuojelun strategioissa ja toimintaohjelmissa. Ensisijaisena tavoitteena on biotooppien suojelun kautta turvata eläin- ja kasvilajien monimuotoisuus, mutta tarvitaan myös *ex situ* –(ml. perinnebiotoopit) säilytystä. Tämän asian osalta tarvitaan periaatteellisia kansallisen tason ratkaisuja sen suhteen, missä määrin ja millaisin voimavaroin LYNET-laitokset osallistuvat luonnonpopulaatioiden ja biodiversiteetin turvaamiseen,

Esitys: Yleistä ja yhteistä kaikille geenivaraille

Geenivaratyön status on erittäin heikko siinä mielessä, että siltä puuttuu kokonaan juridinen mandaatti. Mandaatti tulisi selkiyttää pikaisesti sekä kansallisen säilytystyön turvaamiseksi että Suomen kansainvälisten velvoitteiden vuoksi.

Geenivaraneuvottelukunnan ohjauksen sekä laitosten vuosittaisen tulosohjauksen yhteistoimintaa tulisi selkiyttää.

3.1

Bio- ja geeniaineistojen turvaaminen ja hyödyntäminen: Tärkeimmät näkökohdat LYNETin osalta

3.1.1

Maa- ja metsätalouden geenivarat

Maa- ja metsätalouden geenivarojen säilytys on osoitettu tarkoituksenmukaisesti MTT:n ja Metlan hoidettavaksi, millä järjestetyllä saavutetaan synergiaetu tutkimuksen, geenivarojen suojelun ja hyödyntämisen välillä. Geenivaraneuvottelukunnalla on merkittävä rooli työn ohjaajana ja eri sektoreiden (maatalouskasvit, metsäpuut,

kotieläimet) välisen yhteistyön edistämisessä. LYNET on luonteva yhteistyöympäristö MTT:n ja Metlan geenivaratyölle.

Esitys

Geenivaraneuvottelukunnan ohjauksen sekä laitosten vuosittaisen tulosohjauksen yhteistoimintaa selkiytetään.

Käytännön yhteistyömuotona kehitetään kasvigeenivarasäilytyksen tarpeisiin nestetyyppisäilytykseen perustuvaa varmuuskokoelmaa. Tässä eri eliöiden osalta tarvitaan erityisosaamista säilöönpanovaiheessa, mutta varmuusnäytteet (duplicaatit) eri LYNET-laitosten säiliöissä toisi säilyttämiseen varmuutta, mikäli tämä on teknisesti mahdollista.

Geenivaratyö perustuu useisiin kansainvälisiin sitoumuksiin, mutta siltä puuttuu kansallinen lainsäädäntö, joka antaisi tehtävälle sen tarvitseman jatkuvuuden. Ongelma on tunnistettu ja selvitykset mahdollisista ratkaisumalleista on käynnistetty (MMM ja YM, Geenivaraneuvottelukunta).

Esitys

Geenivaratyön statusta vahvistetaan luomalla tehtävälle juridinen mandaatti. Mandaatti tulisi selkiyttää pikaisesti sekä kansallisen säilytystyön turvaamiseksi että Suomen kansainvälisten velvoitteiden vuoksi.

Geenivaratyön pitkäaikainen luonne edellyttää myös resursoinnin turvaamista pitkällä aikavälillä. Työ on voimakkaasti riippuvaista koulutetusta ja erikoistuneesta teknisestä henkilökunnasta. MTT:llä kasvigeenivaraohjelman hyvä toteuttaminen vaatii noin 8 henkilötyövuotta ja eläingeenivaratyö noin 2 htv. Metsäpuiden geenivaratyön tarve Metlassa on noin 3 htv, minkä lisäksi tehtävä on riippuvainen Metsähallitusyhteistyöstä. Valtionhallinnon supistamispainneiden alla tutkimuslaitoksissa saattaa olla vaikeata turvata riittävä henkilö- ja muu resurssi ei-tutkimuksellisen, yhteiskunnallisen tehtävän käyttöön.

Esitys

Riittävä resursointi turvataan ja LYNET-yhteistyön antamat mahdollisuudet resurssien taloudelliseen yhteiskäyttöön hyödynnetään täysimääräisesti.

Geenivaratyön pitkäaikaisen säilyttämisen hyödyt realisoituvat pitkällä aikavälillä ja liittyvät laajoihin asiakokonaisuuksiin kuten ruokaturvaan ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Kasvinjalostus hyödyntää geenipankkien aineistoja suoraan ja metsäpuiden erikoismuotojen käyttäminen viherrakentamisessa on lyhyen aikavälin hyödyntämistä, jossa Metla ja MTT toimivat yhteistyössä. Metlalla ja Eviralla on metsänviljelyaineistoon liittyen tietokantayhteistyötä: Evira valvoo metsänviljelyaineiston kauppaa ja ylläpitää siihen liittyviä virallisia rekisterejä kun taas Metla ylläpitää metsägeneettisessä rekisterissä tietoja jalostusaineistosta ja testaustuloksista.

Viljelyaineiston valvontaan tarvittavat tiedot päivitetään Metlasta Eviralle säännöllisin väliajoin ja Metlalla on käyttöoikeus Eviran Mevi-tietokantaan.

Esitys

Edellä kuvattuja yhteistyömuotoja jatketaan ja uusiin tilaisuuksiin tartutaan silloin kun yhteistyöstä on hyötyä kokonaisuudelle.

Kalakantojen geenivarat

Elävän geenipankin emokalaparvilla tuotetaan hedelmöitettyä mätiä, jota käytetään istutuksiin ja josta kasvatetaan erikokoisia poikasia istutuksia varten. Mädistä saadaan myyntituloja, jotka kattavat osan geenipankin kuluista. Koska istutustointa on Suomessa laskussa, on emokalaparvien perustamiseen ja kasvattamiseen jatkossakin varmistettava valtion budjettirahoitus. Budjettirahoituksen määrä yhdessä tulonhankinnan kanssa ratkaisee tuotantoyksiköiden määrän ja siten myös säilytettävissä olevien kalalajien ja -kantojen laajuuden. Mätimateriaalille on jonkin verran kysyntää myös muissa maissa, mikä osaltaan helpottaa toiminnan rahoitusta. Ulkomaisen kysynnän volyyymi voi kuitenkin vaihdella, ja myynti voi perustua vain muista tavoitteista mitoitettun emokalaston tuotantoon, jolle ei sillä hetkellä ole kotimaista kysyntää.

Maitipankkiin talletetun geeniaineksen turvaaminen edellyttää varmistettua nestetyypisäilytystä, jonka riskienhallintaa voitaisiin kehittää siirtämällä pakastinastiat säilytykseen isompaan talletuspaikkaan, jossa on suuremmat nestetyypivarastot. Samalla tulisi keskittää erillisissä nestetyypipakastimissa olevat maidit suurempiin, helpommin täytettäviin ja myös teknisin anturein valvottaviin säiliöihin. Perusjakona tulisi kuitenkin olla nykyinen malli eli sama geneettinen materiaali on identtisesti talletettu kahteen eri fyysiseen paikkaan. Maidin pakastusmäärät on mitoitettu omin emokalaparvien geneettisestä laajennustarpeesta, eikä sitä nykyisellään voida hyödyntää kaupallisesti. Maidin mahdollinen myynti perustuu siten elävän geenipankin koirasyksilöistä saatavan maidin toimituksiin tuoreena, tai erikoistapauksissa pakastettuna.

Mikrobikantakokeiden turvaaminen ja laitosten välinen yhteistyö

Kantojen tallettaminen siinä laboratoriossa, jossa ne on eristetty ja jossa on osaaminen ja muut valmiudet ja välineet juuri näiden kantojen käsittelyyn, on kustannustehokasta ja tarkoituksenmukaista. Tämän periaatteen mukaan kannattaa edelleen toimia. Tilanne on toinen, kun aihepiiriin tutkimukset päättyvät eikä valmiuksia enää pystytä ylläpitämään. Viimeistään silloin kannat on tarkoituksenmukaista säilyttää keskitetyssä kantakokoelmassa.

Esitys

Huolehditaan siitä, että välttämättömät kokoelmien säilyttämisessä käytetyt tilat LYNET-laitoksissa ovat asianmukaiset ja *kylmälaitteet* ovat kapasiteetiltaan riittävät, toimintavarmat ja toimintakuntoiset.

SYKEN *VYH-kantakokoelma* (lähinnä bakteereita) siirretään joko LYNET-laitosten yhteiseen kokoelmaan tai kansalliseen kokoelmaan.

ARMI-kokoelma turvataan joko Metlassa Rovaniemellä, osana LYNETin keskitettyä kokoelmaa tai muuta kansallista kokoelmaa.

Viljelemällä ylläpidettävien kantojen, etenkin levien ja syanobakteereiden, mutta mahdollisesti myös joidenkin sienien, osalta selvitetään tarve ja edellytykset yhteistyöhön. Tässä on syytä selvittää yhteistyön mahdollisuutta LYNET-laitosten lisäksi kansallisella tasolla.

Hyvä käytäntö on aina edellyttänyt, että kokoelmaan talletetaan kannat *kahtena erikseen säilytettävänä* kappaleena, mutta siihen ei läheskään aina ole ollut käytännössä mahdollisuutta. Tämä on johtanut vahinkoihin merkittävien kantojen tuhoutumisena lämpötilan noustessa laitteiden rikkouduttua. *LYNET-laitosten yhteinen alhaisessa lämpötilassa ja mahdollisesti osin pakastekuivattuna säilytetty* kokoelma antaa duplikaateille edellytykset ja sitä kannattavat kaikki laitokset. Eviran on kuitenkin säilytettävä valtaosa kannoista biovarmuusnäkökohtien vuoksi yksinomaan omilla tiloissaan.

Esitys

Duplikaattien tallettamiseksi selvitetään mahdollisuutta LYNET-laitoksille (Metla, MTT ja SYKE sekä mahdollisesti joidenkin kantojen osalta Evira) siirtyä nestetyypin käyttöön perustuvaan kantojen keskitettyyn säilytykseen. Tähän keskukseen voitaisiin tallettaa myös ARMI- ja VYH-kantakokoelmat. Samaan keskukseen voitaisiin sijoittaa nestetyppisäilytystä vaativia kasvi- ja eläinainekoita. Kylmäsäilytyksen lisäksi tiloissa tulee olla edellytykset aseptiseen työskentelyyn. Keskitetty duplikaattien säilytys vähentää merkittävästi nestetyypin kuljetuskustannuksia. Arvioidaan LYNETin oman keskitetyn tai Helsingin yliopiston Viikin kampukselle suunnitteleman kylmäsäilytyskeskuksen edellytyksiä ja kustannuksia.

Kansainväliset tuoreet suositukset kantakokoelmia koskevien tietojen tallentamiseksi tarjoavat hyvän lähtökohdan johdonmukaiseen ja koordinoituun kantoja koskevien tietojen tallentamiseen LYNET-laitoksissa. Lisäksi tallennuksessa tulee ottaa huomioon hanke- ja mikrobikohtaiset näkökohdat. Eviran vasta käyttöön otettu ELMO-järjestelmä palvelee talon tarpeita, mutta Evira on halukas seuraamaan kehitystä muissa laitoksissa.

Esitys

Käynnistetään LYNET-kantakokoelmia, koskeva *hanke tietojärjestelmän kehittämiseksi* ottaen huomioon WFCC:n Guidelines (<http://wdcn.nig.ac.jp/wfcc/publication.html>) ja OECD Best Practice Guidelines for Biological Research Centres (<http://www.wfcc.info/> jossa OECD_20070625.pdf) sekä Microbial Common Language, joka edesauttaisi kokoelmien sähköistä käyttöä haluttaessa myös kansallisesti ja kansainvälisesti (<http://www.straininfo.net/docs/>). Työ tulisi käynnistää Syken ja MTT:n kantakokoelmista ja sitä tulisi käyttää keskitettyyn talletukseen sijoitettaville mikrobikannoille.

LYNET-laitosten kantakokoelmien käyttöä koskevat monet ihmisten, kasvien ja eläinten terveyttä koskevat riskit ja käyttöoikeuksia koskevat näkökohdat. Lainsäädäntö ja kansainväliset menettelytavat ovat moninaiset eivätkä aina kattavasti kantoja käsittelevien tiedossa.

Esitys

Otetaan käyttöoikeus- ja turvallisuusnäkökohdat huomioon ratkaistaessa *kokoelmien julkisuutta*. Järjestetään turvallisuutta ja käytön edellytyksiä koskevaa *koulutusta* yhteistyössä Suomen mikrobivirustutkimus ry:n kanssa.

LYNET-laitosten kantakokoelmien turvaaminen edellyttää pysyvää henkilövoimavaraa kriittisenä voimavarana. Niiden käyttöarvon lisääminen edellyttää pitkällä tähtäimellä huomion kiinnittämistä laatuun. Nykyisillä voimavaroilla laadun kehittäminen ei ole mahdollista.

Esitys

Valtionhallinnon supistuminen, eläköityminen ja määräaikaisten hankkeiden päätyminen johtavat tarpeeseen *LYNET-kantakokoelmille kohdennettuun pysyvään henkilöresurssiin* dokumentoinnin yhdenmukaistamiseksi, tietojärjestelmän kehittämiseksi ja keskitetyn duplikaattien tallettamisen toteuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. *Tietojärjestelmän luomisen*, jossa tarvitaan IT-asiantuntijoita, aiheuttaman perustamiskustannuksen lisäksi tarvitaan pysyvästi tutkija ja laboratorioanalyytikko sekä työpanosta LYNET-laitosten kokoelmista duplikaattien tuottamiseksi.

Pientä lisäystä (= osuutta laboranttien ja tutkijoiden työajasta) LYNET-laitoksilla tarvitaan pelkästään nykyisen toiminnan ylläpitämiseksi ja viljelemällä ylläpidettävien mikrobien ylläpitoon tulisi kohdentaa lisää teknistä henkilöstöä.

Pitkän tähtäimen suunnitelmissa lisätään LYNET-tasolla kantakokoelmien henkilöresursseja *laatutason* kehittämiseksi akkreditoinnin ja OECD Best Practice Guidelines for Biological Research Centres ohjeiden mukaisesti. Tämä voidaan toteuttaa kansallisella tasolla yhteistyössä Suomen mikrobivirantoyhdistys r.y:n kanssa.

4 LYNET-yhteistyön synergiaedut

LYNET-konsortio pystyy yksittäisiä laitoksia voimakkaammin tuomaan esiin konkreettisen tarpeen lainsäädännön kehittämiseksi.

Evira ja MTT tekevät yhteistyötä koskien jalostetun metsänviljelyaineiston tuottamiseen ja metsänviljelyaineiston kaupan valvontaan. Metla ja MTT tekevät yhteistyötä kasvigeenivarojen turvaamisessa. MTT ja RKTL tekevät yhteistyötä eläingenivarojen säilytyksen ja hyödyntämisen menetelmävaihtoehdoista. MTT ja RKTL tekevät yhteistyötä eläingenivarojen elinkeinollisen käytettävyyden kehittämiseksi, mikä samalla tuottaa myös kansainvälisesti merkittäviä tutkimustuloksia. Tämä LYNET-laitosten välinen yhteistyö, jossa on kehitetty yhteisiä menettelytapoja, tulee tunnistaa konsortion toiminnan osana.

Mikrobikantakokoelmilla on yhteinen tarve duplikaattien säilyttämiseen nestetyypin kaasufaasissa. Keskitettyä kylmäsäilytystä tukee ja tehostaa yhteinen tietojärjestelmä, joka myös rationalisoi ja turvaa mikrobikantoja koskevien tietojen riittävyyden ja säilymisen ja siten talletettujen kantojen käyttöarvon. Sekä tietojärjestelmän laatimiseksi että keskitetyssä duplikaattien säilyttämisessä saavutetaan säästöjä verrattuna hajautettuun järjestelmään. Eviralla on vain rajoitetusti tarvetta kantakokoelmayhteistyöhön.

Kasvigeenivarojen duplikaattien ja maitinäytteiden duplikaattien keskitettyyn nestetyypin kaasufaasissa säilyttämiseen on tarvetta LYNET-laitoksilla ja se voidaan toteuttaa samassa keskuksessa kuin mikrobikantakokoelmien säilytys.

5 BIOMAT työryhmän ehdotus LYNETin bio- ja geeniaineisto-politiikaksi ja mikrobikantakokoelmien turvaamiseksi

LYNET laitokset ovat kansallisesti aivan keskeisiä luonnonvarojen ja geenivaranon turvaamisessa. Tämä on seurausta niiden pitkästä historiasta, monipuolisesta asiantuntemuksesta ja toiminnan jatkuvasta luonteesta. Toimintaympäristön nopea muutos tekee kiireelliseksi sen varmistamisen, että toimintaedellytykset arvokkaiden ja ainutkertaisten bio- ja geenivarantojen turvaamiseen ovat olemassa.

Työryhmän esityksessä on otettu huomioon BIOMAT-seminaarissa 25.10.2011 käyty keskustelu (liite 4).

5.1

Aineistojen fyysinen turvaaminen

Olemassa olevat aineistot ovat nykyisin tallessa pääosin asianmukaisissa tiloissa ja olosuhteissa. Kuitenkin laitekannan vanheneminen, infrastruktuurin supistuminen, taloudellisten resurssien ja henkilöstön väheneminen ja painopisteiden muuttuminen sekä valtion tuottavuus- ja vaikuttavuusohjelma ovat uhka säilytystoiminnan jatkuvuudelle. Muuttuvissa olosuhteissa on tärkeää ottaa huomioon osaamisen ja kokemuksen siirtyminen uusille toimijoille. Yhteinen tarve usealle LYNET-laitokselle on varmuuskappaleiden tallettaminen maantieteellisesti eri paikkaan kuin alkuperäiskappaleet.

- Perustetaan LYNET kryosäilytys-työryhmä selvittämään mahdollisuuksia perustaa yhteiset varmuuskokoelmat kylmäsäilytystä edellyttävälle materiaalille.
- Turvataan mikrobikantakokoelmat LYNET tasolla pysyvillä henkilövoimavaroilla, koska yhdelläkään LYNET-laitoksella ei ole kantakokoelmien hoitoon osoitettua henkilöstöä.
- Selvitetään mahdollisuutta LYNET yhteistyöllä tehostaa mikrobikokoelmien hoitoa, erityisesti toistuvaan viljelyyn perustuvien kantakokoelmien ylläpitoa.

5.2

Aineistoja koskevien tietojen dokumentointi ja tallettaminen

Geenivaraohjelmaan kuuluvat aineistot ja niitä koskevat tiedot on asianmukaisesti dokumentoitu. Mikrobikantakokoelmien osalta dokumentoinnissa on puutteita ja tarvitaan niitä koskeva tietojärjestelmä.

- Varmistetaan kullakin laitoksella, että kokoelmia koskevat tiedot on huolellisesti dokumentoitu ja talletettu.
- Perustetaan työryhmä laatimaan kansainvälisten suositusten mukainen tietojärjestelmä mikrobikantakokoelmille.

Aineistojen saatavuus ja hyödynnettävyys

Aineistojen yleinen saatavuus ja hyödynnettävyys on selkeää FAO:n IT-sopimuksen kattamalta osalta (elintarviketuotannon kasvit). Muulta osin tarvitaan lisätarkasteluja eri näkökohtien yhteensovittamiseksi.

- Avoin aineistopolitiikka lähtökohtana sekä biomateriaaleille että niitä koskeville tiedoille ei ole yksiselitteinen. Ratkaisujen pohjaksi tarvitaan immateriaalioikeutta koskeva selvitys, jonka MMM ja YM:n ovat tilanneet oikeusoppineilta. BIOMAT raportti voi osaltaan toimia taustamateriaalina jatkotyölle.
- LYNET laitosten bioaineistojen ja geneettisten aineistojen käytettävyys tutkimuksessa kaikille LYNET laitoksille on tavoitteena, edellyttäen että aineiston alkuperäisen haltijan tarpeita sekä tarkoitusta, miksi aineisto on kerätty, kunnioitetaan.
- Suuri osa aineistoista on jo nyt vapaasti käytettävissä ja LYNET-yhteistyöllä on mahdollisuus lisätä tutkijoiden tietoisuutta olemassa olevista aineistoista.
- LYNET politiikka mikrobikantojen hyödyntämisessä vaatii vielä keskustelua. Lähtökohtana on seuraavia näkökohtia:
 - Uuden lajin kuvaus: tallettava kahteen kahdessa maassa olevaan kokoelmaan
 - Tutkimuseettinen periaate: julkaistujen kantojen saatavuus muille tutkijoille
 - Biodiversiteettisopimus – Nagoyan päätökset – Access and Benefit Sharing sopimus – Material Transfer Act soveltaminen: Antarktiksien ja valtamerien sekä WHO:n terveydensuojelun kannalta keskeiset mikrobigeenivarat on rajattu ABS:n ulkopuolelle. Vielä ei ole selkeää tulkintaa Nagoyan sopimuksen soveltamisesta mikrobeihin. MTA-sopimus on laajasti käytössä mikrobeja luovutettaessa.
 - Biovarmuusnäkökohdat: biovarmuus on olennaista LYNET mikrobikoelmille. Tarvitaan biovarmuutta koskevat ohjeet, joissa mm. määritellään kenelle haitallisia kantoja ja niitä koskevia tietoja voi luovuttaa ja minkälaisin ehdoin. Suomen mikrobivarojen yhdistys on laatimassa asiaa koskevaa kansallista suositusta. Nämä ohjeet voivat toimia LYNET laitoksille lähtökohtana.
 - Valtion tekijäoikeudet – tutkijan oikeudet – tutkimusresurssien tehokas käyttö ja tutkimusyhteistyö – kaupallistaminen. On tärkeää, että aineiston alkuperäisen haltijan tarpeita sekä tarkoitusta, miksi aineisto on kerätty, kunnioitetaan myös mikrobikantojen osalta.
- Bio- ja geenipankkien materiaalin käytöstä ja luovutuksesta laaditaan ohjeet lisäselvitysten jälkeen (kansallisen ABS-lainsäädännön, joka koskee materiaalin kansainvälistä luovutusta, ja biovarmuusohjeiden valmistumisen myötä).

Aineistojen kattavuus ja laatutaso

Aineistojen kattavuus ja laatutaso määräytyvät käytettävissä olevien voimavarojen mukaan.

- Geenivarojen suojelun säädöspohjaa tulee kiireesti vahvistaa.
- Maa- ja metsätalouden geenivaratyö on keskeisesti LYNET laitosten vastuulla, mutta siihen osallistuu myös LYNETin ulkopuolisia tahoja.
- LYNET laitokset tarvitsevat geenivarojen osalta nykyistä vahvemman mandaatin aineistojen kattavuuden ja laadun varmistamiseksi.

- Luonnonvaraisen geenivarannon turvaamiseen tähtäävä työ edellyttää myös selkeää mandaattia.
- Nagoyan pöytäkirjan käsittely ja kansallinen toiminta sekä säädösten kehittämistarve päätetään MMMn ja YMn tilaaman geenivarojen säilytystä, saatavuutta ja luovutusehtoja koskevan selvityksen perusteella.
- Kalojen geenivarojen turvaaminen tulee ottaa osaksi geenivaraneuvottelukunnan työtä.
- Erityisesti metsäpuiden geenivaratyössä on tärkeä vahvistaa MMMn ja YMn sektoreiden välistä yhteistyötä
- Erityisesti luonnonvaraisten lajien *in situ* suojelussa on tärkeää kehittää LYNET yhteistyötä.

5.5

Bio- ja geenivarantoa koskeva viestintä

Suuren yleisön tiedolliset valmiudet eivät ole riittävät geenivarannon arvon ja käytökelpoisuuden arvioimiseksi.

- Geenivaratyön yhteiskunnallinen merkitys tulee nostaa esiin LYNET-yhteistyönä.
- Tarvitaan asiantuntevaa tiedottamista suurelle yleisölle geenivarannon merkityksestä ja monimuotoisuuden turvaamisen välttämättömyydestä.

KIRJALLISUUS

Geenivaraneuvottelukunnan alatyöryhmän ehdotus geenivarojen pitkäaikaisen suojelun turvaamiseksi sekä ehdotuksen taustamuistio 2011. 52 s.

Niemi, M. 2011. LYNET-laitosten mikrobikantakokoelmat: Tilanteen kartoitus ja esitys kokoelmien turvaamiseksi ja kehittämiseksi. Suomen ympäristökeskus, Luontoympäristökeskus, Ekosysteemi-muutos, 28.4.2011, 28 s.

Liite I. LYNET-laitosten kasvi- ja eläinperäiset bio- ja geeniaineistot

Laitos/ yksikkö	Vastaaja	Aineiston nimi	Johtaja tai hoitaja	Perustettu	Tarkoitus	Aineiston alku- kuperä	Aineiston tyyppi	Lukumäärä	Talletusmuoto	Tietojen dokumentointi
Metla	Sirkku Pöykkö	siemenvarasto Punkaharju	Tarja Salminen	1965	siemenen va- rastointi koe- tarkoituksiin	vaihteleva	siemeniä	14078 siemen- erää	siemeniä	siemenrekisteri
Metla	Sirkku Pöykkö	siemenvarasto Haapastensyrjä	Sirkku Pöykkö	1961	siemenen va- rastointi koe- tarkoituksiin	vaihteleva	siemeniä	15344 siemen- erää	siemeniä	siemenrekisteri
Metla	Sirkku Pöykkö	siemenvarasto Kolari	Irma Heikkilä	1964	siemenen va- rastointi koe- tarkoituksiin	vaihteleva	siemeniä	11676 siemen- erää	siemeniä	siemenrekisteri
Metla	Aulis Leppänen	Pertti Pulkkinen koesiemenet Ruotsinkylä	Aulis Leppänen		koetarkoituk- set	männyn sie- menviljelyseriä	siemeniä	65000 siemen- erää	siemeniä	siemenrekisteri
Metla	Aulis Leppänen	Pertti Pulkkinen koesiemenet Haapastensyrjä	Aulis Leppänen		koetarkoituk- set	P-Sia kukin- tametsiköiden siemeniä	siemeniä	16000 siemen- erää	siemeniä	siemenrekisteri
Metla	Sirkku Pöykkö	siemenvarasto Suomenjoki	Markku Nygren		koetarkoituk- set		siemeniä	126 siemen-erää	siementä	siemenrekisteri
Metla	Tuija Aronen	kryosäiliö Pun- kaharju	Tuija Aronen	1992	tutkimus- ja kehitystyö	vaihteleva	lehtipuiden kasvullisia in vivo- tai in vitrosilmuja; havupuiden SE- viljelmiä	2975 näyte- erää, joista noin 700 gmaineistoa	pakastettuja näytteitä	säiliökohtainen sähköinen ja kirjallinen lis- taus
	Mari Rusanen	geenivarako- koelmat	Mari Rusanen	1998	geenivarojen suojelu	harvinaisem- pien puulajien luontaista ai- neistoa	siementaimia ja vartteita	n. 7000 puuta	elävät puut	metsägeneetti- nen rekisteri
MTT	Merja Veteläinen	Suomen kansal- lisen kasvige- nivaraojelman kasvulliset kokoelmat						yhteensä noin 2000 kasvikan- taa		
* Piikkiö	puutarhakasvi- en kasvullinen kokoelma	Tarja Hieta- ranta		kasvigeenivaro- jen säilytys	vaihteleva	kasvullinen kokoelma (eläviä kasveja)	kasvullinen kokoelma (eläviä kasveja)	Xls-rekisteri, joka siirty- mässä SESTO- tietokantaan	Xls-rekisteri, joka siirty- mässä SESTO- tietokantaan	
* Laukaa	puutarhakasvi- en kasvullinen kokoelma		Marjatta Uosukainen		kasvigeenivaro- jen säilytys	vaihteleva	kasvullinen kokoelma (eläviä kasveja)		kasvullinen ko- oelma (eläviä kasveja)	Xls-rekisteri, joka siirty- mässä SESTO- tietokantaan

Laitos/ yksikkö	Vastaja	Aineiston nimi	Johtaja tai hoitaja	Perustettu	Tarkoitus	Aineiston alku- kuperä	Aineiston tyyppi	Lukumäärä	Talletusmuoto	Tietojen dokumentointi
* Miikkeli		puutarhakasvien kasvullinen kokoelma	Bertalan Galambosi		kasvigeenivarojen säilytys	vaihteleva	kasvullinen koelma (eläviä kasveja)		kasvullinen koelma (eläviä kasveja)	Xls-rekisteri, joka siirtymässä SESTO-tietokantaan
* Rovaniemi		puutarhakasvien kasvullinen kokoelma	Marja Uusitalo/ Alpo Hietanen		kasvigeenivarojen säilytys	vaihteleva	kasvullinen koelma (eläviä kasveja)		kasvullinen koelma (eläviä kasveja)	Xls-rekisteri, joka siirtymässä SESTO-tietokantaan
* Laukaa		puutarhakasvien varmuuskokoelma	Marjatta Uosukainen		kasvigeenivarojen varmuussäilytys	vaihteleva	kryokokoelma		kryosäilytys	paikallinen rekisteri
RKTL/ Kalantutkimus	Petri Heinimaa	Kalojen maittipankki/ Enonkoski ja Taivalkoski	Petri Heinimaa/ Jorma Piironen/ Pasi Arkkio ja Hiikka Simola	1993 (vanhimmat maitit vuodelta 1982)	Kalojen maidin pitkäaikainen säilyttäminen viljelykäyttöä varten	Luonnon-kalat ja laitosemokalat	Nestetyypeen säilytetty maiti	Luonnonkalat 7 lajia/-muotoa, 16 kantaa ja 1417 yksilöä; laitosemokalat 11 lajia/ muotoa, 36 kantaa ja 1797 yksilöä. Identtinen materiaali jaettu kahden sijoituspaikan kesken	Nestetyypeen pillereinä ja pilleripakastusliuoksen kanssa pakastettu kalojen maiti	Maitipankkitiedot excelissä
RKTL/ Vesiviljely	Petri Heinimaa	Kalojen eläviä geenipankki	Jarmo Makkonen/ Vesa Määttä	1971	Kalalajien ja kalakantojen säilytys ja käyttö mädintuotantoon	Aluperin luonnosta vähäisessä määrin toiset laitokset	Eri-ikäiset kalat	Viljelylaitoksissa 55 Suomelle alkuperäistä kalakantaa	Eläviä kaloja	Sähköisesti KATISKA-tietokannassa

Liite 2. LYNET-laitosten kasvi- ja eläinperäiset bio- ja geeninäinestöt: Toimintaedellytykset

Laitos / yksikkö	Aineiston nimi	Henkilö-resurssit	Laitteet	Tilat	Käyttövarat	Kehittämistarve	Huomautukset
Metla	siemenvarasto Punkaharju	1kk/v	kylmäkoneet	pakkasvarasto -5°C	ei osoitettu suoraan	lisää henkilöresursseja	
Metla	siemenvarasto Haapastensyrjä	1kk/v	kylmäkoneet	pakkasvarasto -5°C	ei osoitettu suoraan	lisää henkilöresursseja, lisää pakkasvarastotilaa (Ruotsinkylän varasto siirretään Haapastensyrjään, myös Kolarin siirrolle tarvetta)	
Metla	siemenvarasto Kolari	1vko/v	kylmäkoneet	kylmävarasto +4°C	ei osoitettu suoraan	ei sovellu pitkäaikais säilytykseen	
Metla	Pertti Pulkkinen koesiemenet Ruotsinkylä	1kk/v		pakkasvarasto -5°C	ei osoitettu suoraan	Siirto Haapastensyrjään	
Metla	Pertti Pulkkinen koesiemenet Haapastensyrjä	1vko/v	kylmäkoneet	pakkasvarasto -5°C	ei osoitettu suoraan		
Metla	siemenvarasto Suonenjoki	1 vko/v	kylmäkoneet	pakkasvarasto -16°C	ei osoitettu suoraan		
Metla	kryosäiliö Punkaharju	Tilan ja säilötankkien ylläpito 2 vk/vuosi; näyttöiden käsittely 1-6 kk /vuosi	Ohjelmitava syväpölkastin Planer nestetyypipumppuineen; 4x nestetyypen siirtoastiat rullajalustalla pumpuineen & kaasunerottimeen; 3x N2-säilötankki	Koneellisella tyypikaasun poistolla varustettu huone	ei osoitettu suoraan, tulevat eri hankkeilta; arvio yht. 7500 €/vuosi (tilan ylläpito ja tarvittava nestetyyppi 5000 €/ vuosi, kulutustavara 2500 €/vuosi)	Lisää N2-säilötankkeja näytteille, tarve on kasvamaapuiden kasvullisen lisäyksen laajentumisen ja mahd. geenivaratyön sovellusten vuoksi. Kaupallisten sovellusten tullessa lisäksi harkittava erillisen "back up" -varaston luomista esim. yhteistyössä MTT:n Laukaan yksikön kanssa	
	geenivarakokeelmat	1 htv		kenttäistutukset	6000 €/vuosi	lisää henkilöresursseja, lisää maa-alaa	
MTT	Suomen kansallisen kasvi geenivaraohjelman kasvulliset kokoelmat				vaihtelevat vuosittain	lisää henkilöresursseja ja käyttövaroja	Säilytys perustuu kansainvälisiin sopimuksiin (FAO/IT ja CBD) ja MTT:n tehtävään kansallisen kasvi geenivaraohjelman koordinoijana
*Piiikkiö	puutarhakasvien kasvullinen kokoelma	12 kk	erilaisia puutarhatyökaluja				
* Laukaa	puutarhakasvien kasvullinen kokoelma	8 kk	erilaisia puutarhatyökaluja				

Laitos / yksikkö	Aineiston nimi	Henkilö-resurssit	Laitteet	Tilat	Käyttövarat	Kehittämistarve	Huomautukset
* Miikkeli	puutarhakasvien kasvullinen kokoelma	2 kk	erilaisia puutarhatyökaluja				
* Rovaniemi	puutarhakasvien kasvullinen kokoelma	3 kk	erilaisia puutarhatyökaluja				
* Laukaa	puutarhakasvien varmuuskokoelma	24 kk	kryosäilytyslaitteet	in vitro laboratorio ja kryo-säilytys nestetyypessä			
RKTL/ Kalantutkimus	Kalojen maitipankki/ Enonkoski ja T aivalkoski	1 kk/v	Nestetyyppi-pakastimet, -196 C	Entiset pakkasvarastot Enonkoskella ja Taivalkoskella	Maitipankkihankkeelle vuosittain, 22000 euroa/v. 2010	Nykyisellään pystytään vain säilyttämään jo tallennettua materiaalia. Tarve selvittää keskittämisen tuomat hyödyt nestetyyppipakastimien hoidossa. Selvitettävä tuleeko maitipankkiin pakastaa lisää eri lajien ja kantojen yksilöitä.	Talletettu vuosina 1997-1999 yhteistyössä Norjan kanssa Tenoojen vesistön lohien maitia, joista rinnakkaiset erät molempien maiden maitipankeissa.
RKTL/ Vesiviljely	Kalojen elävä geenipankki		Erikokoiset viljelyaltaat	Viljelylaitokset, 8 kpl			

Liite 3. MTT:n Laukaan yksikön kylmäsäilytystilat- ja laitteet

Kylmäsäilytystilana Laukaassa on koneellisella typpikaasun poistolla sekä happikatmittarilla varustettu huone, johon on sijoitettu kaasufaasisäilytykseen perustuvan nestetyypipakastimen lisäksi myös muuta laitteistoa eli kaksivaihepakastin ja yksi lämpökaappi, jota käytetään kasvien lämpökäsittelyihin. Kuten Punkaharjulla, myös Laukaassa tilan ongelmana on ollut lämpötilan kohoaminen erityisesti kesäkuukausien ja lämpökaapin aktiivikäytön aikana, ja siitä johtuva lisääntynyt typen haihdunta N_2 -säilötankeista. (noin 8mm/vrk kulutuksen sijaan noin 9-10mm/vrk eli noin +10 %). Irtonestetyypeä säilytetään toisessa, pienemmässä mutta myös kohdepoistolla varustetussa tilassa.

Laitteistona Laukaassa on ohjelmoitava pakastin Planer KRYO10 Series II, joka on tullut jo käyttöikänsä päähän, mutta toimi vielä ainakin talvikaudella 2010-2011 ja jonka tilalle on esitetty hankittavaksi korvaavaa uutta laitetta nestetyypipumppuineen sekä kaksi Planerin kanssa yhteensopivaa nestetyypisäiliötä rullalajustalla sekä kolme pientä N_2 -tankkia vain nestetyypen, ei näytteiden säilytykseen ja yksi nestetyypen annostelupumppu, joka sopii kahteen isoimpaan nestetyypisäiliöön.

Lähes 30 000 kryoputken vetoisessa säilötankissa MVE1520 Eterne näytteet säilytetään N_2 -kaasufaasissa (noin $-172^{\circ}C$ - $-182^{\circ}C$). Säiliön nestetyypitasoa ylläpidetään vuokratun Eurocycl230-säiliön avulla ja ohjataan TEC 200 järjestelmävalvontalaitteella.

Näytteiden siirtoon esim. varmuuskokoelman luomista varten on Cryoshipper-laite, johon mahtuu 5 81 näytteen laatikkoa.

Lisäksi Laukaassa on Ypäjältä saatu kryoputkien oljissa nestetyypifaasissa säilyttämiseen sopiva nestetyypisäiliö, jota ei tällä hetkellä voida käyttää, kun pitkäaikais-säilytysmuodoksi on valittu kaasufaasisäilytys.

Liite 4. BIOMAT seminaarissa 25.10.2011 käyty keskustelu

Seminaarissa pidetyt esitelmät on talletettu Meltwater-linkkiin BIOMAT työryhmän hakemistoon. Muusta keskustelusta esitetään alla tiivistelmä.

Tutkimusjohtaja Mikko Peltonen, MMM

- asiamme kuuluu tietovarannon hyödyntämiseen
- avoin aineistopolitiikka on lähtökohtana
- hallitusohjelma antaa tiukat haasteet, mutta biotalous, vihreä talous, ruoka-sektorin kehittäminen ja ympäristöliiketoiminta ovat kehittämisen kohteena ja LYNETillä on näissä tärkeä ja yliopistoista poikkeava rooli hallitsemansa informaation ja jatkuvuuden vuoksi
- geenivarat ovat viestinnällinen haaste, koska geenit yhdistetään geneettisesti muunneltuihin organismeihin, joita vieroksutaan
- geenivarojen suojaamisessa on ristiriitoja
- mikrobigeenivarat ovat biotekniikan aarreaitta ja biotalouden voimavara, jonka turvaaminen on tärkeää
- tutkimuslaitoksilla on selkeä tehtävä bio- ja geeniaineistojen turvaamisessa ja nyt tarvitaan uusia toimintatapoja ja LYNET-yhteistyötä

Johtaja Jyrki Aakkula, MTT

- raha on ongelma
- infrastruktuuria on ajettava alas

Tutkimusjohtaja Mikko Peltonen, MMM

- geenivarat ovat hallitusohjelmassa
- niiden yhteiskunnallinen merkitys on tuotava esiin, vaikka rahat ovat tiukalla

Tutkimusjohtaja Laura Höijer, YM (PowerPoint esitys):

- omakohtainen kokemus siitä, että mikrobikannat jäävät vaille hoitoa hankkeiden päätyttyä
- Ympäristöministeriön osallisuus biodiversiteetin turvaamisen kautta
- keskeisiä kansainvälisiä strategioita ja sopimuksia runsain määrin
- Nagoyan pöytäkirjan Suomi on allekirjoittanut, mutta se ratifioidaanko se EU:n vai kansallisella tasolla, ei ole vielä selvää.
- Nagoyan päätöksissä keskeistä kehitysmaiden geenivarojen hyödyntäminen hyötyjen jakamisperiaatteella siten, että käyttäjien maksamat korvaukset käytetään biodiversiteetin suojeluun
- YM valmis käymään keskustelua Nagoyan pöytäkirjan tulkinnasta biodiversiteetin turvaamisessa BIOMAT-työryhmän kanssa (Laura Höijer, Marina von Weissenberg)
- Syken mikrobikantakokoelma tulee turvata

Neuvotteleva virkamies Tuula Pehu, MMM

- Tarvitaan strategia luonnonvaraisten geenivarojen turvaamiseksi

Vanhempi tutkija Mari Rusanen, Metla

- Metsäpuiden geneettisen monimuotoisuuden turvaamisessa MMMn ja YMN yhteinen intressi
- Asko Mäki-Tanila Nagoyan sopimus ei koske viljelykasveja vaan tärkeimpien viljelykasvien saatavuutta ohjaa FAO:n alainen IT-sopimus

Neuvotteleva virkamies Tuula Pehu, MMM ja vanhempi tutkija Mari Rusanen, Metla

- WHOn tehtäväkenttään kuuluvat tietyt geenivarat eivät kuulu Nagoyan sopimuksen piiriin:

[Access and Benefit Shearing sopimuksen ulkopuolella ovat WHOn määrittelemät terveydensuojelun kannalta tärkeitä mikrobikannat sekä FAOn IT-sopimukseen kuuluvat ravinnon tuoton kannalta tärkeitä kasvit. Sopimuksen ulkopuolella ovat myös avomerten ja Antarktisen geenivarat.]

Pääjohtaja Lea Kauppi, SYKE

- Biotooppien suojele ensisijaista luonnonvaraisen geenivarannon turvaamisessa
- Syken VYH-bakteerikantakokeelmalla arvoa mm. syanobakteeritoksiinien hajottajien hyödyntämisessä
- Levä- ja syanobakteerikantakokeelmalla biotaloudellista potentiaalia, esim. biodiesel-hanke ajankohtainen
- Mikrobikokeemat edustavat biodiversiteettiä ja elintärkeiden prosessien välittäjinä mikrobit ovat keskeisiä olennaisten ekosysteemipalveluiden tuottajia ja vihreän talouden mahdollisuus ja niillä on potentiaalia mm. saastuneen maan puhdistuksessa
- Kantakokeemat tulee turvata, mutta niukkenevien voimavarojen ja uusiin tiloihin siirtymisen vuoksi kaivataan LYNET-yhteistyötä kompensoimaan heikkeneviä mahdollisuuksia
- LYNETin puitteissa yhteiset järjestelyt tarpeen Hakuninmaan ja Kumpulan fasiliteeteista luovuttaessa: N₂-kylmäsäilytys yhteistyössä LYNET-laitosten kanssa
- Vähenevät henkilöresurssit ongelma, jossa LYNET-yhteistyötä tarvitaan

Neuvotteleva virkamies Tuula Pehu, MMM (PowerPoint esitys): Geenivarapolitiikka

- Tutkimuslaitosten säädöksistä puuttuu geenivaroja koskeva mandaatti
- Toimivalta on riippuvaista voimavaroista (esim. Sukeva)
- Geenivaraneuvottelukunta on neuvoa-antava; se ohjaa geenivaraohjelmien toteutumista
- Pohjoismainen yhteistyö jakaa kustannuksia ja on kustannustehokasta
- Geenivarojen kestävä käyttö
- Käyttäjien ja kokoelmien ylläpitäjien yhteistyö
- Kokoelmat ovat osin huonosti karakterisoituja
- Kenen vastuulla on jalostuksen edistäminen geenipankkien avulla?
- Saatavuus – hyötyjen jako – BD-sopimus -> kansallinen resurssi
- Kasvigeenivarasopimus: ihmiskunnan yhteinen omaisuus ja ruokaturvan perusta
- Materiaalinen arvo -> Pohjoismainen yhteistyö
- Tutkimuksen oltava vapaata
- Tasapaino patenttien ja innovaatioiden kehittämisen sekä kaupallistamisen kanssa
- Kasvigeenivaroja ei voida patentoida siinä muodossa, kun ne on saatu geenipankista
- MMM ja YM valmistelevat yhdessä säädöspohjaa ja Nagoyan sopimuksen implementointia; integroitava ministeriöiden strategioihin;
- CAP-neuvottelut The EU's Common Agricultural Policy (CAP) is the framework under which farmers operate. It sets out a range of farming, environmental and rural development activities as well as controlling EU agricultural markets. It is the single largest common policy across the EU. The European Commission published its CAP Regulatory proposals on 12 October

2011. Defra will be seeking stakeholder views and comments on how these proposals might affect them. The proposals will be negotiated through the Agriculture Council, and with the European Parliament.

- Tarvitaan aktiivista tiedottamista kansalaisille ja kuluttajille
- Resurssit on tapaa toteuttaa tehtävä
- Kokoelmien omistusoikeus ja julkisuus selkiinnyttävä

Professori Asko Mäki-Tanila, MTT

- On tehty hyvää työtä lainsäädännön kehittämiseksi

Erikoistutkija Merja Veteläinen, MTT (katso PowerPoint):

- FinE-merkki talvenkestävillä kasveilla, jotka tuotettu geenivaraohjelmaa hyväksikäyttäen
- Geenivarakokoelmat voivat toimia opetuskokoelmina
- *In situ* -suojeluun SYKE mukaan

Vanhempi tutkija Mari Rusanen, Metla (katso PowerPoint):

- Aineisto- ja geenivaraopolitiikan hahmottaminen ei ole ollut helppoa
- BIOMAT-työryhmän tehtävän rajaus oli aluksi tulkinnanvarainen geenireservimetsät, kudoksenäytteet ja käpy-siemenkokoelmat jätettiin ulkopuolelle Siementen saatavuudessa on otettava huomioon, että varmistetaan onko alkuperäinen tarkoitus

RKTL Kalojen geenivarojen turvaaminen emokalastoilla ja maitipankilla (katso tutkimuspäällikkö Petri Heinimaa ja tuotantopäällikkö Risto Kannel PowerPoint)

LYNETin mikrobikantakokoelmat (katso erikoistutkija Maarit Niemi PowerPoint)

Seminaarin puheenjohtaja LYNEN pääsihteeri Sirpa Thessler:

- Kantakokoelmia koskevat näkökohdat
- Nagoyan sopimuksen kansallinen ja kansainvälinen implementointi
- Nestetyyppeen perustuva LYNEN-laitosten yhteinen kylmäsäilytys

Tutkimuspäällikkö Mikko Peltonen. MMM

- Työryhmän ehdotuksen esittely LYNEN-johtoryhmälle: Pitkälle valmisteltu ja mielellään vaihtoehtoja sisältävä

KUVAILOLEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)			Julkaisu-aika Helmikuu 2012
Tekijä(t)	Maarit Niemi, Petri Heinimaa, Tuula Johansson, Mari Rusanen ja Merja Veteläinen			
Julkaisun nimi	LYNET-laitosten ylläpitämät bio- ja geeniaineistot. Aineistojen kuvaus, niitä koskeva yhteinen politiikka sekä mikrobikantakokoelmia koskeva yhteistyö LYNET BIOMAT-työryhmän loppuraportti			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2012			
Julkaisun teema				
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut				
Tiivistelmä	<p>Biodiversiteetin ja geenivarannon turvaaminen on eettinen velvoite ja ihmiskunnan elämisen ja hyvinvoinnin edellytys. Elintarviketuotannossa ja muussa hyödyntämisessä olevat kasvi- ja eläinlajit on valikoitu ja jalostettu pitkän ajan kuluessa ja taloudellisesti tärkeiden tuotannossa olevien kantojen turvaaminen ymmärretään välttämättömäksi. Muuttuvissa ympäristöolosuhteissa tarvitaan lisäksi laajempi geenivaranto maa-, metsä-, puutarha-, riista- ja kalatalouden edellytysten turvaamiseksi. Mikrobikantakokoelmat tukevat elintarviketuotantoa ja elintarvikkeiden turvallisuutta, kasvi- ja eläintautien torjuntaa ja hygienian varmistamista, ympäristöterveyden edistämistä ja biotekniikkaa. Ne myös tallettavat mikrobien diversiteettiä. Biotalous ja ympäristöbiotekniikan kehittyminen Suomessa edellyttää luonnonoloihimme sopeutuneen geenivarannon hyödyntämistä.</p> <p>Raportissa on kuvattu sellaiset LYNET-laitosten - Evira, Metla, MTT, RKTL ja Syke - bio- ja geeniaineistot, josta voidaan kasvattaa kasveja, eläimiä tai mikrobeita. Lisäksi on kuvattu näiden kokoelmien toimintaedellytykset ja yhteistyömahdollisuudet, joista yhteinen varmuuskappaleiden kylmäsäilytys on ilmeinen.</p> <p>Raportissa on tarkasteltu aineistojen turvaamista, kehittämistä ja käytön edistämistä ja tehty ehdotus LYNETin bio- ja geeniaineistopolitiikaksi ja mikrobikantakokoelman turvaamiseksi. Ehdotus koskee aineistojen fyysistä turvaamista, niitä koskevien tietojen dokumentointia ja tallettamista, aineistojen saatavuutta ja hyödynnettävyyttä, kattavuutta ja laatutasoa sekä bio- ja geenivarantoa koskevaa viestintää.</p>			
Asiasanat	geenivarat, geenipankit, siemenpankit, mikrobit, sienet, bakteerit, virukset, kokoelmat, politiikka, yhteistyö, LYNET			
Rahoittaja/ toimeksiantaja				
	ISBN	ISBN 978-952-11-3998-7 (PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (verkkoy.)
	Sivuja 48	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis.alv 8 %) -
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE), asiakaspalvelu PL 140, 00251 Helsinki Puh. 020 690 183, faksi (09) 5490 2190 Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE) PL 140, 00251 Helsinki Puh. 020 610 123 Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi, www.ymparisto.fi/syke			
Painopaikka ja -aika				

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)			Datum Februari 2012
Författare	Maarit Niemi, Petri Heinimaa, Tuula Johansson, Mari Rusanen och Merja Veteläinen			
Publikationens titel	<p>LYNET-laitosten ylläpitämät bio- ja geeniaineistot. Aineistojen kuvaus, niitä koskeva yhteinen politiikka sekä mikrobikantakokoelmia koskeva yhteistyö. LYNET BIOMAT-työryhmän loppuraportti (Bio- och genmaterial som underhålls av inrättningarna inom LYNET. Beskrivning av materialen, den gemensamma politik som tillämpas på dem och samarbetet kring samlingarna av mikroorganismstammar. Slutrapport från arbetsgruppen LYNET BIOMAT)</p>			
Publikationsserie och nummer	Finlands miljöcentrals rapporter 9/2012			
Publikationens tema				
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt				
Sammandrag	<p>Det är en etisk skyldighet och en förutsättning för människornas liv och välfärd att trygga biodiversiteten och genreserverna. De växt- och djurarter som utnyttjas bland annat inom livsmedelsproduktionen är utvalda och förädlade under en lång tid och det anses vara nödvändigt att skydda de ekonomiskt viktiga stammar som används inom produktionen. Under omväxlande miljöförhållanden behövs det dessutom mer omfattande genreserver för att vi ska kunna garantera förutsättningar för jord-, skogs- och trädgårdsbruket samt för vilt- och fiskerinäringen. Samlingarna av mikroorganismstammar är ett stöd för livsmedelsproduktionen och säkra livsmedel, förebyggandet av växt- och djursjukdomar, hygiensäkringen, miljöhälsofrämjandet och biotekniken. De lagrar också mikrobiell diversitet. Bioekonomins och miljöbioteknikens utveckling i Finland kräver att man utnyttjar de genreserver som är anpassade till våra naturförhållanden.</p> <p>Rapporten beskriver sådant bio- och genmaterial i LYNET-inrättningarna – Evira, Skogsforskningsinstitutet Metla, Forskningscentralen för jordbruk och livsmedelsekonomi MTT, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet VFFI och Finlands miljöcentral SYKE – som kan användas för att odla växter, djur eller mikroorganismer. Dessutom beskrivs verksamhetsförutsättningarna för dessa samlingar och vilka möjligheter till samarbete som finns. Kylförvaringen av gemensamma säkerhetsexemplar är en uppenbar samarbetsform.</p> <p>Rapporten går igenom hur materialen ska skyddas och utvecklas och hur man ska främja utnyttjandet av dem. Ett förslag för en bio- och genmaterialpolitik för LYNET samt för hur man ska skydda samlingen av mikroorganismstammar presenteras. Förslaget gäller det fysiska skyddet av materialen, dokumentationen och lagringen av uppgifter rörande dessa, tillgången till och möjligheterna att utnyttja materialen, deras omfattning och kvalitet samt kommunikationen kring bio- och genreserverna.</p>			
Nyckelord	Genresurser, genbanker, fröbanker, mikroorganismer, mikrober, svampar, bakterier, virus, samlingar, politik, samarbete, LYNET			
Finansiär/ uppdragsgivare				
	ISBN	ISBN 978-952-11-3998-7 (PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (online)
	Sidantal 48	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) -
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral (SYKE), kundservice PB 140, 00251 Helsingfors Tfn. +358 20 690 183, fax +358 9 5490 2190 Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
Förläggare	Finlands miljöcentral (SYKE) PB 140, 00251 Helsingfors Tfn. +358 20 610 123 Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi, www.miljo.fi/syke			
Tryckeri/tryckningsort och -år				

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			<i>Date</i> February 2012
<i>Author(s)</i>	Maarit Niemi, Petri Heinimaa, Tuula Johansson, Mari Rusanen and Merja Veteläinen			
<i>Title of publication</i>	<p>LYNET-laitosten ylläpitämät bio- ja geeniaineistot. Aineistojen kuvaus, niitä koskeva yhteinen politiikka sekä mikrobikantakokoelmia koskeva yhteistyö. LYNET BIOMAT-työryhmän loppuraportti (Collections of biologic and genetic materials maintained by the LYNET institutes Collections descriptions, the related common policy and cooperation concerning collections of microbial cultures. Final report of the LYNET BIOMAT expert group)</p>			
<i>Publication series and number</i>	Reports of the Finnish Environment Institute 9/2012			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>				
<i>Abstract</i>	<p>Securing biodiversity and genetic resources is an ethical obligation and is essential for the living conditions and well-being of humankind. Species of plants and animals used in food production and utilised in other ways have been selected and bred over the course of a long period of time. The understanding is that securing financially important populations under production is vital. In addition, the changing environmental conditions require a wider range of genetic resources for securing the needs of agriculture, forestry, horticulture, hunting and fishing. Collections of microbial populations support the food production and the safety of foodstuffs, the prevention of diseases in animals and plants and secure high level of hygiene, the promotion of environmental health, and bioengineering. They also preserve microbial diversity. Further development in the fields of bio-economy and environmental bioengineering in Finland requires the utilisation of genetic resources that have adapted to our natural conditions.</p> <p>The report includes descriptions of the biologic and genetic materials of the LYNET institutes – the Finnish Food Safety Authority Evira, Finnish Forest Research Institute Metla, Agrifood Research Finland MTT, the Finnish Game and Fisheries Institute RKTL, and the Finnish Environment Institute Syke – which can be used in the breeding of plants, animals or microbes. The report describes the operational requirements and cooperation possibilities related to the collections, of which the shared cryo storage of back-up samples is the most obvious one.</p> <p>The report covers methods to secure and develop collections, and ways of promoting their utilisation. It also includes proposals for the biologic and genetic materials policy of LYNET institutes and how to secure the collections of microbial populations. The proposal covers the physical security of materials, the documentation and recording of related data, and the availability, exploitability, comprehensiveness and quality of the materials, as well as the communications activities concerning biologic and genetic resources.</p>			
<i>Keywords</i>	genetic resources, gene banks, seed banks, microbes, fungi, bacteria, viruses, collections, policy, co-operation, LYNET			
<i>Financier/ commissioner</i>				
	ISBN	ISBN 978-952-11-3998-7 (PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (online)
	<i>No. of pages</i> 48	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> -
<i>For sale at/ distributor</i>	Finnish Environment Institute (SYKE), Customer service P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +358 20 690 183, fax +358 9 5490 2190 Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute (SYKE) P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +358 20 610 123, fax +358 20 490 2190 Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi, www.environment.fi/syke			
<i>Printing place and year</i>				

Biodiversiteetin ja geenivarannon turvaaminen on eettinen velvoite ja ihmiskunnan elämisen ja hyvinvoinnin edellytys. Elintarviketuotannossa ja muussa hyödyntämisessä olevat kasvi- ja eläinlajit on valikoitu ja jalostettu pitkän ajan kuluessa ja taloudellisesti tärkeiden tuotannossa olevien kantojen turvaaminen ymmärretään välttämättömäksi. Muuttuvissa ympäristöolosuhteissa tarvitaan lisäksi laajempi geenivaranto maa-, metsä-, puutarha-, riista- ja kalatalouden edellytysten turvaamiseksi. Mikrobikantakokoelmat tukevat elintarviketuotantoa ja elintarvikkeiden turvallisuutta, kasvi- ja eläintautien torjuntaa ja hygienian varmistamista, ympäristöterveyden edistämistä ja biotekniikkaa. Ne myös tallettavat mikrobien diversiteettiä. Biotalouden ja ympäristöbiotekniikan kehittyminen Suomessa edellyttää luonnonoloihimme sopeutuneen geenivarannon hyödyntämistä.

Raportissa on kuvattu sellaiset LYNET-laitosten - Evira, Metla, MTT, RKTL ja Syke - bio- ja geeniaineistot, josta voidaan kasvattaa kasveja, eläimiä tai mikrobeita. Lisäksi on kuvattu näiden kokoelmien toimintaedellytykset ja yhteistyömahdollisuudet, joista yhteinen varmuuskappaleiden kylmäsäilytys on ilmeinen.

Raportissa on tarkasteltu aineistojen turvaamista, kehittämistä ja käytön edistämistä ja tehty ehdotus LYNETin bio- ja geeniaineistopolitiikaksi ja mikrobikantakokoelman turvaamiseksi. Ehdotus koskee aineistojen fyysistä turvaamista, niitä koskevien tietojen dokumentointia ja tallettamista, aineistojen saatavuutta ja hyödynnettävyyttä, kattavuutta ja laatutasoa sekä bio- ja geenivarantoa koskevaa viestintää.

