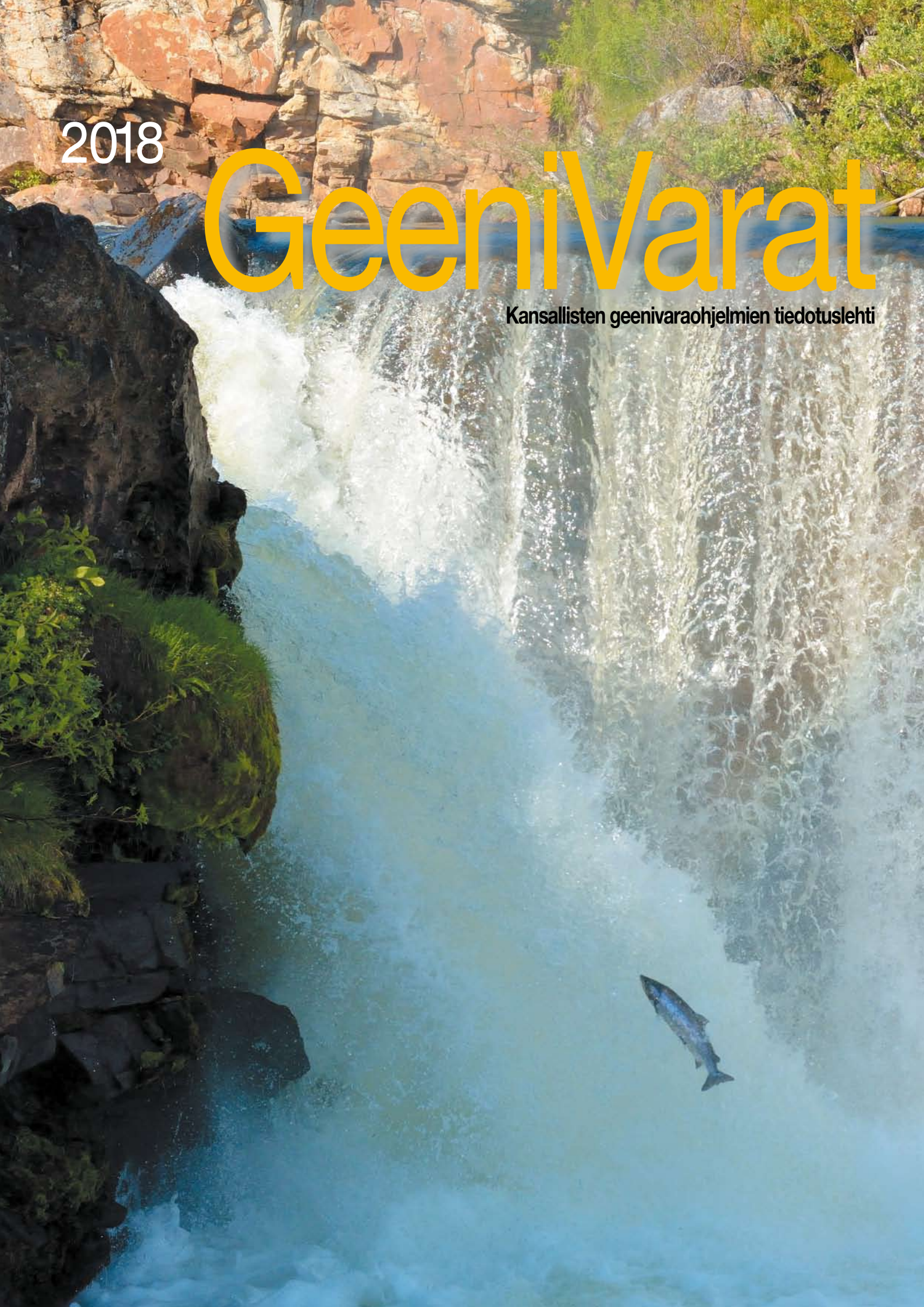


2018

GeeniVarat

Kansallisten geenivaraohjelmien tiedotuslehti



KANSALLISET GEENIVARA- OHJELMAT UUDISTUVAT

Suomen nykyiset kansalliset geenivaraohjelmat perustuvat kansainvälisiin sopimuksiin ja toimintaohjelmiin. Suomen maa- ja metsätalouden kansallinen kasvigeenivaraohjelma (MMM 12/2001) kattaa maa-, puutarha- ja metsätalouden geenivarat. Suomen kansallinen eläingenenivaraohjelma (MMM 17/2004) käsittää sekä kotieläinlajien paikalliset alkuperäisrodut että Suomeen vakiintuneet alkuperältään tuontirodut. Ohjelmissa on esitetty geenivarojen suojelun ja kestävän käytön keskeiset periaatteet, tavoitteet sekä toimenpideehdotukset. Ohjelmien koordinaatio on osoitettu Luonnonvarakeskukselle (Luke).

Kansalliset geenivaraohjelmat ovat luoneet pohjan kansallisten geenivarakokoelmien ja -populaatioiden perustamiselle ja geenivaratyön organisoinnille kansallisella ja pohjoismaisella tasolla. Tutkimus on ollut koko toiminnan ajan oleellinen osa geenivarojen suojelun ja kestävän käytön kehittämistyötä.

Kansallisten geenivaraohjelmien laatimisen jälkeen toimintaympäristö, jossa maa- ja metsätaloutta harjoitetaan, on muuttunut monella tavalla. Globaalisti tarkasteltuna ympäristömuutoksista erityisesti ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden väheneminen ja luonnonvarojen käytön lisääntyminen heikentävät luonnon ekosysteemipalveluita, joiden toiminnasta eliökunnan ja ihmisen olemassaolo riippuu. Vaikutukset heijastuvat heikentävästi myös ympäristöihin, joissa harjoitetaan maa-, metsä- ja kalataloutta. Nopeasti etenevät muutokset edellyttävät nopeaa sopeutumiskykyä uusiin olosuhteisiin. Tässä geenivarat ovat avainasemassa.

Muutoksia on tapahtunut myös sosioekonomisessa ympäristössä. Ympäristöarvot ja luonnonvarojen kestävä käyttö näkyvät aikaisempaa enemmän myös kuluttajien valinnoissa ja erityisen selvästi tämä näkyy kuluttajien suhteessa ruokaan. Luomutuotanto, lähiruoka ja ruuan alkuperä määrittävät nykykuluttajan valintoja.

Uudessa geenivaraohjelmassa lainsäädännön ohella toimintaympäristön muutokset ovat aikaisempaa enemmän ohjanneet sektorikohtaisten geenivarojen suojelun ja kestävän käytön tavoit-

teiden asettelua ja toiminnan sisältöä toimintaympäristömme kansalliset erityispiirteet huomioiden.

Geenivaraohjelmauudistuksen toimeenpanon tavoitteena on myös geenivaratyön kytkeminen entistä tiiviimmin muuhun yhteiskuntaan laajentamalla geenivarojen suojeluvastuuta myös yksityiselle ja kolmannelle sektorille. Tämä edellyttää päättäjien ja kansalaisten geenivarojen suojelua ja käyttöä koskevan tietoisuuden lisäämistä. Viestintä on keskeinen osa uuden geenivaraohjelman täytäntöönpanoa.

Uudessa Suomen kansallisessa maa-, metsä- ja kalatalouden geenivaraohjelmassa on yhdistetty viljelykasvien, metsäpuiden, kotieläinten ja kalojen geenivarat. Ensimmäinen kansallinen eläingenenivaraohjelma ei sisältänyt kalageenivaroja. Kalakantojen suojelutarpeen nousu sekä kalan merkityksen kasvu ravinnontuottajana edellyttävät myös kalageenivarojen suojelun ja kestävän käytön organisoimista yhtenäiseksi kalageenivaraohjelmaksi.

Tuula Pehu

Geenivara-neuvottelukunnan puheenjohtaja
maa- ja metsätalousministeriö

PS. Tämä GeeniVarat 2018 on järjestyksessään jo kymmenes geenivaraohjelmien tiedotelehti. Tässä numerossa kerrotaan eläingenenivaraohjelmaan liittyvistä pyöreistä vuosista.



2018

GeeniVarat

Kansallisten geenivaraohjelmien tiedotuslehti



Sisältö:

Pääkirjoitus

[sivu 2](#)

Vieläkö on uhanalaisia kalalajeja?

[sivu 4](#)

Geenivaratyö tukemassa kesämatkailua

[sivu 6](#)

Suomenhevoselle geenipankki

[sivu 8](#)

Visakoivun geenivarat

[sivu 10](#)

Viljelykasvien monimuotoiset kenttäkokoelmat

[sivu 12](#)

Kyytöt, suomenlampaat ja maatiaiskanat juhlivat

[sivu 14](#)

Kotimaiset koirarodut geenipankkiin

[sivu 15](#)

Terveet kasvit ja kryosäilytys muuttivat

[sivu 16](#)

Uusien emokalaparvien perustaminen

[sivu 18](#)

GeeniVarat 2018

Ilmestymispäivä: Kansainvälinen biodiversiteettipäivä 22.5.2018

Vastaava toimittaja: Juha Kantanen
029 532 6210, juha.kantanen@luke.fi

Ulkoasu ja taitto: www.digijiipee.net

Paino: Kirjapaino Bookcover Oy, Seinäjoki

Tilaukset, osoitteenmuutokset ja peruutukset:

T:mi Digijiipee, Hiidenportti 2 B 2
00730 HELSINKI

044 296 1108, digijiipee@digijiipee.net

Etukannen kuva: Panu Orell

Kannen hyppäävä lohi kuvaa vaelluskalojen haasteita elinkiertoensa aikana pyrkiessään lisääntymisalueille jatkaamaan sukuansa. Vaelluskalat ovatkin kalageenivaratoinnin ydintä.

ISSN 2341-9733 (painettu)

ISSN 2341-9741 (verkkojulkaisu)

GeeniVarat on Suomen kansallisen maa-, metsä- ja kalatalouden geenivaraohjelman tiedotuslehti. Lehteä julkaisee Luonnonvarakeskus (Luke).

Lue lisää netistä:

www.luke.fi

Yhteydenotot:

elaingenivarat@luke.fi

kasvigenivarat@luke.fi

mari.rusanen@luke.fi

petri.heinimaa@luke.fi



Vaelluskalalajit ovat Suomen uhanalaisimpia kalalajeja, joiden monivaiheinen elinkierto on haasteita täynnä. KUVA: Panu Orell

Vieläkö Suomessa on uhanalaisia kalalajeja?

Vuosikymmenen välein Suomen kalalajien uhanalaisuus arvioidaan osana kaikkien eliölajien arviointia. Onko tilanne parantunut edellisen vuonna 2010 julkaistun 'Punaisen kirjan' jälkeen? Kalalajien uhanalaisselvitys tehdään Luonnonvarakeskuksessa vuosina 2017–2018. Vuonna 2016 voimaan tulleen uuden kalastuslain vaikutukset eivät ole vielä kaikilta osin nähtävissä, vaikka joidenkin lajien osalta positiivisia merkkejä on jo nähty.

TEKSTI: Petri Heinimaa

Pääsyyntä kalalajien heikkoon tilaan on niiden luontaisen elinkierron vaikeutuminen tai jopa loppuminen ihmistoiminnan erilaisten vaikutusten vuoksi. Keskeisiä syitä ongelmiin ovat olleet vaellusreitit katkeaminen tai vaelluksen vaikeutuminen vesivoimalaitos- ja muitten patojen vuoksi sekä lisääntymisalueiden tuhoutuminen joki- ja virta-alueiden perkauksien, hiekoittumisen tai liettymisen takia. Myös asutuksen, liikenteen, teollisuuden, maa-, metsä- ja turvetalouden sekä kaivannaisteollisuuden päästöjen aiheuttama vedenlaadun huonontuminen sekä liian voimakas kalastus vaikeuttavat kalojen elinkiertoa. Lisäksi ilmastonmuutoksen vuoksi myös lämpötilaolosuhteet ovat muuttumassa osin aiempaa epäsuotuisammiksi.

Ihmistoiminnan vaikutus ympäristöönsä on ollut jatkuvasti voimistuvaa, vaikka viime vuosikymmenten aikana sen aiheuttamia haittoja onkin joissakin asioissa voitu vähentää. Kuitenkin pitkän ajan kulu-

essa aiheutuneet vahingot erityisesti vaelluskalalajien elinkierroille ovat olleet merkittäviä. Vahinkoja aiheuttaneiden rakenteiden ja toimintatapojen muuttaminen on ollut hidasta ja niiden aiheuttamien vaikutusten korjautuminen venyy joissain tapauksissa hyvinkin pitkälle tulevaisuuteen.

Uusi kalojen uhanalaisarviointi tekeillä

Kalojen uhanalaisuuden tilaa arvioidaan osana Suomen kansallisia ja kansainvälisiä velvoitteita. Ympäristöministeriö vastaa Suomen lajien uhanalaisuuden arvioinnista ja Luken vastuulla on kaikkien kalalajien arviointi, jota tehdään erikoistutkija **Marja-Liisa Koljosen** johdolla. Vuosina 2017–2018 tehtävä kalalajien tilan arviointi tallennetaan aikanaan tietokantaan, joka on yhteensopi-va Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Luonnontieteellisen museon (LUOMUS) tietokantojen kanssa. Uhanalaisarviossa saadut tiedot



Meriharjus on äärimmäisen uhanalainen kalakanta, jonka luonnonkantojen elvyttäminen on vasta alussa. KUVA: Erkki Jokikokko

Suomen uhanalaiset kalalajit

Suomen eliölajien uhanalaisuusluokituksen (2010) mukaan talouskaloista äärimmäisen uhanalaisia (CR, Critically endangered) ovat meritaimen, meriharjus, järvilohi ja Saimaan alueen nieriä; erittäin uhanalaisia (EN, Endangered) ovat vaellussiika, ankerias sekä taimenen sisävesikannat napapiirin eteläpuolella ja vaarantuneita (VU, Vulnerable) planktonsiika, karisiika sekä Itämeren ja Jäämeren lohet.

tallennetaan myös www-palvelun karttasivuille (www.kalahavainnot.fi), joista Suomessa esiintyvien kalalajien teemakartat ovat saatavilla.

Kalalajien suojeleminen ja hoito

Maa- ja metsätalousministeriön vastuulla on Suomen 31 taloudellisesti hyödynnettävän kalalajin suojeleminen ja hoito. Näiden lajien suojeleminen toteutetaan sekä kalastuksensääntelyn, kalakantojen hoidon, että valtion vesiviljelytoiminnan avulla. Kalalajien ja -kantojen säilymiseen vaikuttavat merkittävästi myös niiden elinympäristön tila ja siinä tapahtuvat muutokset. Muut kuin taloudellisesti merkittävät kalalajit kuuluvat luonnonsuojelulain piiriin, ja niiden suojeleminen on ympäristöministeriöllä. Useiden lajien suojeleminen on riittävien geneettisten resurssien säilyminen luonnossa, mikäli se vain on mahdollista. Valtion vesiviljelytoiminnan tekemän geenivarojen suojeleminen onkin siten suorassa yhteydessä sekä kansallisista että kansainvälisistä uhanalaisuuden arvioinneista syntyneisiin velvoitteisiin. Myös yksityisillä vesiviljely-yrityksillä sekä kalatalousvelvoitteista vastuussa olevien toimijoiden viljelylaitoksilla on tärkeä rooli erityisesti istutustoiminnan kautta.

Uhanalaisten kalalajien hoito tukeutuu tutkimukseen

Kalageenivaraohjelman keskeisenä tavoitteena on säilyttää ja vahvistaa alkuperäisten, luonnonvaraisten kalalajien ja niiden kantojen säilyminen elinvoimaisina ja tarvittaessa turvata kalanviljelyn keinoin niiden säilyttäminen ja lähtömateriaalin tuottaminen emokalastoilla ja maitipankilla. Kalageenivaraohjelmassa myös turvataan ja kehitetään kotimaisten ja tuontilajien käyttömahdollisuuksia ruokakala- ja istukastuotantoa varten.

Kalageenivaraohjelman toteuttamisessa tarvitaan kalageneettisiä tutkimuksia, joissa selvitetään

perinnöllisen monimuotoisuuden esiintymistä taloudellisesti merkittävillä kalalajeilla. Tätä tietoa hyödynnetäänkin tehokkaasti monimuotoisuuden säilyttämisstrategioissa, kalakantojen ja kalayksilöiden tunnistamisessa, kalastuksen sääntelyn suunnittelussa sekä kalanviljelyssä ottaen huomioon erityisesti uuden kalastuslain tavoitteet tietoon perustuvasta kalakantojen hoidosta ja hyödyntämisestä.

Lukella onkin nykyisin käytettävissä 15 geenilokuksen valtakunnallinen DNA-mikrosatelliitti standardisesti yhdeksälle kalalajille eli lohi-, taimen-, nieriä-, siika-, muikku-, harjus-, nelma-, kirjolohi- ja kuha-tutkimuksia varten.

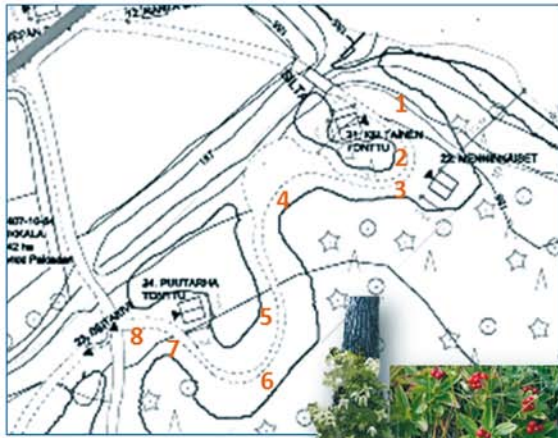
Luken emokalastot ja maitipankki

Luken kuuden kalanviljelylaitoksen elävässä geenipankissa oli vuoden 2018 alussa Suomelle alkuperäisistä kalakannoista kaikkiaan 13 kalalajia/-muotoa ja 52 kalakantaa, joista on noin 50 000 yksilöä emokalakasvatuksessa. Tämän lisäksi viljelyssä oli 7 vierasperäistä kalalajia/kalakantaa.

Luken maitipankkiin on talletettu Suomen alkuperäisistä luonnonkaloista 7 kalalajin/-muodon 16 kalakantaa, joista on yhteensä 1 417 kalayksilöä sekä Suomen alkuperäisten kalalajien laitosemokalosta 9 lajin/muodon 31 kalakantaa, joista on yhteensä 1 439 kalayksilöä. Lisäksi maitipankkiin on talletettu 5 vierasperäistä kalakantaa 4 kalalajista, joista on yhteensä 358 kalayksilöä.

Geenivaratyö tukemassa kesämatkailun kehittämistä

TONTTULAN METSÄPOLKU



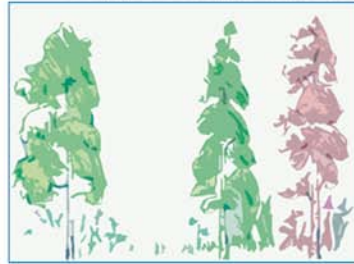
5 Siperiankärhö
Ruohokanukka puun juurella



6 Pöytäkuusiryhmä
Kivien välissä puolukkaa 'Otson Karkki'



1 Koivurivi
Päättyy punakoivuun, josta polku kääntyy



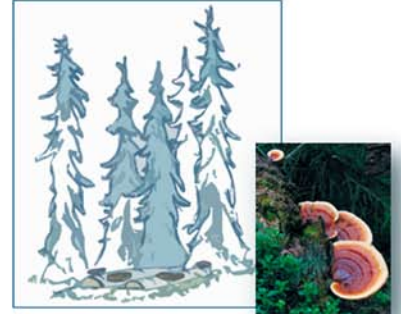
3 Pylväspihlajakehä
Rantaminttukasvusto alla, polku kulkee läpi



7 Ohotanalppirusuryhmä



4 Surukuusiryhmä
Lakkakäppää koivunrungoilla



8 Mukuraharmaaleppä
Alla verkkohehtipajua



Pohjois-Suomen matkailukeskuksista löytyy kesään räätälöityjä palveluja ja ympäristöjä toistaiseksi melko vähän. Keskusten liikevaihdosta valtaosa tulee talvimatkailusta. Arviolta neljäsosa rekisteröidyistä yöpymisistä ajoittuu touko-elokuulle.

TEKSTI JA KUVA:
Marja Uusitalo

Matkailijoiden ikääntyessä laskettelon kaltaiset talviaktiiviteetit menettävät viehätystään. Yhä useampi kuluttaja tavoittelee hyvänolon tunnetta ja on kiinnostunut downshiftaamisesta samalla, kun luonnon hyvinvointivaikutuksista saadaan lisää tutkimustietoa. Nämä kuluttajakäyttäytymisen megatrendit ruokkivat hyvinvointipalvelujen kysyntää luontomatkailussa. Jo viidesosa Levin matkailukeskuksen kesämatkailijoista on kiinnostunut opastetuista luonnonyrttien, marjojen ja sienien keräysretkistä ja jopa puolet terveelliseksi koetusta lähiruoasta.

Tonttulan metsäpolun suunnitelma.

Kesämatkailu tasoittaa voimakkaita kausivaihteluja ja parantaa matkailukeskusten infrastruktuurin käyttöastetta. Keskusten luonnonläheisyys tuo kilpailuetua. Tavoitteet lisäävät tarvetta ohjata matkailukeskuksen maankäyttöä maisemasuunnittelun avulla ja edistää alueella luonnonmukaista viherrakentamista.

Haasteeseen tartuttiin Levin matkailukeskuksessa. Siellä alettiin rakentaa ympäristöjä kesä- ja hyvinvointimatkailua varten yhteistyössä Luken, Kittilän elinkeino-yhtiö Kideven ja Levin matkailuyritysten kanssa. Kehittämistyötä on tehty

Voimametsistä viherkattoihin –hankkeessa, jota rahoitetaan *Kestävää kasvua ja työtä 2014-2020* -ohjelmasta.

Yksi kehitysympäristöistä on Tonttulan elämyskeskus Könkään kylällä, joka sijaitsee lähellä Levin matkailukeskusta. Tonttulaan suunniteltiin ja rakennettiin mm. yrttitarha ja Tonttulan piiloon (tonttukylä) johdettava metsäpolku. Polun varten ja villiyrttitarhaan istutettiin luonnonkasveja. Viherrakentamisessa käytettiin muun muassa Luken koordinoimaan kansalliseen kasvigeeni-varaohjelmaan kuuluvia alkuperiä. Kasvutavoiltaan metsäpuista poikkeavat tapionpöytä- ja surukuuset, punakoivut, pylväspihlajat ja muku-

raharmaalepät on valittu tuomaan tonttupolulle satumaisuutta.

Lajivalinnoilla haluttiin lisätä alueen biologista monimuotoisuutta ja esitellä pohjoisia geenivaroja ja biotooppipohjaista viherrakentamista. Kun tontut kertovat tarinoita geenien vaikutuksesta kasvien ulkomuotoon, Tonttulan lapsivieraat ymmärtävät, miten tärkeää geenivarojen suojelu ja ylläpitäminen on.

Tonttulan voimametsäideaa on jalostettu edelleen tuomalla metsään myös lahopuita, joihin ympärittiin luontaistuotteista tuttuja kääpiä. Lisäksi Tonttulan piilon Tietäjäntaloon rakennettiin viherkatto. Metsää halkovan vanhan huoltotien pohjalle perustettiin niitty, ja metsänreunaan

tuotiin keinopesiä luonnonpölyttäjiä varten. Luonnon pölyttäjäpopulaatioita vahvistavilla toimenpiteillä pyritään tasoittamaan metsänreunan puolukkaviljelmän satovaihteluja.

Tonttula hyödyntää voimametsänsä ja sen luonnontuotteita mm. hyvinvointihoidoissa, lähiruoassa, askartelupajoissa ja tarinoissa. Ympäristö tarjoaa yritykselle mahdollisuuden kehittää myös puutarhaterapeuttisia hoivapalveluja matkailijoiden hemmotteluhoitojen rinnalle.

Alueella on nyt ympäristökasvatusta monipuolisesti tukevia kohteita. Kohteista ja toimenpiteistä on tehty youtubeen opetusvideoita (hakusana Levin Voimametsät).

Wendlan puutarha täyttää 10 vuotta!

TEKSTI: Merja Hartikainen
KUVA: Maarit Heinonen

Wendlan puutarha avattiin 2008 esittelemään paikallisia ja pitkäikäissäilytykseen valittuja kasvigeenivaroja. Puutarhaan on kerätty Jokioisten kartanon vanhoja kasveja ja näiden lisäksi kävijä pääsee tutustumaan esimerkiksi monimuotoisiin hapankirsikoihin, ilmasipuleihin ja japaniruusukvitteneihin. Lisäksi alueella on FinE® -tavaramerkin saaneita koriste-, hedelmä- ja marjakasvien geenivaroja. Puutarhan perustaminen on ollut osa Kansalli-



Wendlan puutarhassa tutustutaan vanhoihin kasvikantoihin.

sen kasvigeeni-varaohjelman toteuttamista ja aluetta on kehitetty hankkeiden toimesta.

Wendlan puutarha juhlii yhdessä 20 vuotta täyttävän Luonnonvarakeskuksen Elonkierto-esittelypuiston kanssa keskiviikkona 27.6. klo 18 teemakerroksella, jonka aiheena on *Peltojen ja puutarhojen naiset*. Kierroksella kuullaan, mitä naiset ovat merkinneet maa- ja puutarhataloudelle eri aikoina sekä pohditaan, miten puistot ja puutar-

hat ovat vaikuttaneet ihmisen hyvinvointiin ja mikä on ollut naisten rooli monimuotoisuuden ylläpitäjänä. Puistokierros lähtee Wendlan puutarhasta ja päättyy Elonkiertoon, jossa puhutaan maatalouden merkityksestä maisemassa. Kierroksen vetäjänä on tutkijatohtori Julia Donner Aalto-yliopistosta. Lopuksi avataan puistojen yhteinen juhlanäytely Elonkierron makasiinilla.

Tervetuloa!



Suomenhevoselle avataan oma geenipankki

Isäntä on vuoden 2016 Suomen työhevosestari. KUVA: Delilla Wagner

Ensimmäiset suomenhevosen geenit on talletettu pitkäaikaissäilytykseen rodun omaan geenipankkiin. Kansallinen geenivaraohjelma kerää valikoitujen oriiden spermaa ja turvaa rodun jäljellä olevien sukulinjojen jatkuvuutta. Pankkiin talletetaan myös perinteistä työhevosaamista.
– Missään muualla ei säilytetä suomenhevosta. Se on meidän tehtävämme, sanoo professori **Juha Kantanen** Luonnonvarakeskuksesta.

TEKSTI: Marjatta Sihvonon

Suomenkarjan lehmiä ja suomenlammasta on jo pitkään säilytetty jäädyttämällä sukusoluja sekä hoitamalla eläimiä vanhila- ja opetusmaatilojen elävissä geenipankeissa. Suomenhevosella omaa geenipankkia ei ole aikaisemmin ollut.

Kantasen mukaan nyt onkin aika tallettaa hevosen monimuotoisuutta tulevaisuuden varalle.

– Koska eläinmäärät ovat rajallisia, rodun geneettinen monimuotoisuus supistuu ajan myötä. Pankista geneejiä voidaan tarpeen tullen palauttaa rodulle, Kantanen sanoo.

Perimää tallennetaan keräämällä oriiden siemennestettä, joka pakastetaan nestetyyppien. Suomenhevosen elossa olevat isälinjat on kartoitettu, ja sen perusteella voidaan antaa suositukset oriista, joiden spermaa halutaan pankkiin. Sukulinjojen ohella halutaan säilyttää erityisesti työhevosen ominaisuuksia.

Työhevostaitokin talletettava

Kansallisen geenivaraohjelman tavoitteena on myös edistää perinteistä työhevostaitoa.

– Millään muulla kotieläimellä käyttö ei ole muuttunut niin radikaalisti kuin hevosella. Lajia käytetään nykyisin ravi- ja ratsuhevosena, mutta perinteinen käyttö on häviämässä niin meiltä kuin muualta maailmasta, Kantanen huomauttaa.

Perinteen tallentamiseen Suomea velvoittaa vuonna 2016 voimaan astunut sopimus geenivarojen oikeudenmukaisesta käytöstä eli niin sanottu Nagoyan pöytäkirja.

– Tulevaisuudessakin tarvitsemme ihmisiä, jotka osaavat ohjastaa työhevosta. Vaikka onkin epätoivon näköistä, että olisimme kokonaan hevosen varassa, valmius on säilytettävä poikkeustilanteiden varalta.



Tuohivirsu on aktiivisessa työkäytössä. KUVA: Tanja Lundsten

Taitoja on tarkoitus jakaa ja ylläpitää luonnonvara-oppilaitosten kanssa järjestettävillä opintojaksoilla. Kantanen on tyytyväinen, että ensimmäinen geenipankin talletus saatiin juuri työhevosina käytettäville oriilta, **Tanja Lundstenin** omistamalta Tuohivirsulta ja **Siru Saarisen** Isännältä.

”Monipuoliset hommat tärkeitä”

– Tuohivirsu on hyvä yleishevonen. Emä on työhevuskantakirjassa ja isä juoksija. Geeniperimä on tarkkaan mietitty. Puolitoistavuotiaana Tuohivirsu valjastettiin reen eteen ja sen jälkeen on tehty kaikkia töitä pellolla, kertoo nyt 7-vuotiaasta oriistaan hevossyrittäjä Tanja Lundsten.

Tuohivirsun voi tavata Helsingissä, Lasten ja nuorten puutarhayhdistyksen palstoilla.

– Kaikki työt tehdään siellä hevosella. Tuohivirsu tekee hommansa hienosti, tasaisesti työskennellen. Suomenhevoselle monipuoliset hommat on tärkeitä, silloin sen nup-

pi pysyy kunnossa! Lundsten toteaa.

Geenipankkivelvollisuutensa Tuohivirsu on ottanut lunkisti. Se käy tapaamassa keinotomaa Helsingin yliopiston Saaren klinikalla ja geenipankin tilille kertyy tasaisesti katetta.

– Tämän orin kanssa on hyvä työskennellä ja sen sperma vaikuttaa hyvälaatuiselta. Lopulliset tiinehtymistulokset nähdään sitten vasta käytössä, kertoo **Maria Kareskoski**, kotieläinten lisääntymistieteen kliininen opettaja Saaren klinikalta.

Siru Saarisen 10-vuotias Isäntäori on Suomen työhevosmestari vuodelta 2016. Saariselle monipuolisen hevospärimän säilytys kuuluu omaan työhön varsojen kasvattajana.

– Kun katsoo ravien käsiohjelmaa, lähes kaikki hevoset ovat sukua toisilleen. Niinpä päätin kasvat-
taa erisukuisia varsoja. Nyt tuntuu, että geenipankissa tämä visio saa tunnustusta, mikä on mahtavaa, Saarinen iloitsee.

Kuka voi käyttää geenipankin pääomaa?

Sperma pakastetaan siemennysannoksiksi. Pitkäaikaissäilytykseen ne siirretään, kun on testattu että siittiöt selviävät elävinä myös sulatuksesta. Tuohivirsun ja Isännän siittiöt kestävät käsittelyä hyvin.

Tavoitteena on saada noin sata siemennesteannosta talteen 25 oriilta. – Seuraamme mitä saamme talteen ja mitä meiltä vielä puuttuu, Kantanen sanoo.

Säännöt geenipankin käytöstä laaditaan Kansallisen geenivaraohjelman ja Suomen Hippoksen yhteistyössä. Pakasteannoksia ei voi suoraan tilata geenipankista, vaan niitä käytetään harkiten koko rodun jalostamiseen. Toiminta rahoitetaan tällä hetkellä geenivaraohjelman budjetista.

Hyväsukuisten suomenhevosoriiden omistajiin geenipankista ollaan mielellään yhteydessä. – Keskustelen mielelläni omistajien kanssa, jos löytyy hyviä ja harvinaisia ominaisuuksia, esimerkiksi valkoista väriä kantavia oriita, Kantanen sanoo.



Visakoivu tarvitsee geenivarojen suojelua

– jopa enemmän kuin pääpuulajimme

Vasemmassa kuvassa sorvattua visaviilua ja oikeassa kuvassa viljelty visakoivikko Lopella. KUVAT: Erkki Oksanen

Arvokas visakoivu on ollut etsityin metsäpuumme jo vuosisatoja. Sen luonnonesiintymät ovatkin häviämässä nopeasti. Visan geenivarat tarvitsevat suojelua myös siksi, että jalostus ja viljely suosivat vain yhtä monista eri visamuodoista.

TEKSTI:

Anneli Viherä-Aarnio ja Risto Hagqvist

Perinnöllinen mutaatio tuottaa arvokasta puuta

Visakoivu (*Betula pendula* var. *carelica*) on rauduskoivun erikoismuoto, joka tuottaa arvokasta, koristeellista ja kestäväää puuainetta. Sitä on perinteisesti käytetty työkaluissa, joissa tarvitaan sitkeyttä ja kestävyyttä. Puuseppämestarien käsissä se on muovautunut kauniiksi astioiksi, koriste-esineiksi ja huonekaluiksi.

Visautuminen johtuu jälleen epänormaalista jakautumisesta ja se on periytyvää. Kahden paukuravisa-koivun risteytysjälkeläisistä yleensä noin 60–70% visautuu, kun taas raudus- ja visakoivun risteytysjälkeläisistä visautuu noin puolet. Lukusuhteista on päätelty, että visautumisen aiheuttaa haitallinen geenimuoto, joka molemmilta vanhemmilta perittynä johtaa alkion kuolemaan. Visautuminen voi ilmentyä ainoastaan sellaisissa taimissa, jotka ovat saaneet geenimuodon vain toiselta vanhemmaltaan. Tämä periytymismalli ei kuitenkaan selitä kaikkea visakoivun monimuotoisuutta.

Visakoivun kasvatapa vaihtelee pensaista yksi- ja suorarunkoiseihin puihin. Se jää yleensä kooltaan tavallista raudusta pienemmäksi. Sen tyypillisesti haaraista, vinoa ja muhkuraista runkoa peittää paksu ja osin musta kuori. Rungon ulkoisten tuntomerkkien perusteella on nimetty erilaisia visatyyppejä, kuten paukura-, kaula-, juomu- ja rengasvisa, jotka eroavat toisistaan myös puuaineen kuvioinnin määrän ja laadun suhteen. Halutuin tyyppi on kuvioltaan runsas ja sorvattavaksi sopiva suora paukuravisa.

Harvinaisesta geenistä arvokkaaksi resurssiksi

Visakoivun viljelystä ja kasvatuksesta kiinnostuttiin maassamme jo varhain, mihin antoivat hyvän lähtökohdan professori Olli Heikinheimon Metlaan 1930-luvulla perustamat metsiköt. Metsänjalostussäätiön ja Metlan 1970-luvulla käynnistämä visakoivun jalostustyö ja jalostetun siemenen tuotannon aloittaminen saivat visan viljelymäärät nousuun,

ja edelleen innostusta lisäsivät mikrolisätyt kloonivisat.

Visakoivuviljelmien määrä on kasvanut 1990-luvulta lähtien tasaisesti nykyiseen 6500 hehtaariin. Visakoivu voi siten muodostaa puualan yrityksille uuden ja kilpailukykyä lisäävän resurssin, jonka pohjalta voidaan kehittää korkealuokkaisia, suuren lisäarvon design-tuotteita.

Luontaiset visaesiintymät häviämässä

Visakoivu kasvaa luontaisena Skandinavian ja Suomen eteläosissa, Baltian maissa, Venäjän länsiosissa, Valko-Venäjällä ja Ukrainassa sekä pieninä esiintyminä Keski-Euroopassa. Kasvualueellaan visakoivu on harvinainen, esiintyen yksittäisinä puina tai pienryhminä. Se kasvaa usein alueilla, joilla harjoitettiin kasvikivilyä myöhään, aina 1900-luvun alkupuolelle. Kaskimaat uudistuivat yleisesti koivun runsaista siemensadoista, jolloin valoa ja kasvutilaa vaativan visakoivunkin oli mahdollista menestyä avoimilla ahoilla.

Visakoivun luontaiset esiintymät ovat harvinaistuneet useasta syystä. Kaskiahot ja laidunmaat ovat vähitellen kuusettuneet, jolloin visakoivu heikkona kilpailijana on saanut väistyä. Nykyinen metsänhoito, joka pyrkii poistamaan huonolaatuiset puut, on usein tuominnut kitulialta vaikuttavat visakoivut kaadettaviksi. Etenkin näiden arvopuiden etsiminen ja käyttö ovat aiheuttaneet luontaisten visapuiden harvinaistumista. Heikinheimon vanhaa visaesiintymien karttaa tutkimalla voi todeta, että monet 1920-luvun runsaista esiintymistä ovatkin jo lähes tyystin hävinneet, esimerkiksi Lohjan seudulla. Runsaimmin niitä on jäljellä Asikkalan–Sysmän seuduilla sekä Hämeenlinnan ja Tampereen välillä.

Jalostus ja viljely suosivat suoria ja suuria puita

Lähtökohtana 1970-luvulla alkaneelle visakoivun jalostukselle olivat pääasiassa Aulangon ja Hauhon al-



Pensasvisa sopii puistopuuksi KUVA: Risto Haggvist

kuperilla 1930–60-luvuilla perustetut vanhat visaviljelykset, joista valittiin pluspuita. Niiden lisäksi pluspuita on valittu myös luonnonmetsistä. Pluspuut on vartettu kolmeen siemenviljelykseen, joista kahdessa on tehty risteytyksiä. Jalostus onkin perustunut perinnöllisesti melko kapeaan aineistoon. Jalostus ja viljely ovat keskittyneet vain suorarunkoisiin, puumaisiin paukuravisatyyppeihin, jotka tuottavat arvokkainta puuta. Vaikka siis visakoivuviljelmien määrä on maassamme suurempi kuin koskaan aiemmin, on visakoivun geneettinen monimuotoisuus kaventunut.

Visapuiden perinnöllinen monimuotoisuus tarvitsee suojelua

Mutkarunkoiset, haaraiset ja pensasmaiset visakoivut sekä rengas- ja jäävisat voivat myöhemmin osoittautua arvokkaiksi ja soveltuviksi erikoistarkoituksiin, esim. koruihin tai sisustamiseen. Puuaineen tiheyden tiedetään olevan korkeampi pensasmaisilla visoilla. Viherrakentamiseen sopivat parhaiten pittoreskit mutkaiset ja haaraiset visakoivut.

Näitä ”ei-arvokkaina” pidettyjä visatyypppejä tulisi suojella, jotta visakoivun perinnöllinen monimuo-

toisuus säilyisi. Suojelu voitaisiin toteuttaa perustamalla erillisiä geenivaraviljelmiä, joita ei harvenneta tavanomaisesti pieniä ja heikkolautuisia puita poistamalla.

Visautumista on tavattu Suomessa myös noin 10 muulla puulajilla. Ne ovat niin harvinaisia, että suojelu voidaan helpoiten toteuttaa kloonikokoelmilla.

Nämä metsiemme geneettiset aarteet ovat ansainneet perimänsä asiantuntevan suojelun.



Kuorittu visarungon pinta. KUVA: Risto Haggvist

Omenien ja raparperien geenivarakokoelmista yhä monimuotoisempia

Kasvullisesti lisättävien kasvien säilytyksessä kenttäkokoelmat ovat välttämättömiä, sillä siemenestä lisättäessä lajikkeiden ominaisuudet eivät säily muuttumattomina.

Hyvin perustettu kenttäkokoelma mahdollistaa myös lajikkeiden ilmiäsun ja erikoisominaisuuksien tutkimuksen.

Toisaalta uuden tutkimustiedon pohjalta voidaan rajata tai laajentaa kokoelmia, näin myös omenan ja raparperin geenivarojen kenttäkokoelmat ovat uudistuneet kuluneen vuoden aikana.

TEKSTI: Terhi Suojala-Ahlfors, Tuuli Haikonen, Marja Aaltonen, Maarit Heinonen, Merja Hartikainen, Elina Kiviharju

Puutarhakasvien geenivaroja ylläpidetään kansallisen kasvigeenivaraohjelman sateenvarjon alla Luonnonvarakeskuksessa. Arvokkaimmiksi arvioidut kannat on otettu pitkäaikaiseen säilytykseen. Säilytyspäättökseen on saanut tällä hetkellä noin 650 hedelmä-, marja-, vihannes-, yrtti- ja koristekasvikantaa, ja osa odottaa vielä arviointia. Keskuskokoelmien kenttäsäilytystä täydennetään kryosäilytyksellä sekä muiden julkisten ja yksityisten toimijoiden ylläpitämien varmuuskokoelmien avulla.

Kenttäkokoelmien kasviaineistoa hyödynnetään tutkimushankkeissa, ja

hankkeiden tuloksina kertyvän tiedon pohjalta voidaan arvioida säilytettäviä kokoelmia. Viimeaikaisen tutkimuksen myötä on raparperin kansallinen kokoelma kokenut täydellisen uudistumisen. Samoin omenakokoelman lajikkeisto on täsmentynyt. Omenapuita uhanneen lisäversoisuustaudin vuoksi kokoelma on saanut uuden kodin Jokioisista, maatalouden esitelypuisto Elonkierron kupeesta.

Raparperija etelärannikolta Utsjoelle

Luken Piikkiön toimipaikalla sijaitseva raparperikokoelma sisälsi aiemmin 36



*Uudistettu omenapuiden geenivarakokoelma Jokioisilla.
KUVA Elina Kiviharju*

raparperikantaa, jotka olivat pääosin peräisin Pohjoismaisen Geenipankin 1980-luvulla toteuttamasta keräyksestä. Havaintojen perusteella vaikutti siltä, että kokoelmassa on paljon toistensa kaltaisia kantoja eikä kaikkien raparperikantojen alkuperästä ollut tarkkaa tietoa.

Viime vuosina toteutettiin Opetus- ja kulttuuriministeriön, Yrjö ja Maiju Rikalan Puutarhasäätiön ja Kansallisen kasvigeenivaraohjelman rahoituksen turvin laaja raparperin kuulutus- ja tutkimushanke. Sen tulosten perusteella koottiin uusi, geneettisesti monimuotoisempi raparperikokoelma, jonka eteläisimmät kasvikkannat ovat Helsingistä ja pohjoisin Utsjoelta. Aikaisemmasta kokoelmasta mukaan otettiin yhdeksän kantaa, joista yksi on kaikkein yleisimpänä esiintynyt Queen Victoria-lajike. Kuulutuksen pohjalta saaduista 800 raparperilmoituksesta analysoitiin yli 500 kantaa ja kokoelmaan valittiin 23 erilaista kantaa, joista useimmista on nyt saatu juurakot lisäykseen.

Valintakriteereinä olivat mikrosatelliittianalyysin osoitettu geneettinen monimuotoisuus ja yli 50 vuotta pitkä viljelyhistoria. Esimerkkinä kokoelman uusista raparpereista on Lahdessa viljelty raparperi, jonka luovuttajan isoäiti oli hankkinut 1950-luvulla Granbergin taimistosta. Raparperia

on kutsuttu mansikkaraparperiksi, ja sitä on vaalittu muutosta toiseen loistavan maun takia. Tutkimus osoitti raparperin olevan samanlainen kuin Tanskan geenipankissa oleva Strawberry-lajike. 'Paarskylän Vihreetä' on viljellyt kansanedustaja **Katri Kaarlonen** Paarskylän kartanolla vuodesta 1949–1950. Kaarlosen kerrotaan kuljettaneen raparperia myytäväksi Helsingin tukkutorille pienellä Minillään niinä kesäpäivinä, kun eduskunta kokoontui. Kasvi on nimensä veroinen: varsi on täysin vihreä ja sen erikoisuutena on lähes hapoton maku.

Uusittu raparperikokoelma istutetaan Luken Piikkiön toimipaikalle kesällä 2018. Viljelemällä raparperikantoja samoissa kasvuolosuhteissa voimme vertailla niiden ominaisuuksia keskenään. Osa näistä kasvikannoista voisi tulevaisuudessa olla suomalaisten saatavilla esimerkiksi taimistojen kautta.

Paikallisomenoita ja vanhoja ulkomaisia lajikkeita

Luken Piikkiön toimipaikalla sijainnut geenivaraomien kokoelma jouduttiin uudistamaan, koska fytoplasman aiheuttama lisäversoisuustauti levisi muutama vuosi kokoelman puihin. Evira on testannut lisäksi käytettyjen emopuiden ja uuteen tarhaan istutettujen taimien terveyden. Uudeksi kokoelmapaikaksi valikoitui Luken Jokioisten toimipaikka, jonne perustettiin kasvualustaltaan perustannettu, aidattu omenatarha. Kokoelman perustaminen mahdollistui kansallisen kasvigeenivaraohjelman saaman lisärahoituksen turvin.

Kutakin säilytykseen valittua lajiketta istutetaan kolme yksilöä. Ensimmäiset istutukset tehtiin kesällä 2017. Kansalaisten avustuksella vuodesta 2012 lähtien on usean säätiön, EU:n ja Kansallisen kasvigeenivaraohjelman rahoittamissa tutkimushankkeissa etsitty nimeltä tiedettyjä, Suomessa siemenestä syntyneitä paikallisomenalajikkeita. Tavoitteena on ollut täydentää kokoelmaa ja varmistaa kokoelman lajikkeiden alkuperä. Yhdistämällä DNA-sormenjälkien antamaan geneettiseen tietoon ome-



Raparperikokoelmaan on istutettu kutakin kasvikantaa kolme yksilöä. KUVA Elisa Uusirasi



Omenatarhassa kokeillaan uutta tuulensuoja-aitaa mikroilmaston parantamiseksi. KUVA Marja Aaltonen

napuiden omistajien muistitietoa, hedelmän tuntomerkkejä, suomalaisten pomologien kokoamaa tietoa ja taimistohinnastoja 1900-luvun alkupuoliskolta on voitu varmistaa lajiketietoja. Hankkeessa on löydetty myös erittäin harvinaisia paikallisomenalajikkeita, kuten Marsalkka Mannerheimin nimeä kantava Asikkalan Salonsaaresa syntynyt 'Mannerheimin Omena'. Uuteen omenakokoelmaan on valittu 115 paikallisomenalajiketta.

Pohjoisin kokoelmaan valittu paikallisomenalajike on Suomussalmelta kotoisin oleva 'Aino' ja eteläisimmät ovat syntyjään Raaseporin alueelta,

kuten 'Tammisaari'. Kokoelmasäilytykseen on otettu myös joukko ulkomaista alkuperää olevia lajikkeita, joilla on pitkä viljelyhistoria Suomessa.

Osaava henkilöstö on säilytyksen kulmakivi

Kasviaineistoja valittaessa ja uusien kokoelmien perustettaessa tarvitaan monenlaista osaamista ja resursseja. Luonnonvarakeskuksen vahvuutena ovat asiantuntevat maa- ja puutarhatalouden ammattilaiset sekä tutkimustyössä että kokoelmien perustamis- ja hoitotoissa.

Juhlakalujen tungoksesta epävarmaan tulevaisuuteen

Kyytöt ja maatiaiskanat ovat selvinneet sukupuuton rajalta aikakauteen, jossa niitä arvostetaan uudella tavalla. Mutta tulevaisuudessakin yksi asia on varma. Se on muutos.

TEKSTI: Marjatta Sihvonon
KUVA: Mervi Honkatukia

Kainuun ammattiopistolla juhli-taan 19.5. itäsuomenkarjan kantakirjan 120-vuotispäivää. Juhlaan on aihetta muillakin maatiaiseläimillämme. Suomenlampaan ja suomenvuohen jalostusta on tehty 100 vuotta ja maatiaiskanahan säilytys-ohjelma täyttää 20 vuotta.

Geenivaroista vastaava maa- ja metsätalousministeriön neuvotteleva virkamies **Tuula Pehu** sanoo, että maatiaiseläinten geenivarat ovat nykyistäkin arvokkaampia tulevaisuudessa, jossa maatalouden on sopeuduttava nopeastikin muuttuvaan ympäristöön.

Geenivarojen ylläpito lakisääteiseksi?

Geenivaroja arvostetaan, mutta kannattavuutena ne eivät vielä riittävästi realisoitu. Elävät geenipankit eli maatiaistemme varmuuskopioita hoitavat opetus- ja vankilatilatkin kamppailevat ylläpitonsa ja kehittämisensä puolesta. Tukea geenipankin ylläpitoon opetusmaatilalla on haettava vuosittain opetusministeriöltä.

Tänä keväänä geenipankkialalta saatiin hyviä uutisia, kun lopettamisuuhka väistyi Pelson vankilan yltä, ja toistaiseksi siellä jatkuu myös suomelampaan ja lapinlehmän säilytys.



Eläinlääkäriopiskelija Tiina Liukkonen soittaa itäsuomenkarjan 120-vuotisjuhlissa.

– Geenipankkikarjojen resurssien turvaaminen on jatkuva prosessi, johon valitettavasti ei ole tällä hetkellä näköpiirissä pysyvää ratkaisua. Pelsonkaan karjan tulevaisuus ei ole varmuudella turvattu, vaikka vankila jatkaakin toimintaansa. Ministeriössä on valmisteilla hallinnonalan geenivaralaki, jonka tarkoituksena on saattamalla geenivarojen ylläpito lakisääteiseksi ja turvata resurssit. Geenivaratyölle ei tällä hetkellä ole lakipohjaa, Pehu toteaa.

Vanhat geenit tarvitsevat nuoria hoitajia

Myös alkuperäiskarjatuen riittämättömyys yksityistiloilla on huomattu ministeriössä. Innostus ja rakkaus maatiaisiin kantaa pitkälle, mutta ei aina yli sukupolvien.

– Yksityisten maatilojen kiinnostus ylläpitää alkuperäiskarjaa on vähenevässä. Maaseudun kehittämisrahaston alkuperäiskarjatuki ei riitä kattamaan tuotosmenetyksiä. Kiinnostus alkuperäiskarjan ylläpitoon nouseekin tilanomistajien omasta kiinnostuksesta eläinten erityispiirteisiin ja kulttuurihistorialliseen arvoon. Monet ylläpitäjistä ovat kuitenkin jo vanhoja eikä näköpiirissä ole välttämättä karjan ylläpidosta kiinnostunutta nuorta sukupolvea, Pehu pohtii.

Suuntamerkkejä uuteen

Mikä neuvoksi tulevaan? Pehun mukaan alkuperäiskarjatukea voitaisiin ohjata eläinten säilyttämisen lisäksi

maatiaisten erikoistuotteiden markkinoiden kehittämiseen. Näin mukaan voitaisiin saada nuortakin kasvattajapolvea.

Lisäksi Pehu painottaa, että tietämystä geenivarojen kestävästä käytöstä ja suojelusta lisätä, sillä tavalliselle kansalaiselle geenivarat käsitteenä on vielä vaikeasti aukeava.

Juhlaan on siis aihetta siksikin, että maatiaiset ja niiden arvo tulisivat jälleen kerran suuren yleisön tietoisuuteen.

Mervi Honkatukiasta pohjoismainen geenipankkiiri

FT, MMM **Mervi Honkatukia** on Pohjoismaiden Geenivarakeskuksen (NordGen) uusi kotieläinsektorin johtaja. Mervi aloittaa uudessa työssään kesäkuun alussa 2018. Mervi on työskennellyt erikoistutkijana Luonnonvarakeskuksessa ja hän on koordinoinut Suomen maa-, metsä- ja kalatalouden geenivaraohjelman eläingenenivaraosuutta yhteistyössä **Juha Kantasen** kanssa. NordGen on Pohjoismaiden ministerineuvoston instituutti, joka huolehtii kotieläinten, viljelykasvien ja metsäpuiden geenivarojen kestävästä hyödyntämisestä ja säilyttämisestä pohjoismaisella tasolla. NordGen:in pääpaikka on Alnarpissa, Etelä-Ruotsissa ja kotieläinosaston toimisto sijaitsee Åsissa, Etelä-Norjassa.

Kotimaisten koirarotujen geenipankin kokoamista on pilotoitu



Kuvassa pilottikoira, suomenlapinkoira Nikinsaaren August, Maaningan aamuhämärässä. KUVA: Heidi Karjalainen

Kotimaisten koirarotujen juhluvuonna 2017 päästiin tavoitteeseen ja ensimmäiset koirat saatiin siemennysolkina talteen pitkäaikaissäilytykseen. Luonnonvarakeskuksen (Luken) Maaningan toimipaikasta järjestyivät sopivat tilat ja laitteistot, jonne Suomen Kennelliitto sai rotujärjestöjen avulla valittua sopivia uroksia.

TEKSTI: Heidi Karjalainen ja Heli Lindeberg

Haastavinta geenipankin kokoamisen aloituksessa on ollut kustannustehokkaiden toimintatapojen löytäminen. Koska vuositasolla ohjelman budjetti on rajallinen, on geenipankin kokoaminen väistämättä mitoitettava pitkälle aikavälille. Päätös aloittaa geenipankin kokoaminen pienellä koiramäärällä toi-

kuitenkin tulosta. Rotujärjestöt löysivät lyhyessä ajassa mielenkiintoisia koiria, joiden omistajat olivat valmiita käyttämään omaa aikaansa ohjelman hyväksi. Käytännössä omistajien tuli sitoutua tuomaan koiransa kolmena päivänä Luken Maaningan tiloihin siemennesteen keruuta varten.

Pilottiviikolla kerättiin siementä kahdesta karjalankarhukoirauroksesta, yhdestä suomenpystykorvasta, yhdestä lapinporokoirasta ja yhdestä suomenlapinkoirasta. Kustakin koirasta otettiin talteen myös verinäytteet perinnöllisten sairauksien ja monimuotoisuuden kartoittamiseksi.

Pakastettava siemenneste kerättiin käsimanipulaatiolla. Uroskoiran siemenheitossa tulee ensin kirkkaita esieritteitä, sen jälkeen varsinainen siittiöfraktio, jonka tilavuus vaihtelee 1-2 ml:aan, ja viimeisenä tulee jälleen kirkkaita lisäsukurauhasten eritteitä jopa 20 ml:aa. Siemennesteen pakastusta varten kerättiin vain siittiöfraktio, josta arvosteltiin väri, tilavuus, siittiöiden liikkuvuus valomikroskoopilla

sekä laskettiin siittiötiheys laskukammiolla. Siemenneste laimennettiin koiran siittiöille sopivalla laimennusnesteellä noin 1:1 ja sentrifugoitiin, jolloin saatiin kokonaan poistettua lisäsukurauhasten eritteet. Siittiöt laimennettiin uudelleen laimennusnesteellä ja siirrettiin jäähtymään kylmiöön noin 1,5 tunniksi. Jäähtymisen jälkeen lisättiin kylmänsuoja-aine ja siemenneste pakattiin olkiin. Oljet siirrettiin nestetyyppihöyryyn noin 4 cm:n korkeudelle typen pinnasta styroxastiaan metallilinelinelle, jossa olkien annettiin olla 10 minuuttia. Tämän jälkeen oljet siirrettiin metallilinelineltä typpeen ja pakattiin työssä säilytysastioihin ja siirrettiin typpipönttöön -196 asteen lämpötilaan, jossa olkiin pakastetut siittiöt säilyvät elinkykyisinä nykytietämyksen mukaan siihen asti, kunnes ne sulatetaan.

Pilottiviikon kokemuksiin pohjautuen, koirien geenipankin kartuttaminen jatkuu Luonnonvarakeskuksen ja Kennelliiton yhteistyönä ja koiranomistajien myötävaikutuksella.



Alppiruusujen emokasvit kukoistavat Haapastensyrjän kasvihuoneessa. KUVA: Jaana Laamanen

Terveet kasvit ja kryosäilytys muuttivat uusiin tiloihin

Luonnonvarakeskuksen Laukaan toimipaikka Vuonteen kylässä palveli vuosina 1985-2017. Toimipaikka profiloitui erityisesti terveiden puutarhakasvien ylläpito- ja tuotantopaikkana sekä kasvigeenivarojen kryosäilyttäjänä. Luken tiivistäessä toimipaikkaverkostoan Laukaan toiminnot ja kasvit saivat uudet kotinsa.

TEKSTI: Jaana Laamanen, Saija Rantala, Anna Nukari, Saara Tuohimetsä

Laukaan toimipaikan historiaa

Kiinnostus laajamittaiseen marjanviljelyyn alkoi Suomessa 1960-luvun lopussa. Pian kuitenkin todettiin, että kasvintuhoojaongelmien vuoksi sato- tasot olivat liian alhaisia ja etenkin teollisuuden käyttöön ei riittänyt kotimaista marjaa. Tuotantomallin kokeiluvaiheen 1972-1976 jälkeen MTTK aloitti terveiden taimien tuotanto ensisijaisesti taimistojen tarpeisiin Laukaan Vuonteen kylässä.

Uudet tuotantotilat, tilavat kasvihuoneet ja mikrolisäyslaboratorio valmistuivat vuonna 1985. Marjakasvien jalostus oli aloitettu Piikkiössä jo 1950-luvulla ja ensimmäisiä kotimaisia marjakasvilajikkeita tuotiin markkinoille tervetamituotannon kautta 1980-luvulla. Marjakasvien lisäksi valikoimaan tulivat Suomen olosuhteisiin sopivat parhaat puuvartist kasvikannat ja kotimaiset alppiruusulajikkeet. Tuotantomenetelmiä, lajikkeistoa ja varmennetun taimituotannon lainsäädäntöä kehitettiin 1990-luvulla. Ter-

veitä, Suomen ilmastoon soveltuvia kasvikantoja kuvaamaan luotiin FinE®-tavaramerkki vuonna 1997.

Laukaan toimipaikan toiminnassa tapahtui tärkeä muutos vuonna 2003, kun Kansallinen kasvigeenivaraohjelma aloitti toimintansa. Laukaan toimipaikan kotimaiset kasvikannat muodostivat luonnollisesti merkittävän osan puutarhakasvien geenivaroista. Lisäksi kasvien solukkoviljelyosaaminen ja terveen kasvimateriaalin ylläpitäminen olivat hyvä lähtökohta geenivaratoiminnalle. Kryosäilytystutkimus aloitettiin ja vuonna 2006 Laukaaseen saatiin kryotankki.

Kun paineet kulujen vähentämiseksi kasvoivat, Luonnonvarakeskus päätti sulkea Laukaan toimipaikan. Alkoi ankara suunnittelu jäljelle jätettävistä toiminnoista ja niiden siirtämisestä. YT-menettelyltäkään ei välttytty ja osaavaa henkilöstöä menetettiin. Suurten kasvikoelmien ja erityisesti geenivaroiksi luokiteltujen kasvien



Kasvigeenivarojen säilytyksen kryotankki muuttamassa uuteen kotiin Luke Haapastensyrjään Lopelle. KUVA: Pirkko Pöyhönen

läpikäynti ja siirto oli iso työ, jota organisoitiin kasvigeenivaraohjelman saaman lisärahoituksen turvin. Esimerkiksi kasvihuonekokoelmana olleet geenivarakasvit sijoitettiin kenttäkokoelmiin Luke Piikkiöön ja ammattiopisto Livian ulkokentälle Luken kokoelmaan Tuorlaan. Pelkästään tätä varten taimia tehtiin yhteensä 125 kasvikkannasta. Lisäksi jokaisen kasvikkannan talletusta kryosäilytykseen arvioitiin ja geenivarakasveja pyrittiin tallettamaan kryopankkiin mahdollisimman monimuotoinen kokoelma.

Taimituotannon uudelleenjärjestely

Taimituotannon uudelleen järjestämisen yhteydessä varmennetun taimituotannon kasvivalikoimaa supistettiin. Valikoima keskittyy nyt marjakasveihin, alppirusuihin ja atsaleihin eli samoihin kasviryhmiin joista toiminta aikanaan aloitettiin 1970- ja -80-luvuilla. Terveiden emokasvien ylläpito ja tuotanto siirrettiin Luken Haapastensyrjän koetoiminta-asemalle Lopelle. Ennen siirtoa metsäntutkimuksen käytössä ollut kasvihuone remontoitiin vastaamaan varmennetun taimituotannon puhtausvaatimuksia ja laboratoriotilat muokattiin toimintaan sopivaksi. Taimistojen tarpeisiin tehtävien perusemokasvien tuottaminen mikrolisäyksellä ulkoistettiin Kinnalan Taimistolle, jonka kanssa yhteistyö on alkanut hyvin.



Haapastensyrjällä on hyvät tilat kryotankille sekä solukkolisätyn materiaalin kasvutukseen ja säilytykseen. KUVA: Jaana Laamanen



Luken Suonenjoen toimipaikka sai myös roolin taimituotantoon tulevien uusien kasvikkantojen sekä tutkimus- ja geenivarasäilytyksen tarpeisiin tulevien kasvien puhdistuksessa ja ylläpidossa. Lisäksi Luken Jokioisten toimipaikalla tehdään taimituotantoon liittyen marjakasvien aitouskokeita ja kasvintuhoojatestauksia.

Luonnonvarakeskus myös luopui vuonna 2017 FinE® -tavaramerkin hallinnasta 20 vuoden jälkeen ja myi sen Taimistoviljelijät ry:lle. Jatkossa Luke on edelleen mukana FinE®:n kehitystyössä ja voi esittää hyviä geenivarakantoja uusiksi FinE®-kasveiksi.

Kasvigeenivarojen kryosäilytys uusiin tiloihin

Laukaassa palvellut kryotankki kasviaineistoinen siirrettiin tervetaituotannon toimintojen mukana Haapastensyrjään. Jatkossa aineistojen kryosäilytystä ja siihen liittyvää tutkimustyötä tehdään Luken Haapastensyrjän ja Suonenjoen koetoiminta-asemilla sekä Jokioisilla. Haapastensyrjässä keskitytään

etenkin kasvintuhoojista vapaalla *in vitro* -aineisto tehtävään kryo- ja solukkolisäystudkimukseen, menetelmäkehitykseen sekä aineistojen pitkäaikaissäilytykseen. Suonenjoella tehdään lepotilaisten silmujen pakastuksia ja menetelmä tutkimusta sekä *in vitro* -aineisto, että lepotilaisten silmujen kryosäilytykseen liittyen.

Muuton yhteydessä Jokioisille hankittiin uusi kryotankki kokoelmen varmuusvarastointia varten. Järjestely mahdollistaa pitkäaikaissäilytyksessä olevan aineiston hajautetun säilytyksen ja lisää säilytysturvallisuutta. Kahdella paikkakunnalla sijaitsevien kryotankkien hallinnointiin otetaan käyttöön LIMS-tietojärjestelmä, ja henkilöstöä koulutetaan kryosäilytykseen liittyviin laboratorioihin.

Pitkälle erikoistuneen ja ainutlaatuisen Laukaan tutkimusaseman muuttoprosessi vaati ponnistelua, mutta muutosten keskellä varmennettua taimituotantoa tehtiin keskeytyksittä ja se jatkuu uusissa osoitteissaan. Sijoittuminen eri toimipaikoille mahdollistuu hyvällä yhteistyöllä ja tekemisen ilolla!



Lypsyhommissa emokala-altaalla Laukaan kalanviljelylaitoksella syksyllä 2016.

Uusien emokalaparvien perustaminen

Kalojen emokalaparvia perustetaan eri kalalajien ja -kantojen säilyttämiseksi ja mädintuotannon mahdollistamiseksi. Uusien parvien perustamista ohjaa kyseisen lajin uhanalaisuusaste ja siihen liittyen tarve elvyttää kalalajin ja -kannan luonnonkiertoa viljelyn keinoin tai kyseisen kalakannan mädintuotantotarve kalastalousvelvoitteita ja muita istutuksia varten. Emoparvien perustamiseksi on monta menetelmää, joista valitaan kulloisenkin kohteen mukaan paras toimintatapa.

TEKSTI JA KUVAT:
Petri Heinimaa

Aktiivisia hoitotoimenpiteitä edellytetään, kun kalalajin luonnonvaraiset kannat heikkenevät, eikä niiden riittävä ja tavoiteltu hyödyntäminen ole enää mahdollista. Ensimmäisessä vaiheessa pyritään erilaisilla säätely- ja elvytystoimilla parantamaan kalakantojen tilaa luonnossa. Vasta kun tavoitteet eivät syystä tai toisesta onnistu, siirrytään geenipankkitoiminnassa keinolliseen lisäämiseen, eli luonnonmädinhankintaan ja kalanviljelyyn tai mädintuotantoon emokalastojen perustamisen avulla.

Emokalaparvien ja niiden tuotannon perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttäminen pitkällä aikavälillä, yli sukupolvien, edellyttää, että ne perustetaan riittävästä määrästä luonnosta hankittuja emokaloja. Viljelyssä on myös oltava useampia rinnakkaisia ja eritaustaisia emoparvia, joita ei karista viljelyn aikana. Lisäksi tavoitteena on, että emoparvia täydennetään ja uusitaan vähintään kerran kalasukupolven aikana.

Kalalajien ja -kantojen viljelyynotto

Elävän kalageenipankin laajentamiseksi tulee eri sidosryhmiltä toistuvasti esityksiä uusien kalakantojen viljelyyn ottamiseksi. Näistä on nykyresursseilla valittu toimenpiteiden kohteeksi vain uhanalaisimpien kalalajien kantoja. Uusien kalalajien tai -kantojen tarve ottaa viljelyyn arvioidaan osana vuotuista kalageenivaratoiminnan suunnitelmaa. Talteenottoesityksen perusteella tehdään arvio talteenototarpeesta. Nykyisin esitystä edeltää yleensä laajempi tutkimus kalakannan tilasta ja sen geneettisestä taustasta. Esityksestä keskustellaan talteenottoa esittävän tahon lisäksi kalatalousviranomaisen ja kalantutkimuksen asiantuntijoiden kanssa sekä selvitetään myös mahdolliset suositukset muiksi hoitotoimenpiteiksi talteenoton sijaan tai rinnalle.

Kalalajin tai -kannan koirasyksilöiden maitia voidaan ottaa talteen maitipankkiin varotoimenpiteenä jo ennen säilytysviljelyn aloitusta, mikäli

kanta on vaarassa hävitä jonkin ulkoisen syyn vuoksi. Mikäli päädytään kalakannan säilytysviljelyyn ottoon, aloitetaan toiminta perustamalla uusi emokalaparvi. Samalla määritellään säilytysparven viljelyaika ja uusimiväli sekä mahdollinen elvytysistutusvesistö. Mikäli kalalajista tai -kannasta on tarve tuottaa mätiiä istutuksia tai muuta tuotannollista kysyntää varten, kasvatetaan emokalaparvet mädintuotantoviljelyä varten.

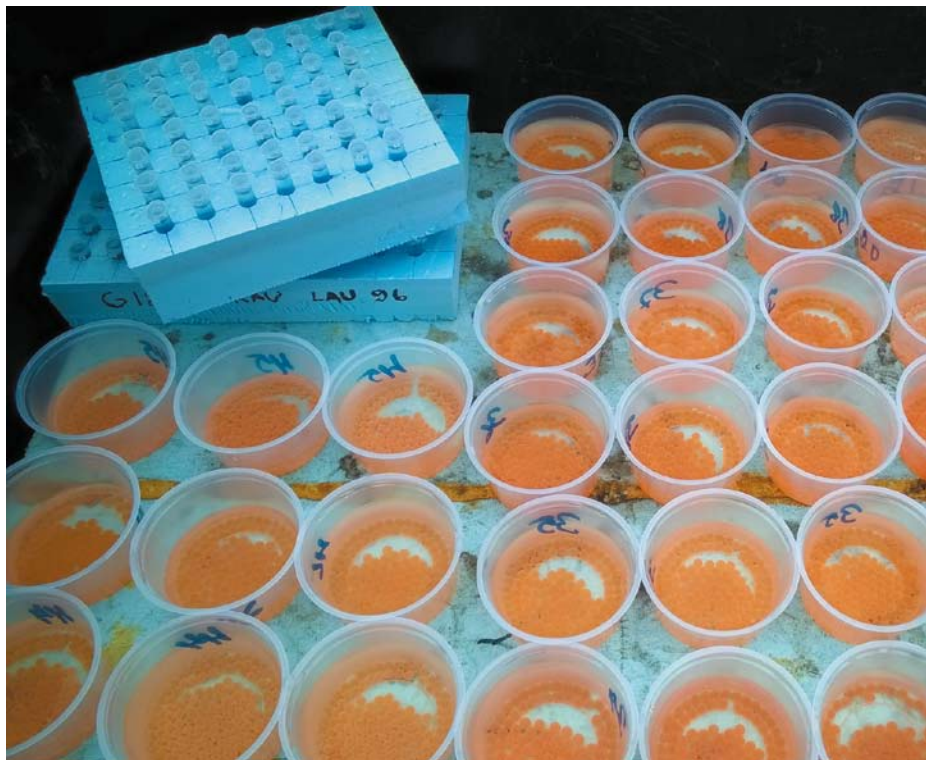
Uuden kalakannan otto viljelyyn on pitkäaikainen prosessi, johon vaikuttaa ratkaisevasti kalakannan tila ja sen talteenottomenetelmät. Uusi kalakanta saadaan mädintuotantoaikään 3-10 vuoden kuluttua talteenoton aloittamisesta. Elävän kalageenipanikin geneettisen monimuotoisuuden ja alkuperän seuranta on tehty DNA-mikrosatelliittianalyysojen avulla. Perinnöllisen monimuotoisuuden ylläpidon varmistamiseksi viljelytoiminnassa on otettu käyttöön laatujärjestelmä vuonna 1999 ja kalojen monimuotoisuuden ylläpitoon tähtäävä toimintamalli vuonna 2008.

Emokalaparvien perustaminen

Emokalaparvet pyritään perustamaan riittävästä määrästä luonnosta hankittuja emokaloja (tavoite yli 50 kutuparia). Jos kalakannan tila on riittävän hyvä, voidaan uusi emokalaparvi perustaa emokalapyynnistä saatujen kalojen mädistä ja maidista. Emokalojen kalatautivapaus tutkitaan Eviiraan lähetettävistä kalaterveysnäytteistä. Tuloksia odoteltaessa mätii haudetaan eristystiloissa, josta se voidaan siirtää desinfioiduna silmäpisteesteellina normaaleihin viljelytiloihin.

Uuden emokalaparven kasvattaminen sukukypsäksi vaihtelee 2-7 vuoteen kalalajista ja viljelylaitosten tuotanto-olosuhteista riippuen. Emokalojen säilyvyys vaihtelee lajeittain ja kalojen kokonaisikä vaihtelee 10-30 vuotta, mutta valtaosin emokalaparvien elinkaari on 12-15 vuotta. Mädintuotannossa yksittäinen emokalaparvi voi olla 3-20 vuotta.

Jos kalakannan tila on niin heikko, että luonnosta ei saada riittävästi emokaloja kiinni, voidaan uusi emo-



Rautalammin reitin järvitaimen mätiiä perheittäin tehtyjen hedelmöityksen jälkeän pikku kipoissaan.

kalaparvi perustaa joki- tai vaelluspoikasista, kuten lohien ja taimenien osalta toimitaan. Jokipoikaset pyydystetään yleensä sähkökalastamalla ja vaelluspoikaset rysällä tai smolttiruuvilla. Poikaset siirretään eristys- tai karanteenitiloihin syömäänopettamista varten. Samalla niiden kalaterveys-tilanne tutkitaan ns. sentinellialtistuksella, jossa poikasaltaiden poistovesi johdetaan toiseen altaaseen, johon on laitettu kalataudeille herkkiä lajeja, kuten kirjolohi ja nierä. Nämä kalat tutkitaan altistusajan jälkeen Evirassa kalatautien varalta. Puhtaiden näyttelösten jälkeen kalat voidaan siirtää muihin viljelytiloihin, joissa niiden kasvatusta jatketaan. Poikasina viljelyyn tuodut kalat joudutaan opettamaan rehulle ja opetus aloitetaan nykyisin useimmiten karpäsenteoukkia syöttämällä, josta vähitellen siirrytään kuivarehuruokintaan.

Jos luonnosta ei ole saatavissa enää emokaloja eikä poikasista voidaan viljelyssä olevasta emokalaparvesta perustaa uusi emokalaparvi. Tällöin on tärkeää selvittää kalojen sukulaissuhteet, jotta uusi emokalaparvi voidaan perustaa mahdollisimman monimuotoiseksi.

Uusimmat emokalanyljelyyn otetut kalakannat

Uusimpia kalakantoja säilytys- ja emokalanyljelyssä on ollut Kaakkois-Suomesta peräisin oleva Mustajoen meritaimenkanta. Viljelyynottoa edelsi useampi kansainvälinen tutkimusprojekti (ISKALT I ja II, RIFCI) ja emoparven perustaminen aloitettiin vuonna 2008 hankkimalla jokipoikasista sähkökalastamalla luonnosta. Mädintuotannossa päästiin suurempaan määrään vasta vuosikymmen myöhemmin.

Viimeisin viljelyyn otettu kalakanta on syksyllä 2017 jokipoikasista perustettu Mustajoen järvitaimen, joka toteutettiin Mustajoen FRESHABIT LIFE IP -hankkeen puitteissa. Poikaset ovat vasta vapautuneet kalaterveystutkimuksia varten toteutetusta karanteenista Laukaan kalanviljelylaitoksella.

Ruokakalatutuotantoa varten tuotiin vuonna 2010 Suomeen uusi venäläinen siikalaji, nelma, jonka mädintuotanto alkoi syksyllä 2015.

Vanhoja pioneja etsitään!

Kansallinen kasvigeenivaraohjelma kerää tietoja Suomessa 1950-luvulla tai sitä ennen viljellyistä pioneista. Ilmoita meille erityisesti, jos tiedossasi on vanha kuolan-, juhannus-, tilli- tai kartanopioni. Tietoja kaivataan myös tarhapionista ja sen lajikkeista 'Alba Plena', 'Mutabilis Plena', 'Rosea Plena' tai 'Rubra Plena'. Pionia ei tarvitse itse tunnistaa. Tiedot tulevat tutkimuksen käyttöön ja ilmoitusten perusteella pioneista tullaan pyytämään lehtinäytteitä ja jakopaloja. Ilmoituksen mukaan voi liittää kasvista valokuvia.

Ilmoita pionisi: www.luke.fi/ilmoitakasvi

Kuvia voi lähettää myöhemmin tarvittaessa: pionit@luke.fi



Kuva: Mikko Uusi-Honko, Pionien Kodin arkisto



Luonnonvarakeskus etsii vanhoja ruistaikinajuuria tutkittavaksi

Vielä muutama sukupolvi sitten jokaisella tilalla oli oma puinen tiinu, jossa säilytettiin raskia eli leipäjuurta. Juuri oli usein vanhaa, suvussa jaettua ja vaalittua. Taikinan hapattamisen ansioista leivän säilyvyys ja ravintoarvo paranee. Lisäksi ravintoaineet vapautuvat paremmin ihmiselle imeytyvään muotoon. HAMK opiskelija Netta Leppänen kokosi vuonna 2017 tietoa vanhoista raskeista ja teki ruisleipien leivontatestin etsien makueroja. Nyt Lukessa halutaan tutkia tarkemmin raskien mikrobiologisia ominaisuuksia ja makueroja.

Ilmoita sukupolvien ajan leivonnassa säilynyt ruisleivän hapanjuuri tutkittavaksi. Erityisen kiinnostavia ovat juuret, joiden raskittamisessa käytetään maataisrukiin tai vanhojen ruislajikkeiden jauhoja. Vanhojen ruistaikinajuurien tietoja otetaan vastaan elokuun 2018 loppuun asti.

Ota yhteyttä Luken tutkija Maarit Heinosen, maarit.heinonen@luke.fi



Kuva: Leipätiedotus ry