

Arviointiraportti ex situ -lisättyjen lajien luontoon palautuksista ajalta 2014-2016

LIFE+2011 BIO/FI/917 ESCAPE Action D.2 Deliverable report

Pauliina Kulmala, Terhi Rytteri & Sanna Laaka-Lindberg

11/30/2016



Kuva: Maarit Similä

Deliverable ESCAPE Action D.2

ESCAPE LIFE+2011 BIO/FI/917

Arviointiraportti ex situ -lisättyjen lajien luontoon palautuksista ajalta 2014-2016

Sisältö

Johdanto	2
Palautukset	2
Yleistä	2
Lettohernesara	2
Turjanhorsma	6
Luhtaorvokki	8
Meritatar	9
Itämerenlaukkaneilikka	10
Isonuijasammal	12
Avustettu leviäminen	14
Yleistä	14
Rönsysorsimo	14
Perämerenmaruna	17
Talvikkipaju	20
Seurantojen jatko	21
Yhteenvetoa	22
English summary	23
Lähteet	23
Taulukko 1	25
Taulukko 2	26

Johdanto

Euroopan unionin LIFE+ Biodiversity -ohjelman rahoittaman viisivuotisen ESCAPE-hankkeen tarkoituksena on vakiinnuttaa *ex situ* -suojelu luonnonsuojelun keinovalikoimaan Suomessa ja kehittää sen menetelmiä. *Ex situ* -suojelun perimmäisenä tavoitteena on turvata lajien geneettinen monimuotoisuus luonnonoloissa. Sen vuoksi ESCAPE-hankkeessa on testattu myös uhanalaisten kasvien istuttamista takaisin luontoon sellaisille kasvupaikoille, joilta ne ovat hävinneet. Lisäksi hankkeessa on kokeiltu avustettua leviämistä, jossa uhanalaisia kasveja on siirretty kokonaan uusille kasvupaikoille. Näissä siirroissa on käytetty *ex situ* -olosuhteissa lisättyä kasvimateriaalia. ESCAPE-hankkeen istutukset on tehty vuosina 2014 ja 2015, ja niihin liittyy jokavuotinen seuranta vuoteen 2017 asti. Tässä raportissa arvioidaan palautusten onnistumista, kun istutuksista on kulunut 1-2 kasvukautta.

Palautukset

Yleistä

Lajien palauttamisesta paikoille, joilta ne ovat hävinneet, on tullut maailmanlaajuisesti tärkeä lajisuojelun keino. Suomessa kokemukset siitä ovat kuitenkin toistaiseksi olleet vähäisiä. Etenkin Etelä-Suomessa monien uhanalaisten kasvien levinneisyysalueet ovat pienentyneet, kun populaatioita on hävinnyt ihmisen aikaansaamien kasvupaikkamuutosten vuoksi. Monien lajien kohdalla taantuminen on tapahtunut vähitellen pitkän ajan kuluessa. Epäsopivaksi muuttuneen kasvupaikan kunnostaminen lajille sopivaksi esimerkiksi raivaamalla pensaikkoa tai tukkimalla suo-ojia on olennainen osa lajin palauttamista. Yleensä alkuperäistä geneettistä materiaalia hävinneestä populaatiosta ei ole enää saatavilla, mutta lähialueiden kasvipopulaatioita hyödyntämällä on mahdollista luoda puutarhoilla uusia populaatioita palautettaviksi. ESCAPE-hankkeessa palautettaviksi valittiin kuusi uhanalaista kasvilajia, joiden levinneisyysalue tai populaatiokoot Suomessa ovat merkittävästi pienentyneet: meritatar *Polygonum oxyspermum*, turjanhorsma *Epilobium laestadii*, lettohernesara *Carex viridula* var. *bergrothii*, itämerenlaukkaneilikka *Armeria maritima* ssp. *intermedia*, luhtaorvokki *Viola uliginosa* ja isonuijasammal *Meesia longiseta*. Tavoitteena oli palauttaa yhdeksän populaatiota, jotka edustavat 3-4 uhanalaista kasvitaksonia. Kaikkiaan hankkeessa palautettiin tai yritettiin palauttaa vuosina 2014 - 2015 yhdeksän kasvipopulaatiota kuudesta kasvitaksonista (taulukot 1 ja 2).

Lettohernesaran ja turjanhorsman palautukset ESCAPE-hankkeessa eivät varsinaisesti täytä *ex situ* -suojelun kriteereitä, sillä lajit siirrettiin luonnonpopulaatioista suoraan palautuskohteille ilman *ex situ* -vaihetta. Tähän päädyttiin siksi, että suunnitteluvaiheessa näistä lajeista ei saatu puutarhoille riittävästi itävää siementä lisäykseen oikeassa aikataulussa. Suoraan luonnosta tehdyistä palautuksista saadaan kuitenkin arvokasta kokemusta lajien kasvupaikkavaatimuksista ja niiden käyttäytymisestä siirtoistutuksissa.

Lettohernesara

Yleistä

Vaarantunut (VU) lettohernesara kasvaa etupäässä kalkkialueilla parhaiden lettojen rimpipinnoilla, joskin Etelä-Suomessa sitä saattaa tavata kovapohjaisilla rannoilla kalkkialueiden ulkopuolellakin. Lettohernesaran kasvupaikkoja Suomessa ovat laajalti tuhonneet aikaisemmin pellonraivaus ja nyttemmin suo-ojitukset. Lajin nykyesiintymät keskittyvät Koillismaalle ja Lounais-Lappiin.

Menetelmä

Lounais-Lapin Tervolassa lettohernesaraa palautettiin Ruuttulammen luonnonsuojelualueelle elokuussa 2014. Alueelta on näytehavainto lettohernesarasta vuodelta 1947, mutta sittemmin lajia ei ole sieltä löytynyt. Tarkka alkuperäinen kasvupaikka ei ole tiedossa, joten lettohernesaran palautukselle etsittiin maastoinventoinneilla sovelias paikka (rimpiletto, jolla kasvaa lajille tyypillisiä seuralaisia, esim. vaaleasaraa *Carex livida*). Siirrettävät versot otettiin Karhuaapa-Heinijänkä-Kokonrämeeen Natura-alueelta noin 7 km:n päässä palautuskohteelta. Lähtöpopulaatio on hyvin laaja ja siinä on tuhansia kukkivia versoja. Noin viiden hehtaarin kokoiselta alueelta kaivettiin istutuslapiolla 50 kpl noin 10 x 10 cm:n kokoisia paakkuja, joissa kussakin oli yksi kukkiva ja 0-4 kukkimatonta versoa. Lisäksi kerättiin 500 kypsää lettohernesaran pullakkoa. Paakut istutettiin samana päivänä Ruuttulammelle viidelle lähekkäiselle 1 x 1 m:n kokoiselle ruudulle 10 paakku kullekin. Siemenet kylvettiin 5 x 1 m:n kokoiselle linjalle.

Pohjois-Karjalassa siirrettiin lettohernesaraa syksyllä 2015. Toinen palautuskohte oli Lieksassa Kolin kansallispuistossa sijaitseva Jeron rantasuo (kuva 1), missä lajia on näytetietojen perusteella kasvanut v. 1938. Ojitettu letto ennallistettiin ennen lettohernesaran palautusta täyttämällä ja patoamalla kaksi ojaa kaivinkonetyönä. Toinen palautuskohte oli Ilomantsissa Koitajoen Natura-alueella sijaitseva Ristisuo. Lähistöltä on lettohernesarahavainto vuodelta 1953; tarkka paikkatieto Ilomantsin lettohernesarahavainnosta puuttuu, mutta Ristisuon arvioitiin parhaiten vastaavan vanhaa kasvupaikkatietoa.



Kuva 1. Lettohernesaramättäitä istutetaan ennallistetun ojalinnan paljaalle turvepinnalle. Jeron rantasuo, Kolin kansallispuisto, syyskuu 2015. Kuva: Maarit Similä.

Lettohernesarasta tunnetaan Pohjois-Karjalasta vain yksi nykyesiintymä. Esiintymällä kasvaa tuhansia kukkivia versoja, ja se katsottiin riittävän elinvoimaiseksi lähdepopulaatioksi. Palautuskohteet sijaitsevat 14 ja 95 kilometrin päässä lähdepopulaatiosta. Lähdepopulaatiosta otettiin puutarhalapiolla yhteensä 57 vaihtelevan kokoista kokonaista lettohernesaramätystä. Kummallekin palautuskohteelle perustettiin viisi 1 x 1 metrin kokoista ruutua, joille kasvit istutettiin. Kullekin ruudulle istutettiin 3-8 mätystä, joissa kussakin oli 1-31 lettohernesaran versoa. Lisäksi Jeron rantasuolle perustettiin kylvölinja (5 x 1 m) ja kylvöala (1 x 1 m),

joille kylvettiin yhteensä yli 600 lähdepopulaatiosta kerättyä pullakkoa. Ristisuolle perustettiin 5 x 1 m:n kokoinen kylvölinja, jolle kylvettiin satoja pullakoita. Ristisuon ja Jeron rantasuon istutusruuduilta määritettiin myös seuralaislajit ja arvioitiin ruutujen vesipintaisuus.

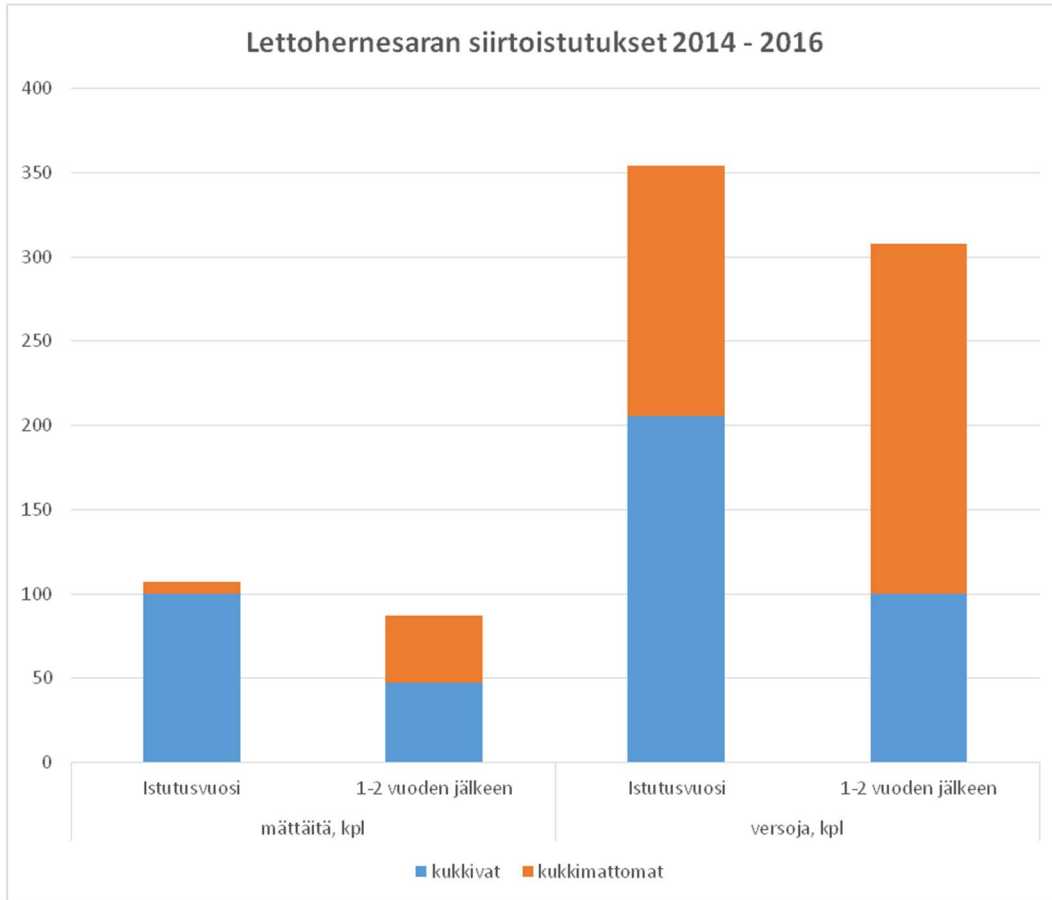
Jeronjärven rantasuolta löytyi palautustöiden yhteydessä yllättäen yksi lettohernesaran verso, vaikka lajin oletettiin paikalta hävinneen. Laji on Hertta Eliölajit -järjestelmän tietojen mukaan todettu ojituksen myötä hävinneeksi jo vuoden 1987 inventoinnissa. Ennen palauttamispäätöstä vuonna 2014 alue inventoitiin huolellisesti eikä lajia tuolloin löytynyt, joten luultavasti kyse on hyvin pienestä kasvustosta.

Tulokset ja niiden tarkastelu

Kahden vuoden jälkeen 78 % istutetuista kasveista on vielä elossa Ruuttulammen palautuskohteella. Kokonaisversomäärä vuonna 2016 oli 90 % istutusvuoden versomäärästä. Kukkivien versojen osuus oli kahden vuoden jälkeen 53%, kun se istutusvuonna oli 60 %.

Ristisuon palautuskohteelle siirretyistä mättäistä 93 % oli elossa vuoden päästä siirrosta. Kokonaisversomäärä oli vuoden kuluttua 75 % alkuperäisestä, ja kukkivien versojen osuus laski 50 %:sta 39 %:iin. Jeron rantasuolla mättäistä oli vuoden jälkeen elossa 89% ja versomäärä oli 98 % alkuperäisestä. Kukkimisprosentti laski istutusvuoden 64:stä seurantavuoden 15:een. Yhteenveto kaikkien kolmen palautetun lettohernesarapopulaation versomääristä ja kukinnasta on esitetty kaaviossa 1.

Kun kylvöstä on kulunut 1-2 vuotta, kolmesta lettohernesaran kylvöalasta ainoastaan Jeron rantasuon kylvöalalle on itänyt siementaimia. Alalle kylvetyistä noin 600 siemenestä oli vuoden kuluttua itänyt 250 taimea. Selkeä ero alojen välillä on se, että Ruuttulammella ja Ristisuolla siemenet kylvettiin kasvipeitteelliseen suohon, kun taas Jeron rantasuolla kylvöalat sijoitettiin paljaalle turvepinnalle, jota suolla on ennallistamistöiden jäljiltä runsaasti. Ensimmäisen vuoden tuloksista ei luonnollisesti voida tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä kylvön onnistumisesta, sillä siementaimien kuolleisuus on suurta. Myös osa Jeron rantasuolle siirretyistä mättäistä istutettiin paljaalle turpeelle, ja näillä ruuduilla versomäärät olivat suhteellisesti korkeimpia vuosi istutuksen jälkeen. Vasta kun turvepinnan kasvittuu ja ennallistetun suon vesitalous hakeutuu uuteen tasapainoon, nähdään, vakiintuvatko siirretyt lettohernesarat ja uudet siementaimet ojalinjalle.



Kaavio 1. ESCAPE-hankkeessa palautettujen lettohernesarapopulaatioiden elossa säilyminen, versomäärät ja kukinta 1-2 seurantavuoden jälkeen.

Siirretyt lettohernesarat ovat säilyneet hengissä melko hyvin ensimmäisten 1-2 vuoden ajan, joskin versomäärät ovat jonkin verran laskeneet. Kasvien siirtämiseen suoraan luonnosta liittyy kuitenkin seikkoja, jotka saattavat aiheuttaa ongelmia vastaa useamman seurantavuoden jälkeen. Kokonaisia turvepaakkuja siirrettäessä mukana tulee kohdelajin lisäksi väistämättä muita putkilokasveja ja sammalia selkärangattomista ja muista organismeista puhumattakaan, jotka saattavat olla palautuskohteelle vieraita. Esimerkiksi Tervolan lähde- ja kohdealueiden sammallajisto on erilainen, ja sarapaakkujen mukana kohdesuolle siirtyi mm. matosammalta ja mustapääsammalta, joita suolla ei luonnostaan esiinny. Jatkoseuranta osoittaa, vaikuttavatko siirrot kasvupaikan lajistoon pidemmällä aikavälillä.

ESCAPE-hankkeessa suoraan luonnosta siirretyt lajit, lettohernesara ja turjanhorsma, ovat taksonomialtaan vielä lisäselvityksiä vaativia lajeja. Usein kohdelajien kasvupaikoilla kasvaa niiden lähilajeja ja näiden risteymiä, ja jokaisen verson varma määrittäminen lajilleen maastossa on vaikeaa tai lähes mahdotonta. Riski lähilajien tai risteymien siirtämiseen on selvästi isompi kuin varsinaisissa *ex situ*-siirroissa.

Vaikka Jeron rantasuon lettohernesarapopulaatio oli todettu vuosien 1987 ja 2014 maastoinventoinneissa hävinneeksi ojituksen myötä, löytyi alueelta siirtoistutusten yhteydessä kuitenkin yllättäen lettohernesaran verso. On vaikea jälkikäteen arvioida, olisiko pelkkä elinympäristön ennallistaminen riittänyt elvyttämään alueen alkuperäisen populaation.

Turjanhorsma

Yleistä

Erittäin uhanalainen (EN) turjanhorsma on vaateliias laji, joka kasvaa Pohjois-Suomessa useimmiten kalkkialueiden letoilla lähteiden reunamilla tai muuten pohjavesivaikutteisilla paikoilla. Laji voi olla vaikea erottaa usein samoilla kasvupaikoilla kasvavista suo- ja vuorolehtihorsmasta, joiden kanssa se myös risteytyy. Turjanhorsman kasvupaikkoja on hävinnyt paitsi ihmisen aikaansaamien vesitalouden muutosten myös lähteiden luontaisen umpeenkasvun vuoksi.

ESCAPE-hankkeessa oli tarkoitus palauttaa turjanhorsmaa kolmelle kohteelle. Enontekiön kohde täytyi kuitenkin jättää toteuttamatta, sillä laajoissa maastoinventoinneissa todettiin potentiaalisten lähdepopulaatioiden olevan nykyisin niin niukkoja, ettei niistä voi ottaa kasveja populaatioita heikentämättä.

Menetelmä

Turjanhorsmaa palautettiin kahdelle kohteelle elokuussa 2015. Muotkajansuu Sallassa Aatsinki-Onkamon Natura-alueella on umpeen kasvava, pajukkoinen huurresammallähteikkö, jolta lajia ei 1980-luvun jälkeen ole enää etsinnöistä huolimatta löytynyt. Oulangan kansallispuiston Purkuputaanojalla laji on alun perin havaittu 1960-luvulla maantien ojassa. Koska paikka ei ole enää lajille sovelias, laji päätettiin palauttaa lähimpään turjanhorsmalle sopivaan huurresammallähteikköön noin 200 m päähän maantieltä. Huurresammallähteiköllä tehtiin tilaa turjanhorsmille ennen kasvin palauttamista raivaamalla lähteiden laiteilta pajukkoa ja repimällä irti nurmilauhamättäitä ja ruokohelpiä toisella kohteella parin neliömetrin ja toisella kohteella noin puolen aarin kokoisella alalla (kuva 2).



Kuva 2. Huurresammallähteiköltä poistetaan pensaikkoa, puuntaimia ja nurmilauhaa ennen turjanhorsman palauttamista. Muotkajansuu, Salla, elokuu 2015. Kuva: Tiina Laitinen.

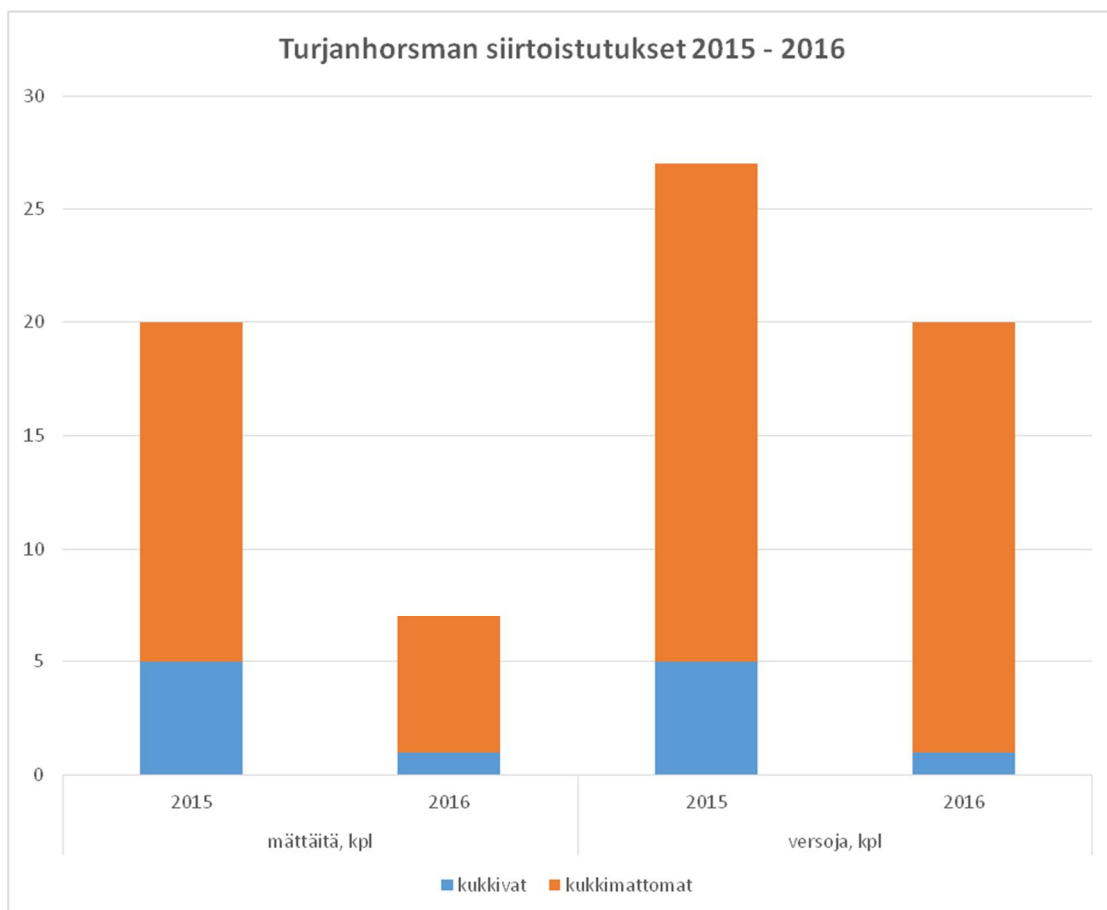
Siirrettävät kasvit otettiin Oulangan kansallispuistosta, missä on lajin elinvoimaisimmat nykypopulaatiot. Alun perin suunnitellusta siementen kylvämisestä kuitenkin luovuttiin, sillä siemenkodallisia versoja oli lähtöpopulaatioissa niukasti. Kummallekin kohteelle perustettiin 1 x 3 metrin pituiset seurantalijat, joiden

kuhunkin neliömetriruutuun istutettiin neljä kasvia systemaattisesti 0,5 x 0,5 metrin ruudukkoa apuna käyttäen. Muotkajansuuhun istutettiin yhdeksän kasvia, joissa oli yhteensä 2 fertiiliä ja 11 steriiliä versoa, Purkuputaanojalle 11 kasvia joissa oli 3 fertiiliä ja 11 steriiliä versoa.

Tulokset ja niiden tarkastelu

Vuoden päästä istutuksesta Muotkajansuun palautuspaikalla oli elossa kaksi kasvia (22 % alkuperäisestä) joissa oli yhteensä viisi versoa (38 %). Kukkivia versoja ei ollut. Purkuputaanojalla elossa oli 5 kasvia (45 %), mutta versojen kokonaismäärä oli lisääntynyt 14:stä 15:een, ja kohteella oli myös yksi kukkinut, siemenkodallinen verso (kaavio 2).

Iso osa siirretyistä turjanhorsmamättäistä kuoli vuoden sisällä istutuksesta. Molemmissa tapauksissa lähdepopulaatiot kasvoivat selvästi märemmillä paikoilla kuin välipintaiset, kuivahkot palautuspaikat. Kasvit myös istutettiin systemaattisesti, ei 'parhaan näköisiä' kasvupaikkoja valiten, mikä on myös voinut vaikuttaa kasvien hengissä pysymiseen.



Kaavio 2. ESCAPE-hankkeessa palautettujen turjanhorsmapopulaatioiden elossa säilyminen, versomäärät ja kukinta yhden seurantavuoden jälkeen.

Luhtaorvokki

Yleistä

Erittäin uhanalaisella (EN) luhtaorvokilla on jäljellä enää kuusi kasvupaikkaa eteläisessä Suomessa. Tulvarannoilla ja -metsissä elävä laji edellyttää elinympäristöltään jonkinlaista häiriödynamiikkaa, mutta ojitukset, vesistöjen perkaukset ja rakentaminen ovat tuhonneet suurimman osan sen kasvupaikoista.

Menetelmä

Luhtaorvokin Tampereen populaatio tuhoutui rakennushankkeen alle vuonna 1975, mutta kasveja siirrettiin tuolloin kasvamaan puutarhoihin eri puolille maata. Oululaisessa yksityispuutarhassa kanta on säilynyt elinvoimaisena, ja sieltä kerätyistä siemenistä kasvatettiin luhtaorvokin taimia Helsingin yliopiston kasvitieteellisellä puutarhalla. Elokuussa 2014 Tampereen lidesrantaan, noin 5 km päähän alkuperäisestä tuhoutuneesta kasvupaikasta, istutettiin 40 luhtaorvokin taimia.

Tulokset

Luhtaorvokki vaikuttaa lyhyen seurantajakson perusteella sopeutuneen siirtokohteelle erittäin hyvin. Sekä vuonna 2015 että 2016 kaikki siirretyt luhtaorvokin versot olivat elossa ja kukkivat (kuva 3).



Kuva 3. Luhtaorvokkiruusukkeita kukinnan loppuvaiheessa alkukesällä 2016 luhtaorvokin siirtoistutuskohteella Tampereen lidesrannassa. Kuva Sanna Laaka-Lindberg.

Meritatar

Yleistä

Äärimmäisen uhanalaisella (CR) meritattarella tunnetaan Suomesta enää yksi esiintymä Saaristomeren kansallispuistosta Jurmosta, jossa se kasvaa soraisella hiekkarannalla. Laji on kasvanut myös itäisellä Suomenlahdella ainakin seitsemällä saarella, joilta kaikilta se on hävinnyt. Viimeisin itäisen Suomenlahden havainto meritattaresta on tehty vuonna 1986 Pyhtään Kaunissaaresta. Itäisen Suomenlahden saarilta lajin häviämiseen syynä voi olla Itämeren rehevöitymisestä johtunut hiekkarantojen umpeenkasvu.

Menetelmä

Meritatar on yksivuotinen, loppusyksyllä kukkiva kasvi. Siementuotto yksilöä kohti on melko vähäistä, sillä yhteen kukkaan kehittyy yksi siemen. Pitkän verson varressa olevat kukat kukkivat eri aikaan siten, että verson tyvipäässä olevat siemenet voivat olla kypsiä samalla kun verson kärjessä olevat kukat ovat vielä nupulla. Siementen keruuhetkellä yhdessä versossa oli täten vain muutama kypsä siemen. Siemeniä kerättiin Paraisten Jurmosta 16.9.2014. Kerätyistä siemenistä kasvatettiin puutarhalla uusia yksilöitä, joista kerättiin siemeniä sekä siemenpankkiin että lajin palauttamiseksi itäiselle Suomenlahdelle. Palautuskohteeksi valittiin lopulta Kotkan Vanhankylänmaa (kuva 4). Kaksi muuta suunniteltua palautuskohteetta, Pyhtään Pitkäviiri ja Loviisan Lehtinen, jätettiin pois, koska siemenmateriaalia saatiin niin vähän, ettei sen jakamista useaan kohteeseen katsottu järkeväksi. Puolustusvoimien käytössä olevalta Vanhankylänmaalta ei ole koskaan kerätty meritatarta, mutta saari on valtion omistama ja paikan hiekkaranta on lajille sovelias. Siellä on mm. toisen vaateliaan hiekkarantakasvin, meriotakilokin (*Salsola kali*) esiintymä. Meriotakilokki on meritattaren seuralaislaji Jurmossa.



Kuva 4. Meritattaren kylvökohte, jolle ei kahden vuoden seurannan jälkeen ole ilmestynyt taimia. Vanhankylänmaa, Kotka, lokakuu 2015. Kuva: Terhi Ryttyäri.

Saarelle tehtiin kaksi kylvörytystä 22.9.2014 ja 6.10.2015. Molemmilla kerroilla kylvettiin yhteensä noin 200 siementä kymmeneen ryhmään silmämääräisesti arvioituna soveliaaseen vyöhykkeeseen hiekkarannalla.

Osa siemenistä peiteltiin kevyesti pelkällä hiekalla, osan kasvualustaan sekoitettiin rakkolevää. Jälkimmäisen kylvön yhteydessä kylvöpaikat myös reunustettiin kivillä, jotta kylvöpaikat olisi helpompi paikantaa ja siemenet pysyisivät paremmin paikoillaan. Oletuksena kuitenkin oli, että voimakkaat tuulet lennättävät siemeniä pitkin rantaa, joten paikkojen merkitsemisestä ei todennäköisesti olisi hyötyä.

Tulokset ja niiden tarkastelu

Meritattaren palautusyritys vaikuttaa 6.10.2015 ja 22.9.2016 tehtyjen seurantojen perusteella epäonnistuneen. Yhtään meritatarta ei löytynyt kummallakaan käynnillä huolellisista etsinnöistä huolimatta. Syytä epäonnistumiseen on vaikea arvioida. Kylvettyjen siementen määrä oli varsin alhainen, joten niiden riski päätyä syödyksi tai itämiselle huonoon paikkaan on suuri. Myös talven, kevään ja etenkin kasvukauden sääoloilla on todennäköisesti suuri merkitys itämisen onnistumiselle. Rantavoimien vaikutusta kuvaa se, että vuonna 2015 kylvöpaikkojen merkeiksi asetellut kivet olivat kaikki siirtyneet paikoiltaan.

Itämerenlaukkaneilikka

Yleistä

Itämerenlaukkaneilikka on hyvin suppealla alueella Haminan Lupinlahden ympäristössä kasvava monivuotinen, äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luokiteltu kasvi. Kasvupaikat ovat etupäässä hiekkarantaa, hiekkapohjaisia kuivia niittyjä tai kalliopainanteiden ohutmultaisia paikkoja yleensä aivan rannan tuntumassa. Lajilla ei tiettävästi ole pitkäikäistä siemenpankkia ja sen leviämiskyky on paikallinen.

Menetelmä

Itämerenlaukkaneilikkan siemeniä kerättiin siemenpankkiin kesällä 2013 Hietaniemen esiintymästä. Siemeniä tutkittaessa selvisi, että suurin osa siemenistä oli laukkaneilikalla elävän pikkuperhosen, laukkaneilikkakoin (*Aristotelia brizella*) toukkien syömiä. Siemeniä oli liian vähän siemenpankkisäilytykseen, mutta jäljellä olevat siemenet itivät hyvin ja niistä kasvatettiin taimia.

Taimia saatiin satakunta ja ryhdyttiin selvittämään olisiko niille käyttöä lajin suojelussa. Alueelta löytyikin sopiva kohde, jolta laukkaneilikka oli umpeenkasvun takia hävinnyt vuoden 1998 jälkeen. Nykyisin paikka on suojeltu (seurakunnan omistama Pappilansaarten luonnonsuojelualue), ja sitä on ryhdytty myös laiduntamaan kymmenpäisen lammaslauman voimin. Haminan kaupunki ja seurakunta suostuivat palautusistutukseen, johon ryhdyttiin kesällä 2014. Kasvit istutettiin kahdessa erässä 14.6. (24 taimea) ja 8.9. (48 taimea) viiden-kahdeksan yksilön ryhmiin (kuva 5). Yksi ryhmistä suojattiin lampailta verkkoaidalla. Kesäkuussa istutettuja taimia kasteltiin kuivan heinäkuun aikana.



Kuva 5. Laukkaneilikoita siirtoistutetaan maastoon. Pappilansaaret, Hamina, kesäkuu 2014. Kuva: Terhi Ryttäri.

Ruukuissa kasvaneet taimet olivat päällisin puolin hyväkuntoisia, mutta niiden juuristo oli pakkautunut sykeröksi eikä luonnonoloissa kehittyvää paalujuurta ollut päässyt kasvamaan. Toiveena oli, että taimet kuitenkin selviäisivät kesästä ja ehtisivät kukkia ja siementää, jolloin niiden jälkeläiset voisivat kasvattaa kunnollisen paalujuuren.

Tulokset ja niiden tarkastelu

Ensimmäinen istutuksen jälkeinen seuranta tehtiin 14.8.2015. Istutetut yksilöt paikannettiin ja laskettiin. Lisäksi arvioitiin niiden kunto ja laskettiin kukkavanat. Pappilansaarten Etusaareen istutettujen taimien eloonjäämisprosentti oli yksi vuosi istuttamisen jälkeen 92 %. Elossa olevat kasvit olivat pitkälti lampaiden syömiä, erityisesti kukkavanat olivat päätyneet lampaiden suihin. Katkenneiden vanojen perusteella arvioitiin, että noin 174 kukintoa oli syöty. Säilyneitä vanoja oli yhteensä 86, näistä 54 oli aidatun osan sisällä. Siementaimia oli ainoastaan aidatun alueen sisällä.

Kaksi vuotta istuttamisen jälkeen, 18.8.2016 alkuperäisistä istukkaista elossa oli 76 %. Lammaslaitumella lähes kaikki laukkaneilikat olivat syötyjä, kukkavanoja oli vain muutama ja lehdetkin enimmäkseen nakerrettuja. Vaikka yksilöt olivat elossa, ne eivät päässeet tuottamaan siemeniä toivotulla tavalla. Ainostaan aidatun ryhmän yksilöt olivat kukkineet ja aidan sisällä oli myös runsaasti uusia taimia.

Laukkaneilikan palautusistutus oli perusteltu ja se onnistui periaatteessa hyvin, joskin seurantajakso on varsin lyhyt johtopäätösten tekemiseen. Lammaslaitumella laidunnus kuitenkin estää siementuoton ja populaation lisääntymisen, joten ainakin alkuvaiheessa istukkaita olisi kannattanut suojata enemmän verkoilla.

Isonuijasammal

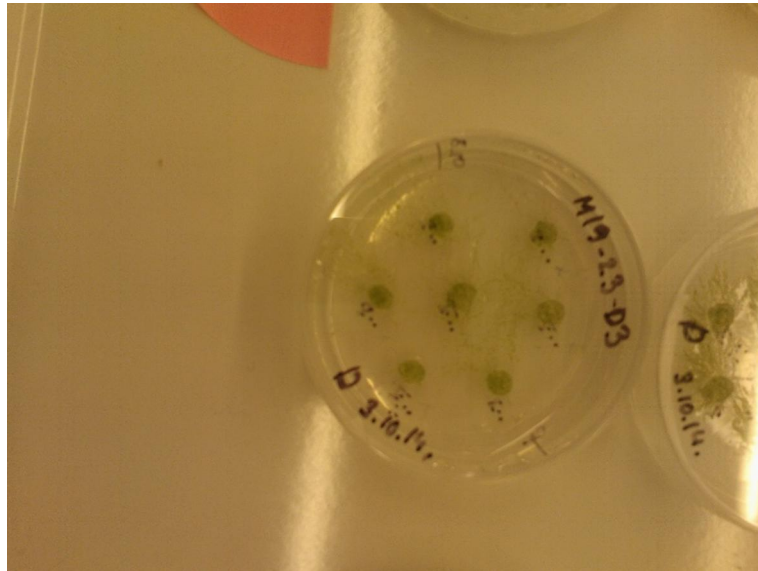
Yleistä

Erittäin uhanalainen (EN) isonuijasammal on aiemmin esiintynyt harvakseltaan koko Suomessa lähinnä lettoseuduilla. Nykyesiintymät painottuvat Keski- ja Pohjois-Lappiin, ja suurin osa eteläisistä kasvupaikoista

on hävinnyt ilmeisesti pellonraivauksen, ojitusten, umpeenkasvun ja rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vuoksi. Laji suosii ohutturpeisia ja avoimia, sukkession alkuvaiheessa olevia lettoympäristöjä.

Menetelmä

Materiaali isonuijasammalen *ex situ* -lisäämiseen kerättiin kesällä 2014 sekä Sodankylästä, missä lajin populaatiot ovat vielä kohtuullisen elinvoimaisia, että Hattulasta, missä sijaitsee palautuskohdetta lähin elinvoimainen populaatio. Isonuijasammalta lisättiin mikrolisäysmenetelmällä Oulun yliopistollisella puutarhalla (kuva 6). Tätä ei ollut Suomessa aiemmin tehty, joten ensin piti testata useita tapoja, jotta löydettiin lajille soveltuva *in vitro* -lisäysmenetelmä. Mikrolisättyä isonuijasammalta siirrettiin kryosäilytykseen nestetyppeen. Sekä kasvihuoneella kasvatettua että kryosäilytyksestä herätettyä isonuijasammalta siirrettiin steriileistä suljetuista kasvatusastioista kasvihuoneelle kasvamaan erityyppisille turveseoksille. Näistä parhaiten kasvamaan lähteneet valittiin palautusistutuksiin.



Kuva 6. Isonuijasammalen alkeisrihmaa kasvamassa agarilla mikrolisäyslaboratoriossa 2015. Kuva: Sanna Laaka-Lindberg

Yhteensä 34 *Meesia*-turvepottia vietiin syksyllä 2015 karaistumaan Helsingin yliopiston kasvitieteelliselle puutarhalle ulkoilmaan muutamaksi viikoksi. Syyskuussa sammat potteineen istutettiin Hämeenlinnaan Peurasuon Natura-alueelle, mistä laji aikaisemmin oli hävinnyt. Suolla on kuitenkin vielä jäljellä lajille soveltuvaa biotooppia. Toinen, 26 turvepotin kokoinen erä isonuijasammalta istutettiin samalle kohteelle toukokuussa 2016. Potit istutettiin 4-6 potin ryhminä kuuteen kohtaan lajille soveltuvaksi arvioidulle alueelle siten, että jokaiseen ryhmään kuului vähintään yksi kontrolli eli ei kryokäsittelyssä ollut potti, yksi lähialueelta Hattulasta peräisin olevaa kantaa edustava potti ja yksi Sodankylän alkuperää oleva potti.

Tulokset ja niiden tarkastelu

Ensimmäinen seuranta isonuijasammalen palautuskohteelle tehtiin jo kuukauden kuluttua siirtoistutuksesta. Kaikki potit olivat elossa ja jopa hiukan vihreämmän ja elinvoimaisemman näköisiä kuin puutarhalla lähtiessään. Toinen seuranta tehtiin toukokuussa 2016 samalla kerralla uusien siirtoistutusten kanssa. Tuolloin elossa oli 94 % poteista; yksi potti oli tuhoutunut ja toisessa oli jäljellä vain pari versoa. Kolmas seurantakäynti tehtiin syksyllä 2016, jolloin kaikista poteista oli elossa 93 %, syksyllä 2015 istutetuista 88 %

ja keväällä 2016 istutetuista 100 % (kuva 7). Todellinen, versotiheytenä mitattu elossa pysyminen oli noin 50 %. Sammal säilyi useimmissa poteissa pisimmälläkin seurantajaksolla syksystä 2015 syksyyn 2016, mutta yksittäisten versojen määrä poteissa väheni lukuun ottamatta keväällä 2016 istutettuja potteja.



Kuva 7. Maastoon keväällä 2016 poteissa istutetut isonuijasammaltuppaat voivat hyvin syksyn seurantakäynnillä. Kuva: Sanna Laaka-Lindberg

Isonuijasammalen siirtoistutus vaikuttaa alustavasti onnistuneen hyvin. Keväällä 2016 istutetut laikut olivat syksyllä erittäin hyväkuntoisia ja reheviä. Syksyllä 2015 potit istutettiin todennäköisesti liian syväälle, mikä saattaa selittää alemman selviytymisprosentin. Vuoden 2016 potit istutettiin ylempäs mättäille, ja samassa yhteydessä myös edellisenä syksynä istutettuja nostettiin hieman ylempäs.

Avustettu leviäminen

Yleistä

Ilmastonmuutoksen myötä monien kasvilajien nykyiset kasvupaikat muuttuvat todennäköisesti niille sopimattomiksi. Muutoksesta selviytyäkseen lajien täytyy joko sopeutua uusiin olosuhteisiin tai levitä uusille, suotuisammille kasvupaikoille. Hyvin harvinaisilla, uhanalaisilla kasvilajeilla tiukat kasvupaikkavaatimukset ja populaatioiden eristyneisyys rajoittavat usein tehokkaasti uusien populaatioiden muodostumista. Ilmastonmuutos saattaa olla huomattava uhka tällaisille lajeille, joiden leviäminen uusille kasvupaikoille on syystä tai toisesta heikkoa. Avustetussa leviämisessä kohdelajia siirretään alueelle, missä sitä ei ennestään tavata, mutta minne sen levinneisyysalue ilmastonmuutoksen myötä todennäköisesti tulee siirtymään. Koska metodi on Suomessa uusi, siitä tarvitaan käytännön kokemuksia.

Hankkeessa valittiin kolme äärimmäisen uhanalaista kohdelajia, rönsysorsimo *Puccinellia phryganodes*, perämerenmaruna *Artemisia campestris* ssp. *bottnica* ja talvikkipaju *Salix pyrolifolia*, joiden kasvitieteellisillä puutarhoilla luonnonpopulaatioista kerätyistä siemenistä tai pistokkaista kasvatettuja taimia siirrettiin kokonaan uusille kasvupaikoille. Kaikissa tapauksissa ei ollut mahdollista löytää uusia kasvupaikkoja alueilta, jotka vastaavat lajin leviämisseurantaa ilmaston lämmetessä. Siirtomatkat ovat ESCAPE-istutuksissa varsin lyhyitä, joten ilmastoerot lähtöpopulaatioiden ja uusien populaatioiden välillä eivät liene merkittäviä. Näin ollen siirrot eivät täysin vastaa avustetun leviämisen määritelmää (Hällfors ym. 2014).

Tavoitteena oli luoda kullekin kohdelajille kolme uutta populaatiota. Tähän mennessä uusia populaatiota on perustettu kuusi kappaletta. Talvikkipajujen lisääminen puutarhalla on onnistunut oletettua huonommin johtuen luultavasti materiaalin lähteenä olleiden yksilöiden vanhuudesta ja huonokuntoisuudesta. Uudet talvikkipajupopulaatiot perustetaan hankkeen viimeisenä toimintavuotena, alkukesällä 2017.

Rönsysorsimo

Yleistä

Äärimmäisen uhanalaista (CR) rönsysorsimoa kasvaa Suomessa nykyisin vain hyvin suppealla alueella Perämerellä Hailuodossa. Laji on vähentynyt merenrantaniittyjen umpeenkasvun ja suolamaiden voimakkaan taantumisen seurauksena. Myös ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan nousu, jääeroosion heikkeneminen ja suolamaalaikkujen häviäminen muodostavat lajille konkreettisen uhan.

ESCAPE-hankkeessa istutettiin rönsysorsimoa kolmen avustetun leviämisen kohteen lisäksi myös kahdelle kohteelle, joilla tarkoituksena oli populaatiokoon vahvistaminen. Koska lajia ei näiltäkään paikoilta enää maastoinventoinneissa löytynyt, niitä voisi käytännössä pitää myös palautuskohteina. Istutukset ja seurannat on tehty kaikilla kohteilla samoilla menetelmillä, ja tässä kappaleessa tarkastellaankin laajemman kokonaiskuvan saamiseksi kaikkia viittä hankkeen rönsysorsimokohdetta (taulukko 1).

Menetelmä

Materiaali uusiin rönsysorsimopopulaatioihin kerättiin Suomen toisesta jäljellä olevasta esiintymästä Hailuodosta. Uudet populaatiot perustettiin touko-kesäkuussa 2015 viidelle merenrantaniitylle 10-50 kilometrin päähän lähtöpopulaatiosta. Rönsysorsimon *ex situ* -kasvatuksessa tuli yllätyksenä se, että puutarhakasvatettu materiaali poikkesi ulkonäöltään selkeästi luonnonkasveista. Aluksi näytti siltä, että lisätty materiaali saattaisi olla väärää lajia, luotosorsimoa (*Puccinellia distans*), minkä vuoksi kohteille päädyttiin siirtämään 20 kpl kokonaisia kasveja suoraan luonnonpopulaatioista. Laji varmistui kuitenkin

oikeaksi, ja kolmelle kohteelle istutettiin kullekin myös 20 kpl Oulun kasvitieteellisellä puutarhalla *ex situ* -lisättyjä taimia.

Siirtokohteille perustettiin 10 x 2 metrin seurantalinjat kohtisuoraan rantalinjaa vastaan. Kymmeneltä 0,5 x 0,5 m kokoiselta ruudulta arvioitiin prosenttipeittävyydet seuraavista luokista: putkilokasvit (lajeittain), kokonaiskasvillisuus, paljas maa, vesi, kivi ja karike. Linjan kummastakin päästä otettiin maaperänäytteet. Kullekin kohteelle istutettiin 20 kpl suoraan luonnosta siirrettyjä 5x10 cm kokoisia paakkuja. Puutarhalla kasvatetut taimet istutettiin eri linjalle kuin luonnosta siirretyt. Kasvit istutettiin pareittain niin, että kaksi kasvia istutettiin 50 cm:n päähän toisistaan ja parien välimatka oli 1 metri.



Kuva 8. Säärenperän koelalla rönsysorsimot selvisivät parhaiten yhden vuoden seurannan perusteella. Rönsysorsimot on merkitty seurannan helpottamiseksi grillivartaililla. Säärenperä, Siikajoki, elokuu 2016. Kuva: Päivi Virnes.

Tulokset ja niiden tarkastelu

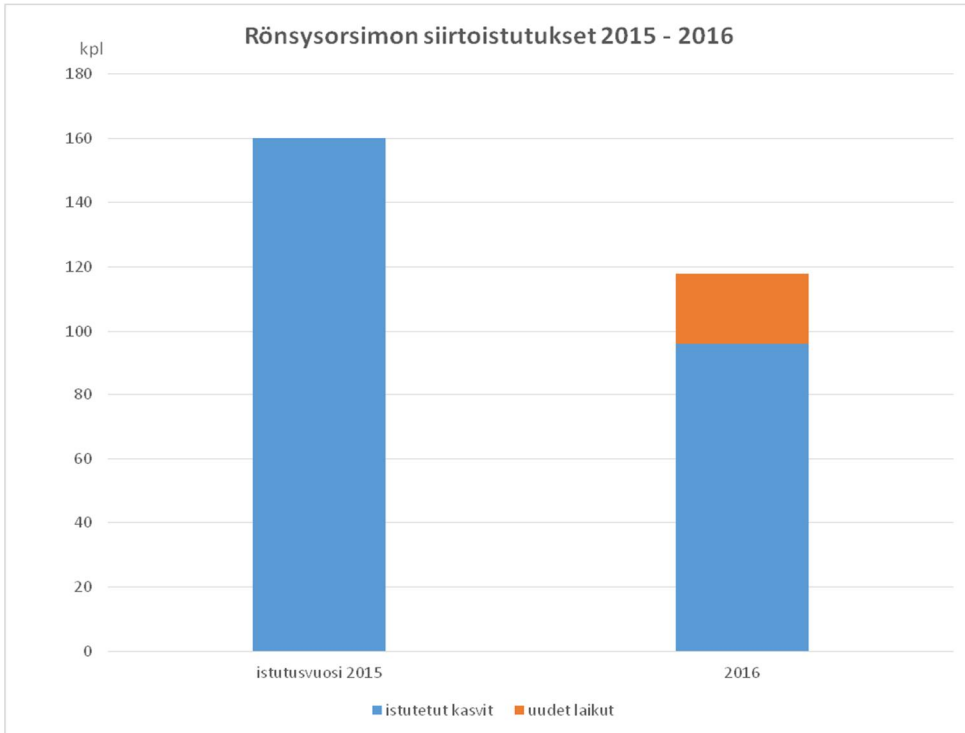
Populaatiokoon yksiköksi seurannoissa valittiin laikkujen pinta-ala, joka on myös luontodirektiivin raportoinnissa rönsysorsimolla käytetty populaatiokoon yksikkö. Vuoden kuluttua istutuksesta rönsysorsimoiden elonjääminen vaihteli suuresti kohteiden välillä. Parhaiten rönsysorsimot näyttivät menestyvän Säärenperällä, joka myös oli kaikista siirtoistutuspaikoista kuivin (kuva 8). Ennen istutusta koaloilta poistettiin kilpaileva kasvillisuus kuokalla, ja kesien 2015 ja 2016 runsassateisuus yhdistettynä kilpailevan kasvillisuuden poistoon saattoi aiheuttaa rönsysorsimolle liian märät kasvuolosuhteet. Tähän viittaisi se, että heikoimmin rönsysorsimo näytti menestyneen märimmillä ja kasvillisuudeltaan niukimmilla koaloilla. Kasvupaikan märkyypden lisäksi myös laidunnuspaine kohteilla vaihteli: yhtä lukuun ottamatta kaikki siirtoistutuskohteet sijaitsivat nautakarjalaitumilla (kuva 9). Pitkänokalla ja Kraaselissa 70-85 %

istutetuista rönsysorsimomättäistä oli kuollut vuoden päästä istutuksesta, mihin ainakin osasyynä lienee karjan erittäin voimakas tallaus koealoilla. Kasvilajien välisen kilpailun vaikutus lienee ollut vähäisempi; pikemminkin rönsysorsimo vaikutti olevan runsain niillä kohdilla, joilla myös muu kasvillisuus oli runsasta. Rönsysorsimolla sopivan kasvupaikan valinnan ja mahdollisesti myös sääolojen vaikutus siirtoistutettujen mättäiden menestykseen vaikuttaa olevan hyvin suuri. Yhteenveto siirtoistutettujen rönsysorsimoiden seurantaluloksista on esitetty kaaviossa 3.



Kuva 9. Rönsysorsimo tulee häviämään tältä koealalta, koska alueella laiduntava nautakarja viihtyy juuri samalla kohdalla. Kraaseli, Siikajoki, elokuu 2016. Kuva: Päivi Virnes.

Kolmelle kohteelle siirrettiin rönsysorsimoita sekä suoraan luonnosta että puutarhalta. Vuoden 2016 seurannassa kaikilla kolmella paikalla suoraan luonnosta tuoduista mättäistä 10-15 % suurempi osuus oli elossa. Luonnosta siirretyt olivat myös keskimäärin 32 % kookkaampia kuin puutarhakasvatetut.



Kaavio 3. ESCAPE-hankkeessa siirrettyjen rönsysorsimopopulaatioiden elossa säilyminen ja uusien laikkujen muodostuminen yhden seurantavuoden jälkeen.

Perämerenmaruna

Yleistä

Perämerenmaruna on äärimmäisen uhanalainen laji (CR), jolla on Suomessa enää yksi selvästi alkuperäinen luontainen kasvupaikka Torniossa. Hailuodosta on vastikään löydetty uusi, niukka populaatio, joka saattaa myös olla puhdasta, siemenpankista syntynyttä perämerenmarunaa. Laji kasvaa luontaisilla kasvupaikoillaan hiekkarannoilla, hiekkaisilla nummilla ja kentillä. Pohjois-Suomen tienvarsilla tavataan marunaa, josta on epäselvää, onko kyseessä perämerenmarunan ja yleisemmän ketomarunan risteymä, vai ovatko jotkin populaatiot mahdollisesti puhdasta perämerenmarunaa. Laji on taantunut umpeenkasvun, liiallisen kulumisen tai rantarakentamisen seurauksena.

Menetelmä

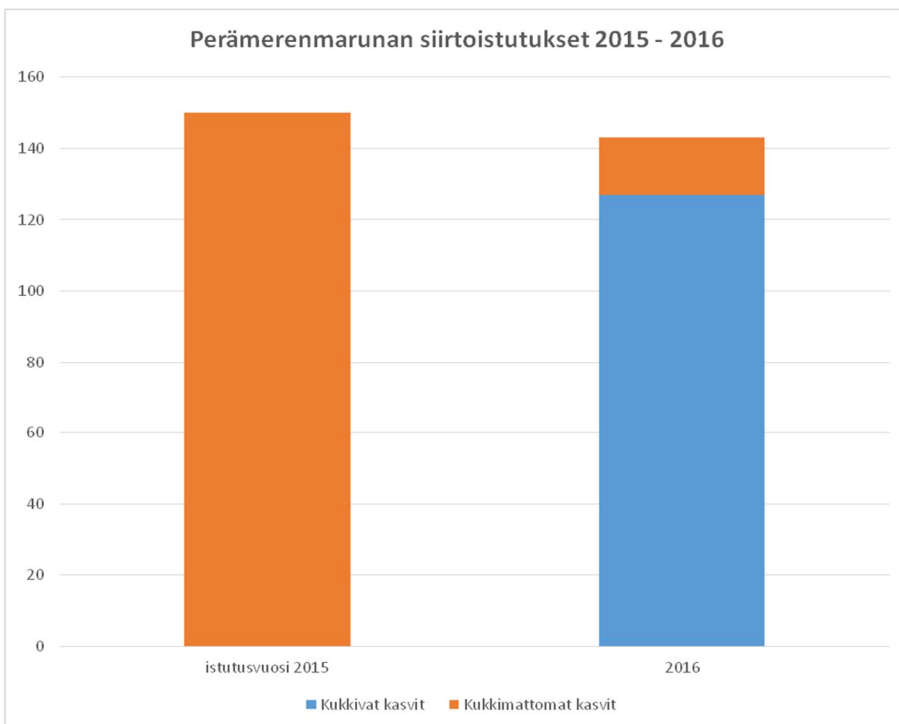
Syyskuussa 2014 Tornion populaatiosta kerättyjä perämerenmarunan siemeniä kylvettiin yhteensä kolmelle kohteelle Perämeren saarille (kuva 8): yhdelle Torniossa sijaitsevalle saarelle sekä kahteen eri paikkaan lissä sijaitsevalle saarelle. Kaikille kohteille perustettiin seuranta-ala, jossa on 10 kpl 1 x 1 m:n kokoisia ruutuja vierekkäin, yhteensä 10 m². Seuranta-alan siemenruuduille kylvettiin siemeniä 100 kpl / 1 m² ruutu, yhteensä 500 kpl / seuranta-ala. Ruuduilta ei poistettu kilpailevaa kasvillisuutta, mutta irtainta hiekkaa liikuteltiin käsin jonkin verran, jotta se hieman peittäisi siemeniä. Kohteet sijaitsevat lajin aiemman luontaisen levinneisyysalueen sisällä. Ne valittiin koska edustivat harvoja luontaista kasvupaikkaa vastaavia kohteita suojelualueilla ja sijaitsevat saarilla, jolloin riski risteytymisestä tien- ja radanvarsiesiintymien kanssa on mahdollisimman pieni. Osa kohteista on laitumien sisällä, ja seuranta-alat aidattiin lammasaidalla.

Samoille seuranta-aloille istutettiin elo-syyskuussa 2015 Oulun kasvitieteellisellä puutarhalla kasvatettuja taimia omille neliömetriuruilleen. Taimia istutettiin 10 kpl / taimiruutu, yhteensä 50 kpl / seuranta-ala. Kilpailevaa kasvillisuutta ei poistettu. Istutuksen yhteydessä inventoitiin taimialan seuralajit sekä paljaan maan, karikkeen, sammalten, jäkälien ja kivien peittävyys.

Tulokset ja niiden tarkastelu

Vuonna 2014 kylvetyillä siemenaloilla tehtiin ensimmäinen seuranta jo v. 2015 istutusten yhteydessä. Kaikkiaan kolmelle kohteelle oli kylvetty 1500 siementä, ja siementaimia löytyi yhdeltä seuranta-alalta 2 kpl. Vuonna 2016, kaksi vuotta kylvämisen jälkeen, kahdelta koealalta löytyi yhteensä yhdeksän siementainta. Vuonna 2015 itäneet siementaimet olivat kuolleet vuonna 2016, joten kaikki yhdeksän olivat uusia siementaimia.

Seurannassa laskettiin sekä istutetuista että siemenistä syntyneistä yksilöistä lehtiruotien, pienruusukkeiden ja kukkavanojen lukumäärät, sekä mitattiin lehtiruusukkeen halkaisija senttimetreinä. Istutetuista taimista oli elossa vuoden jälkeen 95 % ja fertiilejä niistä oli 89 % (kaavio 4). Yhdellä koealoista kaikista fertiileistä yksilöistä oli todennäköisesti jänis syönyt kukkavanoja niin että siemeniä ei ollut jäljellä juuri lainkaan.



Kaavio 4. ESCAPE-hankkeessa siirrettyjen perämerenmarunapopulaatioiden elossa säilyminen ja kukinta yhden seurantavuoden jälkeen.

Koealojen muun lajiston, paljaan maan ja karikkeen peittävyys arvioitiin taimikoealoilta vuosien 2015 ja 2016 käynneillä. Vuoden aikana seuralaislajiston peittävyyksissä ja lajikoostumuksessa oli tapahtunut hyvin vähän muutoksia. Merkittävin muutos oli sammalten peittävyys lisääntyminen yhdellä koealoista. Syynä tähän voi olla esimerkiksi kesien 2015 ja 2016 sateisuus tai koealojen aitaamisen vuoksi loppunut lampaiden tallausvaikutus.

1-2 vuoden seurannan jälkeen vaikuttaisi siltä, että siemenellinen lisääntyminen karuilla hiekkaranta-, dyyni- ja nummikasvupaikoilla muodostaa pullonkaulan perämerenmarunan leviämiseksi. Siementen itävyys luontaisilla kasvupaikoilla vaikuttaa heikolta, ja myös pienten siementaimien selviäminen näyttää olevan heikkoa.

Siirtoistutetut taimet ovat menestyneet kasvupaikoilla jopa hämmästyttävän hyvin. Lajilla testattiin taimien ruukuttamista kahteen eri kasvuseokseen, mutta ainakaan yhden vuoden seurannan perusteella hiekan lisääminen kasvuseokseen ei näyttänyt tarpeelliselta. Siirtoistuttaminen puutarhalla siemenistä kasvatetuista taimista vaikuttaa yhden vuoden seurantajakson jälkeen olevan tämän lajin kohdalla hyvin tehokas keino saada lajia leviämään uusille kasvupaikoille.



Kuva 10. Perämerenmarunan siemeniä kylvetään koealalle. Pitkäletto, Kemi, syyskuu 2014. Kuva: Päivi Virnes.

Talvikkipaju

Talvikkipaju on Suomessa äärimmäisen uhanalainen (CR) vain kolmella kasvupaikalla vain kolmen yksilön voimin sinnittelevä rehevien letto-lähteikköjen paju. Se on yksikotinen, ja kaksi Suomen esiintymistä on hedekasveja ja yksi emikasvi. Koska esiintymät ovat kaukana toisistaan, talvikkipaju ei Suomessa tuota siementä.

ESCAPE hankkeen avustetun leviämisen kohdelajeista talvikkipaju osoittautui hankalimmaksi kasvattaa *ex situ* – olosuhteissa. Luonnossa jäljellä olevat yksilöt ovat vanhoja ja ränsistyneitä, mikä ilmeisesti näkyy niistä otettujen pistokkaiden heikentyneenä kasvuun lähtönä Oulun kasvitieteellisellä puutarhalla. Osa pistokkaista on kuollut, osa sinnittelee hengissä, mutta kunnolliseen kasvuun ne eivät ole lähteneet, ja siten niiden lisäys ei ole onnistunut (kuva 11). Talvikkipajua on kokeiltu myös mikrolisätä, mikä näyttää toimivan paremmin, vaikka kasvu on tälläkin menetelmällä hyvin hidasta, eikä maastoon siirrettäväksi kelpaavia taimia ole vielä vuoden 2016 loppuun mennessä saatu tuotettua.

Talvikkipajun pistokkaista kasvatettuja taimia tullaan kuitenkin keväällä 2017 siirtämään sopiviksi valituille kasvupaikoille, jotta voidaan testata maasto-olosuhteissa pistokastaimien kasvuun lähtöä.



Kuva 11. Talvikkipajun pistokkaista lisättyjä nuoria taimia Oulun yliopiston kasvitieteellisellä puutarhalla syksyllä 2014. Kuva: Sanna Laaka-Lindberg

Seurantojen jatko

ESCAPE-hankkeessa siirtoistutettuja populaatioita on nyt seurattu 1-2 vuoden ajan (kuva 12). Seuranta toistetaan vielä kesällä 2017. Hanke päättyy syksyllä 2017, joten kaikkiaan seurantakertoja kohteille tulee hankkeen aikana kaksi tai kolme. Hankkeen päättymisen jälkeen yksilöiden elossa säilymistä ja lisääntymistä seurataan hankesuunnitelmassa luvattun mukaisesti kolmen vuoden välein 15 vuoden ajan (vuosina 2020, 2023, 2026, 2029 ja 2032).



Kuva 12. ESCAPE-hankkeen siirtoistutusten ja avustetun leviämisen kokeiden menestymistä seurataan hankkeen loppuun asti ja osalla kohteista vielä 15 vuoden ajan hankkeen päättymisen jälkeen. Kuvassa isonuijasammalen palautusistutusten menestymisen tarkastelua keväällä 2016. Kuva: Sanna Laaka-Lindberg

Yhteenvetoa

Lyhyen, 1-2 vuoden pituisen seurantajakson perusteella kasvien siirtoistutukset ovat onnistuneet vaihtelevasti laidasta laitaan, mitä voi pitää odotetun kaltaisena tuloksena. Alkuvaiheen onnistumiseen ovat vaikuttaneet niin lajin populaatiobiologiset ominaisuudet, sääolosuhteet, kasvupaikalla tehdyt hoitotoimet, laidunnus kuin istutuspaikan valintakin. Hankkeessa oli tarkoituksena nimenomaan testata menetelmiä ja kerätä kokemuksia, ja epäonnistuneistakin yrityksistä saadaan arvokasta tietoa siirtoistutusten käyttömahdollisuuksista ja niiden rajoista. Siirtoja arvioitaessa on huomattava, että tarkastelujakso on erittäin lyhyt. Tulevien vuosien seurannoissa tarkastellaan siirrettyjen taimien elossa pysymisen lisäksi niiden kasvua, lisääntymistä ja leviämistä. Siirtoa voidaan kutsua onnistuneeksi vasta, kun paikalle on syntynyt vakiintunut, lisääntyvä populaatio. Myös siirtojen vaikutuksia kasvupaikan muuhun lajistoon seurataan: paitsi muuttunut kilpailutilanne, seuralaislajistoon saattavat vaikuttaa esim. kasvupaikan hoito ja muu maan möyhiminen istutusten yhteydessä tai kasvatettujen taimien mukana tuleva kasvatusalusta. On myös mahdollista, että siirtojen yhteydessä paikalle kulkeutuu myös kasvupaikalle vierasta lajistoa. Nämäkin tekijät on otettava huomioon, kun jatkossa tehdään johtopäätöksiä siirtoistutusten onnistumisesta.

ESCAPE-hankkeessa kokeiltujen kasvien siirtoistutusmenetelmien yksityiskohtaisempia kuvauksia, etäsuojelumenetelmiin liittyviä ongelmia, linjauksia ja periaatteita esitellään Etäsuojelijan oppaassa, joka julkaistaan vuonna 2017. Kasvien siirtoistutukset luontoon ovat herättäneet ESCAPE-hankkeen aikana myös kritiikkiä. Pidemmän aikavälin seurantatuloksia odotellessa olisikin tärkeää käynnistää keskustelu siitä, missä tapauksissa siirtoistutuksia on mahdollista käyttää lajisuojelun keinona. Suurin osa uhanalaisista lajeista kärsii kuitenkin etupäässä kasvupaikkojen vähenemisestä tai niiden laadun heikentymisestä, mikä ongelma ei poistu kasvien populaatiokokoa vahvistaessa tai niitä paikasta toiseen siirrettäessä.

English summary

On the basis of short term monitoring, the success of transplant experiments varies, which might be considered as an expected result. The short term success depends on the species biological properties, weather conditions, management measures such as grazing on the sites, as well as selection of the localities. As the aims of ESCAPE project are testing and developing the *ex situ* conservation methods, the failures also provide valuable information and experience for further work, including transplant method potential, but also limitations. In evaluation of the success here, the short monitoring period needs to be considered, and additional information on growth, reproduction and spreading of the plants is needed for overall rating of the methods. Long-term success depends on whether the established populations strike root on the sites. In addition, effects of the planted populations dynamics and competition with the accompanying flora on the sites needs to be evaluated.

More detailed description and evaluation of *ex situ* – methods including discussion on their implementation will be published as a plant *ex situ* –conservationist’s guide book in 2017. The reintroduction and AM operations have also been criticized, and these discussions will be included in the guide book. While waiting the results of long-term monitoring of the *ex situ* operations on threatened native plants, discussion will continue on which species and in what situations *ex situ* will serve as profitable method for species conservation.

Lähteet

Hyvärinen, M. 2015. Suomen uhanalaisten luonnonkasvien *ex situ* -suojelu osaksi lajiensuojelun kokonaisuutta. Luonnon Tutkija 4: 132-136.

Hällfors, M. H., Vaara, E. M., Hyvärinen, M., Oksanen, M., Schulman, L. E., Siipi, H. & Lehvävirta, E. 2014: Coming to terms with the concept of moving species threatened by climate change – a systematic review of the terminology and definitions. PLoS ONE 9 (7): e102979 (doi: 10.1371/journal.pone.0102979).

Jäkäläniemi, A. 2012: Pahtakeltto – *Crepis tectorum* ssp. *nigrescens*. Teoksessa: Rytteri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. (toim.). Suomen uhanalaiset kasvit. S. 133-134. Tammi, Helsinki.

Jäkäläniemi, A. 2012: Turjanhorsma – *Epilobium laestadii*. Teoksessa: Rytteri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. (toim.). Suomen uhanalaiset kasvit. S. 164-165. Tammi, Helsinki.

Mäkelä, K., Kemppainen, & Ulvinen, T. 2012: Rönsysorsimo - *Puccinellia phryganodes*. Teoksessa: Teoksessa: Rytteri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. (toim.). Suomen uhanalaiset kasvit. S. 275-277. Tammi, Helsinki.

Pykälä, J. 2012: Lettohernesara – *Carex viridula* var. *bergrothii*. Teoksessa: Rytteri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. (toim.). Suomen uhanalaiset kasvit. S. 109-110. Tammi, Helsinki.

Ranta, P. 2014: Luhtaorvokki palautettiin Tampereelle. Lutukka 4/2014, s. 110–113

Syrjänen, K. 2009: Meesia *longiseta* – erittäin uhanalainen. Julk.: Laaka-Lindberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K. (toim.): Suomen uhanalaiset sammat. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas. S. 163-164.



Thitz, P., Eisto, K. & Similä, M. 2015: ESCAPE-Life. Lettohernesaran (*Carex viridula* var. *bergrothii*) palautus vanhoille kasvupaikoille Pohjois-Karjalassa. Julkaisematon maastoraportti, Metsähallitus.

Uotila, P. 2012: Perämerenmaruna - *Artemisia campestris* subsp. *bottnica*. Teoksessa: Rytteri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. (toim.). Suomen uhanalaiset kasvit. S. 55-57. Tammi, Helsinki.

Virnes, P. 2016: ESCAPE *Artemisia* Satakari ja Pitkäletto. Julkaisematon maastoraportti, Metsähallitus.

Virnes, P. & Ruotsalainen, A. 2016: ESCAPE *Puccinellia phryganodes* assisted migration methods 2015 ja seuranta 2016. Julkaisematon maastoraportti, Metsähallitus.

Taulukko 1. ESCAPE-hankkeessa tehdyt siirtoistutukset (palautukset ja avustettu leviäminen). Tähdellä (*) merkityt rönsysorsimosiirrot kuuluvat työpakettiin 'populaatiokoon vahvistaminen', mutta koska laji on käytännössä hävinnyt kasvupaikoilta, ne käsitellään tässä yhteydessä palautuksina.

Työlaji	Lajinimi	Kunta	Paikan nimi	Toimenpiteet
Avustettu leviäminen	<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>bottnica</i> perämerenmaruna	li	Satakari 1	kylvö 2014, istutus 2015
Avustettu leviäminen	<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>bottnica</i> perämerenmaruna	li	Satakari 2	kylvö 2014, istutus 2015
Avustettu leviäminen	<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>bottnica</i> perämerenmaruna	Kemi	Pitkäletto	kylvö 2014, istutus 2015
Avustettu leviäminen	<i>Puccinellia phryganodes</i> rönsysorsimo	li	Luusiletto	istutus 2015
Avustettu leviäminen	<i>Puccinellia phryganodes</i> rönsysorsimo	Lumijoki	Pitkänokka	istutus 2015
Avustettu leviäminen	<i>Puccinellia phryganodes</i> rönsysorsimo	Siikajoki	Säärenperä	istutus 2015
Palautus	<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>intermedia</i> itämerenlaukkaneilikka	Hamina	Pappilansaaret	istutus 2014
Palautus	<i>Carex viridula</i> var. <i>bergrothii</i> lettohernesara	Ilomantsi	Ristisuo	kylvö ja istutus 2015
Palautus	<i>Carex viridula</i> var. <i>bergrothii</i> lettohernesara	Lieksa	Jeron rantasuo	kylvö ja istutus 2015
Palautus	<i>Carex viridula</i> var. <i>bergrothii</i> lettohernesara	Tervola	Ruuttulammet	kylvö ja istutus 2014
Palautus	<i>Epilobium laestadii</i> turjanhorsma	Kuusamo	Purkuputaanoja	istutus 2015
Palautus	<i>Epilobium laestadii</i> turjanhorsma	Salla	Muotkaojansuu	istutus 2015
Palautus	<i>Meesia longiseta</i> isonuijasammal	Hämeenlinna	Peurasuo	istutus 2015 ja 2016
Palautus	<i>Polygonum oxyspermum</i> meritatar	Kotka	Vanhankylänmaa	kylvö 2014 ja 2015
Palautus *	<i>Puccinellia phryganodes</i> rönsysorsimo	Oulu	Ulkonokanhietikko	istutus 2015
Palautus *	<i>Puccinellia phryganodes</i> rönsysorsimo	Siikajoki	Kraaseli	istutus 2015
Palautus	<i>Viola uliginosa</i> luhtaorvokki	Tampere	Iidesjärvi	istutus 2014

Taulukko 2. Yhteenveto ESCAPE-hankeessa tehtyjen siirtoistutusten (palautukset ja avustettu leviäminen) tuloksista

Lajinimi	Paikan nimi	Toimenpiteet, kpl		Seuranta 1		Seuranta 2		Seuranta 3		Huom
		istutus	kylvö	kasvit, taimet, elossa	kpl	kasvit, taimet, elossa	kpl	kasvit, taimet elossa	, kpl	
perämerenmaruna	Satakari 1	50	500	98 %	0	5				Eri taimet 1. ja 2. seurantakerralla
perämerenmaruna	Satakari 2	50	500	98 %	2	4				
perämerenmaruna	Pitkäletto	50	500	90 %	0	0				
rönsysorsimo	Luusiletto	20	-	75 %	-					Lisäksi uusia, rönsyistä syntyneitä laikkuja. Kasvit suoraan luonnosta.
rönsysorsimo	Pitkänokka	40	-	23 %	-					Lisäksi uusia, rönsyistä syntyneitä laikkuja. Puolet kasveista suoraan luonnosta
rönsysorsimo	Säärenperä	40	-	90 %	-					Lisäksi uusia, rönsyistä syntyneitä laikkuja. Puolet kasveista suoraan luonnosta
itämerenlaukkaneilikka	Pappilansaaret	72	-	92 %	-	76 %				Lisäksi tänyt runsaasti uusia siementaimia laiduntamattomalla alueella
lettohernesara	Ristiso	30	satoja	93 %	0					Kasvit suoraan luonnosta
lettohernesara	Jeron rantasuo	27	600	74 %	250					Kasvit suoraan luonnosta
lettohernesara	Ruuttulammet	50	500	84 %	0	78 %	0			Kasvit suoraan luonnosta
turjanhorsma	Purkuputaanoja	11	-	45 %	-					Kasvit suoraan luonnosta
turjanhorsma	Muotkajansuu	9	-	22 %	-					Kasvit suoraan luonnosta
isonuijasammal	Peurasuo	60	-	97 %	-	94 %	-	88 %		
meritatar	Vanhankylänmaa	-	400	-	0	-	0			
rönsysorsimo	Ulkonokanbietikko	40	-	83 %	-					Lisäksi uusia, rönsyistä syntyneitä laikkuja. Puolet kasveista suoraan luonnosta
rönsysorsimo	Kraaseli	20	-	15 %	-					Lisäksi uusia, rönsyistä syntyneitä laikkuja. Kasvit suoraan luonnosta.
luhtaorvokki	lidesjärvi	40	0	100 %	0	100 %	0			