

Auttavatko siirrot lajien kadon estämisessä?

Koehankkeet, kokoelmat ja
Korkeasaari etäsuojelussa

Inkeri Vähä-Piikkiö



Työpapereita
2022:1

Helsinki

Auttavatko siirrot lajien kadon estämisessä?

Koehankkeet, kokoelmat ja
Korkeasaari etäsuojelussa

Inkeri Vähä-Piikkiö

Tiedustelut

Inkeri Vähä-Piikkiö, p. 040 334 4786
etunimi.sukunimi(at)hel.fi

Julkaisija

Helsingin kaupunki, kaupunginkanslia,
kaupunkitutkimus ja -tilastot

Osoite

PL 550, 00099 Helsingin kaupunki
(Siltasaarenkatu 18-20 A)

Puhelin

09 310 36377

Internet

www.hel.fi/kaupunkitieto

Tilaukset, jakelu

p. 09 310 36293
kaupunkitieto.tilaukset@hel.fi

Kuvat

Kansi: yläriivi: Inkeri Vähä-Piikkiö, Hanna Naukkarinen, Juha Tiainen.
Alarivi: Annika Sorjonen / Korkeasaari, Juha Tiainen, Inkeri Vähä-Piikkiö.
Sivu 7: Annika Sorjonen / Korkeasaari, Inkeri Vähä-Piikkiö (alhaalla vasemmalla)
Sivu 17: © Jussi Hellsten / Helsinki Partners
Sivu 19: © Varpu Parssinen / University of Helsinki
Sivu 24: Juha Tiainen
Sivut 28–29, 31: Annika Sorjonen / Korkeasaari
Sivu 33: Juha Tiainen

Taitto

Lotta Haglund

Verkossa

ISSN 2737-1913

Sisältö

1	Johdanto: Luontokadon estämisen keinot ja uhat.....	4
2	Siirtoistutukset ja ekosysteemihotellit luontokatoa estämässä	8
2.1	Käsitteet.....	8
2.2	Esimerkkitapauksia siirtoistutuksien koehankkeista: Tieluiskat, Vuosaaren huippu ja Tampereen Hiedanranta	10
3	Suomen uhanalaisten putkilokasvilajien etäsuojelu.....	18
3.1	Siemenpankit ja kasvikoelmat	18
3.2	Ensisijaisuuden kriteerit ja Suomen etäsuojelulistan sata uhanalaisinta	20
3.3	Etäsuojelun periaatteet ja toiminta sekä palautusistutukset	22
4	Eläinten siirrot.....	25
4.1	Kuraattori Ville Vepsäläinen: Korkeasaaren eläintarhan suojelutyö	28
4.2	Perhosten siirrot ja huolimattomat harrastajat	32
5	Paikalliset kannat lajien suojelussa ja maailman eliövarat.....	34
5.1	Hyötykasvikannat ja maatiaisrodut	34
5.2	Kasvitieteelliset puutarhat, puistot ja pihat sekä maailmankauppa	35
6	Yhteenveto ja keskustelua	38
7	Lähteet	42
	Liitetaulukko 1. Suomen 116 uhanalaisinta etäsuojeluun valittua putkilokasvilajia (Miranto ja muut 2019).....	48

1 Johdanto: Luontokadon estämisen keinot ja uhat

Luonnon monimuotoisuus koostuu maapallon eliölajeista, mukaan lukien niiden geenit, sekä lajeista koostuvat yhteisöt, ja niiden elinympäristöt. Koska luontokato on viimeiset vuosikymmenet vain pahentunut, luontokadon ja ilmastonmuutoksen ehkäisemiseksi on kansainvälisiä sopimuksia ja ympäristöpolitiikkaa kaikilla aluetasoilla. YK:n kestävä kehityksen (SDT) tavoitteissa on luontokadon kokonaisheikentymättömyyden (NoNet-LOSS) tavoite (IUCN 2013, CBD, Chamberlain 2020). Biodiversiteettisopimus tavoittelee globaalia ja EU alueellista 10/30 prosentin parannusta suojelun toteutuksiin vuoteen 2030 (IPBES 2018a ja b, 2019).

Tähän samaan haasteeseen ovat liittyneet Suomen valtioneuvosto ja Helsingin kaupunginvaltuusto (2021) (Helsingin Kaupunkistrategia 2021–2025). Helsingissä luonnon monimuotoisuutta pyritään tukemaan LUMO-toimintaohjelmalla. LUMO-ohjelman keskeinen tavoite on ottaa luonnon monimuotoisuus huomioon kaikessa kaupungin toiminnassa. Toimintaohjelman 93 tavoitetta ja 38 seurantatavoitetta on tarkoitus toteuttaa vuoteen 2028 mennessä. Monimuotoisuuden lisäämiseksi ja vahvistamiseksi mm. tuntemusta pitää lisätä, metsänhoidon luontotavoitteita määritellä, vieraslajien torjuntaa tehostaa, virkistyskäyttöä muuttaa luontoa suosivaksi ja kansalaisten luontosuhdetta vahvistaa (LUMO-ohjelma... 2021).

Kaupunkistrategian tavoitteena on perustaa Helsinkiin viisi uutta luonnonsuojelualuetta vuodessa. Tämä ei kuitenkaan yksin riitä luontokadon ehkäisemiseksi, vaan tarvitaan merkittävästi resursoitua uutta tutkimusta, ja kiinteämpää eri toimijoiden yhteistyötä tehokkaihin suojelutoimiin. Ensisijainen luontokadon estämisen keino on edelleen lajien populaatioiden suojeleminen luonnossa, missä ne esiintyvät. Samalla suojellaan lajin elinympäristöä, ja sen geneettistä ja toiminnallista monimuotoisuutta vuorovaikutussuhteineen. Tätä kutsutaan ”*in situ*”-suojeleksi, paikalla suojeleksi, tai lähisuojeleksi.

Samaan aikaan haaste kovenee, sillä ilmastonmuutos tarvitsee sekä estotoimia että sopeutumista. Pohjoisen subarktisen ja havumetsävyöhykkeen sisällä alkuperäislajien levinneisyysalueet puristuvat Suomessakin pohjoisemmas. Uusia eteläisiä lajeja leviää maahamme, aiheuttaen eliöyhteisöihin muutosta, yhteiskunnalle uhkia ja mahdollisuuksia. Suomeen leviää uusia hyötykasveja, tuholaisia ja vieraslajeja. Tämä koskee myös Helsinkiä. Luontokadon ehkäisemiseksi tarvitaan sekä lähisuojelema luonnon suojelualuein että myös lajien yksilöille etäsuojelua asiantuntijoiden toimin.

Julkaisu täydentää ja täsmentää varhempaa ekologisen kompensaation julkaisua (Vähä-Piikkiö 2021). Ekologisella kompensaatiolla pyritään siihen, että luontokatoa pahentavan hankkeen aiheuttaja maksaa korvausta tai hyvittää aiheuttamansa haitan muualla. Kansainvälisessä luontopolitiikassa ja lainsäädännössä pyritään kokonaisheikentymättömyyteen lievennyshierarkian kautta. Ekologiseen kompensaatioon liitetty hyvitysjärjestelmä voi sisältää ekosysteemihoitellin, siirtoistutusten kokoelman. Siirtoistutuksessa laji siirretään toisaalle. Näistä uusista kasvupaikoista koostuvat ekosysteemihoitellit. Ekologiseen kompensaatioon kytkeytyvät siirtoistutukset ja ekosysteemihoitellit käsitellään tässä yhteydessä tarkemmin luvussa 2.

Ekosysteemihoitellin siirtoistutukset voivat koskea mitä tahansa eliökunnan jäseniä, niin vesi- kuin maaeliöitä, kasveja, eläimiä, sieniä tai mikrobeja. Tässä julkaisussa esimerkit tulevat pääosin putkilokasveilta, perhosilta ja nisäkkäiltä. Putkilokasveihin kuuluvat mm. kasvukunnan kukkakasvit, ruohot, heinät, puut ja pensaat.

Ekologista kompensaatiota on ehdotettu suomalaiseen luonnonsuojelun lainsäädäntöön. Ekologisesta kompensaatiosta on vasta koehankkeita, joita tässä julkaisussa

esitellään luvussa 2. Keskeinen kysymys on, kuinka uhanalaisten putkilokasvien luonnonsuojelu siirroissa onnistuu.

Eliöiden etäsuojelua muualla kuin alkuperäisessä elinympäristössä ovat myös kasvitieteellisten puutarhojen ja eläintarhojen lajien yksilöiden kokoelmat, joita käsitellään luvuissa 3 ja 4. Kasvitieteellisten puutarhojen putkilokasvien siemenpankkien, kylmäsäilytyksen ja puutarhakokoelmien avulla on edetty joidenkin populaatioiden palautusistutuksiin, jotka nekin ovat etäsuojelullisia siirtoja (luku 3). Eläintarhaeläinten kohdalla toimitaan kansainvälisellä työnjaolla (luku 4.1.).

Tapahtuneiden putkilokasvien siirtojen onnistumista lajisuojelussa arvioidaan kahdessa eri alaluvussa. Ekologisen kompensaation koehankkeet on arvioitu niitä käsittelevässä luvussa 2.2. Toinen putkilokasvien siirtojen arvioitu kokonaisuus on kasvitieteellisten puutarhojen lajisuojelulliset siirrot, mm palautusistutukset, joita käsitellään luvussa 3.3. Arviot perustuvat kunkin koehankkeen ja siirtoselostuksen julkaisuihin. Kustakin hankkeesta on arvioitu lajisuojelun onnistumista: populaation yksilöiden hengissä säilymistä ja lisääntymistä, mahdollista lisäämistä, siirron toteutustapaa, siirto-kohteen olosuhteiden sopivuuden varmistamista, ja lopputulosta hengissä säilymisen ja lisääntymisen suhteen, sekä seurantaa.

Edellinen julkaisu (Vähä-Piikkiö 2021) ekologisesta kompensaatiosta kertoi kompensaatioiden maailmanlaajuisesti useimmiten epäonnistuneen suojelutavoitteissa (Josefsson ja muut 2021). Kompensaatiot toteutuessaan lisäävät myös siirtoistutuksia, joille pitää olla selvät ehdot ja käytänteet, etteivät ne entisestään kiihdytä luontokatoa (Kulmala ja muut 2016). Suomessa ensimmäisenä hyvitysten tulilinjalla ovat rakentamisen ja hankkeiden uhkaamat Natura 2000-alueet (Vähä-Piikkiö 2021).

Kotimaisten siirtojen koehankkeiden ja ulkomaisten esimerkkien mukaisten hyvityskokoelmien luomiseen liittyy pienten kohdepopulaatioiden kannalta merkittäviä häviämiskasuriskejä. Tällainen on erityisen haitallista valmiiksi pirstoutuneiden elinympäristöjen kaupungeissa. Kaupunkien populaatioille tarvitaan tunnetut, tehokkaat, toistokelpoisesti koetellut suojelutoimet, eikä niitä saada ilman tutkimusta. Tämän takia on tärkeää selvittää tehdyistä siirtojen koehankkeista niiden soveltuvuus helsinkiläisille uhanalaisille lajeille (luku 2).

Luonnonsuojelun kriteerein uhanalaisilla lajeilla on suojanaan lainsäädäntöstatus (kuten luonnonsuojelulaki tai EU:n laji- ja lintudirektiivi). Laji voi saada myös kansallisen etäsuojelulajin (ex-situ-) statuksen. Etäsuojelulajin status ohjaa suojelua, kun lajia siirretään tarhaolosuhteisiin (kokoelmiin tai seurattaviin yksiköihin, kasvitieteellisiin puutarhoihin tai korkeatasoisiin eläintarhoihin). Tätä äärimmäistä etäsuojelulajien kokoelmatoimintaa on ollut jo ainakin sata vuotta kasvitieteellisissä puutarhoissa ja osassa parhaita eläintarhoja. Nykyisin etäsuojelu on laajentunut koskemaan myös näiden lajien palautusistutuksia tai avustettua levittämistä.

Siirtoistutuksia koskevat etäsuojelun kysymykset ovat saaneet kasvitieteelliset puutarhat laatimaan suositukset toiminnan tavasta, jotka tässä esitellään luvussa 3. Samassa luvussa esitellään myös kokoelmaponnistuksia vaativien uhanalaisimpien putkilokasvilajien tämänhetkinen Suomen lista. Luvussa 3 kuvataan myös uhanalaisten putkilokasvilajien etäsuojelun tarkempaa toteutusta sekä palautussiirtojen tutkimusta ja kasvitieteellisten puutarhojen asiantuntemuksella toteutettuja lajien palautussiirtoja. Etäsuojelun yhteydessä tehdyt palautusistutukset vertautuvat suoraan luvun kaksi koehankkeiden siirtoistutuksiin.

Vaikka valtaosa ekologisen kompensaation siirtojen koehankkeista on tehty putkilokasveilla, tapahtuu myös eläinten siirtoja. Samaan suojellun lajin siirtämisen asiaan liittyy myös talvella 2021–2022 Korkeasaarella hoidettu metsäpeura (Valokuva 1). Metsäpeuran siirto Lauhavuoreen on myös etäsuojelullinen metsäpeurayksilön palautus.

Eläinten siirtoja ja etäsuojelua avataan Korkeasaaren eläintarhan suhteen luvussa neljä, jonka on kirjoittanut Ville Vepsäläinen.

Luvussa neljä esitellään myös toinen eläinryhmä, perhoset, kolmesta syystä. Ilkka Hanskin kuuluisaksi tekemä metapopulaatiobiologia, elinympäristölaikkujen perhospopulaatioiden levittäytyminen ja häviäminen, olisi hyvä tutkimushanke Helsinginkin perhosille (Hanski ja Gilpin 1997). Perhoslajien joskus onnistuneestakin avustamisesta on niittylajeista kotimaista kokemusta, sekä pitkä kansainvälinen kokemus (Pöyry ja muut 2001, ja 2021). Kaksi perhosten esiin noston syistä on ikäviä, kansalaisiin liittyviä. Helsingissä saariston uhanalaisia paahdeympäristöjä ja niiden uhanalaisia lajeja on pilattu siemenkylvöin, joita perhosharrastajat ovat tehneet luontoa rikastaakseen. Huolimattomat perhosharrastajat ovat myös vapauttaneet vieraslajeja luontoon.

On todennäköistä, että nykyisin Helsingissä keskeisen uhanalaisten elinympäristöjen kartoituksen rinnalle nousee lajisuojelun kysymyksiä. Uhanalaisten lajien siirtoistutukset voivat yleistyä elinympäristöjen laajamittaisen rakentamisen kautta, ja muun muassa ennallistamishankkeissa. Lajeille ja niiden yksilöille tarvitaan myös ”*ex situ*”-suojelua, eli etäsuojelua. Varsinkin, kun sukupuutot jatkuvat, elinympäristöjen tuhoutuessa kiihtyvällä vauhdilla. Etäsuojelua toteuttavat Helsingissä mm. Korkeasaaren eläintarha ja Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon Kasvitieteellinen puutarha. Etäsuojelussa on kansainvälisen asiantuntijayhteistyön työnjako: Luonnontieteellinen keskusmuseo ja yliopistot, sekä pätevimmät eläintarhat, akvaariot ja geenipankit ovat järjestäytyneet suojelemaan tiettyjä uhanalaisia lajistoja. Tietoa lajeista ja niiden yksilöistä saadaan tutkien yliopistoissa ja korkeakouluissa, sekä tutkimuslaitoksissa, kuten Suomen ympäristökeskus SYKE, ja luonnonvarakeskus LUKE. Tästä kertovat luvut kolme ja neljä.

Uhanalaisten lajien hoitotoimiin tai siirtoistutuksiin tarvitaan kasviekologista ja suojelubiologista asiantuntemusta: mm. arvioimaan miten lajin siirto onnistuneesti toteutetaan. Elinympäristön kunnostamiseksi, perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämiseksi, tai populaation elinvoiman palautukseksi tarvitaan ennalta ekologista tutkimustietoa lajin populaatioista.

Vain lajin populaatioiden luonnonsuojelu oikeuttaa uhanalaisiin lajeihin puuttumiseen, joka on aina luvanvaraista. Suojellun lajin toimiin tarvitaan ELY-keskuksen lupa suojelualueiksi rajatuilla alueilla ja luonnonsuojelulain suojaamien eliöiden esiintymillä, sekä yksityismailla lupa maanomistajalta. Valtionmailla Metsähallitus on luonut yleisluontoisia ohjeita tällaiseen toimintaan ”Suojelualueiden hoidon ja käytön periaatteissa” (2012), ennallistamiseen ja hoitoon liittyen.

Ex situ -suojelussa on vakiintuneita käytäntöjä kasvitieteellisten puutarhojen siemenpankeissa ja puutarhakasvatuksessa (Hyvärinen ja muut 2011), samoin eläintarha-eläinten luontoon palautuksen suhteen (Vepsäläinen luvussa 4.1.). Toisin on kotimaisten kasvien siirtoistutuksissa kasvitieteellisten puutarhojen ulkopuolella (luku 2.2.).

Luku viisi käsittelee luonnon kasvilajien paikallisten kantojen arvoa, lajien ongelmallista maailmankauppaa, sekä mahdollisuuksia nähdä viheralueet, puistot ja puutarhat osana suurta globaalia kasvilajien kokoelmaa. Monenlaiset yhteistyösuhteet ovat välttämättömiä lajikadon estämisessä – vaikka niiden riskit ovat hyvin näkyvissä. Voiko kaupungeista kehittyä lajikokoelmien osaavia haltijoita? Helsinki on jo tällä tiellä.

Julkaisussa on kuusi lukua. Ensimmäinen johdantoluku käsittelee luontokadon estämisen keinoja ja uhkia, lähisuojelua luonnonsuojelualuein ja etäsuojelua siemenpankein ja eläintarhoin, eri tasoisin suunnitelmin ja toimintaohjelmin. Toinen luku siirtoistutuksista ja ekosysteemihotelleista selventää käsitteitä, uhkia ja mahdollisuuksia, sekä perehtyy tarkemmin kolmeen siirtoistutusten esimerkkitapaukseen: tieluiskiin, Vuosaaren huippuun ja Tampereen Hiedanrantaan. Kolmas luku kertoo Suomen uhanalaisten putkilokasvien suojelusta etäsuojelun keinoin, siemenpankein ja kasvinkokoelmin,

kasvitieteellisten puutarhojen asiantuntemuksella, sekä esittelee lajivalinnan kriteerejä sekä toiminnan periaatteita (Valokuva 2). Neljäs luku eläinten siirroista on kaksiosainen: Ville Vepsäläinen avaa Korkeasaaren eläintarhan suojelutyötä (Valokuva 1) ja jälkimmäinen osa kertoo perhosten siirtojen kokemuksista meillä ja muualla. Viides luku käsittelee paikallisten kantojen ja maailmankaupan roolia, globaaleja uhkia ja monialaisia yhteistyösuhteita luontokadon voittamiseksi. Kuudes luku on yhteenveto. Liitteessä 1 on etäsuojeluun valittujen 116 suomalaisen putkilokasvin luettelo, jotka on valittu ensisijaisuusindeksillä, joka esitellään luvussa 3.2. (Valokuva 2).



Valokuva 1. Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*).



Valokuva 2. Kenttäorakko (*Ononis arvensis*).



Valokuva 3. Loukkaantunut laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) Korkeasaaren Villieläin-sairaalassa.

2 Siirtoistutukset ja ekosysteemihotellit luontokatoa estämässä

Luonnonvaraiset eliöt leviävät monin eri tavoin. Halki ihmiskunnan historian on eliöitä myös siirretty, tahatta ja tahallisesti. Tällä on ollut arvaamattoman suuret vaikutukset luontoon. Nyt jopa globaalisti merkittävä vaikutus, kuudennen sukupuuttoaallon harjalla (Liukko ja muut 2017).

Siirtoistutus on lajin yksilöiden tai populaation siirto toiseen paikkaan alkuperäisestä kasvupaikasta. Ekosysteemihotelli on paikka, jonne on siirretty alkuperäisestä kasvupaikasta yksilöitä tai populaatioita joko tilapäisesti tai pysyvästi. Tähän voi liittyä hotellikohdan ennallistamista soveliaammaksi lajille/lajeille.

Ekosysteemihotellit liittyvät laajamittaisista siirtoistutuksista syntyviin kokonaisuuksiin, joille suunnitellaan ekologisen kompensaation hyvitysten markkinapaikkaa. Mikä on niiden merkitys luontokadon estämisessä? Ekologisen kompensaation hyvitystoiminnassa voi maanomistaja tai kaupallinen toimija luoda tai ennallistaa haluttuja kasvupaikkoja siirrettäville eliöille tai elinympäristötyypeille hyvityskokoelmiksi, korvaamisen hyötymistarkoituksessa. Suurin osa Josefssonin ja muiden (2021) esittelemistä vertailukohteista ei kunnolla selvittänyt hyvitettäviä luontoarvoja tai hyvityksissä yltänyt alkuperäisen kasvupaikan tasolle. Tarkkaa hankearviointia tarvitaan, koska suomalaisilla vastaavilla hankkeilla on sama riski.

Luku on kaksiosainen. Ensimmäinen osa käsittelee siirtoistutusten moninaisia käsitteitä. Toinen osa esittelee suomalaisia esimerkkejä siirtoistutuksista: Tieluiskat, Vuosaaren huipun ja Tampereen Hiedanrannan. Esimerkkitapauksia käsitellään niistä laadittujen tapausjulkaisujen kautta, joissa on kuvattu hankkeiden toteutus, periaatteet ja käytännöt. Siirtoistutuksiin liittyy erityisiä uhkia ja mahdollisuuksia. Tapausten arviointi koski kasvilajien luonnonsuojelun onnistumista hankkeella: populaatioiden ja yksilöiden parempaa hengissä säilymistä, lisääntymistä ja seurantaa. Toinen arvioitu siirtotapausten kokonaisuus esitellään luvussa 3.3., etäsuojeluun liittyvien palautusistutusten kuvaus. Niitä on arvioitu samalla tavoin, putkilokasvien suojelun onnistumisen kannalta.

2.1 Käsitteet

Luonnonsuojelussa lajeille, niiden populaatiolle ja elinympäristölle tarvitaan joskus sukupuuttouhkiin puuttumista. Tällöin voidaan tarvita geneettistä monipuolistamista tai yksilömäärien täydennystä. Lajin populaation tai yksilöiden siirtoistutus, tarhaus tai paikallispopulaation vahvistaminen uusilla yksilöillä voivat tulla kyseeseen (Kuva 1). Putkilokasvien siirtoistutuksia on tehty maailmalla luonnonsuojelun nimissä ja ekologisen kompensaation yhteydessä.

Kansainvälinen luonnonsuojeluyhteisö erottaa neljä perussiirtoa (IUCN/SSN 2013, Kuva 1):

A. Siirtäminen tai istutus (translocation) – yksilöiden siirtäminen alueelta toiselle

Siirto: palautus-, vahvistus- tai siirtoistutus

- suojelutarkoituksessa tehty siirtäminen (conservation translocation) – siirtämisen tarkoituksena on edistää kohdelajin suojelua paikallisella tai maailmanlaajuisella tasolla, ja/tai palauttaa ekosysteemien toimintaa ja prosesseja

B. Palautusistutus (re-introduction) – yksilöiden siirtäminen alkuperäisen levinneisyysalueen sisällä alueelle, jolta se on hävinnyt

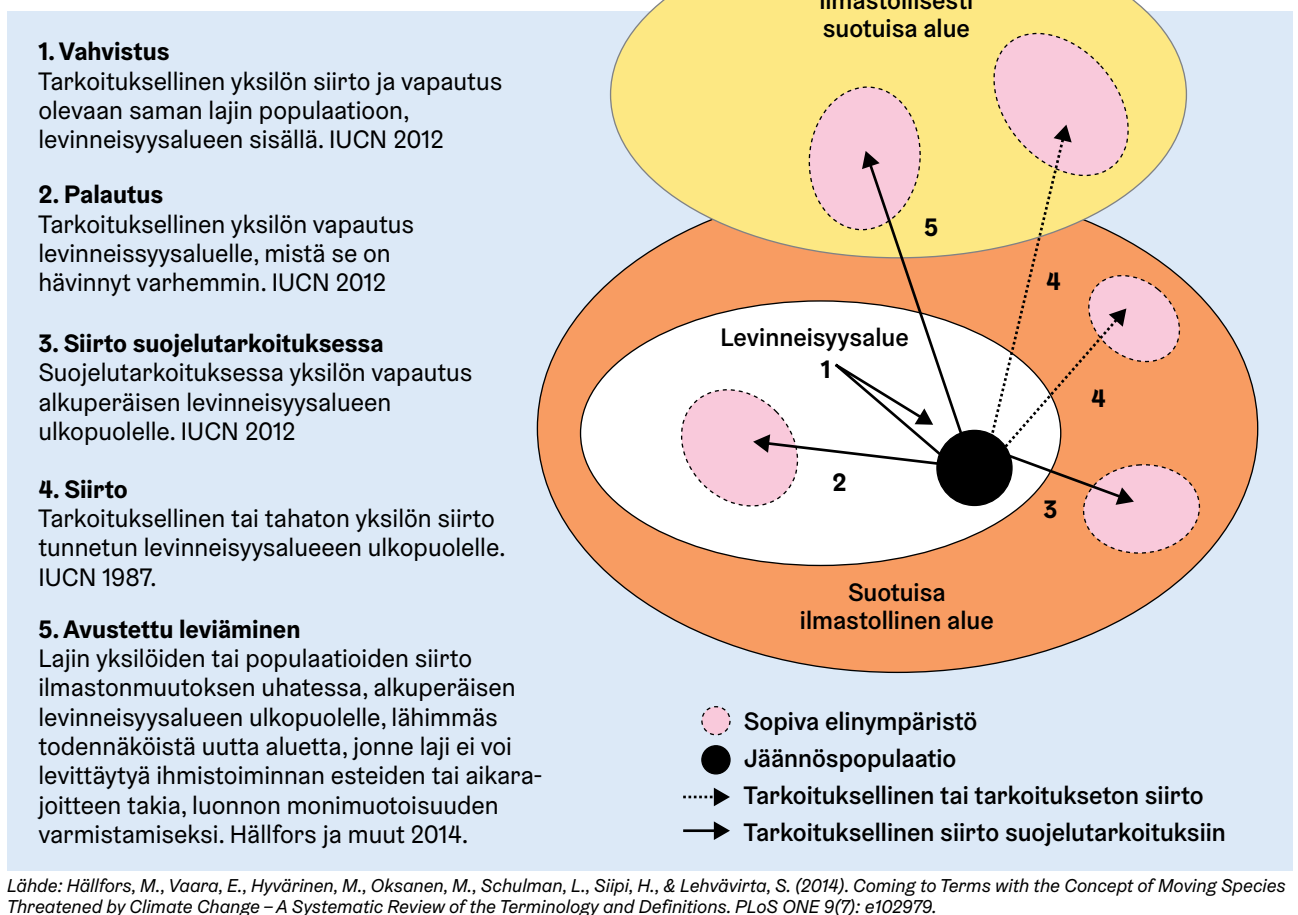
- tai re-establishment, onnistuessaan
- siirtoistutus (introduction tai conservation/benign introduction) laji siirretään muualle kuin alkuperäiselle esiintymisalueelle tai paikalle
- takaisin istutus, palautus, uudelleen istutus,

C. Populaation vahvistaminen (re-inforcement) – yksilöiden siirtäminen olemassa olevaa saman lajin populaatiota vahvistamaan

- yksilöiden siirto heikentyneeseen populaatioon, esim. perinnöllisen monimuotoisuuden turvaamiseksi, häviämiskisken pienentämiseksi, tai esim. (perhosten) sisäsiittoa parantamiseksi
- tai supplementation, täydennys,

D. Avustettu leviäminen (assisted migration) – ilmastonmuutoksen vuoksi uhanalaistuneen lajin siirtäminen uudelle alueelle (Hällfors ja muut 2014)

Kuva 1. Siirtokäsitteitä



2.1.1 Käsitesekavuuteen ehdotetaan avuksi avustetun leviämisen käsitettä

Siirtoistutusten todellisuus on moninainen (Kuva 1), samoin tavoitteiden toteutus, joten käsitteitä on pitänyt täydentää. Nyt vallitseekin käsitesekavuus, jo yksistään ilmastonmuutoksen vuoksi toiselle alueelle tehtyjen siirtojen suhteen.

Hällfors ja muut (2014) analysoivat 868 tiedeartikkelin termistöä ilmastonmuutoksen aiheuttamien eliöiden siirtämistoimista. Käsitteellinen sekavuus on sotkenut keskustelua, käytännöllisiä kokeiden tulosten tulkintaa ja politiikan määrittelyä. Yleisimmin käytetyt käsitteet olivat assisted migration (avustettu leviäminen) (563), assisted colonisation (avustettu siirtyminen) (121) ja managed relocation (valvottu siirto) (94), muun muassa.

Hällfors ja muut (2014) suosittelevat käyttämään käsitettä assisted migration, avustettu leviäminen, kun ilmastonmuutoksen uhkaaman lajin populaation yksilöitä siirretään alkuperäisen esiintymisalueen ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden vuoksi, paikalle, minne lajin arvioidaan seuraavaksi siirtyvän ilmaston muuttuessa, usein ihmistoiminnan aiheuttamien rajoitteiden takia (Hällfors ja muut 2014).

2.2 Esimerkkitapauksia siirtoistutuksien koehankkeista: Tieluiskat, Vuosaaren huippu ja Tampereen Hiedanranta

Siirtoistutusten ja ekosysteemihotellien on tarkoitus edistää lajien ja elinympäristöjen suojelua, kun *in situ* – eli paikalla suojelu ei ole enää mahdollista. *Ex situ* -etäsuojeluksi ei kuitenkaan mikään tahansa eliöiden siirtely muutu.

Seuraavassa on kerrottu kolmenlaisista ekologisen kompensaaion tueksi tehdyistä suomalaisista koehankkeista, kaikkein tunnetuimmista suomalaisista putkilokasvien siirtoistutuksista, joita on pidetty ekosysteemihotellien onnistuneisuuden mittana.

Nämä kolme kokonaisuutta olivat

- Tieluiskien paahdekasvien siirrot ja ekosysteemihotellit vuosina 2015–2018 (Pekkonen ja muut 2019),
- Vuosaaren huippu vuosina 2008–2014 (Lambe ja muut 2019),
- Tampereen Hiedanranta vuosina 2019–2021 (Nieminen ja muut 2021).

Esimerkkihankkeet ovat erilaisista lähtökohdista lähteneitä tapauksia. Tierakentamisen hävittämien kasvupaikkojen paahdekasveille on löydetty korvaavia kasvupaikkoja mm. soranottoalueelta, joille niitä on siirretty. Samalla pyrittiin luomaan tierakentamiseen ekosysteemihotellien toimintatapa ekologisen kompensaaion toteutukseksi (Pekkonen ja muut 2019). Uudet kohdeympäristöt ovat hyvin keskeisiä siirrettävien eliöiden kannalta. Siksi ekosysteemihotelleja käsitellään Tieluiskien luvussa erikseen kohteiden jälkeen.

Vuosaaren huippu on täyttömäki, jonka pintaan siirrettiin maa-aineksia, puita, pensaita ja kasvualustaa rakentamisen hävittämiltä kasvupaikoilta (Lambe ja muut 2019). Kirjaamattomat alkuperät ja suunnittelemattomuus on kuitenkin haitannut lajisuojelun toteutusta. Voiko Huippua pitää ekosysteemihotellina tai onnistuivatko siirtoistutukset?

Tampereen Hiedanranta on kaupunginosan uudisrakennuskohde, jossa maamassoja siirrettiin. Kiinnostuneet kansalaiset keräsivät kasveja siemeniä, joita kasvatettiin kasvihuoneissa ja istutettiin uusille viheralueille. Miten siellä putkilokasvien lajisuojelu onnistui?

Tapausten julkaisuista on arvioitu niiden onnistumista putkilokasvilajien suojelussa, populaatioiden ja yksilöiden hengissä säilymistä, lisääntymistä ennen siirtoa, ja siirron jälkeen, tunnetuin populaatiobiologisin menetelmin, erityisesti siirtoistutuksessa ja ekosysteemihotelleissa.

2.2.1 Tapausesimerkki: Tieluiskat

Liikenneväylien rakentaminen tuhoaa usein rakentamispaikalla alun perin sijainnutta kasvistoa. Suomen ympäristökeskuksessa oli tavoitteena tukea väylärakentamisen alle jäävän lajiston selviytymismahdollisuuksia siirtämällä lajistoa väliaikaiselle kasvupaikalle. Toinen tavoite oli luoda ekosysteemihotelleista ekologisen kompensaaion valtakunnallinen toimintamalli. Tierakentamisessa on laajalti raportoitu tieluiskien paahdekasvien ja -hyönteisten siirtotapauksia ekosysteemihotelleinakin (Pekkonen ja muut 2019). Seuraavassa kerrotaan neljästä kohteesta, joihin on liittynyt siirtoistutuksia. Kaikissa näissä kohteissa lajistoa on siirretty paahdekohteesta tieltä tai radalta sorakuoppaan.

Yksi paahdekohteista oli Raaseporin valtatie 25:n varren ekosysteemihotelli, jossa tienrakennushankkeen tieltä siirrettiin vanhan tienpientareen paahdeympäristön lajistoa läheiselle käytöstä poistetulle soranottoalueelle. Siirrosta Ruduksen soranottoalueelle vastasivat Suomen ympäristökeskus SYKE ja Rudus Oy. Kuuden paahdelajin selviytymistä siirrosta ja ekosysteemihotellissa seurasi SYKE vuosina 2015–2018. Raaseporin tieluiskan ekosysteemihotellihankkeessa kartoitettiin tulevan kasvupaikan lämpöoloja (Pekkonen ja muut 2019, 26–27).

Toinen tunnettu paahdehanke oli Salon ja Someron Hyyppärän harjun raunikin, neilikan ja keulankärjen siirtokokonaisuus, joka liittyi tien hoitoon. Alue on osittain Natura 2000 -aluetta Salossa ja Somerolla. Hankkeessa siirrettiin lajistoa useaan otteeseen alueen sisällä tieluiskilta ja Kiikalan lentokentältä, neljälle uudelle kasvupaikalle: alueen uusille tieluiskille, vedenottamon putkilinjoille ja useita kertoja tiilitehtaan ennallistetuille penkereelle (Ikonen 2019).

Mukana oli siemeniä ja taimia kasvitieteellisten puutarhojen siemenkokoelmista, ja siementen paikalliskeräyksistä kasvihuonekasvatusta. Hankkeessa siirrettiin myös paahdehyönteisten rauhoittamattomia liittolaiskasveja, kissankäpälää ja kangasajuruohoa. Hyyppärän alueen paahdealueiden lajistoa edustivat (Ikonen 2016):

- hietaneilikka (*Dianthus arenarius*, EN), kangasraunikki (*Gypsophila fastigiata*, EN) ja idän-keulankärki (*Oxytropis campestris*),
- lentokentän alueella kenttähietakoi (*Gnorimoschema strelციellum*, EN) ja korukaitakoi (*Eulamprotes superbella*, VU), ajuruohovarsikoi (*Klimeschia transversella*, EN), ajuruohosulkanen (*Merrifieldia leucodactyla*, VU) ja mäkihiilikoi (*Anacamptis fuscella*, EN),
- aiemmin on tavattu myös harjusinisiipeä (*Scolitantides vicrama*, CR), mutta laji on nykyisin alueelta hävinnyt.

Tässä ekosysteemipankiksi tai biodiversiteettipankiksi nimetyssä hankkeessa suunniteltiin maa-ainesten ottoon pitempiketoista paahdekasvien ja eliöstön siirtotoimintaa ennallistukseen (Nieminen ja muut 2006). Lounais-Suomen väyläpiirin hotspot -alueiden hoitosuosituksen määrittely palvelee toteutuessaan myös muiden alueiden luontoarvojen säilymistä tienpidossa (Myllymäki, T., Nupponen K. ja Nieminen M. 2019). Kuten Pekkonen ja muut (2019) toteavat: ”*Onnistumisia lajiston siirroissa on nyt saatu paahdeisten hiekkamaiden lajistolla.*”

Kolmas paahdehanke oli Pekkosen ja muiden (2019) kuvaama kuivan kalliokedon muutto valtatie 15:n tierakentamisen alta Kouvolasta sorakuoppaan Haminaan (vuosina 2017–2018): tämä koski mm. kissankäpälälaikkuja ja vuorimunkin (*Jasione montanan*) siemenvarastoa. Edellä kerrottu paahdekasvien siirtojen osaaminen tielaitoksessa ei jatkunut idän tiepiiriin. Olisi tarpeen, että samojen toimijoiden uhanalaisten eliöiden hankkeissa olisi yhdenmukaiset toimintatavat. Miten osin uhanalaiselle lajistolle kävi, ei ole hankkeen seurannassa kerrottu.

Neljäs hanke oli junaradan varren, Monnin suoran, paahdelajiston siirto Kakslammin luonnonsuojelualueen sorakuoppaan, Hyvinkään ja Riihimäen välisen rautatien lisärai-

teen alta (vuosina 2018–2019 ja 2020). Kolmen putkilokasvilajin, ketonukin, (*Androsace septendriionalis*), ketomarunan (*Artemisia campestris*) ja keltasauramon (*Anthemis tinctoria*), siemenpankkia siirrettiin lapioiden sorakuoppaan (Kulmala ja muut 2016, Pekkonen ja muut 2019). Väyläviraston lisäksi työssä olivat WSP Finland, Ympäristötutkimus Yrjölä ja Vuokon Luonnonsuojelusäätiö sekä Suomen ympäristökeskus. Ratavarteen palautuksesta ei kerrota mitään. Ilmeisesti rauhoitetusta sorakuopan ekosysteemi-hotellista oli tullut pysyvä kasvupaikka, kylän virkistysalueeksi tapahtuneesta muutoksesta huolimatta. Millainen oli kasvien suojelun kannalta lopputulema, ei ole tiedossa.

Tieluiskien hankkeissa seurantaa kasvilajien hengissä säilymisen tai lisääntymisen suhteen on tehty heikosti. Palautuksista lopulliseen uuteen kasvupaikkaan on harvoin raportoitu, joten onnistumista ei useinkaan voi arvioida.

Suomen uhanalaisten putkilokasvien tutkimusta on hyvin vähän. Sitä on vähän myös Suomen ympäristökeskuksessa. Kaikissa edellä kerrotuissa tieluiskien ja paahdeympäristön tapauksissa on puutteellisesti dokumentoitu, miten on varmistettu, että tilapäiseksi tai pysyväksi suunniteltu kohdeympäristö vastaa kasvien kasvupaikkavaatimuksia. Heikolta vaikuttaa ennen kaikkea siirron kohdeympäristön ominaisuuksien tutkiminen, ja varsinkin sen ominaisuuksien tietoinen yhdistäminen siirrettävien lajien vaatimuksiin. Tämä on ollut myös kansainvälisen ekologisen kompensaaion helmasyn-
tejä (Josefsson ja muut 2021).

2.2.1.1 Ekosysteemihotellit

Tiehankeiden yhteydessä ekosysteemihotellitoiminnaksi on kutsuttu hyvin monenlaisia kasvilajien siirtoistutuksien kohdeympäristöjä. Näistä osa on ollut hiekkakuoppia ja joitakin siirtolajin parhaaksi ennallistettuja ympäristöjä. Keskeistä on, miten jokaisessa kohteessa ja hankkeessa on varmistettu kohdelajin yksilöiden ja populaatioiden ominaisuudet, elämäntietä ja ympäristövaatimusten riittävä tuntemus. Nämä seikat ovat usein jääneet dokumentoinnissa epäselviksi. Miten ekosysteemihankkeissa määritettiin lähtöympäristön ominaisuudet ja korvausympäristön riittävä samankaltaisuus? Tiepenkköjen jäännöselinympäristöjen paahdekasvien kasvupaikat ovat vaihtelevia, kuten hiekkakuoppien olosuhteet. Tieluiskien hankkeista kerrottiin tunnetun kasvupaikkojen ominaisuuksista vain Raaseporin tieluiskien lämpömittaus (Pekkonen ja muut 2019, 26–27).

Tieluiskien ja pientareiden merkityksestä kasvistolle on vaihtelevaa tietoa. Osa eroista johtuu tuntemattomista kasvupaikkojen ympäristöeroista, osa tutkimusten luokittelujen karkeudesta, osa elinympäristöjen yleisyyseroista. Vantaan, Keravan ja Järvenpään putkilokasvijoja 1990-luvulla tutkinut Pertti Ranta vertaili tieluiskia ja muita kasvupaikkoja (Ranta 2008). Kaksi kolmasosaa näiden kaupunkien putkilokasveista esiintyi tiepienareilla. Tulos kertoo ennen kaikkea karkeasta ympäristöluokituksesta ja tien- ja katuvarsien runsaudesta kyseisissä kaupungeissa.

Putkilokasvien kasvupaikkojen ymmärtämiseksi tulisi tarkemmin tutkia kaikenlaisten liikennepiennarten laatua, sekä tarkemmin esimerkiksi kaupunkiniittyjä eliöyhteisöinä. Niittytyypit pitäisi kuvata ja erotella tienpienareista. Esimerkiksi Vantaa, joka on laajalti tie- ja katuverkon peittämä, ja entisten ja nykyisten peltojen, puronvarsien ja joki-
varsien kaupunki, ei ole pystynyt analysoimaan niittyjään, yleisintä ympäristötyyppiään, putkilokasvikartoituksen luokituksessa (Ranta ja muut 1996). Osa niityistä on luonnollisia, osa ihmisvaikutteisista, osa uhanalaisia perinnebiotooppeja. Nämä tulisi erotella, jotta saadaan oikeat kohteet ennallistamiselle ja hoidolle. Niittyjen ennallistamisesta ja hoidosta on Helsingissä hyviä kokemuksia (Vehko ja muut 2009, Karilas ja muut 2021).

Olden ja muut (2021) tutkivat Keski-Suomessa tieluiskien varrelle kasvavia putkilokasvilajistoja ja sammalistoja, aineistona 36 tieluiskien kohdetta, niitetyillä nurmilla ja

laidunnetuilla niityillä. Lajistot erosivat eri kasvupaikoilla. Niittykasvit karttoivat tieluiskia. Tieluiskilla oli ennen kaikkea metsälajeja ja rikkakasveja. Tieluiskilla kasvoi joitain niittykasveja. Niittykasveja autetaan parhaiten hoitamalla ja lisäämällä niittyjä. Tieluiskien maaperän laatu erosi niityistä. Tieluiskien arvo niittykasveille paranisi maaperän muutoksella ja kasvillisuuden hoidolla (Olden ja muut 2021). Tuloksissa heijastuu myös muun metsäisen ympäristön vaikutus lajistoon.

Tieluiskien paahdekasvisiirtojen tavoite on ollut lajisuojelullinen, mutta toteutukset jättävät toivomisen varaa – myös seurannan ja tulosten julkaisemisen suhteen. Varsinkin ekosysteemihotelleista on epäselvää, milloin hiekkakuoppien kasvupaikat toimivat tilapäisenä kasvupaikkana, ja milloin ne jäävät lopulliseksi uudeksi kasvupaikaksi, ja mikä siellä on kasvien, saati eliöyhteisön kohtalo (esimerkiksi Monni) (Pekkonen ja muut 2019).

Tästä huolimatta, ilman kunnollista tutkimusta, Suomen ympäristökeskuksen työryhmä suunnittelee kokonaisten ekosysteemien siirtoja ekosysteemihotelleihin (Pekkonen ja muut 2019). Suunnitelmiin kuuluu myös koko maata kattavia maa-ainesten ottoalueiden ekosysteemi-hotellikenttiä.

Suomen ympäristökeskuksen ekosysteemihotelli -työryhmä (Pekkonen ja muut 2019) esittää, että ”*ekosysteemihotellia tai muuta lajiston siirtoihin perustuvaa luonnon monimuotoisuudelle aiheutuvien haittojen lieventämisen menetelmää ei käytettäisi kaikkein harvinaisimmilla tai uhanalaisimmilla lajeilla. Menetelmä soveltuu paremmin lajeille, jotka eivät vielä ole harvinaistuneet liikaa, mutta joiden luonnonvaraisia populaatioita ihmistoiminta uhkaa. Valtakunnallisesti uhanalaisten tai harvinaisten lajien siirrot ovat perusteltuja poikkeustapauksissa, joissa muuta keinoa lajiston turvaamiseen ei ole.*” (Pekkonen ja muut 2019, 24).

2.2.2 Tapausesimerkki: Vuosaaren huippu

Uhanalaiset kasvilajit ovat saaneet vähitellen suojaa luonnonsuojelun rajauksista. Eniten haasteita on ollut pienillä kasvupaikoilla kaupungeissa, joissa tuhoutumisuhka on ollut suurin. Vuosina 2017–2020 kartoitetuista uhanalaisista ja silmälläpidettävistä luontotyypeistä uhanalaisimpia ovat mm. niityt, lehdot, ja suot (Kaupunkiympäristö 27/2022).

Vuosikymmeniä on kasvavilla kaupunkiseuduilla ollut tarvetta luoda uudenlaisia virkistysalueita paikoille, joilla on paikallista kasvillisuutta ja sen mukana paikallisesta historiasta kertovaa kulttuurihistoriallisesti arvokasta lajistoa. Helsingissä vanhojen satamapaikkojen maaperään on jäänyt siemenpankkia ja lajistoa menneestä käytöstä. Tällaisia ovat miltei kaikki Helsingin rannat. Paikoin vähittäinen maanlajäys ja muut vähittäiset maankäytön historian piirteet ovat luoneet ruderaatti-niittyjä, jollainen on muun muassa Arabianranta. Tällaisille paikoille tarvittaisiin uusia viheralueiden tyypejä, joilla paikallinen kasvistohistoriakin voisi säilyä ja päästä näkyviin, virkistyskäytöstä huolimatta.

Maanlajitusta on Helsingissä tehty kauan, vuosisatoja. Täyttöjä on merenpohjan ja rantaviivan lisäksi koottu täyttömäiksi, ja myös kaatopaikka-alueiden tekemiseksi turvallisiksi, kuten Talissa. Vuosaaren huippu on samanlainen pitkän täyttöhistorian kaatopaikan ja maantäytön mäki (Pulkkinen, P. 2008, Lambe ja muut 2019). Viimeisen kymmenen vuoden ajan on huipun täyttöä ja viheraluetta rakennettu suunnitelmallisesti (Niemi ja muut 2014).

Kaupungin tiivistyessä samaan aikaan on rakennettavilta viheralueilta, tonteilta ja julkisten rakennusten rakennuspaikoilta raivattu monenlaista kasvillisuutta. Visionääriset ympäristön hoitajat alkoivat ohjata Vuosaaren huipun täyttöä arvokkaiksi kokemiensa kasviyksilöiden kasvupaikaksi, ja kerätä puita, pensaita ja kukkakasveja tonttien alta. Alueelle alettiin vähitellen myös kylvää monista lähteistä siementä valmiille pinnoille.

Edullisesti syntyi virkistysalue. Puistosuunnitelma syntyi vuonna 2004. Vasta vuonna 2019 Vuosaaren huippu sai yleissuunnitelmatasoisen hoito- ja kehittämissuunnitelman (Lambe ja muut 2019). Kaatopaikan kunnostus ja maisemointi päättyi vuonna 2021 (Valokuva 4). Suunnittelun myöhäinen kiinnostus kohteesta on ollut kohteelle haitta.

Täyttömäkien toiminnallisuutta kannattaisi monipuolistaa hyödynnettäväksi muuhunkin kuin portaisiin ja näköalaan. Tulevissa vastaavissa hankkeissa olisi tarpeen tehdä luonnollisen kasvittumisen seurantatutkimusta, jotta saadaan tietoa siitä, miten sukkessio luo niityn ja lehtimetsän.

Kasvupaikkojen ennakkovalmistelu Vuosaaren huipulla on ollut suurpiirteistä ja kirjaamatonta – kuvastaen kulloiseenkin tilanteeseen tarttumista. Suunnittelematonta istutustoimintaa on tapahtunut vuosikymmenten ajan. Vuosaaren huipun läjityksen pintamaiden laatua ja kasvillisuuden kuvioita on erikseen jälkikäteen selvitetty (Niemi ja muut 2014). Huonosti kirjattua on ollut varsinkin siemenpankin sijainnit, luonnonkasvien keruu ja ulkomaisten siementen kylvö täyttömäelle. Erityisesti puuttuu tietoa alkuperistä, kasvikkannoista, siirtojen ja uudelleensiirtojen ajankohdista. Tämän vuoksi ei ole voitu tehdä myöskään analyysiä lajien genetiikasta, yksilöistä, kannoista ja yhteisöistä. Onnistumisista ja epäonnistumisista ei ole kirjauksia, koska seuranta ei ole ollut. Kirjauksiin ja seurantaan liittyvien puutteiden vuoksi huipulta puuttuu varsinainen suojeluajatus ja sen mukainen toteutus. Näistä syistä johtuen Vuosaaren huippua ei voi kutsua varsinaiseksi ekosysteemihotelliksi.

2.2.3 Tapausesimerkki: Tampereen Hiedanranta

Kasvupaikkojen tuhoutuminen ja pirstoutuminen on kasvavien kaupunkiseutujen erityinen ongelma. Suomessa onkin kaikkialla tarvetta kartoittaa putkilokasveja ja elinympäristöjä: uhanalaisia ja kaikkia lajistoja. Uhanalaisten kasvien populaatiot ovat sopeuttaneet geenejään paikallisiin olosuhteisiin muodostaen lajiyhteisöjä. Uhanalaisten lajien populaatioiden tuntemus ja siirtäminen ei ole jokamiestyötä. Luonnonsuojelulain suojan takia uhanalaisten kasvien siirrolle tarvitaan ELY-keskuksen lupa, ja niihin on luotu kansallisesti tutkimuslaitosten ja kasvitieteellisten puutarhojen erityistä asiantuntemusta. Pelkkä julkinen maanomistus ei anna kasvien siirtoon oikeutta.

Tampereen Hiedanrannan monipuolisen harjun, ranta-alueen, historiallisen kartanon ja teollisuusalueen uudelleen rakentaminen asuinalueeksi on käynnistänyt kolmivuotisen hankkeen. Hanke perustui vuonna 2015 tehtyyn luontoselvitykseen (Korte 2016). Paikallista kasvilajistoa on valikoiden siemeninä kerätty ja niistä kasvihuoneessa kasvatettuja taimia istutettu uusille viheralueille mm. ”rikastamisniittyn”. Tavoite on ollut löytää viherrakentamiseen, siemenkasvatukseen ja viheralueiden kasvupaikkojen toteutuksiin soveliaita lajeja (Villi vyöhyke hanke, KIEPPI-hanke, kiertotalous-kaupunginosa) (Nieminen ja muut 2021).

Siemenkeruun ja taimikasvatuksen onnistumisen sekä viherrakentamiseen soveltuvuuden mukaan kerättyjen lajien siemenet luokiteltiin uhanalaisiin, paikallishistoriallisesti kiinnostaviin ja muiden eliökunnan lajien kautta ekosysteemipalveluja tuottaviin (BREEAM-sertifikaatti). Toteutus ja virkistysarvo edellä etsittiin uusia koristekasveja. Tällainen toiminta vaatii lupia: vähintään maanomistajan luvan. Uhanalaisille lajeille luvan saa ELY-keskuksesta.

Alueella kasvoi uhanalaisiksi luokiteltuja putkilokasvilajeja (Ryttäri ja muut 2012), joiden siemeniä kerättiin kylvöihin ja kasvatuksiin. Valtakunnallisesti ja alueellisesti silmäläpidettävä masmalo (*Anthyllis vulneraria*) ja epäselvän statuksen imeläkurjenherne (*Astragalus glycyphyllos*) olisivat tarvinneet tarkempaa geneettistä analyysiä, kuten myös erittäin uhanalainen jänönäpila (*Trifolium arvense*) ja silmäläpidettävä keltaapila (*Trifolium aureum*). Uhanalaisia alueellisesti olivat myös heinäratamo (*Plantago*

lanceolata), mäkivirvilä (*Vicia tetrasperma*), jänönsalaatti (*Mycelis muralis*), mäkitervakko (*Lychnis viscaria*) sekä pölkkyruoho (*Arabis glabra*).

Hankkeessa olivat siemenkeruun kohteena edellisten lisäksi myös imeläkurjenherne, *Astragalus glycyphyllos*, karvaskallioinen (*Erigeron acris*), punakatko (*Torilis japonica*), metsänätkelmä (*Lathyrus sylvestris*), neivaimarre (*Thelypteris palustris*), kierumatara (*Galium aparine*), ketotyräruoho (*Herniaria glabra*), kevätesikko (*Primula veris*), kis-sankita (*Chaenorhinum minus*), ukontulikukka (*Verbascum thapsus*), marjasavikka (*Chaenopodium foliosum*), puna-ailakki (*Silene dioica*), keltamaite (*Lotus corniculatus*), nurmimailanen (*Medicago lupulina*), rohtomesikka (*Melilotus officinalis*), harmio (*Berteroa incana*), keltamaksaruoho (*Sedum acre*), koiranheisi (*Viburnum opulus*) ja purtojuuri (*Succisa pratensis*).

Alueen vieraslajeiksi nimetään terttuselja (*Sambucus racemosa*), komealupini (*Lupinus polyphyllus*), etelänruttojuuri (*Petasites hybridus*), jättipalsami (*Impatiens glandulifera*) ja kanadankoiransilmä (*Conyza canadensis*).

Imeläkurjenherneestä (*Astragalus glycyphyllos*) ei tunneta sen tamperelaista alkuperää. Laji ei liene uhanalainen, vaan saattaa Tampereella olla Helsingin esiintymien tapaan joko satunnaistulokas tai satunnainen viljelykarkulainen. Onko tällaista lajia syytä siirrellä ja lisätä, onkin toinen asia.

Nieminen ja muut (2021) ovat arvioineet hankeraportissa, että alueen rakennustoimet olivat tuhonneet mm. imeläkurjenherneen ja punakatkon kasvupaikat alueella. Uhanalaisten ja rauhoitettujen lajien häviämisen kerrotaan tapahtuneen ympäristöhallinnon suojelutoimista. Hankkeen siementen keruuta ja ruukkukasvatusta perustellaan sillä, että lajit saadaan istutettua alueen viheralueille. Tällä tavoin toivotaan saatavan lajien häviäminen alueelta estettyä.

Tampereen Hiedanrannan alueella kasvoi uhanalaisia lajeja, masmalo, heinäratamo, mäkivirvilä, jänönsalaatti, jänönapila, mäkitervakko, sekä alueellisesti uhanalainen kelta-apila. Uhanalaiset ja niiden kasvupaikat ovat lain suojaamia. Lajisuojelun ja uhanalaisten lajien *ex-situ*-suojelutavoitteita ei mainita hankkeen dokumenteissa, saati noudatettu. Siemenkeruu geneettistä monimuotoisuutta karsivana menettelynä ei vastaa lajisuojelun periaatteita. Toisin kuin Villin Vyöhykkeen hankeraportissa (Nieminen ja muut 2021) väitetään, lajisuojelussa erittäin harvoin valitaan siemenkeruuta menetelmäksi, varsinkaan kaikkien paikallispopulaation siementen keruuta, jos lajin populaation geneettinen vaihtelu halutaan säästää.

Myös maan sisältämän siemenpankin käyttö oli hankkeessa vähäistä ja epäselväksi jää, mitä tapahtui uhanalaisten siemenpankkia sisältäville maa-aineksille. Miksei sitä siirretty? Kotkan linnoitteilla ja Helsingin Suomenlinnasta tästä on rohkaisevia kokemuksia (Summanen 2016).

Hankkeessa oli arvokasta lajien kasvupaikkojen tunnistus ja yksilöiden ja hedelmöinnin kartoitus. Tietoa ei kuitenkaan käytetty lajien parhaaksi. Uhanalaiset kasviyksilöt olisi pitänyt suunnitella siirrettäviksi sopivaan kasvupaikkaan. Tämä olisi vaatinut kasvupaikkojen laadun tuntemusta. Vaikka maanrakennus oli keskeinen osa hanketta, olisi kasvupaikkojen laadutavoite ollut erilainen karujen kuivien kasvupaikkojen harjukasveilla, joita ei voi rehevillä nurmialustoilla kasvattaa.

Luonnontieteellinen keskusmuseo pyytää kirjaamaan kaikki uhanalaisten kasvien siirrot ympäristöhallinnon Hertta Eliölajit –tietojärjestelmään: Hiedanrannan tietoja sieltä ei löydy.

Uhanalaisillakaan lajeilla kasviyksilöiden siirtoja ei tehty. Leviämishistorialliset ryhmät tulee tuntea, sekä niiden paikalliset tulkinnat, ennen mitään siirtoa ja siemenkeruuta. Jostain syystä hanke pitää lajien suojelutarvetta niiden leviämishistoriallisen ryhmän mukaan vähäisempänä, tuntematta ryhmän statusta ja niiden kasvupaikkavaatimuksia tarkemmin, tai populaatioiden tilannetta. Hankkeen dokumenteissa lajikortis-



Valokuva 4. Vuosaaren huippu.

toksi on koottu epäyhtenäinen sarja siemenkeruun kokemuksia ja eri tasoista populaarilähteistä koottua tietoa lajien levinneisyydestä ja alkuperästä. Kasviekologiassa lajikorttiin kerätään kaikki populaation ja yksilöiden geneettinen tieto, elämänkiertoon, hengissä säilymiseen ja lisääntymiseen sekä kasvupaikkavaatimukseen liittyvät asiat. Näitä ei nyt ole tiedossa, eikä tietoa kertynyt hankkeessa.

Siirtoistutuksissa on keskeistä, että tunnetaan ennalta tutkien alkuperäisen kasvupaikan ominaisuudet, sen lajien ympäristövaatimukset, ja siirron jälkeisen kasvupaikan vastaavuus. Puutteellisen dokumentaation perusteella herää kysymys, ymmärrettiinkö kasvilajien kasvupaikkavaatimuksia, edes uhanalaisten? Vaikka pääosin hankkeessa keskityttiin avomaalajistoon, lajivalikoimassa on mukana niin alkuperäisiä, muinais- ja uustulokkaita. Epäselväksi jää, miksi vain osa harjukasveista oli toiminnan kohteena.

Kasvupaikkojen uhanalaisten elinympäristöjen kokonaisuutta ei hahmotettu: hanke puhuu ”pensastomosaiikista” ja häiriökasvupaikoista, eli kaupunkien kasvupaikkaluokittelu on tuntematon.

Hankeraportissa on kasvistohistoriallisen kokonaislajiston leviämishistoriallisen luokittelun puutteita. Raportista ei myöskään selviä, miten aiotaan torjua vieraslajeja. Mitä lajeja tulevilta kasvupaikoilta niitetään, kitketään ja miksi?

Tampereen Hiedanranta muodosti keruun ja taimetuksen lajikokeiluja, myös uhanalaisille, rikastusniitylle ja muille virkistysalueille. Puutteellisen dokumentaation vuoksi on kyseenalaista, täyttääkö Hiedanrannan Villi vyöhyke -hanke uhanalaisille tai muille putkilokasville asetettuja lajisuojelun etäsuojelun tavoitteita, suojelullisen siirtoistutuksen ja ekosysteemihotellin nimityksin.

2.2.4 Siirtoistutustapausten haasteita

Yllä kuvatut tapausesimerkit osoittavat, että siirtoistutuksiin liittyvissä hankkeissa on vielä paljon kehitettävää. Sekä hankkeiden siirtoistutuksissa kuin ekosysteemihotellien koehankkeiden toteutuksissa ei ole ollut lajiekologista tai populaatiogeneettistä tutkimusta, toistokelpoisten menetelmien ennakkokokeilua, seurantaa, eikä avointa tietee-



listä raportointia tuloksista. Tämä on sitäkin hämmästyttävämpää, kun kyseessä ovat olleet uhanalaiset eliöt, joiden tutkimuksesta on puutetta, ja jotka nauttivat erityistä luonnonsuojelulain suojaa. Periaatteita toiminnalle on yksin Luonnontieteellinen keskusmuseo yrittänyt rakentaa ja nostaa esille (Miranto ja muut 2017). Korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa olisi ollut myös populaatioekologista erityisosaamista – mutta sitä ei ole käytetty.

Suomen ympäristökeskus on keskittynyt siirtoistutustoimintaan, vaikka reunaehdot lajien menestykselle on tunnettu varsin heikosti ja poikkeuksellisia järjestelmiä on luotu hiekkakuoppiin, ilman vertailua ja seurantaa (Kulmala ja muut 2016). Lajieko-logisen tutkimuksen ja pätevän soveltavan tutkimuksen kautta myös siirtoistutuksilla ja ekosysteemihotelleilla on ehkä mahdollisuus kehittyä varteenotettavaksi keinoksi luonnonsuojelua vahvistavana toimintana. Nykyisissä hankkeissa kasviekologiset tutkimukselliset puutteet ja seurannan puute ovat vieneet harhaan lajien heikosti toteutuneista luonnonsuojelutavoitteista.

Luonnontieteellinen keskusmuseo (Miranto ja muut 2017) muistuttaa siirtämisen vaarana voivan olla, että siirtäminen korvaa hyvän maankäytön suunnittelun, eli siitä tulee automaatti, jolla uhanalaiset lajit ja populaatiot hoidetaan pois ihmistoiminnan tieltä lajille optimaalisista (hyviksi testatuista) elinympäristöistä niille huonommin soveltuville paikoille. Siirtely voi viedä voimavaroja *in situ* -suojelulta ja elinympäristöjen hoidolta. Nämä ovat olleet erityisesti ekologisen kompensaation toteutuneen hyvitysjärjestelmän ongelmia (Josefsson ja muut 2021).

Voi olla, ettei kaikkia siirtämisen riskejä ymmärretä tai osata ennakoida. Siirrot voidaan tulkita onnistuneiksi, vaikka toimenpiteellä olisi huonot edellytykset pysyvien lisääntymiskykyisten populaatioiden aikaansaamiseksi. Siirtämisestä on enemmän haittaa kuin hyötyä: siirron mukana kulkeutuu tarhasta luontoon vieraita organismeja, kuten tauteja, tuholaisia tai rikkakasvien siemeniä. Suomessa ei ole siirtämisiin liittyvää populaatiogeneettistä tutkimusta. Siirtäminen voi vaarantaa lähdepopulaation, muun muassa vaarantamalla kohdepopulaation geneettiset erityispiirteet, heikentämällä kohdepopulaation geneettistä sopeutumista (Miranto ja muut 2017).

3 Suomen uhanalaisten putkilokasvilajien etäsuojelu

Kasvitieteellisten puutarhojen työtä ovat Suomen haasteellisimpien putkilokasvilajien suojelu vaativin menetelmin. Luku esittelee lajien etäsuojelun toimintaa. Kasvitieteelliset puutarhat muodostavat valtakunnallisen asiantuntemuksen etäsuojelun verkostossa. Luonnonsuojelukologian periaatteiden mukaisesti ensisijaisena keinona tulee pyrkiä kasvattamaan lajin populaatioita sen elinympäristöjä hoitamalla tai ennallistamalla. Luonnonsuojelualueet ovat vanhin keino. Kullakin eliökunnan osalla on omanlaisensa tilanne uhanalaisuuden ja sen tuntemisen suhteen. Etäsuojelun keinot vaativat asiantuntemusta ja resursseja (mm. Rautiainen ja muut 2019).

Ex situ- eli etäsuojelun menetelmiä putkilokasveilla ovat esimerkiksi siemenpankit tai geenipankit. Siemenpankkiin talletetaan itämiskykyisiä siemeniä erityisiin varastoihin. Suomen kansallinen putkilokasvien siemenpankki on Helsingin yliopiston Kaisaniemen kasvitieteellisessä puutarhassa. Syväjäädäytys on toinen kasvisolukoiden tai siementen säilömismenetelmä, jonka osaamista on erityisesti Oulun yliopistossa. Kasvitieteelliset puutarhat huolehtivat siemenpankeista, sekä puutarhakokoelmista. Erityisosaamisella ja vaativin toimin Suomen kasvitieteellisissä puutarhoissa tuetaan uhanalaisten putkilokasvilajien kykyä selviytyä sukupuutosta takaisin istutuksiin tai luontoon. Menetelmiä on kehitetty mm. EU-hankkeissa, ja niiden avulla on tuettu ilmastonmuutoksen uhkaamien pohjoisten lajien avustettua leviämistä (Laaka-Lindberg ja muut 2013, Hyvärinen 2015). Huippuvuorilla on eurooppalainen putkilokasvien siemenpankki.

3.1 Siemenpankit ja kasvinkokoelmat

Vaikka ensisijaista on luontoarvojen säilyttäminen alkusijoillaan, myös etäsuojelua tarvitaan. Kasvupaikkojen kasviyksilöiden ja kasvustojen lisäksi maaperän siemenvarasto voi olla arvokas. Lisäksi voidaan tarvita järeämpiä keinoja. Kasvupaikalla voidaan toivoa lajin populaatioiden geneettisen monimuotoisuuden saatavan jotenkin talteen. Tällöin voidaan tarvita kasvukausien yli kantavaa siemenpankkia ja kryo (kylmä)-säilytystä. Jos tarvitaan lisää yksilöitä esimerkiksi luontoon siirrettäviksi, siemenistä tai kasvatetusta materiaalista lisääminen auttaa saamaan yksilöitä nopeasti. Kasvitieteellisten puutarhojen kotimaan kasvien osissa kasvatetaan myös uhanalaisia kasveja mahdollisimman soveliaissa luonnollisissa olosuhteissa, koska myös kasvitieteellisten puutarhojen kasvatusten pienissä populaatioissa voivat geneettinen ajautuminen ja oudot olot haitallisesti muuttavat populaatioita (Hyvärinen 2015).

Suomessa Luonnontieteellinen keskusmuseo ja yliopistot sekä eläintarhat, akvaariot ja geenipankit pyrkivät suojelemaan kotimaansa lajistoja erikoistumalla etäsuojelun keinoihin. Maailmanlaajuinen kasvistonsuojelustrategia halusi saada vuoteen 2020 mennessä 75 prosenttia uhanalaisista kasvilajeista *ex-situ* suojelun piiriin ja 25 prosenttia mukaan luontoon palauttamisen ohjelmiin (ENSCONET 2009a ja b, 2017). Näin ei ole vielä tapahtunut, vaikka myönteistä kehitystä on ollutkin. Suomen uhanalaisten kasvien etäsuojelun tila on pikkuhiljaa parantunut. 45 taksonia oli jonkinasteisen *ex situ* -piirissä vuonna 2012, kun vuonna 2016 tuo luku oli 175 taksonia.

Taksoni on eliökunnan systematiikan hierarkkisen yksikön luokittelukäsitem, esimerkiksi laji, suku, heimo. Systematiikan latinankielisessä nimijärjestelmässä on sukunimi ensin, sitten laji, esimerkiksi *Tussilago farfara*, leskenlehti. Vuonna 2019 Suomen putkilokasvilajeista 212 kuului uhanalaisuuskategorioiden vaarantunut (VU), erittäin uhan-

alainen (EN) tai äärimmäisen uhanalainen (CR)(Hyvärinen ja muut 2019). Vain 11 prosenttia niistä on *ex-situ* etäsuojeltu (Laaka-Lindberg 2021).

Suomessa on pohdittu kasvien suojeluroolia boreaalisen ja subarktisen kasvillisuusvyöhykkeen suhteen. Etäsuojeltuja kasveja oli vuonna 2017 yhteensä 170 lajia, alalajia tai muunnosta Luonnontieteellisen keskusmuseon kryopankissa, Oulun ja Helsingin kasvitieteellisissä puutarhoissa sekä Oulun yliopiston solukkolisäyksessä ja Helsingin yliopiston siemenpankissa. Osasta oli tallessa useampi alkuperä eri puolilta Suomea. Puutarhakokeelmissa Helsingissä ja Oulussa oli 88 kasvia, siemenpankissa Helsingissä 142 ja solukkolisäyksessä Oulussa 12 lajia (Valokuva 5). Nestetyppeen oli säilötty 27 lajia (Miranto 2017).

Luonnontieteellinen keskusmuseo kokosi vuonna 2017 uhanalaisten kasvien *ex situ* -suojelumenetelmien oppaan (Miranto ja muut 2017). Etäsuojelun menetelmin uhanalaisia eliöitä pyritään suojelemaan muualla kuin niiden alkuperäisissä ympäristöissä. Suojelulla pyritään geneettisen monimuotoisuuden säilymiseen habitaattien tuhoutuessa, ja mahdollistamaan lajien palautuksen ja sopeuttamaan lajeja ilmastonmuutokseen (Miranto ja muut 2017).

Muun muassa suojelun tekniikoita määrätietoisesti kehittänyt ESCAPE-hanke (Hällfors 2013, Laaka-Lindberg ja muut 2013) laajensi etäsuojelun piiriä. Luonnontieteellisen keskusmuseon lisäksi hankkeessa olivat myös Oulun yliopiston kasvitieteellinen puutarha, Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus. ESCAPE on akronyymin sanoista *Ex-Situ Conservation of Finnish Native Plant species*, eli Suomen luonnonkasvien etäsuojelu (Hyvärinen 2017).



Valokuva 5. Kumpulan kasvitieteellinen puutarha.

3.2 Ensisijaisuuden kriteerit ja Suomen etäsuojelulistan sata uhanalaisinta

Vuoden 2019 uhanalaisuusarvioinnissa arvioitiin Suomen putkilokasvien kaikkiaan 3 213:sta taksonista 1 176. Vuonna 2019 määriteltiin näistä uhanalaisiksi tai silmälläpidettäväksi 375 taksonia, eli 31,9 prosenttia arvioituista (Ryttäri ja muut 2019, Hyvärinen ja muut 2019). Uhanalaisuus on kuitenkin kasvanut vuoteen 2021, lisäten suojelutarvetta (Rautiainen ja muut 2019). Tämän takia on luotu sadan uhanalaisimman putkilokasvin listaus, joita odottaa etäsuojelutoimet (liite1).

Eliöiden uhanalaisuusluokituksia on useita, kuten tunnettu kansainvälinen yleinen luokitus ja toinen EU:n lainsäädäntöön perustuva luokitus. Koska resurssit rajoittavat myös kasvitieteellisten puutarhojen etäsuojelu (*Ex-situ*) -toimintaa, on kotimaisille putkilokasvilajeille luotu **ensisijaisuusluokitus etäsuojeluun**. Se on laaja indeksi (Taulukko 1), jonka elementtejä ovat:

1. Uhanalaisuusluokitus IUCN Red List categories (www.iucnredlist.org)

- CR = äärimmäisen uhanalainen
- EN = erittäin uhanalainen
- VU = vaarantunut

- RE = alueellisesti hävinnyt
- NE = arvioimatta jätetty
- LC = elinvoimainen

CR, EN ja VU, kolme ensimmäistä luokkaa on yleisimmin uhanalaisuuden kriteereinä.

2. EU:n Habitaatti- ja Luontodirektiivin liitteiden II tai IV lajit muodostavat yhden suojeluluokituksen.

Suomen valtion vastuulajeiksi on määritelty ne uhanalaiset lajit, joiden Euroopan kannasta vähintään 20 prosenttia on Suomessa (Rassi ja muut 2001)

3. Tämän lisäksi voidaan luokitella etäsuojelun tarvetta sen ensisijaisuusindeksillä:

Prioriteetti indeksi (1–15) (Ryttäri 2013), kiireellisyyden jatkoluokituksineen (1–5) (Laaka-Lindberg ja muut 2013) Uhanalaisuusluokitus, Suomen vastuulajit ja priorisointi indeksin (Ryttäri 2013) mukaiset kiireellisyyssluokat 1–5 (1=erittäin kiireellinen, 5=ei kiireellinen)

Liitteessä 1 sivulla 48 on etäsuojelussa olevat suomalaiset luonnonvaraiset putkilokasvitaksonit. Luettelossa on kaikki vähintään 5 pistettä saaneet taksonit, joten kaikkiaan mukana on tarkkaan ottaen 116 taksonia.

Taulukko 1. Suomen *ex-situ* -suojelun prioriteettalista (Miranto ja muut 2017)
Lajit/taksonit on pisteytetty seuraavasti

Uhanalaisuusluokat:

LC	Elinvoimainen	NE	Arvioimatta jätetty
VU	Vaarantunut	D	Luontodirektiivin liitteiden II tai IV laji
EN	Erittäin uhanalainen	E	Erityisesti suojeltu laji
CR	Äärimmäisen uhanalainen	V	Kansainvälinen vastuulaji (eurooppalaisesta kannasta on arvioitu olevan Suomessa vähintään 20 %)
RE	Alueellisesti hävinnyt		

1. Uhanalaisuusluokka

(Rassi ym. 2010)

Pisteet

CR (äärimmäisen uhanalainen)	3,0
EN (erittäin uhanalainen)	2,0
VU (vaarantunut)	1,0
RE (alueellisesti hävinnyt)	4,0
NT (ei voitu arvioida)	0,5

2. Lisääntymisongelmia

(huono siementuotto, vain kasvullista lisääntymistä), mikäli tiedossa

Pisteet

On	1,0
Ei/ei tiedossa	0,0

3. Pieni populaatiokoko

(arvioitu uhanalaiseksi D-kriteerillä; Rassi ym. 2010)

Pisteet

On	1,0
Ei	0,0

4. Pirstoutunut esiintyminen

(Rassi ym. 2012, B-kriteerissä arvo a)

Pisteet

On	1,0
Ei	0,0

5. Uhanalainen lähialueilla

lähinnä Itämeren piirissä (Ryttäri, T. 2013, NT-lajien osalta katsottu Ruotsin, Norjan ja Viron uhanalaisluettelot sekä Venäjän puolelta Leningradin alueen, Karjalan ja Murmanskin Punaiset kirjat). "Alueina" käsitetty Venäjä, Baltia ja Skandinaavia. Jos laji on uhanalainen

Pisteet

yhdellä alueella (esim. vain Venäjällä)	0,5
kahdella alueella	1,0
kolmella alueella	1,5

6. Eristynyt tai reunapopulaatio

(arvioitu tarkastelemalla lajin levinneisyyskarttaa julkaisusta Hultén & Fries 1986: Atlas of North European Vascular Plants I–III. Kartat digitoituna Den virtuelia floran -sivustolla <http://linnaeus.nrm.se/flora/>).

Pisteet

On	1,0
Ei	0,0

7. Risteytyminen uhkatekijä

(Rassi ym. 2010)

Pisteet

On	1,0
Ei	0,0

8. Ilmastonmuutos uhkatekijänä

(Rassi ym. 2010)

Pisteet

On	1,0
Ei	0,0

9. Luontodirektiivin laji, jolla epäsuotuisa tai huono status vuoden 2006 raportoinnissa tai uhanalainen tai silmälläpidettävä EU-listalla

(habitaatti- ja luontodirektiivi)

10. Endeemi taksoni Euroopan tai Pohjois-Euroopan tasolla

Pisteet

On	1,0
Ei	0,0

11. Suomen kansainvälinen vastuulaji

(Rassi ym. 2010)

Pisteet

On	1,0
Ei	0,0

12. Viljelykasvin villi sukulainen, jos luokiteltu erityisen arvokkaaksi

(Fitzgerald ym. 2013)

Pisteet

On erityinen	1,0
Ei	0,0

3.3 Etäsuojelun periaatteet ja toiminta sekä palautusistutukset

Seuraavassa luvussa on vertailtu toisia, kakkosluvun tapauksia merkittävästi parempia siirtoistutuksia, astetta vaativampia kasvitieteellisten puutarhojen etäsuojelullisia palautusistutuksia ja kansainvälisiä kokemuksia vastaavista (Miranto ja muut 2017, Godefroid 2011).

Tietoruutu 1. Siirrot eivät ole perusteltuja silloin, jos

- on jokin muu kuin luonnonsuojelubiologinen peruste.
- siirto vaarantaa lähdepopulaation, josta siirrettävä materiaali kerätään.
- kyseessä on siirto lajin luontaisen levinneisyys- tai esiintymisalueen ulkopuolelle, ellei kyseessä ole huolellisesti harkittu avustettu leviäminen.
- siirtämisellä avustettavan alkuperäisen populaation niukentumisen tai häviämisen syytä ei ole ymmärretty.
- on epäselvää tai kyseenalaista, onko siirtokohde lajille suotuisa.
- siirtokohteen elinympäristö vaatii sitoutumista pitkäaikaiseen hoitoon, mutta sitä ei voida taata.
- siirtokohteen maankäyttö tulevaisuudessa on epävarma (esim. potentiaalista rakennusmaata).
- kyseessä on pitkäikäisen siemenvaraston omaava kasvi, jonka luontaiseen populaatiodynamiikkaan kuuluvat suuret vaihtelut ja populaation ajoittainen (jopa useita vuosikymmeniä kestävä) häviäminen maan pinnalta.

(Miranto ja muut 2017)

Tietoruutu 2. Siirtoon ryhdyttäessä on huolehdittava siitä, että

- toimenpide suunnitellaan alusta (materiaalin keruu) loppuun (seuranta ja hoidon varmistaminen) huolellisesti ja riittävän pitkällä aikavälillä.
- siirtokohteen elinympäristö on varmasti lajille soveliaassa kunnossa ja sen jatkohoitoon voidaan sitoutua.
- siirtokohde sijaitsee alueella, joka ei ennakoitavassa tulevaisuudessa ole vaarassa muuttua (toimitaan mieluiten suojelualueilla).
- siirrot tehdään lajin tai populaation eliömaantieteellisen alueen sisällä mahdollisimman lähelle.
- siirtämisen jälkeinen seuranta varmistetaan vähintään kymmeneksi vuodeksi.

(Miranto ja muut 2017)

Vaativimpaan suojelun toimintaan eli etäsuojeluun on tarvittu sääntöjä ja käytäntöjen suosituksia. Niitä ovat Suomeen laatineet paitsi yllä esitellyt kasvitieteelliset puutarhat, myös valtionmailla lupaviranomaisena toimiva Metsähallitus. Metsähallituksen suojelualueiden hoidon ja käytön periaatteissa (2014) siirtoja on linjattu seuraavasti:

”Luonnonsuojelualueelle voidaan palauttaa alueella aiemmin esiintynyt, mutta sieltä hävinnyt suojelutarpeessa oleva laji. Poikkeuksellisesti alueelle voidaan siirtää sellainenkin suojelutarpeessa oleva laji, jonka ei tiedetä siellä esiintyneen, mutta jonka säilymiseen suojelualue tarjoaa ainoan tai vaikeasti korvattavan ympäristön. Lajin palauttamiseen tai siirtoon ryhdytään, jos sille on suojelubiologinen peruste: esim. lajin vaatiman elinympäristön häviämishuaka, perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttäminen tai lajin esiintymisalueen taikka populaation elinvoimaisuuden palauttaminen.

Lisäksi on arvioitava myös toimen vaikutus lähtöalueella ja kohdealueella, kohdealueen sopivuus lajille sekä palautuksen tai siirron tuloksena syntyvän uuden populaation vaatimat hoito- ja seurantatoimet. Ensisijaisesti lajisiirrot tehdään ennallistettuihin tai jatkuvassa hoidossa oleviin elinympäristöihin.”

ESCAPE-hankkeessa kehitettiin Kasvitieteellisten puutarhojen vaativia siemenpankki- ja cryo-säilytyksen tekniikkoja putkilokasville (ja sammalille). Kotimaan lajien hoitoa, populaatioiden lisäystä, sekä istutustoimintaa toteutettiin kolmen lajin siirroilla ja kuuden lajin palautusistutuksilla. Puutarhat tekivät siirtoja vain lajisuojelubiologisin perustein: kasvupaikkaan lisättyllä siemenkylvöllä ja istutuksilla. Lähtökohtana oli elinympäristöjen häviämisen estäminen, ainoiden yksilöiden taantuminen ja siementuotannon lisääminen, jotta populaation elinvoimaisuus paranisi. Monella lajilla siirron kasvupaikkojen olosuhteet eivät olleet hallittavissa, vaikka ennallistusta oli yritetty tehdä. Hoitotoimet eivät useimmiten tuottaneet optimaalista tulosta, eivätkä lyhyet seurannat kertoneet yleensä merkittävistä onnistumisista. (Hyvärinen 2017).

Godefroidin ja muiden (2011) kirjallisuuskatsaus ja kysely putkilokasvien siirtojen lopputuloksista pyrki selvittämään kasvisiirtojen menestysprosenttia ja vertailemaan olosuhteita. Globaali aineisto käsitti 249 lajin siirrot. Hengissä säilyi 52 prosenttia, kukki 19 prosenttia ja siementuotantoa oli 16 prosentissa tapauksista. Siementuotanto yhä huononi ajan kuluessa. Useamman vuoden hengissä säilymistaso oli kirjallisuuden yleistä keskiarvoa (79 %) paljon huonompi keskiarvo, 33 prosenttia. Onnistuminen parani, jos kasvupaikka oli suojelualue, käytettiin taimia, tai jos siirrossa oli monta yksilöä, joiden alkuperät olivat eri populaatioista, ja nekin vakaista lähtöpopulaatioista, ja jos kohdeympäristöä oli muokattu soveliaammaksi, ja tunnettiin lähtömateriaalin geneettinen tausta.

Tavallisimmat puutteet olivat liian lyhyt hoitokausi istutuksen jälkeen, puuttuva dokumentaatio, varsinkin epäonnistumisista, puuttuva ymmärrys kasvipopulaatioiden uhan syistä, yli optimistinen arvio lopputuloksesta, johtuen liian lyhyestä seurannasta, sekä huonot siirron peruskriteerit. Tutkijat ehdottavat suojelun onnistuvan paremmin, jos lajibiologia tunnetaan, siementen sijaan käytetään runsaasti taimia, otetaan paremmin ennalta selvää siementuotannosta ja taimien selviämisestä, ja jos hankkeessa on pitkään kestävä seuranta siirron jälkeen (Godefroid ja muut 2011).

Mistä on putkilokasvien ekologiassa kyse? Putkilokasveja koskien korostuu lajin levinneisyysalue, vieraslajien risteytymisuhka, ja geneettisen heikentymisen uhka. Maise-man, populaation ja yksilön tasoilla pirstoutuva ympäristö johtaa ongelmiin erityisesti lajeilla, joilla on suuri luonnollinen populaatiokoko, mutta pieni alueellinen esiintymisalue. Sukupuuttokehitystä voi olla meneillään monella tasolla. Häviämistä voi tapahtua maisematasolla metapopulaatiodynamiikan kautta, tai populaatiotasolla demografisen riskin ja heikentyneen siementuotannon kautta. Kasviyksilön haavoittuvuus määräytyy ominaisuuksista koskien esimerkiksi siementuotantoa, itämistä ja taimeentumista, sekä kilpailukykyä, stressinkestoja ja kloonikasvua (van Groenendael, Ouborg ja Hendriks 1998).

Ensisijaisina luontokadon apuina pidetään kasvupaikkojen hoitoa ja ennallistusta, odottaen kolonisaatiota siemenpankista sekä luonnollisen leviämisen avustamista tai naapuripopulaation siementen käyttöä. Seuranta pidetään välttämättömänä, jotta esimerkiksi ennallistamisen menestys selviää sekä vieraslajit saadaan tehokkaasti torjuttua.

Tieluiskien pääosin kohtaloltaan epäselviksi jääneitä uhanalaisten lajien ja kasvupaikkojen sorakuoppasiirtojen hankkeita käsiteltiin luvussa 2.2. Etäsuojelullinen palautusistutus tieluiskasta toiseen voi myös onnistua, kun asialla ovat putkilokasvien etäsuojelun ja niiden kasvupaikkojen asiantuntijat. Kuusamon Liikasenvaaran erittäin uhanalaisen (EN) horkkakatkeron (*Gentianella amarella*) siirrosta maantien 8 693 kun-

nostuksen alta vuonna 2017 saa kiittää Oulun yliopiston kasvitieteellistä puutarhaa ja yliopistotutkijoita. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen hyväksymä hankesuunnitelma sisälsi useita ekosysteemihotelleja ja palautusaikkeen suunnitelman. Vuonna 2021 tievarressa oli heinäkuussa satakunta horkkakatkeron yksilöä (Kulmala ja muut 2016, Pekkonen ja muut 2019). Tulos on poikkeuksellinen onnistunut.



Valokuva 6. Riihikallio, Tuusula, idänukonpalko (*Bunias orientalis*) kukassa.

4 Eläinten siirrot

Luku keskittyy eläinten siirtojen kysymyksiin, jotka vertautuvat kansainvälisessä ekologisessa kompensatiossakin siirtoistutuksiin ja ekosysteemihotelleihin. Toinen peruste on eläinten siirtoihin liittyvä suuri määrä luonnonsuojeluongelmia, monet ihmisiin ja yhteiskunnallistuneisiin ekosysteemipalveluihin liittyviä, mutta joihin on myös ratkaisuyrityksiä. Luvussa 4.1. kuraattori Ville Vepsäläinen kertoo Korkeasaaren suojelutoiminnasta. Luku 4.2. kertoo perhosten siirroista meillä ja muualla.

Yhtä kauan, kun ihmiset ovat olleet olemassa, on ihmisten mukana siirretty myös kasveja ja eläimiä. Eläinten siirroilla on ollut erityisiä kausia, jolloin vaikutuksemme on ollut suuri. Esihistoriasta lähtien on kulttuurivaiheen mukaan siirretty tuotanto-, lemmikki- ja kotieläimiä, ja mukana on siirtynyt myös eläimiä, joita ei itse ole aktiivisesti siirretty, kuten rotta ja loiset. On siirretty hyötykasveja ja kaloja. Monet motiivit ovat vaihdelleet.

Nykyistä moninaista ihmistoimintaa yritetään hallita mm. CITES sopimuksella, joka rajaa uhanalaisten eläinten kansainvälistä kauppaa, rajasäännöksillä ja merkinnällä, todistuksilla ja tarkastuksilla, sekä tiedottamisella. Koko todellisuutta on mahdoton täydellisesti hallita, vaikka valvontaviranomaiset ja poliisi yrittävät parhaansa. Torjunta on kallista, siksi kansallisesti ja alueellisesti valvotaan esimerkiksi suurimpia tunnettuja riskejä aiheuttavia tauteja ja loisia. Toiminnalla ja sen puutteella on myös vaikutusta luontokatoon – ja ihmisten, tuotanto- ja kotieläinten terveyteen.

Eläinten siirtoja ja istutuksia on viimeiset tuhat vuotta tehty enimmäkseen hyötynäkökulmasta tai kaupallisista motiiveista: kohteina mm. riistaeläimet, viljely- ja koristekasvit. Kalojen siirrolla on ehkä pisin historia. Ilman perusteellista harkintaa ja selvitystä ovat jääneet istutusten biologiset ja eettiset perusteet, sekä onnistumisen edellytykset ja ei-toivotut seuraukset (Whalley 1989). Suomen tulokaslajien kuvauksissa (Taulukko 2) ovat Erkki Leppäkoski (Leppäkoski ja Olenin 2000) ja Petri Nummi (1996) koonneet eläinten siirtojen historiaa.

Taulukko 2. Tulokaslajien määrät noin vuonna 1996, kuivalla maalla, makeassa vedessä ja meressä, Suomessa ja Pohjoismaissa. (Nummi 1996, Leppäkoski ja Olenin 2000)

Taksoni	Maalla		Makeassa vedessä		Meressä
	Suomi	Pohjoismaat	Suomi	Pohjoismaat	Pohjoismaat
Bakteerit	0	0	1	1	0
Sienet	0	3	1	1	0
Kasvit	549	1092	4	8	19
Selkärangattomat	23	106	3	12	27
Kalat	0	0	15	28	0
Sammakkoeläimet ja matelijat	0	8		2	0
Linnut, ml. kosteikkolajit	5	20	0	0	0
Nisäkkäät, ml. kosteikkolajit	16	30	0	0	0

Taulukko 3. Suomeen tuotuja vakiintuneita riistalajeja, osa vieraslajeja

Riistalaji	Alkuperäalue	Aika	Vieraslajistatus
Minkki (<i>Mustela vison</i>)	Pohjois-Amerikka	1920-luku	x
Supikoira (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	Venäjäältä, Itä-Aasia	1929–1955	x
Täpläkauris (<i>Dama dama</i>)	Turkki	1930-luku, 1950-luku	x
Valkohäntäkauris (<i>Odocoileus virginianus</i>)	Pohjois-Amerikka	1934, 1948	x
Mufloni (<i>Ovis orientalis musimon</i>)	Eurooppa	1939, 1949	
Kanadanmajava (<i>Castor canadensis</i>)	Pohjois-Amerikka	1933–37	x
Piisami (<i>Ondatra zibethicus</i>)	Pohjois-Amerikka	1920-luku	x
Kanadanhanhi (<i>Branta canadensis</i>)	Ruotsista, Pohjois-Amerikka	1955, 1964	x
Fasaani (<i>Phasianus colchicus</i>)	Itä-Aasia	1901	

Tulokaslajiston (Taulukot 2 ja 3) mahdollisia vaikutuksia ekosysteemeihin on jaoteltu erottelemalla kasvinsyönti, saalistus, kilpailu, loiset ja sairaudet, risteytyminen sekä elinympäristötason muutos (Ebenhard 1988, Nummi 1996, Leppäkoski & Olenin 2000).

Kasvinsyöjäeläinten vaikutuksesta on tuore helsinkiläinen esimerkki: espanjansiruetana. Espanjansiruetana on parissa kymmenessä vuodessa syrjäyttänyt paikoin Etelä-Suomen kaupunkiseudulla alkuperäislajit lehtokotilon ja ukkoetanan puistojen, pihojen ja puutarhojen tuholaisena. Vastaavasti laidunnuksellaan valkohäntäkauris aiheuttaa metsätaloudelle taimistotuhoja, ja esiintymisseuduilla tiheimmillä alueilla haittoja maataloudelle ja liikenneturvallisuudelle. Siirretyt tulokaslajit eivät aina menesty. Esimerkiksi piisami on meiltä miltei kokonaan hävinnyt. Piisami hävitti huippuvuosinaan 1970-luvulla eteläsuomalaisissa ympäristöissään kortetta ja kaislaa, mikä runsaasti osmankäämiä ja järviruokoa (Nummi 2001). Valkoposkihanhen laidunnus rannoilla, puistonurmikoilla ja pelloilla ei kuulu ihmisen levittämien lajien joukkoon, sillä sen kanta on Helsingissä luonnollisesti levittäytymällä syntynyt.

Petojen saalistusvaikutus näkyy pahimmin merialueella erityisesti viimeaikaisten runsaiden mereisten vieraslajien kautta. Supikoiran saalistus on ollut Suomessa kohdallakas maassa pesiville linnuille. Vertailukohtaa voi hakea supikoirattomasta Ruotsista. Supikoira hävittää tehokkaammin kaikkien maassa pesivien lintujen pesiä kotimaisiin petoihin verraten (Holopainen ja muut 2021). Tulokaspedoista minkki hävittää merenrannoilla haahkojen pesiä (Niemimaa ja Pokki 1990), kiislojen ja ruokkien pesiä (Hario 1986), sisävesillä rantaviivasta sorsalintujen ja kahlaajien pesiä (Holopainen ja muut 2021).

Ihmisen siirtämien tulokaslajien kilpailuvaikutus näkyy monien meriselkärangattomien runsauden ja levinneisyyden muutoksina, ja perustuu usein uusien tulokkaiden kykyyn vallata uusi elinalue (Leppäkoski ja Olenin 2000). Vanhankaupunginlahden ruovikkovyöhykkeen lampareissa hopearuutana on tehokkaampi ravinnonkäyttäjä ja nopeampi lisääntyjä kuin puolisukeltajasorsat ja uikut (Ympäristötutkimus Yrjölä 2016). Kasvistomuutokset näkyvät jokamiehenkin silmään: Helsingissäkin putkilokasvi-vieraslajit, kuten komealupiini, kurtturuusu ja jättipalsami haittaavat luonnonlajeja syrjäyttämiskyvyllään.

Loiset ja sairaudet ovat aina seuranamme. Vesillä laivojen pilssivedet, kalankasvatus ja kirjolohien siirtely sisävesillä tuottavat omat riskinsä mm. kaloille. Siirrellyt ja

luontoon hylätyt lemmikit muodostavat merkittävän lois- ja tautiriskin luonnonlajeille, toisille kotieläimille ja myös ihmisten terveydelle. On jo liian myöhäistä poistaa kaneja pääkaupunkiseudulta, mutta mahdollisimman pienenä olisi kanta pidettävä. Kaupunki-luontoon hylätyistä lemmikkikaneista kasvaneen kanikannan verenvuototauti aiheutti Helsingin kaniin merkittävän vähenemisen 2010-luvulla. Seurauksena taantuivat myös kanipaistiin mielistyneet kaupunkihuuhkajat. Monet vähemmän tunnetut taudit, mm. ekinokokki, voivat kulkeutua Suomeen esimerkiksi rescue-koirien ja kissojen mukana, väärinnettyjen todistusten avulla.

Mitään kotieläimiä tai muita vieraita lajeja ei saa jättää Helsingin luontoon. Kaupunkiympäristöjen häiriytyneisyys, elinympäristöjen pirstoutunut pienuus ja pienet eliöiden populaatiokoot tekevät niistä haavoittuvaisia. Tulokaslajien risteytymisen rapauttava vaikutus paikallisesti sopeutuneisiin luonnonpopulaatioihin on jo todellisuutta putkilokasveilla (mm. keltamatara) ja myös meriympäristöissä selkärangattomilla. Eläimistä luonnosta tulisi kieltää koiran ja suden risteymät, jotka uhkaavat suden suojelua.

Elinympäristöjen ekosysteemien rakenteen muuttajat ovat tulokaslajeista ehkä katalimmat. Itämeren rannan yläosat ovat olleet merirokon (*Balanus*) koti, joka on saanut myllääviksi naapureikseen pinnempaan mutakotilon (*Potamopyrgus*) ja syvällä mudassa elävän monisukamadon (*Merenzelleria*) (Leppäkoski ja Olenin 2000). Lisää tutkimusta tarvitaan, jotta selviäisivät yhä yleisempien tulokaslajien ekosysteemivaikutukset – ja torjunnan mahdollisuudet.

4.1 Kuraattori Ville Vepsäläinen: Korkeasaaren eläintarhan suojelutyö

4.1.1 Millaista suojelutyötä Korkeasaari tekee?

Korkeasaaren eläintarhan tärkein tehtävä on lajien suojelu. Korkeasaari osallistuu aktiivisesti maailmanlaajuisiin suojeluhankkeisiin ja luontoon palautuksiin, sekä parinkymmenen lajin osalta koordinoitua eurooppalaiseen suojeluohjelmaan eli EEP-ohjelmaan. Näiden lajien lisäksi eläintarhassa on kantakirjalajeja ja lajikomiteoiden seuraamia lajeja. Korkeasaaren lajeista noin kolmannes on uhanalaisia, ja niistä useat kuuluvat eläintarhojen seuranta- ja ohjelmalajeihin. EEP-lajit on merkitty eläintarhan lajitauluissa sarvikuonosymbolilla.

Korkeasaaresta käsin koordinoidaan markhorien, tunturipöllöjen sekä metsäpeurojen EEP-suojeluohjelmaa. Pöllöjen eurooppalaisen lajistokomitean puheenjohtajuus on Korkeasaaren vastuulla. Korkeasaaren henkilökunnalla on myös useita jäsenyyksiä lajikomiteoissa: mm. lumileopardi, kulaani, aasianleijona, amurinleopardi ja sinikurkkuaara. Korkeasaaren eläinlääkäri toimii metsäpeuran EEP-suojeluohjelman vastuueläinlääkärinä (Valokuva 7).



Valokuva 7. Metsäpeuran siirto.

4.1.2 Suojelu on yhteistyötä

Eläintarhassa tapahtuvan lajiensuojelutyön ja valistuksen lisäksi Korkeasaari ja osallistuu eri puolilla maailmaa tapahtuvaan luonnonsuojelutyöhön. Huomattava osa Korkeasaaren suojelutyöstä on ollut taloudellista tukemista. Esimerkiksi Amurin kissapetojen ja lumileopardin suojeluun kerätään vuosittain kymmeniä tuhansia euroja. Korkeasaaren eläintarha on mukana useissa eri suojeluhankkeissa sekä eläintarhojen yhteisissä suojelukampanjoissa, joiden kautta asiakkaat voivat osallistua myös omalla panoksellaan luonnon monimuotoisuuden suojeluun. Lajeihin kohdistuvan suojelutyön ohella Korkeasaari haluaa olla mukana hillitsemässä ilmastonmuutosta, ja Korkeasaaren tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä.

Korkeasaari on yksi Euroopan eläintarha- ja akvaariojärjestön (EAZA) perustajajäsenistä, ja on myös mukana Maailman eläintarha- ja akvaariojärjestön (WAZA) toiminnassa. Korkeasaaren eläintarha kuuluu Kansainväliseen luonnonsuojeluliittoon (IUCN) ja on yksi sen Suomen komitean jäsenistä, ja on mukana sen alaisen Conservation Breeding Specialist Group-järjestön toiminnassa. Korkeasaari osallistuu myös Maailman eläintarhaopettajien (IZE) ja Suomen luonto- ja ympäristökoulujen liiton (LYKE) toimintaan.

Korkeasaaresta lähtöisin olevat eläimet ovat viimeisten vuosikymmenten aikana vahvistaneet useiden eläinlajien alkuperäisten elinalueiden luonnonvaraisia kantoja. Luontoonpalautukset tehdään IUCN:n luontoonpalautus ohjeiden mukaan, jotka edellyttävät tarkkoja selvityksiä ja yksilöiden sopeuttamista ennen niiden palauttamista luontoon. Hankkeet ovat kalliita ja aikaa vieviä, jonka vuoksi Korkeasaari tekee usein yhteistyötä muiden eläintarhojen kanssa. Näitä yhteistyöhankkeita ovat olleet mm. mongolianvillihevesten lähettäminen Mongoliaan, metsäpeurojen palauttaminen Suomen luontoon, alppivuohien siirtäminen Itävaltaan, ilvesten lähettäminen Puolaan, huuhkajien palauttaminen Etelä-Ruotsiin, metsäkissojen luontoonpalautus Etelä-Saksaan, visenttien vienti venäläisiin luonnonpuistoihin ja partakorppikotkien luontoonpalautus Alpeille (Valokuva 8).



Valokuva 8. Partakorppikorka (*Gypaetus barbatus*).

4.1.3 Tutkimuksella saadaan uutta tietoa eläimistä

Luonnossa monien vielä huonosti tunnettujen lajien tutkiminen voi olla hyvin hankalaa esimerkiksi vaikeakulkuisen elinympäristön tai harvalukuisen kannan vuoksi. Eläintarhassa sen sijaan voidaan tutkia helposti esimerkiksi eläinten käyttäytymistä, kiima- ja tiineysaikoja, eläintauteja (etenkin Korkeasaaren Villieläinsairaalan luonnonvaraiset potilaat), jälkeläismääriä ja kasvunopeutta. Siirrettävät kamerajärjestelmät välittävät tietoa eläinten käyttäytymisestä läpi vuorokauden ja tutkimuksilla voidaan kehittää eläintarhaeläinten hyvinvointia, mm. virikkeellistämisen ja koulutuksen kautta. Yhteistyötä tutkimuksissa tehdään mm. Helsingin yliopiston kanssa, kuten myös ulkomaisien yliopistojen kanssa.

Korkeasaaren eläimistä ylläpidetään eläinrekisteriä, josta selviää mm. syntyneiden ja kuolleiden, sekä muista eläintarhoista saapuneiden ja muihin eläintarhoihin lähetettyjen eläinten määrät, sekä yksilökohtaista terveystietoa. Eläinrekisterinä käytetään kansainvälisestä eläintarhojen tietopankkia ZIMS (Zoological Information Management System), joka on Species360-järjestön ja sen jäsenten, eli eläintarhojen, akvaarioiden ja villieläinten tutkimuslaitosten ylläpitämä. Se sisältää yksilötason tietoa eläimistä ja sitä kautta eläinlajeista. Tietopankin tavoitteena on ylläpitää ajantasaista tietokantaa tarhojen eläinyksilöstä, ja näin kehittää ja jakaa parhaita toimintatapoja eläinten pitoa ja lajien suojelua ajatellen.

Korkeasaarella kuolleet ja lopetetut eläimet lähetetään tarvittaessa tutkittaviksi Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen patologialle tai Ruokavirastoon, mikäli kuolinsyyn selvittämiseksi tarvitaan tutkimuksia. Osa Korkeasaaren eläintarhassa kuolleista tai lopetetuista eläimistä lähetetään luonnontieteelliseen museoon tulevaa tutkimuskäyttöä varten, ja osasta lähetetään näytteitä niin kotimaisissa kuin ulkomaisissa yliopistoissa ja muissa tutkimuslaitoksissa tehtäviin tutkimuksiin. Villieläinsairaalan kuolleita tai lopetettuja potilaita mm. käytetään säännöllisesti opetusmateriaalina WWF:n organisoimissa öljyntorjuntatarjoituksissa, ja entisistä potilaista otettuja näytteitä on käytetty lukuisissa tutkimuksissa. Näin eläimet edesauttavat vielä kuoltuaankin lajin hoito- ja biologisen tiedon karttumista.

4.1.4 Eläinten tarhakannat

Korkeasaari siirtää eläimiä muiden Euroopan eläintarhayhdistykseen kuuluvien tarhojen kanssa, ja toisinaan eläimiä lähetetään myös Euroopan ulkopuolisiin tarhoihin, tai niistä tulee eläimiä Korkeasaareen. Näin voidaan varmistaa hyvät olosuhteet Korkeasaarella syntyneille eläinten poikasille. Useat eläimet joutuvat muuttamaan pois Korkeasaaresta aikuiseksi kasvettuaan, sillä eläimet eivät usein hyväksy täysikasvuiseksi varttunutta jälkeläistään, ja toisin kuin luonnossa, tarhaoloissa nuoret yksilöt eivät pääse itsenäisesti lähtemään kotireviiriltään pois. Eläimiä siirtämällä taataan myös tarhakannan geneettinen monimuotoisuus ja vältetään sisäsiittoisuutta. Eläimiä ei oteta luonnosta eikä minkään lajin siirrossa käytetä rahaa, koska pentutehtailua ja eläimillä keinottelua ei haluta tukea. Lisääntymisohjelmaan kuuluvien lajien sijoituksesta vastaa koordinaattori, joka miettii parhaat perimäaineksen yhdistelmät uusille pariskunnille.

Nykyään eläinten lisääntyminen eläintarhoissa on yleistä, ja joskus jotkut lajit voivat jopa lisääntyä liikaa niin että kaikille jälkeläisille ei voida tarjota tarhapaikkaa. Syntyvyyttä voidaan rajoittaa joissain tapauksissa hormonaalisella ehkäisyllä, sekä kastroitiolla. Pentujen syntyminen on kuitenkin monelle eläinlajille tärkeä sosiaalinen tapahtuma, ja poikasten hoitaminen tärkeä osa eläinten hyvinvointia. Siksi Korkeasaarella on joissain tapauksissa (esim. villisiat) päädytty lopettamaan nuoria eläinyksilöitä. Kaikilla lajeilla syntyy lähes yhtä paljon uros- ja naarasjälkeläisiä, mutta monella sosiaalisella lajilla

ryhmään sopii vain yksi uros. Joskus eläintarhoihin voidaan muodostaa uroslaumoja, mutta tämä onnistuu vain silloin, jos täysikasvuiset urokset sietävät toisiaan. Korkeasaarella on käytössä jonkin verran ylimääräisiä varatarhoja, jossa eläimet voivat odottaa lähtöä toiseen tarhaan. Joskus eläinten siirtoon vaadittavien paperien valmistelu voi vaatia jopa kuukausia, ja yksilö saatetaan joutua tällöin erottamaan laumastaan. Eläinten hyvinvointi on Korkeasaaren toiminnan eettinen perusta.

Korkeasaari noudattaa eläinten pidossa Maailman eläintarhaliiton eettisiä periaatteita. Samaa periaatetta noudatetaan myös luonnosta Korkeasaaren Villieläinsairaalaan hoitoon tulevien eläinten suhteen: eläin voi palata takaisin villiin elämäänsä vain, mikäli voidaan olla tarpeeksi varmoja siitä, että se itsenäisesti selviää luonnossa, eli mm. pystyy hankkimaan ravintoa (Valokuva 9). Huonokuntoisen eläimen vapauttaminen tarkoittaa usein vain sen lähettämistä nopeaan ja ehkä tuskalliseenkin kuolemaan, ja on eläinsuojelulain vastaista.



Valokuva 9. Päästä loukkaantunut siili (*Erinaceus europaeus*) Villieläinsairaalassa.

Korkeasaarella pidetään ELY-keskuksen poikkeusluvalla muutamia alun perin luonnosta Villieläinsairaalaan hoitoon tulleita eläinyksilöitä, jotka eivät ole kyllin terveitä palatakseen luonnonmukaiseen elämään, mutta joille voidaan tarhaoloissa taata niiden hyvinvoinnin kannalta hyvä elämä. Tällaisia ovat tällä hetkellä (12/2021) muutamat vesilinnut ja pöllöt. Jotkut petolinnut, kuten huuhekajat ja maakotkat, ovat siipirikoinakin kyenneet lisääntymään Korkeasaarella ja niiden jälkeläisiä on voitu palauttaa Suomen luonnonkantoja vahvistamaan. Tällainen hyvin onnistunut projekti on 1990-luvulla tapahtunut useiden nuorten maakotkien vapauttaminen eteläiseen Suomeen. Korkeasaaresta vapautettu naaraskotka onnistui myös pariutumaan villin kotkan kanssa ja kasvattamaan onnistuneesti jälkeläisiä.

Korkeasaarella on myös useampiakin lajeja – etenkin trooppisissa taloissa – jotka ovat EAZA- tarhoihin päätyneet kansainvälisten tullitakavarikkojen kautta, ja lajistoon kuuluu myös eläintarhaan lahjoitettuja entisiä lemmikkieläimiä.

4.2 Perhosten siirrot ja huolimattomat harrastajat

Kaikessa luonnonsuojelussa keskeisintä on säilyttää lajien populaatiot alkuperäpaikoiltaan. Tämä koskee myös perhosia. Perhosia käsitellään tässä luvussa useasta syystä. Perhostutkimuksesta noussut metapopulaatioteoria (Hanski ja Gilpin 1997) olisi hyödyllinen myös pääkaupunkiseudun pienten elinympäristölaikkujen tutkimuksessa kokonaisuutta arvioimaan, mm. erilaisten niitty- ja metsäverkostojen lisäksi. Toinen syy on tehdyt runsaat perhosten siirtokokeet. Valtaosa tutkituista ja seuratuista eläinsiirroista on tehty päiväperhosin. Ikävä syy on, että myös Helsingissä ovat perhosharrastajat kylväneet ulkomaisista siemenpusseista perhostoukkien ravintokasveja uhanalaisten kasvien paahdepaikoille sopimattomiin paikkoihin saaristossa. Ulkomaiset kasvit ovat vieneet elintilaa luonnolliselta paahdelajistolta ja aiheuttanut lisäongelmia putkilokasveille risteytymisriskillä.

Perhosten suojelussa on siirtoja tehty, koska lajeja on uhanalaistunut, esiintymiä on hävinnyt, elinympäristöt ovat pirstoutuneet ja hävinneet kokonaan (Sommerma 1997). Elinympäristöjä on kunnostettu ja palautusistutuksia on tehty uhanalaisten suojeluksi. Sopivien elinympäristölaikkujen riittävyys ja laikkujen verkosto on keskeistä metapopulaation dynamiikalle (Hanski ja Gilpin 1997). Sukusiittoisuus vähentää elinvoimaa liian vähien yksilöiden kannoissa ja istutuksissa. Pariutumiskumppanin löytäminen vaikeutuu.

Iso-Britanniasta tunnetaan huonoja ja hyviä esimerkkejä: tuhansia dokumentoimattomia perhossiirtoja, ja 300 dokumentoitua perhossiirtoa 43 lajilla. Siirtotoiminta aloitettiin pihlajaperhosella 1840-luvulla. Haitallisimpia ovat olleet perhosharrastajien luontoon vapauttamat yksilöt, ylijääminä kasvatuksistaan (Oates ja Warren 1990). Britannian perhosharrastajien vapautukset ovat seurantojen mukaan enimmäkseen tuhoutuneet parissa vuodessa: 323 istutusta, joista 32 prosentista ei ole tulostietoa, 26 prosenttia säilyi yli 10 vuotta, ja 20 säilyi yli 20 vuotta (Pöyry ja muut 2001).

Perhosten lajiekologian hyvä tuntemus pienten laikkujen paikallisista ja alueellisista tekijöistä auttaa hahmottamaan paikallisten perhoskantojen elinehtoja. Brittein saarilla suojelututkimusta ja harrastusta suunnattiin muurahaissinisiivistä laajemmin päiväperhosiin. Perhostoukkien valikoivuus, elinympäristölaikkujen väheneminen ja taantuminen selittivät taantumista. Britannian perhosistutukset onnistuivat kehnosti, kunnes huomattiin ottaa metapopulaatiodynamiikka huomioon, vuorotteleva kolonisaatio eli leviäminen, ja sukupuutto laikuissa. Tavoitteena tuli olla jäljellä olevien kantojen hyvävointisuus. Englannin vahvistusistutukset osoittautuivat merkityksettömiksi tai haitallisiksi. Laikkujen elinympäristön hoidon jälkeen muurahaissinisiipi palautui alueellisesti, isokultasiipi ei (Pöyry ja muut 2001).

Suomessa tunnetaan parhaiten parikymmentä päiväperhosta. Ilkka Hanskin tutkima täpläverkkoperho on ollut tutkituin lounaassa laikkuverkostossa, jossa monet syyt yhdessä selittävät vaihtelevan menestyksen pitkässä seurannassa. Tampereen tumma verkkoperhosilta tunnetaan Suomesta samanlaisia laikkuverkostojen kehityskulkuja. Kokeissa oli sukusiittoisten kantojen vahvistusyrityksiä usean kannan runsain yksilömäärin, paritellein naarain. Laboratoriokasvatettujen genetiikkaa olisi pitänyt analysoida. Epäonnistumiset liittyivät usein elinympäristön hoidon epäonnistumiseen (Pöyry ja muut 2001, Pöyry ja muut 2021).

Suomen istutuksista eivät onnistuneet Tammisaaren apollojen itäisemmät siirrot. Tapausten lopputulokset ovat julkaisematta ja selvittämättä: Metsähallituksen apollo Itäisen Suomenlahden kansallispuistoon Suursaaresta, ja Pikkuapollo Turussa, Sipoossa ja Porvoossa, (Kuussaari ja muut 2015). Miksi harjusinisiipi lopulta epäonnistui Ruokolahdella? Kotiutuiko tummaverkkoperhonen Kokemäenjoen rantaniityille?

Vieraiden lajien siirto alueensa ulkopuolelle tulee kieltää (esimerkit karttaperhostesta ja aasialaisesta ritarista). Parikkalan harrastaja vapautti hollantilaisia, väärän

alalajin isokultasiipiä luontoon. Tällaisen toiminnan kieltävät luonnonsuojelulaki ja kasvinsuojelulaki.

Perhostutkijan seura on tehnyt siirtoistutusten ohjeet (Pöyry ja muut 2021): lajibiologia tulee tuntea, lähtöpopulaation koko ja tilanne tulee tuntea, samoin tulee tuntea kehitysvaiheet ja istutuspaikkojen olosuhteet, sekä varautua laikkuverkoston kunnostushaasteeseen. Tunnetuin hieno tutkimussarja koskee Utsjoen Kevon Turun yliopiston Lapin tutkimusaseman tutkimusten pikkuperhosia, tunturikoivun mittareita, niiden loisia ja jokaisen vastetta toisiinsa ja kasvupaikan vuodenaikaisiin olosuhteisiin ja vuosivaihteluun.



Valokuva 10. Hietaheinäperhonen (*Hipparchia semele*).

5 Paikalliset kannat lajien suojelussa ja maailman eliövarat

Luontokatoa ei voida estää, ellei ymmärretä geneettisen muuntelun ulottuvuuksia ja mittakaavoja yksilöillä, populaatioissa ja lajeilla, elinympäristöissä. Systemaattiseen eliöiden evoluutioteoriaan liittyy yksilöiden ja populaatioiden paikalliseen ympäristöön sopeutumisen muuntelun ulottuvuus ja mittakaava. Osa tästä sopeutumisesta voi myös siirtyä seuraavaan sukupolveen geneettisesti. Esimerkiksi putkilokasvilajien ympäristö muuttaa niiden rakennetta, fysikaaliskemiallista aineiden kuljetusta, kasvua ja lisääntymistä. Kloonikasveilla ympäristö ja perinnöllisyys muuttaa ennen kaikkea rakennetta, usein vuodenaikaisesti ja vuosia erotellen. Paikallispopulaatioita voidaan tutkia mm. tämän ekologisen teatterin muutosvoimia vertaillen. Kun tietyt toistuvat olosuhteet sopeuttavat kasvustoja ja populaatioita, voi syntyä paikalliskantoja. Putkilokasveilla muuntelun mittakaava on millimetreistä kilometreihin.

5.1 Hyötykasvikannat ja maataisrodut

Ihmiskulttuurit ovat jo esihistoriallisesta ajasta lähtien valinneet hyötykasveja ja kotieläimistä soveliaimmat. Tällä tavoin on pitkien aikojen kuluessa syntynyt myös paikallisia ja alueellisia kantoja, joita kutsutaan Suomessa ”maataisiksi”: kuten kaskinauris, kainuunharmas, horniolainen maataiskana, suomenpystykorva, ja lapinlehmä. Monet maataiset liittyvät menneisiin elämäntapoihin ja alueelliseen kulttuuriin ja sen yhteyksiin. Hyötykasvikannat ja kotieläinrodut ovat jo vuosisadan olleet sukupuuton partaalla. Nykyisten paikallisten tuotantoeläinten ja viljelykasvien geneettisissä ominaisuuksissa saattaa olla kuitenkin piilossa kestokykyä tuleviin ilmasto-oloihin ja haasteisiin, joita tarvitaan kasvin- ja eläinjalostukseen, jotta ravinnontuotannon edellytykset säilyvät (Rubio ja muut 2020, Fitzgerald 2010). Kansalaisten kulttuurisista arvostuksista, osaamisesta ja vaivannäöstä on kiinni, kuinka nämä kulttuurihistoriaamme liittyvät eliökannat säilyvät.

Helsingissä yliopiston tutkijat ovat selvittäneet mm. mistä Helsinkiin ja Suomeen saatiin syreenimme ja missä niitä alkuperäisiä voi nähdä (Hauta-aho 2006). Myös koristekasveja on paikallisesti säilyneitä kantoja, joiden arvo vaatisi ylläpitoa. Arvokkaat maataisemme ovat pääosin kansalaisjärjestöjen vaihtelevien yhteisöjen varassa. 1970-luvulla innostuttiin kaupunginpuutarhurien seurassa keräämään paikallisesti kestäviä kasvikantoja. KESKAS- projekti keräsi kokemukset ja kannat lisäkseen. Tehtiin geneettistä tutkimusta ja kasvitaudeista puhdistusta. Yksityiset taimitarhat ja puutarhayritykset ottivat omalla riskillään pistokkaat ja siemenet vuosiksi lisäkseen. Tuloksien parhaimmisto on nykyisin myynnissä oleva FINELIT- taimisarja, jota käyttävät myös monet hienot julkiset istutukset, koska taimet kestävät outojakin olosuhteita. Kasvinjalostajat saivat myös uutta materiaalia, joista on jalostettu entistä kestävämpiä ja hienoja koristekasveja. Tällä tavoin voidaan saada talteen korvamaattomia aarteita sitoutuneiden toimijoiden yhteistyöllä, kansalaisten avulla ja kaupallisellakin levityksellä.

Kuten luvun 2.2. tapausesimerkki Hiedanrannasta (Nieminen ja muut 2021) voi lukea, kasviekologian yksi vääринymmärretyimpiä asioita ovat leviämishistorialliset ryhmät: alkuperäinen, muinaistulokas, uustulokas, viljelyjäänne. Osa leviämishistorian aineistoista selviää historiallisista lähteistä, osa paleoekologiasta. Aineisto, jonka valossa ryhmittely on tehty, on aina kerrottava, koska vain siitä selviää ryhmittelyn pätevyys (Kurtto 2020). Suomessa putkilokasvilajien taulukkotietokantojen luokitteluissa tämä on erityisen harhaanjohtavaa. Leviämishistoriallisuudesta tarvitaan täydennyskoulutusta

ja kansanvalistusta, jotta kasviston paikallinen, alueellinen ja valtakunnallinen tausta selviää. Leviämishistoriallinen ryhmä ei sinällään liity luonnonsuojelun tai etäsuojelun ensisijaisuuden ryhmyksiin (Liukko ja muut 2019).

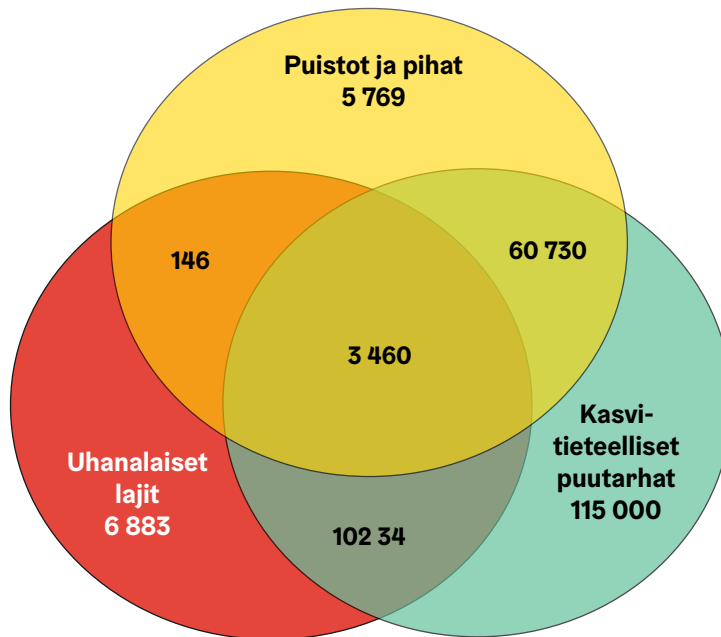
5.2 Kasvitieteelliset puutarhat, puistot ja pihat sekä maailmankauppa

Luontokadon estossa on keskeistä säilyttää lajikirjon mahdollisimman suuri geneettinen vaihtelu. Eräs sen muuntelutaso sisältyy maailman lajeihin. Koko maailman noin 400 000:sta putkilokasvilajista (Lughadha ja muut 2016) maailman kasvitieteelliset puutarhat pitävät kokoelmissaan arviolta 80 000 kasvilajia (Miranto ja muut 2012). Suomessa neljä yliopistojen kasvitieteellistä puutarhaa vastaa maamme putkilokasvien sadan uhatuimman putkilokasvilajin suojelusta kokoelmissaan (Liite 1). Etäsuojelukaan ei ole mikään patenttirikaisu. Kaikki lajit eivät kokoelmiin mahdu. Suojelu ei ole yksinkertaista. Vaivalla kerättyjä kokoelmia vaivaavat puutarhoissa lajien geneettinen ajautuminen ja heikkeneminen. Nämä ovat samat ongelmat kuin kaupunkien pienillä laikuilla elävillä lajeilla. Kasvitieteellisten puutarhojen kokoelmat eivät yksin riitä luonnon monimuotoisuuden ylläpitoon, kuten eivät liian vähät suojelualueemmekaan.

Puutarhakasvien ja uhanalaisten eliöiden maailmanlaajuinen kauppa on eräs luontokadon ongelma kaupatessaan harvinaisia lajeja vastuuttomille ostajille (esim. Hitchcock and Rebelo 2017). Aivan liikaa on mm. uhanalaisten eliöiden kauppaa koskevan sopimuksen rikkomuksia (CITES). Tässä räikeimmät rikokset ja suurin muutoksen mahdollisuus tarjoutuu suurimpien markkinoiden kiinalaisesta kulttuurista (Grundström 2013). Hyötykasvien geneettisen tason ylläpito vaatii jatkuvaa kansainvälistä ponnistusta (Fitzerald ja muut 2010, esimerkiksi hanke farmerspride.eu).

Kuten luvussa 3 kerrotaan, biodiversiteetin lajikoelmia voidaan nähdä kasvitieteellisissä puutarhoissa. Kasvitieteellisten puutarhojen lisäksi myös julkiset puistot, sekä yksityiset puutarhat ja pihat muodostavat mahdollisuuden biodiversiteetin lajikoelmana. Jotta puistot, puutarhat ja pihat voisivat toimia kokoelmana, niiden tulee olla tästä lajirikkaudestaan tiedostavampia. Sitä ennen ne eivät voi auttaa etäsuojelun yhteistyökumppanina. Julkiset viheralueet voisivat kasvitieteellisten puutarhojen tueksi lisätä etäsuojelua monipuolistamalla kasviryhmiä, systemaattista fylogeniikkaa, sekä kirjaamalla tietokantoihin kokoelmien genetiikkaa ja lajistoa. Kuvasta 2 nähdään, että globaalisti katsoen, uhanalaisia kasvilajeja on jopa enemmän puutarhakokoelmista kuin kasvitieteellisissä puutarhoissa (Ismail ja muut 2021). Tähän on alun perin tultu puistoissa ja pihalla hämärin keinoin ja kiinnostuksin.

Kuva 2. Maailmanlaajuisesti uhanalaisten kasvilajien lukumäärä suojelussa, kasvitieteellisissä puutarhoissa ja puistoissa ja piholla (Ismail ja muut 2021 mukaan)



Kuvan 2 mukaan satoja uhanalaisia kasvilajeja olisi saatavissa julkisista puistoista ja yksityisistä puutarhoista täydentämään kansallisia ja kansainvälisiä kasvitieteellisten puutarhojen kokoelmia etäsuojelun *ex-situ* lajistona. Puistojen ja puutarhojen kokoelmien alkuperätiedot tarvitaan, ja niiden geneettiset analyysit. Tämä edellyttää viher- ja puutarha-alan ja suuren yleisön tiedostuksen nostamista. Luontokatoa auttaisi myös laittoman CITES kaupan väheneminen.

Maailmanlaajuisesti tarkastellen kasvitieteellisissä puutarhoissa kasvaa jopa sukupuuttoon luonnosta kuolleita lajeja. Julkisten puistojen ja puutarhojen nykyiset puutarhakannat saattavat joissain tapauksissa olla geneettisesti korvaamattoman arvokkaita. Jotkin pitkäikäiset puistopuut ovat ainoita jäljellä olevia näytteitä muualta sukupuuttoon kuolleesta lajistaan. Esimerkiksi toramirohempipalkko (*Sophora toramiro*) elää Pääsiäissaarilla enää yksityispihoilla. Sukupuuttoon kuolleeksi luultu kiehkurakellokanerva (*Erica verticillata*), saatiin elvytettyä kasvitieteellisistä ja yksityispihoista (Hitchcock & Rebelo, 2017).

Koristekannoista voidaan mahdollisesti saada toivottua muuntelua taantuneisiin luonnonpopulaatioihin. Luonnonpuiden ja koristepuiden genetiikan vertailu parantaisi lajin suojelua mm seuraavilla lajeilla: kalifornianpunapuu (*Sequoia sempervirens*), mammuttipetäjä (*Sequoiadendron giganteum*), hevoscastanja (*Aesculus hippocastanum*), neidonhiuspuu (*Ginkgo biloba*), libanoninseetri (*Cedrus libani*), montereynmänty (*Pinus radiata*). Vanhimpien puistopuiden lisäys ja talletus olisi tarpeen kaupallisiin ja suojelutarpeisiin, sillä puistokulttuuri on yksipuolistunut ja suosii kaikkialla samoja nopeakasvuisia lajeja (Williams ja muut, 2014, Ismail ja muut 2021).

Etäsuojelun vaara kasvitieteellisissä puutarhoissa on kokoelmien geneettisen monimuotoisuuden heikkeneminen ajautumisen, sukusiitoksen, puutarhasopeutumisen tuloksena, sekä puutarhajalostuksessa, risteytymällä ja sisäsiitoksen kautta. Auttavatko tällöin muutkaan kokoelmat, joissa yksilöiden alkuperä ja siten geneettisen ongelman laajuus ei ole kunnolla tiedossa yksityisillä piholla ja julkisissa puistoissa (Maunder ja muut, 2001)?

Kaupunkipuistoihin tarvitaan yleisimpien koristepuiden geneettistä, lajillista ja systemaattista fylogeneettistä eli kasviryhmien monipuolistamista. Monimuotoisuus pus-

kuroi kykyä selvittää ilmastonmuutoksesta, sairauksista, loisista ja muista globaaleista uhista (Ismail ja muut 2021). Kiitos Kaupunkiympäristön ja Staran asiantuntemuksen, tätä on pidetty tavoitteena myös Helsingin LUMO-ohjelman kauden puistoistutuksille.

Puutarhaharrastajia pihoineen tarvitaan auttamaan uhanalaisten lajien etäsuojelussa, ja paikallisten sukupuuttojen estämisessä. Yhdessä pitkäaikaisesti ja toisiaan hyödyttäen, puutarha-ala, vihersektori, yhteisöt ja yksityiset pihanpitäjät voivat pyrkiä kestäväan kehitykseen ja kasvien suojelun tiedostamiseen. Erityisesti kaupungeissa voi suojelu onnistua viheralan ja yksityisten pihojen suojellessa uhanalaisia lajeja. Tätä tarvitaan Helsingissä myös, koska uhanalaisten kasvien esiintymiä on virkistysalueiden lisäksi yksityisillä tonteilla. Maankäytön muutokset, kuten virkistysalueiden rakentaminen ja tonttien täydennysrakentaminen uhkaavat näitä esiintymiä.

Myös asiaansa sitoutuneet, luotettavat harrastajat voivat osallistua tiedonkeruuseen tiedostaen toiminnan riskit, mm. lajien sijaintitiedon arkaluontoisuuden. Riskejä on myös välinpitämättömien harrastajien aiheuttama sukupuuttovelan paheneminen, joka on seurausta hyötymis- ja ansaitsemistarkoituksessa toteutetusta eliöiden, munien tai siementen keruusta, nyhtämällä ja siirtämällä (Ismail ja muut 2021). Luontokatoa vastaan taistellaan olemalla ruokkimatta uhanalaisten eliöiden kauppaa tai siirtoja. Suurena vaarana on, että laajenevassa yhteistyössä saadaan myös epäluotettavia yhteistyökumppaneja (Grundström 2013).

6 Yhteenvedo ja keskustelua

Luontokadon estämiseksi tarvitaan lajeille sekä lähisuojelua luonnon suojelualuein, että myös lajeille etäsuojelua asiantuntijoiden toimin. Edellinen julkaisu (Vähä-Piikkiö 2021) koski ekologista kompensatiota, ja kertoi kompensatioiden maailmanlaajuisesti useimmiten epäonnistuneen suojelutavoitteissa (Josefsson ja muut 2021). Kompensatiot toteutuessaan lisäävät myös siirtoistutuksia, joille pitää olla selvät ehdot ja käytänteet, etteivät ne entisestään kiihdytä luontokatoa (Kulmala ja muut 2016). Suurin osa Josefssonin ja muiden (2021) vertailukohteista ei kunnolla selvittänyt hyvitettäviä luontoarvoja tai hyvityksissä yltänyt alkuperäisen kasvupaikan tasolle. Tarkkaa hankkearviointia tarvitaan, koska suomalaisilla vastaavilla hankkeilla on sama riski.

Luvussa 2 kuvatun kaltaiset avustetun leviämisen ekologisen kompensatioiden ekosysteemihotellien koehankkeet eivät sovellu helsinkiläisille uhanalaisille lajeille. Lajisiirtojen koehankkeiden hyvityskokoelmien luomiseen liittyy pienten kohdepopulaatioiden kannalta merkittäviä häviämriskejä. Helsinkiläisten uhanalaisten putkilokasvien pienenevien populaatioiden suojelun keinoista tarvitaan tietoa. Siirtoistutusten käytännöllinen toteutus, kasvupaikkojen ennallistaminen ja seurannalla varmistettu suojelun onnistuminen täytyy voida varmistaa. Tämä on ollut tarpeen helsinkiläisten putkilokasvien kompensatiorahankkeiden suunnittelussa, joita on toteutettu siirtoistutuksin ja ekosysteemihotellein (Malmin lentokenttä vuodesta 2021 ja Raide-Jokeri vuonna 2022). Kaupunkien populaatioille tarvitaan tunnetut, tehokkaat, toistokelpoisesti koetellut suojelutoimet, eikä niitä saada ilman tutkimusta.

Mikä on siirtoistutuksien ja ekosysteemihotellien merkitys luontokadon estämisessä? Molempiin liittyy erityisiä uhkia ja mahdollisuuksia. Luvussa 2 ja 3 on arvioitu putkilokasvien siirtojen koehankkeiden onnistumista uhanalaisten populaatioiden luonnonsuojelutavoitteessa, siirtoistutusten ja ekosysteemihotellien sekä kasvitieteellisten puutarhojen etäsuojeluperäisten palautusistutusten esimerkkien kautta. Kunkin hankkeen julkaisuista on arvioitu keskeisen lajin populaatiobiologiaa ja kasvupaikan ominaisuuksien vastaavuutta, sekä yhdessä tapauksessa ollutta ennallistamisen toteutusta.

Luvussa 2.2. kuvatut ekologisen kompensatioiden siirtoistutusten ja ekosysteemihotellien koehankkeet olivat enimmäkseen lajisuojelun tuloksiltaan tuntemattomia. Kokonaisuudessaan lajisuojelutulokset ovat heikkoja, harvoin edes lyhytaikaisia onnistumisia on raportoitu. Tulisikin tutkia, mistä tämä johtuu. Kasvupaikkavaatimuksista selvitetiin ainoastaan yhdessä tapauksessa, Raaseporissa, kohdekohteen lämpöoloja. Ekosysteemihotellien hankkeet eivät määrittäneet kohteiden ominaisuuksia, eivätkä perustelleet yksilöiden kriittisiä kasvupaikkavaatimuksia (itämistä, kasvua, hengissä säilymistä tai lisääntymistä) vastaavia olosuhteita, tai ennallistamista. Hankkeiden ennakkotutkimuksiin, suunnitelmiin, toteutukseen ja seurantaan tarvitaan tietoa uhanalaisten putkilokasvien maaperän siemenpankista, yksilöiden hengissä säilymisestä, lisääntymisestä, sopeutumisesta tai suojelutoimien onnistumisesta. Ekosysteemihotellien ja siirtoistutusten toteutunut rooli uhanalaisten kasvien tai muiden eliöiden avustetussa levittämisessä vaikuttaa samojen vaikeuksien vaivaamalta kuin Josefsson ja muut (2021) osoittavat ekologisessa kompensatiossa kansainvälisestikin olleen.

Hieman paremmin on onnistuttu kasvitieteellisten puutarhojen etäsuojeluun liittyvissä palautusistutuksissa, joita on kuvattu luvussa 3.3. Niissäkin on kuitenkin ollut geneettisen ja populaatiobiologisen tiedon puutetta sekä ennallistamisen ja lyhyiden seurantojen ongelmia (Hyvärinen 2017). Onnistuminen vastasi tämän vuoksi heikkoa kansainvälistä tasoa (Godefroid ja muut 2011).

Jotta luontokatoa todella estettäisiin, siirtoistutuksien toteutukseen ja ELY-keskusten lupapäätösten tueksi pitäisi olla saatavilla nykyistä merkittävästi paremmin lajie-

kologista tutkimustietoa ennen toteutusta (Miranto 2017). Helsinki tulee tarvitsemaan korkeakouluista ja tutkimuslaitoksista lajiekologiaa ja geneettisiä tutkimuksia merkittävästi nykyistä enemmän, sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon ja kasvitieteellisten puutarhojen yhteistyötä. Jollakin helsinkiläiselläkin lajilla voi peräti olla kansallinen etäsuojelulajin status, Suomen sadan uhatuimman putkilokasvin listalta (Kurtto 2020). Lista esiteltiin tämän julkaisun luvussa kolme ja liitteessä 1. Onkin murheellinen kehityskulku, jos helsinkiläistä kasvia täytyy katsella enää kasvitieteellisessä puutarhassa.

Ylimainostetun tienvarsien paahdeyhteisön sijaan (Pekkonen ja muut 2019), Suomen uhanalaisten putkilokasvien siirtojen onnistuneinta parhaimmista edustaa Kuusamon horkkakatkerokko (*Gentianella amarella*) (Kulmala ja muut 2016). Kasvilajien siirtotutkimus (Godefroid ja muut 2011) kehottaa tutustumaan lajiekologiaan, käyttämään taimia siementen sijaan, tutkimaan hengissä selviämistä, pitkällä seurannalla. Näin juuri tehtiin horkkakatkerolle. Hanke kuului etäsuojelun asiantuntijoiden kanssa tehtyihin palautusistutuksiin, tieluiskalle.

Myös elinympäristöjen tutkimukseen tulee erityisesti satsata. Ennallistaminen siirtoistutuksin tarvitsee onnistuakseen todellista populaatiotason kasviekologista tutkimusta ja hallittua kokeilua. Virkistysalue suunnittelussa tarvitaan kotimaisia malleja pienipiirteisiin elinympäristöihin, joissa voi olla tutkittuja ja kokeiltuja ennallistamisen suojeluelementtejä. Paikallisten uhanalaisten pienten populaatioiden kohtalo on kriittinen. Siirtoistutusten yhtenäiset, ennalta tunnetut kriteerit koko maahan varmistavat, ettei luontokato huonolla siirtotoiminnalla pahene, vastoin luonnonsuojelulakia (Miranto ja muut 2017). Tietoruutu 3 muistuttaa siirtoistutusten vaaroista.

Tietoruutu 3. Luonnontieteellinen keskusmuseo muistuttaa siirtoistutusten vaarana voivan olla, että

- siirtäminen korvaa hyvän maankäytön suunnittelun, eli siitä tulee automaatti, jolla uhanalaiset lajit ja populaatiot hoidetaan pois ihmistoiminnan tieltä lajille optimaalisista (hyviksi testatuista) elinympäristöistä niille huonommin soveltuville paikoille.
- siirtely vie voimavaroja *in situ* -suojelulta ja elinympäristöjen hoidolta.
- siirtäminen vaarantaa lähdepopulaation.
- siirtämisen mukana kulkeutuu puutarhasta luontoon vieraita organismeja, kuten tauteja, tuholaisia tai rikkakasvien siemeniä.
- siirrot tulkitaan onnistuneiksi, vaikka toimenpiteellä olisi huonot edellytykset pysyvien lisääntymiskykyisten populaatioiden aikaansaamiseksi.
- siirtäminen vaarantaa kohdepopulaation geneettiset erityispiirteet.
- siirtäminen heikentää kohdepopulaation geneettistä sopeutumista.
- kaikkia siirtämisen riskejä ei ymmärretä tai osata ennakoita.
- Suomessa ei ole siirtämisiin liittyvää populaatiogeneettistä tutkimusta.

(Miranto ja muut 2017)

Päivitettyjä Helsingin putkilokasvilajien kartoituksen tietoja tarvitaan arvokkaiden luontoalueiden rajaamiseen ja luontokatoa torjuvan hoidon suunnitteluun (Kurtto 2020). Tämän vuoksi putkilokasvikartoitus tarvitsisi oman hankkeen LUMO-ohjelmaan. Putkilokasvien esiintymistieto auttaisi myös kehittämään esimerkiksi Helsingin kaupunkiympäristön toimialalla määriteltyjä metsien, niittyjen ja vesistöjen rantojen verkostoja, lisäämällä tietoa niiden merkityksestä ja ominaisuuksista.

Muita paikallisia esiintymistietoja tarjoutuu maakiitäjäisistä, perhosista ja selkärangattomista (Luku 4). Metapopulaatioekologian tutkimuksen seurantamenetelmät antaisivat hyvät soveltamisen puitteet, joihin myös harrastajat ovat harjaantuneet.

Useita uhanalaisia ympäristöjä pitäisi enemmän hoitaa, jotta niiden ympäristöpiirteet ovat lajikinjolle sopivia. Esimerkiksi Helsingissä kuivan maan uhanalaisten elinympäristöt ovat tavallisimmin virkistys- ja viheralueilla, metsissä ja puistoissa. Täältä ne pitäisi tunnistaa ja kehittää niille oma alueluokka luonnonhoidon suunnittelussa. Tähän tarvitaan uutta tutkimusta.

Toinen uhanalaisten lajien elinympäristöjen sijaintipaikka on tähän mennessä jäänyt tyystin huomiotta: tonttipihat. Aikansa lähiöiden suurten tonttien tiivistyessä ja hulevesien ohjauksen muuttaessa pihoja, nämä luonnonarvot ovat erityisen uhanalaiset. Karkean luontotiedon tämänhetkinen tilanne ei auta. Lajisuojelun kannalta arvokkaat tontit pitäisi tarkasti kartoittaa. Tonttien suunnitteluun pitäisi luoda menettelyt ja suositukset, luoda ensikäden mallit, miten pihojen toimintoihin ja rakenteisiin yhdistetään lajeja ja luonnonsuojelua.

Kuten luvussa 5 kerrotaan, tutkimusta tarvitaan myös selvittämään Helsingin arkeologista kasvistohistoriaa pintaa syvemältä ja ympäristöhistoriaa esimerkiksi koristekasvien (Alanko ja Lempiäinen-Avci 2018) kautta. Myös historiantutkimuksen keinoin voitaisiin tutkia helsinkiläisten ympäristöjen historian tarkempia kuvauksia. Helsingin kasvistohistoria on tuonut meille myös paikallisia kantoja, joiden geneettinen materiaali tulisi tallettaa. Ei ole samantekevää mitä tapahtuu matkailun kuluttaessa esimerkiksi vasta suojeltua Vallisaarta, ja Kuninkaansaarta (Pykälä 2019), koko Helsingin putkilokasvistoltaan rikkaimpia kohteita (Vähä-Piikkiö ja muut 2004).

Vieraslajien torjuntaan tarvitaan myös uusia näkökulmia ja menettelytapoja. Ekosysteemi- ja ravintoketjuvaikutuksiin yltävät vieraslajit muuttavat katalimmin elinympäristöjä mm. murtovesissä ja pienvesissä (luku 4). Kaupunkiympäristöissä vaikutukset ilmenevät usein ennen kansallisia hälytyksiä. Kansainvälisellä ja alueellisella yhteistyöllä saamme ensikäden tietoa uhkista, ja voimme suunnitella yhteistä, tehokkaampaa torjuntaa. Myös perhosten siirrot ovat valtaosin epäonnistuneet (luku 4.2.). Onnistuneista hankkeista tulee ottaa opiksi.

Uudenlaista tehoa tarvitaan Helsingin luonnon monimuotoisuuden turvaamisen toimintaohjelmaan 2021–2028, eli LUMO-ohjelmaan. Luonnonsuojelu ulottuu ainoastaan osiin arvokkaista elinympäristöistä ja lajeista. Uusi valtuustotavoite viidestä uudesta suojelualueesta vuodessa on oikean suuntainen, muttei yksinään riitä.

Helsinkiläisten valmiiksi korkea lähiluonnon arvostus on koronapandemian kaudella noussut entisestään (Keskinen 2021). Ympäristökiistat ovat yleistyneet lähivirkistysalueista ja näkyvät myös 2021 valtuustostrategiassa. Helsingin yleiskaavan toteutuksen virkistysaluepolitiikka kaipaa uusia avauksia. Ympäristön hoidon toteutuksen luontokatoa estävät periaatteet olisi hyvä suunnitella tarpeeksi tarkasti, ettei toteutuksia tarvitse perua, kuten kävi Stansvikissä talvella 2021.

Monitavoitteinen luontokadon estäminen, ilmastonmuutoksen sisällyttäminen viher-suunnitteluun, hulevesisuunnitelmat ja kemikaalikuorman minimointi, sekä monialainen yhteistyö on Helsingissä arkipäivää. Ilman alueellisempaa maakunnallista yhteistyötä eivät verkostot, vihersormet ja yhtenäiset aluevaraukset kuitenkaan toteudu. Tähän tarvitaan myös maakunnallista yhteistyötä.

Kaupunkien joutomaita suunnitellaan niin metsitykseen kuin niityiksi (Kärkkäinen ja Koljonen 2021). Ehdottajat eivät tunnista kaupunkien erityisiä kasvistohistoriallisia arvoja, joita on myös Helsingissä (Kurtto 2020, Kurtto ja Helynranta 1998, Vähä-Piikkiö ja muut 2004). Helsingin putkilokasvikartoituksen uusinnalla on kiire jo yksin tämän takia. Samoin Helsingin julkisten puistojen kokoelmien lajisuojelun kartoitus tulisi aloittaa (luku 5.2.), vaikka 1980-luvun Pentti Peurasuon puutietokannasta. Yhteistyöhön tarvitaan mukaan Yliopiston kasvitieteellinen puutarha.

Alueita myös nimitetään väärin. Joutomaa on rakentamista odottavan, muussa käytössä olevan alueen käsite. Joutomaa on eri asia kuin ruderaatti, kaupunkien tilapäinen,

usein kaiveltu tai läjitetty, niittymäinen kasvupaikka. Helsingin ruderaatit ovat erityisiä avoimia niittyalueita, joista osa on sisämaassa entisten peltojen tai ratojen varsilla, osa rantojen vanhojen satamapaikkojen liepeillä. Sijainti selittää Helsingin ruderaatien ympäristöhistoriallisen lajiston: vanhojen niittykasvien ja peltorikkojen, vanhojen satamatulokkaiden, ratavarsikasvien ja tsaarin armeijan rehukuljetusten jäänteiden lajeja (Kurtto ja Helynranta 1998, Kurtto 2020).

Talventörröttäjät auttavat osaa talvehtivasta linnustosta löytämään ravintoa ruokintapaikkojen ulkopuoleltakin. Niitä puolustaessaan lintujärjestöt ovat sekoittaneet käsitteitä lisää, nimittäen ruderaateiksi kaikenlaiset talventörröttäjiä kasvavat avomaat ja niityt, tienvarret, pensastot, metsänhoidon lehtimetsän varhaiset kehitysvaiheet. Tällaisen ihmistä ja talvilintuja miellyttävän puistomallin kehittäminen on yhtä tärkeää kuin hyönteishotellien rakentaminen.

Kiitokset edesmenneelle Helsingin yliopiston kasviekologian professorille Rauno Ruuhijärvelle.

7 Lähteet

Alanko, T. & Lempiäinen-Avci M. (2018). Planted, designed and managed landscapes. A review of Finnish garden archaeology from archaeobotanical perspective. *MASF* 6:123–138. 16 p. http://www.sarks.fi/masf/masf_6/masf6_2018_7_alanko_lempiainenavci.pdf

CBD Aichi, <https://www.cbd.int/sp/targets/>

Chamberlain, S. (2020). 'IUCN' Red List Client. Rpackage version 0.7.0. <https://CRAN.R-project.org/package=rredlist>

CITES. (2019, November 26). The CITES species. <https://cites.org/eng/disc/species.php>

Ebenhard, T. (1988). Introduced birds and mammals and their ecological effects. *Swedish Wildl. Res.* 13: 1–107.

ENSCONET (2009)a. *ENSCONET seed collecting manual for wild species.* (2009). 32 s. Saatavissa: https://www.luomus.fi/sites/default/files/files/collecting_protocol_english.pdf

ENSCONET (2009)b. *ENSCONET curation protocols & recommendations.* (2009). 45 s. Saatavissa: http://luomus.fi/sites/default/files/files/curation_protocol_english.pdf

ENSCONET (2017). *ENSCOBASE: the ENSCONET virtual seed bank.* Saatavissa: <http://enscibase.maich.gr/>

EU:n habitaatti- ja luontodirektiivin liitteiden 2 ja 3 lajit (www.eur-lex.europa.eu)

farmerspride.eu

Fitzgerald, H. (2010). The national wild crop relative strategy report for Finland. *MTT Report* 121. 95p.

Godefroid, S., Piazza, C., Rossi, G., Buord, S., Stevens A., Aguraiuja, R., Cowell, C., Weekley, C. W., Vogg, G., Iriondo, J. M., Johnson, I., Dixon, B., Gordon, D., Magnanon, S., Valentin, B., Bjureke, K., Koopman, R., Vicens, M., Virevaire, M. & Vanderborght, T. (2011). How successful are plant species reintroductions? *Biological Conservation* 144: 672–682.

Groenendael, J. van, Ouborg, N., and Hendriks, R. (1998). Criteria for the introduction of plant species. *Acta Botanica Neerlandica* 47: 3–13.

Grundström, E. (2013). *Musta orkidea.* 200s. Nemo

Hanski, I. and Gilpin M. (eds.) (1997). Metapopulation biology. Ecology, genetics and evolution. *Academic Press*: 512p.

Hario, M., Komu, R., Muuronen, P. ja Selin, K. (1986). Saaristolintukantojen kehitys Söderskärillä vuosina 1963–86 ja eräitä poikastuotantoon vaikuttavia tekijöitä. (Population trends among archipelago birds in Söderskär bird sanctuary 1963–86.) *Suomen Riista* 33: 79–90.

Hauta-aho, L. (2006). Pihasyreenilajikkeita Helsingin kaupungin viheralueilla. *Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja* 2006: 1, katu- ja puisto-osasto. 36 s.

Helsingin kaupunginvaltuusto (2021). *Helsingin Kaupunkistrategia 2021–2025.* Kasvun paikka. 62 s.

Hitchcock, A., & Rebelo, A. G. (2017). The restoration of *Erica verticillata*—A case study in species and habitat restoration and implications for the Cape Flora. *Sibbaldia: The International Journal of Botanic Garden Horticulture*, 15, 39–63.

- Holopainen, S., Väänänen, V-M, Vehkoja, M., and Fox, A. (2021).** Do alien predators pose a particular risk to duck nests in Northern Europe? Results from an artificial nest experiment. *Biological Invasions* 23: 3795–3807. <https://doi.org/10.1007/s10530-021-02608-2>
- Hobbs, R.J., Hallett, L.M., Ehrlich, P.R. & Mooney, H. A. (2011).** Intervention ecology: applying ecological science in the twenty-first century. *Bioscience*, 61(6):442–450.
- Hultén, E. & Fries, M. (1986).** *Atlas of North European Vascular Plants I–III*. Költz Scientific.
- Hyvärinen, M. (2015).** Suomen uhanalaisten luonnonkasvien ex situ -suojelu osaksi lajiensuojelun kokonaisuutta. *Luonnon Tutkija* 4: 132–136.
- Hyvärinen, M. (2017).** ESCAPE Life+2011 BIO/FI/917 Final report. *Ex-situ Conservation of Finnish native plant species*. 75s.
- Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U-M. (toim.) (2019).** *Suomen lajien uhanalaisuus*. Punainen Kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704s.
- Hyvärinen, M., Miranto, M., Hiltunen, R. & Schulman, L. (2011).** *Strategy and action plan for ex-situ conservation of threatened plants in Finland. Action 11: Assessment of the impacts of climate change on biodiversity in coastal ecosystems and the implementation of new policies and conservation strategies*. – 21 s. VACCIA. Saatavissa: <http://tinyurl.com/ot4qesr> [Viittauspäivä 22.6.2021].
- Hällfors, M. (2013).** ESCAPE LIFE11 BIO/FI/917. *Criteria for assisted migration– Avustetun leviämisen soveltuvuuden arviointiperusteet*. – Pdf saatavilla osoitteessa <http://www.luomus.fi/escape>
- Hällfors, M., Vaara, E., Hyvärinen, M., Oksanen, M., Schulman, L., Siipi, H., & Lehvävirta, S. (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.
- Hällfors, M., Aikio, S. & Schulman, L. (2017).** Quantifying the need and potential of assisted migration, *Biological Conservation*. 205: 34–41.
- Ikonen, I. (2016).** Hyppärän uhanalaisten lajien siirtoistutukset ja biodiversiteettipankki. PPT-esitys TIKO-hankkeen paahdeseminaarissa Hyppärän harjuaalueella toukokuu 2016.
- IPBES (2018)a.** *Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. M. Fischer, M. Rounsevell, A. Torre-Marin Rando, A. Mader, A. Church, M. Elbakidze, V. Elias, T. Hahn, P.A. Harrison, J. Hauck, B. Martín-López, I. Ring, C. Sandström, I. Sousa Pinto, P. Visconti, N.E. Zimmermann and M. Christie (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. Saatavissa: <https://www.ipbes.net/assessment-reports/eca>
- IPBES (2018)b.** Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. R. Scholes, L. Montanarella, A. Brainich, N. Barger, B. ten Brink, M. Cantele, B. Erasmus, J. Fisher, T. Gardner, T. G. Holland, F. Kohler, J. S. Kotiaho, G. Von Maltitz, G. Nangendo, R. Pandit, J. Parrotta, M. D. Potts, S. Prince, M. Sankaran and L. Willemsen (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 44 pages. Saatavissa: <https://www.ipbes.net/assessment-reports/ldr>
- IPBES (2019).** *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Inter-governmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Unedited advance version. <https://www.ipbes.net/news/ipbes-global-assessment-summary-policymakers-pdf>

Ismail, S, Pouteau, R., van Kleunen, M., Maurel, N., and Kueffer, Ch. (2021). Horticultural plant use as so-far neglected pillar of ex-situ conservation. *Conservation letters*. DOI: 10.1111/conl.12825

IUCN/SSC (2013). *Guidelines for re-introductions and other conservation translocations*. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 s. — Saatavissa: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2013-009.pdf> // <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2013-009.pdf> [Viittauspäivä 22.6.2021].

Josefsson, J., Ahlbäck - Widenfalk, L., Blicharska, M., Hedblom, M., Pärt, T., Ranius, T. and Öckinger, E. (2021). Compensating for lost nature values for BD offsetting – Where is the evidence? *Biological Conservation* 257. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109117>

Kaitila, J. (2015). *Suomen Perhostukijain Seura. Lausunto Hyyppärän harjualueen ennallistamishankkeesta* (lausuntopyyntö 9.4.2015).

Karilas, A., Oksman, S., ja Anttola, A-M. (2021). Perinnekedoista kaupunkiniittyihin. Helsingin niittyverkoston kehittäminen. 158s. *Kaupunkiympäristön julkaisu* 2021:22

Kaupunkiympäristö 27/2022. *Ympäristöraportti 2021*. 10.6.2022. <https://julkaisut.hel.fi/fi/julkaisut/ymparistoraportti-2021>

Keskinen V. (2021). Kaupungit ja ilmastonmuutoksen torjunta – asukkaiden mielestä Helsinki voisi tehdä enemmänkin. *Kvartti 2021*. <https://www.kvartti.fi/fi/artikkelit/kaupungit-ja-ilmastonmuutoksen-torjunta-asukkaiden-mielesta-helsinki-voisi-tehdä>

Korte, K. (2016). *Hiedanrannan eliöstö- ja biotooppiselvitys*. Tampereen kaupunki.

Kulmala, P., Rytteri, T. ja Laaka-Lindberg, S. (2016). Arviointiraportti ex situ-lisättyjen lajien luontoon palautuksista ajalta 2014-2016. Life +2011 BIO/FI/917 ESCAPE Action D2 *Deliverable report*. 27s.

Kurto, A. (2020). Helsingin uhanalaiset, silmälläpidettävät ja muuten huomionarvoiset putkilokasvit. Päivitetty 30.4.2020. Valtakunnallinen, alueellinen ja kunnallinen tarkastelu. 44 s. *Helsingin uhanalaiset raportti 2020*, liite 1. Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristö, ympäristöpalvelut.

Kurto, A., ja Helynranta, L. (1998). *Helsingin kasvit – Kukkivilta kiviltä metsän syliin*. 400s. Helsingin kaupungin ympäristökeskus ja Helsingin yliopiston luonnontieteellinen keskusmuseo.

Kurto, A., Lampinen, R., Piirainen, M. & Uotila, P. (2019). *Checklist of the vascular plants of Finland*. Suomen putkilokasvien luettelo. Norrlinna 34. 207 pp. Luonnontieteellinen keskusmuseo LUOMUS

Kuussaari, M., Heikkinen, R.K., Heliölä, J., Mayer, M., Rytteri, S. & von Bagh, P. (2015). Successful translocation of the threat-ened Clouded Apollo butterfly (*Parnassius mnemosyne*) and metapopulation establishment in southern Finland. *Biological Conservation* 190: 51–59

Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.). (2021). *Arvio EU:n biodiversiteettistrategian 2030 vaikutuksista Suomessa*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 359 s.

Laaka-Lindberg, S., Miranto, M., Rytteri, T., Väre, H. ja Hyvärinen, M. (2013). Kasvien ex situ-suojelua ESCAPE-hankkeessa: uuden siemenpankin ensimmäiset kasvit. *Lutukka* 29: 111-117.

Laji.fi, <http://Laji.fi> – lajitietokanta, Suomen Lajitietokeskus, siteerattu 23.11.2021. Luonnontieteellinen keskusmuseo.

Lambe, T., Pimenoff, S ja Ylikotila, T. (2019). Vuosaaren huipun hoito ja kehittämissuunnitelma 2018–2027. *Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja* 2019:3.

- Leppäkoski, E. & Olenin, S. (2000).** Non-native species and rates of spread: lessons from the brackish Baltic Sea. *Biological Invasions* 2:151–163.
- Liukko, U.-M., Uddström, A. & Rytteri, T. (toim.) (2017).** Opas eliölajien uhanalaisuuden arviointiin – Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) arviointiohjeet ja kansalliset täydennykset. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 1/2017. Helsinki. 99 s.
- Lughadha, E., Govaerts, R., Belyaeva, I., Black, N., Lindon, H., Allkin, R., Magill, R., Nicholson, N. (2016).** Counting counts: Revised estimates of numbers of accepted species of flowering plants, seed plants, vascular plants and land plants with a review of other recent estimates. *Phytotaxa* 272(1):82 DOI 10.11646/phytotaxa.272.1.5
- LUMO-ohjelma,** Helsingin luonnon monimuotoisuuden turvaamisen toimintaohjelma 2021–2028 Kaupunkiympäristölautakunta 20.4.2021. *Kaupunkiympäristön julkaisuja* 2021:16 <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/asuminen-ja-ymparisto/luonto/lumo/LUMO-ohjelma.pdf>
- Manninen, S., Forss, S. ja Venn, S. (2010).** Management mitigates the impact of urbanisation on meadow vegetation. *Urban Ecosystems* 13:4, 461–481.
- Mauder, M., Higgens, S., & Culham, A. (2001).** The effectiveness of botanic garden collections in supporting plant conservation: A European case study. *Biodiversity & Conservation*, 10(3), 383–401.
- Metsähallitus (2014).** Suojelualueiden hoidon ja käytön periaatteet. *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja*. Sarja B 203.
- Miranto, M. (2009).** Kasvien etäsuojelu ja ENSCONET-siemenpankkihanke. *Luonnon Tutkija* 113: 88–93.
- Miranto, M., Hyvärinen, M., Hiltunen, R., & Schulman, L. (2012).** Ex situ conservation of threatened native plants in Finland: analysis of the current status. *Endangered Species Research* 17(3): 227–236.
- Miranto, M., Edesi, J., Hyvärinen, M., Hämäläinen, A., Kulmala, P., Laaka-Lindberg, S., Ruotsalainen, A., Rytteri, T., Tiiri, M., Virnes, P., ja Väre, H. (2017).** *Etäsuojelijan opas. Norrlinia* 32: 1–64. Luonnontieteellinen keskusmuseo LUOMUS. Helsinki.
- Myllymäki, T. Nupponen K. ja Nieminen M. (2019).** *Lounais-Suomen tienvarsien monimuotoisuuspilotti*. https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2019-01_lounais-suomen_tienvarsien_web.pdf
- Niemi, M., Pöyry, J., Heiskanen, I., Uotinen, V., Nieminen, M., Erkomaa, K. & Wallenius, K. (2014).** Variability of soil enzyme activities and vegetation succession following boreal forest surface soil transfer to an artificial hill. *Nature Conservation* 8: 1–25.
- Niemimaa, J. & Pokki, J. (1990).** Food habits of the mink in the outer archipelago (In Finnish with English summary). *Suomen Riista* 36: 18–30.
- Nieminen J., Mustajärvi, K., Kupari, E., ja Ritari, E. (2021).** *Luonnonkasvillisuuden jatkokäytön mahdollisuudet. Uudenlaisen luontoselvityksen pilotoiminen Hiedanrannan alueella 2021*. Villi vyöhyke Ramboll. 63s. ja loppuraportti liitteestä 17.2.2021
- Nieminen, M., Nupponen, K. ja Sundell P. (2006).** Kiikalan Hyyppäränharjun ja lentokentän paahdealueiden perhosselvitykset 2005–2006. *Faunatica*
- Nummi, P. (1988).** *The non-indigenous game animals of Finland*. (In Finnish with English summary). Univ. Helsinki. Dept. Agr. Forest Zool., Rep. 9.
- Nummi, P. (1996).** Wildlife introductions to mammal-deficient areas: the Nordic countries. *Wildl. Biol.* 2: 221–226.

- Olden, A., Pitkämäki, T., Halme, P., Komonen, A. ja Raatikainen, K. (2021).** Road verges provide alternative habitats for some, but not all, meadow plants. *Applied Vegetation Science* DOI: 10.1111/avsc.12594
- Oates, M. and Warren, M. (1990).** Restoration of butterfly populations in Britain. *Restoration Ecology* 4: 71–80.
- Pečnikar, Ž., Aronne, G., Hyvärinen, M., Ruotsalainen, A-L, Zippel, E. (2021).** ConservePlants: An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century. *Research Ideas and Outcomes* 7:1-29 <https://riojournal.com/article/62810/>
- Pekkonen, M., Rytteri, T., Pöyry, J. ja Ahlroth, P. (2019).** Ekosysteemihotelli – lajiston turvapaikka maankäytön muutoksissa. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja* 24/2019
- Pulkkinen, P. (2008).** Sataman rakentamiseen liittyvät ympäristöhankkeet. Kirjassa Heikkonen, M.(toim.) *Vuosaaren satama ja ympäristö. Suunnittelusta rakentamiseen*. Julkaisijat: Vuosaaren rakennusprojekti, VUOSA ja Vuosaaren sataman liikenneyhteydet, VUOLI. Gummerus Kirjapaino Oy. 2008. 181s.
- Pykälä, J. (2019).** Helsingin saariston kasvillisuuden seuranta (Hesakasvi) – tutkimus- ja kehityshanke. Osio: *Kasvien peittävyuden ja esiintymisen inventointi seuranta-aloilla*. 11s. Julkaisematon työseloste. Helsingin kaupungin ympäristökeskus.
- Pöyry, J., Wahlberg, N. & Nieminen, M. (2001).** Perhosten istutukset lajien suojelussa. *Baptia* 26(1): 18–28.
- Pöyry, J., Wahlberg, N. ja Nieminen, M. (2021).** Perhostensuojelun neuvottelukunnan hyväksymät perhostistutusten ohjeet Suomessa. *Baptia* 26 (1): 18–28.
- Ranta, P. (2008).** The importance of traffic corridors as urban habitats for plants in Finland *Urban Ecosystems* 11(2):149–159.
- Ranta, P., Siitonen, M., Metsätähti oy. (1996).** *Vantaan luonto: Kasvit*. 442s. Vantaan kaupunki.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A., Mannerkoski, I. (2010).** *Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen kirja 2010*.
- Rassi P. (2012).** *40-vuotta-uhanalaisten-lajien-suojelua-suomessa*. Ympäristöministeriö.
- Rautiainen, V-P., Rintanen, T. ja Vainio, O. (2019).** Putkilokasvit. s 182–202. Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A., ja Liukko, U-M. 2019. *Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen kirja 2019*. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704s.
- Rubio, M., Álvarez, C., Raggi, L., Negri, V., García, R., Parra-Quijano, M., Greene, S., Kell, S., Maxted, N., Brandehof, J., Čivić, K., Janz, C., Weibull, J., Tas, N. and Iriondo, J. (2020).** *Farmer's Pride: Identifying in situ areas with useful adaptive traits. Networking, partnerships and tools to enhance in situ conservation of European plant genetic resources*.
- Rytteri, T. (2013).** *Ex situ -suojaan ehdotettavien 100 Suomen luonnonvaraisen kasvin prioriteettista*. Pdf saatavilla osoitteessa <http://www.luomus.fi/escape>
- Rytteri, T., Kalliovirta, M. ja Lampinen, R. (toim.) (2012).** *Suomen uhanalaiset kasvit* Tammi Helsinki. 384 s. Alueellisesti uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintyminen Suomessa. Exceltaulukko. 2a eteläboreaalin Lounaismaa ja Pohjanmaan rannikko.2b JärviSuomi .
- Rytteri, T., Reinikainen, M., Haeggström, C-A., Hakalisto, S., Hallman, J., Kanerva, T., Kulmala, P., Lampinen, J., Piirainen, M., Rautiainen, V-P., Rintanen, T. ja Vainio, O. (2019).** Putkilokasvit. s 182–202. Teoksessa : Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U-M. (toim.) 2019. *Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen Kirja 2019*. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704s.

- Sarvanne, H. (2020).** *Vanhankaupunginlahden v. 2020 linnuston seurantalaskennan loppuraportti*. 41s. Julkaisematon raportti. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö, ympäristöpalvelut.
- SER International (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group) 2004.** *The SER International Primer on Ecological Restoration*. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.
- Somerma, P.,(1997).** *Suomen uhanalaiset perhoset*. Suomen perhostutkijain seura.
- Suomen Lajitietokeskus**, <https://Laji.fi> – lajitietokanta, siteerattu 23.11.2021. Luonnontieteellinen keskusmuseo.
- Uddström, A. ja Liukko, U-M. (2019).** *Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen kirja 2019*. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Vehko, Paula (toim.) (2008).** *Helsingin niityt -projekti. Katsaus. Tuloksia vuosilta 2003–2007 ja katsaus meneillään olevaan tutkimukseen*. 32s. Helsingin kaupunki, rakennusvirasto, moniste.
- Vähä-Piikkiö I. (2020).** Kaupunkiluonnon seuranta. *Tutkimuskatsauksia 2: 2020*. Helsingin kaupunginkanslia. Kaupunkitutkimus ja tilastot.
- Vähä-Piikkiö I. (2021).** Ekologinen kompensatio. *Työpapereita 2:2021*. Helsingin kaupunginkanslia. Kaupunkitieto.
- Vähä-Piikkiö, I., Kurtto, A. ja Hahkala, V. (2004).** Species number, historical elements and protection of threatened species in the flora of Helsinki, Finland. *Landscape and urban planning* 68(4): 357-370. DOI: 10.1016/S0169-2046(03)00149-X
- Whalley, P. (1989).** Principles and outcome of introductions. *The Entomologist* 108:69–76.
- Williams, S., Jones, J., Annewandter, R., & Gibbons, J. (2014).** Cultivation can increase harvesting pressure on overexploited plant populations. *Ecological Applications*, 24(8), 2050–2062.
- Yle Häme uutinen 12.4.2021 klo 10.00 *Tampereen Hiedanrannassa testataan uutta tapaa säilyttää alueella tärkeitä kasveja.*
- Ympäristötutkimus Yrjölä Oy. (2016).** Vanhankaupunginlahden lintuvesi. Natura 2000 -alueen hoito- ja käyttösuunnitelma 2015–2024. *Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja* 10/2016.

Liitteet

Liitetaulukko 1. Suomen 116 uhanalaisinta etäsuojeluun valittua putkilokasvilajia (Miranto ja muut 2019)

Uhanalaisuusluokat:

LC	Elinvoimainen	NE	Arvioimatta jätetty
VU	Vaarantunut	D	Luontodirektiivin liitteiden II tai IV laji
EN	Erittäin uhanalainen	E	Erityisesti suojeltu laji
CR	Äärimmäisen uhanalainen	V	Kansainvälinen vastuulaji (eurooppalaisesta kannasta on arvioitu olevan Suomessa vähintään 20 %)
RE	Alueellisesti hävinnyt		

Luettelossa on kaikki vähintään 5 pistettä saaneet taksonit

Järjestysnumero	Laji	Uhanalaisuusluokka	Ensisijaisuuspisteet
1	<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>bottnica</i> , perämerenmaruna	CR	9,00
2	<i>Dianthus suberbus</i> , pulskaneilikan Kaavin serpentiinirotu	CR	9,00
3	<i>Hippuris tetraphylla</i> , nelilehtivesikuusi	EN	9,00
4	<i>Silene involucrata</i> subsp. <i>Tenella</i> , pohjanailakki	CR	9,00
5	<i>Melica ciliata</i> , tähkähelmikkä	CR	8,50
6	<i>Polygonum oxyspermum</i> , meritatar	CR	8,50
7	<i>Puccinellia phryganodes</i> , rönsysorsimo	CR	8,50
8	<i>Salix pyrolifolia</i> , talvikkipaju	CR	8,50
9	<i>Alisma wahlenbergii</i> , upossarpio	EN	8,00
10	<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>Baltica</i> , baltiantoukokämmekä	CR	8,00
11	<i>Anagallis minima</i> , pikkupunka	EN	7,50
12	<i>Arctophila fulva</i> var. <i>pendulina</i> , pohjansorsimo	EN	7,50
13	<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>intermedia</i> , itämerenlaukkaneilikka	CR	7,50
14	<i>Carex hartmanii</i> , patukkasara	EN	7,50
15	<i>Cephalanthera rubra</i> , punavalkku	CR	7,50
16	<i>Epilobium obscurum</i> , tummahorma	EN	7,50
17	<i>Liparis loeselii</i> , kiiltovalkku	CR	7,50
18	<i>Viola persicifolia</i> , rantaorvokki	EN	7,50
19	<i>Asperula tinctoria</i> , värimaratti	CR	7,00
20	<i>Astragalus glycyphyllos</i> , imeläkurjenherne	CR	7,00
21	<i>Carex maritima</i> , käyräsara	RE	7,00
22	<i>Crepis praemorsa</i> , vanakeltto	EN	7,00
23	<i>Crepis tectorum</i> subsp. <i>Nigrescens</i> , pahtakeltto	EN	7,00
24	<i>Hypericum montanum</i> , vuorikuisma	CR	7,00
25	<i>Persicaria foliosa</i> , lietetatar	EN	7,00
26	<i>Ranunculus sulphureus</i> , rikkileinikki	EN	7,00
27	<i>Viola collina</i> , mäki-orvokki	EN	7,00
28	<i>Viola rupestris</i> ssp. <i>relicta</i> , pahtahieta-orvokki	EN	7,00
29	<i>Antennaria nordhageniana</i> , ruijankissankäpäpäli	VU	6,50
30	<i>Asplenium adulterinum</i> , serpentiiniraunioinen	VU	6,50
31	<i>Botrychium simplex</i> , pikkunoidanlukko	CR	6,50
32	<i>Carex hostiana</i> , hostinsara	EN	6,50

Liitetaulukko 1. Suomen 116 uhanalaisinta etäsuojeluun valittua putkilokasvilajia (Miranto ja muut 2019), jatkuu...

Järjestys-numero	Laji	Uhanalaisuus-luokka	Ensisijaisuus-pisteet
33	<i>Carex ornithopoda</i> , räpyläsara	CR	6,50
34	<i>Diphasiastrum tristachyum</i> , harjukeltalieko	EN	6,50
35	<i>Erica tetralix</i> , kellokanerva	CR	6,50
36	<i>Euphrasia rostkoviana</i> subsp. <i>fennica</i> , ahosilmäruoho	EN	6,50
37	<i>Galium schultesii</i> , harsomatara	CR	6,50
38	<i>Herminium monorchis</i> , mesikämmekkä	RE	6,50
39	<i>Najas flexilis</i> , notkeanäkinruoho	EN	6,50
40	<i>Najas tenuissima</i> , hentonäkinruoho	EN	6,50
41	<i>Petasites spurius</i> , rantaruttojuuri	CR	6,50
42	<i>Pulsatilla patens</i> , hämeen kylmänkukka	EN	6,50
43	<i>Sorbus meinichii</i> , kaunopihlaja, teodorinpihlaja	CR	6,50
44	<i>Suaeda maritima</i> , pikkukilokki	EN	6,50
45	<i>Thalictrum lucidum</i> , kaitaängelmä	CR	6,50
46	<i>Viola uliginosa</i> , luhtaorvokki	EN	6,50
47	<i>Ammophila arenarea</i> , rantakaura	EN	6,00
48	<i>Bromus benekenii</i> , lehtokattara	CR	6,00
49	<i>Carex montana</i> , vuorisara	RE	6,00
50	<i>Cladium mariscus</i> , taarna	EN	6,00
51	<i>Draba cinerea</i> , idänkynsimö	VU	6,00
52	<i>Euphrasia micrantha</i> , nummisilmäruoho	EN	6,00
53	<i>Festuca gigantea</i> , lehtonata	EN	6,00
54	<i>Leersia oryzoides</i> , hukkariisi	VU	6,00
55	<i>Orchis militaris</i> , soikkokämmekkä	EN	6,00
56	<i>Polygala comosa</i> , tupsulinnunruoho	EN	6,00
57	<i>Primula nutans</i> subsp. <i>finmarchica</i> , ruijanesikko	VU	6,00
58	<i>Rosa canina</i> , koiranruusu	CR	6,00
59	<i>Rubus humulifolius</i> , siperianlillukka	RE	6,00
60	<i>Salsola kali</i> , meriotakilokki	EN	6,00
61	<i>Saxifraga adscendens</i> , kalliorikko	EN	6,00
62	<i>Scirpus radicans</i> , juurtokaisla	EN	6,00
63	<i>Sium latifolium</i> , sorsanputki	CR	6,00
64	<i>Spergularia media</i> , merisolmukka	CR	6,00
65	<i>Stellaria humifusa</i> , jäämerentähtimö	RE	6,00
66	<i>Agrimonia pilosa</i> , idänverijuuri	EN	5,50
67	<i>Allium ursinum</i> , karhunlaukka	NT	5,50
68	<i>Arnica angustifolia</i> , arnikki	EN	5,50
69	<i>Botrychium matricariifolium</i> , saunionoidanlukko	EN	5,50
70	<i>Campanula uniflora</i> , kiirunankello	VU	5,50
71	<i>Cardamine flexuosa</i> , metsälitukka	EN	5,50
72	<i>Cardamine impatiens</i> , lehtolitukka	EN	5,50
73	<i>Carex vulpina</i> , ketunsara	EN	5,50
74	<i>Cerastium alpinum</i> , tunturihärkin Kaavin serpentiinirotu	EN	5,50
75	<i>Crassula aquatica</i> , paunikko	VU	5,50
76	<i>Dianthus arenarius</i> subsp. <i>borussicus</i> , hietaneilikka	EN	5,50
77	<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreoatlanticus</i> , merivehnä	VU	5,50
78	<i>Epilobium laestadii</i> , turjanhorsma	EN	5,50

Auttavatko siirrot lajien katon estämisessä? Koehankeet, kokoelmat ja Korkeasaari etäsuojelussa

Liitetaulukko 1. Suomen 116 uhanalaisinta etäsuojeluun valittua putkilokasvilajia (Miranto ja muut 2019), jatkuu...

Järjestysnumero	Laji	Uhanalaisuusluokka	Ensisijaisuuspisteet
79	<i>Galium saxatile, nummimatara</i>	EN	5,50
80	<i>Kobresia myosuroides, tunturisarake</i>	CR	5,50
81	<i>Lonicera caerulea, sinikuusama</i>	EN	5,50
82	<i>Malaxis monophyllos, sääskenvalkku</i>	EN	5,50
83	<i>Ophrys insectifera, kimalaisorho</i>	EN	5,50
84	<i>Pimpinella major, isopukinjuuri</i>	CR	5,50
85	<i>Platanthera obtusata subsp. oligantha, pikkulehdokki</i>	CR	5,50
86	<i>Potentilla anglica, lännenhanhikki</i>	EN	5,50
87	<i>Potentilla tabernaemontani, pikkuhanhikki</i>	EN	5,50
88	<i>Rosa sherardi, okaruusu</i>	EN	5,50
89	<i>Saxifraga hirculus, lettorikko</i>	VU	5,50
90	<i>Sparganium neglectum, jokipalpakko</i>	EN	5,50
91	<i>Veratrum album ssp. lobelianum, valkopärskäjuuri</i>	CR	5,50
92	<i>Vicia cassubica, pommerinvirna</i>	EN	5,50
93	<i>Anthyllis vulneraria ssp. polyphylla, idänmasmalo</i>	CR	5,00
94	<i>Asplenium ruta-muraria, seinäraunioinen</i>	EN	5,00
95	<i>Calypso bulbosa, neidonkenkä</i>	VU	5,00
96	<i>Cardamine parviflora, rantalitukka</i>	EN	5,00
97	<i>Carex lepidocarpa ssp. lepidocarpa, etelännokkasara</i>	EN	5,00
98	<i>Carex paniculata, lähdesara</i>	EN	5,00
99	<i>Cinna latifolia, hajuheinä</i>	NT	5,00
100	<i>Dactylorhiza incarnata ssp. cruenta, veripunakämmekkä</i>	VU	5,00
101	<i>Draba alpina, kultakynsimö</i>	EN	5,00
102	<i>Elymus fibrosus, siperianvehnä</i>	VU	5,00
103	<i>Epipactis palustris, suoneidonvaippa</i>	EN	5,00
104	<i>Erigeron acris ssp. decoloratus, kalvaskallioinen</i>	VU	5,00
105	<i>Euphrasia salisburgensis, otasilmäruoho</i>	EN	5,00
106	<i>Gentianella tenella, hentokatkero</i>	EN	5,00
107	<i>Gypsophila fastigiata, kangasraunikki</i>	EN	5,00
108	<i>Melica uniflora, röyhyhelmikkä</i>	EN	5,00
109	<i>Ononis arvensis, kenttöorakko</i>	VU	5,00
110	<i>Oxytropis lapponica, tunturikeulankärki</i>	CR	5,00
111	<i>Primula farinosa, jauhoesikko</i>	EN	5,00
112	<i>Rumex maritimus, keltahierakka</i>	EN	5,00
113	<i>Samolus valerandi, suolapunka</i>	EN	5,00
114	<i>Scleranthus perennis, vaaleajäsenruoho</i>	EN	5,00
115	<i>Stellaria crassifolia var minor, merilettotähtimö</i>	EN	5,00
116	<i>Viola reichenbachiana, pyökkiorvokki</i>	EN	5,00