

LAUSUNTO

20.10.2019

OTANIEMEN LIITO-ORAVAPOPULAATION SUOTUISAN SUOJELUTASON ARVIOINTI



Tekijät:

Rauno Yrjölä

SISÄLLYS

1	Johdanto.....	3
2	Liito-oravan ekologia ja suojelu Suomessa.....	3
3	Liito-orava Otaniemessä.....	4
4	Liito-oravan suotuisan suojelutason arviointi.....	7
4.1	Lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen on kiellettyä.....	7
4.2	Pienin elinkykyinen populaatio.....	9
4.3	Elinalueen laajuus ja eristyneisyys.....	10
5	Johtopäätökset.....	11
6	Kirjallisuus.....	13

Ympäristötutkimus Yrjölä Oy
PL 62
01801 Klaukkala

I JOHDANTO

Espoon Otaniemessä on viime vuosina todettu liito-oravan esiintymiä. Osa esiintymistä on sellaisilla alueilla, joissa sekä alueen suunniteltu rakentaminen ja toisaalta liito-oravaesiintymän säilyttäminen ovat osin vastakkaisia tavoitteita. Tällaisia kohteita on mm. Otaniemen metroaseman ja Aalto yliopistokampuksen lähellä sekä Otakaaren ympäristössä. Tässä raportissa arvioidaan Otaniemen liito-oravakannan nykyistä suojelutasoa, ja miten alueen kehittäminen voi vaikuttaa liito-oravaan ja miten mahdollistetaan, että liito-oravan suojelutaso alueella olisi suotuisa. Arvion on tehnyt FT Rauno Yrjölä Espoon kaupungin tilauksesta. Espoon kaupungin puolesta työtä on ohjannut maisema-arkkitehti Minna-Maija Sillanpää.

Tarkastelun aineistona ovat Espoon kaupungin tietokannassa olevat liito-oravahavainnot, aiemmissa selvityksissä tehdyt arviot populaation koosta, sopivan elinympäristön määrästä, leviämisehdoista ja mahdollisista kompensatiomenetelmistä.

Eliöläjien ja luontotyyppien suotuisaa suojelutasoa Suomessa on määritelty luonnonsuojelulain 5§:ssä. Sen mukaan luontotyyppien suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppien säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten eliöläjien suojelutaso on suotuisa.

Eliöläjien suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään. Luonnonsuojelulain määritelmät ovat suoraan käännöksiä EU:n luontodirektiivistä. Uhanalaisten lajien suojelulle on oma Euroopan komission laatima ohjeistus (European Commission 2007).

Elinvoimaisen populaation ja elinympäristön säilymisen lisäksi yleensä otetaan huomioon myös elinalueen laajuus. Elinalue ei saisi supistua.

Liito-oravan osalta siis pitää pystyä arvioimaan säilyykö populaatio elinvoimaisena luontaisessa elinympäristössään pitkällä aikavälillä. Pitkän aikavälin määritelmä on vaihdellut. Joissakin lähteissä on mainittu jopa 200 vuotta, mutta useimmiten käytössä on määritelmä, että suojelun taso on suotuisa, jos populaatio on 95% todennäköisyydellä elossa vielä 100 vuoden kuluttua.

2 LIITO-ORAVAN EKOLOGIA JA SUOJELU SUOMESSA

Liito-orava (*Pteromys volans*) on liitokykyinen yöaktiivinen nisäkäs, joka kuuluu jyrsijöiden lahkoon heimoon oravat. Liito-oravan levinneisyysalue ulottuu Itä-Siperiasta ja Japanista taigavyöhykkeen poikki länteen aina Suomeen ja Viroon asti. Japanissa esiintyy oma rotunsa *Pteromys volans orii*. Liito-oravan elinympäristöä ovat useimmiten varttuneet kuusivaltaiset metsät, joissa kasvaa ravintopuiksi haapaa, leppää ja koivua (Hanski 1998, 2016). Kesällä liito-oravat syövät lehtipuiden lehtiä, syksyllä ja talvella ne käyttävät ravintonaan havupuiden silmuja ja lehtipuiden norkkoja.

Liito-oravan pesä sijaitsee useimmiten kolohaavassa, mutta liito-oravat voivat pesiä myös tavallisen oravan hylkäämissä risupesissä. Myös sopivat pöntöt ja joskus rakennukset voivat soveltua pesäpaikaksi. Sama liito-oravayksilö käyttää rinnakkain useaa pesää. Espoossa liito-oravan pesäpaikkana on usein vanha käpytikan kolo. Käpytikka tekee kolon vasta kun haapa riittävän paksu (noin 20 cm), joten nuoremmassa haavikoissa liito-oraville ei löydy yhtä runsaasti sopivia koloja pesäpaikoiksi.

Liito-oravan kiima-aika on keväällä. Ensimmäinen kiima-aika alkaa maaliskuussa, toinen huhti-toukokuun vaihteessa. Pesyeissä on tavallisesti 2-4 poikasta, poikueiden koon vaihteluväli on 1-5. Liito-oravan arveltiin aiemmin elävän 5-8 vuotta. Viimeisimpien tutkimusten mukaan keskimääräinen elinikä on vain 1-2 vuotta, vanhimmat elävät 4-5 vuotta. (Reunanen ym. 2002, Hanski ym. 2000, Hanski 2016).

Liito-oravakoiraiden elinpiirit ovat keskimäärin noin 59,9 hehtaaria ja naaraiden noin 8,3 hehtaaria. Koiraiden elinpiireistä keskimäärin 9 % eli 5,4 ha ja naaraiden elinpiiristä 11 % eli 0,91 ha luokiteltiin ydinalueeksi (Hanski ym. 2000). Naaraat liikkuvat yleensä vain pesimäpaikkaa ympäröivässä lähimetsässä, uroksilla on laajempi elinpiiri. Liito-oravakoiraat liikkuvat yön aikana muutamia satoja metrejä (keskimäärin 292m) mutta etenkin maaliskuussa kiima-aikaan liikkuvuus voi olla useita satoja metrejä (keskimäärin 749m) (Hanski ym. 2000). Etelä-Espoossa tehdyssä seurannassa reviirien pinta-alat olivat suunnilleen samaa kokoluokkaa (Virtanen ym. 2014).

Keväällä syntyneistä poikasista kaikki naaraat ja suurin osa koiraista lähtee loppukesällä etsimään omaa elinpiiriään. Viimeistään syyskuussa poikaset ovat asettuneet uusille alueilleen. Tätä kutsutaan dispersaaliksi. Jotta liito-oravakanta alueella pysyisi vakaana, tulee turvata myös tyhjiä sopivien habitaattilaikkuja nuorille dispersoiville liito-oraville (Hanski 1998, Hanski 2006, Hanski ym. 2000, Hanski 2016).

Osa koiraspoikasista jää synnyinalueelleen, ja aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia eläen koko ikänsä alueella, johon ne ovat nuoruusvaiheen levittäytymisen jälkeen asettuneet. Naaraiden elinpiirit eivät ole päällekkäisiä, mutta koiraat voivat elää päällekkäisillä elinpiireillä sekä naaraiden että toisten koiraiden kanssa (Hanski ym. 2000, Hanski 2016). Etelä-Espoon tutkimuksessakin koiraiden reviirit menivät osin päällekkäin ja ne saattoivat vieraila saman naaraan reviirillä (Virtanen ym. 2014).

Avoimet alueet, kuten tiet, muodostavat monille nisäkäslajeille liikkumisesteen (Forman & Alexander 1998). Pääasiassa liitämällä liikkuville lajeille leveä aukko voi aiheuttaa niin suuren leviämisen, että populaatiot jakautuvat pienemmiksi eristyneiksi populaatioiksi, jotka voivat hävitä sattuman vaikutuksesta (metsäpalo tms. katastrofi) tai geneettisten ongelmien takia. Asia on tiedostettu, ja mm. Australiassa on mallinnettu paikallisen liitävän pussieläimen *Petaurus norfolcensis* populaation säilymisen todennäköisyyttä tilanteessa, jossa elinalue pirstoutuu kaupungin läheisyydessä ja tiet muodostavat yksilöille siirtymäesteitä (van der Ree ym. 2010). Tilanne on siis hyvin samankaltainen kuin Espoon liito-oravalla. Tärkein ratkaisu on turvata yksilöiden liikkuminen teiden yli, ja vaikka yksilöistä vain pieni osa liikkuisi osa-populaatiosta toiseen, se riittää ylläpitämään geneettistä monimuotoisuutta.

Enimmillään liito-oravan arvellaan pystyvän liitämään noin kolme kertaa sen matkan, miltä korkeudelta se lähtee liitoon. Eli 20 metrin korkuisesta puusta se voisi päästä noin 60 metriä suotuisissa olosuhteissa (Virtanen ym. 2014). Eräillä muilla liitävillä nisäkäslajeilla liitomatkan on arvioitu vaihtelevan 1,5-3,5 kertaa lähtökorkeus, ja kookkaimmat lajit voivat liidellä jopa 100 metriä (Stafford ym. 2002, Suzuki ym. 2012). Suomalaiset havainnot viittaavat, että liito-oravan liitomatkan arvioksi liitoluku 3x on melko realistinen arvio maksimilennosta (Hanski ym. 2000, Ramboll Finland Oy & Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2014, Virtanen ym. 2014). Pisin Suomessa todettu liito-oravan liito on ollut 75 metriä, mutta silloin yksilö lähti liitoon ylärinteessä olleesta männystä (Hanski 2016). Japanissa liito-oravat elävät hieman matalampipuustoisissa metsissä ja siellä havaitut liidot jäivät selvästi lyhyemmiksi, keskimäärin alle 2x lähtökorkeuden (Suzuki ym. 2012).

3 LIITO-ORAVA OTANIEMESSÄ

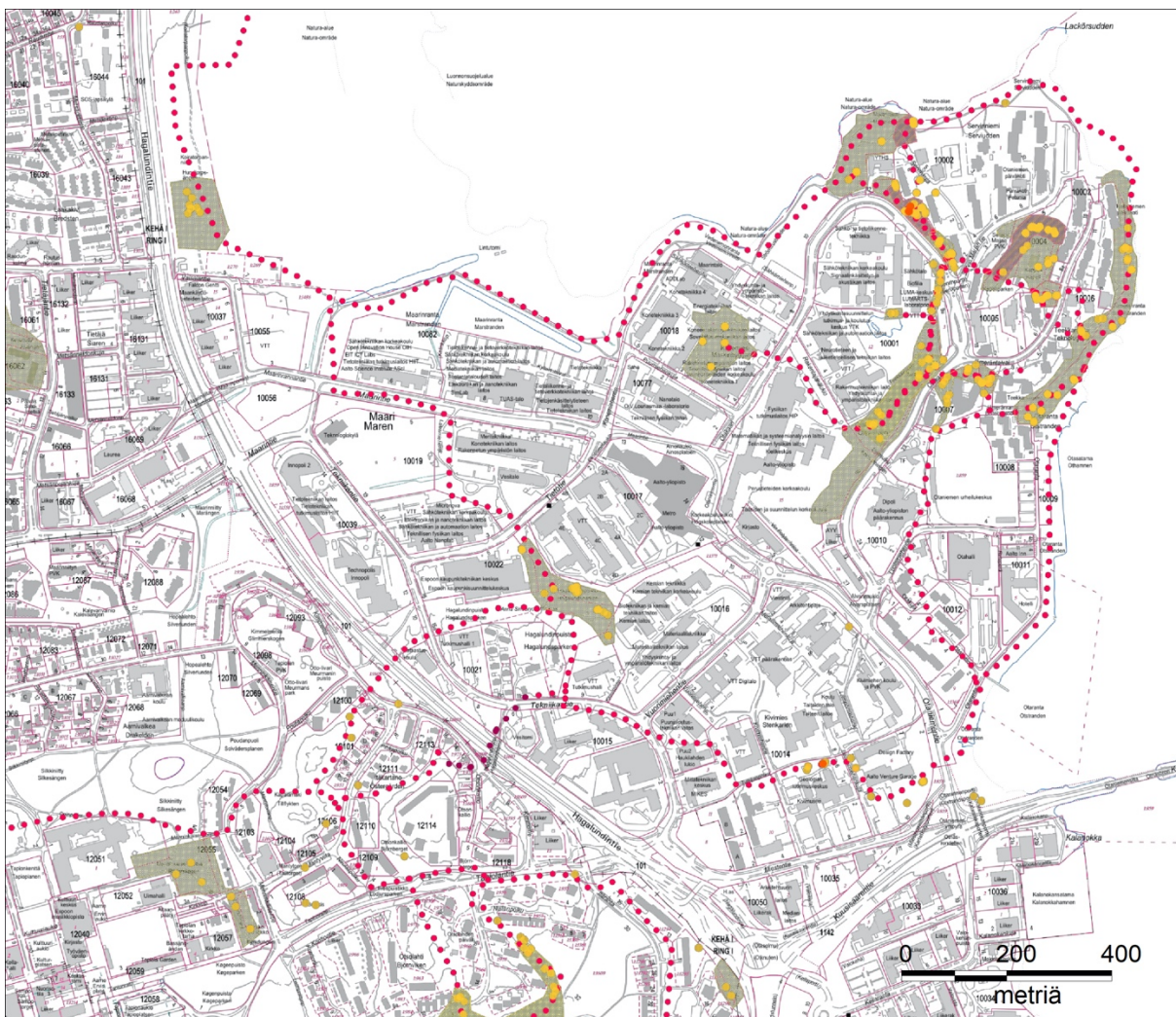
Aiemmin liito-oravaa pidettiin Nuuksion kaltaisten vanhojen metsien lajina, ja sen ei uskottu esiintyvän Etelä-Espoossa Kehä III:n sisäpuolella. Viimeisen 15 vuoden aikana laji on kuitenkin levittäytynyt koko Etelä-Espooseen ja edelleen itään Helsingin puolelle. Koko Espoossa arvioitiin vuosina 2014-2015 olevan 415 liito-oravan asuttamaa metsikköä (Lammi ym. 2016, Lammi & Routasuo 2018).

Kaikki Otaniemen alueen liito-oravaesiintymät on todettu vasta vuoden 2010 jälkeen (Lammi ym. 2016) eli kyseessä on suhteellisen lyhytaikainen esiintyminen. Koko Espoota koskevassa selvityksessä Otaniemi kuului

Etelä-Espoon itäosan selvitysalueeseen (Kehä III–Lintuvaara–Laajalahti– Westend), jolla oli yhteensä 69 liito-oravan asuttamaa esiintymää (Lammi ym. 2016).

Otaniemen liito-oravapopulaation vaihtelusta ei ole tietoa, ja populaation koko joudutaan arvioimaan esiintymien määrän perusteella. Alueelta on rajattu kolme ydinaluetta, mutta on mahdollista, että löytämättömiä pesäpaikkoja on myös Otaniemen muilla esiintymisalueilla. Esiintymiä on siis 3-7 kappaletta. Jos jokaisessa esiintymässä oletetaan olevan lisääntyvä pari, on lisääntyvien yksilöiden määrä Otaniemen alueella 6-14 kappaletta. Vaikka tarkkaa määrää ei pysty varmuudella sanomaan, on suuruusluokka kuitenkin todennäköisesti alle 20 lisääntyvää yksilöä.

Liito-oravien kulkuyhteydet Otaniemessä ovat melko heikot. Otaniemestä muualle Etelä-Espooseen suurin liikkumiseste liito-oraville on todennäköisesti Kehä I -tie, jonka puuttoman aukon leveys on Otaniemen kohdalla kapeimmillaan noin 30-35 metriä. Tuon aukon yli liitämiseen tarvitaan siis vähintään noin 10-15 metriä korkeaa puustoa tai rakennelmaa tien laidalle, mistä liidon voi aloittaa. Sopivia kohtia on tunnistettu muutama, ja ne on merkitty todennäköisinä kulkuyhteyksinä Espoon kaupungin ylläpitämään tietokantaan. Pitkät osuudet Kehä I:n vartta on arvioitu liikkumisesteeksi (Lammi ym. 2016).



Kuva 1. Otaniemen liito-oravaesiintymät ja liikkumisyhteydet Espoon kaupungin tietokannan mukaan. Data haettu 17.10.2019. Keltaiset ympyrät: papanhavainto. Oranssit ympyrät: pesäpaikka. Punaiset katkoviivat ovat arvioituja liikkumisyhteyksiä. Varjostetut alueet ovat elinpiirejä, tummalla varjostetut ydinalueita. Kartta: Espoon kaupunki.



Kuva 2. Liito-oravalle tärkeäksi arvioitu puustoinen kulkuyhteys Otakaaren alueella.



Kuva 3. Hagalundin kartanon vieressä oleva puistoalue, jossa on havaittu liito-oravan papanoita. Pesäpaikkaa alueelta ei ole löydetty, ja sopivia koloja ei juuri ole. Liito-oravat voivat käyttää myös risupesä- Alue soveltuu liito-oravan liikkumisyhteydeksi, mutta heikosti lisääntymisalueeksi.

Otaniemen keskusta-alueella puuttomat ja aukeat keskustan alueet vaikeuttavat liito-oravan liikkumista. Laji liikkuu mieluiten ympäristössä, jossa on myös kuusia suojaupiksi. Otaniemen itäosaan on riittävä metsäinen yhteys vain Laajalahden rantavyöhykettä pitkin. Rantavyöhykkeestä osa on lähes puhtaasti koivumetsää, joka ei ole liito-oravalle parasta ympäristöä.

Käytännössä liito-oravien liikkumista Otaniemestä itään vaikeuttaa Laajalahti ja salmet Otaniemen itäpuolella. Vaikka Helsingin Lehtisaaresta on tehty havaintoja liito-oravista (Lammi & Routasuo 2018), ne ovat saattaneet liikkua sinne idästä Kuusisaaren kautta. Kuusisaaresta on lyhyempi matka mantereelle Munkkiniemeen verrattuna Otaniemen ja Lehtisaaren väliseen etäisyyteen.



Kuva 4. Korkeiden puiden mahdollistama liikkumisyhteys tien yli Otakaarella.

4 LIITO-ORAVAN SUOTUISAN SUOJELUTASON ARVIOINTI

Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskuksen vajaa 10 vuotta sitten teettämän aiemman eliölajien uhanalaisuuden arvioinnin mukaan liito-orava luokitellaan Suomessa vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Rassi ym. 2010). Syynä luokitteluun on metsätalouden aiheuttama elinympäristöjen väheneminen ja kannan pieneneminen. Vuoden 2016 alussa julkaistiin seuraava nisäkkäitä koskeva arvio, ja tuossa arviossa liito-orava oli luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT, Liukko ym. 2016), koska liito-oravakannassa todettiin positiivisia muutoksia. Viimeisimmässä tarkastelussa (Hyvärinen ym. 2019) laji on jälleen luokiteltu vaarantuneeksi. Perusteluna on, että kannan arvioidaan vähentyneen edellisestä tarkastelusta 36,9%.

Liito-orava kuuluu lisäksi Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IVa (92/43/ETY) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49§ mukaisesti kielletty ja lajin esiintyminen on huomioitava kaavoituksessa (Söderman 2003, Ympäristöministeriö 2017).

Liito-oravan esiintymien kuvaukset ovat vaihdelleet eri raporttien välillä. Yksinkertainen luokittelu on niin, että liito-oravan elinympäristöksi soveltuva alue tarkoittaa ulkoisten merkkien perusteella määriteltyä aluetta, jonka voidaan olettaa soveltuvan liito-oravalle. Liito-oravan elinpiiri on koko se alue, jota kyseinen yksilö käyttää koko elinaikanaan. Elinpiiri voi koostua erillisistä elinympäristölaikuista, jotka ovat kytkeytyneet toisiinsa kulkuyhteyksillä. Ydinalue on liito-oravan elinpiirin osa, jolla se viettää suurimman osan ajastaan (Ramboll Finland Oy & Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2014).

4.1 LISÄÄNTYMIS- JA LEVÄHDYSPAIKAN HÄVITTÄMINEN ON KIELLETTYÄ

Luonnonsuojelulain tarkoittama hävittämis- ja heikentämiskielto koskee yleensä ydinaluetta tai sen osia, sekä mahdollisia ydinalueen ulkopuolisia päiväpiiloja. Laki ei automaattisesti suojele kaikkia liito-oravan käyttämiä alueita eli elinpiiriä tai kaikkia kulkuyhteyksiä. Uudenmaan ELY-keskuksen alueella suojelurajaukseen on

yleensä otettu mukaan liito-oravan pesäpuut (puussa kolo tai risupesä, jota liito-orava käyttää lisääntymiseen tai päiväpiilonaan), sekä näitä puita ympäröivä suojaava puusto noin 10-15 metrin vyöhykkeellä. Suojelu edellyttää myös, että kaikkia kulkuyhteyksiä tällaiseen paikkaan ei tuhota. Liito-oravakartoituksissa etsittävät papanapuut eivät automaattisesti tarkoita pesäpuuta, eikä toisaalta levähdyspaikkana käytettävän kolopuun alla ole välttämättä lainkaan papanoita.

Liito-oravan suojelua sitoo EU:n luontodirektiivin ja luonnonsuojelulain määräykset. Liito-orava on suhteellisen runsas laji, jonka yksilömääräksi arvioitiin vuonna 2006 134800-151300 naarasta (Hanski 2006). Uhanalaisuuden syynä on ollut kannan väheneminen ja elinympäristöjen muutokset. Toiset tutkijat ovat myös epäilleet, että aiemmin esitetty kannan arvio on liian suuri ja todellisuudessa liito-oravia olisi selvästi vähemmän, kuten vertailu heidän omalla tutkimusalueellaan osoitti (Sulkava ym. 2008).

Tietolaatikko. Liito-oravan suojelu laissa

Luonnonsuojelulaki 49 § (22.12.2009/1587)

Euroopan yhteisön lajisuojelua koskevat erityissäännökset

Luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.

Luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, lukuun ottamatta metsästyslain 5 §:ssä tarkoitettuja riistaeläimiä ja rauhoittamattomia eläimiä, ja liitteessä IV (b) tarkoitettuihin kasvilajeihin kuuluvan yksilön, sen osan tai johdannaisen hallussapito, kuljetus, myyminen ja vaihtaminen sekä tarjoaminen myytäväksi ja vaihdettavaksi on kielletty. Sama koskee lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettuja lintuja sanotun direktiivin artiklasta 6 (2) ja (3) johtuvien poikkeuksin.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi yksittäistapauksessa myöntää luvan poiketa 1 momentin kiellosta sekä 2 momentissa tarkoitettujen eläin- ja kasvilajien osalta 39 §:n, 42 §:n 2 momentin sekä 47 §:n 2 ja 5 momentin kielloista luontodirektiivin artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus sanotun direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen 2 momentin kiellosta luontodirektiivin artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus lintudirektiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

Yksittäisten osapopulaatioiden osalta tilanne voi olla parempi, mutta niistä ei voi tehdä yleispäteviä johtopäätöksiä liito-oravan suojelutasosta laajemmalla alueella. Yksittäisen osapopulaation alueella liito-oravan suojelusta poikkeaminen on viimeinen keino, kun muuta ratkaisua ei ole. Tällaisissa tapauksissa poikkeamisella ei saa olla negatiivista vaikutusta laajemman alueen, kuten esimerkiksi koko Espoon, liito-oravapopulaation suotuisan suojelutason säilymiseen.

Ympäristöministeriön ohjeistuksessa liito-oravan huomiseksi kaavoituksessa (Ympäristöministeriö 2017) todetaan, että kaavoissa poikkeamismahdollisuuden käyttäminen on tullut vain harvoin kysymykseen. Kaavoissa voidaan useimmiten katsoa olevan olemassa useampia vaihtoehtoja. Jos kaavaratkaisu koskee hankkeita, joita tarkoitetaan seuraavan tietolaatikon c) kohdassa ja jotka maaston tai muiden ominaisuuksiensa vuoksi ovat paikkaansa sidottuja eikä niille ole kaavallisesti vaihtoehtoa,

poikkeamismenettely voi tulla kyseeseen. Poikkeamista haetaan kaavaprosessin aikana, kun vaihtoehtotarkastelun jälkeen katsotaan poikkeamisen edellytysten täyttyvän.

Tietolaatikko. Liito-oravan suojelusta poikkeamisen perusteet.

Luontodirektiivin 16 artiklan mukaiset poikkeusperusteet (Ympäristöministeriö 2017))

Tiukan suojelun järjestelmän kielloista on mahdollista poiketa vain luontodirektiivin 16 artiklan mukaisilla perusteilla. Näistä yksittäistapauksina myönnettävistä poikkeusluvista päättää LSL 49 § 3 momentin nojalla elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

Poikkeamisen edellytykset on luontodirektiivin 16 artiklassa määritelty varsin ahtaasti. Ensinnäkin edellytetään, että kaksi ennakkoehtoa täyttyy:

- 1) muuta tyydyttävää ratkaisua ei ole, ja
- 2) poikkeus ei haittaa kyseisten lajien kantojen suotuisan suojelun tasoa.

Lisäksi edellytetään, että poikkeus myönnetään johonkin seuraavista tarkoituksista:

- a) luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelemiseksi ja luontotyyppin säilyttämiseksi;
- b) viljelmiin, karjankasvatukseen, metsiin, kalatalouteen sekä vesistöihin tai muuhun omaisuuteen kohdistuvien erityisen merkittävien vahinkojen ehkäisemiseksi;
- c) kansanterveyttä ja yleistä turvallisuutta koskevista tai muista erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavista syistä, mukaan lukien sosiaaliset ja taloudelliset syyt tai jos poikkeamisesta on ensisijaisen merkittävää hyötyä ympäristölle;
- d) näiden lajien tutkimus- ja koulutus-, uudelleensijoittamis- ja uudelleenistuttamistarkoituksessa ja näiden tarkoitusten kannalta tarvittavien lisääntymistoimenpiteiden vuoksi;
- e) tarkoin valvotuissa oloissa valikoiden ja rajoitetusti tiettyjen lajien yksilöiden ottamisen ja hallussapidon sallimiseksi kansallisten toimivaltaisten viranomaisten määrittelemissä rajoissa. Jäsenvaltioiden on toimitettava myönnettyistä poikkeuksista kertomus komissiolle kahden vuoden välein.

4.2 PIENIN ELINKYKYINEN POPULAATIO

Arviointiin liittyy myös määritelmä pienimmästä elinkykyisestä populaatiosta (*minimum viable population, MVP*). Asiaa on tarkasteltu viimeisten vuosikymmenten aikana monissa tieteellisissä julkaisuissa ja sen määrittämisen keskeisiä tekijöitä on populaation geneettinen monimuotoisuus (Franklin 1980, Soulé 1980, Franklin & Frankham 1998, Reed ym. 2003, Traill ym. 2007, Brook ym. 2011). Liian pienessä populaatiossa (tai jos vain osa yksilöistä muodostaa lisääntyvän kannan) yksilöt ovat läheisiä sukulaisia toisilleen ja sisäsiittoisuus kasvaa, mikä lisää riskiä populaation häviämiseen sisäsiittoisuudesta johtuvien ongelmien takia (sairaudet, huono kyky sopeutua muuttuvaan ympäristöön, lisääntymiskyvyn heikentyminen yms.).

Pienimmästä elinkykyisestä populaatiosta on annettu erilaisia ohjelukuja. Yleisimmin käytössä ovat rajat 50 ja 500. 50 aikuista lisääntyvää yksilöä tarvitaan, jotta vältetään sisäsiittoisuuden riski. 500 yksilöä tarvitaan, jotta populaatio ei häviä sattuman takia. Turvalliseksi määriksi on mainittu kymmenkertaiset määrät, eli 500

aikuista yksilöä ja koko populaatio noin 5000 yksilöä (Franklin 1980, Shaffer 1981, Franklin & Frankham 1998, Harmon & Braude 2010, Brook ym. 2011). On kuitenkin myös korostettu, että tarkkojen raja-arvojen sijaan tulee tarkastella laji- ja aluekohtaisesti mikä määrä yksilöitä tarvitaan populaation säilymiseen. Eläinlajien käyttäytyminen, sukupolven pituus, elinikä ja monet muut seikat vaikuttavat elinkykyisen kannan koon määrittämiseen.

Uhanalaisuustarkasteluissa käytetään lajien luokittelussa useita eri kriteerejä, joiden avulla pyritään arvioimaan, onko lajin suojelutaso suotuisa. Suomen eliölajien uhanalaisuuden arvioinnissa käytetään nykyisin IUCN:n suosituksesta viittä eri kriteeri (A-E), joiden perusteella arvioidaan lajin häviämiskäytännön ja kuuluuko arvioitu laji johonkin uhanalaisuusluokista (Hyvärinen ym. 2019).

Niihin kriteereihin liittyy samoja populaation kokoon sekä elinympäristön ja elinalueen laajuuden säilymistä tarkastelevia seikkoja kuin edellä on mainittu. Suomessa käytetyt kriteerit ovat tiivistetysti alla olevassa tietolaatikossa.

Tietolaatikko. Tiivistelmä Suomen uhanalaisuusluokittelun (Hyvärinen ym. 2019) arviointikriteereistä.

Kriteeri A. Populaation pieneneminen. Tämä kriteeri jakautuu useisiin alavaihtoehtoihin, mutta populaation havaittu, arvioitu, päätetty, ennustettu tai epäilty pieneneminen vähintään 30% seuraavan kymmenen vuoden aikana, kilpailevat lajit, hyödyntämisen riski ja muut tekijät, jotka voivat vaikuttaa nykyisen populaation merkittävään pienenemiseen aiheuttavat lajin määrittelyn vähintään uhanalaiseksi.

Kriteeri B. Maantieteellinen alueen laajuus ja muutokset siinä tarkasteltuna joko levinneisyysalueen tai esiintymisalueen tai molempien mukaan. Tässäkin kriteerissä on useita alavaihtoehtoja, mutta mm. hyvin pieni esiintymisalue, pirstoutuneisuus ja leviämisesteet aiheuttavat lajin määrittelyn uhanalaiseksi.

Kriteeri C. Pieni ja jatkuvasti taantuva populaatio. Populaatio on arvioitu pienemmäksi kuin äärimmäisen uhanalaisilla 250, erittäin uhanalaisilla 2 500 ja vaarantuneilla 10 000 lisääntymiskykyistä yksilöä.

Kriteeri D. Hyvin pieni populaatiokoko tai erittäin rajoittunut esiintyminen. Populaation arvioitu koko on äärimmäisen uhanalaisilla alle 50 ja erittäin uhanalaisilla alle 250 ta vaarantuneilla alle 1000 lisääntymiskykyistä yksilöä. Tai jos populaatio on hyvin pieni tai esiintymisalue on rajoittunut (alle 20km²), tai esiintymispaikkoja on vähän (alle viisi) ja populaatio on altis äkillisille ja ennustamattomille ihmistoiminnan tai sattuman vaikutuksille ja voi lyhyessä ajassa muuttua äärimmäisen uhanalaiseksi tai hävitä.

Kriteeri E. Häviämiskäytännön kvantitatiivinen analyysi. Kvantitatiivisen analyysin perusteella todennäköisyys hävitä luonnosta on äärimmäisen uhanalaisilla vähintään 50 % kymmenen vuoden tai kolmen sukupolven aikana (valitaan pitempi, korkeintaan 100 vuotta), erittäin uhanalaisilla vähintään 20 % kahdenkymmenen vuoden tai viiden sukupolven aikana (valitaan pitempi, korkeintaan 100 vuotta) ja vaarantuneilla vähintään 10 % sadan vuoden aikana.

4.3 ELINALUEEN LAAJUUS JA ERISTYNEISYYS

Otaniemen alueella liito-oravien elinympäristölaikuista useimmat ovat pieniä sirpaleita rakennetun ympäristön keskellä. Laajempi yhtenäinen viheryhteys kulkee Laajalahden rantoja pitkin. Yhteydet Otaniemen rakennetun alueen keskellä ovat kapeita, ja yhteydet ovat osin epävarmoja. Kaikkiin laikkuihin ei ehkä ole enempää kuin yksi selkeä puustoinen yhteys, jossa on täysikasvuista puustoa riittävä määrä. Osa yhteyksistä on kapeita, ja paikoin puusto on nuorta ja matalaa. Saattaa olla, että liito-oravat voivat käyttää myös rakennuksia kulkureitteinä, mutta tästä ei ole varmaa tietoa. Otaniemessäkin on kuitenkin tehty ainakin yksi havainto liito-oravasta rakennuksessa. Ja lajista on havaintoja myös nk. Puukorttelista, johon on erittäin heikko puustoinen yhteys.

Kuten kuvasta I voidaan todeta, Otaniemen liito-oravaesiintymät vaikuttavat olevan lähes eristyksissä Kehä I:n itäpuolella. Jotakin kautta liito-oravat alueelle todennäköisesti kuitenkin kulkevat, sillä on oletettavaa, että Tapiolan ja Ruukinrannan alueen havainnot sekä Otaniemen havainnot ovat kaikki osa samaa laajempaa populaatiota Espoon kaakkoiskulmassa.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Keskeinen kysymys suojelutason arvioinnissa on populaation rajojen määrittely. Jos Kehä I:n ylittämisen esteitä ei ole, niin populaatio on paljon laajempi ja osa uhkatekijöistä poistuu. Pelkästään Otaniemessä olevien esiintymien määrä on pieni, esiintymät ovat pirstoutuneita ja niiden pinta-ala vähenee rakentamisen myötä. Alueella oleva yksilömäärä (korkeintaan muutamia kymmeniä) on todennäköisesti liian pieni pitämään yllä populaatiota, jos mitään geenivaihtoa ei alueen ulkopuolelle ole. Arvioni mukaan lajin suojelutaso ei Otaniemessä ole suotuisa, sillä populaatio on liian pieni, ja liikkuminen Otantaniemen ja viereisten alueiden välillä on epävarmaa. Lisäksi liikkumisreittien säilymiseen pitkälle tulevaisuuteen liittyy myös riskejä ja epävarmuuksia. Vaikka laji nyt esiintyy Otaniemessä, suojelutaso ei pitkällä aikavälillä ole varmalla pohjalla.

Taulukko 1. Otaniemen liito-oravan suotuisan suojelutason arviointiin käytettyjä tekijöitä.

Tarkasteltava tekijä:	Muutos:
Populaationmuutos	Populaation vaihteluista ei ole tietoa, asuttujen laikkujen määrä on ollut suunnilleen sama viime vuosina.
Populaation koko	Populaation koko Otaniemessä on arvion mukaan pieni, todennäköisesti alle 20 yksilöä. Tämä lisää populaation sisäsiittoisuuden riskiä, jos yksilöt eivät pääse liikkumaan alueelle ja sieltä pois.
Populaation laajuus	Populaation laajuus Otaniemen alueella on maksimilaajuudessa, sillä alueella ei ole enää lisää liito-oravalle soveltuvia laikkuja.
Soveltuvan elinympäristön määrä	Soveltuvan elinympäristön määrä alueella ei kasva ilman erityisiä toimia. Todennäköisesti soveltuvan elinympäristön määrä vähenee erilaisten liikenne- ja rakennushankkeiden takia.
Eristyneisyys	Alue on eristynyt, ja liito-oravan kulkuyhteydet alueelle on arvioitu heikoiksi. Ilman erityisiä toimia kulkuyhteydet voivat katketa sattuman vuoksi, ja siksi yhteyksien turvaamiseen ja parantamiseen on kiinnitettävä huomiota.

Otaniemen alueen liito-oravien suotuisan suojelutason saavuttamiseksi on panostettava liikkumisesteiden poistamiseen sekä elinympäristön säilyttämiseen tai jopa lisäämiseen. Viime vuosiltakin on tiedossa tapaus, jossa Otakaaren alueelta on kaadettu vahingossa liito-oravalle tärkeitä puita tien rakentamisen yhteydessä. Täysikasvuista puuta ei saa nopeasti takaisin paikalleen, siksi pitää varautua kulkuyhteyksien arvaamattomaan heikkenemiseen säilyttämällä alueiden välillä useampia yhteyksiä. Tämä on viime vuosina ollut myös Espoon kaavoitusyksiköiden tavoite.

Kulkuyhteyksien parantamiseksi on useita mahdollisuuksia, joiden toimivuutta Espoossa on vaikea ennustaa ennen kokeilua. Uusien puiden istuttaminen tien reunaan on todennäköisesti toimiva ratkaisu, muualla tehdyissä tutkimuksissa mm. tien keskelle jätetyt puut on todettu hyväksi kulkuyhteyksien parantamisessa. Samoin vihersillat, joille on lisäksi pystytetty tolppia ”keinopuiksi” (Taylor & Goldingay 2009).

Elinympäristöä voidaan lisätä huomioimalla liito-oravan elinvaatimukset kaupunkimetsien hoidossa tai jopa istuttamalla pieniä haapa-kuusi-metsälaikkuja uusille paikoille. Nuoristakin haapametsiköistä voidaan saada lajille sopivia ympäristöjä, jos lisätään pönttöjä pesäpaikoiksi siinä vaiheessa, kun puut ovat vielä liian ohuita tikankoloille. Japanissa on todettu liito-oravakannan pesäpaikkojen lisäämisen pöntöttämällä olevan sopiva ratkaisu, ja tutkimuksessa todettiin, että noin 2 pönttöä hehtaarille reviiriä kohti on sopiva pöntötystiheys (Suzuki & Yanagawa 2013). Otaniemen alueella liito-oravalle sopivan ympäristön säilyttäminen ja elinolosuhteiden parantaminen kannattaa keskittää Laajalahden ranta-alueille, joka todennäköisimmin pystyy edelleen toimimaan liito-oravien liikkumisväylänä Otaniemesta Tapiolan, Mankkaan ja Ruukinrannan suuntaan.

Nurmijärvi 20.10.2019



Rauno Yrjölä

6 KIRJALLISUUS

- Brook, B. W., Bradshaw, C. J., Trail, L. W. & Frankham, R. 2011: Minimum viable population size: not magic, but necessary. --- *Trends in ecology & evolution* 26:618-9; author reply 620-2.
- European Commission 2007: Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.
- Forman, R. T. & Alexander, L. E. 1998: Roads and Their Major Ecological Effects. --- *Annual Review of Ecology and Systematics* 29:207--231.
- Franklin, I. R. 1980: Evolutionary change in small populations. Pages 135–149 in M. E. Soulé and B. A. Wilcox, editors. *Conservation biology. An evolutionary-ecological perspective*. Sinauer associates inc., Sunderland, Massachusetts.
- Franklin, I. R. & Frankham, R. 1998: How large must populations be to retain evolutionary potential? --- *Animal Conservation*:69--73.
- Hanski, I. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti.
- Hanski, I. K. 1998: Home ranges and habitat use in the declining flying squirrel *Pteromys volans* in managed forests. --- *Wildlife Biology* 4:33--46.
- Hanski, I. K., Stevens, P. C., Ihalempää, P. & Selonen, V. 2000: Home-range size, movements, and nest-site use in the Siberian flying squirrel, *Pteromys volans*. --- *Journal of Mammalogy* 81:798--809.
- Hanski, I.K. 2016: Liito-orava. Biologia ja käyttäytyminen. - Metsäkustannus Oy. 93s.
- Harmon, L. J. & Braude, S. 2010: Conservation of Small Populations: Effective Population Sizes, Inbreeding, and the 50/500 Rule. Pages 125–138 in S. Braude and B. S. Low, editors. *An Introduction to Methods and Models in Ecology, Evolution, and Conservation Biology*. Princeton university press.
- Lammi, E., Vauhkonen, M., Routasuo, P. & Hanski, I.K. 2016: Espoon liito-oravien kokonais selvitys 2014-2015. - Espoon ympäristö lautakunnan julkaisusarja 2/2016.
- Lammi, E. & Routasuo, P. 2018: Helsingin liito-oravakartoitus 2018. - Kaupunkiympäristön julkaisuja 2018:27.
- Liukko, U.-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- Ramboll Finland Oy & Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2014: Selvitys liito-oravien ja maankäytön suunnittelun yhteensovituksista Espoonlahden ja Matinkylän alueilla. --- *Kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja*.
- Rassi, P., E. Hyvärinen, A. Juslén, and I. Mannerkoski, editors 2010: Suomen lajien uhanalaisuus 2010. Punainen kirja. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Reed, D. H., O'Grady, J. J., Brook, B. W., Ballou, J. D. & Frankham, R. 2003: Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. --- *Biological Conservation* 113:23-34.
- Reunanen, P., Mönkkönen, M. & Nikula, A. 2002: Habitat requirements of the Siberian flying squirrel in northern Finland: comparing field survey and remote sensing data. --- *Annales Zoologici Fennici* 39:7--20.
- Shaffer, M. L. 1981: Minimum Population Sizes for Species Conservation. --- *BioScience* 31:131--134.
- Soulé, M. E. 1980: Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. Pages 151–169 in M. E. Soulé and B. A. Wilcox, editors. *Conservation biology. An evolutionary-ecological perspective*. Sinauer associates inc., Sunderland, Massachusetts.
- Stafford, B. J., Thorington, R. W. & Kawamichi, T. 2002: Gliding behaviour of Japanese Giant flying squirrels (*Petaurista leucogenys*). --- *Journal of Mammalogy* 83:553--562.
- Sulkava, R., Mäkelä, A., Kotiaho, J. S. & Mönkkönen, M. 2008: Difficulty of Getting Accurate and Precise Estimates of Population Size: The Case of the Siberian Flying Squirrel in Finland. --- *Annales Zoologici Fennici* 45:521--526.
- Suzuki, K., Asari, Y. & Yanagawa, H. 2012: Gliding locomotion of Siberian flying squirrels in low-canopy forests: the role of energy-inefficient short-distance glides. --- *Acta Theriologica* 57:131--135.

- Suzuki, K. & Yanagawa, H. 2013: Efficient placement of nest boxes for Siberian flying squirrels *Pteromys volans*. Effects of cavity density and nest box installation height. --- *Wildlife Biology* 19:217--221.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. --- *Ympäristöopas* 109.
- Taylor, B. D. & Goldingay, R. L. 2009: Can Road-Crossing Structures Improve Population Viability of an Urban Gliding Mammal? --- *Ecology and Society* 14.
- Traill, L. W., Bradshaw, C. J. & Brook, B. W. 2007: Minimum viable population size. A meta-analysis of 30 years of published estimates. --- *Biological Conservation* 139:159--166.
- van der Ree, R., Cesarini, S., Sunnucks, P., Moore, J. L. & Taylor, A. 2010: Large Gaps in Canopy Reduce Road Crossing by a Gliding Mammal. --- *Ecology and Society* 15.
- Virtanen, T., Salomäki, P., Tanskanen, S. & Yrjölä, R. 2014: Liito-oravien radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. --- *Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja* 4/2014:1--35.
- Ympäristöministeriö 2017: Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. YMI/501/2017.