



Liito-oravakohteiden säilyminen metsänhakkuiden omavaltontamenettelyllä

Alexi Salonen

OPINNÄYTETYÖ
Kesäkuu 2022

Metsätalous

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalousinsinööri

SALONEN, ALEKSI

Liito-oravakohteiden säilyminen metsänhakkuiden omavalvontamenettelyllä

Opinnäytetyö 28 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Kesäkuu 2022

Liito-orava (*Pteromys volans*) on Suomessa uhanalainen, luonnonsuojelulain turvaama laji. Liito-orava elää varttuneissa, yleensä kuusivaltaisissa metsissä, joista löytyy sekapuustona kasvavaa lehtipuustoa. Luonnonsuojelulaissa määritelty liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskeva hävittämiskiello vaikuttaa metsänkäytön toimenpiteisiin, ja nostaa pinnalle kysymyksiä.

Vastuu lisääntymis- ja levähdyspaikkaa koskevan rajauksen tekemisestä on kuulunut hakkuuoikeuden haltijalle 15.4.2016 alkaen. Ennen tätä vastuu kuului ELY-keskuksen viranomaisille, jotka olivat lakisääteisesti velvollisia tekemään päätöksen rajauksesta ja valvomaan metsänkäyttöä liito-oravan suojelun onnistumiseksi.

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin Pirkanmaan alueella lakimuutoksen jälkeen tehtyjen liito-oravakohteiden hakkuiden ominaisuuksia, niiden tasoa nykyisiin suosituksiin verrattuna ja sitä kuinka usein metsänkäytön taso alueella on ollut riittävä pitämään lisääntymis- ja levähdyspaikka asuttuna. Tutkimukseen sisältyi yhteensä 21 kohdetta, joista osa oli uudistushakkuita, osa harvennushakkuita. Kaikkia kohteita yhdisti silloisen tiedon mukaan varmennettu liito-oravan läsnäolo, sijainti Pirkanmaalla ja 15.4.2016 jälkeen tehty metsänkäyttöilmoitus. Tutkimuksen tuloksena selvisi, että kaikista tarkastelluista kohteista vain 33 % voidaan luokitella nykyään liito-oravan asuttamiksi. Harvennushakkuin käsitellyt rajaukset pysyivät asuttuina 40 % tapauksista ja uudistushakkuin käsitellyt rajaukset taas 27 % tapauksista. Tutkimuksesta selviää, että uusi käytäntö vaikuttaa olevan puutteellinen ja epäluotettava suurimmassa osassa tapauksista, tosin sillä vaikuttaa olevan silti potentiaalia olla toimiva ratkaisu.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Forestry Engineering

SALONEN, ALEKSI

Preservation of Flying Squirrel Territories On Self-practice Method of Logging

Bachelor's thesis 28 pages, appendices 0 pages
June 2021

The Siberian Flying Squirrel (*Pteromys volans*) is an endangered species in Finland and is protected by Nature Conservation Act. The flying squirrel lives in mature, usually spruce dominated forests with a mixture of broadleaved trees. The eradication and weakening of the flying squirrel breeding and resting areas dictated in the Nature Conservation Act affects forest cuttings and raises questions.

The responsibility for delimiting the breeding and resting areas has belonged to the holder of the logging rights starting from 15.4.2016. Prior to this the responsibility belonged to authoritatives representing The Centre for Economic Development, Transport and the Environment (EDTE Centre) who were obligated by law to make the decision of delimiting and to oversee the loggings to ensure the conservation of the flying squirrel is successful.

In this bachelor's thesis the qualitative traits of the loggings conducted in the flying squirrel areas after the change in law in the area of Pirkanmaa were studied, compared to the up-to-date standards, and examined how often the state of forest cutting has been sufficient in keeping the breeding- and resting area occupied. A total of 21 delimitation issues were involved in the study, some of which were clear cuttings, some were thinnings. All delimitation issues were tied together by confirmed presence of the flying squirrel, location in Pirkanmaa and the notification of forest use made after 15.4.2016.

The result of the study was that only 33 % of all examined areas could be determined to have a flying squirrel occupying them. Delimitations on thinning areas remained inhabited in 40 % of the cases, delimitations on clear cut areas remained inhabited in 27 % of the cases. The results of the study indicate the new standard in practice seems to be insufficient and unreliable in most cases, although it still appears to have potential for a functional solution.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	LIITO-ORAVA	6
	2.1 Lajikuvaus	6
	2.2 Levinneisyys ja uhanalaisuus	6
	2.3 Liito-oravan elinympäristövaatimukset	7
3	LIITO-ORAVAN LISÄÄNTYMIS- JA LEVÄHDYSPAIKKOJA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ JA SUOSITUKSET	9
	3.1 EU-luontodirektiivi	9
	3.2 Luonnonsuojelulaki	9
	3.3 Metsälaki	10
	3.4 Tapion liito-oravasuosituksset	10
	3.5 Lakimuutoksen tausta	11
4	LISÄÄNTYMIS- JA LEVÄHDYSPAIKKOJEN HUOMIOONOTTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ	12
	4.1 Liito-oravan suojeluun liittyvän termistön määrittely	12
	4.2 Metsätalouden toimijoiden näkökulma	13
5	TUTKIMUSKOHTEET	14
	5.1 Otanta ja aineisto	14
	5.2 Maastotarkastusten- ja mittausten suorittaminen	14
6	TULOKSET	16
	6.1 Liito-oravan esiintyminen hakkuin käsitellyillä rajauskohteilla	16
	6.2 Rajauskohteiden puusto	17
7	TULOSTEN TARKASTELU	19
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	22
	LÄHTEET	26

1 JOHDANTO

Ennen vuotta 2016 Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus on ollut olennainen toimija liito-oravakohteiden rajauksien määrittämisessä ja näiden rajausten alueilla toimivien metsänhoidollisten toimenpiteiden valvomisessa. Rajauspäätökset tehtiin perustuen luonnonsuojelulain 72 a pykälään. Tähän lakiin 15.4.2016 tehty päätös kumosi viranomaisen lakisääteisen velvollisuuden tehdä päätös liito-oravakohteiden rajauksesta ja sallitusta metsäkäytöstä. Uusi menetelmä korostaa hakkuuoikeuden haltijan sekä metsänomistajan roolia aikaisemmin ELY-keskuksen viranomaisille kuuluvassa tehtävässä. Päätöksen seuraukset liito-oravan suojelun kannalta ovat vielä tähän mennessä tutkimattomia, ja Metsäkeskus on tahona kiinnostunut siitä onko uusi käytäntö toiminut todellisudessa vanhaa käytäntöä paremmin.

Opinnäytetyön tavoitteena selvittää ovatko Pirkanmaalla lakimuutoksen jälkeen suoritettut hakkuut olleet nykyisten suositusten ja luonnonsuojelulain tasolla, ja pitäneet liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikat asuttuina. Näistä tuloksista saadaan kuvaa siitä kuinka tehokas omavalvontamenetelmä on liito-oravan suojelun käytäntönä verrattuna vanhaan käytäntöön jossa ELY-keskuksen viranomaisen teki tarvittavat päätökset.

2 LIITO-ORAVA

2.1 Lajikuvaus

Liito-orava (*Pteromys volans*) on sukulaistaan oravaa (*Sciurus vulgaris*) selvästi pienikokoisempi. Liito-orava painaa 100–200 grammaa, vartalon pituus voi olla 13–21 cm, ja hännän pituus vaihtelee 9–14 cm:n välillä. Naaras on yleensä koirasta suurempi. Liito-oravan elinikä on luonnossa noin 5 vuotta. Turkin väri on harmaansävyinen.

Liito-orava tunnetaan sen kyvystä liittää puusta toiseen käyttäen sen etu- ja takajalkojen välissä levittäytyvää ihopoimua. Liito-orava liikkuu pääasiassa hämärän tultua, käyttäen hyväkseen erinomaista pimeänäköään liitäessään puusta puuhun. Tämän takia liito-oravaa on vaikea havaita, ja havainnot liito-oravan läsnäolosta perustuvat pitkälti puiden juurilta löytyviin papanarykelmiin.

Pesäpaikakseen liito-orava valitsee usein haavassa sijaitsevan käpytikan kolon tai oravan rakentaman risupesän. Myös pöntöt ja rakennukset käyvät pesimiseen, mikäli parempaa paikkaa ei ole saatavilla (Nieminen & Ahola. 2017, 48).

Liito-orava on kasvinsyöjä. Sen ravinto koostuu pääasiassa lehtipuiden, etenkin haavan, leppien ja koivujen lehdistä kesäaikaan. Talvisin ne syövät varastoimiinsa leppien ja koivujen norkkoja (Nieminen & Ahola. 2017, 48).

2.2 Levinneisyys ja uhanalaisuus

Liito-oravan levinneisyysalue ulottuu Japanin pohjoisosista Siperiaan ja Suomeen. Suomessa lajia esiintyy Etelä-Suomesta Oulu-Kuusamon korkeudelle (Marttila ym. 2002).

Liito-orava luokitellaan nykyään Suomessa vaarantuneeksi lajiksi. Merkittävin syy lajin taantumiseen on metsätalous ja sitä seurannut puulajisuhteiden muuttuminen sekä vanhojen metsien häviäminen ja pirstaloituminen (Punainen Kirja-verkopalvelu 2019). Vuonna 2006 naaraiden määräksi arvioitiin noin 143 000 yksilöä. Kannan arvioidaan taantuneen noin 23 % vuosien 2006–2015 välillä. (Ympäristöhallinto 2021)

2.3 Liito-oravan elinympäristövaatimukset

Liito-orava elää varttuneissa, kuusivaltaisissa metsissä, joissa kasvaa seka-puustona lehtipuita, haapaa, koivua ja leppää. Lehtipuusto voi olla liito-oravan asuttamassa kuusimetsässä pienissä ryhmissä tai hajallaan. Haapa on tärkeä puu pesä- ja ravintopuuna, ja ruokailuun kelpaavat kaikenkokoiset haavat 10 cm paksuisista puista ylöspäin. Liito-oravan ravinnosta johtuen niille sopivassa elinympäristössä tulisi olla lehtipuustoa noin kolmannes kokonaispuustosta (Hanski ym. 2001, 11, 15).

Liito-oravan reviirin tulee olla tarpeeksi suuri tarjotakseen riittävät mahdollisuudet ravintoon ja kolopuiden vaihteluun. Urosten reviirit ovat laajempia kuin naaraiden, kymmenistä hehtaareista jopa yli sataan hehtaariin ja ne voivat sijaita osittain päällekkäin. Naaraan reviirin tyypillinen koko on 3–10 ha ja niitä sijaitsee useita yhden uroksen reviirin sisäpuolella (Nieminen & Ahola 2017, 49).

Kulkuyhteydet levähdys- ja lisääntymispaikkojen sekä ruokailualueiden välillä ovat välttämättömiä liito-oravan reviirin osia. Metsänkäytössä tulee huomioida mahdolliset tuulituhot ja puiden kuoleminen, jotka mahdollisesti heikentäisivät hakkuiden jälkeisiä kulkuyhteyksiä (Kuva 1). (Maa- ja Metsätalousministeriö 2016) Kulkuyhteyksinä säästetyt puustoreitit tulee olla puustoisia ja ainakin 30 metriä leveitä. Kulkuyhteyden ollessa lyhyt, ei leveydellä ole niin paljoa merkitystä. Kuten liito-oravan reviirilläkin, tulee lisääntymis- ja ruokailualueita yhdistävien kulkuyhteyksien muodostaman puuston olla ainakin 10 metristä. Kulkureitin puut voivat olla esimerkiksi säästöpuita tai pellonreunametsän puustoa (Pitkänen 2021).



Kuva 1. Avohakkuukohteella metsäalueiden väliin jätettyjä kulkuyhteyspuita. Kyseiseltä kohteelta löytyi merkkejä liito-oravasta.

3 LIITO-ORAVAN LISÄÄNTYMIS- JA LEVÄHDYSPAIKKOJA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ JA SUOSITUKSET

3.1 EU-luontodirektiivi

Liito-oravaa esiintyy EU:n alueella Suomen lisäksi vain Virossa. Tämän vuoksi Suomella on erityinen vastuu lajin suojelemisessa. Luontodirektiivillä pyritään turvaamaan tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun taso riittävän suotuisena, turvaamaan näiden lajien nykyiset elinympäristöt sekä ylläpitämään riittävä määrä lajien elinympäristöjä. (Ympäristöministeriö 2021)

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen 4 a lajeihin. Kaikki tähän liitteeseen sisällytetyt lajit ovat suojeltuja myös luonnonsuojelualueiden ulkopuolella, ja niiden esiintymispaikat suojellaan.

3.2 Luonnonsuojelulaki

Liito-orava on Suomen luonnonsuojelulailla rauhoitettu laji, jonka tappaminen tai pesäpaikan tuhoaminen on kielletty (Luonnonsuojelulaki 1996/1096). Koska liito-orava kuuluu EU:n Luontodirektiivin liitteen 4 a lajeihin, sen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (Luonnonsuojelulaki 1996/1096 § 49). Pesien ja yksilöiden haltuun ottaminen ja siirtäminen toiseen paikkaan sekä tahallinen häiritseminen niiden elämänsyklin kannalta tärkeillä paikoilla ovat myös ehdottomasti kiellettyjä. (Maa- ja Metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016)

Luonnonsuojelulaista voidaan lisääntymis- ja levähdyspaikan heikentämisen tai tuhoamisen kieltävästä kohdasta tietyissä tapauksissa poiketa, ja lupa tällaiseen toimintaan on ensin anottava ELY-keskukselta. Poikkeuslupa voidaan myöntää, mikäli tapauskohtainen muu tyydyttävä ratkaisu ei ole mahdollinen ja poikkeuksen tekeminen ei olisi merkittävä haitta lajin suojelun kannalta. (Virtanen 2018)

3.3 Metsälaki

Metsäkeskuksen on ilmoitettava Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle, maanomistajalle sekä tiedossaan olevalle maanomistajan edustajalle ja metsänhakkuuoikeuden haltijalle mikäli Metsäkeskukselle toimitettu metsänkäyttöilmoitus kohdistuu Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tiedossa olevaan liito-oravan elinympäristöön. Kyseinen elinympäristö tulee olla Metsäkeskuksen tiedossa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimesta. (Laki metsälain muuttamisesta 1085/2013)

3.4 Tapion liito-oravasuosituks

Tapio Oy:n liito-oravaneuvontamateriaali tehtiin maanomistajien ja metsätalouden toimijoiden käyttöön omaoavontamenettelyyn siirtymisen jälkeen. Materiaali antaa suositusten mukaista ohjeistusta ja esimerkkejä tavoista ottaa liito-orava huomioon metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali kehottaa ottamaan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoista selvää mahdollisimman aikaisin, jotta suojeluvaatimukset toteutuvat vaaditun tason mukaisesti, ja luontoarvojen huomiointi saadaan yhdistettyä metsän taloudelliseen käyttöön helpommin.

Ohjeistuksen mukaan kaikkien hakkuutapojen tapauksessa tulee määrittää lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä ruokailupuiden sijainnit maastossa, jonka jälkeen ne merkitään tarkasti maastossa, kartalle ja työmaaohjeisiin. Sujuva tiedonkulku metsänomistajan, hakkuun suunnittelijan ja toteuttajien välillä varmistetaan.

Kaikki liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tulkitut puut sekä niiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevat ruokailuun ja ruoan varastointiin soveltuvat puut säästetään. Tarvittaessa pystyyn jätetään myös suojapuustoa. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen välittömässä läheisyydessä ei tule tehdä raivauksia eikä maanmuokkausta. Tapion ohjeistus ei ota kantaa siihen minkä kokoinen alue lisääntymis- ja levähdyspaikan ympäriltä on tärkeä, mutta ELY-keskuksen menetelyn mukaan lisääntymis- ja levähdyspaikan ympäriltä luetaan tärkeäksi säteeltään 30 m alue, jos metsänkäyttelyn menetelmä on avohakkuu ja säteeltään 5 m jos kyseessä on harvennushakkuu. (Pitkänen 2021) Metsikön kolopuut säästetään.

Liito-oravalle sopivia ruokailupuita eli koivuja, haapoja ja leppiä säästetään myös lisääntymis- ja levähdyspaikkojen ulkopuolella. Ruokailupuiden ei välttämättä tarvitse sijaita samassa metsikössä kuin lisääntymis- ja levähdyspaikat kunhan riittävän suojaisat kulkuyhteydet ruokailupaikalle säilyvät. Mitään puulajia ei hävitetä metsänkäytön toimenpiteillä kokonaan.

3.5 Lakimuutoksen tausta

Luonnonsuojelulain pykälä (72 a§) kumottiin 15.4.2016. Kyseinen lakipykälä velvoitti ELY-keskukset antamaan päätöksen liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan sijainnista sekä tapauskohtaisesti sallitusta metsänkäsitteystä. (Maa- ja Metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016)

15.4.2016 alkaen viranomaisen ei enää ole velvollinen tekemään päätöstä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan sijainnista ja sallitusta metsänkäsitteystä. Lakimuutoksella pyrittiin korostamaan maanomistajan, hakkuu oikeuden haltijan ja puun korjuusta vastaavan tahon vastuuta liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen huomioonottamisessa metsänkäsitteelyn ja sen suunnittelun yhteydessä. (Maa- ja Metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016)

Eduskunta hyväksyi muutoksen luonnonsuojelulakiin 8. maaliskuuta 2016. Lakimuutoksen tarvetta perusteltiin normien purkamisella ja ELY-keskusten työmäärän vähentämisellä. Lakimuutoksella haluttiin myös keventää luonnonsuojelualuiden maastomerkinettä koskevia määräyksiä (Eduskunta 2016).

4 LISÄÄNTYMIS- JA LEVÄHDYSPAIKKOJEN HUOMIOONOTTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ

4.1 Liito-oravan suojeluun liittyvän termistön määrittely

Liito-oravan suojeluun liittyvät käsitteet on määritelty Maa- ja Metsätalousministeriön ja Ympäristöministeriön yhdessä julkaisemassa neuvontamateriaalissa (Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016).

Lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat liito-oravan reviirin tärkeitä osia. Luonnon-suojelulaissa määritellyllä lisääntymispaikalla liito-orava saa poikasia. Levähdyspaikassa liito-orava lepää päivän ajan, lähtien hämärän tullen liikkeelle. Lisääntymis- ja levähdyspaikalla tarkoitetaan pesäpuun lisäksi sen välittömässä läheisyydessä olevaa puustoa jolla on merkitystä liito-oravan ruokailun, ruoan varastoinnin tai suojan kannalta (Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016).

Hävittämisen- ja heikentämiskielto tarkoittaa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen tai heikentämisen kieltä. Tällä pyritään siihen että myös hakkuiden jälkeen lisääntymis- ja levähdyspaikan kunto ja suojaisuus olisi liito-oravalle riittävä. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittämällä tarkoitetaan pesintään ja lepäämiseen käytettävien puiden kaatamista. Hävittämiseksi voidaan laskea myös toimenpiteet joilla heikennetään lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisiä kulkuyhteyksiä jotka siten rajoittavat liito-oravan kulkua ruokailualueille (Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016).

Lisääntymis- ja levähdyspaikan heikentämisellä tarkoitetaan jonkin sellaisen toimenpiteen tekemistä, joka johtaa lisääntymis- ja levähdyspaikan toiminnallisuuden heikkenemiseen. Tätä tarkoittaa esimerkiksi suoja- ja ravintoa tarjoavien puiden kaataminen lisääntymis- ja levähdyspaikan ympäriltä, tai ruokailualueiden välillä kulkemisen mahdollistavien kulkuyhteyksien heikentämistä (Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016).

4.2 Metsätalouden toimijoiden näkökulma

Suomen metsäkeskuksella on tärkeä rooli liito-oravan suojelussa. Metsäkeskus tallentaa tietojärjestelmäänsä havaittuja liito-oravakohteita. Metsänkäytön kohdistuessa liito-oravan asuttamalle alueelle, Metsäkeskus ilmoittaa asiasta maanomistajalle sekä hakkuuoikeuden haltijalle. Mikäli tieto liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikasta on tullut ELY-keskukselta, tulee Metsäkeskuksen ilmoittaa se myös sinne. Metsäkeskus saa tietoa liito-oravista muilta valtion toimijoilta kuten ELY-keskukselta ja Metsähallitukselta, mutta myös metsänomistajilta, puunhankintaorganisaatioilta, kunnilta sekä luonnonsuojelujärjestöiltä ja satunnaisilta havainnon tekijöiltä. (Marttila ym. 2002)

ELY-keskus ei enää ole vastuussa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan rajaamisen sekä sallitun metsänkäsittelyn päättämisestä. Tästä huolimatta ELY-keskus kuitenkin tarjoaa halukkaille neuvontaa liito-oravakohteiden huomioonottamisessa. Se myös kerää ja ylläpitää liito-oravatietoa avoimissa tietojärjestelmissä kuten Syke-aineistoissa. Vaikka ELY-keskus ei enää lähtökohtaisesti ole mukana liito-oravakohteen rajaamisessa ja hakkuun suunnittelussa, se kuitenkin huomauttaa metsänomistajalle tai hakkuuoikeuden haltijalle, mikäli metsänkäyttöilmoituksen ei havaita täyttävän luonnonsuojelulain asettamia vaatimuksia (Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016).

Aiemmin ELY-keskukselle kuulunut vastuu lisääntymis- ja levähdyspaikan rajaamisesta on nykyään hakkuuoikeuden haltijan vastuulla. Heidän kuuluu siis myös selvittää etukäteen, sijaitseeko kiinteistön alueella ennalta tunnettu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka. Hakkuuoikeuden haltija tai metsänomistaja voi tarkistaa asian esimerkiksi metsään.fi -palvelusta, Suomen metsäkeskukselta tai ELY-keskukselta (Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016).

5 TUTKIMUSKOHTEET

5.1 Otanta ja aineisto

Valittuja kohteita tuli yhteensä 21 kappaletta Ikaalisten, Hämeenkyrön, Tampereen, Valkeakosken, Kangasalan ja Nokian kunnista. Valinnan perusteena oli ensisijaisesti tunnistettu pesäpaikka, oli se sitten kolohaapa, risupesä tai pönttö. Mikäli kohteella ei sijainnut tunnistettua pesäpaikkaa, valintaan vaikutti toissijaisesti vahvat, vahvistetut havainnot suurien haapojen ja kuusien läheisyydessä sekä selvästi säästetyt liito-oravien kulkuyhteydet. Hakkuurajausten koko vaihteli 0,3 ja 7 hehtaarin välillä. Kohteista 11 oli uudistushakkuita, kahdeksan avohakkuuta ja kolme siemenpuuhakkuuta. Kohteista 10 oli harvennushakkuin käsiteltyjä.

Tarkastelun alaiset liito-oravakohteet, ja niiden löytämiseen ja valitsemiseen liittyvä aineisto koottiin Metsäkeskuksen toimipisteellä Tampereella. Tähän tehtävään minulle tarjottiin rajallinen pääsy Metsäkeskuksen järjestelmiin, jolloin pääsin tarkastelemaan ja rajaamaan valituissa kunnissa sijaitsevien liito-oravahavaintojen pisteet sellaisille alueille, joilla metsänkäyttöilmoitus oli saapunut Metsäkeskukselle aikaisintaan 15.4.2016, ja myöhäisintään 30.6.2020. Jokaisesta kohteesta tulostettiin ilmakeku sekä lähestymiskartta.

5.2 Maastotarkastusten- ja mittausten suorittaminen

Valittujen liito-oravakohteiden tarkastaminen maastossa aloitettiin heti vuoden 2021 pääsiäisen jälkeen. Jokaisella kohteella käytiin läpi sama prosessi, joka alkaa pesäpaikan paikantamisella, oli se sitten kolohaapa, pönttö tai risupesä. Tämän jälkeen pesäpaikalta ja sen välittömästä lähiympäristöstä etsittiin papanoita liito-oravan läsnäolon varmistamiseksi. Mikäli papanoita (Kuva 2) ei löytynyt pesäpaikan välittömästä yhteydestä, etsintää jatkettiin vielä lähialueilta. Etsinnän tuloksista huolimatta prosessi jatkui kirjaamalla ylös pesäpaikan ympäristön puustotiedot sekä mahdolliset kohdekohtaiset lisähuomiot. Puuston keskipituus ja läpimitta arvioitiin mittaamalla kohteesta riippuen 3–6 valittua keskimittaista puuta, ja laskemalla niiden keskiarvo. Puuston pohjapinta-ala määritettiin käyttä-

mällä relaskoopia. Lehtipuuston osuus puuston tilavuudesta arvioitiin silmämääräisesti tarkastelemalla harvennushakkuurajauksilla puustoa 5–10 metrin säteellä pesäpuun ympäriltä, ja uudistushakkuilla 30 metrin säteellä pesäpuun ympäriltä. Jokaisella kohteella ei selvää pesäpaikkaa ollut merkitty, vaan merkinnät olivat aineistossa rypäsmäisiä. Tällaisten kohteiden tapauksissa puuston arvoja mitattiin yleisemmällä tasolla tarkastelemalla liito-oravamerkintöjen lähiympäristöä. Puuston mittauksissa otettiin huomioon mahdollinen jaksoittaisuus, mikäli sellaista esiintyi. Maastokarttoja sekä ilmakuvia hyödynnettiin mittausten jokaisessa vaiheessa silloin kun se oli tarpeellista. Muu havainnointi keskittyi rajauskohtaisesti kulkuyhteyksiin sekä ruokailumetsikköihin.



Kuva 2. Järeän haavan juurelta löytyneitä liito-oravan papanoita.

6 TULOKSET

6.1 Liito-oravan esiintyminen hakkuin käsitellyillä rajauskohteilla

Tarkastelluista kohteista 33 % olivat sellaisia mitkä voitiin luokitella liito-oravan asuttamiksi (Taulukko 1). Rajauksista asutuiksi luettiin ne, joilta löytyi papanoita joko lisääntymis- ja levähdyspaikaksi merkityn puun juurelta tai sen läheltä. Avohakkuin käsitellyillä rajauksilla vastaava luku oli 27 % ja harvennushakkuin käsitellyillä rajauksilla 40 %. Yleisimmät ilmeiset syyt liito-oravan puuttumiseen paikalta näyttävät olevan suojaisuutta tarjoavien puiden vähäisyys ja liian siivumaiset rajaukset. Joillakin kohteilla oli selvää, että läheinen avohakkuu oli pirstaloittanut aluetta niin että yleinen suojaisuus oli vähentynyt, vaikka hakkuu ei suoraan vaikuttanut itse liito-oravan vuoksi tehtyyn rajaukseen. Vähäsuojaisuutta ilmeni etenkin siemenpuuhakkuukohteilla, joilla parhaimmillaan pesäpuun ympärille oli jätetty muutama suuri haapa (Kuva 3). Hakkuuvuodella ei ollut suurta merkitystä metsänkäytön onnistumisen kannalta.

Taulukko 1. Asuttujen ja asumattomien rajausten määrä hakkuutavoittain.

Hakkuutapa	Asuttu	Asumaton	Asuttu (%)	Asumaton (%)
Uudistushakkuu	3	8	27	73
Harvennushakkuu	4	6	40	60
Kokonaismäärä	7	14	33	66



Kuva 3. Kolopuun ympärille jätetty järeiden haapojen ryhmä ei tarjoa liito-oravalle tarvittavaa suojaisuutta.

6.2 Rajauskohteiden puusto

Koottujen puustotietojen pohjalta kaikkien kohteiden puustojen keskipituudeksi muodostui 18 m, keskiläpimitaksi 24 cm ja pohjapinta-alan keskiarvoksi 20,5 (Taulukko 2). Lehtipuuston osuus pohjapinta-alasta pesäpaikan lähistöllä vaihteli kohteittain paljonkin, mutta suuri lehtipuuston prosenttiosuus ei vaikuttanut olevan välttämätön liito-oravan esiintymisen edellytys, kunhan sitä vain löytyi lähialueilta.

Puuston keskimääräisiä arvoja vertaillessa ”onnistuneiden” ja ”epäonnistuneiden” kuviorajausten kesken, näyttävät puustotiedot samankaltaisilta. Tosin kohteet, joilta papanoita löydettiin näyttävät olevan puuston pohjapinta-alaltaan keskimääräisesti hieman suurempia verrattuna kohteisiin, joista papanoita ei löydetty.

Harvennus- ja avohakkuukohteiden puustotietoja vertaillessa ei ilmene suuria eroja puuston keskiarvomitoissa, mutta edellä mainittu ero puuston tiheydessä toistuu, sillä harvennushakkuin käsiteltyjen liito-oravarajausten puustot olivat keskimäärin hieman avohakkuukohteiden rajausten puustoja tiheämpiä. Rajausten

lehtipuuston osuus pohjapinta-alasta oli 26,6% prosenttia. Lehtipuuosuuden suuruudella oli vaikutusta siihen, havaittiinko kohteella merkkejä liito-oravasta. Tosin suositusten mukainenkaan lehtipuuston määrä ei taannut positiivista tulosta.

Pinta-alat erosivat paljonkin hakkuumenetelmien kesken. Harvennushakkuiden pinta-ala oli keskimäärin 4,9 ha ja uudistushakkuiden keskimäärin 2,5 ha.

Taulukko 2. Kootut puustotiedot rajauksilta.

Kohdenumero	Papanoita löydetty	Keskiläpimitta (cm)	Keskipituus (m)	Pohjapinta-ala	Lehtipuuston osuus (%)	Hakkuun pinta-ala (ha)	Hakkuutapa
#1	Ei	16	12	18	10	0,98	Avohakkuu
#2	Ei	24	16	19	2	9	Harvennus
#3	Ei	32	19	22	0	2,6	Harvennus
#4	Kyllä	31	23	31	10	1,9	Avohakkuu
#5	Kyllä	28	19	26	20	0,9	Harvennus
#6	Ei	25	18	21	2	1,5	Harvennus
#7	Kyllä	21	20	26	40	2	Avohakkuu
#8	Ei	34	20	10	100 (Eristynyt haaparyhmä)	1,42	Siemenpuuhakkuu
#9	Ei	39	23	29	55	0,3	Harvennus
#10	Ei	20	17	26	40	5,34	Harvennus
#11	Kyllä	23	21	22	25	4,7	Harvennus
#12	Ei	N/A	N/A	Vain yksi kookas haapa	100 (Ainoa puu)	2,4	Avohakkuu
#13	Kyllä	22	21	29	45	0,7	Harvennus
#14	Ei	23	19	14	5	2,9	Avohakkuu
#15	Kyllä	8	10	18	20	3,8	Harvennus
#16	Kyllä	27	21	27	35	7	Avohakkuu
#17	Ei	22	22	22	0	0,3	Avohakkuu
#18	Ei	24	20	8	5	3,84	Siemenpuuhakkuu
#19	Ei	24	19	25	15	2	Avohakkuu
#20	Ei	25	19	13	20	2,89	Siemenpuuhakkuu
#21	Ei	33	22	22	10	2,1	Harvennus

7 TULOSTEN TARKASTELU

Tulokset näyttävät huonommilta kuin ennen 15.4.2016 tehdyissä vastaavanlaisissa tutkimuksissa. Vertailuarvoina käytettiin tutkimustuloksia aiemmin tehdyistä vastaavanlaisista tutkimuksista (Taulukko 3). Näiden tutkimusten tulokset kuvaavat osaltaan viranomaisohjatun käytännön sekä silloisten suositusten tehokkuutta liito-oravan elinympäristöjen suojelemisessa.

Pettisen (2011) tutkimuksen liito-oravarajaukset sijaitsivat kaikki Pirkanmaalla. Harvennushakkuualoista 22 % olivat tyhjentyneitä. Avohakkuualoista 73 % olivat tyhjentyneitä. Tällöin 47,5 % kaikista rajauksista olivat sellaisia, joista ei löytynyt merkkejä liito-oravasta.

Wistbackan (2008) tutkimuksessa Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevia liito-oravarajauksia tutkittiin kahdessa erässä. Ensin 13 rajauspäätöstä jotka oltiin tehty ennen maaliskuuta 2007, joista seitsemältä (54%) ei löydetty merkkejä liito-oravasta. Lisäksi tarkastus tehtiin kymmenelle rajauspäätökselle jotka oltiin tehty maaliskuu-joulukuussa 2007. Näistä jokaiselta löytyi merkkejä liito-oravasta.

Jokisen (2012) tutkimuksessa otanta oli huomattavasti suurempi, ja tutkimuskohteita sijaitsi Hämeen, Uusimaan, Etelä-Savon ja Kaakkois-Suomen ELY-keskusten toimialueilla. Tulokset olivat kuitenkin samansuuntaisia, sillä rajauksista 39 % oli tyhjentynyt metsänkäytön seurauksena.

Jokisen jatkotutkimukseen (2015) sisältyi yhteensä 100 rajauspäätöstä Etelä- ja Keski-Suomen alueella, joista liito-oravaa esiintyi 51 kohteella. Jokaisella kohteella oli käyty ennen hakkuuta, sekä 1-6 vuotta hakkuun jälkeen. Tämän lisäksi kaikki kohteet oli eroteltu kolmeen ryhmään perustuen arvioon alueen soveltuvuudesta liito-oravan elinpiiriksi. 57% rajauksista oli määritelty sopiviksi, 25% oli määritelty kohtuullisiksi ja 18% oli määritelty sopimattomaksi.

Santangelin ym. (2012) tutkimus toteutettiin Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan alueilla, ja tuloksia liito-oravan jäämisestä alueelle tarkasteltiin sekä metsikkötasolla että pesäpönttötasolla. Taulukossa 3 esitetään jälkimmäinen tulos. Tutkimukseen otettiin mukaan vain rajauksia, joissa avohakkuu oli tehty säädösten mukaan. Vertailuarvoina käytettiin kohteita joissa metsänkäyttöä oli tehty hyvin vähän tai ei ollenkaan, ja mitkä sisälsivät liito-oravalle sopivaa metsää vähintään 3 hehtaaria 200 metrin säteellä pesäpaikasta.

Hynysen (2009) tutkimus toteutettiin Keski-Suomen alueella, ja tulokset ovat huomattavan positiivisia verrattuna muihin vertailuarvoina käytettyihin tutkimuksiin.

Syytä tähän on vaikea sanoa. Tosin Hynysen (2009) tutkimuksessa mainitaan sen aikaisten rajauspäätösten olleen Keski-Suomessa kooltaan keskimäärin 0,35ha, kun taas Wistbackan (2008) tutkimuksessa ne olivat keskimäärin vain 0,18ha, mikä saattaa osin selittää Hynysen paremmat tulokset.

Taulukko 3. Vertailuarvoina käytettyjen tutkimusten tulokset.

Tutkimus	Rajausten määrä	Asutut kohteet (%)	Asumattomat kohteet (%)
Pettinen (2011)	20	52,5	47,5
Jokinen (2012)	100	61	39
Jokinen (2015)	100	51	49
Santangeli (2012)	84	21	79
Hynysen (2009)	58	88	12
Wistbacka (2008)	23	69,6	30,4

Kaikissa taulukossa 3. mainituissa Suomessa tehdyissä tutkimuksissa on tarkastettu maastossa yhteensä 385 liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan rajausta hakkuun jälkeen. Liito-oravan asuttamina hakkuun jälkeen säilyneiden rajausten osuus vaihtelee eri tutkimuksissa 21 % ja 88 % välillä. Tutkimuskohteiden lukumäärällä painotettuna keskimäärin 54% liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen rajauksista säilyi asuttuna hakkuun jälkeen.

Aiempien tutkimusten sekä omien tulosteni välillä voidaan havaita samankaltaisuuksia. Rajauksen koko näyttää olevan tiettyyn pisteeseen asti yksi suurimmista liito-oravan muuttamishaluun vaikuttavista tekijöistä. Wistbackan ym. (2018) tekemän liito-oravan elinympäristömallinnuksen tuloksen mukaan nykyisiä suosituksia noudattamalla liito-orava voi säilyä parhaimmillaan keskimäärin noin 40 %:lla hakkuukohteista. Tämä on melko lähellä aiemmissä empiirisissä tutkimuksissa saatua hakkuun jälkeen asuttuna säilyneiden rajausten keskimääräistä osuutta. Wistbackan ym. (2018) elinympäristömallinnuksen tuloksen mukaan liito-oravan esiintymisen todennäköisyys kasvaa selvästi rajauksen pinta-alan lähestyessä viittä hehtaaria. Rajauksen pinta-alan ylittäessä kymmenen hehtaarin rajan sen pinta-alan kasvattaminen ei näytä enää lisäävän sen asuttamisen todennäköisyyttä.

Omista tutkimustuloksistani tein havainnon jonka pohjalta koin tarpeelliseksi tarkastella myös rajauksen muodon tärkeyttä pinta-alan ohella. Yksi tarkasteltavista rajauksista oli pinta-alaltaan 7 hehtaaria, ja puuston lajimäärän, iän ja koon

puolesta hyvinkin monipuolinen. Rajauksen muoto tosin oli paikoin hyvinkin siivumainen, ja erityisesti näillä osin rajausta oli tapahtunut paljon eri kokoisia tuulenkatoja. Tällaisilla tapauksilla voi olla vaikutusta liito-oravan vaatimaan suoja-suuteen varsinkin kooltaan pienemmillä rajauksilla.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Nykyinen käytäntö vaikuttaa yleisellä tasolla riittämättömältä liito-oravan suojelun kannalta. Avohakkuin käsitellyt rajaukset näyttävät yhä olevan vähemmän suosittuja liito-oravien elinympäristöksi, mutta vain noin 13 prosenttiyksikön ero harvennushakkuukohteisiin on yllättävä. Kuitenkin harvennushakkuin käsitellyistä rajauksista pieni osa oli sellaisia, jotka vaikuttivat liito-oravan kannalta ihanteellisilta, mutta olivat silti asumattomia. Reviirin omistaja voi olla menehtynyt tai aluetta on käytetty vain ruokailuun ja liikkumiseen, mutta tarkkaa syytä liito-oravan poissaololle on vaikea sanoa. On kuitenkin ilmeistä, että harvennushakkuissa lisääntymis- ja levähdyspaikka säilyy asuttuna useammin kuin avohakkuissa.

Vaikka tämän opinnäytetyön tulokset siitä kuinka usein liito-orava jää hakkuun jälkeen rajauksen alueelle näyttävät olevan lähellä aikaisempien tutkimuksien tuloksia, on huomioitava että tämä tutkimus oli rajallinen tutkittavien liito-oravarausten lukumäärän sekä niiden maantieteellisen sijainnin osalta. Näiden seikkojen vuoksi saatuja tuloksia tulisi pitää suuntaa antavina. Lisätutkimuksia hakkuiden omavalvontamenetelmän toimivuudesta tulisi tehdä suuremmilla otosmäärillä ja laajemmalla maantieteellisellä alalla konkreettisempien tuloksien saamiseksi.

Erityisesti harvennuskohteet näyttivät olevan herkkiä heti rajauskohteen ulkopuolella tehtyjen hakkuiden aiheuttamalle elinympäristön sirpaloitumiselle ja siivuttumiselle. Hakkuutavasta riippumatta kuvion reunalla sijaitsevat pesäpaikat vaikuttavat olevan herkkiä metsänkäsittelylle. Osassa harvennushakkuiden rajauksista pesäpaikan ympäristö ja sitä ympäröivä metsikkökuvio yleisesti oli jätetty paljolti PEFC-metsäsertifikaatin vaatimaan kuntoon, eli haapoja sekä muita lehtipuita oli säästetty mutta vain hajanaisesti (Kuva 4). Otannan suhteellisen pieni koko saattaa mahdollisesti tässä tapauksessa vääristää tulosta.



Kuva 4. Talousmetsäkuusikko, jossa lehtipuuston määrä ei ole liito-oravan kannalta riittävä.

Huomionarvoista on, että osassa kohteissa oli havaittavissa selviä virheitä luonnonsuojelulain noudattamisessa. Tällaisia olivat esimerkiksi edellä mainitut seinenuuhakkuut, joissa laiminlyötiin liito-oravan pesäpaikan vaatimaa suojaisuutta. Harvennushakkuilla tällaiset virheet olivat huomattavasti lievempiä, ja tällaisissa tapauksissa metsä voi näyttää kauttaaltaan tyypilliseltä talousmetsältä mukaan lukien pesäpaikan ympäristö. On vaikea sanoa johtuvatko tällaiset tapaukset virheistä, tahallisuudesta vai huolimattomuudesta.

Nykyisissä suosituksissa on kehitettävää. Erityisesti rajauspäättökseen koko oli useasti riittämätön riittävän suojaisan elinympäristön säilymisen kannalta. Rajaus on voinut jäädä pieneksi joko pinta-alaltaan tai osat rajauksesta ovat liian kapeita. Rajauksen koon jäädessä riittämättömäksi, välittömät ulkopuoliset metsänhoidon toimenpiteet pirstovat liito-oravan elinaluetta voimakkaasti ja vaikeuttavat liikkumista, jolloin lisääntymis- ja levähdyspaikka jää todennäköisesti asumattomaksi. Avohakkuukohteiden rajausten koko on voinut jäädä liian pieneksi, ja vaikka harvennushakkuukohteet ovat enemmän anteeksiantavia tällaisille virheille, rajauksen riittämätön koko tarkoittaa sitä, että metsänkäyttö rajauksen välittömässä läheisyydessä voi vaikuttaa liito-oravan haluun jäädä alueelle. Havaittujen virheiden perusteella uudistushakkuukohteiden rajauksien olisi hyvä olla laajempia, ja myös harvennushakkuukohteiden tapauksessa tulisi huomioida paremmin rajauksen välitön ympäristö.

Nykyistä käytäntöä voitaisi parantaa muun muassa vaihtamalla lähestymistapaa rajauspäätösten tekemisessä. Liito-oravan elinpiiri säilyisi varmasti paremmin, mikäli hakkuut suunniteltaisiin ottaen huomioon elinpiiri metsikkötasolla, ei vain yksittäisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tasolla. Näin hakkuun suunnittelijalla olisi paremmin mahdollisuuksia arvioida kohteen tulevaa kykyä toimia liito-oravan elinpiirinä jo ennen hakkuiden aloittamista.

Nykyinen ohjeistus ei juuri erottele vaikutuksia siitä minkä kokoiseksi rajaus jätetään, kunhan se vain pysyy sallituissa rajoissa. Suojaisuuden ja läheltä löytyvien ravinnonlähteiden määrän noustessa liito-oravan tarve liikkua laajemmalla alueella pienenee ainakin naaraiden tapauksessa. Juuri näiden avaintekijöiden määrä lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisyydessä pitäisi olla vaikuttajia tarpeelliseksi todetun rajauksen pinta-alan määrittämisessä. Talviaikana lähellä sijaitsevan ravinnoksi kelpaavan lehtipuuston määrä voi olla ratkaiseva tekijä liito-oravan alueelle jäämisen kannalta. Tällä voi olla yhteys siihen miksi liito-oravan päätös hylätä paikka ei useinkaan tule heti metsänkäytön toimenpiteiden päättämisen jälkeen, vaan jokunen vuosi niiden jälkeen.

Rajauspäätöstä tehdessä on kuitenkin välillä vaikea määrittää, onko alue liito-oravan pesäpaikka vai käyttääkö liito-orava aluetta muuhun tarkoitukseen kuten ruokailuun ja liikkumiseen. Tällöin edellä mainittujen seikkojen riittävä huomioonottaminen voi olla haasteellista, varsinkin kun merkit liito-oravasta eivät anna tarpeeksi konkreettista pohjaa toimenpidepäätöksille, jotka pitäisi tehdä ikään kuin liito-oravan läsnäolo alueella olisi kristallinkirkas fakta.

Rajauspäätöksen tekemisen taustalla ovat lait ja suositukset, mutta myös metsänomistajan ja hakkuun suorittajan tarpeet ja niiden myötä tehdy kohdekohtainen joustaminen. Kumpikin on osaltaan tärkeä, sillä aina pilkkuun asti noudatettavat säädökset eivät kykenisi mukautumaan ominaisuuksiltaan erilaisiin elinympäristöihin ja ne voisivat myös antaa metsänomistajille oikeaa syytä pelätä liito-oravan läsnäoloa metsissään. Toisaalta liika joustavuus tekee rajauksiin liittyvistä suosituksista merkityksettömiä, ja kieltämättä johtaisi rikkeiden yleistymiseen.

Omavalvontakäytännöllä vaikuttaa olevan vielä käyttämätöntä potentiaalia, sillä vaikka aiempi viranomaiskeskeinen toimintamalli on toistaiseksi antanut parempia tuloksia, sen piirissä oli vain pieni osa Suomen liito-oravakannan elinpiiriä. Nykyinen käytäntö kulkee siellä missä metsää hyödynnetään liito-oravan alueilla, joten mikäli suosituksista saadaan pidettyä kiinni edes suurimmassa osassa tapauksista, nykyisen käytännön pitäisi saada aikaan samankaltaisia tuloksia aiempaan käytäntöön verrattuna, ellei parempiakin. Tämä ei kuitenkaan valitettavasti tarkoita sitä, että liito-oravan läsnäolo alueella otettaisiin metsänkäytössä huomioon, mikäli siitä ei ole olemassa ennakkotietoa ja mikäli siitä ei ole erikseen ilmoitettu ELY-keskukselle.

Liito-orava herättää vielä nykyäänkin kielteisiä ajatuksia metsänomistajissa. Moni ajattelee liito-oravan läsnäolon heidän maillaan tarkoittavan lakisääteistä metsänkäytön lopettamista ja suuria taloudellisia menetyksiä. Tällaisen väärän tiedon poistaminen on liito-oravan suojelun kannalta tärkeää, ja se sujunee silloin kun sitä painotetaan ohjeistuksessa enemmän, tuli se sitten neuvontamateriaalin yhteydessä tai metsäneuvojan suusta. Liito-oravan vaatimat lehti- ja kolopuut sekä vanhat puuyksilöt ovat useimmiten paitsi rahallisesti vähäarvoisia, myös edistävät metsän luontoarvoja ja monimuotoisuutta. Eri vaihtoehtoja metsänhoidon toimenpiteisiin, kuten jatkuvaa kasvatusta tulisi myös ehdottaa metsänomistajille avomielisemmin.

Nykyiset suositukset jättävät paljon tilaa virheille ja suoranaishuolimattomuudelle, mistä hakkuun suunnitellut taho pääsee yleensä ilman seurauksia. Valitettavasti liito-orava näyttää olevan herkkä levähdyspaikkansa ympäristön muutoksille, joten tällaiset virheet voivat johtaa sen häviämiseen alueelta, etenkin jos lähialueen suojaisuus vaarantuu metsänkäytön seurauksena.

LÄHTEET

Eduskunta 2016. Eduskunta hyväksyi luonnonsuojelulain muutoksen. Tiedote. Verkkosivu. Viitattu 15.2.2021.

<https://www.eduskunta.fi/FI/tiedotteet/Sivut/Eduskunta-hyv%C3%A4ksyi-luonnonsuojelulain-muutoksen.aspx>

Hanski, I. K, Henttonen, H. Liukko, U.-M., Meriluoto, M. & Mäkelä, A. 2001. Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen ympäristö 459. Ympäristöministeriö. 130 s. s. 11, 15.

Hynynen, T. 2009. Liito-oravan (*Pteromys Volans*) säilyminen rajuuspäätösten mukaisilla alueilla. Pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Bio- ja ympäristötieteiden laitos.

Jokinen, M. 2012. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkarajausten vaikuttavuus lajin suojelukeinona. Suomen ympäristö 33/2012. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Jokinen, M. Mäkeläinen, S. Ovaskainen, O. 2015. Strict, yet ineffective: legal protection of breeding sites and resting places fails with the siberian flying squirrel. *Animal Conservation* 18 (2015): 167-175. s. 168, 170-173.

Laki metsälain muuttamisesta 1085/2013.

Luonnonsuojelulaki 1096/1996

Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016. Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. Verkkosivu. Viitattu 10.2.2021.

<https://mmm.fi/documents/1410837/2191243/Liito-oravan+huomioon+ottaminen+metsankayton+yhteydessa+Neuvontamateriaali/5dd49ae9-0921-41b2-a7a2-892bd00cd73c>

Marttila, V., Heikkilä, H., Hellas, K., Liukko, U.- M., Malmberg, O., Merisaari, H., Salminen, P. & Laanikari, J. 2002. Liito-oravatyöryhmän 2002 raportti. Työryhmämuistio MMM 2002:21

Marja-Liisa Pitkänen. ELY-keskus. Haastattelu. 11.1.2021.

Nieminen, M. 2017. Liito-orava (*Pteromus volans* [LINNAEUS, 1758]). – Julkaisussa Nieminen, M. & Ahola, A. 2017. Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen Ympäristö 1/2017. s. 48–55.

Pettinen, P. 2011. Liito-oravan (*Pteromys volans*) lisääntymis- ja levähdyspaikkojen säilyminen metsien hakkuissa Pirkanmaalla. Opinnäytetyö. Tampereen Ammattikorkeakoulu.

Punainen Kirja -verkkopalvelu. Suomen ympäristökeskus. Suomen lajitietokeskus. IUCN. 2019. Liito-orava. *Pteromys volans*. Verkkosivu. Viitattu 26.4.2021.
<https://punainenkirja.laji.fi/results/MX.48243?year=2019>

Santangeli, A. Wistbacka, R. Hanski, I. Laaksonen, T. 2012. Ineffective enforced legislation for nature conservation: A case study with siberian flying squirrel and forestry in a boreal landscape. *Biological Conservation* 157:237-244. s. 240.

Virtanen, V. 2018. Poikkeuslupahakemus liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämiseksi ja heikentämiseksi Lietossa ja Kaarinassa, E18 Turun kehätien parantaminen välillä Kausela-Kirismäki. Varsinais-Suomen ELY-keskus. Pdf-dokumentti. Viitattu 7.11.2021.
http://www.finnmap-infra.fi/e18/pdf/1.6T-2_Poikkeuslupahakemus.pdf

Wistbacka, R. 2008. Utvärdering av av gränsningar av flygekorrens föröknings- och rastplatser på basen av naturskyddslagen 49§ år 2004-2007 i Västra Finland. *Natur och Miljö*. 45 s.

Wistbacka, R. Orell, M. Santangeli, A. 2018. The tragedy of the sciency-policy gap - Revised legislation fails to protect an endangered species in a managed boreal landscape. *Forest Ecology and Management* 422:172-178. s. 176-177.

Ympäristöministeriö. 2021. Liito-oravan suojele. Verkkosivu. Viitattu 20.7.2021.
https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/lajit/lajinsuojelutyo/yksittaisten_lajien_suojelu/liitoravan_suojelu

