

Metsätiaislajien uhanalaisuus sekä metsän- ja luonnonhoidon erot Suomessa ja Ruotsissa

Kati Hautala

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2023

Metsätalouden tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalouden tutkinto-ohjelma

HAUTALA, KATI:

Metsätiaislajien uhanalaisuus sekä metsän- ja luonnonhoidon erot Suomessa ja Ruotsissa

Opinnäytetyö 30 sivua
Toukokuu 2023

Opinnäytetyön tilaajana on Tampereen ammattikorkeakoulun Metsätalouden tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö on kirjallisuuskatsaus hömö- ja töyhtötiaisen uhanalaisuusluokitukseen ja tulevaisuuden näkymiin kahden eri maan, Ruotsin ja Suomen, välillä. Opinnäytetyössä haluttiin selvittää mahdollisia syitä kyseenomaisten lajien uhanalaisuuteen sekä vertailla maiden välisiä eroja sekä metsätalouden vaikutusta lajeihin.

Katsauksessa ilmeni monia potentiaalisia syitä uhanalaisuudelle. Yksi näistä oli metsätalouden vaikutus lahopuuston sekä metsien kerroksellisuuden muutokseen. Myös elinympäristöjen pirstoutuminen yhä pienempiin alueisiin sekä lajien välinen kilpailu nousi esiin katsauksessa. Metsätalouden keskeisissä tunnuksissa maiden välillä ei näkynyt suuria eroja.

Aihetta on tarpeen tutkia lisää ja vaikuttavia tekijöitä mieltä syvemmin. Onko esimerkiksi mittaustapojen eroavaisuuksilla ja muutoksilla tekemistä tulosten kanssa.

Asiasanat: hömötiainen, töyhtötiainen, uhanalainen laji, lahopuu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Forestry
Name of the Option

HAUTALA, KATI:

An Endangerment of Forest Tit Species and Differences in Forest and Nature Management Between Finland and Sweden

Bachelor's thesis 30 pages
May 2023

The aim of this thesis was to study plausible causes for endangerment of willow tit and crested tit and compare differences in both forest and nature management between Finland and Sweden. The method used was researching related literature of subject and writing a review of these results.

The results showed that forestry is very liable cause of endangerment for both species by decreasing amount of decayed wood and reducing multiple vegetation layers in forests. Forests are getting younger and usually planted with one and same tree type. Natural habitats are being fragmented to even smaller areas. There's also competition between the species to take into consideration. There are no great differences in forestry and central statistics that would influence classification of endangerment between Finland and Sweden.

The subject needs more research done in future to see what future holds for these species.

Key words: willow tit, crested tit, endangered species, decayed wood

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	METSÄTIAISLAJIT JA NIIDEN UHANALAISUUS	6
2.1	Uhanalaisuudesta yleisesti.....	6
2.2	Tarkasteltavat lajit	8
2.2.1	Töyhtötiainen (Lophophanes cristatus).....	8
2.2.2	Hömötiainen (Poecile montanus).....	11
3	METSÄTALOUS SUOMESSA JA RUOTSISSA	14
3.1	Metsävarat Suomessa ja Ruotsissa	14
3.2	Hakkuut ja poistuma.....	15
3.3	Metsien ikäjakauma	17
3.4	Lahopuuston määrä ja laatu.....	18
4	METSÄN- JA LUONNONHOITO SUOMESSA JA RUOTSISSA	23
4.1	Metsänhoito Suomessa ja Ruotsissa	23
4.2	Luonnonhoito Suomen ja Ruotsin metsissä	25
4.3	Tiaislajien kannalta tärkeitä piirteitä	27
5	POHDINTA	29
	LÄHTEET.....	30

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on valaista niin kutsuttujen metsätiaislajien tilannetta Suomessa ja Ruotsissa, miten metsätalous lajeihin vaikuttaa ja mitä voisi ottaa huomioon lajien tulevaisuuden kannalta. Suomessa pesii yhteensä kuusi eri tiaislajia; talitiainen, sinitäinen, lapintiainen, kuusitiainen, hömötiainen ja töyhtötiainen. Lisäksi satunnaisia vierailijoita ovat valkopäätiainen ja viitatiainen. Maailmalla taasen on yhteensä noin 57 tunnistettua tiaislajia (Haapasalo n.d.) Ruotsissa tiaislajeja pesii yhteensä 7 kappaletta, jotka ovat samoja kuin Suomessa mutta lisäksi Etelä-Ruotsissa pesii viitatiainen (Haapasalo 2019).

Opinnäytetyön aihe on rajattu hömötiaiseen ja töyhtötiaiseen juuri niiden erityisen nopeasti heikentyneen kannan ja aseman vuoksi, etenkin Suomessa. Lähtökohtana opinnäytetyölle oli uhanalaisuuslistauksien eroavuus lajien välillä Ruotsissa ja Suomessa. Miksi töyhtö- ja hömötiainen ovat uhanalaisuusluokituksessa heikommassa tilassa Suomessa kuin Ruotsissa, vaikka maat harjoittavat pääsääntöisesti samanlaista metsätaloutta. Vertailukelpoiseksi asian tekivät muun muassa juuri edeltävä aspekti sekä maiden samankaltainen ilmasto, lajisto, kasvillisuusvyöhyke sekä vierekkäinen sijainti. Metsätiainen ei ole terminä erityisen tieteellinen mutta se kuvastaa hyvin nimenomaan metsiä elinympäristönä hyödyntäviä tiaislajeja, joihin kuuluvat hömötiainen, töyhtötiainen, kuusitiainen sekä lapintiainen.

2 METSÄTIAISLAJIT JA NIIDEN UHANALAISUUS

2.1 Uhanalaisuudesta yleisesti

Suomen lajitieto- sekä ympäristökeskus ylläpitävät Suomessa lajien Punaista kirjaa, joka sisältää arviot yli 22 000 lajin tulevaisuuden näkymästä ja uhanalaisuudesta. Noin 12 % näistä Suomen lajeista on uhanalaisia ja eniten uhanalaisia lajeja on erityisesti linnuissa ja sammalissa. Nykyään arvioinnit toteutetaan Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN antamien kriteerien ja luokitusten mukaan (Suomen ympäristökeskus 2022a.) Suomessa lajien uhanalaisuutta on arvioitu viisi kertaa, joista kolmessa viimeisimmässä arvioinnissa on ollut käytössä IUCN kriteerit ja luokitukset (Sirkiä 2020).

Uhanalaisuudella tarkoitetaan lajien häviämiskätkiä tietyllä alueella. Mitä uhanalaisempi laji on, sitä todennäköisempää on kyseisen lajin häviäminen alueelta. Myös runsaslukuinen laji voi olla siis uhanalainen (Sirkiä 2020.)

Ensimmäisen kerran Suomen lajiston uhanalaisuutta arvioitiin laajemmin 1980-luvulla. Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelukunta julkaisi tulokset kyseisestä arvioinnista vuonna 1986. Ensimmäisessä arvioinnissa kiinnitettiin huomiota lajien runsauteen, levinneisyyteen, kannan kehitykseen, biologiaan ja toteutuneisiin suojelutoimiin uhanalaisia lajeja määriteltessä. Olemassa olevan tiedon määrä ja saavutettavuus vaikuttivat merkittävästi arviointiin, esimerkiksi selkärangaisista eläimistä oli paljon tietoa mutta vastaavasti monet sienet ja selkärangattomiin kuuluvat eliöryhmät jäivät arvioinnin ulkopuolelle niukan tiedon vuoksi. Arvioinnin ulkopuolelle jääneitä lajeja oli noin kaksi kolmasosaa (Rassi ym. 1986 Yleinen osa, 40).

Ensimmäisenä uhanalaisuustarkastelu tehtiin meille jo vakiintuneiden lajien osalta. Lajin uhanalaisuuteen katsottiin vaikuttavan myös lajin asema Suomen ulkopuolella. Arvioinnissa painotettiin Suomessa elävän kannan isolaatiota ja reliktiluonteisuutta. Sitä vastoin laajan levinneisyytensä reunoilla eläviä lajeja ei pidetty uhanalaisina (Rassi ym. 1986 Yleinen osa).

Ensimmäisen arvioinnin alkaessa Suomessa ei ollut vielä virallista uhanalaisuusluokitusta, joten toimikunta esitti omanlaisia luokkia. Niitä olivat hävinneet, uhanalaiset, vaarantuneet, silmälläpidettävät ja taantuneet (Rassi ym. 1986 Yleinen osa).

Huomion arvoista on, että ensimmäisen arvioinnin tuloksissa yhtään tiaislajia ei vielä ollut arvioitu uhanalaiseksi.

Seuraava uhanalaisuusarviointi tehtiin jo viiden vuoden päästä ja uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunta julkaisi tulokset vuonna 1992. Suurempia muutoksia arvioinnin suhteen ei tapahtunut mutta uusien luokkien tarpeellisuutta arvioitiin. Arviointia myös laajennettiin aiemmin ulkopuolelle jääneisiin lajeihin. Myös Ruotsi uudisti omaa arviointimenetelmäänsä ja tätä pidettiin myös hyvänä vertailukohtana Suomen uhanalaisuusarvioinnille, koska maiden luonto ja lajisto oli paljolti samanlainen. Suomen uhanalaisuusluokitukseen lisättiin kaksi uutta luokkaa – vaara ohi ja muuttunut arviointi (Rassi, Kaipainen, Mannerkoski & Ståhls 1992.)

Vuoden 1992 uhanalaisuusarvioinnin listalla ei vielääkään ollut yhtäkään tiaislajia. Metsänhoito oli edelleen merkittävin uhanalaisuuden syy kasvaneen rakentamisen lisäksi (Rassi ym. 1992.)

Kolmas uhanalaisuusarviointi julkaistiin 2001 ja siinä käytettiin ensimmäistä kertaa IUCN:n vuonna 1994 julkaisemaa ja tarkistamaa kansainvälistä luokittelua. Pohjana olivat tarkasti määritellyt kriteerit, joiden perusteella lajien arviointi ja luokittelu tehtiin. Uhanalaiseksi luettavat lajit kuuluivat luokkiin äärimmäisen uhanalainen laji (lyhenne CR), erittäin uhanalainen laji (lyhenne EN) ja vaarantunut laji (lyhenne VU). Uusi luokitusmenetelmä poikkeaa aiemmin käytetystä selkeimmin siinä, että arviointi perustuu määrällisiin kriteereihin, jotka koskevat ensisijaisesti kannan, levinneisyysalueen tai esiintymisalueen suuruutta ja muutoksia. Lisäksi otettiin huomioon myös esiintymien pirstoutuneisuus ja lukumäärä sekä kannan suuruuden vaihtelut. Tämä edellyttää entistä tarkempaa tietoa lajien biologiasta ja esiintymishistoriasta (Rassi, Alanen, Kanerva & Mannerkoski 2001.) Uusi luokitus ei ottanut kantaa uhanalaisuuden syihin vaan kuvasi todennäköisyyttä lajin häviämiseen tarkasteltavalta alueelta populaatioiden suu-

ruuden ja muutosten perusteella. Näin arviointi ei myöskään toiminut enää suoraan pohjana suojelutoimille vaan se oli tehtävä lajille erikseen (Rassi ym. 2001.)

Ruotsissa on ollut vuodesta 1975 asti erilaisia uhanalaisuuslistoja eri nimillä ja eri muodoissa (SLU Artdatabanken 2020). Nykyinen muoto eli IUCN kriteereillä tehdyt punaiset listat ovat olleet käytössä vuodesta 2000. Ne päivitetään joka viides vuosi ja tietoja ylläpitää Uppsalan maatalousyliopisto SLU. 1970-luvulla kasvanut huoli lajien ja ympäristön tilasta sai aikaan monien eri uhanalaisuuslistojen laatimisen Ruotsissa. Lajeja luetteloiin jo tällöin olemassa olevien IUCN uhanalaisten kasvien ja nisäkkäiden listoista. Ensimmäisen ruotsinkielisen version julkaisi Metsäakatemian Ingemar Ahlén vuonna 1975. Kyseinen luettelo sisälsi selkärangaiset eläimet ja se oli verrattain lyhyt, vain muutaman sivun pituinen raportti (Bjelke 2022.)

Vuonna 1984 perustettiin kokeellisena toimintana Uhanalaisten lajien tietopankki, jonka asema virallistui vuonna 1990 Ruotsin maatalousyliopiston, nykyisen SLU-lajitietopankin, käytössä. 1980-luvun puolessa välissä valmistui uusia uhanalaisuuslistoja aiemmin pois jääneille lajeille (Bjelke 2022.)

2.2 Tarkasteltavat lajit

2.2.1 Töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*)

Töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*) on yksi Suomessa esiintyvistä niin kutsutuista metsätiaislajeista. Laji on Suomessa vakiintunut ja säännöllinen pesijä, joka esiintyy aivan napapiirille asti. Lehtipuupökkelöt eivät ole töyhtötaiselle yhtä välttämättömiä kuin hömötiaiselle. Se kelpuuttaa myös valmiin kolon, esimerkiksi tikan hakkaaman, tai kaivertaa sellaisen itse sopivan lahoon pökkelöön (Väisänen, Lammi & Koskimies 1998.) Töyhtötiainen on paikkalintu, yksilöiden reviirien koosta ei ole tarkkaa tietoa mutta arvioitu on alueiden vaihtelevan 6–11 hehtaarin välillä (Virkkala ym. 1994). Töyhtötiainen on ollut tarkastelujen mukaan elinvoimainen vielä vuonna 2010 mutta vuodesta 2015 alkaen se on merkitty uhanalaisuusluokituksessa asteikolle VU eli vaarantuneeksi punaisessa kirjassa (Hyvärinen ym. 2019). Siinä missä hömötiaisten määrä on romahtanut

yli 40 % vuosikymmenen aikana, töyhtötiainen määrä on vastaavassa ajassa tipahtanut alle puoleen Suomessa.

Töyhtötiainen on havumetsien ja havupuuvaltaisten sekametsien laji, joka suosii erityisesti kuusivaltaisia metsiä elinympäristöinänsä. Töyhtötiainen ei kuitenkaan karta puhtaita mäntykankaita, esimerkiksi Suomen lintuatlaksessa vuodelta 1983 kirjoitetaan, että töyhtötiainen on ollut jopa tyyppilajina mäntyvaltaisessa saaristossamme. Lajin tiheydet ovat suurimpia monipuolisissa ja maastoltaan vaihtelevissa metsissä, joissa on suuria ylispuita mutta myös pensaskerrosena puita kuten näreikköä ja nuorta lehtipuustoa. Myös metsän paikoittainen aukkoisuus on tavallista elinpiirille. Se pesii kaivamassaan kolossa tai valmiina olevassa onkalossa koivu- ja leppäpötkelöissä. Sama pesä voi olla käytössä useina perättäisinä vuosina (Hyytiä, Kellomäki & Koistinen 1983.)



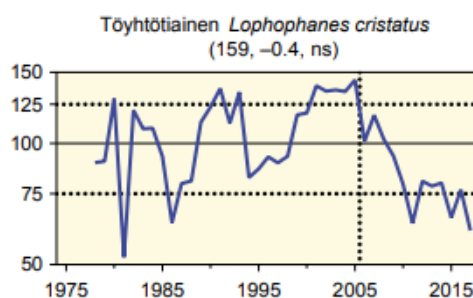
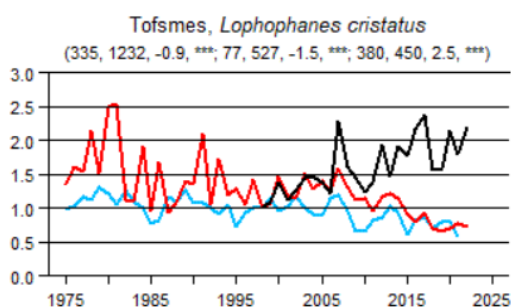
KUVA 1. Töyhtötiainen (Pixabay n.d.a.)

Töyhtötiaista ei ole Ruotsin punaisella listalla laisinkaan. Lajiin ei tosin Ruotsin lintujen populaatiolaskelmien vuosikirja 2020 mukaan ole kiinnitetty juuri huomiota. Töyhtötiaiskanta on ollut viimeisen 10 vuoden aikana Ruotsissa jopa nousujohteista, etenkin maan pohjoisosissa (Green, Haas, Lindström & Nilsson 2020.)

Vuosina 2013–2018 Euroopan Unionin lintudirektiivin artikla 12 raportissa pesiviä töyhtötiäispareja arvioitiin Suomessa olevan noin 265 000–426 000 välillä. Ruotsissa vastaavasti ilmoitettiin pesiviä pareja olevan 467 000–590 000 samalla aikavälillä. Euroopan Unionin lintudirektiiviin kuuluvat kaikki Euroopassa luonnonvaraisena elävät lintulajit. Direktiivin tarkoituksena on suojella lajeja ja niiden elinympäristöjä. Artikla 12 on osa tätä lintudirektiiviä, jossa jäsenmaita määrätään raportoimaan kuuden vuoden välein direktiivin toteutuminen. Raportit pitävät sisällään tiedot luonnonvaraisesti pesivien, talvehtivien ja muuttavien lintupopulaatioiden tilasta (Suomen ympäristökeskus 2022b.) Tuloksissa on otettava huomioon, että tietojen keräystavoissa on ollut eroja näiden kahden maan välillä. Ruotsissa mittaustapana on käytetty ekstrapolointia rajallisesta datasta eli arviointia olemassa olevien havaintojen ulkopuolelle. Suomessa määrät ovat perustuneet niin sanottuun tilastollisesta luotettavaan arvioon, eli tietoa on kerätty useammasta eri lähteestä.

Kannanvaihtelun seurannan havaintoja kerätään Suomessa lajitietokeskuksen sivuille. Havaintoja kertyy niin yksittäisiltä harrastajilta, viranomaisilta kuin tieteellisen tutkimuksen tuloksena. Havainnot sisältävät myös tieteellisiä kokoelma-aineistoja. Suomessa on vuodesta 2006 ollut käytössä vakioreittilaskennan malli, missä ympäri Suomea on sijoitettu 6 kilometrin pituisia laskentareittejä, joilla havainnot tehdään (Lehikoinen, Lehikoinen, Valkama & Väisänen 2010).

Ruotsissa on vuodesta 1975 laskettu pistereittimenetelmällä lintukantoja ja vuonna 1996 Ruotsi käynnisti järjestelmällisen vakioreittilaskennan kattaakseen koko maan (Svensk Fågeltaxering n.d.).



KUVA 2. Töyhtötiaisen kannan vaihtelu Ruotsissa (vasemmalla) ja Suomessa (oikealla) vuodesta 1975 asti (Svensk Fågeltaxering n.d.; Väisänen, Lehikoinen & Sirkiä 2018, 27.)

Suomessa töyhtötiaisen kannanvaihtelua on seurattu vuodesta 1975 kuten Ruotsissakin. Lajilla on esiintynyt voimakasta kannanvaihtelua vuosien välillä (kuva 2), mutta taantuma on selkeää etenkin vuoden 2006 jälkeen vakioireittilaskentamallin käyttöönoton jälkeen. Huippukantoja on esiintynyt vuosina 1982–1984, 1989–1993 ja 1999–2005. Ruotsissa sen sijaan töyhtötiaisen kannan koko on vakioireitillä ollut selkeästi nousussa vuodesta 2010 lähtien. Tulosten melko suurista muutoksista voidaan miettiä, onko vakioireittien käyttöönotto vaikuttanut merkittävästi kantojen laskentatuloksiin.

2.2.2 Hömötiainen (*Poecile montanus*)

Hömötiainen (*Poecile montanus*) on Suomessa vakiintunut, säännöllinen pesijä kuusivaltaisissa kangasmetsissä (Hömötiainen n.d.). Eräiden tutkimusten mukaan lajilla ei ole erityisiä mieltymyksiä elinympäristön suhteen, sille käy niin havu-, lehti- kuin sekametsätkin (Virkkala ym. 1994). Mutta joissakin tutkimuksissa hömötiainen on todettu suosivan erityisesti vanhoja metsiä (Solonen & Jokimäki 2011). Hömötiaisen tyypillisiä pesimäympäristöjä ovat rehevät sekametsät, peltojen reunametsiköt, korvet, puronvarsi- ja rantalehdot. Laji kaivaa itse pesäkolon lehtipuupötkelöön, joka on usein koivu tai leppä (Hyytiä ym. 1983.) Laji suosii sekä aurinkoisia että kosteita metsien vaihettumisvyöhykkeitä. Esimerkiksi soiden reunusmetsät ovat tärkeitä elinympäristöjä (Birdlife Sverige 2022). Hömötiainen suosii iäkkäitä, pötkelöisiä sekametsiä mutta myös nuoret metsät kelpaavat, jos pesäpuiksi kelpaavia pötkelöitä on jätetty tarpeeksi (Väisänen ym. 1998). Myös metsän monikerroksellisuus on tärkeää elinympäristössä.

Suomessa pesiviä hömötiaisia on arvioitu olevan vuosien 2013–2018 välillä 440 000–670 000 paria (Article 12 web tool n.d.). Hömötiainen on ollut elinvoimainen vuoden 2010 Punaisessa kirjassa mutta aivan kuten töyhtötiaisenkin kohdalla, myös tämän laji kanta on romahtanut vuoden 2015 Punaisen kirjan tarkasteluiden mukaan. Nykyinen uhanalaisuusluokitus hömötiaisella on EN eli

erittäin uhanalainen kun vielä 2015 kyseessä oli VU eli vaarantunut laji (Punainen kirja 2019; Punainen kirja 2015). Hömötiainen Suomessa on laskeutunut jopa noin 44 prosenttia vuosien 2007–2018 välisenä aikana ja trendi on edelleen laskeva. Noin 25 prosenttia Euroopan Unionin alueen hömötiäisistä pesii Suomessa (BirdLife Suomi 2023.)

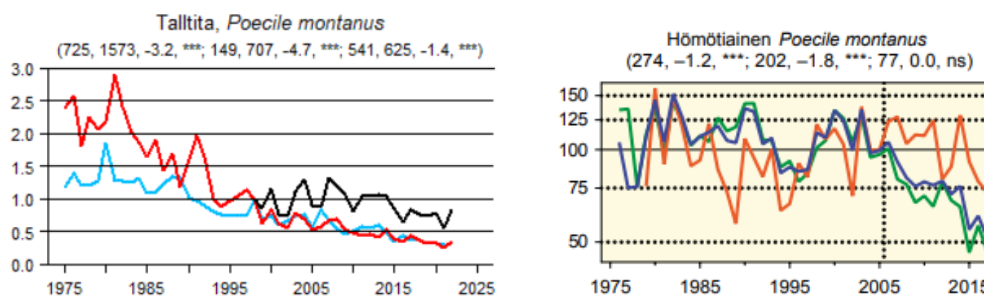


KUVA 3. Hömötiainen (Pixabay n.d.b.)

Euroopan Unionin artikla 12 tehdyssä raportissa Ruotsien pesivien hömötiäisten määräksi on arvioitu olevan 486 000–597 000 paria vuosina 2013–2018. Ruotsin Lajien punaisella listalla hömötiainen on esiintynyt jo vuodesta 2005 mutta vasta vuoden 2020 listalla se on merkitty NT eli silmälläpidettäväksi lajiksi (SLU Artdatabanken 2020). Laji on Ruotsissa yksi suurimmista häviäjistä sekä vakioiteillä että talvipistereiteillä viimeisen vuosikymmenen aikana. Arvio on, että noin 30 % hömötiäisistä on hävinnyt Ruotsissa 20 vuoden aikana (Green ym. 2020.)

Myös Ruotsissa on todettu hömötiäisen viihtyvän monikerroksellisissa metsissä, joiden alikasvustossa on paljon puiden taimia. Pitkälle lahonneet puut, erityisesti pötkelöt ja korkeat kannot, ovat hömötiäiselle erityisen tärkeitä, sillä lintu kovertaa pesäkolon mieluiten itse puuhun. Suosituin pesäpuulaji lienee koivu. Ruot-

sin tunturialueilla laji pesii tunturikoivumetsissä. Reviiri on suhteellisen suuri, noin 10–20 hehtaaria (Grahn, Tjernberg & Svensson n.d.)



KUVA 4. Hömötiaisen kannan kehitys Ruotsissa (vasemmalla) ja Suomessa (oikealla) vuodesta 1975 nykypäivään (Svensk Fågeltaxering n.d.; Väisänen & ym. 2018, 27).

Yllä olevassa kuvassa vasemmanpuoleisessa kuvaajassa esitetään hömötiaisen populaatiotrendi Ruotsissa. Punainen käyrä ilmoittaa kesäreittien pistereittilaskennat ja sininen käyrä talvireittien pistereittilaskennat. Musta käyrä on vuonna 1996 aloitettu vakioreittilaskenta, joka kattaa koko Ruotsin, kun taas punainen ja sininen käyrä kattavat vain Etelä-Ruotsin alueen. Suomen hömötiäiskantaa esittävässä kuvaajassa vihreä linja ilmoittaa Etelä-Suomen kannan kehitystä ja oranssi viiva Pohjois-Suomen kannan kehitystä. Sininen viiva havainnollistaa koko Suomen kannankehityksen.

Kuten kuvaajista voi huomata, myös hömötiaisen kanta on selvästi romahtanut niin Ruotsissa kuin Suomessakin viime vuosikymmeninä. Pohjois-Suomessa ei kuitenkaan ole tapahtunut niin voimakasta hömötiaisen kannan romahdusta kuin Etelä-Suomessa. Suunta on ollut kuitenkin selkeästi laskuun päin vuonna 2015.

3 METSÄTALOUS SUOMESSA JA RUOTSISSA

3.1 Metsävarat Suomessa ja Ruotsissa

Vuoden 2019–2021 Valtakunnan metsien inventoinnissa Suomen 30,4 miljoonan hehtaarin maapinta-alasta 86 % eli noin 26,3 miljoonaa hehtaaria luokiteltiin metsätalousmaaksi. Tämä jakaantuu pienempiin osa-alueisiin, joista hyvätuotoista metsämaata on 77 %, kitumaata 10 % ja joutomaa 12 %, kuten taulukosta 1 voidaan havaita. 1 % on muussa käytössä kuten metsäteinä ja varastopaikkoina (Suomen metsissä on puuta 2,5 miljardia kuutiometriä 2022.) Taulukosta 2 nähdään, että puuston kasvu metsä- ja kitumaalla on ollut 103 miljoonaa m³ ja noin 4,5 m³ hehtaarilla vuonna 2021 (Suomen metsissä on puuta 2,5 miljardia kuutiometriä 2022.) Ruotsin maapinta-ala on 40,7 miljoonaa hehtaaria ja tästä 27,9 miljoonaa hehtaaria on metsämaata. 23,5 miljoonaa hehtaaria tästä pinta-alasta luokitellaan tuottavaksi metsämaaksi (The Swedish National Forest Inventory 2022a.)

TAULUKKO 1. Suomen ja Ruotsin maapinta-alat yhteensä, jaettuna metsämaahan ja muuhun maahan. (Luke 2022; Nilsson, Roberge, Dahlgren & Fridman 2022).

	Suomi			Ruotsi		
Maapinta-ala yht. ha	30,4 milj.			40,7 milj.		
Metsätalousmaa yht.	26,3 milj.			27,9 milj.		
Metsätalousmaan ja-kautuminen luokkiin	Metsä	Kitu	Jouto	Metsä	Kitu	Jouto
	20,2 milj.	2,5 milj.	3,2 milj.	23,4 milj.	3,6 milj.	1,6 milj.

45 prosenttia Suomen metsä- ja kitumaan puuston biomassasta on mäntyä. Vastaavasti kuusta on noin 30 % ja lehtipuita 20 % (taulukko 2.) Metsämaalla kuollutta puustoa on arvioitu olevan noin 6,4 kuutiometriä hehtaarilla. Lapissa kuolleen puun määrä ylittää korkeimmalle, noin 9,8 kuutiometriin hehtaarilla. Sen sijaan Keski-Pohjanmaalla on vähiten kuollutta puuta metsämaalla, vain 1,9

kuutiometriä hehtaarilla (Suomen metsissä on puuta 2,5 miljardia kuutiometriä 2022.) Ruotsin metsämaan puuston puulajeista noin 40 % on mäntyä ja 40 % kuusta. Kuolleen puun määräksi hehtaarilla on arvioitu olevan noin 9,5 kuutiometriä, mikä on enemmän kuin Suomessa vuonna 2022 (The Swedish National Forest Inventory 2022b.)

TAULUKKO 2. Keskeisiä metsävarojen tunnuksia Suomessa ja Ruotsissa (Luke 2022; Nilsson, Roberge, Dahlgren & Fridman 2022).

Puuston tilavuus (m ³ & m ³ /ha)	Suomi			Ruotsi		
	m ³	m ³ /ha		m ³	m ³ /ha	
	2 529 milj.	122		3574 milj.	-	
Puulajisuhteet (%)	Kuusi	Mänty	Koivu	Kuusi	Mänty	Koivu
	30	50	20	40	40	20
Kasvu kaikkiaan (milj. m ³ /v)	103			120		
Keskikasvu (m ³ /ha/v)	4,5			5,1		
Kuollut puusto (m ³ /ha)	6,4			9,5		

Valtakunnan metsien 12. inventoinnissa vuosina 2014–2016 Suomen puuston vuotuisen kasvun arvioitiin olevan metsä- ja kitumaalla 110 miljoonaa kuutiometriä. Tämä ollut 7 miljoonaa enemmän kuin vuonna 2022. Hehtaarilla kasvu on ollut 4,8 kuutiometriä vuodessa (Luke 2017.)

Puuston biomassan puulajien suhteet ovat pysyneet samoina molemmissa inventoinneissa. Lahopuun määrä on vuoteen 2022 mennessä kasvanut hieman metsämaalla, vuosina 2014–2016 se on ollut 5,7 m³ hehtaarilla. Eniten lahoppua on ollut Ahvenanmaalla ja Lapissa (Luke 2017.)

3.2 Hakkuut ja poistuma

Ruotsissa hakkuupoistuma oli vuosina 2016–2021 noin 92 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Harvennus on yleisin hakkuutapa Ruotsissa mutta 66 % poistumasta tulee päätehakkuista (The Swedish National Forest Inventory 2022c.) Suomessa poistuman arvioitiin vuonna 2021 olevan noin 92 miljoonaa kuu-

tiometriä. Tämä on ollut poikkeuksellinen lukema, sillä vain kerran aiemmin – vuonna 2018 – poistuma on ylittänyt 90 miljoonaa kuutiota. Taulukossa 3 esitetään sekä Ruotsin vuoden 2018 että Suomen vuoden 2021 kokonaispoistuma jaettuna mänty-, kuusi- ja lehtipuihin ja niiden osuuteen kokonaispoistumasta.

TAULUKKO 3. Suomen ja Ruotsin poistumat puulajeittain tuoreimmista tilastoista (Kulju ym. 2023, 95; Nilsson ym., 158).

	Mänty	Kuusi	Lehtipuu	Yhteensä
	milj. m ³			
Suomi 2021	36,5	31,0	24,01	91,6
Ruotsi 2018	30,4	51,5	10,4	92,3

Ruotsissa hakataan selkeästi eniten kuusta, noin 51 miljoonaa kuutiota vuodessa, seuraavaksi eniten mäntyä, noin 30 miljoonaa kuutiota vuodessa, ja lehtipuita noin 10 miljoonaa kuutiota vuodessa. Suomen hakkuupoistumassa runsain puulaji on sitä vastoin mänty mutta kuusi ei jää paljon jälkeen tilastoissa. Lehtipuita sen sijaan poistumassa on puolet enemmän kuin Ruotsilla (taulukko 3.)

TAULUKKO 4. Hakkuupinta-alat hehtaareina Suomessa ja Ruotsissa jaettuna uudistus-, kasvatus- ja muihin hakkuisiin (Kulju ym. 2023, 66; Nilsson ym. 2022, 160).

	Uudistushakkuut	Kasvatushakkuut	Muut hakkuut
Suomi	176,5	519,8	11,3
Ruotsi	231,3	577,4	-

Taulukossa 4 esitetään hehtaarimääräinen hakkuupinta-alojen jakautuminen hakkuutyypeittäin vuonna 2020 Suomessa. Kasvatushakkuut pitävät sisällään ensiharvennuksen ja muut harvennukset. Uudistushakkuut pitävät sisällään avohakkuun, luontaisen uudistamisen hakkuut ja ylispuiden poiston. Taulukossa 4 on myös Ruotsin hakkuiden määrät hehtaareina vuonna 2018. Uudistushakkuista ei ole tietoa, mitkä kaikki uudistushakkuulajit luku pitää sisällään. Kasvatushakkuiden lukemaan on sisällytetty harvennushakkuut ja ensiharvennukset. Muista hakkuista Ruotsissa ei ole olemassa pinta-alatietoja mutta poistuman

määrän kyseisissä hakkuissa on ilmoitettu olevan 7,3 miljoonaa kuutiota (Nils-son ym. 2022, 160). Suomen tilaistoista ei löytynyt vastaavaa tietoa eli kuinka paljon milläkin hakkuutavalla puuta poistuu suurin piirtein vuodessa. Sitä vastoin oli tilastoja hakkuukertymistä eri puutavaralajeihin lajiteltuna.

3.3 Metsien ikäjakauma

Suomessa metsien ikäjakauma on muuttunut vuosikymmenien kuluessa merkittävästi. Etenkin Pohjois-Suomessa iäkkäiden metsien lukumäärä on romahtanut huomattavasti. Etelä-Suomessa metsien ikärakenne on jo 1920-luvulla ollut muutoksen piireissä ihmistoiminnan vaikutuksesta. Nuorten metsien määrä on alle sadassa vuodessa kasvanut aiemmasta 30 prosentista 43 prosenttiin Etelä-Suomessa (Luonnontila 2017.)

Ruotsissa on 1960-luvulla ollut yli 80 vuotta vanhoja metsiä noin 38 % ja vuonna 2010 vastaavasti 31 %. Ruotsissa on ennustettu, että vuonna 2060 määrä laskisi 20 prosenttiin (Skogskunskap 2019.) Taulukosta 5 voidaan havaita, että vuonna 2022 Suomessa yli 80-vuotiaita metsiä on ollut 27 % kaikista metsistä, Ruotsissa vastaavasti 29 % vuosina 2017–2021.

TAULUKKO 5. Metsien jakautuminen ikäluokittain metsämaalla, %-määrä kokonaisalasta (Nilsson ym. 2022, 100; Kulju ym. 2023, 30.)

Ruotsi											
Ikä- luo- kat	0-	3-	11-	21-	31-	41-	61-	81-	101-	121-	141-
%- mää- rä	4,2	7,8	8,7	9,2	10,9	18,6	11,5	7,9	6,1	5,8	9,3
Suomi											
Ikä- luokat	Puu- ton	1–20	21– 40	41– 60	61– 80	81– 100	101– 120	121– 140	141+		
%- mää- rä	1,4	15,4	17,7	21,1	17,3	11,3	5,8	2,9	7,0		

Taulukossa 5 on esitetty metsämaan jakautuminen puuston ikäluokkiin Ruotsissa vuosina 2017–2022 ja Suomessa vuonna 2022. Ruotsissa ja Suomessa on hieman eri luokittelutavat ja tätä taulukkoa varten Suomen hehtaarimäärät on muunnettu prosentuaalisiksi määriksi vastaamaan Ruotsin vastaavia lukuja luetavuuden helpottamiseksi. Kuten taulukosta voidaan tulkita, on Ruotsissa yli 100-vuotiasta metsää noin 21 % metsämaan pinta-alasta. Suomessa vastaavasti noin 15 prosenttia. Molemmissa maissa on eniten 40–60-vuotiasta metsää.

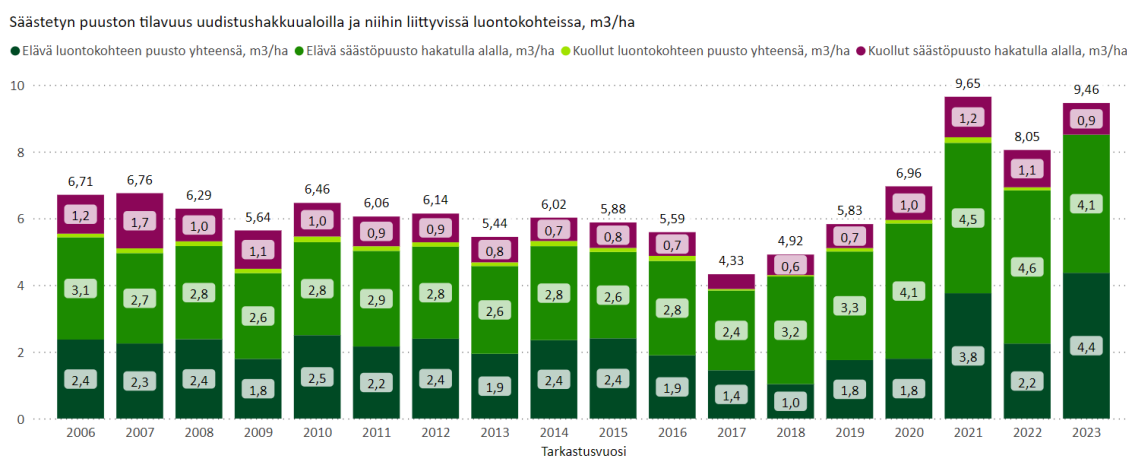
3.4 Lahopuuston määrä ja laatu

Puiden eri lahoamisen vaiheet tarjoavat mitä moninaisempia elinympäristöjä eri lajeille. Muun muassa puulaji, lahoamisen aste, puun järeys, ympäristö ja puussa esiintyvät lahottajasienet määräävät, minkälainen elävä lajisto puun ympärille

muodostuu. Myös se onko kyseessä pysty-, maapuu vai pökölö vaikuttavat eliöyhteisön kehittymiseen (Kuuluvainen ym. 2004.)

Suomessa luontolaadun arviointia yksityisissä metsissä tekee Metsäkeskus. Luonnonvarakeskus on aiemmin julkaissut tuloksia sivullaan, mutta niitä ei enää vuodesta 2023 eteenpäin päivitetä. Jatkossa osa tiedoista on kuitenkin edelleen nähtävissä päivitettyinä versioina metsätilastollisessa vuosikirjassa, joka julkaistaan vuosittain (Luke 2023.)

Metsäkeskuksen luontolaaturaportin aikasarjassa on tarkasteltu säästetyn puuston tilavuutta uudistushakkuualueilla ja niihin liittyvillä luontokohteilla vuodesta 2006 lähtien. Tulokset ovat pysyneet melko saman tasoisina vuosittain. Merkittävintä muutosta viime vuosina on tapahtunut elävien puiden määrässä sekä hakkuu- että luontokohteilla (kuva 5.)



KUVA 5. Säästetyn puuston tilavuus uudistushakkuualueilla ja niihin liittyvissä luontokohteissa m³/ha (Metsäkeskus 2023).

Korkeimmillaan kuolleen säästöpuuston määrä hakatulla alalla on ollut 1,7 m³/ha vuonna 2007. Vuosina 2011–2019 luku on pyörinyt yhden kuution tuntumassa, usein kuitenkin alapuolella. Vuonna 2020 määrä on taas lähtenyt nousuun. Hakkuiden yhteydessä olevilla luontokohteilla korkein lahoppuun määrä on ollut vuosina 2010 ja 2021, noin 0,17 kuutiota hehtaarilla (kuva 5.)

Myös valtakunnan metsien inventoinnissa on tutkittu lahoppuuston määriä. Yhdeksänteen metsien inventointiin vuosina 1996–2003 otettiin tarkasteluun en-

simmäistä kertaa metsien monimuotoisuuteen liittyviä tunnuksia, kuten kuolleen puuston mittaus sekä erityisen tärkeät elinympäristöt (Siitonen ym. 2020).

TAULUKKO 6. Kuolleen puuston keskitilavuus kuutioina hehtaarilla metsämaalla jaettuna pysty- ja maapuihin sekä puulajeihin (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta 2022).

	Pystypuut			Maapuut		
	Havupuu	Lehtipuu	Yhteensä	Havupuu	Lehtipuu	Yhteensä
VMI 12 (2014– 2018)	1,3	0,4	1,7	3,3	0,9	4,2
VMI 12/13 (2017– 2021)	1,4	0,4	1,9	3,5	1,0	4,6


Taulukossa 6 oleva yhteensä sarake sisältää myös tunnistamattomat puulajit havu- ja lehtipuiden lisäksi. Kuten taulukosta 6 voidaan huomata, havupuulahoa on enemmän kuin lehtipuulahoa. Positiivista on kuitenkin, että lahopuun määrä näyttäisi olevan nousussa valtakunnan metsien inventoinnin tietojen mukaan.

Ruotsissa lahopuun määrää seurataan Swedish National Forest Inventoryn kautta. Ruotsissa tiedetään lahopuun määrän olevan vähäistä mutta tietoa kaivattaisiin, minkälaista ja kuinka paljon lahopuuta olisi oleellista monimuotoisuuden turvaamiselle (Jonsson ym. 2016.)

TAULUKKO 7. Ruotsin metsien lahoppuun määrä lahoamisasteen mukaisesti jaettuna kovaan lahoppuuhun ja pehmeään lahoppuuhun (Nilsson ym. 2022, 88).

Tabell 2.11 Volymen död ved fördelad på nedbrytningsgrad. Skogsmark¹. 2017–2021.

Volume dead wood by decay class.
Forest land¹. 2017–2021.

 Sveriges officiella statistik

Län/landsdel County/region	Nedbrytningsgrad Decay class					
	Hård död ved Hard dead wood		Nedbruten död ved ² Decomp. dead wood ²		Alla All	
	milj. m ³ mill. m ³	m ³ /ha	milj. m ³ mill. m ³	m ³ /ha	milj. m ³ mill. m ³	m ³ /ha
Norrbottnens	21,1	3,7	25,3	4,5	46,3	8,2
Västerbottnens	15,9	4,0	14,9	3,8	30,9	7,8
Jämtlands	21,0	6,1	19,4	5,6	40,4	11,7
Västernorrlands	17,2	9,3	9,3	5,0	26,5	14,3
Gävleborg	8,3	5,1	6,3	3,9	14,5	9,0
Dalarnas	9,9	4,4	7,9	3,5	17,8	8,0
Värmlands	6,6	4,5	5,0	3,5	11,6	7,9
Örebro	4,0	6,3	2,3	3,5	6,3	9,8
Västmanlands	3,1	9,1	1,0	3,0	4,1	12,1
Uppsala	4,9	9,0	2,6	4,9	7,5	13,9
Stockholms	3,3	9,3	1,9	5,3	5,2	14,5
Södermanlands	3,3	8,8	1,4	3,7	4,7	12,5
Östergötlands	3,7	5,4	2,7	3,9	6,5	9,4
Västra Götalands	6,9	4,9	6,5	4,6	13,4	9,5
Jönköpings	3,0	4,1	2,5	3,3	5,5	7,4
Kronobergs	2,3	3,3	3,7	5,3	6,0	8,6
Kalmar	4,6	5,9	2,7	3,5	7,3	9,4
Gotlands	0,4	3,2	0,3	1,9	0,7	5,1
Hallands	1,7	5,3	1,7	5,4	3,4	10,7
Blekinge	1,4	6,7	0,9	4,5	2,3	11,2
Skåne	2,9	6,6	2,1	4,8	5,0	11,4
N Norrland	37,0	3,9	40,2	4,2	77,2	8,0
S Norrland	46,4	6,7	35,0	5,1	81,4	11,8
Svealand	35,1	5,9	22,1	3,7	57,2	9,6
Götaland	27,0	5,0	23,1	4,3	50,1	9,2
Hela landet Whole country	145,5	5,2	120,4	4,3	266,0	9,5

¹ Enligt skogsvårdslagen (se avsnitt 4 – Definitioner och förklaringar)
Definition according to the Swedish Forestry Act

² 10–100 % av stammens volym består av mjuk eller mycket mjuk ved
10–100 % of the stems volume is soft or very soft wood

Ruotsissa lahoppu luokitellaan kovaan ja pehmeään lahoppuuhun, kuten taulukossa 7 nähdään. Kovaa lahoppuuta on arvioitu koko maassa olevan noin 5,2 kuutiota hehtaarilla, pehmeää lahoppuuta taasen 4,3 kuutiota hehtaarilla. Eniten Ruotsissa on kuusilahoppuuta, noin 4,1 kuutiota hehtaarilla ja kokonaisuudessaan arvioinnin mukaan 113,7 miljoonaa kuutiota. Toiseksi eniten mäntylahoppuuta, 3,2 kuutiota hehtaarilla ja kokonaismääränä 89,5 miljoonaa kuutiota ja vähiten lehtilahoppuuta 2,3 kuutiota hehtaarilla, yhteensä noin 62,8 miljoonaa kuutiota (Nilsson ym. 2022, 89.)

Ruotsin ja Suomen metsätilastoissa ei ole kovin montaa merkittävää eroa edeltävien tunnusten pohjalta. Ruotsin maapinta-ala on suurempi kuin Suomen mutta metsätalousmaana käytössä olevaa pinta-alaa on suurin piirtein saman verran. Molemmissa maissa harvennukset ovat olleet suurin hakkuutapa viime vuosina. Uudistushakkuita tehdään Ruotsissa pinta-alallisesti jonkin verran enemmän. Kokonaisuudessaan lahoppua on Ruotsissa hieman enemmän mitä Suomessa; tiislajeille tärkeää lehtipuulahoa taasen Ruotsissa 2,3 kuutiota hehtaarilla ja Suomessa 1,4 kuutiota hehtaarilla. Suomessa lehtipuun poistuma hakkuissa on 14 miljoonaa kuutiota enemmän mitä Ruotsissa. Metsien ikäkauman osilta Ruotsissa on yli 100-vuotiaita metsiä noin 6 %-yksikköä enemmän mitä Suomessa. Erittäin vanhoja, eli yli 140-vuotiaita metsiä, on Ruotsissa 9,3 % ja Suomessa 7 %.

4 METSÄN- JA LUONNONHOITO SUOMESSA JA RUOTSISSA

Pääpiirteiltään metsätalous on samankaltaista Suomessa ja Ruotsissa. Molemmissa on pääsääntöisesti vallitsevana muotona tasaikäisrakenteinen metsänkasvatus, jossa puustoa harvennetaan tietyin väliajoin ja lopulta suoritetaan päätehakkuu. Maanmuokkauksen jälkeen lähdetään kasvattamaan uutta puusukupolvea usein viljelyllä, eli kylvämällä siemeniä tai istuttamalla taimia, ellei tehdä siemenpuuhakkuuta, jossa puita jätetään hakatulle kohteelle muodostamaan uusia taimia luontaisesti.

Molemmissa maissa uudistamisessa käytettävät puulajit ovat valtaosin kuusi, mänty ja rauduskoivu, joista kaksi ensin mainittua puulajia on selkeästi molemmissa suosituimpia puulajeja metsätaloudessa. Kiertoaika on suurin piirtein sama puulajeittain kummassakin maassa. Alin sallittu ikä hakkuulle vaihtelee Ruotsissa läänien mukaan kuusella ikävälillä 45–90 ja männyllä 65–100. Lehtipuuvaltaisia metsiä Ruotsissa koskee erityinen laki, jos metsässä kasvaa mm. jalopuita mutta perinteisellä koivu-, haapa-, leppämetsiköllä hakkuiden alaikäraja on 35 vuotta. Näissä kaikissa on kyse metsistä, joissa puulajia esiintyy vähintään yli puolet enimmäislajina (Skogskunskap n.d.) Suomessa Etelä- ja Väli-Suomen alueella suosituksien mukainen uudistamisikä liikkuu kuusella 70–90 välillä, männyllä 70–130 ja molemmilla koivulajeilla välillä 60–70 vuotta. Pohjois-Suomessa on vielä erikseen yksityiskohtaisemmat uudistamisikäsuositukset eri puulajeille (Maanmittauslaitos 2022.)

4.1 Metsänhoito Suomessa ja Ruotsissa

Suomessa on olemassa metsänhoitosuositukset, joiden tarkoituksena on tarjota ja ylläpitää tietoa kestävästä metsien hoidosta ja käytöstä. Suosituksia päivitetään tarpeen esiintyessä ja tätä ohjaa Tapio. Tapio tarjoaa metsäalan asiantuntija palveluita ja luotettavaa, riippumatonta tutkimustietoa metsistä (Tapio n.d.) Viimeisin päivitys on vuodelta 2022 kun suositukseen lisättiin metsien ekologisen hoidon kestävyteen liittyviä huomioita. Vuonna 2020 lisättiin myös ilmastokeskävyyden kannalta tärkeitä osa-alueita (Metsänhoidon suositukset 2022.)

Suomessa metsien hoidon ja käytön lähtökohtana ovat yleensä metsänomistajan omat tavoitteet ja metsänhoidonsuositukset on koottu muun muassa tämä huomioon ottaen. Pääkriteereitä on luokiteltu neljään osaan: talous, luonto, virkistyskäyttö ja ilmastonmuutoksen hillintä. Lisäksi metsien käyttöä ohjaa voimassa oleva metsä- sekä luonnonsuojelulaki.

Yksi merkittävä ero Suomen ja Ruotsin välillä on metsätilojen koot. Suomessa on paljon pieniä metsätiloja, mikä osaltaan synnyttää pirstaleisuutta metsissä. Suomen metsätilojen koko on keskimäärin noin 30 hehtaaria. Ruotsissa on olemassa erikseen laki, joka kieltää metsätilojen jakamisen ja esimerkiksi kuolinpesät voivat omistaa jakamattoman metsätilan enintään neljä vuotta, jonka jälkeen omistajuus on ratkaistava (Skogskunskap n.d.)

Ruotsin metsänomistajille tietoa tarjoavalla sivustolla Skogskunskap, on erillinen osio lehtipuumetsien perustamiseen ja hoitoon. Ruotsissa lehtimetsissä tapahtuvia hakkuita varten pitää hakea erikoislupa ja laissa määrätään myös, että kaadettavan lehtipuumetsikön tilalle tulee istuttaa uusia lehtipuita eli esimerkiksi havupuita ei voi paikalla kasvattaa. Lisäksi tunturien läheisyydessä sijaitsevien metsien päätehakkuisiin tarvitsee Ruotsin metsäviraston myöntämän luvan. Ruotsissa on käytössä lain vaatima vähimmäisikä puuston uudistamishakkuulle havumetsissä, mitä Suomessa ei varsinaisesti ole kuin suosituksen muodossa ikä- ja läpimittamääreinä. Yli 50 hehtaarin tiloja velvoittavat myös tietyt hakkuurajoitteet. 50–100 hehtaarin kokoisilla metsätiloilla noin 50 hehtaaria saa olla avohakattuna tai alle 20-vuotiasta puustoa. Yli 1000 hehtaarin metsätiloja varten on myös lisärajoitteita (Skogskunskap n.d.) Ruotsissa tulee ilmoittaa kaikista yli 0,5 hehtaarin päätehakuista.

Sekä Suomessa että Ruotsissa on käytössä kaksi eri sertifiointijärjestelmää, PEFC eli Programme for the Endorsement of Forest Certification ja FSC eli Forest Stewardship Council. Sertifiointi on vapaaehtoista mutta monet metsätilat kuuluvat sen piiriin muun muassa käytännöllisistä syistä. Sertifiointikriteerit voivat kuitenkin vaihdella eri maiden välillä huomattavasti vaikka kantavatkin samaa nimeä. Esimerkiksi aiemmissa PEFC kriteereissä on muun muassa Norjassa ja Ruotsissa sisällynyt 5 prosentin velvoite monimuotoisuuden edistämiseen mutta Suomessa tämä on toistaiseksi puuttunut (Linnamaa 2016). Vuonna

2022 Suomessa on kuitenkin julkaistu tarkastetut ja uudet PEFC kriteerit, joiden auditoinnit ovat parasta aikaa käynnissä. Uudelleen mietityissä kriteereissä on erityisesti yritetty parantaa monimuotoisuuden turvaamiseen liittyviä kohtia.

PEFC on kansainvälinen metsäsertifiointijärjestelmä, joka on perustettu vuonna 1999 Yhdistyneiden Kansakuntien ympäristö- ja kehityskonferenssin keskusteluiden pohjalta. FSC on vuonna 1993 perustettu maailmanlaajuinen sertifiointijärjestelmä, jolla on tiukempia luontoon ja monimuotoisuuteen liittyviä tekijöitä kuin PEFC sertifioinnissa. Molempien sertifiointijärjestelmien kriteereitä on päivitetty uudestaan viimeisen vuoden aikana. Suomen metsistä yli 90 prosenttia on PEFC sertifioitu mutta FSC sertifioituja on vain 10 prosenttia eli noin 2,2 miljoonaa. (Metsäkeskus n.d.) Sitä vastoin Ruotsissa yli 60 prosenttia metsistä on joko PEFC tai FSC sertifioituja, osassa on myös molemmat sertifikaatit käytössä (Forests and Forestry in Sweden 2015, 9). Ruotsin FSC sertifioitujen metsien määrä on 19,5 miljoonaa hehtaaria (FSC Sverige n.d.).

4.2 Luonnonhoito Suomen ja Ruotsin metsissä

Talousmetsien luonnonhoito Suomessa on monimuotoisuuden ja luonnon tarjoaminen hyötyjen ylläpitämistä sekä vahvistamista metsänkäsittelyssä. Lainsäädäntö asettaa vähimmäistason luonnonhoidolle, joka näkyy muun muassa metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen huomioimisessa ja niiden ominaispiirteiden säilyttämisessä (Metsänhoidon suositukset 2022.) Muita ohjaavia tekijöitä luonnonhoidolle lainsäädännön lisäksi ovat metsänomistajan henkilökohtaiset tavoitteet, vapaaehtoiset sertifioinnit sekä kaavamääräykset (Saaristo & Vanhatalo 2019.)

Lahopuut, kolopuut, vanhat järeät puut ja lehtipuut ovat erityisesti metsien linnustolle ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä piirteitä metsien rakenteessa. Nämä kaikki tarjoavat yhdessä suojaa, ruokaa ja pesimäpaikkoja linnuille (Puuhuolto n.d.)

Tapio on myös julkaissut vuonna 2019 työoppaan liittyen talousmetsien luonnonhoitoon. Tavallisimpia keinoja lisätä monimuotoisuutta talousmetsissä on

järeiden ja vanhojen puiden jättäminen, lahopuiden säästäminen, erilaiset säästöpuuryhmät, joissa myös tiheikköjä riistalle sekä linnuille.

Ruotsissa ympäristön valvontaa seuraa 60-luvulla perustettu Naturvårdssverket eli Ruotsin ympäristöviranomainen, joka vastaa ympäristöministeriölle. Valtakunnallista ympäristövalvontaa toteutetaan usealla eri tasolla sekä ohjelmana, eri viranomaisten ja asiantuntijoiden toimesta. Alueellista ympäristövalvontaa hoitavat lääninhallitukset; nämä sisältävät usein muun muassa eri lajien tilanteen seuranta. Voitto tavoittelemattomat järjestöt ovat myös tärkeä osapuoli kartoituksissa; muun muassa lintulajien tarkkailu toteutetaan osin kyseisten järjestöjen kanssa (Miljöövervakning 2022.)

Ruotsissa on vuodesta 1993 ollut käytössä niin sanottu avainbiotooppien eli erityisen tärkeiden elinympäristöjen kartoitus, jonka tarkoituksena on ollut tunnistaa ja kerätä tietoa metsämaalla sijaitsevista arvokkaista elinympäristöistä. Näitä kohteita kartoittaessa on otettu myös huomioon punaisen listan lajien mahdollisia esiintymisympäristöjä. Avainbiotooppeja on yhteensä 50 erilaista ja kriteereitä mahdollisesti monimuotoisuudelle keskeisen alueen määrittämiseen useita. Monet tärkeät biotoopit tunnistetaan helposti avainelementtien kuten kuolleen puun ja iäkkäiden puiden avulla (Nyckelbiotoper n.d.)

2,9 miljoonaa hehtaaria Suomen metsistä oli suojeltuna vuoden 2022 alussa. 2,5 miljoonaa hehtaaria tästä kuuluu lakisääteisesti suojeltuihin alueisiin ja 0,5 miljoonaa hehtaaria kuuluu talousmetsien parissa oleviin suojelukohteisiin. Suojeltujen metsien hehtaarimäärä kasvoi edelliseen valtakunnan metsien inventointiin nähden jopa 57 000 hehtaaria mutta suojelualueiden prosentuaalinen määrä oli edelleen 13 prosenttia. Suurin osa Suomen suojelluista metsistä on metsätalouden käytön ulkopuolella (Kulju ym. 2023, 41.) Metsien suojelu Suomessa painottuu Pohjois-Suomeen, jossa sijaitsee 2,3 miljoonaa hehtaaria kaikista suojelluista metsistä. Etelä-Suomessa sitä vastoin on vain 0,6 miljoonaa hehtaaria metsiä suojeltuna (Kulju ym. 2023, 41.)

Ruotsissa virallisesti suojeltua metsämaata on vuonna 2021 ollut 2,4 miljoonaa hehtaaria ja tästä 1,4 miljoonaa hehtaaria on sijoittunut tuottavalle metsämaalle

(Nilsson ym. 2022, 35.) Vuonna 2021 suojeltujen metsien määrä lisääntyi 21 600 hehtaarilla (Statistics Sweden 2022).

4.3 Tiaislajien kannalta tärkeitä piirteitä

Linnuille elintärkeitä tekijöitä ovat ravinto, pesimäpaikka ja suoja. Näiden ei kaikkien tarvitse toteutua samassa paikassa mutta kohtuullisella etäisyydellä toisistaan (Birdlife Sverige 2020.) Yksi merkittävimmistä tekijöistä tiaisten viihtymiselle on metsien monipuolinen rakenne. Tämä tarkoittaa tarpeeksi vaihtelua puustossa, erityisesti erikokoisia ja -ikäisiä puita sekä alikasvosta olisi tarpeen suosia. Metsänhoidossa tämä voisi tarkoittaa eri ikäisten puiden suosimista hakkuissa, alikasvoksen säästämistä esimerkiksi ennakkoraivauksessa ja riistatiheikköjen sijoittelua sopiviin kohtiin.

Birdlife Sverige on antanut kolmen kohdan tavoitelistan, millä tiaisten suosimiin metsiin voidaan päästä. Ensimmäisen kohdan ehdotus koskee pienialaisia, muutaman hehtaarin kohteita. Ehdotuksena on vähintään 20 metrin reunavyöhykkeiden jättäminen soiden, vesistöjen, järvien ja kosteikkojen läheisyyteen. Näihin jätettäisiin myös pensaikko ja muuta aluskasvillisuutta eli maapohjaa pyritään pitämään mahdollisimman peitteisenä. Kohdan kaksi ehdotus sopii noin 5–10 hehtaarin alueille, joihin jätetään vähintään 30 metrin reunavyöhykkeet, suositaan alikasvosta ja harvennukset tehdään sieltä täältä noin yhden hehtaarin kokoiselta alueelta. Kolmanneksi korkein taso on jatkuvan kasvatuksen metsä (Birdlife Sverige 2020.)

Muun muassa töyhtötiaisen elinympäristöstä on huomattu tietynlainen aukkoisuus, joten myös tätä rakennepiirrettä olisi hyvä huomioida ja soveltaa sopiville kohteille. Jatkuvan kasvatuksen keinoissa on muun muassa yhtenä uudistamishakkuumuotona pienaukkohakkuut, joissa alueelle tehdään alle 0,3 hehtaarin kokoisia aukkoja, joiden tarkoituksena on uudistua luontaisesti ympäröivästä metsästä. On kuitenkin otettava huomioon hakkuu- ja uudistustapojen soveltavuus kohteelle.

On otettava huomioon lajien välinen kilpailu. Töyhtötiainen on yleensä hallitseva laji hömötiaiseen nähden. Molemmat lajit ovat paikkauskollisia ja reviiritietoisia.

Tutkimuksissa on saatu selville, että töyhtötiainen aloittaa pesimisen hieman hömötiaista aiemmin. Töyhtötiaiselle kelpaa myös karkeampi puulaatu pesän kaiverrukseen kuin hömötiaiselle, mänty kelpaa esimerkiksi hyvin töyhtötiaiselle mutta hömötiaainen suosii erityisesti koivuja ja lehtipuita (Birdlife Sverige 2020.)

On tutkittu myös, että ihanteellisten talviympäristöjen häviäminen olisi hömötiaisella syy kannan vähenemiselle. Talvisin ravintoa voi joutua etsimään laajalta alueelta, mikä lisää lintujen energiankulutusta ja saalistuksen kohteeksi joutumisen riskiä (Birdlife Sverige 2020.)

Myös eri lahovaiheissa olevia puita, etenkin pötkelöitä, olisi hyvä olla tarpeeksi elinympäristössä. Näihin molempien tiaislajien on helppo kaivertaa pesäkolon-
sa. Sertifioinnin kriteereissä otetaan huomioon etenkin jätettävät säästöpuut ja pötkelöt. Suomessa PEFC on muun muassa uudistettu niin, että aiemman 10 kpl/hehtaari säästöpuun sijaan eläviä säästöpuita tulee olla 10 hehtaarilla ja lahopuita tulee olla 10 kappaletta hehtaarilla eli yhteensä 20 kpl/ha. Jos leimikotasolla ei ole riittävästi kuollutta puuta, pitää tehdä vähintään 2–5 tekopötkelöä (PEFC-kriteerien uudistamistyö 2022.) Mitä vaihtuvampaa on puulajien osuus, kerrosten vaihtelu ja mitä enemmän eri ikäisiä puita on, sitä suurempi on myös vaihtelu hyönteislajien ja hämähäkkieläinten määrässä. Tällä on merkittävä vaikutus tiaisten ruokailuun, erityisesti talviravinnon keräämiseen ja varastointiin. Tiaiset säilövät talven ajaksi ruokaa muun muassa jäkäliin ja puiden kaarnan rakoihin (Willamo 2020.) Jäkälää, naavaa ja sammalta kasvaa erityisesti vanhojen puiden epifyyttilajeina, joten siksi olisi hyvä säästää iäkkäitä puuyksilöitä. Esimerkiksi haapa on erityisen tärkeä puulaji monimuotoisuuden näkökulmasta, niin sanottu avainlaji.

Eritoten hömötiaainen kärsii metsien pirstoutumisesta. Ruotsissa on todettu lajin tarvitsevan vierekkäisiä metsiä vaihdellen havupuumetsistä sekametsiin ja edelleen lehtipuumetsiin (Birdlife Sverige 2020.) Lajin reviiri on suhteellisen suuri, noin 10–20 hehtaaria. Suomessa, jossa metsätilojen koko on suhteellisen pieni noin 30 hehtaaria keskimäärin. Ruotsissa keskimääräinen metsätilan koko on noin 50 hehtaaria (Simola 2020.)

5 POHDINTA

Sekä hömötiaisen että töyhtötiaisen tulevaisuus riippuu monesta eri tekijästä. Keskeisiä ovat lajeille sopivien elinympäristöjen ja pesimäalueiden löytyminen, saatavilla oleva ravinto sekä muutokset ympäristössä ja ilmastossa. Lisäksi lajien kannalta kriittisiä tekijöitä säilymisen suhteen ovat suojelun tavoitteet, sen onnistuminen, metsätalouden tavoitteet ja niiden yhteen sovittaminen luontoarvojen kanssa. Ainakin näillä näkymin trendi on laskusuuntainen hömötiaisen suhteen sekä Suomessa että Ruotsissa. Töyhtötiainen on toistaiseksi pysynyt Ruotsin uhanalaisuusluokituksessa elinvoimaisena mutta Suomessa kanta on vähentynyt. Myös lajien välinen kilpailu on otettava huomioon.

Metsätalouden harjoittaminen on molemmissa maissa samankaltaista, mutta Ruotsissa hakkuualueet sekä tilat ovat keskimääräisesti isompia. Se onko metsätilojen koolla tekemistä uhanalaisuuden kanssa voisi olla mielenkiintoista selvittää tarkemmin. Ruotsissa on myös vanhempaa metsää etenkin vaikeasti korjattavissa olevilla vuoristoalueilla. Tosin Ruotsissa on myös lauhkean lehtimetsän vyöhyke etelässä. Näillä voi olla vaikutuksia eri tutkimisten tuloksiin. Samoin myös lahopuun määrä hehtaaria kohti on Ruotsissa 9,1 m³/ha kun Suomessa taas lahopuun kokonaismäärä pyörii noin 6,4 kuution paikkeilla.

Joka tapauksessa lajien kannan kehityksen tarkkailu ja toiminta saatujen tietojen mukaan on tärkeää. Esimerkiksi sertifiointikriteereitä on tarkastettu ja tiukennettu viime vuosina uudestaan etenkin monimuotoisuuden saralta. Metsänhoidon suosituksia on myös päivitetty luontoarvoja tukevaan suuntaan. Eri hakkuutavoista olisi hyvä saada lisää tietoa molemmissa maissa sekä myös yleisellä tasolla. Lisäksi eri vaihtoehtoja tulisi tarjota ahkerasti metsänomistajille. Voidaan toivoa, että näillä olisi positiivinen vaikutus metsätiaislajien elämään kuin myös muiden samoja rakennepiirteitä tarvitsevien lajien monimuotoisuuteen.

LÄHTEET

Article 12 web tool. n.d. Population status and trends at the EU and Member State levels. <https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary>

Forests and forestry in Sweden. 2015. Swedish Forest Agency. https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/in-english/forests-and-forestry-in-sweden_2015.pdf

BirdLife Suomi. 2023. Hömötiainen. <https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/suomi/homotiainen/>

BirdLife Sverige. 2020. Behovet av skiktade skogar för fåglar. <https://cdn.birdlife.se/wp-content/uploads/2020/10/Artikel-faglar-skiktning-20201021-kompr.pdf>

Bjelke, U. 2022. De svenska rödlistorna för hotade arter 1975-2000. SLU Artdatabanken. Luettu 27.4.2023. <https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/Dagens-natur/de-svenska-rodlistorna-for-hotade-arter-1975-2000/>

Björklund, H., Saurola, P. & Valkama, J. 2016. Breeding and population trends of common raptors and owls in Finland in 2015. https://www.researchgate.net/publication/309673724_Breeding_and_population_trends_of_common_raptors_and_owls_in_Finland_in_2015

Dödsbo. Skogskunskap. 2019. <https://www.skogskunskap.se/aga-skog/bli-skogsagare/kop-arv-eller-gava/dodsbo/>

FSC Sverige. n.d. Statistik och fakta. <https://se.fsc.org/se-sv/vart-arbete/statistik-och-fakta>

Forests and Forestry in Sweden. 2015. Royal Swedish Academy of Agriculture and Forestry. https://www.ksla.se/wp-content/uploads/2015/08/Forests-and-Forestry-in-Sweden_2015.pdf

Grahn, J. Tjernberg, M. & Svensson, M. n.d. Artdatabanken. <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/artskydd/vagledning-ar-for-hansyn-till-faglar/talltita-vagledning-hansyn2.pdf> Skogstyrelsen.

Green, M., Haas, F., Lindström, Å. & Nilsson, L. 2021. Monitoring population changes of birds in Sweden. Annual report for 2020. Department of Biology. Lund University.

Haapasalo, S. n.d. Lajikoulu: Tunnista Suomen tiaiset. Suomen Luonto. <https://suomenluonto.fi/koulut/tunnista-suomen-tiaiset/#:~:text=Suomessa%20pesii%20kuusi%20tiaislajia.,on%20laskettu%20omiksi%20lajeikseen%2057>. Suomen luonnonsuojeluliitto.

Haapasalo, S. 2019. Mikä viitattiainen? Suomen Luonto. Julkaistu 19.5.2019. Viitattu 23.5.2023. <https://suomenluonto.fi/mika-viitattiainen/> Suomen luonnon-suojeluliitto.

Hakkuupinta-alat (metsänkayttöilmoituksista, ha). 2020. Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta. Viitattu 23.05.2023.

https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__02%20Rakennne%20ja%20tuotanto__12%20Metsanhoito-%20ja%20metsanparannustyot/07_Hakkuupinta-alat_mk.px/table/tableViewLayout2/?rxid=dc711a9e-de6d-454b-82c2-74ff79a3a5e0

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Hyytiä, K., Kellomäki, E. & Koistinen, J. (toim.). 1983. Suomen lintuatlas. Helsinki: Lintutieto Oy.

Jonsson Gunnar, B., Ekström, M., Esseen P-A., Grafström, A., Ståhl, G. & Westerlund, B. 2016. Dead wood availability in managed Swedish forests – Policy outcomes and implications for biodiversity.

Kulju, I., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E., Vaahtera, E. 2023. Metsätilastollinen vuosikirja 2022. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/553167> Helsinki: Luonnonvarakeskus.

Kuuluvainen, T., Saaristo, K., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.) 2004. Metsän kätöksissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus.

Lehikoinen, A., Lehikoinen, E., Valkama, J. & Väisänen, A. R. 2010. Linnut – vuosikirja 2010. <https://www.luomus.fi/sites/default/files/viherpeippo.pdf>

Linnamaa, P. 2016. Näkökulma: Metsäsertifiointi tuo sekaannusta, ei kestävyyttä. Forest. Suomen metsäyhdistys. <https://forest.fi/fi/artikkeli/nakokulma-metsasertifiointi-tuo-sekaannusta-ei-kestavyytta/#2797be5a> Julkaistu 27.10.2016. Luettu 18.5.2023.

Luke 2023. Metsien monimuotoisuus tietojen päivitys päättyy. Julkaistu 12.1.2023. Viitattu 30.5.2023. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsien-monimuotoisuus-tietojen-paivitys-paattynyt-2022-lopussa/metsien-monimuotoisuus-tietojen-paivitys-paattyy>

Luke 2022. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/suomen-metsissa-on-puuta-25-miljardia-kuutiometriä-neljannes-siita-loytyy-soilta>

Luke 2017. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/uusimmat-metsavaratiedot-saatavilla-luken-tilastopalvelussa?publisherId=21085384&releaseId=64665731>

Luonnontila. 2017. ME8 Metsien ikärakenne. <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/metsat/me8-metsien->

ne%20ja%20tuotanto__10%20Hakkuukertyma%20ja%20puuston%20poistuma/02b_Puuston_poistuma_maak.px/table/tableViewLayout2/

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Helsinki: Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Rassi, P., Alanen, A., Kemppainen, E., Vickholm, M. & Väisänen, R. 1986. Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö. I Yleinen osa, II Suomen uhanalaiset eläimet, III Suomen uhanalaiset kasvit. Komiteamietintö 1985:43. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Rassi, P., Kaipainen, H., Mannerkoski, I. & Ståhls, G. 1992. Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (toim.) 2019. Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon, työopas. Tapion julkaisuja.

Siitonen, J., Punttila, P., Korhonen, K. T., Heikkinen, J., Laitinen, J., Partanen, J., Pasanen, H. & Saaristo, L. 2020. Talousmetsien luonnonhoidon kehitys vuosina 1995–2018 luonnonhoidon laadun arvioinnin sekä valtakunnan metsien inventoinnin tulosten perusteella. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 69/2020. Luonnonvarakeskus.

Simola, U. 2020. Mitä metsältä halutaan? Metsänomistajat tuottivat yllätyksen tutkijoille. Taloustaito 16.9.2020. Viitattu 17.5.2023.

<https://www.taloustaito.fi/Rahat/mita-metsalta-halutaan-metsanomistajat-tuottivat-yllatytksen-tutkijoille/#ba32ee09>

Skogsskunskap. n.d. Lagen och slutavverkning.

<https://www.skogsskunskap.se/skota-barrskog/slutavverka/slutavverkningens-grunder/lagen-och-slutavverkning/>

Skogsskunskap. 2019. Andel mogen skog i landskapet.

<https://www.skogsskunskap.se/hansyn/sociala-varden/olika-skogar-har-olika-varden/andel-mogen-skog-i-landskapet/#:~:text=%C3%85ldersklasserna%20i%20skogen%20%C3%A4r%20j%C3%A4mnt,som%20%C3%A4r%20tillg%C3%A4nglig%20f%C3%B6r%20friluftslivet.>

SLU Artdatabanken. 2020. Rödlistade arter i Sverige.

<https://www.artdatabanken.se/publikationer/bestall-rodlista-2020/> Uppsala: SLU Artdatabanken.

Solonen, T. & Jokimäki, J. 2011. Habitat associations of old forest bird species in managed boreal forests characterized by forest inventory data.

Statistics Sweden. 2022. New formally protected forest land amounted to 20 000 hectares. Julkaistu 30.06.2022. Viitattu 31.05.2023.

<https://www.scb.se/en/finding-statistics/statistics-by-subject-area/environment/land-use/formally-protected-forest-land-voluntary-set-asides-consideration-patches-and-unproductive-forest-land/pong/statistical->

news/formally-protected-forest-land-voluntary-set-asides-consideration-patches-and-unproductive-forest-land-2021/

Suomen metsissä on puuta 2,5 miljardia kuutiometriä – neljännes siitä löytyy soilta. 2022. Luonnonvarakeskus. Julkaistu 15.11.2022. Viitattu 20.3.2023. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/suomen-metsissa-on-puuta-25-miljardia-kuutiometria-neljannes-siita-loytyy-soilta>

Suomen ympäristökeskus. 2022a. Suomen lajien Punainen kirja. Julkaistu 6.4.2022. Viitattu 10.4.2023. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoisuus/lajien-uhanalaisuuden-arviointi>

Suomen Ympäristökeskus. 2022b. Lintudirektiivi. Julkaistu 29.6.2022. Viitattu 29.05.2023. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoisuus/lintudirektiivi>

Svensk Fågeltaxering. n.d. Alla Trender Tillsammans. <https://www.fageltaxering.lu.se/resultat/trender/allatrendertillsammans>

Tapio. N.d. Tietoa Tapiosta. <https://tapio.fi/tietoa-tapiosta/> Helsinki: Tapio Oy.

The Swedish National Forest Inventory. 2022a. All Land. Swedish University of Agricultural Sciences. <https://www.slu.se/en/Collaborative-Centres-and-Projects/the-swedish-national-forest-inventory/foreststatistics/forest-statistics/all-land/>

The Swedish National Forest Inventory. 2022b. Forest Land. Swedish University of Agricultural Sciences. <https://www.slu.se/en/Collaborative-Centres-and-Projects/the-swedish-national-forest-inventory/foreststatistics/forest-statistics/skogsmark/>

The Swedish National Forest Inventory. 2022c. Felling. Swedish University of Agricultural Sciences. <https://www.slu.se/en/Collaborative-Centres-and-Projects/the-swedish-national-forest-inventory/foreststatistics/forest-statistics/avverkning/>

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Virkkala, R., Rajasärkkä, A., Väisänen, R.A., Vickholm, M. & Virolainen, E. 1994. Conservation value of nature-reserves – do hole-nesting birds prefer protected forests in southern Finland.

Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Keuruu: Otava.

Väisänen, R. A., Lehikoinen, A. & Sirkiä, P. 2018. Suomen pesivän maalinuston kannanvaihtelut 1975–2017. Linnut-vuosikirja 2017.

https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/2571/tiedosto/Linnut_VK2017_016-031_Maalinnut_ARK_artikkelit_2571.pdf

Willamo, H. Töyhtötiainen on talvimetsän tonttu – kylmähorros on sen keino selvitä pakkasöistä. Artikkelit. Maaseudun Tulevaisuus. 2018. Luettu 13.10.2022. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/metsa/e5ad990e-0ce0-5e4a-a309-b2487d313ac0>

