



SLC



Metsänomistajat

LUONNON MONIMUOTOISUUDEN

# TIEKARTTA

maa- ja metsätaloudelle »



# SISÄLTÖ

1. Saatesanat.....	3
Till läsaren .....	4
2. Johdanto .....	5
Inledning.....	6
3. Tiivistelmä tutkijaraporteista.....	7
Maatalous.....	7
Metsätalous.....	9
Kyselyt maatalousyrittäjille ja metsänomistajille .....	11
Sammandrag av forskarrapporterna.....	12
Jordbruk .....	12
Skogsbruk .....	14
Enkäterna till jordbruksproducenter och skogsägare .....	16
4. Maatalouden tutkijaraportit.....	17
5. Metsätalouden tutkijaraportit .....	132
6. Kyselyt maataloustuottajille ja metsänomistajille .....	342
7. Järjestöjen päämäärä, tavoitteet ja toimenpiteet .....	397

## Viittausohje koko teokseen:

Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry (MTK) & Svenska lantbruksproducenternas centralförbund SLC r.f (SLC) (toim.). 2024. MTK:n ja SLC:n luonnon monimuotoisuuden tiekartta maa- ja metsätaloudelle. 431 s. Saatavissa: [www.mtk.fi/luonnon-monimuotoisuus](http://www.mtk.fi/luonnon-monimuotoisuus) ja [www.slc.fi/bdfardplan](http://www.slc.fi/bdfardplan).

## Viittausohje lukuun:

*Luvun kirjoittajat. 2024. Luvun otsikko.* Teoksessa: Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry (MTK) & Svenska lantbruksproducenternas centralförbund SLC r.f (SLC) (toim.). 2024. MTK:n ja SLC:n luonnon monimuotoisuuden tiekartta maa- ja metsätaloudelle. 431 s. Saatavissa: [www.mtk.fi/luonnon-monimuotoisuus](http://www.mtk.fi/luonnon-monimuotoisuus) ja [www.slc.fi/bdfardplan](http://www.slc.fi/bdfardplan).

## SAATESANAT

Luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen on ilmastonmuutoksen ohella aikamme suurin ympäristöllinen haaste ja uhkatekijä. Maa- ja metsätaloudella on suora ja erottamaton yhteys luontoon: luonto vaikuttaa niihin ja ne vaikuttavat luontoon. Luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen on elinkeinojemme näkökulmasta riski, jonka torjuminen on omien etujemme mukaista.

Maa- ja metsätalous ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa paitsi luonnon, myös ympäröivän yhteiskunnan kanssa. Julkinen keskustelu, jossa vaaditaan maa- ja metsätalouden ympäristöllisen kestävyysparantamista, kiihtyy jatkuvasti. MTK ja SLC eivät halua seurata keskustelua ja siitä johtuvia toimintaympäristön muutoksia sivusta, vaan osoittaa suuntaa kehitykselle. Olemme tehneet tämän tiekartan, jotta rakentava viestimme kuulataisiin. Laajasti yhteiskuntaa muuttavan kestävyysmurroksen ja vihreän siirtymän äärellä maa- ja metsätalous ovat toimialoja, joita tarvitaan ja joiden merkitys ratkaisujen tarjoajana on aiempaakin suurempi.

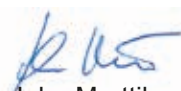
Tiekartan pohjana oleva tutkittu tieto osoittaa, että maa- ja metsätaloudessa on kuljettu oikealla tiellä jo pitkälle luonnon monimuotoisuuden ja elinkeinon yhdistämisessä. Samalla tieto osoittaa, että tietä riittää vielä kuljettavaksi eteenpäin. Meidän on pystyttävä kertomaan tähänastisista panostuksista ja saavutetuista tuloksista. Samalla meillä on oltava valmiutta tehdä enemmän ja paremmin sekä kykyä varmistaa, että ekologiseen kestävyteen panostava hyötyy myös taloudellisesti. Tämä on edellytys motivaatiolle, joka kantaa vastuullista maa- ja metsätaloutta ylisukupolisesti eteenpäin.

Suomalaisessa maa- ja metsätaloudessa näkyy kokonaiskestävyysajattelu. Pidämme samanaikaisesti huolta ihmisistä, taloudesta ja ympäristöstä. Olisi helppoa valita vain yksi näkökulma, mutta lopulta vastuullista ja välttämätöntä on yhteensovittaa niitä kaikkia. Siksi yhteensovittaminen on läpileikkaava ajatus tähän tiekarttaan sisällytetyissä järjestöjen tavoitteissa ja toimenpiteissä. Maatalouden päätarkoitus on edelleen tuottaa ruokaa ja metsätalouden puuraaka-ainetta.

Tiekartan tavoitteet ja toimenpiteet koskevat järjestöjen kaikkia tasoja. Toimeenpanoon tarvitaan mukaan jokainen järjestöissä toimiva, mikä edellyttää sitoutumista yhteiseen päämäärään ja vastuunkantoon oman roolin mukaisesti. Keskusliittojen tehtävä on luoda edellytyksiä alue- ja paikallistasoilla tapahtuvalle käytännön toiminnalle, jolla tuetaan jäseniä maa- ja metsätaloutta koskevissa valinnoissa. Toimeenpano vie aikaa, sillä tavoitteissa edetään ja toimenpiteitä tehdään askel kerrallaan. Vaiheittain etenemällä varmistetaan muutosten hallittavuus sekä parannetaan edellytyksiä ja mahdollisuuksia sitoutua toiminnan kehittämiseen.

MTK ja SLC kiittävät kaikkia, jotka ovat eri yhteyksissä tuottaneet tiekarttaan tarvittua tietoa. Järjestöt kiittävät myös kaikkia, jotka ovat eri tavoin osallistuneet tiekarttaa sekä maa- ja metsätalouteen kytkeytyvää luonnon monimuotoisuutta koskevaan keskusteluun. Järjestöt pitävät välttämättömänä, että tutkimus ja keskustelu jatkuvat, sillä tiekartan valmistuminen on järjestöjen puolesta työn päättymisen sijaan monen asian alku.

Helsingissä 12.12.2023



Juha Marttila  
puheenjohtaja

Maa- ja metsätaloustuottajain  
Keskusliitto MTK ry



Mats Nylund  
puheenjohtaja

Svenska lantbruksproducenternas  
centralförbund SLC r.f.

## TILL LÄSAREN

Försämringen av naturens mångfald är vid sidan av klimatförändringen vår tids största utmaning och hot i miljöfrågor. Jord- och skogsbruket har en direkt och oskiljbar koppling till naturen: våra näringar påverkas av naturen och våra näringar påverkar den. En försämring av naturens mångfald är en risk för våra näringar och det är till vår fördel att förhindra en försämring av biodiversiteten.

Jord- och skogsbruket är i kontinuerlig växelverkan med den omgivande naturen, men också med det omgivande samhället. Den offentliga diskussionen som ställer krav på att jord- och skogsbruket måste förbättra sin miljömässiga hållbarhet blir allt kraftigare. MTK och SLC vill inte följa med diskussionen och förändringen i verksamhetsomgivningen från läktaren, utan vi vill visa riktning för förändringen. Vi har ställt upp denna färdplan för att vårt budskap ska höras. Då samhället står inför att hållbarhetsskifte och grön omställning, är jord- och skogsbruket branscher som behövs och vars betydelse för lösning av problemen är ännu större än tidigare.

Den forskning som ligger som grund för färdplanen visar, att jord- och skogsbruket redan under en lång tid har gått rätt väg i fråga om att kombinera mångfald och näringsverksamhet. Samtidigt visar forskningen att det ännu finns steg att ta. Vi måste klara av att beskriva gjorda satsningar och de resultat som vi har uppnått. Samtidigt måste vi ha beredskap att göra mera och bättre. Vi måste också trygga att den som satsar på ekologisk hållbarhet får en ekonomisk nytta av sin satsning. Detta är en förutsättning för den motivation som bär hållbart jord- och skogsbruk över generationerna.

Det finländska jord- och skogsbruket avspeglar hållbarhetstanken som helhet. Vi tar samtidigt hand om människor, ekonomi och miljö. Det skulle vara enkelt att välja endast en infallsvinkel, men hållbarhet innebär av nödvång att alla hållbarhetsaspekter ska anpassas till varandra. Därför är samordning en genomgripande tanke i de mål och åtgärder för organisationerna som presenteras i denna färdplan. Jordbrukets huvudfunktion är fortfarande att producera mat och skogsbrukets att producera träråvara.

Färdplanens mål och åtgärder inbegriper organisationernas alla nivåer. För att verkställa färdplanen behövs alla som är verksamma i organisationerna, vilket förutsätter att vi förbinder oss vid gemensamma mål och att vi bär ansvar i enlighet med vår roll. Centralförbundens uppgift är att skapa förutsättningar för den praktiska verksamhet som utförs regionalt och lokalt, vilken stöder våra medlemmar i sina beslut gällande jord- och skogsbruk. Verkställigheten kommer att ta tid, eftersom målen uppställs och åtgärderna utförs steg för steg. Då vi går vidare i etapper, tryggar vi att förändringarna är hanterbara, samtidigt som vi förbättrar förutsättningarna och möjligheterna att utveckla verksamheten.

MTK och SLC vill tacka alla dem som i olika sammanhang har bidragit med information som behövs för färdplanen. Organisationerna tackar också alla som har deltagit i diskussionen om färdplanen och biodiversitet inom jord- och skogsbruk. Organisationerna anser att det är nödvändigt att forskningen och diskussionen får en fortsättning, eftersom färdplanen inte är ett avslut, utan i många avseenden början på många nya saker.

I Helsingfors den 12.12.2023



Juha Marttila  
ordförande

Centralförbundet för lant- och  
skogsbruksproducenter MTK rf



Mats Nylund  
ordförande

Svenska lantbruksproducenternas  
centralförbund SLC r.f.

## JOHDANTO

MTK:n ja SLC:n luonnon monimuotoisuuden tiekartta on jatkoa järjestöjen aiemmille ympäristöllisille ohjelmille. MTK julkaisi vuonna 2020 luonnon monimuotoisuutta koskevan ohjelman, jossa linjattiin järjestöjen jäsenineen toimivan luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja edistämiseksi. Tiekartta vahvistaa sitoutumista siihen tavoitteeseen, jonka järjestöt ovat jo aiemmin asettaneet: luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen on pysäytettävä ja se on käännettävä elpymisuralle. Lisäksi tiekartta konkretisoi toimenpiteitä, joita tavoitteeseen pääseminen edellyttää.

Aiemman ohjelman mukaan omat arvomme, tulevaisuuden kilpailukyky ja halu toimia kestävästi edellyttävät meiltä tekoja luonnon monimuotoisuuden hyväksi. Nämä lähtökohdat ovat ennallaan. Luonnon monimuotoisuus on aiempaakin korostuneemmin järjestöille sekä maa- ja metsätaloudelle vastuullisuuden, varautumisen ja vaurauden asia. Luonnon monimuotoisuuden panostamista tarvitaan maa- ja metsätalouden yhteiskunnallisen hyväksyttävyyden vahvistamiseksi, tuotannon perusedellytysten varmistamiseksi sekä tuotteiden saamiseksi markkinoille.

Kun tiekartan tekeminen aloitettiin, tavoitteena oli saada aikaan kokonaisuus, joka toimisi vahvana yhteiskunnallisena puheenvuorona ja edunvalvonnan välineenä. Tutkittuun tietoon pohjautuvan tarkastelun kautta haluttiin tuottaa uskottava, realistinen ja perusteltu ratkaisumalli luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja edistämiseksi. Lisäksi tavoitteena oli, että tiekartta antaisi suuntaa järjestöjen ja jäsenten toiminnan kehittämiseen muuttuvassa toimintaympäristössä.

Tiekartan tekemisen valmistelu käynnistyi alkuvuonna 2022, ja sen varsinaisesta toteuttamisesta päätettiin kesällä 2022. Tiekartan tekeminen jaettiin sekä maa- että metsätalouden osalta vaiheisiin niin, että kussakin vaiheessa tuotettu ja koottu tieto oli pohjana seuraaville vaiheille. Ensimmäisessä vaiheessa tarkasteltiin asioita ekologisesta näkökulmasta muodostamalla käsitys maatalous- ja metsäluonnon nykytilasta, määrittelemällä luonnon monimuotoisuutta hyödyttäviä toimenpidetarpeita ja kuvaamalla erilaisten toimenpiteiden vaikutuspolkuja sekä valitsemalla sopivia indikaattoreita. Toisessa vaiheessa määriteltiin skenaarioita, joiden kautta tarkasteltiin vaihtoehtoisia kehityskulkuja. Kolmannessa vaiheessa analysoitiin skenaarioiden vaikutuksia ja kustannuksia sekä pohdittiin soveltuvia ohjauskeinoja. Kolmannessa vaiheessa toteutettiin myös järjestöjen jäsenille suunnatut kyselyt.

Maatalouden osion kaikista vaiheista jäsenkyselyä lukuun ottamatta vastasivat yhdessä Luonnonvarakeskus, Suomen ympäristökeskus ja Helsingin yliopisto. Metsätalouden osion ensimmäisen ja toisen vaiheen toteutti Luonnonvarakeskus ja kolmannen vaiheen Pellervon taloustutkimus. Pellervon taloustutkimus avusti laatimaan ja analysoi sekä maa- että metsätalouden osioiden kyselyt. Tutkimusorganisaatioiden lisäksi järjestöjen työtä tuki kolme kertaa kokoontunut ohjausryhmä, jossa olivat mukana Elintarviketeollisuusliitto, maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö ja WWF Suomi.

Tähän sähköiseen julkaisuun on sisällytetty tutkijoiden tekemät raportit kokonaisuudessaan ja sellaisenaan kuin ne järjestöille valmistuttuaan luovutettiin. Järjestöt ovat kirjoittaneet osion 3, jossa on tiivistetty tutkijatoimien keskeisiä tuloksia, sekä osion 7, jossa esitetään järjestöjen päämäärä, tavoitteet ja toimenpiteet. Päämäärä, tavoitteet ja toimenpiteet on päätetty MTK:n ja SLC:n johtokunnissa joulukuussa 2023.

## INLEDNING

MTK:s och SLC:s biodiversitetsfärdplan är en fortsättning på organisationernas tidigare miljörelaterade program. MTK publicerade 2020 sitt program för biologisk mångfald, där det fastställdes att organisationerna jämte medlemmar arbetar för att trygga och främja mångfalden. Denna färdplan stärker engagemanget för den målsättning som organisationerna redan tidigare har ställt: försämringen av naturens mångfald måste stoppas och utvecklingen ska vändas till en förbättring. Dessutom konkretiserar färdplanen de åtgärder som krävs för att nämnda mål ska uppnås.

Enligt vårt tidigare program förutsätter våra egna värderingar, framtidens konkurrenskraft och en vilja att agera hållbart att vi främjar naturens mångfald. Dessa utgångspunkter är oförändrade. Naturens mångfald har allt större betydelse för hållbarhet, beredskap och välbefinnande för våra organisationer samt jord- och skogsbruk. Satsningar på naturens mångfald är nödvändiga för att stärka samhällelig acceptans, trygga produktionens grundförutsättningar och marknadsföring av våra produkter inom jord- och skogsbruk.

Då arbetet med färdplanen inleddes, ställde vi som mål att skapa en helhet, som utgör ett starkt samhälleligt uttalande och ett redskap för intressebevakningen. Genom en betraktelse som vilar på forskningsbaserad kunskap, vill vi skapa en trovärdig, realistisk och välgrundad lösningsmodell för tryggande och främjande av naturens mångfald. Dessutom ställde vi som mål att färdplanen skulle ge riktlinjer för utveckling av organisationerna och medlemmarnas verksamhet i en verksamhetsomgivning som ständig förändras.

Beredningen av färdplanen inleddes under början av 2022 och beslutet om utarbetande av den togs under sommaren 2022. Utarbetandet av färdplanen indelades för både jord- och skogsbruket i etapper så, att den information som producerades och sammanställdes utgjorde grunden för följande faser. Under den första fasen gjordes en ekologisk granskning för att skapa en uppfattning om jordbruks- och skogsnaturens nuvarande tillstånd, för att definiera åtgärder som främjar naturens mångfald och för att beskriva hur olika åtgärder påverkar. Dessutom valdes lämpliga indikatorer. I den andra fasen fastställdes scenarier som beskriver alternativa utvecklingsalternativ. I den tredje fasen utvärderades scenariernas effekter och kostnader samt lämpliga styrmedel. Under den tredje fasen utfördes också enkäter som riktades till organisationernas medlemmar.

Med undantag för medlemsenkäten svarade Naturresursinstitutet, Finlands miljöcentral och Helsingfors universitet tillsammans för alla faser av jordbruksavsnittet. För skogsbrukets del utfördes den första och andra fasen av Naturresursinstitutet och den tredje fasen av Pellervo ekonomiska forskningsinstitutet. Pellervo ekonomiska forskningsinstitutet bidrog med utformning och utvärdering av enkäterna för både jord- och skogsbruk. Utöver forskningsorganisationerna fick organisationerna hjälp av en styrgrupp som sammanträdde tre gånger och i denna grupp deltog Livsmedelsindustriförbundet, jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet och WWF Finland.

Denna elektroniska publikation innehåller forskarnas rapporter i sin helhet i den form som de lämnades till organisationerna. Organisationerna har sammanställt avsnitt 3 som sammanfattar centrala resultat av forskarnas arbete och avsnitt 7 som presenterar organisationernas mål och åtgärder. Beslut om mål och åtgärder fattades av MTK:s och SLC:s styrelser i december 2023.

# TIIVISTELMÄ TUTKIJARAPORTEISTA

## MAATALOUS

### LUONNON MONIMUOTOISUUDEN NYKYTILA

Tarkastelu keskittyy maatalousalueiden neljään toiminnallisesti tärkeimpään lajiryhmään (linnut, hyönteiset, kasvit, maaperäeliöt) ja kolmeen tärkeimpään pääelinympäristöön (peltomaa, reuna- ja piennaralueet, perinneympäristöt). Tarkasteltujen lajiryhmien osalta ensisijaisesti erilaisissa kulttuuriympäristöissä eli käytännössä maatalousalueilla elää 40 % kaikista uhanalaisista lajeista. Ylivoimaisesti tärkeimpiä elinympäristöjä maatalousalueiden uhanalaisille lajeille ovat perinnebiotoopit, jotka ovat Suomen uhanalaisimpia luontotyyppisiä. 42 erilaisesta perinnebiotooppien luontotyyppistä 40 kuuluu äärimmäisen uhanalaisten ja kaksi erittäin uhanalaisten luokkaan.

Uhanalaistumisen pääsyyinä on niittymäisten alueiden väheneminen umpeenkasvun myötä, kun luonnonlaitumet ovat vähentyneet. Maatalousalueiden tavanomaisen lajiston kannalta suurimmat uhkakuvat liittyvät peltoviljelyn tehostumiseen, reuna-alueiden ja pientareiden määrän ja laadun vähenemiseen sekä kasvinsuojeluaineiden käyttöön. Laiduntavien eläinten väheneminen uhkaa monen tavanomaisen lajin ohella myös perinnebiotooppien sekä niiden lajiston tulevaisuutta.

### SKENAARIOT JA NIIDEN VAIKUTUKSET

Tarkastelussa vertaillaan kolmea kunnianhimoitua erilaista kehityskulkua vuoteen 2050 asti: jatketaan nykytoimin (WEM-skenaario), maatalousluonnon köyhtyminen pysäytetään kohtalaisin lisätoimin (WAM1) ja maatalousluonnon tila käännetään elpymisuralle merkittävien lisätoimin (WAM2). Kaikkien skenaarioiden taustalla ovat vuonna 2020 julkaistun maatalouden ilmastotiekartan oletukset Suomen väkiluvun, elintarvikkeiden kotimaisen kysynnän ja ulkomaankaupan, tuotteiden ja panosten hintojen ja tuottavuuden kehityksestä sekä maatalouden rakenne- ja keskittymiskehityksestä. Skenaariot eroavat toisistaan biodiversiteettialojen pinta-alojen, pellonkäytön sekä maatalouskäytäntöjen (mm. kasvinsuojeluaineiden käyttö) suhteen. Skenaarioiden arvioinnissa hyödynnetään neljää indikaattoria: maaperäeliöstö, peltolinnut, mesipistiäiset ja luotoarvoiltaan merkittävien alueiden (ns. High Nature Value -alueet) yhteismäärä.

Nykyisin käytössä oleviin ohjaukeinoihin perustuvassa WEM-skenaariossa oletuksena on CAP27-kauden ympäristötoimien toteuttaminen CAP-suunnitelmassa esitettyjen tavoitepinta-alojen mukaisessa laajuudessa. Toimenpiteiden myötä biodiversiteetin tila paranee hieman nykytilasta vuoteen 2030 mennessä, mutta sen jälkeen se heikkenee tai pysyy samalla tasolla vuoteen 2050 saakka. Poikkeuksena on maaperäeliöstön monimuotoisuus, joka heikkenee koko tarkastelujakson ajan. Skenaarion ensimmäisten vuosien positiivinen kehitys johtuu siitä, että CAP27-kaudella useiden biodiversiteettiä hyödyttävien toimenpiteiden tavoitealat ovat aiempaa kunnianhimoisempia ja osa aiemmin vapaaehtoisista toimenpiteistä on tullut pakollisiksi. CAP27-kauden ympäristötoimet eivät kuitenkaan pysty kääntämään maatalousympäristöjen biodiversiteetin negatiivista kehityskulkua. Maaperäeliöstön monimuotoisuuden heikkoa kehitystä selittää tilakoon kasvu ja karjatilojen väheneminen, jotka vääjäämättä yksipuolistavat viljelykiertoja. Skenaarioon sisältyvien toimenpiteiden kokonaiskustannukset ovat 200 milj. euroa vuoteen 2030 mennessä ja lähes 1 mrd. euroa vuoteen 2050 mennessä.

Luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen vuoteen 2030 mennessä vaatii nykyisten ohjauskeinojen lisäksi tehokkaampia uusia tai nykyistä laajemmin toteutettavia jo käytössä olevia ohjauskeinoja. WAM1-skenaariossa keskeiset ja vaikuttavimmat biodiversiteettiä hyödyttävät lisätoimenpiteet ovat perinnebiotooppien, luonnonhoitonurmien ja pientareiden pinta-alojen kasvu. Erityisesti pölyttäjähöynteisille hyödyllisiä ovat lisäksi maanparannus- ja pölyttäjähöynteiskasvien sekä kukkakaistojen pinta-alojen lisääntyminen. Viljelykiertoja monipuolistetaan lisäämällä katkaisukasveja, kesantoja ja nurmia. Toimenpiteiden myötä biodiversiteetin tila kohenee erityisesti nykytilan ja vuoden 2030 välillä ja jatkaa nousua tai pysyy samalla tasolla vuoteen 2050. Maaperän biodiversiteetti notkahtaa vuoteen 2030 tultaessa ja saavuttaa nykytilan tason vuonna 2050. Lähtötilanteeseen eli vuonna 2022 toteutuneisiin pinta-aloihin verrattuna lisäpanostusta biodiversiteetin köyhtymisen pysäyttämiseksi tarvitaan 54 milj. euroa vuodessa vuonna 2030 ja 64 milj. euroa vuodessa vuonna 2050. Skenaarion kokonaiskustannukset ovat 380 milj. euroa vuoteen 2030 mennessä ja noin 1,7 mrd. euroa vuoteen 2050 mennessä.

WAM2-skenaariossa keskeiset ja vaikuttavimmat biodiversiteettiä hyödyttävät lisätoimenpiteet ovat samoja kuin WAM1-skenaariossa, mutta niitä toteutetaan laaja-alaisemmin. Lisäksi EU:n biodiversiteetti- ja Pelloilta pöytään strategioiden ohjaukset toteutetaan täysimääräisesti. Toimenpiteiden myötä luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen ensin pysähtyy ja kääntyy sitten elpymisuralle. Skenaariorissa biodiversiteetin tila kohenee huomattavasti nykytilan ja vuoden 2030 välillä ja jatkaa selkeää nousua vuoteen 2050. Maaperän biodiversiteetti notkahtaa vuoteen 2030 tultaessa, mutta saavuttaa nykytilaa korkeamman tason vuonna 2050. Lähtötilanteeseen eli vuonna 2022 toteutuneisiin pinta-aloihin verrattuna lisäpanostusta elpymisuralle pääsemiseksi tarvitaan 76 milj. euroa vuodessa vuonna 2030 ja 95 milj. euroa vuodessa vuonna 2050. Skenaarion kokonaiskustannukset ovat noin 530 milj. euroa vuoteen 2030 mennessä ja lähes 2,6 mrd. euroa vuoteen 2050 mennessä.

Skenaariotarkastelun perusteella maatalousympäristön biodiversiteetin tilan kääntäminen elpymisuralle on mahdollista määrätietoisella toiminnalla ja riittävillä resursseilla samalla, kun kotimaista ruoantuotantoa kehitetään. Tämä edellyttää vahvaa tukea koko suomalaiselta ruokajärjestelmältä. Nykyiset tuotantomäärät voidaan säilyttää, vaikka merkittäväkin osa maatalousmaasta ohjattaisiin ympäristöhyötyjen tuottamiseen. Esimerkiksi WEM2-skenaariossa ruuantuotantoon käytettävä peltopinta-ala supistuu 1,5 miljoonaan hehtaariin, mikä on riittävä kattamaan kotimaisten peruselintarvikkeiden kysynnän teknologisen kehityksen ja tuottavuuden lisääntymisen seurauksena, jos väkilukuennusteet pitävät paikkansa.

## OHJAUSKEINOT

Maatalouden harjoittaminen on yhteiskunnan vahvassa ohjauksessa, ja maatalous on pisimmälle integroitu EU:n toimiala. Maatalousluonnon monimuotoisuutta voidaan lisätä monenlaisilla politiikkatoimenpiteillä sekä niihin liittyvää tukirahoitusta kohdentamalla. Maatalousluonnon tilan parantamisessa on suositeltavaa lähteä liikkeelle lisäämällä tehokkaimmiksi arvioitujen toimenpiteiden toteutusaloja. Tällaisia ovat etenkin perinneympäristöjen hoitoa koskevat ympäristösopimukset sekä monimuotoisuuspellot ja luonnonhoitonurmet. Perinnebiotoopit ja monimuotoisuuspellot ovat yksikkökustannuksiltaan kalliita toimenpiteitä, mutta etenkin perinnebiotoopeille ei löydy korvaavia toimenpiteitä maatalousympäristön uhanalaisten lajien suojelussa. Lisäksi näitä alueita laiduntavia eläimiä pitävien tilojen toimintaedellytyksiä tulee parantaa ja kehittää pitkäjänteisesti. Pelloilla ja peltojen reuna-alueilla pölyttäjähöynteiskasvit, kerääjäkasvit ja maanparannuskasvit sekä luonnonhoitonurmet ovat kustannusvaikuttavia toimenpiteitä tavanomaisen maatalousbiodiversiteetin suojelussa ja ylläpidossa. Neuvonta ja tutkimustiedon lisääminen biodiversiteettiä edistävistä viljelykäytännöistä on tärkeää, että hyvät käytännöt yleistyvät.



## METSÄTALOUS

### LUONNON MONIMUOTOISUUDEN NYKYTILA

Suomen metsäluontotyypeistä 76 % on arvioitu uhanalaisiksi, mutta yksikään ei ole kokonaan hävinnyt. Uhanalaisissa luontotyypeissä on vanhojen metsien lisäksi runsaasti luonnonhäiriön myötä syntyneitä varhaislajien ympäristöjä. Metsät ovat ensisijainen elinympäristö 31 %:lle uhanalaisista lajeista. Metsälajeista 9 % on uhanalaisia, ja niistä 40 % elää ensisijaisesti lehdoissa. Sekä metsäluontotyyppien että -lajien uhanalaistumisen tärkeimpiä syitä ovat luontotyyppien ekologisen laadun heikkeneminen ja metsien monimuotoisuudelle arvokkaita rakennepiirteitä heikentävät uudistamis- ja hoitotoimet. Ne ovat aiheuttaneet lahoppuun, vanhojen metsien ja vanhojen puuyksilöiden vähenemistä ja niukkuutta, muutoksia puulajisuhteissa sekä kuloalueiden ja muiden luontaisen sukcession alkuvaiheiden vähenemistä.

Tarkastelussa keskitytään etupäässä sellaisiin lajeihin, jotka elävät ensisijaisesti metsissä ja ovat taantuneet metsätalouden vaikutuksesta. Talousmetsien luonnonhoidon keskeisimpiä tavoitteita on auttaa juuri tällaisia lajeja ja lisäksi sellaisia luontotyyppisiä, jotka säilykseen vaativat erityistoimenpiteitä. Sitä vastoin muut lajit ja luontotyypit näyttävät selviävän nykyisissäkin talousmetsissä. Näin ollen esimerkiksi eri sukessiovaiheiden yleislajeihin tai avoimen vaiheen yleislajistoon ei metsätalouden puolesta tällä hetkellä kohdistu merkittäviä uhkia. Raportissa kuvataan talousmetsien luonnonhoidon toimenpiteitä ja niiden ekologista vaikuttavuutta, nykytilaa, kehitystä ja suosituksia tilanteen parantamiseksi luontokohteiden ja talousmetsien monimuotoisuuden kannalta tärkeiden rakennepiirteiden osalta. Tarkasteluun sisältyvät luontokohteet, vesistöjen ja luontokohteiden suojavyöhykkeet, jatkuvapeitteinen metsänkasvatus, säästöpuut, sekapuustoisuus (erityisesti lehtipuusekoitus), lahoppuun säästäminen ja tuottaminen, luonnonhoidolliset kulotukset, riistatiheiköt ja puuston kerroksellisuus sekä turvemaiden luonnonhoito.

Tehokkain yksittäinen uhanalaisten lajien ja luontotyyppien auttamisen keino on suojelualueiden perustaminen. Luonnonhoitoa tarvitaan erityisesti lehdoissa, harjumetsien valorinteillä, jalopuumetsissä ja rantametsissä. Keskeisimpiä luonnonhoitotoimia uhanalaisten lajien auttamiseksi on järeiden elävien ja kuolleiden puiden määrän lisääminen. Luonnonhoitopanostukset ja keinot olisi tarpeen suunnitella metsikköä tai metsätilaa laajemmille alueille. Uhanalaisten lajien kannalta luonnonhoito olisi tehokkainta eteläisessä Suomessa, kalkkialueilla, lehtometsissä sekä jo olemassa olevien suojelualueiden tuntumassa.

### SKENAARIOT JA NIIDEN VAIKUTUKSET

Tarkastelussa arvioidaan luonnonhoitoa korostavan talousmetsien metsänhoidon hyötyjä metsien monimuotoisuudelle sekä sen vaikutuksia puuntuotannon piirissä olevien metsien puuston kehitykseen ja metsänkasvatuksen kannattavuuteen. Talousmetsien luonnonhoitotoimien lisäksi tarkastellaan suojelualueiden lisäämisen vaikutuksia. Tarkastelu kattaa yksityismetsät (pois luki Ylä-Lappi ja Ahvenanmaa) ja ulottuu vuoteen 2100 asti. Vertailussa on neljä skenaariota: perusskenaario 1 (SK1) vuoteen 2022 käytetyillä PEFC-kriteereillä, perusskenaario 2 (SK2) vuonna 2023 käyttöön otetuilla PEFC-kriteereillä (eli nykyistä toimintatapaa kuvaava skenaario) sekä kaksi biodiversiteettiskenaariota (SK3) ja (SK4), joissa tehostettujen luonnonhoitotoimien intensiteetti ja suojeltujen metsämaan metsien osuus erosivat toisistaan.

Perusskenaarioissa puuston kokonaistilavuus nousee maltillisesti. SK2-skenaariossa puuntuotannon metsissä säästöpuiden määrä kasvaa lähes kaksinkertaiseksi ja kuolleen puun määrä lisääntyy tasaisesti lähestyen 10 m<sup>3</sup>/ha tasoa vuoteen 2050 mennessä. Skenaariotyön mukaan uudet PEFC-kriteerit lisäävät yksityisten metsänomistajien vuotuisia investointeja monimuotoisuuden ylläpitoon keskimäärin 1,1–1,7 €/ha (33–35 euroa vuodessa keskimääräisellä n. 30 ha tilalla), joka vastaa enimmillään prosentin osuutta puuntuotannon vuosittaisesta nettotulosta.

Biodiversiteettiskenaarioissa puuston kokonaistilavuus lisääntyy perusskenaarioihin verrattuna mittavasta lisäsuojelusta johtuen. Vuotuinen hakkuukertymä puolestaan vähenee merkittävästi. Puuntuotannon piirissä olevissa metsissä lehtipuuta on lähes 20 % enemmän kuin SK1-perusskenaariossa, ja kuolleen puun määrä lisääntyy nopeammin kuin perusskenaarioissa tehostettujen luonnonhoitotoimien seurauksena. Puuntuotannon metsissä kuolleen puun määrä kaksinkertaistuu 30 vuoden kuluessa ja saavuttaa 10 m<sup>3</sup>/ha tason 30 vuoden kuluttua. Skenaarioissa SK3 ja SK4 puuston ikäluokkajakauma on perusskenaarioita tasaisempi, ja varttuneiden metsien suhteellinen osuus on suurempi lisäsuojelun ja pidempien kiertoaikojen vuoksi. Tehostetut luonnonhoitotoimet näyttäisivät näissä skenaarioissa lisäävän sekä koko puuston järeiden puiden että järeiden lehtipuiden määrää.

Tarkastelussa arvioidaan biodiversiteettiskenaarioiden taloudellisia vaikutuksia yksityisille metsänomistajille. Arviot ovat aliarvioita, sillä ne sisältävät vain skenaarioiden kuvaamien 90 vuoden tulonmenetykset ja ne perustuvat oletukseen suojelun kohdistamisesta tasaisesti koko puuntuotannon metsämaalle. Todellisuudessa suojelun voidaan olettaa keskittyvän biodiversiteetin kannalta arvokkaampiin metsiin, jotka ovat keskimääräistä puustoisempia ja vanhempia. Näin ollen niiden lisäsuojelu olisi tehtyä arviota kalliimpaa. Arvioinnissa ei huomioida puuntuotannon vähenemisen vaikutusta teollisuuteen ja puunjalostukseen, joten se kuvaa vain osittain Suomen kansantaloudelle kohdistuvia vaikutuksia biodiversiteetin lisäämisestä.

Maltillisemmän biodiversiteettiskenaarion (SK3) lisäsuojelun ja luonnonhoitotoimien lisäämisen kustannukset ovat 161–406 milj. euroa vuodessa ja vastaavat 9–17 % vähenemää vuotuisissa nettotuloissa. Vastaavasti kunnianhimoisempi biodiversiteettiskenario (SK4) aiheuttaa 573–878 milj. euron vuotuiset kustannukset ja 31–37 % vähenemän keskimääräisissä vuotuisissa nettotuloissa. Kolmen prosentin korkokannalla kokonaiskustannukset yksityisille metsänomistajille ovat SK3-skenaariossa 10 mrd. euroa (lisäsuojelu 6,5 mrd. euroa ja luonnonhoito 3,4 mrd. euroa) ja SK4-skenaariossa 25,4 mrd. euroa (lisäsuojelu 21,4 mrd. euroa ja luonnonhoito 4 mrd. euroa).

Vuotuinen yksityismetsien hakkuukertymä vähenisi Suomessa 90 vuoden aikana SK3-skenaariion mukaisessa tilanteessa 5,6–10,5 milj. m<sup>3</sup> vuodessa (9,5–17 %) ja SK4-skenaariossa 18,37–22,56 milj. m<sup>3</sup> vuodessa (31,3–36,6 %). Yksityismetsien hakkuukertymä on ollut vuosina 2016–2022 keskimäärin 85 % koko Suomen hakkuukertymästä, joten vähennykset olisivat hyvin merkittäviä molemmissa skenaarioissa.

Puuntuotannon metsissä luonnonhoitotoimilla voidaan merkittävästi vaikuttaa metsien monimuotoisuudelle tärkeisiin rakennepiirteisiin tulevan 30 vuoden kuluessa: lehtipuuston määrää voidaan lisätä tuntuvasti, kuolleen puun tilavuutta voidaan kasvattaa lähelle 10 m<sup>3</sup>/ha -tasoa ja säästöpuiden lukumäärä voidaan kaksinkertaistaa nykytasosta. Metsien lisäsuojelu on tehokain, joskin samalla kallein keino lisätä metsien monimuotoisuutta edistäviä rakennepiirteitä.

## **OHJAUSKEINOT**

Tarkastelussa käydään läpi talousmetsien luontokohteisiin ja luonnonhoidon toimenpiteisiin sekä myrskytuho- ja metsäpalokohteille perustettavien suojelukohteiden edistämiseen soveltuvia ohjauskeinoja. Luonnon monimuotoisuuden turvaamista voidaan edistää julkisen vallan ohjauskeinoilla (hallinnollis-oikeudelliset, taloudelliset ja informatiiviset ohjauskeinot) ja markkinaehtoisilla ohjauskeinoilla. Tarkastelussa arvioidaan toimenpidekohtaisesti ohjauskeinojen hyväksyttävyyttä ja taloudellisia vaikutuksia. Kullakin ohjauskeinoluokalla on omat hyvät ja huonot puolensa, ja monissa tilanteissa paras lopputulos sekä luonnon monimuotoisuuden että maanomistajien näkökulmasta saavutetaan yhdistämällä erilaisia luonnonhoidon toimenpiteitä ja ohjauskeinoja. Monilla ohjauskeinoilla tuetaan myös ohjatun toimenpiteen edistämiä muita ekosysteemipalveluita. Nämä win-win-tilanteet ovat tehokkaita resurssien kannalta ja helpottavat maanomistajaa tasapainottamaan metsien monien hyötyjen tuottamista.

## KYSELYT MAATALOUSYRITTÄJILLE JA METSÄNOMISTAJILLE

Maataloustuottajista ja metsänomistajista yli 80 % pitää luonnon monimuotoisuuden turvaamista omassa toiminnassaan tärkeänä. He ovat kiinnostuneita maa- ja metsätalouden vaikutuksista ympäristöön sekä tekemään toimia luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja lisäämiseksi. Sekä maataloustuottajien että metsänomistajien osalta oma halu ja omat tavoitteet ovat tärkein luonnon monimuotoisuuden huomioimiseen vaikuttava asia. Metsänomistajia kannustavat myös hyvän metsänhoidon suositukset ja muu tieto sekä henkilökohtainen neuvonta. Lainsäädännön asettamien vaatimusten kiristämiseen maataloustuottajat ja metsänomistajat suhtautuvat pääosin kielteisesti ja taloudellisiin kannusteisiin puolestaan myönteisesti.

Maataloustuottajista suuri osa ja metsänomistajista valtaosa toteuttaa erilaisia toimenpiteitä jo nyt, ja moni on kiinnostunut uusistakin toimista. Maataloustuottajien joukossa nykyisin suosituimpia toimenpiteitä ovat talviaikainen kasvipeitteisyys, luonnonhoito- ja viherlannoitusnurmet, maanmuokkauksen vähentäminen, viljelykierto, kerääjäkasvien viljely ja suojavyöhykkeet. Maataloudessa on kiinnostusta pölyttäjien ravintokasvien viljelemiseen, yhteistyöhön mehiläistarhaajien kanssa ja monivuotisiin monimuotoisuuskaistoihin. Metsänomistajien keskuudessa suosituimpia toimenpiteitä ovat sekapuustoisuus, säästöpuiden jättäminen, lahoppuun säästäminen, vesistöjen suojavyöhykkeet sekä riistatiheiköt. Metsänomistajat ovat kiinnostuneita luontopainotteisesta metsäsunnitelmasta, eri-ikäisrakenteisesta metsänkasvatuksesta, määräaikaisista suojelusopimuksista ja luontokohteiden hoitotöistä.

Maataloustuottajilla ja metsänomistajilla on vahva näkemys siitä, että luonnon monimuotoisuuteen liittyvien toimenpiteiden tulee perustua vapaaehtoisuuteen ja taloudellisiin kannustimiin sekä kustannusten tasaiseen jakautumiseen arvoketjussa. Valtion tukien lisäksi myös markkinaehtoiset ratkaisut, kuten kaupan tai teollisuuden maksama monimuotoisuuslisä, sekä maanomistajien keskinäinen yhteistyö kiinnostavat maataloustuottajia ja metsänomistajia.

# SAMMANDRAG AV FORSKARRAPPORTERNA

## JORDBRUK

### NATURENS MÅNGFALD, NULÄGE

Granskningen koncentrerar sig på de fyra funktionellt viktigaste artgrupperna i jordbruksmiljö (fåglar, insekter, växter, markorganismer) och på de tre viktigaste huvudmiljöerna (åker, kantzoner, kulturmiljöer). Bland artgrupperna i granskningen förekommer 40 % av alla hotade arter i olika kulturmiljöer, dvs. i praktiken i jordbruksmiljö. Kulturmiljöer är den överlägset viktigaste livsmiljön för hotade arter i jordbruksmiljö och kulturmiljöerna hör till de mest hotade miljöerna i Finland. Bland 42 olika naturtyper inom kulturbiotoperna, hör 40 till klassen extremt hotade och två till klassen mycket hotade.

Den huvudsakliga orsaken till att naturtyperna är hotade, finns i att ängsområden minskar till följd av att de växer igen, då naturbetena minskar. För jordbruksområdenas konventionella arter finns de största hoten i effektivare åkerbruk, färre kantzoner av sämre kvalitet och användningen av växtskyddsmedel. Färre betande djur hotar flera konventionella arter, men även kulturbiotopernas och deras arters framtid.

### SCENARION OCH DERAS EFFEKTER

Granskningen jämför tre olika utvecklingsstigar med olika ambitionsnivå, vilka sträcker sig till 2050: fortsätter som nu (WEM-scenariot), försämringen av jordbruksnaturen stoppas med måttliga tilläggsåtgärder (WAM1) och jordbruksnaturen förbättras med betydande tilläggsåtgärder (WAM2). Alla scenarier grundar sig på de antaganden som finns i jordbrukets klimatvägkarta som publicerades 2020 visavi Finlands befolkningens mängd, inhemsk efterfrågan på livsmedel och utrikeshandel, prisutveckling för produkter och insatser, produktivitetens utveckling samt jordbrukets struktur- och koncentrationsutveckling. Scenarierna avviker från varandra i fråga om arealer för biodiversitetsområden, åkeranvändning och jordbrukspraxis (bl.a. användningen av växtskyddsmedel). Bedömningen av scenarierna utförs på basen av fyra indikatorer: markorganismer, fältfåglar, bin och områden med betydande naturvärden (sk. High Nature Value -områden).

WEM-scenariot som grundar sig på de styrmedel som redan är i bruk, utgår från antagandet att CAP27-periodens miljöåtgärder verkställs enligt de arealmålsättningar som finns i CAP-planen. Åtgärderna leder till att biodiversiteten förbättras något till 2030 jämfört med dagsläget, men därefter försämras den eller hålls på samma nivå till 2050. Ett undantag finns i markorganismernas mångfald som försämras under hela granskningsperioden. Den positiva utvecklingen under scenariots första år beror på att de målsatta arealerna för åtgärder som gynnar biodiversitet under CAP27-perioden är mera ambitiösa än tidigare och på att en del av de tidigare frivilliga åtgärderna nu är obligatoriska. CAP27-periodens miljöåtgärder kan dock inte vända biodiversitetens negativa utveckling i jordbruksmiljöer. Den svaga utvecklingen för markorganismer förklaras av större jordbruksenheter och färre kreatursgårdar, vilka oundvikligt gör att växtföljderna blir ensidigare. De sammanlagda kostnaderna för scenariots åtgärder är 200 miljoner euro till 2030 och inemot en miljard till 2050.

För att stoppa försämringen av naturens mångfald före 2030, krävs det utöver nuvarande styrmedel att vi tar i bruk nya styrmekanismer eller verkställer nuvarande mekanismer i större omfattning. I WAM1-scenariot är större arealer av kulturbiotoper, naturvårdsvallar och kantzoner de mest centrala och effektiva åtgärderna som främjar biodiversiteten. Särskilt pollinerande

insekter gagnas dessutom av en ökning av arealerna för jordförbättrings- och pollinerarväxter samt blomsterrensor. Växtföljderna blir mångsidigare genom att öka arealerna för avbrottsgrödor, trädor och vallar. Åtgärderna leder till att biodiversiteten förbättras särskilt mellan nuläget och 2030, varefter situationen förbättras eller hålls på samma nivå till 2050. Jordmånens biodiversitet når en svacka vid 2030 och återhämtar sig till nuvarande nivå till 2050. Jämfört med arealerna 2022 kräver en tilläggsatsning på hejdandet av biodiversitetsförlusten 54 miljoner euro per år till 2030 och 64 miljoner euro per år till 2050. Scenariots totalkostnad är 380 miljoner euro till 2030 och cirka 1,7 miljarder euro till 2050.

I WAM2-scenariet är de mest centrala och effektiva åtgärderna för främjande av biodiversiteten de samma som i WAM1-scenariet, men de verkställs i större omfattning. Dessutom verkställs styrningen i EU:s biodiversitets- och Från jord till bord-strategierna fullt ut. Tack vare åtgärderna stoppas biodiversitetsförlusten, varefter biodiversiteten börjar förbättras. I detta scenario förbättras biodiversitetstillståndet avsevärt mellan dagsläget och 2030 och fortsätter förbättras klart till 2050. Jordmånens biodiversitet når en svacka vid 2030, men når en högre nivå än i dag 2050. Jämfört med de förverkligade arealerna 2022 krävs det för en förbättring av biodiversiteten 76 miljoner euro per år 2030 och 95 miljoner euro per år 2050. Scenariots totalkostnad är 530 miljoner euro till 2030 och inemot 2,6 miljarder euro till 2050.

Utgående från scenariobetraktelsen kan man konstatera att det är möjligt att vända biodiversitetsutvecklingen i jordbruksmiljö till det bättre genom målmedveten verksamhet och tillräckliga resurser, samtidigt som den inhemska matproduktionen utvecklas. För detta behövs ett starkt stöd av hela det finländska matsystemet. De nuvarande produktionsvolymerna kan bevaras, även om en betydande andel av jordbruksmarken skulle styras till produktion av miljönytta. I till exempel WEM2-scenariet minskar den åkerareal som används för matproduktion till 1,5 miljoner hektar, vilket är tillräckligt för att tillfredsställa efterfrågan på inhemska baslivsmedel, då teknologin och produktiviteten utvecklas, såvida prognoserna för befolkningsutveckling håller streck.

## **STYRMEDEL**

Jordbruket lyder under stark samhällelig styrning och jordbruket är den mest integrerade branschen i EU. Jordbruksmiljöns mångfald kan förbättras med en mångfald politiska åtgärder och riktande av stödfinansiering som är förknippad med dem. För att förbättra jordbruksmiljöns tillstånd är det rekommendabelt att starta genom att öka arealerna för de åtgärder som uppskattas vara effektivast. Sådana åtgärder är särskilt miljöavtal som gäller skötsel av kulturmiljöer samt mångfaldsåkrar och naturvårdsvallar. Kulturbiotoper och mångfaldsåkrar har en hög enhetskostnad, men särskilt i fråga om kulturmiljöer finns det inga ersättande åtgärder för skydd av hotade arter i jordbruksmiljö. Dessutom måste verksamhetsförutsättningarna förbättras och utvecklas långsiktigt för de gårdar som håller djur vilka betar dessa områden. På åkrar och åkrarnas kantområden är pollinerarväxter, fånggrödor, jordförbättringsväxter och naturvårdsvallar kostnadseffektiva åtgärder för skydd och bevarande av konventionell jordbruksbiodiversitet. Rådgivning och forskning kring odlingspraxis som främjar biodiversiteten är viktiga för att sådana åtgärder ska bli mera allmänna.

## SKOGSBRUK

### NATURENS MÅNGFALD, NULÄGE

Enligt uppskattning är 76 % av Finlands skogsnaturtyper hotade, men ingen har helt försvunnit. Bland de hotade naturtyperna finns gamla skogar, men också miljöer i ett tidigt successionsstadium till följd av naturskada. Skogarna är den viktigaste livsmiljön för 31 % av de hotade arterna. Av alla skogsarter är 9 % hotade och av dessa lever 40 % i första hand i lundar. Både skogsnaturtyper och skogsarter hotas främst av att naturtypernas ekologiska status försämras och av förnyelse- och skötselåtgärder som försvagar strukturdrag som är viktiga för skogarnas mångfald. Dessa har förorsakat knapphet och minskning av mängden död ved, gamla skogar och gamla trädindivider, förändringar i trädslagsförhållandena samt en minskning av den naturliga successionens tidiga faser till följd av skogsbrand och andra naturskador.

Granskningen koncentrerar sig främst på sådana arter som i första hand lever i skogsmiljö och vilka har stagnerat till följd av skogsbruk. Ett av de mest centrala målen för naturvård i ekonomiskog är att hjälpa sådana hotade arter och sådana naturtyper, som kräver specialåtgärder för att bevaras. Övriga arter och naturtyper ser däremot ut att klara sig i nuvarande ekonomiskogar. Sålunda hotas inte generalister i olika successionsstadierna eller generalister i öppna miljöer av skogsbruket för närvarande. Rapporten beskriver naturvårdsåtgärder i ekonomiskog och deras ekologiska inverkan, tillstånd, utveckling och rekommendationer för förbättring av situationen i naturobjekt och för strukturdrag som är viktiga för mångfalden i ekonomiskog. Granskningen omfattar naturobjekt, skyddszoner mot vattendrag och naturobjekt, kontinuitetsskogsbruk, naturvårdsträd, blandbestånd (särskilt lövträdsinslag), bevarande och produktion av död ved, naturvårdsbränning, viltbuskage och skiktade trädbestånd samt naturvård på torvmark.

Det effektivaste enskilda sättet att hjälpa hotade arter och naturtyper är att grunda skyddsområden. Naturvård behövs särskilt i lundar, på solexponerade åsar, i ädellövträdsbestånd och strandskogar. En av de mest centrala åtgärderna för att hjälpa hotade arter är att öka mängden grova, döda och levande träd. Det finns ett behov av att planera naturvårdssatsningar och -metoder på större områden än bestånd eller skogsfastigheter. Med tanke på de hotade arterna skulle naturvård vara effektivast i södra Finland, på kalkområdena, i lundar och intill befintliga skyddsområden.

### SCENARION OCH DERAS EFFEKTER

Granskningen bedömer biodiversitetsnyttan av naturvårdsbetonad skogsvård i ekonomiskog och dess effekter på trädbeståndets utveckling i skog som används för virkesproduktion och skogsbrukets lönsamhet. Utöver naturvårdsåtgärder i ekonomiskog granskas även effekterna av en ökning av skyddsområden. Granskningen omfattar privata skogarna (med undantag för norra Lappland och Åland) och sträcker sig till 2100. Jämförelsen består av fyra scenarier: grundscenariot 1 (SK1) med de PEFC-kriterier som tillämpades 2022, grundscenariot 2 (SK2) med de PEFC-kriterier som togs i bruk 2023 och två biodiversitetsscenarier (SK3) och (SK4), där de effektiverade naturvårdsåtgärdernas intensitet och den skyddade skogsarealens andel avvek från varandra.

I grundscenarierna ökar trädbeståndets volym måttligt. I SK2-scenariot ökar naturvårdsträden i virkesproduktionsskogar nästan till det dubbla och mängden död ved ökar stabilt mot nivån 10 m<sup>3</sup>/ha till 2050. Enligt scenariogranskningen ökar de privata skogsägarnas årliga investeringar i upprätthållande av naturens mångfald i genomsnitt 1,1–1,7 €/ha (33–35 euro per år på en genomsnittlig skogsfastighet på cirka 30 ha), vilket motsvarar högst en procent av virkesproduktionens årliga nettoresultat.

I biodiversitetsscenarierna ökar trädbeståndets totalvolym jämfört med grundscenarierna, främst på grund av omfattande tilläggskydd. Det årliga avverkningsutfallet minskar däremot betydligt. I virkesproduktionsskogar är andelen lövträd inemot 20 % större än i grundscenario SK1 och mängden död ved ökar snabbare än i grundscenarierna till följd av de effektiverade naturvårdsåtgärderna. I virkesproduktionsskogarna fördubblas mängden död ved på 30 år och når nivån 10 m<sup>3</sup>/ha om 30 år. I scenarierna SK3 och SK4 är fördelningen i trädbeståndets åldersklasser jämnare än i grundscenarierna och den relativa andelen äldre skogar är större på grund av ökande skydd och längre omloppstider. De effektiverade naturvårdsåtgärderna ser i dessa scenarier ut att öka både andelen grova träd i hela trädbeståndet och antalet grova lövträd.

Granskningen bedömer biodiversitetsscenariernas ekonomiska effekter för privata skogsägare. Uppskattningarna är i underkant, eftersom de endast omfattar inkomstförlusterna enligt scenarierna under 90 års tid och de grundar sig på ett antagande om att skyddet riktas jämnt över hela skogsarealen i virkesproduktion. I verkligheten kan man anta att skyddet koncentreras till skog med högt biodiversitetsvärde, vilka i regel har ett större virkesbestånd och är äldre än skog i genomsnitt, vilket leder till att skydd av dem är dyrare än uppskattningen ger vid handen. Bedömningen beaktar inte den effekt som en mindre virkesproduktion har på industri och träförädling, så den beskriver endast delvis den effekt på nationalekonomin som en ökning av biodiversiteten skulle ha.

I det moderatere biodiversitetsscenario (SK3) uppgår kostnaden för tilläggskydd och ökning av biodiversitetsåtgärder till 161–406 miljoner euro per år, vilket motsvarar en minskning av de årliga nettoinkomsterna med 9–17 %. På motsvarande sätt medför det ambitiösare biodiversitetsscenario (SK4) en årlig kostnad på 573–878 miljoner euro och 31–37 % mindre årlig nettoinkomst. Med en kalkylränta på tre procent innebär SK3-scenariot en totalkostnad för privatskogsägarna på 10 miljarder euro (tilläggskydd 6,5 miljarder euro och naturvård 3,4 miljarder) och SK4-scenariot 25,4 miljarder euro (tilläggskydd 21,4 miljarder euro och naturvård 4 miljarder euro).

Det årliga avverkningsutfallet från privatskogar skulle enligt SK3-scenariot under 90 års tid minska 5,6–10,5 milj. m<sup>3</sup> per år (9,5–17 %) och enligt SK4-scenariot 18,37–22,56 milj. m<sup>3</sup> per år (31,3–36,6 %). Avverkningsutfallet från privatskogar har under åren 2016–2022 i genomsnitt utgjort 85 % av hela Finlands avverkningsutfall, så minskningen skulle vara mycket betydande i båda scenarierna.

I virkesproduktionsskog kan man med naturvårdsåtgärder på ett betydande sätt påverka strukturdrag som är viktiga för skogens mångfald under de kommande 30 åren: andelen lövträd kan öka betydligt, mängden död ved kan öka till en nivå nära 10 m<sup>3</sup>/ha och antalet naturvårdsträd kan fördubblas jämfört med nuläget. Utökat skydd av skog är det effektivaste, men samtidigt också det dyraste sättet att öka strukturdrag som främjar mångfald i skogen.

## STYRÅTGÄRDER

Granskningen behandlar styrmedel som främjar naturobjekt och naturvårdsåtgärder i ekonomiskogar samt grundandet av skyddsobjekt på stormskade- och skogsbrandobjekt. Naturens mångfald kan främjas genom styrande åtgärder av den offentliga makten (förvaltnings-ekonomiska, ekonomiska och informativa styråtgärder) och marknadsanpassade styråtgärder. I granskningen bedöms de politiska styrmedlens godtagbarhet och ekonomiska konsekvenser för varje enskild åtgärd. Alla styråtgärder har sina goda och dåliga sidor och i många situationer uppnår man den bästa lösningen för såväl naturens mångfald som för skogsägaren genom att kombinera olika naturvårdsmetoder och styråtgärder. Flera styråtgärder stöder också andra ekosystemtjänster som främjas av de styrda åtgärderna. Dessa win-win-situationer är effektiva ur resursanvändningssynpunkt och gör det lättare för skogsägaren att balansera sin produktion av skogens många nyttor.

## ENKÄTERNA TILL JORDBRUKSPRODUCENTER OCH SKOGSÄGARE

Över 80 % av jordbruksproducenterna och skogsägarna anser att det är viktigt att de tryggar naturens mångfald i sin verksamhet. De är intresserade av jord- och skogsbrukets effekter på miljön och av att vidta åtgärder för att upprätthålla och främja naturens mångfald. Bland både jordbruksproducenter och skogsägare är den egna viljan och de egna målsättningarna den viktigaste faktorn för beaktande av naturens mångfald i sin verksamhet. Skogsägarna uppmuntras också av rekommendationer för god skogsvård och annan information samt personlig rådgivning. Jordbruksproducenterna och skogsägarna förhåller sig i huvudsak negativt till en skärpning av lagstadgade krav och positivt till ekonomiska incitament.

En stor del av jordbruksproducenterna och merparten av skogsägarna verkställer olika åtgärder redan nu och många är intresserade av nya åtgärder. Bland jordbruksproducenter är växttäckte vintertid, naturvårds- och gröngödslingsvallar, minskad jordbearbetning, växtföljd, odling av fånggrödor och skyddszoner populärast. Inom jordbruket finns det intresse för odling av pollinerarväxter, samarbete med biodlare och fleråriga mångfaldsremsor. Bland skogsägare är de populäraste åtgärderna blandbestånd, naturvårdsträd, bevarande av död ved, skyddszoner mot vattendrag och viltbuskage. Skogsägarna är intresserade av skogsbruksplanering med naturbetoning, skogsbruk i olikåldriga bestånd, tidsbundna skyddsavtal och skötsel av naturobjekt.

Jordbruksproducenter och skogsägare har en stark syn på att åtgärder för naturens mångfald ska grunda sig på frivillighet och ekonomiska incitament samt en jämn fördelning av kostnaderna i värdekedjan. Utöver statligt stöd är jordbruksproducenterna och skogsägarna intresserade av marknadsorienterade lösningar, så som ett mångfaldstillägg som betalas av handeln eller industrin och av samarbete mellan markägare.





1

**MAATALOUS**

# SISÄLTÖ

<b>1. Maatalouden biodiversiteetin nykytila ja vaikutuspolut.....</b>	<b>21</b>
1.1. Monimuotoisuuteen vaikuttaneita maatalouden muutoksia .....	21
1.2. Maatalousympäristöjen luonnon monimuotoisuuden nykytilan arviointi .....	23
1.3. Elinympäristöt.....	25
1.3.1. Pellot .....	25
1.3.2. Reuna-alueet .....	26
1.3.3. Perinneympäristöt.....	27
1.4. Maatalousympäristöjen lajien ja luontotyyppien uhanalaisuus .....	28
1.5. Arviot toiminnallisesti tärkeimpien lajiryhmien nykytilasta .....	31
1.5.1. Maaperäeliöt .....	31
1.5.2. Kasvit .....	35
1.5.3. Hyönteiset.....	37
1.5.3.1. Pölyttäjät .....	38
1.5.3.2. Muut hyönteiset .....	42
1.5.4. Linnut .....	45
1.5.5. Muut selkärangaiset.....	47
1.5.6. Kotieläinten ja viljelykasvien geneettinen diversiteetti.....	48
1.6. Yhteenveto maatalousluonnon monimuotoisuuden tilasta.....	49
<b>2. Monimuotoisuusindikaattorien soveltaminen skenaariotarkasteluissa .....</b>	<b>52</b>
2.1. Millainen on hyvä indikaattori?.....	52
2.2. Skenaarioiden arvioinnissa käytetyt indikaattorit.....	53
2.2.1. Maaperä .....	54
2.2.2. Peltolinnut .....	57
2.2.3. Mesipistiäiset ja muut pölyttäjähyönteiset .....	57
2.2.4. HNV-maatalousmaan määrä .....	58
2.2.5. Viljelykasvi-indikaattori.....	60
<b>3. Ohjauskeinot, skenaariot ja talousvaikutukset .....</b>	<b>61</b>
3.1. Poliittikaohjelmat ja nykyiset ohjauskeinot.....	61
3.1.1. Vuosien 2023–2027 CAP-toimenpiteiden merkitys luonnon monimuotoisuudelle 62	
3.1.1.1. Ehdollisuus .....	62
3.1.1.2. Perustulotuki ja ekojärjestelmätuki .....	62
3.1.1.3. Luonnonhaittakorvaus .....	63
3.1.1.4. Ympäristökorvaus.....	64
3.1.1.5. Luomukorvaus .....	65
3.1.1.6. Tuotantosidonnainen tuki .....	66
3.1.1.7. Ei-tuotannolliset investoinnit ja rakennetuet.....	66
3.1.2. Muut poliittikaohjelmat ja rahoituspäätökset.....	67
3.2. Tärkeimmät maatalousluonnon monimuotoisuutta edistävät CAP-toimenpiteet .....	68
3.3. Maatalouden rakenne 2022 sekä vertailtujen skenaarioiden mukainen kehitys vuosiin 2030 ja 2050.....	70
3.4. Skenaariot.....	72
3.4.1. WEM-skenaario – kehitys nykytoimin.....	72
3.4.2. WAM1-skenaario – biodiversiteetin köyhtyminen pysäytetään.....	77
3.4.3. WAM2-skenaario – biodiversiteetin köyhtyminen käännetään elpymisuralle .....	79
3.5. Poliittikaskenaarioiden epävarmuudet ja yhteenveto .....	82

<b>4. Monimuotoisuutta kuvastavien indikaattorien kehitys eri skenaarioissa.....</b>	<b>85</b>
4.1. Maaperä .....	85
4.2. Linnut ja mesipistiäiset .....	87
4.3. HNV-maatalousmaan määrä .....	89
4.4. Viljelykasvit.....	91
4.5. Skenaariotarkastelun rajoituksia.....	93
<b>5. Nykyiset ja potentiaaliset uudet ohjaukeinit maatalousluonnon monimuotoisuuden lisäämiseen.....</b>	<b>94</b>
5.1. WEM-skenaario .....	94
5.2. WAM1-skenaario .....	95
5.3. WAM2-skenaario .....	96
<b>6. Biodiversiteetin ylläpitämisestä ja lisäämisestä aiheutuvat kustannukset .....</b>	<b>98</b>
<b>7. Tulosten synteisi ja johtopäätökset.....</b>	<b>104</b>
7.1. WEM-skenaario: Jatketaan nykytoimin – biodiversiteetin tila pysyy nykyisellä tasolla tai heikkenee .....	104
7.1.1. Keskeiset toimenpiteet.....	104
7.1.2. Ratkaisupolku .....	105
7.1.3. Kustannukset .....	105
7.1.4. Toimenpiteiden muut ympäristövaikutukset.....	105
7.1.5. Toimenpiteiden vaikutukset maatalouden kannattavuuteen ja huoltovarmuuteen .....	105
7.2. WAM1-skenaario: Biodiversiteetin köyhtyminen pysäytetään kohtalaisten lisätoimien avulla .....	106
7.2.1. Keskeiset toimenpiteet.....	106
7.2.2. Ratkaisupolku .....	106
7.2.3. Kustannukset .....	106
7.2.4. Toimenpiteiden muut ympäristövaikutukset.....	106
7.2.5. Toimenpiteiden vaikutukset maatalouden kannattavuuteen ja huoltovarmuuteen .....	106
7.3. WAM2-skenaario: Biodiversiteetti käännetään elpymisuralle merkittävien lisätoimien avulla .....	107
7.3.1. Keskeiset toimenpiteet.....	107
7.3.2. Ratkaisupolku .....	107
7.3.3. Kustannukset .....	107
7.3.4. Toimenpiteiden muut ympäristövaikutukset.....	107
7.3.5. Toimenpiteiden vaikutukset maatalouden kannattavuuteen ja huoltovarmuuteen .....	107
7.4. Muita monimuotoisuutta tukevia toimenpiteitä tilatasolla .....	108
<b>8. Tiivistelmät .....</b>	<b>110</b>
8.1. Tiivistelmä .....	110
8.2. Sammanfattning.....	111
8.3. Summary.....	112
<b>9. Viitteet .....</b>	<b>115</b>

**Tekijät:**

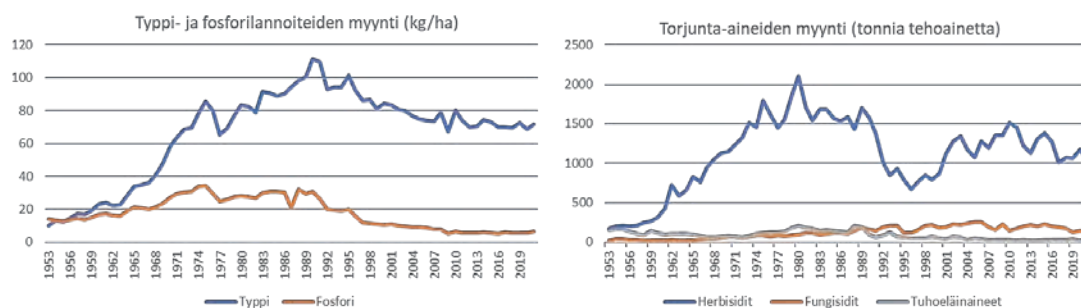
- Luonnonvarakeskus: Terho Hyvönen, Lauri Jauhiainen, Marjo Keskitalo, Kauko Koikkalainen, Matti Koivula, Antti Miettinen, Ansa Palojärvi
- Suomen ympäristökeskus: Janne Heliölä, Mikko Kuussaari, Marjaana Toivonen
- Helsingin yliopisto: Johan Ekroos

# 1. MAATALOUDEN BIODIVERSITEETIN NYKYTILA JA VAIKUTUSPOLUT

Tässä osiossa esitetään tutkimustietoon perustuva katsaus siitä, mikä on maamme maatalousluonnon nykytila ja mitkä tekijät siihen keskeisimmin vaikuttavat. Monimuotoisuutta voi tarkastella eri tasoilla, joista tässä raportissa keskitytään elinympäristöjen ja lajien monimuotoisuuteen. Lisäksi viljelykasvien ja kotieläinten osalta tarkastellaan myös geneettistä monimuotoisuutta. Lajistollista monimuotoisuutta tarkastellaan eritellysti muutamien keskeisimpien lajiryhmien osalta, sillä lajiryhmien välillä on huomattavia eroja siinä, miten ne käyttävät eri elinympäristöjä ja reagoivat niissä tapahtuviin muutoksiin. Lisäksi kunkin lajiryhmän kohdalla tunnistetaan keinoja ja toimenpiteitä, joiden avulla tilannetta voidaan jatkossa parantaa.

## 1.1. MONIMUOTOISUUTEEN VAIKUTTANEITA MAATALOUDEN MUUTOKSIA

Luonnon monimuotoisuuden kannalta keskeisiä muutoksia maataloudessa ovat olleet muutokset maisemarakenteessa sekä peltoalan ja tuotantopanosten käytössä. Peltojen laajamittaisen salaoituksen seurauksena peltolohkojen koko on kasvanut ja avo-ojien määrät vähentyneet, mikä on vähentänyt pientareiden alaa (Hietala-Koivu 1999, Kettunen ym. 2014). Maatilojen erikoistuminen kasvinviljelyyn ja kotieläintalouteen 1960-luvulta lähtien on johtanut alueelliseen erikoistumiseen, jolla on ollut maatalousmaisemia yksipuolistava vaikutus (esim. Tiainen 2014). Perinteisen karjatalouden luomat perinneympäristöt ovat vähentyneet rajusti, minkä lisäksi jäljellä olevat esiintymät ovat pienialaisia ja sijaitsevat kaukana toisistaan. Karjatilojen väheneminen ja yksikkökokojen kasvu ovat johtaneet myös viljeltyjen laidunten vähenemiseen. Monimuotoisuuden kannalta myönteistä kehitystä edustaa se, että luomuviljelyn osuus Suomen peltoalasta on kasvanut alle prosentista vuonna 1995 noin 15 prosenttiin vuonna 2022. Typpilannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttö lisääntyi voimakkaasti 1950-luvulta 1980-luvulle, minkä jälkeen niiden käyttö on vähentynyt (Kuva 1.1.).



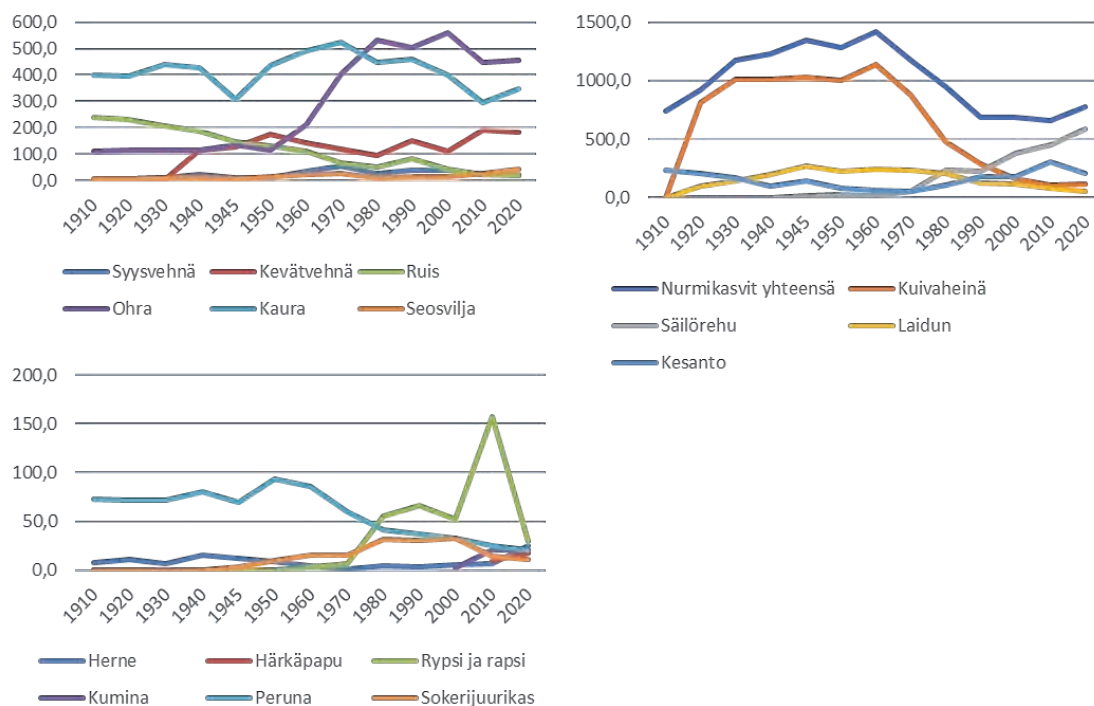
**Kuva 1.1.** Lannoitteiden ja torjunta-aineiden myynti Suomessa 1953–2021.

Lähde: Kemira, Luke ja Tukes.

Pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna peltomaan käyttö on muuttunut maassamme huomattavasti (Kuva 1.2.). Peltoa oli vielä ennen 1850-lukua alle 500 000 hehtaaria. Väestönkasvun myötä ruoantuotantoa ja peltoviljelyä alettiin kehittää ja niittyjä raivattiin pelloiksi. Niittyjä oli 1860-luvulla arviolta 2,9 miljoonaa hehtaaria ja peltoa noin 0,85 miljoonaa hehtaaria (Juhlin-Dannfelt 1925). Seuraavan 70 vuoden aikana eli vuoden 1930 tilastoissa niittyjä oli enää 0,45 miljoonaa hehtaaria ja peltoala oli kasvanut 1,86 miljoonaa hehtaariin (Anon. 1932). Niittyalan väheneminen on jatkunut näihin päiviin asti, ja ala on ollut 2000-luvulla vain noin 10 000 hehtaaria. Peltoala (ml. kesannot) oli suurimmillaan vuonna 1960, yhteensä 2,65 miljoonaa hehtaaria.

Viljojen ykkössijalle nousi 1980-luvulla ohra, joskin kauralla on edelleen vahva asema (Kuva 1.2.). Viimeisen vuosisadan aikana rukiin viljely on vähentynyt noin kymmenesosaan ja kevätvehnäla puolestaan kymmenkertaistunut. Nurmien yhteisala on tällä hetkellä suunnilleen samalla tasolla kuin se oli 1900-luvun alussa. Eniten nurmia oli 1960-luvulla, noin kaksinkertaisesti nykyaloihin verrattuna. Erikoiskasvien osalta perunan pinta-ala on vähentynyt selvästi, kun taas öljykasvien alat ovat kasvaneet tuntuvasti. Öljykasvien tuotantoalat olivat huipussaan 2010-luvulla noin 150 000 hehtaaria. 2000-luvun aikana myös kuminan, härkämpävän ja herneen viljelyalat ovat lisääntyneet suuresti.

Pellon käyttö Suomessa (1000 ha)



**Kuva 1.2.** Pellon käytön muutokset viimeisen sadan vuoden aikana. (Lähde: Luken tilastotietokanta. Peltoalan käyttö 1910 ja 1920-.

Peltoviljelyn yksipuolistumista pidetään usein merkittävänä syynä maatalousluonnon köyhtymiselle. Tämä pitää paikkansa vain osittain, sillä viljeltyjen kasvilajien lukumäärät ovat päinvastoin kasvaneet merkittävästi. Sadan vuoden aikana viljelykasvilajisto on moninkertaistunut ja kasvinviljely on saanut uusia lajikkeita kymmenittäin. Uusia satokasveja on niin viljoissa, öljy-, palko-, mauste- kuin erilaisissa puutarhakasveissakin ml. hedelmät, vihannekset ja marjakasvit. Kasvinviljely on monipuolistunut ja eri kasvien viljelysuhteet ovat muuttuneet viimeisen sadan vuoden aikana ja sama suunta hyvin todennäköisesti jatkuu tulevaisuudessakin. Etelä-Suomessa viljeltyt lajit siirtyvät pohjoisemmaksi ja Etelä-Suomeen rantautuu uusia vaihtoehtoja Euroopan lisäksi myös Amerikasta.

Viljelykiertoa eli eri kasvilajien vuorottelua peltolohkolla on suositeltu Suomessa ainakin parin vuosisadan ajan. Käytännössä viljelykierrat olivat perinteisen maatalouden aikana nykyistä yksipuolisempia, sillä vaihtoehtoisia viljelykasveja oli niukasti. Kierrossa vaihdeltiin pääosin viljoja sekä nurmikasveja, palkokasveja ja joitakin juurikasveja. Etäällä tilakeskuksesta olleita peltoja viljeltiin yksipuolisemmin, koska lähipelloilla viljeltiin myös nauriita, tupakkaa, hampppua ja pellavaa. Peltoa viljeltiin yleensä niin kauan kuin satoa saatiin ja lopuksi se saatettiin jättää 'lepäämään', eli nykytermeillä ilmaistuna kesannolle.

Vuonna 2021 Ruokaviraston tilastoista on erotettavissa yli 100 kasvilajia, mutta todellisuudessa viljeltäviä lajeja lienee lähemmäs 150, jotka kuuluvat arviolta ainakin 18 eri heimoon. Tarkkaa lukua on vaikea antaa, koska kaikkia viljeltäviä lajeja ei kirjata maataloustukilomakkeisiin. Eniten viljellään erilaisia viljoja ja yksisirkkaisia nurmikasveja, jotka kaikki kuuluvat heinäkasvien heimoon. Itse-/tuulipölytteisten viljojen sekä ylipäättään heinämaisten (Poaceae-heimoon kuuluvia) kasvien suuri osuus (noin 80 %) koko peltopinta-alasta voi olla ekologisen kestävyuden kannalta epäsuotavaa. Ero seuraavaksi yleisimpiin heimoihin (Ristikukkaiskasvit – Brassicaceae; Hernekasvit – Fabaceae) on huomattava, sillä niitä viljellään arviolta vain 2–9 %:lla peltoalasta.

## 1.2. MAATALOUSYMPÄRISTÖJEN LUONNON MONIMUOTOISUUDEN NYKYTILAN ARVIOINTI

Maatalousympäristö koostuu viljellyistä pelloista ja laidunmaista sekä niitä ympäröivistä alueista, mukaan lukien metsän ja pellon reuna-alueet sekä perinnebiotoopeista. Peltoja ympäröivät pientareet sekä reuna-alueet ovat kaikki jossain määrin ihmisen muokkaamia. Maatalousalueilla esiintyvät kasvi- ja eläinlajit ovat kukin vaihtelevassa määrin erikoistuneita käyttämään joko vain tiettyä tai useampaakin tarjolla olevista erilaisista elinympäristöistä.

Tässä osiossa maatalousluonnon nykytilaa arvioidaan tarkastelemalla lähemmin muutamia maatalousalueiden keskeisimpiä elinympäristöjä ja lajiryhmiä (Kuva 1.3.). Maatalousalueiden elinympäristöt on tätä varten jaoteltu kolmeen pääasialliseen ryhmään: peltoihin, niiden reuna-alueisiin (ojanpientareet, pellon ja metsän vaihtumisvyöhykkeet) sekä perinneympäristöihin (Kuva 1.3.). Kutakin näistä kuvataan tarkemmin alla.

Seuraavissa tekstiluvuissa raportoidaan tuloksia ja havaintoja kustakin kuvassa 1.3 esitetystä keskeisestä lajiryhmästä: maaperäeliöistä, kasveista, hyönteisistä (etenkin pölyttäjistä), peltolinnuista sekä muista selkärangkaisista. Nämä lajiryhmät valittiin siksi, että ne muodostavat toiminnallisesti kattavan kokonaisuuden ja niistä on saatavilla parhaiten seuranta- ja tutkimustietoa. Kunkin lajiryhmän kohdalla on tarkasteltu sen nykytilaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä, sekä esitetty toimenpiteitä, joilla lajiryhmän tilaa voidaan parantaa. Lisäksi on arvioitu näiden toimenpiteiden tehokkuutta ja vaikutusten aikaviivettä.

Tilannearvion lähtökohtina on käytetty lajien ja luontotyyppien uhanalaisuusarviointien (Hyväri-  
nen ym. 2019, Kontula & Raunio 2018), lajistoseurantojen (mm. Salonen ym. 2011, Aakkula &  
Leppänen 2014) ja erilaisten tapaustutkimusten tietoja. Näiden keskeisistä tuloksista esitetään  
myöhemmin tekstissä lajiryhmäkohtaiset yhteenvedot sekä arviot tärkeimmistä uhkatekijöistä.

Keskeiset lajiryhmät ja elinympäristöt		Pellot	Reuna-alueet	Perinneympäristöt
	Linnut	+++	+++	++
	Hyönteiset	+	++	+++
	Kasvit	+	++	+++
	Maaperäeliöt	++	+++	+++
<b>Tietolähteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uhanalaisuusarvioinnit</li> <li>• Lajistoseurannat</li> <li>• Tapaustutkimukset</li> </ul>			

**Kuva 1.3.** Arvioinnissa käytetty maatalousluonnon nykytilan arviointikehikko. Työn lähtökohtina olivat uhanalaisuusarviointien, lajistoseurantojen sekä eri tapaustutkimusten tuottamat tiedot. Lajiryhmien tilaa arvioitiin tutkimus- ja seurantatiedon pohjalta. Arvioissa tarkasteltiin läpileikkaavasti kolmea eri pääelinympäristöä, joiden merkitys eri lajiryhmien monimuotoisuudelle vaihtelee (+++ = hyvin suuri, ..., + = melko vähäinen) (ks. Luku 1.6.).

Maassamme säännöllistä, vuosittaista seurantatietoa kerätään vain muutamista lajiryhmistä: pölyttäjistä, peltolinnuista ja osasta muita selkärankaisia, lähinnä riistaeläimistä. Harvemmin (10–15 vuoden välein) toistuvia kartoituksia on tehty kevätiljapeltojen rikkakasveista ja piennarkasveista. Perinneympäristöjen kasvillisuutta on selvitetty vuosina 2020–2021, ja tuloksia voidaan vertailla 20 vuoden takaisin tuloksiin. Maaperäeliöstön osalta peltomaan mikrobi- ja maaperäeläinyhteisöjen diversiteetin seuranta on aloitettu DNA-menetelmin osana valtakunnallista maaperäseurantaa (YM 2022a). Uusimpien rikkakasvi-, piennarkasvi- ja perinneympäristöjen kasvillisuuskartoitusten sekä maaperädiversiteetikartoituksen tulokset eivät ole tämän selvityksen käytössä, koska tulokset valmistuvat vasta vuosien 2023–2024 aikana.



## 1.3. ELINYMPÄRISTÖT

### 1.3.1. PELLOT

Pellot ovat pinta-alaltaan suurin maatalouden elinympäristö kattaen noin 2,3 miljoonaa hehtaaria, joka on noin 7 % Suomen maa-alasta. Suomen kokonaispeltoala on muuttunut vain vähän viime vuosikymmenten aikana, vaikka pellon käytössä on tapahtunut suuriakin muutoksia (Kuva 1.2.). Suomen peruslohkojen lukumäärä on laskenut noin 36 800 lohkolle ja keskikoko on kasvanut 2,41 hehtaarista 2,52 hehtaariin vuosien 2010 ja 2020 välillä (Hentunen 2022).

Pellot ovat luontaisista eliöympäristöistä viljelyyn raivattuja maa-alueita. Niihin kohdistuu viljelytoimenpiteitä, jotka tekevät niistä ekologisessa mielessä häirityn elinympäristön estäen esimerkiksi luontaisen kasvillisuuden kehityksen. Peltojen vesitaloutta säädellään ojituksen avulla. Ojat rajaavat myös peltolohkojen kokoa. Säännöllisesti toistuvat muokkaustoimet vaikuttavat maaperän kerrostuneisuuteen ja estävät useiden kasvintuotannon kannalta ei-toivottujen kasvilajien levittäytymisen pelloille. Peltojen lannoitus ja kalkitus tekevät niistä luontaisia elinympäristöjä ravinteikkaampia ja emäksisempiä. Kasvinsuojeluaineiden käytöllä pyritään edistämään viljelykasvien menestymistä säätelemällä rikkakasvien, tuhohyönteisten ja kasvitautien esiintymistä. Viljelytoimenpiteiden vuoksi peltojen välinen rakenteellinen vaihtelu vähenee. Esimerkiksi maalaji, topografia ja pellon viettosuunta pysyvät silti muuttumattomina, vaikka vaihtelevatkin peltolohkojen välillä. Näillä kaikilla tekijöillä on vaikutusta peltojen lajiston monimuotoisuuteen.

Viljelykasvin valinnalla voidaan vaikuttaa hyvin paljon siihen, millainen elinympäristö pelto on eri lajiryhmille (Toivonen ym. 2022a). Viljelykasvit voivat tarjota ravintoa ja suojaa pellon eliöstölle, mutta toisaalta ne voivat myös kilpailla tehokkaasti niitä vastaan. Maaperäeliöstölle keskeinen tekijä on se, onko viljelykasvi yksi- vai monivuotinen. Hyönteispölytteiset viljelykasvit suosivat pölyttäjähönteisiä. Kesannot edistävät useiden eliöryhmien lajiston monimuotoisuutta (Hyvönen ym. 2021, Tiainen ym. 2020, Toivonen ym. 2015, 2022a). Kunkin viljelykasvin viljelyyn liittyy erityisiä viljelytoimenpiteitä, joilla on suora tai epäsuora vaikutus pellon eliöstöön.

Peltojen maaperäeliöstö on monipuolinen, ja sillä on keskeinen rooli ravinteiden kierron ja maaperän hiilen sitomisen kannalta (FAO, ITPS, GSBI, CBD and EC 2020). Maanmuokkaus on keskeinen maaperäeliöstöön vaikuttava tekijä pelloilla. Pelloilla menestyviltä kasveilta vaaditaan kilpailukykyä viljelykasveja vastaan sekä sopeutumista maanmuokkaukseen ja muihin viljelytoimenpiteisiin, kuten kasvinsuojeluaineiden käyttöön, joka on keskeinen peltojen kasvilajiston monimuotoisuuteen vaikuttava tekijä (Hyvönen & Salonen 2002).

Pelloilla tavattavista selkärangattomista keskeisiä ryhmiä ovat maan päällä liikkuvat kovakuoriaiset (maakiitäjäiset ja lyhytsiipiset) sekä pölyttäjähönteiset (kimalaiset, erakkomehiläiset, kärpäset ja perhoset). Kasvinsuojeluaineiden käyttö vaikuttaa kaikkiin peltojen selkärangattomiin. Tuhoeläinten torjunnassa käytetyillä insektisideillä on sekä tappavia että ei-tappavia haitta-vaikutuksia pelloilla liikkuviin hönteisiin (Serrão ym. 2022).

Fungisidit ovat hönteisille turvallisempia, mutta voivat vaikuttaa esimerkiksi voimistaen joidenkin insektisidien vaikutusta (Raimets ym. 2018). Herbisidit vaikuttavat selkärangattomiin epäsuorasti vähentämällä kasvillisuuden monimuotoisuutta. Kasvillisuuden vähenemisellä ja fungisideilla taas on haitallisia vaikutuksia maaperän sieniin ja muuhun eliöstöön.

Kovakuoriaisille ja muille niveljalkaisille tärkeimpiä elinympäristöjä ovat peltoja ympäröivät pientareet ja muut monivuotiset kasvustot, jotka tarjoavat niille talvehtimipaikkoja (Bäckman ym. 2004). Pölyttäjähönteisille pelloilla on merkitystä vain, jos niillä viljellään peltoviljelyyn soveltuvia mesikasveja. Useimpien pölyttäjien lisääntymisalueet ovat peltomaan ulkopuolella, erilaisilla

pientareilla ja reuna-alueilla. Päiväperhosille ja monille muille viljellyillä pelloilla harvalukuisille hyönteisille on tärkeää, että kesantojen kasvillisuus saa kehittyä monimuotoisempaan suuntaan useiden vuosien ajan (Alanen ym. 2011). Lintulajeista pelloilla pesiviä lajeja on noin tusinan verran (esim. kiuru ja työttöhyppä). Peltojen reunamilla, pihapiireissä ja lähimetsiköissä pesiviä, mutta pelloilla ruokailevia lajeja on huomattavasti enemmän (ks. luku 1.3.2.). Peltolaitumet hyödyttävät suuresti pelloilla ja niiden reunamilla pesivää linnustoa. Eläinten lanta lisää lintujen käytettävissä olevan hyönteisravinnon määrää sekä toimii suoraan resurssina esimerkiksi lantakuoriaisille.

Pellonkäyttö ja viljelytoimenpiteet vaikuttavat suuresti kaikkiin eliöryhmiin. Viljelykasvien valinnalla ja niihin liittyvillä viljelytoimenpiteillä voidaan vaikuttaa nopeastikin pelloilla esiintyvään lajistoon. Useat lajiryhmät hyötyvät viljelykasvin monivuotisuudesta, jolloin maanmuokkaus vähenee ja kasvuston yhteyttävä kausi pitenee. Monivuotisten kasvien juuristo kasvaa koko kasvukauden ajan ja tuottaa runsaasti juurieritteitä maahan. Erilaiset pitkäaikaiset kesannot hyödyttävät kaikkia eliöryhmiä.

### 1.3.2. REUNA-ALUEET

Reuna-alueisiin kuuluvat peltojen pientareet, suojakaistat ja -vyöhykkeet, ojat, pellon ja metsän vaihettumisvyöhykkeet sekä maatilojen pihapiirit. Peltoja ympäröivien pientareiden leveys vaihtelee riippuen niiden sijainnista valtaojien, vesistöjen tai teiden varsilla. Pientareisiin kohdistuu vähemmän häiriötekijöitä kuin peltoihin, minkä seurauksena niiden lajisto poikkeaa peltolajistosta (Bäckman ym. 2004, Tarmi & Bäckman 2004). Lukuisat maatalousalueiden kasvi- ja eläinlajit esiintyvät runsaampina pientareilla kuin ympäröivillä pelloilla. Pientareiden merkitys korostuu etenkin laajoilla, elinympäristöiltään yksipuolisilla peltolakeuksilla. Pientareita tarvitseviin eliöryhmiin lukeutuvat esimerkiksi päiväperhoset, jotka eivät pysty lisääntymään viljellyillä pelloilla. Kimalaiset ja muut mesipistiäiset keskittyvät myös piennarympäristöihin, vaikka pystyvätkin päiväperhosia paremmin hyödyntämään peltojen mesikasveja (Carrié ym. 2018, Rundlöf & Smith 2006, Rundlöf ym. 2008). Avoimissa peltomaisemissa esiintyy myös joukko lintulajeja, jotka pesivät pientareilla mutta ruokailevat myös viljellyillä pelloilla (Tiainen & Pakkala 2001). Näihin lukeutuvat esimerkiksi pensastasku, pensaskerttu ja pikkulepinkäinen. Pientareet voivat toimia myös maaperäeläinten leviämisyölinä.

Pientareiden kokonaispinta-alaa Suomessa ei tunneta tarkkaan. MYTVAS-seurantatutkimuksissa tutkittiin maisemarakenteen muutoksia neljällä alueella Suomessa (Kettunen ym. 2014). Pientareiden keskimääräinen pituus neliökilometrin ruuduilla vaihteli Pohjanmaan 12 km:n ja Itä-Suomen 8 km:n välillä. Pientareiden pinta-ala ja pituus olivat vähentyneet kaikilla tutkimusalueilla yli 10 % (10,7–13,4 %) 1990-luvun alun ja vuoden 2010 välillä. Kun vuoden 2010 maisemarakennetta verrattiin vuoteen 2005, muutokset olivat vähäisempiä (2,6–7,1 %). Keskeisin syy pientareiden vähenemiseen on ollut peltojen salaojitus. Vielä vuonna 2022 vesistöjen ja valtaojien varsille piti täydentävien ehtojen vaatimuksesta jättää vähintään yhden metrin levyinen piennar. CAP-suunnitelmassa ja ehdollisuuden<sup>1</sup> vaatimuksissa piennarvaatimusta ei enää ole. Sen sijaan vuodesta 2023 alkaen kaikkien viljelijöiden pitää jättää vähintään 3 m leveä suojakaista, jos peruslohko sijaitsee vesistön varrella.

Suojakaistat ja leveämmät suojavyöhykkeet ovat valtaojiin ja vesistöihin rajautuvien peltojen reunoille monivuotisilla nurmikasveilla perustettuja kaistoja. Niiden tarkoituksena on estää maa-aineksen, ravinteiden ja kasvinuojeluaineiden kulkeutumista pelloilta vesistöihin. Ne edistävät myös lajiston monimuotoisuutta lisäämällä piennarmaista kasvillisuutta (Ma ym.

<sup>1</sup> Ehdollisuus korvasi vuodesta 2023 alkaen täydentävät ehdot. Täydentävien ehtojen lisäksi ehdollisuuden piiriin siirtyi osa viherryttämistuen ja ympäristökorvauksen ehdoista. Ehdollisuuden vaatimusten noudattaminen on useimpien viljelijätukien ehtona.

2002, Tarmi ym. 2009), tarjoamalla elinympäristön ja talviaikaisen suojapaikan monille eliöryhmille (Bäckman ym. 2004, Toivonen ym. 2018). Suojakaistat olivat vielä vuonna 2022 osa ympäristökorvausjärjestelmää. Vuodesta 2023 alkaen kaikkien viljelijöiden pitää ehdollisuuden vaatimusten mukaisesti jättää vähintään 3 m leveä suojakaista, jos peruslohko sijaitsee vesistön varrella. Suojakaistojen pinta-alaksi on arvioitu noin 7 000 hehtaaria. Suojavyöhykkeiden pinta-ala oli edellisellä ohjelmakaudella 55 000 hehtaaria (Hyvönen ym. 2020a). Monivuotisen nurmikasvuston peittämät suojavyöhykkeet ovat myös nykyisellä ohjelmakaudella ympäristösitoumuksen lohkokohtainen toimenpide.

Metsän ja pellon vaihtumisvyöhykkeet sekä metsäsaarekkeet tuovat metsäelinympäristöjen lajeja osaksi maatalousympäristöä. Viljelymaiden yksittäiset tai pienissä ryhmissä esiintyvät puut ja pensaas tarjoavat pölyttäjille keväällä siitepölyä ja mettä (esim. pajut, tuomi ja vaahtera), sekä suoja-, ravinnonhankinta- ja pesäpaikkoja avomaa- ja pensaikkoympäristöjen linnuille (Tschumi ym. 2020; esim. peltopyy, niittykirvinen, pensaskerttu, pikkulepinkäinen ja punavarpuunen). Nämä elinympäristöt parantavat myös viljelymaiseman esteettistä laatua lisäämällä yksityiskohtia ja vaihtelua sekä voivat pieneltä osin suojata viljelykasveja tuulieroosiolta ja maaperän kulumiselta.

Pellonreunametsät tarjoavat suojaisia lisääntymispaikkoja lukuisille pelloilla vain ruokaileville lajeille, kuten linnuille ja pölyttäjähönteisille. Lintulajeista tällaisia ovat esimerkiksi sepelkyyhky, sarvipöllö ja räkättirastas (Tiainen & Pakkala 2001). Metsien monimuotoisuuden suojelulle pellonreunametsät tuovat lisäarvoa runsaamman lehtipuuston sekä usein myös suuremman lahoppuun määrän kautta. Näissä metsissä valoisuus, ravinteisuus, rakennepiirteet ja kasvillisuus vaihtelevat, jolloin ne tuottavat elinympäristöjä useammalle metsässä elävälle lajille kuin yksinomaan valoisat tai yksinomaan varjoiset puustoiset ympäristöt. Pellonreunametsät suojaavat viljelymaata tuulen ja paahteen aiheuttamalta eroosiolta ja viljelykasveja stressiltä. Metsän läheisyys voi vähentää myös hanhien, joutsenten ja kurkien aiheuttamia satovahinkoja, sillä linnut välttelevät metsien tuomaa suurempaa petoriskiä. Tiheiden pellonreunametsien harventaminen tuo lisää ravintokasveja pölyttäjähönteisille ja lisää lajiston monimuotoisuutta (Korpela ym. 2015).

Maatalousympäristöön kuuluvat myös maatilojen pihapiirit, puutarhat ja talouskeskukset, joilla on merkitystä etenkin linnustolle (Hiron ym. 2013). Pihapiirien lintulajistoon kuuluvat muun muassa haara- ja räystäspääsky, kottarainen, västäräkki, varpuunen ja pikkuvarpuunen (Tiainen & Pakkala 2001). Vaikka nämä lajit pesivät pihapiireissä, ne ruokailevat yleensä ympäröivillä pelloilla.

### 1.3.3. PERINNEYMPÄRISTÖT

Lajistoltaan monimuotoisimpia maatalouden elinympäristöjä ovat erilaiset perinneympäristöt, kuten niityt, kedot ja hakamaat. Nämä elinympäristöt ovat syntyneet pitkään jatkuneen perinteisen karjatalouden niitto- tai laidunnuskäytäntöjen seurauksena. Perinneympäristöt on jaoteltu edelleen 42 erilaiseen luontotyyppiin (Kontula & Raunio 2018). Perinneympäristöjen säilyminen vaatii säännöllistä hoitoa joko laiduntamalla tai niittämällä. Perinneympäristöt ovat merkittäviä etenkin putkilokasvien ja monien hönteisryhmien monimuotoisuudelle (Pykälä 2007, Pöyry 2007, Kuussaari ym. 2023). Myös maaperäeliöstön on havaittu olevan runsaampaa luonnolaitumilla viereisiin peltoihin verrattuna (Hagner & Palojarvi, käsikirjoitus). Puustoisten perinneympäristöjen lehti- ja lahoppuusto hyödyttää uhanalaisia valoisien lehtimetsien perhoslajeja, lahoppuukovakuoriaisia, sieniiä ja kääväkkäitä sekä lehtimetsien lintuja, kuten valkoselkätikkää.

Maatalouden rakennemuutoksen sekä rakentamisen seurauksena perinneympäristöjen määrät ovat romahtaneet murto-osaan aiemmasta (Kontula & Raunio 2018). Tähän ovat johtaneet monet rinnakkain edenneet kehityskulut, joita on kuvattu tarkemmin seuraavassa luvussa. Vuonna 2021 ympäristösopimuksella hoidettujen perinneympäristöjen pinta-ala oli 32 928 hehtaaria ([Manner-Suomen maaseutuohjelman vuoden 2021 vuosikertomus; Maaseutu.fi](#)). Vuoteen 2030

ulottuvan Helmi-elinympäristöohjelman tavoitteena on kasvattaa hoidettujen perinneympäristöjen määrä 52 000 hehtaariin (Valtioneuvosto 2021).

## 1.4. MAATALOUSYMPÄRISTÖJEN LAJIEN JA LUONTOTYYPIEN UHANALAISSUUS

Luontotyyppien uhanalaisuutta on arvioitu maassamme kahdesti, viimeksi ja kattavammin vuonna 2018 (Kontula & Raunio 2018). Lajien uhanalaisuutta on arvioitu jo viidesti. Näistä alla esitetään viimeisimmässä, Hyvärisen ym. (2019) laatimassa arvioinnissa raportoituja tietoja. Eri aikoina tehtyjen uhanalaisuusarviointien tulosten vertailu ei ole suoraviivaista, koska arviointien kattavuudessa sekä menetelmissä on eroja, lajiston tuntemus on parantunut ja havaintoaineistojen määrä kasvanut. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019) kuitenkin arvioitiin, että kulttuuriympäristöissä elävistä lajeista hiukan useamman tilanne oli aidosti huonontunut (115 lajia) kuin parantunut (100 lajia) vuonna 2010 tehtyyn arviointiin verrattuna (Rassi ym. 2010).

Taulukot 1.1.–1.3. sekä kuva 1.4. antavat yleiskuvan siitä, missä määrin tässä tarkasteltavissa lajiryhmissä on uhanalaisia maatalousympäristöjen lajeja, sekä mitkä ovat olleet tärkeimpiä syitä niiden sekä erilaisten perinnebiotooppityyppien uhanalaistumisen taustalla.

Kulttuuriympäristöissä (käytännössä maatalousalueilla) esiintyy selvästi enemmän uhanalaisia lajeja kuin muissa pääelinympäristöissä (Taulukko 1.1.). Tässä on kuitenkin huomattavia eroja lajiryhmien välillä. Maatalousympäristöt ovat suhteellisesti tärkeimpiä elinympäristöjä mesipistiäisille ja perhosille, sekä vähemmässä määrin putkilokasveille. Uhanalaiset linnut ja muut selkärangaiset sitä vastoin painottuvat muihin elinympäristöihin, etenkin metsiin ja vesistöihin.

**Taulukko 1.1.** Tarkasteltavien lajiryhmien uhanalaisten lajien lukumäärät pääelinympäristöittäin vuonna 2019. Kustakin lajista on huomioitu vain sen ensisijainen elinympäristö. Kulttuuriympäristöt (I) sisältävät sekä perinnebiotoopit, peltomaan että rakennetut alueet. Viimeisissä sarakkeissa ovat uhanalaisten lajien osuus koko lajiryhmästä sekä kulttuuriympäristöjen lajien osuus uhanalaisista.  
Lähde: [www.punainenkirja.laji.fi](http://www.punainenkirja.laji.fi)

	I	M	R	S	T	K	V	Lajeja yhteensä	Uhanalaisia, % yhteensä	Kulttuuri
Putkilokasvit	62	32	39	20	34	12	13	212	18 %	29 %
Mesipistiäiset	32	5	0	0	2	0	0	39	17 %	82 %
Perhoset yhteensä	191	95	71	25	38	1	0	421	18 %	45 %
-josta päiväperhoset	17	2	4	2	10	0	0	35	32 %	49 %
Linnut	16	11	14	8	12	1	24	86	35 %	19 %
Muut selkärangaiset	1	6	0	0	1	1	1	10	15 %	10 %
<b>Lajeja yhteensä</b>	<b>302</b>	<b>149</b>	<b>124</b>	<b>53</b>	<b>87</b>	<b>15</b>	<b>38</b>	<b>768</b>	<b>19 %</b>	<b>40 %</b>

Taulukossa 1.2. on tarkasteltu lähemmin kulttuuriympäristöjen uhanalaisten lajien pääasiallisia elinympäristöjä. Ylivoimaisesti tärkeimpiä uhanalaisille lajeille ovat erilaiset perinnebiotoopit, ja niistä etenkin kedot eli kuivat niityt. Ne ovat uhanalaisten putkilokasvien, mesipistiäisten ja perhosten tärkeimpiä elinympäristöjä. Pelloilla tai rakennetuissa ympäristöissä esiintyviä uhanalaisia lajeja on selvästi vähemmän. Lajiryhmien välillä on kuitenkin tässäkin suhteessa suuria eroja. Perhosissa on suuri määrä erilaisiin avoimiin uuselympäristöihin, kuten voimalinjoille, radanvarsille tai hylättyihin hiekkakuoppiin painottuneita lajeja. Monia näistä voidaan pitää alun perin avointen perinneympäristöjen lajeina, jotka ovat sopeutuneet käyttämään ominaisuuksiltaan vastaavia rakennettuja ympäristöjä. Linnuilla tilanne on toinen, sillä lähes kaikki kulttuuriympäristöjen alueiden uhanalaiset lintulajit käyttävät elinympäristöinä viljeltyjä pelloja, pihapiirejä tai rakennuksia.

**Taulukko 1.2.** Kulttuuriympäristöjen uhanalaisten lajien jakautuminen tarkempiin luontotyyppiin. Taulukossa on huomioitu vain lajin ensisijainen elinympäristö. Lähde: [www.punainenkirja.laji.fi](http://www.punainenkirja.laji.fi)

	Perinnebiotoopit				Pellot ja rakennetut ympäristöt				
	Kedot	Tuoreet niityt	Hakamaat	Kosteet niityt	Ojat	Peltomaa	Pihapiirit	Uuselympäristöt	Rakennukset
Putkilokasvit	29	6	13	4	4	3	2	1	0
Mesipistiäiset	23	8	0	0	0	0	1	0	0
Perhoset yhteensä	63	16	6	4	0	2	20	80	0
-josta päiväperhoset	6	4	1	0	0	0	0	6	0
Linnut	1	0	0	0	1	6	3	1	4
Muut selkärangaiset	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Lajeja yhteensä</b>	<b>116</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>26</b>	<b>82</b>	<b>4</b>

Keskeisin syy kulttuuriympäristöjen lajien uhanalaistumiseen on ollut erilaisten avointen viljeltyjen alueiden sulkeutuminen (Taulukko 1.3.). Tämä tarkoittaa etenkin erilaisten avointen niittyjen ja luonnonlaidunten, mutta myös muiden avomaalajien vähenemistä umpeenkasvun seurauksena. Samaan suuntaan ovat vaikuttaneet myös seuraavaksi tärkeimmät uhkatekijät rakennustoiminta ja peltomaan muutokset (etenkin salaojitus), jotka nekin ovat vähentäneet edellä mainittujen alueiden määriä. Puustoisten perinneympäristöjen lajeista monet ovat riippuvaisia joko lahoppuusta tai lehtipuusta, ja ne ovat siksi kärsineet puulajisuhteiden muutoksista sekä lahoppuun määrän vähenemisestä. Nämä edellä luetellut tekijät ovat olleet keskeisiä sekä putkilokasvien että pölyttäjähönteisten uhanalaistumisen taustalla. Lintujen kohdalla tilanne on osin toinen, sillä niillä uhanalaistumisen taustalla on peltomaan muutosten ohella (mukaan lukien salaojitus sekä kasvintuotannon ja kotieläintuotannon erikoistuminen) etenkin ulkomailla, joko talvehtimisalueilla tai muuttoreitillä tapahtuneet muutokset (Hyvärinen ym. 2019). Metsästys haittaa lisäksi muutamia uhanalaisia lintu- ja nisäkäslajeja. Peltoviljelyssä tapahtuneet muutokset, kuten tehostunut kylvösiemenen puhdistus, kasvinsuojeluaineiden käyttö ja tehostuneet muokkausmenetelmät, ovat vähentäneet myös monia pellojen rikkakasveja. Uhanalaisten lajien luettelossa olevista peltorikkakasveista monet ovat kadonneet Suomesta jo ennen nykyaikaista viljelystä.

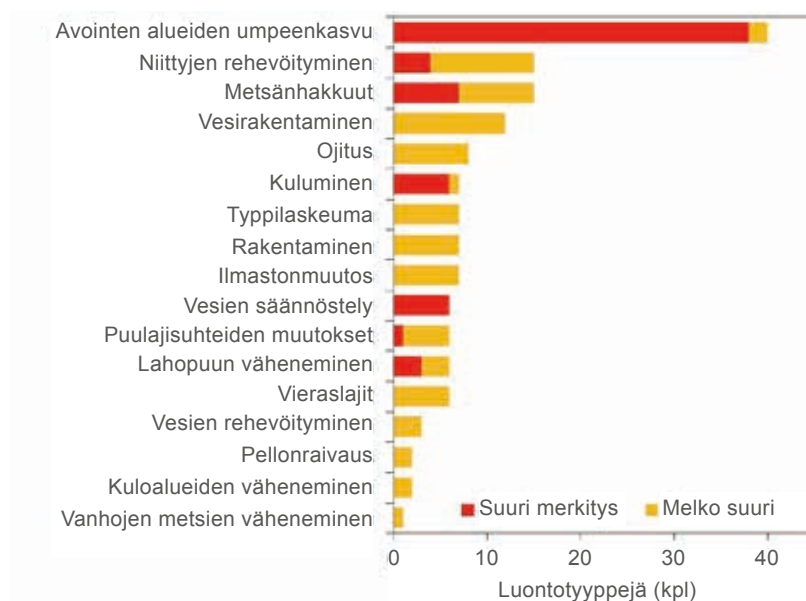
**Taulukko 1.3.** Kulttuuriympäristöjen lajien uhanalaistumisen taustalla olevat pääasialliset syyt.

Yksittäisellä lajilla syitä voi olla useampiakin. Lähde: [www.punainenkirja.laji.fi](http://www.punainenkirja.laji.fi)

	Avomaiden sulkeutuminen	Rakentaminen	Peltomaan muutokset	Metsän uudistus	Puulajisuhteet	Muutokset	Pellonraivaus	Ojitus	Lahopuu	Keräily	Pyynti
Putkilokasvit	55	37	10	17	1	0	4	5	0	4	0
Mesipistiäiset	30	29	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Perhoset yhteensä	175	41	12	1	11	0	2	1	0	0	0
-josta päiväperhoset	15	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Linnut	3	2	6	0	0	7	0	0	0	0	2
Muut selkärangaiset	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Lajeja yhteensä</b>	<b>263</b>	<b>109</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Suomessa on määritelty kaikkiaan 42 erilaista perinnebiotooppien luontotyyppiä, jotka ovat kaikki uhanalaisia (Kontula & Raunio 2018). Perinnebiotoopit ovat ylivoimaisesti maamme uhanalaisimpia luontotyyppiä, sillä niistä 40 kuuluu äärimmäisen uhanalaisten ja kaksi (heinä- ja varpunummet) erittäin uhanalaisten luokkaan.

Kuvassa 1.4. on esitetty yhteenveto uhanalaisia perinnebiotooppityyppejä uhkaavista tekijöistä. Kuten lajistonkin osalta (Taulukko 1.3.), avointen alueiden sulkeutuminen umpeenkasvun seurauksena on uhkatekijöistä merkittävin. Moni hoidossa olevakin kohde on lisäksi heikentymässä typpilaskeumasta sekä ilmaston lämpenemisestä johtuvan kasvillisuuden rehevöitymisen vuoksi. Metsänhakuut uhkaavat puustoisia perinneympäristöjä, sekä vesirakentaminen ja muut vesitaloutta muuttavat toimet erilaisia kosteita perinneympäristöjä. Muita maatalousalueille tyypillisiä elinympäristöjä, kuten peltoja, kesantoja, avo-ojia, reunavyöhykkeitä tai pienkosteikkoja ei ole huomioitu luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. On kuitenkin tunnettua, että peltolohkojen viljeltävyyden parantaminen on vähentänyt tuntuvasti sekä avo-ojien, pientareiden että erilaisten kivi- ja metsäsaarekkeiden määriä (mm. MYTVAS-tulokset: Luoto ym. 2004, Kivinen ym. 2008). Tällä on ollut kielteisiä vaikutuksia sekä tavanomaisten että uhanalaisten kasvi- ja eläinlajien tilaan.



**Kuva 1.4.** Uhanalaisten perinnebiotooppien luontotyyppien tulevaisuutta uhkaavat tekijät tärkeytensä mukaan järjestettyinä. Lähde: <https://luontotyyppienuhanalaisuus.ymparisto.fi/lutu/#/>

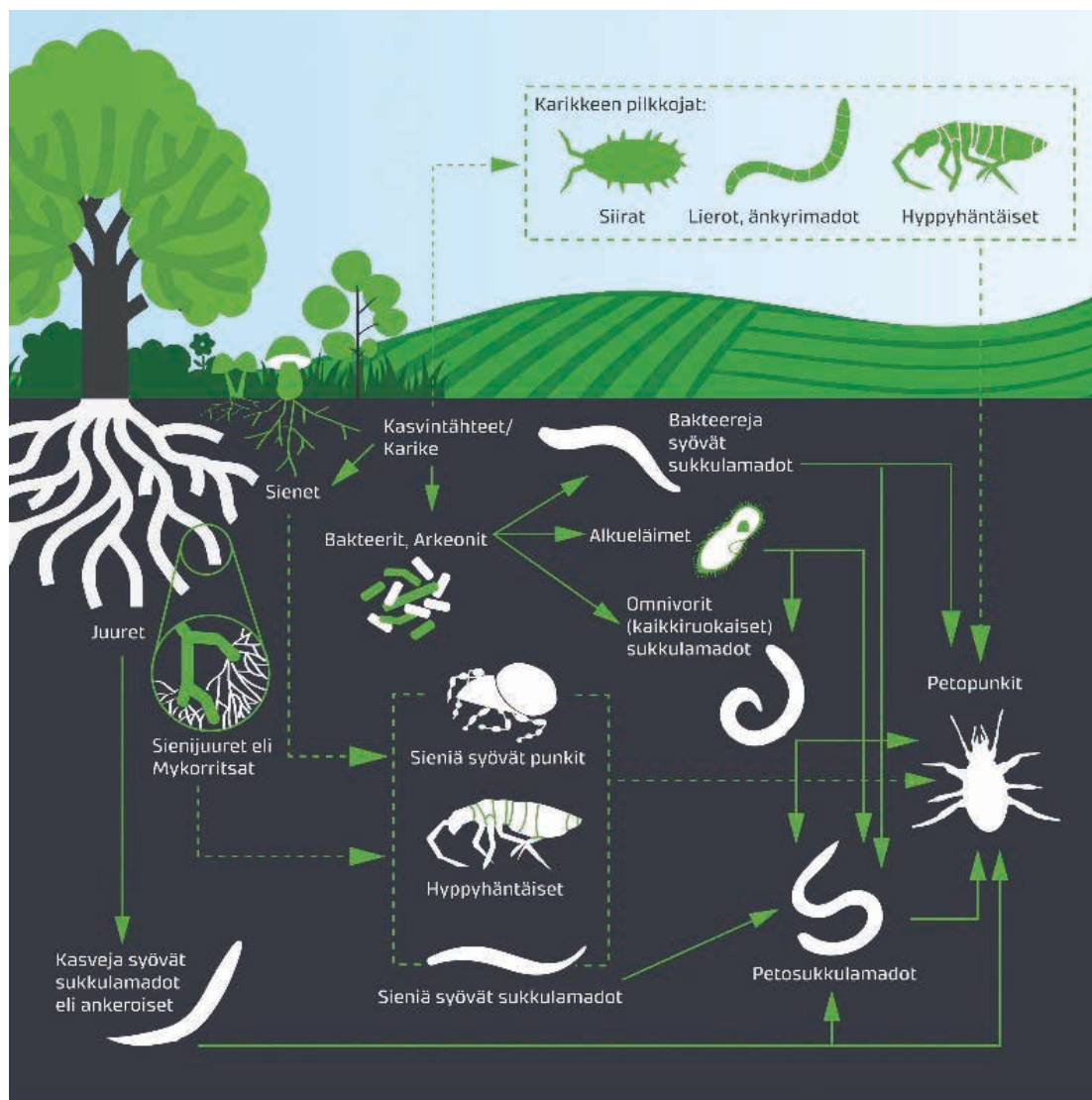
## 1.5. ARVIOT TOIMINNALLISESTI TÄRKEIMPIEN LAJIRYHMIEN NYKYTILASTA

### 1.5.1. MAAPERÄELIÖT

	PELLOILLA	REUNOILLA	PERINNE-YMPÄRISTÖISSÄ
Nykytilanne	Tilanne heikentynyt. Tunnetaan elinympäristöistä parhaiten, seurantatietoa ei vielä ole	Muutokset huonosti tunnettuja, ovat lieroille tärkeitä säilymis- ja leviämisaikaväleitä	Tunnetaan huonosti
Keskeiset haitalliset kehityskulut	Maan tiivistyminen, orgaanisen aineksen väheneminen, intensiivinen viljely	Reuna-alueiden pinta-alan väheneminen	Pinta-alan pieneneminen ja umpeenkasvu
Monimuotoisuutta heikentävät toimenpiteet	Raskaat työkoneet, maanmuokkaus, yksivuotiset viljelykasvit, haitta-aineet	Kasvillisuuden monimuotoisuuden väheneminen, muokkaus ja lannoitus	Kasvillisuuden yksipuolistuminen laidunnuksen / hoidon puuttuessa
Monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet	Peruskunnostus (vesitalous, pH), maan tiivistämisen välttäminen ja muokkausintensiteetin vähentäminen, viljelykiertojen monipuolistaminen, kasvipeitteisen alan ja ajan lisääminen	Pientareiden leventäminen, monimuotoinen kasvillisuus, ei muokkautusta eikä lannoitusta	Hoidettujen perinneympäristöjen ja luonnonlaitumien lisääminen
Vaikutusten aikaviive	Olosuhteiden heikkeneminen voi olla nopeaa (esim. tiivistyminen), toipuminen voi kestää kauan (>5 v)	Eri eliöryhmillä eroja: mikrobisto reagoi nopeasti, makrofauna hitaammin	Perinnebiotooppien kehittyminen vie aikaa myös maaperäeliöstössä (mm. hiilen kertyminen)

### NYKYTILANNE

Arviolta 25 % koko maapallon biodiversiteetistä löytyy maaperästä (FAO, ITPS, GSBI, CBD & EC 2020). Lusikallinen peltomaata sisältää miljoonia bakteerisoluja, metreittäin sienirihmastoja ja kymmenittäin pieniä maaperäeläimiä. Yhdessä niistä muodostuu monimutkainen hyvin toimiva kokonaisuus – maaperän ravintoverkko (Kuva 1.5.). Maaperän mikrobit jaetaan bakteereihin, arkeoneihin ja sieniin. Maaperäeläimistö taas koostuu makrofaunasta kuten kastemadot, mesofaunasta kuten hyppyhäntäiset ja punkit, ja mikrofaunasta kuten sukkulamadot ja alkueläimet.



**Kuva 1.5.** Maaperän monimuotoinen eliöstö sisältää noin 25 % maapallon biodiversiteetistä ja muodostaa monille ekosysteemien toiminnolle keskeisen aktiivisesti toimivan ravintoverkoston (Essi Puranen/ Luke).

Maaperäeliöstön diversiteetin lisäksi niiden kokonaisbiomassa on suuri. Ne muodostavat maaperän aktiivisen "moottorin" ja hetkellisestikin sitovat merkittävän määrän peltomaan hiiltä ja tyypeä (FAO, ITPS, GSBI, CBD & EC 2020). Maaperän eliöstön tarjoamat ekosysteemipalvelut ovat merkittäviä koko maatalousekosysteemille. Tällaisia ekosysteemipalveluja ovat ravinteiden kierto ja veden liikkuminen, tuholaisten ja kasvitautien biologinen sääntely, maan rakenteen ylläpito, haitallisten yhdisteiden hajotus ja ilmakehän kaasukoostumuksen sääntely (Euroopan komissio 2021).

Suomessa seurantatiedon puutteesta johtuen maaperäeliöstön tilaa kuvaavia indikaattoreita ei ole käytössä. Maaperän orgaanisen aineksen pitoisuus vaikuttaa monella tavalla maaperäeliöstön elinolosuhteisiin ja kuvastaa siten epäsuorasti maaperäeliöstön runsautta ja monimuotoisuutta.



### *Pellot*

Viljelty pelto on pinta-alaltaan laajin alue maatalousympäristössä ja siksi peltoihin kohdistuvilla toimilla on suuri merkitys maaperän monimuotoisuudelle. Peltomaan hiilipitoisuuden lasku on huolestuttava kansainvälinen trendi ja sen on havaittu olevan myös suomalaisessa viljelymaassa voimakkainta yksipuolisessa viljanviljelyssä (Heikkinen ym. 2020). Kotimaisissa tutkimuksissa on todettu, että muokkauksen vähentäminen suosii mikrobistoa, etenkin rihmamaisesti kasvavia sieniä, ja lieroja sekä muuttaa orgaanisen aineksen sijoittumista maaprofiilissa pintakerrokseen (Sipilä ym. 2012; Nuutinen 1992).

Pohjoisissa oloissa tehtyjä laajoja tutkimuksia eri viljelymenetelmien tai tuotantotapojen vaikutuksista maaperäeliöstön määrään ja yhteisörakenteeseen löytyy niukasti. Laajimmassa Suomessa toteutetussa tutkimuksessa (Palojärvi ym. 2002) vertailtiin kymmentä luomu- ja tavanomaisesti viljeltyä peltoparia eri puolella eteläistä Suomea. Osa tavanomaisista vertailutiloista oli kasvin-tuotantotiloja, osa karjataloustiloja. Kaikki luomutilat olivat karjataloustiloja. Eliöstön määrissä ja monimuotoisuudessa oli selviä eroja tutkimuspaikkojen välillä, mikä kertoo maalajin ja muiden kuin viljelyyn liittyvien tekijöiden tärkeästä merkityksestä maaperän eliöstölle. Eroja tilaparien välillä ei havaittu kaikilla mittareilla tai mittauserroilla, mutta jos eroja havaittiin, olivat ne luonnonmukaisen viljelyn eduksi ja vertailuparina oli tavanomainen viljatila. Toisin sanoen, nurmi viljelykierrossa ja karjanlannan käyttö edistivät maaperäeliöstön viihtymistä tuotantosuunnasta riippumatta. Herkimmin eroja havaittiin mikrobiston toiminnassa ja sukkulamadoissa.

Luonnonvarakeskuksen vuonna 1997 perustetulla Toholammin huuhtoutumiskentällä Keski-Pohjanmaalla tutkittiin vuosina 2018–2020 viljelyjärjestelmien vaikutuksia maaperän mikrobiomiin (Peltoniemi ym. 2021) ja maaperäeläimiin (Hagner ym. 2023). Käsittelyinä olivat sekä luonnonmukaisen että tavanomaisen kasvintuotanto- ja kotieläintilojen viljelykierrot. Yleisesti havaittiin, että merkittävin tekijä maaperäeliöstön esiintymiseen ja monimuotoisuuteen oli satokasvi, sillä se määrittelee hoitokäytännön ja siten maaperän olosuhteet, joissa maaperän eliöstö elää. Myös orgaanisen lannoitteen eli karjanlannan käyttö edisti maaperäeliöstön viihtymistä. Tavanomaisessa viljanviljelyssä ilman karjanlantaa maaperäeläinten biomassassa oli huomattavasti pienempi kuin muissa tuotanto- ja viljelytyyppiyhdistelmissä. Tuloksissa näkyi myös maaperäeliöstön määrän ja aktiivisuuden vaihtelu kasvukauden aikana, mikä olisi syytä ottaa huomioon, jos käytetään eliöihin perustuvia bioindikaattoreita.

### *Reuna-alueet*

Maaperäeliöstön kannalta reuna-alueet eroavat pelloista vähäisen muokkauksen ja lannoituksen sekä monilajisen ja monivuotisen kasvillisuuden vuoksi. Riskinä on tiivistyminen, jos ajourat osuvat alueelle. Peltojen reuna-alueilta on vain vähän maaperäeliöstöön keskittynyttä tutkimusta, mutta varsin hitaasti leviävien ja muokkauksesta kärsivien lierojen säilymis- ja leviämisalueina niiden merkitys on todettu suureksi (Nuutinen ym. 2011).

### *Perinnebiotoopit*

Perinnebiotooppien maaperäeliöstön monimuotoisuudesta ei juuri löydy julkaisuja. Perinnebiotoopeille on tyypillistä monipuolinen, monivuotinen kasvilajivalikoima sekä vähäinen muokkaus ja ulkoisten panosten (lannoitteet, kasvinsuojeluaineet) käyttö. Alustavien tulosten perusteella luonnonlaidun-pelto-parien maaperävertailussa Pirkanmaalla luonnonlaitumien orgaanisen aineksen määrä ja maaperäeliöstö olivat selvästi runsaampia ja monipuolisempia kuin viereisillä pelloilla (Hagner & Palojärvi (käsikirjoitus)).

## KESKEISET HAITALLISET KEHITYSKULUT

Merkittävimmät uhkat maaperän biodiversiteetille Euroopassa ovat merkittävyysjärjestyksessä tärkeimmistä alkaen: intensiivinen maankäyttö, maaperän orgaanisen aineksen väheneminen, habitaattien häiriöt (esim. muokkaus), maaperän sulkeminen (esim. asfaltoiminen), maaperän saastuminen, maankäytön muutos, maan tiivistyminen, eroosio, habitaattien pirstaloituminen ja ilmastonmuutos (Jeffery ym. 2010). Suomessa maatalousmaan biodiversiteetin muutoksista ei vielä ole seurantatietoa. Peltomaiden hiilen määrä on vähentynyt vuosina 1974–2018 keskimäärin 0,4 % vuodessa, ja tärkeimmiksi syiksi on todettu pellon historiallinen maankäyttö, viljelytoimet ja ilmaston muuttuminen (Heikkinen ym. 2022, YM 2023).

## MONIMUOTOISUUTTA HEIKENTÄVÄT TOIMENPITEET

Laajan globaalin kyselyn perusteella yleisimmät toimenpiteet, joilla voi olla negatiivinen vaikutus maatalousympäristön maaperän monimuotoisuuteen ovat kemiallisten kasvinsuojeluaineiden runsas käyttö, kasvimonokulttuuri, epäsojivat maanhoito- ja vesitalouskäytännöt, ylläpidon, intensiivinen maankäyttö, maankäytön muutokset, habitaattien pirstaloituminen ja lannoitteiden runsas käyttö (FAO, ITPS, GSBI, CBD and EC 2020). Kotimaisissa tutkimuksissa peltomaiden hiilen määrän väheneminen oli yhteydessä monokulttuuriin sekä yksipuoliseen ja yksivuotiseen viljelykasvivalikoimaan (Heikkinen ym. 2022). Nurmi viljelykierrossa ja orgaanisten lannoitteiden käyttö olivat eduksi maaperän mikrobiomin monimuotoisuudelle (Peltoniemi ym. 2023). Suomessa maan tiivistymisriski on suuri, kun märällä maalla ajetaan raskailla työkoneilla (Alakukku 1999).

## MONIMUOTOISUUTTA EDISTÄVÄT TOIMENPITEET

Maaperäeliöstön monimuotoisuuden kannalta tärkeintä on välttää maan tiivistämistä ja lisätä kasvillisuuden monimuotoisuutta sekä jatkuvaa kasvipeitteisyyttä ja varmistaa eri tavoin eloperäisen aineksen kertymistä maahan. Maatalousympäristössä maaperäeliöstölle on eduksi mosaikkimainen rakenne erilaisia kasvustoja ja kasvityyppejä.

Maaperän monimuotoisuutta tyypillisesti edistää maankäsittelyn minimoiminen, monipuoliset maata laajasti peittävät ja pitkän kasvukauden omaavat kasvit (mm. alus- ja kerääjäkasvit, monivuotiset tai syysmuotoiset tuotantokasvit), monipuolinen kasvinvuorotus, eloperäisen aineksen lisäys, kuten kasvintähteet, eloperäiset lannoitevalmisteet ja lanta. On myös tärkeää välttää haitta-aineiden päätymistä maahan (vaihtoehdot kemialliselle kasvinsuojelulle; raskasmetallit, orgaaniset haittayhdisteet, mikromuovit).

Maaperäeliöstön palautumisen vauhdittamisesta on kokeiltu mm. lierojen istuttamisella (Nuutinen ym. 2017) ja erilaisten hyötymikrobeja sisältävien biostimulantti-tuotteiden käytöllä (mm. typensitojabakteereja sisältävät ”typpiympit”).

Hyvönen ym. (2020a) arvioivat, että ohjelmakaudella 2014–2020 käytössä olleista ympäristötoimenpiteistä maaperäeliöstön monimuotoisuutta parhaiten edistivät erilaiset monivuotista nurmikasvillisuutta lisäävät toimet (mm. luonnonhoitopeltonurmet, suojavyöhykkeet), peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys sekä perinnebiotooppien hoito ympäristösopimuksella.

## VAIKUTUSTEN AIKAVIIVE

Maaperäeliöstön elinoloja jotkin toimenpiteet voivat heikentää nopeasti, kuten maan tiivistäminen painavilla työkoneilla märissä olosuhteissa tai haitta-aineiden lisääminen. Maaperäeliöstön toipuminen on kuitenkin hitaampaa. Maan huokosrakenteen muodostuminen maankäsittelyn muutosten johdosta on hidasta, samoin humuksen muodostuminen ja maan puhdistuminen haitta-aineista. Maaperäeläinten siirtyminen paikasta toiseen on hidasta ja tunnetaan parhaiten makrofaunaan kuuluvan lieron osalta (Nuutinen ym. 2017).

### 1.5.2. KASVIT

	PELLOILLA	REUNOILLA	PERINNE- YMPÄRISTÖISSÄ
Nykytilanne	Lajimäärä ja runsaus vaihtelevat dynaamisesti. Kevätviljapeltojen osalta tunnetaan hyvin	Monimuotoisuudeltaan keskimääräisiä alueita, joilla esiintyy paikoin myös uhanalaisia lajeja	Lajistoltaan monimuotoisimpia alueita, keskeisiä uhanalaisille lajeille. Kansallinen inventointi valmistumassa
Keskeiset haitalliset kehityskulut	Kasvisuojeluaineet, yksipuolinen viljelykierto, maanmuokkaus	Salaojitukset, reuna-metsien umpeenkasvu	Niittyjen ja ketojen määrät ovat vähentyneet
Monimuotoisuutta heikentävät toimenpiteet	Viljelyn tehostuminen	Peltolohkojen oikominen, peltomaan lisääminen	Luonnonlaitumien hylkääminen, muokkaus peltomaaksi ja rakentaminen
Monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet	Luomuviljely ja kasvisuojeluaineiden käytön vähentäminen, viljelykierrot	Pientareiden leventäminen ja niitto, reuna-metsien avartaminen	Hoidettujen perinneympäristöjen ja luonnonlaidunten lisääminen
Vaikutusten aikaviive	Lajimäärä ja runsaus muuttuvat nopeasti, lajikoostumus hitaasti.	Raivaukset auttavat lajistoa nopeasti, mutta usein lyhytkestoisesti.	Lajiston ennallistaminen voi viedä jopa vuosikymmeniä.

## NYKYTILANNE

Maatalousympäristöjen kasvillisuudesta parhaiten tunnettu on kevätiljapeltojen rikkakasvillisuus, jota on selvitetty säännöllisesti toistuvien kattavien rikkakasvikartoitusten avulla (Mukula ym. 1969, Erviö & Salonen 1987, Salonen ym. 2001, Salonen ym. 2011). Kartoitusten avulla selvitetään viljelyn kannalta haitallisten rikkakasvilajien runsauden ja levinneisyyden muutoksia, jotka auttavat rikkakasvien torjunnan suunnittelussa. Aineisto tarjoaa myös mahdollisuuden rikkakasvilajiston monimuotoisuuden seuraamiseen. Luonnonvarakeskus on tehnyt viimeisimmän kartoituksen vuosina 2020–2022, mutta sen tuloksia ei ole vielä julkaistu. Rikkakasvien runsaus (biomassa ja lukumäärä) vähentyi huomattavasti 1960-luvulta 1980-luvulle (Erviö & Salonen 1987) ja runsastui 1980-luvulta 1990-luvulle (Salonen ym. 2001), minkä jälkeen huomattavia muutoksia kokonaisuudessa ei ole havaittu. Kuitenkin yksittäisten lajien (jauhosavikka, kärsämöt, pelto-ohdake ja peltovalvatti) runsauden muutokset ovat heijastuneet linnuille ja mesipistiäisille tarjolla olevan ravinnon määrään (Hyvönen & Huusela-Veistola 2008). Rikkakasvien lajiston monimuotoisuudesta on keskenään vertailukelpoista aineistoa ainoastaan viimeisimmistä kartoituksista (Salonen ym. 2001, Salonen ym. 2011), joiden välillä rikkakasvilajiston monimuotoisuus ei ole juurikaan muuttunut. Luomuviljelyn yleistyminen 1990-luvun puolivälin jälkeen on lisännyt rikkakasvilajiston monimuotoisuutta (Hyvönen & Salonen 2002, Hyvönen ym. 2003).

Toivonen ym. (2022) vertailivat kasvillisuuden lajimääriä seitsemällä viljelykasvilla ja luonnonhoitopelloilla. Luonnonhoitopeltojen kasvilajimäärä oli viljelykasveja korkeampi. Viljelykasvit eivät eronneet toisistaan lajimäärän suhteen, mutta luomupeltojen lajimäärä oli tavanomaisesti viljeltyjä peltoja korkeampi.

Toinen maatalousympäristöjen kasvien lajiston monimuotoisuuteen liittyvä varsinainen seuranta-aineisto on osana Maatalouden ympäristötuen vaikutusten seuranta (MYTVAS)-hanketta vuosina 1995–1999, 2001, 2005 ja 2010 tehdyt pientareiden ja suojakaistojen kasvikartoitukset (Tarmi & Helenius 2001, Tarmi ym. 2002, Pakkanen & Helenius 2004, Herzon ym. 2014). Ensimmäinen kartoitus ei ole vertailukelpoinen myöhempien kanssa, sillä näytteenottomenetelmä poikkesi myöhemmistä. Tarmi & Helenius (2001) osoittivat, että pientareiden ja suojakaistojen kasviyhteisöjen lajiston monimuotoisuus lisääntyi ensimmäisen maatalouden ympäristötukikauden (1995–1999) aikana ja että piennarkasviyhteisöissä oli tunnistettavissa seitsemän erilaista piennartyyppiä, jotka poikkesivat kasvilajiston monimuotoisuuden suhteen. Myöhemmät MYTVAS-seurannan otannat perustuvat neljällä maantieteellisellä alueella (Lounais-Suomi, Etelä-Suomi, Pohjanmaa ja Itä-Suomi) sijainneisiin neliökilometrin seurantaruuuihin, joista tutkittiin myös pölyttäjähönteisiä ja lintuja (Kuussaari ym. 2004). Tulokset osoittivat, että kasvien lajistollisen monimuotoisuuden kannalta arvokkaimpiin pientareisiin lukeutuivat peltojen metsän reunuksiin rajoittuvat pientareet (Herzon ym. 2014). Suojakaistojen lajistollinen monimuotoisuus jäi pientareita alhaisemmaksi. Syyksi tähän arvioitiin, ettei niitä ollut hoidettu niittämällä (ks. Tarmi ym. 2011). Kasvilajikoostumus vaihteli maantieteellisten alueiden välillä ja kasvilajimäärä vuosien välillä, mikä lisäsi aineiston hajontaa. Tämä vaikeutti ajallisten trendien havaitsemista. MYTVAS-seuranta-alueiden kasvillisuutta tutkitaan seuraavan kerran vuonna 2023.

Perinneympäristöjen kasvillisuutta on tutkittu erityisesti 2000-luvun vaihteessa (Pykälä 2001, 2006, 2007, Huhta & Rautio 2005, Raatikainen 2006, Raatikainen ym. 2007). PEBIHOITO-hankkeessa tutkittiin samoja tuoreita niittyjä ja ketoja uudelleen noin 20 vuoden tauon jälkeen vuonna 2021 (Kuussaari ym. 2023). Kahdenkymmenen vuoden aikana niin hoidetut kuin hoitamattomat niityt ja kedot olivat rehevöityneet ja samalla niittykasvit olivat vähentyneet. Niittyjen kasvilajisto oli säilynyt parhaiten vuosittain laidunnetuilla tai niitetyillä tuoreilla niityillä ja kedoilla. Uhanalaisten lajien selvitykset ovat tuottaneet tietoutta perinneympäristöjen kasvilajistosta (Hyvärinen ym. 2019).

## KESKEISET HAITALLISET KEHITYSKULUT

Rikkakasvien biomassa ja yksilömäärä pelloilla ovat vähentyneet 1960-luvulta 1980-luvulle, mutta lisääntynyt myöhemmillä vuosikymmenillä. Lajimäärässä ei ole tapahtunut suuria muutoksia 1990-luvun lopun jälkeen. Nämä muutokset ovat heijastuneet rikkakasvien muille eliöryhmille tarjoaman ravinnon määriin (Hyvönen & Huusela-Veistola 2008). Runsaus ja lajimäärä reagoivat muutoksin viljelytoimenpiteissä, erityisesti kasvinsuojeluaineiden käytössä (Hyvönen & Salonen 2002, Salonen ym. 2001 ja 2011). Pientareiden kasvillisuuden monimuotoisuudessa ei ole selkeitä todennettuja ajallisia muutoksia. Pientareiden pinta-alan väheneminen on vähentänyt piennarkasvien elinympäristöjä. Suojakaistat ja -vyöhykkeet eivät ole pystyneet kompensoimaan pientareiden pinta-alan pienenemistä kasvilajiston monimuotoisuuden näkökulmasta. Perinneympäristöissä kasvaa paljon uhanalaisia kasvilajeja (Hyvärinen ym. 2019). Perinneympäristöjen pinta-alan pieneneminen ja hoidon puute ovat keskeiset syyt lajien uhanalaisuuteen.

## MONIMUOTOISUUTTA HEIKENTÄVÄT TOIMENPITEET

Viljeltyjen peltojen kasvillisuuden monimuotoisuuteen vaikuttavat kaikki viljelytoimenpiteet, joista tärkein on kasvinsuojeluaineiden käyttö (Hyvönen & Salonen 2002). Maanmuokkaus, viljelykierto ja lannoitus vaikuttavat lajistoon pidemmällä aikavälillä. Piennarkasveihin vaikuttavat niitto ja laidunnus (Tarmi 2011) sekä pellolta ajautuneet torjunta-ainejäämät sekä typpi- ja fosforilannoitus

(Kleijn ym. 2000, Tarmi ym. 2009). Perinneympäristöjen lajiston kannalta keskeinen tekijä on laidunnus, minkä puuttuminen johtaa umpeenkasvuun ja lajimäärien laskuun (Hyvärinen ym. 2019).

## MONIMUOTOISUUTTA EDISTÄVÄT TOIMENPITEET

Peltorikkakasvien osalta ei ole asetettu varsinaista monimuotoisuustavoitetta. Voimakkaasti viljelykasvien kanssa kilpailevien lajien suosiminen ei ole tarkoituksenmukaista viljelyn näkökulmasta. Rikkakasviyhteisössä on myös paljon heikosti kilpailevia lajeja, joista on vain vähän tai ei lainkaan haittaa viljelyn kannalta. Luomuviljely ja kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen lisäävät lajiston monimuotoisuutta ja runsautta. Viljelykiertojen avulla voidaan lisätä ajallista vaihtelua lajiston koostumuksessa. Pientareiden leventäminen ja hoitaminen niittämällä sekä reunametsien avartaminen lisäävät piennarkasvilajiston monimuotoisuutta (Ma ym. 2002, Korpela ym. 2015). Perinneympäristöjen hoito ja luonnonlaidunten määrän lisääminen ovat keskeiset toimet kasvilajiston monimuotoisuuden turvaamiseksi perinneympäristöissä (Pykälä 2000, 2003).

Hyvönen ym. (2020a) arvioivat, että ohjelmakaudella 2014–2020 käytössä olleista ympäristötoimenpiteistä putkilokasvien monimuotoisuutta parhaiten edistivät perinnebiotooppien sekä kosteikkojen hoito ympäristösopimuksella, niittykasviseoksella perustetut monimuotoisuuspellot sekä erilaiset monivuotista nurmikasvillisuutta lisäävät toimet (mm. luonnonhoitopeltonurmet, suojavyyhykkeet).

## VAIKUTUSTEN AIKAVIIVE

Rikkakasvien lajimäärä muuttuu nopeasti viljelytoimenpiteiden muuttuessa (Hyvönen & Salonen 2002), mutta lajisto muuttuu hitaasti maaperässä jopa vuosikymmeniä säilyvän siemenpankin vuoksi. Kasvinsuojeluaineiden käyttö voi näkyä lajien runsaussuhteissa pitkään (Hyvönen 2007). Pientareiden raivaaminen auttaa lajistoa nopeasti, mutta lyhytkestoisesti. Niitolla ja niittojätteen poiskorjuulla voidaan lisätä lajiston monimuotoisuutta viidessä vuodessa (Tarmi ym. 2011). Kuitenkin lannoituksen vaikutus niittykasvillisuudessa ja kasvien ravinnepitoisuudessa voi näkyä vuosikymmeniä (Hegg ym. 1992). Perinneympäristöjen lajiston palautuminen voi viedä jopa vuosikymmeniä.

### 1.5.3. HYÖNTEISET

Hyönteiset ovat valtavan monimuotoinen eliöryhmä. Eri hyönteisryhmillä on maatalousalueilla toisistaan selvästi eroavia toiminnallisia rooleja, kuten kasvien pölytys, tuholaisten torjunta ja ravinteiden kierrätys. Toisaalta hyönteisiin sisältyy myös viljelykasveja syöviä kasvituholaisia. Päiväperhosia lukuun ottamatta useimmista hyönteisistä on saatavilla vain niukasti kotimaista maatalousympäristöihin liittyvää tutkimus- ja seurantatietoa.

Alla käsitellään eritellysti muutamia toiminnallisesti tärkeimpiä hyönteisryhmiä. Ensin esitellään pölyttäjähyönteisiä, jotka ovat tärkeitä paitsi luonnon monimuotoisuuden myös viljelykasvien pölytyksen kannalta. Näistä erikseen käsitellään päiväperhosia, jotka ovat suomalaisten maatalousympäristöjen parhaiten tunnettu hyönteisryhmä. Päiväperhoset eivät ole merkittäviä viljelykasvien pölyttäjiä, mutta niiden tilasta on tarjolla kattavimmin seurantatietoa. Tämä tekee niistä merkittävän indikaattorilajiryhmän. Lopuksi tarkastellaan eräitä muita toiminnallisesti tärkeitä hyönteisryhmiä: kasvituholaisia, näiden määriä rajoittavia petoja kuten kovakuoriaisia, sekä ravinteiden kierrätykseen osallistuvia lantakuoriaisia. Näistä lajiryhmistä on saatavilla vain niukasti kotimaista tutkimustietoa, joten niiden monimuotoisuuden tilaa ja kehitystä voidaan arvioida lähinnä uhanalaisuusarviointien ja kansainvälisen tutkimuskirjallisuuden perusteella. Eniten tapaustutkimuksiin perustuvaa tietoa on saatavilla peltojen maakiitäjäisistä, joihin sisältyy sekä tuholaisia torjuvia petoja että kasvinsyöjiä.

### 1.5.3.1. PÖLYTTÄJÄT

	PELLOILLA	REUNOILLA	PERINNE- YMPÄRISTÖISSÄ
Nykytilanne	Lajisto muuttunut ilmaston lämmetessä, mutta yleisten lajien esiintyvyydessä ei selvää muutostrendiä. Vain päiväperhosista tarkempaa seurantatietoa. Viljellyt pellot vain ruokailualueita. Yleisten lajien lisääntymisalueita ovat piennar- ja reuna-alueet. Monet taantuneet lajit keskittyneet perinneympäristöihin.		
Keskeiset haitalliset kehityskulut	Yksipuolinen viljanviljely, kasvinsuojeluaineet	Salaojitukset, reunametsien umpeenkasvu	Niittyjen ja ketojen määrät ovat vähentyneet
Monimuotoisuutta heikentävät toimenpiteet	Yksipuolinen panos-intensiivinen viljely	Peltolohkojen oikominen, peltomaan lisääminen	Luonnonlaitumien hylkääminen, muokkaus pelloksi ja rakentaminen
Monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet	Hyönteispölytteiset kasvit, monimuotoisuus-kaistat ja -pellot, ekologinen kasvinsuojelu	Pientareiden leventäminen ja niiton myöhentäminen, reunametsien avartaminen	Hoidettujen perinneympäristöjen lisääminen ja laadun parantaminen mm. raivauksilla
Vaikutusten aikaviive	Mesikasveja saa kylvämällä nopeastikin; kesantoja säilytettävä 5–10 vuotta.	Raivaukset auttavat nopeasti, mutta lyhytkestoisesti. Niitty-kaistoja saa kylvämällä nopeastikin.	Elinympäristön kunnostus hidasta, mutta lajit voivat levitä sille nopeastikin.

Tärkeimpiä luonnonvaraisia pölyttäjiä Suomessa ovat mesipistiäisiin kuuluvat kimalaiset ja erakkomehiläiset, kärpäset ja perhoset (Heliölä ym. 2021, 2022b). Kärpäsistä pölytystä tekevät etenkin kukkakärpäset. Myös monet muut mettä tai siitepölyä syövät hyönteiset, kuten kukkajäärät, ampiaiset ja eräät muut pistiäiset pölyttävät kukkakasveja.

#### NYKYTILANNE

Maamme päiväperhoslajeista kolmannes on uhanalaisia, ja näistä puolet on maatalousympäristön - käytännössä erilaisten perinneympäristöjen - lajeja. Uhanalaisista mesipistiäisistä erityisen suuri osuus, 82 % on avointen kulttuuriympäristöjen lajeja. Niin mesipistiäisten kuin muidenkin pölyttäjien uhanalaistuminen johtuu ensisijaisesti niittyjen ja muiden avointen viljelemättömien alueiden umpeenkasvusta (Luku 1.4). Kukkakärpäsissä uhanalaisia lajeja on selvästi vähemmän kuin muissa pölyttäjärhyhmissä (Heliölä ym. 2021).

Pölyttäjäkantojen määrällisiä muutoksia kuvastavaa systemaattista seurantatietoa on Suomessa saatavilla vain yö- ja päiväperhosista. Tietämystä tullaan laajentamaan vuonna 2022 käynnistyneessä kansallisessa pölyttäjäseurannassa, jota koordinoi Suomen ympäristökeskus. Siinä seurataan kimalaisten, erakkomehiläisten, kukkakärpästen ja päiväperhosten esiintymistä ja runsautta eri puolilla maamme. Seuranta kattaa viisi pääasiallista elinympäristötyyppiä, mukaan luettuna tavanomaiset maatalousalueet sekä perinneympäristöt. Käynnistyneen seurannan tuloksista voidaan kuitenkin tehdä johtopäätöksiä vasta vuosien päästä, sillä pölyttäjähönteisten määrät vaihtelevat luontaisesti voimakkaasti yksittäisten vuosien välillä.

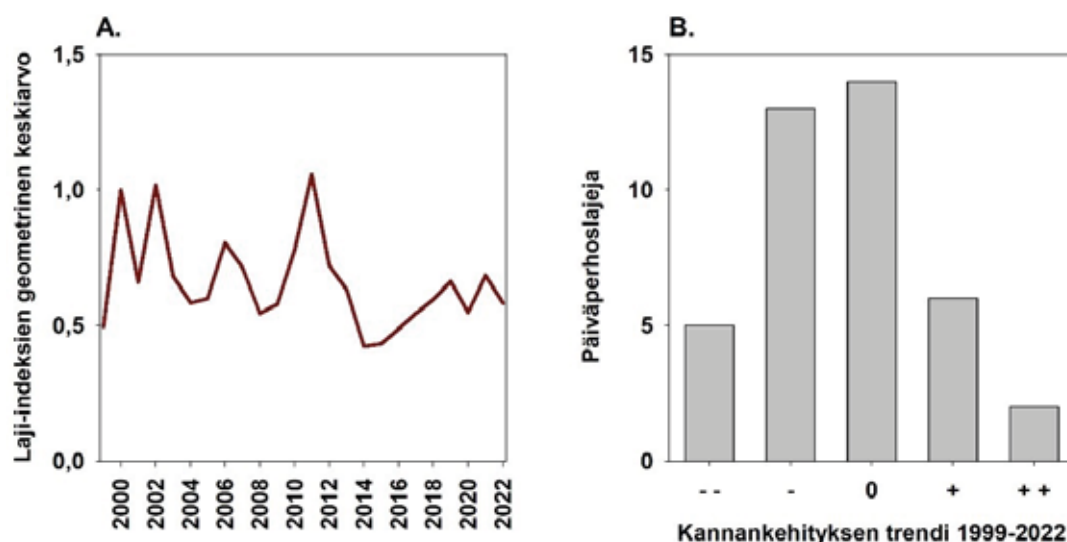
Heliölä ym. (2022a) selvittivät museo- ja rekisteriaineistojen avulla mesipistiäisten, kukkakärpästen ja kukkajäärien esiintyvyyden muutoksia viimeisen vuosisadan aikana. Analyysit keskittyivät kohtalaisen yleisinä tavattuihin lajeihin, joista havaintoja oli riittävästi. Harvinaisemmat,

ja erityisesti useimmat uhanalaiset lajit jäivät tämän vuoksi analyysien ulkopuolelle. Tulosten perusteella yleisempien mesipistiäisten ja kukkakärpästen lajistossa ei ollut havaittavissa selvää muutostrendiä, sillä sekä yleistyneitä että harvinaistuneita lajeja oli jokseenkin yhtä paljon. Kukkejäärissä sitä vastoin oli enemmän harvinaistuneita kuin yleistyneitä lajeja.

Suomessa niittyjä suosivat päiväperhoslajit ovat 1960-luvulta lähtien vähentyneet enemmän kuin muihin maatalousympäristöihin painottuneet lajit (Kuussaari ym. 2007). Useimmat vähentyneistä lajeista ovat myös suhteellisen rajoittuneita liikkuvaisuutensa suhteen (Smith ym. 2014). Niittyihin erikoistuneiden päiväperhosten on havaittu vähentyneen myös laajemmin Euroopassa, sillä niiden runsautta kuvaava EU-tason indikaattori on laskenut viidenneksellä vuoteen 1990 verrattuna (van Swaay ym. 2022).

Maatalousympäristön päiväperhosia on seurattu Suomessa systemaattisesti vuodesta 1999 lähtien (Heliölä ym. 2022b). Linjalaskentoihin perustuvaa seuranta on tehty vuosittain 30–60 havaintopaikalla. Seurannan tuottama yleisindeksi kuvastaa 45 runsaimpana tavatun päiväperhoslajin keskimääräistä kannankehitystä. Lajiston kannankehitys tunnetaan siten varsin hyvin, mutta havaittujen muutosten taustalla olevia syitä ja syy-yhteyksiä puutteellisesti. Esimerkiksi voimakkaasti runsastuneiden keisarinviitan ja karttaperhosen tulkitaan hyötynneen ilmaston lämpenemisestä (Heliölä ym. 2022b, Mitikka ym. 2008). Sen sijaan monien lajien 2000-luvulla tapahtuneelle vähenemiselle on vaikea tunnistaa selvää syytä (Heliölä ym. 2022b).

Maatalousalueille tyypillisten päiväperhoslajien kannat ovat olleet 2000-luvulla keskimäärin hienoisessa laskussa (Heliölä ym. 2022b; Kuva 1.6.). Päiväperhosissa on lisäksi ollut enemmän vähentyneitä kuin runsastuneita lajeja. Myös Ruotsissa maatalousympäristöjen perhoslajit ovat vähentyneet, muuta sen sijaan metsälajien kannat ovat pysyneet ennallaan (Pettersson ym. 2020). Päiväperhosten määrät vaihtelevat vuosittain suuresti erityisesti kesän sääoloista riippuen (WallisDeVries ym. 2011), mutta 2000-luvulla havaittua alenevaa trendiä ei voida selittää yksin säätekijöillä (Heliölä ym. 2022b).



**Kuva 1.6.** Maatalousympäristön päiväperhosseurannan (Heliölä ym. 2022b) päätulokset. A) 45 runsaimman lajin keskimääräinen kannankehitys 1999–2022, sekä B) lajien lukumäärät kannankehityksen eri trendiluokissa. (Janne Heliölä / SYKE, julkaisematon).

## KESKEISET HAITALLISET KEHITYSKULUT JA MONIMUOTOISUUTTA HEIKENTÄVÄT TOIMENPITEET

Pölyttäjille keskeisiä elinympäristöjä maatalousalueilla ovat avoimet puoliluonnontilaiset alueet kuten niityt, luonnonlaitumet, pientareet sekä erilaiset kivi-, metsä- tms. saarekkeet. Pölyttäjiä uhkaa ennen kaikkea näiden elinympäristöjen määrän väheneminen maatalouden maankäytön muuttuessa (Heliölä ym. 2021). Tämän kehityksen taustalla ovat olleet karjatalouden tehostuminen, salaojituksen yleistyminen sekä peltolohkojen reunojen oikominen. Samaan aikaan peltoviljely on muuttunut yksipuolisemmaksi ja rikkakasvien torjunta tehostunut. Nämä muutokset ovat vähentäneet sekä pölyttäjien lisääntymisalueiden että tarjolla olevien mesikasvien määrää. Mesikasvien osalta merkitystä on myös niiden lajistollisen monimuotoisuuden sekä ajallisen saatavuuden heikentymisellä. Joidenkin pölyttäjien määrää rajoittaa myös pesäpaikkojen, kuten lahoppuun tai paljaiden kivennäismaalajien saatavuus (Heliölä ym. 2021). Paljaan maan vähenemisen taustalla on luonnonlaidunnuksen eli sorkilla tapahtuvan maanpinnan rikkomisen väheneminen.

Kasvinsuojeluaineet haittaavat pelloilla ja niiden välittömässä läheisyydessä liikkuvia pölyttäjiä. Kasvinsuojeluaineista myrkyllisimpiä pölyttäjille ovat hyönteisten torjuntaan tarkoitettut insektisidit, mutta myös kasvitautien ja rikkakasvien torjuntaan käytetyt kemikaalit voivat heikentää pölyttäjien terveyttä (Raimets ym. 2018, Battisti ym. 2021, Straw & Brown 2021). Suomessa kasvinsuojeluaineiden käyttö on vähäisempää kuin etelämpänä Euroopassa (Eurostat 2016). Tietoa siitä, missä määrin Suomessa käytetyt kasvinsuojeluaineiden määrät aiheuttavat vahinkoa luonnonvaraisille pölyttäjille, on saatavilla hyvin vähän. Kaila ym. (2023) kuitenkin osoittivat suomalaisesta maatalousympäristöstä löytyneisiin torjunta-ainejäämiin perustuen, että neonikotinoideihin kuuluva tiaklopridi voi aiheuttaa kimalaisille akuutteja myrkytysoireita sekä heikentää niiden oppimiskykyä. Kyseisen tehoaineen käyttö kiellettiin EU:ssa vuonna 2020 pääasiassa pohjavesien saastumiseen ja ihmisten terveyteen liittyvien riskien takia. Aiemmin Hokkanen ym. (2017) ovat havainneet viitteitä neonikotinoidien haitoista viljelykasvien pölytykselle Suomessa.

Pölyttäjähönteisten kannalta heikentävät toimenpiteet ovat niitä, jotka vähentävät maatalousmaisemien ei-viljeltyjä aloja, sekä vähentävät kukkivien mesikasvien runsautta. Piennarten ja pienialaisten niittymäisten alojen vähentäminen vaikuttavat negatiivisesti sekä perhosiin että mesipistiäisiin. Ruotsissa ja Tanskassa pitkäkielisten kimalaislajien taantuminen on yhdistetty puna-apilan viljelyn vähenemiseen (Dupont ym. 2011, Bommarco ym. 2012).

## MONIMUOTOISUUTTA EDISTÄVÄT TOIMENPITEET

Pölyttäjien määrään ja monimuotoisuuteen vaikuttavat ennen kaikkea lisääntymisalueiden ja ravintokasvien saatavuus. Maatalousalueilla näiden resurssien saatavuutta voidaan parantaa ennen kaikkea lisäämällä viljellyn peltomaan ulkopuolisten puoliluonnontilaisten elinympäristöjen määrää sekä niiden laatua ja kytkytyneisyyttä. Tätä voidaan osittain tukea myös peltomaalla, joko monipuolistamalla viljelykasvien käyttöä tai lisäämällä tilapäisesti viljelemättömien alueiden kuten luonnonhoitonurmien, niitty- ja maisemapeltojen ja kukkakaistojen määriä, sekä lisäämällä hyönteispölytteisten viljelykasvien tuotantoaloja.

Pölyttäjille tärkeitä elementtejä suomalaisessa viljelymaisemassa ovat erilaiset niityt, luonnonlaitumet ja pientareet (Bäckman & Tiainen 2002, Ekroos ym. 2008, Heliölä ym. 2021), luonnonhoito- ja monimuotoisuuspellot ja muut kasvipeitteiset kesannot (Alanen ym. 2011, Kuussaari ym. 2011, Toivonen ym. 2015) sekä metsänreunat (Korpela ym. 2015). Myös peltojen reunoille kylvettävillä monivuotisilla kukkakaistoilla voidaan edistää pölyttäjien monimuotoisuutta ja runsautta (Korpela ym. 2013). Pienistä peltolohkoista koostuva monimuotoinen maisema vil-



jelemättömine ympäristöineen lisää luonnonvaraisten pölyttäjien määrää ja monimuotoisuutta myös pelloilla (Toivonen ym. 2019, 2022b, Toikkanen ym. 2022).

Hyönteispölytteiset viljelykasvit voivat tarjota kukinta-aikanaan runsaasti ravintoa osalle pölyttäjästä. Yleensä tämä ravinnonlähde on kuitenkin lyhytaikainen ja painottuu alku- tai keskikesään. Kukinnan aikana pölyttäjien yksilömäärä voi nousta korkeaksi esimerkiksi puna-apila-, härkäpapu- ja öljykasvipelloilla (Teräs 1976, Toivonen ym. 2019, 2022a). Etenkin kimalaiset suosivat monia palkokasveja ravinnonlähteenä (Teräs 1985, Goulson ym. 2005).

Päiväperhosten elinympäristövaatimuksia on tutkittu eri pölyttäjäryhmistä selkeästi laajimmin. Maatalousalueilla ne ovat runsaimmillaan mosaiikkimaisissa maisemissa, jotka viljelymaiden lisäksi koostuvat niittylokuista, metsänreunoista ja peltojen pientarista (Ekroos ym. 2010a). Päiväperhoset ovat voimakkaammin sidoksissa ei-viljeltyihin elinympäristöihin kuin esimerkiksi mesipistiäiset, jotka pystyvät joustavammin käyttämään myös viljeltyjen peltojen tarjoamia ruokailumahdollisuuksia kukkivien mesikasvien muodossa (Weibull ym. 2003, Rundlöf & Smith 2006, Rundlöf ym. 2008, Carrié ym. 2018). Päiväperhoset sen sijaan ovat riippuvaisia elinympäristöistä, joissa kunkin lajin toukkien ravintokasvia esiintyy riittävän runsaana, ja joissa kasvillisuuteen kohdistuu vähemmän häiriötä kuin viljellyillä pelloilla. Suomen maatalousmaisemissa tällaisia ovat erityisesti niittyloku, metsänreunat ja pientareet (Kuussaari ym. 2007). Ei-viljeltyjen niittylokkujen säilyttäminen maatalousmaisemissa on avainasemassa päiväperhosten lajimonimuotoisuuden kannalta. Päiväperhosten monimuotoisuus on niissä korkeimmillaan (Kuussaari ym. 2007, Carrié ym. 2018) ja ne lisäävät myös perhosten monimuotoisuutta ympäröivässä maatalousmaisemassa (Öckinger & Smith 2007, Ekroos & Kuussaari 2012, Ekroos ym. 2013a).

Kasvinsuojeluaineiden käyttö vaikuttaa eniten pelloilla säännöllisesti ruokaileviin pölyttäjiin, kuten tarhamehiläiseen ja kimalaisiin. Niiden käyttöön liittyviä riskejä voidaan hallita esimerkiksi tarkentamalla käyttöolosuhteita ja -menetelmiä sekä vähentämällä käyttömääriä ja -kohteita. Uusien vaikuttavien aineiden riskinarviointia on lisäksi tarpeen kehittää huomioimaan nykyistä paremmin niistä luonnonvaraisille pölyttäjäille aiheutuvat ei-tappavat pitkäaikais- ja yhteisvaikutukset (Heliölä ym. 2021).

Hyvönen ym. (2020a) arvioivat, että ohjelmakaudella 2014–2020 käytössä olleista ympäristötoimenpiteistä pölyttäjien monimuotoisuutta parhaiten edistivät perinnebiotoopin hoito ympäristösopimuksella, niitty- ja maisemakasvipeltojen perustaminen sekä erilaiset monivuotista nurmikasvillisuutta lisäävät toimet (mm. luonnonhoitopeltonurmet, suojavyöhykkeet).

## **VAIKUTUSTEN AIKAVIIVE**

Kimalaiset reagoivat nopeasti maankäytön muutoksiin ja hyötyvät lyhytaikaisistakin toimenpiteistä, jotka lisäävät kukkivien kasvien määrää (Alanen ym. 2011, Toivonen ym. 2015). Muiden pölyttäjien kuin kimalaisten ja päiväperhosten osalta maankäytön vaikutusten aikaviive tunnetaan heikosti. Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa kukkakärpästen lajimäärä niityillä oli yhteydessä historialliseen (noin 45 vuoden takaiseen) niityn alaan, mikä viittaa sukupuuttovelkaan (Bommarco ym. 2014), eli siihen, että niityjen historiallisen vähenemisen takia on edelleen odotettavissa, että joitakin lajeja tulee häviämään. Mesipistiäisten lajimäärä sen sijaan selittyi nykyisellä maankäytöllä (Bommarco ym. 2014).

Suomessa tehdyssä kesantokokeessa havaittiin, että perhosten lukumäärä ja lajimäärä lisääntyi kuuden vuoden ajan kesannon perustamisen jälkeen (Alanen ym. 2011). Päiväperhosten lajimäärät eivät kuitenkaan nousseet kesannoilla aivan samalle tasolle kuin viereisillä, pysyvästi muokkaamattomilla ojanpientareilla. Pitkäaikaisten kesantojen merkitys päiväperhosille voi silti

olla merkittävä, jos niitä perustetaan alueille, joissa ne lisäävät huomattavasti ravintokasveja sekä aikuisille perhosille että toukille.

Pellonreunametsien avartamisella voidaan lisätä nopeasti paikalla esiintyvien pölyttäjien määriä ja monimuotoisuutta, etenkin jos raivausjätteet poistetaan alueelta (Korpela ym. 2015). Raivauksen hyödyt jäävät kuitenkin monesti lyhytaikaisiksi, sillä etenkin rehevillä kasvupaikoilla vesa-koituminen on nopeaa. Luonnonhoidolliset raivaukset kannattaakin keskittää heikkokasvuisille, paahteisen kuiville reunavyöhykkeille.

### 1.5.3.2. MUUT HYÖNTEISET

	PELLOILLA	REUNOILLA	PERINNE-YMPÄRISTÖISSÄ
Nykytilanne	Yleistä lajistoa merkittävästi myös pelloilla. Uhanalaiset lajit keskittyneet perinneympäristöihin. Yleisempien lajien kannanmuutokset eivät arvioitavissa, tutkimustietoa ylipäättään niukasti.		
Keskeiset haitalliset kehityskulut	Kasvinsuojeluaineet, yksipuolinen viljanviljely	Salaojitukset, reunametsien umpeenkasvu	Niittyjen ja ketojen määrät ovat vähentyneet
Monimuotoisuutta heikentävät toimenpiteet	Yksipuolinen panosintensiivinen viljely	Peltolohkojen oikominen, peltomaan lisääminen	Luonnonlaitumien hylkääminen, muokkaus pelloksi ja rakentaminen
Monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet	Monivuotinen ja -lajinen peltoviljely, ekologinen kasvinsuojelu	Pientareiden ja reunojen leventäminen, niiton vähentäminen	Hoidettujen perinnetuhojen lisääminen ja laadun parantaminen mm. raivauksilla
Vaikutusten aikaviive	Vaikutusten aikaviivettä ei tunneta kattavasti. Peltomaalla nopeatkin vaikutukset mahdollisia.		

Alla käsitellään lyhyesti muutamia maatalouden kannalta hyödyllisiä muita hyönteisryhmiä. Näistä toiminnallisesti ehkä tärkeimpiä ovat monet luontaista kasvinsuojelua tekevät pedot, kuten maakiitäjäiset, lyhytsiipiset, hämähäkit ja petoluteet. Hyönteiset osallistuvat myös biomassan hajotukseen. Lukuisten kasvinsyöjien ohella tätä tekevät esimerkiksi lantakuoriaiset.

Hyönteisiin sisältyy myös viljelykasveille haitallisia kasvinsyöjiä, kuten monet nivelkärsäisiin kuuluvat luteet, kirvat ja kaskaat. Tuholaislajien osuus kaikista maatalousympäristön hyönteislajeista on kuitenkin pieni. Tuholaiset ovat tyypillisesti lajeja, jotka pystyvät sopivissa olosuhteissa lisääntymään hyvin nopeasti viljelykasvustossa, jossa ravintoa on lähes rajattomasti tarjolla. Toisaalta muiden hyönteisten tapaan monet tuholaiset tarvitsevat jossain elinkierron vaiheessa myös peltojen ulkopuolisia viljelemättömiä alueita. Tuholaispaineeseen vaikuttavat tuholaisien ja niiden luontaisten vihollisten ravinnon ja lisääntymispaikkojen määrä sekä muut tekijät kuten sääolot. Monimuotoinen maisema viljelemättömine alueineen tyypillisemmin vähentää kuin lisää tuholaispainetta (Bianchi ym. 2006, 2013). Tuholaisten torjunnassa käytetään usein erilaisia hyönteismyrkkyjä eli insektisidejä, jotka samalla tappavat tai heikentävät myös haitattomia ja hyödyllisiä selkärangattomia. Tuholaisten hallinnassa käytetään myös ennaltaehkäiseviä menetelmiä sekä ei-kemiallisia suoran torjunnan menetelmiä kuten harsoja, pyydyksiä ja biologisia torjuntaeliöitä. Nämä menetelmät ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta suositeltavia, vaikka eivät aina estä tuholaisien aiheuttamien satovahinkojen syntymistä. Alla ei käsitellä tarkemmin kasvituholaisia tai niiden monimuotoisuutta.

Ilmastonmuutoksen edetessä maahamme leviää etelästä yhä uusia hyönteislajeja, joiden joukossa on myös kasvituholaisia. Tuholaislajien lisääntynyt leviäminen uusille alueille, niiden parempi talvehtiminen sekä kehittyvien sukupolvien määrän kasvaminen voivat merkittävästi kasvattaa satovahinkoja sekä lisätä kasvinsuojelun tarvetta (Skendžic ym. 2021; IPCC 2021).

## **NYKYTILANNE**

Lajimäärältään suurimmat hyönteislahkot Suomessa ovat pistiäiset ja kaksisiipiset sekä niiden jälkeen kovakuoriaiset, perhoset ja nivelkärsäiset. Näistä pölyttäjiä eli päiväperhosia, pistiäisiin kuuluvia mesipistiäisiä ja kaksisiipiisiin kuuluvia kärpäsiä on käsitelty edellä.

Viimeisimmän uhanalaisuusarvion mukaan Suomen kaikista hyönteislajeista uhanalaisia on 10 %. Uhanalaisia lajeja on kovakuoriaisista 8 % ja nivelkärsäisistä 9 %, mikä on selvästi vähemmän kuin pölyttäjäryhmistä keskimäärin. Uhanalaisia hyönteislajeja elää selvästi enemmän kulttuuri- eli maatalousympäristöissä kuin missään muussa elinympäristössä. Uhanalaisista nivelkärsäisistä valtaosa, pistiäisistä puolet, kovakuoriaisista lähes puolet ja kaksisiipisistä kolmannes elää kulttuuriympäristöissä (Hyvärinen ym. 2019).

Suuronen ym. (2022) selvittivät useiden eri selkärangattomien lajiryhmien kannankehitystä olemassa olleiden pitkäaikaisseurantojen perusteella. Käytävissä olleet tietoaaineistot rajoittuivat kuitenkin perhosten ohella vesien pohjaeläimiin ja metsien kovakuoriaisiin, joten tulokset eivät kerro paljoakaan maatalousympäristöistä. Tutkimuksessa havaittiin taantumista muutamissa lajiryhmissä, mutta ei viitteitä selkärangattomien monimuotoisuuden laaja-alaisesta vähenemisestä maassamme.

## **KESKEISET HAITALLISET KEHITYSKULUT JA MONIMUOTOISUUTTA HEIKENTÄVÄT TOIMENPITEET**

Muita hyönteisryhmiä uhkaavat pääsääntöisesti samat tekijät kuin pölyttäjiä (edellä). Tärkein syy lajien uhanalaistumiseen on avoimien alueiden sulkeutuminen, joka korostuu erityisesti pistiäisillä ja nivelkärsäisillä. Toiseksi tärkein syy on lahopuun väheneminen, joka vaikuttaa etenkin kovakuoriaisiin ja pistiäisiin (Hyvärinen ym. 2019). Kunkin ryhmän tai lajin kannalta merkittävimmät ongelmat riippuvat yleensä eniten siitä, lisääntyykö se pääasiallisesti peltomaalla vai pellon ulkopuolisissa elinympäristöissä. Hyönteisryhmien ja -lajien välillä on eroja vaikuttavissa tekijöissä, mutta joitain laajasti eri ryhmiin vaikuttavia tekijöitä on tunnistettu kansainvälisissä tutkimuksissa (Habel ym. 2019, Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Hyönteisten kannalta maatalousalueiden tärkeimpiä elinympäristötyyppejä ovat viljelemättömät alueet, erityisesti puoliluonnontilaiset niityt mutta myös kylvetyt kukkakaistat ja kesannot (Haaland ym. 2011, Habel ym. 2019, Frenzel ym. 2021). Hyönteisten monimuotoisuuteen vaikuttavat myös peltojen viljelymenetelmät, joista tärkeimpiä ovat kemiallisten kasvinsuojeluaineiden ja lannoitteiden käyttö (Habel ym. 2019, Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Kasvinsuojeluaineet vaikuttavat hyönteisiin paitsi suoraan myös epäsuorasti vähentämällä niiden ravinnon määrää. Kasvinsuojeluaineiden moninaiset vaikutukset muihin kuin torjunnan kohteena oleviin eliöihin tunnetaan ja huomioidaan aineiden riskinarvioinnissa puutteellisesti (Brühl & Zaller ym. 2019). Kemiallisten lannoitteiden negatiivinen vaikutus hyönteisiin perustuu kasvillisuuden rehevöitymiseen maalla ja vedessä (Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019).

## **MONIMUOTOISUUTTA EDISTÄVÄT TOIMENPITEET**

Edellä mainittujen hyönteisryhmien kannalta tärkeintä on säilyttää ja lisätä peltomaisemassa avoimia viljelemättömiä alueita, kuten monimuotoisuus- ja suojakaistoja sekä tilapäisesti viljelemättömiä kesantoja. Lajiston tilaa voi parantaa myös vähentämällä kasvinsuojeluaineiden

käyttöä ja suosimalla niiden sijasta ekologisia kasvinsuojelumenetelmiä ja monipuolista viljelykiertoa.

Suomalaisissa maatalousympäristöissä hyönteisistä on tutkittu pölyttäjien ohella lähinnä kova-kuoriaisiin kuuluvia maakiitäjäisiä, joista monet ovat petoina viljelykasvien tuholaiten luontaisia vihollisia. Maakiitäjaiset kuten muutkin petoniveljalkaiset tarvitsevat monivuotisia kasvustoja talvehtimis- ja suojapaikoiksi (Frank & Reichhart 2004, Toivonen ym. 2018), mutta yksivuotisten viljelykasvien kasvustot voivat tarjota niille runsaasti ravintoa joissain kasvukauden vaiheissa.

Maatalousmaiseman monimuotoisuus lisää maakiitäjäisten monimuotoisuutta pelloilla, ja saattaa olla sen kannalta merkittävämpi tekijä kuin viljelytoimenpiteet (Ekroos ym. 2010b, Toivonen ym. 2022). Eri viljelykasvityyppejä ja kesantoja vertailevassa suomalaistutkimuksessa maakiitäjäisten runsaus oli korkein syysviljapelloilla, mutta lajimäärä ei eronnut peltotyypin välillä (Toivonen ym. 2022). Sen sijaan maakiitäjäisten lajikoostumuksen on havaittu eroavan monivuotisten kesantojen ja kynnettyjen peltojen välillä (Kinnunen & Tiainen 1999). Luomuviljeltyjen ja tavanomaisesti viljeltyjen peltojen välillä ei ole Suomessa havaittu eroa maakiitäjäisten lajirikaudessa (Ekroos ym. 2010b, Toivonen ym. 2022). Viljapeltojen monimuotoisuutta tavanomaisilla vilja- ja kotieläintiloilla sekä luomutiloilla vertailevassa tutkimuksessa havaittiin, että maakiitäjaiset olivat runsaimpia tavanomaisten kotieläintilojen viljapelloilla (Ekroos ym. 2010b). Monivuotisia kesantoja koskeneessa tutkimuksessa maakiitäjäisten määrät olivat korkeampia niittykasviseoksella kylvetyillä ja niitetyillä koealoilla kuin nurmiseoksella kylvetyillä ja niittämättömillä koealoilla (Hyvönen ym. 2021). Tämä havainto voi selittyä sillä, että jälkimmäisellä tavalla perustettu ja hoidettu kasvusto on maanpinnalla liikkuvien kuoriaisten kannalta haitallisen tiheää.

## **VAIKUTUSTEN AIKAVIIVE**

Vaikutusten aikaviive tunnetaan huonosti. Peltomaalla elävät ja lisääntyvät hyönteiset voivat reagoida pellonkäytön muutoksiin hyvinkin nopeasti, sillä hyönteisillä sukupolvien väli on lyhyt, ja monien lajien leviämiskyky on suhteellisen hyvä.

#### 1.5.4. LINNUT

	PELLOILLA	REUNOILLA	PERINNE- YMPÄRISTÖISSÄ
Nykytilanne	Tunnetaan hyvin. Osa lajeista sekä pesii että ruokailee peltomaalla, ja erityisesti nämä ovat vähentyneet. Tämän lisäksi pelloilla ruokailee monia pientareilla, pihamailla ja metsänreunoilla pesiviä lajeja.		
Keskeiset haitalliset kehityskulut	Yksipuolinen viljanviljely, karjatalouden ja nurmien väheneminen	Reunojen väheneminen salaojituksen myötä, pensaiden liiallinen poistaminen	Luonnonlaitumien, etenkin ranta-laitumien väheneminen
Monimuotoisuutta heikentävät toimenpiteet	Viljelykasvustot ovat liian tiheitä	Laajojen piennaralueiden yhdenmukainen käsittely (tai raivausten puute)	Laiduneläimiä pidetään enenevästi vain peltonurmilla ja/tai pihatoissa. Laidunnus on liiallista tai riittämätöntä.
Monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet	Monivuotisten kesantalojen sekä laidunnuksen lisääminen, monilajinen peltoviljely	Pensasryhmiä ojanvarsille; avo- ja puustoisten piennarosien vuorottelu	Hoidettujen perinneympäristöjen ja luonnonlaitumien lisääminen
Vaikutusten aikaviive	Tilatasolla suhteellisen lyhyt; alueellisesti/kansallisesti kannanmuutokset todennettavissa tyypillisesti ainakin 5–10 vuotta		

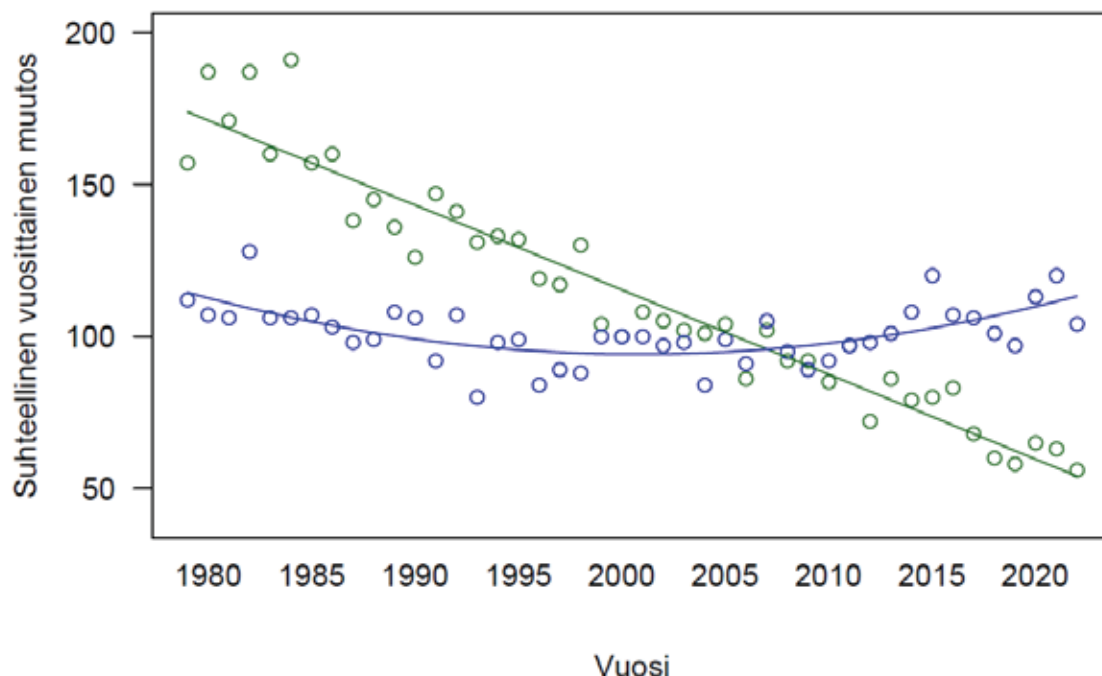
#### NYKYTILANNE

Linnuston seurannalla on Suomessa pitkät perinteet. Alueellisten, kattavien linnustonselvitysten perusteella on pystytty arvioimaan Suomen maatalousympäristön linnuston pitkäaikaisia muutoksia 1930-luvulta lähtien (Tiainen & Pakkala 2001). Yksityiskohtaisempia muutoksia on sittemmin analysoitu valtakunnallisten, vuosittain toistettavien seuranta-aineistojen perusteella, joiden avulla linnuston muutoksia kansallisella tasolla on seurattu 1979 lähtien (Luke Tilastot 2022). Lisäksi vuosina 2001–2011 toteutettiin laajat peltolintuseurannat eteläisessä Suomessa, joiden perusteella saatiin erinomainen käsitys eteläisen Suomen peltolinnuston tilasta ja senhetkisistä muutoksista (Tiainen ym. 2014).

Viimeisessä uhanalaisuusluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) Suomessa pesivistä linnuista 35 %, eli 86 lajia, arvioitiin uhanalaisiksi. Kaikista uhanalaisista lintulajeista 19 % (16 lajia) on lajeja, jotka ensisijaisesti käyttävät perinneympäristöjä elinympäristönään. Tässä perinneympäristöiksi luetaan kedot, nummet, niityt, hakamaat ja lehdesniityt, joiden pitkäaikainen säilyminen edellyttää hoitoa niittämisen ja/tai laidunnuksen muodossa (Hyvärinen ym. 2019). Näiden lisäksi uhanalaisiksi arvioitiin 13 lajia, jotka pääasiassa esiintyvät muissa ympäristöissä, mutta toissijaisesti käyttävät elinympäristönään perinneympäristöjä.

Valtakunnalliseen peltolintuindikaattoriin on valittu maatalousympäristön lajeja, jotka kuvaavat monipuolisesti maatalousympäristössä esiintyvien lintujen kannankehitystä keskimäärin (Luke Tilastot 2022). Suomen peltolintuindikaattorin perusteella maatalousympäristön lintujen kannat ovat keskimäärin olleet laskusuuntaisia vuodesta 1979 lähtien. Peltolintuindikaattoriin sisällytetyt lintulajit voidaan edelleen ryhmitellä varsinaisiin avomaalajeihin, jotka pesivät joko pelloilla tai avoimilla pientareilla, sekä reunalajeihin, jotka pesivät pensaikkosilla pientareilla, metsänreunoissa tai metsäsaarekkeissa sekä pihamailla, mutta ruokailevat suurelta osin peltoympäristöissä (Tiainen & Pakkala 2000, Tiainen ym. 2004). Valtakunnallisten seuranta-aineistojen perusteella avomaa- ja reunalajien kannankehitykset poikkeavat toisistaan. Avomaalajeihin (kiuru, kuovi, peltosirkku, pensastasku, niittykirvinen, ruisrääkkä ja töyhtöhyppä) perustuva

indikaattori on laskenut tasaisesti, kun taas reunalajeihin (haarapääsky, kottarainen, naakka, pensaskerttu, pikkuvarpunen, räkättirastas ja räystäspääsky) perustuva indikaattori on pysynyt vakaana siten, että alkupuolen hienoinen laskusuunta taittui 2000-luvun alkupuolella ja on siitä lähtien ollut lievästi noususuuntainen (Kuva 1.7.). Reunalajeista erityisesti haara- ja räystäspääsky ovat vähentyneet voimakkaasti, kun taas naakka, pensaskerttu, pikkuvarpunen ja räkättirastas ovat lisääntyneet (Luomus).



**Kuva 1.7.** Suomen peltolinnuston kannanmuutokset 1979–2022 mitattuna avomaalajien (vihreät symboli ja viiva) ja reunalajien (siniset symbolit ja viiva) keskimääräisinä vuosittaisina populaatioiden muutoksina (geometrinen keskiarvo). Lähde: Luomus / Aleksis Lehikoinen.

## KESKEISET HAITALLISET KEHITYSKULUT JA MONIMUOTOISUUTTA HEIKENTÄVÄT TOIMENPITEET

Euroopan mittakaavassa yleisiksi, historiallisiksi syiksi maatalouden linnuston vähänemiseen on arvioitu i) elinympäristöjen väheneminen, maatalouden kemikalisoituminen, iii) maan kuivataminen ja kastelu sekä maatalouden koneellistuminen (Robinson & Sutherland 2002, Benton ym. 2003). Yhdessä nämä tekijät ovat vähentäneet sekä sopivia pesäpaikkoja että linnuille kelpavaa ravintoa, erityisesti hyönteisiä ja kasvien siemeniä. Esimerkiksi niittyjen, luonnonlaidunten, piennarten ja muiden puoliluonnontilaisten, avoimien alueiden vähenemisellä on arvioitu olleen suuri merkitys maatalouslinnuston vähenemiselle sekä Suomessa että muualla Euroopassa (Pitkänen & Tiainen 2001, Wretenberg ym. 2007, Robinson & Sutherland 2002). Lisäksi peltolohkojen koon kasvattaminen salaojituksilla ja reunoja oikomalla on johtanut piennareiden vähenemiseen, mikä on yksipuolistanut avoimia maatalousmaisemia (Hietala-Koivu 1999, Pitkänen & Tiainen 2001, Ekroos ym. 2019).

Lintuindikaattorissa tapahtuneiden muutosten tulkinta vaatii lajien erillistä tarkastelua, sillä indikaattorin lintulajit eroavat ekologisessa mielessä toisistaan. Esimerkiksi kottaraisen voimakas väheneminen Etelä-Suomessa 1980-luvulla on ollut tiukasti sidoksissa karjatilojen vähenemiseen (Tiainen ym. 1989, Rintala ym. 2003). Viime aikoihin asti jatkuneen haara- ja räystäspääskyjen vähenemisen arvellaan johtuneen ainakin osittain samasta syystä (Santangeli ym. 2019), sillä karjatiloilta on huomattavasti enemmän ravintoa näille hyönteisiä syöville lintulajeille (Møller 2001).

Yleisesti ottaen karjatalouden ja kasvintuotannon erikoistuminen ja alueellinen eriytyminen on yksipuolistanut maatalousmaisemia ja samalla johtanut intensiivisempään maankäyttöön, mikä on vähentänyt sekä sopivien pesimäpaikkojen määrää että ruokailumahdollisuuksia pesimäpaikkojen välittömässä läheisyydessä (Benton ym. 2003, Wretenberg ym. 2007).

## MONIMUOTOISUUTTA EDISTÄVÄT TOIMENPITEET

Maatalousympäristön linnustoon vaikuttavia tekijöitä on ekologisesta näkökulmasta mielekästä tarkastella erikseen avomaalajien ja reunalajien osalta. Koska avomaalajit sekä pesivät että ruokailevat peltomailla tai näiden välittömässä läheisyydessä, voidaan niiden olettaa reagoivan maankäyttöön voimakkaammin verrattuna reunalajeihin, joihin maankäytön vaikutukset kohdistuvat epäsuorasti esimerkiksi ravinnon saatavuuden muutosten kautta (Tiainen ym. 2004). Pesimäaikaan maatalousympäristön linnut ovat riippuvaisia pesäpaikan lähistöltä löytyvistä resursseista, kuten ravinnosta ja sopivista suojapaikoista (Smith ym. 2014).

Varsinaiset avomaalajit hyötyvät erityisesti avoimeen maatalousympäristöön sijoitetuista ei-viljellyistä avoimista aloista, kuten jokien reuna-alueista, pientareista ja laiduntamattomista mutta avoimista niityistä (Wretenberg ym. 2010, Ekroos ym. 2019, Tiainen & Seimola 2014), sekä erilaisista puoliluonnontilaisista elinympäristöistä ja niiden säilyttämisestä (Lindström ym. 2017). Peltojen pientareet ovat erityisen tärkeitä nyky-Suomen maatalouden linnustolle, varsinkin avomaalajeille (Vepsäläinen ym. 2010, Ekroos ym. 2019).

Toinen yleisempi peltolinnustoa hyödyntävä tekijä liittyy kesantojen, nurmien ja luonnonhoitopeltojen lisäämiseen maatalousvaltaisimissa osissa maata, jossa nykyään on valtaosin kasvintuotantoon erikoistuneita tiloja (Herzon ym. 2011, Lindström ym. 2017, Ekroos ym. 2019). Toisaalta nurmien osuuden vähentäminen kotieläinvaltaisilla alueilla hyödyttää peltolinnustoa, erityisesti kasvattamalla viljojen osuutta (Lindström ym. 2017).

Hyvönen ym. (2020a) arvioivat, että ohjelmakaudella 2014–2020 käytössä olleista ympäristötoimenpiteistä linnuston monimuotoisuutta parhaiten edistivät perinnebiotooppien ja kosteikkojen hoito ympäristösopimuksella, peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys, riista- ja niitykasvipellot sekä erilaiset monivuotista nurmikasvillisuutta lisäävät toimet (mm. luonnonhoitopeltonurmet, suojavyöhykkeet).

## VAIKUTUSTEN AIKAVIIVE

Monet maatalousympäristön lintulajit reagoivat paikallistasolla nopeasti elinympäristöissä tapahtuneisiin muutoksiin ottamalla käyttöön uusia, soveliaita elinympäristöjä. Kannankehityksissä laajassa mittakaavassa viive voi vaihdella lajista riippuen muutamasta vuodesta kymmeneen vuosiin.

### 1.5.5. MUUT SELKÄRANKAISET

Maatalousympäristössä esiintyy useita nisäkäslajeja, jotka elävät ja ruokailevat osin sekä pellolla että metsässä. Pääosin pelloilla eläviä lajeja ovat vain kenttämyyrä, pelto- ja vaivaishiiri sekä rusakko (Tiainen & Rintala 2004). Näistä lajeista kenttämyyrä kuuluu silmälläpidettäviin lajeihin (Hyvärinen ym. 2019). Metsäjänis, kettu, mäyrä, kärppä ja lumikko, supikoira ja hirvieläimet käyttävät maatalouselinympäristöjä ruokailualueina (Tiainen & Rintala 2004). Näiden lajien kannat ovat elinvoimaisia ja maatalouden toimenpiteillä on niihin vain vähäistä vaikutusta. Maatalouden ympäristökorvaukseen sisältyvistä monimuotoisuuspelloista suosituimpia ovat olleet riistapellot, jotka edistävät etenkin hirvieläinten talvehtimista ja ylläpitävät siten merkittävällä tavalla riistakantoja.

Maatalousympäristöillä on merkitystä myös sammakoille ja liskoille. Niitä esiintyy eniten alueilla, joissa on paljon vesistöjä ja pienkosteikkoja (Piha ym. 2007). Kasvinsuojeluaineiden käyttö voi heikentää sammakkoeläinten menestymistä (Piha 2006).

### 1.5.6. KOTIELÄINTEN JA VIJELYKASVIEN GENEETTINEN DIVERSITEETTI

Geneettinen diversiteetti tarkoittaa eliölajien perinnöllistä muuntelua, mikä luo pohjan eliöiden kykyyn sopeutua elinympäristöönsä. Perinnöllinen muuntelu luo myös pohjan tuotantoeliöiden eli kotieläinten ja viljelykasvien rotujen ja lajikkeiden jalostukselle. Rotujen ja lajikkeiden monimuotoisuuden säilyttäminen on osa maatalouden geenivaratyötä.

Viljelykasvien geneettistä diversiteettiä kuvaavat viljeltävät kasvilajit ja lajikkeet. Ruokaviraston peltotilastoista arvioituna Suomessa viljeltäviä kasvilajeja on vähintään sata mutta luku voi olla myös lähempänä 150, erityisesti jos mukaan lasketaan myös erilaiset kerääjä-, alus- ja saneerauskasvilajit. Epävarmuus johtuu siitä, että kaikkia kasvilajeja ei tilastoida. Taulukossa 1.4 on esitetty tietoja Suomessa viljeltävistä lajikkeista sekä niihin liittyvästä lajikekoetoinnasta. Kasvilajikeluettelon mukaan Suomessa voidaan tuottaa sertifioitua siementä vuoden 2021 tiedon mukaan yli 420 lajikkeesta. Lajikeluettelo perustuu Maa- ja metsätalousministeriön asettaman kasvilajikelautakunnan päätökseen. Suomessa viljellään lukumääräisesti paljon enemmän lajikkeita kuin mitä kasvilajikeluettelossa on, sillä nk. sertifioimattomia lajikkeita voidaan viljellä rehuksi ja elintarvikkeeksi. Viljeltyjä lajikkeita olikin vuonna 2021 lähes kaksinkertainen määrä (703) kasvilajikeluettelon nähden. Yhtenä kriteerinä kasvilajikeluettelon pääsemiseksi on lajikkeiden viljelyarvokokeiden eli nk. virallisten lajikekokeiden tulokset. Lajikekokeet kuvaavat eri kasvilajeihin liittyvää kaupallista aktiivisuutta, sillä alan yritykset yleensä hakevat lajikkeille ensin pääsyä maksullisiin lajikkeiden viljelyarvokokeisiin ja sitä kautta kasvilajikeluettelon.

**Taulukko 1.4.** Suomessa viljeltyjen kasvilajien lajiketietoa kasviheimoittain.

Lähteet: Suomen kasvilajiketiedote 2021:3; VYR, viljelyalat lajikkeittain 2021; Meronen & Laine 2022.

Kasviheimo	Lajiketietoa saatavilla	Lajikkeita		
		Kasvilajike-luettelo v. 2021	Viljelyssä v. 2021	Viralliset lajikekokeet 2014–2021
Heinäkasvit	13 viljakasvilajia	266	476	143
Heinäkasvit	Ruokohelpi sekä yhdeksän nurmiheinälajia	64	47	38
Hernekasvit	Herne, härkäpapu, apila	30	53	33
Ristikukkaiset	Syys- ja kevättrypsit ja rapsit, camelina, lanttu	34	60	36
Koisokasvit	Peruna	26	50	
Revonhätäkasvit	Sokerijuurikas		14	
Hamppu- ja pellavakasvit	Hamppu, pellava	3	2	
Tatarkasvit	Tattari		1	
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>37 kasvilajista</b>	<b>423</b>	<b>703</b>	<b>250</b>

Heinäkasveista viljoilla on selvästi eniten lajikkeita kasvilajiluettelossa, viljelyssä sekä mukana virallisissa lajikekokeissa, sillä määrät ovat noin puolet siitä, mitä on Suomessa peltokasveista lajikkeita ylipäättäen. Heinäkasveista nurmiheinät sekä kaiken kaikkiaan ristikukkaisiin, herne- ja koisokasveihin (mm. peruna) kuuluvissa on myös lajike-toimintaa, mutta määrät ovat huomattavasti viljoja pienempiä. Lajikekoetointa on viime vuosina keskittynyt suurimpiin kasveihin ja siten on oletettavissa, että kovin nopeasti ei ainakaan heimotasolla kasvilajisto tule muuttumaan Suomessa.



### TIETEOLAATIKKO: Geenivaratyö Suomessa

Suomessa tehdään maatalouden geenivarojen säilyttämiseen ja kestäväen käytön edistämiseen liittyvää työtä kansallisen geenivaraohjelman puitteissa (Pehu ym. 2018). Luonnonvarakeskus on keskeisessä roolissa sekä kasvi- että eläingenivaratyössä ([Geenivaratyö Lukessa | Luonnonvarakeskus](#)). Luke ylläpitää kasvullisesti lisättävien kasvigeenivarojen keskuskokoelmia (Pehu ym. 2018). Geenivara-kokoelmat kattavat hedelmä- ja marjakasvit (lähes 500 kantaa), vihannekset (yli 100 kantaa), yrtit ja rohdokset (26 kantaa) sekä viherrakentamisen kasvit (noin 400 kantaa). Viljojen, nurmi-, palko- ja öljykasvien geenivarat säilytetään Pohjoismaisessa Geenivarakeskuksessa NordGenissa Ruotsissa, missä on tallessa vajaat kaksi tuhatta suomalaista alkuperää olevaa siemenerää.

Kansallista eläingenivaraojelman Luke koordinoi ja toteuttaa yhdessä sidosryhmien kanssa. Ohjelmaan on sisällytetty eläinlajeista hevonen, kana, koira, lamma, mehiläinen, nauta, poro, sika ja vuohi (Pehu ym. 2018). Geenivaraohjelma koskee niitä eläinrotuja, joiden jalostushistoria Suomessa on kestänyt vähintään kymmeniä sukupolvia. Näitä ovat muun muassa suomalaiset alkuperäisrotut, kuten itäsuomenkarja eli kyyttö, maatiaiskana tai suomenhevonen sekä vakiintuneet tuontirodut, kuten ayrshire-karja, maatiaissika ja texel-lamma.

Geenivaratyötä on tuettu Manner-Suomen maaseutuohjelman (2014–2020) ympäristösopimusten avulla. Tuki- ja tukimuotoina ovat olleet alkuperäisrotujen ja alkuperäiskasvien ylläpitosopimus sekä alkuperäiskasvien varmuuskokeiden ylläpito, jotka on koettu tarpeelliseksi geenivarojen säilyttämisen kannalta (Heliölä ym. 2019).

## 1.6. YHTEENVETO MAATALOUSLUONNON MONIMUOTOISUUDEN TILASTA

Tiedot maamme maatalousluonnon tilasta ja sen muutoksista ovat edelleen merkittävältä osin puutteellisia. Lajitasolla tapahtuneita runsauden muutoksia pystytään arvioimaan vain peltolinnuista ja päiväperhosista, joista kerätään vuosittaista seurantatietoa. Kevätviljapeltosten rikkakasveista on kerätty seuranta-aineistoa noin kerran vuosikymmenessä (Salonen ym. 2001, 2011), mutta muilta osin putkilokasvien osalta seuranta-aineisto on puutteellista. Vähiten tietoa on maaperäeliöstön tilasta ja muutoksista. Useimpien lajiryhmien osalta lajistossa tapahtuneita muutoksia pystytään arvioimaan lähinnä eri uhanalaisuusarviointien tuloksia vertailemalla. Eri arviointikertojen vertailu ei kuitenkaan ole ongelmaton, ja tällöin huomiotta jäävät yleisinä esiintyvien lajien tilassa tapahtuneet muutokset.

Taulukkoon 1.5. on koostettu edellä esitetyistä kuvauksista yleisarviot kunkin maatalousalueiden pääasiallisen luontotyypin – viljeltyjen peltosten, reuna-alueiden ja perinneympäristöjen – merkityksestä tärkeimpien lajiryhmien monimuotoisuudelle. Eri lajiryhmät käyttävät erilaisia maatalousalueita huomattavan eri tavoin. Perinneympäristöt ovat keskeisiä alueita sekä kasvien että hyönteisten monimuotoisuudelle ja erityisesti uhanalaisten lajien esiintymiselle. Erilaisilla piennaralueilla on suurta merkitystä näiden ryhmien tavanomaiselle lajistolle, kun taas peltomaan merkitys on vähäinen kesantoalueita lukuun ottamatta. Maaperäeliöstön monimuotoisuus vaihtelee jokseenkin saman suuntaisesti, mutta peltomaalla on niille suurempi merkitys. Linnuston osalta sen sijaan korostuvat viljellyn peltomaan ja sen reuna-alueiden merkitys, perinneympäristöjen jäädessä suhteellisesti pienempään rooliin. Viimeksi mainittu johtuu kuitenkin viime kädessä siitä, että perinneympäristöjä esiintyy yleensä lintujen kannalta liian pienialaisina laikkuina.

**Taulukko 1.5.** Lukujen 1.4 ja 1.5 kuvauksista johdetut yleisarviot eri maatalousympäristöjen suhteellisesta merkityksestä tarkasteltujen lajiryhmien monimuotoisuudelle.  
+ = merkitys vähäinen, ... +++ = merkitys suuri.

Merkitys monimuotoisuudelle	Maaperäeliöt	Kasvit	Hyönteiset	Linnut
Pellot	++	+	+	+++
Pientareet ja reuna-alueet	+++	++	++	+++
Perinneympäristöt	+++	+++	+++	++

Sekä lajien että luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnit korostavat perinneympäristöjen keskeistä merkitystä maatalousalueiden lajistolliselle monimuotoisuudelle. Monien lajiryhmien diversiteetti on suurin juuri perinneympäristöissä, ja niissä esiintyy eniten etenkin taantunutta ja uhanalaista lajistoa. Pientareilla ja reuna-alueilla niitä esiintyy selvästi niukemmin, ja peltomaalla vain muutamia lajeja - lähinnä lintuja. Selvästi suurin uhka maatalousalueiden uhanalaiselle lajistolle onkin avointen niittymäisten alueiden väheneminen ja umpeenkasvu (Taulukko 1.6.).

Maatalousalueiden tavanomaisen lajiston kannalta suurimmat uhkakuvat liittyvät peltoviljelyn tehostumiseen, reuna-alueiden ja pientareiden määrän ja laadun vähenemiseen sekä kasvin-suojeluaineiden käyttöön (Taulukko 1.6.). Laiduntavien eläinten väheneminen uhkaa monen tavanomaisen lajin ohella myös perinneympäristöjen sekä niiden lajiston tulevaisuutta. Tässäkin suhteessa lajiryhmien välillä on silti eroja, sillä eri lajiryhmät käyttävät elinympäristöään hyvin eri tavoin. Kasvien ja hyönteisten osalta uhkatekijät ovat paljolti yhteneviä, kun taas maaperäeliöiden ja lintujen kannalta merkitystä on tietyillä yksittäistekijöillä, kuten maaperän tiivistymisellä sekä talvehtimisalueisiin liittyvillä ongelmilla.

Haitalliset kehityskulut	Maaperäeliöt	Kasvit	Hyönteiset	Linnut
<b>Pellot</b>				
Intensiivinen peltoviljely	-	-	-	-
Kasvinsuojeluaineiden käyttö	-	-	-	-
Laiduntavien eläinten väheneminen		-	-	-
Yksipuolinen viljelykierto	-	-		-
Orgaanisen aineksen väheneminen	-			
Maaperän tiivistyminen	-			
(Ongelmat talvehtimisalueilla*)				-
<b>Pientareet ja reuna-alueet</b>				
Reuna-alueiden väheneminen	-	-	-	-
Salaojitukset		-	-	-
Reuna-alueiden umpeenkasvu		-	-	
Liiallinen pensaidenraivaus				-
<b>Perinneympäristöt</b>				
Perinneympäristöjen väheneminen	-	-	-	-

Maaperäeliöstön tilaa tai siinä tapahtuneita muutoksia ei voida nykyisillä tiedoilla perustellusti arvioida. Monia maaperäeliöstön tilaa sekä heikentäviä että parantavia käytäntöjä ja toimenpiteitä on kuitenkin tunnistettu, ja näitä tietoja soveltamalla maaperäeliöstön hyvinvointiin on mahdollista vaikuttaa.

Kevätviljapeltojen rikkakasvien biomassassa ja yksilömäärä olivat alimmillaan 1980-luvulla, mutta kasvoivat 1990-luvulle tultaessa. Sittemmin rikkakasvien määrät ja diversiteetti, josta on seuranta-tietoa vasta kahden viimeisten vuosikymmenen ajalta, ovat pysytelleet jokseenkin vakaina. Peltojen piennaralueiden tai perinnebiotooppien kasvillisuuden muutoksista ei ole käytettävissä ajantasaista seurantatietoa.

Hyönteisistä säännöllistä seurantatietoa on käytettävissä vain joistakin pölyttäjärhymistä. Pitkällä aikajänteellä mesipistiäisten tai kukkakärpästen esiintyvyydessä ei ole havaittu selvää muutostrendiä (Heliölä ym. 2022a). Sen sijaan 2000-luvun aikana päiväperhosten määrien on havaittu lievästi laskeneen, ja myös yksittäisissä lajeissa on enemmän vähentyneitä kuin runsastuneita (Heliölä ym. 2022b).

Linnuston osalta kehitys on ollut erilaista avoimella peltomaalla sekä peltojen reunametsissä pesivien lajien välillä. Avoimella peltomaalla pesivät lajit ovat taantuneet vahvasti jo 1980-luvulta lähtien, kun taas reunametsissä ja pensaikkoalueilla pesivien lajien kannat ovat 2000-luvulla keskimäärin jopa hieman vahvistuneet (Luke Tilastot 2022).

Taulukkoon 1.7. on koottu yhteenveto edellä tunnistetuista keinoista parantaa eri lajiryhmien tilaa maatalousalueilla. Nämä keinot ovat paljolti taulukossa 1.6. tunnistettujen uhkien vastakohtia. Tärkeimmäksi ja kaikkia lajiryhmiä hyödyttäväksi keinoksi osoitettiin perinneympäristöjen määrän lisääminen. Laaja-alaisesti hyödyllisiä toimenpiteitä ovat myös pientareiden leventäminen sekä kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen. Näiden ohella monimuotoisuuspeltojen ja –kaistojen, erilaisten kesantojen ja monivuotisten nurmialojen sekä luomutuotannon lisäämisellä voidaan edistää useimpien lajiryhmien monimuotoisuutta. Lisäksi tunnistettiin monia tiettyä lajiryhmää hyödyttäviä toimenpiteitä.

**Taulukko 1.7** Eri lajiryhmien monimuotoisuutta kussakin pääelinympäristössä edistävät toimenpiteet luvussa 1 esitettyjen kuvausten perusteella. Ylinnä esitetty kaikkia lajiryhmiä tukevat toimenpiteet, alinna vain yhtä lajiryhmää tukevat.

Edistävät toimenpiteet	Maaperäeliöt	Kasvit	Hyönteiset	Linnut
<b>Pellot</b>				
Kasvinsuojeluaineiden vähentäminen	+	+	+	+
Monimuotoisuuspellot ja -kaistat	+	+	+	+
Monivuotiset nurmet ja kesannot	+	+	+	+
Luomutuotannon lisääminen	0/+	+	0/+	+
Muokkauksen vähentäminen	+	+		+
Viljelykiertojen monipuolistaminen	+	+		+
Laidunnuksen lisääminen		+	+	+
Peltomaan peruskunnostus	+			
Hyönteispölytteisten kasvien viljely			+	
<b>Pientareet ja reuna-alueet</b>				
Pientareiden leventäminen	+	+	+	+
Reunametsien avartaminen		+	+	
Pientareiden/kesantojen niittoaika		+	+	+
Pensasryhmien jättäminen				+
<b>Perinneympäristöt</b>				
Perinneympäristöjen lisääminen	+	+	+	+

## 2. MONIMUOTOISUUSINDIKAATTORIEN SOVELTAMINEN SKENAARIOTARKASTELUISSA

### 2.1. MILLAINEN ON HYVÄ INDIKAATTORI?

Ympäristöindikaattoreilla voidaan kuvata ympäristön tilaa, muutoksia aiheuttavia ajureita tai ympäristön vastetta ajureihin (Harris ym. 2021). Ympäristön tilaa kuvaavien indikaattoreiden soveltuvuutta on tutkittu laajasti, ja tieteellisen kirjallisuuden (esim. Munn 1988, Noss 1990, Gregory ym. 2005, Nicholson ym. 2021, Pressey ym. 2021) ja politiikka-alueen kirjallisuuden (esim. EEA 1999, EEA 2007, OECD 2019, Sahlin ym. 2020, Pilstjärna & Hannerz 2020) perusteella tunnetuimmat ominaisuudet, jotka ovat toivottavia ja tarpeellisia hyvissä ja tarkoituksenmukaisissa ympäristöindikaattoreissa. Hyviä indikaattoreita voidaan luonnehtia seuraavien ominaisuuksien perusteella:

- 1) indikaattorin tulisi pystyä heijastamaan herkästi ympäristössä tapahtuvia muutoksia,
- 2) indikaattorin avulla tulisi olla mahdollista arvioida useita erilaisia paineita, joita kohdistuu ekosysteemeihin,
- 3) indikaattorin tulisi olla suhteellisen riippumaton otoskoosta (liittyy erityisesti lajistoa mittaaviin indikaattoreihin, katso alla),
- 4) indikaattorin aineiston keruun sekä aineiston analysoinnin ja tulkinnan tulisi olla suhteellisen helppoa ja kustannustehokasta,
- 5) indikaattorissa tapahtuvien muutosten tulkinta tulisi olla suhteellisen vaivatonta siten, että indikaattorin luonnolliset ja ihmisen toimintaan liittyvät ajurit ovat eroteltavissa toisistaan,
- 6) indikaattorin tulisi heijastella jotakin tunnettua ja oleellista, kiinnostuksen kohteena olevaa, ekologista prosessia.

Koska hyvän indikaattorin ominaisuudet ovat moninaisia ja toisistaan usein poikkeavia, ei ole realistista käyttää yhtä universaalia indikaattoria ilmentämään kaikkia ekosysteemin muutoksia. Sen sijaan tarvittaisiin huolellisesti rajattu kokoelma indikaattoreita, jotka ovat hyvin tunnettuja ja täydentävät toisiaan.

Esimerkiksi *laji-indikaattorit* perustuvat valittuun lajiryhmään, joiden ekologiset ominaisuudet ovat laadultaan sellaisia, että muutokset laji-indikaattorissa heijastavat muutoksia lajien elinympäristöissä (Gregory ym. 2005, Fraixedas ym. 2020). Maatalouden lintuindikaattori on esimerkki tällaisesta indikaattorista (Tiainen ym. 2007). Lintuindikaattori heijastaa keskimääräisen maataloudessa pesivän lintulajin kannankehitystä ajan myötä (katso tarkemmin alla), ja pilkkomalla lintuindikaattori esimerkiksi avomailla pesiviin ja reunamailla esiintyviin lajeihin on mahdollista arvioida kannankehitysten ekologisia syitä (katso esim. <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/maatalousymparistot/ma9-maatalousymparistojen-pesimalinnut>). Laji-indikaattoreihin kuuluu myös niin kutsuttu uhanalaisuusindikaattori (*Red List Indicator*; Butchart ym. 2005, 2007), joka perustuu tutkittavien lajien tai lajiryhmien uhanalaisuusluokittelun tilaan. Uhanalaisuusindikaattori soveltuu parhaiten arvioimaan pitkäaikaisia muutoksia luonnon monimuotoisuudessa luonnon-suojelunäkökulmasta (Eaton ym. 2015), mutta ei ympäristön toiminnallisia muutoksia (Sahlin ym. 2020).

*Rakenneindikaattorit* ovat puolestaan käyttökelpoisimpia mittaamaan maisematason muutoksia (esim. Wintle ym. 2019). Ihanteellisessa tapauksessa rakenneindikaattorit mittaavat oleellisimpien elinympäristöjen alassa, laadussa tai jakautumisessa ajan myötä tapahtuvia muutoksia (Nicholson ym. 2021). Esimerkkejä tällaisista indikaattoreista on ns. HNV-indikaattori, jonka avulla voidaan seurata luontoarvoiltaan arvokkaiden maatalousalueiden esiintymistä Suomessa (Schulman & Luoto 2006, Heliölä & Kuussaari 2009, 2012, Mäkeläinen ym. 2019) ja yleisemmin EU:n alueella (Lomba ym. 2014).

Kolmannen indikaattoriryhmän muodostavat nk. *toiminnalliset indikaattorit*, jotka pyrkivät mittaamaan muutoksia ekosysteemien toiminnassa. Nämä indikaattorit voivat perustua esimerkiksi perustuotannon määrään (van der Plas 2019) tai ekosysteemipalveluihin kytkettyinä esimerkiksi hyönteispölytystä vaativien viljelykasvien satojen muutoksiin (Moonen & Bárberi 2008).

Suomen maatalouden luonnon monimuotoisuuden tilan muutoksia on seurattu käyttämällä kahta indikaattoryyppiä: i) lajiston muutoksiin perustuvia indikaattoreita, sekä ii) toimenpiteiden tai luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen pinta-aloja mittaavia indikaattoreita. Lajistoon perustuvat indikaattorit heijastavat ideaalitapauksessa yleisiä muutoksia indeksiin sisältyvien lajien kannoissa sekä laajemmassa mielessä myös muita lajiryhmissä ja elinympäristöissä tapahtuvia muutoksia (Gregory ym. 2005, Gregory 2006). Suomen maatalousluonnon monimuotoisuutta on 2000-luvun alusta lähtien seurattu maatalouden lintuindikaattorilla (Marttila ym. 2002, Tiainen ym. 2007, 2014, Luke Tilastot 2022). Erilaiset lintuindikaattorit ovat pitkään toimineet vallitsevana luonnon monimuotoisuuden muutoksia kuvaavana indikaattorina (Gregory ym. 2005, Fraixedas ym. 2020), ja kansainvälisessä maatalouden ympäristönseurannassa peltolintuindikaattoria on käytetty pääasiallisena luonnon monimuotoisuuden indikaattorina EU-tasolla (Pe'er ym. 2014).

## 2.2. SKENAARIOIDEN ARVIOINNISSA KÄYTETYT INDIKAATTORIT

Tässä työssä sovellettiin neljää erilaista indikaattoria, jotka täydentävät toisiaan maatalouden monimuotoisuuden mittareina. Lintuindikaattori edustaa lähinnä lajiryhmäindikaattoria, sillä se perustuu maatalousympäristöjen (sis. viljelykasvit ja ympäristökorvauksen toimenpiteet) havaittuihin peltolintujen reviiiritiheyksiin. Mesipistiäisindikaattori on puolestaan osittain lajiryhmäindikaattori, mutta kuvaa jossain määrin myös pölytyspalvelupotentiaalia. Maaperäindikaattori on lähinnä toiminnallinen indikaattori, ja luonnoltaan arvokkaiden maatalousalueiden määrää kuvaava HNV-indikaattori rakenneindikaattori.

Iso osa käytetyistä indikaattoreista perustuu eri kasvien viljelyaloihin Suomessa, eikä indikaattorin arvoon vaikuta se, millä peltolohkolla, tilalla tai alueella eri kasvien viljely tapahtuu. Poikkeuksena on maaperäindikaattori, jonka osalta tulee tietää, millä lohkolla mitään kasvia viljellään ja minkälaiseksi kunkin lohkon viljelykierto muodostuu. Täten muiden kuin maaperäindikaattorin osalta tulokset on laskettu skenaarioiden yhteydessä esitettyjen peltoalojen avulla. Sen sijaan maaperäindikaattorin arvot on laskettu etsimällä mahdollisia uskottavia keinoja päästä luvuissa 2–5 esitettyihin peltoaloihin. Samalla on tehty realistisuustarkastelu sille, onko skenaarioiden esittämiin aloihin mahdollista päästä.

Tässä työssä esitettyjen luonnon monimuotoisuuden indikaattoreiden mahdollisia muutoksia tulevaisuudessa tarkastellaan kolmen tulevaisuusskenaarion perusteella, jotka eroavat toisistaan siinä, kuinka kunnianhimoisia politiikkatoimia luonnon monimuotoisuuden vähenemisen estämiseksi implementoidaan tulevaisuudessa. Skenaariot ovat:

- 1) WEM-skenaario – kehitys ilman erityisiä uusia politiikkatoimia
- 2) WAM1-skenaario – biodiversiteetin köyhtyminen pysäytetään
- 3) WAM2-skenaario kunnianhimoisin WAM2-skenaario – biodiversiteetti käännetään elpymisuralle.

Skenaariotarkastelut tehdään analysoimalla biodiversiteetin tilaa vuosina 2030 ja 2050, verrattuna lähtötilanteeseen 2022. Skenaariot esitetään tarkemmin luvussa 3 ("Ohjauskeinot, skenaariot ja talousvaikutukset").

## 2.2.1. MAAPERÄ

Maaperän biodiversiteetistä huolehtiminen on keskeinen tavoite EU:n maaperästrategiassa (Euroopan komissio 2021; Panagos ym. 2022). Euroopan komissio julkisti 5. heinäkuuta 2023 maaperän terveyttä koskevan direktiiviehdotuksen (Soil Health Law). Suomen maaperän tilaa koskeva raportti julkaistiin 19.6.2023 (YM 2023). MMM:n osalta maaperän biodiversiteetistä huolehtiminen liittyy i) Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan ja Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpiteiden kokonaisuuteen, ii) FAO:n maaperätyöhön, jossa Suomi on aktiivisesti mukana osana Global Soil Partnership -verkostoa, joka edistää kestävästä maaperän hoitoa monen sidosryhmän välisenä kumppanuutena, ja iii) Pariisin ilmastokokouksessa 2015 käynnistettyyn 4 per 1000-maaperäaloitteeseen, jonka Suomi allekirjoitti ensimmäisten maiden joukossa. Aloitteen tavoitteena on lisätä maaperän hiilivarastoja ja sen nimi viittaa maaperän hiilivaraston neljän promillen muutokseen, joka suuruusluokaltaan vastaisi ihmisen toiminnasta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä maailmassa. Ks. <https://mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma>.

Tällä hetkellä Suomessa ei ole systemaattisesti kerättyä tietoa maaperän eliöstön monimuotoisuudesta, sillä seurantaohjelmaa ollaan vasta käynnistämässä (YM 2022a). Maaperän terveys (engl. *soil health*) ja hyvä laatu (engl. *soil quality*) on tunnistettu keskeisiksi tekijöiksi kestävästä kasvintuotannon ja kasvinterveyden sekä laajemmin myös ihmisten ja ympäristön terveyden takaajana. Siksi maaperän monimuotoisuusindikaattorin sisällyttäminen tiekarttaan on perusteltua. Seurantatiedon puutteesta johtuen tässä tiekarttatyössä on turvauduttu epäsuoraan menetelmään, jota voidaan myöhemmin kehittää edelleen.

Euroopan Ympäristökeskus (EEA 2023) on listannut erilaisia maaperän monimuotoisuuden indikaattoreita. Ehdotuksissa on mukana myös epäsuoria indikaattoreita erilaisista maaperän eliöstölle keskeisistä maaperän ominaisuuksista. Orgaanisen aineksen määrä on maaperäeliöstön elinolosuhteisiin keskeisesti vaikuttava maaperäominaisuus, joka on yhteydessä maaperäeliöstön ravintotilaan ja fysikaalisen elinympäristön ominaisuuksiin. Ympäristömuuttujista, jotka voimakkaimmin vaikuttavat maaperän biologiseen monimuotoisuuteen, orgaanisen aineksen määrä vaihtelee eniten viljelykäytäntöjen mukaisesti, ja siksi valitsimme sen maaperän monimuotoisuuden indikaattoriksi. Yksittäisenä mittarina orgaanisen aineksen tai hiilen määrä onkin varsin lupaava indikaattori maaperäeliöstön monimuotoisuudelle.

Suomessa ei ole laajaa seurantatietoa myöskään maan orgaanisen aineksen tai hiilen määrästä. Ensimmäinen laaja selvitys tehtiin valtakunnallisen maatalousmaan seurannan (VALSE) maanäytteistä vuosilta 2009 ja 2018 (Maahinen-hanke; Heikkinen ym. 2022). Yhdistämällä tämän aineiston Ruokaviraston lohkotietokannan tietoihin, Heikkinen ym. (2022) mallinsi erilaisten viljelykasvivalikoimien (viljelykierrot) yhteyden peltomaan hiilipitoisuuteen. Aineiston perusteella voitiin osoittaa, että peltomaan hiilen sitomiskykyä voidaan edistää monipuolistamalla viljelykiertoa ja viljelemällä monivuotisia heinäkasveja.

### *Maaperäindikaattorin laskeminen*

Peltomaan hiilipitoisuutta kuvaava maaperäindikaattori perustuu tutkimuksen Heikkinen ym. (2022) aineistoon. Peltolohkokohtaisten viljelytietojen perusteella kunkin lohkon viljelykierto luokiteltiin artikkelissa neljään kategoriaan kasvilajien yksi/monivuotisuuden ja viljelyjärjestelmän monivuotaisuutta mittaavan Shannonin indeksin perusteella. Shannon-indeksi laskettiin siten, että eri viljelykasvit oli luokiteltu viljoihin, palkokasveihin, vihanneksiin, öljykasveihin, nurmiin, viherkesantoon ja muihin. Kun yksivuotisten kasvien kierto jaettiin kahtia, saatiin maaperäindikaattoria varten viisi viljelykiertoluokkaa:

- 1) yksivuotiset viljamonokulttuuri (yli 80 % alasta)
- 2) yksivuotiset (yli 80 % alasta, mukana ns. katkaisukasvina muu kuin vilja)
- 3) yksi- ja monivuotisten kierto (Shannon-indeksi < 0,8)
- 4) monipuolinen viljely (Shannon-indeksi > 0,8)
- 5) monivuotiset (monivuotisia/ nurmia yli 80 % ajasta).

Indikaattori laskettiin eri peltolohkojen keskiarvoina siten, että peltolohko sai arvon 1 mikäli viljelykierto oli todennäköisesti yksivuotinen viljamonokulttuuri ja arvon 5 mikäli viljelykierto on todennäköisesti monivuotinen. Muissa tapauksissa arvo oli 2, 3 tai 4 riippuen kierrosta. Keskiarvo laskettiin painottamalla arvoa lohkon pinta-alalla.

Viljelykasvien sijoitteluun eri peltolohkoille vaikuttavat vahvasti sekä tilan että lohkon ominaisuudet (Peltonen-Sainio ym. 2018). Tämä vaikuttaa lopulta sekä eri skenaarioissa esitettyjen peltoalojen realismiin että viljelykiertojen esiintymiseen erilaisilla lohkoilla ja tiloilla (Peltonen-Sainio ym. 2017). Vaikka peltolohkot säilyisivätkin jatkossa ennallaan, tilat muuttuvat. Tilakoon kasvun on havaittu vaikuttavan rajusti eri kasvien viljelyaloihin, ja sitä kautta erilaisten kiertojen esiintymiseen (Peltonen-Sainio & Jauhiainen, 2019). Tässä tarkastelussa viljelykierto määriteltiin Markovin ketjuina, joiden perusteella määriteltiin todennäköisyydet, joilla eri kasveja seuraa jokin toinen kasvi. Aikaisemman tarkastelun mukaan ketjut ovat erilaisia eri kokoisilla tiloilla (Peltonen-Sainio & Jauhiainen, 2019), mutta myös tuotantosuunta ja alue vaikuttavat niihin. Tilakoon kasvu sekä tuotantosuunnissa tapahtuvat suhteelliset muutokset jatkunevat tulevinakin vuosikymmeninä, ja ne vaikuttavat suoraan eri kiertojen esiintymiseen.

### *Maaperäindikaattorin skenaariolaskelmat*

Laskelmat lähtevät siitä oletuksesta, että tilojen määrä laskee tasosta 43 543 kpl (vuosi 2022) tasoon 32 400 kpl (vuosi 2030) ja lopulta tasoon 25 000 kpl (vuosi 2050). Tilojen määrän vähetessä myös tilojen tuotantosuunnissa tapahtuu muutosta. Laskelmissa käytetyt muutokset löytyvät taulukosta 2.1. Tilojen määrä ja tuotantosuunnat vastaavat skenaarioiden oletuksia.

Koska maaperäindikaattorin laskemiselle lohkokohmainen viljelykierto oli oleellista, eroaa tämä skenaariotarkastelu jonkin verran muista skenaarioista. Lähtötilanne vuodelle 2022 otettiin Heikkinen ym. (2022) peruslohkojen viljelykiertojen tarkastelusta. Vuosien 2030 ja 2050 tiedot saatiin (WEM-skenaario, kehitys ilman erityisiä uusia politiikkatoimia), kun kutakin lohkoa painotettiin sillä todennäköisyydellä, millä vastaavan kaltainen lohko esiintyy vuonna 2030 tai 2050 kyseisen kaltaisella tilalla huomioiden tilan tuotantosuunta, alue ja tilan koko. Käytännössä pienten tilojen tietoja painotettiin vähemmän kuin isompien tilojen lohkokohkaisia viljelytietoja, ja sillä suhteella mitä pienten ja isojen tilojen määrä tulee tulevaisuudessa olemaan. Samoin toimittiin tuotantosuunnan osalta.

**Taulukko 2.1.** Eri tuotantosuuntien suhteelliset osuudet vuosina 2030 (A) ja 2050 (B). Diagonaalilla oleva luku kertoo, montako prosenttia tiloista jatkaa samalla tuotantosuunnalla vuonna 2030 tai 2050 kuin vuonna 2022. Muualla kuin diagonaalilla olevat luvut kertovat, montako prosenttia vuoden 2022 kyseisen tuotantosuunnan tiloista vaihtaa johonkin toiseen tuotantosuuntaan. Esimerkiksi vain 30 % karjatilosta ennustetaan laskelmassa vuonna 2050 jatkavan karjatilana, 65 % karjatilosta on muuttunut viljatilaksi ja 1–2 % hevos-/lammastilaksi, erikoiskasvitilaksi tai puutarhahasvitilaksi.

A		Tuotantosuunta vuonna 2030						
Nykyinen tuotantosuunta	Karjati-tila	Hevos tai lammastila	Viljati-tila	Erikois-kasvitila	Puutarha-kasvitila	Muut tilat	Sika-tila	Siipikarja-tila
Karjati-tila	50	1	45	1	1	2	0	0
Hevos tai lammastila	0	73	10	1	1	15	0	0
Viljanviljelytila	0	0	88	5	2	5	0	0
Erikoiskasvitila	0	1	10	76	3	10	0	0
Puutarhahasvitila	0	0	10	15	50	25	0	0
Muut tilat	0	0	0	5	5	90	0	0
Sikatila	0	0	14	15	0	0	71	0
Siipikarjati-tila	0	0	12	10	0	0	0	78

B		Tuotantosuunta vuonna 2050						
Nykyinen tuotantosuunta	Karjati-tila	Hevos tai lammastila	Viljati-tila	Erikois-kasvitila	Puutarha-kasvitila	Muut tilat	Sika-tila	Siipikarja-tila
Karjati-tila	30	1	65	1	1	2	0	0
Hevos tai lammastila	0	59	19	1	1	20	0	0
Viljanviljelytila	0	0	77	10	3	10	0	0
Erikoiskasvitila	0	2	17	55	6	20	0	0
Puutarhahasvitila	0	0	10	25	30	35	0	0
Muut tilat	0	0	0	12	10	78	0	0
Sikatila	0	0	30	35	0	0	35	0
Siipikarjati-tila	0	0	37	30	0	0	0	33

WAM1- ja WAM2-skenaarioissa (eli kaksi biodiversiteettiä lisäävää skenaariota; katso tarkemmin luku 3) eri kasvien viljelyaloihin ja samalla myös viljelykiertoihin vaikuttivat mm. erilaiset ohjauskeinot. Molemmissa WAM-skenaarioissa vuonna 2030 monokulttuurilohkoista 30 % sisältää ns. katkaisukasvin kerran viidessä vuodessa ja vuoteen 2050 mennessä monokulttuuri katoaa kokonaan.

Toisena ”yksivuotinen” ja ”yksi- ja monivuotisten kierto” -luokan lohkoille lisättiin erilaisia viher-ryttämiskasveja (mm. luonnonhoitonurmi). Tällä toimenpiteellä pyrittiin korvaamaan rajusti pienentyntä nurmialaa, ja samalla skenaarioiden oletuksia suuremmaksi laajentunutta vilja-alaa. Vilja-ala jää silti suureksi ja nurmiala pienenee paljon.

WAM1-skenaarioissa käytettiin hiukan pienempää prosenttiosuutta, WAM2-skenaariossa laskelmassa oli ”yksi- ja monivuotisten kierto”-lohkoilla 5 % vuonna 2030 ja 17 % vuonna 2050, sekä 15 % ja 22 % ”yksivuotinen”-lohkoilla.

WAM2-skenaariossa erilaisia kesantoaloja lisättiin kiertoon viljapainotteisille lohkoille. Vuonna 2030 5 % kevätiljavaltaisista lohkoista sisälsi nurmea kierrossa, vuonna 2050 15 %. Tämä monipuolista erityisesti ”yksi- ja monivuotisten kierto” ja ”yksivuotinen”-kiertoja.

Lopuksi viljelystä poistettiin 50 000 ha. Tämäkin vastaa skenaarioiden oletuksia. Peltoalasta 30 000 ha poistettiin eloperäisiltä ja 20 000 ha karkeilta kivennäismailta lohko-kohtaisesti PeltoOptimi-työkalan avulla (Peltonen-Sainio ym. 2019b). Poistot kohdistuvat keskimääräistä useammin nurmilohkoille. Tämä heikentää maaperäindikaattorin arvoa.



WAM2-skenaario olettaa vilja-alan laskevan nykyisesti tasosta 1 063 900 ha tasoon 790 000 ha vuonna 2050. Realistisuuslaskelma tuottaa noin 100 000 ha suuremman alan. Erityisesti idässä ja Pohjois-Pohjanmaalla nautatilojen väheneminen aiheuttaa nurmialan vähenemistä ja vilja-alan lisäystä, jonka kompensointi on vaikea toteuttaa. Sen sijaan öljykasvien osalta (90 000 ha vs. 113 000 ha) ero on myös WAM2-skenaariossa uskottavasti poistettavissa. Palkokasvien osalta ero on (100 000 ha vs. 116 000 ha) ero kadonnee myös uusien erikoiskasvien vallatessa alaa, erityisesti mikäli ne sopivat ns. katkaisukasviksi viljavaltaiten lohkojen kiertoihin myös muualla kuin eteläisessä Suomessa. Lämpenevän ilmaston mahdollistama eri kasvien viljelyalueiden laajentuminen tekee nämä muutokset realistisiksi (Peltonen-Sainio & Jauhiainen 2020).

### 2.2.2. PELTOLINNUT

Peltolinnuston tilan seurantaan on 2000-luvun alusta lähtien käytetty jo yllä mainittua valtakunnallista peltolintuindikaattoria, joka perustuu Luomuksen koordinoimiin linjalaskentoihin (Luke Tilastot 2022). Peltolintuindikaattori koostuu neljäntoista lajin kannankehityksistä vuodesta 1979 lähtien siten, että lajikohtaiset kannankehitykset yhdistetään kuvaamaan keskimääräisen maatalousympäristön linnun kannankehitystä.

Luomuksen koostaman valtakunnallisen peltolintuindikaattorin (kts. Kuva 1.7.) ajassa tapahtuneiden muutoksien kytkeminen suoraan maatalousympäristön maankäytön muutoksiin on haastavaa, koska lintulaskennoissa ei maatalouden osalta arvioida, minkä maankäytön piiriin havaitut linnut kuuluvat. Siksi maatalouden maankäytön muutoksia heijastavaa indikaattoria varten tarvitaan tarkempia aineistoja, kuten maatalousympäristöihin keskittyneitä reviirikartoituksiin perustuvia aineistoja (Tiainen ym. 2014). Tässä työssä käytettiin Luonnonvarakeskuksen peltolintuaineistoja (Tuomas Seimola/Luonnonvarakeskus, julkaisematon), joiden perusteella on saatu tarkka arvio erilaisten maatalousympäristöjen pesimälintutiheydestä (Taulukko 2.2.). Koska kiinnostuksen pääkohteena on ymmärtää maankäyttömuutosten suorat vaikutukset, rakennettiin tätä työtä varten avomaalla pesivien lintulajien yhteistiheyksiä kuvaava lintuindikaattori. Lintuindikaattori perustuu 3401 lintureviiriin (kiuru 1994 reviiiriä, niittykirvinen 376 reviiiriä, peltosirkku 112 reviiiriä, kuovi 148 reviiiriä, pensastasku 336 reviiiriä, ja töyhtöhyppä 435 reviiiriä) painottuen Etelä- ja Länsi-Suomeen sekä Pohjanmaalle. Aineistojen keruumenetelmiä on kuvattu tarkemmin julkaisussa Tiainen ym. (2014). Valtakunnallisissa skenaarioissa kunkin viljelykasvin ja muun relevantin maankäyttöluokan pinta-alat kerrotaan vastaavan luokan keskimääräisellä avomaalajien reviiiritiheydellä, ja näiden summat jaetaan lähtötilanteen vastaavalla summalla, jolloin saadaan ennuste lintureviirien lukumäärästä suhteessa lähtötilanteeseen. Näin ollen saadaan kvantitatiivinen arvio siitä, kuinka avomaalajien populaatiokoko muuttuisi Suomessa skenaarioiden perusteella.

### 2.2.3. MESIPISTIÄISET JA MUUT PÖLYTTÄJÄHYÖNTEISET

Päiväperhosia lukuun ottamatta pölyttävien hyönteisten kantojen seuranta on pilotoitu Suomessa vasta aivan viime vuosina, vuodesta 2019 lähtien (Heliölä ym. 2023). Tiekarttaa varten on käytetty Isossa-Britanniassa kehitettyä mesipistiäisindikaattoria, joka perustuu viljelykasvien ja ei-viljeltyjen maatalousympäristöjen alojen arvoa kuvaaviin indekseihin. Indikaattoriarvot puolestaan perustuvat asiantuntija-arviointeihin ja ekologiseen prosessimallinnukseen (Gardner ym. 2020). Mesipistiäisindikaattori lasketaan yhdistämällä skenaarioihin sisällytettyjen viljelykasvien ja muiden relevanttien maankäyttöluokkien pinta-aloihin niiden ravinnonhakuarvoa (mettä ja/tai siitepölyä tarjoavien kasvien arvo mesipistiäisille) ja pesäpaikkatarjontaa kuvaavat indikaattoriarvot. Alkuperäisestä julkaisusta poiketen tässä työssä asetettiin samat painoarvot indikaattoreiden pesäpaikka- ja ravintokomponenteille. Näin vältettiin antamasta voimakasta painoarvoa yleiselle kukkaresurssien saatavuudelle, joka lienee rajoittuneempaa Ison-Britannian maatalousalueilla verrattuna Suomen olosuhteisiin. Mesipistiäisindikaattori kuvaa maatalouden arvoa lähinnä niille mesipistiäislajeille, jotka esiintyvät suhteellisen runsaina maatalousmaisemissa ja jotka

keräävät ravintoa sekä pelloilta että niihin rajoittuvilta ei-viljelyiltä aloilta, kuten pientareilta ja metsänreunoista. Erityisesti voidaan olettaa, että indikaattori kuvaa pääasiallisia viljelykasveja pölyttäviä mesipistiäislajeja (Kleijn ym. 2015). Taulukon 2.2. indikaattoriarvot eivät suoraan kerro muutoksista mesipistiäispopulaatioiden koossa, mutta kuvaavat, kuinka maatalouden maankäytön muutokset lisäävät tai vähentävät mesipistiäisten tarvitsemia resursseja suhteessa lähtötilanteeseen.

**Taulukko 2.2.** Maankäyttökohtaiset indikaattoriarvot peltolinuilla ja mesipistiäisille, joista muodostettiin indikaattorit skenaarioanalyseissä. Peltolintujen maankäyttökohtaiset indikaattoriarvot ovat suomalaisten aineistojen perusteella laskettuja reviereitä hehtaaria kohden. Mesipistiäisten vastaavat indikaattoriarvot sen sijaan kuvaavat maankäyttöluokkien suhteellista tärkeyttä peltoympäristön yleisille mesipistiäisille sekä pesäpaikkojen että ravinnon näkökulmasta.

Maankäyttö	Linnut	Mesipistiäiset
Kevätviljat	0,43	0,10
Syysviljat	0,70	0,10
Öljykasvit	0,40	0,50
Palkokasvit	0,42	0,41
Nurmet	0,41	0,22
Sokerijuurikas	0,40	0,00
Peruna	0,40	0,22
Kumina	0,42	0,38
Luonnonhoitonurmet	0,52	0,47
Viljellyt laitumet	0,27	0,20
Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	1,37	0,57
Suojavyöhykkeet	0,73	0,31
Monimuotoisuuspellot	0,52	0,47
Pientareet	1,92	0,45
Metsänpuoleinen piennarala	*	0,75
Kukkakaistat	0,42	0,30
Pölyttäjähönteiskasvit	0,41	0,43
Kerääjäkasvit	0,58	0,15
Maanparannuskasvit	0,42	0,37

\* Ei arvioitu, koska indikaattori koostuu avomaalajeista, jotka ovat hyvin harvalukuisia metsänreunan läheisyydessä.

#### 2.2.4. HNV-MAATALOUSMAAN MÄÄRÄ

Luonnoltaan arvokkaiden maatalousalueiden määrä (HNV, High Nature Value farmland; HNV-maatalousmaa) on ollut yksi Euroopan Unionin yhteisen maatalouden ympäristöpolitiikan seurannassa käytetyistä vaikutusindikaattoreista (European Commission 2013). Määritelmän mukaan HNV-maatalousmaalla tarkoitetaan sellaisia alueita, joilla maatalous on pääasiallinen maankäyttömuoto, ja joilla maatalous ylläpitää tai liittyy joko runsaaseen laji- ja elinympäristöjen monimuotoisuuteen tai Euroopan tasolla suojelun tarpeessa olevan lajiston esiintymiseen (suomennos Schulmanin & Luodon (2006) mukaan).

HNV-maatalousalueiden määrittely on ollut hankalaa sekä EU:n tasolla että kansallisesti, koska alueellinen vaihtelu sekä maatalouden rakenteessa että luonnonolosuhteissa on suurta. Schulman & Luoto (2006) sekä Heliölä & Kuussaari (2009, 2015) ovat esitelleet tarkemmin tähän liittyviä Suomen kannalta ongelmallisia kohtia. Indikaattorin tuottamiseen ja tulkintaan liittyvien ongelmien vuoksi sen käytöstä ollaan EU-tasolla luopumassa.

Kunkin EU:n jäsenmaan on tullut määritellä lajistollisesti merkittävät (HNV-) maatalousalueensa ja seurata niiden määrän sekä laadun kehitystä (European Commission 2013). Suomessa tähän tarkoitukseen kehitettiin oma, Luonnonvarakeskuksen Tilastopalvelujen vuosittain laskema seurantaindikaattori, jonka mittayksikkönä on yksittäinen maatila (Heliölä ym. 2009). Indikaattori koostuu kuuden alla luetellun osatekijän saaman pistemäärän summasta. Näin johdettu HNV-indikaattori on perustunut täysin maataloustukien hallinnoinnissa käytettäviin, vuosittain päivittyviin rekisteriaineistoihin. Se on puhtaasti laskennallinen indikaattori, joka ei sovellu esimerkiksi lajistoltaan arvokkaiden elinympäristölaikkujen paikantamiseen. HNV-indikaattori on laskettu taannehtivasti vuodesta 2006 alkaen, ja se on raportoitu vuosittain Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman vuosikertomuksessa.

Skenaariotarkasteluissa kansallista HNV-indikaattoria sovellettiin siten, että mittayksikkönä käytettiin yksittäisen maatilan sijasta koko Suomea. Tällöin koko maata kuvaavat tunnusluvut vastaavat epäsuorasti ”keskimääräistä maatilaa” ja indikaattorin havaittu kehitys sen luontoarvojen muutosta. Skenaariolaskelmia varten tiettyjen indikaattorin osatekijöiden oletettiin kehittyvän luvussa 3.4. esitetyjen arvioiden mukaisesti, kun taas muutamien arvot jouduttiin vakioimaan:

- **Perinnebiotooppien hoitoalan** oletettiin kasvavan siten, kuten kussakin skenaarioissa on esitetty.
- **Muiden luonnonlaitumien alan** oletettiin laskevan nykyisestä samassa suhteessa kuin laiduneläintilojen suhteellisen osuuden kaikista maataloista odotetaan laskevan. Näin saadaan huomioitua maatilojen kokonaismäärän ennakoitu väheneminen.
- **Pysyvien laitumien alan** kehitys ei ole arvioitavissa, sillä se riippuu maataloustuotannon kehityksen ohella myös tukiteknisten määritelmien kehityksestä. Tämän vuoksi kaikissa skenaarioissa käytettiin **vakioituna** arvona vuoden 2013 kaikkien maatilojen keskiarvoa (0,78 pistettä).
- **Peltolohkojen reunatiheys** joko laskee tai kasvaa samoissa suhteissa kuin eri skenaarioissa käytetyt arviot oijen yhteispituudesta.
- **Ekstensiivisen nurmialan** oletetaan pysyvän vakiona useimpien kasvukoodien osalta. Skenaarioissa on kuitenkin esitetty näistä tavoitearvoja mm. suojavähykkeille. Skenaarioissa huomioitua kasvukoodit kattoivat vuonna 2022 yhteensä 127 715 ha osuuden (13 %) koko ekstensiivisestä nurmialasta. Tätä osuutta **kasvatettiin** laskelmissa kunkin skenaarion mukaisella tavalla.
- **Laiduneläintilojen osuus** maataloista oli 23 % vuonna 2022. Vuoden 2022 osalta indikaattorin ao. osapistemääräksi johdettiin tästä  $0,23 \times 5 = 1,15$  pistettä. Eri skenaarioissa tämä osapistemäärä **laski** samassa suhteessa kuin laiduneläintilojen määrän on ennakoitu laskevan.

Skenaariolaskelmien lähtöarvoina kustakin osatekijästä käytettiin vuoden 2022 kaikki maatilat käsittävän aineiston keskiarvoja, eli ”keskimääräisen maatilan” lukuarvoja. Nämä lukuarvot ovat siis täysin laskennallisia mittareita, jotka eivät suoraan kuvasta arvokkaiden luontoalueiden määriä. Nämä osatekijät summaamalla ”keskimääräisen maatilan” HNV-indikaattorin arvoksi vuonna 2022 saataisiin 13,7. Tämä muodosti sen vertailuarvon, johon eri skenaarioiden myöhemmille vuosille osoittamia indikaattoriarvoja suhteutettiin. Eri skenaarioissa näitä osapistemääriä korjattiin Taulukossa 2.3. esitetyillä, edellä kuvattuihin oletuksiin perustuvilla kertoimilla. Osatekijästä riippuen kertoimet olivat joko positiivisia (>1) tai negatiivisia (<1). Siten ne kuvastivat sitä, että perinnebiotooppien ja osin myös ekstensiivisen nurmialan oletetaan skenaarioissa kasvavan, muiden luonnonlaitumien ja laiduneläintilojen määrän laskevan ja pysyvien laitumien määrän pysyvän vakiona.

**Taulukko 2.3.** Kertoimet, joiden mukaan kussakin skenaariossa korjattiin eri osatekijöiden tuomia HNV-osapistemääriä.

Osatekijä	Osapisteitä 2022	WEM		WAM1		WAM2	
		2030	2050	2030	2050	2030	2050
Perinnebiotoopit	1,63	1,4	1,58	1,58	1,73	1,67	2,04
Muut luonnonlaitumet	0,66	0,74	0,63	0,74	0,63	0,74	0,63
Pysyvät laitumet	<b>0,78</b>	1	1	1	1	1	1
Reunatiheys	5,12	0,98	0,97	0,98	1,02	1,09	1,2
Ekstensiivinen ala	4,36	1,27	1,32	2,3	2,63	3,17	3,52
Laiduneläintilat	1,15	0,74	0,63	0,74	0,63	0,74	0,63
<b>Yhteispisteet</b>	<b>13,70</b>						

### 2.2.5. VILJELYKASVI-INDIKAATTORI

Viljelykasvilajiston kehittymistä on Lukessa seurattu tilastoista vuodesta 1995 lähtien Shannonin indeksin, joka perustuu kasvien lukumäärän ja niiden runsaussuhteisiin, avulla. Viljelykasvilaji-indeksi on laskettu maakunnittain viiden vuoden jaksoissa alkaen vuodesta 1995 ja laskuissa huomioitiin kaikki maakunnan alueella viljellyt kasvilajit, jotka ovat eroteltavissa Ruokaviraston tilastoista. Kasvilajeja on Ruokaviraston tilastoissa mukana yhteensä yli 100, joita viljellään runsaimmillaan Varsinais-Suomessa ja vähiten Lapissa. Laskuissa huomioitiin vain yli 0,2 hehtaarin peltojen viljelykasvit. Kasvilajeiksi luokiteltiin ne, jotka eivät voi risteytyä keskenään tai jotka edustavat eri alalajia. Siten esimerkiksi eri lajien syys- ja kevätmuodot luokiteltiin erikseen. Sen sijaan esimerkiksi perunan (täkkelys, ruoka, rehu, siemen, aikainen) tai sokerijuurikkaan eri käyttömuodot tarkasteltiin yhdessä. Indeksiksi voi saada arvot väliltä 0–3 (Jauhiainen & Keskitalo 2011, Keskitalo & Jauhiainen 2018).

## 3. OHJAUSKEINOT, SKENAARIOT JA TALOUSVAIKUTUKSET

### 3.1. POLITIIKKAOHJELMAT JA NYKYISET OHJAUSKEINOT

Maatalouden harjoittamisessa vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen kanavoituvat pääasiassa maankäytön kautta. Kun maa on raivattu pelloksi, sen monimuotoisuusarvo on yleensä vähentynyt aikaisempaan maankäyttöön verrattuna. Suomalaiset pellot ovat viljelyhistoriansa aikana menettäneet osan luontoarvoistaan ja saavuttaneet nykyisen luontoarvon tilan. Pellon luontoarvot maatalouskäytössä ovat yhteydessä pellon muokkaukseen ja panoskäyttöön: ravinteisiin ja kasvinsuojeluaineisiin sekä viljelyteknologiaan. Luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta perinnebiotoopit ovat luontoarvoiltaan parhaita ja viljan sekä muiden yksivuotisten kasvien viljelymonokulttuurit heikoimpia maatalouteen liittyviä alueita.

Maatalouden harjoittaminen on yhteiskunnan vahvassa ohjauksessa. Maatalous on pisimmälle integroitu EU:n toimiala. Ohjelmakaudella 2021–2027 luonnonvarat ja ympäristö menoalojen osuus EU:n budjetista on noin 33 %, mikä on noin viisi prosenttiyksikköä pienempi kuin edellisellä kaudella (Euroopan unionin neuvosto 2023). Suomessa maatalouden ohjaukseen käytetään vuositasolla noin kaksi miljardia euroa, josta noin puolet on EU:sta tulevaa rahaa ja toinen puoli kansallista osuutta. Luonnon monimuotoisuuden parantaminen peltoekosysteemeissä kilpailee muiden maataloustukijärjestelmän tavoitteiden kanssa. Etusijalla on ollut viljelijöiden toimeentulon ja maatalouden kannattavuuden turvaaminen ruuantuotannon riittävän määrän aikaansaamiseksi. Ympäristötavoitteissa luonnon monimuotoisuuden edistäminen kilpailee ravinteiden huuhtoutumisen vähentämisen ja ilmastonmuutoksen torjunnan ja sopeutumisen kanssa samoista rahoista.

Suomen maatalouspolitiikan CAP-suunnitelma (MMM 2022a) hyväksyttiin komissiossa elokuun 2022 lopussa ja suunnitelmaa toteutetaan 1.1.2023 alkaen. CAP-suunnitelmassa on suunta-aviivat vuosien 2023–2027 aikana harjoitettavalle maatalouden ohjaukselle. Suunnitelman budjetti viisivuotiskaudelle on noin 10 miljardia euroa. Varoja jaetaan eri toimenpiteisiin yhdeksän päätavoitteen mukaisesti, joista luonnon monimuotoisuuden edistäminen on yksi osatavoite. Suomessa varoja ohjataan maataloilille ja muille toimijoille erilaisten tukien ja korvausten kautta.

Vuonna 2020 julkaistun EU:n biodiversiteettistrategian (Euroopan komissio 2020a) tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä. Komission kesällä 2022 julkaisema luonnon ennallistamista koskeva asetus-ehdotus (Euroopan komissio 2022) on osa biodiversiteettistrategiaa. Asetuksen toimeenpano edellyttäisi nykyistä parempaa luonnonhoitoa ja luontoarvojen huomioon ottamista myös maatalousympäristöissä. Kansallista luonnon monimuotoisuusstrategiaa ja siihen liittyvää toimenpideohjelmia vuoteen 2035 valmistellaan parhaillaan. Valmisteltavan strategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys elpymisuralle (YM 2023).

### 3.1.1. VUOSIEN 2023–2027 CAP-TOIMENPITEIDEN MERKITYS LUONNON MONIMUOTOISUUDELLE

#### 3.1.1.1. EHDOLLISUUS

Ehdollisuus korvaa vuodesta 2023 alkaen aiemmin käytössä olleet täydentävät ehdot. Täydentävien ehtojen lisäksi ehdollisuuden piiriin siirtyi osa edellisen ohjelmakauden viherryttämistuen ja ympäristökorvauksen vaatimuksista ja toimenpiteistä. Ehdollisuuden noudattaminen on EU:n kokonaan rahoittamien suorien tukien ja osittain rahoittamien maaseudun kehittämisen viljelijäkorvausten täysimääräisen saamisen ehtona. Ehdollisuus koostuu jäsenmaan määrittelemistä maan hyvän maatalous- ja ympäristökunnon vaatimuksista (*Good Agricultural and Environmental Conditions* = GAECs) sekä lakisääteisistä hoitovaatimuksista (*Statutory Management Requirements* = SMRs). Viljelijöille ei makseta korvausta ehdollisuuden vaatimusten noudattamisesta.

Ehdollisuuden monet vaatimukset ovat suoraan yhteydessä luonnon monimuotoisuuden edistämiseen. Ehdollisuuden vaatimuksista luonnon monimuotoisuutta ja luontotyyppien ja maiseman suojelua edistävät erityisesti hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimukset GAEC 8 (tuottamaton ala, maisemapiirteiden suojelu, puiden leikkauskielto herkinä aikoina ja haitallisten vieraslajien torjunta) ja GAEC 9 (Natura 2000 alueiden pysyvä nurmi) sekä lakisääteiset hoitovaatimukset SMR 3 (lintudirektiivi) ja SMR 4 (luontodirektiivi). GAEC 6 (vähimmäismaanpeite), GAEC 4 (suoja-kaistat), GAEC 5 (kaltevat alat) ja GAEC 7 (viljelykierto) edistävät päätavoitteidensa ohella myös luonnon monimuotoisuutta (MMM 2022a). Lisäksi GAEC 2 edellyttää, että vuoden 2022 jälkeen maatalousmaaksi muusta käytöstä otettu turvema-ala on oltava pysyvästi nurmella. Vuodesta 2025 lähtien turvemaata olevalle maatalousmaalle ei myöskään saa kaivaa uusia avo-ojia.

Ehdollisuuden ehtoihin kuuluu Natura 2000 alueiden ja luonnonsuojelualueiden heikentämiskiello, joka koskee luontotyyppejä ja lajeja sekä erityisesti suojeltavien lintujen elinympäristöjä. Kasvinsuojeluaineiden käyttöä ja varastointia koskevat lakisääteiset hoitovaatimukset (SMR 7 ja 8) ehkäisevät kasvinsuojeluaineista aiheutuvaa riskiä maatalousympäristön luonnonvaraiselle eliölajistolle. Hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimukset kesantojen kasvipeitteisyydestä ja talviaikaisesta maanpeitteestä (CAEG 6) sekä pysyvän nurmen säilyttämisestä (GAEC 1) ja niiden kyntämättömyydestä Natura-alueilla (GAEC 9) sekä vaatimus maisemapiirteiden säilyttämisestä (GAEC 8) muodostavat perustason CAP-suunnitelman luonnon monimuotoisuutta edistäville toimenpiteille. (MMM 2022a)

Pellon ja metsän reuna-alueet ovat tärkeitä monimuotoisuuden näkökulmasta, mutta ehdollisuuden vaatimukset ja muut CAP-toimenpiteet eivät suoranaisesti koske pellon reunan ulkopuolisia alueita peltojen keskellä olevia pieniä metsäsaarekkeita lukuun ottamatta.

#### 3.1.1.2. PERUSTULOTUKI JA EKOJÄRJESTELMÄTUKI

Perustulotuki ja ekojärjestelmät muodostavat vuoden 2023 alusta lähtien tukikokonaisuuden perustan. Osa perustulotuesta maksetaan pienille tiloille suunnattuna uudelleenjakotukena ja nuorille viljelijöille suunnattuna tulotukena. Lisäksi perustulotuessa on tuen viherryttämiseen suunnatut ekojärjestelmät: talviaikainen kasvipeite, luonnonhoitonurmet, viherlannoitusnurmet ja monimuotoisuuskasvit (Taulukko 3.1.).

Ekojärjestelmätuen toimenpiteet valitaan vuodeksi kerrallaan. Niihin sitoutuminen on viljelijöille vapaaehtoista. Alustavasti ekojärjestelmiin on suunniteltu käytettävän 16,5 % perustulotuen kokonaisrahoituksesta. CAP-suunnitelmassa (MMM 2022a) perustulotuen vaihteluväliksi esitetään 17 %. Vaihteluvälin tarkoituksena on varmistaa perustulotuen täsmällinen käyttö säädösten antamissa rajoitteissa. Minimi- ja maksimiarvojen käyttö on perusteltua, koska viljelijöiden kiinnostus eri toimenpiteisiin saattaa vaihdella vuosittain. Keskimääräinen tukitaso on se, mitä tavoitellaan.

**Taulukko 3.1.** Perustulotuen ja ekojärjestelmien yksikkötuet (€/ha).

Tukimuoto	Minimi	Maksimi	Vuonna 2023 enintään
<b>Perustulotuki</b>			
· AB-alue	115	162,1	138,56
· C-alue	98,6	139	118,79
Uudelleenjakotuki	14,5	21	17,68
Nuorten viljelijöiden tulotuki	73	103	88
<b>Ekojärjestelmätuki</b>			
· Talviaikainen kasvipeite	40	60	50
· Luonnonhoitonurmet	50	80	65
· Viherlannoitusnurmet	65	95	80
· Monimuotoisuuskasvit	270	330	300

Perustulotuki on tuotannosta irrotettua pinta-alaperusteista suoraa tulotukea. Se pitää osaltaan pellot viljelyksessä ja siten varmistaa peltoekosysteemien pysyvyyden. Kaikilla ekojärjestelmän toimenpiteillä on myönteinen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen viherpeitteisyyden kautta. Uudelleenjakotuella on lievä positiivinen vaikutus biodiversiteettiin pienten tilojen tuotannossa säilymisen myötä. Nuorten viljelijöiden tuella edistetään viljelijöiden ikärakenteen nuorentumista, millä turvataan maataloustuotannon jatkuvuutta pitkällä aikavälillä ja siten peltoekosysteemien säilymistä.

### 3.1.1.3. LUONNONHAITAKORVAUS

Luonnonhaittakorvausta maksetaan viljelyolosuhteiltaan keskimääräistä heikommilla EU:n viljelyalueilla kompensoimaan huonommista kasvuolosuhteista johtuvaa kilpailukykyhaittaa. Suomessa luonnonhaittakorvausta maksetaan koko maassa, mutta tuki on porrastettu siten, että Pohjois-Suomessa (C-alueella) tukea maksetaan vuosittain 25 euroa enemmän hehtaaria kohti kuin Etelä-Suomessa (AB-alueella) (Taulukko 3.2.). Luonnonhaittakorvauksessa aiemmin ollutta kansallisesti kokonaan kotieläintiloille maksettua kotieläinkorotusta ei enää ole nykyisessä luonnonhaittakorvausjärjestelmässä.

Maksettava hehtaarikohtainen korvaus alenee, kun tilakoko kasvaa. Enintään 150 hehtaarin suuruisille tiloille luonnonhaittakorvaus maksetaan täysimääräisesti. Maksettava korvaus vähenee 10 % 150 ha ylittävästä osasta aina 300 hehtaariin asti ja 300 hehtaaria ylittävien hehtaarien osalta korvauksesta leikataan pois 20 %.

Luonnonhaittakorvaus on nykyään suurin yksittäinen hehtaarikohtainen tuki, joten siitä on muodostunut tärkein tukimuoto pitämään nykyisen peltoalan viljelykunnossa.

**Taulukko 3.2.** Luonnonhaittakorvauksen yksikkötuet (€/ha).

Alue	Osuudet	Tuki
C-alueella	149 (kansallinen) + 93(EU)	242
AB-alueella	149 (kansallinen) + 68(EU)	217
	enintään 150 ha	100 %
	yli 150–300 ha	90 % täydestä korvauksesta
	yli 300 ha	80 % täydestä korvauksesta

#### 3.1.1.4. YMPÄRISTÖKORVAUS

Ympäristökorvauksen tavoitteena on tukea sellaisia viljelymenetelmiä ja -tapoja, joilla vähennetään maatalouden ravinnekuormitusta ja ilmastopäästöjä sekä edistetään luontoarvojen säilyttämistä ja parantamista. Ympäristökorvausjärjestelmään sitoutuminen on viljelijöille vapaaehtoista.

Nykyinen ympäristökorvausjärjestelmä on sisällöltään ja lohkokohtaisuudellaan entisen ympäristökorvausjärjestelmän kaltainen lukuun ottamatta ravinteiden sääntelyä sekä ekojärjestelmiin siirrettyjä toimenpiteitä (Taulukko 3.3.). Aikaisemmassa järjestelmässä olleesta toimenpiteiden alueellisesta kohdentamisesta on myös luovuttu.

Tilakohtainen toimenpide on vapaaehtoiseen ympäristösitoumukseen viideksi vuodeksi sitoutuvalla tuensaajalla pakollinen toimenpide. Tilakohtaisen toimenpiteen kaikkia sitoutuneita koskevien lohkokohtaisten viljelymuistiinpanojen, viljavuustutkimusten ja seurantojen sekä ilmasto- ja ympäristösuunnitelman lisäksi tuensaajan on vuosittain valittava kaksi valinnaisista toimenpidettä seitsemästä vaihtoehdosta. Valinnaisten toimenpiteiden joukossa on myös luonnon monimuotoisuutta edistäviä toimenpiteitä. Sitoutuminen tilakohtaisen toimenpiteen toteuttamiseen tilan kaikilla korvauskelpoisilla peruslohkoilla on edellytyksenä lohkokohtaisiin toimenpiteisiin sitoutumiselle.

Useat lohkokohtaiset toimenpiteet edistävät luonnon monimuotoisuutta. Tällaisia ovat esimerkiksi maanparannus- ja saneerauskasvit, kerääjäkasvit, kiertotalouden edistäminen, suojavyöhykkeet, puutarhakasvien vaihtoehtoiset kasvinsuojelumenetelmät ja lintupellot. Ympäristösopimuksista monimuotoisuutta edistävät kosteikkojen hoitosopimus, sopimus alkuperäiskasvien ylläpidosta, alkuperäisrotueläinten kasvattamissopimus sekä tärkeimpänä maatalousluonnon maiseman hoitosopimuksen perinnebiotooppitoimenpiteet.



**Taulukko 3.3.** Ympäristökorvauksen yksikkötuet (€/ha).

Tukimuoto	€/ha
Tilakohtainen toimenpide muut kasvit	45
Tilakohtainen toimenpide puutarhakasvit	113
Maanparannus- ja saneerauskasvit	190
Kerääjäkasvit	97
Kiertotalouden edistäminen	37
Suojavyöhykkeet	350
Turveltojen nurmet	100
Valumavesien hallinta – altakastelu ja kuivatusvesien kierrätys	214
Valumavesien hallinta – säätösaloitus	77
Puutarhakasvien vaihtoehtoiset kasvinsuojelumenetelmät	500
Lintupellot	600
Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito – arvokkaat perinnebiotoopit	610
Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito – muut sopimusalueet	460
Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito – aitaaminen	1 500*
Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito – petoaita	2 400**
Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito – kunnostusraivaus	450*
Kosteikkojen hoito	500
Alkuperäiskasvien ylläpito (€/ylläpidettävä kasvilajike)	400
Alkuperäisrotueläinten kasvattaminen – esim. suomenlammas (€/eläinyksikkö)	300

\* Ympäristökorvaus aitaamisesta ja raivauksesta voidaan maksaa samalle kasvulohkolle vain yhtenä vuotena sopimuskauden aikana.

\*\* Ympäristökorvaus petoaidasta maksetaan vain aitaamisvuodelta.

### 3.1.1.5. LUOMUKORVAUS

Luonnonmukaisen tuotannon edistämishjelmassa luomualatavoitteeksi on asetettu 20 % vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi CAP-suunnitelmassa on varattu riittävä rahoitus luomukorvaukseen. Sitoumuksen luonnonmukaisesta tuotannosta voi tehdä peltokasvi-tuotannosta ja avomaan puutarhatuotannosta. Kasvinviljelyn osalta luomutuotantoon sitoutunut tila voi tehdä sitoumuksen myös luonnonmukaisesta kotieläintuotannosta. (Taulukko 3.4.).

**Taulukko 3.4.** Luomukorvauksen yksikkötuet (€/ha).

Tukimuoto	€/ha
Situmus luonnonmukaisesta tuotannosta A-kasvi	160
Situmus luonnonmukaisesta tuotannosta B-avomaa	590
Situmus luonnonmukaisesta kotieläintuotannosta	130

Luonnonmukaisella tuotannolla on merkittäviä luonnon monimuotoisuutta edistäviä vaikutuksia johtuen matalammasta viljelyintensiteetistä synteettisten typpilannoitteiden ja kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttökiellon ansiosta sekä monipuolisemmista viljelykierroista. Luonnonmukaisen tuotannon lisääminen parantaa luonnon monimuotoisuuden edellytyksiä varsinkin yksipuolisen viljelyn alueilla. Luonnonmukaisen tuotannon yleistymisestä olisi eniten hyötyä Etelä-Suomen viljanviljelyalueilla nurmiviljelykiertojen lisääntymisen kautta. Nykyisin valtaosa luomualasta sijaitsee Itä-Suomen ja Pohjanmaan nurmivaltaisilla karjatalousalueilla, jolloin biodiversiteettihyöty luonnonmukaisen ja tavanomaisen tuotantotavan välillä ei ole kovin suuri.

### 3.1.1.6. TUOTANTOSIDONNAINEN TUKI

Suomi sai CAP27-neuvotteluissa oikeuden maksaa noin viidesosa perustuesta tuotantoon sidottuna tukena joko eläinکوhtaaisena tukena eläinten määrän mukaan tai tietyille kasveille viljelyhehtaarien mukaan (Taulukko 3.5.). Tuotantosidonnaisen tuen erikoiskasvipalkkio lisää peltojen kasvidiversiteettiä ja laiduntaville eläimille (varsinkin emolehmät, uuhet, karitsat ja kilit) maksettava palkkio on tärkeä korvaus laiduntamalla avoimena pidettävien perinnebiotooppi-alueiden hoidon mahdollistamiseksi.

**Taulukko 3.5.** Tuotantosidonnaisen tuen yksikkötuet (€/eläin tai €/ha).

Tukimuoto	Minimi	Maksimi	Vuonna 2023 enintään
Emo- ja lypsylehmäpalkkio (AB-alue)	600	770	660
Emo- ja lypsylehmäpalkkio (Ahvenanmaa)	750	950	750
Sonnipalkkio (AB-alue ja Ahvenanmaa)	500	650	500
Sonnipalkkio (C-alue)	140	200	140
Nautapalkkio (AB-alueen ulkosaaristo)	1 200	1 500	1 250
Teurashiehopalkkio (AB-alue)	250	370	280
Uuhipalkkio (AB-alue)	45	75	65
Uuhipalkkio (AB-saaristo ja Ahvenanmaa) sekä kuttupalkkio (AB-alue)	115	165	120
Teuraskaritsa ja kilipalkkio	25	35	30
Tärkkelysperunapalkkio	450	650	570
Erikoiskasvipalkkio*	80	170	120

\*Sokerijuurikas, josta on viljelysopimus sokeriteollisuuden kanssa, tattari, linssi, pelto- tai tarhaherne, härkäpapu tai makea lupiini sekä syysrapssi, syysrypsi, kevätropsi, kevättrypsi, auringonkukka, öljypellava, öljyhamppu, ruistankio sekä vain AB-alueella tukiehdossa mainitut avomaanvihannekset.

### 3.1.1.7. EI-TUOTANNOLLISET INVESTOINNIT JA RAKENNETUET

Ei-tuotannollisilla investointituilla on mahdollista rahoittaa ympäristöinvestointeja, jotka eivät lisää maataloustuotantoa. Suomessa näitä tukia maksetaan kosteikkojen ja kaksitasuomien perustamiseen sekä turvepeltojen muuttamiseen kosteikoksi tai suon kaltaiseksi alueeksi (Taulukko 3.6.). Veden läheiset maatalousalueet ovat luontoarvoiltaan rikkaita, joten näillä toimenpiteillä on hyvä biodiversiteettiarvo.

**Taulukko 3.6.** Ei-tuotannollisten investointien yksikkötuet.

Tukimuoto	Yksikkötuki
Kosteikon pinta-ala yli 0,5 ha	Enintään 12 000 €/ha
Kosteikon pinta-ala 0,3–0,5 ha	Enintään 4 100 €/kohde
Uoman luonnontilan parantaminen ja kaksitasuoman rakentaminen	21 €/m

Ympäristön tilaa ja kestäväää tuotantotapaa edistävää peruskuivatusta voidaan toteuttaa myös rakennetukien avulla hyödyntäen luonnonmukaisia suunnitteluratkaisuja, kuten kaksitasuomia, uomien mutkaisuutta ja tulvatasanteita taikka muita vastaavia ratkaisuja tai rakennelmia (A 265/2023).

### 3.1.2. MUUT POLITIKKAOHJELMAT JA RAHOITUSPÄÄTÖKSET

Kansallisilla maataloustuilla tarkoitetaan kokonaan valtion varoista maksettavia maatalouden tukimuotoja. Maa- ja puutarhatalouden kansallisilla tuilla täydennetään maatalouden EU:n tukijärjestelmiä (EU:n suorat tuet, luonnonhaittakorvaukset, ympäristökorvaukset ja eläinten hyvinvointikorvaukset) ja turvataan maa- ja puutarhatalouden toimintaedellytyksiä ja kannattavuutta sekä maaseudun elinvoimaisuuden säilymistä.

Keskeisin kansallisen tuen tukimuoto on C-tukialueella maksettava pohjoinen tuki. Pohjoisen tuen tavoitteena on ylläpitää alueen tuotantoa, kehittää tuotantorakennetta, varmistaa tuotteiden markkinoille pääsy ja lisäksi edistää ympäristön suojelua ja maaseudun elinvoimaisuuden säilyttämistä. Tukea voidaan maksaa Suomen EU-liittymissopimuksen artiklan 142 ja siihen pohjautuvien komission päätösten mukaisesti. Pohjoista tukea maksetaan maidontuotannolle litraperusteisena tukena. Eläinyksikköjen määrän perusteella tukea maksetaan lihanaudoille, uuhille ja kutuille. Sika- ja siipikarjaloille maksetaan tilojen aiempaan tuotantohistoriaan perustuvaa tuotannosta irrotettua tukea. Tukea maksetaan peltoviljelyn perusteella pohjoisena hehtaaritukena, yleisenä hehtaaritukena ja nuorten viljelijöiden tukena. Tukea maksetaan myös kasvihuonetuotannolle kasvihuonepinta-alan perusteella. Lisäksi käytössä on eräitä muita pienempiä pohjoisen tuen tukimuotoja.

AB-tukialueella maksetaan Etelä-Suomen kansallista tukea. Etelä-Suomen kansallinen tuki perustuu yhteistä markkinajärjestelyä koskevaan Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseen, jonka perusteella EU-komissio antaa tukea tarkemmin säätelevät päätöksensä. Tukea maksetaan sika- ja siipikarjatalouden tuotannosta irrotettuna tukena ja puutarhatalouden tukena.

Valtioneuvosto hyväksyi keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (YM 2022b) kesäkuussa 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman tarkoituksena on linjata päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden (ns. taakanjakosektorin) toimenpiteet, joilla saavutetaan EU:n Suomelle asettama taakanjakosektorin päästövähennystavoite vuoteen 2030 mennessä ja ilmastolain (L 423/2022) mukainen hiilineutraaliustavoite vuoteen 2035 mennessä. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa maatalouden toimiin kuuluvat turvemaiden päästöjen hillitseminen, kivennäismaiden hiilensidonnan lisääminen, täsmäviljely, ilmastoystävälliset ruokavalinnat ja lypsylehmien metaanituotannon vähentäminen (YM 2022b). Kivennäismaiden hiilensidontatoimilla on myös maatalousalueiden luontoarvoja ja maaperän ominaisuuksia sekä biodiversiteettiä parantavia vaikutuksia (Euroopan komissio 2021).

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa valmisteltiin rinnakkain ilmasto- ja energiastrategian ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman kanssa. Valtioneuvosto lähetti kansallisen ilmasto- ja energiastrategian selontekona (TEM 2022) eduskuntaan kesäkuussa 2022.

Valtioneuvosto hyväksyi maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman heinäkuussa 2022 ja antoi suunnitelmasta selonteon eduskunnalle. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MMM 2022b) kattaa maatalousmaiden hiilidioksidipäästöihin, metsiin, maankäytön muutoksiin ja ilmastokosteikkoihin kohdentuvat toimenpiteet. Toimenpiteillä tavoitellaan nykytoimiin verrattuna vähintään kolmen miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonnin suuruista ilmastovaikutusta vuoteen 2035 mennessä.

### 3.2. TÄRKEIMMÄT MAATALOUSLUONNON MONIMUOTOISUUTTA EDISTÄVÄT CAP-TOIMENPITEET

Erialaisten CAP-toimenpiteiden vaikutuksia maatalousluonnon monimuotoisuuteen on tutkittu monissa eri tutkimushankkeissa. Vuosina 2017–2020 toteutetussa MYTTEHO-hankkeessa koottiin tiedot ympäristökorvauksen toimenpiteiden ympäristövaikutuksista erityisesti Suomessa tehdyistä tutkimuksista kirjallisuuskatsaukseen (Hyvönen ym. 2020b). Katsauksen pohjalta arvioitiin systemaattisesti ympäristökorvauksen toimenpiteiden vaikutusta toiminnallisten eliöryhmien lajistolliseen monimuotoisuuteen (Taulukko 3.7., Hyvönen ym. 2020a). Taulukossa 3.7. edellisen CAP-kauden ympäristösopimukset ja ympäristökorvauksen lohkoittaiset toimenpiteet on järjestetty paremmuusjärjestykseen niiden monimuotoisuusvaikutusten pohjalta. Kaikkien taulukossa kärkeisjonoille sijoittuneiden toimenpiteiden monimuotoisuusvaikutuksista on tutkimukseen perustuvaa näyttöä.

MYTTEHO-hankkeen kokoamat tiedot ja arviot tarjolla olevien toimenpiteiden merkityksestä luonnon monimuotoisuudelle toimivat tiekartan monimuotoisuusskenaarioiden laatimisen tärkeimpänä pohjana. Lisäksi skenaarioiden muodostamisessa hyödynnettiin MYTTEHO-hankkeen jälkeen julkaistuja yksittäisiä synteesiraportteja ja tutkimuksia, kuten esimerkiksi luonnonmukaisen tuotantotavan (Iivonen ym. 2023) ja viljellyn peltokasvin (Toivonen ym. 2022) merkityksestä monimuotoisuudelle.

Yksittäisistä tarjolla olevista monimuotoisuustoimenpiteistä tärkein on maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoitosopimus (Taulukko 3.7.), jonka avulla kunnostetaan ja säilytetään perinnebiotooppeja ja niiden uhanalaista lajistoa. Kosteikkojen hoitosopimus on tärkeä monimuotoisen kosteikkoluonnon säilyttämisessä. Myös useilla pelloilla toteutettavilla toimenpiteillä on myönteinen vaikutus tavanomaisen peltoluonnon monimuotoisuuteen (Taulukko 3.7.). Peltotoimenpiteistä parhaiten monimuotoisuutta edistävät luonnonhoitopellot (nykyään ekojärjestelmätuen toimenpide luonnonhoitonurmet) sekä monimuotoisuuspeltoihin kuuluvat niitypellot (nykyään ekojärjestelmätuen toimenpiteeseen monimuotoisuuskasvit kuuluva niitykasvit). Näin erityisesti silloin, kun ne säilyvät pitkään samoilla paikoilla. Myös suojavyöhykenurmet voivat ajan myötä kehittyä lajistollisesti monimuotoisiksi säilyessään pitkään samalla paikalla. Monimuotoisuuden kannalta parhaille edellisen CAP-kauden toimenpiteille saa taloudellista tukea myös nykyisellä ohjelmakaudella.

MYTTEHO-hankkeessa suositeltiin myös uusien monimuotoisuustoimenpiteiden käyttöön ottamista. Tässä suhteessa suomalaisen ja kansainvälisen tutkimuksen pohjalta kaksi vaikuttavuudeltaan erityisen hyvää toimenpidettä ovat pysyvästi viljelemättömien pientareiden leventäminen ja kylvettävien kukkakaistojen perustaminen peltojen reunoille. Näistä kukkakaistojen perustaminen on mukana nykyisessä ympäristökorvausjärjestelmässä (tilakohtainen valinnainen toimenpide monivuotiset monimuotoisuuskaistat). Sen sijaan ehdollisuuden vaatimuksissa ei enää ole aiempaa täydentävien ehtojen vaatimusta, joka velvoitti jättämään vesistöjen ja valtaojien varsille vähintään metrin levyisen pientareen.

Luontokadon pysäyttämisen kannalta keskeisimmiksi toimenpiteiksi, joiden pinta-aloja tulisi erityisesti kasvattaa biodiversiteettiä edistävissä skenaarioissa, valittiin seuraavat viisi toimenpidettä: perinnebiotooppien kunnostus ja hoito, luonnonhoitonurmet, monimuotoisuuspellot, pysyvien pientareiden perustaminen ja leventäminen sekä kukkakaistojen perustaminen peltojen reunoille. Näistä pysyvien pientareiden leventäminen ja kukkakaistojen perustaminen peltojen reunoille lienevät haastavimpia, sillä monista aiemmista suosituksista huolimatta niiden pinta-alat eivät ole lähteneet kasvuun.

**Taulukko 3.7.** MYTTEHO-hankkeessa tehdyt arviot ympäristökorvauksen toimenpiteiden vaikutuksesta toiminnallisten eliöryhmien lajistolliseen monimuotoisuuteen (Hyvönen ym. 2020a) (0 = ei vaikutusta, + = hyvin pieni positiivinen vaikutus, ++ = pieni positiivinen vaikutus, +++ = kohtalainen positiivinen vaikutus ja ++++ = suuri positiivinen vaikutus).

Toimenpide ja arvio sen vaikuttavuudesta luonnon monimuotoisuuden kannalta	Yleisarvio	Maaperäeläimet	Putkilokasvit	Pölyttäjät	Linnut
<b>YMPÄRISTÖSOPIMUKSET</b>					
Monimuotoisuuden ja maiseman hoito	++++	+++	++++	++++	++++
Kosteikon hoito	+++	X	+++	++	++++
Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	+	+	+	0	+++
<b>LOHKOKOHTAISET TOIMENPITEET</b>					
Monimuotoisuuspellot, niitty	+++	+++	+++	++++	+++
Luonnonhoitopeltonurmet	+++	+++	+++	+++	+++
Suojavyöhykenurmet	+++	+++	++	++	+++
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys (40-80 %)	++	+++	++	++	+++
Monimuotoisuuspellot, maisema	++	++	+	++++	++
Vesistöjen suojakaistat	++	++	++	++	++
Monivuotiset ympäristönurmet	++	+++	+	++	++
Monimuotoisuuspellot, riista	++	++	+	++	+++
Viherlannoitusnurmet	++	++	0	++	++
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys (20 %)	+	+	+	+	++
Kerääjäkasvit	+	++	0	+	0
Saneerauskasvit	+	+	0	+	0
Orgaanisen katteen käyttö puutarhoissa	+	++	0	0	0
Puutarhakasvien vaihtoehtoinen kasvinsuojelu	0	0	0	++	0
Ravinteiden ja orgaanisten aineiden kierrättäminen	0	++	0	0	0
Säätösalaajitus	0	+	0	0	0

X = ei soveltu arvioitavaksi

### 3.3. MAATALOUDEN RAKENNE 2022 SEKÄ VERTAILTUJEN SKENAARIOIDEN MUKAINEN KEHITYS VUOSIIN 2030 JA 2050

Tässä luvussa esitetyt arviot pohjautuvat maatalouden ilmastotiekartassa (Lehtonen ym. 2020) esitettyihin lukuihin vuosille 2035 ja 2050 lisättynä nyt tiedossa olevan politiikan tuomilla muutoksilla.

Maatalouden ilmastotiekartan skenaarioiden tilalukumääräennusteet perustuvat globaaleihin kehitysennusteisiin väestönkasvusta, maatalousmaan kehityksestä, maataloustuotannon tehostumisesta, maataloustuotteiden maailmankaupan kehittymisestä ja ilmastomuutoksen vaikutuksista. Näiden muutosten vaikutuksia on arvioitu maataloustuotteiden markkinoihin ja maataloustuotantoon Suomessa DREMFA-osittaistasapainomallilla (Lehtonen 2001) useissa eri tutkimuksissa.

Suomessa lihan kokonaiskulutus on kasvanut noin 81 kiloon luullista lihaa henkilöä kohti vuoteen 2018 saakka, jonka jälkeen kokonaiskulutus on tasaantunut ja punaisen lihan kulutus on lähtenyt loivaan laskuun. Todennäköisesti lihankulutus jatkaa laskuaan ravitsemussuositusten, terveys-tietoisuuden lisääntymisen ja ympäristötietoisuuden kasvun sekä tuotantoeläinten oikeuksista käydyin keskustelun seurauksena. Kun nurmea hyödyntävistä ja laiduntavista eläimistä saatavan lihan kulutus laskee, sillä on vaikutuksia eläinmäärien vähentymiseen ja luontoarvoiltaan rikkaimpien maatalousalueiden heikentymiseen.

Maatalouden ilmastotiekartassa oletetaan maitotuotteiden kotimaisen kulutuksen laskevan vuoteen 2035 saakka noin prosentin vuodessa eli kulutus laskee nestemaidoksi muutettuna noin 1,9 miljardiin litraan vuodessa. Vaikka maidon kulutuksen ennustetaan laskevan, niin tuotannon ennakoitaan vähenevän hitaammin tai pysyvän joissakin tuotteissa ennallaan (esimerkiksi juustoissa). Siksi vientitarve kasvaa nykyisestä, koska tuonnin arvioidaan pysyvän nykyisellä tasolla.

Taulukossa 3.8. on arvioitu vuosien 2030 ja 2050 tilalukumäärät eri tuotantosuunnissa. Vuoden 2022 lähtötilanne tilalukumääristä on saatu Luken tilastotietokannasta (viimeisin päivitys 30.11.2022). Lypsykarjataloudessa, naudan- ja sianlihan tuotannossa tilalukumäärät laskevat nykyistä tahtia vuoteen 2030 saakka ja sen jälkeen lukumäärän väheneminen tasaantuu. Eläinmäärät eivät laske samaa tahtia, koska rakennekehitys jatkuu ennallaan tai kiihtyy eli siirrytään suurempiin yksiköihin. Siipikarjanlihaa tuottavien tilojen määrä säilyy ennallaan tai laskee vain vähän vuoteen 2030 mennessä kotimaisen kysynnän kasvaessa tai säilyessä ennallaan.

Kasvintuotannossa tilojen lukumäärän ennakoitaan laskevan maltillisesti viljaa päätuotantonaan tuottavassa tilaryhmässä. Muussa kasvintuotantotilojen ryhmässä tilamäärä jopa hieman kasvaisi vuoteen 2030 mennessä ja lähtisi sitten laskuun vuoteen 2050 mennessä. Tässä ryhmässä on paljon sellaisia lähinnä erilaisten ympäristönurmien viljelyyn keskittyviä tiloja, joilla ei ole tukituottojen lisäksi muita maatalouden myyntituloja. Konekannan ikääntyessä pelkkien tukituottojen varassa olevat tilat ei pysty tekemään uusintainvestointeja, joten tämä tilaryhmä tulee pienenevänsä ajan oloon. Kotieläntilojen lukumäärä painuu niin pieneksi jo vuoteen 2030 mennessä, että sieltä ei tule enää nykyistä määrää täydentämään kasvintuotantotilaryhmiä vuoden 2030 jälkeen. Pienet ympäristöhyötyjä tuottavat maatilat olisivat biodiversiteettiä lisääviä yksiköitä.

**Taulukko 3.8.** Maatalouden rakenne vuonna 2022 (ennakkotieto) ja vuosina 2030 ja 2050. (Maatalous- ja puutarhayritysten lukumäärä vuonna 2021. Muuttujina vuosi, ELY-keskus ja tuotantosuunta. Luke Tilastotietokanta 2022).

Tuotantosuunta	2022e	2030	2050
Vilja	13 589	12 000	10 000
Muu kasvinviljely	17 205	18 000	15 000
Lypsykarjatalous	4 599	2 350	1 600
Naudanlihan tuotanto	2 639	1 400	600
Muu nautakarjatalous	353	150	50
Muu laidunkarja	729	500	300
Sikatalous	424	300	150
Siiipikarjatalous yhteensä	449	350	150
-lihasiiipikarja	250	250	100
-kananmunat	148	100	50
Sekamuotoinen tuotanto	1 678	1 500	1 000
Avomaatuotanto	1 342	700	400
Kasvihuonetuotanto	661	300	200
<b>YHTEENSÄ tiloja</b>	<b>43 611</b>	<b>n. 38 000</b>	<b>n. 30 000</b>
Tilakoko keskimäärin	52 ha	70 ha	90 ha

Keskisatojen kehittymisen ja keskituotosten kasvun perusteella on arvioitu tuotettuja tuotantomääriä vuosina 2030 ja 2050 (Taulukko 3.9.). Vuoden 2022 (ennakkotieto) tuotantomäärät on saatu Luken Tilastotietokannasta. Tarjontaennuste vuosille 2030 ja 2050 perustuu maatalouden ilmastotiekartan (Lehtonen ym. 2020) skenaarioihin vuosille 2035 ja 2050.

**Taulukko 3.9.** Maatalouden päätuotteiden tarjontaennuste tarkasteluvuosille 2030 ja 2050 sekä Luken tilastotietokannan tuotantotiedot vuodelle 2022 (ennakkotieto) (yksikkö miljoonaa kiloa).

Tuote	2022e	2030	2050
Ohra	1 370	1 400	1 450
Kaura	1 210	1 300	1 350
Vehnä	870	900	950
Ruis	70	70	70
Öljykasvit	56	50	60
Herne ja härkäpapu	110	120	140
Peruna	552	500	500
Sokerijuurikas	403*	400	400
Säilörehu	7 953	7 500	7 000
Maito	2 247*	2 100	2 000
Sianliha	176	170	160
Siiipikarjanliha	147	175	175
Naudanliha	86	80	75
Lampaat	1,3	1,3	1,3
Kananmunat	78	75	70

\*Vuonna 2021.

### 3.4. SKENAARIOT

Skenaariotarkastelussa käytetään kolmea skenaariota. Skenaariot ovat malleihin ja oletuksiin perustuvia, toisiaan seuraavien tapahtumien kuvauksia siitä, miten suomalainen maataloustuotanto, pellonkäyttö ja maatalouden biodiversiteetin tila kehittyvät. Kukin skenaario on kuvaus yhdestä vaihtoehtoisesta tulevaisuudesta, joka toteutuu vain, jos kaikki skenaarion oletukset toteutuvat täysimääräisesti. Näin ollen skenaariotarkasteluun liittyy sitä enemmän epävarmuutta mitä kauemmas tulevaisuuteen tarkastelu ulotetaan.

Perusskenaario on nimeltään WEM-skenaario (WEM = *With Existing Measures*). Se kuvaa biodiversiteetin kehitystä maatalousalueilla, kun käytössä ovat nykyisin käytössä olevat ohjauskeinot. Poliittikkaskenaarioita (WAM = *With Additional Measures*) on kaksi. WAM1-skenaario kuvaa monimuotoisuuden kehitystä, kun käytössä on nykyisin käytössä olevien ohjauskeinojen lisäksi mahdollisimman monelle viljelijälle toteutettavissa olevia ohjauskeinoja siten, että biodiversiteetin köyhtyminen maatalousympäristössä pysähtyy ja ruoan tuotanto säilyy nykyisellä tasolla. WAM2-skenaariossa biodiversiteetin kehitys käännetään elpymisuralle käyttäen WAM1-skenaariota laajemmin käytössä olevia ja tehokkaampia ohjauskeinoja, jotta biodiversiteetti kääntyy maatalousympäristössä elpymisuralle. Poliittikkaskenaarioiden rakentamisen lähtökohtina käytettiin maatalouden ilmastotiekartan WAM1-skenaariota (Lehtonen ym. 2020), johon lisättiin biodiversiteettiä edistäviä toimenpiteitä.

#### 3.4.1. WEM-SKENAARIO – KEHITYS NYKYTOIMIN

Tässä luvussa käydään läpi maataloustuotannon kehitys olettaen, että CAP-suunnitelman toimenpiteet toteutuvat suunnitelmassa asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Suomen CAP-suunnitelmassa (MMM 2022a) aikaisempia ympäristökorvauksen toimenpiteitä on sisällytetty ekojärjestelmään. Näitä ovat talviaikainen kasvipeitteisyys, luonnonhoitonurmet, viherlannoitusnurmet ja monimuotoisuuskasvit (Taulukko 3.10.). Näiden kaikkien toimenpiteiden voidaan katsoa ylläpitävän tai lisäävän maatalousbiodiversiteettiä. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden alaa pyritään saamaan lähes yhtä paljon (1 400 000 ha) kuin edellisellä ohjelmakaudella hieman aiempaa paremmalla tukitasolla (keskimäärin 50 €/ha). Luonnonhoitonurmien alaksi tavoitellaan 90 000 ha, kun se nykyisellä kaudella on ollut hieman yli 50 000 ha. Tavoitepinta-ala on haastava, koska suunniteltu korvaustaso, 65 €/ha, on merkittävästi alempi kuin aikaisemmassa ohjelmassa. Tosin luonnonhoitonurmiksi on ohjautunut ja ohjautuu jatkossakin sadontuotokyvyltään heikkolaatuisempaa peltoa, joka kuitenkin halutaan pitää edelleen pellon statuksella tukien piirissä. Viherlannoitusnurmen tavoiteala on 30 000 ha, kun aikaisemmassa ohjelmassa toteutunut ala oli alle 10 000 ha. Korvaustaso on merkittävästi korkeampi kuin aikaisemmin, joten tavoiteala toteutunee suunnitellussa laajuudessa. Monimuotoisuuskasvialatavoitteeksi on asetettu 25 000 ha. Aikaisemmalla kaudella toteutunut ala on ollut noin tuhat hehtaaria pienempi samalla korvaustasolla. Monimuotoisuuskasvialasta suuri osa on ollut riistapelloja. Monimuotoisuuden näkökulmasta niittypellot olisivat toivottuja.



**Taulukko 3.10.** Ekojärjestelmän toimenpiteiden (MMM 2022a) vertailu edellisen ohjelmakauden ympäristökorvausjärjestelmään (MMM 2022c).

Ekojärjestelmä	2021		2023 eteenpäin	
	Pinta-ala (ha)	Yksikkötuki (€/ha)	Pinta-ala (ha)	Keskimääräinen yksikkötuki (€/ha)
Talviaikainen kasvipeite	1 438 671	34	1 400 000	50
Luonnonhoitonurmet	53 399	114	90 000	65
Viherlannoitusnurmet	9 272	54	30 000	80
Monimuotoisuuskasvit	23 962	300	25 000	300

Ympäristökorvauksen toimenpiteet ovat vähentyneet lukumääräisesti, mutta järjestelmän rakenne on kuitenkin entisen kaltainen. Tilakohtainen toimenpide on muihin ympäristökorvauksen toimenpiteisiin sitoutumisen edellytys. Sen toteutustavoite on 1 800 000 hehtaaria, joka on noin 80 % kokonaispeltopinta-alasta. Tavoite on hieman pienempi kuin edellisellä ohjelmakaudella toteutunut toteutusala. Tukitasot, 45 €/ha peltokasveille ja 113 €/ha puutarhakasveille ja kuminalle, ovat myös aiempaa pienempiä. Toimenpiteen sisältö on muuttunut siten, että enää ei säädetä ravinteiden käytöstä, mikä lisää potentiaalista sitoutuvien tilojen joukkoa. (Taulukko 3.11.).

Maanparannus- ja saneerauskasvitoimenpiteen sisältö on muuttunut siten, että sen voi valita minkä tahansa lohkolta viljellyn yksivuotisen kasvin jälkeen. Aikaisemmin toimenpiteen sai valita vain sokerijuurikas, peruna ja joidenkin juurikasvien viljelylohkoille. Korvaustaso, 190 €/ha, on alempi kuin aikaisemmin, mutta tavoitteeksi asetettu 70 000 hehtaarin tavoite saavutettaneen.

Kerääjäkasvitoimenpiteen tavoiteala on 200 000 hehtaaria. Toimenpidettä voidaan toteuttaa 30 prosentilla tilan korvauskelpoisesta alasta. Aikaisemmalla ohjelmakaudella toimenpidettä toteutettiin noin 120 000 hehtaarilla 25 prosentin tilakohtaisella rajoitteella. Toimenpiteen korvaustaso on hieman aiempaa pienempi, joten tavoitealaa voi olla vaikea saavuttaa.

Kiertotalouden edistäminen toimenpiteessä on muutoksena edelliseen kauteen verrattuna se, että nyt mukana ovat myös väkevät nesteet, joiden käyttöä halutaan myös edistää. Korvaustaso on 3 €/ha pienempi (40 €/ha vs. 37 €/ha) ja tavoitepinta-ala samaa suuruusluokkaa kuin aikaisemmalla ohjelmakaudella. Lannoitteiden hinnan voimakkaan vaihtelun takia tämän tyyppiselle toimenpiteelle pitäisi olla hyvä kysyntä.

Suojavyöhyketoimenpiteen ehdot ovat kiristyneet ja korvaustaso (350 €/ha) laskenut aikaisemmasta ohjelmakaudesta. Suojavyöhykkeen voi perustaa pohjavesi- tai Natura-alueella sijaitsevalle lohkolle sekä vesistön varrelle tai kosteikon reuna-alueelle. Vipu-palvelun karttataso osoittaa alan, josta voi saada suojavyöhykekorvausta. Tavoite suojavyöhykkeille on 39 000 hehtaaria, missä on laskua noin 5 000 hehtaaria aikaisempaan ohjelmakauteen verrattuna. Tavoite saattaa jäädä saavuttamatta toimenpiteeseen tehdyistä muutoksista johtuen.

Turvelpeltöjen nurmet on uusi kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi suunniteltu toimenpide turvellidoille. Turvellidoilla viljellään nurmea uudistamatta ja kasvinsuojeluaineilla käsittelemättä koko sopimuskauden ajan. Kasvustoa saa lannoittaa ja sato on korjattava. Toimenpiteen korvaustaso on 100 €/ha ja tavoitepinta-ala on aluksi 20 000 hehtaaria, mutta nousee ohjelmakauden kuluessa 40 000 hehtaariin. Ilmastoasioista käydyn julkisen keskustelun perusteella on perusteltua olettaa, että tavoitepinta-alat saavutetaan.

Valumavesien hallinta toimenpiteen korvaustaso (altakastelu ja kuivatusvesien kierrätys 214 €/ha ja säätösalaajitus 77 €/ha) on muuttunut siten, että altakastelulle ja kuivatusvesien kierrätykselle maksetaan jonkun verran vähemmän ja säätösalaajitukselle hieman enemmän kuin aikaisemmalla

ohjelmakaudella. Tavoitepinta-ala on 56 000 hehtaaria, joka saavutettaneen säätösaloituksen suosion kasvaessa turvemaiden ilmastotoimena.

Puutarhakasvien vaihtoehtoisen kasvinsuojelutoimenpiteen tavoiteala (3 000 ha) on likimain sama kuin aiemmin toteutunut ala. Toimenpiteen sisältö on muuttunut jonkin verran ja korvaustaso kasvanut. Toimenpiteellä on vaikutusta peltobiodiversiteettiin, koska toimenpiteellä pyritään vähentämään kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttöä.

Lintupeltojen ala aikaisemmalla ohjelmakaudella oli noin 800 hehtaaria ja nyt tavoitellaan 4 000 hehtaarin alaa. Korvaustaso on säilynyt ennallaan, mutta toimenpiteen sisältö on muuttunut. Viljelijä viljelee peltoa normaalisti, ja hakee korvauksen vasta syksyllä mahdollisesti toteutuneesta lintuvahingosta korkeintaan 50 prosentille peltoalastaan. Korvaus maksetaan vain niille peltoalueille, jotka ovat viranomaisten toimesta määritelty potentiaalisiksi vahinkopelloiksi.

Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoitosopimus on biodiversiteetin säilyttämisen ja lisäämisen kannalta ympäristökorvausjärjestelmän tärkein toimenpide. Toimenpiteen tavoiteala on 39 200 hehtaaria, jossa on lisäystä aikaisemmalla ohjelmakaudella toteutuneeseen alaan noin 6 000 hehtaaria. Korvaustaso on hieman noussut, mutta siitä huolimatta laiduntavien eläinten määrän vähetessä tavoitteen saavuttaminen saattaa olla haasteellista.

Kosteikkojen hoitosopimusten tavoitepinta-ala on 1 500 hehtaaria, mikä on noin sata hehtaaria aikaisemman ohjelmakauden toteutunutta alaa suurempi. Korvaustaso on 500 €/ha, mikä on alempi kuin edellisellä ohjelmakaudella maksettu korvaus.

Lisäksi alkuperäisrotujen kasvattamisen ja alkuperäiskasvien viljelyn toimenpiteet sekä muut geenivaratoimenpiteet ylläpitävät Suomelle alkuperäisten tuotantoeläinrotujen, viljelykasvien ja kasvikokoelmien säilyttämistä, mutta ne on rajattu tämän tarkastelun ulkopuolelle.

**Taulukko 3.11.** Ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteiden (MMM 2022a) vertailu edellisen ohjelmakauden ympäristökorvausjärjestelmään (MMM 2022c).

Toimenpide	2021		2023 eteenpäin	
	Pinta-ala (ha)	Yksikkötuki (€/ha)	Pinta-ala (ha)	Yksikkötuki (€/ha)
Tilakohtainen toimenpide	1 847 052	54/200	1 800 000	45/113
Maanparannus- ja saneerauskasvit	3 216	300	70 000	190
Kerääjäkasvit	121 098	100	200 000	97
Kiertotalouden edistäminen	263 135	40	260 000	37
Suojavyöhykkeet	43 484	472	39 000	350
Turveltojen nurmet	1 331	50	20 000	100
Valumavesien hallinta	51 628	250/70	56 000	214/77
Puutarhakasvien vaihtoehtoinen kasvinsuojelu	3 029	369	3 000	500
Lintupellot	786	600	4 000	600
Maatalousluonnon ja maiseman hoito	32 907	508	39 200	460–2 400
Kosteikkojen hoito	1 373	790	1 500	500

Aikaisemmalla ohjelmakaudella luonnonmukaisen tuotannon korvausta maksettiin noin 300 000 hehtaarille, mikä on noin 13 % kokonaispeltoalasta. Tämän ohjelmakauden loppuun mennessä ala on tarkoitus kasvattaa noin 500 000 hehtaariin eli viidesosaan kokonaispinta-alasta. Tavoite on haastava kysyntälähtöisyyden pohjalta varsinkin, kun luomutuotteiden kysyntä on kääntynyt laskuun ruuan yleisen hinnannousun seurauksena. Poikkeuksellisen kova inflaatio on vaikuttanut kuluttajien valintoihin ja kysyntä suuntautuu halvempiin tuoteryhmiin. Suomalaiset ostivat luomutuotteita kahdeksan prosenttiyksikköä vähemmän kuin edellisenä vuonna (Luomulehti 2/2023).

Luonnonmukaisen tuotannon korvausta maksetaan peltokasveille 160 €/ha, puutarhakasveille 590 €/ha ja kotieläintuotantoon 130 €/ha (Taulukko 3.12.). Korvaustasot ovat muutamia euroja pienempiä kuin edellisellä ohjelmakaudella. Suurempi muutos korvaukseen tulee luomukotieläintuotannossa maksuperusteen muutoksesta. Aikaisemmin korvaus maksettiin niiden luomutilojen kaikille hehtaareille, joilla oli yli 0,3 eläinyksikköä/hehtaari kotieläimiä. Nyt luomukorvaus maksetaan niille hehtaareille, joille luomutilalla riittää 0,5 eläinyksikköä hehtaaria kohti. Muilta osin tukiehdot säilyivät ennallaan.

**Taulukko 3.12.** Luonnonmukaisen tuotannon korvauksen (MMM 2022a) vertailu edellisen ohjelmakauden luonnonmukaisen tuotannon korvaukseen (MMM 2022c).

	2021		2023 eteenpäin	
	Pinta-ala (ha)	Yksikkötuki (€/ha)	Pinta-ala (ha)	Yksikkötuki (€/ha)
Luonnonmukainen kasvituotanto	190 195	161	310 000	160
Luonnonmukainen avomaan puutarhatuotanto	1 150	600	1 400	590
Luonnonmukainen kotieläintuotanto	112 370	134	111 000	130

CAP-suunnitelmassa (MMM 2022a) esitetyt ekojärjestelmän ja ympäristökorvauksen tavoitealat, jotka vievät pellon kasvukauden aikana pois ruuantuotannosta, ovat seuraavat:

- Maanparannus- ja saneerauskasvit, 70 000 ha
- Suojavyöhykkeet, 39 000 ha
- Maatalousluonnon ja maiseman hoito, 39 200 ha
- Luonnonhoitonurmet, 90 000 ha
- Viherlannoitusnurmet, 30 000 ha
- Monimuotoisuuskasvit, 25 000 ha
- Yhteensä, 293 200 ha

Jos yllä mainitut tavoitealat saavutetaan vuoteen 2027 mennessä, niin ympäristöhyötyjen tuotantoon kasvukauden aikana käytettävä peltoala on yhteensä lähes 300 000 hehtaaria eli nykyisen luomutuotannossa olevan alan verran. Edellisen ohjelmakauden kyseisten alojen viljelyyn lisäys on noin 125 000 hehtaaria. Tämän suuruinen pinta-alan lisäys ympäristöhyötyjen tuotantoon ei vielä vaaranna ruoantuotantoa kotimaisen kysynnän kattamiseksi.

Taulukossa 3.13. on esitetty vuosina 2022, 2030 ja 2050 edellä mainittujen, varsinaista maatalous-tuotantoa syrjäyttävien, biodiversiteettialojen lisäksi myös alat, joilla tuotetaan samanaikaisesti sekä ruokaa että biodiversiteettiä. Näihin aloihin kuuluvat myös peltojen reunoille perustetut suoja- ja kukkakaistat, koska ne laskentaan pinta-alatukijärjestelmässä sen kasvulohkon alaan, jolla ne sijaitsevat. Varsinaisia reuna-alueita ovat pientareet ja ojanreunat.

Taulukossa 3.14. on puolestaan esitetty pellonkäytön jakautuminen viljelykasveille ja kesannolle vuosina 2022, 2030 ja 2050.

Edellä mainittujen toimenpiteiden lisäksi maatalouskäytön ulkopuolisia joutoalueita metsitetään vuosina 2021–2023 vuosittain noin 3 000 hehtaaria joutoalueiden määräaikaisella metsitystuella (L 1114/2020). Tämänhetkinen metsitystukijärjestelmä on voimassa vuoden 2023 loppuun asti. Joutoalueiden metsitystukijärjestelmän jatkamista on valmisteltu. Lisäksi heikkotuottoisten ohut-turpeisten peltojen metsitykseen on maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa (MMM 2022b) varattu rahoitusta enimmillään noin 9 000 hehtaarin metsittämiseen vuoden 2028 loppuun mennessä.

Osa pelloista on CAP27-kaudella monivuotisten monimuotoisuuskaistojen ympäröimiä ja pölyt-täjien ravintokasvien viljelyssä. Näiden toimenpiteiden suosio viljelijöiden keskuudessa selviää vasta kesän 2023 tukihauun jälkeen.

**Taulukko 3.13.** Biodiversiteettialat (ha) WEM-skenaariossa 2022, 2030 ja 2050.

	2022	WEM 2030	WEM 2050
<b>Biodiversiteettialat</b>			
• Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	32 907	46 000	52 000
• Luonnonhoitonurmet	53 399	90 000	95 000
• Suojavyöhykkeet	43 484	40 000	40 000
• Monimuotoisuuskasvit	23 962	25 000	25 000
• Maanparannuskasvit	3 216	70 000	100 000
<b>BD viljelykasvin kanssa</b>			
• Kerääjäkasvit	121 098	300 000	300 000
• Viljellyt laitumet	50 500	50 000	50 000
• Suojakaistat	6 870	7 000	7 000
• Kukkakaistat		500	1 000
• Pölyttäjähönteiskasvit	106 300	112 000	125 000
<b>BD reuna-alueilla</b>			
• Pientareet	40 000	35 000	35 000
• Ojat	92 000 km	90 000 km	89 000 km
• Metsänpuoleinen piennar	6 000	6 000	6 000

**Taulukko 3.14.** Pellonkäyttö (ha) WEM-skenaariossa vuosina 2022, 2030 ja 2050.

Pellonkäyttö	2022	WEM 2030	WEM 2050
<b>Viljat</b>	1 063 900	1 050 000	1 000 000
• Kevätviljat	1 008 200	990 000	940 000
• Syys- ja monivuotisetviljat	55 700	60 000	60 000
<b>Tuotantonurmet</b>	794 300	723 000	613 000
• Säilörehu (osa biokaasunurmea)	630 500	580 000	500 000
• Kuivaheinä	70 000	50 000	40 000
• Laidun	50 500	50 000	40 000
• Tuorerehunurmet	30 000	30 000	20 000
• Siemennurmet	13 300	13 000	13 000
<b>Muut viljelykasvit</b>	177 100	202 000	225 000
• Öljykasvit	43 500	50 000	60 000
• Sokerijuurikas	8 900	10 000	10 000
• Peruna	19 800	20 000	20 000
• Kumina	16 700	17 000	20 000
• Herne ja härkäpapu	46 100	60 000	70 000
• Muut viljelykasvit	42 100	45 000	45 000
<b>Kesannot</b>	208 200	292 000	337 000
• Kesantonurmet			
• Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	32 907	37 000	52 000
• Luonnonhoitonurmet	55 399	90 000	95 000
• Maanparannuskasvit	3 216	70 000	100 000
• Suojavyöhykkeet	43 484	40 000	40 000
• Viherlannoitusnurmet	16 400	25 000	50 000

### 3.4.2. WAM1-SKENAARIO – BIODIVERSITEETIN KÖYHTYMINEN PYSÄYTETÄÄN

Ensimmäisen politiikkaskenaarion lähtökohdaksi otettiin maatalouden ilmastotiekartan (Lehtonen ym. 2020) WAM1-skenaario, jota muokattiin paremmin biodiversiteettiä edistävään suuntaan lisäämällä skenaarioon vaikuttavimpien luonnon monimuotoisuutta edistävien toimien – kuten perinnebiotooppien, luonnonhoitonurmien, monimuotoisuuspeltojen sekä viljelemättömien pientareiden ja pellon reunoilla sijaitsevien kukkakaistojen – pinta-alaa (Taulukot 3.15. ja 3.16.).

Luontokadon pysäyttämiseksi ja maatalousalueiden biodiversiteetin lisäämiseksi tarvitaan realistisia, useimmille viljelijöille soveltuvia toteuttamiskelpoisia toimenpiteitä, jotka eivät vaaranna kotimaista maataloustuotantoa nykyisin harjoitettavaa maatalouspolitiikkaa enemmän. CAP27-suunnitelmassa tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi kukkakaistojen lisääminen yksivuotisten kasvien viljelyssä olevien peltolohkojen kaikille reunoille, pölyttäjähönteisten suosimien viljelykasvien viljely, tavoitteellisten viljelykiertojen lisääminen viherlannoitusnurmien ja saneerauskasvien avulla, palkokasvien viljely, maaperän kasvukunnon ja diversiteetin lisääminen maanparannuskasvien, orgaanisen aineen lisäämisen ja monivuotisten viherlannoituskasvustojen avulla. Luonnonhoitonurmien ja monimuotoisuuspeltojen (varsinkin niittypeltojen) alaa kasvatetaan ja monivuotisten kasvien viljelyä edistetään sekä turve- että kivennäismailla. Uhanalaisten lajien suojelua edistetään perinnebiotooppialaa kasvattamalla ja näiden alueiden laatua parantamalla. Luomualaa kasvatetaan yli viidesosaan peltopinta-alasta vuoteen 2030 mennessä. Luomukotieläintuotannon lisääntyminen lisää laidunnusta, ei pelkästään eläinten jaloittelua, sillä luomu on ainoa sertifikaatti, joka edellyttää kaikkien eläinten laiduntamista isoimpia sonneja lukuun ottamatta.

Lisäksi WAM1-skenaariossa on oletettu, että tilakohtaiset pinta-alarajoitteet ympäristöhyötyjen tuottamisesta on poistettu luonnonhaittakorvauksen, ekojärjestelmätuen<sup>2</sup> ja ympäristökorvauksen ehdoista.

Maaperäindikaattorimallinnuksessa käytetty skenaario poikkesi ylläesitetystä seuraavasti: vilja-alaa jäi vuodelle 2050 noin 40 000 ha enemmän, vastaavasti monivuotisia kasveja oli vähemmän, erityisesti nurmea. Osa erikoiskasvien pinta-aloista nousee 0–10 % liian korkeiksi, tosin laskelmasta puuttuu uudet erikoiskasvit, jotka tullevat samoille tiloille ja kiertoihin.

**Taulukko 3.15.** Pellonkäyttö (ha) WAM1-skenaariossa 2022, 2030 ja 2050.

Pellonkäyttö	2022	WAM1 2030	WAM1 2050
<b>Viljat</b>	1 063 900	950 000	930 000
• Kevätviljat	1 008 200	885 000	860 000
• Syys- ja monivuotisetviljat	55 700	65 000	70 000
<b>Tuotantonurmet</b>	794 300	673 000	593 000
• Säilörehu (osa biokaasunurmea)	630 500	530 000	450 000
• Kuivaheinä	70 000	50 000	50 000
• Laidun	50 500	50 000	60 000
• Tuorerehunurmet	30 000	30 000	20 000
• Siemennurmet	13 300	13 000	13 000
<b>Muut viljelykasvit</b>	177 100	225 000	275 000
• Ristikukkaiset ja muut öljykasvit	43 500	60 000	80 000
• Sokerijuurikas	8 900	10 000	10 000
• Peruna ja muut mukulakasvit	19 800	20 000	20 000
• Kumina ja muut maustekasvit	16 700	20 000	20 000
• Herne, härkäpapu ja muut palkokasvit	46 100	70 000	90 000
• Muut viljelykasvit	42 100	45 000	55 000
<b>Kesannot</b>	208 200	421 000	462 000
• Kesantonurmet			
• Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	32 907	46 000	57 000
• Luonnonhoitonurmet	55 399	170 000	200 000
• Maanparannuskasvit	3 216	100 000	70 000
• Suojavyöhykkeet	43 484	45 000	45 000
• Viherlannoitusnurmet	16 400	60 000	90 000

<sup>2</sup> Esimerkiksi luonnonhoitonurmia, viherlannoitusnurmia ja monimuotoisuuskasveja koskevien ekojärjestelmien tukea myönnetään enintään 25 prosentille tuenhakijan tukikelpoisesta alasta. Tukialueella C luonnonhoitonurmia koskevan ekojärjestelmän tukea myönnetään enintään 10 prosentille tuenhakijan tukikelpoisesta alasta. (A 126/2023)

**Taulukko 3.16.** Biodiversiteettialat (ha) WAM1-skenaariossa 2022, 2030 ja 2050.

	2022	WAM1 2030	WAM1 2050
<b>Biodiversiteettialat</b>			
• Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	32 907	52 000	57 000
• Luonnonhoitonurmet	53 399	170 000	200 000
• Suojavyöhykkeet	43 484	45 000	45 000
• Monimuotoisuuskasvit	23 962	55 000	63 000
<b>BD viljelykasvin kanssa</b>			
• Kerääjäkasvit	121 098	350 000	370 000
• Viljellyt laitumet	50 500	55 000	60 000
• Suojakaistat	6 870	7 000	7 000
• Kukkakaistat		17 000	21 000
• Pölyttäjähönteiskasvit	106 300	140 000	160 000
<b>BD reuna-alueilla</b>			
• Pientareet	40 000	65 000	65 000
• Ojat	92 000 km	90 000 km	94 000 km
• Metsänpuoleinen piennar	6 000	10 000	11 000

### 3.4.3. WAM2-SKENAARIO – BIODIVERSITEETIN KÖYHTYMINEN KÄÄNNETÄÄN ELPYMISURALLE

WAM2-biodiversiteettiskenaariossa tavoitteena on luontokadon pysäyttäminen ja lajimäärän kääntäminen nousu-uralle viimeistään vuonna 2030. WAM2-skenaariosta lähtökohta on maatalouden biodiversiteettikartan (Lehtonen ym. 2020) WAM1-skenaario, johon on lisätty monimuotoisuutta hyödyttäviä toimenpiteitä. Tässä skenaariossa EU:n biodiversiteettistrategia ja Pellolta pöytään strategia (Euroopan komissio 2020a,b) toteutetaan täysimääräisesti ja muun muassa haitallisimpien kasvinsuojeluaineiden käyttö on lopetettu peltoviljelyssä. Tässä skenaariossa tavoitellaan peltoalan vapautumista monimuotoisuuden kannalta tärkeälle toiminnalle, jolloin ruuantuotannon entisellään säilyttäminen edellyttää ruuantuotannon tehostamista varsinaisella tuotantoalalla.

WAM2-skenaariossa vilja-ala pienenee noin 800 000 hehtaariin, mikä tarkoittaa hehtaarisatojen tuntuvaa (lähes kolmannes) kasvattamista nykyiseen verrattuna. Haastetta lisää vielä epäorgaanisten lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttövähenystavoite.

EU:n biodiversiteettistrategiassa tavoitellaan luomupeltopinta-alan nostamista 25 prosenttiin maatalousmaasta vuoteen 2030 mennessä (Euroopan komissio 2020a). Luomuala on nyt alle 15 prosenttia, joten tavoite on kunnianhimoinen.

Epäorgaanisten lannoitteiden käyttöä vähennetään 20 prosentilla vuoteen 2030 mennessä. Epäorgaanisia lannoitteita korvataan biologisen typensidonnan nykyistä paremmalla hyödyntämisellä sekä erilaisten orgaanisten kierrätyslannoitteiden lisääntyvällä käytöllä, jolloin epäorgaanisten lannoitteiden käytön vähentäminen ei johda kokonaissatojen pienentymiseen samassa suhteessa.

Kemiallisten torjunta-aineiden kokonaiskäyttöä ja riskejä on EU:n biodiversiteettistrategian (Euroopan komissio 2020a) mukaan vähennettävä 50 % vuoteen 2030 mennessä, millä pyritään pysäyttämään pölyttäjien väheneminen. Kemiallisille kasvinsuojeluaineille vaihtoehtoisia muun tyyppisiä kasvinsuojeluaineita tai -menetelmiä on käytettävissä vain vähän, jolloin satojen pienentymiseen ja joidenkin kasvilajien viljelystä luopumiseen on varauduttava.

EU:n biodiversiteettistrategian mukaan vähintään kymmenellä prosentilla maatalousmaasta tulee olla hyvin monimuotoisia maisemapiirteitä (Euroopan komissio 2020a). Suomessa tällaisia alueita ovat esimerkiksi suojakaistat, perinnebiotoopit, metsäsaarekkeet, lammikot ja muut kosteat viljelyyn sopimattomat alueet pelloilla, luonnonhoitonurmet, yksittäiset puut ja puuryhmät sekä muut tämän kaltaiset alueet. Suomessa on runsaasti peltojen reunoihin rajoittuvia metsänreuna-alueita, joita tulisi hyödyntää systemaattisesti biodiversiteetin lisäämisessä. Pellon ja metsän vaihteluväylävyöhykkeellä olevaa metsää tulisi hoitaa tavanomaisen talousmetsän hoidosta poikkeavasti, esimerkiksi lisäämällä lehtipuiden ja kukkivien pensaiden osuutta kasvustossa. Lisäksi puustoista maataloutta tulisi kehittää enemmän Suomea hyödyttäväksi, koska nykyisellään monet toimenpide-ehdotukset tässä asiassa tulevat vähäisemmän metsän maista. Lisäksi pelloilla olevat viljelyesteet (puut, isot kivet, saarekkeet ym.) tulee säilyttää ja pellonreunojen oikaisussa käyttää esimerkiksi kukkakaistojen tai muiden biodiversiteettiä lisäävien kasvien viljelyä varsinaisen viljelykasvin reunoilla.

Maatalouden biodiversiteettitiekartan WAM2-skenaariossa varaudutaan turvepeltojen vettämisensä lisäksi ennallistamaan tarvittava määrä peltoalaa (esimerkiksi kivennäismailla sijainneita laidunmaita perinnebiotoopeiksi) biodiversiteettitavoitteen saavuttamiseksi. Tämä ei tarkoita ruuantuotannon vaarantumista. Suomessa on peltoa noin 2,3 miljoonaa hehtaaria, josta nykyisillä väkiluvun ja peruselintarvikkeiden kotimaisen kysynnän ennusteilla sekä tuottavuuskehityksellä tarvitaan ruuantuotantoon runsas 1,5 miljoonaa hehtaaria. Tästä yli jäävällä noin 0,8 miljoonalla peltohehtaarella tuotetaan osittain rehuviljaa ja erilaisia ympäristöhyötyjä jo nykyisellään. Tämän alan systemaattisella ohjaamisella biodiversiteetin lisäämiseen, hiilen sidontaan ja hiilivarastojen säilyttämiseen sekä pelloilta tulevan ravinnekuormituksen vähentämiseen saavutettaisiin kansantalouden tasolle ulottuvia hyötyjä. Tämän lisäksi ylijäämää voidaan käyttää biokaasunurmien viljelyyn (Taulukot 3.17. ja 3.18.).

Monien peltoalueilla esiintyvien lajien määrään vaikuttaa tuotantoeläinten määrä ja varsinkin laiduntavien eläinten osuus koko eläinmäärästä. Tuotannon rationalisoinnin (esim. ympärivuotinen aperuokinta jaloittelutarhalla) ja tehokkuushyötyjen tavoittelu on johtanut historiallisista viljelykäytännöistä (esim. laidunnus) luopumiseen, jolloin myös tällaisten viljelytapojen oheistuotteena tuotettu peltobiodiversiteetti on uhanalaistunut. WAM2-skenaariossa laidunnuksen vähentymisen pysäytetään ja käännetään nousu-uralle lampaiden ja emolehmien lukumääriä lisäämällä.

Pellolta pöytään strategiassa (Euroopan komissio 2020b) tuodaan esille erilaisia hiiliviljelykäytäntöjä: pensasaitojen ja/tai puiden istuttamista peltoalueille, palkokasvien viljelyä, kerääjä- ja peitekasvien käyttöä, maan kasvukuntoa ylläpitävää viljelyä ja turvemaiden säilyttämistä sekä metsittämistä. Mainituista hiiliviljelykäytännöistä joitakin kannustetaan ottamaan käyttöön myös CAP27-suunnitelmassa (mm. palkokasvien ja kerääjäkasvien viljely sekä turvemaiden säilyttäminen). Metsäisenä maana Suomessa ei toistaiseksi aktiivisesti kannusteta metsittämiseen muita kuin viljelystä jo poistuneita joutoalueita. Peltobiodiversiteetin näkökulmasta tällaista toimintaa ei katsota hyödylliseksi, mutta metsittämisen tavoitteena onkin ilmastohyötyjen saavuttaminen. Biodiversiteetin edistämisen näkökulmasta metsitettävät kohteet tulee valita huolellisesti.

Peltobiodiversiteetin lisäämiseksi tullee harkittavaksi Suomeen soveltuvan puustoisesta maatalouden (*agroforestry*) kehittäminen tutkimuksen tuella. Puustoisessa maataloudessa puut/pensaat voidaan istuttaa siten, että ne suojaavat peltoa tuulelta ja kuumuudelta. Puustoinen maatalouskeskustelu seurailee paljolti Etelä- ja Keski-Eurooppalaista käytäntöä eikä sinällään ole sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Suomessa ja Pohjoismaissa tulisi pellon ja metsän vuorovaikutusta tutkia tarkemmin ja luoda tästä pohjoismainen malli. Pellon ja metsän välisestä suhteesta varsinkin peltonäkökulmasta on vähän tutkittua tietoa, vaikka Pohjoismaat ovat metsäisiä maita (ks. kuitenkin Korpela ym. 2015). Nyt peruskäsitys on, että metsän reunalla voi olla



varjostuksen kautta negatiivinen vaikutus satoon ja sadon laatuun. Monimuotoisuus vaikutukset todennäköisesti vaihtelevat riippuen eliöryhmästä.

Diversiteetin kannalta edullisten kasvien tutkimusta on tehty Suomessa ja sitä tulisi vahvistaa. Kasvit voivat tuottaa monia raaka-aineita (voiteluaineet, öljyt, teollisuuskemikaalit, hivenaineita, väriaineita, ym.), joita tarvitaan, kun fossiilitaloudesta halutaan eroon. Myös kasvien valikoiminen tutkimuksiin ja uusien käyttömuotojen etsiminen biodiversiteetin tai hiilen sidonnan kannalta on mahdollista. Tätä on aikaisemmin tehty esimerkiksi rehu- tai ravitsemusnäkökulmat huomioiden.

Maaperäindikaattorimallinnuksessa käytetty skenaario poikkesi ylläesitetystä seuraavasti: vilja-alaa jäi vuodelle 2050 noin 100 000 ha enemmän, vastaavasti monivuotisia kasveja oli vähemmän, erityisesti nurmea. Osa erikoiskasvien pinta-aloista oli 10–20 % korkeampia, tosin laskelmasta puuttuvat uudet erikoiskasvit, jotka tulevat samoille tiloille ja kiertoihin.

**Taulukko 3.17.** Pellonkäyttö (ha) WAM2-skenaariossa vuosina 2022, 2030 ja 2050.

Pellonkäyttö	2022	WAM2 2030	WAM2 2050
<b>Viljat</b>	1 063 900	890 000	790 000
• Kevätviljat	1 008 200	790 000	590 000
• Syys- ja monivuotisetviljat	55 700	100 000	200 000
<b>Tuotantonurmet</b>	794 300	623 000	613 000
• Säilörehu (osa biokaasunurmea)	630 500	460 000	430 000
• Kuivaheinä	70 000	50 000	50 000
• Laidun	50 500	70 000	100 000
• Tuorerehunurmet	30 000	30 000	20 000
• Siemennurmet	13 300	13 000	13 000
<b>Muut viljelykasvit</b>	177 100	250 000	295 000
• Öljykasvit	43 500	70 000	90 000
• Sokerijuurikas	8 900	10 000	10 000
• Peruna ja muut mukulakasvit	19 800	20 000	20 000
• Kumina ja muut maustekasvit	16 700	20 000	20 000
• Herne, härkäpapu ja muut palkokasvit	46 100	80 000	100 000
• Muut viljelykasvit ja uudet viljelykasvit*	42 100	50 000	55 000
<b>Kesannot</b>	208 200	505 000	562 000
• Kesantonurmet			
• Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	32 907	55 000	67 000
• Luonnonhoitopellot	55 399	230 000	250 000
• Maanparannuskasvit	3 216	100 000	90 000
• Suojavyöhykkeet	43 484	60 000	65 000
• Viherlannoitusnurmet	16 400	60 000	90 000

\* Uusia viljelykasveja ovat mm. gluteenittomat vaeviljat, yksi- ja monivuotiset mm. bioaktiivisia yhdisteitä tuottavat vaihtoehdot, yksi- ja monivuotiset kuitukasvit, yksi- ja monivuotiset erikoisviljat, yksi- ja monivuotiset öljykasvit.

**Taulukko 3.18.** Biodiversiteettialat (ha) WAM2-skenaariossa vuosina 2022, 2030 ja 2050.

	2022	WAM2 2030	WAM2 2050
<b>Biodiversiteettialat</b>			
• Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	32 907	55 000	67 000
• Luonnonhoitonurmet	53 399	230 000	250 000
• Suojavyöhykkeet	43 484	60 000	65 000
• Monimuotoisuuskasvit	23 962	80 000	93 000
<b>BD viljelykasvin kanssa</b>			
• Kerääjäkasvit	121 098	400 000	500 000
• Viljellyt laitumet	50 500	80 000	100 000
• Suojakaistat	6 870	7 000	7 000
• Kukkakaistat		28 000	34 000
• Pölyttäjähönteiskasvit	106 300	210 000	220 000
<b>BD reuna-alueilla</b>			
• Pientareet	40 000	90 000	100 000
• Ojat	92 000 km	100 000 km	110 000 km
• Metsänpuoleinen piennar	6 000	18 000	20 000

### 3.5. POLITIIKKASKENAARIOIDEN EPÄVARMUDET JA YHTEENVETO

Maatalouden pinta-alaperusteinen tukijärjestelmä säilynee nykymuodossaan pitkälle tulevaisuuteen. EU:n yhteisen maatalousbudjetin pysyessä ennallaan tai pienentyessä tuen vaikutus viljelijän tuotantopäätökseen pienenee markkinahinnan merkityksen korostuessa. Tämä ohjanee viljelyä ja tuotantopanosten käyttöä entistä enemmän sellaisille lohkoille, joilla tuotantovaste on hyvä. Heikoimmat peltolohkot jäisivät silloin ympäristöhyötyjen tuotantoaloiksi.

Suomen EU-jäsenyyden aikana maamme peltopinta-alan kokonaismäärä on pysynyt hyvin vakaana. Peltoa on poistunut viljelystä rakentamisen ja muun maankäytön kuin viljelyn seurauksena, ja vastaavasti uutta peltoa on raivattu viljelytarkoitukseen. Koko nykyinen peltopinta-ala on pidetty viljelykunnossa. Kotieläintuotannon nopea rakennekehitys on lisännyt pellon pinta-alan mukaan maksettavan tuen kanssa uuden pellon raivausta. EU:n uudet ympäristölinjaukset vähentävät uuden pellon raivauksen hyvin pieniin aloihin. Vanhat pellot säilyvät viljelykunnossa nykyisillä tukimäärillä.

Suomessa ei ole tuettu maatalousalueiden metsitystä kuin ensimmäisellä EU:n ympäristöohjelmakaudella. Pellon metsitys on noussut viime aikoina yhdeksi ilmastonmuutoksen ehkäisyn ohjausemeksi. Kuinka paljon kivennäismaapeltoja metsitetään tai turvepeltoja ennallistetaan, riippuu valmistelussa olevista ennallistamiseen liittyvistä asetuksista ja mm. maaperän terveyslaista.

Uusien viljelykasvien viljelyä kokeillaan säännöllisesti viljelyteknologian, tuotteiden kysynnän ja viljelyolosuhteiden muuttuessa. Viimeisimpiä laajassa mittakaavassa viljelyyn otettuja kasveja ovat kumina ja syysöljykasvit, joiden viljelyn laajentumiseen kului aikaa 20–30 vuotta. Viljelykasvivalikoima muuttuu hitaasti, vaikka uusia viljelykasveja kokeillaankin. Huomioitavaa on se, että aiemmin kasvivalikoiman muuttamiseen ei ole panostettu vaan muutokset ovat tapahtuneet kysynnän ja ilmaston muutoksen myötävaikutuksella. On todennäköistä, että kysyntä ja ilmasto-olot jatkavat muuttumistaan myös tulevaisuudessa ja vuoteen 2050 mennessä valikoimiin on tullut uusia kasvilajeja. Yhteiskunnan panostuksella muutosta biodiversiteettiin edullisimmin vaikuttavilla kasvivalikoimilla on myös mahdollista nopeuttaa T&K-toimin. Syyskasvien viljelyä ollaan laajentamassa niiden paremman satopotentialin ansiosta, mutta näiden suotuisimmis-

sa kasvuolosuhteissa hyvin menestyneiden kasvien talvituhojen esiintymiseen tulee varautua ilmaston lämpenemisestä huolimatta.

Pinta-alaperusteisen tukijärjestelmän aikana tuotantopanosten käyttö on tarkentunut ja viljelypanoksia kohdennetaan enemmän hyvälle tuotantolohkoille. Ympäristötietoisuuden lisääntyessä fosforin ja varsinkin nitraattiasetuksen (A 1250/2014) vaikutuksesta typen käyttö hehtaaria kohti on vähentynyt huomattavasti viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Sen sijaan viljelymenetelmien kehittyessä muokkauksen vähentämisen suuntaan kestorikkakasvien torjunta-aineen (glyfosaatti) käyttö on lisääntynyt.

Luomutuotannon kehitykselle on asetettu kunnianhimoisia kasvutavoitteita sekä Suomessa että EU:n laajuisesti. Luomutuotannossa oleva pinta-ala on lisääntynyt noin viiden prosentin vuosivauhtia sekä kysynnän lisääntymisen että tuotannon tukemisen ansiosta. Nyt luomutuotannon kysyntä on kääntynyt nopean inflaation vaikutuksesta laskuun, mikä vaikeuttaa asetettujen luomualatavoitteiden saavuttamista ainakin lyhyellä aikavälillä. Aikaisemminkin yleisen taloustilanteen heikentyessä luomutuotteiden kysyntä on laskenut, mutta palautunut melko nopeasti kasvu-uralle.

Laidunnetun pinta-alan kehitys on luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta keskeistä. Luonnonlaitumilla luonnon monimuotoisuus on suurempi kuin pelloilla, ja peltolaitumilla suurempi kuin rehunurmilla. Varsinkin uhanalaiset lajit ovat riippuvaisia laiduntamalla hoidetuista perinnebiotoopeista. Tuotantorakenteen kehitys ja varsinkin naudanlihan- ja maidontuotanto ilman laidunnusta on vähentänyt laiduntavien eläinten määrää erittäin paljon hyvinvointitukijärjestelmistä huolimatta.

Suomen peltoalasta karkeasti noin miljoona hehtaaria eli vähän alle puolet on erilaisten nurmien viljelyssä. Kun tuottavuus ja tehokkuus nurmenviljelyssä on lisääntynyt, eläinten tarvitsema rehunurmi saadaan entistä pienemmältä nurmipinta-alalta. Jos nurmiala halutaan säilyttää ennallaan, edellyttää se nurmelle uusia käyttökohteita viljelymotivaation säilyttämiseksi. Uusina avauksina on esitetty nurmen käyttöä biokaasun raaka-aineena, nurmen vientiä arabimaihin nautojen ja hevosten rehuksi (jalostuslaitosta suunnitellaan/rakennetaan Lounais-Suomeen) tai nurmialueiden käyttöä entistä laajemmin tavoitteellisina biodiversiteettialueina.

EU:n ympäristöpolitiikkaohjelmissa vesien suojelu oli pitkään painopistealueena. Ilmastopainotus tuli vahvasti esille viimeisimmän ohjelman suunnittelussa, mutta toimenpidetasolle ja käyttöönottoon suunnittelussa olleista toimenpiteistä ei kuitenkaan päätynyt kovinkaan monta toimenpidettä. Biodiversiteetin säilyttämiseksi ja lisäämiseksi uusia toimenpiteitä tuli CAP27-suunnitelmaan joitakin, mutta edelleen painopiste on ravinnehuuhtoumien ehkäisyssä.

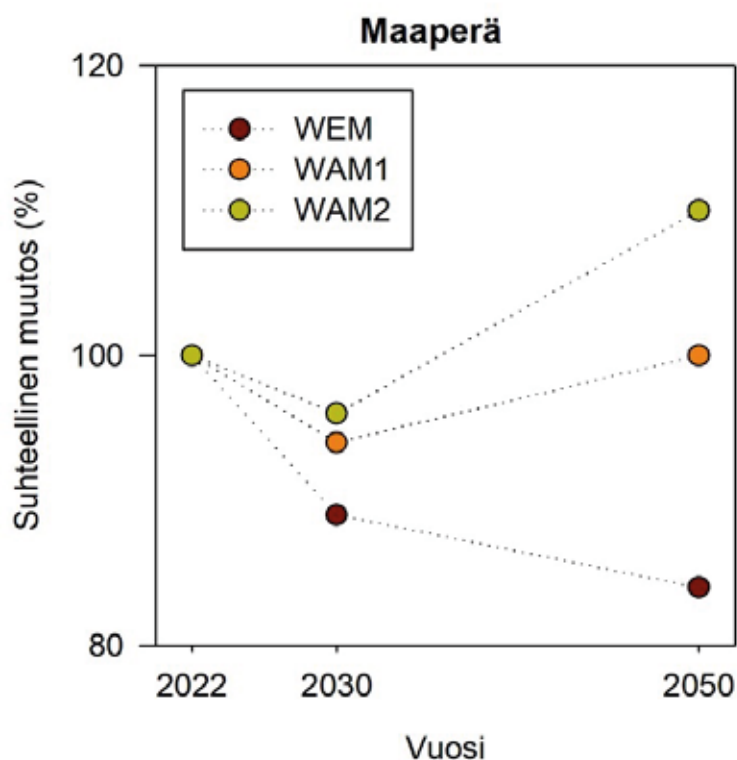
Biodiversiteetin säilyttäminen ja lisääminen on nousemassa EU:n politiikkaohjelmissa ilmasto- ja vesien suojelun rinnalle, mikä edellyttää jatkossa ”täsmätoimenpiteiden” kehittämistä biodiversiteetin edistämiseksi esimerkiksi ympäristökorvausjärjestelmään tai ekojärjestelmään ja niiden käyttöönottoa laajamittaisesti. Tulosperusteisten biodiversiteettitoimenpiteiden kehittäminen vähentäisi budjettipainetta, kun käytettävissä oleva rahoitus voitaisiin kohdistaa nykyistä tasatukimallia kustannustehokkaammin.

Tutkimusta tulisi kohdistaa biodiversiteettitiedon lisäämiseksi ja niihin viljelykasveihin ja tuotantojärjestelmiin, joita biodiversiteetin ylläpitäminen edellyttää. Kotimaiseen kasvinjalostukseen tarvitaan uusia menetelmiä, joissa otetaan huomioon käynnissä oleva ruokamurros, ravitsemuksen vaatimukset ja erilaiset ympäristövaatimukset. Lisäksi tutkimusta ja kehitystyötä tarvitaan uusien maatalous/maaseutuelinkeinojen kehittämiseksi uusien teknologioiden (robotiikka, IT) hyödyntämiseksi paremmin tukemaan, ylläpitämään ja parantamaan biodiversiteettiä. Tämä voisi synnyttää uusia elinkeinomahdollisuuksia väistyville aloille maaseudulla ja ylläpitää elävää maaseutua. Biodiversiteettijärjestelmässä mukana olevien maatalojen kannattavuuden edellytyksenä on lisääntyvien kustannusten siirto raaka-aineiden hintoihin. Kustannusten jääminen pelkästään viljelijöiden maksettaviksi on suuri riski biodiversiteetin säilymiselle ja lisäämiselle.

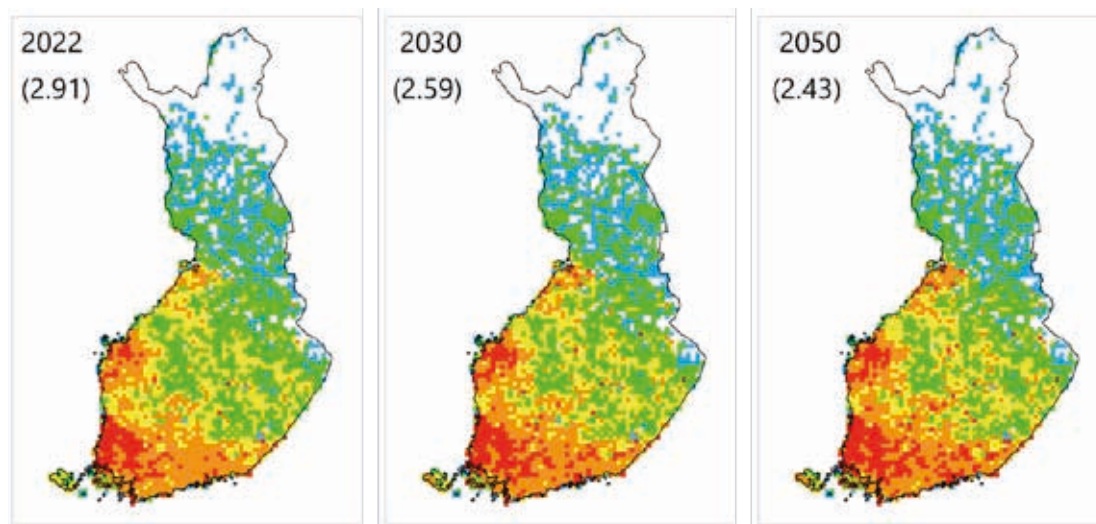
## 4. MONIMUOTOISUUTTA KUVASTAVIEN INDIKAATTORIENT KEHITYS ERI SKENAARIOISSA

### 4.1. MAAPERÄ

WEM-skenaariossa maaperäindikaattorin keskiarvo vuodelle 2022 oli 2.91 (Kuvat 4.1. ja 4.2.). Keskiarvo peittää allensa ison alueellisen vaihtelun. Peltöjen osuus maa-alasta on suurinta rannikkoseuduilla ja siellä viljely on yksipuolista maaperäindikaattorin näkökulmasta. Tämä johtuu pitkälti siitä, että näillä alueilla monivuotisten nurmilohkojen osuus on pienempi kuin sisä-Suomessa ja erityisesti viljamonokulttuuri on rannikolla yleinen. Koko maata tarkastellen kiertojen osuudet vuonna 2022 ovat: monokulttuuri 29 %, ”yksivuotinen” 20 %, ”monipuolinen” 9 %, ”yksi- ja monivuotisten kierto” 13 % ja ”monivuotiset” 29 %. Tilakoon kasvu ja karjatilojen määrän väheneminen tulee pienentämään indikaattoriarvoa, vaikka mm. öljy- ja palkokasvien viljely lisääntyikin. Tämä johtuu siitä, ettei yksi katkaisukasvivuosi viiden vuoden aikana voi korvata sitä, että nurmilohkojen määrä vähenee. WEM-skenaariossa indikaattoriarvo tulisi laskemaan arvoon 2.59 ja 2.43 vuosina 2030 ja 2050 eli 11 ja 16 % (Kuvat 4.1. ja 4.2.). Muutos näkyy kaikilla alueilla, mutta esimerkiksi Keski-Suomessa, Savossa ja Karjalassa indikaattoriarvo on vuonna 2022 niin korkea, etteivät lisääntyvät viljavaltaiset kierrot muuta kovin olennaisesti karttakuvaa vuosina 2030 ja 2050. Sen sijaan esimerkiksi Seinäjoki-Vaasa-ympäristössä kaikkein yksipuolisimpien kiertojen osuus kasvaa ja kartassa punainen alue laajenee yli kaksinkertaiseksi. Jos WEM-skenaario toteutuu, Suomessa monokulttuuri-lohkojen osuus on 34 %, ”yksivuotinen” 29 %, ”monipuolinen” 11 %, ”yksi- ja monivuotisten kierto” 9 % ja ”monivuotiset” 16 % vuonna 2050. Tämä tarkoittaa käytännössä, että maaperän hiili tulee jatkossakin vähenemään entistä nopeammin, erityisesti kartassa punaiseksi merkityillä alueilla missä viljelykierrot eivät tue hiilen lisääntymistä tai edes hiilikadon hidastumista.



**Kuva 4.1.** Maaperäindikaattorin arvojen suhteellinen muutos nykytilaan (2022) verrattuna WEM-, WAM1- ja WAM2-skenaarioissa.

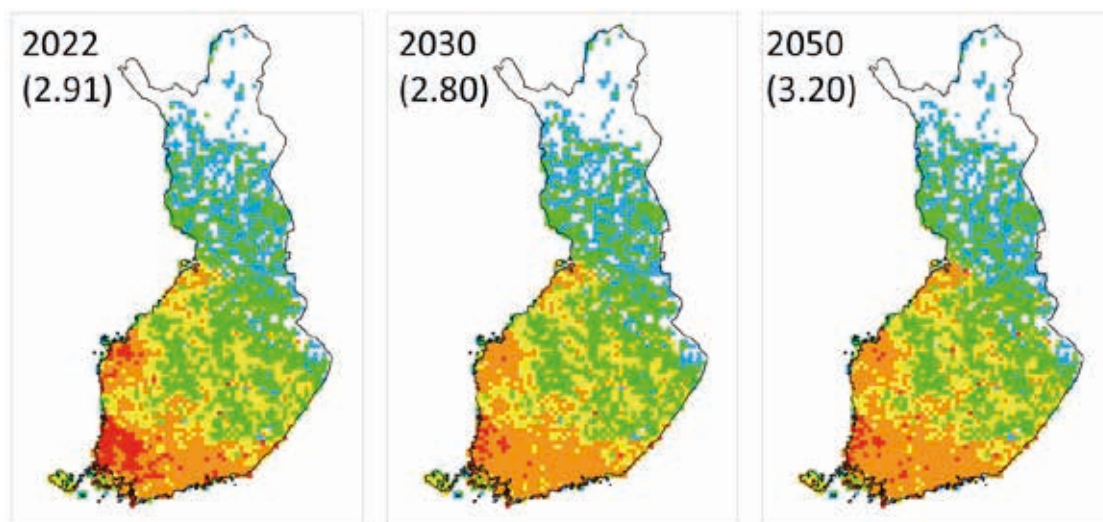


**Kuva 4.2.** Alueellinen vaihtelu indikaattoriarvoissa WEM-skenaariossa vuosina 2022, 2030 ja 2050. Punaisella alueella indikaattorin arvo on < 2.00, oranssi 2.00–2.99, keltainen 3.00–3.99, vihreä 4.00–4.99 ja sininen  $\geq 5.00$ .

WAM1-skenaarion mukaisiin peltoaloihin päästiin useampaakin kautta. Kaikissa näissä maaperä-indikaattoriarvo laskee vuonna 2030 alkutilanteeseen verrattuna. Keskimäärin indikaattoriarvo oli vuonna 2030 laskenut keskimäärin 6 % alkutilanteesta. Lasku on noin puolet siitä mitä WEM-skenaariossa. Vuonna 2050 WAM1-skenaariossa indikaattoriarvo on keskimäärin sama kuin lähtötilanteessa.

WAM2-skenaariossa vähennettiin monokulttuurikiertoja lisäämällä yksipuolisimpiin kiertoihin katkaisukasvi tai kesantoja, lisäksi erilaisia nurmia lisättiin paikkaamaan karjatilojen vähentymisestä aiheutuvaa nurmilohkojen katoa. Turvelohkojen ja karkeiden kivennäismaiden poistuma (30 000 + 20 000 ha) kohdistui keskimääräistä useammin nurmilohkoille. Lyhyellä tähtäimellä (vuosi 2030) indikaattorin arvoa ei saada nousuun vaan se laskee 4 % (indikaattorin arvo = 2.80, Kuva 4.1.), vaikka esimerkiksi monokulttuurilohkojen osuus pienentyy 29 %:sta 23 %:iin. Positiivisia muutoksia on jo tapahtunut rannikolla, missä indikaattorin arvo on saatu nousuun ja punaisella värillä merkitty alue on pienentynyt, vaikka itse indikaattorin keskiarvo ei vielä olekaan nousussa vaan maltillisessa laskussa.

Vuonna 2050 indikaattorin arvo on lähtenyt nousuun ja ylittää 10 %:lla vuoden 2022 lähtötason (nousu arvosta 2.91 arvoon 3.20) (kuvat 4.1. ja 4.3.). Nyt monokulttuurilohkojen osuus on 0 %, "yksivuotiset" 29 %, "monipuolinen viljely" 38 %, "yksi- ja monivuotisten kierto" 17 % ja "monivuotiset" 16 %. Tämä on samalla pienentänyt lohkojen välistä vaihtelua. Kun vuonna 2022 esiintyi paljon molempia ääripäitä, vuonna 2050 molemmat ääripäät ovat muuttuneet harvinaisemmiksi ja "monipuolinen viljely" on yleisin kiertotyyppi. Tämä on samalla pienentänyt alueiden välisiä eroja, millä voi olla todellisuudessa suurempi merkitys kuin keskiarvossa tapahtuneella muutoksella. Keskiarvon sijaan indikaattori olisi ollut mahdollista määrittellä maaperän kannalta heikoimman tai heikoimpien kiertojen osuudeksi tai kuvissa olevan punaisen alueen pinta-alaksi. Tällöin muutos olisi suurempi kuin mitä keskiarvon ilmoittama 10 %:n muutos keskiarvossa. Todellisuudessa tärkeää on sekä nostaa indikaattorin keskiarvoa että aikaansaada positiivisia muutoksia siellä missä lähtötaso on matala.

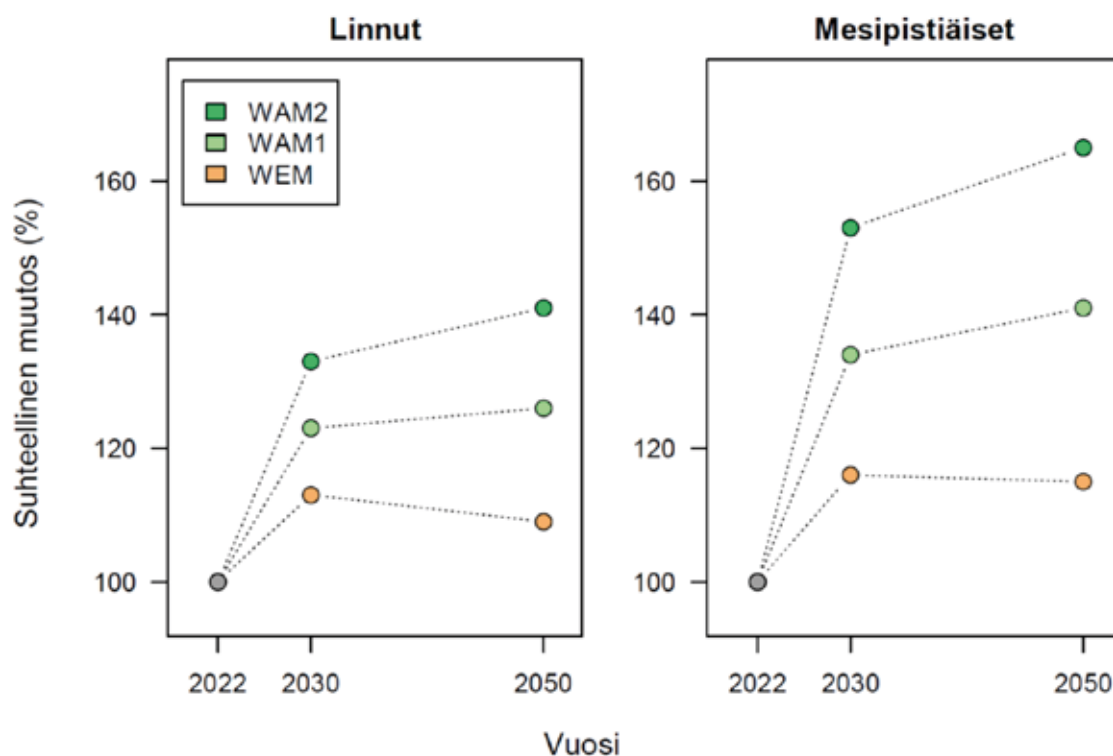


**Kuva 4.3.** Alueellinen vaihtelu indikaattoriarvoissa WAM2-skenaariossa vuosina 2022, 2030 ja 2050. Punaisella alueella indikaattorin arvo on < 2.00, oranssi 2.00–2.99, keltainen 3.00–3.99, vihreä 4.00–4.99 ja sininen  $\geq 5.00$ .

## 4.2. LINNUT JA MESIPISTIÄISET

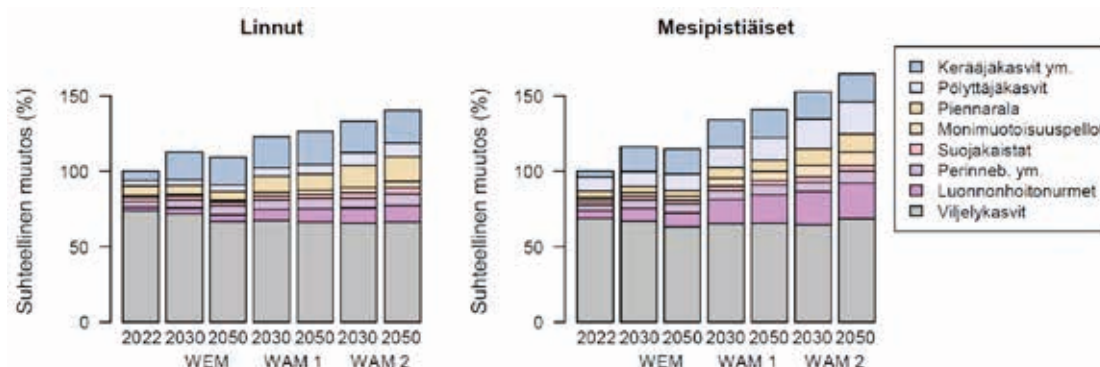
Lintu- ja mesipistiäisindikaattoreiden muutokset on tässä työssä laskettu valtakunnallisella tasolla suhteessa kolmeen esitettyyn skenaarioon. Näin ollen indikaattoreissa on taustaoletus, jonka mukaan skenaarioiden toimenpiteet jakautuvat Suomen maatalousalueille suhteellisen tasaisesti, eivätkä täysin keskity tietyille maantieteelliselle alueelle.

WEM-skenaariossa sekä lintu- että mesipistiäisindikaattori nousee aluksi vuoteen 2030, mutta laskee tältä tasolta vuoteen 2050 mennessä (Kuva 4.4.). Molempiin indikaattoreihin vaikuttaa nurmien ja kevätiljoiden alojen pieneneminen siten, että näiden tilalle tulee molempia eliöryhmiä enemmän suosivia viljelykasveja tai muita muutoksia maankäyttöön (Kuva 4.5.). Lintujen osalta WEM-skenaariossa erityisesti kerääjäkasvien lisääntyminen nostaa indikaattoriarvoja, mutta myös maanparannuskasvien lisääntyminen selittää muutosta (nämä luokat yhdistetty Kuvassa 4.5.). Mesipistiäisindikaattoria puolestaan kasvattaa erityisesti maanparannuskasvien, pölyttäjähönteiskasvit ja kukkakaistat (yhdistetty Kuvassa 4.5.) pinta-alojen lisääntyminen, ja vähemmässä määrin myös kerääjäkasvit, joiden arvo mesipistiäisille toisaalta ei ole erityisen korkea mutta kuitenkin edullisempi verrattuna kevätiljoihin, joiden merkitys vähenee suunnilleen samassa suhteessa. Näiden lisäksi myös luonnonhoitonurmien pinta-alan hienoisella lisääntymisellä on positiivinen vaikutus mesipistiäisiin, joskaan ei yhtä korostuneesti verrattuna maanparannuskasveihin. Erityisesti WEM-skenaariossa voidaan olettaa, että varsinkin suhteellisen runsaat mesipistiäislajit hyötyvät enemmän kuin harvalukuiset lajit.



**Kuva 4.4.** Lintu- ja mesipistiäisindikaattorien kehitys eri skenaarioissa. Käyrät esittävät indikaattoriarvojen suhteellisen muutoksen vuosina 2030 ja 2050 verrattuna alkutilanteeseen (2022), joka saa vertailuarvon 100. Muutosmallinnus olettaa, että toimenpiteet toteutuvat tasaisesti Suomen maatalousmailla.

WAM1-skenaariossa molemmat indikaattorit nousevat selkeämmin verrattuna WEM-skenaarioon, ja oleellisena erona noususuunta jatkuu vuoteen 2050 asti. Noususuuntaus on vielä selkeämpää WAM2-skenaariossa (Kuva 4.4.). Molemmissa WAM-skenaarioissa mesipistiäisindikaattoriarvoa nostaa WEM-skenaarion toimien lisäksi luonnonhoitonurmien ja pientareiden pinta-alan kasvu, sekä hieman vähemmässä määrin monimuotoisuuspellot, metsänpuoleiset pientaret ja kukkakaistat. Lintujen osalta WAM-skenaarioissa erityisesti luonnonhoitonurmien ja piennarten pinta-alan kasvu nostavat indikaattoriarvoja.

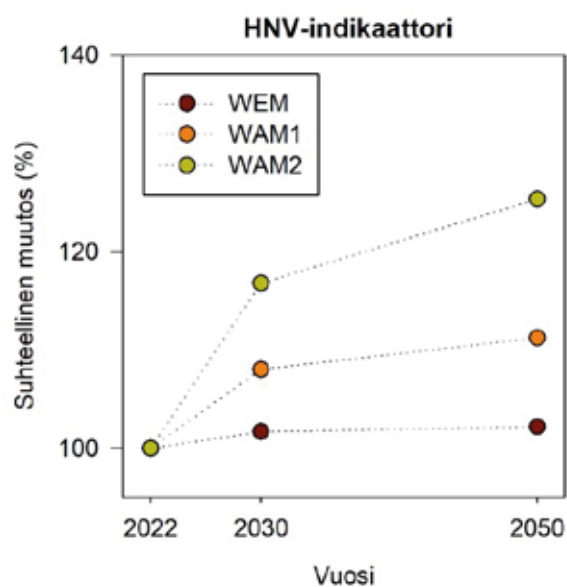


**Kuva 4.5.** Kolmen skenaarion tulokset lintujen ja mesipistiäisten osalta ositettuina skenaarioiden eri toimenpiteisiin. Selkeyden vuoksi viljelykasvit on tässä tarkastelussa yhdistetty yhdeksi ryhmäksi, kuten myös osa toimenpiteistäkin. Kuvaajassa skenaarioissa esitetyistä toimenpiteistä kerääjäkasvit ja maanparannuskasvit on yhdistetty yhteiseen luokkaan “kerääjäkasvit ym.”, pientareet ja metsänpuoleinen piennarala yhteiseen luokkaan “piennarala”, ja kukkakaistat sekä pölyttäjähönteiskasvit yhteiseen luokkaan “pölyttäjäkasvit” (huom. tämä toimenpideluokka ei sisällä viljelykasviluokkia öljykasvit tai palkokasvit). Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet ovat kuvaajissa luokassa “Perinneb. ym.”.



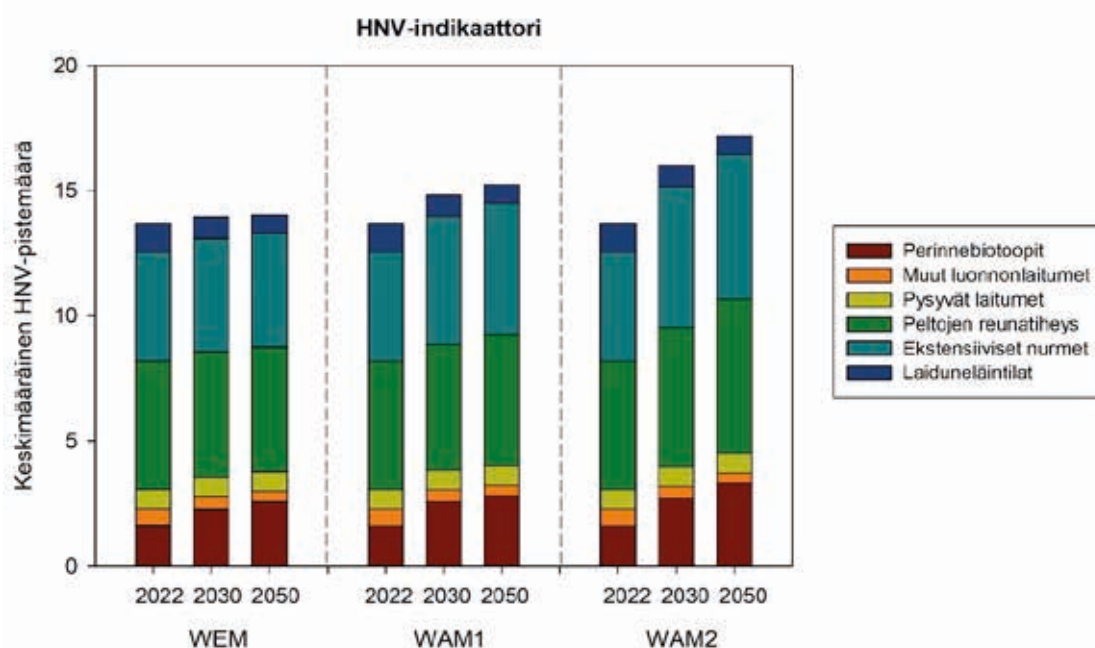
### 4.3. HNV-MAATALOUSMAAN MÄÄRÄ

Kuvassa 4.6. on esitetty edellä kuvatuilla periaatteilla johdetut skenaariokohtaiset arvot koko maan keskiarvoa kuvastavan HNV-indikaattorin kehityksestä. Kuvassa myöhempien vertailuvuosien eri skenaarioissa saamat arvot on suhteutettu lähtövuoteen 2022, kuten kuvassa 4.4. Tavanomaista kehitystä kuvaavassa WEM-skenaariossa indikaattoriarvo pysyisi tarkastelujaksolla lähes ennallaan. WAM1-skenaariossa indikaattoriarvo nousisi noin 10 %, ja WAM2-skenaarion mukaisilla toimenpiteillä noin 25 %.



**Kuva 4.6.** HNV-maatalousmaan määrää kuvaavan indikaattorin kehitys eri skenaarioissa. Käyrät esittävät indikaattorin arvojen suhteellisen muutoksen vuosina 2030 ja 2050 verrattuna alkutilanteeseen (2022).

Kuva 4.7. tarkentaa edellä esitettyä osoittamalla, missä suhteissa HNV-indikaattorin eri osatekijät selittivät kunkin skenaarion mukaista kehitystä. Perinnebiotooppien ja muiden luonnonlaitumien määrää sekä yleisemminkin laidunnusta kuvaavat osatekijät jäivät indikaattorissa painoarvoltaan melko vähäisiksi. Tämä johtuu siitä, että nämä osatekijät koskettavat vain osaa maataloista ja/tai ovat pinta-alaltaan vähäisiä. Koko maan tasolla tehdyissä, keskimääräistä maataloa kuvaavassa tarkasteluissa niiden merkitys jää siten pieneksi. Näiden sijasta HNV-indikaattorin yhteispistemäärä koostui kaikissa skenaarioissa suurelta osin kaikkia maataloja koskettavista osatekijöistä eli peltolohkojen reunatiheyttä ja ekstensiivisten nurmien määrää kuvaavista osatekijöistä. Eri skenaarioiden väliset erot selittyivät etupäässä sillä, että kunnianhimoisemmissa WAM1- ja WAM2-skenaarioissa perinnebiotooppien sekä ekstensiivisten nurmien määrien odotettiin kasvavan tuntuvasti. Näillä muutoksilla olisi mitä todennäköisimmin myös merkittäviä tosiasiassa hyötyjä maatalousluonnolle. Tarkastelun perusteella WAM1-skenaariolla olisi hieman, ja WAM2-skenaariolla selvemmin myönteisiä monimuotoisuusvaikutuksia.



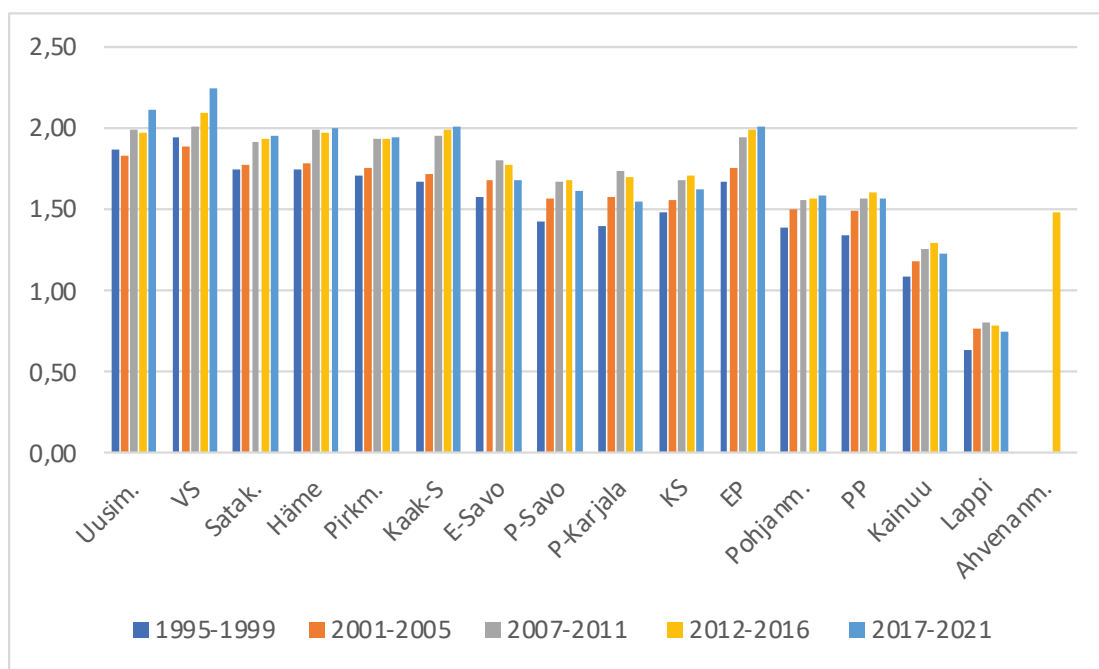
**Kuva 4.7.** HNV-indikaattorin skenaariotarkastelujen tulokset ositettuna indikaattorin eri osatekijöihin. Kukin tolppa kuvaa keskimääräisen maatalon saamaa HNV-yhteispistemäärää, joka on edelleen jaoteltu kuuteen osatekijäänsä.

Sekä perinnebiotooppien että ekstensiivisten nurmien määrän ennakoitiin kasvavan nykyisestä kaikissa vertailuissa skenaarioissa. Näistä oletuksista johtuen tarkastelun perusteella maatalojen monimuotoisuuden keskimääräinen kehitys olisi myönteistä kaikissa skenaarioissa – myös WEM:ssä, joskin vain hieman. Tällainen kehityskulku tuntuu kuitenkin epäuskottavalta, sillä sekä kotieläintilojen että ylipäätään pienikokoisten maatalojen ennakoidulla vähenemisellä on ennakoitavissa voittopuolisesti kielteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Myönteinen kehitys on todennäköistä vain, jos jäljelle jäävissä maataloissa on kasvava osuus ympäristöhyötyjen tuottamista painottavia, etenkin luonnonlaidunnusta harjoittavia maataloja. Tämä edellyttäisi maatalouden tukijärjestelmien kehittämistä siten, että merkittäviä monimuotoisuusvaikutuksia tuottavien toimenpiteiden rahoitusta vahvistetaan nykyisestä huomattavasti.

#### 4.4. VILJELYKASVIT

Viljelykasvilajiston monipuolisuutta voidaan kuvata Shannonin indeksiin perustuvalla suhdeluvulla, joka voi olla 0–3 välillä. Suomeen kehitetty menetelmä huomioi kaikki Ruokaviraston tilastoissa esitetyt ja eri lajeiksi luokiteltavat satokasvit. Suurempi luku kertoo siitä, että viljely on monipuolistunut. Indeks ei ota kantaa siihen, minkälaisia kasvilajeja viljellään.

Viljelykasvilajiston monimuotoisuutta kuvaavan indeksi viimeinen jakso (2017–2021) laskettiin mukaan ja tulokset on esitetty kuvassa 4.8. Vuodesta 1995 lähtien laskettu indeksi on saanut suurimmat arvot Varsinais-Suomessa ja Uudellamaalla, joissa viljellään eniten erilaisia kasvilajeja (Kuva 4.8.). Indeksitarkastelu huomioi myös sen, miten tasaisesti maakunnan eri kunnissa viljelykasveja viljellään. Lukumääräisesti vähiten kasvilajivaihtoehtoja on Lapissa ja Kainuussa ja näillä alueilla myös indeksit jäävät pieniksi. Vuodesta 1995 alkanut indeksien kasvu näyttää pysähtyneen useissa maakunnissa vuosien 2007–2011 indeksilaskennan jälkeen. Huomioitavaa on myös se, että 2007–2011 laskennoissa seitsemän eteläisen maakunnan indeksit (Uusimaa, Varsinais-Suomi, Satakunta, Häme, Pirkanmaa, Kaakkois-Suomi ja Etelä-Pohjanmaa) olivat hyvin samansuuruiset, mutta sen jälkeen Uudenmaan ja Varsinais-Suomen indekseissä on tapahtunut muita enemmän kasvua.



**Kuva 4.8.** Kasvilajien monimuotoisuutta kuvaava Shannonin indeksi vuosien 1995–2021 välillä viiden vuoden jaksoissa laskettuna (Diversifood- ja ScenoProt-hankkeiden tarkasteluja) (Keskitalo & Jauhiainen 2018). Viimeisin jakso laskettiin tietokarttaa valmistettaessa.

Muulla tehdyissä tutkimuksissa viljelymenetelmien monipuolistamisella, joista yksi toimenpide oli runsaampi viljelykasvilajisto, havaittiin pääsääntöisesti biodiversiteettiä ja ekosysteemipalveluita parantavia vaikutuksia (67 % tutkimuksista positiivinen vaikutus, 23 % neutraali vaikutus ja 10 % negatiivinen vaikutus). Viljelykasvidiversiteetin sekä pellon ulkopuolisten alueiden kasvidiversiteetin lisäämiset paransivat tuholaiskontrollia/kasvintuhoojien esiintymistä sekä pölyttäjien määrää. Kirjoittajat ehdottavat, että monipuolistavilla viljelymenetelmillä voidaan vaikuttaa biodiversiteettiin ja ruokaturvaan paikallisella ja globaalilla tasolla (Tamburini ym. 2020).

Ohralajikkeiden kyvystä tuottaa satoa erilaisissa kasvukauden olosuhteissa valmistui keväällä 2023 väitöstutkimus. Ohra on Suomen yleisin vilja ja siitä on viljelyksessä kymmeniä lajikkeita ja myös uusia lajikkeita tulee säännöllisesti. Tutkijoita kiinnosti tietää, että miten lajikkeet eroavat toisistaan. Voisi olettaa, että suureen lajikemäärään mahtuisi monipuolisuutta. Tutkimus kuitenkin osoitti, että runsaasta lajikemäärästä huolimatta, ne ovat ilmastokestävyydeltään hyvin samanlaisia. Lajikkeiden satoisuutta jalostetaankin usein ihanneolosuhteissa, vaikka tulevaisuudessa kasvilajien tulisi pärjätä hyvin monipuolisissa olosuhteissa (Kaseva 2023). Ohran kohdalla voitiin siten havaita se, että vaikka lajikkeita on runsaasti ja jalostustyötä tehdään, niissä ei riittävästi huomioida kasvin kykyä tuottaa satoa vaihtelevissa kasvuoloissa. Vastaava tutkimus olisi hyödyllistä tehdä myös muiden kasvien kohdalla. Samalla herää kysymys siitä, miten esimerkiksi biodiversiteetin kannalta tärkeitä tekijöitä kasvinjalostuksessa huomioidaan. Näitä ovat esimerkiksi syväjuuruisuus tai lajikkeiden sopeutuminen luomuun.

Globaalisti suppea viljelykasvilajisto on ongelmallinen ruokaturvan näkökulmasta. Vain harvoihin kasvilajeihin tukeutuminen (globaalisti 40–60 % ihmisen energiasta saadaan kolmesta viljakasvista: vehnä, riisi, maissi) tekee ruokajärjestelmämme haavoittuvan. Keskittyminen tärkkelyspitoisten kasvilajien viljelyyn ei ole myöskään ravitsemuksellisesti optimaalista.

Viljelykasvien diversiteetti on häviämässä ja sen ylläpidosta pitäisi myös huolehtia ja se on oleellinen ruokaturvan kannalta. Suomessa alle 10 kasvilajia kattaa 80 % pellostasta, yli 100 kasvilajia viljellään vain noin 5 % peltoalasta. Kasvinjalostuksessa olisi syytä pohtia uudentyyppisten ja enemmän ympäristöä huomioivien kasvilajien jalostusta. Mittavasta, mahdollisten kasvilajien joukosta tulisi etsiä systemaattisemmin tulevaisuuden yhteiskunnan tarpeita vastaavia vaihtoehtoja jalostusohjelmiin. Myös terveellisen ruokavalion näkökulmasta viljelykasvivalintoja jouduttaneen tulevaisuudessa tarkastelemaan ja pohtimaan runsaasti tärkkelystä sisältävien lajien valta-asemaa. Olisi perusteltua, että viljelykasvi-indikaattori otettaisiin mukaan pellon monimuotoisuustarkasteluihin, ja lisäksi tulisi edistää menetelmän laajentamista myös tilakohtaiseksi tarkasteluksi.

Viljelykasvien indeksitarkastelua voisi kehittää siten, että viljelykasveja tarkasteltaisiin biodiversiteetin kannalta tärkeiden ominaisuuksien suhteen, kuten hyöty pölyttäjille ja syväjuuruisuus. Siten olisi mahdollista luoda erilaisille luonnon monimuotoisuuteen liittyville tekijöille oma, monimuotoisuuden astetta kuvaava indikaattori. Esimerkkinä voisivat olla esim. alueella viljeltyjen kasvilajien pölyttäjähöyryindikaattori, syväjuuruisuuden astetta tai väkilannoiteriippuvuutta kuvaavat indikaattorit. Indikaattorit voitaisiin luoda myös jokaiselle maatilalle. Kasvikohtaisen tiedon tuottaminen satokasvien eri ympäristöön liittyvistä ominaisuuksista edellyttäisi kuitenkin omaa hanketta, jossa olisi mahdollista tuottaa uutta empiiristä tietoa jo julkaistujen tietojen yhteen kokoamisen lisäksi.

## 4.5. SKENAARIOTARKASTELUN RAJOITUKSIA

Skenaariotarkastelu osoitti, että maatalouden biodiversiteetin tilaan voidaan vaikuttaa toimenpiteiden avulla. Vaadittavat toimenpiteet piti toteuttaa laajoilla pinta-aloilla, jotta saatiin toivottuja tuloksia. On kuitenkin syytä muistaa, että skenaariotyöllä on useita rajoituksia. Lintujen ja pölyttäjähyönteisten osalta analyysit tehtiin valtakunnallisella tasolla olettaen, että toimenpiteiden vaikutukset ovat samat koko maassa, mikä on epärealistista ottaen huomioon, että tuotantosuunnat ovat alueellisesti erillään toisistaan. Toimenpiteiden vaikutus voi myös vaihdella voimakkaasti riippuen maiseman rakenteesta. Esimerkiksi luomuviljely edistää luonnon monimuotoisuutta erityisesti avoimissa maatalousmaisemissa (Rundlöf & Smith 2006, Rundlöf ym. 2008).

Lisäksi erilaiset ympäristöt voivat täydentää toisiaan tarjoamalla erilaisia resursseja (Smith ym. 2014), mutta skenaariotarkastelu olettaa, että toimenpiteiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat toisistaan riippumattomia. Esimerkiksi pientareet voivat tarjota pesäpaikkoja linnuille samalla kuin viereisellä pellolla tehtävät toimenpiteet voivat lisätä pientareilla pesiville linnuille saatavilla olevaa ravintoa. Näin ollen kahden tai useamman toimenpiteen samanaikainen implementointi voi lisätä lajimonimuotoisuutta enemmän kuin odotetaan verrattuna tekijöiden yksittäisiin vaikutuksiin. Esimerkiksi pensaskerttu hyötyy runsaasta viljelykasvien monimuotoisuudesta, mutta vain jos alueella on tarjolla myös runsaasti pientareita (Ekroos ym. 2019). Vastaavasti esimerkiksi laidunten merkitys linnuille voi olla suurempi verrattuna tässä työssä esitettyyn tulokseen, koska laitumilla pesii suhteellisen vähän lintuja (Tiainen & Seimola 2014), mutta monet lajit käyttävät niitä ruokailualueina ja hyötyvät niistä voimakkaasti (esimerkiksi pääskyt ja kottarainen). Skenaarioanalyysit eivät pysty huomioimaan näitä tärkeitä mutta monimutkaisia ekologisia kytköksiä.

Skenaariotyössä ei myöskään voitu huomioida kaikkia lajiston monimuotoisuutta edistäviä pienialaisia toimenpiteitä, joilla voi olla paikallisesti suuri merkitys, mutta joiden vaikutus skenaariotarkastelussa jäisi väijäämättä olemattomaksi. Tällaisia ovat esimerkiksi kosteikot, jotka ovat merkittäviä erityisesti maatalousympäristön linnuille (Tiainen & Seimola 2014), ja jossakin määrin myös pölyttäjille (Stewart ym. 2017).

## 5. NYKYISET JA POTENTIAALISET UUDET OHJAUSKEINOT MAATALOUSLUONNON MONIMUOTOISUUDEN LISÄÄMISEEN

Kaikkien skenaarioiden taustalla on vuonna 2020 julkaistun maatalouden ilmastotiekartan (Lehtonen ym. 2020) oletukset Suomen väkiluvun kehittymisestä, elintarvikkeiden kotimaisen kysynnän kehittymisestä, elintarvikkeiden ulkomaankaupan kehittymisestä, tuotteiden hintojen kehittymisestä, panoshintojen kehittymisestä, tuottavuuden kehityksestä sekä maatalouden rakenne- ja keskittymiskehityksestä, joita on kuvattu luvussa 3.3.

### 5.1. WEM-SKENAARIO

WEM-skenaario perustuu nykyisin käytössä oleviin ohjauskeinoihin. Nykyisen ympäristöohjauksen perustan muodostaa kaikkia viljelijöitä velvoittava ehdollisuusjärjestelmä, jossa on yhdeksän GAEC-vaatimusta. (MMM 2022a s. 202–220) Ehdollisuuden vaatimuksista luonnon monimuotoisuutta ja luontotyyppien ja maiseman suojelua edistävät erityisesti GAEC 8 (tuottamaton ala, maisemapiirteiden suojelu, puiden leikkauskielto herkkinä aikoina ja haitallisten vieraslajien torjunta), GAEC 9 (Natura 2000 alueiden pysyvä nurmi) sekä SMR 3 (lintudirektiivi) ja SMR 4 (luontodirektiivi). GAEC 6 (maanpeite), GAEC 4 (suojakaistat), GAEC 5 (kaltevat maat) ja GAEC 7 (viljelykierto) edistävät päätavoitteensa ohella myös luonnon monimuotoisuutta (MMM 2022a). Lisäksi GAEC 2 edellyttää, että vuoden 2022 jälkeen maatalousmaaksi muusta käytöstä otettu turvema-ala on oltava pysyvästi nurmella. Vuodesta 2025 lähtien turvemaata olevalle maatalousmaalle ei myöskään saa kaivaa uusia avo-ojia.

Perustuen ekojärjestelmällä pyritään edistämään monimuotoisuusvaikutuksia ohjaamalla viljelijöitä maanpinnan kasvipeitteisenä pitämiseen joko kasvukauden aikana tai sen ulkopuolella. Ekojärjestelmätuesta tehdään vuoden mittaisia sopimuksia talviaikaisen kasvipeitteisyyden edistämisestä, luonnonhoitonurmista, viherlannoitusnurmista ja monimuotoisuuskasveista. (MMM 2022a s. 270–288)

Ei-tuotannollisilla kosteikkoinvestoinneilla pyritään ensi sijassa maatalousalueilta tulevien vesien ympäristökuormituksen vähentämiseen, mutta niillä on veden laadun lisäksi monimuotoisuusvaikutuksia. Ei-tuotannollisia kosteikkoinvestointeja tehdään kosteikkojen ja kaksitasouomien perustamisesta. Kosteikkoalueen hoitoa ohjataan erillisellä hoitosopimuksella. (MMM 2022a s. 805–811)

Ympäristökorvaus on maatalouden CAP-suunnitelman tärkein yksittäinen ympäristöohjaus-elementti. Manner-Suomen ympäristökorvausjärjestelmässä on yhteensä 15 toimenpidettä, joista luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavia ovat ympäristökorvauksen lohko-kohtaisten toimenpiteiden perusehtona oleva tilakohtainen toimenpide ja sen valinnaisista vaatimuksista monivuotiset monimuotoisuuskaistat, maaperän seurantatieto ja pölyttäjien ravintokasvit. Useissa tutkimuksissa monivuotiset monimuotoisuuskaistat ja kukkakaistat on todettu hyviksi keinoiksi edistää peltoalueiden monimuotoisuutta. Niiden pinta-ala on kuitenkin jäänyt Suomessa hyvin pieneksi, vaikka niitä on ollut mahdollista perustaa jo useammalla tukikaudella. Lohko-kohtaisesti valittavina olevista toimenpiteistä ohjausvaikutusta monimuotoisuuden lisäämiseen on maanparannus ja saneerauskasvitoimenpiteellä, kerääjäkasvitoimenpiteellä, kiertotalouden edistämällä, suojavyöhykkeiden perustamisella, turvepeltojen nurmi-toimenpiteellä, puutarhakasvien vaihtoehtoisella kasvinsuojelulla, luonnonhoitonurmella ja lintupelloilla. Maatalousluonnon ja maiseman hoito sopimuksella ohjataan viljelijöitä säilyttämään ja kunnostamaan arvokkaita luontokohteita. Sopimus koostuu vuosittaisesta hoitokorvauksesta sekä tarvittaessa erillisestä aitaamis- ja/tai raivaamiskorvauksesta. (MMM 2022a s. 668–759)

Luonnonmukaisen tuotannon edistämiseksi tehdään sitoumuksia luonnonmukaisesta peltokasvi-tuotannosta, luonnonmukaisesta vihannesviljelystä ja luonnonmukaisesta kotieläintuotannosta. (MMM 2022a s. 659–667)

Metsittämistoimia tuetaan maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman mukaisesti. CAP-suunnitelman ulkopuolelta joutoalueiden (3 000–4 000 ha/vuosi) ja heikkotuottoisten peltujen metsitystä ohut-turpeisilla mailla on suunniteltu tuettavan noin 9 000 ha. (MMM 2022b)

WEM-skenaariossa on oletettu, että edellä mainittuja ohjauskeinoja sovelletaan CAP-suunnitelmassa ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa esitetystä laajuudesta vuoteen 2050 asti.

## 5.2. WAM1-SKENAARIO

Luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen vuoteen 2030 mennessä vaatii nykyis-ten ohjauskeinojen lisäksi tehokkaampia uusia tai nykyistä laajemmin toteutettavia jo käytössä olevia ohjauskeinoja.

Luonnon monimuotoisuutta voidaan suojata tehokkaimmin ylläpitämällä erilaisia viljelemättömiä alueita. Nykyisessä ohjausjärjestelmässä on jäykkiä prosenttirajoja, jotka asettavat viljelyalarajat tilakohtaisesti tällaisille aloille. Tilakohtaisen rajoitteen poistaminen esimerkiksi pieniltä tiloilta ja varsinkin sellaisilta alueilta, joilla nurmenviljely on vähäistä, lisää ekojärjestelmän toimen-piteiden luonnonhoitonurmet, viherlannoitusnurmet ja monimuotoisuuskasvit toteutusaloja. Molemmissa WAM-skenaarioissa on oletettu, että näitä tukia voidaan myöntää yli 25 %:lle viljelijän suorien tukien tukikelpoisesta alasta nykyisin myönnetyn enintään 25 %:n (C-alueella 10 %) sijasta varsinkin viljanviljelypainotteisilla alueilla. WAM-skenaarioissa on myös oletet-tu, että luonnonhaittakorvauksen maksun perusteena olevan avo-, viher- ja sänkikesantojen sekä ekojärjestelmän luonnonhoitonurmien osuus voi olla suurempi kuin 25 % korvaukseen oikeutetusta luonnonhaittakorvausalasta. Toinen vaihtoehto lisätä viljelemättömiä alueita olisi säätää tällaisten alueiden jättäminen pakolliseksi kaikille tiloille, esimerkiksi vanhan 2000-luvun alun pakkokesannoinnin tapaisesti, mutta WAM-skenaarioihin ei ole sisällytetty pakkokeinoja. WAM1-skenaariossa luonnonhoitonurmien pinta-ala lisääntyy näillä toimilla 170 000 hehtaariin vuoteen 2030 mennessä ja 200 000 hehtaariin vuoteen 2050 mennessä.

Kukkivat kasvit ovat eräs peltobiodiversiteetin avaintekijöistä. Siksi molemmissa WAM-skenaarioissa on oletettu, että etenkin neuvontaa (informaatio-ohjausta) lisäämällä peltolohkojen ympärille perustetaan kukkivien kasvien kaistoja pölyttäjähönteisten elinolojen turvaamiseksi ja lisäämiseksi ympäristösitoumuksen tilakohtaisena valinnaisena toimenpiteenä. Pölyttäjä-hönteiskasveja on WAM1-skenaariossa vuonna 2030 yhteensä 140 000 ha ja 160 000 ha vuonna 2050.

Uhanalaisten lajien määrän laskun pysäyttämiseksi tarvitaan lisää näille lajeille soveltuvia elin-ympäristöjä. WAM1-skenaariossa perinnebiotooppialaa kasvatetaan 46 000 hehtaariin vuoteen 2030 mennessä ja 57 000 hehtaariin vuoteen 2050 mennessä. Lisäksi perinnebiotooppien laatua parannetaan lisäämällä arvokkaiden perinnebiotooppien alaa (lisääminen 52 000/57 000 hehtaariin) uhanalaisten lajien suojelemiseksi.

Tavoitteellisten viljelykiertojen lisääminen viherlannoitusnurmien ja maanparannuskasvien avulla parantaa maaperädiversiteettiä. WAM1-skenaariossa on oletettu, että viherlannoitusnurmi tai maanparannuskasvi on viljan välikasvina joka neljäs vuosi 160 000 hehtaarilla vilja-alasta. Lisäksi maaperän kasvukuntoa parannetaan lisäämällä pelloille orgaanista ainetta. Orgaanisen aineen levitysalaa laajennetaan ympäristökorvauksen lohko-kohtaisella toimenpiteellä kiertotalouden edistäminen.

Molemmissa WAM-skenaarioissa tutkimuksen avulla tuotetaan innovaatioita uusien öljy- ja palkokasvien ja muiden uusien kasvien viljelyn kehittämiseen. Näillä kasveilla on myös ravitsemuksellista merkitystä esimerkiksi siirryttäessä vähemmän lihaa sisältävästä ruokavaliosta kasvispainotteiseen ruokavalioon. Kasvinjalostuksen ja menetelmäkehityksen avulla lisätään esimerkiksi syväjuuristen ja monivuotisten viljelykasvien viljelyä. Tämän lisäksi tutkimuksella tuetaan kasvintuotantoon pohjautuvien yritysmuotojen kehittämistä siten, että osa kasvituotteiden jatkojalostuksesta tehdään maatiloilla (vrt. nurmen jatkojalostus eläinten avulla lihaksi ja maidoksi). Lisäksi tehdään tarkasteluja, joissa selvitetään voiko osa ympäristönhoidollisista pelloista olla joidenkin raaka-aineiden lähteenä yhtä aikaa biodiversiteettitavoitteiden edistämisen kanssa (esimerkiksi korkea-arvoisten biomolekyylien tuottaminen kasvien sekundääriaineita hyödyntäen).

Viime vuosien aikana lisääntyneiden viljelyä haittaavien lintu- ja sorkkaeläinlajien ympäristövaikutukset ja vaikutus peltobiodiversiteettiin tulee tutkia ja ryhtyä tarvittaviin jatkotoimiin.

### 5.3. WAM2-SKENAARIO

WAM2-skenaariossa politiikkatoimenpiteet mitoitettiin niin, että luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen paitsi pysähtyy, myös kääntyy elpymisuralle. Tässä skenaariossa Biodiversiteetti- ja Pellolta pöytään strategioiden (Euroopan komissio 2020a,b) ohjaukset toteutetaan täysimääräisesti siten, että luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyy ja kääntyy elpymisuralle. Luomuala nostetaan 25 prosenttiin maatalousmaasta vuoteen 2030 mennessä. Epäorgaanisten lannoitteiden käyttöä vähennetään 20 prosentilla vuoteen 2030 mennessä. Kemiallisten kasvinsuojeluaineiden kokonaiskäyttöä ja riskejä vähennetään 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää eniten käytetyn kestorikkakasvien torjunta-aineen, glyfosaatin käytön runsasta vähentämistä. Epäorgaanisten lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen vaikuttaa harjoitettavaan viljelyyn siten, että viljakasvien, öljykasvien, sokerijuurikkaan, herneen ja perunan viljelyalat pienenevät. Lisäksi vähintään kymmenellä prosentilla maatalousmaasta tulee olla hyvin monimuotoisia maisemapiirteitä.

Ennallistamisella tavoitellaan turvemaiden palauttamista suon kaltaisiksi alueiksi, joilta vapautuu nykyistä vähemmän kasvihuonekaasupäästöjä. WAM2-skenaariossa nykyisestä turvepeltoalasta (270 000 ha) olisi vetettynä 20 250 ha vuonna 2030 ja 94 500 ha vuonna 2050. Muita ennallistamistoimenpiteitä kuin vettämistoimenpiteitä olisi tehty turvepelloilla 60 750 hehtaarilla vuonna 2030 ja 94 500 hehtaarilla vuonna 2050. Tämän lisäksi muita ennallistamistoimia, esimerkiksi vanhojen laidunalueiden palauttamista perinnebiotoopeiksi, olisi tehty kivennäismailla sijaitsevilla maatalousympäristöissä 40 000 hehtaarilla.

WAM2-skenaariossa hiiliviljelykäytännöt, jotka vähentävät maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä ja/tai lisäävät hiilen varastoitumista maaperään, kuuluvat kaikentyypisen viljelyn normaaleiksi perusviljelytoimiksi samoin kuin monimuotoisuutta lisäävät kukkakaistat peltolohkojen ympärillä. Ne on WAM2-skenaariossa säädetty kaikkia viljelijöitä velvoittaviksi.

WAM2-skenaariossa on käytössä myös tulosperusteisia ohjauskeinoja, jolloin esimerkiksi muita monimuotoisuuspeltoja paremmin monimuotoisuutta edistäville niittypeltohehtaareille voidaan maksaa enemmän ympäristökorvausta kuin riista- ja maisemapelloille. Tällöin niittypeltojen perustaminen ja hoitaminen olisi myös viljelijöiden näkökulmasta houkutteleva vaihtoehto, toisin kuin nykyisin käytössä olevassa toimenpiteiden kustannusten ja tulonmenetysten korvauksiin perustuvassa tukijärjestelmässä.

Laidunten (80 000/100 000 ha) ja perinnebiotooppien (55 000/67 000 ha) hoidetut alat ovat WAM2-skenaariossa WAM1-skenaariota kunnianhimoisemmat. Laidunnuksen lisääminen edellyttää laiduntavien eläinten, lähinnä lampaiden ja emolehmien lukumäärien lisäämistä.



Tämä edellyttää kannusteiden luomisen tällaiselle tuotannolle ja tuotteen oikeudenmukaiselle hinnoittelulle. Kun liha tai maito on tuotettu biodiversiteettiä hyödyttävillä alueilla, sen tulee näkyä myös tuotteen hinnassa ja kuluttajien maksuhalukkuudessa, mikä kannustaisi viljelijää kyseiseen toimintaan (vrt. laidunliha).

Ekologisia käytäviä ja siirtymäverkostoja luodaan eliöiden siirtymisen mahdollistamiseksi myös maatalousympäristöissä esimerkiksi viljelijöiden yhteistyönä. Lisäksi tutkimuksen tuella kehitetään Suomeen soveltuva pohjoismainen peltometsäviljelyn konsepti.

Biodiversiteetin lisäämiseksi viljelyn yhteydessä tarvitaan tutkimukselta vankkaa tukea uusien öljy- ja palkokasvien, vaeviljojen ja kuitukasvien viljelyn kehittämiseen, joiden viljely olisi mahdollista kokonaan ilman tai hyvin pienellä määrällä kemiallisia kasvinsuojeluaineita. Viljelyn onnistuminen vähemmällä kemikaaleilla vaatii erilaisia ja eriaikaisia seoksia, uusien viljelyjärjestelmien kehittämistä ja myös *post-harvest*-menetelmiä. Kasvinjalostukseen panostamisella saadaan aikaiseksi pysyviä muutoksia ruokajärjestelmään. Nykyisen kasvinjalostuksen rinnalle ja sijaan luodaan toimintatapa, joka helpottaa ruokamurrokseen tarvittavien kasvien jalostamista esimerkiksi uusien ympäristöä parantavien viljelykasvien kehittämiseksi (syväjuuriset, monivuotiset, pölytyksestä hyötyvät kasvit).

Tutkimuksellista tukea tarvitaan monipuolisen kasvintuotannon ja ympäristön kannalta edullisten tuotantokasvien tuotantomuotojen kehittämiseksi siten, että osa jatkojalostuksesta voitaisiin tehdä maataloilla. Näin luotaisiin elämisen edellytyksiä niille tiloille, joiden tuotanto on uhattuna biodiversiteetin säilyttämisen ja lisäämisen takia.

Lisäksi tarvitaan tarkasteluja, joissa selvitetään voiko osa biodiversiteettipelloista olla joidenkin raaka-aineiden lähteitä yhtä aikaa (esimerkiksi korkea-arvoisten biomolekyylien tuottaminen kasvien sekundääriaineita hyödyntäen). Biodiversiteettiä on tarkasteltava kuten hiilensidontaa. Satokasvien kasvivalinnoissa ja viljelyjärjestelmissä tulee ottaa huomioon myös biodiversiteettitavoitteet. Tämä edellyttää laatuja järjestelmiä ym. sertifikaatteja, joiden avulla tuottaja saa järjestelmässä mukana ollessaan paremman hinnan tuotteistaan.

Biodiversiteetin ja uusien elinkeinojen yhdistämistä on tutkittava tavoitteena selvittää, minkälaista elinkeino- ja yritystoimintaa kestävä tuotanto sallii siten, että biodiversiteetin ylläpitäminen muodostuisi yritystoiminnan vahvuudeksi.

## 6. BIODIVERSITEETIN YLLÄPITÄMISESTÄ JA LISÄÄMISESTÄ AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Biodiversiteetin ylläpitämisestä ja lisäämisestä aiheutuvia kustannuksia tarkasteltiin ympäristökorvauksen ja ekojärjestelmän tukitasojen määrittämiseksi tehtyjen laskelmien pohjalta. Laskelmissa otettiin huomioon viljelijälle aiheutuvat suorat muuttuvat kustannukset kunkin toimenpiteen toteuttamisesta. Mahdollisia lisääntyviä kiinteitä kustannuksia biodiversiteetin edistämiseksi (esimerkiksi laiduneläinten ylläpidosta aiheutuvat kustannukset) ei pystytty ottamaan huomioon. Koska useilla toimenpiteillä on biodiversiteettivaikutuksen lisäksi ilmasto- ja vesistövaikutuksia, arvioitiin kunkin toimenpiteen biodiversiteettiosuus toimenpiteen yksikkökustannuksesta (Taulukot 6.3., 6.4. ja 6.5.). Tällöin huomioon otetuksi tulee vain biodiversiteetin säilyttämiseksi ja parantamiseksi tehdyt kustannukset, eikä esimerkiksi ilmastotoimiin tai muihin ympäristötoimiin liittyviä kustannuksia tule laskelmaan mukaan. Näin laskien vuoden 2022 toteutuspinna-alojen lähtötilanteessa biodiversiteettitoimenpiteiden vuosittaiseksi kustannukseksi tuli noin 73 miljoonaa euroa (Taulukko 6.1.). Lähtötilanne on sama kaikissa skenaarioissa. Kun nykypolitiikan toimia (WEM) jatketaan vuoteen 2030 saakka CAP27-suunnitelman tavoitepinna-aloilla, vuonna 2030 vuotuinen kustannus nousee 102 miljoonaan euroon, ja edelleen 109 miljoonaan euroon vuonna 2050.

WAM1-skenaariossa biodiversiteetin köyhtymisen pysäyttämistä aiheutuvat kustannukset ovat 127 miljoonaa euroa vuonna 2030 ja 137 miljoonaa euroa vuonna 2050. Kokonaiskustannuksen nousu WEM-skenaarioon verrattuna johtuu biodiversiteettitoimenpiteiden suuremmasta toteutuspinna-alarpeesta. Yksikkökustannukset on oletettu samoiksi kaikissa skenaarioissa, vaikka suurempien pinna-alojen saaminen toimenpiteisiin on todennäköisesti yksikköä kohti kalliimpaa kuin WEM-skenaariota toimenpidepinna-aloilla operoitaessa.

Vastaavasti WAM2-skenaariossa biodiversiteetin köyhtymisen pysäyttämistä ja kääntämisestä nousu-uralle aiheutuvat kustannukset ovat 149 miljoonaa euroa vuonna 2030 ja 168 miljoonaa euroa vuonna 2050 suuremmista toteutuspinna-aloista johtuen.

**Taulukko 6.1.** Biodiversiteetin ylläpitämisestä ja lisäämisestä aiheutuvat kustannukset eri skenaarioissa tarkasteluvuosina 2022, 2030 ja 2050 (miljoonaa euroa/vuosi).

	Kustannus 2022 (milj. euroa)	Kustannus 2030 (milj. euroa)	Kustannus 2050 (milj. euroa)
WEM	73	102	109
WAM1	73	127	137
WAM2	73	149	168

**Taulukko 6.2.** Biodiversiteetin köyhtymisen pysäyttämisen ja nousu-uralle kääntämisen lisäiset kustannukset nykyhetkeen verrattuna koko tarkastelujakson aikana WAM1- ja WAM2-skenaariossa. Verranteena nykypolitiikan kustannukset WEM (miljoonaa euroa).

Skenaario	2022–2030 (milj. euroa)	2022–2050 (milj. euroa)	
WAM	204	980	Nykypolitiikan jatko
WEM1	380	1 740	Biodiversiteetin köyhtymisen pysäyttäminen
WEM2	530	2 560	Biodiversiteetin köyhtymisen pysäyttäminen ja kääntäminen nousu-uralle

Taulukoissa 6.3.–6.5. biodiversiteetin ylläpitämisestä ja lisäämisestä aiheutuvat kustannukset ohjauseinoittain/toimenpiteittäin Yksikkökustannuksiltaan kalleimpia toimenpiteitä ovat perinnebiotoopit (520 €/ha), monimuotoisuuskasvit (280 €/ha), monimuotoisuuskaistat (250 €/ha) ja puutarhakasvien vaihtoehtoiset kasvinsuojelumenetelmät (150 €/ha). Näille toimenpiteille on tyypillistä, että ne ovat eräänlaisia täsmätoimenpiteitä biodiversiteetin näkökulmasta. Näiden toimenpiteiden kaikki kustannukset on kustannuslaskelmissa kohdistettu biodiversiteetille. Toteutuspinta-alaltaan pienten toimenpiteiden (kuten puutarhakasvien vaihtoehtoiset kasvinsuojelumenetelmät) kokonaiskustannukset vuosina 2023–2050 ovat myös pienet kaikissa skenaarioissa. Perinnebiotooppien ylläpito on kokonaiskustannuksiltaan kallis toimenpide (yhteensä 725–914 miljoonaa euroa vuosina 2023–2050 skenaariosta riippuen), mutta sille ei oikein ole vaihtoehtoa uhanalaisen peltobiodiversiteetin suojelussa. Monimuotoisuuskasvit toimenpide on kokonaiskustannuksiltaan (196–684 miljoonaa euroa) myös melko kallis toimenpide.

Halvimpia toteutettavia toimenpiteitä yksikkökustannuksiltaan ovat informaatio-ohjauksen neuvontatoimenpide (1 €/ha), vähimmäismaanpeite (6 €/ha), talviaikainen kasvipeitteisyys (9 €/ha) ja kiertotalouden edistäminen (9 €/ha). Näiden toimenpiteiden biodiversiteettiä hyödyttävä osuus kustannuksista on pieni (15–25 %). Sen sijaan toimenpiteille on tyypillistä, että niiden toteutusalat ovat suuria ja ne koskevat suurta osaa viljelijöistä. Tällöin niiden kokonaiskustannus nousee melko suureksi.

Yksittäisistä toimenpiteistä tarkastelujaksolla 2023–2050 (Taulukot 6.3.–6.5) kokonaiskustannuksiltaan suurin oli perinnebiotoopit (725–914 miljoonaa euroa/toimenpide), toisena luomutuotanto (436 miljoonaa euroa/toimenpide) ja kolmantena talviaikainen kasvipeitteisyys (353 miljoonaa euroa/toimenpide).

**Taulukko 6.3.** Biodiversiteetin ylläpitämisestä ja lisäämisestä aiheutuvat kustannukset ohjauskeinoittain/toimenpiteittäin WEM-skenaariossa.

Ohjauskeino / toimenpide	Bio-diversi-teetin kus-tannus (€/ha)	Kustannus 2023 (€/vuosi)	Kustannus 2030 (€/vuosi)	Kustannus 2050 (€/vuosi)	Kustan-nukset yhteensä 2023–2050 (€)
Suojakaistat	35	240 450	245 000	245 000	6 855 450
Tuottamattomat alat	25	0	450 000	450 000	12 150 000
Viljelykierto	25	0	8 250 000	8 250 000	222 750 000
Vähimmäismaanpeite	6	4 743 750	4 743 750	4 74 3750	132 825 000
Luonnonhoitonurmet	70	3 737 930	6 300 000	6 650 000	180 837 930
Monimuotoisuuskasvit	280	6 709 360	7 000 000	7 000 000	195 709 360
Viherlannoitusnurmet	36	590 400	900 000	1 800 000	42 890 400
Talviaikainen kasvipeitteisyys	9	12 600 000	12 600 000	12 600 000	352 800 000
Kerääjäkasvit	21	2 573 333	6 375 000	6 375 000	174 698 333
Kiertotalouden edistäminen	9	2 433 999	2 405 000	2 405 000	67 368 999
Maanparannus- ja saneerauskasvit	37	119 635	2 604 000	3 720 000	92 747 635
Monimuotoisuuskaistat (kukkakaistat)	250	0	125 000	250 000	5 875 000
Monivuotiset monimuotoisuuskaistat	23	0	225 000	225 000	6 075 000
Suojavyöhykkeet	95	4 109 238	3 780 000	3 780 000	106 169 238
Puutarhakasvien vaihtoehtoiset kasvinsuojelumenetelmät	150	454 350	450 000	450 000	12 604 350
Pölyttäjien ravintokasvit	25	2 657 500	2 800 000	3 125 000	84 757 500
Viljellyt laitumet	50	2 525 000	2 500 000	2 500 000	70 025 000
Perinnebiotoopit	520	17 111 640	23 920 000	27 040 000	725 351 640
Luomutuotanto	35	10 630 025	14 784 000	16 100 000	436 118 025
Joutoalueiden metsitys	75	300 000	300 000	300 000	8 400 000
Heikkotuottoisten peltojen metsitys	75	75 000	75 000	75 000	2 100 000
Neuvonta ja muu informaatio-ohjaus	1	1 380 000	1 380 000	1 380 000	38 640 000

**Taulukko 6.4.** Biodiversiteetin ylläpitämisestä ja lisäämisestä aiheutuvat kustannukset ohjauskeinoittain/toimenpiteittäin WAM1-skenaariossa.

Ohjauskeino / toimenpide	Bio-diversi-teetin kus-tannus (€/ha)	Kustannus 2023 (€/vuosi)	Kustannus 2030 (€/vuosi)	Kustannus 2050 (€/vuosi)	Kustan-nukset yhteensä 2023–2050 (€)
Suojakaistat	35	240 450	245 000	245 000	6 855 450
Tuottamattomat alat	25	0	450 000	450 000	12 150 000
Viljelykierto	25	0	8 250 000	8 250 000	222 750 000
Vähimmäismaanpeite	6	4 743 750	4 743 750	4 743 750	132 825 000
Luonnonhoitonurmet	70	3 737 930	11 900 000	14 000 000	367 037 930
Monimuotoisuuskasvit	280	6 709 360	15 400 000	17 640 000	467 309 360
Viherlannoitusnurmet	36	590 400	900 000	1 800 000	42 890 400
Talviaikainen kasvipeitteisyys	9	12 600 000	12 600 000	12 600 000	352 800 000
Kerääjäkasvit	21	2 573 333	7 437 500	7 862 500	211 885 833
Kiertotalouden edistäminen	9	2 433 999	2 405 000	2 405 000	67 368 999
Maanparannus- ja saneerauskasvit	37	119 635	3 720 000	2 604 000	78 239 635
Monimuotoisuuskaistat (kukkakaistat)	250	0	4 250 000	5 250 000	134 750 000
Monivuotiset monimuotoisuuskaistat	23	0	225 000	225 000	6 075 000
Suojavyöhykkeet	95	4 109 238	4 252 500	4 252 500	118 926 738
Puutarhakasvien vaihtoehtoiset kasvinsuojelumenetelmät	150	454 350	450 000	450 000	12 604 350
Pölyttäjien ravintokasvit	25	2 657 500	3 500 000	4 000 000	107 157 500
Viljellyt laitumet	50	2 525 000	2 750 000	3 000 000	81 775 000
Perinnebiotoopit	520	17 111 640	27 040 000	29 640 000	799 191 640
Luomutuotanto	35	10 630 025	14 784 000	16 100 000	436 118 025
Joutoalueiden metsitys	75	300 000	300 000	300 000	8 400 000
Heikkotuottoisten peltojen metsitys	75	75 000	75 000	75 000	2 100 000
Neuvonta ja muu informaatio-ohjaus	1	1 380 000	1 380 000	1 380 000	38 640 000

**Taulukko 6.5.** Biodiversiteetin ylläpitämisestä ja lisäämisestä aiheutuvat kustannukset ohjauskeinoittain/toimenpiteittäin WAM2-skenaariossa.

Ohjauskeino / toimenpide	Bio-diversiteetin kustannus (€/ha)	Kustannus 2023 (€/vuosi)	Kustannus 2030 (€/vuosi)	Kustannus 2050 (€/vuosi)	Kustannukset yhteensä 2023–2050 (€)
Suojakaistat	35	240 450	245 000	245 000	6 855 450
Tuottamattomat alat	25	0	450 000	450 000	12 150 000
Viljelykierto	25	0	8 250 000	8 250 000	222 750 000
Vähimmäismaanpeite	6	4 743 750	4 743 750	4 743 750	132 825 000
Luonnonhoitonurmet	70	3 737 930	16 100 000	17 500 000	466 437 930
Monimuotoisuuskasvit	280	6 709 360	22 400 000	26 040 000	684 309 360
Viherlannoitusnurmet	36	590 400	2 160 000	3 240 000	80 510 400
Talviaikainen kasvipeitteisyys	9	12 600 000	12 600 000	12 600 000	352 800 000
Kerääjäkasvit	21	2 573 333	8 500 000	10 625 000	274 573 333
Kiertotalouden edistäminen	9	2 433 999	2 405 000	2 405 000	67 368 999
Maanparannus- ja saneerauskasvit	37	119 635	3 720 000	3 348 000	93 119 635
Monimuotoisuuskaistat (kukkakaistat)	250	0	7 000 000	8 500 000	219 000 000
Monivuotiset monimuotoisuuskaistat	23	0	225 000	225 000	6 075 000
Suojavyöhykkeet	95	4 109 238	5 670 000	6 142 500	166 649 238
Puutarhakasvien vaihtoehtoiset kasvinsuojelumenetelmät	150	454 350	450 000	450 000	12 604 350
Pölyttäjien ravintokasvit	25	2 657 500	5 250 000	5 500 000	149 407 500
Viljellyt laitumet	50	2 525 000	4 000 000	5 000 000	130 525 000
Perinnebiotoopit	520	17 111 640	28 600 000	34 840 000	914 111 640
Luomutuotanto	35	10 630 025	14 784 000	16 100 000	436 118 025
Joutoalueiden metsitys	75	300 000	300 000	300 000	8 400 000
Heikkotuottoisten peltojen metsitys	75	75 000	75 000	75 000	2 100 000
Neuvonta ja muu informaatio-ohjaus	1	1 380 000	1 380 000	1 380 000	38 640 000

Toimenpiteiden kustannusvaikuttavuutta tarkasteltiin jakamalla taulukoissa 6.3.–6.5. esitetyt biodiversiteetin lisäämisestä ja ylläpitämisestä aiheutuvat yksikkökustannukset (€/ha) taulukossa 2.2. esitetyillä indikaattoriarvoilla. Kustannusvaikuttavuustarkastelun tulokset on esitetty taulukoissa 6.6.–6.7.

Mesipistiäisten kannalta kustannusvaikuttavimpia toimenpiteitä ovat pölyttäjähönteiskasvit ja maanparannuskasvit (Taulukko 6.6.). Sen sijaan kukkakaistat sekä perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet eivät osoittautuneet kalliiden yksikkökustannustensa vuoksi suhteellisesti yhtä kustannusvaikuttaviksi toimenpiteiksi kuin muut tarkastellut toimenpiteet.

**Taulukko 6.6.** Mesipistiäisten monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet kustannusvaikuttavuuden mukaisessa tehokkuusjärjestyksessä.

Toimenpide	Kustannukset (€/ha)	Indikaattorin arvo	Kustannus/ vaikuttavuus
Pölyttäjähönteiskasvit	25	0,43	58
Maanparannuskasvit	37	0,37	100
Kerääjäkasvit	21	0,15	140
Luonnonhoitonurmet	70	0,47	149
Suojavyöhykkeet	95	0,31	306
Monimuotoisuuspellot	280	0,47	596
Kukkakaistat	250	0,30	833
Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	520	0,57	912

Peltolintujen kannankehityksen kannalta kustannusvaikuttavimpia toimenpiteitä olivat kerääjäkasvit ja pölyttäjähönteiskasvit (Taulukko 6.7.). Monimuotoisuuspellot ja kukkakaistat eivät sen sijaan pärjänneet kustannusvaikuttavuusvertailussa, vaikka monimuotoisuuspelloilla on kohtuullisen hyvä lintuindikaattorin arvo.

**Taulukko 6.7.** Peltolintujen monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet kustannusvaikuttavuuden mukaisessa tehokkuusjärjestyksessä.

Toimenpide	Kustannukset (€/ha)	Indikaattorin arvo	Kustannus/ vaikuttavuus
Kerääjäkasvit	21	0,58	36
Pölyttäjähönteiskasvit	25	0,41	61
Maanparannuskasvit	37	0,42	88
Suojavyöhykkeet	95	0,73	130
Luonnonhoitonurmet	70	0,52	135
Perinnebiotoopit ja luonnonlaitumet	520	1,37	380
Monimuotoisuuspellot	280	0,52	538
Kukkakaistat	250	0,42	595

## 7. TULOSTEN SYNTEESI JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Maatalousympäristön lajiston monimuotoisuuden edistämisessä tunnistettiin kolme haastetta, joiden kaikkien samanaikainen edistäminen on tärkeää, sillä ne edistävät monimuotoisuutta eri maatalousympäristöissä ja hyödyttävät eri eliöryhmiä:

- 1) Maatalousympäristön uhanalaisen lajiston ja uhanalaisten elinympäristöjen uhanalaisuuskehityksen kääntäminen,
- 2) Maatalousympäristön tavanomaisen lajiston monimuotoisuuden turvaaminen sekä
- 3) Maaperäeliöstön monimuotoisuuden turvaaminen

Jo pitkään jatkunut maatalouden rakennekehitys ja siihen liittyvät muutokset ovat johtaneet maatalousympäristön lajiston monimuotoisuuden merkittävään heikentymiseen. Suurimmat lajiston monimuotoisuudelle haitalliset kehityskulut ovat olleet perinneympäristöjen sekä piennaralueiden väheneminen ja avointen puoliluonnontilaisten elinympäristöjen umpeenkasvu. Keskeisiä muutostekijöitä ovat olleet luonnonlaidunnuksen ja laiduntavien eläinten väheneminen sekä viljelykiertojen yksipuolistuminen. Maaperäeliöstöä on heikentänyt myös peltomaan aleneva hiilipitoisuus, ja siihen johtanut yksipuolinen yksivuotisten satokasvien viljely. Peltolintujen ja peltovaltaisissa ympäristöissä esiintyvien hyönteisten osalta tilanne on jossain määrin parempi kuin perinneympäristöjen lajistolla. Näille lajeille haitallisia kehityskulkuja ovat olleet yksipuolinen peltoviljely ja tuotantosuuntien erikoistuminen sekä pientareiden ja peltojen reuna-alueiden väheneminen.

Tässä työssä tarkasteltujen vaihtoehtoisten skenaarioiden tulokset osoittavat, että maatalousympäristöjen lajiston ja luontotyyppien monimuotoisuuden heikentyminen on mahdollista kääntää elpymisuralle samalla, kun kotimaista ruoantuotantoa kehitetään. Maanpäällisen diversiteetin osalta muutos on mahdollista saada aikaan nopeammin kuin maaperän lajiston monimuotoisuuden osalta. Seuraavassa esitetään tulosten synteesi perustuen skenaariotarkasteluihin.

### 7.1. WEM-SKENAARIO: JATKETAAN NYKYTOIMIN – BIODIVERSITEETIN TILA PYSYY NYKYISELLÄ TASOLLA TAI HEIKKENEÄ

**WEM-skenaarioiden tulos:** Biodiversiteetin tila paranee hieman vuoteen 2030 saakka, mutta sen jälkeen heikkenee tai pysyy samalla tasolla vuoteen 2050 tultaessa. Poikkeuksena maaperäeliöstön monimuotoisuus, joka heikkenee koko tarkastelujakson ajan.

#### 7.1.1. KESKEISET TOIMENPITEET

Keskeiset biodiversiteettiä hyödyttävät toimenpiteet liittyvät CAP27-kauden toimenpiteiden tavoitteisiin sekä toimenpiteiden tavoitepinta-alojen kasvuun. Perinneympäristöjen hoitoalan kasvu lisää erityisesti uhanalaisten lajien kannalta tärkeiden elinympäristöjen alaa ja laatua. Peltojen biodiversiteettiä hyödyttävät kerääjä-, maanparannus- ja pölyttäjähönteiskasvien sekä luonnonhoitonurmien pinta-alojen huomattava tavoitepinta-alan lisäys. Kukkakaistojen pinta-alan lisäys on edellä mainittuja pienempi, mutta niiden merkitys paikallisesti voi olla suuri.

Keskeisin biodiversiteettiä heikentävä kehityskulku on karjatalouteen liittyvä laiduneläinten määrän väheneminen ja viljelykiertojen yksipuolistuminen nurmikiertojen vähentyessä. Peltoalueilla suojavyöhykkeiden pinta-ala pienenee hieman nykyisestä, jolla on pieni negatiivinen vaikutus reunalajiston monimuotoisuuteen.



### 7.1.2. RATKAISUPOLKU

Tavoitteen saavuttamisen edellytyksenä on CAP27-kauden ympäristötoimien toteuttaminen CAP-suunnitelmassa esitettyjen tavoitepinta-alojen mukaisessa laajuudessa. Maatalousympäristöjen biodiversiteetin tila paranee hieman vuosien 2023 ja 2030 välillä johtuen useiden biodiversiteettiä hyödyttävien toimenpiteiden kunnianhimoisemmista tavoitealoista vuonna 2023 alkaneella CAP27-kaudella. Lisäksi osa aiemmin vapaaehtoisista toimenpiteistä, kuten osa talviaikaisesta kasvipeitteisyydestä, on siirtynyt ehdollisuuteen eli pakollisiksi toimenpiteiksi. Vuoden 2030 jälkeen kehitys maaperän lajiston monimuotoisuuden osalta on muita tarkasteltuja eliöryhmiä negatiivisempi johtuen siitä, että tilakoon kasvu ja karjatilojen väheneminen vääjäämättä yksipuolistavat viljelykiertoja. CAP-kauden ympäristötoimet eivät pysty kääntämään maatalousympäristöjen biodiversiteetin negatiivista kehityskulkua.

### 7.1.3. KUSTANNUKSET

Kustannuslaskelmien mukaan lisäpanostusta biodiversiteetin nykytilanteen säilyttämiseksi tarvittaisiin 29 miljoonaa euroa vuodessa vuonna 2030 ja 36 miljoonaa euroa vuonna 2050. Täten kokonaiskustannukset vuoteen 2030 mennessä nykypolitiikasta olisivat noin 200 miljoonaa euroa ja lähes miljardi euroa vuoteen 2050 ulottuvalla tarkastelujaksolla. Vertailun vuoksi koko CAP27-suunnitelman budjetti on yli 8 miljardia euroa vuoteen 2027 mennessä. Kaikkien ympäristökorvaustoimenpiteiden osuus tästä on noin 1 miljardi euroa.

### 7.1.4. TOIMENPITEIDEN MUUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Lajiston monimuotoisuutta hyödyttävät toimenpiteet edistävät pääsääntöisesti myös vesistö- ja ilmastotavoitteita. Monimuotoisuutta lisäävistä toimenpiteistä tehokkain yksittäinen toimenpide vesistö- ja ilmastotavoitteiden suhteen on luonnonhoitonurmet. Pitkäaikaisilla viherkesannoilla pintamaahan voi kertyä liukoista fosforia, mikä lisää huuhtoumariskiä.

### 7.1.5. TOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET MAATALOUDEN KANNATTAVUUTEEN JA HUOLTOVARMUUTEEN

Maatalouden kannattavuuteen monimuotoisuustoimenpiteiden lisäämisellä ei olisi suoraa vaikutusta, jos tarvittavat lisätoimenpiteet korvataan viljelijöille täysimääräisesti. Kannattavuuden kehitykseen vaikuttaa pääasiassa tuottavuuskehitys sekä panosten ja tuotteiden hintakehitys. Ruuantuotantoon biodiversiteetin pienellä lisäyksellä ei olisi kovinkaan suurta merkitystä, koska tuotantoteknologian tehostuminen ja lajikkeiden satopotentialin kehitys mm. jalostustoiminnan ansiosta on mahdollistanut kotimaiseen kulutukseen tarvittavien elintarvikkeiden tuottamisen huomattavasti nykyisin käytössä olevaa peltopinta-alaa pienemmältä alalta. Tämän suuntaisen kehityksen oletetaan jatkuvan koko tarkasteluperiodin ajan vuoteen 2050 saakka.

## 7.2. WAM1-SKENAARIO: BIODIVERSITEETIN KÖYHTYMINEN PYSÄYTETÄÄN KOHTALAISTEN LISÄTOIMIEN AVULLA

**WAM1-skenaarion tulos:** Biodiversiteetin tila kohenee erityisesti nykytilan ja vuoden 2030 välillä ja jatkaa nousua tai pysyy samalla tasolla vuoteen 2050 asti. Maaperän biodiversiteetti notkahtaa vuoteen 2030 tultaessa ja saavuttaa nykytilan tason vuonna 2050.

### 7.2.1. KESKEISET TOIMENPITEET

WEM-skenaarioon verrattuna keskeiset ja vaikuttavimmat biodiversiteettiä hyödyttävät lisätoimenpiteet ovat perinneympäristöjen, luonnonhoitonurmien ja pientareiden pinta-alojen kasvu. Erityisesti pölyttäjähönteisille hyödyllisiä ovat lisäksi maanparannus- ja pölyttäjähönteiskasvien sekä kukkakaistojen pinta-alojen lisääntyminen. Viljelykiertojen monipuolistaminen tapahtuu lisäämällä katkaisukasveja, kesantoja ja nurmia.

### 7.2.2. RATKAISUPOLKU

Positiivisten biodiversiteettivaikutusten aikaansaamiseksi pitää lisätä monimuotoisuutta edistävien toimenpiteiden pinta-aloja pelloilla. Tätä edistetään esimerkiksi poistamalla tilakohtaisia pinta-alarajoitteita ympäristöhyötyjen tuottamisessa. Pientareiden pinta-alaa pitää kasvattaa ja kukkakaistojen määrää lisätä, jotta monimuotoisuudelle tärkeiden reuna-alueiden biodiversiteetti-arvoa saadaan parannettua. Perinneympäristöjen hoito pitää turvata ja niiden pinta-alaa tulee lisätä.

### 7.2.3. KUSTANNUKSET

Kustannuslaskelmien mukaan lisäpanostusta biodiversiteetin köyhtymisen pysäyttämiseksi tarvittaisiin 54 miljoonaa euroa vuodessa vuonna 2030 ja 64 miljoonaa euroa vuonna 2050. Kokonaiskustannukset vuoteen 2030 mennessä biodiversiteetin köyhtymisen pysäyttämisestä olisivat noin 380 miljoonaa euroa ja noin 1,7 miljardia euroa vuoteen 2050 ulottuvalla tarkastelujaksolla. Maatalouden ilmastotiekartassa WAM1-skenaarion ilmastotoimien kustannusten suuruudeksi aikajänteellä 2021–2050 arvioitiin 1,8–3,7 miljardia euroa.

### 7.2.4. TOIMENPITEIDEN MUUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Vesiensuojelu- ja ilmastohyödyt ovat perusskenaariota suuremmat, sillä WAM1-skenaarion lähtökohdaksi otettiin Maatalouden ilmastotiekartan ilmastotavoitteita edistävä WAM1-skenaario. Ilmastotiekartan WAM1-skenaariossa on useita erityisesti turvemaihin kohdistuvia toimenpiteitä, kuten yksivuotisten kasvien vähäisempi viljely, säätösaloitus, ennallistaminen ja kosteikkoviljely. Nämä edistävät myös vesiensuojelutavoitteita. Pitkäaikaisilla viherkesannoilla pintamaahan voi kertyä liukoista fosforia, mikä lisää huuhtoumariskiä. Viljelykiertojen monipuolistaminen vähentää myös laaja-alaisesti maatalouden vesistökuormitusta ja kasvihuonekaasupäästöjä.

### 7.2.5. TOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET MAATALOUDEN KANNATTAVUUTEEN JA HUOLTOVARMUUTEEN

Kotimaassa tuotetun ruuan saatavuus säilyy entisellään myös WAM1-skenaariossa tuottavuuden ja teknologisen kehityksen ansiosta. Kannattavuuden kehitys on alisteinen tuotteiden ja tuotantopanosten hintasuhteiden kehitykselle.

### 7.3. WAM2-SKENAARIO: BIODIVERSITEETTI KÄÄNNETÄÄN ELPYMISURALLE MERKITTÄVIEN LISÄTOIMIEN AVULLA

**WAM2-skenaarion tulos:** Biodiversiteetin tila kohenee huomattavasti nykytilan ja vuoden 2030 välillä ja jatkaa selkeää nousua vuoteen 2050 saakka. Maaperän biodiversiteetti notkahtaa vuoteen 2030 tultaessa, mutta saavuttaa nykytilaa korkeamman tason vuonna 2050.

#### 7.3.1. KESKEISET TOIMENPITEET

Keskeiset ja vaikuttavimmat biodiversiteettiä hyödyttävät lisätoimenpiteet ovat samoja kuin WAM1-skenaarion kohdalla (luonnonhoitopellot, pientareet ja perinneympäristöt), mutta tässä toimenpiteitä toteutetaan laaja-alaisemmin. Viljelykiertoja monipuolistetaan entisestään, jolloin saavutetaan tilanne, jossa monokulttuuriviljelyä ei ole lainkaan.

#### 7.3.2. RATKAISUPOLKU

Tavoitteen saavuttaminen perustuu biodiversiteettiä hyödyttävien toimenpiteiden sekä monipuolisempien viljelykiertojen laaja-alaisempaan toteuttamiseen. Perinneympäristöjen osalta tärkeää on kivennäismailla sijainneiden laidunmaiden ennallistaminen perinnebiotoopeiksi sekä laidunnuksen vähenemisen pysäyttäminen lampaiden ja emolehmien määrää lisäämällä. EU:n Biodiversiteetti- ja Pellolta pöytään -strategioiden toimenpiteet toteutetaan täysimittaisesti WAM1-toimenpiteiden lisäksi. Näiden vaikutus tulee ylimääräisenä, sillä niiden vaikutusta ei voitu analysoida skenaariotarkastelussa.

#### 7.3.3. KUSTANNUKSET

Kustannuslaskelmien mukaan lisäpanostusta biodiversiteetin kääntämiseksi elpymisuralle tarvittaisiin 76 miljoonaa euroa vuodessa vuonna 2030 ja 95 miljoonaa euroa vuonna 2050. Kokonaiskustannukset vuoteen 2030 mennessä biodiversiteettikadon pysäyttämiseksi ja kääntämiseksi nousu-uralle olisivat noin 530 miljoonaa euroa ja lähes 2,6 miljardia euroa vuoteen 2050 ulottuvalla tarkastelujaksolla. Maatalouden ilmastotiekartassa WAM2-skenaarion ilmastotoimien kustannushaarukka oli 2,8–5,2 miljardia euroa vuosina 2021–2050.

#### 7.3.4. TOIMENPITEIDEN MUUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Vesiensuojelu- ja ilmastotavoitteita edistetään tehokkaammin kuin WAM1-skenaariossa. Lisätoimenpiteenä ohjataan 800 000 hehtaaria peltoa edistämään biodiversiteetin lisäksi hiilen sitomista, hiilivarastojen säilyttämistä sekä ravinnekuorituksen vähentämistä. Pitkäaikaisilla viherkesannoilla pintamaahan voi kertyä liukoista fosforia, mikä lisää huuhtoumariskiä.

#### 7.3.5. TOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET MAATALOUDEN KANNATTAVUUTEEN JA HUOLTOVARMUUTEEN

Vaikka ruuantuotantoon käytettävä peltopinta-ala supistuu tässä skenaariossa 1,5 miljoonaan hehtaariin, on se riittävä kattamaan kotimaisten peruselintarvikkeiden kysynnän teknologisen kehityksen ja tuottavuuden lisääntymisen seurauksena, jos väkilukuennusteet pitävät paikkansa. Joidenkin kasvien viljely saattaa vähentyä huomattavasti haitallisimpien kasvinsuojeluaineiden käytön vähentymisen seurauksena. Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen lisää myös haasteita kasvituhoojien hallinnassa. Maatalouden kannattavuuskehitys riippuu tuotteiden ja tuotantopanosten hintasuhteista.

## 7.4. MUITA MONIMUOTOISUUTTA TUKEVIA TOIMENPITEITÄ TILATASOLLA

**Maatalousympäristön lajiston ja elinympäristöjen uhanalaisuuskehityksen kääntäminen** -tavoitetta tukevia toimenpiteitä tilatasolla:

Perinnebiotooppien ja luonnonlaidunten luontoarvoja tukee parhaiten hoito, joka on säännöllistä, mutta ei liian intensiivistä. Alueita laidunnettaessa on suositeltavaa joko käyttää matalaa laidunpainetta, jakaa laidun osa-alueisiin, joista kutakin laidunetaan vain kerran kesässä, tai jättää vuosittain vaihtuva osa alueesta laiduntamatta. Rehevöitymisen estämiseksi on vältettävä lisärehun antamista ja laiduntamista peltolaidunten yhteydessä.

Erialaisten ekologisten käytävien ja verkostojen luominen viljelijöiden yhteistyönä mahdollistaisi suurempien yhtenäisten elinympäristöjä luomisen. Viljelijöiden aktivoimiseksi biodiversiteettkysymyksissä viljelijöiden verkkoasiointipalveluun (Vipu-palveluun) tulisi luoda ehdotukset esimerkiksi potentiaalisille perinnebiotooppialoille ja muille vastaaville aloille suojavyöhykehdotusten tapaisesti.

Lisäksi tulisi harkita tukiehtojen muuttamista siten, että osa tiloista voisi keskittyä pelkästään ympäristöhyötyjen tuottamiseen. Tällaisia tiloja voisivat olla esimerkiksi pienet laiduntavat kotieläintilat, jotka olisivat erikoistuneet perinnebiotooppien hoitoon. ”Laidunlihan” markkinoiden kehittäminen edistäisi myös perinnebiotooppien hoitoa.

**Maatalousympäristön tavanomaisen lajiston monimuotoisuuden turvaaminen** -tavoitetta tukevia toimenpiteitä tilatasolla:

Tavanomaista lajistoa voi tukea lukuisin keinoin pelloilla ja niiden reuna-alueilla. Luonnonhoitonurmet on suositeltavaa pitää pitkäaikaisesti samalla peltolohkolla, sillä niiden monimuotoisuus lisääntyy vuosien myötä. Luonnonhoitonurmissa, muilla kesannoilla ja pientareilla tulee välttää usein toistuvaa tai aikaista niittoa, ellei se ole välttämätöntä haitallisten vieraskasvilajien torjunnan kannalta. Peltujen reunoilla kannattaa säästää pajut ja muut mettä tuottavat puut. Monimuotoisuuskasvipeltoja, kukkakaistoja ja luonnonhoitonurmia perustettaessa kannattaa käyttää monilajisia siemenseoksia. Viljelyä voi monipuolistaa viljelykierron lisäksi sekaviljelyn avulla laji- tai lajikeseoksia, rivi- tai kaistaviljelyä ja aluskasveja käyttäen. Monimuotoinen viljely auttaa myös rikkakasvien, tautien ja tuholaisten hallinnassa vähentäen kemiallisen kasvin-suojelun tarvetta.

Peltujen reuna-alueilla lohkojen reunojen oikaisut ja viljelyesteiden poistoon tulisi kannustaa käyttämään esimerkiksi kukkakaistoja tai muita hyönteisten suosimia kasveja varsinaisen viljelykasvuston reunoilla raivauksen sijasta. Tiheiden pellonreunametsien harventaminen avoimemmaksi lisääisi reuna-alueiden lajiston monimuotoisuutta. Reunametsissä tulee lisäksi suosia lehtipuustoa sekä säästää lahopuita ja järeitä yksittäispuita. Esimerkiksi PÖLYMETSÄ-hankkeen reunametsien luonnonhoitoa koskevat suositukset auttavat pölyttäjien ohella myös monia muita sekä metsän että pellon puolella eläviä lajeja.

**Maaperäeliöstön monimuotoisuuden turvaaminen** -tavoitetta tukevia toimenpiteitä tilatasolla:

Maaperäeliöstön monimuotoisuutta voi edistää vähentämällä maanmuokkausta ja lisäämällä orgaanisten lannoitteiden ja maanparannusaineiden käyttöä sekä valitsemalla monivuotisia ja runsasjuurisia viljelykasveja. Kasvit luovuttavat ison osan yhteyttämistuotteistaan juuriston kautta maahan, joten yhteyttävän kasvillisuus lisääminen on maaperäeliöstölle eduksi. Pellon peruskunnostuksesta huolehtiminen (kuivatus, maan happamuuden säätö) ja maan hyvästä rakenteesta huolehtiminen parantavat maaperäeliöstön elinoloja. Tärkeää on myös välttää erilaisia haitta-aineita, kuten heikosti tai ei lainkaan maassa hajoavia mikromuoveja, orgaanisia kemikaalijäämiä ja raskasmetalleja.

Tavoitetta edistävät myös monipuolisten viljelykiertojen käyttäminen sekä uusien viljelytekniikoiden (sekaviljely, puustoinen maatalous, moniviljely) soveltaminen, joihin tulisi ottaa mukaan ominaisuuksiltaan erilaisia vaihtoehtoja kuten erikoiskasveja.

## 8. TIIVISTELMÄT

### 8.1. TIIVISTELMÄ

Luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen uhkaa maailmanlaajuisesti ihmisten hyvinvointia sekä maatalouden tuotantoedellytyksiä. Tarve tämän kehityksen kääntämiseen on noussut tärkeäksi sekä kansalaisten mielipiteissä että poliittisen päätöksenteon agendalla. Useat EU:n strategiset linjaukset asettavat tätä koskevia odotuksia, minkä lisäksi maassamme on määritelty myös kansallisia luonnon monimuotoisuutta tukevia tavoitteita.

Tässä raportissa esitetään keinoja pysäyttämään luontokato maamme maatalousalueilla. Raportissa esitetään yhteenveto maatalousluontomme nykytilasta sekä tarjolla olevista keinoista sen parantamiseksi. Lisäksi raportissa vertaillaan kolmen vaihtoehdoisen kehityspolun ennakoitua vaikuttavuutta sekä niistä yhteiskunnalle aiheutuvia kustannuksia. Näiden pohjalta esitetään tiekartta, jota seuraamalla maatalousluontomme tilaa saadaan parannettua. Jotta esitettävät toimet olisivat viljelijän kannalta oikeudenmukaisia ja turvaisivat maatalouden kannattavuuden, niiden toteuttaminen on korvattava täysimääräisesti, mikä vaatii yhteiskunnalta merkittävää rahallista lisäpanostusta.

Maatalousluonnon monimuotoisuutta voidaan lisätä monenlaisilla politiikkatoimenpiteillä sekä niihin liittyvää tukirahoitusta kohdentamalla. Tärkein työkalu tässä on maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä, jota on kehitetty koko EU-jäsenyytemme ajan. Osa aiemmin ympäristökorvausjärjestelmään kuuluneista toimenpiteistä siirtyi vuonna 2023 alkaneella ohjelmakaudella uuden ekojärjestelmän toimenpiteiksi. Eri ohjelmakausilla tehtyjen arviointien ansiosta ympäristövaikuttavuudeltaan parhaat toimenpiteet ovat jo hyvin tiedossa. Koska toimenpiteiden käyttöönotto perustuu viljelijöiden omiin vapaaehtoisin valintoihin, heitä voidaan ohjata lähinnä eri toimenpiteiden korvaustasoja muuttamalla. Monimuotoisuusvaikutuksia voidaankin kasvattaa viime kädessä lisäämällä vaikuttavimpien toimenpiteiden rahoitusta. Monet näistä toimenpiteistä ovat olleet toteutusosaltaan varsin suppeita, jolloin niiden vaikutukset pellonkäyttöön ja tuotantomääriin ovat jääneet melko vähäisiksi.

Raportissa arvioidaan monimuotoisuustavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavien ympäristötoimien määrää ja vaikuttavuutta vuosiin 2030 ja 2050 ulottuneilla skenaariotarkasteluilla. Vertailujen lähtökohdana oli ennakoitu maatalouden rakennekehitys ilman lisätoimia nykyisin ympäristöpolitiikkatoimin, jotka sisältyvät CAP27-kauden toimenpiteisiin (WEM-skenaario). Tätä verrattiin monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäväksi arvioituun skenaarioon, perustuen kohtuullisiin lisätoimenpiteisiin (WAM1-skenaario), sekä kunnianhimoisempaan skenaarioon, jossa monimuotoisuus kääntyy elpymisuralle merkittävien lisätoimenpiteiden ansiosta (WAM2-skenaario).

Skenaariotarkasteluihin sisältyy epävarmuuksia, mutta ne auttavat hahmottamaan tavoitteen saavuttamiseen tarvittavien panostusten määrää sekä kustannuksia. Vuoteen 2050 ulottuneiden vaikuttavuusarvioiden perusteella nykyisillä politiikkatoimilla (WEM-skenaario) maaperäeliöstön tila heikkenee entisestään, joskin peltolinnuston sekä mesipistiäisten tilat paranevat lievästi erityisesti kerääjäkasvien ansiosta. Lisäpanostuksen tarve on siten ilmeinen.

Kohtalaisia tai merkittäviä lisätoimenpiteitä sisältäneet WAM1- ja WAM2-skenaariot vahvistaisivat kaikkia tarkasteltuja indikaattoreita, ja WAM2-skenaariossa maatalouden luonnon monimuotoisuus kääntyy elpymisuralle. Nämä edellyttäisivät merkittäviä lisäyksiä sekä perinneympäristöjen, piennar- ja reuna-alueiden että erilaisten monivuotisten nurmien määrään ja erityisesti maaperäeliöiden kannalta tärkeään viljelyn monimuotoistamiseen. Näiden tavoitteiden toteuttamisesta arvioitiin aiheutuvan yhteiskunnalle vuositasolla lisäkustannuksia 54–95 miljoonaa euroa nykyisiin politiikkatoimiin verrattuna.

Ohjauskeinoina maatalousluonnon tilan parantamisessa on pääosin nykyisestä maatalouden ympäristöpolitiikasta tuttuja keinoja, kuten perinnebiotooppien ja muiden luonnontilaisten eliöiden ja kasvien suosimien paikkojen säilyttämistä ja lisäämistä. Perinneympäristöjen ja reuna-alueiden lisäksi biodiversiteettiä pyritään lisäämään myös varsinaisessa maataloustuotannossa suosi-malla peltojen kasvivalinnoissa pölyttäjähönteiskasveja, viljelykiertoja ja monivuotisten kasvien viljelyä. Neuvonta ja tutkimustiedon lisääminen biodiversiteettiä edistävistä viljelykäytännöistä on tärkeää, että hyvät käytännöt yleistyvät.

Maatalousluonnon tilan parantamisessa on suositeltavaa lähteä liikkeelle lisäämällä tehokkaim-miksi arvioitujen toimenpiteiden toteutusaloja. Tällaisia ovat etenkin perinneympäristöjen hoitoa koskevat ympäristösopimukset sekä monimuotoisuuspellot ja luonnonhoitonurmet. Perinne-biotoopit ja monimuotoisuuspellot ovat yksikkökustannuksiltaan kalliita toimenpiteitä, mutta etenkin perinnebiotoopeille ei löydy korvaavia toimenpiteitä maatalousympäristön uhanalaisten lajien suojelussa. Lisäksi laiduntavia eläimiä pitävien tilojen toimintaedellytyksiä tulee parantaa ja kehittää pitkäjänteisesti. Pelloilla ja peltojen reuna-alueilla pölyttäjähönteiskasvit, kerääjä-kasvit ja maanparannuskasvit sekä luonnonhoitonurmet ovat kustannusvaikuttavia toimenpiteitä tavanomaisen maatalousbiodiversiteetin suojelussa ja ylläpidossa.

## 8.2. SAMMANFATTNING

Förlust av biologisk mångfald hotar globalt mänskans välbefinnande samt produktion-sföretsättningarna i jordbruket. Behovet att åtgärda förlusten av biologisk mångfald och vända på den negativa utvecklingen har fått allt större utrymme i nationell och internationell policy. Inom den Europeiska unionen har flera strategidokument som utgångspunkt en tydlig förväntning att förstärka den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapen, och även i Finland har vi nationella mål med samma innebörd.

I denna rapport presenteras åtgärder för att bromsa in förlusten av biologisk mångfald i finska jordbrukslandskap. Rapporten presenterar inledningsvis en översikt av nuläget gällande den biologiska mångfalden i det finska jordbruket, och tillgängliga åtgärder för att skapa förutsätt-ningar för att öka mångfalden. Vidare jämför rapporten tre olika framtidsscenarioer för biologisk mångfald, baserat på framtida åtgärder i jordbruket, samt vilka kostnader dessa scenarier är behäftade med. Baserat på dessa scenarier presenterar rapporten en stegvis framskridande vägkarta, genom vilken den biologiska mångfalden kan gynnas och förstärkas. Åtgärdena har som utgångspunkt att de samtidigt bidrar till att bibehålla jordbrukets lönsamhet, men som sådana skulle åtgärdena också kräva betydande finansiella, samhällliga satsningar.

Den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet kan gynnas genom olika former av policy och styrmedel kopplade till dessa, samt genom att allokera styrmedel på ett effektivt sätt. Det viktigaste policyredskapet i detta sammanhang utgörs av miljöersättningar inom den gemensamma jordbrukspolitik, som har utformats genom vårt medlemskap inom EU. Sett ur perspektivet av miljönyttor vet vi rätt väl vilka åtgärder gynnar mest den biologiska mångfalden, eftersom miljöersättningarna i Finland har utvärderats tidigare. Eftersom åtgärdena inom miljöersättnings-systemet beror på hur jordbrukarna väljer att implementera dessa, kan man i princip genom förändrade ersättningar styra vilka åtgärder implementeras. Implementeringen av flera åtgärder tar inte anspråk på stora marktytor, och därmed skulle implementeringen inte konkurrera nämnvärt med markanvändningen och jordbruksproduktionen i stort.

Rapporten utvärderar i vilken mån olika åtgärder bidrar till att uppnå biodiversitetsmålen, genom en analys av åtgärdenas omfattning och effektivitet baserat på alternativa framtidsscenarioer till åren 2030 och 2050. Framtidsscenarioerna tar först som utgångspunkt den förväntade struktu-rella förändringen inom det finska jordbruket utan ytterligare miljömässiga åtgärder jämfört

med de åtgärder som redan implementeras genom det nuvarande miljöersättningsystemet i CAP27-perioden (WEM-scenariot). Vidare jämför rapporten detta grundscenariot med 1) ett scenario som förväntas stanna upp en fortsatt förlust av biologisk mångfald i jordbruket, baserat ytterligare åtgärder (WAM1), samt ett scenario där den biologiska mångfalden förväntas öka i framtiden, baserat på en mer ambitiös implementering av de ytterligare åtgärderna (WAM2).

Framtidsscenarierna är behäftade med osäkerhetsfaktorer, men trots detta fungerar dessa som verktyg för att uppskatta hur starka åtgärder behövs för att förstärka den biologiska mångfalden i det finska jordbruket. Baserat på uppskattningar fram till år 2050 försämras den biologiska mångfalden bland marklevande organismer under grundscenariot, utan ytterligare åtgärder jämfört med dagens åtgärder (WEM-scenariot). Däremot förbättras förutsättningarna för jordbrukets fågelliv och vildbin något under detta scenario, framför allt genom en tydlig ökning av användningen av fånggrödor.

De mer ambitiösa scenarierna (WAM1 och WAM2) förbättrar alla indikatorer för biologisk mångfald, och under det mest ambitiösa scenariot WAM2 finns förutsättningar för att stärka alla komponenter i den biologiska mångfalden i framtiden. Framför allt WAM2-scenariot förutsätter dock betydande satsningar för att öka arealerna naturbetesmarker och andra traditionella jordbruksmiljöer, obrukade åkerkanter och öppna, obrukade kanter mellan åkrar och skog, samt olika mångåriga vallar, inklusive naturvårdsåkrar. För marklevande organismer är en ökad gröddiversitet avgörande. Implementeringen av dessa åtgärder uppskattas medföra en tilläggskostnad på 54–95 M€ jämfört med de åtgärder som nuvarande policy föreskriver.

Till styrmedlen för att förbättra jordbrukets biologiska mångfald hör i huvudsak samma åtgärder som finns inom den nuvarande miljöpolitiken, till exempel att bevara och öka på ytor som lämpar sig för djur och växter som föredrar naturbetesmarker och andra traditionella jordbruksmiljöer. Utöver åtgärder som riktar sig till naturbetesmarker och kantmiljöer bör biologisk mångfald befrämjas även genom att t.ex. i större utsträckning odla mångfaldsväxter och insektpollinerade grödor och fleråriga grödor, samt att diversifiera växtföljderna. Speciellt viktigt för att dessa implementeras är rådgivning och ett ökat kunskapsunderlag gällande jordbruks-metoder som befrämjar biologisk mångfald.

För att förstärka den biologiska mångfalden rekommenderas att begynnelsevis prioritera en utökning av arealerna av de mest effektiva åtgärderna. Sådana åtgärder är bl.a. att ingå avtal om skötsel av vårdbiotoper eller andra naturbetesmarker (traditionella jordbruksmiljöer), samt även naturvårdsvallar och odlandet av mångfaldsväxter på åkermark. Kostnadsmässigt utgör odlandet av mångfaldsväxter samt upprätthållandet av naturbetesmarker dyra åtgärder, men framför allt när det gäller naturbetesmarker finns inga kompenserande åtgärder då det gäller bevarandet av hotade arter. Stödtekniska åtgärder behövs för att trygga förutsättningarna för gårdar med betesdjur, samt en långsiktig utveckling av dessa stödformer. Odling av insektpollinerade grödor, fånggrödor, markförbättringsgrödor och naturvårdsvallar på åkrar och intill åkerkanter är kostnadseffektiva åtgärder för att bevara mångfalden av funktionellt viktiga men vanliga arter i jordbruket.

### 8.3. SUMMARY

Globally, biodiversity loss threatens agricultural productivity and human well-being. Reducing and mitigating biodiversity declines have received increasing attention in national and international policies and strategies. Within the European Union, several strategy documents underline the need to strengthen farmland biodiversity, and nationally in Finland several policy goals are also addressing this question.



This report presents a set of measures and interventions intended to counteract biodiversity declines in agricultural landscapes in Finland. To this end, the report first presents an overview of the current state of farmland biodiversity including measures and interventions available to improve conditions for farmland biodiversity. Furthermore, the report presents three biodiversity scenarios that are based on alternative implementation strategies to increase biodiversity in the future, including the costs that these are associated with. Based on these scenarios, the report presents a roadmap through which the loss of farmland biodiversity can be halted and ultimately reversed in the future. The measures and interventions in the scenarios assume that they contribute to maintaining the economic viability of farming, albeit they would also as such imply additional costs for the society.

Farmland biodiversity can be increased by a range of policy interventions, which can be prioritized in relation to each other to become as cost-effective as possible. In a Finnish context, the most important set of policies are agri-environmental schemes anchored to the Common Agricultural Policy within the European Union, which have been developed since Finland joined the Union. In terms of environmental benefits, previous evaluations have shown the relative biodiversity benefits of different interventions in the agri-environment scheme. Because uptake will rely on the extent to which farmers choose to adopt different measures, it is possible to steer future uptake by changing the funds for different measures, depending on what outcome is desired. Implementing measures to improve biodiversity does not necessarily rely on a lock-in of large areas in production landscapes, and thus biodiversity interventions might not compete with food production to a large extent.

This report presents three scenarios outlining the future development in farmland biodiversity, depending on the extent to which suit of interventions is applied up until the years 2030 and 2050. The starting point in the alternative scenarios is one where interventions listed in the Finland's CAP Strategic Plan are implemented (With Existing Measures, i.e., the WEM scenario), given expected structural changes in the Finnish agricultural sector. This scenario is contrasted against two alternative scenarios that are based on Additional Measures (WAM scenarios) that strives to either stop further biodiversity declines (WAM1 scenario), or to stop declines and reverse the negative trend on a pathway to recovery by 2050 (WAM2 scenario).

Despite considerable, implicit uncertainties, the scenarios provide a valuable tool to assess future trajectories in farmland biodiversity in Finland, given contrasting future land-use allocation to biodiversity-friendly interventions and farming practices. Projections under the least ambitious WEM scenario suggest that the diversity of soil organisms will decline continuously by 2050, whereas farmland birds and pollinating insects (wild bees) increases slightly by 2050 although declining marginally compared to 2030. In particular, farmland birds and wild bees benefit from a strong increase in catch crops under the WEM scenario.

The more ambitious WAM scenarios strengthen farmland biodiversity, particularly given the most ambitious WAM2 scenario, under which the future state of all biodiversity indicators increased. However, implementing the WAM2 scenario relies on considerable funding allocation to increase the acreage of biodiversity-friendly elements in the agricultural landscapes, including semi-natural grasslands and traditionally managed meadows, uncultivated field boundaries and other open, non-arable habitats, including field-forest edges. Further important interventions under the WAM2 scenario include permanent grasslands and leys, as well as environmental fallows. Regarding the diversity of soil organisms, an increase in diversity in crop rotations is essential. The interventions under the more ambitious WAM scenarios are expected to increase total costs by 54-95 million euros per year compared with the cost of the interventions that are currently implemented.

Potential policy instruments to improve farmland biodiversity are by and large the same as those found within current agri-environment agreements, including maintaining and increasing areas that are suitable for animals and plants that prefer semi-natural grasslands and other traditional rural habitats. In addition to interventions addressing these and other non-crop habitats such as field boundaries and forest edges, measures to enhance biodiversity on arable land are also needed. These measures include e.g., promoting perennial crops, insect-pollinated crops and biodiversity fallows, as well as promoting more diverse crop rotations. The availability of advisory services and a stronger evidence base regarding alternative methods will be important for the successful implementation of interventions.

To benefit farmland biodiversity it is recommended to first increase the acreage of those specific interventions that are known to be effective. Such interventions include e.g. contracts to manage semi-natural pastures and other similar non-crop grasslands with known biodiversity values (traditional rural biotopes), on arable land the acreage of environmental fallows, insect-pollinated crops and biodiversity fallows. Management of semi-natural pastures is expensive, but it is only a measure to benefit threatened species. In addition, there is a need to develop solutions that strengthen the operational preconditions of farms with grazing animals, with a particular focus on long-term solutions. In fields and field margins, the most cost-efficient measures are cultivation of insect-pollinated crops, catch crops and cover crops as well as environmental fallows.

## 9. VIITTEET

A 1250/2014. Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 18.12.2014/1250.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20141250>

A 126/2023. Valtioneuvoston asetus vuodelta 2023 maksettavista maatalouden tuotannosta irrotetuista suorista tuista 26.1.2023/126. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230126>  
A 265/2023. Valtioneuvoston asetus maatalouden rakennetuesta 2.3.2023/265.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230265>

Aakkula, J. & Leppänen, J. (toim.) (2014) Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS 3): Loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 3/2014. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. 267 s. [Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus \(MYTVAS 3\) - Loppuraportti.pdf \(valtioneuvosto.fi\)](#)

Alakukku, L. (1999) Subsoil compaction due to wheel traffic. Review. Agricultural and Food Science in Finland 8: 333–351.

Alanen, E.-L., Hyvönen, T., Lindgren, S., Härmä, O., Kuussaari, M. (2011) Differential responses of bumblebees and diurnal Lepidoptera to vegetation succession in long-term set-aside. Journal of Applied Ecology, 48, 1251–1259.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.02012.x>

Anon (1932) Suomen virallinen tilasto III. Maatalous 28. Maanviljelys ja karjanhoito vuonna 1931. s 6.

Battisti, L., Potrich, M., Sampaio, A.R., de Castilhos Ghisi, N., Martins Costa-Maia, F., Abati, R., Bueno dos Reis Martinez, C., Sofia, S.H. (2021) Is glyphosate toxic to bees? A meta-analytical review. Science of The Total Environment, 767, 145397.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145397>

Benton, T.G., Vickery, J.A., Wilson, J.D. (2003) Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? Trends Ecology Evolution, 18, 182–188.

[https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00011-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00011-9)

Bianchi, F.J.J.A., Booij, C.J.H., Tscharntke T. (2006) Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. Proceedings of the Royal Society B., 273, 1715–1727.

<http://doi.org/10.1098/rspb.2006.3530>

Bianchi, F.J.J.A., Schellhorn, N.A., Cunningham, S.A. (2013) Habitat functionality for the ecosystem service of pest control: reproduction and feeding sites of pests and natural enemies. Agricultural and Forest Entomology, 15, 12–23.

<https://doi.org/10.1111/j.1461-9563.2012.00586.x>

Bommarco, R., Lindborg, R., Marini, L., Öckinger, E. (2014) Extinction debt for plants and flower-visiting insects in landscapes with contrasting land-use history. Diversity and Distributions, 20, 591–599. <https://doi.org/10.1111/ddi.12187>

Bommarco, R., Lundin, O., Smith, H.G., Rundlöf, M. (2012) Drastic historic shifts in bumblebee community composition in Sweden. *Proceedings of the Royal Society B*, 279, 309–315. <http://doi.org/10.1098/rspb.2011.0647>

Brühl, C.A., Zaller, J.G. (2019) Biodiversity decline as a consequence of an inappropriate environmental risk assessment of pesticides. *Frontiers in Environmental Science*, 7, <https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00177>

Butchart, S.H.M., Akçakaya, H.R., Chanson, J., Baillie, J.E., Collen, B., Quader, S., Turner, W.R., Amin, R., Stuart, S.N., Hilton-Taylor, C. (2007) Improvements to the red list index. *PLoS ONE*, 2, e140. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000140>

Butchart, S.H.M., Stattersfield, A.J., Baillie, J., Bennum, L.A., Stuart, S.N., Akçakaya, H.R., Hilton-Taylor, C., Mace, G.M. (2005) Using Red List Indices to measure progress towards the 2010 target and beyond. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 360, 255–268. <https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1583>

Bäckman, J.-P., Huusela-Veistola, E., Kuussaari, M. (2004) Pientareiden ja suojakaistojen selkärangattomat eläimet. Teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P., Toivonen, T. (toim.) *Elämää pellossa - Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita, Helsinki.

Bäckman, J.P.C., Tiainen, J. (2002) Habitat quality of field margins in a Finnish farmland area for bumblebees (Hymenoptera: *Bombus* and *Psithyrus*). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 89, 53–68. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(01\)00318-8](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(01)00318-8)

Carrié, R., Ekroos, J., Smith, H.G. (2018) Organic farming supports spatiotemporal stability in species richness of bumblebees and butterflies. *Biological Conservation*, 227, 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.08.022>

Dupont, Y., Damgaard, C., Simonsen, V. (2011) Quantitative historical change in bumblebee (*Bombus* spp.) assemblages of red clover fields. *PLoS ONE*, 6, e25172. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0025172>

Eaton, M.A., Burns, F., Isaac, N.J., Gregory, R.D., August, T.A., Barlow, K.E., Brereton, T., Brooks, D.R., Al Fulaj, N., Haysom, K.A. (2015) The priority species indicator: measuring the trends in threatened species in the UK. *Biodiversity* 16, 108–119. <https://doi.org/10.1080/14888386.2015.1068222>

EEA (1999) *Environmental indicators; typology and overview*. Technical report no. 25. European Environmental Agency, Copenhagen.

EEA (2007) *Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe*. EEA technical report 11/2007, Luxembourg.

EEA (2023) *Soil monitoring in Europe — Indicators and thresholds for soil health assessments*. EEA Report No 08/2022. Luxembourg, 181 pp. <https://doi.org/10.2800/956606>

Ekroos, J., Heliölä, J., Kuussaari, M. (2010a) Homogenization of lepidopteran communities in intensively cultivated agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology* 47, 459–467. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01767.x>

- Ekroos, J., Hyvönen, T., Tiainen, J., Tiira, M. (2010b) Responses in plant and carabid communities to farming practices in boreal landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 135, 288–293. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2009.10.007>
- Ekroos, J., Kuussaari, M. (2012) Landscape context affect the relationship between local and landscape species richness of butterflies in semi-natural habitats. *Ecography*, 35, 232–238. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2011.07005.x>
- Ekroos, J., Piha, M., Tiainen, J. (2008) Role of organic and conventional field boundaries on boreal bumblebees and butterflies. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 124, 155–159. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.09.003>.
- Ekroos, J., Rundlöf, M., Smith, H.G. (2013) Trait-dependent responses of flower-visiting insects to distance to semi-natural grasslands and landscape heterogeneity. *Landscape Ecology*, 28, 1283–1292. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9864-2>
- Ekroos, J., Tiainen, J., Seimola, T., Herzon, I. (2019) Weak effects of farming practices corresponding to agricultural greening measures on farmland bird diversity in boreal landscapes. *Landscape Ecology*, 34, 389–402. <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00779-x>
- Ervö, L-R & Salonen, J. (1987) Changes in the weed population of spring cereals in Finland. *Annales Agriculturae Fenniae* 26, 210–226.
- European Commission (2013) Impact Indicators. Updated following political agreement on CAP reform. Draft, 13.9.2013. European Commission, DG AGRI. 43 s.
- Euroopan komissio (2020a) Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Vuoteen 2030 ulottuva EU:n biodiversiteettistrategia. Luonto takaisin osaksi elämäämme. COM(2020) 380 final. Bryssel 20.5.2020. 25 s. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0006.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_1&format=PDF)
- Euroopan komissio (2020b) Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Pellolta pöytään strategia oikeudenmukaista, terveyttä edistävää ja ympäristöä säästävää elintarvikejärjestelmää varten. COM(2020) 381 final. Bryssel 20.5.2020. 21 s. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0005.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0005.02/DOC_1&format=PDF)
- Euroopan komissio (2021) Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Vuoteen 2030 ulottuva EU:n maaperästrategia. Terveestä maaperästä hyötyä ihmisille, elintarvikkeille, luonnolle ja ilmastolle. COM (2021) 699 final. Bryssel 17.11.2021. 28 s. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699>
- Euroopan komissio (2022) Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus luonnon ennallistamisesta. COM(2022) 304 final. Bryssel 22.6.2022. 86 s. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f5586441-f5e1-11ec-b976-01aa75ed71a1.0024.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f5586441-f5e1-11ec-b976-01aa75ed71a1.0024.02/DOC_1&format=PDF)
- Euroopan unionin neuvosto (2023) EU:n pitkän aikavälin budjetti 2021–2027 ja elpymispaketti. <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/the-eu-budget/long-term-eu-budget-2021-2027/#mff>

- Eurostat (2016) Agriculture, forestry and fishery statistics — 2016 edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7777899/KS-FK-16-001-EN-N.pdf/cae3c56f-53e2-404a-9e9e-fb5f57ab49e3?t=1484314012000>
- FAO, ITPS, GSBI, CBD and EC (2020) State of knowledge of soil biodiversity - Status, challenges and potentialities, Report 2020. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1928en>
- Fraixedas, S., Lindén, A., Piha, M., Cabeza, M., Gregory, R., Lehtikoinen, A. (2020) A state-of-the-art review on birds as indicators of biodiversity: advances, challenges and future directions. *Ecological Indicators*, 118, 106728. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106728>
- Frank, T., Reichhart, B. (2004) Staphylinidae and Carabidae overwintering in wheat and sown wildflower areas of different age. *Bulletin of Entomological Research*, 94, 209–217. <https://doi.org/10.1079/BER2004301>
- Frenzel, T., Wörsdörfer, A., Khedhiri, S., Di Giulio, M., Leus, F., Lipperts, M.-J., Martin, D., Fischer, K. (2021) Grassland fallows as key for successful insect conservation. *Insect Conservation and Diversity*, 14, 837–850. <https://doi.org/10.1111/icad.12525>
- Gardner, E., Breeze, T.D., Clough, Y., Smith, H.G., Baldock, K.C.R., Campbell, A., Garratt, M.P.D., Gillespie, M.A.K., Kunin, W.E., McKerchar, M., Memmott, J., Potts, S.G., Senapathi, D., Stone, G.N., Wäckers, F., Westbury, D.B., Wilby, A., Oliver, T.H. (2020) Reliably predicting pollinator abundance: Challenges of calibrating process-based ecological models. *Methods in Ecology and Evolution* 11, 1673–1689. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13483>
- Goulson, D., Hanley, M.E., Darvill, B., Ellis, J.S., Knight, M.E. (2005) Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation*, 122, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.06.017>
- Gregory, R.D. (2006) Birds as biodiversity indicators for Europe. *Significance* 3, 106–110. <https://doi.org/10.1111/j.1740-9713.2006.00178.x>
- Gregory, R.D., van Strien, A., Voříšek, P., Gmelig-Meyling, A.W., Noble, D.G., Foppen, R.P.B., Gibbons, D.W. (2005) Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 360, 269–288. <https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1602>
- Haaland, C., Naisbit, R.E., Bersier, L.-F. (2011) Sown wildflower strips for insect conservation: a review. *Insect Conservation and Diversity*, 4, 60–80. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2010.00098.x>
- Haarto, A., Kahanpää, J., Kakko, I., Pohjoismäki, J., Winqvist, K. (2019). *Kärpäset. Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. s. 532–548.*
- Habel, J.C., Samways, M.J., Schmitt, T. (2019) Mitigating the precipitous decline of terrestrial European insects: Requirements for a new strategy. *Biodiversity Conservation*, 28, 1343–1360. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01741-8>
- Hagner, M., Pohjanlehto, I., Nuutinen, V., Setälä, H., Velmala, S., Vesterinen, E., Pennanen, T., Lemola, R., Peltoniemi, K. 2023. Impacts of long-term organic production on soil fauna in boreal dairy and cereal farming. *Applied Soil Ecology* 189: 104944. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2023.104944>

- Hagner, M., Palojärvi, A. (käsikirjoitus) Seminatural pastures sustain soil quality and abundance of soil fauna. Viitattu 22.5.2023.
- Harris, M., Woodcock, P., Wright, E., Britton, A., Matear, L., Smith, A., Vina-Herbon, C., Cheffings, C. (2021) Biodiversity Indicators Review—International Climate Finance Evidence Project. JNCC, Peterborough.
- Hegg, O., Feller, U., Dähler, W., Scherrer, C. (1992) Long term influence of fertilization in a Nardetum. *Vegetatio* 103, 151–158. <https://doi.org/10.1007/BF00047702>
- Heikkinen, J., Keskinen, R., Kostensalo, J., Nuutinen, V. (2022) Climate change induces carbon loss of arable mineral soils in boreal conditions. *Global Change Biology*, 28, 3960–3973. <https://doi.org/10.1111/gcb.16164>
- Heliölä J (2015) HNV-maatalousmaan määrän alueelliset kehitystrendit 2006–2013 sekä seurantaindikaattorin päivittäminen ohjelmakaudelle 2014–2020. Suomen ympäristökeskus, julkaisematon loppuraportti.
- Heliölä, J., Huikkonen, I.-M., Paukkunen, J. (2023) Kimalaisseurannan vuoden tulokset 2022. Suomen ympäristökeskus & Luonnontieteellinen keskusmuseo. [Kimalaisseurannan\\_tulokset\\_2022\\_final+\(2\).pdf](#)
- Heliölä, J., Kuussaari, M. (2009) Indikaattori HNV-alueiden määrän seurantaan. Teoksessa: Heliölä, J., Lehtomäki, J., Kuussaari, M., Tiainen, J., Piha, M., Schulman, S., Lehtonen, H., Miettinen, A., Koikkalainen, K. Luonnoltaan arvokkaat maatalousalueet Suomessa – määrittely, seuranta ja hoidon taloudelliset edellytykset. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2009. s. 30–42.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. (2012) HNV-seurantaindikaattorin testaaminen maastoaineistoilla. Teoksessa: Heliölä, J., Herzon, I. (toim.) Maatilan luontoarvojen mittaaminen – luonnonhoitopellot, erityistukialueet ja tilataso. Suomen ympäristö 26/2012. s. 55–72.
- Heliölä, J., Aaltonen, M., Heinonen, M., Hyvönen, T., Kuussaari, M., Ovaska, U. (2019) Arviointi Manner-Suomen maaseutuohjelman 2014–2020 merkityksestä luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:21 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-011-3>
- Heliölä, J., Kuussaari, M., Pöyry, J. (2021) Pölyttäjien tila Suomessa. Kansallista pölyttäjästrategiaa tukeva taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34/2021. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 72 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5418-8>
- Heliölä, J., Kuussaari, M., Rytteri, S., Holopainen, S., Korpela, E.-L., Paukkunen, J., Suuronen, A., Pöyry, J. (2022a) Pölyttäjien kannankehitys, seuranta ja hyönteispölytyksen taloudellinen arvo Suomessa. PÖLYHYÖTY-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34/2022. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 121 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5508-6>
- Heliölä, J., Huikkonen, I.-M., Kuussaari, M. (2022b) Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2021. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 44/2022. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 81 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5529-1>

- Hentunen, H. (2022) Paikkatietoanalyysi Suomen peltotilusrakenteen kehityksestä 2010–2020. Diplomityö. Aalto-yliopisto. 84 s.
- Herzon, I., Ekroos, J., Rintala, J., Tiainen, J., Seimola, T., Vepsäläinen, V. (2011) Importance of set-aside for breeding birds of open farmland in Finland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 143, 3–7.
- Herzon, I., Heliölä, J., Kankaanpää, O. & Helenius, J. (2014) Putkilokasvit. Teoksessa: Aakkula, J. & Leppänen, J. (toim.) *Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS3) – Loppuraportti*. s. 89–97.
- Hietala-Koivu, R. (1999) Agricultural landscape change: a case study in Yläne, southwest Finland. *Landscape and Urban Planning* 46, 103–108.  
[https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(99\)00051-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(99)00051-1)
- Hiron M., Berg, Å., Eggers, S., Pärt, T. (2013) Are farmsteads over-looked biodiversity hotspots in intensive agricultural ecosystems? *Biological Conservation* 159, 332–342.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.11.018>
- Hokkanen, H.M.T., Menzler-Hokkanen, I., Keva, M. (2017) Long-term yield trends of insect-pollinated crops vary regionally and are linked to neonicotinoid use, landscape complexity, and availability of pollinators. *Arthropod-Plant Interactions*, 11, 449–461.  
<https://doi.org/10.1007/s11829-017-9527-3>
- Huhta, A.-P., Rautio, P. (2005) Condition of semi-natural meadows in northern Finland today — do the classical vegetation types still exist? *Annales Botanici Fennici* 42, 81–93.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.) (2019) Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 704 s. <http://hdl.handle.net/10138/299501>
- Hyvönen, T. & Salonen, J. (2002) Weed species diversity and community composition in cropping practices at two intensity levels – a six-year experiment. *Plant Ecology* 159, 73-81.
- Hyvönen, T., Ketoja, E. & Salonen, J. (2003) Changes in the abundance of weeds in spring cereal fields in Finland. *Weed Research* 43, 348-356.
- Hyvönen, T., Ketoja, E., Salonen, J., Jalli, H. & Tiainen, J. (2003) Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 97, 131-149.
- Hyvönen, T. (2007) Can conversion to organic cropping restore the species composition of arable weed communities? *Biological Conservation* 137, 382-390.
- Hyvönen, T. & Huusela-Veistola, E. (2008) Arable weeds as indicators of agricultural intensity – A case study from Finland. *Biological Conservation* 141, 2857–2864.
- Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. (2020a) Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): Loppuraportti. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 12/2020: 76 s.



Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. (2020b) LIITE 1. Arviot ympäristökorvauksen toimenpiteiden ympäristövaikutuksista. MYTTEHO-hanke. 93 s.  
MYTTEHO\_Liite1\_Toimenpidearviot\_27022020.pdf (mmm.fi)

Hyvönen, T., Huusela, E., Kuussaari, M., Niemi, M., Uusitalo, R. & Nuutinen, V. (2021) Aboveground and belowground biodiversity responses to seed mixtures and mowing in a long-term set-aside experiment. *Agriculture Ecosystems and Environment* 322: 107656.  
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107656>

livonen, S., Ekroos, J., Hagner, M., Hyvönen, T., Järvinen, A., Palojärvi, A., Toivonen, M. 2023. Luomutuotannon vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen pohjoisessa maatalousympäristössä: Synteesiraportti. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 5/2023: 45 s.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-598-9>

IPPC (2021) Scientific review of the impact of climate change on plant pests – A global challenge to prevent and mitigate plant pest risks in agriculture, forestry and ecosystems. Rome. FAO on behalf of the IPPC Secretariat. <https://doi.org/10.4060/cb4769en>

Jauhiainen, L., Keskitalo, M. (2011) Viljelykiertokäytännöt peltolohkotilastojen näkökulmasta. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote nro 28. 5 s.  
<https://doi.org/10.33354/smst.75474>

Jeffery, S., Gardi, C., Jones, A., Montanarella, L., Marmo, L., Miko, L., Ritz, K., Peres, G., Römbke, J., van der Putten, W.H. (toim.) (2010) European Atlas of Soil Biodiversity. Luxembourg. European Commission, Publications Office of the European Union. 128 s.

Josefsson, J., Berg, Å., Hiron, M., Pärt, T., Eggert, S. (2017) Sensitivity of the farmland bird community to crop diversification in Sweden: does the CAP fit? *Journal of Applied Ecology*, 54, 518–526. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12779>

Juhlin-Dannfelt, H. (toim.) (1925) Lantbrukets Historia. Världshistorisk översikt an lantbrukets och lantmannlivets utveckling. J. Beckmans Bokförlag, Stockholm. 875 s.

Kettunen, H., Heliölä, J., Lehtomäki, J., Kuussaari, M. (2014) Maatalousmaiseman rakenteen muutokset ja niiden merkitys lajiston monimuotoisuudelle. Teoksessa: Aakkula, J., Leppänen, J. (toim.) Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS3) – Loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö 3/2014. s. 133–149.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-852-7>

Kaila, L., Antinoja, A., Toivonen, M., Jalli, M., Loukola, O. (2023) Oral exposure to thiacloprid-based pesticide (Calypso SC480) causes physical poisoning symptoms and impairs the cognitive abilities of bumble bees. *BMC Ecology and Evolution*, 23, 9.  
<https://doi.org/10.1186/s12862-023-02111-3>.

Kaseva, J. (2023). Assessing the climate resilience of cropping systems through response diversity. Dissertation. acta Universitas Lappeenrantaensis 1069.

Keskitalo, M., Jauhiainen, L. (2018) Pellon kasvilajimonimuotoisuus lisääntynyt hieman – miten valkuaiskasvien viljely vaikuttaa? SUOMEN MAATALOUSTIETEELLISEN SEURAN TIEDOTE NO 34, sivu 29. Maataloustieteen Päivät 10.–11.1.2018 Viikki, Helsinki: esitelmä- ja posteritivistelmät. Toim. Tuula Puhakainen ja Mikko Hakojärvi, ISSN 0358-5220 ISBN 978-951-9041-63-6 (online) ISBN 978-951-9041-64-3 Tikkurilan Paino Oy.)

Kinnunen, H., Tiainen, J. (1999) Carabid distribution in a farmland mosaic: The effect of patch type and location. *Annales Zoologici Fennici*, 36, 149–158.

Kleijn, D., Verbeek, M. (2000) Factors affecting the species composition of arable field boundary vegetation. *Journal of Applied Ecology* 37: 256-266.

Kleijn, D., Winfree, R., Bartomeus, I., Carvalheiro, J.G., Henry, M., Isaacs, R., Klein, A.-M., Kremen, C., M'gonigle, L.K., Rader, R., Ricketts, T.H., Williams, N.M., Adamson, N.L., Ascher, J.S., Báldi, A., Batáry, P., Benjamin, F., Biesmeijer, J.C. ym. (2015) Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. *Nature Communications*, 6, 7414. <https://doi.org/10.1038/ncomms8414>

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). (2018) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161233/Suomen%20luontotyyppien%20uhanalaisuus%202018%20OSA1.pdf>

Korpela, E.-L., Hyvönen, T., Lindgren, S., Kuussaari, M. (2013) Can pollination services, farmland biodiversity and conservation be simultaneously promoted by sown wildflower strips? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 179, 18–24.

Korpela, E.-L., Hyvönen, T., Kuussaari, M. (2015) Logging in boreal field-forest ecotones promotes flower-visiting insect diversity and modifies insect community composition. *Insect Conservation and Diversity*, 8, 152-162. <https://doi.org/10.1111/icad.12094>

Kuussaari, M., Tiainen, J., Helenius, J., Hietala-Koivu, R. & Heliölä, J. (toim.) (2004) Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-seurantatutkimus 2000–2003. *Suomen Ympäristö* 709. 215 s.

Kuussaari, M., Heliölä, J., Luoto, M., Pöyry, J. (2007) Determinants of local species richness of diurnal Lepidoptera in boreal agricultural landscapes. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 122, 366–376. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.02.008>

Kuussaari, M., Bommarco, R., Heikkinen, R., Helm, A., Krauss, J., Lindborg, R., Öckinger, E., Pärtel, M., Pino, J., Rodà, F., Stefanescu, C., Teder, T., Zobel, M., Steffan-Dewenter, I. (2009) Extinction debt: a challenge for biodiversity conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 24, 564–571. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.04.011>

Kuussaari, M., Hyvönen, T., Härmä, O. (2011) Pollinator insects benefit from rotational fallows. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 143, 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.03.006>

Kuussaari, M., Rytteri, S., Toivonen, M., Gürsönmez, K., Heliölä, J., Huikkonen, I.-M., Lindgren, S., Paukkunen, J., Pöyry, J., Raatikainen, K., Sihvonen, P. (2023) Hoidon vaikutukset ja niittylajiston säilyminen perinnebiotoopeilla. PEBIHOITO-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 13/2023. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 124 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5578-9>

L 1114/2020. Laki metsityksen määräaikaisesta tukemisesta 17.12.2020/1114. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20201114>

L 423/2022. Ilmastolaki 10.6.2022/423. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220423>

Lehtonen, H. (2001) Principles, structure and application of dynamic regional sector model of Finnish agriculture. Academic dissertation. Systems Analysis Laboratory, Helsinki University of Technology. Agrifood Research. Helsinki.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020) Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Helsinki: Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. 131 s. <https://www.mtk.fi/ilmasto-tiekartta>

Lindström, Å., Olsson, O., Smith, H.G., Stjernman, M. (2017) What measures should be taken to improve conditions for Swedish Farmland Birds, as reflected in the Farmland Bird Index? Utvärderingsrapport. Jordbruksverket, Jönköping, Sverige.

Lomba, A., Guerra, C., Alonso, J., Honrado, J.P., Jongman, R., McCracken, D. (2014) Mapping and monitoring High Nature Value farmlands: challenges in European landscapes. *Journal of Environmental Management*, 143, 140–150. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.04.029>

Luomulehti 2/2023. Inflaatio iski ison loven luomumarkkinaan.

Luke Tilastot (2021) Tilastot, IACS Integrated Administration and Control System – peltorekisteri (saatu 13.8.2021)

Luke Tilastot (2022) Maatalousympäristöjen lintupopulaatiot. <https://www.luke.fi/fi/maatalousymparistojen-lintupopulaatiot> (viitattu 11.1.2023)

Ma, M., Tarmi, S., Helenius, J. (2002) Revisiting the species-area relationship in a semi-natural habitat: floral richness in agricultural buffer zones in Finland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89, 137–148.

Marttila, V., Granholm, H., Nikkola, E., Laanikari, J., Vainio-Mattila, M. (2002) Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarastrategia. Uusiutuvien Luonnonvarojen kestävä käyttö. MMM:n julkaisu 8/2001. 112 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:952-453-054-6>

Meronen, P., Laine, A. (2022). Peltokasvilajikkeet 2022. ProAgria keskusten liiton julkaisu 1173. ISSN-L 1798-5307, ISSN 1798- 5307 (Painettu), ISBN 978-951-808-295-1 ISSN 1798-5315 (Verkkójulkaisu) ISBN 978-951-808-295-2.

Mitikka, V., Heikkinen, R.K., Luoto, M., Araújo, M.B., Saarinen, K., Pöyry, J., Fronzek, S. (2008) Predicting range expansion of the map butterfly in Northern Europe using bioclimatic models. *Biodiversity and Conservation*, 17, 623–641. <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9287-y>

MMM (2022a) Suomen CAP-suunnitelma 2023–2027. Versio. 2.1. 31.8.2022. [https://maaseutu.fi/wp-content/uploads/2023/05/Suomen-CAP-suunnitelma-2023-2027\\_hyvaksytyt-31082022-tekniset-korjaukset-25042023.pdf](https://maaseutu.fi/wp-content/uploads/2023/05/Suomen-CAP-suunnitelma-2023-2027_hyvaksytyt-31082022-tekniset-korjaukset-25042023.pdf)

MMM (2022b) Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2022/15. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. 117 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-388-6>

MMM (2022c) Vuotuinen täytöntöönpanokertomus. Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 1.1.2021–31.12.2021. Seurantakomitean hyväksyntäpäivämäärä 31.5.2022.

[https://arkisto.maaseutu.fi/uploads/Vuoden-2021-raportti\\_hyvaksytty-18072022.pdf](https://arkisto.maaseutu.fi/uploads/Vuoden-2021-raportti_hyvaksytty-18072022.pdf)

Moonen, A.P., Bárberi, P. (2008) Functional biodiversity: an agroecosystem approach. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 127, 7–21.

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.02.013>

Mukula, J., Raatikainen, M., Lallukka, R. & Raatikainen, T. (1969) Composition of weed flora in spring cereals in Finland. *Annales Agriculturae Fenniae* 8, 59-109.

Munn, R.E. (1988) The design of integrated monitoring systems to provide early indications of environmental/ecological changes. *Environmental Monitoring and Assessment*, 11, 203–217.

<https://doi.org/10.1007/BF00394670>

Mäkeläinen, S., Harlio, A., Heikkinen, R.K., Herzon, I., Kuussaari, M., Lepikkö, K., Maier, A., Seimola, T., Tiainen, J., Arponen, A. (2019) Coincidence of High Nature Value farmlands with bird and butterfly diversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 269, 224–233.

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.09.030>

Møller, A.P. (2001) The effect of dairy farming on barn swallow *Hirundo rustica* abundance, distribution and reproduction. *Journal of Applied Ecology*, 38, 378–389.

<https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00593.x>

Nicolson, E., Watermeyer, K.E., Rowland, J.A., Sato, C.F., Stevenson, S.L., Andrade, A., Brooks, T.M., Burgees, N.D., Cheng, S.-T., Grantham, H.S. ym. (2021) Scientific foundation for an ecosystem goal, milestones and indicators for the post-2020 global biodiversity framework. *Nature Ecology and Evolution*, 5, 1338–1349.

<https://doi.org/10.1038/s41559-021-01538-5>

Noss, R.F. (1990) Indicators for monitoring biodiversity: a suggested framework and indicators. *Forest Ecology and Management*, 115, 135–146.

[https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(98\)00394-6](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(98)00394-6)

Nuutinen, V. (1992) Earthworm community response to tillage and residue management on different soil types in southern Finland. *Soil and Tillage Research* 23: 221-239.

[https://doi.org/10.1016/0167-1987\(92\)90102-H](https://doi.org/10.1016/0167-1987(92)90102-H)

Nuutinen, V., Butt, K.R., Jauhiainen, L. (2011) Field margins and management affect settlement and spread of an introduced dew-worm (*Lumbricus terrestris* L.) population. *Pedobiologia* 54: S167-S172.

<https://doi.org/10.1016/j.pedobi.2011.07.010>

Nuutinen, V., Butt, K.R., Hyväluoma, J., Ketoja, E., Mikola, J. (2017) Soil faunal and structural responses to the settlement of a semisedentary earthworm *Lumbricus terrestris* in an arable clay field. *Soil Biology & Biochemistry* 115: 285-296.

OECD (2019) The post-2020 biodiversity framework: targets, indicators and measurability implications at global and national level. November version.

Outhwaite, C.L., McCann, P., Newbold, T. (2022) Agriculture and climate change are reshaping insect biodiversity worldwide. *Nature*, 605, 97–102.

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04644-x>

Palojärvi, A., Alakukku, L., Martikainen, E., Niemi, M., Vanhala, P., Jorgensen, K., Esala, M. (2002) Luonnonmukaisen ja tavanomaisen viljelyn vaikutukset maaperään. Maa- ja elintarviketalous 2. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT. 92 s.

<http://www.mtt.fi/met/pdf/met2.pdf>

Pakkanen, H. & Helenius, J. (2004) Kasvien monimuotoisuuden seuranta – toimenpiteiden vaikutukset pientareilla ja suojakaistoilla. Teoksessa: Kuussaari, M., Tiainen, J., Helenius, M., Hietala-Koivu, R. & Heliölä, J. (toim.). Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-seurantatutkimus 2000–2003. Suomen ympäristö 709. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. s. 30–43.

Panagos, P., Montanarella, L., Barbero, M., Schneegans, A., Aguglia, L., Jones, A. (2022) Soil priorities in the European Union. *Geoderma Regional*, 29, e00510.

<https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2022.e00510>.

Paukkunen, J., Paappanen, J., Leinonen, R., Punttila, P., Pöyry, J., Raekunnas, M., Teräs, I., Vepsäläinen, K., Vikberg, V. (2019) Myrkkypistäiset. Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.) Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. s. 451–465.

Pe'er, G., Dicks, L.V., Visconti, P., Arlettaz, R., Báldi, A., Benton, T.G., Collins, S., Dieterich, M., Gregory, D.G., ym. (2014) EU agricultural reform fails on biodiversity. *Science*, 344, 1090–1092. <https://doi.org/10.1126/science.1253425>

Pehu, T., Kiviharju, E., Rusanen, M., Kantanen, J., Heinimaa, P. (2018) Suomen maa-, metsä- ja kalatalouden kansallinen geenivaraohjelma. Maa- ja metsätalousministeriö

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-994-4>

Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L. (2019) Unexploited potential to diversify monotonous crop sequencing at high latitudes. *Agricultural Systems*, 174, 73–82.

<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.04.011>.

Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L., Sorvali, J. (2017) Diversity of high-latitude agricultural landscapes and crop rotations: Increased, decreased or back and forth. *Agricultural systems*, 154, 25–33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2017.02.011>

Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L., Laurila, H., Sorvali, J., Honkavaara, E., Wittke, S., Karjalainen, M., Puttonen E. (2019) Land use optimization tool for sustainable intensification of high-latitude agricultural systems. *Land Use Policy*, 88, 104104.

<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104104>

Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L., Sorvali, J., Laurila, H. & Rajala, A. (2018) Field characteristics driving farm-scale decision-making on land allocation to primary crops in high latitude conditions. *Land Use Policy*, 71, 49–59.

<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.11.040>

Peltoniemi, K., Velmala, S., Fritze, H., Lemola, R., Pennanen, T. (2021) Long-term impacts of organic and conventional farming on the soil microbiome in boreal arable soil. *European Journal of Soil Biology*, 104, 103314 <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2021.103314>

Pettersson, L.B. (2020) Swedish butterfly monitoring scheme (SeBMS). Version 1.9. Department of Biology, Lund University. Sampling event dataset

<https://doi.org/10.15468/othndo>

Phillips, H.R.P., Guerra, C.A., Bartz, M.L.C., Briones, M.J.I., Brown, G., Crowther, T.W., Ferlian, O., Gongalsky, K.B., van den Hoogen, J., Krebs, J. ym. (2019) Global distribution of earthworm diversity. *Science*, 366, 480–485. <https://doi.org/10.1126/science.aax4851>

Piha, H., Luoto, M. & Merilä, J. (2007) Amphibian occurrence is influenced by current and historic landscape characteristics. *Ecological Application*, 17, 2298–2309. <https://www.jstor.org/stable/40061929>

Piha, H. 2006. Impacts of agriculture on amphibians at multiple scales. Helsingin yliopisto. Väitöskirja. <http://hdl.handle.net/10138/22396>

Pilstjärna, M., Hannerz, M. (2020) Mäta biologisk mångfald—en jämförelse mellan olika länder. Rapportserie 2020/2. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.

Pressey, R.L., Visconti, P., McKinnon, M.C., Gurney, G.G., Barnes, M.D., Glew, L., Maron, M. (2021) The mismeasure of conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 36, 808–821. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.06.008>

Pykälä, J. (2001) Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. Suomen ympäristö 495.

Pykälä, J. (2006) Perinnebiotooppien hoidon erityistuella aloitetun karjan laidunnuksen merkitys niittykasveille. Sivut 160–175 teoksessa M. Kuussaari, J. Heliölä, J. Tiainen & J. Helenius (toim.): Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle: MYTVAS loppuraportti 2000–2006. Suomen ympäristö 4/2008.

Pykälä, J. (2007) Maintaining plant species richness by cattle grazing: mesic semi-natural grasslands as focal habitats. Helsingin yliopiston julkaisuja n:o 36. Väitöskirja.

Pykälä, J. (2003) Effects of restoration with cattle grazing on plant species composition and richness of semi-natural grasslands. *Biodiversity and Conservation* 12, 2211–2226.

Pykälä, J. (2000) Mitigating human effects on European biodiversity through traditional animal husbandry. *Conservation Biology* 14, 705–712.

Pöyry, J. (2007) Management of semi-natural grasslands for butterfly and moth communities. Helsingin yliopisto, biotieteellinen tiedekunta, bio- ja ympäristötieteiden laitos. Väitöskirja.

Raatikainen, K. (2006) Arvokkaiden perinnebiotooppien kasvillisuuden seuranta Uudellamaalla ja Pirkanmaalla 2000–2006. Sivut 140–159 teoksessa M. Kuussaari, J. Heliölä, J. Tiainen & J. Helenius (toim.): Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle: MYTVAS loppuraportti 2000–2006. Suomen ympäristö 4/2008.

Raatikainen K.M., Heikkinen R., Pykälä J. (2007) Impacts of local and regional factors on vegetation of boreal semi-natural grasslands. *Plant Ecology* 189, 155–173.

Raimets, R., Karise, R., Mänd, M., Kaart, T., Ponting, S., Song, J., Cresswell, J. E. (2018) Synergistic interactions between a variety of insecticides and an ergosterol biosynthesis inhibitor fungicide in dietary exposures of bumble bees (*Bombus terrestris* L.). *Pest Management Science*, 74, 541–546. <https://doi.org/10.1002/ps.4756>

- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A., Mannerkoski, I. (2010) Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Rintala, J., Tiainen, J., Pakkala, T. (2003) Population trends of the Finnish Starling *Sturnus vulgaris*, 1952–1998, as inferred from annual ringing totals. *Annales Zoologici Fennici*, 40, 365–385.
- Robinson, R.A., Sutherland, W.J. (2002) Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *Journal of Applied Ecology*, 39, 157–176.  
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00695.x>
- Rundlöf, M., Nilsson, H., Smith, H.G. (2008) Interacting effects of farming practice and landscape context on bumble bees. *Biological Conservation*, 141, 417–426.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.10.011>
- Rundlöf, M., Smith, H.G. (2006) The effect of organic farming on butterfly diversity depends on landscape context. *Journal of Applied Ecology*, 43, 1121–1127.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2006.01233.x>
- Sahlin, U., Stjernman, M., Roger, F., Tyler, T., Olsson, O., Pettersson, L.B., Lindström, Å., Smith, H.G. (2020) Utveckling och test av index för biologisk mångfald i ängs- och betesmarker. Utvärderingsrapport 2020/4, Jordbruksverket.
- Salonen, J., Hyvönen, T., Jalli, H. (2001) Weeds in spring cereal fields in Finland – a third survey. *Agricultural and Food Science in Finland* 10, 347–367.
- Salonen, J., Hyvönen, T., Jalli, H. (2011) Composition of weed flora in spring cereals in Finland – a fourth survey. *Agricultural and Food Science* 20, 245–261.
- Sánchez-Bayo, F., Wyckhuys, K.A.G. (2019) Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232, 8–27.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>
- Santangeli, A., Lehtikainen, A., Lindholm, T., Herzog, I. (2019) Organic animal farms increase farmland bird abundance in the boreal region. *PloS ONE*, 14, e0216009.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216009>
- Schulman, A., Luoto, M. (2006) Käsité ”High Nature Value (HNV) farmland” ja tuotantotavoiltaan arvokkaiden maatalousalueiden identifiointi Suomessa. Julkaisematon raportti, 79 s. Suomen ympäristökeskus, 27.4.2006.
- Serrão, J.E., Plata-Rueda, A., Martínez, L.C., Zanuncio, J.C. (2022) Side-effects of pesticides on non-target insects in agriculture: a mini-review. *The Science of Nature* 109, 17.  
<https://doi.org/10.1007/s00114-022-01788-8>
- Skendžić, S., Zovko, M., Živković, I.P., Lešić, V., Lemić, D. (2021) The impact of climate change on agricultural insect pests. *Insects*, 12, 440. <https://doi.org/10.3390/insects12050440>
- Smith, H.G., Birkhofer, K., Clough, Y., Ekroos, J., Olsson, O., Rundlöf, M. (2014) Beyond dispersal: the roles of animal movement in modern agricultural landscapes. Teoksessa: *Animal movement across scales*. Oxford University Press. s. 51–70.

Straw, E.A., Brown, M.J.F. (2021) Co-formulant in a commercial fungicide product causes lethal and sub-lethal effects in bumble bees. *Scientific Reports*, 11, 1–10.

<https://doi.org/10.1038/s41598-021-00919-x>

Stewart, R.I.A., Andersson, G.K.S., Brönmark, C., Klatt, B.K., Hansson, L.-A., Zülsdorff, V., Smith, H.G. (2017) Ecosystem services across the aquatic–terrestrial boundary: Linking ponds to pollination. *Basic & Applied Ecology* 18, 13–20.

Suomen kasvilajiketiedote 2021:3:

<https://www.ruokavirasto.fi/kasvit/Lajikkeet-ja-alkuperaiskasvit/kasvilajikeluettelo/>

Suuronen, A., Rytteri, S., Tolonen, K., Pöyry, J. (2022) Hyönteispopulaatioiden kannankehityksien seuranta Suomessa – HYÖNTEISKADON LAAJUUS -hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskus.

Tamburini, G., Bommarco, R., Wagner, T.C., Kremen, C., van der Heijden, M.G.A., Liebman, M., Hallin, S. (2020). Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield. *Science Advances* 6:1-8.

Tarmi, S. & Helenius, J. (2001) Maatalouden ympäristöohjelman mukaisten piennarten ja suojakaistojen toteutuminen sekä niiden kasviyhteisöjen monimuotoisuus. Julkaisuja / Helsingin yliopisto, soveltavan biologian laitos, 9. 35 s.

Tarmi, S., Tuuri, H., Helenius, J. (2002) Plant communities of field boundaries in Finnish farmland. *Agricultural and Food Science in Finland* 11, 121–135.

<https://doi.org/10.23986/afsci.5717>

Tarmi, S. & Bäckman, J.-P. (2004) Pientareiden kasvit. Teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P., Toivonen, T. (toim.) *Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita Publishing Oy, Helsinki. s.

Tarmi, S., Helenius, J. & Hyvönen, T. (2009). Importance of edaphic, spatial and management factors for plant communities of field boundaries. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 131, 201–206. doi:10.1016/j.agee.2009.01.016

Tarmi, S. (2011) Plant communities of field margins: the effects of management and environmental factors on species composition and diversity. Helsingin yliopisto. Väitöskirja. 39 s.

Tarmi, S., Helenius, J., Hyvönen, T. (2011) The potential of cutting regimes to control problem weeds and enhance species diversity in an arable field margin buffer strip. *Weed Research* 51, 641–649. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.2011.00888.x>

TEM (2022) Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2022/53. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. 212 s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-811-0>

Teräs, I. (1976) Bumblebees, *Bombus* Latr. (Hymenoptera, Apidae), on red clover in South Savo, Finland. *Annales Agriculturae Fenniae*, 15, 116–127.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014102045386>



Teräs, I. (1985) Food plants and flower visits of bumblebees (*Bombus*: Hymenoptera, Apidae) in southern Finland. *Acta Zoologica Fennica*, 179, 1–120.

Tiainen, J. (2014) Maatalousympäristön historia. Teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P., Toivonen, T. (toim.) *Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita Publishing Oy, Helsinki. s. 26–40.

Tiainen, J., Hanski, I.K., Pakkala, T., Piironen, J., Yrjölä, R. (1989) Clutch size, nestling growth and nestling mortality of the Starling *Sturnus vulgaris* in south Finnish agroenvironments. *Ornis Fennica* 66, 41–48.

Tiainen, J., Lehikoinen, A., Piha, M. (2014) Eroavatko kartoitus- ja linjalaskennoista johdetut maatalousympäristön indikaattorit toisistaan? *Linnut-vuosikirja 2013*, 66–71.

Tiainen, J., Pakkala, T. (2000) Maatalousympäristön muutokset ja seuranta Suomessa. *Linnut-vuosikirja 1999*, 98–105.

Tiainen, J., Pakkala, T. (2001) Birds. Teoksessa: Pitkänen, M., Tiainen, J. (toim.) *Biodiversity of agricultural landscapes in Finland*. BirdLife Finland Conservation Series 3, 33–50.

Tiainen, J., Piha, M., Piironen, J., Rintala, J., Vepsäläinen, V. (2004) Maatalousympäristön pesimälinnusto. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P., Toivonen, T. (toim.) *Elämää pellossa - Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita, Helsinki. s. 147–163.

Tiainen, J., Rintala J. 2004. Elämää pellon ja metsän mosaiikissa: nisäkkäät. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P., Toivonen, T. (toim.) *Elämää pellossa - Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita, Helsinki. s. 164–173.

Tiainen, J., Rintala, J., Holopainen, J., Piha, M., Seimola, T., Vepsäläinen, V., Väisänen, R.A. (2007) Linnut maatalousympäristön luonnon monimuotoisuusindikaattorina. Teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M., Segerstedt, M. (toim.) *Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus*. Maa- ja elintarviketalous 110, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. s. 215–232.

Tiainen, J., Seimola, T. (2014) Maatalousympäristön linnuston habitaattien välinen tiheysvaihtelu. *Linnut-vuosikirja 2013*, 72–79.

Tiainen, J., Hyvönen, T., Hagner, M., Huusela-Veistola, E., Louhi, P., Miettinen, A., Nieminen, T., Palojärvi, A., Seimola, T., Taimisto, P., Virkajärvi, P. (2020). Biodiversity in intensive and extensive grasslands in Finland: the impacts of spatial and temporal changes of agricultural land use. *Agricultural and Food Science*, 29, 68–97. <https://doi.org/10.23986/afsci.86811>

Toikkanen, J., Halme, P., Kahanpää, J., Toivonen, M. (2022) Effects of landscape composition on hoverflies (Diptera: Syrphidae) in mass-flowering crop fields within forest-dominated landscapes. *Journal of Insect Conservation*, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s10841-022-00436-w>

Toivonen, M., Herzon, I., Kuussaari, M. (2015) Differing effects of fallow type and landscape structure on the occurrence of plants, pollinators and birds on environmental fallows in Finland. *Biological Conservation*, 181, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.10.034>

Toivonen, M., Herzon, I., Rajanen, H., Toikkanen, J., Kuussaari, M. (2019) Late flowering time enhances insect pollination of turnip rape. *Journal of Applied Ecology*, 56, 1164–1175.  
<https://doi.org/10.1111/1365-2664.13349>

Toivonen, M., Huusela-Veistola, E., Herzon, I. (2018) Perennial fallow strips support biological pest control in spring cereal in Northern Europe. *Biological Control*, 121, 109–118.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2018.02.015>

Toivonen, M., Huusela, E., Hyvönen, T., Marjamäki, P., Järvinen, A., Kuussaari, M. (2022a) Effects of crop type and production method on arable biodiversity in boreal farmland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 337, 108061.  
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.108061>

Toivonen, M., Karimaa, A.-E., Herzon, I., Kuussaari, M. (2022b) Flies are important pollinators of mass-flowering caraway and respond to landscape and floral factors differently from honeybees. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 323, 107698.  
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107698>

Tschumi, M., Birkhofer, K., Blasiusson, S., Jörgensen, M., Smith, H.G., Ekroos, J. (2020) Woody elements benefit bird diversity to a larger extent than semi-natural grasslands in cereal-dominated landscapes. *Basic and applied ecology* 46, 15–23.  
<https://doi.org/10.1016/j.baae.2020.03.005>

Van der Plas, F. (2019) Biodiversity and ecosystem functioning in naturally assembled communities. *Biological Reviews*, 94, 1220–1245. <https://doi.org/10.1111/brv.12499>

van Swaay, C.A.M., Dennis, E.B., Schmucki, R., Sevilleja, C.G., Arnberg, H., Åström, S., Balalaikins, M., Barea-Azcón, J.M., Bonelli, S., Botham, M. ym. (2022) European Grassland Butterfly Indicator 1990–2020. Technical report. Butterfly Conservation Europe & SPRING/eBMS ([www.butterfly-monitoring.net](http://www.butterfly-monitoring.net)) & Vlinderstichting report VS2022.039.

Vepsäläinen, V., Tiainen, J., Holopainen, J., Piha, M., Seimola, T. (2010) Improvements in the Finnish agri-environment scheme are needed to support rich farmland avifauna. *Annales Zoologici Fennici*, 47, 287–305. <https://doi.org/10.5735/086.047.0501>

VYR, Viljelyalat lajikkeittain. Lajiketiedot vuodelta 2021:  
<https://www.vyr.fi/fin/viljelytietoa/tilastoja/viljelyalat-lajikkeittain/>

WallisDeVries, M.F., Baxter, W., Van Vliet, A.J.H. (2011) Beyond climate envelopes: effects of weather on regional population trends in butterflies. *Oecologia*, 167, 559–571.  
<https://doi.org/10.1007/s00442-011-2007-z>

Weibull, A.C., Östman, Ö., Granqvist, Å. (2003) Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation*, 12, 1335–1355. <https://doi.org/10.1023/A:1023617117780>

Wintle, B.A., Kujala, H., Whitehead, A., Cameron, A., Veloz, S., Kukkala, A., Moilanen, A., Gordon, A., Lentini, P.E., Cadenhead, N.C.R., ym. (2019) Global synthesis of conservation studies reveals the importance of small habitat patches for biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116, 909–914.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1813051115>

Wretenberg, J., Lindström, Å., Svensson, S., Pärt, T. (2007) Linking agricultural policies to population trends of Swedish farmland birds in different agricultural regions. *Journal of Applied Ecology*, 44, 933–941. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01349.x>

Wretenberg, J., Pärt, T., Berg, Å. (2010) Changes in local species richness of farmland birds in relation to land-use changes and landscape structure. *Biological Conservation*, 143, 375–381. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.11.001>

YM (2022a) Ympäristön tilan seurannan strategia 2030. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022/28. Ympäristöministeriö, Helsinki. 114 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-207-5>

YM (2022b) Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022/12. Ympäristöministeriö, Helsinki. 202 s.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-262-4>

YM (2022) Suomen biodiversiteettipolitiikka. Ympäristöministeriö.  
<https://ym.fi/suomen-biodiversiteettipolitiikka>

YM (2023) Suomen maaperän seuranta, tila ja käytön ohjauskeinot. Ympäristöministeriö. 226 s.  
<https://ym.fi/documents/1410903/42733401/MaaTieto-raportti.pdf/5a7ad3c6-62c0-13b7-b793-0c50e64fd353/MaaTieto-raportti.pdf?t=1687156031106>

Öckinger, E., Schweiger, O., Crist, T.O., Debinski, D.M., Krauss, J., Kuussaari, M., Petersen, J.D., Pöyry, J., Settele, J., Summerville, K.S., Bommarco, R. (2010) Life-history traits predict species responses to habitat area and isolation: a cross-continental synthesis. *Ecology Letters*, 13, 969–979. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01487.x>

Öckinger, E., Smith, H.G. (2007) Semi-natural grasslands as population sources for pollinating insects in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 44, 50–59. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2006.01250.x>



2

## **METSÄTALOUS**



# SISÄLTÖ

<b>EKOLOGINEN TARKASTELU .....</b>	<b>138</b>
Johdanto .....	138
1.1. Ekologian teoria: lajiston vaatima elinympäristön ja rakennepiirteiden määrä .....	140
1.1.1. Ekologinen teoria talousmetsätiekartan ymmärtämisessä .....	140
1.1.2. Monimuotoisuuden kannalta merkittävät metsän rakennepiirteet.....	143
1.1.3. Lajiston evolutiivinen sopeutuminen dynaamisiin metsäekosysteemeihin .....	143
1.2. Metsien monimuotoisuuden nykytila.....	149
1.2.1. Luontotyyppien uhanalaisuuden nykytila.....	150
1.2.2. Luontotyyppien uhanalaisuuden syyt .....	151
1.2.3. Luontotyyppien uhanalaisuusluokkien muutokset arviointien välillä .....	152
1.2.4. Uhanalaiset ensisijaisesti metsissä elävät lajit eri luontotyypeissä .....	152
1.2.5. Lajien uhanalaisuuden syyt .....	154
1.2.6. Lajien uhanalaisuuden muutokset kahden viimeisimmän uhanalaisuusarvion välillä.....	155
1.3. Metsien suojeleminen ja luonnonhoidon laatu .....	156
1.3.1. Metsien suojeleminen ja vanhat metsät .....	157
1.3.2. Monimuotoisuudelle arvokkaat rakennepiirteet VMI:ssä.....	159
1.3.3. Luonnonhoidon laadun muutokset 2000-luvulla.....	162
1.4. Luontokohteet .....	165
1.4.1. Lakien ja sertifiointikriteerien nojalla suojeltavat luontotyytit .....	167
1.4.2. Luontokohteiden lajistohyödyt .....	168
1.4.3. Metsätaloustoimet luontokohteilla .....	169
1.4.4. Luontokohteet osana suojelualueverkostoja .....	170
1.4.5. Luontokohteiden huomioiminen talousmetsissä .....	170
1.5. Vesistöjen ja metsä- ja kitumaan luontokohteiden suojavyöhykkeet .....	171
1.5.1. Suojavyöhykkeiden ekologinen merkitys.....	172
1.5.2. Pienvesien suojavyöhykkeiden lajisto- ja luontotyyppihyödyt.....	173
1.5.3. Metsä- ja kitumaan kohteiden suojavyöhykkeiden lajisto- ja luontotyyppihyödyt.....	174
1.5.4. Suojavyöhykeveloitteet ja lajistohyötyjen ylläpito .....	174
1.6. Jaksollinen ja jatkuvapeitteinen metsänkasvatus.....	177
1.6.1. Jaksollinen metsänkasvatus ja monimuotoisuus .....	179
1.6.2. Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus ja monimuotoisuus .....	180
1.6.3. Jatkuvapeitteisen ja jaksollisen metsänkasvatuksen synergiat .....	182
1.7. Säästöpuut .....	182
1.7.1. Puulajivalinnan lajistohyödyt.....	184
1.7.2. Vanhojen ja järeiden puiden lajistohyödyt .....	185
1.7.3. Säästöpuiden jättämisen tavat .....	185
1.8. Sekapuustoisuus, erityisesti lehtipuusekoitus .....	187
1.8.1. Lehtipuista riippuvaiset lajit ja luontotyytit.....	188
1.8.2. Lehtipuuden säästämisen lajisto- ja luontotyyppihyödyt .....	189
1.8.3. Lehtipuuston osuuden kasvattaminen.....	190
1.9. Lahopuun säästäminen ja tuottaminen .....	192
1.9.1. Lahopuusta riippuvaiset luontotyytit ja lajit .....	194
1.9.2. Lahopuun lisäämisen lajisto- ja luontotyyppihyödyt .....	194
1.9.3. Lahopuuston säästämisen ja tuottamisen mitoitus .....	196
1.9.4. Lahopuun säästämisen ja tuottamisen tavat.....	197

1.10.	Luonnonhoidolliset kulotukset ja poltot.....	198
1.10.1.	Metsäpaloympäristöistä hyötyvä lajisto.....	199
1.10.2.	Eri kulotustapojen lajisto- ja luontotyyppihyödyt.....	200
1.10.3.	Puuston ja toteutustavan vaikutukset kulotuksen lajistohyötyihin.....	201
1.10.4.	Kulotuksien monimuotoisuushyötyjen tehostaminen.....	202
1.11.	Riistatiheiköt ja puuston kerroksellisuus.....	203
1.11.1.	Monipuolisten puustorakenteiden ja riistatiheikköjen lajistohyödyt.....	204
1.11.2.	Metsäkanalintujen suosimien metsäympäristöjen laatu.....	204
1.11.3.	Riistatiheikköjen käytännön toteutus.....	204
1.12.	Metsäarakenteiden vaikutus lajistoon maisemamittakaavassa.....	205
1.12.1.	Puustoikäluokkien ja sekapuustoisuuden ison mittakaavan lajistohyödyt.....	206
1.12.2.	Elinympäristölaikkujen kytkeytyneisyyden merkitys vaateliaalle metsälajistolle.....	208
1.12.3.	Luonnonhoidon lajistohyötyjen riippuvuus maisematason metsäarakenteista....	209
1.13.	Turvemaat ja monimuotoisuus.....	209
1.13.1.	Korpien lajisto- ja luontotyyppihyödyt.....	210
1.13.2.	Ojitettujen suometsien monimuotoisuus.....	210
1.13.3.	Ojitettujen suometsien ennallistamisen lajisto- ja luontotyyppihyödyt.....	211
1.13.4.	Vesiensuojelutoimet ja monimuotoisuus turvemilla.....	211
1.13.5.	Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus turvemilla.....	212
1.14.	Lisäsuojelun ja luonnonhoidon kohdentamisen työkalut alueellisella tasolla.....	212
1.14.1.	Lisäsuojelun kohdentaminen valtakunnallisesti Zonation-analyysillä.....	213
1.14.2.	Lisäsuojelun kohdentaminen maakunnittain puuston ikäarakenteeseen perustuen.....	215
1.14.3.	Metsien puustorakenteisiin perustuva luonnonhoidon tarvearvio LUONTEVA-analyysillä.....	215
1.14.3.1.	LUONTEVA-hankkeen aineistot.....	215
1.14.3.2.	Maisemarakenteet laatuindeksin valossa.....	216
1.14.3.3.	Maisemarakenteet kytkeytyneisyyden valossa.....	216
1.14.4.	Yleiset huomiot Zonation-, ikä rakenne- ja LUONTEVA-tarkasteluista.....	217
1.15.	Metsänomistajien vapaaehtoiset monimuotoisuuden turvaamisen ohjauskeinot.....	218
1.15.1.	Yleistä ohjauskeinoista.....	218
1.15.2.	Vapaaehtoisuuteen perustuvat suojeluohjelmat ja metsätalouden kannustejärjestelmä.....	219
1.15.3.	Metsäsertifikaattien yleisyys, muutokset ja ominaisuudet.....	220
1.15.4.	Metsäsertifikaatit määrittelevät luonnonhoidon minimitason.....	221
1.16.	Taloustmetsien monimuotoisuuden seurantaindikaattorit.....	225
1.16.1.	Indikaattorin määritelmä ja käyttökelpoisuus metsänomistajan näkökulmasta.....	225
1.16.2.	Valtakunnalliset metsätalouden monimuotoisuusindikaattorit.....	226
1.16.3.	Rakennepiirteet metsikkö- ja metsätilatason monimuotoisuusindikaattoreina ..	227
1.16.3.1.	Lahopuun määrä ja laatu.....	227
1.16.3.2.	Sekapuustoisuus ja puuston ikä.....	228
1.16.3.3.	Rakennepiirteisiin perustuva elinympäristön vaihtelevuusindeksi.....	232
1.16.4.	Laji-indikaattorit metsikkö- ja metsätilatasolla.....	232
1.16.4.1.	Signaalilajit ja indikaattorikäyvät.....	233
1.16.4.2.	Indikaattorilajit: kirjallisuuskatsaus lajiston yhteisvaihtelusta.....	234
1.16.4.3.	Laji-indikaattorien toimivuus käytännössä.....	235

<b>SKENAARIOT .....</b>	<b>262</b>
Johdanto/tarkastelun toimeksianto .....	262
<b>1. Aineisto ja menetelmä .....</b>	<b>263</b>
1.1. Skenaariot .....	263
1.1.1. Skenaarioiden määrittelyprosessi .....	263
1.1.2. Kaikille skenaarioille yhteiset laskentaperusteet ja taustaoletukset .....	263
1.1.3. Metsien käsittelyskenaariot .....	264
1.1.4. Skenaariolaskennan toteutus ja menetelmät .....	267
1.2. Laskelmatulosten raportointi .....	267
<b>2. Tulokset .....</b>	<b>268</b>
2.1. Puuntuotannon ja suojelun piirissä olevien metsien pinta-alat .....	268
2.2. Puuntuotos .....	269
2.2.1. Puuston runkotilavuus .....	269
2.2.2. Hakkuukertymät .....	273
2.2.3. Metsänkasvatuksen kannattavuus .....	273
2.3. Monimuotoisuutta kuvaavat rakennepiirteet .....	276
2.3.1. Lehtipuuston esiintyminen .....	276
2.3.2. Säästöpuut .....	277
2.3.3. Kuollut puusto .....	278
2.3.4. Puuston ikäluokkajakaumien kehitys .....	281
2.3.5. Järeiden puiden kehitys .....	282
Päätelmät .....	283
Liitteet .....	285
<b>SKENAARIOIDEN TALOUDELLISET VAIKUTUKSET METSÄNOMISTAJILLE .....</b>	<b>287</b>
<b>1. Taloudelliset vaikutukset metsänomistajille .....</b>	<b>287</b>
<b>2. PECF-kriteerien uudistamisen taloudellisten vaikutusten arviointi .....</b>	<b>288</b>
2.1. Vaikutukset hakkuukertymään .....	288
2.2. Vaikutukset nettotuloon .....	288
2.3. Taloudellisten vaikutusten nykyarvo .....	289
<b>3. Taloudelliset vaikutukset biodiversiteetin lisäämisestä nykytilanteessa .....</b>	<b>290</b>
3.1. Skenaario 3 taloudelliset vaikutukset .....	290
3.1.1. Vaikutukset hakkuukertymään .....	291
3.1.2. Vaikutukset vuotuisen nettotuloon .....	292
3.1.3. Vaikutus metsien puuntuotannon arvoon .....	293
3.1.4. Kokonaiskustannukset yksityisille metsänomistajille .....	294
3.2. Skenaario 4 taloudelliset vaikutukset .....	294
3.2.1. Vaikutukset hakkuukertymään .....	295
3.2.2. Vaikutukset vuotuisen nettotuloon .....	296
3.2.3. Vaikutus metsien puuntuotannon arvoon .....	297
3.2.4. Kokonaiskustannukset yksityisille metsänomistajille .....	298
<b>4. Taloudellisten vaikutusten alueelliset erot .....</b>	<b>299</b>
4.1. Alueelliset erot hakkuukertymän muutoksessa .....	299
4.2. Alueelliset erot vuotuisessa nettotulossa .....	300
<b>5. Johtopäätökset .....</b>	<b>302</b>

<b>TALOUSMETSIIEN LUONNONHOIDON OHJAUSKEINOT .....</b>	<b>305</b>
<b>1. Tavoitteet ja toimenpiteet .....</b>	<b>305</b>
1.1. Tavoitteet ja tarkoitus .....	305
1.2. Tarkasteltavat toimenpiteet .....	305
<b>2. Ohjauskeinot luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi .....</b>	<b>306</b>
2.1. Ohjauskeinojen tarkastelu yleisesti .....	306
2.2. Hallinnolliset ohjauskeinot .....	307
2.3. Taloudelliset ohjauskeinot .....	309
2.4. Informaatio-ohjauskeinot .....	311
2.5. Markkinapohjaiset ohjauskeinot .....	314
2.6. Kehittyvät ja ehdotetut ohjauskeinot .....	315
2.6.1. Kehittyvät informatiiviset ohjauskeinot .....	315
2.6.2. Kehittyvät markkinapohjaiset ohjauskeinot .....	316
<b>3. Ohjauskeinojen taloudellisten vaikutusten ja hyväksyttävyyden arviointi .....</b>	<b>321</b>
3.1. Suojelualueet .....	321
3.1.1. Suojelualueen perustaminen toimenpiteenä .....	321
3.1.2. Arvio ohjauskeinoista suojelualueen perustamiseksi .....	322
3.2. Luontokohteet .....	323
3.2.1. Luontokohteita koskevat toimenpiteet .....	323
3.2.2. Arvio ohjauskeinoista luontokohteita koskevien toimenpiteiden edistämiseksi .....	324
3.3. Talousmetsät .....	327
3.3.1. Talousmetsien hoitoa koskevat toimenpiteet .....	327
3.3.2. Arvio talousmetsien hoitoa koskevien toimenpiteiden ohjauskeinoista .....	328
<b>4. Yhteenveto .....</b>	<b>336</b>



**Tekijät:**

- Luonnonvarakeskus: Matti Koivula, Timo Domisch, Leena Hamberg, Esa Huhta, Juha Kaitera, Aku Korhonen, Kari T. Korhonen, Marika Laurila, Pauliina Louhi, Minna Männistö, Reijo Penttilä, Ekaterina Shorokhova ja Ilkka Vanha-Majamaa

# Ekologinen tarkastelu

## JOHDANTO

Tässä metsätalouden monimuotoisuustiekartassa esitetään tuorein tieto talousmetsien monimuotoisuuden nykytilasta ja luonnonhoidon ekologisista vaikutuksista sekä annetaan tutkimuksissa havaittujen vaikutusten perusteella luonnonhoitosuosituksia. Tarkastelu tehdään metsissä elävän lajiston ja metsäluontotyyppien näkökulmasta, eikä puntaroida havaintoja yhdessä taloudellisten tai sosiaalisten näkökulmien kanssa. Vertailukohtana tarkasteluissa on tilanne, jossa tehtäisiin avohakkuu-uudistamista ilman luonnonhoitoa. Tiekartassa kuvailtujen toimenpiteiden tuottamat hyödyt on siis ymmärrettävä tästä lähtökohdasta, kun taas esimerkiksi luonnontilaisiin metsiin vertailtaessa kyse olisi useimmiten pikemminkin metsätaloudesta aiheutuvien haittojen vähentämisestä. – Havaintojen ja suosituksien pohjalta laaditaan tiekarttatyökokonaisuudessa skenaariolaskennat luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja parantamiseksi vuoteen 2050 mennessä, mukaan lukien 2030 näkymä.

Tiekartassa tarkastellaan varsin monimutkaisia ja moniulotteisia prosesseja sekä vaihtelevia vasteita ympäristön laatuun ja muutokseen, joten on tarpeen kuvata ekologisten havaintojen ohella myös ekologisen teorian viitekehystä. Erityisesti tarkastellaan niitä havaintoja, jotka ovat metsätalouden ekologisen kestävyuden ja uhanalaisuuskehityksen kannalta keskeisiä. Käytettävissä on metsätalouden vaikutuksia lajistoon ja luontotyyppihin tarkasteleva huippulaatuinen, laaja ja moninäkökulmainen tutkimustieto sekä joukko metsätalouden seurantarpeisiin soveltuvia mittareita.

Luonnonhoitoa on jo jonkin aikaa ohjannut tutkimusperusteinen ymmärrys siitä, että metsiemme eliölajistolle tärkeimpiä uhanalaisuutta aiheuttavia tekijöitä ovat vanhojen metsien vanhojen puuyksilöiden ja järeän kuolleen puun määrien pitkäaikainen väheneminen sekä nykyinen niukkuus talousmetsissä, jotka muodostavat pääosan Suomen metsistä. Yksi keskeinen raja onkin, että tässä tiekartassa tarkastellaan lähinnä metsämaata (puuston vuotuinen kasvu vähintään 1 m<sup>3</sup>/ha), koska metsätalous kohdistuu sille. Kitu- ja joutomailla ei juuri harjoiteta metsätaloutta, joten niitä ei ole mielekäästä tarkastella tässä.

Tiekartassa keskitytään etupäässä sellaisiin lajeihin, jotka elävät ensisijaisesti metsissä ja ovat taantuneet metsätalouden vaikutuksesta. Talousmetsien luonnonhoidon keskeisimpiä tavoitteita on auttaa juuri tällaisia lajeja ja lisäksi sellaisia luontotyyppejä, jotka säilykseen vaativat erityistoimenpiteitä. Sitä vastoin muut lajit ja luontotyypit näyttävät selviävän nykyisissäkin talousmetsissä, ja avoimia uudistusaloja, muita avomaita sekä nuoria ja varttuvia kasvatusempeksiä riittää myös nähtävissä olevassa tulevaisuudessa. Näin ollen esimerkiksi eri sukkessiovaiheiden yleislajeihin tai avoimen vaiheen yleislajistoon ei metsätalouden puolesta tällä hetkellä kohdistu merkittäviä uhkia.

Alempana vanhalla metsällä tarkoitetaan valtapuustoltaan vähintään 120-vuotiaista (Etelä-Suomessa) tai 160-vuotiaista (Pohjois-Suomessa) metsää; vanha puuyksilö taas voi olla iältään 100-vuotias (lehtipuu) tai 150-vuotias (havupuu); ja järeä puu on rinnankorkeus-

läpimitaltaan vähintään 20-senttinen. Ikäluokka- tai kokojako vaihtelevat raportista ja julkaisusta toiseen, mistä syystä näitä ei ole mahdollista soveltaa systemaattisesti koko tiekartassa, mutta kulloinkin tarkoitettu ikä- tai kokoluokka on tällöin mainittu tekstissä. Pohjois-Suomella tarkoitetaan metsätilastoinnin vakiintuneen käytännön mukaisesti maakuntia Lappi, Kainuu ja Pohjois-Pohjanmaa, ja muu Suomi lasketaan Etelä-Suomeksi.

Tiekartan keskeisimpiä lähteitä ovat viime vuosina julkaistut synteesiraportit, joita on tarpeen mukaan täydennetty muilla julkaisuilla. Nämä lähteet annetaan tiekartan tilaajan toiveen mukaisesti kunkin kappaleen lopussa. Tiekartan loppupäässä on alalukuja, joiden koostamiseksi tehtiin kirjallisuuskatsauksia; näissä lähteet on annettu kutakin tulosta tai päätelmää kuvaavan lauseen lopussa tieteellisen viittauskäytännön mukaisesti. Kaikki tiekartan lähteet löytyvät leipätekstin lopusta.

Aluksi käydään läpi luonnonhoidon ekologiset perusteet ja luonnonhoidon laadun viime vuosien muutokset, joiden jälkeen toimenpide kerrallaan kuvataan luonnonhoidon tai sen muokkaman rakennepiirteen (i) ekologiset hyödyt, (ii) nykytila ja kehitys (näiden osalta katso myös luku Luonnonhoidon laatu), (iii) tutkimusperusteisia suosituksia nykytilan parantamiseksi, (iv) merkittävimpiä tutkimustiedon puutteita tai tarpeita, sekä (v) muita käytännön toteutukseen vaikuttavia seikkoja. Näille esitetään lisäksi lähinnä taulukkomuodossa vaikutuksien voimakkuuksien ja keston kuvaukset. Nykytiedoilla ei valitettavasti ole mahdollista arvioida esimerkiksi sitä, kuinka suuri osa uhanalaisista lajeista mistäkin toimenpiteestä ja sen käytännön toteutuksesta valta- tai maakunnan tasolla hyötyy, tai antaa täsmällisiä minimi-toteutustasoja sille, että kaikki tai edes pääosa uhanalaisista lajeista siirtyisivät tason saavuttamisen myötä ei-uhanalaisiin.

## 1.1. EKOLOGIAN TEORIA: LAJISTON VAATIMA ELINYMPÄRISTÖN JA RAKENNEPIIRTEIDEN MÄÄRÄ

### YHTEENVETO:

- Ekologian teorian ja empiirisen tutkimuksen perusteella tietynlaiseen resurssiin, kuten vanhaan (esim. vallitsevalta puustoltaan yli 80-vuotiaaseen) lehtipuuvaltaiseen metsään, erikoistuneiden lajien populaatiot vähenevät resurssin määrän vähentyessä.
- Kun resurssi vähenee alkuperäisestä tasosta alle 10–20 %:in, populaatioiden ja lajien häviämiset kiihtyvät (kiihtymiskynnysarvo).
- Luonnonhoidon mitoituksessa olisi ihanteellista tavoitella kiihtymiskynnysarvon ylittävää tai uhanalaisten lajien säännöllisen paikallaolon takaavaa tasoa. Eri lajit kuitenkin vaativat erilaisia tasoja, ja taso myös riippuu mm. luontotyypistä, metsikön tai alueen koosta ja ympäröivien metsien ekologisesta laadusta.
- Verrattaessa talousmetsiämme saman alueen tyyppisiin luonnonmetsiin, havaitaan eräiden keskeisten rakennepiirteiden olevan lajien häviämisen kiihtymiskynnysarvoa alempana; näin on Etelä-Suomen vanhojen metsien ja kuolleen puun määrän sekä valtakunnallisesti vanhojen (yli 150-vuotiaiden) puuyksilöiden tiheyden osalta. Luultavasti tästä syystä uhanalaisuuskehitys ei kokonaisuutena ole kääntynyt suotuisaksi, ja lajisto myös reagoi luonnonhoitoon hitaasti, koska määrät ovat edelleen kynnysarvoa alempana.
- Tehokkain yksittäinen uhanalaisten lajien ja luontotyyppien auttamisen keino on suojelualueiden perustaminen. Keskeisimpiä luonnonhoitotoimia uhanalaisen lajiston auttamiseksi taas on järeiden elävien ja kuolleiden puiden määrien lisääminen.
- Luonnonhoitopanostukset ja keinot olisi lajistohyötyjen vuoksi tarpeen suunnitella metsikköä tai metsätilaa laajemmille alueille. Luonnonhoito on uhanalaisten lajien kannalta luultavasti tehokkainta eteläisessä Suomessa, kalkkialueilla, lehtometsissä sekä jo olemassa olevien suojelualueiden tuntumassa. Perusteluna näille kohdennusehdotuksille ovat uhanalaisen lajien suuri lukumäärä sekä suojelualueiden suhteellinen pienuus ja pirstaleisuus varsinkin eteläisessä Suomessa.

### 1.1.1. EKOLOGINEN TEORIA TALOUSMETSÄTIEKARTAN YMMÄRTÄMISESSÄ

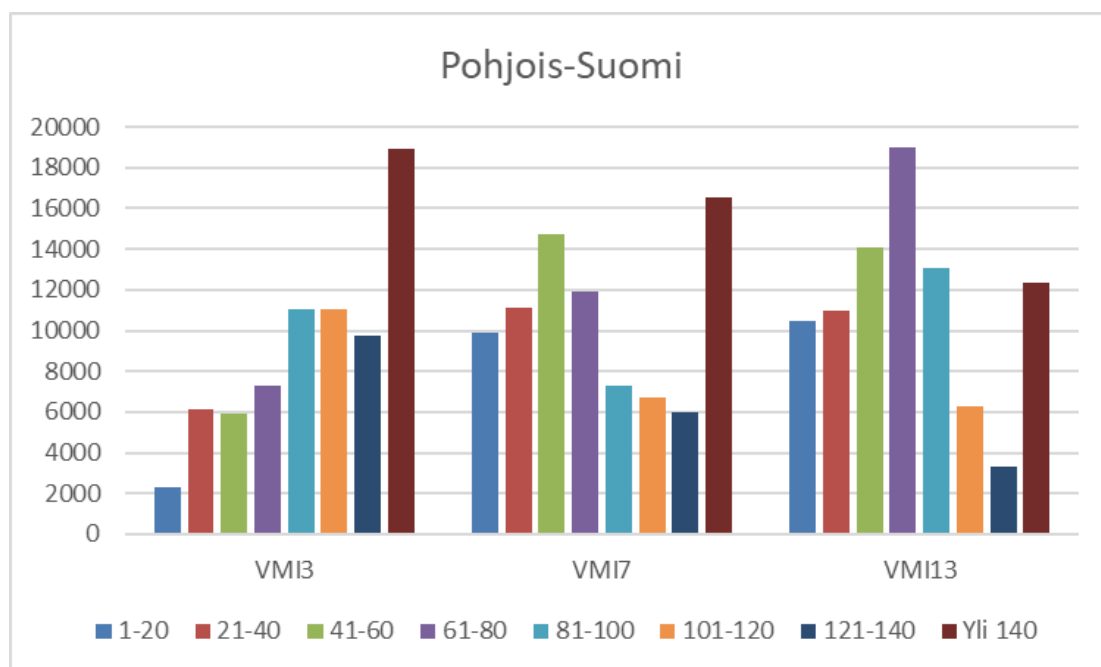
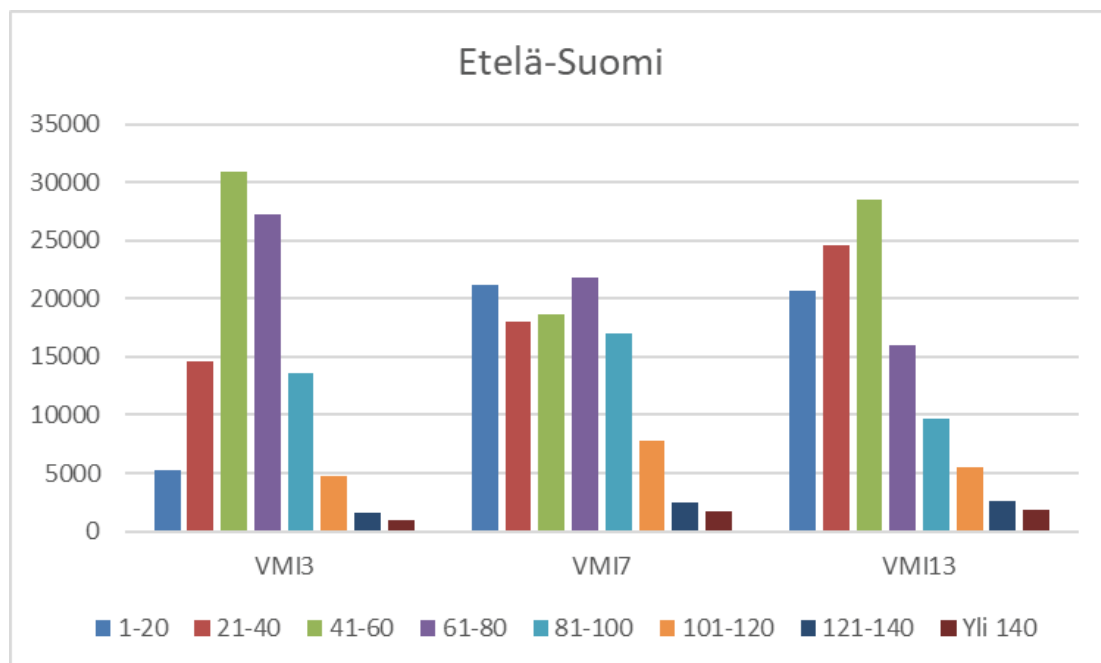
Jotta tämän tiekartan ekologiset päätelmät ja niiden pohjalta mahdollisesti annettavat suositukset olisivat ymmärrettävämpiä, käydään tässä aluksi läpi sellaista ekologista teoriaa, jonka tuntemus helpottaa lajiston elinympäristövaatimuksien hahmottamista suhteessa suosituksiin. Kuvailtavalla teoriataustalla on vahva empiirinen tuki, eli ne kuvaavat tarkasti ekologisia ilmiöitä laji- ja yksilömäärän vaihtelun takana.

Elinympäristön määrän suhde sillä tavattavaan lajimäärään on yksi yleispätevimpiä ekologisia teorioita. Teoria perustuu ajatukseen, että ympäristö jakautuu tutkittavalle lajille soveltuvaksi elinympäristöksi ja toisaalta sille soveltumattomaksi; elinympäristöt ovat etenkin vaateliille lajeille joko luonnostaan tai ihmisen vaikutuksesta saarekkeisia. Suurikokoisessa elinympäristösaarekkeessa elää useampia sille sopeutuneita lajeja, ja niiden populaatiot ovat suurempia. Tämä on yksi keskeinen peruste sille, että suojelu- ja muiden säästöpuualueiden olisi oltava suurikokoisia. Elinympäristöt voivat lajista riippuen olla esimerkiksi runsaasti vanhoja haapoja sisältäviä metsiä tai tietyn puulajin, kokoluokan ja lahoasteen kuolleita puita. Toisaalta esimerkiksi metsän yleislintulajeille, kuten peipolle tai pajulinnulle, varsin monenlaiset puustoiset alat voivat olla kelvollinen elinympäristö. (McCann & Gellner 2020, Begon & Townsend 2021)

**Taulukko 1.** Monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden pitkäaikainen kehitys Suomen luonnontilaisissa metsissä (aikana ennen merkittävää ihmisvaikutusta; sarake "Luonnonmetsä"), 1750-luvulla sekä viimeisten sadan vuoden aikana (VMI1 [1921–1924] ja VMI12 [2014–2018]). "Muutos, %" on VMI1 ja VMI12 suhteellinen muutos, paitsi kuolleelle puulle, jolla vertailu oli VMI9 (1996–2003) ja VMI12 välillä. Vanhoille metsille "Muutos, %" on laskettu yli 160-vuotiaille metsille. Taulukon lähde: Mönkkönen ym. 2022.

Rakennepiirre	Luonnonmetsä	1750	VMI1	VMI12		Muutos, %
<b>Vanhoja metsiä (%)</b>	<b>&gt;150 v.</b>	<b>&gt;150 v.</b>	<b>&gt;160 v.</b>	<b>&gt;150 v.</b>	<b>&gt;160 v.</b>	
Pohjois-Suomi	50	50	39	18,9	17,1	-56
Etelä-Suomi	50	25	0,7	1,7	1,1	+57
Koko maa	50	32	10	5,9	5	-51
<b>Lehtipuuvaltaisia metsiä (%)</b>						
Pohjois-Suomi	17,2	NA	12,8	6,3		-51
Etelä-Suomi	23,3	NA	19,3	11,1		-42
Koko maa	21,6	NA	17,9	10,0		-45
<b>Suuria puuyksilöitä (n/ha)</b>						
Pohjois-Suomi	56	42	11,8	12,9		+9
Etelä-Suomi	36	9	0,6	5,1		+743
Koko maa	42	18	3,7	7,3		+97
<b>Kuollutta puuta (m<sup>3</sup>/ha)</b>						
Pohjois-Suomi	50	38	9,5	7,5		-21
Etelä-Suomi	110	27	2,8	4,5		+61
Koko maa	94	30	5,8	5,8		0

Taulukosta 1 on tärkeää ymmärtää, että ensiksikin rakennepiirteiden negatiivinen kehitys on jatkunut satoja vuosia, ja toiseksi huomata, että kehitys on monessa suhteessa kääntynyt 2000-luvulla suotuisaksi; varsinkin suurten puiden tiheys, mutta myös Etelä-Suomen lahoppuun määrä. Nämä ovat ainakin osittain luonnonhoidon, kohentuneen tietämyksen ja muuttuneen asenneilmaston ansiota. Toisaalta luonnonhoidon suuntaamisen kannalta merkittävää on Etelä-Suomen yleisesti ottaen heikompi tilanne varsinkin lahoppuun osalta; VMI12 taso on yli kertaluokkaa alhaisempi kuin luonnonmetsän taso. Etelä-Suomen viime vuosikymmenien muutokset vanhojen metsien, suurten puiden ja kuolleen puun osalta näyttävät osuiksina korkeilta, mutta kaikkien määrät ovat edelleen yli kertaluokkaa alempia kuin luonnonmetsän oloissa tai 1750-luvulla.



**Kuva 1.** Metsämaan puustoikäluokat VMI-aineistossa Etelä- ja Pohjois-Suomessa jaksolla 1952–1953 (VMI3), jaksolla 1977–1984 (VMI7) sekä viimeisimmällä jaksolla 2019–2021 (VMI13). Suomen maantieteellinen jako erosi pieneltä osin VMI3:n ja myöhempien VMI:en välillä.  
© Luonnonvarakeskus.

Puuston ikärakenne on muuttunut paljon myös viimeisten 70 vuoden aikana koko maan tasolla (Kuva 1). Huomattavimpia muutoksia ovat nuorten metsien (1–40 vuotta) nousu vallitseviin puustoikäluokkiin; samalla kaikkein vanhimmat metsät ovat vähentyneet. Vertailussa Taulukkoon 1 on huomattava erilainen vanhojen metsien ikäluokkajako ja vertailutaso. Kuvasta 1 ja Taulukosta 1 joka tapauksessa nähdään, että voimakkain muutos metsien ikärakenteessa yleensä ja vanhojen metsien määrässä erityisesti oli tapahtunut jo ennen 1950-lukua. Pohjois-Suomessa vanhojen metsien väheneminen on jatkunut voimakkaana myös tämän jälkeen, ja kaikkiaan ikäluokkien kehitys on Etelä- ja Pohjois-Suomessa ollut viime vuosikymmeninä hyvin erilaista (Kuva 1).

### 1.1.2. MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA MERKITTÄVÄT METSÄN RAKENNEPIIRTEET

Kysymystä ”Miksi elinympäristön tai rakennepiirteiden määrän ja laadun vaihtelu on lajiston kannalta tärkeää?” on hyödyllistä lähestyä tarkastelemalla niitä olosuhteita, joihin metsiemme eliölajisto on evolutiivisesti sopeutunut.

Yksi tärkeimmistä edellä kuvatun pinta-alan ja lajimäärän suhteen teoriasta juontuvista periaatteista on, että elinympäristön vähentyessä sille sopeutuneiden lajien paikalliset populaatiot – ja sattuman kautta myös harvinaisimmat ja paikallisimmat lajit – alkavat vähentyä samassa suhteessa. Tätä tukee suuri määrä saarekkeisia ympäristöjä tarkastelevia tutkimuksia. Tutkimus on osoittanut, että kun elinympäristön määrä vähenee alkuperäisestä noin 10–20 % tason alle, populaatioiden ja vähälukuisten lajien häviäminen tarkasteltavalta alueelta kiihtyy. Tämä johtuu siitä, että elinympäristösaarekkeiden välisten etäisyyksien kasvaessa tyhjentyneen saarekkeen myöhempi uudelleen asuttaminen käy epätodennäköisemmäksi. Lisäksi laikkujen pienentyessä niillä olevien, lajin tarvitsemien resurssien määrä tavallisesti vähenee, ja niihin kohdistuu ympärillä olevista ympäristöistä yhä enemmän reunavaikutusta. (Hanski 2011, McCann & Gellner 2020, Begon & Townsend 2021)

Teoria auttaa ymmärtämään puuston rakenteellisen vaihtelun sekä yksittäisten rakennepiirteiden (esimerkiksi järeät [rinnankorkeusläpimitaltaan vähintään 30–40-senttiset] ja vanhat [vähintään 100–150-vuotiaat] elävät ja kuolleet puut) laadun ja määrän kriittisen merkityksen lajistolle. Lisäksi teoria tekee ymmärrettäväksi sen, miksi jotakin tiettyä rakennepiirrettä on kohteella oltava jatkuvasti saatavilla, jotta sille sopeutunut lajisto voisi paikalla säilyä. Näitä teemoja käsitellään rakennepiirre- ja luonnonhoitotoimikohtaisesti myöhemmissä luvuissa.

Kun resurssia (tietyn tyyppinen rakennepiirre) on kohteella vähän ja vain ajoittain, sitä vaativa laji voi esiintyä paikalla vain ajoittain, ja silloin, kun resurssia ei ole lainkaan, sitä vaativa laji ei pysty säilymään paikalla. Se, voiko laji joskus palata kohteelle resurssin palauduttua, riippuu esimerkiksi siitä, miten kaukana lähin mahdollinen lähdealue – samanlainen resurssi – sijaitsee. Voimaperäisesti ja toistuvasti käsitellyssä maisemassa resurssisirpaleet voivat käydä niin pieniksi ja eristyneiksi, että kerran tyhjentyneen laikon uudelleen asuttaminen on sattuman kauppaa. Toisaalta osalla laadultaan heikentyneistä ja yhä eristyneemmistä laikuista saattaa vaatelia lajisto säilyä pitkäänkin, mutta edellä kuvattujen seikkojen vuoksi hiljalleen tyhjentyä. Tätä ilmiötä kutsutaan sukupuuttovelaksi. (Hanski 2011, McCann & Gellner 2020, Begon & Townsend 2021)

### 1.1.3. LAJISTON EVOLUTIIVINEN SOPEUTUMINEN DYNAAMISIIN METSÄEKOSYSTEMEIHI

Metsälajistomme on evolutiivisesti sopeutunut metsien luontaiseen häiriödynamiikkaan sekä sen mukana vaihtelevaan resurssien määrään ja laatuun. Nykykäsitys on, että metsät ovat dynaamisia, jatkuvasti muuttuvia systeemejä, joissa puustorakenteet vaihtelevat voimakkaasti riippuen mm. kulloisellekin metsätyypille ominaisista häiriötekijöistä. Metsät eivät siis yleensä saavuta tasapainotilaa tai kliimaksivaihetta. Sadan vuoden välein metsäpalossa uudistuva metsä on luonnonoloissa Suomen alueella hyvin harvinainen. Pääasiassa luonnontilaisia metsiämme uudistaisivat lähinnä myrskyt, patogeenit, useat hyönteiset ja vanhimpien puiden kuolemat muista syistä, ja yksittäisen kohteen koko puuston tai sen pääosan uudistavia häiriöitä sattuu sen laadusta ja sijainnista riippuen ehkä kerran 50–1 000 vuodessa. Metsistä 50–95 % olisi puustoltaan vähintään 150-vuotiaita, ja lahoppua niissä olisi keskimäärin yli 90 m<sup>3</sup>/ha. Suurten puiden osalta on tällä vuosituhanella tapahtunut suotuisaa kehitystä (Taulukko 1), mutta vanhoja puita on metsissämme tällä hetkellä 0,61 kpl/ha, kun luonnonmetsässä niitä olisi 20–60 kpl/ha. Lehtipuuvaltaisia ja havu-lehtisekametsiä voi luonnontilaisen kaltaisissa metsissä olla

yhteensä noin 15 %, mitä lähellä nykymetsätkin ovat. Erialaisten häiriöiden, kuten metsäpalojen, jälkeen syntyneet avoimet, paljon lahopuuta käsittävät alat sekä niille vähitellen varttuvat lehtipuuvaltaiset metsät ovat aikaisemmin olleet yleisiä. Nykyään tällaiset ympäristöt luetaan pääasiassa uhanalaisiin luontotyyppeihin. Lehtipuita on sekapuuna myös hyvinkin vanhoissa metsissä, koska tällaiset metsät uudistuvat pienialaisten häiriöiden seurauksena ja toisaalta lehtipuuksilöt saattavat hyvinkin järeytyä 100–150 vuoden ikäisiksi. (Syrjänen ym. 1994, Shorohova ym. 2009, Henttonen ym. 2019, Berglund & Kuuluvainen 2021, Mönkkönen ym. 2022)

Luonnonhoitoratkaisujen ekologisen toimivuuden kannalta on hyödyllistä tunnistaa sellaisia rakennepiirteiden määrällisiä tai laadullisia tasoja – kuten lahopuun määriä – jotka ovat harvinaisempien lajien häviämisten kiihtymistason yläpuolella. Esimerkiksi edellisessä kappaleessa mainittujen rakennepiirteiden väheneminen talousmetsissä on johtanut siihen, että osa metsälajistosta on taantunut ja uhanalaistunut. Merkittävimpinä taantumisen syinä ovat vanhojen metsien ja vanhojen puiden sekä kuolleen puun osuuden väheneminen näitä resursseja vaativien lajien häviämisten kiihtymistason alle. (Hyvärinen ym. 2019, Koivula ym. 2022)

Taulukkoon 2 on koottu tutkimusnäyttöä eri luonnonhoitotoimien tehokkuudesta sekä ehdotettu sellaisia rakennepiirteiden tavoitetasoja, jotka ylittävät 10 % luonnonmetsän rakennepiirteiden määrästä (oletettu lähtötaso) ja näin ollen luultavasti riittävät turvaamaan ainakin osan uhanalaisesta lajistosta, kunhan suurimmat panostukset kohdennetaan oikein. Eri rakennepiirteiden lisäämiseen soveltuvia luonnonhoitotoimia tarkastellaan lähemmin myöhemmissä luvuissa. Metsän- ja luonnonhoidon suositusten kannalta olisi hyödyllistä esimerkiksi tietää, paljonko luonnonhoidon toiminna täytyisi lisätä tarkasteltavaa resurssia – kuten säästöpuuryhmän kokoa tai kuolleen puun määrää – jotta uhanalainen ja vaateliias lajisto paikalla varmasti säilyisi. Tarkkojen kynnyks- tai minimiarvojen antaminen on kuitenkin ongelmallista, eikä yleisesti pätevää, kaikille uhanalaisille lajeille ja kaikkiin metsiin soveltuvaa kynnyksarvoa ole. Tämä johtuu mm. siitä, että kynnyksarvoon vaikuttavat tarkasteltavan metsikön resurssimäärän ohella myös metsikön pinta-ala ja sitä ympäröivien metsiköiden (maiseman) laatu. Maiseman laatu vaikuttaa metsiköön sitä voimakkaammin, mitä pienemmästä metsiköstä on kysymys. Esimerkiksi lahopuun kannalta hyvälaatuisessa maisemassa on paljon runsaslahopuustoisia ja pinta-alaltaan suuria metsiköitä, ja lahopuulla elävien vaatelioiden lajien esiintymisen kynnyksarvot ovat alempia (eli niitä havaitaan yleisemmin myös niukempilahopuustoisissa metsiköissä) kuin heikompilaatuisissa maisemissa tai pienemmissä metsiköissä. Myös yksittäisten lajien isäntäpuuvaatimukset ja levittäytymiskyky vaihtelevat huomattavasti. (Ranius & Fahrig 2006, Hedenås & Ericson 2008, Huhta & Jokimäki 2015, Koivula ym. 2022)



**Taulukko 2.** Luonnonhoitotoimien tärkeimpiä ekologisia vaikutuksia sekä arvioita siitä, miten voimakkaita niiden monimuotoisuushyödyt eri ajanjaksoilla ovat. Vaikutuksen voimakkuus: välitön (enintään 5 vuotta hakkuusta), lyhyen aikavälin (6–50 vuotta hakkuusta), pitkän aikavälin (yli 50 vuotta); merkkien määrä kertoo havaittavasta (+), voimakkaasta (++) tai hyvin voimakkaasta (+++) arvioidusta vaikutuksesta; tyhjä ruutu tarkoittaa, että asiasta ei ollut käytettävissä tutkimustietoa. Hyödyn laatu kuvaa toimenpiteen tukemia metsikön ominaisuuksia ja lajistoa lyhyellä (enintään 50 vuotta toimenpiteestä) ja pitkällä aikavälillä (yli 50 vuotta). Hyödyt riippuvat voimakkaasti toimenpiteen määrästä, toteutustavasta tai laajuudesta (katso myöhemmät luvut).

Toimenpide	Vaikutuksen voimakkuus			Hyödyn laatu	
	Välitön	Lyhyt	Pitkä	Lyhyt aikaväli	Pitkä aikaväli
<b>Luontokohteet ja lajiesiintymät (pl. pienvedet)</b>					
Koon ja kytkeytyneisyyden vaikutus	++	++	++	Suuri ja kytkeytynyt yleisesti ottaen parempi kuin pieni ja eristynyt; uhanalainen lajisto hyötty lähes aina; alle hehtaarin kokoinen, avomaahan rajautuva käytännössä kokonaan reunavaikutuksen alaista ja sillä elävät populaatiot hyvin pieniä	Suuri ja kytkeytynyt yleisesti ottaen parempi kuin pieni ja eristynyt; uhanalainen lajisto hyötty ähes aina; alle hehtaarin kokoinen, avomaahan rajautuva käytännössä kokonaan reunavaikutuksen alaista ja sillä elävät populaatiot hyvin pieniä
Suoja- vyöhykkeet	+++	+++		Riittävän leveänä (25–35 m) suojaa luontokohteen ydinosan olosuhteita ja lajistoa reuna-vaikutukselta	Ei tutkimusta; lyhyen aikavälin hyödyt jatkunevat
Lehtojen hoito	++	+		Havupuiden poisto hyödyttää jalojen lehtipuiden uhanalaista lajistoa ja lehtokasvillisuutta; havupuiden poiston toistolle voi olla tarve	Ei tutkimusta; jos toimia ei toisteta, lehto kuusettuu ja lehto- ja jalopuulajisto oletettavasti kärsivät
Paahde- ympäristöjen hoito	+++	+		Kulotus hyödyttää palo- ja avoimien ympäristöjen uhanalaista lajistoa	Ei tutkimusta; jos toimia ei toisteta, kohde vesoituu ja umpeutuu ja hyöty vähitellen menetetään
<b>Pienvedet ja pohjavesi</b>					
Suoja- vyöhykkeet	+++	+++		Pienilmasto, kuormitus, varjostus, vedenlaatu, luontotyyppi, energialähde (puista varisevat lehdet); rantametsän lajisto edellyttää 25–35 m; toimivat myös levittäytymisreitinä ja parantavat arvokkaiden kohteiden kytkeytyneisyyttä	Ei tutkimusta; lyhyelle aikavälille todetut hyödyt jatkunevat
Säästöpuut	+	+		Suojapaikat, valoisuus, ravinteet	Ei tutkimusta; lyhyelle aikavälille todetut hyödyt jatkunevat, jos säästöpuut pysyviä
Seka- puustoisuus	+++	+++		Lehtikarikeri, suojapaikat eliöstölle	Ei tutkimusta; lyhyelle aikavälille todetut hyödyt jatkunevat
Lahopuusto (vedessä)	++	++		Suojapaikat vesi- ja ranta-eliöstölle, veden laatu	Ei tutkimusta; lyhyelle aikavälille todetut hyödyt jatkunevat

Ojitus- ja maanmuokkausratkaisut (vesien-suojelu)	+++	+++		Kuormitus, vesitalous, valoisuus, lämpötila	Hyvin vähän tutkimusta; lyhyelle aikavälille todetut hyödyt jatkunevat
<b>Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus</b>					
Poimintahakkuu	++	++		Suojaa jossakin määrin pohja- ja kenttäkerroskasvillisuutta paahteelta; vähentää kuolleiden maapuiden murskautumista, koska mm. maanmuokkaus jää pois; auttaa varjostusta ja latvuspeiton jatkuvuutta vaativaa lajistoa; tukee hyvin liikkuvien metsälajien siirtymistä	Ei tutkimusta; lyhyellä aikavälillä todetut hyödyt jatkunevat, mutta hakkuita toistettaessa saattaa ilmetä kumulatiivisia vaikutuksia
Pienaukko-hakkuu	++	++		Suojaa aukkojen välialueilla pohja- ja kenttäkerroskasvillisuutta paahteelta; auttaa varjostusta ja latvuspeiton jatkuvuutta vaativaa lajistoa; tukee hyvin liikkuvien metsälajien siirtymistä	Ei tutkimusta; lyhyellä aikavälillä todetut hyödyt jatkunevat, mutta hakkuita toistettaessa saattaa ilmetä kumulatiivisia vaikutuksia
Kaistalehakkuu (luetaan usein avohakkuun muodoksi)	++	++		Vain yksi pohjoismainen tutkimus (30 % pinta-alasta hakattiin), jossa kasvillisuus erosi avo- muttei juuri poimintahakkuusta; jos kaistaleen leveys luokkaa 20–40 m, lajistovaikutus ei juuri eronne pienaukko-hakkuusta	Ei tutkimusta; lyhyellä aikavälillä todetut hyödyt saattavat jossakin määrin jatkua, joskin kaistaleilta puuttuu varttuneen puuston suoja, ja myös välialueet hakataan, kun taimikko on riittävän korkea
<b>Elävät säästöpuut</b>					
Järeät (dbh yli 30 cm) ja vanhat (lehtipuut yli 100- tai havupuut yli 150-vuotiaat) puut	+++	+++	+++	Epifyyttien kasvualusta, petolintujen ja kolopesijöiden pesäpuut, myöhempi kontribuutio lahoppujatkomolle; tarve vähintään 5 kpl/ha, säästetään kaikissa metsänhoidon vaiheissa pysyvästi, vaikka kaatuisivat	Lyhyellä aikavälillä todetut hyödyt jatkuvat; tarve vähintään 5 kpl/ha, säästetään pysyvästi, vaikka kaatuisivat
Yksittäiset säästöpuut	+	+		Suojaa pohja- ja kenttäkerroskasvillisuutta paahteelta; auttaa tavanomaista sulkeutuneen metsän lajistoa	Ei tutkimusta; jos pysyviä, uudistusalan varttuessa tukevat vähäisessä määrin lahoppujatkomoa ja hyödyttänevät epifyyttijäkälä
Puuryhmät	++	++		Suojaa pohja- ja kenttäkerroskasvillisuutta paahteelta; auttaa tavanomaista sulkeutuneen metsän sekä joidenkin pieni-alaisten luontotyyppien, kuten korprien, lajistoa; tavanomainen määrä (2–3 m <sup>3</sup> /ha) ei turvaa lahoppujatkomoa uudistusosalalla (tarve noin 20–30 m <sup>3</sup> /ha)	Ei tutkimusta; jos pysyviä, uudistusalan varttuessa tukevat lahoppujatkomoa ja hyödyttänevät epifyyttijäkälä

Säästöpuumetsiköt (>0,5 ha)	+++	+++		Suojaa pohja- ja kenttäkerroskasvillisuutta paahteelta; auttaa varjostusta vaativaa lajistoa sekä vaateliasta korpilajistoa; avomaahan rajautuessaan alle hehtaarin kokoiset lähes kokonaan reuna-vaikutuksen alaisia	Ei tutkimusta; jos pysyviä, uudistusalan varttuessa tukevat lahoppuujatkumoa ja luultavasti hyödyttävät epifyyttijäkälää
<b>Lehtipuut ja sekapuustoisuus</b>					
Havusekapuusto	++	++	++	Monilajisuus lisää lajistollista monimuotoisuutta kaikissa kehitysvaiheissa	Lyhyellä aikavälillä todetut hyödyt jatkuvat; erityisesti järeiden vanhojen puiden säästäminen sekapuustona hyödyttää uhanalaista lajistoa
Lehti-havusekapuusto	+++	+++	+++	Lehtipuulajien varassa elää runsaasti pelkästään lehtipuilla eläviä lajeja; vanhojen, elävien lehtipuiden ja järeän, kuolleen lehtipuun lisääminen on taantuneelle lajistolle ensiarvoisen tärkeää ja edellyttää tällaisen puuston huomioimista metsän kaikissa kehitysvaiheissa; monilajisuus lisää lajistollista monimuotoisuutta kaikissa kehitysvaiheissa ja voi mahdollistaa vanhojen, elävien puiden ja myöhemmin järeän kuolleen puuston synnyn	Lyhyellä aikavälillä todetut hyödyt jatkuvat; erityisesti järeiden vanhojen puiden säästäminen sekapuustona hyödyttää uhanalaista lajistoa
Lehti-sekapuusto	++	++	++	Lehtipuulajien varassa elää runsaasti pelkästään lehtipuilla eläviä lajeja; vanhojen, elävien lehtipuiden ja järeän, kuolleen lehtipuun lisääminen on taantuneelle lajistolle ensiarvoisen tärkeää ja edellyttää tällaisen puuston huomioimista metsän kaikissa kehitysvaiheissa; monilajisuus lisää lajistollista monimuotoisuutta kaikissa kehitysvaiheissa ja voi mahdollistaa vanhojen, elävien puiden ja myöhemmin järeän kuolleen puuston synnyn	Lyhyellä aikavälillä todetut hyödyt jatkuvat; erityisesti järeiden vanhojen puiden säästäminen sekapuustona hyödyttää uhanalaista lajistoa

Lahopuusto					
Luonnonlahopuu	+++	+++	++	Säilyttää vanhan (vähintään 100–150-vuotiaan) metsän lahoppulajistoa; muodostaa pidemmälle lahonneen lahoppuureurssin uudistusaloilla; vastikään kuolleet puut avoimella alalla kelpaavat luonnonhäiriöihin sopeutuneelle lahoppulajistolle; uhanalaisia lahoppulajeja tavataan säännöllisesti sellaisissa metsissä, joissa lahoppuuta on vähintään 10–20 m <sup>3</sup> /ha; myös monipuolisuus keskeistä; uudistusalan lahoppujatkumo edellyttää järeeä elävää säästöpuustoa	Hakkuun jälkeen kuolleet pidemmälle lahotetaan tärkeitä uhanalaisille lahottajasienille; keloilla omanlaistaan lajistoa
Tekopökelöt	++	+		Elinympäristö monipuoliselle selkärangattolajistolle; liian kuivia uhanalaisille kääville	Hyödyt lakkaavat pökelöiden lahotessa alle 25 vuodessa
Kulutus					
Vanhan tyylinen metsätaluskulutus (pohja- ja kenttäkerroksen ja hakkuutähteen polttaminen)	+			Hyödyttää palonvaatija- ja palonsuojalajistoa; toimien keskittäminen palojatkumoalueille hyödyllistä	Lajistohyöty lyhytkestoinen
Säästöpuuston poltto	++	++	+	Hyödyttää palonvaatija- ja palonsuojalajistoa; lahoppulajisto hyötyy; toimien keskittäminen palojatkumoalueille hyödyllistä	Palossa syntynyt kuollut puusto ja lehtipuusto hyödyttävät lajistoa kymmeniä vuosia
Ennallistamispolto	+++	+++	+	Hyödyttää palonvaatija- ja palonsuojalajistoa; lahoppulajisto hyötyy; toimien keskittäminen palojatkumoalueille hyödyllistä	Palossa syntynyt kuollut puusto ja lehtipuusto hyödyttävät lajistoa kymmeniä vuosia
Riistanhoito					
Riistatiheiköt ja muut alikasvoskeskittymät	++			Suojaavat riistalajeja ja niiden pesiä pedoilta ja aluskasvillisuutta paahteelta; eivät juuri hyödytä uhanalaisia lajeja	Tiheikköfilosofian mukaisesti lyhytikäisiä; jos tiheikön puut säästetään pysyvästi, lisäävät puuston rakenteellista monipuolisuutta
Puuston kerroksellisuus	++	++	++	Tarjoaa puissa elävälle lajistolle pesimä- ja ruokailupaikkoja, suojaa aluskasvillisuutta paahteelta	Lyhyellä aikavälillä todetut hyödyt jatkuvat
Turvemaat					
Säästöpuut				Oletettavasti samansuuntainen hyöty kuin kivennäismailla (ks. edellä)	Ei tutkimusta
Sekapuustoisuus				Oletettavasti samansuuntainen hyöty kuin kivennäismailla (ks. edellä)	Ei tutkimusta

Lahopuusto				Oletettavasti saman-suuntainen hyöty kuin kivennäismailla (ks. edellä)	Ei tutkimusta
Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus	+			Metsän tavanomainen kenttä- ja pohjakerroskasvillisuus hyötyvät	Ei tutkimusta
Ojitus- ja maanmuokkausratkaisut				Ei tutkimusta	Ei tutkimusta

On syytä korostaa, että (i) Taulukon 2 vaikutuksien voimakkuusarviot (+, ++, +++) ovat jossain määrin subjektiivisia asiantuntijakäsityksiä, ja (ii) tärkeää ei ole pyrkiä kaikkiin kyseisen taulukon tavoitteisiin joka paikassa, vaan tehdä enemmän siellä, missä siitä voidaan olettaa olevan eniten monimuotoisuushyötyjä. Tähän pääsemiseksi voitaisiin esimerkiksi keskittää useamman metsäkuvion tai metsätilan luonnonhoitotoimet suuremmaksi panostukseksi tärkeimmillä kohteilla. Kuten myöhemmistä luvuista ilmenee, tällaisia tehostetun luonnonhoidon kohteita ovat esimerkiksi eteläisen Suomen metsät yleensä, lehtometsät sekä sellaiset talousmetsät, jotka rajautuvat olemassa oleviin suojelualueisiin. (Koivula ym. 2022, Rätty ym. 2022)

## 1.2. METSIEN MONIMUOTOISUUDEN NYKYTILA

### YHTEENVETO:

- Maamme metsäluontotyypeistä 76 % on arvioitu uhanalaisiksi, mutta yksikään ei tiettävästi ole kokonaan hävinnyt. Uhanalaistumisen syistä (katso Tietolaatikko 1) yleisimmät koskevat luontotyyppien ekologisen laadun heikkenemistä: kuolleiden puun, vanhojen metsien ja vanhojen puuyksilöiden pitkäaikainen väheneminen ja nykyinen niukkuus sekä muutokset metsien puulajisuhteissa. Uhanalaisissa luontotyypeissä on vanhojen metsien lisäksi runsaasti luonnonhäiriön myötä syntyneitä varhaiskukcession ympäristöjä.
- Luonnonhoitoa tarvitaan erityisesti lehdossa, harjumetsien valorinteilla, jalopuumetsissä, meren, sisävesien ja lintukosteikkojen rantametsissä, puustoisilla hietikkomailla, ravinteisissa kallioluontotyypeissä sekä puustoisissa perinnebiotoopeissa. Näitä luontotyyppisiä on Suomessa hyvin vähän, eikä niitä korvaamaan juuri luontaisesti synny uusia. Näin ollen ilman luonnonhoitoa ja suojelutoimia todennäköisesti vähitellen menettäisimme nämä luontotyypit sekä niille erikoistuneen lajiston.
- Maassamme elää 1059 ensi- tai toissijaisesti metsissä elävää uhanalaista lajia; lisäksi maastamme on jo aikaisemmin hävinnyt 103 ensi- tai toissijaisista metsälajia. Ensisijaisesti metsissä elävät 833 uhanalaista lajia muodostavat 31 % kaikista uhanalaisista lajeista. Uhanalaisista metsälajeista 40 % elää ensisijaisesti lehdossa ja 40 % kangasmetsissä. Maamme koko eliölajistosta 11,9 % on uhanalaisia, metsälajeista 9 %.
- Tärkeimmät ensisijaisien metsälajien uhanalaisuuden syyt ovat metsien talouskäytöstä johtuvat metsäelinympäristöjen muutokset, etenkin lahoppuun tai vanhojen metsien ja kookkaiden vanhojen puiden väheneminen, sekä metsien monimuotoisuudelle arvokkaita rakennepiirteitä heikentävät uudistamis- ja hoitotoimet (mm. avohakkuu, metsähygieniat, havupuiden suosiminen, hoitoharvennukset) ja maanmuokkaus.
- Ensisijaisesti metsissä elävistä lajeista myönteistä kehitystä uhanalaisuudessa (nk. aidot uhanalaisuuden luokkamutokset) on tapahtunut 109 lajilla etenkin perhosissa ja kovakuoriaisissa, kun taas tilanne on heikentynyt 140 lajilla jäkälissä, perhosissa ja kovakuoriaisissa. Valtaosa myönteisistä muutoksista koskee eteläisiä lehtipuiden lajeja, jotka lienevät hyötyneet ilmaston lämpenemisestä. Negatiiviset muutokset taas koskevat boreaalisen vyöhykkeen lajeja, jotka etupäässä kärsivät järeiden elävien ja kuolleiden puiden vähyydestä metsissä. Muissa pääelinympäristöissä yhteen laskien positiivisia

luokkamuutoksia oli 150 ja negatiivisia 319 lajilla. Näiden numeroiden valossa tilanne metsissä siis näyttää keskimääräistä paremmalta, sillä positiivisia luokkamuutoksia on suhteessa enemmän (khi-neliö = 9,81,  $p = 0,002$ ), mutta vertailu ei ole asianmukainen, koska lajisto ja lajeihin vaikuttavat tekijät ovat pääosin erilaisia.

### 1.2.1. LUONTOTYYPPIEN UHANALAISUUDEN NYKYTILA

Uhanalaisuuden arvioinnissa sanalla luontotyyppi tarkoitetaan sekä maa- tai vesialuetyypin kuvausta että kyseiseen tyyppiin kuuluvia todellisia alueita. Yksittäisen metsäluontotyypin arvioinnissa käytettiin tietoa seuraavista pääkohdista: esiintymien pinta-ala (kriteeri A), esiintymisalueen suppeus tai sen taantuminen (kriteeri B) ja esiintymien laadullinen muutos (kriteeri CD; katso esim. taulukko 5.17 teoksessa Kontula & Raunio 2018). Vertailuaineisto määräytyi saatavilla olevan tutkimustiedon mukaisesti siten, että vertailujaksona saattoi olla 1750-luku tai 1960-luku, ja laadullisten tekijöiden osalta käytettiin usein tutkimustietoa luonnonmetsien elävän ja kuolleen puun määrästä ja ominaisuuksista. Katso tarkemmin Tietolaatikko 2 ja Kontula & Raunio (2018).

Koko maan tasolla metsäluontotyypeistä 76 % on arvioitu uhanalaisiksi (Taulukko 3), 21 % silmälläpidettäväksi ja 3 % puutteellisesti tunnetuiksi. Kangasmetsien uhanalaisuustarkastelussa noin kaksi kolmännestä näiden metsien pinta-alasta arvioitiin koko maassa kuuluvan uhanalaiseen ja yksi kolmannes silmälläpidettäviin luontotyyppiin. Uhanalaisista luontotyypeistä yhdeksän on erittäin uhanalaista ja 17 vaarantunutta. Erittäin uhanalaisia luontotyyppiä ovat lehtoista kynäjalavalehdot ja tuoreet runsasravinteiset lehdot, ja kangasmetsistä vanhat havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat, vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, nuoret kuivahkot kankaat, vanhat kuivahkot kankaat, nuoret kuivat kankaat, vanhat kuivat kankaat ja karukkokankaat. Vanhan metsän määritelmällinen alaikäraja luontotyyppien uhanalaisarvioinnissa vaihteli maantieteestä ja kasvupaikkatyypistä riippuen esimerkiksi kuivilla ja kuivahkoilla kankailla 140–220 vuoden välillä sekä tuoreilla ja lehtomaisilla kankailla havupuuvaltaisissa metsissä 120–200 ja lehtipuuvaltaisissa metsissä 80–100 vuoden välillä. (Kontula & Raunio 2018)

Luontotyyppien uhanalaisuudessa ja maantieteellisessä jakaumassa on joitakin alueellisia eroja (Taulukko 3). Kun tarkastelussa ovat uhanalaisuusluokat, NT, VU, EN ja CR, uhanalaiset luontotyypit painottuvat Etelä-Suomessa Pohjois-Suomea merkitsevästi voimakkaammin luokkiin EN ja CR (khi-neliö noin 42,2,  $p < 0,001$ ). Lisäksi esimerkiksi lehtoja ja joitakin erikoistyyppiä ei ole Pohjois-Suomessa. Etelä-Suomen uhanalaisista luontotyypeistä äärimmäisen uhanalaisia ovat vanhat kuivahkot kankaat sekä nuoret ja vanhat kuivat kankaat, ja 24 metsäluontotyyppiä on erittäin uhanalaisia tai vaarantuneita. Uhanalaisten luontotyyppien metsäpinta-alaosuus on suurin Etelä-Suomen kangasmetsissä. Pohjois-Suomessa kaikki 14 uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä ovat kangasmetsiä, ja näistä karummat tyypit ovat yleisesti ottaen uhanalaisempia kuin viljavammat. Vanhan sukessiovaiheen metsät ovat kangasmetsäluontotyypeistä uhanalaisimpia. (Kontula & Raunio 2018, Hyvärinen ym. 2019)

**Taulukko 3.** Metsäluontotyyppien jakautuminen uhanalaisuusluokkiin Etelä-Suomessa, Pohjois-Suomessa ja koko maassa. LC = säilyvä/elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen, CO = hävinnyt ja DD = puutteellisesti tunnettu. Lähde: Kontula & Raunio 2018.

Luokka	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi		Koko maa	
	Kpl	%	Kpl	%	Kpl	%
LC	0	0	2	8	0	0
NT	6	18	8	32	7	21
VU	15	44	7	28	17	50
EN	9	27	7	28	9	21
CR	3	9	0	0	0	0
CO	0	0	0	0	0	0
DD	1	3	1	4	1	3
<b>Yhteensä</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

### 1.2.2. LUONTOTYYPIEN UHANALAISUUDEN SYYT

Metsäluontotyyppien uhanalaistumisen syistä merkittävimmät ovat kuolleen puun väheneminen, vanhojen metsien ja vanhojen puuyksilöiden väheneminen sekä metsien puulajisuhteiden muutokset. Kangasmetsäluontotyyppien uhanalaistumisen syistä merkittävin on kuolleen puun määrän väheneminen. Kuolleen puun väheneminen on yhtenä uhanalaistumisen syynä 27 luontotyyppille. Vanhojen metsien ja vanhojen puuyksilöiden väheneminen on yksi uhanalaistumisen syy 25 luontotyyppille. Puulajisuhteiden muutokset ovat yksi uhanalaistumisen syy 18 luontotyyppille. Muita uhanalaistumisen syitä ovat pelloinraivaus, luontaisten laaja-alaisten häiriöiden ja niitä seuraavien sukkessioiden väheneminen (esimerkiksi metsäpalo- tai tuulentaatokohteiden rakennepiirteet, luontainen uudistuminen ja puuston kehitys), maanmuokkaus, lehtipuiden taimien nisäkäs herbivoria (s. o. lähinnä hirvieläinten taimiin kohdistama syönti) ja rakentaminen. Myös rehevöittävä laskeuma (esimerkiksi typen päätyminen maahan sateen mukana), ojitukset, jalopuiden geneettisen monimuotoisuuden väheneminen (johtuen niiden suhteellisesta harvinaisuudesta ja paikoittaisuudesta geenipohja on kapea), vieraslajit, kaivannaistoiminta, kuluminen, vesien säännöstely ja vesirakentaminen ovat vaikuttaneet luontotyyppien uhanalaistumiseen. Etelä-Suomessa kaskeaminen ja muut varhaiset metsänkäytön muodot ovat aikoinaan heikentäneet metsäluontotyyppien ekologista laatua esimerkiksi muuttamalla vanhoja lehtometsiä maatalousmaaksi. Luontotyyppien uhanalaisuutta arvioineen työryhmän arvion mukaan tärkeimmät uhanalaistumisen uhkatekijät tulevaisuudessa ovat samoja kuin laadulliset nykytilan pääsyyt: kuolleen puun määrän väheneminen, vanhojen metsien ja vanhojen puuyksilöiden väheneminen sekä metsien puulajisuhteiden muutokset. Myös ilmastonmuutosta pidetään keskeisenä puustoisia luontotyyppien uhkaavana tekijänä. (Kontula & Raunio 2018)

Metsien kuudesta erikoistyyppistä harjumetsien valorinteet, sisämaan tulvametsät ja jalopuustoiset kangasmetsät on arvioitu vaarantuneiksi. Silmälläpidettäviksi on arvioitu koko maan tasolla kalliometsät ja serpentiinivaikutteisen maapohjan metsät, ja dyynimetsät on katsottu puutteellisesti tunnetuiksi vaikkakin verraten harvinaisiksi. Metsien erikoistyyppien uhanalaistumisen syitä ja uhkatekijöitä ovat muun muassa vesirakentaminen, tulvasuojelu ja vesien säännöstely tulvametsillä sekä soranotto ja kaivannaistoiminta harjumetsien valorinteilla ja serpentiinivaikutteisen maapohjan metsillä. Myös muun muassa metsäpalojen tehokas torjunta, metsien puulajisuhteiden muutokset, kuolleen puun ja vanhojen puuyksilöiden väheneminen, rehevöittävä laskeuma ja rakentaminen uhkaavat metsien erikoistyyppien. (Kontula & Raunio 2018)

Käsite luontotyyppi on käytössä EU:n luontodirektiivissä (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) ja Suomen luonnonsuojelulaissa. Luonnonsuojelulaki suojaa luontaisesti syntyneet, merkittävilta osin jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt, pähkinäpensaikot, tervaleppämetsät, luonnontilaiset hiekkarannat, merenrantaniityt, puuttomat tai luontaisesti vähäpuustoiset hiekkadyynit, katajakedot, lehdesniityt ja avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut ja puuryhmät. Metsälaissa taas monimuotoisuudelle tärkeitä elinympäristöjä ovat lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 hehtaarin suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto. Myös tietyt suolinympäristöt, kuten lehto- ja ruohokorvet, metsäkorte- ja muurainkorvet, letot, vähäpuustoiset kitu- ja joutomaan suot sekä luhdat, rehevät lehtolaikut, kangasmetsäsaarekkeet, jotka sijaitsevat ojittamattomilla soilla, sekä kallioperään tai kivennäismaahan uurtuneet, vähintään kymmenen metriä syvät rotkot ja kurut ovat metsälain tarkoittamia monimuotoisuudelle tärkeitä elinympäristöjä. Lisäksi vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät sekä karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, on metsälaissa määritelty tärkeiksi elinympäristöiksi. (Luonnonsuojelulaki 9/2023, Metsälaki 1093/1096)

### 1.2.3. LUONTOTYYPPIEN UHANALAISUUSLUOKKIEN MUUTOKSET ARVIOINTIEN VÄLILLÄ

Luontotyyppien uhanalaisuusmuutoksia eri arviointien välillä on haastavaa tarkastella, koska arviointimenetelmät olivat edellisessä (2008) arvioinnissa erilaisia. Vuoden 2008 arviointi tehtiin kansallisin kriteerein, kun taas 2018 käytettiin vertaisarviointia Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) kriteereitä, joissa mm. kriteeristö on osin eri ja arviointi kaikkiaan edellyttää enemmän aineistopohjaista laskentaa.

Valtaosa arvioiduista luontotyypeistä tulkittiin kummassakin arvioinnissa samaan luokkaan, ja muuttuneiden luokkien pääosa (88 %) johtui osittain tai kokonaan muuttuneesta arviointimenetelmästä. Lehto-; kangasmetsä- ja erityisluontotyypeissä lähes kaikkien luokkamuutosten syy oli joko menetelmän tai luokittelun muutos tai molemmat. Poikkeuksena olivat kalliometsät, joilla muutos saattoi johtua myös muutoksesta luontotyyppiin rajaamisessa. Kun tarkasteluun otetaan myös muut kuin metsäluontotyypit, aito luokkamuutos tunnistettiin 22 luontotyyppiin osalta (15 % kaikista arvioiduista luontotyypeistä). Näistä metsätaloudelle relevantteja ovat esimerkiksi kangas- ja varpukorvet ja lumenviipymäkohteet. Lainsäädäntö ei turvaa kangas- ja varpukorvia, joihin arviointiryhmän näkemyksen mukaan erityisesti Etelä-Suomessa vaikuttavat hakkuut ja maanmuokkaukset. Lumenviipymäkohteiden uhanalaistuminen johtunee etupäässä ilmaston lämpenemisestä. (Kontula & Raunio 2018)

### 1.2.4. UHANALAISET ENSISIJAISESTI METSISSÄ ELÄVÄT LAJIT ERI LUONTOTYYPEISSÄ

Suomessa elää vähintään 48 000 eliölajia. Viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa niistä luettiin ja luokiteltiin 36 604. Arvioinnin ulkopuolelle jätettiin 14 186 lajia, joiden pääosa katsottiin arviointiin soveltumattomiksi – johtuen etupäässä puutteellisten tietojen tai asiantuntijoiden puuttumisesta – ja loput olivat uudistulokkaita tai vieraslajeja. Arviointi tehtiin 22 418 lajille, mikä on 47 % Suomen lajimäärän kokonaisarviosta. Arvioinnin päätulos oli, että näistä uhanalaisia (CR, EN tai VU) oli 2 667 lajia (11,9 % arvioiduista lajeista).

Uhanalaisuus johtuu lähes yksinomaan ihmisvaikutuksesta, mutta on periaatteessa mahdollista, että uhanalaisuus ei täysin poistuisi, vaikka tämä vaikutus saataisiin eliminoidua. Tämä johtuu siitä, että lajien levinneisyydet, runsaudet ja ekologiset vuorovaikutukset vaihtelevat myös luontaisesti, ja uhanalaisuuden arviointi on mekaaninen, määrättyjä raja-arvoja hyödyntävä prosessi.



Kannankoon, levinneisyysalueen, esiintymien määrän tai kannantiheyden pitkäkestoinen, hyvin voimakas luontainen muutos (vaikkapa lajien välisen kilpailun tai pienen esiintymän hävittävän luonnonilmiön seurauksena) siis voisi periaatteessa johtaa uhanalaisuuskriteerien täyttymiseen. Luultavimmin tapaukset kuitenkin olisivat melko harvinaisia: esimerkiksi uhanalaisissa ensisijaisissa metsälajeissa on 37 sellaista lajia, joiden taantumisen syytä ei tunneta (katso myöhemmin, Taulukko 6).

Ensisijaisesti metsissä elää 833 uhanalaista lajia (31 % kaikista uhanalaisista lajeista; Taulukko 4). Uhanalaisten lajien osuus arvioiduista metsälajeista on noin 9 %, kun Suomen koko lajistossa osuus on 11,9 %. Silmälläpidettäviä ja puutteellisesti tunnettuja lajeja elää metsissä 1 212 lajia, ja maastamme hävinneiksi katsotaan 88 ensisijaisesti metsissä elänyttä lajia. Metsät ovat pääelinympäristöistä tärkein myös uhanalaisten lajien toissijaisena elinympäristönä (Taulukko 4). Ne ovat yhtenä elinympäristönä yli kolmasosalle (38 %) kaikista uhanalaisista lajeista. (Hyvärinen ym. 2019)

**Taulukko 4.** Metsissä ensi- ja toissijaisesti esiintyvät uhanalaiset ja niistä hävinneet lajit.

VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen, RE = maastamme hävinnyt. Lähde: Hyvärinen ym. 2019.

Lajiryhmä	VU	EN	CR	RE
Ensisijaiset metsälajit	465	250	118	88
Toissijaiset metsälajit	101	88	37	15
Yhteensä	566	338	155	103

Metsien merkitys uhanalaisten lajien elinympäristönä vaihtelee eliöryhmittäin. Ensisijaisesti metsäelinympäristöjen lajeja on 20 arvioidussa eliöryhmässä. Metsät ovat erityisen tärkeitä uhanalaisista lajeista pistiäisille, joista 57 % on joko täysin metsälajeja tai joille metsät ovat yksi niiden käyttämistä elinympäristöistä. Myös sienille (48 %) ja kovakuoriaisille (42 %) metsät ovat hyvin keskeinen elinympäristö. Uhanalaisia lajeja on paljon myös jäkälissä, joista yli kolmasosa (38 %) elää kokonaan tai osittain metsissä. Ainoa uhanalainen ripsiäinen, mäntylahotorviainen, sekä ainoa uhanalainen sammakkoeläin, rupilisko, elävät ensisijaisesti metsissä. Suurista eliöryhmistä sammalissa, nivelkärsäisissä ja putkilokasveissa ensisijaisesti metsälajien osuudet ovat keskimääräistä pienempiä. (Hyvärinen ym. 2019)

Metsien kaikista uhanalaisista lajeista noin 45 % elää ensisijaisesti lehdossa (Taulukko 5). Lehtoja on uusimpien VMI-tietojen mukaan noin 3 500 km<sup>2</sup>, mikä on metsämaasta noin 1,7 %. Ensisijaisia kangasmetsien lajeja on 40 % kaikista uhanalaisista lajeista. Uhanalaisista metsälajeista noin 40 % on vanhojen (Etelä-Suomessa vähintään 120- ja Pohjois-Suomessa vähintään 160-vuotiaiden) metsien lajeja. Ensisijaisia harjumetsien lajeja taas on 6 % ja ensisijaisia paah-teisten metsien lajeja on 5 % uhanalaisista metsälajeista. Ensisijaisia metsäpaloympäristöjen lajeja on uhanalaisista metsälajeista 2 %; nämä ovat enimmäkseen perhosia ja kovakuoriaisia. (Hyvärinen ym. 2019)

**Taulukko 5.** Ensisijaisesti metsissä elävien uhanalaisten (VU, EN, CR) ja hävinneiden (RE) lajien määrät elinympäristöittäin. Lajit = arvioitujen lajien määrä; % Uhan = kyseisen ympäristön uhanalaisten lajien (CR + EN + VU) osuus kaikista uhanalaisista ensisijaisista metsälajeista. Lähde: Hyvärinen ym. 2019.

Elinympäristö	Lajit	VU	EN	CR	RE	% Uhan
Vanhat kangasmetsät	801	111	54	25	17	23
Vanhat lehtometsät	246	51	24	20	11	11
Vanhat metsät, muut	116	28	15	5	5	6
Muut kangasmetsät	3149	76	42	23	16	17
Muut lehtometsät	2477	153	90	39	21	34
Tunturikoivikot	59	0	0	0	0	0
Metsät, määrittelemättömät	2651	46	25	6	18	9
<b>Yhteensä</b>	<b>9499</b>	<b>465</b>	<b>250</b>	<b>118</b>	<b>88</b>	<b>100</b>

### 1.2.5. LAJIEN UHANALAIUUDEEN SYYT

Tuoreimman Suomen lajien uhanalaisuusarvion (Tietolaatikko 2) mukaan metsien talouskäytöstä johtuvat metsäelinympäristöjen muutokset ovat yhteensä 833 uhanalaisen lajin (27,5 % uhanalaisista) ensisijaisena uhanalaisuuden syynä (Taulukko 6). Tarkemmin ottaen metsässä elävien lajien taantumisen pääsyitä ovat vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen, lahoppuun väheneminen, puulajisuhteiden muutokset, kuloalueiden ja muiden luontaisen sukkession alkuvaiheiden väheneminen sekä muut metsien uudistamis- ja hoitotoimet; nämä syyt yhteen laskien kattavat noin 74 % niistä uhanalaisista lajeista, joiden ensisijaisia elinympäristöjä ovat metsät. Esimerkiksi lähes kaikkien puulajisuhtemuutosten vuoksi taantuneiden lajien ensisijaisia elinympäristöjä ovat lehtometsät tai lehtomaiset kangasmetsät. Muutokset puulajisuhteissa ovat pääasiassa seurausta vuosikymmeniä harjoitetusta metsätaloudesta, s. o. havupuiden suosiminen lehtipuiden kustannuksella, lehtipuiden tietoinen poistaminen talousmetsistä eri keinoin sekä yhden pääpuulajin tasaikäisten metsiköiden kasvattaminen, mutta myös osin luontaisesti tapahtunut lehtometsien kuusivaltaistuminen. Myös metsäluontotyyppien uhanalaisuuden taustalla on useimmiten niiden ekologisen laadun heikkeneminen, jonka pääsyyt ovat samat kuin uhanalaisten metsälajienkin kohdalla. (Kontula & Raunio, 2018, Hyvärinen ym. 2019)

**Taulukko 6.** Ensisijaisesti metsissä elävien uhanalaisten (luokat VU, EN, CR) lajien uhanalaisuuden ensisijaiset syyt syiden yleisyyden mukaan. Luvut kertovat lajien lukumäärän (N) ja osuuden (%) uhanalaisista ensisijaisesti metsissä elävistä lajeista. Lähde: Hyvärinen ym. 2019.

Syy	N	%
Vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen	175	21
Metsien uudistamis- ja hoitotoimet	158	19
Lahopuun väheneminen	156	19
Metsien puulajisuhteiden muutokset	105	13
Avoimien alueiden sulkeutuminen	80	10
Rakentaminen	30	4
Satunnaistekijät	24	3
Kuloalueiden ja muiden luontaisen sukcession alkuvaiheiden väheneminen	21	3
Kemialliset haittavaikutukset	13	2
Pellonraivaus	9	1
Ilmastonmuutos	6	1
Kuluminen	4	~0
Ojitus ja turpeenotto	3	~0
Pyynti	3	~0
Muutokset Suomen ulkopuolella	3	~0
Suuret kannanvaihtelut	2	~0
Kaivannaistoiminta	2	~0
Kilpailu	1	~0
Vesirakentaminen	0	0
Keräily ja poiminta	0	0
Peltomaiden muutokset	0	0
Vieraslajien aiheuttamat uhkat	0	0
Risteytyminen	0	0
Häirintä ja liikenne	0	0
Muu tunnettu syy	1	~0
Syy tuntematon	37	4
<b>Yhteensä</b>	<b>833</b>	<b>100</b>

### 1.2.6. LAJIEN UHANALAISSUUDEN MUUTOKSET KAHDEN VIIMEISIMMÄN UHANALAISSUUSARVION VÄLILLÄ

Yksittäisen lajin uhanalaisuusluokka saattaa muuttua siksi, että lajin levinneisyys, paikallispopulaatioiden määrä tai kannankoko ovat todennettavasti muuttuneet, tai siksi, että arvioinnin käyttöön saadaan lajista uutta tietoa. Ensin mainittuja kutsutaan aidoiksi uhanalaisuusluokan muutoksiksi. Vuosien 2010 ja 2019 uhanalaisuusarviointien välillä tapahtuneista luokkamutoksista kaksi kolmasosaa oli aitoja ja loput uuden tiedon perusteella tapahtuneita. (Hyvärinen ym. 2019)

Ensisijaisesti metsissä elävässä lajistossa myönteistä kehitystä on tapahtunut 109 lajilla, joista hieman yli puolet on perhosia. Ne ovat pääasiassa eteläisiä ja lounaisia lehtimetsien ja jalopuiden lajeja. Ilmaston lämpeneminen on keskeinen tekijä niiden yleistymisen syynä. Myös kovakuoriaisissa on paljon ilmaston lämpenemisen vuoksi yleistyneitä lajeja; lisäksi mitä ilmeisimmin luonnonhoidosta hyötyneitä kovakuoriaisia ovat esimerkiksi haavalla elävät haavanjalosoukko ja monipistehaapsanen. Lahottajasienistä taas esimerkiksi harjaskääpä ja pohjanrypykkä lienevät hyötyneet kuolleiden mutta melko kovien kuusimaapuiden runsastumisesta. Samaan aikaan 140

ensisijaisesti metsissä elävän lajin tilanne on heikentynyt. Suurin osa näistä on jäkäliä, perhosia ja kovakuoriaisia. Yleisin syy metsissä elävien jäkälien taantumiseen on vanhojen metsien ja kookkaiden vanhojen puiden pitkän aikavälin väheneminen ja edelleen jatkuva niukkuus; monet näistä jäkälistä kykenevät asuttamaan lähinnä vain vanhuuttaan tyviosan pinnaltaan syvä-uurteisiksi muuttuvia puita. Jäkälissä on myös yksittäisiä positiivisia luokkamuutoksia: esimerkiksi vanhoissa kangasmetsissä elävän partanaavan (suurten puiden oksilla kasvava epifyyttijäkälä) luokka lieveni. Boreaalisten metsien perhoslajiston taantumiseen varsinkin eteläisessä Suomessa ovat vaikuttaneet metsien hakkuut ja erityisesti varttuneiden metsien väheneminen. Toisaalta avoimien alueiden sulkeutuminen erityisympäristöissä – kuten harjut, dyynimetsät tai metsäpaloalueet – sekä ilmastonmuutos ovat tärkeitä boreaalisen lajiston taantumisen syitä. (Hyvärinen ym. 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019)

### 1.3. METSIEN SUOJELU JA LUONNONHOIDON LAATU

#### YHTEENVETO

- Metsiä oli vuoden 2022 alussa suojeltu 2,94 miljoonaa hehtaaria, josta metsämaata oli 1,7 miljoonaa hehtaaria. Metsämaan määrä ei juuri ole muuttunut viimeisten 40 vuoden aikana. Metsämaasta on suojeltu koko maassa 9,6 %, Etelä-Suomessa 3,6 % ja Pohjois-Suomessa 16,9 %.
- Tämän tiekartan kannalta on olennaista tarkastella metsämaata, koska metsätalous kohdistuu sille. Etelä-Suomen metsämaalla on vanhoja metsiä noin 445 000 hehtaaria, josta 17,8 % on suojeltu; Pohjois-Suomessa vastaavat luvut ovat 950 000 hehtaaria ja 73,1 %. Vanhalla metsällä tarkoitetaan tässä luvussa vastaavasti 120- tai 160-vuotiasta metsää.
- Lehtipuiden ja lehtipuuvältaisten metsien määrä on kasvanut 1990-luvulta lähtien samalla kuin puuston kokonaistilavuuskin, mutta lehtipuiden osuus on pysytellyt Etelä-Suomessa 11–13 % ja Pohjois-Suomessa 7–8 % tietämissä. Haapa on yleistynyt uudistusalojen säästöpuuna.
- Metsien lahoppumäärä on koko 2000-luvun noussut Etelä-Suomessa sekä suojelu- että puuntuotannon metsissä, mutta Pohjois-Suomessa määrät molemmissa ovat laskeneet.
- Kulotuspinta-alat vähenivät 1970-luvulla murto-osaan 1950- ja 1960-lukujen määristä ja ovat nykyään vuositasolla joitakin satoja hehtaareja.
- Kuolleen puun lajistohyöty uudistusaloilla hiipuu 20–30 vuodessa, ellei elävistä säästöpuista synny uutta kuollutta puuta.
- Luonnonhoidon laadun seuranta-aineistoja on viimeksi analysoitu Luontolaatu-hankkeessa. Seuranta keskittyi talousmetsien uudistusaloille ja ulottui vuoteen 2018. Niiden mukaan:
  - Uudistusaloille on 2000-luvulla rajattu yhä vähemmän ja yhä pienempiä luontokohteita, pinta-alaosuuden ollessa tällä hetkellä 0,6 %. Kohteiden huomiointia metsänhoidossa ja luonnonhoidon laadun seurannassa olisikin kehitettävä.
  - Uudistusalojen säästöpuuston tilavuus ja määrät ovat vaihdelleet etupäässä PEFC-sertifikaatin kriteerien muuttumisen mukana; tutkimusjakson lopussa noin 10 kpl/ha s. o. 2,8 m<sup>3</sup>/ha. Määrä on riittämätön esimerkiksi lahoppuujatkumon kannalta.
  - Järeän kuolleen puun (>20 cm) määrä uudistusaloilla laski 1998–2018 noin kolmanneksen, mutta Suomen metsäkeskuksen luonnonhoidon seuranta-aineiston 2006–2022 perusteella määrä näyttää viimeisten viiden vuoden aikana kääntyneen nousuun. VMI-tulosten mukaan järeää kuollutta puuta on talousmetsissä nyt keskimäärin noin 6 m<sup>3</sup>/ha.

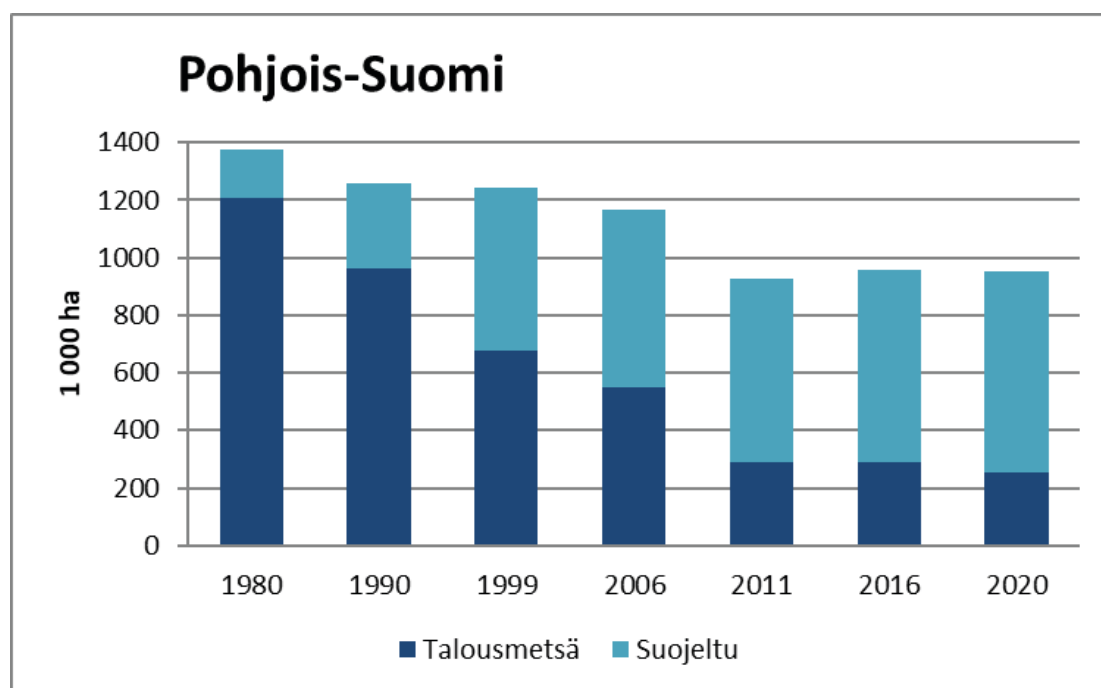
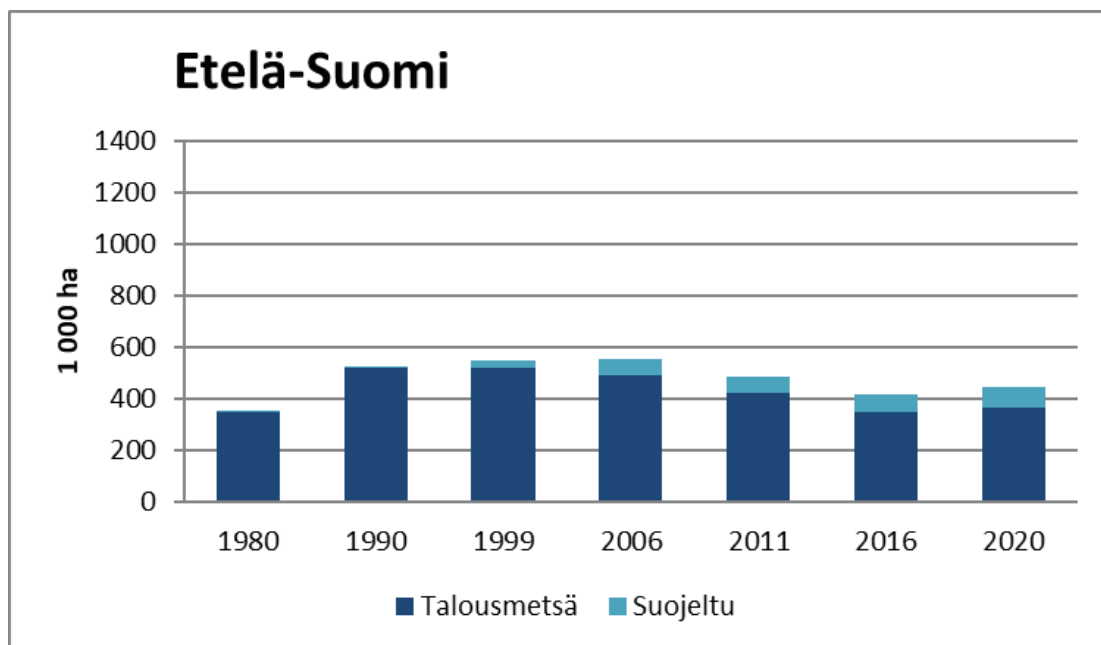
- Luonnonhoito on 2000-luvulla laadullisesti heikentynyt. Jos kaikille kyseisen seurannan tunnuksille annetaan sama paino, luonnonhoidon taso oli seurannan viimeisinä vuosina (2014–2018) keskimäärin 82 % 2000-luvun keskitasosta ja 72 % parhaan viisivuotijakson tasosta. Suomen metsäkeskuksen 2006–2022 aineiston perusteella taso on kuitenkin viimeisten viiden vuoden aikana ainakin joiltakin osin (uudistusalojen elävät ja kuolleet puut) kohentunut.

### 1.3.1. METSIEN SUOJELU JA VANHAT METSÄT

Suomen metsistä (metsä-, kitu- ja joutomaat) oli 1.1.2022 suojeltu (lakisääteiset suojelualueet 2,46 ja talousmetsien monimuotoisuuden suojelukohteet 0,48 milj. ha) yhteensä 2,94 miljoonaa hehtaaria eli 13 % metsäpinta-alasta; metsämaata tästä oli 1,7 miljoonaa hehtaaria (Taulukko 7, Kuva 2) eli 7,5 % metsäpinta-alasta. Etelä-Suomen metsäpinta-alasta oli suojeltu yhteensä 0,65 miljoonaa hehtaaria (6 %), josta tiukasti suojeltu (täysin metsätalouskäytön ulkopuolella) oli 0,40 miljoonaa hehtaaria (3,6 %). Loppuosa siis koostuu väljemmin suojelluista rajoitetun metsätalouskäytön kohteista, joilla esimerkiksi varovaiset hakkuut ovat mahdollisia. Pohjois-Suomen metsistä oli suojeltu yhteensä 2,29 miljoonaa hehtaaria (20 %), josta 1,89 miljoonaa hehtaaria (16,5 %) oli tiukasti suojeltua. Eriasteisesti suojellun metsämaan pinta-ala on 1980-luvulta Etelä-Suomessa 17-kertaistunut, ja Pohjois-Suomessa pinta-ala on suuremman lähtötilanteen vuoksi vain viisin-kertaistunut. (Heinonen & Alanen 2022, Niinistö ym. 2023, VMI-aineistot)

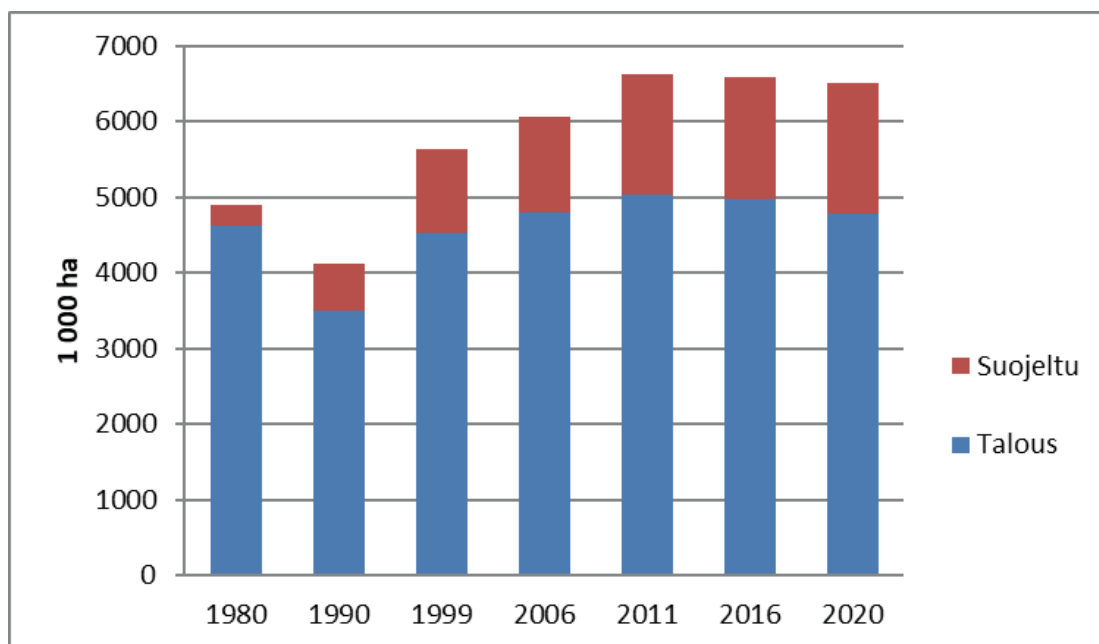
**Taulukko 7.** Metsämaan talousmetsät ja tiukasti suojellut metsät (tuhatta hehtaaria) sekä tiukasti suojellun metsän osuus 1.1.2022 tilanteen mukaan. Lähde: Luken tilastot.

Jakso	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi		
	Talous	Suojeltu	Suojeltu, %	Talous	Suojeltu	Suojeltu, %
1980	11046,0	19,7	0,2	8649,8	349,6	3,9
1990	11050,3	21,8	0,2	8344,0	636,9	7,1
1999	11037,9	129,2	1,2	8166,2	1004,5	11,0
2006	10803,8	279,1	2,5	7782,5	1220,0	13,6
2011	10820,3	322,8	2,9	7610,5	1512,9	16,6
2016	10818,4	377,8	3,4	7634,9	1445,3	15,9
2020	10713,9	404,4	3,6	7535,1	1534,5	16,9



**Kuva 2.** Vanhan (Etelä-Suomessa vähintään 120- ja Pohjois-Suomessa vähintään 160-vuotiaan) talousmetsän ja tiukasti suojellun metsän pinta-alat Etelä- ja Pohjois-Suomessa.  
© Luonnonvarakeskus.

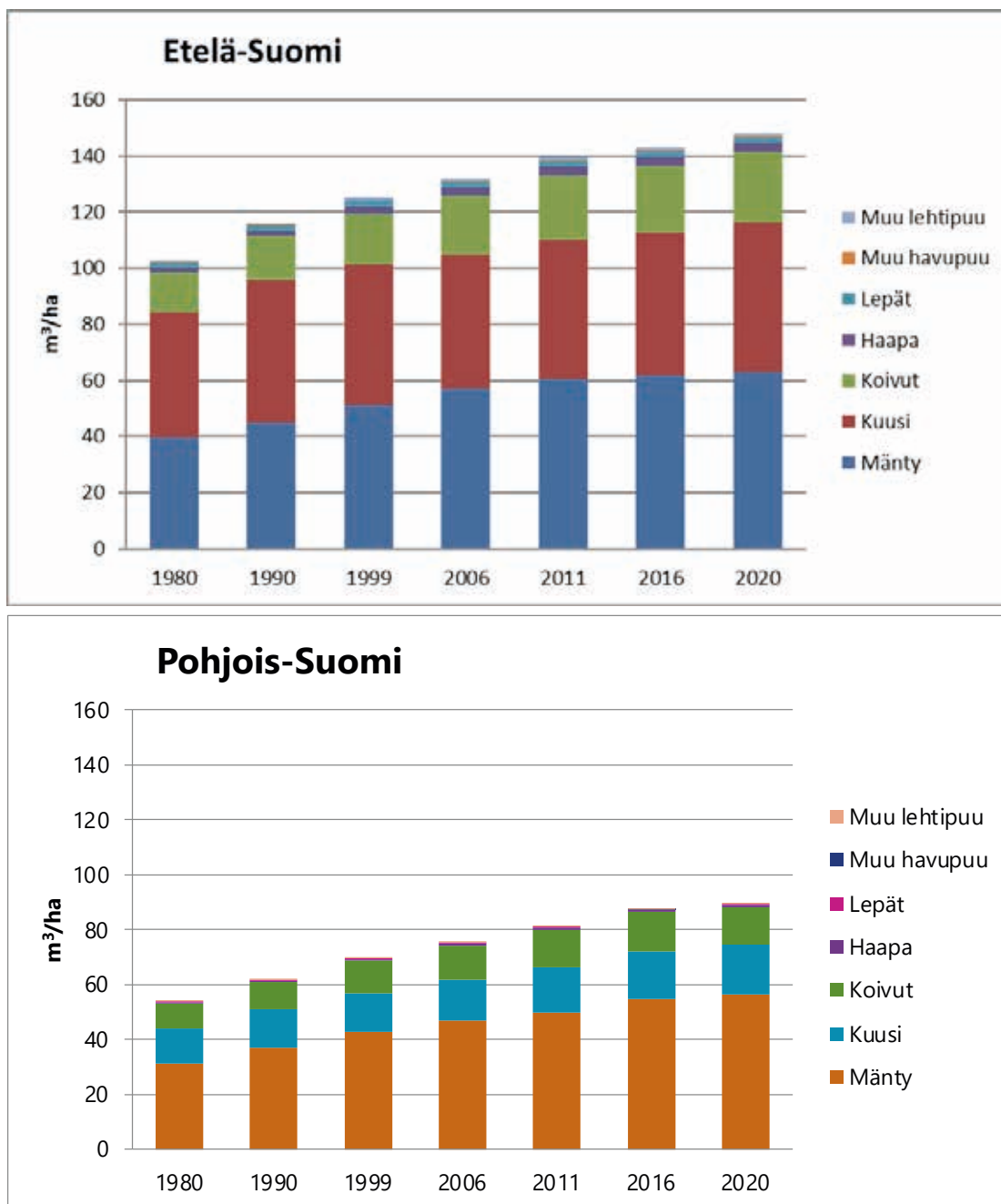
Tiukasti suojellun metsämaan pinta-alan kasvusta huolimatta vanhojen metsien (Etelä-Suomessa vallitsevalta puustoltaan yli 120-vuotiaiden ja Pohjois-Suomessa yli 160-vuotiaiden) pinta-ala on pienentynyt 2000-luvulla, joskin trendi näyttää tasaantuneen 2010-luvulla (Kuva 2). Etelä-Suomessa vanhoista metsistä 85 % on suojelualueiden ulkopuolella ja yli puolet yksityisessä omistuksessa. Etelä-Suomen metsämaalla on vanhoja metsiä noin 445 000 hehtaaria, josta 17,8 % on tiukasti suojeltu; Pohjois-Suomessa vastaavat luvut ovat 950 000 hehtaaria ja 73,1 %. Lisäksi yli 30 vuotta käsittelemättä olleiden metsien osuus on kasvanut voimakkaasti 1990-luvulta lähtien, mutta tasaantunut 2010-luvulla (Kuva 3). (Korhonen ym. 2020, VMI-aineistot)



**Kuva 3.** Talous- ja tiukasti suojellun metsämaan vähintään 30 vuotta hakkaamatta olleen metsän määrät. © Luonnonvarakeskus.

### 1.3.2. MONIMUOTOISUDELLE ARVOKKAAT RAKENNEPIIRTEET VMI:SSÄ

Tässä esitettävät luvut ovat osittain erilaisia kuin alempana kuvatuissa Luontolaatu-hankkeen tuloksissa, koska VMI tarkastelee kaikkia metsiä, Luontolaatu-hanke pelkäästään uudistusaloja. Lahopuun määrä on luultavasti kasvanut koko maassa sadan viimeisen vuoden aikana, mutta ajanjaksolta ei ole suoraa mittaus-tietoa. Kuitenkin sillä ajanjaksolla, josta on suoraa mittaus-tietoa (2000-luku), koko maan tasolla lahopuun määrä ei ole juuri muuttunut, koska Etelä- ja Pohjois-Suomen kehitys on ollut niin erilaista. Uudistusalojen elävän säästöpuuston tilavuus oli suurimmillaan vuonna 2006 (9 m<sup>3</sup>/ha), mutta on sittemmin hieman laskenut. Vaikka suurin piirtein kaikki elävän ja kuolleen puuston säästäminen on yleisellä tasolla metsälajistolle hyödyllistä, on pääosa uhanalaisista metsälajeista riippuvaisia nimenomaan järeistä puista. Näin ollen varsinkin uhanalaistumiskehityksen kannalta on olennaista keskittyä uhanalaisten lajien esiintymisen vaatimiin määriin ja myös laatuun (Taulukko 2).



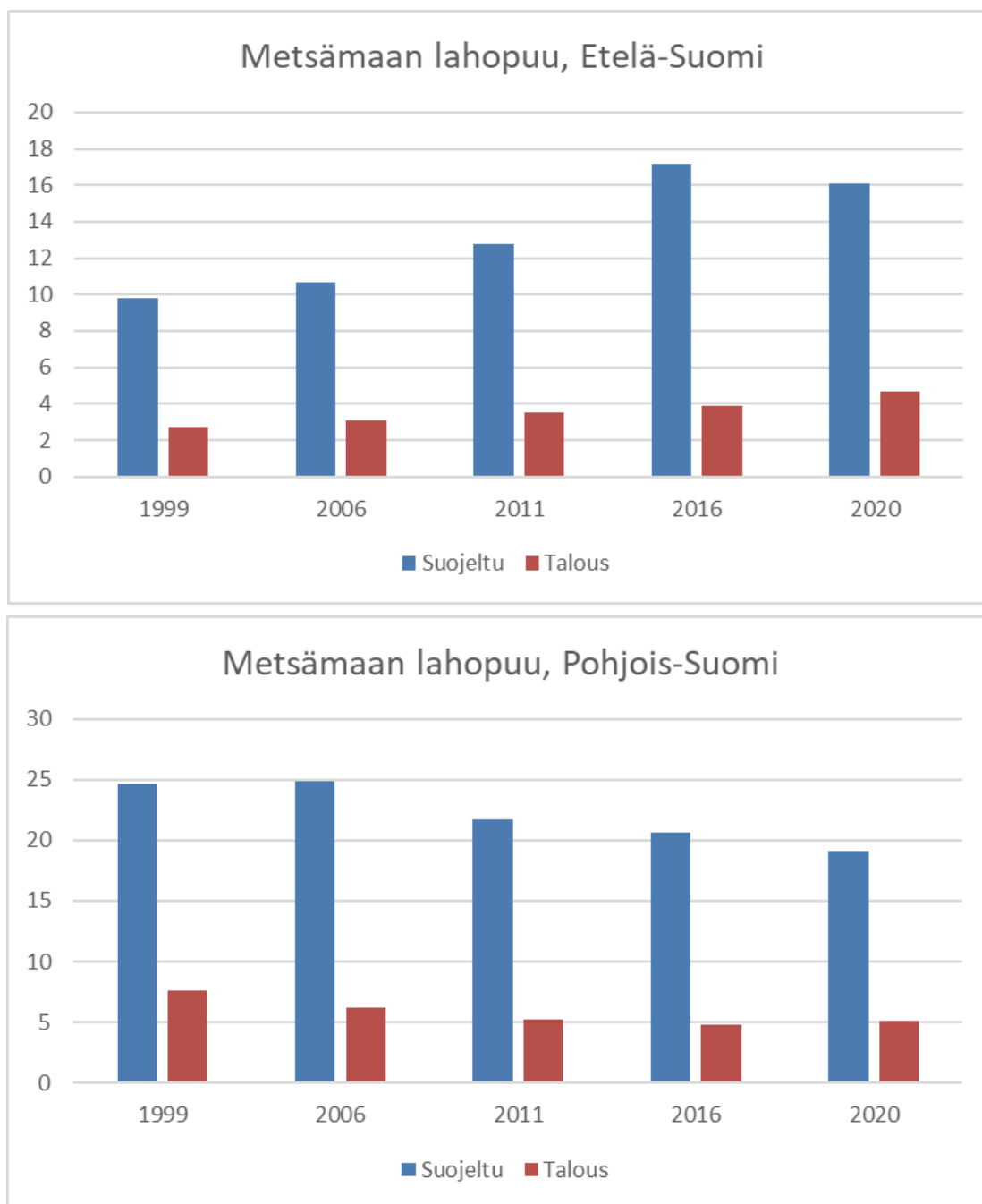
**Kuva 4.** Eri puulajien keskitilavuus metsämaalla Etelä- ja Pohjois-Suomessa. © Luonnonvarakeskus.

Metsämaan puuston määrä on kasvanut sekä Etelä- että Pohjois-Suomessa 1980-luvulta lähtien. Valtaosa lisäyksestä on mäntyä, mutta myös lehtipuiden määrä on kasvanut sekä Etelä- että Pohjois-Suomessa (Kuva 4). Lehtipuuvaltaisten metsien määrä on kasvanut Etelä-Suomessa 1980-luvun alun jälkeen noin 60 %:lla, Pohjois-Suomessa sen sijaan laskenut noin 10 %:lla. Etelä-Suomen lehtipuuvaltaisten metsien lisäyksestä valtaosa tapahtui 1990-luvulla, mutta lisäystä on ollut myös vuoden 2006 (VMI10) jälkeen. Lehtipuiden osuus koko puuston keskitilavuudesta sitä vastoin ei juuri ole muuttunut 1980-luvulta (Kuva 4).

Haapa on voimakkaasti yleistynyt säästöpuuna Etelä-Suomen uudistusaloilla (noin 2,2–3,0 m<sup>3</sup>/ha), ja sen määrä kaikki metsätalousmaat huomioiden on myös kasvanut. Järeiden (>30 cm) haapojen määrä hehtaaria kohden on kasvanut 1990-luvun noin 0,3 m<sup>3</sup>/ha:sta noin 1,3 m<sup>3</sup>/ha:iin. Haavan, lepän ja jalopuiden osuus uudistusalojen säästöpuuna on moninkertainen verrattuna niiden keskimääräiseen osuuteen metsissä: haavalla noin 20 % ja lepillä ja jalopuilla yhteen laskien noin 3 %. Järeiden haapojen yleisyys säästöpuuna on merkittävä tekijä metsäluonnon



monimuotoisuudelle, sillä haapa tarjoaa elinympäristön lukuisille uhanalaisille lajeille. Tätä haavan merkitystä havumetsien avainpuulajina on korostettu 1990-luvulta lähtien, mikä on epäilemättä vaikuttanut sen runsastumiseen. Leppiä ja jaloja lehtipuita ei juuri ole säästöpuunäkökulmasta tutkittu, mutta myös niiden yleistyminen luultavasti hyödyttää uhanalaista lajistoa (katso luku Sekapuustoisuus). (Korhonen ym. 2020, Siitonen ym. 2020, Keto-Tokoi & Siitonen 2021, Niinistö ym. 2023)



**Kuva 5.** Lahopuun määrän muutokset tiukasti suojelluilla ja talousmetsämailla Etelä- ja Pohjois-Suomessa. Pystyakselin yksiköt ovat m<sup>3</sup>/ha. © Luonnonvarakeskus.

Lahopuun määrällinen kehitys on 1990-luvulta lähtien ollut hyvin erilaista Etelä- ja Pohjois-Suomessa, ja koko maan keskiarvo ei ole siksi juuri muuttunut (Kuva 5). VMI-aineiston mukaan kuolleen puun määrä on kasvanut talousmetsämaalla Etelä-Suomessa vuoden 1990 tasolta (2,7 m<sup>3</sup>/ha) vuoden 2020 tasolle (4,9 m<sup>3</sup>/ha), mutta samalla ajanjaksolla Pohjois-Suomessa kuolleen puun kokonaismäärä on pienentynyt talousmetsissä 7,6 m<sup>3</sup>/ha:sta 4,8 m<sup>3</sup>/ha:in. Myös

suojelualueilla kuolleen puun määrä on samalla ajanjaksolla kasvanut Etelä-Suomessa 10 m<sup>3</sup>/ha tasolta lähes 20 m<sup>3</sup>/ha:in, kun se Pohjois-Suomessa on samalla ajanjaksolla vähentynyt vuoden 1999 24,6 m<sup>3</sup>/ha:sta vuoden 2020 noin 19,1 m<sup>3</sup>/ha:in. Syyksi lahoppuun erilaiseen määräkehitykseen Etelä- ja Pohjois-Suomessa on esitetty erityisesti myrskyjä ja kuivuusjaksoja, joita on 2000-luvulla ollut enemmän Etelä- kuin Pohjois-Suomessa. Pohjois-Suomessa kuolleen puun määrä näyttäisi siis vähentyneen nopeammin kuin mitä sitä on syntynyt.

Maanmuokkauksen pinta-ala on pienentynyt ja maan pinnan käsittelymenetelmät keventyneet 2000-luvun aikana. Aikaisemmin yleisimmin käytetty äestys saattoi tuhota maalahopuustosta pääosan, mutta nykyisin yleisimmin käytetty mätästys tuhoaa vain osan siitä, joskus kuitenkin jopa puolet. Maanmuokkauksen keventämisellä on merkittävä vaikutus monimuotoisuuteen, koska maan pintaa rikkoutuu vähemmän, ja aluskasvillisuus ja maassa oleva kuollut puusto säilyvät uudistamistoimien yli paremmin ja pitempään. (Korhonen ym. 2020, Koivula ym. 2022)

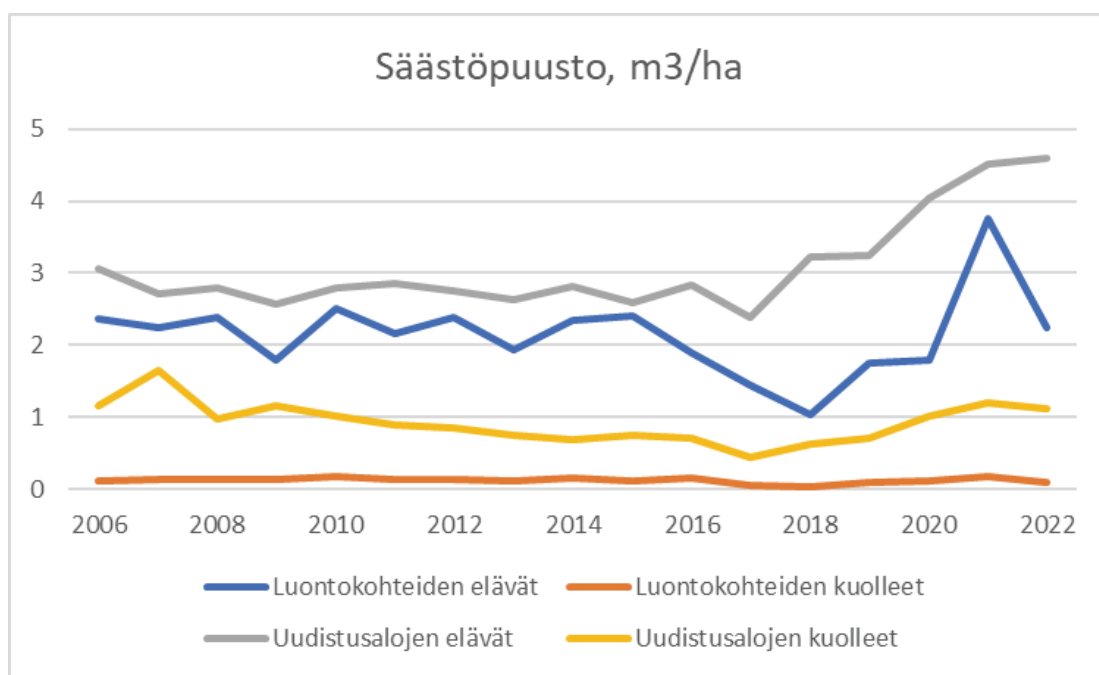
Metsänhoidollisia kulotuksia tehtiin 1950- ja 1960-luvuilla Suomessa vuosittain jopa 35 000 hehtaarella, mutta pinta-alat romahtivat 1960-luvun lopussa maanmuokkauksen syrjäyttäessä kulotuksen uudistamismenetelmänä. Sen jälkeen kulotuspinta-alat ovat olleet yleisimmin tuhannen hehtaarin tuntumassa. Uudemmat kulotukset ovat 2000-luvulla usein olleet ennallistamiskulotuksia (luonnonsuojelualueet) ja toisaalta jossakin määrin myös luonnonhoitokulotuksia (talousmetsät). Huolimatta kulotuksen hyötyjä korostavan tutkimustiedon lisääntymisestä ja laajasta, verraten yhtenevästä näkemyksestä kulotustarpeen lisäämisen suhteen, kulotuksen yleiskuva on ollut laskeva 2000-luvulla. Metsänhoidollisten kulotusten ja ennallistamispolttojen määrä on viimeisten vuosien ajan ollut joitakin satoja hehtaareja. VMI8:ssa (1986–1994) vuotuinen kulotuspinta-ala oli noin 2 000 ha, kun luku oli VM12:ssa (2014–2018) enää 600 ha. Syiksi kulotuksen vähenemiseen on esitetty kulotusammattilaisten/osaajien puutetta, kulotuksen kalleutta ja jossain määrin hankalaa toteutusta. PEFC-sertifiointi edellyttää yhtä kulotusta 200 000 hehtaaria kohti vuodessa ilman pinta-alavaatimusta, ja FSC-sertifiointi velvoittaa polttamaan vähintään 3 % uudistushakkuiden pinta-alasta viisivuotiskaudella. Luontainen vuosittain palanut ala on ennen merkittävää ihmisvaikutusta vaihdellut alueesta ja tarkastelujaksosta riippuen 0,05 % ja 1 % välillä. PEFC-sertifikaatin suhdetta luonnonolojen minimiin ei ole mahdollista mielekkäästi tarkastella, mutta FSC:n minimipinta-ala sijoittuu luontaisen palopinta-alavaihtelun alarajan yläpuolelle. Lajistohyötyjen kannalta tärkeää on kuitenkin myös se, missä ja millaisissa metsissä kulotetaan sekä se, poltetaanko pelkästään hakkuutähteitä vaiko myös pystypuustoa (katso luku Luonnonhoidolliset kulotukset). (Korhonen ym. 2020, Lindberg ym. 2021, PEFC 2022, FSC 2022)

### 1.3.3. LUONNONHOIDON LAADUN MUUTOKSET 2000-LUVULLA

Luonnonhoidon laatua tarkasteltiin yksityismaiden uudistusaloilla jakson 1998–2018 tietojen perusteella Luontolaatu-hankkeessa. Tuoreempia seurantaloksia ei ole julkaistu, mutta useiden Luontolaatu-hankkeessa tarkasteltujen muuttujien seuranta-aineistot vuosilta 2006–2022 ovat saatavilla Suomen metsäkeskuksen sivuilla (<https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luonto-tieto/luontotietoaineistot/luonnonhoito>). Molemmat aineistot on koottu satunnaisotannalla valituista yksityismaiden uudistusaloista. Luontolaatu-hankkeen päätulos oli, että luonnonhoidon laadun taso oli viimeisinä tarkastelujakson vuosina noin 20 % heikompi kuin mitä se oli ollut 2000-luvulla keskimäärin, ja lähes 30 % heikompi kuin mitä se oli parhaimmillaan ollut jaksolla 1998–2018. Metsäkeskuksen aineistojen valossa tilanne on kuitenkin ainakin joiltakin osin kohenemassa (katso Luontolaatu-hankkeen päätuloksien tarkastelut alla). (Siitonen ym. 2020)

Luontolaatu-hankkeen päätulokset (Siitonen ym. 2020):

- Pääosa säästöpuustosta (noin 45 % tilavuudesta) on ollut läpimitaltaan yli 20 cm havupuustoa. Monimuotoisuuden kannalta erityisen arvokkaat puut, erityisesti haavat, raidat ja jalot lehtipuut, muodostivat yhteensä noin 20 % säästöpuuiden tilavuudesta.
- Luontokohteiden osuus uudistusalan pinta-alasta tarkastelujaksolla oli keskimäärin 2,7 %, mistä metsälakikohteita oli 0,7 %. Vuonna 2005 PEFC (tuolloin FSCS) -sertifioinnin vaatimuksista poistettiin tiettyjen luontokohteiden turvaamisvelvoite, minkä seurauksena sertifiointin turvaamien kohteiden osuus laski 0,6:sta 0,04 %:in. Pääosa näistä kohteista lienee kuitenkin siirtynyt muihin luontokohteisiin. Arviointijakson kolmen viimeisen vuoden aikana muiden luontokohteiden osuus laski 0,6 %:in. Näyttääkin siltä, että luontokohteita jäi nykyhetkeä lähestyttäessä yhä enemmän huomiotta joko metsänhoidossa tai luonnonhoidon laadun seurannassa. Suomen metsäkeskuksen 2006–2022 aineistolla ei ollut mahdollista arvioida kehityksen jatkoa, koska aineisto ei sisällä näitä pinta-alatietoja.
- Säästöpuuston keskitilavuus uudistusaloilla pysytteli Luontolaatu-hankkeen seurantavuosina melko vakaana, vaikka tilavuus laski 2000-luvun alusta 2010-luvun alkuun. Seurantajakson viimeisinä vuosina säästöpuumäärään vaikutti PEFC-sertifioinnin muutos, jossa säästöpuuiden jättämistä alettiin edellyttää joka leimikolta; säästöpuuiden minimimäärä nostettiin samalla 10 kpl/ha tasolle. Sittemmin säästöpuuiden puukohtainen keskitilavuus laski. Säästöpuuvalinta kohdentui seurantajaksolla erityisesti järeisiin lehtipuihin, varsinkin haapoihin, jotka ovat säästöpuuryhmissä paremmin edustettuina kuin metsien puustossa keskimäärin. Suomen metsäkeskuksen 2006–2022 aineisto osoittaa, että uudistusalojen elävän puuston keskitilavuus on kääntynyt nousuun vuodesta 2017; 2017 oli myös luontokohteiden puuston keskitilavuuden pohjavuosi, ja tämäkin kehitys näyttäisi kääntyneen (Kuva 6).
- Kuolleen puun määrä uudistusaloilla oli laskenut vuosituhaten vaihteen 3,2:sta 2010-luvun tasolle, 2,7 kuutioon hehtaarilla. Keskimääräisesti kuollutta puuta oli selvästi vähemmän kuin mitä se on VMI:n perusteella (noin 6 m<sup>3</sup>/ha). Ero syntyy luultavasti siitä, että ensin mainitussa mitattiin vain järeät (yli 20 cm) kuolleet puut, kun VMI:ssä mitataan lisäksi 10–20 cm kuolleet puut. Metsäkeskuksen 2006–2022 aineisto tukee kokonaiskuvaa, mutta uudistusalojen kuolleen puuston keskitilavuus näyttäisi kääntyneen nousuun alkaen 2017 (Kuva 6).
- Jos kaikille luonnonhoidon laadun seurannan tunnuksille (edelliset listan kohdat) annetaan sama paino, luonnonhoidon taso oli Luontolaatu-hankkeen viimeisinä vuosina (2014–2018) ollut keskimäärin 82 % 2000-luvun keskitasosta ja 72 % parhaan viisivuotiskauden tasosta. Näin ollen määrällisten tunnuksien perusteella taso laski viimeisiin vuosiin tullessa 20–30 %, vertailujaksosta riippuen. Luonnonhoito oli metsäsertifioinnin ja hoitosuosituksen tasolla noin 70 %:ssa leimikoista. Tätä vertailua ei ole mahdollista tehdä Suomen metsäkeskuksen 2006–2022 aineistolla, mutta edellä kuvattujen tuloksien perusteella luonnonhoidon taso näyttää ainakin joidenkin tunnuksien osalta viime vuosina kääntyneen nousuun.



**Kuva 6.** Yksityismaiden hakkuukohteiden keskimääräinen elävä ja kuollut säästöpuusto jaoteltuna luontokohteisiin ja uudistusaloihin 2006–2022. (C) Suomen metsäkeskus.

VMI:n perusteella elävän säästöpuun määrä uudistushakkuualoilla on kasvanut 1990-luvun lopulta, jolloin talousmetsien luonnonhoidon suosituksia uudistettiin ja säästöpuiden jättäminen uudistushakkuissa vakiintui. Tätä tukee viimeisimpien vuosien osalta myös Metsäkeskuksen 2006–2022 aineisto (Kuva 6). Elävää säästöpuuta on tällä vuosituhanella jätetty uudistusaloille keskimäärin 2,8 m<sup>3</sup>/ha, mikä vastaa noin kymmentä puuta hehtaarilla. Säästöpuiden keski-kappalemäärä laski jonkin verran vuosina 2006–2010, mutta on 2015 jälkeisenä ajanjaksona jälleen noussut. Vaikka säästöpuiden määrä on vähitellen kasvanut, on järeiden, läpimitaltaan yli 20-senttisten säästöpuiden määrä vähentynyt 2000-luvulla, kun taas pienempien säästöpuiden määrä on vastaavasti kasvanut.

Sertifiointikriteerien muutokset luonnollisesti heijastuvat uudistusalojen säästöpuumääriin. Vaikka kriteerit antavat vain minimitasot, minimi luultavasti varsin usein määrittelevät myös toteutuksen silloin, kun metsänomistaja ei muuta nimenomaisesti edellytä. Esimerkiksi säästöpuiden keskimääräinen tilavuus uudistusaloilla laski sen jälkeen, kun PEFC-sertifikaatin (koskee noin 90 % talousmetsistä) säästöpuiden koon alaraja määriteltiin 10 cm:in (alkuperäinen puhui järeistä puista, jollaiset yleisimmin tulkitaan vähintään 20 cm läpimittaisiksi), mutta toisaalta säästöpuiden lukumäärä lähti nousuun, kun PEFC-kriteereitä tiukennettiin 2015 alkaen viidestä kymmeneen puuhun/ha. Tämä näkyy myös Suomen metsäkeskuksen 2006–2022 aineistossa (Kuva 6). Uusin PEFC-päivitys (2022) nostaa sekä säästöpuun lukumäärää (10 elävää ja 10 kuollutta puuta/ha) että kokoa (> 15 cm), mikä tulevaisuudessa nostaa sekä elävän että kuolleen säästöpuuston määrää. Myös FSC-sertifioinnin yleistymisen voi osaltaan vaikuttaa myönteisesti metsäluonnon monimuotoisuuteen. (Siitonen ym. 2020, Kuuluvainen ym. 2021; katso myös luku Metsänomistajien vapaaehtoiset monimuotoisuuden turvaamisen ohjaukset)

Jos suuria eläviä säästöpuuta ei ole jätetty uudistusalalle riittävästi, järeä lahopuu loppuu siltä viimeistään muutamissa vuosikymmenissä (Taulukot 1–2 ja luku Säästöpuut). Uudistusalojen tavanomaisten säästöpuumäärien (katso edellä) mahdollistamat lahopuuresurssit ovat paitsi lyhytkestoisia ajatellen koko hakkuukiertoa, myös keskimäärin varsin kaukana esimerkiksi uhanalaisen lajiston säännöllisen esiintymisen kynnsarvoista (10–20 m<sup>3</sup>/ha lahopuuajtkumo

edellyttäisi 30–60 m<sup>3</sup>/ha pysyviä eläviä säästöpuita, jos kaikki lahopuu tuotettaisiin elävillä säästöpuilla). Teoriassa uudistusala voisi saada täydennystä reunametsässä kuolevista ja kaatuvista puista, mutta tämä riippuu mm. reunustavan metsän puustorakenteista sekä metsänhoidosta. Uudistusalalle kehittyvä uusi puusto ei sekään vuosikymmeniin järeydy riittävästi alkaakseen tuottaa vaateliaan lajiston edellyttämää järeää kuollutta puuta, ja kasvatusemetsän harvennukset hankaloittavat kuolleen puun kertymistä. (Peltoniemi ym. 2013, Keto-Tokoi ym. 2021, Koivula ym. 2022, Siitonen & Penttilä 2022)

Luontokohteiden säästäminen, uudistusalalle jätetty elävä ja kuollut puusto sekä erilaiset suojavyöhykkeet ovat hyödyllisiä, mutta pitkään jatkunut, heikentynyt luonnonhoidon trendi on uhanalaiselle lajistolle haitallinen. Kehitys näyttää ainakin uudistusalojen ja luontokohteiden elävän ja uudistusaloilla myös kuolleen puun keskitalavuuksien valossa kääntyneen suotuisaan suuntaan viimeisten viiden vuoden aikana (Kuva 6). Uudistusalojen säästöpuumäärät näyttävät heijastelleen kulloinkin voimassa olevia PEFC-kriteerejä. Viimeisimmän PEFC-standardipäivityksen parannuksien sekä yleistyvän FSC-sertifioinnin oletettavasti positiivisten vaikutusten realisoitumista jouduttaneen odottamaan jopa vuosikymmeniä. (Korhonen ym. 2020, Siitonen ym. 2020, Kuuluvainen ym. 2021)

## 1.4. LUONTOKOhteet

### YHTEENVETO

- **Hyödyt.** Luontokohteet ovat tietoisesti säästettyjä, tavallisesti melko pienialaisiksi rajattuja kohteita, joiden säilyttämiseen velvoittavat lainsäädäntö tai metsäsertifiointien kriteerit, mutta ne voivat olla myös muilla perusteilla säilytettyjä erityisen arvokkaita kohteita (Taulukko 8). Niiden säilyttämisen keskeisiä perusteita ovat harvinaisten luontotyyppien ja niille sopeutuneen lajiston tai pienialaisten, useimmiten uhanalaisten lajien esiintymien turvaaminen sekä metsäalueiden rakenteellisen vaihtelun ylläpitäminen.
- **Nykytila.** Luontokohteiden osuus uudistusalojen pinta-alasta on alle prosentti (katso edellinen luku). Kohteiden rajaaminen (muttei perustaminen) tapahtuu usein muilla kuin biologisilla perusteilla; esimerkiksi metsälaissa minimirajauksen määrää kohteella olevan puuston rahallinen arvo. Suomalaiset metsälakikohteet ovat huomattavasti pienempiä kuin esimerkiksi ruotsalaiset talousmetsien avainbiotoopit; lakikohteiden pienuus lienee yksi syy sille, että niiden lajistoehyöty on selvästi alempi, joskin eroja on myös tunnistamis- ja rajauskriteereissä.
- **Suosituksia.**
  - Luontokohteet on hyödyllistä rajata niiden luontaisten rajojen mukaisesti ja varsinkin luonnostaan pienialaisten kohteiden ympärille jättää suojavyöhykkeitä, jotta niiden ekologinen toimivuus ja ominaisuudet voidaan säilyttää mahdollisimman hyvin. Luontokohteiden ympärille mahdollisesti perustettavat suojavyöhykkeet lisäävät niiden ekologisesti tehokasta pinta-alaa ja mahdollistavat olosuhteiden ja lajiston säilymisen paremmin.
  - Kohteiden ekologisen laadun säilyttämisessä keskeisiä turvattavia rakennepiirteitä ovat järeät elävät ja kuolleet puut sekä muiden luontaisten ominaispiirteiden ja ekologisten prosessien säilyttäminen.
  - Luontokohteilla kaikenlaiset hakkuut ovat yleensä monimuotoisuudelle haitallisia. Poikkeuksina tähän ovat monet lehtoluontotyypit, joiden lajiston ja ominaispiirteiden turvaamiseksi on tarpeen poistaa havupuita, sekä puustoiset paahdeympäristöt, joilla on samoista syistä tarpeen poistaa varjostavaa puustoa ja polttaa aluskasvillisuutta.

- **Tietoaukkoja tai lisätutkimustarpeita.**
  - Ekologialtaan erilaisten lajien populaatioiden säilymisten ja sukupuuttojen syyt luontokohteilla.
  - Sukupuuttovelan mittaaminen eristyneillä luontokohteilla.
- **Muita kehittämisehdotuksia.**
  - Myrskytuho- ja metsäpalokohteita voitaisiin metsätuholain rajaamissa puitteissa perustaa luontokohteiksi esimerkiksi suojelualueiden tuntumaan. Tätä voi edistää tuore METSO-kriteerien päivitys, joka mahdollistaa tuho- ja metsäpalokohteiden suojelu- ja mahdollisia luonnonhoitotoimia entistä paremmin.
  - Luontokohteiden perustamisessa olisi hyödyllistä kehittää toimien kohdentamisen työkaluja ja toteutusta niin, että perustetut suojelu- tai painotetun luonnonhoidon kohteet tukisivat ekologisesti mahdollisimman hyvin olemassa olevien suojelualueiden verkostoa. Tämä auttaisi metsälajien siirtymistä niille suotuisampiin kohteisiin esimerkiksi olosuhteiden heikentyessä osalla kohteista.
  - Luontotyyppien tilan ja ylipäänsä monimuotoisuuden turvaamisen edistämiseksi olisi tärkeää kehittää vapaaehtoisen suojelun keinoja, kannustimia ja rahoituspohjaa. Tämä mahdollistaisi tehokkaamman luonnonhoidon suunnittelun ja ekologisesti toimivien kokonaisuuksien ylläpitämisen.

**Taulukko 8.** Luontokohteiden perustamisen vaikutuspolut.  
Sisältö avataan tarkemmin taulukon jälkeen tekstissä.

Arvioitava teema	Kuvaus
<b>Nykytilanne ja tiedon taso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suojelualueverkosto Pohjois-Suomessa hyvä, Etelä-Suomessa lajiston ja useiden luontotyyppien kannalta riittämätön (etenkin vanhat metsämaan metsät, lehdot ja monet harvinaiset luontotyytit)</li> <li>• Verkostoa voidaan täydentää lain ja sertifikaattien edellyttämällä toimilla sekä vapaaehtoisesti säilytettävillä luontokohteilla</li> <li>• Luontokohteiden rakennepiirteet ja lajisto usein tavanomaista talousmetsää parempia</li> </ul>
<b>Ongelmat ja syyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rajattujen luontokohteiden (mm. metsälakikohteet) verkko Etelä-Suomessa harva ja kohteet pienempiä kuin niiden luonnollinen rajaus</li> <li>• Ympäröivän talousmetsän voimaperäinen käsittely</li> <li>• Kohteet joskus hyvin kaukana toisistaan ja olemassa olevista suojelualueista (eristyneisyys)</li> <li>• Pienille kohteille kohdistuu olosuhteita ja lajistoa muuttavaa reunavaikutusta</li> <li>• Pienillä luontokohteilla elävät uhanalaisten lajien populaatiot oletettavasti liian pieniä säilyäkseen vuosikymmeniä</li> </ul>
<b>Korjaavat toimenpiteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rajaus luontaisten rajojen mukaisesti (esim. puronvarsikohteet); jos kohde on luonnostaan pienialainen, sen ympärille on hyödyllistä perustaa suoja- vyöhyke, jota käsitellään enintään varovaisin poimintahakkuin</li> <li>• Käsittelemättä jättäminen, jollei luonnonhoidollisia perusteita</li> <li>• Mahdollisimman leveä suojavaiohyke, jolla enintään poimintahakkuita</li> <li>• Ympäröivien kuvioiden säästöpuustojen keskittäminen kohteen viereen</li> <li>• Luontokohteiden ja suojelualueiden kytkeytyneisyyttä parantavien pienialaisten täydennyskohteiden (rantojen suojavaiohykkeet, säästö- puumetsiköt) perustaminen luontokohteiden ja suojelualueiden väliin</li> </ul>
<b>Vaikutusten aikaviive ja kesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Välitön mutta vähintään vuosikymmeniä kestävä vaikutus luontokohteilla eläville sekä niitä liikkumisreitteinä käyttäville lajeille</li> <li>• Vaateliias lajisto vähenee liian pienialaisilla kohteilla varsinkin kohteen ympäristön muuttuessa (ks. edellä)</li> </ul>

## 1.4.1. LAKIEN JA SERTIFIOINTIKRITEERIEEN NOJALLA SUOJELTAVAT LUONTOTYYPIT

Luontokohde on yleisnimitys erilaisille tietien rajatuille, monimuotoisuuden kannalta arvokkaille elinympäristöille, jotka poikkeavat tavanomaisesta talousmetsästä (Taulukko 8). Luontokohteisiin luetaan metsä- ja luonnonsuojelulakien ja metsäsertifiointikriteerien perusteella turvattavat arvokkaat elinympäristötyypit sekä vapaaehtoiseen suojeluun perustuvat METSO-ohjelman elinympäristöt (Taulukko 9). Lisäksi metsänomistaja voi omasta tahdostaan säästää kohteita muillakin perusteilla. Taulukossa luetellut luontotyypit ovat sellaisia harvinaisia tai metsätalouden takia taantuneita elinympäristöjä, jotka ovat tärkeitä monille taantuneille ja uhanalaisille lajeille. Katso myös Luontotyyppien uhanalaisuus; eräitä harvinaisia luontotyyppiä ei suojaa lainsäädäntö.

**Taulukko 9.** Talousmetsien käytössä huomioitavat arvokkaat luontokohteet. Lähteet ja lisätietoa: Metsälaki 1996/1093 (ML), Luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL), PEFC 2022, FSC 2022, <https://metsopolku.fi/etusivu> (METSO).

ML 10 §	LSL 64, 73, 77, 78, 79 §	PEFC	FSC	METSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lähteiden, purojen, norojen ja ≤ 0,5 ha lampien välittömät lähiympäristöt</li> <li>* Suoelinympäristöt: lehto- ja ruohokorvet, yhtenäiset metsäkorte- ja muurainkorvet, vähäpuustoiset letot, vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot, puustoiset/pensaikkoiset luhdat</li> <li>* Rehevät lehtolaikut</li> <li>* Soiden kangasmetsäsaarekkeet</li> <li>* Rotkot ja kurut</li> <li>* Jyrkänteet alusmetsineen</li> <li>* Hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot (harvahko puusto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Jalopuu-metsiköt</li> <li>* Pähkinä-pensaikot</li> <li>* Tervaleppä-metsät</li> <li>* Sisämaan tulvametsät</li> <li>* Suurten peto-lintujen pesäpuut (73 §)</li> <li>* Erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikat, jotka ELY-keskus on päätöksellään rajannut ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille (77 §)</li> <li>* Luonto-direktiivin liitteen II lajien ja lintu-direktiivin liitteiden I ja II lajien merkittävät esiintymispaikat (78–79 §)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supat ja luontaisesti puuttomat tai vähäpuustoiset paahderinteet</li> <li>* Ojittamattomat korvet</li> <li>* Ojittamattomat lettorämeet ja ruohoiset sara-rämeet</li> <li>* Lehtipuu-valtaiset lehdot</li> <li>* Puustoltaan vanhat metsät tietyin ikä-, rakenne-, käsittely- ja lahoppuustovaatimuksin</li> <li>* Luonnontilaiset tulvametsät ja metsäluhdat</li> <li>* Lakisääteiset lajiesiintymät ja myös muiden kuin lakisääteisten uhanalaisten lajien tunnetut elinpaikat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Erikseen määritellyt runsaslahoppuustoiset metsät</li> <li>* Metsämaan louhikkometsät</li> <li>* Vanhat metsäpaloalueet</li> <li>* Vesitaloudeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset kosteat lehdot</li> <li>* Metsät, joissa on kookkaita lahovikaisia jalopuita; kuviosta säästetään vanhoja jalopuita kasvava osa</li> <li>* Pähkinäpensaiden kasvu-paikat muualla kuin lehdossa</li> <li>* Tulvametsät</li> <li>* Kuusivaltaiset supat</li> <li>* Uomiltaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset joet ja purot sekä lähteet ranta-alueineen</li> <li>* Valtapuustoltaan vähintään varttuneet, eri-ikäisrakenneiset, näkyvästi lahoppuuta sisältävät vesistöjen ja pienen vesien reunametsät</li> <li>* Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset fladat ja kluuvijärvet ranta-alueineen</li> <li>* Maankohoamis-rannikon metsien luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset kehityssarjat tai yksittäiset edustavat kehityssarjan osat</li> <li>* Vesitaloudeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset korvet, rämeet, nevat, letot ja metsäluhdat</li> <li>* Lakisääteiset lajiesiintymät ja myös muiden kuin lakisääteisten uhanalaisten lajien tunnetut elinpaikat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lehdot</li> <li>* Monimuotoisuudelle merkittävät kangasmetsät</li> <li>* Monimuotoisuudelle merkitävät suot</li> <li>* Vesistöjen lähimetsät</li> <li>* Metsäluhdat ja tulvametsät</li> <li>* Metsäiset kalliot, jyrkänteet ja louhikot</li> <li>* Kalkkikallioiden ja ultraemäksisten maiden elinympäristöt</li> <li>* Harjujen paahdeympäristöt</li> <li>* Puustoiset perinneympäristöt</li> <li>* Maankohoamis-rannikon monimuotoisuus-kohteet</li> </ul>

#### 1.4.2. LUONTOKOHTEIDEN LAJISTOHYÖDYT

Merkittävä osa uhanalaisesta lajistosta on taantunut niiden vaatimien elinympäristöjen vähenemisen ja niiden ominaisuuksien muuttumisen vuoksi. Näitä ovat esimerkiksi vanhojen metsien, Etelä-Suomen lehtoluontotyyppien tai muutoin harvinaisten elinympäristöjen lajistot. Koska esimerkiksi puiden ikääntymisen tuomaa ekologista laatua ei ole mahdollista nopeasti palauttaa luonnonhoidon tai ennallistamisen keinoin, on näiden elinympäristöjen suojeleminen heikentyneinäkin tärkeää. Siksi laadultaan heikommatkin harvinaiset metsäluontotyyppit, kuten jalopuustoiset ja runsasravinteiset lehtoluontotyyppit, jalopuustoiset kangasmetsät, harjumetsien valorinteet, sisämaan tulvametsät, sisämaan dyynimetsät sekä serpentiinivaikutteisen maapohjan metsät, tulisi aina pyrkiä säilyttämään. (Kontula & Raunio 2018)

Putkilokasvien, sammalien, jäkälien ja kääpien lajimäärä on keskimäärin korkeampi luontokohteilla kuin tavanomaisissa uudistusvaiheen jälkeisissä talousmetsissä, ja esimerkiksi harvinaisten epifyyttijäkälien tiheys on niillä usein suurempi. Vanhat elävät puut ja järeä lahoppuusto ovat tavallisempia luontokohteilla kuin verrokkitalousmetsissä, ja ne ovat erityisen tärkeitä metsälajiston monimuotoisuudelle ja monille uhanalaisille metsälajeille. Esimerkiksi kääpälajiston on havaittu olevan keskimäärin runsaampaa luontokohteilla kuin verrokkitalousmetsissä johtuen suuremmasta lehtilahoppuun määrästä ja lahoppuuston monipuolisuudesta. Vanhat puut ovat tärkeä kasvualusta monille uhanalaisille epifyyttijäkälille. Myös talousmetsien kolopesijä- ja paikkalintulajisto hyötyy järeämmästä puustosta. (Koivula ym. 2022)

Suomessa luontokohteet rajataan metsälain määritelmien ja metsäsertifikaattien ohjeistuksien mukaisesti suhteellisen pienialaisiksi ja poimintahakkuut ovat niillä usein sallittuja, mikä lisää luontokohteiden alttiutta ominaispiirteiden ja sisäisten olosuhteiden muutoksille. Esimerkiksi metsälakikohteiden keskikoko on Suomessa noin 0,7 ha, kun Ruotsissa se on noin 5 ha. Kokoero lienee tärkeimpiä syitä sille, että Ruotsissa kohteet eroavat lajistoltaan enemmän tavanomaisesta talousmetsästä kuin Suomessa, sillä kasvupaikkatyypeissä maiden välillä ei ole merkittäviä eroja. Vertailua hankaloittaa jossakin määrin se, että esimerkiksi rajausperusteet ja määritelmät Suomessa ja Ruotsissa eroavat toisistaan. Pienialaisuus ja mahdolliset poimintahakkuut altistavat etenkin uudistusaloihin rajautuvat luontokohteet lajistoa ja pienilmastoa muuttaville reunavaikutuksille. Eliöryhmästä riippuen avohakkuun reunavaikutus voi kangasmailla ulottua kymmeniä metrejä vartuneen metsän sisäosiin; yleisesti käytetty nyrkkisääntö on ”vähintään valtapuuston pituuden verran”, mikä on noin 20–30 metriä. Pienialaisille kohteille mahtuu lisäksi elämään vain pieniä paikallispopulaatiota, mikä nostaa lajien häviämiskätkä. Pienetkin luontokohdelajit voivat kuitenkin parantaa laajempien luontokohteiden ja suojelualueiden kytkeytyvyyttä, helpottaen lajien liikkumista niiden välillä, jos ne on sijoitettu optimaalisesti laajempien alueiden välille. (Koivula ym. 2022, Rätty ym. 2022)

Kohteen rajaus elinympäristön luontaisia rajoja noudattaen ja suojavyöhykkeen jättäminen sen ympärille turvaa paremmin sopivat olosuhteet esimerkiksi vaateliaalle lehtokasvilajistolle tai harvinaiselle purosammallajistolle. Riittävän kostean pienilmaston säilymistä edesauttaa lisäksi kohteen puuston jättäminen käsittelemättä. Tällöin kohteelle on myös mahdollista kehittyä monimuotoisuudelle arvokasta iäkstä, järeää, elävää puustoa sekä myöhemmin järeää lahoppuuta. (Koivula ym. 2022)



### 1.4.3. METSÄTALOUSTOIMET LUONTOKOHITEILLA

Luontokohteen säilyttäminen riittävän suuripinta-alaisena mahdollistaa sille luonteenomaisen puulajiston ja pienilmaston säilymisen, mikä helpottaa kohteen edustamaan luontotyyppiin erikoistuneen lajiston säilymistä. Lisäksi kohteiden rajaaminen pysyvästi metsätaloustoimien ulkopuolelle mahdollistaa pitkällä aikavälillä järeän vanhan puuston sekä lahopuun kehittymisen turvaten näistä riippuvaista lajistoa. Näiden kohteiden ympärille jätettävien, esimerkiksi vain varovaisin poimintahakkuuin (metsälajisto sietää melko hyvin jopa 30–50 % puuston poistoa; katso luku Jaksollinen ja jatkuvapeitteinen metsänkasvatus) käsiteltävien suojavyöhykkeiden avulla voidaan vähentää reunavaikutusta, joka muuttaa olosuhteita ja lajistoa toisiinsa rajautuvien ympäristöjen – kuten tuore uudistusala ja varttuneen puuston luontokohde – välillä. Puustoisella suojavyöhykkeellä vähennetään esimerkiksi uudistushakkuun vaikutuksia siihen rajautuvan luontokohteen pienilmastoon tai lajistoon. (Koivula ym. 2022)

Metsiin voidaan palauttaa nopeasti niiden luontaisia rakennepiirteitä ennallistamistoimilla, joista yksi tehokkaimpia kangasmetsissä on kulottaminen: aluskasvillisuuden, hakkuutähteiden ja mahdollisten säästöpuiden polttaminen. Kulotuksen avulla voidaan palauttaa luonnonmetsien rakennepiirteitä, kuten palanut ja hiiltynyt puu, kuollut puu ja lehtipuut. Kulotetuille alueille voi puuston luontaisen uudistumisen kautta muodostua rakenteeltaan luontaisen kaltaisia varhaisen sukkessiovaiheen metsiä. Kulotuksella voidaan lisäksi ehkäistä karukkokankaiden, kuivien kankaiden ja harjumetsien rehevöitymistä. Karukkokankaita ei kuitenkaan suositella kulotettavaksi kasvavan ravinnehuuhtouman vuoksi. Jalopuumetsiä taas voidaan lisätä istuttamalla kotimaista alkuperää olevia jalopuita niiden luontaisella levinneisyysalueella. Lehtoluontotyyppien ja muiden metsien erikoistyyppien kartoitus ja niiden tilan seuranta olisivat monimuotoisuusnäkökulmasta keskeisiä tiedollisten aukkojen paikkaajia. (Kontula & Raunio 2018)

Pääsääntöisesti luontokohteilla tehtävät hakkuut – myös varovaiset poimintahakkuut – muuttavat suojeltavan luontotyypin olosuhteita ja sen lajistoa. Hakkuut myös heikentävät edellytyksiä luontaisen rakennepiirteiden kuten kuolleen puun muodostumiselle. Puuston käsittelylle voi kuitenkin joskus olla luonnonsuojelulliset perusteet lähinnä silloin, kun tavoite on parantaa ekologiselta laadultaan voimakkaasti heikentyneiden luontotyyppien tilaa. Joissakin lehtoympäristöissä voi esimerkiksi olla tarpeen poistaa säännöllisesti havupuustoa valoisuuden säilyttämiseksi ja lehdoille ominaisen kasvi- ja muun eliölajiston auttamiseksi. Harjujen paahderinteillä taas voidaan tarvita varjostavan puuston poistoa sekä nk. karuunnuttamiskulotuksia (katso luku Luonnonhoidolliset kulotukset). (Koivula ym. 2022)

Metsäluontotyyppien säilyminen voidaan turvata alueellisesti edustavina ja ekologiselta laadultaan hyvätaoisina kokonaisuuksina säästämällä ekologisesti hyvälaatuiset sekä harvinaiset luontokohteet. Erityisesti vanhoja metsiä ja puuyksilöitä säästämällä säilytetään puuston ekologinen laatu. Järeän kuolleen puun korjuuta energiapuuksi ja maapuita murskaavaa maanmuokkausta tulisi välttää kaikilla luontokohteilla. Myös esimerkiksi myrskyjen ja metsäpalojen tuottamat erityiset luontotyypit sekä vanhat puuyksilöt ja kasvupaikalle luontainen lehtipuiden osuus olisi monimuotoisuusnäkökulmasta erittäin hyödyllistä säilyttää (huomioiden lain metsätuhojen torjunnasta määräämät rajoitukset erityisesti järeän vahingoittuneen ja vastikään kuolleen kuusipuun osalta). Jalopuustoisten ja runsasravinteisten lehtojen, biologisesti edustavien harjumetsien valorinteiden, sisämaan dyyni- ja tulvametsien kalkki- ja serpentiinikallioiden, sisävesien hiekkarantojen sekä mannerrantojen ja sisäsaariston maankohoamisrannikon metsien kehityssarjojen suojelua ja luonnonhoidollisia kunnostuksia olisi tärkeää lisätä. (Kontula & Raunio 2018, Koivula ym. 2022)

#### 1.4.4. LUONTOKOhteet OSANA SUOJELUALUEVERKOSTOJA

Suomessa luontokohteet sijaitsevat usein toisistaan erillään olevina saarekkeina talousmetsien keskellä. Etenkin pienillä luontokohteilla laji voi hävitä sattumalta, esimerkiksi sen mahdollisesti vaatiman lahopuujatkumon katketessa tai pienilmasto-olojen muuttuessa. Tällöin lajin säilymiselle alueella on ratkaisevaa se, kuinka lähellä sijaitsevat muut lajille sopivat elinympäristöt ja millaista talousmetsää niiden välillä on. Erityisesti heikommalla levittäytymiskyvyllä varustettujen lajien säilymistä ja siirtymistä helpottaa, jos ympäröivä metsä on mahdollisimman samankaltaista kuin niiden asuttamalla luontokohteellakin. Talousmetsien säästöpuuryhmät, tekopökkelöt ja suoja-vyöhykkeet – mukaan lukien puronvarsimetsät – voivat tarjota kulkureittejä puuston peitteisyyttä vaativille lajeille, kuten metsälinnuille ja liito-oravalle. Kokonaisuuden ekologinen toimivuus kuitenkin edellyttää huolellista alueellisen mittakaavan suunnittelua; esimerkkinä Metsähallituksen alue-ekologinen suunnittelu valtion mailla. Toteutus yksityismailla on nykyisellään vaikeaa tai ainakin edellyttää uusien toimintamallien kehittämistä (katso myöh.). (Koivula ym. 2022)

#### 1.4.5. LUONTOKOhteiden HUOMIOIMINEN TALOUSMETSISSÄ

Luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen ja lisääminen edellyttää sekä uusien toimintatapojen omaksumista että jo käytössä olevien keinojen laajempaa soveltamista ja niiden vaikuttavuuden kasvattamista. Luontotyyppien tilan parantamista edistävät myös vapaaehtoisen suojelun muotojen ja kannustimien kehittäminen, yksityisen sektorin osallistuminen rahoitukseen sekä luontotyyppien ja lajien suojelun yhteisten tavoitteiden ja hyötyjen parempi huomioiminen. Uutena keinona voi toimia luontohaittojen hyvittäminen ekologisten kompensatioiden muodossa.

Käytännön suosituksia luontokohteiden ekologisen laadun turvaamiseksi:

- Rajataan luontokohteet niiden luontaisten rajojen mukaisesti.
- Jätetään arvokkaat luontokohteet (Taulukko 9) kokonaan kaikkien käsittelyjen ulkopuolelle, ellei käsittelyille ole erityisiä luonnonhoidollisia perusteita, kuten kuusten vähentäminen lehtometsistä (pois lukien kuusilehdot).
- Säilytetään kohteiden ympärillä puustoinen suoja-vyöhyke, jossa tehtävät hakkuut eivät oleellisesti heikennä puuston kerroksellisuutta ja varjostusvaikutusta tai johon keskitetään ympäröivien kuvioiden säästöpuustoa. Näin voidaan lisätä luontokohteen tehollista pinta-alaa.
- Turvataan metsälajistolle tärkeitä elinympäristöjä riittävästi myös luontokohteiden välisissä talousmetsissä mm. kulottamalla, säästöpuuryhmien, riistatiheikköjen, tekopökkelöiden ja suoja-vyöhykkeiden avulla.
- Luontokohteiden perustamisessa ja yleisesti luonnonhoidon kohdentamisessa olisi hyvä etsiä toimien kohdentamisen ja keskittämisen työkaluja ja toteuttaa toimia niin, että perustetut suojele- tai painotetun luonnonhoidon kohteet tukisivat ekologisesti mahdollisimman hyvin olemassa olevien suojelualueiden verkostoa. Katso myös alaluku Luontokohteet osana suojelualueverkostoja.
- Luontotyyppien tilan ja ylipäänsä monimuotoisuuden turvaamisen edistämiseksi olisi tärkeää kehittää vapaaehtoisen suojelun keinoja, kannustimia ja rahoituspohjaa.

## 1.5. VESISTÖJEN JA METSÄ- JA KITUMAAN LUONTOKOHTEIDEN SUOJAVYÖHYKKEET

### YHTEENVETO

- **Hyödyt.** **Pienvesien** suojavyöhykkeillä on erityisen suuri potentiaali edistää monimuotoisuuden säilymistä johtuen vesistöjen runsaudesta ja niiden varsille keskittyvästä luontotyypin ja lajien moninaisuudesta. Puron, lähteen tai lammen luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puustoinen suojavyöhyke ylläpitää veden laatua sitomalla ympäristöstä valuvaa maa-ainesta ja ravinteita, pienentää rantojen eroosioriskiä, toimii tulvasuoja-alueena sekä tasaa veden lämpötilavaihteluita. Ne ovat arvokkaita elinympäristöjä lukuisille maalla ja vesissä eläville lajeille ja toimivat niiden leviämisreitteinä. Esimerkiksi metsäpurojen suojavyöhykkeet ylläpitävät veden laatua sekä lämpö- ja valaistusoloja sopivina taimenelle ja jokihelmisimpukalle. Metsä- ja kitumailla suojavyöhykkeet ovat hyödyllisiä esimerkiksi jo perustettujen laki- tai muiden suojelukohteiden ekologisina laajentajina, niihin rajautuvien luontotyypin (kuten korvet) ominaisuuksien säilyttäjinä tai uhanalaisten lajien esiintymien turvaajina.
- **Nykytila.** Metsäsertifikaatit (katso luku Metsänomistajien vapaaehtoiset monimuotoisuuden turvaamisen ohjaukset) ja lainsäädäntö edellyttävät säästettävän vaihtelevan levyisiä suojavyöhykkeitä erilaisten vesien rannoille. Metsämaalla suojavyöhykkeitä edellytetään erityiskohteille, kuten suurten petolintujen pesäpaikoille.
- **Suosituksia.**
  - Suojavyöhykkeen tulisi olla vähintään 25–35 metriä leveä, jotta suojattavan pienveden tai muun luontokohteen olosuhteet (pienilmasto, lämpö- ja valaistusolosuhteet, maaperän kosteusolot) ja lajisto säilyisivät pääosin muuttumattomina (Taulukko 10). Jos vyöhyke on kapeampi, herkimmat sulkeutunutta puustoa tai kosteaa pienilmastoa vaativat lajit voivat hävitä. Toisaalta kapeamman vyöhykkeen riskit ovat luultavasti pienempiä kohteen pohjois- ja itäpuolilla, koska ne eivät altistu yhtä voimakkaasti paahteelle ja tuulelle kuin eteläiset ja läntiset.
  - Vesistöjen ja niiden suojavyöhykkeiden jatkuvuus on tärkeä seikka. Jos suojavyöhykettä ei joissakin kohdin puronvartha ole tai se on liian kapea, se heikentää suojavyöhykkeellisten osien vaikuttavuutta, koska kohdasta voi tulla ”vaelluseste” tai ”pistemäinen kuormituskohta”.
  - Purouomiin kaatuneet puut tulisi säästää, koska etenkin lehtipuut ovat tärkeitä ravinnelähteitä ja suojapaikkoja kaloille ja muulle vesieliöstölle; lisäksi ne pidättävät lehtikariketta ja toimivat vesisammalien kasvualustoina.
  - Sekä vesistöjen että arvokkaiden metsämaan ympäristöjen suojavyöhykkeen poimintahakkuita tulisi välttää, koska ne muuttavat pienilmasto-oloja ja lajistoa. Jos niitä kuitenkin tehdään, poimintahakkuissa tulisi säästää erityisesti lehti-puustoa, lahoppuustoa ja vanhoja eläviä puita.
- **Tietoaukkoja tai lisätutkimustarpeita.**
  - Suojavyöhykkeiden toimivuudesta lajiston ja ekosysteemin toimintojen kannalta pitkällä aikavälillä (yli 20 vuotta) ei juuri ole tutkimuksia.
  - Toimivuus suojelualueiden välisinä ekologisina käytävinä ja askelkivinä on osoitettu maisematason mallinnus- ja osin myös empiirisiin tutkimuksiin, mutta empiiristä tutkimusta kaivattaisiin lisää varsinkin huonosti levittäytyvien lajien kannalta.
- **Muuta tärkeää.**
  - Suojavyöhykefilosofiassa yhdistyvät samalla kohteella ekosysteemipalvelut (veden laatu, ihmisen hyödyntämät lajit, kiinto- ja muun aineksen suodatus), luontotyypin turvaaminen (esim. puronvarsi, korpi, pienialainen lehto), luontotyypin lajisto sekä suojavyöhykkeen edustamalla luontotyypillä elävä ja sitä liikkumiseen käyttävä lajisto.

**Taulukko 10.** Suojavyöhykkeiden perustamisen vaikutuspolut.

Sisältö avataan tarkemmin taulukon jälkeen tekstissä.

Arvioitava teema	Kuvaus
<b>Nykytilanne ja tiedon taso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sertifioiduissa metsissä jätetään joidenkin metrien levyisiä suojavyöhykkeitä pienvesien rannoille</li> <li>• Ylläpitävät pienveden laatua, pienilmastoa ja lajistoa (mm. purotaimen, jokihelmisimpukka)</li> <li>• Ovat elinympäristöjä ja liikkumisreittejä varttuneiden metsälaikkujen välillä sulkeutuneen metsän lajeille</li> </ul>
<b>Ongelmat ja syyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyöhykkeiden kapeus ja etenkin pienvesikohteilla mahdollisuus niiden katkeamiseen (jatkuvuuden menetys)</li> <li>• Paikalliset olosuhteet (maaperän kosteus) jäävät huomiotta</li> <li>• Hakkuut ja tuulenkaadot</li> <li>• Rantojen eroosio ja ravinnehuuhtoumat</li> <li>• Kaavamaisesti sovellettu leveys ei huomioi suojavyöhykkeen lajistoa ja olosuhteita kokonaisuutena</li> <li>• Vyöhykkeiden perustamisessa ei useinkaan huomioida koko turvattavaa ympäristöä (esim. puron valuma-alue)</li> <li>• Turvattavalla kohteella muualla tehtävät toimet (esim. tilanteessa, jossa suojavyöhyke kattaa vain osan purosta)</li> <li>• Suojavyöhykkeelle mahdollisesti asetetut poissulkevat tavoitteet, kuten luontotyyppin ominaisuudet (esim. puron vedenlaatu) tai puron, rantavyöhykkeen tai itse suojavyöhykkeen lajisto</li> </ul>
<b>Korjaavat toimenpiteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leveyden tulisi pienilmasto-, vedenlaatu- ja lajistohyödyt turvatakseen olla vähintään 25–35 m; kuitenkin leveyden määrittelyssä on hyödyllistä joustavasti huomioida kohteen ilmansuunta sekä reunametsien kosteusvaihtelu ja pinnanmuodot</li> <li>• Metsätaloustoimien välttäminen suojavyöhykkeellä</li> <li>• Lehti- ja lahopuuston erityinen huomiointi (mm. purouomiin kaatuneiden puiden säästäminen)</li> </ul>
<b>Vaikutusten aikaviive ja kesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Välitön ja myös pitkäkestoinen vaikutus suojattavalla kohteella ja suojavyöhykkeellä pienilmaston, rakennepiirteiden ja lajiston säilymiselle</li> </ul>

### 1.5.1. SUOJAVYÖHYKKEIDEN EKOLOGINEN MERKITYS

Suojavyöhykkeellä tarkoitetaan arvokkaan elinympäristön ympärille jätettävää puustoista vyöhykettä, joka suojaa luontokohteen (katso luku Luontokohteet) ominaispiirteiden ja lajiston säilymistä. Useinkaan suojavyöhykkeitä suunniteltaessa ei ole mielekästä tai edes mahdollista esimerkiksi purokohteella tavoitella pelkästään hyvää vedenlaatua, pelkästään vesi- ja rantalajiston säilymistä tai pelkästään puroon rajautuvan rantametsän lajiston rikkautta. Nämä tekijät ovat toisiinsa voimakkaasti ekologisesti kytköksissä etenkin puuston kautta; lisäksi suojavyöhykkeillä on merkitystä suojelualueverkoston täydentäjänä (katso myöhemmin).

Erityisen tärkeitä suojavyöhykkeet ovat kosteiden elinympäristöjen, kuten erilaisten pienvesien, lähteiden, kosteiden lehtojen, korpien, tulvametsien ja metsäluhtien, vesiominaisuuksien ja niille ominaisen lajiston säilyttämisessä. Myös muissa luontokohteissa suojavyöhykkeet voivat turvata puuston, pienilmaston ja lajiston säilymistä; tällaisia voi siis olla metsämaallakin. Jos kohdetta laajennetaan lisäämällä sen ympärille suojavyöhyke, sen ominaispiirteet ja arvokas lajisto säilyvät todennäköisemmin, ja toisaalta riskit tuulituhoille kohteella pienenevät. Lisäksi on hyvä huomioida pienilmastoon (ja sitä kautta kohteen maaperän kosteuteen ja lajistoon) vaikuttavat tekijät: valoisuus, paahteisuus ja tuulisuus. Näiden seikkojen vuoksi suojavyöhykkeen olisi hyvä olla leveämpi vallitsevan tuulensuunnan ja toisaalta etelän-lännen suuntiin. (Murcia 1995, Koivula ym. 2022, Tolkkinen ym. 2020)

## 1.5.2. PIENVESIEN SUOJAVYÖHYKKEIDEN LAJISTO- JA LUONTOTYYPPIHYÖDYT

Pienvedet ovat keskeinen talousmetsäalueiden elinympäristö, sillä niillä on tärkeä merkitys niin luonnon vesitaloudelle kuin monimuotoisuudellekin. Metsäalueilla yleisiä pienvesiä ovat purot, norot, lammet ja lähteiköt. Pienvedet lähimetsineen ovat metsälain 10 § turvaamia arvokkaita elinympäristöjä. Vaikka pienvesien kokonaispinta-ala Suomessa on suhteellisen pieni, niiden määrä on erittäin suuri. Esimerkiksi puroja ja noroja arvioidaan olevan yhteensä noin 100 000 km ja lähteitä 100 000–200 000 kappaletta. (Tolonen ym. 2019)

Pienvedet ylläpitävät erityistä pienilmastoa niiden rantavyöhykkeillä, ja alueet ovat erityisen arvokkaita lajiston elinympäristöjä sekä maalla että vesissä eläville lajeille. Lisäksi vesistöt suojavyöhykkeineen toimivat lajien leviämislähteinä valuma-alueen alapuolisille vesistöille sekä lukuisien lajien leviämisreitteinä ja kalojen lisääntymisalueina. Näin ollen pienvesillä on suuri merkitys myös esimerkiksi jokien monimuotoisuudelle. Vesistön luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puustoinen suojavyöhyke ylläpitää monimuotoisuuden ohella myös muita tärkeitä ekosysteemipalveluja. (Koivula ym. 2022)

Vesistöjen varsien suojavyöhykkeillä on erityisen suuri potentiaali edistää monimuotoisuuden säilymistä johtuen vesistöjen runsaudesta ja niiden varsille keskittyvästä luontotyyppien ja lajien moninaisuudesta. Monet vesistötyypit, kuten erilaiset purot ja lähteiköt, ovat uhanalaisia. Vesistöjen varsilla esiintyy myös monia muita kosteutta vaativia uhanalaisia luontotyyppisiä. Taulukkoon 11 on koottu tietoa uhanalaisista lajeista näissä luontotyypeissä. Vesistöjen varsilta löytyy lisäksi usein lehtojen ja kangasmetsien uhanalaisia luontotyyppisiä, joista on koottu tietoa lukuun Metsien monimuotoisuuden nykytila. (Kontula ja Raunio 2018)

**Taulukko 11.** Punaisen listan (uhanalaiset, silmälläpidettävät ja hävinneet) lajien esiintyminen eräillä vesistöjen varsien luontotyypeillä. Lähde: Hyvärinen ym. 2019.

Elinympäristö	Punaisen listan 2019 lajien esiintyminen
<b>Purot ja norot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ensisijainen elinympäristö 282 lajille kaikista arvioituista lajeista</li> <li>* Uhanalaisia (RE 3, CR 6, EN 7, VU 9) ja silmälläpidettäviä (NT 23) yhteensä 48 lajia, joista putkilokasveja 2, sammalia 15, jäkäliä 1, leviä 2, sieniä 4, selkärangattomia 23 ja nisäkkäitä 1</li> </ul>
<b>Lähteiköt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ensisijainen elinympäristö 187 lajille kaikista arvioituista lajeista</li> <li>* Uhanalaisia (RE 1, CR 4, EN 16, VU 18) ja silmälläpidettäviä (NT 31) yhteensä 70 lajia, joista putkilokasveja 7, sammalia 14, sieniä 1 ja selkärangattomia 48</li> </ul>
<b>Korvet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ensisijainen elinympäristö 161 lajille kaikista arvioituista lajeista</li> <li>* Uhanalaisia (CR 5, EN 3, VU 9) ja silmälläpidettäviä (NT 11) yhteensä 28 lajia, joista putkilokasveja 6, sammalia 7, jäkäliä 4, sieniä 1 ja selkärangattomia 10</li> </ul>
<b>Järvien ja jokien rantametsät (tulvametsät ja metsäluhdat)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ensisijainen elinympäristö 51 lajille kaikista arvioituista lajeista</li> <li>* Uhanalaisia (CR 1, EN 2, VU 7) ja silmälläpidettäviä (NT 4) yhteensä 14 lajia, joista putkilokasveja 1, jäkäliä 6, sieniä 5 ja selkärangattomia 2</li> </ul>

Pienvesien puustoisten suojavyöhykkeiden eräitä monimuotoisuus- ja yhteiskunnallisia hyötyjä (Koivula ym. 2022):

- Pientää rantojen eroosioriskiä.
- Sitoo ympäristöstä valuvaa maa-ainesta ja ravinteita vähentäen vesistökuormitusta.
- Toimii tulvasuoja-alueena.
- Tasaa veden lämpötilavaihteluita esimerkiksi viilentämällä vesistöä hellejaksoina (puuston varjostus).

Pienvesien suojavyöhykkeiden hakkuut kasvattavat eroosioriskiä sekä vesistöön kulkeutuvien ravinteiden, raskasmetallien ja orgaanisen aineksen määrää. Lisäksi ne muuttavat pienvesiympäristön mikroilmastoa, lämpö- ja valaistusolosuhteita sekä maaperän kosteusoloja. Suojavyöhykkeen ylläpitämä vesistön laatu sekä luontaiset valaistus- ja lämpötilaolosuhteet ovat tärkeitä monille vesistöjen eliölajeille. Riittävä suojavyöhyke on edellytys esimerkiksi taimenen (uhanalainen 67. leveyspiirin eteläpuolella) ja jokihelmisimpukan esiintymiselle metsätaloustalaiten alueiden puroissa. (Hyvärinen ym. 2019, Koivula ym. 2022)

### 1.5.3. METSÄ- JA KITUMAAN KOHTEIDEN SUOJAVYÖHYKKEIDEN LAJISTO- JA LUONTOTYYPPIHYÖDYT

FSC-sertifikaatissa määritellään suojavyöhykkeitä vesistöjen lisäksi muillekin arvokkaille luontokohteille, kuten runsaslahopuustoisille metsille, metsäluhdille ja metsämaan korville, metsämaan louhikkometsille sekä kosteille lehdoille. Niiden suojavyöhykkeet ovat kohteesta riippuen joko metsätalouden ulkopuolelle jätettäviä tai peitteisinä hoidettavia, ja suojavyöhykkeen leveys on pääsääntöisesti 10–15 metriä. PEFC-sertifikaatissa ei määritellä suojavyöhykkeitä muille elinympäristöille kuin vesistöille, mutta huomioidaan esimerkiksi suurten petolintujen pesäpaikat. (FSC 2022, PEFC 2022)

Uhanlaisista lajeista suurille petolinnuille (maakotka, sääksi, merikotka, eräät haukkalajit) on laadittu viranomaisten, eri asiantuntijatahojen ja ministeriöiden (YM, MMM) ohjeistus pesäpaikkojen suojavyöhykkeistä. Pesien ympärille tulee jättää noin 50 m suojavyöhyke, jolla ei tule tehdä mitään metsänkäsittelytoimenpiteitä. Sen ulkopuolella hakkuutoimenpiteissä tulee välttää jyrkän rajan muodostumista suojavyöhykkeen ja ulkopuolisen metsän välille esimerkiksi suosimalla jatkuvapeitteistä kasvatusta suojavyöhykkeen lähellä. Näin ehkäistään muun muassa tuulituhoja suojattavassa pesämetsikössä. (Metsäkeskus 2022b, 2022c, 2022d)

### 1.5.4. SUOJAVYÖHYKKELEVELVOITTEET JA LAJISTOHYÖTYJEN YLLÄPITO

Vesistöjen varsilla olevia metsiä suojaa metsälaki pienvesimääritelmän (10 §) täyttävien kohteiden osalta. Näiden ja myös eräiden muiden vesistöjen rantametsiä suojaavat lisäksi metsäsertifikaatit (PEFC, FSC); katso myös luku Metsänomistajien vapaaehtoiset monimuotoisuuden turvaamisen ohjaukset.

Ohjeistukset vesistön suojavyöhykkeen leveydestä ja käsittelystä vaihtelevat:

- Metsälaki (10 §): Suojavyöhykkeeksi rajataan pienveden molemmin puolin (puro tai noro) tai ympäri (lampi tai lähteikkö) vähintään valtapuuston keskipituuden levyinen vyöhyke. Kurumaisessa kohteessa suojavyöhyke voi olla kapeampi: rajausta tehdään yleensä rinteiden yläosaan. Varovaiset luonnonhoidolliset poimintaluonteiset hakkuut ovat sallittuja. (Metsäkeskus 2022a, <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>)
- PEFC: Vesistöjen reunaan ja luonnontilaisten soiden vaihtumisvyöhykkeille on jätettävä vähintään 10 m puustoinen suojavyöhyke, jolla poimintahakkuut ovat sallittuja. Alle 2 m

leveiden ojamaisten, suoristettujen ja perattujen purojen varsilla suojavyöhyke voi olla 5 m, ja runkopuut saa poistaa; poikkeuksena ovat luontaista lohikalakantaa ylläpitävät vesistöt, joiden suojavyöhykkeillä vain poimintahakkuut ovat sallittuja. (PEFC 2022)

- FSC: Jokien, purojen ja lähteiden reunaan on jätettävä 20 m suojavyöhyke kokonaan metsätalouden ulkopuolelle ja lisäksi 10 m leveä, peitteisenä hoidettava lisävyöhyke tietyin poikkeuksin. Vesistöjen ja pienvesien puustoltaan erirakenteisten ja lahoppuustoisten reunametsien osalta tulee metsätalouden ulkopuolelle jättää 30 m suojavyöhyke sisältäen itse kohteen. (FSC 2022)

Metsälain ja sertifikaattien ohjeistuksien tavoitteena on suojavyöhykkeiden osalta säilyttää vesistöjen ja muiden arvokkaiden luontokohteiden ominaispiirteet sekä ylläpitää niistä riippuvaista lajistoa. Niissä yhdistyvätkin ekosysteemipalvelut (veden laatu, ihmisen hyödyntämät lajit, kiinto- ja muun aineksen suodatus), luontotyypin turvaaminen (esim. puronvarsi, korpi, pienialainen lehto), luontotyypin lajisto sekä suojavyöhykkeen edustamalla luontotyypillä elävä ja sitä liikkumiseen käyttävä lajisto. Tutkimusten mukaan pääosa tähän asti toteutetuista suojavyöhykkeistä on liian kapeita turvataksaan vesistöjen ja niitä reunustavien metsäisten luontotyyppien ominaispiirteet. Esimerkiksi herkimmät sulkeutunutta puustoa tai kosteaa pienilmastoa vaativat lajit voivat hävitä purosta ja reunametsästä, ja taimenen lisääntyminen voi heikentyä suojavyöhykkeen ollessa liian kapea. Kapeillakin suojavyöhykkeillä on kuitenkin merkitystä vedenlaadun ohella monimuotoisuudelle, sillä niillä on usein ympäröivää talousmetsää runsaammin esimerkiksi monille uhanalaisille lajeille tärkeää lehtipuustoa ja lahoppuuta. (Tolkkinen ym. 2020, Koivula ym. 2022)

Seuraavilla käytännöillä voidaan tehostaa monimuotoisuuden säilyttämistä suojavyöhykkeillä ja niiden suojaamissa kohteissa (Koivula ym. 2022):

- Suojavyöhykkeen tulisi olla vähintään 25–35 metriä leveä, jotta suojeltavan pienveden tai muun luontokohteen olosuhteet ja lajisto säilyvät pääosin muuttumattomina. Tätä kapeampikaan vyöhyke ei silti ole olosuhteiden ja metsälajiston säilyttämisen kannalta hyödytön. Eri levyisillä suojavyöhykkeillä saavutetaan erilaisia hyötyjä, joista osa kohdistuu veden laatuun tai uoman lajistoon, osa taas suojattavan kohteen tuntumassa elävään metsälajistoon.
- Suojavyöhykkeen poimintahakkuuta tulisi välttää. Jos niitä tehdään, poimintahakkuissa tulisi säästää erityisesti lehtipuustoa, lahoppuustoa ja vanhoja eläviä puita. Varovaiset, esim. 20–30 % intensiteetillä tehdyt poimintahakkuut suojavyöhykkeellä vaikuttavat lajistoon yleisesti ottaen vähän, mutta herkimmät epifyyttijäkälät saattavat vähentyä.
- Purouumiin kaatuneet puut tulisi säästää, koska ne ovat tärkeitä ravinnelähteitä ja suojapaikkoja vesieliöstölle.
- Puronvarsien suojavyöhykkeiden suunnittelussa täytyisi tarkastella valuma-aluekokonaisuuksia, sillä esimerkiksi puron vedenlaatuun ja lajistoon vaikuttavat muutkin kuin yksittäisen maanomistajan paikalliset toimenpiteet.

Suojavyöhykkeen leveyden määrittelyssä voidaan huomioida paikalliset olosuhteet kuten pienvesityyppi, maalaji ja maaston muodot. Leveämpien suojavyöhykkeiden jättäminen puronvarsien kosteimmille osille olisi erityisen tehokas keino vähentää hakkuulta tulevaa kuormitusta ja turvata sekä metsä- että purolajistoa. Leveämpi suojavyöhyke vähentää myös tuulituhojen riskiä sekä lajistoon ja pienilmastoon kohdistuvaa reunavaikutusta, joka on voimakkaampi vallitsevan tuulen ja auringonpaisteen pääsuunnissa. Paikkatietoon ja luontoarvoihin perustuva pienvesien suojavyöhykkeiden suunnittelu (GIS-SUS) -hankkeessa on kehitetty työkaluja optimaalisen suojavyöhykkeen leveyden määrittämiseen ja pienvesien kustannustehokkaaseen suojeluun. (Murcia 1995, Koivula ym. 2022, Annala ym. 2023)

Suojavyöhykkeen jättäminen käsittelemättä turvaa parhaiten etenkin kosteaa pienilmastoa vaativaa lajistoa. Jos hakkuita kuitenkin tehdään, poimintahakkuissa tulisi säästää lehtipuustoa, lahoppuustoa ja vanhoja eläviä puita, joilla on suuri merkitys laajalle joukolle metsälajeja. Yksi tapa jättää uudistuskohteelle säästöpuita on muodostaa niistä suojavyöhykkeitä esimerkiksi järvenrannan tuntumaan tai arvokkaan luontokohteen, kuten metsäpuron tai korpipainanteen, ympärille. Vesistöjen varsilla lehtipuustosta veteen variseva lehtikarike, mikrobit ja selkärangattomat ovat tärkeä ravintolähde vesieliöstölle. Lehtipuut tuottavat huomattavasti havupuita enemmän hyönteisravintoa esimerkiksi kaloille. Jättämällä purouomaan kaatuneet puunrungot paikoilleen parannetaan olosuhteita vesieliöstölle. Veteen kaatuneet puut pidättävät tehokkaasti puroille tärkeää orgaanista ainesta kuten lehtikariketta sekä tarjoavat monimuotoisia elinympäristöjä mikrobeille, selkärangattomille, vesisammalille ja kalastolle. (Koivula ym. 2022)



## 1.6. JAKSOLLINEN JA JATKUVAPEITTEINEN METSÄNKASVATUS

### YHTEENVETO

- **Hyödyt.** Jaksollinen, avohakkuu-uudistamiseen perustuva metsänkasvatus hyödyttää avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa, mutta vähentää ja myös paikallisesti hävittää sellaista lajistoa, joka vaatii puuston tarjoamaa varjostusta tai sulkeutuneen metsän pienilmasto-oloja, tai tiettyjä metsän rakennepiirteitä, kuten järeitä ja vanhoja eläviä ja kuolleita puita. Avohakkuuala voi kuitenkin toimia väliaikaisena korvaavana ympäristönä useille väheneville avomaiden lajeille. Jatkovapeitteinen metsänkasvatus taas luultavasti hyödyttää varjostusta vaativia lajeja, kuten mustikkaa, ja niiden seuralaislajeja (Taulukko 12). Myös puuston jatkuvaa peitteisyyttä vaativat lajit, kuten liito-orava tai jotkin epifyyttijäkälät, voivat siitä hyötyä. Metsien virkistys- ja maisema-arvotutkimus on lisäksi osoittanut, että kansalaiset suhtautuvat pienaukko- tai poimintahakattuihin metsiin vähemmän negatiivisesti kuin avohakattuihin, mikä on lisäargumentti jatkovapeitteisen metsänkasvatuksen puolesta.
- **Nykytila.** Avohakkuu-uudistamisen pitkäaikaisvaikutukset ovat hyvin tiedossa. Sitä vastoin pääosa poiminta- ja pienaukkohakkuista tarkastelevasta lajistotutkimuksesta on tehty enintään 10–15 vuotta hakkuista tilanteessa, jossa hakkuut oli tehty varttuneessa tasaikäiskuusikossa tai männikössä. Kun tällaisissa poiminta- tai pienaukkohakkuissa poistetaan puustosta enimmillään puolet, pääosa varttuneen metsän eliölajistosta säilyy paikalla. Herkimvät lajit kuitenkin vähentyvät tai jopa häviävät paikalta. Pienaukkohakkuussa lajisto muuttuu sitä enemmän, mitä suurempia tehtävät aukot ovat. Kaistalahakkuista on tiedossa vain yksi julkaisu; sen tulokset viittaavat samankaltaisiin lyhyen aikavälin lajistovaikutuksiin kuin pienaukkohakkuussakin.
- **Suositukseset.**
  - Olettaen että puun hyödyntämistä jatketaan Suomessa lähivuosikymmeninä suurin piirtein nykyisellä tasolla, voi pitkän tähtäimen lajiston suojelussa paras vaihtoehto olla jaksollisen ja jatkovapeitteisen metsätalouden yhdistelmä. Jatkovapeitteistä kasvatusta tarvitaan esim. virkistys- ja maisema-arvojen sekä varjostusta vaativien lajien, kuten mustikka seuralaislajeineen, sekä joidenkin epifyyttilajien auttamiseksi.
  - Aluetasolla sovellettuna jatkovapeitteinen metsänkasvatus ylläpitää jaksollista metsänkasvatusta paremmin puuston latvuspeitteisyyttä, mikä luultavasti kohentaa esim. suojelualueverkoston kytketyneisyyttä. Olennaista on tunnistaa ne kohteet ja metsätyypit, joille eri kasvatustavat soveltuvat parhaiten.
  - Lajisto, joka on taantunut metsien käytön vuoksi, vaatii useimmiten järeitä eläviä ja kuolleita puita. Jatkovapeitteinen metsänkasvatus itsessään ei turvaa näiden rakennepiirteiden säilymistä, vaan tästä on huolehdittava luonnonhoidolla erikseen, kuten jaksollisessakin metsänkasvatuksessa.
- **Tietoaukkoja tai lisätutkimustarpeita.**
  - Jatkovapeitteisen metsänkasvatuksen lajistovaikutukset tilanteessa, jossa poiminta- tai pienaukkohakkuista toistetaan pitkällä aikavälillä (esim. 60–100 vuotta) samoissa metsiköissä.
  - Jatkovapeitteisen metsänkasvatuksen hakkuumenetelmien lajistovaikutukset monia julkaistuja koeasetelmia realistisemmilla puustomäärillä (pohjapinta-alat noin 18–22 vs 10–12 m<sup>2</sup> heti hakkuun jälkeen; Rautio ym. 2023).

**Taulukko 12.** Jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen vaikutuspolut.

Sisältö avataan tarkemmin taulukon jälkeen tekstissä.

Arvioitava teema	Kuvaus
<b>Nykytilanne ja tiedon taso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyödyttäneen puuston peitteisyyttä ja varjostusta vaativia lajeja (mm. mustikka) seuralaislajeineen (mm. mustikalla elävät hyönteistoukat) ja edelleen niistä riippuvaista lajistoa (mm. metsäkanalintujen poikueet)</li> <li>• Hyödyttäneen joitakin puuston peitteisyyden jatkuvuutta vaativia lajeja (mm. epifyyttijäkälät) ja voi kohentaa esim. suojelualueiden kytkeytyneisyyttä toisiinsa</li> <li>• Kun poiminta- tai pienaukkohakkuussa poistetaan puustosta korkeintaan puolet, pääosa varttuneen metsän eliölajistosta säilyy paikalla, mutta herkimmat lajit voivat vähentyä tai hävitä</li> </ul>
<b>Ongelmat ja syyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsätalouteen kytkeytyvät syyt ovat tärkeimpiä metsälajien ja luontotyyppien uhanalaisuutta aiheuttavia tekijöitä</li> <li>• Metsänhoito on perustunut vuosikymmeniä jaksolliseen metsänkasvatukseen ja yhden puulajin ja -ikäluokan metsiköihin; vähentää ja paikallisesti hävittää sulkeutuneen metsän lajistoa</li> <li>• Laajat avohakkuualat heikentävät metsäalueen virkistysarvoja ja aiheuttavat suuria muutoksia metsälajistossa</li> </ul>
<b>Korjaavat toimenpiteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen lisääminen sopivilla puulajeilla ja kasvupaikoilla</li> <li>• Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus ylläpitää metsänpohjan varjostusta ja lisää puuston ikärakenteen vaihtelua; uhanalaisen lajiston hyödyt epäselviä</li> <li>• Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus voi parantaa suojelualueverkostojen kytkeytyneisyyttä ylläpitämällä jaksollista tasaisempaa isokokoisien puuston peitteisyyttä</li> <li>• Koska jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen hakkuu kohdistuu suurimpiin puihin, järeää elävää ja kuollutta puuta ei synny, ellei niitä turvata erikseen luonnonhoidolla</li> <li>• Pitkällä tähtäimellä paras alue- ja valtakunnallisen tason metsänkasvatuksen vaihtoehto voi olla jaksollisen ja jatkuvapeitteisen yhdistelmä</li> </ul>
<b>Vaikutusten aikaviive ja kesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen välitön hyöty varjoa vaativille lajeille metsän peitteisyyden ja varjostuksen säilyessä tasaisempaan läpi vuosikymmenien; avohakkuumetsätaloudessa varjostus vaihtelee voimakkaammin puuttomasta hyvin varjoisaan (ks. edellä)</li> <li>• Pitkäaikaiset vaikutukset tunnetaan huonosti seuranta-aineistojen puuttumisen vuoksi</li> </ul>

### 1.6.1. JAKSOLLINEN METSÄNKASVATUS JA MONIMUOTOISUUS

Jaksollinen metsänkasvatus on tavanomaista avohakkuu-uudistamiseen perustuvaa metsänkasvatusta; myös siemenpuuhakkuu luetaan tässä jaksollisen metsänkasvatuksen menetelmäksi. Metsikkötasolla tarkasteltuna avohakkuu muuttaa kohteen lajistoa huomattavasti. Esimerkiksi vertailtaessa muutaman hehtaarin avohakkuualoja enintään 0,3 hehtaarin pienaukkoihin ovat erot metsälintujen, kovakuoriaisten, hämähäkkien ja kasvien lajikoostumuksessa ja runsaus-suhteissa huomattavia. Avohakkuu ja siihen liittyvä maanmuokkaus lisäävät lyhytaikaisesti monien eläin- ja kasviryhmiä, mikä johtuu pääasiassa avoimiin elinympäristöihin erikoistuneiden ja toisaalta metsän yleislajien runsastumisesta. Kasvillisuudessa pioneeri- ja uudiskasvupaikkalajit (ruderaattilajit) lisääntyvät, mikä ei kuitenkaan tarkoita kasvupaikan monimuotoisuuden kasvua, vaan on ennemminkin osoitus häiriöiden (hakkuu, maanmuokkaus) lajistoon satunnaisesti vaikuttavista tekijöistä.

Monien lajiryhmien runsaudet pysyvät koholla joitakin vuosia hakkuiden jälkeen, käsittäen myös yksittäisiä uhanalaisia, kuolleesta puusta riippuvaisia lajeja, jotka usein kykenevät hyödyntämään esimerkiksi kantoja ja hakkuutähteitä. Kun kasvupaikkaolot tästä edelleen muuttuvat, muuttuvat samalla lajien mahdollisuudet lisääntyä. Hakkuutähteet maatuvat, sukkessio muuttaa kasvillisuutta (pensoittuminen ja heinittyminen), ja osittain näiden vuoksi pintamaa sekä paah-teisuus- ja kuivuusolot muuttuvat nopeasti. Näistä syistä jo ensimmäisten hakkuuta seuraavien vuosien aikana lajeja alkaa hävitä paikalta, ja toisaalta uusia ilmaantuu (kenties hävitäkseen aikanaan puuston varttuessa). Lajiston dynamiikka avohakkuilla onkin yleisellä tasolla saman tyyppistä kuin monessa muussakin erityisympäristössä, ja esimerkiksi paahteisen avomaan lajeille hakkuualat elinympäristönä ovat verraten lyhytikäisiä. Avohakkuuverkostolla on rooli tällaisten lajien runsauden ylläpitämisessä alueellisella tasolla. Yksikään uhanalaisista lajeis-tamme ei toisaalta ole riippuvainen avohakkuista, vaan uhanalaisille avomaalajeille ensisijaisia ympäristöjä ovat usein esimerkiksi maatalousympäristöjen avoimet luontotyytit. (Hyvärinen ym. 2019, Siitonen & Koivula 2022)

Varjoisia olosuhteita tai tiettyjä metsän rakennepiirteitä (erityisesti järeät elävät ja kuolleet puut) vaativat lajit kärsivät avohakkuista ja usein häviävät kohteelta muutamassa vuodessa. Erityisen herkkiä uudistushakkuille ovat uhanalaiset, järeitä eläviä ja kuolleita puita asuttavat sammal- ja jäkälälajit. Vaikka uudistusalalle olisi jätetty runsaasti lahoppuuta hakkuuhetkellä, ja jos eläviä säästöpuita on jätetty metsäsertifikaattien edellyttämä minimimäärä alhaisella läpimitalla, lahoppuujatkumo katkeaa noin 20–30 vuoden kuluessa hakkuusta, koska uutta järeää lahoppuuta ei enää synny. Tällöin myös järeää lahoppuuta vaativa lajisto häviää paikalta. Kielteiset vaikutukset jatkuvat vuosikymmeniä, mutta sulkeutuneen metsän lajiston palautuminen käynnistyy varjostuksen lisääntyessä taimikon varttumisen myötä. (Peltoniemi ym. 2013, Siitonen & Koivula 2022, Siitonen & Penttilä 2022)

Vaateliainkin lajiston osa voi ainakin osittain palautua, jos metsikössä säilyvät niiden vaatimat rakennepiirteet, kuten järeät elävät ja kuolleet puut, joskin usein niiden palautuminen edellyttää myös niille suotuisien lähdealueiden läheisyyttä. Näin ollen hakkuusuunnittelussa olisi hyödyllistä pyrkiä puuntuotannon ohella turvaamaan myös vaateliainien lajien näkökulmasta hyvälaatuisten metsien aika- ja tilajatkumoa. (Hanski 2011, 2015, Keto-Tokoi 2018, Koivula ym. 2022)

Avohakkuualat voivat toimia vähintään väliaikaisina korvaavina ympäristöinä sellaisille lajeille, joita pidetään joutomaiden, niittyjen tai viljelymaiden lajeina. Tällaisia ovat esimerkiksi monet lintu-, päiväperhos- ja pistiäislajit. Esimerkiksi ruotsalaisilta tuoreilta uudistusaloilta on yleisesti löytynyt taantuvien keltasirkun ja pikkulepinkäisen reviierejä. Suomessa lisäksi uhanalaisen arosuo-haukan pesintöjä on todettu avohakkuilta, ja varttuneissa metsissä pesivä (silmälläpidettävä) helmipöllö tutkitusti käyttää niitä saalistusmaastonaan. Avoimilla uudistusaloilla runsastuvat

myyrät houkuttelevat paikalle myös muita pääravintonaan myyriä käyttäviä pöllölajeja. Nämä avohakkuuhyötyajat katoavat avohakkuilta vähitellen noin 10–20 vuodessa taimikon sulkeutuessa. (Nolet ym. 2017, Bakx ym. 2020, Ram ym. 2020, 2023)

## 1.6.2. JATKUVAPEITTEINEN METSÄNKASVATUS JA MONIMUOTOISUUS

Luonnonhoitotoimien ohella paljon toiveita on kohdistettu jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen ("jatkuva kasvatus") tärkeimpiin hakkuumenetelmiin, poiminta- ja pienaukkohakkuihin. Talousmetsien hoitokäytäntöjä kehittämällä voidaan nopeasti vaikuttaa paljon suurempaan pinta-alaan kuin minkä suojelu- ja ennallistamistoimet mahdollistaisivat. Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus on vaihtoehto jaksolliselle metsänkasvatukselle, ja molempien tarkoituksena on tuottaa korjuukelpoista puuta taloudellisesti kannattavalla tavalla. Jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa metsässä on useimpina ajanhetkinä niin taimia, parhaassa kasvuiässä olevia nuoria puuta kuin lähellä tavanomaista päätehakuuikää olevia kookkaita puitakin. Hakkuu kohdistuu suurimpiin puihin: siinä korjataan halutun iän saavuttaneet puut esimerkiksi 25–35 vuoden välein tehtävissä poimintahakkuissa tai pienaukkohakkuissa, jos puuta kasvatetaan samanikäisten puiden ryhminä. Kaistalehakkuut luetaan lähteestä riippuen avohakkuun variaatioksi tai jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen menetelmäksi; siinä puustoa kasvatetaan pienaukkohakkuun tapaan samanikäisten puiden "kaistaleina", ja lajistovaikutukset ovat samankaltaisia kuin pienaukkohakkuissa (katso alempana). Joissakin lähteissä myös siemenpuuhakkuu on tulkittu jatkuvapeitteiseksi metsänkasvatukseksi; sen lajistovaikutukset ovat samankaltaisia kuin avohakkuualoilla, joille on jätetty yksittäisiä säästöpuuta tai pieniä säästöpuuryhmiä, joiden hyödyt uhanalaisella lajistolle ovat vähäisiä (katso luku Säästöpuut). (Valkonen 2022)

Jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen vaikutukset monimuotoisuuteen riippuvat käytettävästä hakkuumenetelmästä, paljonko puuta kerralla poistetaan, kuinka suuria mahdollisesti tehtävät pienaukot ovat ja minkälainen lajisto kohteella on ennen hakkuuta. Verrattuna avohakkuu-uudistamiseen kertaluonteiset poiminta- ja pienaukkohakkuut vaikuttavat metsälajistoon vähemmän. Poiminta- tai pienaukkohakkuu, jossa puustosta poistetaan enimmillään puolet, säilyttää pääosan varttuneen metsän eliölajistosta, mutta herkimmat lajit vähentyvät tai jopa häviävät paikalta. Pienaukkohakkuussa lisäksi lajiston runsaudet aukoissa muuttuvat sitä enemmän, mitä isompia aukot ovat. Säästetyissä varttuneen metsän osissa (metsikön aukkojen välialueilla) sitä vastoin vaateliaskin lajisto saattaa säilyä, jos koko metsikössä korjuuintensiteetti on esimerkiksi 30–50 % puuston tilavuudesta; sama havainto on tehty metsäkasvillisuutta koskien kaistalehakkuukoaloilla. Tutkimuksissa, joihin nämä päätelmät perustuvat, oli pohjapinta-ala heti hakkuun jälkeen karkeasti 18–22 m<sup>2</sup>, mikä on selvästi korkeampi kuin esimerkiksi hyvän metsänhoidon suosituksien jatkuvapeitteisen kasvatuksen hakkuun jälkeinen minimi, 10–12 m<sup>2</sup>. Näin ollen on mahdollista, että tähänastisen tutkimuksen antama kuva poiminta- ja pienaukkohakkuun lajistohyödyistä on liian positiivinen. (Muurinen ym. 2019, Koivula ym. 2022, Rautio ym. 2023)

Lajit, jotka voivat hyötyä jatkuvapeitteisestä metsänkasvatuksesta, ovat sellaisia, joille

- metsän peitteisyys ja varjostus on tärkeää (esim. mustikka),
- metsikkötason latvuspeiton jatkuvuus on tärkeää, eli monet leviämiskyvyltään huonot ja/tai hitaasti kasvavat lajit (esim. liito-orava tai epifyyttijäkälät), ja
- metsätila- tai laajemman aluetason latvuspeiton jatkuvuus on tärkeää, kuten monet metsälinnut ja kohdan 2 lajit.

Hakkuun ja maanmuokkauksen aiheuttamilla yleisten lajien runsausmuutoksilla voi olla merkittäviä ekologisia seurannaisvaikutuksia. Esimerkiksi mustikan runsaus vaikuttaa moniin muihin metsän eliöryhmiin; meneillään olevan Luonnonvarakeskuksen Operaatio Mustikka –projektin alustavat tulokset viittaavat siihen, että mustikka, joka suosii puolivarjoisia oloja, on kärsinyt aiempien

vuosien voimaperäisemmistä maanmuokkauksista. Mustikka uudistuu pääasiassa kasvullisesti maanpinnan alapuolella olevien maavarsiensa avulla, ja se kärsii hakkuun ja maanmuokkauksen aiheuttamasta versojen ja maavarsien tuhoutumisesta sekä paahteesta. Mustikka vaikuttaa hyvin moneen lajiin suoraan: esimerkiksi sen lehtien ja marjojen määrä ja laatu vaikuttavat suoraan niitä syöviin lajeihin, kuten monien perhosten ja sahapistiäisten toukkiin. Moneen lajiin mustikka vaikuttaa myös epäsuorasti: mainituista toukista sekä varvikon antamasta suojasta puolestaan hyötyvät monet etenkin maanpinnassa pesivät lintulajit, kuten metsäkanalinnut. Näin ollen mustikkaa voi pitää yhtenä metsän avainlajina ja laadullisena indikaattorina. (Tonteri ym. 2016, Siitonen & Koivula 2022)

Epifyyttijäkälät ovat puiden rungoilla ja oksilla useimmiten hitaasti kasvavia ja leviäviä lajeja, joten puuston peitteisyys vaikuttaa suoraan niihin. Lisäksi ne ovat itse elinympäristö monipuoliselle ja runsaslajiselle selkärangatonyhteisölle, joka taas on tärkeää lintujen ravintoa varsinkin talvisin. Esimerkiksi uhanalainen hömötiainen (Tietolaatikko 3) voisi hyötyä siitä, että runsasjäkäläisiä puita ja runsaasti selkärangattomia sisältäviä tiheitä jäkäläkasvustoja on näiden puiden oksilla tarjolla varsinkin yksilöiden selviytyvyyden kannalta kriittisinä talvikuukausina. (Siitonen & Koivula 2022, Kumpula ym. 2023)

Jatkuvapeitteisyys voi helpottaa puita pesä- tai ravinnonhankintapaikkanaan ja/tai liikkumiseensa vaativien lajien säilymistä esimerkiksi metsätila- tai aluetasolla. Tällaisia ovat esimerkiksi liito-orava ja metsätiaiset. Jälkimmäiset voivat hyötyä peitteisyydestä myös monin tavoin epäsuorasti (Tietolaatikko 3). Vaikka poiminta-, pienaukko- tai kaistalehakkuita ei käytettäisi kaikkialla, niin oikein kohdennettuina – esim. suojelualueiden välille painottuen – ne voivat parantaa metsien kytketyneisyyttä. Jos jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen kuviolla on lahoppuustoa, menetelmä voi hyödyttää sellaista lahoppuusta riippuvaista lajistoa, joka vaatii viileää ja varjoisaa ”sulkeutuneen metsän” pienilmastoa, joskaan metsänhoidon suosituksien mukaiselle pohjapinta-alan alarajalle hakattaessa viileys ja varjoisuus eivät luultavasti säily kovin hyvin. Jatkuvapeitteisyydestä voi hyötyä myös vesistöjen monimuotoisuus, sillä jatkuvapeitteinen kasvatusta vähentää metsänkasvatuksen haitallisia vesistövaikutuksia erityisesti ojitetuilla soilla ja kangasmaillakin ainakin niillä kohteilla, jotka jaksollisessa kasvatuksessa ojitusmätätetään. Vesiensuojelun näkökulmasta jatkuvapeitteistä kasvatusta pidetäänkin todennäköisesti jaksollista kasvatusta selvästi parempana metsänkasvatustapana. (Peura ym. 2018, 2022, Kuuluvainen ym. 2021, Sarkkola & Nieminen 2022)

Ruotsalaiset tutkimustulokset osoittavat, että lähes sadan vuoden takainen, järeiden puiden poimintahakkuu vaikuttaa edelleen lajistolle tärkeisiin rakennepiirteisiin ja lajistoon negatiivisesti, mutta avohakkuuverrokkien puuttumisen vuoksi on vaikea varmasti sanoa, olisiko haitta suurempi avohakkuuta käytettäessä. Poimintahakkuu myös murskaa lahoja maapuita, mikä vaikuttaa erityisesti niitä vaativiin lajeihin haitallisesti. Pienaukkohakkuussa taas on periaatteessa mahdollista käyttää maanmuokkausta (toisin kuin poimintahakkuussa), joka tuhoaa aluskasvillisuutta ja lahoppuuta ja näin vaikuttaa haitallisesti monimuotoisuuteen. (Siitonen & Koivula 2022)

Jatkuvapeitteinen metsänkasvatusta näyttää haastavalta, jos tavoitteena on lisätä metsän puulajikirjoa. Eri-ikäiskuusikoissa valoa vaativat puulajit, kuten mänty, koivut, haapa, lepät ja jalot lehtipuut, uudistuvat hyvin hitaasti eivätkä menesty alikasvoksena. Jos näitä puita halutaan säilyttää tai lisätä, on poimintahakkuiden lisäksi tai niiden asemesta käytettävä pienaukko- tai kaistalehakkuita. (Valkonen 2022)

### 1.6.3. JATKUVAPEITTEISEN JA JAKSOLLISEN METSÄNKASVATUKSEN SYNERGIAT

Tässä alaluvussa on oletuksena, että metsäteollisuuden puuntarve ja -käyttö tulevat lähivuosisikymmeninä jatkumaan suurin piirtein nykyisellä tasollaan.

Avohakkuualojen toimiminen korvaavana ympäristönä joillekin vähentyneille maatalousympäristöjen ja niittyjen lajeille on yksi peruste sille, että avohakkuuta ei monimuotoisuusnäkökulmasta pitäisi kokonaan korvata jatkuvapeitteisellä metsänkasvatuksella. Toinen perustelu on, että avohakkuu-uudistaminen edellyttää harvempia harvennus- tai poimintatyyppisiä hakkuuta metsässä ja siis luultavasti vähemmän esimerkiksi maaperän, jäävän puuston ja maalahopuun vaurioita. Toki aina kun mahdollista, voidaan jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen hakkuissa käyttää vanhoja ajouria. Kolmas perustelu on, että kerrallaan käsittelyyn otettava metsäpinta-ala jää avohakkuu-uudistamisessa paljon pienemmäksi kuin jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa. Kompromissi voikin olla eri hakkuumenetelmien yhdistelmä, jota täydennettäisiin lisäämällä järeiden elävien ja kuolleiden puiden säästämistä ja puulajisuhteiden hallittua muuttamista monipuolisella luonnonhoidolla. (Nolet ym. 2017, Koivula ym. 2022)

Jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen yksi keskeisimpiä kysymyksiä on, voidaanko sen avulla ylläpitää sellaista vaatealiasta vanhojen metsien lajistoa, joka on huomattavasti vähentynyt tai ei säily lainkaan tasaikäiskasvatukseen perustuvissa talousmetsissä. Useimmille metsätalouden takia taantuneille ja uhanalaisille lajeille tärkeitä metsän rakennepiirteitä ovat lahopuu, erityisesti järeät ja pitkälle lahonneet rungot, sekä vanhat ja järeät elävät kasvualustapuut. Näille lajeille sopivia rakennepiirteitä voidaan ylläpitää ja lisätä sekä jatkuvapeitteisessä että jaksollisessa metsänkasvatuksessa. On selvää, että jatkuvapeitteinen metsänkasvatus ei itsessään ratkaise monimuotoisuuden turvaamisen haasteita talousmetsissä. Puuntuotannollisesti ja taloudellisesti tehokas jatkuvapeitteinen metsänkasvatus voi tarkoittaa usein toistuvia ja voimaperäisiä hakkuuta, ja siksi luonnonhoidosta on huolehdittava erikseen, aivan kuten jaksollisessa kasvatuksessakin. (Siitonen & Koivula 2022)

Jatkuvapeitteisen ja jaksollisen metsänkasvatuksen vertailuja vaikeuttaa erityisesti pitkäaikaisten seurantojen puute. Esimerkiksi tiedot poiminta- ja pienaukkohakkuiden lajistovaikutuksista perustuvat lähinnä tutkimuksiin varttuneissa, alun perin melko tasaikäisissä metsiköissä tehtyihin toimenpiteisiin, ja vain 10–15 vuotta hakkuista. Koko kiertoajan (esim. 60–100 vuotta) kattavia seurantoja ei ole. Jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa jäävä puusto on pienikokoista, joten menetelmän kyky ylläpitää sulkeutuneen metsän pienilmasto-oloja ja esimerkiksi isoilla puilla elävää lajistoa on epävarmaa. Toisaalta ei tiedetä, millä tavoin laajamittaisesti sovellettu jatkuvapeitteinen metsänkasvatus vaikuttaa uhanalaiseen lajistoon alueellisella tasolla. On myös epäselvää, millaisia hakkuumenetelmien lyhyenkään aikavälin lajistovaikutukset ovat muualla kuin kivennäismailla (katso luku Turvemaat ja monimuotoisuus). (Siitonen & Koivula 2022, Koivula ym. 2022)

## 1.7. SÄÄSTÖPUUT

### YHTEENVETO

- **Hyödyt.** Säästöpuina hyvin järeillä ja vanhoilla puilla on suuri merkitys heikosti levittäytyville lajeille, kuten monille epifyyteille. Valtaosa uhanalaisesta lajistosta on vanhojen elävien puiden ja järeän lahoppuuston lajeja, joiden popu laatiot ovat riippuvaisia tällaisten puiden jatkumosta kohteella. Säästöpuilla on merkitystä myös niiden muuttuessa lahoppuiksi. Lisäksi yksittäinenkin säästöpuu tai pienikin säästöpuuryhmä voi estää kohdassa maanmuokkauksen ja näin vähentää maalahopuun pirstaloitumista. Säästöpuut voivat myös vähentää esimerkiksi pienen korpipainanteen tai lahoppukeskittymän paahteisuutta.

- **Nykytila.** Uudistusaloille on talousmetsien luonnonhoitosuosittelujen ja sertifiointikriteerien (pääasiassa PEFC) mukaisesti jätetty eläviä säästöpuita (VMI:n mukaan noin 10 puuta/ha tai 2–3 m<sup>3</sup>/ha) 1990-luvun lopulta lähtien. Motiivina on ollut auttaa metsälajisto avoimen uudistamisvaiheen yli (Taulukko 13). Tavanomainen säästöpuumäärä suhteellisen pienikokoisine puineen uudistusallalla ei kuitenkaan merkittävästi hyödytä metsien uhanalaista lajistoa eikä myöskään riitä kohteen lahoppuujatkumon ylläpitämiseen pitkällä aikavälillä.
- **Suosituksia.**
  - Säästöpuut täytyisi säästää pysyvästi eikä niitä pitäisi kaatuessaan korjata energiapuuksi.
  - Säästöpuina kannattaa säästää kaikki monimuotoisuudelle arvokkaat puut: erityisen vanhat ja järeät sekä muut monimuotoisuuden kannalta merkittävät puuyksilöt (katso esim. Taulukko 14). Tällaiset puut ovat erityisen arvokkaita uhanalaisille metsälajeille.
  - Säästöpuita voitaisiin valita ja säästää myös taimikonhoidon ja harvennushakkuiden yhteydessä, jolloin olisi paremmat edellytykset valita säästöpuiksi parhaiten soveltuvia puulajeja ja puuyksilöitä. Nämä voidaan esimerkiksi jättää riistatiheikköihin, jotka erottuvat käsittelemättöminä laikkuina myöhemmissä hakkuissa.
  - Säästöpuina on hyvä käyttää metsätypillä luontaisesti vallitsevina esiintyviä puulajeja, koska kyseisen metsätypin puilla elävä lajisto on sopeutunut juuri näihin puulajeihin; osa lajeista myös edellyttää näiden puiden saavan kehittyä hyvin vanhoiksi.
  - Säästöpuina on lisäksi tärkeää suosia vanhoja lehtipuita, koska lehtipuiden seuralaislajisto on erityisen monimuotoista, ja monet uhanalaiset lajit elävät ainoastaan vanhoilla puuyksilöillä. Esimerkiksi järeät haavat uudistusaloilla auttavat haapajatkumoa ja haavan seuralaislajeja, mikä jo näkyy uhanalaisten lajien listalla.
  - Säästöpuita voitaisiin keskittää erityisesti monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin, kuten korpipainanteisiin ja lahoppuukeskittyymiin.
  - Sertifikaattien asettamien minimimäärien ylittäminen ei ole monimuotoisuuden kannalta koskaan väärin. Yli puolen hehtaarin säästöpuumetsiköt säilyttävät pääosan sulkeutuneen päätehakkuikeaisen metsän tavanomaisesta ja myös osan vaateliaasta lajistosta. Tämänkään kokoiset eivät säilytä kaikkein vaateliainta lajiston osaa, koska alle hehtaarin kokoisella kuviolla ei juuri ole reunavaikutusvapaata ympäristöä; tällaisten lajien turvaamiseksi tarvitaan laajempia luontokohteita tai muita suojelualueita (katso luku Luontokohteet).
- **Tietoaukkoja tai lisätutkimustarpeita.**
  - Eri säästöpuumäärien ja puulajikoostumusten vesistö- ja lajistohyödyt.
- **Muita kehittämisehdotuksia.**
  - Panostus tavanomaista suurempaan säästöpuumäärään ei aina ole metsänomistajalle mahdollista, joten sertifikaatteja ja metsänhoitosuunnittelua voitaisiin kehittää esimerkiksi mahdollistamaan useamman uudistushehtaarin säästöpuiden yhdistäminen isommiksi säästöpuumetsiköiksi.

**Taulukko 13.** Elävien säästöpuiden jättämisen vaikutuspolut.

Sisältö avataan tarkemmin taulukon jälkeen tekstissä.

Arvioitava teema	Kuvaus
<b>Nykytilanne ja tiedon taso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen tärkein yksittäinen metsälajien uhanalaisuuden syy</li> <li>• Vanhan metsän uhanalainen lajisto erityisen riippuvainen järeistä ja vanhoista puista</li> <li>• Monet vaateliaat lajit (erityisesti monet epifyyttikälät) elävät vain yli 100–200-vuotiailla puilla</li> </ul>
<b>Ongelmat ja syyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanhojen metsien ja järeiden, vanhojen puiden pitkän aikavälin väheneminen ja nykyinen niukkuus</li> <li>• Avohakkuu-uudistaminen, jossa poistetaan kaikki puusto</li> <li>• Taloudellisesti vähäarvoisten lehtipuiden poistaminen kaikissa metsänhoidon vaiheissa</li> <li>• Energiapuun korjuu</li> <li>• Säästöpuiden korjuu myöhemmin esim. puiden kaatuessa</li> <li>• Järeiden ja vanhojen puiden väheneminen hakkuiden kohdistuessa vanhimpiin metsiin</li> </ul>
<b>Toimenpiteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ainespuuksi kelpaamattoman puuston pysyvä säästäminen</li> <li>• Säästöpuiden jättäminen pysyvästi, vaikka kaatuisivat</li> <li>• Uudistusosalalle jätetään riittävä määrä säästöpuuta, erityisesti lehtipuita, ja mieluiten ryhmissä (kun mahdollista, yli 0,5 ha); erityisen suositeltavaa luonto- ja suojelukohteiden vieressä</li> <li>• Mahdollisesti paras monimuotoisuushyöty saavutetaan jättämällä osa säästöpuista hajalleen ja osa ryhmiin, mitä voi tavoitella vaihtelemalla toteutustapaa leimikosta toiseen tai saman hakkuualan sisällä</li> <li>• Alueellisen mittakaavan suunnittelu tärkeää</li> </ul>
<b>Vaikutusten aikaviive ja kesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varjostuksen ja maanpinnan suojahyöty välitön</li> <li>• Riittävässä määrässä (ks. edellä) säästöpuut turvaavat isojen puiden ja lahopuun saatavuutta vuosikymmeniä (ja toimivat hiilivarastona)</li> <li>• Järeillä ja vanhoilla puilla suuri merkitys erityisesti epifyyttien kasvualustoina ja myöhemmin lahopuujatkumon osana</li> </ul>

### 1.7.1. PUULAJIVALINNAN LAJISTOHYÖDYT

Suomessa kasvaa luonnonvaraisena neljä havupuulajia sekä lähes 30 lehtipuulajia ja puuvartista pensasta. Suomen metsien puuston kokonaistilavuudesta noin 80 % on havupuita, eli mäntyä (50 %) ja kuusta (30 %), ja vain vajaat 20 % koostuu lehtipuista, pääasiassa koivuista (17 %), muiden lehtipuiden osuuden ollessa 3 %. (Niinistö ym. 2023)

Kaikilla puulajeillamme on lajistoa, jota ei tavata muilta puulajeiltamme, joskin osa puilla elävistä lajeista käyttää useampia isäntäpuulajeja. Ylivoimaisesti eniten kasvinsyöjälajeja tavataan lehtipuilla, erityisesti koivuilta ja raidalta, joilla kummallakin elää yli 400 lajia. Tammella elää noin 300 ja haavalla ja lepillä yli 250 kasvinsyöjälajia. Havupuilla elää selvästi vähemmän näitä lajeja: männyllä ja kuusella niitä on kummallakin noin 150. Jaloista lehtipuista lehmuksella, jalavilla, pähkinäpensaalla ja omenapuulla elää noin 100 lajia kullakin, ja vaahteralla ja saarnella noin 50 lajia. Puulajeilla, joilla on eniten kasvinsyöjälajeja, on myös eniten vain juuri niille erikoistuneita lajeja: koivulla ja raidalla molemmilla yli 130, tammella noin 110, haavalla 80, kuusella 70, männyllä ja lepillä yli 50, pihlajalla noin 40 ja muilla puulajeilla 10–20 lajia. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021)



### 1.7.2. VANHOJEN JA JÄREIDEN PUIDEN LAJISTOHYÖDYT

Järeitä ja samalla vanhoja (rinnankorkeuslähimitaltaan vähintään 40 cm ja vähintään 150-vuotiaita) puita on Suomen metsissä keskimäärin yksi kappale hehtaarilla. Näistä puista 43 % kasvaa suojelualueilla, 6 % talousmetsien säästöpuina ja loput 51 % tavanomaisena puuntuotannon puustona. Järeiden puiden määrä on kasvanut viimeisten sadan vuoden aikana, mikä johtuu osittain siitä, että ilmaston lämmetessä ja tehokkaamman metsänhoidon ansiosta puut järeytyvät aiempaa nuorempina. Vaatelioiden lajien kannalta merkittävää on usein kuitenkin juuri puiden ikä. Verrattuna 1970-lukuun vanhojen ja järeiden puiden määrä on laskenut. (Henttonen ym. 2019, Niinistö ym. 2023)

Metsätalouden takia taantuneet lajit vaativat useimmiten järeää elävää ja kuollutta puustoa. Järeillä ja vanhoilla puilla on erityinen merkitys toisaalta heikosti levittäytyville lajeille ja toisaalta järeyttä pesäpuultaan edellyttäville selkärankaisille. Uhanalaisten epifyyttijäkäliden esiintymiselle puuston ikä on tärkeintä, ja monet vaatelioiden lajit kasvavat vain yli 100–200-vuotiailla puilla. Esimerkiksi virolaisessa tutkimuksessa uhanalaisia ja silmälläpidettäviä epifyyttijäkäläitä ei löydetty lainkaan alle 110-vuotiailla puilla. Tutkimuksessa epifyyttilajistoa selvitettiin kuusella ja männyllä, joilla tuloksia selittävät etupäässä puiden ikä ja vanhan metsän kosteus, mutta esimerkiksi haavalla vanhojen puiden kuoren uurteisuus ja happamuus ylläpitävät usein rikasta ja uhanalaista epifyyttilajistoa. Riittävän vanhoja ja järeitä puita ei tavanomaisiin talousmetsiin tyypillisen kiertoajan puitteissa juuri ehdi varttua, ellei näihin erityisesti panosteta esimerkiksi säästöpuukäytäntöjen avulla ja pidättäytymällä arvokkaiden luontokohteiden poimintahakkuista. (Marmor ym. 2011, Pykälä 2019, Koivula ym. 2022)

Noin 70 % niistä uhanalaisista lajeista, joiden ensisijainen vähenemisen syy on vanhojen metsien tai kookkaiden puiden väheneminen, ovat vanhojen metsien lajeja, ja noin viidennes on lehtojen tai jalopuiden lajeja. Valtaosa niistä uhanalaisista lajeista, joille vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen on ensisijainen uhanalaisuuden syy ja samalla tärkein tulevaisuuden uhkatekijä, ovat jäkäläitä. Vanhojen ja järeiden puiden lisäämisestä hyötyisi myös suuri joukko kovakuoriaisia, kääpiä, maksasammalia ja sääskiä. (Hyvärinen ym. 2019)

Vanhat puut ovat tavallisesti myös suuria, jolloin niiden järeys ja vankkaoksaus mahdollistavat isojen petolintujen pesänrakennuksen. Myös talousmetsien kolopesijä- ja paikkalintulajisto hyötyy järeämmästä puustosta. Säästöpuiden järeiden lajistohyöty on sekin, että niistä aikanaan muodostuu järeää lahoppua, jollaisesta mm. sadat uhanalaiset kääpä- ja hyönteislajit ovat riippuvaisia. (Jokimäki & Solonen 2011, Hyvärinen ym. 2019, Penttilä ym. 2013)

### 1.7.3. SÄÄSTÖPUIDEN JÄTTÄMISEN TAVAT

Säästöpuiden jättäminen uudistusalalle on luonnonhoidon toimi, jolla säilytetään ja lisätään ympäristöstään erottuvia, sulkeutuneen metsän tai varjoisien paikkojen lajeille arvokkaita ympäristöjä ja rakennepiirteitä. Ne on hyvä jättää hakkuussa pysyvästi korjaamatta turvaamaan monimuotoisuutta. Säästöpuita jätetään uudistusalalle tavallisimmin ryhminä, koska näin puunkorjuu ja maanmuokkaus helpottuvat ja puiden tuulensieto on parempi. Käytännöllä on myös lajistohyötyjä: pohjoissuomalaisten kuusikoiden puilla elävien jäkäliden lajimäärä oli korkeampi niissä uudistuskuusikoissa, joissa säästöpuut olivat ryhmissä, kuin sellaisissa uudistuskuusikoissa, joissa puuta oli säästetty yhtä paljon mutta jätetty tasaisesti. (Koivula ym. 2022)

Kun tavoitellaan vanhan ja järeän puuston lisäämistä, säästöpuiksi on tärkeää valita puuyksilöitä, joilla on edellytyksiä pysyä kauan hengissä ja kehittyä vanhoiksi järeiksi puiksi. Tällaisilla säästöpuilla on pitkä elinkaari niiden käydessä läpi hitaan vanhenemis- ja lahoamisprosessin ensin taimikossa ja lopulta sulkeutuneessa metsässä. Säästöpuiden keskittäminen erityisesti

suojelualueiden ja arvokkaiden elinympäristöjen läheisyyteen auttaisi huomattavasti enemmän uhanalaista lajistoa kuin se, että sama määrä säästöpuita lisättäisiin tasaisesti koko metsäma-  
alalle. Säästöpuiden valinnassa ja sijoittelussa tulisi ottaa huomioon kunkin kohteen mahdollinen  
uhanalainen lajisto ja näiden elinympäristövaatimukset. Säästöpuiksi pitäisi valita juuri niitä  
puulajeja, joita alueen uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit tarvitsevat elinympäristökseen.  
Toisaalta jos tavoitellaan esimerkiksi sulkeutuneen metsän uhanalaisen lajiston tukemista, on  
säästöpuuryhmien oltava riittävän suuria. (Keto-Tokoi 2018, Keto-Tokoi ym. 2021)

Säästöpuiksi kannattaa valita erityisesti järeitä ja vanhoja puuyksilöitä, mutta myös taloudellisesti  
vähäarvoiset, vanhat ja isot lehtipuut on hyvä jättää elävinä uudistusalueille. Esimerkki tällaisista  
säästöpuista ovat nk. luontoarvopuut (*naturvärdesträd*; Taulukko 14). Säästöpuita on hyödyllistä  
jättää kaikissa metsänhoidon vaiheissa pysyvästi ja enemmän ryhmittäin kuin yksin. Ekologisen  
jatkuvuuden varmistamiseksi jokaisella hakkuukierrolla tulisi siis jättää uudet säästöpuut edel-  
lisen hakkuukierron säästöpuiden lisäksi. Jaksollisessa kasvatuksessa päätehakuussa sekä  
harvennushakkuissa voidaan jättää säästöpuita ja säästöpuuryhmiä, joista kehittyvät vanhoja  
ja järeitä puita nuoremman puusukupolven sisällä sekä muodostuu puiden kuollessa järeää  
lahopuustoa. (Koivula ym. 2022)

**Taulukko 14.** Luontoarvopuiden (*naturvärdesträd*) kriteeristö (Skogsstyrelsen 2020b).  
Mitat ovat rinnankorkeusläpimittoja.

Elävä $\geq 7$ cm puu, jossa	Elävä $\geq 7$ cm puu, joka on	Elävä erityisen suuri puu
Kasvaa kääpiä	Jalo lehtipuu	Lehtipuu $\geq 30$ cm
Onkaloita tai tikankoloja	Raita	Havupuu $\geq 50$ cm
Palokoroja	Pihlaja	
Poikkeava kaarnanrakenne (syväuurteinen/pirstaleinen)	Tuomi	
Poikkeavan mutkaisia ja roikkuvia, paksuja oksia	Pähkinäpensas	
Poikkeavan leveää/litettä latvus tai ok- sat toispuoleisia (metsän sisäosissa)	Kataja	
Poikkeavan hidaskasvuinen	Marjakuusi	
Geneettinen poikkeama (käärmekuusi, taalainkoivu ym.)		
Poikkeavan vanha puu, esim. vanha siemenpuujäännös tai kirvesleimalla merkitty puu		
Vanha kulttuuripuu (esim. lehdeskoivu), vanha pihapiiri		

Säästöpuiden pitkäaikaista lajistohyötyä heikentää säästöpuuryhmien pienuus: säästöpuita jä-  
tetään uudistusaloille liian vähän esimerkiksi lahoppuujatkumon varmistamiseksi. Tavanomaiset  
säästöpuuryhmät (luokkaa 2–3 m<sup>3</sup> hehtaarilla) uudistusaloilla eivät säilytä sulkeutuneen metsän  
pienilmasto-oloja, ja niiden lajisto on vuosikaudet melko samanlaista kuin puuttoman avohakkuun.  
Näin ne eivät juurikaan hyödytä uhanalaista lajistoa, joskin ne voivat auttaa joitakin sulkeutuneen  
metsän olosuhteita vaativia tavallisia lajeja lyhyellä aikavälillä avoimen uudistamisvaiheen yli.  
Uhanalaista lajistoa auttaakseen olisi tarpeen esimerkiksi kaksin- tai kolminkertaistaa uudistus-  
alalle jätettävien säästöpuiden määrä ja/tai yhdistää useamman uudistushehtaarin säästöpuut  
isommiksi, mielellään yli puolen hehtaarin säästöpuuryhmiksi, eli pieniksi metsiköiksi. Näin toimi-  
malla järeää elävää ja kuollutta puuta on kohteella pidemmän aikaa saatavilla. Esimerkiksi 10  
m<sup>3</sup> lahoppuuta hehtaaria kohden saataisiin pitkällä aikavälillä jättämällä 30 m<sup>3</sup> ha elävää säästö-

puuta hehtaarille, jos se olisi yksinomainen lahoppuujatkumon ylläpitämisen keino. (Gustafsson ym. 2010, Fedrowitz ym. 2014, Keto-Tokoi 2018, Koivula ym. 2022)

Hyödyt sulkeutuneen metsän lajistolle, joiden joukossa on myös runsaasti uhanalaisia lajeja, kasvavat uudistusalan säästöpuumäärän tai säästöpuuryhmän koon nostamisen myötä. Useissa kokeellisissa tutkimuksissa on todettu, että säästöpuun määrän nosto kymmenestä esimerkiksi 50–60 kuutiometriin hehtaarilla on yleisesti ottaen sulkeutuneen metsän lajistolle hyödyllistä. Yli puolen hehtaarin säästöpuuryhmän ydinosa lajisto näyttää ainakin lyhyellä aikavälillä säilyvän lähes muuttumattomana, mikä on osoitettu esimerkiksi sammalilla ja jäkälillä sekä maakiitäjäisillä ja hämähäkeillä. Puolen hehtaarin säästöpuuryhmä voi kuitenkin vielä olla liian pieni säilyttääkseen koko maksasammallajiston ja puiden rungoilla elävän jäkälälajiston. (Koivula ym. 2022)

## 1.8. SEKAPUUSTOISUUS, ERITYISESTI LEHTIPUUSEKOITUS

### YHTEENVETO

- **Hyödyt.** Kaikilla puulajeillamme elää sellaisia eliölajeja, joita ei tavata muilta puulajeilta. Erityisen runsaslajisia ovat koivut ja raita, mutta hyvin paljon lajeja löytyy myös mm. Haavalta ja jaloilta lehtipuilta. Sekapuustoinen metsikkö ylläpitää rikkaampaa eliölajistoa kuin yhden valtapuun metsikkö. Jos tietyn tyyppinen puu loppuu metsiköstä vaikkapa vain tilapäisesti, siitä riippuvaiset lajit häviävät paikalta (jatkumon merkitys on suuri).
- **Nykytila.** Vanhojen lehtipuiden ja järeän lehtilahoppuun vähyys heikentää merkittävästi lehtipuilla elävien lajien mahdollisuuksia selviytyä talousmetsissä. Puulajisuhteiden muutokset ovat ensisijainen syy 105 lajin (13 % uhanalaisista metsälajeista) ja yksi syy 18 metsäluontotyypin (53 %) uhanalaisuudelle. Erityisen paljon puulajisuhteiden muutoksista uhanalaistuneita lajeja on sienissä, kaksisiipisissä, kovakuoriaisissa, pistiäisissä ja perhosissa. Useimpien puulajisuhteiden muutoksien vuoksi taantuneiden metsälajien ensisijainen elinympäristö on lehtometsä (45 % uhanalaisista lajeista) tai lehtomainen kangas (Taulukko 15). Lehtometsiä on Suomen metsäpinta-alasta enää noin 1–2 %. Pääosa lehtoluontotyypeistä on uhanalaisia.
- **Suosituks.**
  - Puustorakenteiden monipuolistaminen ja lehtipuiden osuuden kasvattaminen ovat tärkeitä monimuotoisuutta kasvattavia ja ylläpitäviä toimenpiteitä, jotka sivutuotteena parantavat metsien sietokykyä ilmastonmuutosta ja erilaisia puustotuhoja vastaan.
  - Lehtipuiden osuus voisi olla 10–20 % metsikön puustosta, ja lehtipuuvaltaisia metsiä voisi olla 10–20 % metsätilan tai laajemman metsäalueen metsistä.
  - Lehtoja pitäisi jättää entistä enemmän hoidon ulkopuolelle, joskin kuusen osuutta olisi rajoitettava muissa kuin kuusilehdoissa jatkossakin.
- **Tietoaukkoja tai lisätutkimustarpeita.**
  - Lehtojen hoidon (lähinnä kuusten poisto) vaikutus maaperään ja pienilmastoon.
  - Puulajien määräsuhteiden yksityiskohtaiset lajistovaikutukset ja mahdolliset kynnsarvot.
  - Ekologisesti optimaalinen lehtipuuston määrä tai osuus metsikkö- ja aluetason lajiston monimuotoisuudelle.
  - Hirvieläinten lajikohtaiset vaikutukset lehtipuiden uudistumiseen sekä hirvieläinten kannantiheden suhde eri puulajien taimien selviytymiseen ja metsien muuhun lajistolliseen monimuotoisuuteen.
- **Muita kehittämissuhteita.**
  - Lajiston monimuotoisuutta tukeva ohjeistus sekametsien kasvattamiseen.

**Taulukko 15.** Sekapuustoisuuden ja lehtipuiden lisäämisen vaikutuspolut.

Sisältö avataan tarkemmin taulukon jälkeen tekstissä.

Arvioitava teema	Kuvaus
<b>Nykytilanne ja tiedon taso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puulajisuhteiden muutokset ovat tärkeimpiä syitä metsälajien uhanalaisuuteen</li> <li>• Sadat metsälajit ovat tietyn puulajin, vanhojen metsien ja järeän puuston spesialisteja</li> <li>• Varsinkin lehtipuut ovat monille uhanalaisille lajeille tärkeitä elinympäristöjä</li> </ul>
<b>Ongelmat ja syyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanhojen metsien ja järeiden, vanhojen lehtipuiden pitkän aikavälin väheneminen ja nykyinen niukkuus</li> <li>• Talousmetsien yleinen yhden havupuulajin dominointi</li> <li>• Lehtipuuston poistaminen avohakkuualoilta ja harvennuksissa</li> <li>• Hirvieläinten laidunnus</li> <li>• Lehtometsien ja muiden hyvätuottoisten metsämaiden ottaminen maanviljelykäyttöön menneinä vuosikymmeninä</li> </ul>
<b>Korjaavat toimenpiteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsänhoidossa suositetaan lehtipuita</li> <li>• Alueellisella tasolla ylläpidetään vähintään 10 % lehtipuusekoitusta</li> <li>• Varsinkin järeät haavat kannattaa säästää kaikissa metsänhoidon vaiheissa, mutta myös suuret koivut, raidat, lepät ja jalot lehtipuut</li> <li>• Hirvieläinten kannanhoito</li> <li>• Lehtometsien luonnonhoito ja perustaminen luontokohteiksi</li> </ul>
<b>Vaikutusten aikaviive ja kesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seka- ja lehtipuuston monimuotoisuushyödyt kestävät koko kiertoajan</li> <li>• Nuoretkin lehtipuut ylläpitävät kasvinsyöjälajien populaatioita</li> <li>• Puiden vanhennuttua riittävästi niille ilmaantuu harvinaisia epifyyttijäkälä</li> <li>• Järeistä ja vanhoista lehtipuista tulee aikanaan järeää lahoppua</li> </ul>

### 1.8.1. LEHTIPUISTA RIIPPUVAISET LAJIT JA LUONTOTYYPIT

Lehtipuut tarjoavat elinympäristön suuremmalle lajistolle kuin havupuut. Esimerkiksi koivulla ja raidalla kummallakin elää yli 400 erilaista kasvinsyöjälajia, kun männyllä ja kuusella näitä elää noin 150 kummallakin. Useat lehtipuiden eliölajit ovat erikoistuneet juuri tiettyyn isäntäpuulajiin, eivätkä pysty hyödyntämään havupuita, saati elämään sellaisissa metsiköissä, joista niiden vaatimat lehtipuulajit puuttuvat. Lajimäärä kasvaa puun iän kasvaessa, ja erityisesti uhanalaisia lajeja elää enemmän vanhemmissa puissa. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021)

Metsäpalopinta-alan voimakas väheneminen ja metsänhoidon käytännöt ovat pitkällä aikavälillä vähentäneet lehtipuiden – varsinkin hyvin vanhojen puuyksilöiden – osuutta Suomen metsissä. Tämä on aiheuttanut erityisesti vanhasta järeästä lehtipuusta ja sen myöhemmin muodostamasta lahoppuusta riippuvaisen lajiston taantumisen ja uhanalaistumisen. Suomen lajien uhanalaisuuden arvioinnin mukaan puulajisuhteiden muutokset ovat ensisijainen syy 105 lajin uhanalaistumiselle (13 % metsien uhanalaisista lajeista) ja yksi uhanalaistumisen syy 240 lajin uhanalaistumiselle (29 %). Lisäksi puulajisuhteiden muutokset ovat ensisijaisena syynä 73 (9 %) silmäpidettävän lajin taantumiseen. Puulajisuhteiden muutosten vuoksi yhteensä 33 lajin uhanalaisuusluokka heikkeni 2010/2015 arvioon nähden tai nämä olivat uusia punaisen listan lajeja. Toisaalta 14 lajin luokka vaihtui vaarantuneesta tai uhanalaisesta silmäpidettäväksi. (Hyvärinen ym. 2019)

Sienistä useimmat uhanalaiset ovat lehtometsien helttasieni- tai tattilajeja. Tähän ryhmään kuuluu muun muassa kalkkivaikutteisten tai vanhojen lehtojen vaateliaita lajeja. Niin ikään

puulajisuhteiden muutosten johdosta uhanalaistuneet kääpäajit ovat paitsi sopivan puulajin, myös vanhojen metsien ja järeän elävän tai kuolleen puuston spesialisteja. Ensisijaisesti puulajisuhteiden muutosten vuoksi uhanalaistuneet lehtojen jäkälälajit tarvitsevat kasvualustukseen vanhoja lehtipuita ja kostean pienilmaston. (Hyvärinen ym. 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019)

Monet uhanalaiset sienisääsket ovat joko vanhojen lehtojen lajeja tai esiintyvät suppealla alalla tai vain tietyn puulajin lahoppuulla. Uhanalaisista kovakuoriaisista järeillä lehtipuilla elävät esimerkiksi äärimmäisen uhanalaiset punahärö ja sinijalosuokko, jotka ovat ensisijaisesti vanhojen kangasmetsien lajistoa. Lisäksi useimpien puulajisuhteiden muutosten vuoksi uhanalaistuneiden perhosten ja pistiäisten ensisijaisina elinympäristöinä ovat lehdot. Lehtipuiden, erityisesti haavan, lehmuksen ja pätkinäkensaaran, väheneminen ja lehtojen kuusettuminen ovat merkittävimmät tekijät myös monien maanilviäislajien uhanalaisuuden taustalla. (Hyvärinen ym. 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019, Keto-Tokoi & Siitonen 2021)

Puulajisuhteiden muutoksien on arvioitu olevan yksi syy 18 (53 %) metsäluontotyypin uhanalaistumiseen, ja näistä 15 luontotyypille puulajisuhteiden muutosten merkitys on arvioitu suureksi. Puulajisuhteiden muutokset ovat yksi uhkatekijä kaikkien metsäluontotyyppien uhanalaisuudessa, mutta erityisen merkittävä tekijä se on lehtoluontotyypeissä. Lehtoja on pinta-alallisesti noin 1–2 % metsämaan alasta, mutta aikoinaan ne ovat olleet selvästi yleisempiä Etelä-Suomessa. Lehtojen nykyinen vähyys johtuu ennen kaikkea niiden ottamisesta maanviljelykäyttöön menneinä vuosisatoina. (Kontula & Raunio 2018)

Lehtoluontotyyppien uhanalaisuus näkyy myös uhanalaisessa eliölajistossa (katso myös edellä). Puulajisuhteiden vuoksi uhanalaistuneista metsälajeista 83 on ensisijaisesti lehtolajistoa, kun taas 22 lajin ensisijainen elinympäristö on kangasmetsät ja näistä noin puolet on erityisesti tuoreiden ja lehtomaisten kankaiden lajistoa. Lisäksi 34 uhanalaista lajia on ensisijaisesti vanhojen metsien lajistoa. Muuttuneiden puulajisuhteiden vuoksi uhanalaisissa lajeissa on sieniä (29 lajia), kaksisiipisiä (22 lajia, joista 21 sääskiä), pistiäisiä (15), kovakuoriaisia (15), perhosia (11), jäkäliä (6), maakotiloita (5), putkilokasveja (2) ja hämähäkkejä (1). (Hyvärinen ym. 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019, Keto-Tokoi & Siitonen 2021)

### 1.8.2. LEHTIPUIDEN SÄÄSTÄMISEN LAJISTO- JA LUONTOTYYPIHYÖDYT

Lehtipuiden vähenemisen vuoksi taantuneet lajit ovat riippuvaisia erityisesti vanhoista elävistä puuyksilöistä ja niiden tuottamasta lahoppuusta. Ne hyötyisivät järeiden lehtipuiden yleisemmästä säästämisestä. Monet uhanalaistuneet lajit ovat sidoksissa elävään tai kuolleeseen haapaan, ja näitä lajeja auttaisi järeiden haapojen säästäminen ja jatkumo. Suositukset haapojen säästämiseksi yhdessä niiden pienen taloudellisen arvon kanssa ovatkin jo näkyneet paitsi haapojen yleistymisellä uudistusalojen säästöpuina, myös joidenkin kovakuoriaislajien runsastumisena. Esimerkiksi haavanjalosuokon luokitus on kohonnut vuoden 2010 vaarantuneesta silmälläpidettäväksi. Tuoreissa Luonnonvarakeskuksen tekemissä uudistusalojen inventoinneissa on myös selvinnyt, että jotkut haapamaapuilla kasvavat uhanalaiset kääväkaslajit, kuten vaarantuneet harjaskääpä ja karvaorvakka, ovat hyötyneet uudistusaloille jätetyistä ja myöhemmin kaatuneista järeistä haavoista (Reijo Penttilä & Juha Siitonen, Luke, julkaisematon aineisto). Runsaasti järeää elävää ja kuollutta puuta sisältävien vanhojen lehtojen säästäminen hyödyttää suurta joukkoa uhanalaistuneita lajeja. Toisaalta monien perhos- ja pistiäislajien taantumisen syynä on lehtojen umpeenkasvu, ja näitä lajeja – kuten valoisien lehtojen eläin- ja kasvilajeja yleisemminkin – hyödyttäisi kuusten vähentäminen lehtometsistä, pois lukien kuusilehdot. (Hyvärinen ym. 2019, Koivula ym. 2022)

Lehtipuiden osuuden lisäämiseksi ja lehtipuustosta riippuvaisen uhanalaistuneen lajiston tilanteen parantamiseksi on esitetty mm. seuraavia keinoja (Koivula ym. 2022):

- vanhojen metsien suojele,
- lehtipuiden suosiminen säästöpuina,
- lehtipuiden poiston välttäminen harvennuksen tai energiapuun korjuun yhteydessä,
- luontaisen suksiodynamiikan ylläpitäminen suojelualueiden ennallistamisessa,
- arvokkaiden elinympäristöjen laadun ylläpitäminen ja parantaminen luonnonhoidolla, kuten kuusen osuuden vähentäminen lehdosta, sekä
- hirvieläinkantojen rajoittaminen.

Koska valtaosa uhanalaisesta lajistosta on riippuvaista nimenomaan vanhoista metsistä, vanhoista elävistä puuyksilöistä tai niiden aikanaan tuottamasta järeästä lahoppuusta, on vanhojen metsien suojele keskeinen lajiston turvaamiskeino. Vanhat puut tuottavat hitaasti hajoavaa, tiivistä ja kemiallisesti erilaista lahoppuuta kuin nuoret puut ja tämä voi olla joillekin uhanalaisille saprofyytilajeille (orgaanisia yhdisteitä hajottava laji) ensiarvoisen tärkeää. Metsien uhanalaisista lajeista noin 45 % elää lehdossa, ja toisaalta pääosa lehtoluontotyypeistä on uhanalaisia. Lehtojen nykyistä kattavampi suojele hyödyttäisi näin ollen hyvin suurta osaa uhanalaisista metsälajeista. (Hyvärinen ym. 2019)

Lehtipuiden osuuden ja lehtipuista riippuvaisen uhanalaisen lajiston lisääminen onnistuu hyvin pienin kustannuksin säästämällä hakkuissa vähäarvoiset lehtipuut kuten haavat, lepät, pihlajat ja raidat. Haapa, raita ja pihlaja ovat monelle uhanalaiselle epifyyttikälälälle tärkeitä elinympäristöjä. Vanhojen haapojen uurteinen ja emäksinen kuori taas on tärkeä elinympäristö monelle uhanalaistuneelle epifyyttikälälajille. Vanhat elävät ja kuolleet haavat tarjoavat elinympäristön poikkeuksellisen monelle uhanalaiselle lajille. Haavalla yleinen haavankääpä lahottaa haavan sydänpuuta puun vielä kasvaessa, ja ontto puu tarjoaa pitkäaikaisen elinympäristön monelle harvinaiselle lahottajalle ja kolopesijälle, kuten tikoille ja liito-oravalle. Haavalla elää kymmenen erittäin uhanalaista kovakuoriaislajia. Myös muilla lehtipuulajeilla elää juuri niihin erikoistuneita spesialisteja, joten monimuotoisuuden turvaamiseksi tulisi säästää mahdollisimman monipuolisesti eri lehtipuulajeja. (Saaristo & Vanhatalo 2019, Koivula ym. 2022)

Lehtojen luonnonhoito, erityisesti kuusen osuuden vähentäminen, voi merkittävästi edesauttaa lehtipuiden, lehtopensaiden ja ruohojen kasvua ja parantaa näistä riippuvaisen uhanalaisten eliöiden elinmahdollisuuksia. On kuitenkin huomioitava, että vanhoissa kuusivaltaisissa lehdossa voi olla myös kuusesta riippuvaisia, uhanalaisia mykorritsasienilajeja. Niin säästöpuut kuin luonnonhoitomenetelmätkin pitäisi valita kohdekohtaisesti mahdollinen uhanalainen lajisto huomioiden (katso luku Metsänomistajien vapaaehtoiset monimuotoisuuden turvaamisen ohjaukskeinot). (Hyvärinen ym. 2019, Saaristo & Vanhatalo 2019, Keto-Tokoi & Siitonen 2021, Koivula ym. 2022, Rätty ym. 2022)

### 1.8.3. LEHTIPUUSTON OSUUDEN KASVATTAMINEN

Metsänhoidon suosituksissa on usein suositeltu vähintään 10 % lehtipuusekoituksen ylläpitoa havupuuvaltaisissa talousmetsissä. FSC-standardin yksi kriteeri on vähintään 10 % lehtipuusekoituksen ylläpitäminen, ja PEFC-standardissa todetaan, että monipuolisen lajiston ja riistan elinolosuhteiden turvaamiseksi kaikissa metsänkäsittelyn vaiheissa olisi säilytettävä tiheikköjä ja sekapuustoisuutta silloin, kun niitä kuvioilla esiintyy ja kun sekapuustoisuus ei vaaranna kasvatettavien puulajien kasvutusta. Lehtipuiden ja havu-lehtisekametsien (joissa pääpuulaji muodostaa korkeintaan 75 % puustosta) suosiminen on hyvä keino metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamiseen, ilmastonmuutokseen ja metsätuhoihin varauduttaessa. Lisäksi säästöpuiden määrään ja laatuun tulisi kiinnittää huomiota kaikissa metsänhoidon vaiheissa (katso myös luku

Säästöpuut). Esimerkiksi taimikonhoidossa poistettavat puuyksilöt vaikuttavat eniten metsän puulajisuhteisiin. Huomiota tulisi kiinnittää erityisesti harvalukuisiin ja taloudellisesti vähäarvoisiin lehtipuihin sekä näiden säästämiseen harvennuksissa. Haavat, raidat ja pihlajat päätyvät usein energiapuuksi, ja lehmukset ja pähkinäpuut kasvavat usein alikasvoksena. Näitä tulisi kuitenkin säilyttää taimikonhoidon yhteydessä. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, Koivula ym. 2022)

Merkittävä haaste lehtipuiden uudistumiselle on hirvieläinten laidunnus. Lehtipuiden uudistaminen ja ylläpitäminen on vaikeaa erityisesti korkean hirvikannan alueilla. Hirvi suosii ravintonaan erityisesti pihlajaa, haapaa ja raitaa. Myös valkohäntäpeura ja metsäkauris suosivat lehtipuita talviravintonaan, ja näiden kahden lajin kannantiheys on suurimmillaan maan etelä- ja lounaisosissa, mitkä ovat myös uhanalaisten ja silmälläpidettävien lehtoluontotyyppien ydinaluetta. Toisaalta hirvieläinten laidunnus vaikeuttaa merkittävästi uhanalaisille metsälajeille merkittävien haavan, raidan, pihlajan ja jalojen lehtipuiden uudistumista. Hirvieläinkantojen merkittävä ja pysyvä supistaminen olisi ensiarvoisen tärkeää niin lehtoluontotyyppien kuin lehtipuulajeista riippuvaisen lajistonkin turvaamiseksi. Tiheiden hirvieläinkantojen rajoittaminen metsästämyllä, talviruokintaa rajoittamalla ja tarhaeläinten vapauttamisesta pidättäytymällä sekä ilveksen (tärkeä metsäkauriin saalistaja) ja suden (tärkeä hirven ja valkohäntäpeuran saalistaja) metsästyksessä pidättäytyminen ovat tehokkaita keinoja lehtipuiden ylläpitämiseksi näillä alueilla. Valitettavasti nykyaineistojen pohjalta ei ole mahdollista antaa tarkkoja suosituksia hirvieläinten tavoiteteheyksiksi lehtipuiden uudistumisen ja monimuotoisuuden kannalta, joskin biologisesti merkittävänä voisi varovaisesti pitää esimerkiksi metsäkauris- ja valkohäntäpeurakantojen alenemista neljänneksellä tai viidenneksellä nykytasosta. Tällaisia suosituksia ei olla kyetty antamaan edes hirvieläinten aiheuttamien taimi- ja maataloustuhojen tai liikennevahinkojen osalta, kenties osittain aiheen sensitiivisyyden vuoksi. Aiheen käsittely selkeästi hyötyisi laaja-alaisesta ja tieteenalarajat ylittävistä lisätutkimuksesta. (Matala ym. 2021, Koivula ym. 2022)

Koska merkittävä osa uhanalaisesta lajistosta on riippuvaista joko vanhoista elävistä puista tai niistä muodostuvasta järeästä kuolleesta puusta, olisi säästöpuiden valinnassa kiinnitettävä huomiota niiden järeyyteen ja sijoitteluun – puulajin lisäksi. Vanhoista puuyksilöistä ja järeästä lahoppuusta riippuvaisten lajien turvaamiseksi tulisi säästöpuita jättää huomattavasti vallitsevaa nykykäytäntöä enemmän. Erityisen tärkeää tämä olisi suojelualueiden ja arvokkaiden luontokohteiden lähiympäristössä. Monimuotoisuuden kannalta parhaat säästöpuut tulisi tunnistaa ja valita puuyksilöt, joilla on parhaat edellytykset kehittyä vanhoiksi puiksi. Esimerkiksi järeiden haapojen ja raitojen säästämiseen tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Järeiden haapojen jättäminen säästöpuiksi edesauttaa haavoista riippuvaisten uhanalaisten lajien säilymistä ja palautumista. (Keto-Tokoi ym. 2021, Rätty ym. 2022)

Suosituksia lehtipuiden määrän ja osuuden lisäämiseksi:

- Lehtipuiden osuutta voidaan lisätä suosimalla lehtipuita säästöpuina, välttämällä lehtipuiden poistoa taimikonhoidon, harvennuksien ja energiapuun korjuun yhteydessä, arvokkaiden elinympäristöjen suojelulla ja luonnonhoidolla.
- Järeät lehtipuut kannattaa jättää uudistettavaan kohteeseen elävinä, sillä ne ylläpitävät puuston monipuolisuutta ja kuoltuaan turvaavat myös lahoppuujatkumoa.
- Uudistushakkuissa voidaan säästää taloudellisesti vähäarvoiset, isohkot puut, kuten pihlajat, raidat, lepät ja haavat.
- Kuusten poistaminen auttaa tuoreiden lehtojen uhanalaista lajistoa.
- Lehtipuiden lisäämiseksi ja ylläpitämiseksi on välttämätöntä rajoittaa hirvieläinkantoja.

## 1.9. LAHOPUUN SÄÄSTÄMINEN JA TUOTTAMINEN

### YHTEENVETO

- **Hyödyt.** Lahopuusta riippuvaiset uhanalaiset lajit ovat pääasiassa vanhojen metsien lajistoa ja useimmiten riippuvaisia järeästä vanhojen puiden tuottamasta lahopuusta (Taulukko 16). Lahopuun määrä korreloi yleisesti lahopuun monipuolisuuden kanssa, mutta molemmat ovat tärkeitä; eri kuolleen puun lajeilla, lahoasteilla, kokoluokilla ja tyypeillä (maa- tai pystypuu) on omanlaistaan lajistoa. Heikentyneiden tai vastikään kuolleiden järeiden kuusten suuria (yli 10 m<sup>3</sup>/ha) keskittyviä lukuun ottamatta lahopuu ei nosta hyönteistuhoriskiä. Taajamametsissä sekä liikenne- ja jalankulkuväylien välittömässä tuntumassa kuolleiden puiden säästämässä on huomioitava kansalaisten turvallisuus.
- **Nykytila.** Lahopuun väheneminen ja tämänhetkinen vähyyys ovat ensisijainen syy 156 lajin uhanalaisuudelle (19 % uhanalaisista metsälajeista) ja tärkeimpiä syitä useiden metsäluontotyyppien uhanalaisuudelle. Kuollutta puuta on Suomen metsissä keskimäärin 6 m<sup>3</sup>/ha, kun uhanalaisten lahopuulajien säännöllinen esiintyvyys metsikössä edellyttää vähintään 10–20 m<sup>3</sup>/ha.
- **Suosituksia.**
  - Uhanalaisten lahopuulajien säännöllisen esiintyvyyden lahopuumäärän alaraja, noin 10 m<sup>3</sup>/ha, voisi olla keskimääräinen talousmetsissä tavoiteltava taso. Tätä selvästi korkeampia määriä voitaisiin tavoitella niissä luontotyypeissä, joissa luonnonoloissa olisi enemmän lahopuuta (kuten rehevimmät ja tuottavimmat metsät); näiden ympäristöjen lajisto on evolutiivisesti sopeutunut korkeisiin lahopuumääriin. Vastaavasti vähäisempi määrä voisi riittää karummilla kasvupaikoilla.
  - Lahopuuta on lajiston säilymiseksi oltava jatkuvasti saatavilla (jatkumo); tästä johtuen lahopuuksi aikanaan muuttuvat järeät elävät säästöpuut ovat tärkeitä, kunhan ne jätetään pysyvästi.
  - Lahopuuta on taloudellisinta ylläpitää ja lisätä jättämällä korjaamatta olemassa oleva etenkin järeämpi lahopuusto sekä varomalla maapuiden murskaantumista metsänhoitotoissa. Varsinkin mahdolliset lahopuukeskittymät tulisi kiertää.
  - Tekopötkkelöiden tuottaminen hyödyttää erityisesti lahopuusta riippuvaisia uhanalaisia kovakuoriaisia. Jos lahopuuta on uudistamiskohteella entuudestaan vähän, niitä voitaisiin tuottaa esimerkiksi 5–15 kpl/ha rahallisen menetyksen jäädessä pieneksi. Samalla hakkuualalla kannattaa tekopötkkelöt keskittää ja tehdä niitä samasta puulajista, jotta lajistohyöty olisi mahdollisimman suuri.
  - Lahopuun määrän lisäämiseksi ja lahopuujatkumon turvaamiseksi tulisi elävien säästöpuiden suositusmäärää kasvattaa nykyminimistä huomattavasti. Hyöty jää vähäisemmäksi, jos samaa määrää tavoitellaan tasaisesti kaikkialla; säästöpuita voitaisiinkin keskittää esimerkiksi lehtojen, muiden lajistoltaan arvokkaiden kohteiden, suojelualueiden, tunnettujen uhanalaisten lajien esiintymien ja lahopuuta entuudestaan runsaasti sisältävien kohteiden ympärille. Säästöpuiden valintaan tulisi kiinnittää huomiota kaikissa metsänhoidon vaiheissa ja valita juuri kyseiselle kohteelle ominaiset ja sen eliölajistolle tärkeät puulajit ja -yksilöt (katso alempana).
- **Tietoaukkoja tai lisätutkimustarpeita.**
  - Lajiston koostumuksen ja lahopuun laadun välisen suhteen yksityiskohdat: optimaalinen lahopuun lahoasteiden ja puulajien yhdistelmä eri metsätyypeissä ja sukkessiovaiheissa.



- **Muita kehittämisehdotuksia.**
  - Lahopuusta riippuvaisen lajiston uhanalaistumisen kääntämiseksi tulisi erityisesti Etelä-Suomen metsäluontotyyppien suojelua lisätä. Esimerkiksi lehtojen ja kangasmetsien lisäksi suojelualueverkostoon voitaisiin lisätä monimuotoisuuden kannalta arvokkaita, runsaslahopuustoisia luontaisen sukkession alku- ja keskivaiheen lehtimetsiä.
  - Tuulenskaato- ja metsäpaloalojen käsittelemättä jättäminen (metsätuholain mahdollistamissa rajoissa) olisi lajistolle hyödyksi; metsänomistajia voitaisiin uusilla tukikeinoilla kannustaa perustamaan tällaisista kohteista suojelualueita eikä hakkaamaan puustoa energiapuuksi.
  - Säästöpuiden valitsemisen ja kohdentamisen koulutusta ja ohjeistuksia käytännön toimijoille tulisi kehittää. Tässä voitaisiin esimerkiksi hyödyntää Monimetsä-hankkeen materiaaleja.

**Taulukko 16.** Lahopuun säilyttämisen ja lisäämisen vaikutuspolut. Sisältö avataan tarkemmin taulukon jälkeen tekstissä.

Arvioitava teema	Kuvaus
<b>Nykytilanne ja tiedon taso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lahopuun väheneminen on tärkeimpiä yksittäisiä metsälajien ja luontotyyppien uhanalaisuuden syitä</li> <li>• Useiden eliöryhmien lahoppulajisto tunnetaan erinomaisesti</li> <li>• Lahoppulajisto riippuu puulajista, järeydestä, laadusta, lahoasteesta ja kasvupaikasta (mm. varjostus ja maaperän kosteus)</li> </ul>
<b>Ongelmat ja syyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vuosikymmeniä vallinnut käsitys lahoppuun vahingollisuudesta muulle puustolle ja poistaminen tästä syystä (osana metsähygieniää)</li> <li>• Lähes kaiken puun poistava ja/tai suurimpiin puihin kohdistuva hakkuu</li> <li>• Lahoppuun korjuu energiapuuksi</li> <li>• Lahoppuun murskaantuminen hakkuussa tai maanmuokkauksessa</li> </ul>
<b>Korjaavat toimenpiteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keskimääräinen metsämaan lahoppuun tavoitemäärä 10 m<sup>3</sup>/ha; tätä enemmän niissä metsissä, joissa lahoppuuta olisi luontaisesti eniten</li> <li>• Kaiken – ja varsinkin järeän – kuolleen puun säästäminen kaikissa metsänhoitotoimissa (poikkeuksina korkean tuhoriskin tai vaaraa kansalaisille aiheuttavat puut)</li> <li>• Tekopökkelöt</li> <li>• Runsaslahoppuustoisten kohteiden ja puuryhmien säästäminen</li> <li>• Elävien säästöpuiden jättäminen nykytasoa huomattavasti korkeampina määrinä lahoppuujatkumon takaamiseksi (esim. 20–30 m<sup>3</sup>/ha eläviä säästöpuita tuottaisi pitkällä aikavälillä noin 7–10 m<sup>3</sup>/ha lahoppuujatkumon, jos se olisi ainoa lahoppuun tuottamiskeino)</li> </ul>
<b>Vaikutusten aikaviive ja kesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lahoppuun säästämisen lajistovaikutus välitön</li> <li>• Kuollut puu lahoppulajiston resurssina ja hiilivarastona vuosikymmeniä</li> <li>• Tekopökkelöiden lajistovaikutus välitön, lajistohyötyjä 10–20 vuotta</li> <li>• Riittävä elävien säästöpuiden määrä ylläpitää lahoppuujatkumoa vuosikymmeniä</li> </ul>

### 1.9.1. LAHOPUUSTA RIIPPUVAISET LUONTOTYYPIT JA LAJIT

Luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin tuloksissa korostuu vanhojen metsien vähyys, mutta myös vanhojen ja suurten elävien ja kuolleiden puiden vähyys. Lahopuun väheneminen on merkittävin yksittäinen syy ja tulevaisuuden uhkatekijä metsäluontotyyppien uhanalaisuuden kannalta. Sen on arvioitu olevan yksi syy 27 metsäluontotyyppin uhanalaistumiselle, ja merkitystä pidetään suurena yhdeksälle luontotyyppille. Lahopuun vähyys näyttäytyy erityisen merkittävänä kangasmetsätyyppien laadullisessa heikkenemisessä. (Kontula & Raunio 2018)

Lahopuun väheneminen on ensisijainen syy 156 eliölajin (19 % uhanalaisista metsälajeista) ja yksi syy 280 (34 %) muun eliölajin uhanalaistumiseen. Lahopuun väheneminen on ensisijainen syy erityisesti kovakuoriaisten (59 lajia), kääväkkäiden (34 lajia), pistiäisten (23 lajia) ja jäkälien (16 lajia) uhanalaistumiseen. Lisäksi lahopuun väheneminen on 144 silmälläpidettävän lajin vaarantumisen ensisijainen syy. Myös silmälläpidettävissä lajeissa on erityisesti kovakuoriaisia (48 lajia), kääväkkäitä (42 lajia), pistiäisiä (22 lajia) ja jäkäliä (11 lajia). Lahopuusta riippuvaisten lajien (saproksyyllilajien) viime vuosinakin jatkuneeseen vähenemiseen ovat johtaneet erityisesti runsaslahopuustoisten metsien hakkuut alueilla, joilla uhanalaista lajistoa edelleen esiintyy. (Hyvärinen ym. 2019)

Lahopuusta riippuvaista uhanalaista lajistoa tavataan hyvin monenlaisista luontotyypeistä. Lahopuun vähenemisen vuoksi uhanalaistuneet kovakuoriaiset ovat ensisijaisesti vanhojen kangasmetsien tai lehtojen lajistoa; yhdeksän on luokiteltu äärimmäisen ja 24 erittäin uhanalaisiksi. Nämä kovakuoriaiset ovat usein elintavoiltaan pitkälle erikoistuneita ja riippuvaisia riittävän järeästä, tietyn puulajin lahopuusta tai siinä kasvavasta sienestä, tai ovat evolutiivisesti paloympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Viime mainituista esimerkiksi idänkukkajäärä ja kaskikeiju suosivat erityisesti palojen alkujaan vioittamia, lahoavia koivuja. Myös kääväkkäiden uhanalaistumisen tärkeimpänä syynä on tietyn tyyppisen lahopuun väheneminen; näille sienille on usein elintärkeää kyetä asuttamaan sellainen järeä lahopuu, joka on syntynyt vanhasta, hitaasti kasvaneesta ja tiheäsyisestä kuolleesta puusta. Osa kääväkkäistä on myös uhanalaistunut niiden vaatimien isäntäpuulajien vähyden vuoksi. Tällaisia ovat esimerkiksi kuivien kankaiden järeillä, kaatuneilla kelomännnyillä kasvava kalkkikäpää tai kaatuneilla kuorettomilla haavoilla varjoisissa metsissä kasvava haaparaspi. Pääosa uhanalaisista metsien jäkälälajeista on vanhojen metsien lajistoa ja riippuvaisia järeistä ja vanhoista, elävistä ja kuolleista puista, etenkin haavasta. Vastaavan tapaista erikoistumista on myös eläinpuolella. Ensisijaisesti lahopuun vähenemisen vuoksi uhanalaistuneista pistiäisistä kahdeksan on paahdeympäristöjen myrkkypistiäisiä ja 14 pääasiassa vanhoissa metsissä eläviä kätköpistiäisiä. Myrkkypistiäisten taantuminen liittyy ensisijaisesti kuolleiden kolopuiden vähenemiseen, kun taas toukkavaiheessa loisina elävät kätköpistiäiset ovat usein riippuvaisia tietyistä isäntähyönteislajista, kuten eräistä lahopuulla elävistä kovakuoriaisista. Myös metsälinnustossa on runsaasti taantuneita kolopesijöitä, jotka hyötyisivät suuremmista kuolleen puun määristä; esimerkiksi hömötiainen ja monet tikat. (Hyvärinen ym. 2019, Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus 2019)

### 1.9.2. LAHOPUUN LISÄÄMISEN LAJISTO- JA LUONTOTYYPPIHYÖDYT

Luonnonhoidon tavoitteena tulisi olla erityisesti järeän (> 20 cm) lahopuuston määrän lisääminen, sillä juuri sillä on ratkaiseva merkitys uhanalaisille lahopuulajeille, mutta pienikokoisempikin kuollut puuaineksi hyödyttää lahopuulla elävää lajistoa. Valtaosa kuolleella puulla elävistä uhanalaisista lajeista elää yli 10 cm läpimittaisella puulla. Järeät lahopuut ovat usein pieniä kuolleita puita vanhempia, mikä vaikuttaa niiden kuoren ja puun ominaisuuksiin. Lisäksi järeät kuolleet puut ovat lämpötila- ja kosteusominaisuuksiltaan vakaampia ja hajoavat hitaammin, tarjoten pitempiäaikaisen elinympäristön. Erityisesti uhanalaisissa käävissä on lajeja, joita tavataan lähes yksinomaan hyvin järeiltä, yli 30 cm läpimittaisilta puilta. Fennoskandian vanhoissa luonnonmetsissä läpimittaluokkiin

20–29 cm ja 30–39 cm kuuluvat puut muodostavat yleensä pääosan lahoppuuston tilavuudesta. Talousmetsän lahoppuusta taas suurin osa muodostuu usein kannoista tai pieniläpimittaisista hakkuutähteistä, ja järeimmät lahoppuuluokat ovat harvassa. Pieniläpimittaisilla kuolleilla puilla on yleisesti ottaen melko pieni merkitys uhanalaiselle lajistolle, mutta pohjoismaisissa lahottajasieni- ja lahoppuukovakuoriaistutkimuksissa on havaittu, että myös niillä elää verraten rikas lajisto, sisältäen yksittäisiä harvinaisia lajeja. (Jonsell ym. 2007, Jonsell 2008, Junninen & Komonen 2011, Kruys & Jonsson 2011, Juutilainen 2016, Keto-Tokoi 2018, Koivula ym. 2022)

Olemassa olevan lahoppuuston säästäminen on tehokkain ja todennäköisesti myös taloudellisin keino lisätä lahoppuun määrää talousmetsissä. Ihmisen tuottamaan lahoppuuhun (etupäässä tekopötkkelöitä) verrattuna luontaisesti muodostuneen lahoppuun suuri vaihtelu on monimuotoisuuden kannalta keskeistä. Lahoppuun säästämiseksi tulisi välttää pystyyn kuivuneiden, tuulenkaatojen ja muiden kuolleiden puiden korjuuta. Hakkuussa ja maanmuokkauksessa tuhoutuu tahattomasti merkittäviä määriä kuollutta puuta murskaantumisen ja hautautumisen seurauksena. Kuolleen puun hakkuuhävikkiä voidaan minimoida kevyemmällä ja laikuttaista muokkausjälkeä tekevillä maanmuokkausmenetelmillä sekä keskittämällä säästöpuita olemassa oleviin lahoppuukeskittyymiin. (Keto-Tokoi 2018, Koivula ym. 2022)

Eläviä säästöpuita jättämällä pyritään turvaamaan uhanalaisille saproksyyllilajeille tärkeä lahoppuujatkumo ja lahoppuun monimuotoisuus. Eri puulajeilla on juuri niille erikoistuneita saproksyyllilajeja, joten säästöpuiksi on tärkeää valita eri puulajeja. Haapasäästöpuilla on erityisen suuri merkitys taantuneille kovakuoriais- ja kääpälajeille. Viimeisten 10–20 vuoden aikana kasvaneesta haapasäästöpuiden määrästä uudistusaloilla on jo hyötynyt esimerkiksi aiemmin uhanalainen haavanjalosoukko. Samoin uudistusalojen kaatuneilta haapamaapuilla on löytynyt kohtalaisesti uhanalaisia, vaarantuneita kääväkäs-lajeja. Säästöpuita polttamalla voidaan edesauttaa palaneesta lahoppuusta riippuvaista lajistoa ja toisaalta tuottaa nopeasti lahoppuustoa. Kulutus lisää voimakkaasti erityisesti uhanalaisten ja harvinaisten saproksyylikovakuoriaisten laji- ja yksilömääriä. Pidemmällä aikavälillä säästöpuiden poltto hyödyttää myös uhanalaisia kääpä- ja luultavasti muitakin lajeja. Aikaa myöten kuolleen puuston määrää kasvattaisivat myös hiilivarasto-keinoina esille nostetut kiertoajan pidentäminen – koska kuolleen puun määrä yleisesti kasvaa puuston ikääntyessä (empiirinen havainto) – ja harvennushakkuiden vähentäminen. (Hyvärinen ym. 2019, Keto-Tokoi ym. 2021, Koivula ym. 2022)

Lahoppuun tuottaminen katkaisemalla pystypuita tekopötkkelöiksi hyödyttää erityisesti lahoppuulla eläviä kovakuoriaisia, kuten vielä vuonna 2000 silmälläpidettäväksi luokiteltua isopehkiäistä. Harvinaisille sienilajeille ne sitä vastoin ovat tyviosiaan lukuun ottamatta liian kuivia kasvualustoja. Tekopötkkelöitä voidaan tuottaa uudistushakkuiden lisäksi harvennushakkuissa, mutta harvennuspötkkelöiden hyödyistä uhanalaiselle lajistolle ei juuri ole tietoa. Uudistusaloille tehtyjen tekopötkkelöiden lajistovaikutuksia on tutkittu paljon Ruotsissa. Kuten elävien ja kuolleiden puidenkin, myös tekopötkkelöiden puulaji vaikuttaa siihen, minkälainen seuralaislajisto siihen kehittyy. Haapa on tärkeä uhanalaiselle lajistolle myös tekopötkkelöinä, sillä eniten uhanalaisia lajeja on havaittu haapatekopötkkelöissä. Myös tekopötkkelöiden ikä, järeys ja ympäristön paahteisuus/varjoisuus vaikuttavat niihin muodostuvaan lajistoon. (Keto-Tokoi 2018, Koivula ym. 2022)

Luontokohteiden rajaaminen käsittelyjen ulkopuolelle lisää pitkällä aikavälillä lahoppuun määrää. Metsälakikohteet ja muut arvokkaat luontokohteet ovat yleensä luonnontilaisempia kuin tavanomainen talousmetsä, ja lahoppuun määrä ja monimuotoisuus ovat siten usein ympäröivää talousmetsää korkeampia. Monimuotoisuuden ja uhanalaisen lajiston kannalta tärkeät tuulenkaato- ja metsäpaloalat voitaisiin (metsätuholain puitteissa) jättää käsittelemättä esimerkiksi luomalla tukikeinoja, jotka kannustavat metsänomistajia perustamaan kohteesta suojelualue eikä hakkaamaan puustoa energiapuuksi. Viimemainitussa on kuitenkin huomioitava se, että suuri keskittyminen vahingoittuneita ja kuolevia tai vastikään kuolleita järeitä kuusia nostaa kohteen läheisyydessä olevissa varttuneissa kuusikoissa kirjanpajariskiiä. (Koivula ym. 2022)

### 1.9.3. LAHOPUUSTON SÄÄSTÄMISEN JA TUOTTAMISEN MITOITUS

Lahopuun määrä Fennoskandian alueen vanhoissa metsissä vaihtelee kasvillisuusvyöhykkeestä, kasvupaikkatyypistä ja luontaisten häiriöiden voimakkuudesta riippuen noin 20–140 m<sup>3</sup>/ha välillä. Puuntuotannon metsämaalla kuolleen puun tilavuus on Etelä-Suomessa keskimäärin noin 4 m<sup>3</sup>/ha ja Pohjois-Suomessa 5 m<sup>3</sup>/ha. Kaikki Suomen metsät huomioiden kuollutta puuta on keskimäärin noin 6 m<sup>3</sup>/ha. Lahopuun määrä vaikuttaa lahopuuelinympäristöjen monipuolisuuteen ja siten lahopuusta riippuvaisen lajiston monimuotoisuuteen. Kun lahopuuta on paljon, sitä on todennäköisesti myös monenlaista: eri puulajeja, eri kokoisia ja eri lahoamisen vaiheessa olevia puita. Lahoamisnopeus vaihtelee mm. maaperän, pienilmaston ja puulajin mukaan: esimerkiksi männyn lahoaminen on hitaampaa kuin kuusen ja koivun. Lahotessaan puun ominaisuudet muuttuvat ja puu saattaa jo muutaman vuosikymmenen kuluttua kuolemastaan olla pikemminkin osa maaperän hiilivarastoa kuin puuksi tunnistettava. Tässä muutoksessa muuttuu myös puulla elävä lajisto, ja yksittäiselle lajille lahopuu tarjoaakin suotuisan elinympäristön vain rajalliseksi ajaksi. Tästä erikoistumisesta johtuen metsän lahopuumäärän ohella sen monipuolisuus ovat keskeisiä lajiston monipuolisuudelle: tietyn tyyppisen kuolleen puun määrä vaikuttaa siinä elävän lajiston populaatiokokoihin ja näin ollen myös elinvoimaisuuteen: pienet populaatiot häviävät isoja helpommin sukupuuttoon. (Junninen & Komonen 2011, Koivula ym. 2022, Penttilä ym. 2004)

Uhanalaisten kääpien ja lahopuulla elävien kovakuoriaisten lajimäärät korreloivat voimakkaasti lahopuun tilavuuden (m<sup>3</sup>/ha) kanssa. Uhanalaisia lahopuulajeja tavataan melko säännöllisesti metsistä, joissa on 10–20 m<sup>3</sup>/ha lahopuuta. Uhanalaisia kääpälajeja havaitaan esimerkiksi säännöllisesti metsiköissä, joissa lahopuuta on vähintään 20 m<sup>3</sup>/ha. Monet uhanalaiset ja harvinaiset kovakuoriaiset sitä vastoin voivat puuttua sellaisista metsistä, joissa lahopuuta on alle 35–40 m<sup>3</sup>/ha, ja eräät pitkälle erikoistuneet lajit vaativat jopa yli 50 m<sup>3</sup>/ha lahopuumääriä. Useiden kymmenien kuutioiden lahopuumäärät ja niitä tarvitsevat lajit voidaan käytännössä turvata vain suojelualueita perustamalla. (Junninen & Komonen 2011, Keto-Tokoi 2018, Koivula ym. 2022, Penttilä ym. 2004)

Lahopuujatkumon takaamiseksi uudistusaloille jätettävien elävien säästöpuiden määrää olisi tarpeen lisätä huomattavasti nykytasosta. Säästöpuiden säilymisestä, järeytymisestä ja pitkän aikavälin kuolleisuudesta talousmetsien uudistusaloilla ei ole pohjoismaista seurantatutkimusta, mutta lahoamisnopeuteen ja kuolevuuteen perustuen on laskettu, että 5 m<sup>3</sup>/ha säästöpuiden määrä tuottaa pitkällä aikavälillä 1,7 m<sup>3</sup>/ha lahopuuta; tätä tukevat myös Luonnonvarakeskuksen tutkijoiden uudistusaloilla viime vuosina tekemät lahopuuintoiminnit. Pitkällä aikavälillä 30 m<sup>3</sup>/ha elävistä säästöpuumääristä muodostuisi siten noin 10 m<sup>3</sup>/ha lahopuuta. Näin ollen uhanalaisille lajeille useissa yhteyksissä esitetty lahopuun määrän kynnsarvo, 20 m<sup>3</sup>/ha, vaatisi pelkästään säästöpuilla toteutettuna 60 m<sup>3</sup>/ha säästöpuuta. Taloudellisesta näkökulmasta edullisempi vaihtoehto on kuitenkin yhdistää erilaisia toimenpiteitä, jotta päästään tavoiteltuun kuolleen puuston määrään. Esimerkiksi säästämällä kaikki luontaisesti kuolleet puut, jättämällä uudistushakkuissa 30 m<sup>3</sup>/ha säästöpuuta ja tekemällä kaikissa uudistus- ja harvennushakkuissa vähintään 3 m<sup>3</sup>/ha tekopötkkelöitä voitaisiin tuottaa ja ylläpitää jopa 20 m<sup>3</sup>/ha kuolleen puun jatkumoa yli kiertoajan. On myös huomattava, ettei edellä esitettyjä määriä ole tarpeen tavoitella kaikkialla, vaan kohdentaa enemmän toimia sinne, missä siitä on odotettavissa suurempi hyöty; käytännössä nämä kohteet ovat luontaisesti järeä- ja runsaslahopuustoisia, melko reheviä kohteita ja toisaalta suojelualueiden ja luontokohteiden välitöntä ympäristöä. Niissä voitaisiin tavoitella 20 m<sup>3</sup>/ha, kun muualla voisi riittää alle 10 m<sup>3</sup>/ha. (Keto-Tokoi ym. 2021, Koivula ym. 2022, Siitonen & Penttilä 2022)

#### 1.9.4. LAHOPUUN SÄÄSTÄMISEN JA TUOTTAMISEN TAVAT

Lahopuun määrää voidaan lisätä talousmetsissä muun muassa seuraavilla keinoilla:

- Jätetään korjaamatta olemassa oleva lahoppuusto
- Jätetään enemmän eläviä, järeitä säästöpuita uudistusaloille
- Tuotetaan aktiivisesti lahoppuuta esimerkiksi tekopötkkelöiden avulla tai kaulaamalla
- Rajataan arvokkaita luontokohteita hakkuiden ulkopuolelle
- Poltetaan säästöpuuryhmiä

Lahoppuun määrän lisääminen hyödyttää kaikissa talousmetsissä siitä riippuvaista lajistoa, mutta monimuotoisuuden kannalta ei ole tarkoituksenmukaista pyrkiä säilyttämään lahoppuustoa tasaisesti ja samalla tavoin kaikilla hakkuualoilla. Vaateliaat ja heikosti leviävät lajit eivät hyödy juurikaan sellaisesta lahoppuun lisäyksestä, jossa lahoppuuta lisätään kaikkialle tasaisesti mutta näiden lajien vaatimuksiin nähden liian vähän. Saman elävän ja kuolleen puun määrän keskitäminen suppeammalle pinta-alalle, erityisesti ennestään paljon lahoppuuta ja lahoppuujatkumoa sisältäviin metsiin, luultavasti hyödyttäisi uhanalaista lajistoa eniten. Esimerkiksi lehtometsät yleisesti voisivat olla tässä mielessä tehokkaita kohteita, samoin arvokkaiden luontokohteiden, suojelualueiden ja uhanalaisten lajien esiintymien välittömät ympäristöt. Säästöpuiksi tulisi valita uhanalaisille lajeille tärkeitä puulajeja sekä keskittyä sellaisen lahoppuuston tuottamiseen ja säilyttämiseen, mihin kyseisellä kohteella on hyvät edellytykset. Lajiston monimuotoisuuden kannalta on oleellista, että lahoppuustoa on erilaista ja se on erilaisissa lahoamisen vaiheissa. Ennen hakkuuta muodostunut lahoppu ja hakkuun jälkeen kuolleet säästöpuut tai niistä tehdyt tekopötkkelöt saattavat elättää täysin erilaista lajistoa, molempien ollessa tärkeitä myös uhanalaiselle lajistolle. (Keto-Tokoi 2018, Koivula ym. 2022)

Elävän säästöpuun lahoamiseen voi kulua kymmeniä, jopa satoja vuosia. Tällöin esimerkiksi tekopötkkelöitä katkaisemalla voidaan nopeuttaa lahoppuun muodostumista. Kuten muissakin kuolleen puun tyypeissä, myös tekopötkkelöissä esiintyy erilaista lajistoa riippuen niiden puulajista, ja niitä on siksi suositeltavaa tehdä eri puulajeista. Tekopötkkelöistä on kuitenkin enemmän hyötyä, jos samaa laatua keskitetään, eli yhden hakkuualan tekopötkkelöt kannattaa tehdä yhdestä tai korkeintaan kahdesta puulajista. Haapa- ja koivutekopötkkelöt tarjoavat elinympäristön suurelle joukolle kovakuoriaisia, joukossa useita uhanalaisia lajeja. Toisaalta joillekin uhanalaisille lajeille kuusitekopötkkelöt ovat merkittäviä. Eri saproksyyililajit suosivat paahteessa tai varjossa olevia pötkkelöitä; valtaosa kovakuoriaislajeista suosii paahteessa tai puolivarjossa olevia tekopötkkelöitä. Jos tekopötkkelöihin alkaa tulla tikkojen tai tiaisten pesäkoloja, taimikon harvennusta olisi hyvä välttää niiden ympäriltä, jotta lentoaukko säilyy suojaisempana. Muiden pötkkelöiden ympäriltä taimikkoa voidaan harventaa, jotta pötkkelöt säilyvät paisteisissa oloissa mahdollisimman pitkään. Ruotsalaistutkimusten perusteella tekopötkkelöistä useimmat säilyvät pystyssä ainakin 20 vuotta. (Keto-Tokoi 2018, Koivula ym. 2022)

Sadat uhanalaistuneet saproksyyililajit ovat lehtojen ja kangasmetsien lajistoa. Vaikka uhanalaisuuskehityksen kääntämistä koskevassa keskustelussa korostuvat erityisesti vanhat järeät puut ja vanhat metsät, kaikki runsaslahoppuustoiset sukkessiovaiheet ovat arvokkaita ja tulisi huomioida metsien hoitosuunnitelmia laadittaessa tai uusia suojelukohteita valittaessa. Esimerkiksi luonnontilaiset tuulenskaatokohteet sekä tulvan tai kirjanpainajan tappamat metsät ovat osoittautuneet lajirikkaiksi elinympäristöiksi, mutta näitä on Suomessa varsin vähän ja niiden puusto myös yleensä korjataan nopeasti pois. Suojelualueverkostoon voitaisiin lisätä monimuotoisuuden kannalta arvokkaita, runsaslahoppuustoisia sukkession alku- ja keskivaiheen lehtimetsiä. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021)

## 1.10. LUONNONHOIDOLLISET KULOTUKSET JA POLTOT

### YHTEENVETO

- **Hyödyt.** Metsäpaloista ja niiden jälkeisistä varhaisen sukkessiovaiheen usein hyvin runsaslahopuustoisista, valoisista metsistä hyötyvät useat sadat lajit. Esimerkiksi tuoreimmassa uhanalaisarviossa tunnistettiin kaikkiaan yli 500 harju-, paahde- ja paloympäristöjen lajia, jotka vaativat avointa ja valoisaa, usein hiekkaista metsänpohjaa, palanutta puuta tai maanpintaa taikka palamisen tilapäisesti vapauttamaa kasvutilaa. Myös lahopuulajisto hyötyy palamisen tuottamasta runsaasta kuolleesta puusta.
- **Nykytila.** Ensisijaisia paloalueiden specialisteja on noin 3 % uhanalaisista metsälajeista (Taulukko 17). Nämä lajit saattavat vaatia palanutta pintamaata tai puuta, tai hyötyä orgaanisen maakerroksen palaessa paljastuneesta mineraalimaasta. Metsäpalopinta-alan väheneminen on vähentänyt tai laadullisesti heikentänyt myös useita karuja luontotyyppisiä, kuten puustoisia harju- ja paahdeympäristöjä.
- **Suosituksia.**
  - Kulotuksia ja polttoja kannattaa keskittää niihin metsätyyppeihin, jotka luonnostaankin palavat useimmin, koska niillä on myös eniten paloihin sopeutunutta lajistoa. Myös harvemmin palavien metsien polttaminen tuottaa lajistohyötyjä, ja palamisen tuottama kuollut puuaines hyödyttää lajistoa laajasti.
  - Säästöpuuryhmien poltolla ja jossakin määrin myös metsänhoidollisilla kulotuksilla voidaan lisätä elinympäristöjä palonvaatija- ja palonsuosijalajistolle, joka hyötyy kulotuksesta välittömästi.
  - Poltettaviksi aiotuilla uudistusaloilla voisi olla järkeää säästöpuustoa esimerkiksi 20–60 m<sup>3</sup>/ha (10–20 % puustosta).
  - Paahdeympäristöjen lajeja voidaan auttaa karuunnuttamispoltoilla.
- **Tiedon aukkoja tai lisätutkimustarpeita.**
  - Paahdeympäristöjen hoidon pitkäaikaisia vaikutuksia kohteen pienilmastoon ja rakennepiirteiden laatuun ei ole tutkittu.
  - Kulotuksen tai polton keskittämisen, metsätyypin ja aika-tilajatkumon merkitystä lajistolle olisi hyvä tutkia enemmän.
- **Muita kehittämissuhteita.**
  - Kulotuksia ja polttoja olisi taantuneen lajiston kannalta tarpeen lisätä huomattavasti; tehostamistoimet voitaisiin keskittää nk. palojatkumoalueille. Niillä voitaisiin säästää metsäpaloalueita luontokohteina ja keskittää luonnonhoidolliset kulotukset ja poltot niille. Ne voisivat kattaa esimerkiksi viisi prosenttia maapinta-alasta, joilla kulotuksia tehtäisiin vuosittain noin 0,05 %:lla (noin 2 500 ha).
  - Metsäpalokohteita voitaisiin perustaa suojelualueiksi. METSO-kriteerien tuore päivitys voi mahdollistaa tuhokohteiden suojelu- ja mahdollisia luonnonhoitotoimia entistä paremmin.

**Taulukko 17.** Luonnonhoidollisten kulotuksien vaikutuspolut.

Sisältö avataan tarkemmin taulukon jälkeen tekstissä.

Arvioitava teema	Kuvaus
<b>Nykytilanne ja tiedon taso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensisijaisia metsäpalo ympäristöjen lajeja on uhanalaisista metsälajeista 3 %, mutta kulotuksella on myönteisiä vaikutuksia myös muihin avointen ja karujen ympäristöjen lajeihin sekä pitemmällä ajanjaksolla lahopuulajistoon</li> <li>• Säästöpuiden jättäminen poltettavalle alalle hyödyttää uhanalaisia lajeja</li> </ul>
<b>Ongelmat ja syyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuloalueiden ja luontaisen sukcession varhaisvaiheiden väheneminen</li> <li>• Kulotusten (metsänhoidolliset ja luonnonhoidolliset) määrä laskenut pitkään, vaikka tutkimustietoa hyödyistä on runsaasti</li> <li>• Metsäpalojen tehokas torjunta (tieverkko, havainnointi, asutus)</li> <li>• Kulotus ja erilaiset poltot ovat kalliita ja teknisesti hankalia toteuttaa, ja ammattitaitoisia kulottajia on vähän</li> </ul>
<b>Korjaavat toimenpiteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulotuksen ja järeiden säästöpuiden polton (25–60 m<sup>3</sup>/ha) lisääminen</li> <li>• Metsäpalokohteiden suojeleminen</li> <li>• Kulotus- ja polttoalojen kasvattaminen: metsänhoidolliset tai pienten säästöpuuryhmien poltot eivät korvaa useiden hehtaarien kulotuksia</li> <li>• Kulotuksien keskittäminen palojatkumoalueille</li> </ul>
<b>Vaikutusten aikaviive ja kesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulotus hyödyttää välittömästi kulospesialisteja</li> <li>• Paahdeympäristöjen lajit hyötyvät niin kauan, kun metsänpohja säilyy polton jälkeen paahteisena</li> <li>• Lahopuulajit hyötyvät vuosikymmeniä</li> </ul>

### 1.10.1. METSÄPALOYMPÄRISTÖISTÄ HYÖTYVÄ LAJISTO

Ensisijaisia paloalueiden lajeja on uhanalaisista metsälajeista 3 prosenttia. Paloalueiden ja muiden luontaisen sukcession alkuvaiheiden väheneminen on 21 metsälajin ensisijainen uhanalaisuuden syy, 14 silmälläpidettävän metsälajin taantumisen syy ja 6 metsälajin häviämisen syy. Lajit ovat enimmäkseen perhosia ja kovakuoriaisia; jälkimmäisistä esimerkkeinä hentokuori-härö, täplälajalokuoriainen ja reunustyyppijäärä. Metsäluontotyyppien uhanalaistumisen syynä kuloalueiden ja muiden luontaisen sukcession alkuvaiheiden väheneminen on neljänneksi merkittävin uhanalaistumisen syy, ja uhkatekijänä sen merkitys on samaa luokkaa. Uhanalaisia paloriippuvaisia kovakuoriaisia on 20 lajia, joista 12 lajin ensisijainen uhanalaisuuden syy on paloalueiden väheneminen. Putkilokasveissa on neljä toissijaisesti paloriippuvaista lajia, esimerkiksi harjulieko ja hämeen kylmänkukka. Sienissä on seitsemän uhanalaista tai silmällä pidettävää lajia, joista ensisijaisesti paloista riippuvaisia ovat esimerkiksi hiilikääpä, helttä-aidaskääpä sekä miilu- ja hehkumaljakas. Perhosilla kuloalueiden väheneminen on uhanalaisuuden yksi syy 17 %:lle uhanalaisista lajeista ja yksi tulevaisuuden uhkatekijä 20 %:lle lajeista. Myös esimerkiksi jäkälissä, suorasiipisissä, nivelkärsäisissä ja sääskissä on eräitä uhanalaisia, paloalueista riippuvaisia lajeja. (Hyvärinen ym. 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019)

Metsäpaloista ja myös metsänhoidollisista kulotuksista hyötyvät sellaiset lajit, jotka ovat vähentyneet metsäpalopinta-alan vähenemisen myötä, mutta lisäksi jopa sadat sellaiset lajit, jotka vaativat kuollutta puuta, hyötyvät kulotuksen lisäämästä kuolleesta puuaineksesta tai ovat sopeutuneet karuihin, paahteisiin olosuhteisiin. Metsäpalot ja kulotukset siis tuottavat avoimia varhaisukcession ympäristöjä ja välillisesti otollisia elinympäristöjä mm. uhanalaiselle lahopuueliöstölle huomattavasti laajemmin ja pidemmällä aikavälillä kuin mitä paloalueita erityisesti vaativien lajien lukumääristä voisi ajatella. (Penttilä ym. 2013, Lindberg ym. 2018, 2020, Koivula ym. 2022)

Verraten hyvin levittäytymään kykeneville lajeille maamme itärajan tuntumassa olevat palojatkumoa-alueet (katso alempana) voisivat toimia reittinä muualle Suomeen mahdollisesti perustettaville palojatkumoa-alueille. Palojatkumoa-alueet muualla Suomessa ovat nekin lajistolle tarpeellisia, mutta itärajan takana olevat, usein laajat metsäpaloalueet voivat toimia lajien ja yksilöiden lähdealueina nimenomaan itäisille jatkumoa-alueillemme ja näin ylläpitää maamme palolajien kantoja ja geneettistä vaihtelua. Esimerkiksi kulokure- ja palosysikiitäjäisen (kovakuoriaisia) uhanalaisuusluokka lieveni 2010 ja 2019 uhanalaisuusarviointien välillä oletettavasti Suomen lähialueilta saatavan täydennyksen vuoksi, ja perhosista koukerokoisan ja sinerväruuniyökkösen uhanalaisuusluokka on lieventynyt kulottamisen ansiosta. Monet ludelajit, kuten palo-, tuhka- ja kulolatikka, hyötyvät metsien ennallistamispoltoista ja luonnonhoidollisista kulotuksista ja myös löytävät uudet metsäpaloalueet nopeasti. (Hyvärinen ym. 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019, Koivula ym. 2022)

### 1.10.2. ERI KULOTUSTAPOJEN LAJISTO- JA LUONTOTYYPPIHYÖDYT

Suomen metsäkeskuksen ”Tuli metsässä” -sanastossa pystypuiden polttamiseen viitataan sanalla ”poltto” eikä ”kulotus”, joten sitä noudatetaan myös tässä. Polttoja voidaan tehdä eri tavoilla ja tavoitteilla:

- Metsänhoidollisessa kulotuksessa poltetaan hakkuutähteitä ja humuskerrosta tavoitteena parantaa uudistamisolosuhteita ja ravinnetaloutta sekä usein vähentää tiettyjen taudinaiheuttajien esiintymistä
- Luonnonhoidollisessa kulotuksessa tavoitteena on kohteen luontoarvojen ylläpito ja lisääminen. Tällä on useampia alatyyppejä:
  - Säästöpuuryhmien poltolla tarkoitetaan hakkuualoille ryhmiä jätettävien säästöpuuiden polttamista ilman, että koko hakkuuala kulotetaan
  - Ennallistamispoltoilla tarkoitetaan yksittäisen säästöpuuryhmän polttoa laajempaa, jopa useiden hehtaarien kulotusta puustoisessa metsässä.
  - Ennallistamiskulotuksessa kulotetaan uudistusala ja metsä jätetään uudistumaan kehittymään luontaisesti
  - Karuunnuttamiskulotuksen tarkoitus on ylläpitää paahteisten, kuivien ja karujen metsien erityispiirteitä polttamalla maan pintakerros mahdollisimman syvältä
  - Perinneympäristön kulotuksen tavoite on vanhan maatalouden luomien perinneympäristöjen hoito

Kulotusten ja polttojen avulla voidaan lisätä elinympäristöjä uhanalaisille lajeille. Kulottaminen ja ylipäättään tulen käyttö metsissä on tehokas keino tuottaa ja ylläpitää palovaikutteisia elinympäristöjä ja turvata niistä riippuvaista lajistoa. Metsäpalojen positiiviset vaikutukset uhanalaiseen metsälajistoon ja metsäluontotyyppeihin ovat tärkeitä perusteluja sille, että sekä talousmetsien luonnonhoitosuosituksissa että metsäsertifiointistandardeissa kulotus on esitetty tärkeänä luonnonhoitokeinona 1990-luvulta lähtien. Talousmetsien luonnonhoitokeinona ja suojelualueiden metsien ennallistamiskeinona polttaminen on erinomainen menetelmä, koska tulen käytöllä pystytään palauttamaan sekä metsän luontainen sukessiokehitys että useita ekologisesti tärkeitä metsän rakennepiirteitä, kuten palanut ja kuollut puu sekä palon jälkeen uudistunut lehtipuusto. Kulotus ja poltot hyödyttävät laajasti näistä rakennepiirteistä riippuvaista lajistoa. (Lindberg ym. 2018, 2020, Koivula ym. 2022)

Metsälajien uhanalaistumiskehityksen kääntämisen kannalta metsäpaloalueiden säästäminen puustoineen luontokohteina tai rajaaminen suojelualueiksi olisivat luultavasti tehokkaita toimenpiteitä. Edelleen kulonvaatijalajiston kannalta olisi tärkeää siirtyä tavanomaisista metsätaloudellisista kulotuksista luonnonhoidollisiin runsaspuustoihin säästöpuukulotuksiin. Metsäpaloalueilla ja kulotuksissa uhanalaisten kääväkkäiden laji- ja yksilömäärät kasvavat



voimakkaammin ja korkeammaksi järeäpuustoisilla kuin pieniläpimittaista puuta kasvaneilla kulotuskohteilla. Pienten säästöpuuryhmien poltoilla ei lajistonäkökulmasta pitäisi korvata perinteisiä useiden hehtaarien kokoisia kulotuksia, ellei niitä pystytä tekemään niin suuria määriä, että syntyvän paloympäristön ja palovaikutteisen puuaineksen määrä muodostuu korkeaksi. (Penttilä ym. 2013, Koivula ym. 2022)

Karuunnuttamiskulotuksissa kenttä- ja pohjakerros poltetaan mahdollisimman tehokkaasti, jolloin ehkäistään karukkokankaiden, kuivien kankaiden, harjumetsien ja muiden karuimpien metsäluontotyyppien rehevöityminen. Erityisesti harjujen paahderinteiden luonnonhoidossa olennaista on rinteiden karuunnuttaminen polttamalla kunta mahdollisimman tarkasti. Näiden kohteiden hoitotavoite poikkeaa muiden paloympäristöjen tavoitteista, joista tärkeimpiä ovat kuolleen ja hiiltyneen puun tuottaminen sekä lehtipuusekoituksen aikaansaaminen. (Lindberg ym. 2018, Koivula ym. 2022)

Taantunut ja uhanalaistunut lahopuulajisto hyötyy erityisesti runsaasta järeästä kuolleesta puusta paloaloilla. Säästöpuuta on 1990-luvulta lähtien jätetty uudistusaloille keskimäärin alle 3 m<sup>3</sup>/ha, mikä vastaa 1–2 % kohteiden puustosta. Tällainen pystypuumäärä polttoalalla on lajistohyötyjen kannalta varsin vähän: hyödyttääkseen taantunutta kulo- ja lahopuulajistoa määrän tulisi olla 10–20 % puustosta eli poltettaviksi aiotuilla uudistusaloilla noin 25–60 m<sup>3</sup>/ha. Tämä pidentää palaneen puuston jatkumoa kohteella pidemmällä aikavälillä kuin jos säästöpuuta olisi jätetty polttoalalle tavanomainen sertifikaattien edellyttämä minimi. Kuloaloille jätettävien järeiden säästöpuiden määrän kasvaessa riittävän korkeaksi lajistovaikutukset ovat selviä. Kulotetuilla säästöpuuhakuilla lahopuukovakuoriaisten runsaus ja lajimäärä ovat merkittävästi korkeampia kuin kulottamattomilla. Ero on sitä suurempi, mitä enemmän säästöpuuta jätetään. Harvinaiset ja uhanalaiset lahopuukovakuoriaiset hyötyvät säästöpuukulotuksista erityisesti silloin, kun järeiden (yli 20 cm) säästöpuiden lukumäärä ylittää 15 kpl/ha. Myös kääpien lajimäärä on korkea palaneissa, runsaslahopuustoisissa nuorissa luonnonmetsissä, joiden lajikoostumus vastaa vanhojen luonnonmetsien lajistoa. Nuorissa luonnonmetsissä kuolleen puun määrä on 2–20-kertainen samanikäisiin avohakattuihin metsiin verrattuna, ja avohakkuualoilla puuttuvat usein kokonaan uhanalaiset kääpälajit, joita nuorissa luonnonmetsissä on runsaasti. (Ylisirniö ym. 2012, Lindberg ym. 2020, Koivula ym. 2022)

### 1.10.3. PUUSTON JA TOTEUTUSTAVAN VAIKUTUKSET KULOTUKSEN LAJISTOHYÖTYIHIN

Kulotuksen lyhyen ja pitkän aikavälin lajistovaikutuksia on selvitetty runsaasti sekä mänty- että kuusivaltaisissa metsissä. Vaikutukset ovat varsin moninaisia ja riippuvat mm. tarkasteluajavälistä, metsätyypistä, paloajankohdasta ja palon intensiteetistä, mutta eräitä yleisiä seikkoja voidaan listata. Palonvaatija- ja palonsuosijalajisto hyötyy kulotuksesta välittömästi; tällaisia nopeita reagoijia on latikoissa ja kovakuoriaisissa. Luonnonhäiriöistä – joihin metsäpalot kuuluvat – hyötyvät lajit lisääntyvät monissa muissakin eliöryhmissä, kuten sienissä, jäkälissä, putkilokasveissa, sammalissa, linnuissa, pikkunisäkkäissä, perhosissa ja useissa muissa hyönteis- ja niveljalkaislajiryhmissä nopeasti palon jälkeen. Linnuista erityisesti tikat ovat runsaampia poltetuissa metsissä kuin esimerkiksi pienaukkohakuilla tai käsittelemättömissä talousmetsäkohteissa. Kulotus myös lisää ruokasienisatoa ja pölyttäjähönteisiä, ja sillä voi olla positiivinen vaikutus ektomykorritsasieniin. Mikäli palo ei ole liian voimakas, ruokasieninä käytettävien ektomykorritsasienten sato voi kasvaa. Yleisesti ottaen metsäpalo lisää suursienten määrää palamattomiin alueisiin verrattuna. (Koivula ym. 2022)

Palon välittömät vaikutukset moniin kääväkkäisiin, epiksyyllisammaliin ja -jäkäliin sekä kasvi- ja sammallajistoon voivat olla myös negatiivisia. Epifyyttijäkälissä haitalliset vaikutukset näkyvät vielä yli kymmenen vuotta palon jälkeen. Myös pintasienijuuret (ektomykorritsa) kärsivät ainakin

joitakin vuosia kulotuksesta ja sitä enemmän, mitä voimakkaammin maanpinta palaa. Viitisen vuotta kulotuksesta maaperäeliöstön määrät ovat edelleen voimakkaasti alentuneet, pölyttäjähönteisistä perhosien määrät ovat alhaisempia ja mehiläisillä, ampiAISilla ja kukkakärpäSillä yhteisörakenne on muuttunut. Pitempikestoisia seurantoja tarvittaisiin osoittamaan näiden muutoksien kesto ja lajiston palautuminen. (Penttilä ym. 2013, Koivula ym. 2022)

Merkittäviä positiivisia säästöpuuhakkuualojen kulotuksen vaikutuksia ilmenee melko nopeasti palon jälkeen monien harvinaistuneiden ja uhanalaistuneiden lajien kohdalla. Erityisesti näitä havaintoja on tehty lahoppulajistossa, kuten monilla kääväkkäillä, kovakuoriaisilla ja latikoilla, joita tavataan järeiden runkojen lisäksi usein myös hakkuutähteillä ja kannoilla. Nuorten metsien kulottaminen vaikuttaa positiivisesti myös harvinaisten ja uhanalaisten saproksyylikovakuoriaisten sekä paloja vaativien kovakuoriaislajien esiintymiseen, lajimäärään ja runsauteen. (Koivula ym. 2022)

Runsaspuustoisten säästöpuuryhmien poltot turvaavat myös tärkeiden pölyttäjähönteisten, kuten mesipistiäisten, elinympäristöjä sekä niiden pesäpaikkojen ja ravinnon tarjontaa. Säästöpuuryhmien poltot tuottavat tuoretta kuollutta ja vaurioitunutta puuta, joten vastikään poltetut kohteet tarjoavat resursseja myös useille kaarnakuoriaislajeille. Ainakin viiden ensimmäisen vuoden ajan poltetuilla ennallistamiskohteilla kaarnakuoriaismäärät ovat kuitenkin huomattavasti alhaisemmat kuin polttamattomilla kohteilla, ja lisäksi kaarnakuoriaisia tehokkaasti ravintonaan käyttäviä muurahaiskuoriaisia esiintyy polttokohteilla tavanomaisia talousmetsiä runsaammin. Säästöpuuryhmien poltot eivät nekään yleisesti ottaen näytä nostavan kaarnakuoriaisriskiä tai merkittävästi lisäävän esim. kirjanpainajan määriä. Riski on kuitenkin korkeampi, jos palo etenee lähinnä vain pintapalona ja on intensiteetiltään heikko eikä näin ollen heti tapa ja kuivata puuta. Pystykuusikoiden poltto nosti eräässä ruotsalaisessa koeasetelmassa huomattavasti aitomoni-kirjaajan ja kuusentähtikirjaajan määriä. Seuraustuhoriskin takia kuusikoiden kulotuksien onkin oltava niin intensiivisiä, että puut eivät pelkästään heikenny. (Koivula ym. 2022)

#### 1.10.4. KULOTUKSIEN MONIMUOTOISUUSHYÖTYJEN TEHOSTAMINEN

Kulotus on ollut metsäsertifiointijärjestelmien osana Suomessa ensimmäisistä metsäsertifioinnin kriteereistä lähtien. Kulotusten määrä on kuitenkin romahtanut 1960-luvun määrästä murto-osaan ja vähentynyt edelleen tällä vuosituhanella päinvastaisista tavoitteista huolimatta; lisäksi PEFC-metsäsertifiointistandardin viimeisimmässä päivitystyössä kulotuskriteeriä heikennettiin hyväksymällä entistä pienemmät metsäpaloalat, mm. pienialaiset säästöpuuryhmien poltot korvaamaan laajempia kulotuksia. Kulotusten määrää on joka tapauksessa suositeltu kasvatettavaksi mm. lajien ja luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinneissa. (Kontula & Raunio 2018, Hyvärinen ym. 2019, Koivula ym. 2022, PEFC 2022)

Metsäpaloalueiden säästämistä ja kulotuksia voitaisiin ekologisen tehokkuuden ja myös käytännön toteutuksen tehostamiseksi keskittää nk. palojatkumoalueille, joita luonnehtivat mm. palojen toistuvuus, joka olisi lähellä luontaista. Palonvaatijalajien esiintyminen riippuu sopivan elinympäristön esiintymisestä (palohistoriasta) maisematasolla, ja niiden esiintymistodennäköisyys on sitä suurempi, mitä suurempia kulotusalat ovat, mitä vähemmän aikaa kulotuksesta on kulunut ja mitä parempi kytkeytyvyys (ajallinen ja tilajatkumo) kuloalojen välillä on. Tällaiset jatkumoalueet voisivat kattaa esimerkiksi viisi prosenttia maapinta-alasta, ja niiden sisällä tehtäisiin kulotuksia vuosittain noin 0,05 %:lla (noin 2500 ha) pinta-alasta, mikä on jo lähellä luontaisen palopinta-alan minimiä. (Koivula ym. 2022)

## 1.11. RIISTATIHEIKÖT JA PUUSTON KERROKSELLISUUS

### YHTEENVETO:

- **Hyödyt.** Riistatiheiköistä (myös nimellä suojatiheikkö) hyötynevät ainakin metsäkanalinnut, mustikka seuralaislajeineen sekä ylipäättään varjoisaa metsänpohjaa vaativa lajisto; näiden lajien kautta hyöty todennäköisesti heijastuu paljon laajemmalle joukolle muita lajeja (Taulukko 18). Lyhyen aikavälin hyödyt syntyvät metsärakenteen monipuolistumisen ja peitteisyyden kasvun kautta. Puuston kerroksellisuuden on osoitettu hyödyttävän melko monipuolisesti metsälinnustoa.
- **Nykytila.** Riistatiheiköt ovat olleet jo jonkin aikaa metsänhoidon suosituksissa ja hiljattain ilmaantuneet metsäsertifiointikriteereihin. Tutkimustiedon niukkuuden vuoksi niiden monimuotoisuushyödyt ovat toki intuitiivisia mutta epävarmoja.
- **Suositukseset.** Riistapainotteisessa metsänhoidossa on luultavasti hyödyllistä käyttää jatkuvapeitteistä metsänkasvatusta (katso luku Jaksollinen ja jatkuvapeitteinen metsänkasvatus) sekä säästää alikasvoskeskittymiä kaikissa metsänhoidon vaiheissa.
- **Tietoaukkoja ja tutkimustarpeita.**
  - Pitemmällä aikajänteellä tiheiköissä voi muodostua lahoppua, ja ne voivat ylläpitää metsän puulajikoostumuksen monipuolisuutta, joskin tämä edellyttäne näiden puuryhmien pysyväisluonteista säästämistä; näkökulma on kuitenkin tutkimatta.
  - Riistatiheikköjen koon, tiheyden ja puulajikoostumuksen lajistovaikutukset ovat heikosti tunnettuja, samoin tiheikköjen toimivuus eri metsätyypeissä.
  - Pitkän aikavälin puustodynamiikka riistatiheiköissä sekä tiheikköjen toimivuus sulkeutuneen metsän lajiston liikkumista helpottavina askelkivinä ja ylipäättään puustoisten ympäristöjen kytkeytyneisyyden ylläpitäjänä ovat tutkimatta.

**Taulukko 18.** Riistatiheikköjen vaikutuspolut.

Sisältö avataan tarkemmin taulukon jälkeä tekstissä.

Arvioitava teema	Kuvaus
<b>Nykytilanne ja tiedon taso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monet riistalajit, kuten metsäkanalinnut, kärsivät avohakkuista, hoito-harvennuksista ja alikasvoksen raivauksista</li> <li>• Metsälinnusto hyötyy puuston kerroksellisuudesta</li> <li>• Maassa pesivät linnut hyötyvät suojaavasta alikasvoksesta</li> <li>• Metsäkasvillisuus hyötyy alikasvoksen varjostuksesta</li> </ul>
<b>Ongelmat ja syyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avohakkuu taikka voimaperäinen poiminta- tai pienaukkohakkuu</li> <li>• Taimikon raivaus</li> <li>• Harvennushakkuu</li> <li>• Lehtipuiden raivaaminen ja energiapuun korjuu</li> </ul>
<b>Korjaavat toimenpiteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alikasvoksen säästäminen ja raivaamattomuus esim. 5 % uudistusalasta; riistalle oletettavasti merkittäviä tiheikön pinta-ala ja puulajikoostumus sekä tiheikköjen kokonaispeittävyys ja keskinäiset etäisyydet</li> <li>• Tiheikköjen perustaminen säästöpuuryhmiin ja märkiin maastonkohtiin ja sijoittelu esimerkiksi kangasmaan ja suon vaihtumisvyöhykkeisiin (maaperän ja topografian huomioiminen)</li> </ul>
<b>Vaikutusten aikaviive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Välittömiä hyötyjä metsänuudistamisessa puustorakenteen säilyminen monipuolisempana sekä maanpinnan ja maalahopuun säilyminen maanmuokkauksessa; riistan alikasvoshyödyt hiipuvat muutamassa vuosikymmenessä</li> <li>• Pitkän aikavälin hyödyt riippuvat tiheikköjen pysyvyydestä, mutta muuttavat puuston varttuessa myös luonnettaan; hyödyttävät puuston kerroksellisuutta ja/tai maanpinnan varjostusta tarvitsevaa lajistoa</li> </ul>

### 1.11.1. MONIPUOLISTEN PUUSTORAKENTEIDEN JA RIISTATIHEIKKÖJEN LAJISTOHYÖDYT

Puustorakenteeltaan monipuolisissa ja runsaan alikasvoksen metsissä on tarjolla runsaasti suojaa ja puuston tiheysvaihtelua, jotka hyödyttävät metsäkanalintuja ja useita muita lajeja. Harvennusten myötä metsikön puusto- ja pensaskerroksen rakenne tyypillisesti yksipuolistuu. Varsinkaan suurten mäntyjen tai koivujen latvukset eivät ulotu riittävän lähelle maanpintaa tarjotakseen suojaa maassa olevalle linnulle. Vastaava suojan tarve koskee luultavasti myös monia muita pedoilta suojaa hakevia lajeja, kuten metsäjänis, rusakko, metsäkauris ja metsähanhi. Suojan puute koskee erityisesti kaavamaisia alaharvennuksia, joihin on toisinaan sisällytetty ennakkoraivaus. Tätä kehityskulkua voidaan välttää hoitamalla alikasvosta eri tavoin, esimerkiksi säästämällä riistatiheikköjä. Muita mahdollisia menetelmiä ovat jatkuva kasvatus sekä väylä- ja vyöhykeharvennus. Maailmalla on esitetty myös muita mahdollisia metsän rakennetta monipuolistavia vaihtoehtoja, kuten alikasvoksen säästäminen metsikön sisällä vaihtelevina tiheyksinä. (Miettinen 2011, Brodie & Harrington 2020, Koivula ym. 2022)

Riistatiheikköjen tai puuston eri-ikäisrakenteisuuden voidaan olettaa hyödyttävän metsälajistoa. Ne myös ylläpitävät metsän muita monikäyttöarvoja. Samankaltaista rakenteellista monimuotoisuutta ja hyötyjä voivat tarjota myös puiden koko- ja lajikoostumuksen vaihtelu sekä vaihtelu puuston tilajärjestyksessä. Latvusrakenteen vaihtelevuus nostaa useiden eliöryhmien yksilötiheyksiä ja lajimääriä. Kun puuston laji- ja kokovaihtelu kasvavat, kasvaa samalla puuston rooli erilaisten ekosysteemipalveluiden ja puiden seuralaislajien ylläpitäjänä; tämä vaihtelu on tärkeää metsälinnustolle esimerkiksi rikkaamman saalislajiston ja pesäpaikkojen kannalta (katso myös luku Sekapuustoisuus). Runsa alikasvos on erityisen hyödyllistä metsälinnuille, mutta voi toisaalta haitata joitakin epifyyttijäkälä. Kaikkia näitä tekijöitä koskeva tutkimus on kuitenkin vielä melko vähäistä. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, Koivula ym. 2022)

### 1.11.2. METSÄKANALINTUJEN SUOSIMIEN METSÄYMPÄRISTÖJEN LAATU

Metso edellyttää soidinpaikaltaan keskimäärin vain 20–50 metrin horisontaalista näkyvyyttä, mikä tarkoittaa kohtalaisen runsasta suojaa maanpinnan tuntumassa. Metson soidinpaikkojen ja lajin muiden elinympäristöjen puuston määrän alaraja on tyypillisesti noin 50–60 m<sup>3</sup>/ha. Puuston tiheysvaihtelu on metsälle tärkeä metsän rakennetekijä. Metsokukat oleskelevat usein tiheikköjen reunaosissa, joiden vieressä on pakenemiseen soveltuvaa avoimempaa maastoa. Sen sijaan vähäinen suoja maanpinnan läheisyydessä – horisontaalisen peitteisyyden puute – voi lisätä metsäkanalintujen pesätappioita. Poikuevaiheessa pyy, teeri ja metso suosivat pensas- ja alemman puustokerroksen suojaa aina viiden metrin korkeudelle maanpinnasta, minkä lisäksi metso ja pyy suosivat poikuevaiheessaan korkeaa puuston latvuspeittoa. Eri metsäkanalintujen suosimat elinympäristöt kuitenkin eroavat monin tavoin. Pyyn suosiossa ovat harventamattomat keski-ikäiset (20–69-vuotiaat) ja vanhat (yli 90-vuotiaat) metsät, joissa on lehtipuusekoitusta 5–40 %, etenkin leppää, ja runsas kenttäkerroskasvillisuus. Metso taas voi säilyä metsissä, joita harvennetaan – iso lintu kykenee paremmin lentämään harvemmassa puustossa – ja joista löytyy tavanomaista enemmän korpia. Korvet sekä varttuneet mustikkatyyppin sekapuustoiset kankaat ovat elintärkeitä metsopoikueiden ruokailumaastoja. (Huhta ym. 2017, Koivula ym. 2022)

### 1.11.3. RIISTATIHEIKKÖJEN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

Avohakkuiden ja voimakkaan maanmuokkauksen tiedetään vaikuttavan mustikan peittävyteen negatiivisesti, mikä vuorostaan haittaa metsäkanalintujen poikastuottoa. Säästöpuusto tarjoaa mustikan tarvitsemää varjostusta, joten säästöpuuston jättäminen tai jatkuvapeitteinen metsänkasvatus ovat metsäkanalintujen näkökulmasta hyödyllisiä. Jatkuvan kasvatuksen käyttö ja hakkuukiertoaikojen pituus vaikuttavat mustikan peitteisyyteen, mikä edelleen vaikuttaa

kanalintujen poikasille tarjolla olevan hyönteisravinnon määrään. Mustikan lisäksi säästöpuusto ja jatkuva kasvatusta hyödyttävät muita ohutlehtisiä, paahteisuudesta kärsiviä varpukasveja. (Koivula ym. 2022)

Lyhyellä aikajänteellä riistatiheiköt tuottavat metsään lähinnä rakenteellista vaihtelua ja suojaa. Pidemmällä aikajänteellä niillä on potentiaalia tuottaa myös lahoppuuta, sillä lahoppuuta syntyy tiheikössä tai harventamattomassa metsässä vallitsevan kovan resurssikilpailun myötä ja puuyksilöiden vanhetessa. Riistatiheikköfilosofian mukaan uusia tiheikköjä perustetaan eri harvennuskerroilla ja vanhat kaadetaan varttuessaan, mutta paikalle jätettyinä ne voisivat lisätä metsän järeiden ja vanhojen puuyksilöiden määrää. Pieneltä osaltaan riistatiheiköt voivat tukea myös puuston rakenteellisen koostumuksen monipuolisuutta, sillä riistatiheikköjä tai säästöpuuryhmiä voitaisiin perustaa harvinaisempien puulajien esiintymien tai lahoppuukeskittymien ympärille. (Koivula ym. 2022)

Riistatiheikköjen sijoittelulla kosteisiin painanteisiin ja purojen varsille voidaan luultavasti lisätä niistä koituvia ekologisia hyötyjä, ja kun kohteet ovat puunkorjuun kannalta haastavia, myös kustannukset jäävät pieniksi. Sopivalla sijoittelulla niistä voidaan myös muodostaa metsälajien liikkumista mahdollistavia askelkiviä vaikkapa metsälakikohteiden välille. Näitä seikkoja on kuitenkin toistaiseksi kokeiltu ja tutkittu varsin vähän. Se kuitenkin tiedetään, että esimerkiksi 5 % alan säästäminen riistatiheikköinä tavanomaisessa talousmetsässä lisää puunkorjuun kustannuksia 0,15–1,26 % nettohyötyä, riippuen maantieteellisestä alueesta ja laskentakorkokannasta (1–5 %). (Haara ym. 2021, Koivula ym. 2022)

## 1.12. METSÄRAKENTEIDEN VAIKUTUS LAJISTOON MAISEMAMITTAKAASSA

### YHTEENVETO:

- Metsikkötasolla toimiviksi todetut luonnonhoitotoimet ovat hyödyllisiä myös suuremmissa mittakaavoissa. Koska vaateliiden metsälajien optimiympäristöt ja levinneisyysalueet vaihtelevat paljon, eri alueilla on järkevää tavoitella alueelle luontaisesti tyypillisiä puuston laji- ja ikärakenteita, lahoppumääriä ja niille sopeutunutta lajistoa.
- Toimia kannattaa lisäksi keskittää esimerkiksi suojelualueiden tuntumaan, koska lajistohyöty on luultavasti tällöin suurempi. Talousmetsien lajisto-olot paranevat ja esimerkiksi hakkuun jälkeinen lajiston palautuminen kohteelle on todennäköisempää. Monet vaateliat metsälajit hyötyvät keskittämisestä verrattuna tilanteeseen, jossa sama hoitopanos tehdäisiin satunnaisesti tai tasaisesti koko tarkasteltavalle alueelle
- Vaateliasta metsälinnustoa ja yleisesti muitakin metsälajeja hyödyttävät maisematasolla
  - Puulaji- ja latvusrakenteiden sekä metsikköikäluokkien monipuolisuus
  - Vähintään 10–20 % lehtipuusto
  - Vähintään 20–30 % varttunutta tai vanhaa (yli 60-vuotiaasta), runsalahoppuustoista (yli 10 m<sup>3</sup>/ha) metsää
- Luontokohteiden ja suojelualueiden välistä kytkeytyneisyyttä voidaan helpottaa perustamalla niiden välille askelkiviksi säästöpuuryhmiä ja -metsiköitä sekä pienvesien suojavao-ohjelmia. Ihanteellisesti ne ovat luontotyyppiltään samankaltaisia kuin suojelualueet ja luontokohteet, ja ne on sijoiteltu siten, että niiden ja kohteiden väliin jää enintään joitakin satoja metrejä erilaista ympäristöä (kuten nuoria kasvatusmetsiä). Tällä tavoin heikotkin levittäytyvät voivat tarvittaessa siirtyä luontokohteelta toiselle

### 1.12.1. PUUSTOIKÄLUOKKIEN JA SEKAPUUSTOISUUDEN ISON MITTAKAAVAN LAJISTOHYÖDYT

Maisematasolla viitataan tässä metsikköä suurempiin tarkastelutasoihin tutkimuksessa: joko metsikön välitön lähiympäristö (1 km<sup>2</sup> tai noin 500 m säde) tai alue (yli 1 km<sup>2</sup> aina satoihin neliökilometreihin). Tällaisissa suuren mittakaavan tarkasteluissa tutkimuksen kohteina ovat varsin usein linnut ja suuret nisäkkäät, koska niiden elinpiirit ovat monesti metsikköä huomattavasti suurempia, kymmeniä hehtaareja tai jopa kymmeniä neliökilometrejä. Näin ollen niille relevantti tarkastelutaso on selvästi metsikköä suurempi. Lisäksi lintujen paritiheydet ovat suhteellisen alhaisia, esimerkiksi metsätyyppistä ja maantieteestä riippuen jopa vain muutama pari hehtaarilla. Näin ollen lintuhavaintoaineistot jäisivät useimmiten metsikkötason vertailuille liian pieniksi. Sitä vastoin kovakuoriaisten tai kääpien edustava näyteenotto vaikkapa vain neliökilometrin alalta olisi useimmissa tapauksissa liian suuritoinen urakka.

Sekä luonnonhoito että metsien suojelu määrittävät maiseman ekologista kantokykyä. Elinympäristövaatimuksiltaan joustavat lajit, varsinkin hyvät levittäytyjät, pystyvät hyödyntämään maiseman resursseja joustavasti. Ne hyötyvät sekä luonnonhoidosta että suojelusta. Vaatelioiden lajien suojelussa pysyvien laajojen suojelualueiden merkitys korostuu, mutta myös pienet luontokohde-aikut sekä talousmetsien tilapäisestikin käsittelyjen ulkopuolelle rajatut kuviot voivat toimia osalle lajeista askelkivinä niille sopivien metsäkuvioiden välillä. (Hanski 2011, 2015, Koivula ym. 2022)

Luonnonhoidon ja jatkuvan kasvatuksen metsikkötason havainnot – jotka käytiin läpi edellä – ovat luultavasti yleistettävissä myös maisematasolle, mutta empiirinen tutkimus on toistaiseksi verraten vähäistä. Pohjois-Ruotsissa kuitenkin havaittiin hiljattain, että alkujaan tavanomaista talousmetsää edustaneet ”ekopuistot” (10 km<sup>2</sup>; puolet metsistä käsitellään peitteisen metsätalouden hakkuilla ja tehostetulla luonnonhoidolla) ylläpitivät 15 vuotta siirtymän jälkeen lajirikkaampaa lahopuukovakuoriaisten yhteisöä kuin verrokkitalousmetsät. Näin ollen hyödyt näyttävät realisoituvan nopeasti maisematasollakin. Lisäksi ainakin osa vaateliaista metsälajeista hyötyy luonnonhoidon keskittämisestä verrattuna tilanteeseen, jossa sama hoitopanos tehtäisiin satunnaisesti tai tasaisesti koko tarkasteltavalle alueelle. Tämä johtuu mm. luontotyyppien välisistä luontaisista rakennepiirre- ja lajistoeroista ja uhanalaisten lajien määrästä sekä siitä, että monien lajien säilyvyys riippuu siitä, kykenevätkö ne liikkumaan arvokkaiden luontokohteiden välillä. (Hanski 2011, 2015, Koivula ym. 2022, Rätty ym. 2022)

Varttuneen (esim. vallitsevalta puustoltaan yli 60-vuotiaan) metsän osuus maisematasolla on merkittävä metsälajiston tiheyksiä ja lajimääriä selittävä tekijä. Etenkin metsälinnusto yleisesti hyötyy varttuneiden ja vanhojen metsien kokonaispeittävyiden kasvusta (Taulukko 19). Hakkuukypsyyksiän ylittäneiden (”yli-ikäisten”) metsien osuuden kasvu lisää Punaisen listan lajien ja kääpien lajimääriä sekä rikastaa metsälinnustoa. Vanhan metsän indikaattorikäypälajiston on havaittu olevan sitä monimuotoisempaa, mitä enemmän 100 km säteellä on yli 80-vuotiasta metsää. Metsäkanalinnut hyötyvät lisäksi puustorakenteen vaihtelevuudesta elinpiirinsä sisällä, sillä ne hyödyntävät osin erilaisia ympäristöjä eri ikävaiheissaan ja vuodenaikoina. Monelle vaateliaanakin pidetyille metsälajille puuston ei myöskään välttämättä tarvitse olla kovin vanhaa, vaan jo kasvatusikäinenkin (40-vuotias tai vanhempi) alkaa kelvata esimerkiksi metsolle soidinmetsäksi. (Rätty ym. 2022)

**Taulukko 19.** Metsäeläinlajien maisematason elinympäristövaatimuksia elinympäristötyypeittäin.

Lähde: Rätty ym. 2022.

<b>Elinympäristöt ja lajit</b>	<b>Elinympäristön laatu, osuus ja tarkastelumittakaava</b>
<b><i>Vanhat havupuuvaltaiset metsät</i></b>	
Kuukkeli	Elinympäristön osuus $\geq 50$ %, 350 ha mittakaava
Metso	Elinympäristön osuus $\geq 34$ %, 16 km <sup>2</sup> mittakaava
Pohjantikka	Elinympäristössä tuoreita pystyyn kuolleita kuusia $\geq 8$ kpl/ha, 1 km <sup>2</sup> mittakaava
Puukiipijä	Elinympäristössä varttuneen puuston osuus $\geq 50$ % ( $>100$ m <sup>3</sup> /ha), 200 m säde
<b><i>Havu-lehtisekametsät</i></b>	
Liito-orava	Elinympäristön osuus $>12$ % ja avoimia alueita $<60$ %, 1 km <sup>2</sup> mittakaava
Pyy	Harventamattoman varttuvan tai varttuneen metsikön koko vähintään 10–20 ha
<b><i>Lehtipuuvaltaiset metsät</i></b>	
Valkoselkätikka	Pystyyn kuollutta lehtipuustoa $\geq 1,4$ m <sup>2</sup> /ha (75 % tilavuudesta lehtipuita, 20 % kuolleita), 1 km <sup>2</sup> mittakaava
Pikkutikka	Elinympäristön osuus 20 %, kuolleita pystylehtipuita $\geq 0,3$ – $1,2$ m <sup>2</sup> /ha, 2 km <sup>2</sup> mittakaava
Pyrstötiainen	Elinympäristön osuus $\geq 15$ % (yli puolet 60–100-vuotiaita lehtipuita), 1 km <sup>2</sup> mittakaava

Paikkalintujen ja jäkälien lajimäärät ovat yleisesti ottaen korkeampia varttuneissa havu-lehtisekametsissä kuin vanhoissa (yli 120-vuotiaissa) havumetsissä tai talousmetsissä (Taulukko 19). Esimerkiksi pyy vaatii elinympäristöltään 5–40 % lehtipuuta, erityisesti leppiä ja koivuja. Pikku- ja valkoselkätikka vaativat elinpiiriltään runsaasti järeitä, vanhoja lehtipuita, ja pyrstötiaisia tavataan säännöllisimmin metsäalueilla, joilla on vähintään viidennes lehtipuuvaltaista metsää. Rehevillä mineraalimailla myös pääasiallisesti havupuilla ruokaileva pohjantikka suosii pesäpuunaan lehtipuita, erityisesti haapaa. Lehti-havusekametsät ovat puhtaita havumetsiä suotuisampia myös metsäkanalintujen poikasympäristöinä. Lisäksi vanhat lehti-havusekametsät ovat pesimäympäristönä kanahaukan ja liito-oravan suosiossa. Sudet ja ilvekset liikkuvat enemmän havu-lehtiseka- kuin puhtaissa havumetsissä, kenties niiden saalislajien, hirvieläinten, elinympäristövalintojen vuoksi. Hirvi ja metsäkauris suosivat lehtipuita etenkin talviaikaisena ravintokohteena. (Rätty ym. 2022)

Puulajien sekä puuston ikä- ja latvusrakenteen monipuolistaminen yleensä lisäävät lajiston monimuotoisuutta. Metsälinnuston yleislajit suosivat lehtipuuvaltaisia metsiä ja vanhan metsän lajit havu-lehtisekametsiä, ja metsän ikääntyminen nostaa kokonaislaji- ja reviiirimääriä sekä vanhan metsän ja kolopesijälajien tiheyksiä (Taulukko 19). Sekä puhtailla havu- että lehtipuuvaltaisilla metsillä on kuitenkin myös sellaista lajistoa, joiden elinympäristövaatimuksiin sekapuustoiset metsät vastaavat heikommin. Putkilokasvien, jäkälien ja sammalten osalta Saksassa on havaittu, että havupuiden ja pyökin hallitsemassa maisemassa aluetason lajirunsaus on korkeimmillaan puhtaisten havu- ja pyökkimetsien mosaiikissa. Lisäksi Etelä-Ruotsin havu-lehtisekametsissä esiintyi yhteensä lähes 75 % kaikista havaituista lintulajeista, 67 % lehtimetsiin erikoistuneista lajeista ja 80 % havumetsiin erikoistuneista lajeista. (Heinrichs ym. 2019, Felton ym. 2021)

## 1.12.2. ELINYMPÄRISTÖLAIKKUJEN KYTKEYTYNEISYYDEN MERKITYS VAATELIAALLE METSÄLAJISTOLLE

Ekologiassa kytkeytyneisyys ei välttämättä tarkoita laikkujen vierekkäisyyttä, vaan viittaa pikemminkin sellaisiin laikkujen välisiin etäisyyksiin, jollaisia laikulla elävän lajin yksilöt kykenevät taistamaan. Kuitenkin yhdelle lajille kytkeytyneenä näyttäytyvän alueen elinympäristöjen verkosto ei välttämättä ole sitä toiselle johtuen lajien välisistä eroista kyvyssä siirtyä laikulta toiselle. Yleisesti ottaen elinympäristön, vaikkapa Varsinais-Suomen jalopuulehtojen, kytkeytyneisyys on sitä parempi, mitä lähempänä saman luontotyypin laikut sijaitsevat toisiinsa nähden. Esimerkiksi sopivan elinympäristön määrä neliökilometrin alueella ja etäisyys elinympäristölaikkujen välillä yhdessä selittivät yli 78 % pyrstötaisen pesimämetsiköiden asuttamisesta (Taulukko 20). Vastaavasti kytkeytyneisyyden asuttuihin paloalueisiin 30 km säteellä on havaittu määräävän EU:n direktiivilajeihin kuuluvan havuhuppukuoriaisen todennäköisyyttä asuttaa uusia paloalueita.

Lajille soveltuvien elinympäristölaikkujen väliset etäisyydet ovat siis tärkeitä lajin säilymisen määrittäjiä maisematasolla (Taulukko 20). Korpiympäristöt ovat luonnostaan saarekkeisia. Niiden kytkeytyneisyyden heikkeneminen ja toisaalta niillä olevien, järeiden kaatuvien kuusten jatkumon katkeaminen on saattanut johtaa kovakuoriaisiin kuuluvan korpikolvan häviämiseen laajoilta alueilta Suomessa. Korpilajien esiintymisen mallinnus vähäisen ja intensiivisen metsätalouden alueilla on osoittanut, että useiden lajien säilyminen alueella edellyttää niille soveltuvien korpien olevan riittävän lähellä toisiaan. Samalla tapaa esimerkiksi koivuvaltaisten varttuneiden metsiköiden välisen keskimääräisen etäisyyden lyhentyminen 500 metristä sataan metriin moninkertaistaa todennäköisyyden pyrstötaisen pesinnälle yksittäisessä metsikössä. Lisäksi pyrstötaisen pesinnän todennäköisyys kasvaa, mitä lähempänä suojelualuetta tutkimusmetsikkö sijaitsee; tämä tulos voi selittyä aluetason metsärakenteilla tai sillä, että lajille erityisen suotuisalta suojelualueelta ”tihkuu” pareja pesimään lähialueiden metsiin. (Koivula ym. 2022)

**Taulukko 20.** Luonnonhoidon lajistovaikutusten riippuvuus tarkasteltavan metsävaltaisen alueen laadusta ja lajille sopivan elinympäristön laikkujen kytkeytyneisyydestä. Havainnot on luokiteltu lähiympäristön (alle 1 km<sup>2</sup>) ja alueen tasolle (yli 1 km<sup>2</sup> aina satoihin neliökilometreihin).  
Lähde: Rätty ym. 2022

Hoitotoimi ja mittakaava	Tutkimustuloksia
<i>Lehtipuiden lisääminen</i>	
Lähiympäristö	Havu-lehtisekametsien osuuden kasvu vaikuttaa positiivisesti metsäkanalintupoikueiden runsauteen
Alue	Lehtipuuvalltaisten metsien suurempi kytkeytyneisyys lisää eräiden lintulajien esiintymistodennäköisyyttä; haapojen määrä ja osuus puustosta vaikuttavat positiivisesti haavalle erikoistuneiden jäkälien runsauteen
<i>Lahopuun säästäminen ja tuottaminen</i>	
Lähiympäristö	Yli 60-vuotiaan metsän kasvava osuus vaikuttaa positiivisesti uhanalaisen ja silmälläpidettävän kääpälaajiston esiintymiseen lahoppuilla
Alue	Haapalahoppuun määrä vaikuttaa positiivisesti kuolleisiin haapoihin erikoistuneeseen hyönteislajistoon
<i>Kulutus</i>	
Lähiympäristö	Polton vaikutus paloja suosivaan kovakuoriaislajistoon on positiivinen varsinkin, jos lahoppuun määrä on korkea
Alue	Parempi kytkeytyneisyys paloalueiden välillä (tarkastelumittakaava 30 km säde) lisää havuhuppukuoriaisen kolonisaatiotodennäköisyyttä; paloalueiden kovakuoriaislajisto on monipuolisempi Suomen itä- kuin länsiosissa kenties johtuen erilaisista metsätalous- ja palohistorioista



### 1.12.3. LUONNONHOIDON LAJISTOHYÖTYJEN RIIPPUUUS MAISEMATASON METSÄRAKENTEISTA

Luonnonhoitoa suunnitellaan ja toteutetaan yleensä metsikkö- tai kuviotasolla, mutta lajisto-vaikutus riippuu valittavan toimen ja toteutusmittaluokan lisäksi kohdetta ympäröivän metsän rakenteesta. Tällaiset suuren mittakaavan sidonnaisuudet koskevat erityisesti elinympäristövaatimuksiltaan erikoistuneita ja heikosti levittäytyviä lajeja, kuten useat uhanalaiset lajit. Kun luonnonhoidolla pyritään auttamaan tällaisia lajeja, maisemanäkökulman huomioiminen luultavimmin lisää toimien ekologista tehokkuutta. Alueellisesti kohdennetulla luonnonhoidolla voidaan paitsi turvata lajien tarvitsemien resurssien jatkuvuutta niiden suojelun kannalta tärkeillä elinalueilla, niin myös kohentaa eristyneiden elinympäristölaikkujen välistä kytkeytyneisyyttä. Kun luonnonhoitotoimet kohdennetaan olemassa olevien luontokohteiden ja suojelualueiden välittömään läheisyyteen, sekä luontokohteiden että talousmetsien lajisto-olot paranevat ja esimerkiksi hakkuun jälkeinen lajiston palautuminen kohteelle on todennäköisempää. (Hanski 2011, 2015, Koivula ym. 2022, Rätty ym. 2022)

Alueetasolla ilmenevien riippuvuuksien mittakaava vaihtelee lajien ja lajiryhmien välillä, ja niitä voi ilmetä samalla lajilla useammalla eri mittakaavatasolla. Yksittäisen lajin esiintymien kytkeytyneisyys voi vaikuttaa myös yksittäisten esiintymien yksilötiheyteen. Esimerkiksi tuoreelle paloalueelle saapuvan hyönteislajiston rakenne riippuu kohdetta ympäröivien metsien lahoppuustoisuudesta. Toisaalta metsäpalolajisto vaihtelee maantieteellisesti, minkä vuoksi yksittäiselle paloalueelle saapuva lajisto on yleensä monipuolisempaa itäisessä kuin läntisessä Suomessa (Taulukko 20). Tämä voi johtua alueiden eroista metsien käytön historiassa ja intensiteetissä, kenties myös monen lajin levinneisyyden luontaisesta itäpainotteisuudesta. Vastaavia suuren mittakaavan eroja on havaittu uhanalaisilla käävillä ja vanhojen metsien linnustolla. (Rätty ym. 2022)

Tässä luvussa kuvattuja, eri mittakaavojen havaintoja arvioitaessa on hyvä tiedostaa, että vaikutukset voivat eri mittakaavan tasoilla vaihdella ja olla joskus myös vastakkaisia. Erisuuntaiset tulokset eivät useinkaan tarkoita, että jompikumpi tulos olisi väärä, vaan ne voivat johtua esimerkiksi lajin vaatiman resurssin eri tavoin ilmenevästä keskittymisestä metsikön sisällä ja alueetasolla. (McCann & Gellner 2020, Begon & Townsend 2021)

### 1.13. TURVEMAAT JA MONIMUOTOISUUS

#### YHTEENVETO

- Korvet voivat luonnontilaisina olla runsaslahoppuustoisia, ja niissä elää omanlaistaan, osin uhanalaista lajistoa. Lisäksi korvet voivat uudistushakkuissa olla merkittäviä metsälajiston säilymiselle ja palautumiselle kohteella, jos ne jätetään käsittelemättä. Suuren monimuotoisuusmerkityksensä vuoksi varsinkin luonnontilaisen kaltaiset korvet tulisikin rajata käsittelyiden ulkopuolelle.
- Ojitetut suometsät tarjoavat elinympäristöjä etupäässä tavanomaisille metsän yleislajeille. Jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen hakkuilla näyttää niissä olevan saman kaltaisia vaikutuksia kasvillisuuteen kuin kivennäismaillakin. Ravinnehuutoumat näyttävät vähäisemmiltä jatkuvapeitteisessä kuin jaksollisessa metsänkasvatuksessa.
- Luonnontilaiset suotyyppit on suotavaa jättää metsätalouden ulkopuolelle ja pyrkiä ennallistamaan ainakin ne kohteet, joilla metsätalous ei ole kannattavaa.
- Ojitettuja ja ojittamattomia suometsiä vertailevaa tutkimusta tarvittaisiin erityisesti luonnonhoitotoimien toteutuksen määristä ja keinoista sekä toisaalta monimuotoisuudelle tärkeistä rakennepiirteistä ja kohteiden lajistosta.
- Luonnonhoitotoimien monimuotoisuusvaikutuksia ei ojitetuissa suometsissä ole tutkittu, mutta oletettavasti luonnonhoito hyödyttää lajistoa myös turvemaidella.

### 1.13.1. KORPIEN LAJISTO- JA LUONTOTYYPPIHYÖDYT

Korpien täysipainoista huomioimista metsätaloudessa vaikeuttavat monet seikat, kuten se, ettei niiden pinta-aloista tai sijainneista ole kovin tarkkaa tietoa. Tietopohjan hataruuden vuoksi on esimerkiksi vaikea sanoa, kuinka suurta osaa luonnontilaisia korpia esimerkiksi metsälaki tai sertifikaatit jo turvaavat. Samasta syystä niiden uhanalaisarviot perustuvat etupäässä VMI:stä saatuihin pinta-ala- ja rakennepiirretietoihin.

Suomessa on soita kaikkiaan noin 9,3–10,4 miljoonaa hehtaaria, josta korpia lienee noin 26 %. Huomattava osa korvista on otettu muuhun maankäyttöön, ojitettu, perattu virtavesiuomaa varten tai hakattu. Ojittamattomien metsä- ja kitumaan kangaskorpien pinta-alasta on Etelä-Suomessa hakkuun kohteena ollut viimeisten 30 vuoden aikana 58 % ja viimeisten 10 vuoden aikana 27 %; Pohjois-Suomessa vastaavat luvut ovat 17 % ja 4 %. Korvet ovat vähentyneet myös pinta-alallisesti: VMI-aineistojen perusteella lähimpien 50 vuoden aikana lehtokorpien kokonaispinta-alasta 30–50 %, ojittamattomien ruohokorpien kokonaispinta-alasta 50–70 % ja ojittamattomien aitokorpien kokonaispinta-alasta 50–80 % on hävinnyt. (Kontula & Raunio 2018)

Luonnontilaisissa korvissa on huomattavia lahoppukeskittyymiä sekä näihin ympäristöihin erikoistunutta lajistoa, josta osa on uhanalaisia. Talousmetsäalueiden korvissa lahoppumäärät vaihtelevat huomattavasti, ja pääosassa lahoppuuta on hyvin vähän. Aluskasvillisuus talousmetsäkorvissa on monipuolisempaa kuin niitä ympäröivissä kangasmetsissä. Korvilla vaikuttaa myös olevan merkitystä lajiston säilymiselle avoimen uudistamisvaiheen yli ja myös hakkuun jälkeiselle palautumiselle. Korpien yleisen laadullisen heikkenemisen ja vähenemisen, niiden uhanalaisen lajiston, luontaisen runsalahoppuustoisuuden sekä lähdealuemerkityksen vuoksi ojittamattomat korvet tulisi mahdollisuuksien mukaan jättää käsittelemättä metsiä hoidettaessa, ja laadultaan heikentyneet kohteet tulisi kunnostaa. (Koivula ym. 2022)

### 1.13.2. OJITETTujen SUOMETSien MONIMUOTOISUUS

Ojitettujen suometsien monimuotoisuuden tutkimus on tähän asti keskittynyt suoympäristön ojittamisen lajistovaikutuksiin ja toisaalta lajiston ja vesitalouden palautumiseen kohteita ennallistettaessa (katso seuraava alaluku). Tutkimuksia siitä, millainen on luonnonhoidon toimien lajistovaikutus talousmetsäksi muutetussa suometsässä, on erittäin vähän. Metsäojitetut suot tarjoavat elinympäristöjä lähinnä tavanomaiselle metsälajistolle, ja lahoppuuta niissä on vähemmän kuin saman ikäisissä kivennäismaiden metsissä; näin ollen ne eivät nykyisellään ole metsäluonnolle erityisen arvokkaita. Arvo saattaisi ainakin joillakin kohteilla riippua esimerkiksi siitä, onko kyse aidoista puustoisista soista kehittyneistä vaiko avo- tai sekatyypeistä kehittyneistä turvekankaista. Karuimpien ojittettujen suometsien puu- ja pensaslajisto on yksipuolisempaa kuin kivennäismailla, mutta rehevämmillä kohteilla ojittaminen voi lisätä lehtipuiden määrää, ja myös muuttaa aluskasvillisuutta merkittävästi. Tällaisilla kohteilla on potentiaalia kehittyä monimuotoisuudelle arvokkaiksi kohteiksi; kuitenkin esimerkiksi lahoppu on niilläkin niukkaa. Lahoppuun merkitystä ojitetuissa suometsissä kivennäismaihin verrattuna saattaa lisäksi vähentää se, että lahoppukappaleet hautautuvat turpeeseen verraten nopeasti. Kanalintujen pesimämenestys on ojitusalueilla huono, mikä mahdollisesti johtuu poikasten hukkumisista ojiin, petojen määrästä ja ravinnon huonosta laadusta. (Ludwig ym. 2008, Koivula ym. 2022)

Pohjoismaista ei ole julkaistu tutkimuksia siitä, miten luonnonhoito vaikuttaa ojittettujen soiden lajistoon. Metsänhoitosuosituksissa oleva keino pitää arvokkaat luonnontilaiset puustoisetkin suot metsätalouksen ulkopuolella on suoluonnon suojelun näkökulmasta erittäin tärkeä, mutta mikäli tällaisia puustoisia kohteita kuitenkin hakataan ja uudistetaan, täytyisi niillä tehdä myös luonnonhoitoa. (Koivula ym. 2022, Lång ym. 2022)

### 1.13.3. OJITETTUIEN SUOMETSIIEN ENNALLISTAMISEN LAJISTO- JA LUONTOTYYPPIHYÖDYT

Laaja-alaisesti toteutettu ojitus muuttaa eri suoalueiden eliölajistoja keskenään samankaltaisemmiksi (verrattuna luonnontilaisiin soihin) ja näin ollen heikentää alueellista monimuotoisuutta, ja toisaalta vähentää alkuperäisten suoluontotyyppien pinta-alaa. Maaston kuivussa, pohjaveden tason laskiessa, puuston varttuessa ja varjostuksen sen myötä lisääntyessä avosuon lajisto häviää ja korvautuu aluksi kuivempien avomaiden ja myöhemmin varjoisempien ympäristöjen (metsien) lajistolla. Ojitetun suon ennallistamisessa tavoitellaan alkuperäisen suoympäristön olosuhteiden ja lajiston palauttamista. Tällöin valon määrä lisääntyy, ravinteita vapautuu, pohjaveden pinnan taso nousee ja hapellinen pintakerros ohenee. (Aapala ym. 2013, Kareksela ym. 2021)

Monet eliöryhmät reagoivat useiden tutkimuksien mukaan positiivisesti perinteisiin ennallistamismenetelmiin, kuten oijen tukkimiseen, patoamiseen ja puuston harvennukseen vastaamaan oletettua tilannetta ennen ojitusta. Näitä toimenpiteitä seuraavan kasvillisuussukcession varhaisvaiheessa jotkin kasvilajit runsastuvat voimakkaasti: korpiympäristöissä runsastujia voivat olla pallosara, vadelma ja maitohorsma, ja karuilla soilla tupasvilla. Näiden lajien runsastumisen ei kuitenkaan ole katsottu merkittävästi hidastavan vaateliaamman suokasvillisuuden palautumista. Lettokasvillisuus voi hävitä ojituksen seurauksena (lähes) kokonaan, jolloin palautuminen ennallistettaessa voi olla hyvin hidasta. Rahkasammalten peittävyys ojitetuissa ja sittemmin ennallistetuissa korvissa taas saattaa riippua ennallistamisen lähtötilanteesta: mitä vähemmän kohteella on rahkasammalta, sitä hitaammin sammal palautuu, ja 10–15 vuoden kuluttua elpyminen heikosta lähtötilanteesta voi olla vaatimatonta. Yhdessäkään pohjoismaisessa ennallistamisen lajistoseurannassa ei toistaiseksi ole todettu lajiston täydellistä palautumista, mikä voi kertoa lajien palautumisen yleisestä hitaudesta, mutta myös siitä, että olosuhteiden palauttaminen (veden pinnan taso, rimpisyys, veden ja turvekerroksen happamuus ym.) on vaikeampaa kuin on uskottu tai kilpailukykyisempi suo- ja metsälajisto hidastavat vaatelioiden ja usein heikosti kilpailevien suolajien palautumista. Myös vaateliaan suolajiston yleinen harvinaistuminen voimakkaasti ojitetuilla turvemaavaltaisilla seuduilla hidastanee yksittäisten kohteiden lajiston palautumista ennallistamisen jälkeen. (Aapala ym. 2013, Kareksela ym. 2021)

### 1.13.4. VESIENSUOJELUTOIMET JA MONIMUOTOISUUS TURVEMAILLA

Ojitettujen suometsien vesiensuojelutoimenpiteistä vesiensuojelukosteikot vaikuttavat monimuotoisuuteen eniten. Kyse on siitä, että ojitetun alueen vedet johdetaan joko luonnontilaiselle suolle tai kun osa ojitetusta suosta kunnostetaan kosteikoksi ojat tukkimalla. Pienialaisia kosteikkoja voi muodostua myös, kun laskeutusaltaat vähitellen täyttyvät ja kosteikkokasvillisuus lähtee runsastumaan. Näin syntyvällä kosteikoilla voi olla korkea monimuotoisuusarvo eritoten siksi, että sille voi kehittyä hyvin rehevää suokasvillisuutta, jollainen on hävinnyt ojituksien vuoksi laajoilta alueilta. Erityisesti ruohojen, saraikkojen ja heinien peittävyys voi nousta korkeaksi. Väli- ja rimpipinnat muuttuvat yleensä enemmän kuin mättäät. Uhanalaisia suoluontotyyppisiä edustavia luonnontilaisia soita ei tulisi käyttää vesiensuojelukosteikkoina, koska suurella todennäköisyydellä niidenkin kasvillisuus muuttuisi. (Koivula ym. 2022)

Suomessa on kunnostettu puroja jo useita vuosikymmeniä, ja kunnostuksen ansiosta esimerkiksi taimenen poikastihedät ovat joillakin kunnostuskohteilla nousseet. Virtavesien lajistolliseen monimuotoisuuteen purokunnostuksilla kuitenkin näyttäisi tähän saakka olleen vain pieni vaikutus. Vaikutuksen pienuus voi johtua valuma-alueiden maankäytön muodoista ja intensiteetistä tai hydrologisista muutoksista, jotka peittävät alleen kunnostustöiden vaikutukset. Kosteikkojen ennallistamisen vaikutuksia virtavesien monimuotoisuuteen ei tähän saakka ole tutkittu Suomessa, vaikka esimerkiksi ojitusten on todettu heikentävän virtavesien selkärangaton yhteisöä erityisesti

silloin, kun niitä on toteutettu hakkuiden yhteydessä. Näin ollen soiden ennallistaminen voisi hyödyttää myös purojen vedenlaatua ja lajistoa; tätä tutkitaan parhaillaan Oulun yliopiston ja Luonnonvarakeskuksen Pyrstö-hankkeessa, josta on odotettavissa tuloksia 2024. (Koivula ym. 2022)

### 1.13.5. JATKUVAPEITTEINEN METSÄNKASVATUS TURVEMAILLA

Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus on tuotu turvemaille niin hiljattain, ettei sen vaikutuksia suometsien monimuotoisuuteen ole juuri tutkittu. Avohakkuunkin vaikutuksista kasvillisuuteen on vain yksi lyhyen aikavälin tutkimus; sen mukaan valoa vaativat lajit, kuten ruohot, heinät ja ruohovartiset kasvit, hyötyvät hakkuusta. Vaikutukset eivät kuitenkaan todennäköisesti merkittävästi poikkea kivennäismaan avohakkuun vaikutuksista. Lyhytkestoiset kokeet eivät tietenkään riitä selvittämään jatkuvapeitteisen metsätalouden lajistovaikutuksia turvemaille, vaan niitä olisi seurattava pitkäjänteisesti, pysyvillä koealoilla. (Koivula ym. 2022)

Jatkuvapeitteisellä metsänkasvatuksella voidaan luultavasti vähentää vesielinympäristöihin (veden laatu ja lajisto) ojitetuilta soilta kohdistuvia vaikutuksia. Luonnonvarakeskuksen tuoreessa synteisiraportissa mm. todetaan, että vaikka jatkuvapeitteisen kasvatuksen vesistövaikutuksista ei ole julkaistuja tuloksia, synteysin laskelmat viittaavat siihen, että jatkuvapeitteisellä metsänkasvatuksella voidaan merkittävästi vähentää ravinteiden huuhtoutumista ojitetuilta soilta. Tämä johtuu kolmesta tekijästä. Ensinnäkin ravinnehuuhtoutumat pienenevät, koska jatkuvapeitteisessä hakkuussa (poimintahakkuu) poistetaan puustoa kerrallaan huomattavasti vähemmän kuin avohakkuussa. Ravinnehuuhtoutuma kasvaa voimakkaasti, kun poistetun puun määrä ylittää 100–150 m<sup>3</sup>/ha, eli kun puuta poistetaan enemmän kuin jatkuvapeitteisen metsätalouden tai tavanomaisessa harvennushakkuussa. Toiseksi jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa kunnostusojitusten tarve on vähäisempi kuin jaksollisessa, koska ojitetussa metsässä on tällöin jatkuvasti haihduttavaa puustoa. Kolmanneksi metsiköiden puusto on keskimäärin pienempää kuin jaksollisen metsänkasvatuksen päätehakkuuta lähestyvä puusto, mikä vähentää puuston haihdutusta ja siitä johtuvaa syvempien turvekerrosten kuivumista. Tämä oletettavasti vähentää syvien turvekerrosten hajotusta sekä ravinteiden vapautumista ja huuhtoutumista näistä kerroksista. Synteysin laskelmien mukaan jatkuvapeitteinen metsänkasvatus voi vähentää huuhtoutumista jopa 60–70 % verrattuna jaksolliseen metsänkasvatukseen. Lisäksi puuston pitäminen jatkuvapeitteisenä ylläpitää paremmin turvemaan hiilivarastoa. (Lehtonen ym. 2021, Routa & Huuskonen 2022)

### 1.14. LISÄSUOJELUN JA LUONNONHOIDON KOHDENTAMISEN TYÖKALUT ALUEELLISELLA TASOLLA

#### YHTEENVETO:

- Kansallisia ja EU:n metsien suojelun, luonnonhoidon ja ennallistamisen tavoitteiden toteutusta voidaan suunnitella spatiaalisilla analyyseillä, jotka perustuvat metsärakente- ja muihin inventointiaineistoihin. Eri analyyseiden tuloksia on tarkasteltava asetettujen tavoitteiden ja käytettävissä olleiden aineistojen kautta. Tässä luvussa vertaillaan kolmen erilaisen, metsärakenteita isossa mittakaavassa tarkastelevan analyyseiden tuloksia.
- Zonation on tarkoitettu suurten alueiden kohdevalintojen priorisointiin ja ekologiaan pohjaavaan maankäytön suunnitteluun. Esimerkissä (Mikkonen ym. 2018) ohjelmistoon syötettiin mm. puustotunnuksia, suojelualueverkoston paikkatietoja, uhanalaisten lajien esiintymätietoja sekä suojelualueiden kytkeytyneisyyden mittareita.
- Suojelun kohdentamista voidaan tarkastella myös puulajeittain ja ikäluokittain maakuntatasolla (Kotiaho ym. 2021). Esimerkissä tavoitteeksi voidaan asettaa esim. 10 % suojelutason saavuttaminen suojelemalla hyvin vanhat metsät ja koska niitä on esim. Etelä-Suomessa tätä vähemmän, sen päälle nuorempia metsiä vanhimmasta päästä, kunnes 10 % saavutetaan.

- Metsien ekologista laatua voidaan tarkastella myös arvottamalla metsiköitä tai (tässä tapauksessa) neliökilometrin ruutuja niiden puustoon perustuen (Räty ym. 2022). Esimerkissä arvottaminen tehtiin metsätalousmaan, lehtipuuston sekä yli 40-vuotiaan ja yli 70-vuotiaan puuston osuuksien perusteella; mitä enemmän määritellyt raja-arvot ylittyivät, sitä korkeamman indeksi-arvon ruutu sai.
- Zonation tuotti kartan siitä, missä päin Suomea metsien lisäsuojelu on luultavasti ekologisesti tehokkainta.
- Puiden ikäluokkalaskelma tuotti maakuntakohtaiset arviot siitä, paljonko vanhojen ja varttuneiden lisäsuojelua tarvittaisiin, jos 10 % tiukan suojelun tavoite kohdistuisi kaikkiin maakuntiin yhtäläisesti.
- LUONTEVA-hanke tuotti kartan siitä, millaisia Suomen metsät valittujen puustokriteerien perusteella ovat; tietoa voidaan soveltaa esim. luonnonhoidon kohdentamiseen. Tärkeimpiä havaintoja LUONTEVA-tarkastelussa oli, että vesistöjen varsille ja hakkuiden ulkopuolelle jätettävät suojavyöhykkeet paransivat korkean laatuindeksin metsien kytkeytyneisyyttä varsinkin niissä maakunnissa, missä vesistöt pirstovat metsäalueita.
- Tässä käsiteltyjen kolmen metsärakenneanalyysin tulokset eivät ole toisiaan kumoavia, koska ne tarkastelivat eri kysymyksiä osittain eri aineistoilla. Keskeisimpiä johtopäätöksiä on, että pelkän iän ja pääpuulajin käyttö metsän monimuotoisuusarvojen ja suojelupotentiaalin arvioinnissa tuottaa toki suuressa mittakaavassa suuntaa antavan mutta käytännön toteutukselle melko epävarman tuloksen; näin ollen lajistojen ja maastoinventoinnit puoltavat edelleen paikkaansa esimerkiksi suojelukohteiden valinnassa.

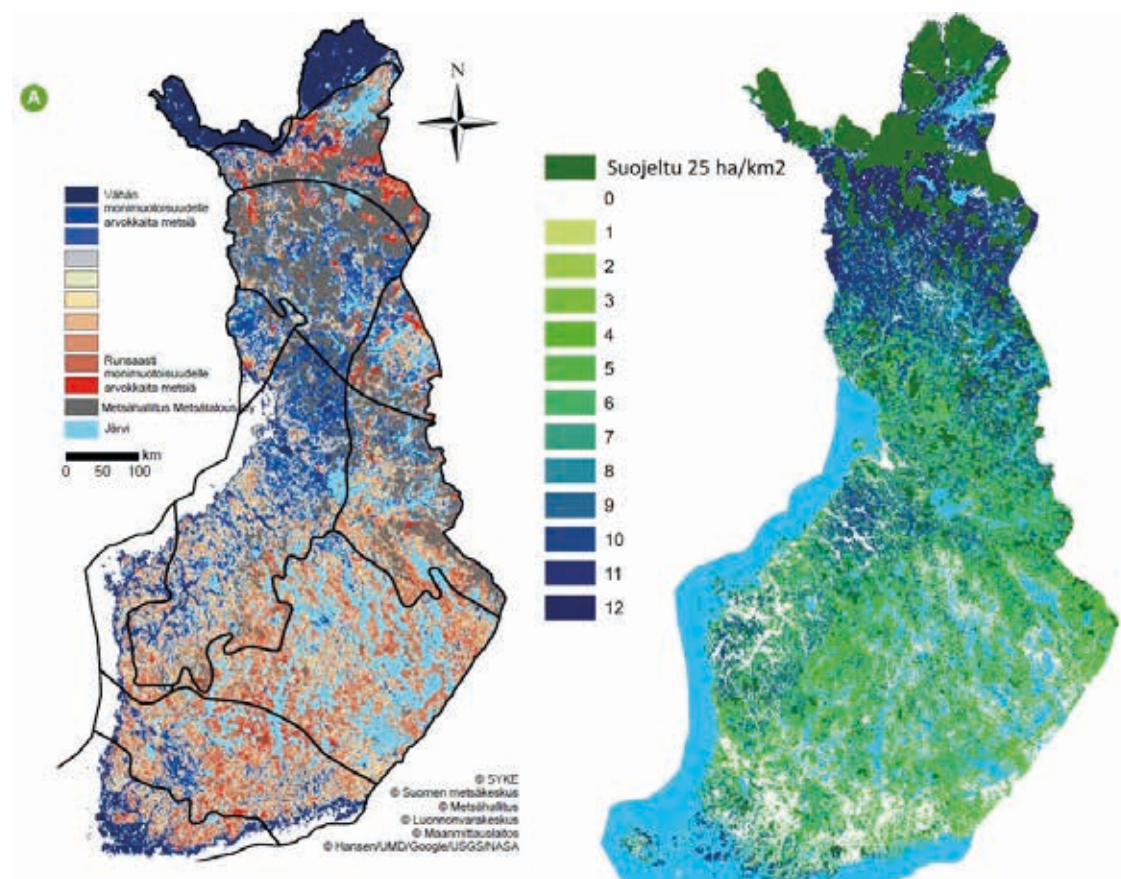
#### 1.14.1. LISÄSUOJELUN KOHDENTAMINEN VALTAKUNNALLISESTI ZONATION-ANALYYSILLÄ

Tässä luvussa vanhan metsän määrittely eroaa hieman raportin alussa annetusta määrittelystä, koska määritelmät vaihtelevat eri lähteissä. EU:n biodiversiteettistrategian kirjaus luonnon-tilaisten ja vanhojen metsien osalta on, että kaikki tällaiset jäljellä olevat metsät suojellaan. Strategiassa oleva 10 % tiukan suojelun tavoite sitä vastoin koskee kaikkia ympäristöjä koko EU:n alueella, ei nimenomaisesti esimerkiksi Suomen vanhoja metsiä. Luontopaneeli arvioi hiljattain (2021) metsien lisäsuojelun kohdentamista sellaisessa tilanteessa, jossa Suomen vanhoihin metsiin kohdistuisi 10 % tiukan suojelun tavoite ja jossa tämä tavoite olisi sama jokaisessa maakunnassa; sinänsä tavoite on ekologian teorian mukainen vanhojen metsien lajistoa ajatellen. Luontopaneeli tarkasteli lisäsuojelun kohdentumista maakunnittain siten, että suojeluun otettaisiin kaikki vanhat metsät ja niiden lisäksi muita metsiä vanhimmasta päästä, kunnes 10 % tavoite täyttyisi. Tällaiseen tarkasteluun (tässä mahdollisten lisäsuojelukohteiden tunnistaminen) voidaan käyttää sofistikoituneita aineistotyökaluja, kuten Zonation, mutta myös yksinkertaisesti puuston ikää. (Kotiaho ym. 2021)

Zonation on laskentaohjelma, joka on tarkoitettu maantieteellisten alueiden kohdevalintojen tai toimenpiteiden priorisointiin ja ekologiaan pohjaavaan maankäytön suunnitteluun. Ohjelma käyttää syöttöaineistonaan rasterimuotoisia paikkatietoaineistoja, jotka voivat kuvata esimerkiksi metsävaroja tai monimuotoisuudelle tärkeitä rakennepiirteitä, tai lajien tai luontotyyppien levinneisyysalueita. Ohjelmassa on eri toteutusvaihtoehtoja, joista yleisemmin käytetyt korostavat joko piirteiden runsautta tai harvinaisten rakenne- tai lajistopiirteiden esiintymistä. Harvinaiset piirteet saavat Zonationissa suhteellisesti korkeampia priorisointiarvoja. Suojelun kohdentamisen priorisoinneissa voidaan huomioida ekologinen kytkeytyvyys usealla eri tavalla, kuten laske- malla kytkeytyvyys erilaisten elinympäristötyyppien välillä tai suhteessa suojelualueverkostoon. Kytkeytyvyyden vaikutus määräytyy sekä etäisyyden että paikallisen laadun yhteisvaikutuksena. Zonation-laskennan tuloksena on pikselimuotoinen prioriteettikartta, jossa jokaisen pikselin arvo kuvaa sen suhteellista suojeluarvoa (0 = matalin ja 1 = korkein). Zonation-analyysillä voidaan

esimerkiksi tunnistaa metsiä, joissa yhdistyvät useat suojeluarvoa määrittävät tekijät. (Moilanen ym. 2014)

Suomen ympäristökeskuksen tekemä, monimuotoisuudelle tärkeiden metsäalueiden valtakunnan tason tunnistamistyö tehtiin Zonation-ohjelmalla. Työssä käytettiin puuston iän lisäksi muitakin maiseman rakennepiirteitä, kuten metsätaloustoimien vaikutus, metsätyyppien välinen kytkkeytyneisyys ja uhanalaisten lajien Hertta-tietokannan esiintymät. Koska lahoppuusta ei ollut saatavilla kattavia inventointiaineistoja, käytettiin niiden asemesta puustotunnusten ja kasvillisuusluokan perusteella simuloitua nk. lahoppupotentiaalia. Analyysin tuloksena saatu Suomen metsien monimuotoisuusarvoja kuvaava kartta on vasemmalla Kuvassa 6. Mitä punaisempi karttapikseli, sitä korkeampi on sen monimuotoisuusarvo. Monimuotoisuudelle arvokkaat alueet eivät valtakunnallisesti jakaudu tasaisesti. Lapin vähäpuustoiset, Pohjanmaan voimakkaasti käsitellyt ja ojitetut sekä Lounais-Suomen maatalousvaltaiset alueet ovat analyysin mukaan metsälajistolle vähemmän merkittäviä kuin esimerkiksi Etelä-Suomen, Keski-Suomen, Päijät-Hämeen, Pohjois-Savon tai Metsä-Lapin metsät. (Mikkonen ym. 2018; menetelmäkritiikki, katso Kangas & Mehtätalo 2021)



**Kuva 6.** Vasemmalla Zonation-analyysi valtakunnan metsien potentiaaliselle suojeluarvolle. Siniset sävyt indikoivat matalaa, punaiset korkeaa suojeluarvoa. (Kuva: Mikkonen ym. 2018). Oikealla ekologisesti erilaatuisten metsäalueiden maantieteellinen jakautuminen Suomessa LUONTEVA-hankkeen paikkatietoanalyysissä. Valkoisessa ruudussa minimilaatuvaatimukset (katso teksti) eivät täyty (arvo 0), vaaleanvihreässä ruudussa täyttyvät ja ruutu saa arvon 1, ja parhaan luokan tummansininen ruutu taas saa arvon 12. (Kuva: Rätty ym. 2022)

### 1.14.2. LISÄSUOJELUN KOHDENTAMINEN MAAKUNNITTAIN PUUSTON IKÄRAKENTEeseen PERUSTUEN

Pelkästään valtuuoston ikään perustuvassa Luontopaneelin laskelmassa (2021) poimittiin aluksi jokaiselle maakunnalle metsätilastoista tiukasti suojellun metsämaan prosenttiosuus. Vanhaksi metsäksi tulkittiin Etelä-Suomessa yli 120-vuotiaat havupuu- ja yli 100-vuotiaat lehtipuuvaltaiset metsät, Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa yli 140-vuotiaat havupuu- ja yli 100-vuotiaat lehtipuuvaltaiset metsät ja Lapissa yli 160-vuotiaat havu- ja yli 120-vuotiaat lehtipuuvaltaiset metsät. Kitumaiden osalta Etelä-Suomessa yli 120-vuotiaat (44 000 ha suojelematonta) ja Pohjois-Suomessa yli 160-vuotiaat (62 000 ha suojelematonta) tulkittiin vanhaksi metsäksi. Näiden avulla laskettiin maakunnittain tarvittava lisäsuojelun pinta-ala, jotta 10 %:n tiukan suojelun tavoite täytyisi. Analyysin perusteella tiukan suojelun tavoite metsämaalla saavutettaisiin Etelä-Suomessa suojelemalla kaikki keskimäärin yli 110-vuotiaat mäntyvaltaiset, kaikki yli 100-vuotiaat kuusivaltaiset ja kaikki yli 70-vuotiaat lehtipuuvaltaiset metsät. Pohjois-Suomessa tiukan suojelun tavoite on jo saavutettu Lapin maakunnassa, mutta se saavutettaisiin myös Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa suojelemalla kaikki yli 110-vuotiaat mäntymetsät ja kaikki yli 80-vuotiaat lehtipuuvaltaiset metsät. (Kotiaho ym. 2021)

Zonationin ja ikärajakriteeritarkastelun tulokset eroavat toisistaan joiltakin osin. Niitä vertailemalla voidaan tarkastella esimerkiksi sitä, jäsikö pelkän puuston iän perusteella valittujen lisäsuojelukohteiden ulkopuolelle monimuotoisuuden kannalta sellaisia potentiaalisesti arvokkaita alueita, joita edellä kuvattu Zonation-analyysi oli priorisoanut. Zonation-kartan (Kuva 6, vas.) avulla valittavat lisäsuojelukohteet olisivat keskimäärin 31–38 vuotta nuorempia kuin pelkällä ikäperusteella valittavat kohteet. Kuitenkin pelkän ikäkriteerin avulla pääpuulajikohtainen lisäsuojelun kohdennus osuisi Zonationin tunnistamien kohteiden parhaaseen kolmannekseen. Erot syntyvät oletettavasti lähinnä siitä, että Zonation huomioi paitsi puustorakenteen monipuolisemmin, myös lajihavainnot sekä karttaratkaisussa syntyvän suojelualueverkon kytkeytyneisyyden, ja lisäksi ikäkriteerikohdennus suuntautui maakuntakohtaisesti. Ikäkriteerillä valittavat lisäsuojelualat olisivat lisäksi etenkin Etelä-Suomessa pieniä ja pirstoutuneita, joten ne saattaisivat käytännössä toimia huonosti, koska ne olisivat alttiita häiriöille. Näin ollen yksittäisten pienten laikkujen suojelun sijaan olisi tärkeää muodostaa laajempia suojelualuekokonaisuuksia, mikä edelleen laskisi suojeltavien metsien ikää. (Kotiaho ym. 2021)

### 1.14.3. METSIEN PUUSTORAKENTEISIIN PERUSTUVA LUONNONHOIDON TARVEARVIO LUONTEVA-ANALYYSILLÄ

#### 1.14.3.1. LUONTEVA-hankkeen aineistot

Yksi LUONTEVA-hankkeen tavoite oli käyttää avoimia paikkatietoaineistoja sellaisten metsäalueiden tunnistamiseen, joilla talousmetsien luonnonhoitoa tarvitaan eniten ja toisaalta sellaisten metsäaluekokonaisuuksien tunnistamiseen, joilla puustorakenteet ovat monipuolisimmillaan, eli missä hyvällä luonnonhoidolla näitä ominaisuuksia voitaisiin ylläpitää, ja toisaalta aluekokonaisuuksia, joilla puustorakenteet eivät kovin hyvin tue monimuotoisuutta mutta missä luonnonhoitoon panostamalla voitaisiin tuottaa monimuotoisuushyötyjä.

Hankkeessa määritettiin koko Suomen metsämaan 1 km<sup>2</sup> ruuduille VMI-puustorakenteisiin perustuva indeksi, joka oletettiin kuvaavan niiden ekologista laatua; indeksi perustui hankkeessa tehtyyn, laajaan rakennepiirteiden ja vaateliaan lajiston – etenkin metsälinnusto – esiintymisen katsaukseen. Ruudut kattoivat koko Suomen ja kaikki maankäyttöluokat. Neliökilometrin ruutukokoon päädyttiin, koska enintään kilometrin luontotyyppilaikkujen välinen etäisyys vielä sallii ainakin osalle metsäeläinlajeista siirtymisen niille soveltuvien laikkujen välillä. Suuri osa metsälajeista kykenee siirtymään joitakin satoja metrejä metsiköstä toiseen, joten ruudun sisällä metsikoilta

ei edellytetty fyysistä kytkeytyneisyyttä. Valtakunnallisen laatutarkastelun (paikkatietoanalyysi) ohella tehtiin kytkeytyneisyysanalyysi, missä ruudut jaettiin ”suojelu”- ja ”ei suojelu”-ruutuihin; ruutu luokiteltiin suojeluruuduksi, jos sen maa-alasta vähintään 25 % oli suojeltua metsämaata.

Ruudut pisteytettiin seuraavasti. Vähintään 70-vuotiasta puustoa 10 % pinta-alasta ja lehtipuuta vähintään 5 % tilavuudesta tuotti yhden pisteen. Lisäksi metsätalousmaan osuuden piti olla vähintään 25 % kokonaispinta-alasta ja yli 40-vuotiaan puuston osuuden vähintään 35 % ruudun kokonaispinta-alasta. Lisäpisteitä kertyi lehtipuiden, puuston ikääntymisen ja pinta-alavaatimusten perusteella luokitelluille ruuduille. Minimivaatimukset ekologisesti laadukkaalle ruudulle olivat

- Metsätalousmaan osuus vähintään 25 % (25 ha) ruudun kokonaispinta-alasta
- Lehtipuustoa vähintään 5 % puuston tilavuudesta
- Yli 40-vuotiasta puustoa vähintään 35 % pinta-alasta
- Vähintään 70-vuotiasta puustoa vähintään 10 % pinta-alasta.

Minimilaatuvaatimukset täyttävä ruutu sai arvon 1, parhaan luokan ruutu taas sai arvon 12. Nolla-arvon saaneilla ruuduilla listatut minimivaatimukset eivät täytyneet. (Räty ym. 2022)

#### **1.14.3.2. Maisemarakenteet laatuindeksin valossa**

Paikkatietoanalyysin laatuindeksointi perustui metsätalousmaan pinta-alaan, puuston ikään ja puuston lehtipuuosuuteen, joiden katsottiin saatavilla olleista tiedoista parhaiten kuvaavan metsän ekologista arvoa. Lahopuuta tai uhanalaisten lajien esiintymiä ei voitu aineistorajoitteiden vuoksi huomioida, vaikka ne luultavasti olisivat olleet tulosten kannalta merkittäviä. Lisäksi metsien ikäluokitus oli varsin karkea, koska iän arviointi perustui satelliittikuvatulkintaan, mikä ei sallinut käsitellä esimerkiksi vanhoja metsiä (yli 120-vuotiaita) erityisryhmänä.

Analyysin mukaan indeksi-arvon 1 metsiä oli Pohjois-Suomessa 79–88 % pinta-alasta, mutta laatuluokkien 10–12 metsiä oli vain 0,1–1,3 % pinta-alasta. Vastaavasti keski-Suomen maakunnissa (Pohjois-Savo, Pohjois-Karjala, Keski-Suomi, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa) laatuluokan 1 metsiä oli 59–72 % maakunnan kokonaispinta-alasta ja laatuluokkien 10–12 metsiä oli 0,1–2,5 %. Eteläisimmässä Suomessa (Uusimaa, Varsinais-Suomi, Satakunta, Kanta-Häme, Pirkanmaa, Päijät-Häme, Kymenlaakso, Etelä-Karjala ja Etelä-Savo) laatuluokan 1 metsiä oli 41–66 % ja laatuluokkien 10–12 metsiä oli 0,1–1,7 % maakunnan kokonaispinta-alasta.

Indeksiarvon 1 täyttäviä ruutuja oli eniten Pohjois-Suomessa, missä ne olivat myös hyvin kytkeytyneitä. Etelä-Suomessa vähintään indeksi-arvon 1 ruutuja oli vähemmän: maatalous ja asutus muokkaavat alkujaan yhtenäisistä metsäalueista pinta-alaltaan pieniä ja sirpaleisia, ja heikentävät kytkeytyneisyyttä. Eteläisen ja lounaisen Suomen osalta karttatulos oli saman suuntainen Zonation-kartan kanssa, mutta varsinkin Pohjanmaalla korkeimpien arvojen metsillä oli vain vähän päällekkäisyyttä (Kuva 6, oik.; katso myös seuraava alaluku). Kartat kuitenkin kertovat eri asioista eivätkä ratkaisut (lisäsuojelun kohdentaminen ja luonnonhoidon toteutus) ole toisiaan pois sulkevia.

#### **1.14.3.3. Maisemarakenteet kytkeytyneisyyden valossa**

LUONTEVA-analyysissä maakunnissa, joissa korkean laatuindeksin (arvo vähintään 3) metsiä oli paljon, tällaiset metsät olivat myös hyvin kytkeytyneitä. Lapissa ja Kainuussa suurin kytkeytynyt alue kattoi 88–91 % maakunnan alasta. Myös Pohjois-Pohjanmaan metsät olivat hyvin kytkeytyneitä, sillä korkean laatuindeksin yhtenäiseksi kytkeytyneet metsät muodostivat 86 % maakunnan kokonaispinta-alasta. Uudellamaalla, Päijät-Hämeessä, Varsinais-Suomessa ja



Etelä-Karjalassa korkean laatuindeksin metsät olivat selvästi heikommin kytkeytyneitä. Alempi laatuindeksi ja yhtenäisten metsien vähyyys selittyvät osittain vesistöjen suurella määrällä.

Yleisesti ottaen LUONTEVA-analyysissä oli niin, että mitä suurempi vesistöjen osuus, sitä alhaisempi laatuindeksi ja heikompi kytkeytyneisyys. Esimerkiksi Etelä-Karjalassa ja Päijät-Hämeessä vesistöjen osuus oli 22 % ja 18 %. Etelä-Savossa oli maakunnista eniten vesistöjä, 26 % kokonaispinta-alasta, ja myös siellä laadukkaat metsät olivat hajallaan. Uudellamaalla ja Varsinais-Suomessa taas vesistöjen osuus oli alle 5 %, mutta siellä muu maankäyttö (maatalous ja rakentaminen) tekee yhtenäisistä metsäalueista pinta-alaltaan pieniä ja heikentää kytkeytyneisyyttä. Vesistöisten maakuntien laadukkaiden metsien kytkeytyneisyys parani huomattavasti, kun analyysiin sisällytettiin hypoteettiset (maaperän kosteusindeksiin perustuvat, enintään 50 m leveät) vesistöjen suojavyöhykkeet. Ne paransivat laadukkaiden metsien kytkeytyneisyyttä varsinkin niissä maakunnissa, missä on paljon metsää pirstovia vesistöjä. Lapissa ja Kainuussa, missä kytkeytyneisyys oli korkeaa luokan 3 metsissä myös ilman suojavyöhykkeitä, suojavyöhykkeet lisäsivät kyseisen laatuluokan yhtenäistä aluetta vain vähän.

Hypoteettisten suojavyöhykkeiden (katso edellinen kappale) huomioiminen nosti kytkeytyvyyttä erityisesti eteläisessä Suomessa, kun taas laskennallisesti vähiten potentiaalisia suojavyöhykkeitä syntyi Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaalle sekä osaan Keski-Suomea, missä myös vesistöä oli vähemmän kuin muualla Suomessa. Siten vesistöjen varsille ja hakkuiden ulkopuolelle jätettävien suojavyöhykkeiden avulla voidaan parantaa korkean laatuindeksin metsien kytkeytyneisyyttä varsinkin niissä maakunnissa, missä vesistöt pirstovat metsäalueita. (Räty ym. 2022)

#### 1.14.4. YLEISET HUOMIOT ZONATION-, IKÄRAKENNE- JA LUONTEVA-TARKASTELUISTA

Edellä kuvatut kolme analyysiä vastaavat eri kysymyksiin, eikä niitä pidä ajatella kilpailevina malleina. Zonation- ja ikärakenneanalyyseissä pyrittiin määrittelemään lisäsuojelun suuntaamista silloin, kun tavoitteena on 10 % tiukan suojelun taso metsämaalla; jälkimmäinen myös pyrki alueelliseen edustavuuteen asettamalla saman tavoitteen erikseen kaikille maakunnille. LUONTEVA-tarkastelu taas pyrki tunnistamaan alueiden välisiä, puustorakenteeseen ja (sen perusteella lasketun, vähintään laatuluokan 3) metsien kytkeytyneisyyteen perustuvia eroja talousmetsissä. Tavoitteiden erilaisuus näkyy esimerkiksi siinä, että Zonation osoitti Pohjanmaan olevan suojeluarvoiltaan yleisesti ottaen heikko, kun taas LUONTEVA-analyysi kertoi puustorakenteiden siellä olevan yleisesti kohtalaisen monipuolisia. Suojeluarvot ja puustorakenteet kohtasivat paremmin eteläisessä lounaisessa Suomessa. Kuvatulkintaa tukee tekeillä oleva, tarkasteluja vertaileva analyysi: korkeimpien arvojen pikselit osuvat vain harvoin samoille kohdille. (Minna Räty, Sakari Tuominen, Sirpa Piironen & Matti Koivula, Luke, käsikirjoitus).

Metsien ikärakenneaineistot - jotka olivat pohjana kaikissa kolmessa tarkastelussa - ovat epätarkkoja, koska ne perustuvat melko harvaan maastohavaintopisteiden verkostoon, pisteiden välisten metsien ollessa satelliittikuviin ja muihin lähteisiin perustuvia ekstrapoloiteja. Esimerkiksi VMI-aineiston maakuntakohtaisen metsämaan puuston ikärakenteen keskivirhe on keskimäärin 15 % talousmetsille ja 48 % puuntuotannon ulkopuolisille metsille. Kun aineistot ositetaan pääpuulajeittain, aineiston tarkkuus laskee entisestään. Pelkän vallitsevien puiden iän ja pääpuulajin käyttäminen metsän monimuotoisuusarvojen ja suojelupotentiaalin arvioinnissa on näin ollen voimakas yksinkertaistus. Lisäksi tulkintoja ei voi ulottaa yksittäisten ruutujen, pikselien tai metsikön tasolle.

## 1.15. METSÄNOMISTAJIEN VAPAAEHTOISET MONIMUOTOISUUDEN TURVAAMISEN OHJAUSKEINOT

### YHTEENVETO

- Tässä luvussa tarkastellaan vain joitakin ohjauskeinoja, mutta käydään lähemmin läpi metsäsertifikaatit, koska ne ovat metsänomistajan valittavissa siinä kuin yksittäiset luonnonhoidon toimenpiteetkin, ja kuten edelliset luvut osoittavat, voivat helpottaa monimuotoisuustavoitteiden saavuttamista.
- Todennäköisesti tehokkain yksittäinen keino lajien ja luontotyyppien turvaamiseksi on suojelualueiden perustaminen, mutta resursointi ajatellen kansallisia ja EU-suojelutavoitteita on tällä hetkellä riittämätön. Esimerkiksi 10 % tiukan suojelun vähimmäistavoite on vanhoja metsiä koskien ekologisesti perusteltu, mutta säilyttääkseen uhanalaisen lajiston olisi suojeltavien metsien oltava lisäksi luontotyyppikohtaisesti pinta-alaosuhteiltaan edustavia (katso luku Ekologian teoria). Talousmetsien luonnonhoito onkin perusteltua juuri toteutukseltaan hitaan ja yksityismailla muutenkin haastavan lisäsuojelun takia. Siihen kannustavat lainsäädännön ohella mm. vapaaehtoisuuteen perustuvat suojeluohjelmat ja metsäsertifiointistandardit.
- METSO-ohjelman päätavoite on pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen ja vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys. Määrällisenä tavoitteena on vuoteen 2025 mennessä laajentaa suojelualueverkostoa 96 000 hehtaarilla sekä toteuttaa ympäristötukisopimuksia ja luonnonhoitohankkeita 82 000 hehtaarin alalla. Helmi-ohjelmassa taas tehdään ennallistamis- ja kunnostustoimia esimerkiksi pienvesien reunametsissä, valtion maiden monikäyttömetsissä sekä erikoiskohteilla, kuten lehto- ja paahdeympäristöissä.
- Metsäsertifiointistandardien kriteerien tuore kiristyminen luultavasti auttaa monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden runsastumista ja tätä kautta taantunutta metsälajistoa.
- Metsäsertifiointistandardeista FSC on useiden monimuotoisuuskriteerien osalta merkittävästi parempi kuin PEFC. FSC:n täysimääräinen noudattaminen sertifioidussa metsässä voi huolellisesti suunniteltuna turvata suuren osan sertifioidussa metsässä elävästä uhanalaisesta lajistosta. PEFC-sertifikaatin luonnonhoidon minimivaatimukset sitä vastoin ovat niin alhaisia, että uhanalainen lajisto hyötyy melko vähän pelkästään niiden noudattamisesta.

### 1.15.1. YLEISTÄ OHJAUSKEINOISTA

Metsien käytön ohjauskeinoja on runsaasti: lainsäädäntö (katso luku Luontokohteet), metsänhoidon suositukset (sivutaan edellä useissa luvuissa), vapaaehtoiset luonnonsuojelun toimintaohjelmat (METSO, Helmi), tukijärjestelmät (esim. KEMERA ja tulossa oleva METKA) sekä sertifiointijärjestelmät. Seuraavassa kuvataan pintapuolisesti METSO- ja Helmi-ohjelmat sekä tulossa oleva METKA-tukijärjestelmä, ja käsitellään tarkemmin sertifiointijärjestelmät PEFC ja FSC. Näiden lähempi tarkastelu metsätiekartassa on perusteltua, koska ne ovat jokaisen metsänomistajan ulottuvilla oleva helppo tapa varmistaa tutkimukseen pohjautuva, metsälajistoa hyödyttävä luonnonhoidon minimitaso. Valittu sertifiointijärjestelmä sekä muutokset siinä vaikuttavat suoraan luonnonhoidon toteutuksen tasoon (katso luku Luonnonhoidon laatu). Monimuotoisuudesta kiinnostuneen metsänomistajan onkin erityisen hyödyllistä hahmottaa sertifiointijärjestelmien ominaisuudet.

Todennäköisesti tehokkain yksittäinen keino lajien ja luontotyyppien turvaamiseksi on suojelualueiden perustaminen. Pohjois-Suomessa on tiukasti suojeltuja metsä- ja kitumaita noin 1,9

miljoonaa hehtaaria (17 % metsäpinta-alasta), kun Etelä-Suomessa vastaava luku on 0,4 miljoonaa (4 %). Luontopaneeli on hiljattain arvioinut uhanalaisen metsälajiston säilymisen edellyttävän 10–30 % metsän suojelua varttuneimmasta päästä (katso myös luku Ekologian teoria). Vaihteluväli ei tarkoita arvion epävarmuutta, vaan ennen kaikkea osuus riippuu siitä, millaisten lajien ja/tai luontotyyppien säilyminen yritetään turvata. Esimerkiksi luvuissa Säästöpuut, Sekapuustoisuus ja Lahopuun säästäminen ja tuottaminen on avattu puulajin, puiden iän, koon ja määrien merkitystä erilaisille lajeille. Lisäksi osuuteen vaikuttaa se, millaisia suojeluun saatavat metsät ovat – kaikille vaatelialle lajeille mikä hyvänsä puustoinen alue, vaikka puustoltaan vanhakin, ei sovellu. Myös kauempana toisistaan sijaitsevien metsien lajistot eroavat toisistaan enemmän kuin lähempänä sijaitsevat; näin ollen, jos halutaan turvata uhanalainen lajisto mahdollisimman tarkkaan, suojelua ei voi keskittää esimerkiksi pelkästään Pohjois-Suomeen. Etelä-Suomessa, missä uhanalaisia lajeja ja luontotyyppisiä on eniten, 10 % tiukan suojelun aste voitaisiin Luontopaneelin mukaan saavuttaa suojelemalla 360 000 hehtaaria valtapuuston iältään yli 120-vuotiasta ja 471 000 hehtaaria muuta metsää varttuneimmasta päästä; kitumaiden suojelu on jo kyseisellä tasolla. Jos tätä tavoiteltaisiin pelkästään nykytason vapaaehtoisen suojelun ohjelmien resursseilla, saavuttaminen veisi helposti useita vuosikymmeniä. Koska esim. EU:n lisäsuojelu- ja uhanalaisuuden kääntämistavoitteiden takarajat tulevat vastaan paljon nopeammin, on tarvetta paitsi kasvattaa suojeluun varattuja varoja, myös tehostaa luonnonhoitotoimia talousmetsissä. (Hanski 2011, Kotiaho ym. 2021, Niinistö ym. 2021, Siitonen & Koivula 2022)

### 1.15.2. VAPAAEHTOISUUTEEN PERUSTUVAT SUOJELUOHJELMAT JA METSÄTALOUDEN KANNUSTEJÄRJESTELMÄ

**METSO-ohjelma.** Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman (METSO; 2008–2025; Helmi-ohjelman periaatepäätöksessä on kirjaus METSO-ohjelman jatkumisesta 2026–2030) keskeisenä tavoitteena on pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen ja vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys vuoteen 2025 mennessä mm. laajentamalla suojelualueverkostoa 96 000 hehtaarilla sekä toteuttamalla metsätalouden ympäristötukisopimuksia ja luonnonhoitohankkeita 82 000 hehtaarin alalla.

METSO-ohjelmaa koordinoivat yhteistyössä ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö. ELY-keskukset toteuttavat METSO-ohjelmaa luonnonsuojelulakiin pohjautuvien keinoin perustamalla yksityisiä luonnonsuojelualueita, hankkimalla alueita valtiolle suojelualueiksi tai rauhoittamalla kohteita määrääjäksi. Luonnonsuojelualueverkoston kehittämisen tavoitteesta valtion maiden osuus on 13 000 hehtaaria, jonka Metsähallitus toteutti vuonna 2014. Suomen metsäkeskus toteuttaa METSO-ohjelmaa kestävän metsätalouden määräaikaisen rahoituslain mukaisilla ympäristötukisopimuksilla sekä luonnonhoitohankkeilla. Vuoden 2022 loppuun mennessä suojelualueverkoston kehittämisen pinta-alatavoitteesta oli saavutettu 93 %, ja ympäristötukisopimusten ja luonnonhoitohankkeiden toteutuksen pinta-alatavoitteista 73 %.

METSO-ohjelmassa maanomistaja voi vapaaehtoisesti tarjota metsiensä luontokohteita pysyvään (yksityinen suojelualue tai maan myynti) tai määräaikaiseen suojeluun (20 vuoden sopimus ELY-keskuksen tai 10 vuoden sopimus Suomen metsäkeskuksen kanssa) korvausta vastaan tai edistää metsiensä monimuotoisuutta luonnonhoidon keinoin. Metsänomistajan tarjottua kohdetta ohjelmaan asiantuntija selvittää, täyttääkö kohde METSO-ohjelman valintaperusteet. Suomen metsäkeskus suunnittelee luonnonhoitohankkeet, joissa tehdään monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen hoito- ja kunnostustöitä, kuten lehtojen, puronvarsien ja paahdeympäristöjen kunnostuksia ja luonnonhoidollisia kulotuksia. Hankkeisiin osallistumisesta ei synny metsänomistajalle kustannuksia, ja niihin osallistuminen on vapaaehtoista. (Syrjänen ym. 2016, Koskela ym. 2022, Ympäristöministeriö 2023, <https://www.metsonpolku.fi>)

**Helmi-ohjelma.** Ohjelman määrällisesti suurin tavoite on soiden suojelu, mutta siinä toteutetaan myös elinympäristöjen ennallistamista. Yksi ennallistamisen tehostamisen keinoista on tarkastella elinympäristöjä ja niiden vaatimia ennallistamis- ja hoitotoimia yksittäisten kohteiden sijaan laajoina kokonaisuuksina, nk. Helmi-alueilla. Niillä esimerkiksi metsät, puustoiset suot ja avosuot muodostavat vesitaloudellisia kokonaisuuksia, joiden sisällä erilaisilla ympäristöillä on erilaisia ekologisia rooleja. Kokonaisuuslähestymisellä pyritään esimerkiksi parantamaan nykyisen suojelualueverkoston ekologista kytkeytyvyyttä, ennallistamaan uhanalaisten lajien elinympäristöjä ja kunnostamaan suojelualueita. Suojelualueverkoston kytkeytyvyyttä parannetaan ennen kaikkea toimimalla niillä alueilla, joilla lajien ja luontotyyppien uhanalaisuus on suurinta. Helmi-ohjelman metsien ennallistamisen ja luonnonhoidon toimet toteuttavat Suomen metsäkeskus, Metsähallitus ja ELY-keskukset. Yksityismailla voi 2022–2027 saada tukea puustoisten elinympäristöjen ennallistamis- ja hoitotoimiin.

Helmi-ohjelman metsätavoitteita 2021–2025 ovat aikoinaan ojitettujen suometsien ennallistamiset (sisältyvät ohjelman 59 300 ha soiden ennallistamistavoitteeseen), suojelumetsien kunnostukset (800 kohdetta; jaksolla 2021–2022 toteutunut 514), suojelualueiden ennallistamispolto (750 ha; toteutunut 14 ha), valtion monikäyttömetsien luonnonhoito (2 850 ha; toteutunut 827 ha), lehtojen kunnostukset (500 ha; toteutunut 16 ha), talousmetsien luonnonhoidolliset poltot (2 200 ha; toteutunut 779 ha) ja paahdeympäristöjen kunnostukset (150 ha; toteutunut 32 ha). Lisäksi yksityismailla palautetaan vesitalous 700 lähteellä ja kunnostetaan pieniä virtavesiä 400 km pituudelta; näistä oli vuoden 2022 lopussa saatu toteutettua viisi lähdetä ja 0,12 km puroja. Helmi-ohjelma täydentää METSO-ohjelmaa eritoten kohteilla, joilla kunnostetaan metsänkäsittelyn tai umpeenkasvun heikentämiä puustoisia elinympäristöjä. Tällaisia ovat mm kuusettuvat lehdot, harjujen valorinteiden paahdeympäristöt ja muut ylläpitoa vaativat uhanalaisten metsälajien elinympäristöt. (<https://www.ym.fi/helmi/tulokset>, <https://mmm.fi/helmi>)

**METKA-järjestelmä.** Metsätalouden kannustejärjestelmän (METKA; käynnistyy 2024) tavoite on ”edistää taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää metsän hoitoa ja käyttöä yksityismetsissä”. Noinneljännes aiotun järjestelmän budjettiesityksen yhteissummasta liittyy luonnonhoitoon. Monimuotoisuutta edistäviä toimia järjestelmän piirissä ovat ympäristötuki, luonnonhoito ja kulutus, joka on uusi tuettava toimenpide. Lisäksi mm. taimikoiden ja nuorten metsien hoidossa on mahdollista jättää pienialaisia kohteita luonnontilaan, mutta tätä ei edellytetä. Ympäristötuki myönnettäisiin ensisijaisesti metsälain 10 § elinympäristöihin ja niiden välittömään tuntumaan, sekä muille arvokkaille kohteille, kuten lahopuujatkumokohteet, vesistöjen suojavyöhykkeet ja suurten petolintujen pesimäpaikat. Luonnonhoidon tukea voisi hakea erilaisiin luonnonhoidon ja ennallistamisen toimenpiteisiin; alustavasti nämä kohteet valittaisiin Suomen metsäkeskuksen koordinoimassa hankehaussa. Kulotustuki taas edellyttäisi säästöpuiden jättämistä kulotettavalle alalle. (MMM 2021, 2022)

### 1.15.3. METSÄSERTIFIKAATTIEN YLEISYYS, MUUTOKSET JA OMINAISUUDET

PEFC-metsäsertifikaatti otettiin Suomessa käyttöön 1999–2000, minkä jälkeen se yleistyi nopeasti ja kattaa tällä hetkellä 18,5 miljoonaa ha eli yli 90 % Suomen talouskäytöstä olevista metsistä. FSC-metsäsertifiointi kattaa tällä hetkellä reilut 2,2 miljoonaa ha, mikä on noin 10 % Suomen talousmetsien pinta-alasta. Osalla metsistä on molemmat sertifikaatit. Kumpikin sertifikaatti edellyttää arvokkaiden elinympäristöjen ominaispiirteiden säilyttämistä sekä lainsäädännön noudattamista. Kumpikin myös pyrkii säilyttämään kuolleita puita, lehtilahopuuta, järeitä eläviä puita ja kaikki rauhoitetut arvokkaat puut. (PEFC 2022, FSC 2022)

PEFC-sertifikaatti edellyttää alueellista metsäsuunnittelua, ja yksittäisten kohteiden osalta ympäristönäkökohdat selvitetään metsänkäyttöilmoituksella tai ympäristöselvityksellä silloin, kun metsänkäyttöilmoitus ei ole lakisääteinen eikä sitä ole tehty. Sertifikaatilla turvataan mm. tiettyjä korpiluontotyyppisiä, ja ojitamattomiin lettorämeisiin on sisällytetty esimerkiksi ruohoiset sararämeet (Taulukko 9 luvussa Luontokohteet). Avosoiden ja rantojen vaihettumisvyöhykkeissä suositellaan käytettäväksi enintään jatkuvapeitteisen metsänkäsitteilyn hakkuita. Avosoiden, ennallistumaan jätettyjen soiden sekä vesistöjen varsille jätetään vähintään 10 metrin levyinen puustoinen vyöhyke, jolla ainoastaan poimintahakkuut ovat sallittuja. Sertifikaatin viimeisimmät muutokset (2022) parantavat edellytyksiä huomioida tiedossa olevat lajiesiintymät. PEFC huomioi sellaiset uhanalaisten lajien esiintymispaikat, joista on esiintymätietoja (kaikkiaan noin 2 600 lajia; Taulukko 21). (Hilskä-Aaltonen ym. 2021, PEFC 2022)

FSC edellyttää, että "[o]rganisaatiolla tulee olla [...] metsätaloustoimintansa laajuuteen, intensiteettiin ja riskiin suhteutettu yleissuunnitelma. Yleissuunnitelmaa tulee toteuttaa ja pitää ajan tasalla seurantatiedon perusteella, mukautuvan suunnittelun edistämiseksi." Sertifikaatti edellyttää jättämään 5 % metsämaan pinta-alasta pysyvästi metsätalouden ulkopuolelle, sekä määrittelemään toiset 5 % erityiskohteiksi. Lisäksi sertifikaatti ohjeistaa PEFC:n tapaan säilyttämään uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymispaikat. Myös lintujen pesimäkausi, suurten petolintujen pesäpaikat ja metson soidinpaikat edellytetään huomioitavaksi metsänhoidossa. Monimuotoisuudelle arvokkailla kohteilla ei sallita muita kuin suojeluarvoja tukevia toimenpiteitä. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi runsaslahopuustoiset (metsätyyppistä riippuen vähintään 5–20 m<sup>3</sup>/ha) metsät, vanhat paloalueet, kivikot, vesitaloudeltaan luonnontilaiset tuoreet kankaat, laaja-alaiset lehtilahopuu- ja pähkinäpensasmetsät, tulvametsät sekä kuusivaltaiset supat ja jokitorvät (Taulukko 9 luvussa Luontokohteet). Suojavyöhykkeitä ja pienialaisia suojelualueita perustetaan turvattavien luontoarvojen ja kohteen luontotyyppin mukaan. Harvennuksessa ja taimikonhoidossa lehtipuusuutta ei FSC-sertifioituissa metsissä lasketa alle 10 %. (FSC 2022)

#### 1.15.4. METSÄSERTIFIKAATIT MÄÄRITTELEVÄT LUONNONHOIDON MINIMITASON

Sertifikaatteja tarkasteltaessa on tärkeää huomata, että ne määräävät vain toteutuksen minimitaso: metsänomistajaa ei ole kielletty tekemästä omasta tahdostaan enemmän. Lisäksi käytännön toteutus jää usein heikentyneissä näkemäolosuhteissa työskentelevän harvesterikuljettajan päätettäväksi, ellei metsänomistaja tai hänen valtuuttamansa henkilö esitä erityistoiveita tai esimerkiksi ole käynyt itse merkitsemässä säästöpuuta. Sertifikaatit ovat historiallisesti eronneet toisistaan mm. säästettävän elävän ja kuolleen puuston määrän sekä pysyvästi säästettävän pinta-alan suhteen; näin ollen valinnalla on merkitystä siltä kannalta, miten hyvin ne turvaavat sertifioitujen metsien monimuotoisuusarvoja (Taulukko 21).

Taulukon 21 sanoma on tiivistetysti se, että FSC on monimuotoisuuden turvaamisen kannalta selvästi PEFC-sertifikaattia täsmällisempi ja parempi (taulukon kaikkiaan 14 rivistä FSC näyttäytyy parempana seitsemässä, PEFC yhdessä [tekopötkelöt] ja kuudessa sertifikaatit ovat samanlaisia tai eivät ole suoraan vertailtavissa), ja sen huolellisesti suunniteltu toteuttaminen saattaisi turvata jopa pääosan sertifioitujen alueen uhanalaisesta lajistosta (katso esim. luvut Säästöpuut ja Lahopuun säästäminen ja tuottaminen). PEFC-kriteerien edellyttämät vähimmäistoimenpiteet eivät riitä turvaamaan esimerkiksi järeän elävän ja kuolleen puun jatkumoa, mutta ne toki sinänsä ovat lajiston ja puustorakenteiden monipuolistamisen kannalta hyödyllisiä. FSC:nkin osalta tämä edellyttää huolellista suunnittelua siten, että esimerkiksi pysyvästi säästettävät kohteet huomioidaan jatkumoa tarkasteltaessa.

- FSC edellyttää vähintään 5 % metsämaan pinta-alan jättämistä pysyvästi metsätalouden ulkopuolelle sekä määrittelee noin 5 % erityiskohteiksi; mukaan voidaan laskea kaikki metsämaan säästetyt kohteet. PEFC ei tällaista edellytä.
- FSC velvoittaa huomattavasti suurempiin kulutusmääriin; PEFC ei määrittele minimiosuutta, pinta-alaa eikä polttoalan säästöpuiden kokoa.
- Elävien säästöpuiden minimimäärä (10 kpl/ha) on sama, mutta FSC edellyttää Etelä-Suomessa järeämpiä puita kuin PEFC (20 cm vs. 15 cm). Uudistushakkuussa PEFC ei määrittele säästöpuulajia, FSC velvoittaa säästämään pääpuulajia.
- FSC velvoittaa jättämään kaikki läpimitaltaan yli 10 cm kuolleet puut (metsätuholain veloitteet ovat poikkeus), PEFC velvoittaa jättämään 10 kpl/ha >20 cm kuolleita puita.
- Tekopökkelöiden maksimimäärä on sama. PEFC edellyttää tekopökkelöitä, jos kuollutta puuta ei löydy minimimäärää; FSC edellyttää tekopökkelön latvaosan jättämistä maahan, jos tekopökkelöitä tehdään, mutta ei edellytä niiden tekemistä.
- PEFC edellyttää kaikissa metsänhoidon vaiheissa riistatiheikköjä ja määrittelee niille minimikoon, muttei kokonaisalaa tai -osuutta. FSC edellyttää riistatiheikköjä vain riistanhoidollisten tavoitteiden metsissä, jolloin tiheikköjen edellytetään kattavan vähintään 5 % metsäalasta.
- PEFC edellyttää lehtipuiden suosimista ilman tavoitetasoa, FSC edellyttää vähintään 10 % lehtipuuston osuutta.
- PEFC edellyttää 5–10 m ja FSC 5–30 m suojavyöhykkeitä uudistusalaan rajautuvan kohteen tyyppistä riippuen. PEFC noteeraa suot, vesistöt ja purot, FSC noteeraa erilaisilla minimivaatimuksilla erityyppiset makean ja murtoveden kohteet, suot sekä suojelu- ja ennallistamiskohteet. Enintään kymmenmetrinen suojavyöhyke vesistöjen varsilla ei ole tutkimustuloksista johdettavien suosituksen mukainen (katso luku Suojavyöhykkeet) eikä siis todennäköisesti riitä turvaamaan vesien ekologista tilaa ja lajistoa.
- Energiapuun korjuuta koskevat vaatimukset hakkuutähteen ja kantojen jättämisestä (yleensä vastaavasti 30 % ja 25 kpl/ha) sekä korjuurajoitukset ravinneköyhimmillä mailla ja säästöpuiden alla ovat melko samanlaisia. FSC edellyttää tässäkin >10 cm lahopuut jätettäväksi kohteelle.
- Molemmat sertifikaatit rajoittavat hakkuita mm. suurten petolintujen pesäpuiden ja metson soidinpaikkojen tuntumassa. Lisäksi FSC kieltää pesimäaikaiset hakkuut lehtipuuvaltaisissa ja korpimetsissä sekä IBA-alueilla.
- Molemmat sertifikaatit määrittelevät ja edellyttävät erityisen arvokkaat puut säästettäväksi.

**Taulukko 21.** PEFC- ja FSC-sertifikaattien monimuotoisuuskriteerien vertailu.

Toimenpiteiden yksityiskohdat, soveltaminen ja rajoitukset, katso PEFC 2022, FSC 2022.

Toimenpide	PEFC	FSC
Pysyvästi metsätalouden ulkopuolelle jätettävät metsät	* Ei edellytä	* 5 % sertifioidun alueen metsämaasta ekosysteemien ja ominaispiirteiden säilyttämiseksi
		* Pinta-alaan voidaan sisällyttää kaikki metsämaan alueet, jotka on jätetty pysyvästi metsätalouden ulkopuolelle
Määritellyt erityiskohteet	* Osittain eri kriteereissä, ei osuutta	* 10 % metsämaasta, sisältäen pysyvästi metsätalouden ulkopuolelle jätettävät metsät ja >0,5 ha edellisen standardin mukaiset erityishakkuukohteet
Uhanalaisten lajien tunnetut esiintymät	* Turvataan; uhanalaisten lajien toimintamalli ja kohteiden käsittelyohjeet	* Turvataan; Hertta-tietokannasta punaisen listan lajien esiintymät (500 m niiden ympärillä)
Arvokkaat elinympäristöt ja lakisäätteiset kohteet	* Säilytetään	* Säilytetään, myös alaindikaattorikohteet
Kulotukset ja poltot	* Vuosittain 1 kulutus/200 000 ha * Metsäpaloalueelle jätetään 20 palorunkoa/ha * Lukumäärään luetaan mm. suojelualueiden ja paahdeympäristöjen ennallistamispolto sekä yli 2 ha metsäpalot	* Soveltuvilla aloilla 3 % pinta-alasta 5-vuotiskaudella * Uudistushakkuissa jätetään 20 palorunkoa/ha (dbh E-Suomi >20 cm, P-Suomi >15 cm) * Ei kantojen poistoa alalta
Elävät säästöpuut uudistus- ja kasvatushakkuissa	* 10 kpl/ha, dbh >15 cm * Voidaan keskittää leimikkotasolla * Tuoreen puustotuhon synnyttämä vahingoittunut puu voidaan laskea mukaan siten, että vahingoittuneiden, elävien ja kuolleiden säästöpuiden kokonaismäärä vähintään 20 kpl/ha	* Uudistushakkuissa pääpuulajista jätetään 10 kpl/ha (E-Suomi dbh >20 cm, P-Suomi dbh >15 cm) * Muissa hakkuissa jätetään 10 kpl/ha (dbh E-Suomi >20 cm, P-Suomi >15 cm) * Jatkuvan kasvatuksen hakkuissa jätettävät puut valitaan erikseen
Kuolleet säästöpuut uudistus- ja kasvatushakkuissa	* 10 kpl/ha, dbh >20 cm	* Kaikissa hakkuissa säästetään kaikki dbh >10 cm kuolleet puut (pl. metsätuholain määräykset) * Tuoreen lahopuun (lahoaste 1) 20 m <sup>3</sup> /ha ylittävä osa ja 2-kehitysluokan lehtipuuvaltaisten metsien 10 m <sup>3</sup> /ha ylittävä osa voidaan aina poistaa
Tekopökkelöt	* Jos ei riittävästi kuolleita puita, niin 2–5 kpl/ha	* Päätehakkuissa <5 kpl/ha; latvaosa jätetään maahan
Riistatiheiköt	* Säästetään kaikissa metsänhoidon vaiheissa, minimikoko 10 m <sup>2</sup> , ei kokonaispintaalavaatimusta	* Riistanhoidollisen tavoitteen metsissä 5 % pinta-alasta
Seka-/lehtipuustoisuus	* Suositaan lehtipuita	* Harvennuksissa ja taimikonhoidossa jätettävä >10 % lehtipuita, tai kaikki lehtipuut, jos osuus ennen hakkuuta <10 %

Suojavyöhykkeet	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Avo- ja ennallistettavat suot &gt;10 m</li> <li>* Lähteet ja vesistöt &gt;5 m (keskimäärin &gt;10 m), vain poimintahakkuut sallitaan</li> <li>* Ojamaiset, suoristetut ja peratut purot, joissa ei ole lohikalakantaa &gt;5 m; muut purot &gt;10 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Meriin kokonaisleveys &gt;25 m, järviin &gt;10 m, lampiin &gt;10 m, jokiin &gt;15 m, puroihin &gt;10 m</li> <li>* Suojelu- ja ennallistamiskohteilla 5–30 m joko pidättäytyen toimenpiteistä tai sallien rajoitettua puunkorjuuta riippuen kohteesta</li> <li>* Ei toimintaa &lt;10 m päässä puustoisilta ja &lt;5 m päästä muilta soilta</li> </ul>
Energiapuun korjuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uudistushakkuissa jätetään korjaamatta latvusmassaa &gt;30 %</li> <li>* Alalle jätetään 25 kpl/ha dbh &gt;15 cm (savi- ja silltimaat 50 kpl/ha) kantoa; aiempien hakkuiden kannot jätetään</li> <li>* Ei energiapuun korjuuta kuivahkoja kankaita ravinneköyhemmillä mailla</li> <li>* Kannonnostoaloilla ei nostoa säästettyjen pystypuiden alla eikä vesistöjen ja ojamaisten purojen suojakaistoilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ei energiapuun korjuuta kuivahkoja kankaita ravinneköyhemmillä mailla</li> <li>* Harvennuksissa &gt;30 % hakkuutahteesta jätetään alalle</li> <li>* Kuolleet dbh &gt;10 cm pysty- ja maapuut jätetään alalle</li> <li>* Alalle jätetään 25 kpl/ha dbh &gt;15 cm (savi- ja silltimaat 50 kpl/ha) kantoa; aiempien hakkuiden kannot jätetään</li> <li>* Kannonnostoaloilla suojaetäisyys kannoista &gt;3 m lähimpiin ojiin ja säästettyihin pystypuihin</li> </ul>
Linnusto	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ei määritelty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Kesäaikainen hakkuukiello &gt;50 % lehtipuuvaltaisissa metsissä ja korvissa (E-Suomi 1.5.–30.6., P-Suomi 15.5.–15.7.)</li> <li>* IBA-alueilla ei hakkuita</li> <li>* Pesimäajan rajoitukset maa- ja merikotkalle, kalasääskelle, hiiri-, kana- ja mehiläishaukalle sekä metson soidinpaikoille</li> </ul>
Erityisen arvokkaat puut (rauhoitettut puulajit sekä erityisen suuret, kolo-, pesä- ja palokoropuut, isot jalopuut)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Säästetään</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Säästetään</li> </ul>



## 1.16. TALOUSMETSIEN MONIMUOTOISUUDEN SEURANTAINDIKAATTORIT

### YHTEENVETO:

- Alueelliseen ja valtakunnalliseen luonnonhoidon onnistumisen seurantaan pitkällä aikavälillä soveltuvat VMI ja uhanalaisarviointi, joista jälkimmäinen etenkin aitojen uhanalaisuusluokan muutoksien osalta
- Potentiaalisesti hyviä valtakunnallisen tason indikaattoreita ovat myös pesivien paikkalintujen ja riistalajien linjalaskenta- sekä petolintujen seuranta-aineistot
- Pienemmän mittakaavan (metsikkö, metsätila, metsäalue) indikaattoriehdokkaita löytyy puustorakenteista, mutta nykytiedon tasolla vähemmän lajistosta:
  - Lahopuun kokonaismäärä ja monipuolisuus ovat erinomaisia lahopuusta riippuvaisen, uhanalaisen lajiston indikaattoreita
  - Lehtipuusekoitus on hyvä metsälinnuston rikkouden indikaattori
  - Puuston ikä sekä hyvin vanhojen, järeiden puiden määrä ovat hyviä vaateliaan metsälajiston indikaattoreita
  - Puiden lajimäärä määrää voimakkaasti metsälajiston rikkautta
  - Puustorakenteisiin perustuvat indikaattorit, erityisesti järeä elävä ja kuollut puusto, ovat useissa tilanteissa laji-indikaattoreita käyttökelpoisempia
  - Putkilokasvit heijastavat useiden muiden lajiryhmien rikkautta; muitakin lajiryhmien välisiä korrelaatioita on, mutta ne ovat yleensä heikompia ja mahdollisesti useammin tapauskohtaisia
- Metsänomistaja voi seurata metsiensä monimuotoisuuden tilaa esimerkiksi aika ajoin mittaamalla järeän lahopuun, vanhojen lehtipuiden, suurikokoisten puiden ja vähälukuisten puulajien määriä. Lajistoseurannat ovat usein poissuljettu keino, koska ne ovat kallista asiantuntijatyötä (katso myös seuraava kohta).
- Mikään yksittäinen eliöryhmä ei yksinään riitä kuvaamaan luotettavasti kohteen koko lajityhteisöä tai suojeluarvoa, vaikka lajiryhmien välillä on usein samansuuntaista vaihtelua. Esimerkiksi suojeluarvon mittaamisessa kannattaa tarkastella useita lajiryhmiä, painottaen sellaisia, joilla on tiukat elinympäristövaatimukset ja/tai joihin kuuluu paljon uhanalaisia lajeja (mm. käävät, lahopuulla elävät kovakuoriaiset), ja vaihdella indikaattorilajivalikoimaa kasvupaikkatyyppin mukaan.
- Sateenvarjolakijilosofiassa turvataan ison elinpiirin omaavan lajin säilymistä siinä toivossa, että samalla turvataan samoilla kohteilla eläviä pienemmän elinpiirin omaavia lajeja.
- Ruotsalaisen signaalilajilistan tapaiset, ekologialtaan hyvin tunnetut mutta verraten vähälukuiset ja helposti tunnistettavat lajit voivat palvella arvokkaiden kohteiden tunnistamisessa ja helpottaa tilanteita, joissa useista kohteista täytyy valita vain osa.
- Suojeluarvojen erityisestä niukkuudesta tai puuttumisesta kertovia "negatiivisia" indikaattoreita ei Suomen oloissa tunneta.

### 1.16.1. INDIKAATTORIN MÄÄRITELMÄ JA KÄYTTÖKELPOISUUS METSÄNOMISTAJAN NÄKÖKULMASTA

Landres ym. (1988) määrittivät indikaattorin olevan ”*rakennepiirre tai laji/lajiryhmä, jonka ominaisuuksia (paikallaolo tai puuttuminen, populaatiotiheys, levinneisyys, lisääntymiskyky) käytetään indeksinä kuvaamaan sellaisia lajiston osia tai ympäristön olosuhteita, joiden mittaaminen on liian vaikeaa, epämurkavaa tai kallista*”. Ollakseen käyttökelpoinen indikaattorin siis pitää mitata luotettavasti monimuotoisuutta ja esimerkiksi reagoida muutoksiin politiikkatoimenpiteissä tai metsänhoitotavoissa. Indikaattorilla voidaan kuvata talousmetsien monimuotoisuuden eri osasia (maaperä, muu lajisto, luontotyyppit, metsärakenteet) ja luonnonhoidon tai yleisemmin metsätalouden vaikutuksia näihin osasiin. Lisäksi indikaattori ei saa olla itsestään selvä: esimerkiksi

hakkuu voidaan toki todeta havainnoimalla vaikkapa varjostusta vaativaa putkilokasvilajistoa, mutta helpommin ympäristön muuttuminen selviää katsomalla puustoa.

Tässä luvussa tarkastellaan aluksi (a) sellaisia mahdollisia indikaattoreita, jotka käyvät talousmetsien monimuotoisuuden seuraamiseen valtakunnallisella tai maakunnan tasolla. Monet näistä ovat jo yleisessä käytössä. Tämän jälkeen tarkastellaan kahden kirjallisuuskatsauksen perusteella, millaisia (b) puuston rakennepiirteisiin tai (c) eri lajiryhmiin perustuvia indikaattoreita on mahdollista löytää tai jo käytössä. Koska tätä lukua varten on tehty ennen julkaisematon kirjallisuushaku, annetaan kunkin väitteen tai tuloksen lähde suoraan asiayhteydessään.

Yksittäiselle metsänomistajalle metsiensä monimuotoisuustilan seuraamiseen kenties helpoimmin sovellettava seurantatyökalu on puustorakenteen arvioiminen esimerkiksi muutamien vuosien välein. Kuten edeltäneistä ja seuraavista alaluvuista ilmenee, yksittäisistä rakennepiirteistä järeän kuolleen puun, hyvin suurten ja vanhojen puiden, vähälukuisten puulajien (esimerkiksi lehmus, tammi, vaahtera, raita) sekä vanhojen lehtipuiden määrät kertovat jo melko paljon metsän monimuotoisuusarvosta. Eliölajiston seuraaminen on vaativampaa, mutta jos tällaiseen on resursseja, niin esimerkiksi epifyyttijäkälät ja lahottajasienet soveltuvat tarkoitukseen; koko lajistoa kuvaamaan ne toki eivät riitä.

### 1.16.2. VALTAKUNNALLISET METSÄTALouden MONIMUOTOISUUSINDIKAATTORIT

Monimuotoisuuden alueelliseen ja valtakunnalliseen seurantaan on tarjolla käyttökelpoisia indikaattoreita, jotka voivat heijastaa luonnonhoidon onnistumista. Kahta tai muutamaa perättäistä vuotta ei kuitenkaan ole järkevää vertailla, vaan tarkastella pitemmän ajan suuntia, koska havaintoverkot ovat lopulta melko harvoja ja eri lajeilla on runsaasti vuosittaista luonnollista runsauden ja lisääntymismenestyksen vaihtelua. Pitkän ajan metsänhoidon monimuotoisuusvaikutuksien seurantaan soveltuvat esimerkiksi:

- Tärkeiden rakennepiirteiden määrien ja osuuksien muutokset (Luken VMI-aineistot)
- Lajien aidot uhanalaisuusluokkien muutokset (Punainen kirja)
- Pesivien paikkalintujen kannanmuutokset (Luomus, valtakunnallinen linjalaskentaverkosto)
- Petolintujen pesinnän ja kannan seuranta (Luomus, valtakunnallinen seuranta)
- Kanalintujen ja muiden riistalajien kannan seuranta (Luken riistakolmiot)
- Metsäkasvien pitkäaikaisseuranta (VMI, Operaatio Mustikka)

Listan kaksi ensimmäistä ovat itsestään selviä vähintään valtakunnallisen tason indikaattoreita, kun arvioidaan luonnonhoidon vaikuttavuutta, joskin ne kuten muutkin listatut indikaattoriehdokkaat edellyttävät asiantuntijatulkintaa. VMI-aineistoilla päästään käsiksi myös maakuntatason muutoksiin, joskin aineisto on epätarkkaa harvinaisten tai paikallisten rakennepiirteiden, kuten järeät haavat, osalta (Siitonen ym. 2020).

Linnut soveltuvat suurten alueiden seurantaan, koska niitä havainnoidaan isossa mittakaavassa, havainnointiverkosto on jo olemassa ja tausta-aineistoa on vuosikymmenien ajalta. Lisäksi kaikkia ehdotettuja aineistoja kerätään vakioiduin menetelmin ammattitason laskijoiden ja rengastajien toimesta. Lajiston ekologia myös tunnetaan erinomaisesti, mistä syystä kannanmuutoksien syihin päästään luotettavasti kiinni (Tietolaatikko 3). Parhaiten soveltuvat nimenomaan paikallinnut, koska niiden kannanmuutokset riippuvat enimmäkseen Suomen olosuhteista, kun taas muuttolintuihin vaikuttavat myös talvehtimisalueiden ja muuttoreittien olosuhteet. Esimerkkejä tarkoitukseen soveltuvista paikkalintulajeista ovat monet tikat (pohjan-, harmaapää-, valkoselkä- ja pikkutikka), kuukkeli sekä hömö- ja töyhtötiainen. Mikäli muuttolintuja haluttaisiin käyttää, olisi lajien mieluusti oltava sekä lyhyen että pitkän matkan muuttajia, joiden talvehtimisalueet ja

päämuuttoreitit ovat eri osissa maapalloa. Tällainen ryhmä voisi koostua esimerkiksi seuraavista lajeista: kuhankeittäjä, idänuunilintu, sinipyrstö, pikkusieppo, pohjansirkku ja jotkin päiväpetolinnut. Aineistoa on tarpeen rajata lisäksi niin, että tarkastellaan vain pesimäaikaisia havaintoja, jotka koskevat vanhoja – ja siis todennäköisimmin pesiviä – yksilöitä.

### 1.16.3. RAKENNEPIIRTEET METSIKKÖ- JA METSÄTILATASON MONIMUOTOISUUSINDIKAATTOREINA

Tässä alaluvussa kuvataan rakennepiirreindikaattoreihin kohdistuneen kirjallisuuskatsauksen ja Ruotsissa ideoidun elinympäristön vaihtelevuutta kuvaavan, lähinnä puustotietoihin perustuvan indeksin toimivuutta vaateliaan metsälajiston ilmentäjänä. Tulokset kuvaavat lähinnä sitä, miten hyvin yksittäinen rakennepiirre tai indeksi heijastaa eri eliöryhmien lajirikkautta ja useissa tapauksissa myös uhanalaisten lajien esiintyvyyttä kohteella (metsikkö, metsätila tai laajempi metsäalue). Hyvät heijastajat voivat kelvata monimuotoisuusindikaattoreiksi, ja useita alla esiteltyjä rakennepiirteitä jo käytetään esimerkiksi arvokkaiden kohteiden tunnistamisessa, mutta ne käyvät yhtä hyvin myös monimuotoisuuden yleisempään seurantaan, kunhan havaintoverkko on riittävän tiheä ja alueellisesti kattava.

Rakennepiirreindikaattoreita haettiin Web of Science -tietokannasta 15.2.2023 seuraavalla hakutermitöllä, rajaamalla haku 2000-luvun julkaisuihin: ((covariation indicator\*) OR (congruence indicator\*)) AND (polypor\* OR lichen\* OR moss\* OR plant\* OR beetle\* OR bird\*) AND diversity AND ((dead NEAR wood) OR deadwood OR deciduous OR (ancient NEAR tree\*) OR (old NEAR tree\*) OR (structural NEAR complexity)) AND (Finland OR Sweden OR Norway). Haku tuotti yhteensä 293 julkaisua, joista valittiin sellaiset 30 pohjoismaista julkaisua, joissa tutkittiin puuston rakennepiirteiden ja ekologiaaltaan hyvin tunnettujen ja lajirikkaiden eliöryhmien (linnut, kasvit, jäkälät, sammaleet, käävät, kovakuoriaiset) vaihtelun samansuuntaisuutta. Tulokset on koottu Taulukoihin 22 ja 23; koska julkaisuja löytyi lähinnä vain lahoppuusta sekä puiden lajin ja iän merkityksestä, on esittely jaoteltu niiden mukaan. Elinympäristöindeksiä tarkastellaan kirjallisuuskatsauksen jälkeen.

#### 1.16.3.1. Lahopuun määrä ja laatu

Eri metsätyypeissä ja sukkessiovaiheissa olevia metsiä tutkimalla on havaittu, että lahoppuun kokonaismäärä vaikuttaa positiivisesti erityisesti kääpien (Penttilä ym. 2004, Hottola & Siitonen 2008, Hottola ym. 2009, Jokela ym. 2018) ja lahoppuukovakuoriaisten (Martikainen ym. 2000, Jonsell ym. 2007, Komonen ym. 2014, Hämäläinen ym. 2018a, Jokela ym. 2018) lajimääriin (Taulukko 22). Suurilla lahoppuun määrän vaihtelugradienteilla havaittiin samoissa julkaisuissa, että harvinaisten ja uhanalaisten lajien runsaus ja lajimäärä korreloivat voimakkaan positiivisesti lahoppuun kokonaistilavuuden kasvun kanssa. Toisaalta eteläsuomalaisten lehtipuuvältaisten metsiköiden kääpälaajimäärä ei riippunut metsiköiden lahoppuumäärästä, vaan pikemminkin lahoppuun monipuolisuudesta ja puulajista; järeit lahoppuut olivat tärkeitä punaisen kirjan kääpälajeille (Markkanen & Halme 2012, Hämäläinen ym. 2018b).

Lahoppuun laatu ja monipuolisuus selittävät usein paremmin harvinaisen ja uhanalaisen lajiston rikkautta kuin lahoppuun määrä. paremmin lajiston ja erityisesti harvinaisten ja uhanalaisten lajien määrää saattaa kuvata lahoppuun laatu (Taulukko 22). Punaisen kirjan kääpälaajit vaativat yleensä järeitä maapuita (Hottola ym. 2009, Berglund ym. 2011a, Hämäläinen ym. 2018, Kunttu ym. 2019) tai tietyn puulajin ja lahoamisasteen kuollutta puuta (Juutilainen ym. 2014). Suomalaisessa peräti 96 521 lahoppuukappaletta käsittäneessä tutkimuksessa havaittiin, että kääpälaajien valtaosa suosii lahoamisen keskivaiheessa olevaa puuta (Berglund ym. 2011). Kolmesta Punaisen kirjan kääpälaajista ainoa myöhäisempää lahoastetta suosinut laji oli vanhan metsän indikaattori aarnikäpä (*Phellinus nigrolimitatus*). Pohjois-Ruotsin vanhoissa metsissä

uhanalaisten kääpien itiöemämääriä selitti järeiden (läpimitaltaan yli 40 cm), lahoasteiden 1–3 maapuiden lukumäärä (Josefsson ym. 2010). Pallas-Yllästunturin kuusimetsissä tehty tutkimus taas osoitti, että vanhojen metsien indikaattorilajien esiintymistä selittää kullekin lajille optimaalisen lahoasteen maapuiden runsaus, mutta myös puulaji, puun kuolintapa (katkeaminen tai juurineen kaatuminen) sekä esilohottajien esiintyminen (Ylisirniö ym. 2009). Myös kantojen lukumäärä korreloi sekä yleisten että harvinaisten kääpien lajimäärän kanssa, ja uhanalaisten kääpälajien määrää selittää myös alueen metsänkäyttöhistoria (Penttilä ym. 2004, Hottola & Siitonen 2008, Berglund ym. 2011).

Lahopuun määrä, laatu ja monipuolisuus vaikuttavat positiivisesti myös lahoppuukovakuoriaisten lajimääriin (Martikainen ym. 2000, McGeoch ym. 2007, Ranius ym. 2015; Taulukko 22). Kokonaislajimäärää sekä uhanalaisten ja harvinaisten lajien määrää selittävät osittain eri tekijät. Esimerkiksi lahoppuukovakuoriaisia on enemmän koivujen kuin haavan hakkuutähteissä, mutta haavalta löytyy enemmän uhanalaisia lajeja (Jonsell ym. 2007). Punaisen kirjan lajeja löytyi kaikista hakkuutähteen kokoluokista, mutta eri lajit suosivat eri kokoisia tähteitä (ibid.). Uudistusalojen tekopökökelöissä taas lahoppuukovakuoriaisten kokonaislajimäärä oli suurimmillaan muutaman vuoden hakkuiden jälkeen ja laski 10 vuoden seurantajaksoilla (Jonsell ym. 2019). Punaisen kirjan lajien osuus sitä vastoin nousi ja oli suurimmillaan seurantajakson lopussa (ibid.).

Koska eri lahoppuueliölajit ovat evolutiivisesti sopeutuneet käyttämään eri puulajien, kokoluokkien, lahoasteiden tai tyyppien (pysty- tai maapuu) lahoppuuta, ei ole kovin yllättävää, että lajikirjoa selittää erinomaisesti lahoppuuston monipuolisuus (esim. Similä ym. 2003, Djupström ym. 2009, Jokela ym. 2018). Toki korkeaan lahoppuun määrään hyvin usein mahtuu myös enemmän erilaisia lahoppuita kuin alhaiseen (Koivula ym. 2022). Puulaji on sekin merkittävä tekijä lahoppuulajien monimuotoisuudelle: esimerkiksi lehdoissa tavataan eniten uhanalaisia kääpälajeja kuuselta (Hämäläinen ym. 2018b), ja kuusivaltaisissa metsissä on enemmän kääpälajeja kuin mäntyvaltaisissa metsissä (Juutilainen ym. 2014).

### 1.16.3.2. Sekapuustoisuus ja puuston ikä

Sekapuustoisuus ja lehtipuiden osuuden kasvu vaikuttavat positiivisesti metsälintujen lajimäärään (Jansson & Andrén 2012, Felton ym. 2021; Taulukko 23). Lehtipuiden osuuden kasvu vaikuttaa lintulajimäärään erityisesti metsissä, joissa osuus on alhainen, mutta kun lehtipuun osuus ylittää 5 %, kasvun vaikutus on vähäisempi (Jansson & Andrén 2012).

Ruotsin 30–80-vuotiaissa havupuuvalltaisissa metsissä havaittiin, että puulaji selittää merkittävästi epifyyttijäkälien lajimäärää, mutta tutkimukset erosivat siinä, oliko jäkälien lajimäärä korkeampi kuusella vaiko mänyllä (Klein ym. 2021, Pettersson ym. 2022; Taulukko 23). Toisaalta jäkälien lajimäärää lisäsi puulajien monipuolisuus: lajimäärä kaksinkertaistui, kun puulajimäärä metsikkötasolla nousi yhdestä neljään (Klein ym. 2021).

Puiden ikä on koon ja puulajin ohella erittäin tärkeä lajimäärän määrittäjä harvinaisille ja uhanalaisille metsälajeille (Taulukko 23). Tämä on havaittu esimerkiksi jalojen lehtipuiden epifyyttijäkälillä ja lahoppuukovakuoriaisilla (Ranius ym. 2008, Fritz ym. 2009, Wetherbee ym. 2021). Kääpien, epifyyttijäkälien ja lahoppuukovakuoriaisten lajimäärä nousee myös kuusivaltaisissa metsissä kuusten ikääntymisen myötä (Martikainen ym. 2000, Penttilä ym. 2004, Lie ym. 2009).

Luonnonhäiriötä (myrsky, metsäpalo) välittömästi seuraavat sukkessiovaiheet elättävät runsaasti uhanalaisia lajeja, jotka runsastuvat nimenomaan häiriön lisäämän järeän kuolleen puun ansiosta (Junninen ym. 2006; katso myös Taulukot 22 ja 23). Tällaisia lajeja ovat monet Punaisen kirjan käävät ja orvakat (ibid.).

**Taulukko 22.** Lahopuun määrän, laadun ja monimuotoisuuden vaikutuksia seuralajilajien määriin. Ilmoitetut kulmakertoimet (r-arvot) ovat tilastollisesti merkitseviä.

Rakennepiirre	Vaihteluväli, muutos tai laatu	Lajiryhmä	Tulos	Viite
Lahopuun määrä	2–184 m <sup>3</sup> /ha	Käävät	Lisää kokonaislaji- (r=0,9) ja punaisen kirjan lajien määrää (r=0,9)	Penttilä ym. 2004
	5–45 m <sup>3</sup> /ha	Käävät	Lisää kokonaislaji- muttei punaisen kirjan lajien määrää	Hottola & Siitonen 2008
	Maapuut 0–35 m <sup>3</sup> /ha	Käävät ja orvakat	Lisää punaisen kirjan lajien lajimäärää	Hottola ym. 2009
	3–40 m <sup>3</sup> /ha	Jäkälät, sammalet, käävät	Lisää kokonaislajimäärää	Jokela ym. 2018
	Tuotettu lahopuu 2,3–23,1 m <sup>3</sup> /ala	Lahopuukovakuoriaiset	Lisää kokonaislajimäärää	Komonen ym. 2014
	Korvet ja ohuen humuskerroksen talousmetsät ja luontokohteet	Lahopuukovakuoriaiset, jäkälät	Lisää molempien ryhmien lajimääriä	Hämäläinen ym. 2018a, 2019
	0–190 m <sup>3</sup> /ha	Lahopuukovakuoriaiset	Korreloi lajimäärien kanssa positiivisesti (r=0,8)	Martikainen ym. 2000
Lahopuun laatu	Kannot, ikä 4–5, 8–9, 12–13, 16–18 vuotta	Jäkälät ja sammaleet	* Jäkälän lajimäärä suurin 8–13-vuotiaissa * Sammalet lisääntyivät 12–18-vuotiaissa	Caruso & Rudolphi 2009
	Puulaji (17 kpl), koko (10–19, 20–29, 30–39, 40+ cm)	Käävät, lehtometsä	* Lahopuulaji selitti kääpien kokonaislajimäärää: koivut>haapa>kuusi>muut lehtipuut >mänty * Punaisen kirjan lajeja vain >30 cm puilla ja eniten kuusella	Hämäläinen ym. 2018b
	Puulaji, koko (0,5...10+ cm), metsätyyppi (kuusi/mänty)	Käävät ja orvakat	* Kuusimetsässä enemmän lajeja Eniten lajeja >10 cm puilla	Juutilainen ym. 2014
	Puulaji, koko, tyyppi (maa/pysty), lahoaste, varjoisuus	Lahopuukovakuoriaiset	Lahopuun laatu (puulaji ja tyyppi) selitti parhaiten lajien esiintymistä	Ranius ym. 2015
	Tyyppi (maapuut, pötkelöt, kannot), ikä (<120 / >120 v), lahoaste (1–5)	Jäkälät	Suurin lajimäärä: * lahoaste 2 * pötkelöt * yli 120-vuotias kuollut puu * Punaisen kirjan lajeja eniten keloissa	Santaniello ym. 2017
	Puulaji, koko, tyyppi (maa/pysty), lahoaste	Lahopuukovakuoriaiset	Kokonaislajimäärää: * kuolleet kuuset (r=0,9) * isot (>40 cm) kuolleet havupuut (r=0,7) * kuolleet isot (>30 cm) lehtipuut (r=0,6) * kuolleiden puiden kaarnapeitto (r=0,8)	Martikainen ym. 2000

	Talousmetsät (<120 v ja >120 v) ja vanhat metsät (129–189 v)	Käävät	Kokonaislajimäärä: * kuolleet lehtipuut (r=0,9) * maapuut (r=0,9) * kuolleet kuuset (r=0,9) * kuolleet männyt (r=0,8) Punaisen kirjan lajit * maapuut (r=0,9) * kuolleet männyt (r=0,9) * kuolleet männyt (r=0,9) Kokonais- ja uhanalaisten määrä korreloi negatiivisesti kantojen määrän kanssa (r=0,9)	Penttilä ym. 2004
Lahopuun monipuolisuus	Puulaji, koko, kaarna, lahoaste, tyyppi (maa/pysty)	Jäkälät, sammalet	Lisää punaisen kirjan lajeja (r=0,3–0,4)	Djupström ym. 2009
	Puulaji, koko, tyyppi(pysty/maa), lahoaste	Käävät, lehtometsä	Nostaa kääpien kokonaislajimäärä (r=0,7)	Hämäläinen ym. 2018b
	Puulaji, tyyppi, lahoaste, koko	Jäkälät, sammalet	Nostaa lajimääriä	Jokela ym. 2018
	Puulaji, tyyppi, lahoaste, koko	Lahopuukovakuoriaiset	Nostaa kokonaislajimäärää (r=0,6) ja punaisen kirjan lajien määrää (r=0,7)	Similä ym. 2003
	Puulaji, tyyppi, lahoaste, koko	Lahopuukovakuoriaiset	Nostaa lajimäärää (r=0,7)	Martikainen ym. 2000
	Talousmetsät (<120 v, >120 v), vanhat metsät (129–189 v)	Käävät	Nostaa kokonaislaji- ja punaisen kirjan lajien määriä (r=0,8–0,9)	Penttilä ym. 2004

**Taulukko 23.** Puulajin ja puuston iän vaikutuksia seuralaislajien lajimääriin

Rakennepiirre	Vaihteluväli, muutos tai laatu	Lajiryhmä	Tulos	Viite
Lehtipuut	* Lehtipuita 0,5–98,5 %, havupuista 97 % kuusta	Linnut	Lajimäärän ja koivujen runsaus korreloivat positiivisesti	Felton ym. 2021
	Lehtipuiden osuus (0, >5, 5-10, >30 %)	Linnut	Kokonaislajimäärä nousee, kun lehtipuiden osuus kasvaa 5 % asti, sen jälkeen vain vähän	Jansson & Andrén 2012
Puulaji	Mänty ja kuusimetsät (30, 50 ja 80 v)	Epifyyttijäkälät	Männyllä suurempi epifyyttijäkälien lajimäärä kaiken ikäisissä metsissä	Petersson ym. 2022
Puulaji, sekapuus-toisuus	40–70 v havuvaltainen metsä, jossa lehtipuuta (koivu, leppä, haapa, tammi)	Epifyyttijäkälät	Eniten jäkälälajeja kuusi>mänty>leppä>tammi>koivut>haapa Haavalla eniten harvinaisia lajeja Metsikkötasolla jäkälälajien määrä kasvoi puulajien lisääntyessä	Klein ym. 2021
Vanhat ja suuret puut	Tammi; vanhat puut (ympärys 200–405 cm), nuoret puut (25–148 cm)	Lahopuukovakuoriaiset	Lajimäärät merkittävästi suuremmat vanhojen puiden ympärillä	Wetherbee ym. 2021
	Tammi (17–478 v)	Rupijäkälät (8 lajia)	Puun ikä selitti parhaiten jäkälien esiintymistä Kaikki yleisempiä >100 v kuin nuoremmilla puilla Sammalpeitteen lisääntyminen vähensi jäkälää	Ranius ym. 2008
	Pyökki (37–292 v)	Jäkälät ja sammalet	Ikä selitti jäkälien ja sammalien punaisen kirjan ja/tai indikaattorilajien määrää Enemmän punaisen kirjan ja indikaattorilajeja vaurioituneilla puilla	Fritz ym. 2009
	Vanhat kuuset (50–450 v)	Epifyyttijäkälät	Ikä selitti kokonaislajimääriä, ei punaisen listan lajeja	Lie ym. 2009
	Kuusimetsät (95...>160 v)	Lahopuukovakuoriaiset	Elävien kuusten ikä korreloi (r=0,7) lajimäärän kanssa	Martikainen ym. 2000
	Talousmetsät (<120 / >120 v), vanhat metsät (129–189 v)	Käävät	Kokonaislajimäärä korreloi elävien kuusten (r=0,8) ja mäntyjen (r=0,8) keski-ikänsä kanssa Punaisen kirjan lajimäärä korreloi männyn (r=0,8) ja kuusen (r=0,6) keski-ikänsä kanssa	Penttilä ym. 2004
Puuston ikärakenne	luonnontilaiset, lähes luonnontilaiset ja talousmetsät (<10, 40, 70, 110 ja >150 v)	Käävät ja orvakat	Metsän ikä selitti kokonaislajimääriä parhaiten. Lajimäärä suurin varhaiskassion metsissä Joitakin punaisen kirjan lajeja ainoastaan varhaiskassion metsissä	Junninen ym. 2005

### 1.16.3.3. Rakennepiirteisiin perustuva elinympäristön vaihtelevuusindeksi

Keski- ja Pohjois-Ruotsissa tutkittiin metsän rakennepiirteisiin perustuvan suojeluarvon määrittämisen onnistumista käyttämällä yksittäisiä monimuotoisuudelle tärkeitä rakennepiirteitä ja Ruotsissa kehitettyä elinympäristön vaihtelevuusindeksiä (*habitat heterogeneity index*; Hekkala ym. 2023). Rakennepiirteitä ja indeksiarvoja peilattiin 648 signaalilajin inventointeihin (Skogssytyrelsen 2014) useissa kymmenissä talous- ja avainbiotooppimetsiköissä. Yksittäiset rakennepiirteet tutkimuksessa olivat lahopuun tilavuus, elävien puiden pohjapinta-ala, lehtipuiden osuus ja metsikön vanhimman puun ikä. Indeksillä on kohteen pisteytys, joka perustuu kaikkiaan 80 metsikön ominaisuuteen (Drakenberg & Lindhe 1999). Sovellettava ominaisuusjoukko vaihtelee kohdetyypin mukaan:

- Tuore häiriökohde (enintään 15-vuotias kulo- tai hakkuukohde)
- Luontaisesti usein palava kohde, mäntyvaltainen (vanhemmissa ikäluokissa lehtipuustoisuutta)
- Luontaisesti usein palava kohde, lehtipuuvaltainen (vanhemmissa ikäluokissa mäntyä sekapuustona)
- Harvoin toistuvien, pienipiirteisten häiriöiden kuusivaltainen kohde
- Veden vaivaama suometsä, jossa vallitsevat lepät, koivut ja/tai pajut
- Vanhat aikoinaan laidunnuksen tai lehdestyksen/niiton muokkaamat kulttuurimetsät, joissa on sekapuusto

Kohteelta kirjataan vähintään 0,5 ha alalta kunkin ominaisuuden läsnäolo ao. luokkalistan mukaisesti, sekä listan loppupään luokkien ominaisuuksille myös runsausluokka (esim. vähintään 2 kpl/ha):

- Kohteen ominaispiirteet (mm. rinteiden kaltevuus, kivisyys, märkyys, kalkkivaikutus)
- Luontainen puustodynamiikka (mm. metsäpalon jäljet, latvuksen aukkoisuus)
- Pienympäristöt (mm. paahdekohdat, pienvedet, suuri kolopuu)
- Puiden ominaisuudet (mm. suuret jalot lehtipuut, hyvin suuret puuyksilöt)
- Puustorakenne (mm. useita hyvin suuria puuyksilöitä, runsasjäkäläisiä puita)
- Lahopuu (mm. järeät eri puulajien pötkelöt, järeät maapuut)

Yleisellä tasolla indeksiä varten havainnoitavien piirteiden lista ja havainnointitapa ovat samankaltaisia kuin Suomen METSO-kohteiden valintakriteeristö (Syrjänen ym. 2016). Kiinnostavaa eivät niinkään ole ruotsalais- ja suomalaislistojen erot, vaan ruotsalaistutkimuksen päätulos: huolimatta lajiryhmäkohtaisista sävyeroista indeksi heijasti paremmin signaalilajien runsauksia ja lajimääriä kuin yksittäiset neljä rakennepiirrettä tai niiden erilaiset yhdistelmät. Toinen keskeinen havainto oli, että etelämpänä indeksi toimi parhaiten, mutta pohjoisessa lahopuun tilavuus ja vanhimman puun ikä heijastivat indikaattorilajien runsautta ja lajimäärää luotettavammin kuin indeksi.

### 1.16.4. LAJI-INDIKAATTORIT METSIKKÖ- JA METSÄTILATASOLLA

Laji-indikaattoreita voidaan valtakuntaa huomattavasti pienemmässä mittakaavassa käyttää esimerkiksi luontoarvoiltaan arvokkaiden (korkean suojeluarvon) kohteiden tunnistamisessa, mutta periaatteessa myös esimerkiksi luonnonhoidon laadun seurannassa, joskin seuranta-käyttö on toistaiseksi ollut satunnaista, eikä laji-indikaattoreita voikaan meillä pitää vakiintuneina metsikkö-, metsätila- tai metsäaluetason seurannan työkaluina. Osittain tämä voi johtua siitä, että potentiaalinen käyttäjä hämmentyy satojen erilaisten lajivasteiden edessä.



Laji-indikaattoreista seuraavassa käsitellään (i) Ruotsista peräisin oleva signaalilajifilosofia, (ii) indikaattorikäyvät suhteessa signaalilajeihin, (iii) mahdollisten uusien indikaattorilajien löytämiseksi tehty kirjallisuushaku sekä (iv) esimerkkitapaus laji-indikaattorien toimivuudesta käytännössä (signaalilajien esiintyvyyden ja monimuotoisuudelle arvokkaiden rakennepiirteiden suhde). Kirjallisuuspohjainen lajiston yhteisvaihtelutarkastelu on perusteltu siksi, että voimakkaasti muiden lajiryhmien kanssa samansuuntaisesti vaihtelevat lajit tai lajiryhmät voisivat ainakin teoriassa toimia yleisinä monimuotoisuusindikaattoreina niin kohteiden tunnistus- kuin seuranta-tarkoituksissakin. Edellytyksinä lajien tai lajiryhmien käytettävyydelle ovat niiden luotettavuus olosuhteiden tai muiden lajien heijastamisessa sekä näytteenoton ja tunnistamisen helppous. Yleisenä johtopäätöksenä näistä tarkasteluista on, että laji-indikaattorit joitakin poikkeusryhmiä lukuun ottamatta edellyttävät vielä lisätutkimuksia kelvataksaan muuhunkin kuin arvokkaiden kohteiden paikantamiseen ja valintaan.

#### 1.16.4.1. Signaalilajit ja indikaattorikäyvät

Korkean suojeluarvon kohteiden tunnistamisessa hyödylliset lajit ovat sellaisia, että ne on helppo tunnistaa ja niitä löytyy yleisesti korkean suojeluarvon mutta harvoin laadultaan heikentyneistä metsistä (Pearson 1994). Ruotsin hiljattain päivitetty signaalilajilista (signalarter) käsittää kaikkiaan 648 lajia, jotka tutkitusti heijastavat punaisen listan lajien paikalla oloa (Skogsstyrelsen 2020a). Näitä havainnoidaan Ruotsin metsäinventoinneissa jo melko rutiininomaisesti ja käytetään esimerkiksi korkean luontoarvon kohteiden tunnistamisessa (Skogsstyrelsen 2014). Tässä käsitellään suppeampaa työlisterä, jolla on 44 putkilokasvi-, 44 sammal-, 31 jäkälä-, 63 sien- ja 35 hyönteislajia (Skogsstyrelsen 2014; Liitetaulukko 1).

Työlistan putkilokasveista 16 on Suomen punaisen listan kuivien tai tuoreiden lehtojen lajeja. Työlistalla on lisäksi kymmenen Suomen punaisen listan lehdossa esiintyvää sienilajia. Työlistalle ovat päätyneet kokonaisista suvuista mm. kivititit (*Boletus sensu lato*) sekä melko yleinen pohjankääpä (*Climacocystis borealis*). Monet työlistan putkilokasvi-, sien- ja sammallajeista esiintyvät meillä pääasiassa lehdossa tai lehtomaisilla kankailla, mutta hyönteis- ja jäkälälajit ovat pääasiassa kangasmetsien lajeja. Työlistan jäkälälajeista 17 on Suomen punaisen kirjan lajeja. Niistä kymmentä tavataan kangas- tai muissa metsissä, neljää lehdossa ja viittä kallioisissa metsissä. Työlistan hyönteisistä vain yksi on Suomen punaisella listalla (kangasmetsien lahoppulaji). Listan 15 sammallajista neljä on Suomen punaisella listalla. Kaikkiaan signaalilajien joukossa on paljon sellaisia lajeja, jotka ovat meillä yleisiä ja joiden kasvupaikkavaatimukset eivät välttämättä meillä ole kovin tiukkoja. Näin ollen signaalilajeista luultavasti vain osa kuvaaisi Suomen oloissa korkeita luontoarvoja, mutta monimuotoisuuden seurantaan niillä voi silti olla potentiaalia. (Skogsstyrelsen 2014, 2020a, Hyvärinen ym. 2019)

Sellaisia työlistan signaalilajeja, jotka löytyvät myös Suomen kääpien indikaattorilajilistalta, ovat kuusivaltaisten vanhojen metsien karhunkääpä ja mäntyvaltaisten vanhojen metsien lajit karhunkääpä, viinikääpä, riukukääpä, kultarypykkä ja kurttusieni (Liitetaulukko 1). Suomen kääpien indikaattorilistan (Liitetaulukko 2) kuusi- tai mäntyvaltaisten aarniometsien lajeja ei ole signaalilajien joukossa. Lisäksi yhtään lajia ei ole sekä signaalilajilistassa, Suomen indikaattorikäypä- että uhanalaisten lajien listassa. Suomen kääpien indikaattorilistalla on seitsemän sellaista kuusi- ja kuusi mäntyvaltaisten vanhojen metsien lajia, jotka ovat myös punaisella listalla; lisäksi punaiselta listalta löytyy 12 sellaista kuusi- ja 12 mäntyvaltaisten aarniometsien lajia, jotka ovat Suomen kääpien indikaattorilistalla. Pohjoismaiseen laajennettuun yhteiskäyttöön voisivat indikaattorikäyvistä soveltua seitsemän kuusi- ja kuusi mäntyvaltaisten vanhojen metsien lajia, jotka kaikki ovat sekä signaalilaji- että Suomen kääpien indikaattorilajilistalla. Myös muut Suomen kääpien indikaattorilistan lajit kuvaavat melko luotettavasti kuusi- ja mäntyvaltaisten vanhojen metsien ja aarniometsien suojeluarvoa. (Skogsstyrelsen 2014, 2020a, Niemelä 2016, Hyvärinen ym. 2019)

#### 1.16.4.2. Indikaattorilajit: kirjallisuuskatsaus lajiston yhteisvaihtelusta

Web of Science -tietokannasta haettiin 20.2.2023 tieteellisiä vertaisarvioituja artikkeleita koskien metsälajiston yhteisvaihtelua. Hakusanoina olivat covariation, congruence, indicator\*, polypor\*, lichen\*, moss\*, plant\*, beetle\* ja bird\*. Lisätermeillä tai -lajiryhmillä olisi mahdollisesti löytynyt lisää julkaisuja, mutta näihin päädyttiin, koska käytettävissä ollut aika oli rajallinen ja toisaalta haetut lajiryhmät ovat Pohjoismaissa paljon tutkittuja. Haku tuotti aluksi kääville 10 julkaisua, jäkälille 26, sammalille 8, kasveille 163, kovakuoriaisille 53 sekä linnuille 84 julkaisua. Haussa ei pitäydytty pelkästään pohjoismaisessa kirjallisuudessa uusien indikaattorien löytämiseksi, mutta alla käsitellään vain Suomen oloihin soveltuvat tulokset. Kaikkiaan yhteisvaihtelua tarkasteltiin 15 artikkelissa, joista tähän päätyi 11. Tulosten perusteella minkään yksittäisen eliöryhmän lajimäärä tai yksittäinen laji ei kuvasta kovin hyvin muiden lajiryhmien lajimääriä, mutta toisaalta varsinkin pohjoismaista tutkimusta on verraten niukasti.

- Kotimaisissa metsäympäristöissä putkilokasvien, lintujen, kääpien ja lahoppukovakuoriaisten lajimäärät korreloivat keskenään melko heikosti; tietyt rakennepiirteet, kuten metsätyyppi ja lahoppu, sitä vastoin heijastivat vastaavasti putkilokasvien ja lahoppueliöstön lajimääriä (Similä ym. 2006)
- Putkilokasvien lajimäärä korreloi sammalten ja jäkälien lajimäärien kanssa, mutta yleinen monimuotoisuuden seuranta vaatii useiden lajiryhmien tarkastelua (Jokela ym. 2018)
- Käävakkäiden indikaattoriarvo vähenee, kun huomioidaan tutkimusasetelman ja ympäristötekijöiden vaihtelu; lajiryhmien yhteisvaihtelun tutkimuksessa täytyisi näin ollen käyttää vakioituja koeasetelmia (Löhmus & Runnel 2018)
- Kovakuoriaisten lajimäärä kuvastaa joidenkin muiden selkärangattomien, selkärankaisten ja kasvien lajirikkuutta; kasvien ja muurahaisten lajimäärät korreloivat keskenään merkittävästi, mutta selkärankaisten ja selkärangattomien lajimäärät korreloivat heikosti keskenään (Schuldt & Assmann 2010)
- Perhosten ja kasvien lajimäärät korreloivat keskenään, mutta eivät lintulajimäärän kanssa (Ekroos ym. 2013)
- Lintujen lajimäärä kuvastaa heikosti muiden eliöryhmien lajimääriä erityisesti metsissä (Eglington ym. 2012)
- Yhden eliöryhmän lajimäärän tai runsauden muutokset eivät kovin hyvin heijasta muutoksia muissa lajiryhmissä; kuitenkin kovakuoriaisten ja perhosten lajimäärien välinen korrelaatio voi olla korkea (van Klink ym. 2022)
- Kasvilajisto heijastaa yleisesti ottaen hyvin kasvupaikkatyyppiä; eri metsäkasvupaikoilla olisi kuitenkin käytettävä kasvupaikkatyyppille ominaisia indikaattorilajeja (Larsen ym. 2011)
- Turvemaiden ennallistamiskokeessa amebujen ja kasvien lajimäärät eivät korreloineet keskenään; amebat reagoivat herkemmin ennallistamiseen (Secco ym. 2016)
- Lepakot ovat potentiaalisia monimuotoisuusindikaattoreita, sillä ne ovat herkkiä sellaisille ympäristötekijöille, jotka vaikuttavat hyönteislajiston rikkauteen (Russo ym. 2021)
- Valkoselkätikan asuttamissa metsiköissä elävien uhanalaisten lahoppukovakuoriaisten lajimäärä on huomattavan korkea, mikä kertoo tikan toimivuudesta "sateenvarjolajina" (Martikainen ym. 1998)

### 1.16.4.3. Laji-indikaattorien toimivuus käytännössä

Edellä kerrotun perusteella minkään tietyn eliöryhmän lajimäärä ei yksinään riitä kuvaamaan kohteen koko lajiryhteisön vaihtelua ja suojeluarvoa, vaikka yksittäisten lajiryhmien välillä usein onkin samansuuntaista vaihtelua. Putkilokasvit kuitenkin ovat vakiinnuttaneet asemansa esimerkiksi metsätyyppin tai monien maaperän ominaisuuksien indikaattoreina, ja ne ovat monessa tutkimuksessa heijastaneet myös useiden muiden eliöryhmien lajimääriä (Taulukko 24).

Suojeluarvon mittaamisessa tai monimuotoisuuden seurannassa olisi parasta tukeutua tunnetusti suojeluarvoja hyvin kuvaaviin rakennepiirteisiin, ja jos lajihavainnoilla halutaan täsmentää tätä kuvaa, olisi tarkasteltava useita erilaisia lajiryhmiä, painottaen sellaisia lajeja, joilla on tunnetusti melko tiukat elinympäristövaatimukset. Tällaisten indikaattorilajien on hyvä vaihdella kasvupaikkatyyppin mukaan: reheville kasvupaikoille, kuten lehtoihin, löytyy indikaattorilajeja putkilokasveista, sammalista ja sienistä, kun taas kangasmetsille löytyy indikaattoreita esimerkiksi jäkälästä (katso edellä). Metsien suojeluarvoja määritettäessä ja myös monimuotoisuuden seurannassa indikaattorilajien käytön vaihtoehtoja ovat perinteiset puustoon perustuvat rakennepiirteet (kuten järeät elävät ja kuolleet puut) ja niiden inventoinnit, ja pitkälti niihin pohjautuva, edellä käsitelty Hekkanen ym. (2023) rakennepiirreindeksi voi olla käyttökelpoinen, joskin seurantatarkoituksiin soveltuakseen se vaatii vielä lisätutkimusta.

**Taulukko 24.** Yhteenveto lajimäärän suhteen positiivisesti ja merkittävästi korreloivista lajiryhmistä; potentiaaliset indikaattorilajiryhmät vasemmassa sarakkeessa (katso teksti).

\* = tarkastellut lajit eivät suoraan sovellu Suomen oloihin.

Indikaattorilajiryhmä	Indikoitava lajiryhmä	Viite
Putkilokasvit	Sammalet	Bagella 2014, Jokela ym. 2018
	Jäkälät	Jokela ym. 2018
	Muurahaiset	Schuldt & Assmann 2010
	Kovakuoriaiset	Schuldt & Assmann 2010
Kovakuoriaiset	Perhoset	Ekroos ym. 2013
	Muut selkärangattomat	Schuldt & Assmann 2010
	Selkärangattomat, useita ryhmiä	Schuldt & Assmann 2010
Lepakot *	Perhoset	van Klink ym. 2022
	Hyönteiset	Russo ym. 2021

## KIRJALLISUUS

Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.) 2013: Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja B 188.

Annala, M., Hilli, A., Hotanen, J.-P., Hokajärvi, R., Jokikokko, P., Karttunen, K., Kesälä, M., Kuoppala, M., Lehtoranta, V., Leinonen, A., Marttila, H., Meriö, L.-J., Karhunen, H., Piirainen, S., Porvari, P., Salmivaara, A., Vaso, A. & Mykrä, H. 2023 Paikkatietoon ja luontoarvoihin perustuva metsäpurojen suojavyöhykkeiden suunnittelu. GIS-SUS-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2022.

Anttila, S., Koskela, T., Simkin, J. & Aapala, K. (toim.) 2021: METSO-tilannekatsaus 2020: Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2021.

Artdatabanken 2020: Artfakta. <https://artfakta.se/>

Artsdatabanken 2021: Norsk rødliste for arter 2021. <https://artsdatabanken.no>

Bakx, T.R.M., Lindström, Å., Ram, D., Pettersson, L.B., Smith, H.G., van Loon, E.E. & Caplat, P. 2020: Farmland birds occupying forest clear-cuts respond to both local and landscape features. *Forest Ecology and Management* 478: 118519.

Begon, M. & Townsend, C.R. 2021: *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. 5. painos. Wiley.

Berglund, H. & Kuuluvainen, T. 2021: Representative boreal forest habitats in northern Europe, and a revised model for ecosystem management and biodiversity conservation. *Ambio* 50: 1003–1017.

Berglund, H., Hottola, J., Penttilä, R. & Siitonen, J. 2011: Linking substrate and habitat requirements of wood-inhabiting fungi to their regional extinction vulnerability. *Ecography* 34: 864–875.

Brodie, L.C. & Harrington, C.A. 2020: Guide to variable-density thinning using skips and gaps. General Technical Report PNW-GTR-989, USDA Forest Service.

Cappuccino, N. & Price, P.W. (toim.) 1995: Population dynamics. New approaches and synthesis. Academic Press.

Caruso, A. & Rudolphi, J. 2009: Influence of substrate age and quality on species diversity of lichens and bryophytes on stumps. *The Bryologist* 112: 520–531.

Cirule, D., Krama, T., Krams, R., Elferts, D., Kaasik, A., Rantala, M.J., Mierauskas, P., Luoto, S. & Krams, I.A. 2017: Habitat quality affects stress responses and survival in a bird wintering under extremely low ambient temperatures. *Science of Nature* 104: 99.

Djupström, L.B., Perhans, K., Weslien, J., Schroeder, L.M., Gustafsson, L. & Wikberg, S. 2010: Co-variation of lichens, bryophytes, saproxylic beetles and dead wood in Swedish boreal forests. *Systematics and Biodiversity* 8: 247–256.

Drakenberg, B. & Lindhe, A. 1999: Indirekt naturvärdesbedömning på beståndsnivå - en praktiskt tillämpbar metod. *Skog och Forskning* 2: 60-66.

- Eggers, S. & Low, M. 2014: Differential demographic responses of sympatric Parids to vegetation management in boreal forest. *Forest Ecology and Management* 319: 169–175.
- Eglington, S. M., Noble, D. G. & Fuller, R.J. 2012: A meta-analysis of spatial relationships in species richness across taxa: Birds as indicators of wider biodiversity in temperate regions. *Journal for Nature Conservation* 20: 301-309.
- Ekroos, J., Kuussaari, M., Tiainen, J., Heliölä, J., Seimola, T. & Helenius, J. 2013: Correlations in species richness between taxa depended on habitat, scale and landscape context. *Ecological Indicators* 34: 528-535.
- Fedrowitz, K., Koricheva, J., Baker, S.C., Lindenmayer, D.B., Palik, B., Rosenthal, R., Beese, W., Franklin, J.F., Kouki, J., Macdonald, E., Messier, C., Sverdrup-Thygeson, A. & Gustafsson, L. 2014. Can retention forestry help conserve biodiversity? A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 51: 1669–1679.
- Felton, A., Hedwall, P.-O., Trubins, R., Lagerstedt, J., Felton, A. & Lindblad, M. 2021: From mixtures to monocultures: Bird assemblage responses along a production forest conifer-broadleaf gradient. *Forest Ecology and Management* 494: 119299.
- Fraixedas, S., Lehtikoinen, A. & Lindén, A. 2015: Impacts of climate and land-use change on wintering bird populations in Finland. *Journal of Avian Biology* 46: 63–72.
- Fritz, Ö., Niklasson, M. & Churski, M. 2009: Tree age is a key factor for the conservation of epiphytic lichens and bryophytes in beech forests. *Applied Vegetation Science* 12: 93–106.
- FSC 2022: The FSC Forest Stewardship Standard for Finland. Käsikirjoitus, päivätty 13.12.2022.
- Gustafsson, L., Kouki, J. & Sverdrup-Thygeson, A. 2010: Tree retention as a conservation measure in clear-cut forests of northern Europe: a review of ecological consequences. *Scandinavian Journal of Forest Research* 25: 295–308.
- Haara, A., Matala, J., Melin, M., Miettinen, J., Korhonen, K.T., Packalen, T. & Varjo, J. 2021: Economic effects of grouse-friendly forest management. *Silva Fennica* 55: 10468.
- Hanski, I. 2011: Habitat loss, the dynamics of biodiversity, and a perspective on conservation. *AMBIO* 40: 248–255.
- Hanski, I. 2015: Habitat fragmentation and species richness. *Journal of Biogeography* 42: 989–994.
- Hedenås, H. & Ericson, L. 2008: Species occurrences at stand level cannot be understood without considering the landscape context: cyanolichens on aspen in boreal Sweden. *Biological Conservation* 141: 710–718.
- Heinonen, M. & Alanen, A. (toim.) 2022: Suojelalueverkostoa tukevat luonnon monimuotoisuutta turvaavat alueet Suomessa. OECM-työryhmän ehdotus. Ympäristöministeriön julkaisu 2022: 16.

Heinrichs, S., Ammer, C., Mund, M., Boch, S., Budde, S., Fischer, M., Müller, J., Schöning, I., Schulze, E.-D., Schmidt, W., Weckesser, M. & Schall, P. 2019. Landscape-scale mixtures of tree species are more effective than stand-scale mixtures for biodiversity of vascular plants, bryophytes and lichens. *Forests* 10: 73.

Hekkala, A.-M., Jönsson, M., Kärvelo, S., Strengbom, J. & Sjögren, J. 2023: Habitat heterogeneity is a good predictor of boreal forest biodiversity. *Ecological Indicators* 148: 110069.

Henttonen, H.M., Nöjd, P., Suvanto, S., Heikkinen, J. & Mäkinen, H. 2019: Large trees have increased greatly in Finland during 1921–2013, but recent observations on old trees tell a different story. *Ecological Indicators* 99: 118–129.

Hilka-Aaltonen, M., Horne, P., Hämäläinen, M., Joensuu, S., Koistinen, A., Saaristo, L., Törmänen, T. & Valonen, M. 2021: PEFC FI -kriteeristöstandardin vaatimusmuutosten vaikutusten arviointi. *Tapion julkaisu*.

Hottola, J. & Siitonen, J. 2008: Significance of woodland key habitats for polypore diversity and red-listed species in boreal forests. *Biodiversity and Conservation* 17: 2559–2577.

Hottola, J., Ovaskainen, O. & Hanski, I. 2009: A unified measure of the number, volume and diversity of dead trees and the response of fungal communities. *Journal of Ecology* 97: 1320–1328.

Huhta, E. & Jokimäki, J. 2015: Landscape matrix fragmentation effect on virgin and managed forest birds: a multi-scale study. *Advances of Environmental Sciences* 36: 95–111.

Huhta, E., Helle, P., Nivala, V. & Nikula, A. 2017: The effect of human-modified landscape structure on forest grouse broods in two landscape types. *Ecosphere* 8: e01950.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus, Helsinki.

Häkkilä, M., Le Tortorec, E., Brotons, L., Rajasärkkä, A., Tornberg, R. & Mönkkönen, M. 2017: Degradation in landscape matrix has diverse impacts on diversity in protected areas. *PLOS One* 12: e0184792.

Hämäläinen, A., Strengbom, J. & Ranius, T. 2018a: Conservation value of low-productivity forests measured as the amount and diversity of dead wood and saproxylic beetles. *Ecological Applications* 28: 1011–1019.

Hämäläinen, K., Tahvanainen, T. & Junninen, K. 2018b: Characteristics of boreal and hemiboreal herb-rich forests as habitats for polypore fungi. *Silva Fennica* 52: 1–16.

Hämäläinen, A., Strengbom, J. & Ranius, T. 2020: Low-productivity boreal forests have high conservation value for lichens. *Journal of Applied Ecology* 57: 43–54.

IUCN 2015: Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria, Version 1.0. Gland, Switzerland.

Jansson, G. & Andrén, H. 2003: Habitat Composition and Bird Diversity in Managed Boreal Forests. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 225–236.

Jokela, J., Juutilainen, K., Korpela, L., Kouki, J., Kuntsi, S., Koivula, M. & Siitonen, J. 2018: Cross-taxon congruence and relationships to stand characteristics of vascular plants, bryophytes, polyporous fungi and beetles in mature managed boreal forests. *Ecological Indicators* 85: 137–145.

Jokela, J., Juutilainen, K., Korpela, L., Kouki, J., Kuntsi, S., Koivula, M. & Siitonen, J. 2021: Cross-taxon congruence and relationships to stand characteristics of vascular plants, bryophytes, polyporous fungi and beetles in mature managed boreal forests. *Ecological Indicators* 85: 137–145.

Jokimäki, J. & Solonen, T. 2011. Habitat associations of old forest bird species in managed boreal forests characterized by forest inventory data. *Ornis Fennica* 88: 57–70.

Jonsell, M. 2008: Saproxyllic beetle species in logging residues: which are they and which residues do they use? *Norwegian Journal of Entomology* 55: 109–122.

Jonsell, M., Hansson, J. & Wedmo, L. 2007: Diversity of saproxyllic beetle species in logging residues in Sweden – comparisons between tree species and diameters. *Biological Conservation* 138: 89–99.

Jonsell, M., Abrahamsson, M., Widenfalk, L. & Lindblad, M. 2019: Increasing influence of the surrounding landscape on saproxyllic beetle communities over 10 years succession in dead wood. *Forest Ecology and Management* 440: 267–284.

Josefsson, T., Olsson, J. & Östlund, L. 2010: Linking forest history and conservation efforts: Long-term impact of low-intensity timber harvest on forest structure and wood-inhabiting fungi in northern Sweden. *Biological Conservation* 143: 1803–1811.

Junninen, K., Similä, M., Kouki, J. & Kotiranta, H. 2006: Assemblages of wood-inhabiting fungi along the gradients of succession and naturalness in boreal pine-dominated forests in Fennoscandia. *Ecography* 29: 75–83.

Junninen, K. & Komonen, A. 2011: Conservation ecology of boreal polypores: a review. *Biological Conservation* 144: 11–20.

Juutilainen, K. 2016: Ecology, environmental requirements and conservation of corticioid fungi occupying small diameter dead wood. Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto.

Juutilainen, K., Mönkkönen, M., Kotiranta, H. & Halme, P. 2014: The effects of forest management on wood-inhabiting fungi occupying dead wood of different diameter fractions. *Forest Ecology and Management* 313: 283–291.

Kangas, A. & Mehtätalo, L. 2021: Monimuotoisuuskartta kaipaa korjaamista. *Metsätieteen aikakauskirja* 2021-10625.

Kareksela, S., Ojanen, P., Aapala, K., Haapalehto, T., Ilmonen, J., Koskinen, M., Laiho, R., Laine, A., Maanavilja, L., Marttila, H., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ronkanen, A.-K., Sallantausta, T., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuittila, E.-S. & Vasander, H. 2021: Soiden ennallistamisen suoluonto-, vesistö-, ja ilmastovaikutukset. *Suomen Luontopaneelin julkaisu* 3b/2021.

Keto-Tokoi, P. & Siitonen, J. 2021: Puiden asukkaat. Suomen puiden seuralaislajit. Gaudeamus.

Keto-Tokoi, P. 2018: Tutkimustietoon perustuvia suosituksia vastuullisen metsänhoidon kehittämiseksi. WWF Suomen raportteja 37: 1–133.

Keto-Tokoi, P., Koivula, M., Kuuluvainen, T., Lindberg, H., Punntila, P., Shorohova, E. & Vanha-Majamaa, I. 2021: Säästöpuumetsätaloudella monimuotoisuutta talousmetsiin. Metsätieteen aikakauskirja 2021-10541.

Klein, J., Low, M., Thor, G., Sjögren, J., Lindberg, E. & Eggers, S. 2021: Tree species identity and composition shape the epiphytic lichen community of structurally simple boreal forests over vast areas. PLOS ONE 16: 1–17.

Koivula, M., Louhi, P., Miettinen, J., Nieminen, M., Piirainen, S., Punntila, P. & Siitonen, J. 2022: Talousmetsien luonnonhoidon ekologisten vaikutusten synteesi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 60/2022.

Komonen, A., Kuntsi, S., Toivanen, T. & Kotiaho, J.S. 2014: Fast but ephemeral effects of ecological restoration on forest beetle community. Biodiversity and Conservation 23 1485–1507.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.

Korhonen K.T., Ihalainen A., Kuusela S., Punntila P., Salminen O. & Syrjänen K. 2020: Metsien monimuotoisuudelle merkittävien rakennepiirteiden muutokset Suomessa vuosina 1980–2015. Metsätieteen aikakauskirja 2020: 10198.

Koskela, T., Anttila, S., Aapala, K. & Muttilainen, H. (toim.). 2022. METSO-tilannekatsaus 2021: Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 56/2022.

Kotiaho, J.S., Ahlvik, L., Bäck, J., Hohti, J., Jokimäki, J., Kallio, K. P., Ketola, T. Kulmala, L., Lakka, H.-K., Lehtikainen, A., Oksanen, E., Pappila, M., Sääksjärvi, I. & Peura, M. 2021: Metsäluonnon turvaava suojelun kohdentaminen. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 4/2021.

Kouki, J., Löfman, S., Martikainen, P., Rouvinen, S., Uotila, A. 2001: Forest fragmentation in Fennoscandia: linking habitat requirements of wood-associated threatened species to landscape and habitat changes. Scandinavian Journal of Forest Research 16: 27–37.

Kruys, N. & Jonsson, B.G. 2011: Fine woody debris is important for species richness on logs in managed boreal spruce forests of northern Sweden. Canadian Journal of Forest Research 29: 1295–1299.

Kumpula, S., Vatka, E., Orell, M. & Rytönen, S. 2023: Effects of forest management on the spatial distribution of the willow tit (*Poecile montanus*). Forest Ecology and Management 529: 120694.

Lajiturva-hanke 2021: Uhanalaisten lajien turvaaminen metsätaloudessa. Tapion julkaisu.



Larsen, J.L., Heldbjerg, H. & Eskildsen, A. 2011: Improving national habitat specific biodiversity indicators using relative habitat use for common birds. *Ecological Indicators* 11: 1459–1466.

Lehikoinen, A., Below, A., Jukarainen, A., Laaksonen, T., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019: Suomen lintujen pesimäkantojen koot. *Linnut-vuosikirja 2018*: 38–45.

Lehto, V. 2019: Lämpötilan ja elinympäristön laadun vaikutus lintujen selviytymiseen talvesta. *Pro gradu*, Helsingin yliopisto.

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soine, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021: Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: arvio päästövähennysmahdollisuuksista. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021*.

Lie, M.H., Arup, U., Grytnes, J.-A. & Ohlson, M. 2009: The importance of host tree age, size and growth rate as determinants of epiphytic lichen diversity in boreal spruce forests. *Biodiversity and Conservation* 18: 3579–3596.

Lindberg, H., Punttila, P. & Vanha-Majamaa, I. 2020: The challenge of combining variable retention and prescribed burning in Finland. *Ecological Processes* 9: 4.

Lindberg, H., Saaristo, L. & Nieminen, A. 2018: Tuli takaisin metsiin. *Tapion raportteja* 30: 1–30.

Ludwig, G.X., Alatalo, R.V., Helle, P., Nissinen, K. & Siitari, H. 2008: Large-scale drainage and breeding success in boreal forest grouse. *Journal of Applied Ecology* 45: 325–333.

Löhmus, A. & Runnel, K. 2018: Assigning indicator taxa based on assemblage patterns: beware of the effort and the objective! *Biological Conservation* 219: 147–152.

Lång, K., Aro, L., Assmuth, A., Haltia, E., Hellsten, S., Larmola, T., Lempiäinen, H., Lindfors, L., Lohila, A., Miettinen, A., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ollikainen, M., Ojanen, P., Sarkkola, S., Sorvali, J., Seppälä, J., Tolvanen, A., Vainio, A., Wall, A. & Vesala, T. 2022: Turvemaiden käytön vaihtoehdot hiilineutraalissa Suomessa. *Suomen ilmastopaneeli, raportti 2/2022*.

Markkanen, A. & Halme, P. 2012: Polypore communities in broadleaved boreal forests. *Silva Fennica* 46: 317–331.

Marmor, L., Tõrra, T., Saag, L. & Randlane, T. 2011: Effects of forest continuity and tree age on epiphytic lichen biota in coniferous forests in Estonia. *Ecological Indicators* 11: 1270–1276.

Martikainen, P., Kaila, L. & Haila, Y. 1998: Threatened Beetles in White-Backed Woodpecker Habitats. *Conservation Biology* 12: 293–301.

Martikainen, P., Siitonen, J., Punttila, P., Kaila, L. & Rauh, J. 2000: Species richness of Coleoptera in mature managed and old-growth boreal forests in southern Finland. *Biological Conservation* 94: 199–209.

Matala, J., Nikula, A., Pellikka, J., Aikio, S., Forsman, J., Henttonen, H., Holmala, K., Huitu, O., Jauni, M., Kojola, I., Melin, M., Paasivaara, A. & Pusenius, J. 2021: Hirvieläinten vaikutuksia yhteiskuntaan, elinkeinoihin ja ekosysteemiin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 38/2021.

McCann, K.S. & Gellner, G. (toim.) 2020: Theoretical ecology: concepts and applications. Oxford University Press.

McGeoch, M.A., Schroeder, M., Ekbohm, B. & Larsson, S. 2007: Saproxylic beetle diversity in a managed boreal forest: importance of stand characteristics and forestry conservation measures. *Diversity and Distributions* 13: 418–429.

Metsäkeskus 2022a: Tulkintasuosituksia metsälain 10 pykälän tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajaamisesta ja käsittelystä.

Metsäkeskus 2022b: Metsänkäsittelyn ohje maakotkan pesän lähistöllä.

Metsäkeskus 2022c: Metsänkäsittelyn ohje sääksen pesän lähistöllä.

Metsäkeskus 2022d: Metsänkäsittelyn ohje merikotkan pesän lähistöllä.

Miettinen, J. 2011: Metson elinympäristöt talousmetsissä. *Suomen Riista* 57: 18–36.

Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A., Lehtomäki, J. & Halme, P. 2018: Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyysien loppuraportti. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 9.

MMM 2021: Metsätalouden kannustejärjestelmä 2020-luvulla. Työryhmän muistio. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2021: 2.

MMM 2022: Metsätalouden kannustejärjestelmä uudistuu. Tiedote 19.9.2022.

<https://mmm.fi/-/metsatalouden-kannustejarjestelma-uudistuu>

Moilanen, A., Pouzols, F., Meller, L., Veitch, V., Arponen, A., Leppänen, J. & Kujala, H. 2014: Zonation – Spatial Conservation Planning Methods and Software. Version 4, user manual. Helsingin yliopisto.

Murcia, C. 1995: Edge Effects in Fragmented Forests: Implications for Conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 58–62.

Muurinen, L., Oksanen, J., Vanha-Majamaa, I. & Virtanen, R. 2019: Legacy effects of logging on boreal forest understorey vegetation communities in decadal time scales in northern Finland. *Forest Ecology and Management* 436: 11–20.

Mönkkönen, M., Aakala, T., Blattert, C., Burgas, D., Duflot, R., Eyvindson, K., Kouki, J., Laaksonen, T., & Punttila, P. 2022: More wood but less biodiversity in forests in Finland: a historical evaluation. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 98 (Supplement 2): 1–11.

Niemelä, T. 2016: Suomen käävät. Luonnontieteellinen keskusmuseo. 432 s.

Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J. & Uotila, E. (toim.) 2023: Metsätilastollinen vuosikirja 2022. Luonnonvarakeskus, Helsinki.

Nolet, P., Kneeshaw, D., Messier, C. & Béland, M. 2017: Comparing the effects of even- and uneven-aged silviculture on ecological diversity and processes: a review. *Ecology and Evolution* 8: 1217–1226.

Pearson, D.L. 1994: Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 345: 75–79.

PEFC 2022: Suomen PEFC-standardi. Metsien kestävän hoidon ja käytön vaatimukset. PEFC FI 1002: 2022, PEFC Suomi.

Peltoniemi, M., Penttilä, R. & Mäkipää, R. 2013: Temporal variation of polypore diversity based on modelled dead wood dynamics in managed and natural Norway spruce forests. *Forest Ecology and Management* 310: 523–530.

Penttilä, R., Siitonen, J. & Kuusinen, M. 2004: Polypore diversity in managed and old-growth boreal *Picea abies* forests in southern Finland. *Biological Conservation* 117: 271–283.

Penttilä, R., Junninen, K., Punttila, P. & Siitonen, J. 2013: Effects of forest restoration by fire on polypores depend strongly on time since disturbance – a case study from Finland based on a 23-year monitoring period. *Forest Ecology and Management* 310: 508–516.

Pettersson, L., Larivière, D., Holmström, E., Fritz, Ö. & Felton, A. 2022: Conifer tree species and age as drivers of epiphytic lichen communities in northern European production forests. *The Lichenologist* 54: 213–225.

Pettersson, R.B., Ball, J.P., Renhorn, K.-E., Esseen, P.-A. & Sjöberg, K. 1995: Invertebrate communities in boreal forest canopies as influenced by forestry and lichens with implications for passerine birds. *Biological Conservation* 74: 57–63.

Peura, M., Burgas, D., Eyvindson, K., Repo, A. & Mönkkönen, M. 2018: Continuous cover forestry is a cost-efficient tool to increase multifunctionality of boreal production forests in Fennoscandia. *Biological Conservation* 217: 104–112.

Peura, M., Bäck, J., Jokimäki, J., Kallio, K.P., Ketola, T., Laine, I., Lakka, H.-K., Lehikoinen, A., Nieminen, T.M., Nieminen, M., Oksanen, E., Repo, A., Pappila, M. & Kotiaho, J.S. 2022: Jatkovapeitteisen metsänkäsittelyn vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, vesistöihin, ilmastoon, virkistyskäyttöön ja metsätuhoriskeihin. Suomen Luontopaneelin julkaisu 1B/2022.

Pöyry, J. & Aapala, K. (toim.) 2020: Lajit ja luontotyypit muuttuvassa ilmastossa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2020: 97–109.

Pykälä, J. 2019: Avainbiotooppien merkitys epifyyttijäkälille. *Metsätieteen aikakauskirja* 2019-10170.

Ram, D., Lindström, Å., Pettersson, L.B. & Caplat, P. 2020: Forest clear-cuts as habitat for farmland birds and butterflies. *Forest Ecology and Management* 473: 118239.

Ram, D., Lindström, Å., Pettersson, L.B. & Caplat, P. 2023: Farmland birds on forest clear-cuts: liked by some, avoided by others. *Forest Ecology and Management* 529: 120714.

Ranius, T. & Fahrig, L. 2006: Targets for maintenance of dead wood for biodiversity conservation based on extinction thresholds. *Scandinavian Journal of Forest Research* 21: 201–208.

Ranius, T., Johansson, P., Berg, N. & Niklasson, M. 2008: The influence of tree age and microhabitat quality on the occurrence of crustose lichens associated with old oaks. *Journal of Vegetation Science* 19: 653–662.

Ranius, T., Johansson, V., Schroeder, M. & Caruso, A. 2015: Relative importance of habitat characteristics at multiple spatial scales for wood-dependent beetles in boreal forest. *Landscape Ecology* 30: 1931–1942.

Rautio, P., Koivula, M. & Mäkipää, R. 2023: Jatkuvan kasvatuksen monimuotoisuus- ja ilmastohyödyt. Teoksessa Hynynen J., Korhonen K.T., Kärkkäinen L., Mehtätalo, L., Mutanen, A., Rautio, P. & Viitala, E.-J. (toim.), *Metsälain ilmastovaikutusten arviointi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 49/2023: 60–68.

Russo, D., Salinas-Ramos, V.B., Cistrone, L., Smeraldo, S., Bosso, L. & Ancillotto, L. 2021: Do we need to use bats as bioindicators? *Biology* 10: 693.

Routa, J. & Huuskonen, S. (toim.) 2022: Jatkovapeitteinen metsänkasvatus. Synteesiraportti. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 40/2022.

Räty, M., Koivula, M., Piirainen, S., Korhonen, K.T., Haltia, E., Pynnönen, S., Viitala, E.-J., Raatikainen, R., Granander, M., Kotiharju, S., Nieminen, T.M., Hamberg, L., Korhonen, A., Louhi, P., Tuominen, S., Siitonen, J., Juutinen, A. & Partanen, J. 2022: Talousmetsien luonnonhoidon tehostamisen vaihtoehdot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022: 67.

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

Santaniello, F., Djupström, L.B., Ranius, T., Weslien, J., Rudolphi, J. & Thor, G. 2017: Large proportion of wood dependent lichens in boreal pine forest are confined to old hard wood. *Biodiversity and Conservation* 26: 1295–1310.

Sarkkola, S. & Nieminen, M. 2022: Vesistövaikutukset. Teoksessa Routa, J. & Huuskonen, S. (toim.), *Jatkovapeitteinen metsänkasvatus: synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 40/2022: 84–89.

Schuldt, A. & Assmann, T. 2010. Invertebrate diversity and national responsibility for species conservation across Europe – a multi-taxon approach. *Biological Conservation* 143: 2747-2756.

Secco, E. D., Haapalehto, T., Haimi, J., Meissner, K. & Tahvanainen, T. 2016: Do testate amoebae communities recover in concordance with vegetation after restoration of drained peatlands? *Mires and Peat* 18: 12.

Shorohova, E., Kuuluvainen, T., Kangur, A. & Jögiste, K. 2009: Natural stand structures, disturbance regimes and successional dynamics in the Eurasian boreal forests: a review with special reference to Russian studies. *Annals of Forest Science* 66: 201.

Siffczyk, C., Brotons, L., Kangas, A. & Orell, M. 2003: Home range size of willow tits: a response to winter habitat loss. *Oecologia* 136: 635–642.

Siitonen, J. & Koivula, M. 2022: Monimuotoisuus. Teoksessa Routa, J. & Huuskonen, S. (toim.), *Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus: synteesiraportti*. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 40/2022: 75–83.

Siitonen, J. & Penttilä, R. 2022: Alustavia tuloksia uudistushakkuilla säästöpuilla esiintyvistä uhanalaisista lajistosta. Teoksessa Koskela, T., Anttila, S., Aapala, K. & Muttilainen, H. (toim.), *METSO-tilannekatsaus 2021: Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2025*. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 56/2022: 43–47.

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.

Similä, M., Kouki, J. & Martikainen, P. 2003: Saproxylic beetles in managed and seminatural Scots pine forests: quality of dead wood matters. *Forest Ecology and Management* 174: 365–381.

Similä, M., Kouki, J., Mönkkönen, M., Sippola, A.-L. & Huhta, E. 2006: Co-variation and indicators of species diversity: can richness of forest-dwelling species be predicted in northern boreal forests? *Ecological Indicators* 6: 686–700.

Skogsstyrelsen 2014: *Handbok för inventering av nyckelbiotoper*. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Skogsstyrelsen 2020a: *Ett urval av naturvårdsarter och andra indikatorarter*. Skogsstyrelsen.

Skogsstyrelsen 2020b: *Levande träd och buskar med naturvärden*. Skogsstyrelsen.

Syrjänen, K., Kalliola, R., Puolasmaa, A. & Mattsson, J. 1994: Landscape structure and forest dynamics in subcontinental Russian European taiga. *Annales Zoologici Fennici* 31: 19–34.

Syrjänen, K., Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R., Seppälä, J., Seppälä, M., Siitonen, J. ja Valkeapää, A. 2016: Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen. *METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025*. Ympäristöministeriön raportteja 17.

Tolkinen, M., Mykrä, H. & Leinonen, A. 2020. Metsäpurojen suojavyöhykkeiden optimointi. *Vesitalous* 2/2020: 21–24.

Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., Hämäläinen, L. ja Halonen, L. 2019: *Pienvesiopas. Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö*. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2019.

Tonteri, T., Salemaa, M., Rautio, P., Hallikainen, V., Korpela, L. & Merilä, P. 2016: Forest management regulates temporal change in the cover of boreal plant species. *Forest Ecology and Management* 381: 115–124.

Valkonen, S. 2022: Jatkuvapeitteinen kasvatusta - mitä se on? Julkaisussa Routa, J. & Huuskonen, S. (toim.), Jatkuvapeitteinen metsänkasvatusta: synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 40/2022: 9–18.

Valtioneuvoston asetus YM/2022/42. <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f807c663b>

Valtioneuvoston periaatepäätös YM/2021/28. <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f8072bb70>

van Klink, R., Bowler, D. E. & Chase, J.M. 2022: Long-term abundance trends of insect taxa are only weakly correlated. *Biology Letters* 18: 20210554.

Virkkala, R. 2004: Bird species dynamics in a managed southern boreal forest in Finland. *Forest Ecology and Management* 195: 151–163.

Virkkala, R., Lehtikainen, A. & Rajasärkkä, A. 2020: Can protected areas buffer short-term population changes of resident bird species in a period of intensified forest harvesting? *Biological Conservation* 244: 108526.

Wetherbee, R., Birkemoe, T., Burner, R.C. & Sverdrup-Thygeson, A. 2021: Veteran trees have divergent effects on beetle diversity and wood decomposition. *PLOS ONE* 16: 1–14.

Ylisirniö, A.-L. & Hallikainen, V. 2018: Retention patches maintain diversity of epiphytic and epixylic indicator lichens more effectively than solitary trees. *Scandinavian Journal of Forest Research* 33: 320–331.

Ylisirniö, A.-L., Berglund, H., Aakala, T., Kuuluvainen, T., Kuparinen, A.-M., Norokorpi, Y., Hallikainen, V., Mikkola, K. & Huhta, E. 2009: Spatial distribution of dead wood and the occurrence of five saproxylic fungi in old-growth timberline spruce forests in northern Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 24: 527–540.

Ylisirniö, A.-L., Penttilä, R., Berglund, H., Hallikainen, V., Isäeva, L., Kauhanen, H., Koivula, M. & Mikkola, K. 2012: Dead wood and polypore diversity in natural post-fire succession forests and managed stands – Lessons for biodiversity management in boreal forests. *Forest Ecology and Management* 286: 16–27.

Ympäristöministeriö 2023: Helmi-ohjelman välitulokset 2022.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019: tiedostolataus (versio 2). Ladattu 10.1.2023 osoitteesta <https://punainenkirja.laji.fi/publications>

Ympäristöministeriö 2023: Vapaaehtoinen metsien suojelu metsänomistajien suosiossa - määräaikaisiin ympäristötukisopimuksiin ennätysrahoitus. Tiedote 7.2.2023.

## SUOMEN LAJIEN UHANALAISUUDEN MÄÄRITTÄMINEN

Suomen lajien uhanalaisuuksien arvioinnissa käytetään Kansainvälisen Luonnonsuojeluliiton (IUCN) määrittelemää viittä kriteeriä (A–E). Näiden kriteerien perusteella määritellään arvioidun lajin häviämiskä ja kuulumista johonkin uhanalaisuusluokista. Laji on uhanalainen, kun se kuuluu luokkaan VU, EN tai CR (vaarantunut, erittäin uhanalainen tai äärimmäisen uhanalainen). Punaisen listan lajeja taas ovat edellisten lisäksi luokkien NT (silmällä pidettävä), RE (alueellisesti s. o. Suomesta hävinnyt) ja DD (puutteellisesti tunnettu) lajit.

**Kriteeri A** on suunniteltu tunnistamaan lajit, joiden kannat ovat merkittävästi vähentyneet lähimenneisyydessä tai joiden arvellaan vähenevän lähitulevaisuudessa.

**A1.** Havaittu, arvioitu, päätelty tai epäilty populaatiokoon pieneneminen vähintään 90 %:lla (CR), 70 %:lla (EN) tai 50 %:lla (VU) viimeisten kymmenen vuoden tai kolmen sukupolven aikana (valitaan pitempi jakso) tilanteessa, jossa pienenemisen syyt ovat selvästi peruttavissa, ymmärretyt ja loppuneet, perustuen johonkin seuraavista vaihtoehdoista (a–e):

- \* a. suora havainto
- \* b. lajille käyttökelpoinen runsausindeksi
- \* c. esiintymis- tai levinneisyysalueen pieneneminen ja/tai elinympäristön laadun heikentyminen
- \* d. todellinen tai mahdollinen hyödyntäminen
- \* e. vieraslajien, risteytymisen, tautien, saasteiden, kilpailijoiden tai loisten haitalliset vaikutukset.

**A2.** Havaittu, arvioitu, päätelty tai epäilty populaatiokoon pieneneminen vähintään 80 %:lla (CR), 50 %:lla (EN) tai 30 %:lla (VU) viimeisten kymmenen vuoden tai kolmen sukupolven aikana (valitaan pitempi jakso) tilanteessa, jossa pieneneminen ja sen syyt eivät ehkä ole loppuneet niitä ei ymmärretä tai ne eivät ehkä ole peruttavissa, perustuen johonkin vaihtoehdoista a–e.

**A3.** Vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU) populaatiokoon pieneneminen, jonka ennustetaan tai epäillään tapahtuvan tulevien kymmenen vuoden tai kolmen sukupolven aikana (valitaan pitempi jakso, korkeintaan 100 vuotta), perustuen johonkin vaihtoehdoista a–e.

**A4.** Havaittu, arvioitu, päätelty, ennustettu tai epäilty populaatiokoon pieneneminen vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU) kymmenen vuoden tai kolmen sukupolven ajanjaksolla (valitaan pitempi; tulevaisuuteen maksimi 100 vuotta), johon sisältyy sekä mennyttä että tulevaa, ja pieneneminen ja sen syyt eivät ole loppuneet, niitä ei ymmärretä tai ne eivät ehkä ole peruttavissa, perustuen johonkin vaihtoehdoista a–e.

**Kriteeri B** on suunniteltu tunnistamaan lajit, joilla on suppea levinneisyys- tai esiintymisalue ja joiden esiintyminen on voimakkaasti pirstoutunut ja/tai joiden populaatiot ovat jatkuvasti vähenemässä ja/tai joilla on voimakkaat kannanvaihtelut. Sovelletaan joko B1 tai B2.

**B1.** Levinneisyysalueen arvioidaan olevan alle 100 km<sup>2</sup> (CR), alle 5 000 km<sup>2</sup> (EN) tai alle 20 000 km<sup>2</sup> (VU), ja lisäksi täytyy vähintään kaksi kohtien a–c ehdoista:

- \* a. esiintyminen on voimakkaasti pirstoutunut tai lajilta tunnetaan vain yksi (CR), viisi (EN) tai kymmenen (VU) esiintymispaikkaa
- \* b. havaittu, päätelty tai ennustettu jatkuva taantuminen joissakin seuraavista: (i) levinneisyysalue; (ii) esiintymisalue; (iii) soveliaan elinympäristön määrä ja/tai laatu; (iv) esiintymispaikkojen tai osapopulaatioiden määrä; ja (v) lisääntymiskykyisten yksilöiden määrä
- \* c. erittäin suuret vaihtelut joissakin seuraavista: (i) levinneisyysalue; (ii) esiintymisalue; (iii) esiintymispaikkojen tai osapopulaatioiden määrä; ja (iv) lisääntymiskykyisten yksilöiden määrä

**B2.** Esiintymisalue arvioidaan olevan alle 10 km<sup>2</sup> (CR), alle 500 km<sup>2</sup> (EN) tai alle 2 000 km<sup>2</sup> (VU) ja lisäksi vähintään kaksi kohdista a–c täyttyy:

- \* a. esiintyminen on voimakkaasti pirstoutunut, tai lajilta tunnetaan vain yksi (CR), viisi (EN) tai kymmenen (VU) esiintymispaikkaa
- \* b. havaittu, päätelty tai ennustettu jatkuva väheneminen joissakin seuraavista: (i) levinneisyysalue; (ii) esiintymisalue; (iii) soveliaan elinympäristön määrä ja/tai laatu; (iv) esiintymispaikkojen tai osapopulaatioiden määrä; tai (v) lisääntymiskykyisten yksilöiden määrä
- \* c. erittäin suuret vaihtelut joissakin seuraavista: (i) levinneisyysalue; (ii) esiintymisalue; (iii) esiintymispaikkojen tai osapopulaatioiden määrä; (iv) lisääntymiskykyisten yksilöiden määrä.

**Kriteeri C** on suunniteltu tunnistamaan lajit, joilla on pieni populaatiokoko ja jotka ovat parhaillaan tai tulevaisuudessa vähenemässä.

Populaatiokoko on alle 250 (CR), alle 2 500 (EN) tai alle 10 000 (VU) yksilöä, minkä lisäksi joko C1 tai C2:

**C1.** Arvioitu jatkuva taantuminen (valitaan ajanjaksoista pitempi, tulevaisuuteen korkeintaan 100 vuotta):

Vähintään 25 %:n jatkuva taantuminen 3 vuoden tai yhden sukupolven aikana (CR)  
 Vähintään 20 %:n jatkuva taantuminen 5 vuoden tai kahden sukupolven aikana (EN)  
 Vähintään 10 %:n jatkuva taantuminen 10 vuoden tai kolmen sukupolven aikana (VU)

**C2.** Havaittu, ennustettu tai päätelty populaatiokoon jatkuva taantuminen, jonka lisäksi:

- \* a. populaation rakenne joko: (i) missään osapopulaatiossa ei ole yli 50 (CR), yli 250 (EN) tai yli 1 000 (VU) lisääntymiskykyistä yksilöä; tai (ii) vähintään 90 % (CR), vähintään 95 % (EN) tai kaikki (VU) lisääntymiskykyiset yksilöt ovat yhdessä osapopulaatiossa, tai
- \* b. erittäin suuri vaihtelu lisääntymiskykyisten yksilöiden määrässä.

**Kriteerin D** avulla tunnistetaan hyvin pienet tai suppealla alueella esiintyvät populaatiot/lajit, joita luonnehtii se, että ne eivät välttämättä ole vähenemässä, mutta niiden pieni yksilömäärä tai suppea levinneisyys tekevät ne erityisen alttiiksi voimakkaalle vähenemiselle tai häviämislle. Joko D1 tai D2:

**D1.** Populaatiokoko on alle 50 (CR), alle 250 (EN) tai alle 1 000 (VU) lisääntymiskykyistä yksilöä.

**D2.** Populaatio on hyvin pieni tai rajoittunut joko siksi, että populaatiolla on hyvin rajoittunut esiintymisalue (yleensä alle 20 km<sup>2</sup>), tai siksi, että populaatiolla on vähän esiintymispaikkoja (yleensä korkeintaan viisi), ja lisäksi tästä johtuen populaatio on altis äkillisille ja ennustamattomille ihmistoiminnan tai sattuman vaikutuksille ja voi lyhyessä ajassa muuttua äärimmäisen uhanalaiseksi tai jopa hävitä (VU).

**E-kriteerin** käyttö perustuu sukupuuttodennäköisyyden kvantitatiiviseen analyysiin. Kriteerin vaatimia analyysijä ei ole Suomessa käytettävissä mistään eliöryhmästä, eikä kriteeriä siksi ole käytetty Suomen arvioinnissa.

**E.** Kvantitatiivisen analyysin perusteella todennäköisyys hävitä luonnosta on vähintään:

- \* 50 % kymmenen vuoden tai kolmen sukupolven aikana (valitaan pitempi, korkeintaan 100 vuotta) (CR)
- \* 20 % kahdenkymmenen vuoden tai viiden sukupolven aikana (valitaan pitempi, korkeintaan 100 vuotta) (EN)
- \* 10 % sadan vuoden aikana (VU)

## KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus, Helsinki.



## LUONTOTYYPPIEN UHANALAISUUSARVIOINTI

Luontotyyppi on rajattavissa oleva maa- tai vesialue, jolla vallitsevat samankaltaiset ympäristötekijät ja eliöstö ja joka eroaa näiden ominaisuuksien perusteella muista luontotyypeistä. Luontotyyppi sopii elinympäristöä, habitaattia tai biotooppia paremmin yleiskäsitteeksi, koska se sallii vaihtelun tarkasteltavien yksiköiden mittakaavassa ja luokitteluperusteissa. Sanaan luontotyyppi ei liity kasvillisuuspainotusta kuten sanaan biotooppi, tai eliölajipainotusta kuten sanoihin habitaatti ja elinympäristö.

Sekä metsissä että maatalouden perinnebiotoopeilla on määritelty useita kymmeniä tarkempia luontotyyppejä (Taulukko TL2-1). Osa luontotyypeistä sijoittuu luonteeltaan kahden pääelinympäristön välimaastoon, jolloin niiden määrittely ei ole itsestään selvää. Tällaisia tapauksia löytyy esimerkiksi metsien ja puustoisten soiden, metsien ja puustoisten laitumien sekä rantojen ja rantalaitumien joukosta.

Metsäisten luontotyyppien ikäluokkajaosta tai muista yksityiskohdista kiinnostuneen kannattaa tutustua luontotyyppien uhanalaisuusraportin seikkaperäisiin kuvailuihin.

**Taulukko TL2-1.** Metsien ja perinnebiotooppien luontotyyppien pääryhmät uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa. Suluissa on ilmoitettu tarkempien alatyypin lukumäärät.

Lähde: Kontula & Raunio 2018.

Metsät	Perinnebiotoopit
Lehdot (13)	Nummet (3)
Kangasmetsät (15)	Kalliokedot (2)
Metsien erikoistyytit	Kedot (5)
* Harjumetsien valorinteet	Tuoreet niityt (3)
* Sisämaan dyynimetsät	Kosteat niityt (3)
* Sisämaan tulvametsät	Järven- ja joenrantaniityt (5)
* Kalliometsät	Merenrantaniityt (6)
* Serpentiinivaikutteiset metsät	Tulvaniityt (6)
* Jalopuustoiset kangasmetsät	Suoniityt
	Lehdesniityt
	Hakamaat (4)
	Metsälaitumet (3)

### Uhanalaisuusluokat luontotyyppi-arvioinnissa

Luontotyyppi on uhanalainen, kun se kuuluu IUCN-luokkaan VU, EN tai CR (vaarantunut, erittäin uhanalainen tai äärimmäisen uhanalainen). Punaisen listan luontotyyppejä taas ovat edellisten lisäksi luokkien NT (silmällä pidettävä), CO (hävinnyt tai kokonaan muuttunut) ja DD (puutteellisesti tunnettu) luontotyypit.

**Hävinnyt (CO, Collapsed).** Luontotyyppi luokitellaan hävinneeksi, kun sen esiintymät ovat kokonaan tuhoutuneet tai kun sitä määrittävät biotiset tai abiotiset tekijät ovat heikentyneet niin, ettei luontotyypin luonteenomainen lajisto enää säily luontotyypin esiintymillä. Tällöin esiintymiltä on hävinnyt valtaosa luontotyypistä määrittävästä lajistosta, tai luontotyypin toiminnan kannalta keskeiset lajit ovat vähentyneet huomattavasti eivätkä enää muodosta elinvoimaisia populaatioita.

**Äärimmäisen uhanalainen (CR, Critically Endangered).** Luontotyyppi on äärimmäisen uhanalainen, kun se parhaan saatavissa olevan tiedon perusteella täyttää CR-luokan ehdot vähintään yhden arviointikriteerin A–E perusteella. Tällöin luontotyypin häviämiskriisi arvioidaan erittäin korkeaksi.

**Erittäin uhanalainen (EN, Endangered).** Luontotyyppi on erittäin uhanalainen, kun se parhaan saatavissa olevan tiedon perusteella täyttää EN-luokan ehdot vähintään yhden arviointikriteerin A–E perusteella. Tällöin luontotyypin häviämiskriisi arvioidaan hyvin korkeaksi.

**Vaarantunut (VU, Vulnerable).** Luontotyyppi on vaarantunut, kun se parhaan saatavissa olevan tiedon perusteella täyttää VU-luokan ehdot vähintään yhden arviointikriteerin A–E perusteella. Tällöin luontotyypin häviämiskriisi arvioidaan korkeaksi.

Silmälläpidettävä (NT, Near Threatened). Luontotyyppi on silmälläpidettävä, kun se ei täytä uhanalaisten (VU–CR) luokkien kriteerien ehtoja, mutta niiden täytyminen on kuitenkin lähellä tai on pidettävä todennäköisenä, että ehdot täyttyvät lähitulevaisuudessa.

**Säilyvä (LC, Least Concern).** Luontotyyppi on säilyvä, kun se ei täytä uhanalaisten (VU–CR) luokkien eikä silmälläpidettävän (NT) luokan ehtoja. Laajalle levinneet ja suhteellisen vähän taantuneet luontotyypit kuuluvat tähän luokkaan.

**Puutteellisesti tunnettu (DD, Data Deficient).** Luontotyyppi on puutteellisesti tunnettu, kun tiedot sen levinneisyydestä, ekologiasta tai abioottisen ympäristön muuttumisesta ovat riittämättömiä suoran tai epäsuoran arvion tekemiseen luontotyypin häviämiskriisistä. Puutteellisesti tunnettu luontotyyppi ei ole uhanalainen, eikä luokka kuvaa häviämiskriisin tasoa. Luontotyypin sijoittaminen tähän luokkaan tarkoittaa, että luontotyypin tilannetta on arvioitu, mutta luokan määrittämiseksi ei ole riittävästi tietoa.

**Arvioimatta jätetty (NE, Not Evaluated).** Luontotyyppi kuuluu tähän luokkaan, kun sitä ei ole arvioitu lainkaan kriteerien A–E suhteen.

### Luontotyyppien luokitteluperusteet

Luontotyypin muutoksia arvioidaan neljällä ajanjaksolla: menneet, nykyiset, tulevat sekä historialliset muutokset. **Menneillä muutoksilla** viitataan viimeisen 50 vuoden ajanjaksoon, joka on riittävän äskettäinen kuvaamaan nykyisiä kehityssuuntia, mutta myös riittävän pitkä sellaisten muutosten havaitsemiseen, jotka eroavat luonnollisesta vaihtelusta. **Tulevaisuuden muutosten** ennustaminen perustuu tulevan 50 vuoden tarkasteluun tai sellaiseen 50 vuoden jaksoon, joka sisältää sekä menneisyyttä että tulevaisuutta. **Historiallisten muutosten** tarkastelu on keskeistä etenkin luontotyypeillä, joilla elää pitkäikäistä lajistoa ja populaation muutosnopeus on hidas. Historiallista tarkastelua tarvitaan myös tapauksissa, joissa elinympäristöä muodostavat lajit (*foundation species*) ovat lyhytikäisiä ja taantuneet voimakkaasti pidemmällä aikavälillä. Historiallisia muutoksia arvioidaan suhteessa luontotyypin tilaan noin vuonna 1750, joka vastaa globaalia teollistumisen ja ekosysteemien voimakkaan hyödyntämisen ajan alkua.

**Kriteeri A.** Soveltamiseen tarvitaan vertailukelpoisia arvioita luontotyypin määrästä eri ajankohtina. Luontotyyppi luokitellaan uhanalaiseksi, jos se täyttää minkä tahansa alakriteerin (A1, A2a, A2b tai A3) määrän vähenemisen ehdot määritellyillä ajanjaksoilla.

- \* **A1** (määrä vähentynyt 50 vuoden aikana vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU))
- \* **A2a** (määrän ennustetaan vähenevän 50 vuodessa) vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU)
- \* **A2b** (menneen ja tulevan 50 vuoden jakso) vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU)
- \* **A3** (vuodesta 1750) vähintään 90 % (CR), 70 % (EN) tai 50 % (VU)

**Kriteeri B.** Pääasiallinen tarkoitus on tunnistaa luontotyypit, jotka esiintyvät niin suppea-alaisesti, että ne ovat vaarassa hävitä jopa yhden tai muutaman toisiinsa liittyvän alueellisesti rajautuvan häiriön tai uhkaavan prosessin vuoksi.

#### **B1.** Levinneisyysalue (esiintymien polygoni)

- \* CR, kun 2 000 km<sup>2</sup> ja vähintään yksi seuraavista (a–c):
  - a) havaittu tai päätelty jatkuva taantuminen (i) luontotyypin määrässä, (ii) ympäristön laadussa tai (iii) bioottisissa vuorovaikutussuhteissa
  - b) havaittu tai päätelty uhka, joka todennäköisesti aiheuttaa jatkuvaa taantumista luontotyypin levinneisyydessä, ympäristön laadussa tai bioottisissa vuorovaikutussuhteissa tulevan 20 vuoden aikana
  - c) vain 1 esiintymispaikka
- \* EN, kun 20 000 km<sup>2</sup> ja vähintään yksi seuraavista (a–c):
  - a) havaittu tai päätelty jatkuva taantuminen (i) luontotyypin määrässä, (ii) ympäristön laadussa tai (iii) bioottisissa vuorovaikutussuhteissa
  - b) havaittu tai päätelty uhka, joka todennäköisesti aiheuttaa jatkuvaa taantumista luontotyypin levinneisyydessä, ympäristön laadussa tai bioottisissa vuorovaikutussuhteissa tulevan 20 vuoden aikana
  - c) vain ≤ 5 esiintymispaikkaa

- \* VU, kun 50 000 km<sup>2</sup> ja vähintään yksi seuraavista (a–c):
  - a) havaittu tai päätelty jatkuva taantuminen (i) luontotyyppin määrässä, (ii) ympäristön laadussa tai (iii) biottisissa vuorovaikutussuhteissa
  - b) havaittu tai päätelty uhka, joka todennäköisesti aiheuttaa jatkuvaa taantumista luontotyyppin levinneisyydessä, ympäristön laadussa tai biottisissa vuorovaikutussuhteissa tulevan 20 vuoden aikana
  - c) vain ≤ 10 esiintymispaikkaa

**B2.** Luontotyyppin 10 x 10 km<sup>2</sup> esiintymisruutujen määrä on enimmillään:

- \* CR, kun 2 ja vähintään yksi seuraavista (a–c):
  - a) havaittu tai päätelty jatkuva taantuminen (i) luontotyyppin määrässä, (ii) ympäristön laadussa tai (iii) biottisissa vuorovaikutussuhteissa
  - b) havaittu tai päätelty uhka, joka todennäköisesti aiheuttaa jatkuvaa taantumista luontotyyppin levinneisyydessä, ympäristön laadussa tai biottisissa vuorovaikutussuhteissa tulevan 20 vuoden aikana
  - c) vain 1 esiintymispaikka

- \* EN, kun 20 ja vähintään yksi seuraavista (a–c):
  - a) havaittu tai päätelty jatkuva taantuminen (i) luontotyyppin määrässä, (ii) ympäristön laadussa tai (iii) biottisissa vuorovaikutussuhteissa
  - b) havaittu tai päätelty uhka, joka todennäköisesti aiheuttaa jatkuvaa taantumista luontotyyppin levinneisyydessä, ympäristön laadussa tai biottisissa vuorovaikutussuhteissa tulevan 20 vuoden aikana
  - c) vain ≤ 5 esiintymispaikkaa

- \* VU, kun 50 ja vähintään yksi seuraavista (a–c):
  - a) havaittu tai päätelty jatkuva taantuminen (i) luontotyyppin määrässä, (ii) ympäristön laadussa tai (iii) biottisissa vuorovaikutussuhteissa
  - b) havaittu tai päätelty uhka, joka todennäköisesti aiheuttaa jatkuvaa taantumista luontotyyppin levinneisyydessä, ympäristön laadussa tai biottisissa vuorovaikutussuhteissa tulevan 20 vuoden aikana
  - c) vain ≤ 10 esiintymispaikkaa

**B3.** Esiintymispaikkojen määrä on hyvin vähäinen:

- \* VU, kun hyvin vähän esiintymispaikkoja (yleensä alle 5) ja altis ihmisvaikutuksille tai satunnaistekijöille siten, että saattaa hyvin lyhyessä ajassa hävitä tai tulla äärimmäisen uhanalaiseksi (CR). Kriteerillä B3 luontotyyppi voidaan arvioida korkeimmillaan luokkaan VU.

**Kriteeri C.** Abioottisen ympäristön laadun heikkeneminen. Laadulla viitataan ennalta määriteltyn muuttujajoukkoon, joka on erilainen eri luontotyyppiryhmille, esimerkiksi luonnontilaisen tyyppin rakennepiirteet, luontotyyppille tyypillinen kasvilajisto, muuttuneen osan pinta-alaosuus ja hoitohistoria. Luontotyyppi luokitellaan uhanalaiseksi kriteerillä C, jos se täyttää minkä tahansa alakriteerin (C1, C2a, C2b tai C3) ehdot ympäristön taantumisesta määritellyillä ajanjaksoilla.

Tässä ja kriteerissä D **suhteellinen vakavuus** (%) = (havaittu tai ennustettu taantuminen / maksimitaantuminen) × 100, jossa havaittu tai ennustettu taantuminen = lähtöarvo tarkastelujakson alussa – arvo tarkastelujakson lopussa, ja maksimitaantuminen = lähtöarvo tarkastelujakson alussa – arvo romahdustilassa.

**C1.** Lähimenneisyyden (50 vuotta) laadun muutos

- \* laajuus vähintään 80 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU)
- \* laajuus vähintään 50 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (EN) tai 50 % (VU)
- \* laajuus vähintään 30 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (VU)

**C2a.** Ennustettu (50 vuotta) laadun muutos

- \* laajuus vähintään 80 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU)
- \* laajuus vähintään 50 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (EN) tai 50 % (VU)
- \* laajuus vähintään 30 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (VU)

#### **C2b.** Nykyisyyden (50 vuotta) laadun muutos

- \* laajuus vähintään 80 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU)
- \* laajuus vähintään 50 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (EN) tai 50 % (VU)
- \* laajuus vähintään 30 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (VU)

#### **C3.** Noin vuodesta 1750 laadun historiallinen muutos

- \* laajuus vähintään 90 % ja muutoksen vakavuus vähintään 90 % (CR), 70 % (EN) tai 50 % (VU)
- \* laajuus vähintään 70 % ja muutoksen vakavuus vähintään 90 % (EN) tai 70 % (VU)
- \* laajuus vähintään 50 % ja muutoksen vakavuus vähintään 90 % (VU)

**Kriteeri D.** Arviointia koskevat samat tietotarpeet ja ohjeet kuin kriteerissä C, mutta käytössä ovat bioottiset muuttajat.

#### **D1.** Lähimenneisyyden (50 vuotta) laadun muutos

- \* laajuus vähintään 80 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU)
- \* laajuus vähintään 50 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (EN) tai 50 % (VU)
- \* laajuus vähintään 30 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (VU)

#### **D2a.** Ennustettu (50 vuotta) laadun muutos

- \* laajuus vähintään 80 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU)
- \* laajuus vähintään 50 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (EN) tai 50 % (VU)
- \* laajuus vähintään 30 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (VU)

#### **D2b.** Nykyisyyden (50 vuotta) laadun muutos

- \* laajuus vähintään 80 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (CR), 50 % (EN) tai 30 % (VU)
- \* laajuus vähintään 50 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (EN) tai 50 % (VU)
- \* laajuus vähintään 30 % ja muutoksen vakavuus vähintään 80 % (VU)

#### **D3.** Noin vuodesta 1750 laadun historiallinen muutos

- \* laajuus vähintään 90 % ja muutoksen vakavuus vähintään 90 % (CR), 70 % (EN) tai 50 % (VU)
- \* laajuus vähintään 70 % ja muutoksen vakavuus vähintään 90 % (EN) tai 70 % (VU)
- \* laajuus vähintään 50 % ja muutoksen vakavuus vähintään 90 % (VU)

**Kriteeri E.** Luontotyyppi on uhanalainen, jos se kvantitatiivisen tarkastelun perusteella täyttää kriteerin ehdot luontotyypin häviämisen todennäköisyydestä määritellyillä tarkastelujaksoilla. Häviämistodennäköisyyttä voidaan arvioida simulaatiomalleilla, jotka sisältävät luontotyypin keskeisimmät prosessit ja yhtenä avainprosessina lisäksi stokastisuuden (satunnaisvaihtelu). Mallit tuottavat laskettuja arvoja sellaisesta muuttujasta, jolle on arvioitu luontotyypin romahtamisen kynnsarvo, sekä kvantitatiivisia arvioita luontotyypin romahtamisriskistä 50–100 vuoden aikajänteellä.

- \* CR, kun vähintään 50 % seuraavien 50 vuoden aikana
- \* EN, kun vähintään 20 % seuraavien 50 vuoden aikana
- \* VU, kun vähintään 10 % seuraavien 100 vuoden aikana

## **KIRJALLISUUS**

IUCN 2015: Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria, Version 1.0. Gland, Switzerland.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1 - tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 5/2018.

## HÖMÖTIAISEN VÄHENEMINEN JA SIIHEN JOHTANEET SYYT

Hömötiaisen pesimä- ja talvikannan väheneminen on hyvin dokumentoitu valtakunnallisten, vuosikymmeniä jatkuneiden talvi- ja kesäaikaisten lintulaskentojen ansiosta. Pesimäkanta on näiden laskentojen perusteella laskenut vuosikymmeniä verraten tasaisesti: 1940- ja 1950-lukujen taitteessa kanta oli noin 1,8 miljoonaa, kun tällä hetkellä se on noin 0,5 miljoonaa paria (Lehikoinen ym. 2018). Väheneminen on toisaalta ollut viime vuosikymmeninä niin voimakasta, että laji luokitellaan nykyään erittäin uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Laji on Ruotsissa silmälläpidettävä ja Norjassa erittäin uhanalainen (Artdatabanken 2020, Artsdatabanken 2021). Hömötiaisen taantumisessa sinänsä ei olekaan mitään epäselvää. Vähenemisen syistä on viime vuosina keskusteltu paljon, mutta asiaa on myös tutkittu runsaasti.

Avohakkuu vähentää paikallisesti hömötiaistiheyttä enemmän kuin poiminta- tai harvennushakkuu; luultavasti avohakkuu poistaa lajille sopivaa elinympäristöä, kun taas poimintahakkuu lähinnä heikentää sitä laadullisesti (Kumpula ym. 2023). Talvisin vanhan metsän lintutiheys voi olla kahdeksan kertaa korkeampi kuin hakkuun tai taimikon, mikä kertoo eroista näiden ympäristöjen soveltuvuudessa metsälinnuille (Fraixedas ym. 2014). Hakkuilla on lisäksi kumulatiivinen vaikutus talviaikaiseen hömötiaistiheyteen: reviirokko kasvaa vanhan metsän vähentyessä (Siffczyk ym. 2003), joten samalle kokonaispinta-alalle mahtuu tällöin yhä vähemmän yksilöitä, eli alueen ekologinen kantokyky laskee.

Hömötiainen on vähentynyt talousmetsien ohella myös suojelualueilla, missä metsätaloutta ei pääsääntöisesti harjoiteta (Häkkiä ym. 2017). Tarkemmin ottaen laji on vähentynyt eteläisillä suojelualueilla, kun pohjoisilla tiheydet ovat pysyneet vakaina (Virkkala ym. 2020). Alueellista eroa on selitetty sillä, että pohjoisessa suojelualueverkosto on kattavampi (ibid.). Toisin sanoen väheneminen etelän muttei pohjoisen suojelualueilla voi liittyä laaja-alaisempaan lajille sopivan elinympäristön vähenemiseen. Tiedetään esimerkiksi, että suojelualueiden linnustoon vaikuttaa niitä ympäröivien metsien rakenne (Häkkiä ym. 2017). Eteläiset suojelualueet ovat myös yleisesti ottaen pohjoisia pienempiä: tietynlaiseen elinympäristöön – kuten varttuneisiin tai vanhoihin metsiin – erikoistuneen lajin paikallispopulaatioita häviää etenkin pieniltä elinympäristötiloilta jo pelkästään sattuman takia. Elinympäristön kokonaispinta-alan ja kuviokokojen pienentyessä kanta näin ollen pienenee pitkän aikaa suurin piirtein samassa suhteessa; paikalliset häviämiset kiihtyvät, kun soveliaan elinympäristön määrä painuu alle 10–20 %:iin alkuperäisestä (Hanski 2011).

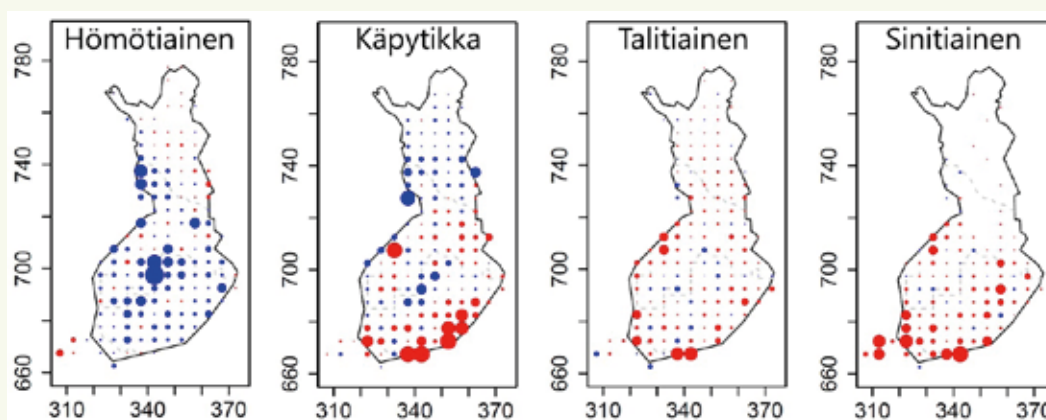
Metsätalous siis vaikuttaa hömötiaiseen negatiivisesti ja selittää vuosikymmeniä jatkunutta vähenemistä, mutta mahdollisia tarkempia mekanismeja on useita. Yksi mahdollinen mekanismi on lahopuun pitkään jatkunut väheneminen ja tämänhetkinen vähyys talousmetsissä: hömötiainen kaivertaa itse pesäkolonsa lahoamisen jo hieman pehmentämään pötkelöön eikä juuri koskaan asetu esimerkiksi pönttöön tai vanhaan tikankoloon. Toinen mahdollinen mekanismi on, että uudistushakkuiden seurauksena tai hakkuukierron lyhentyessä tarkasteltavan alueen puusto nuortuu ja pienenee. Pienillä puilla ja ohuemmillä oksilla kasvaa vähemmän epifyyttijäkälää kuin suurilla, mikä määrittelee voimakkaasti oksajäkälän kasvustoissa talvehtivien selkärangattomien määriä (Pettersson ym. 1995) – talviajan pääravintoa metsätiaisille. Kolmas vaihtoehto juontuu havainnosta, että hömötiainen on esimerkiksi työttöistä herkempi kuusikon alaharvennuksille (Eggers & Low 2014). Vähenemisen mahdollisena selittäjänä myös tämä voi kytkeytyä epifyyttijäkäläin, mutta niiden ohella metsän suojaisuuteen esimerkiksi saalistavilta pedoilta tai jäähdyttävältä tuulelta. Neljäs arvioinnin kannalta merkittävä havainto tulee latvialaistutkimuksesta, jonka mukaan hömötiaisten stressitaso on korkeampi ja hengissä säilyvyys alempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä (Cirule ym. 2017). Viidenneksi: ei tietenkään ole poissuljettua, että kaikki edellä kerrotut vaikuttavat hömötiaiseen eri painoarvoilla, ja/tai että tässä on paikallista vaihtelua; kaikki kytkeytyvät enemmän tai vähemmän puuston ikään ja metsänhoitotoimiin.

Taantumiselle on ehdotettu syiksi myös ilmastonmuutosta, muiden lajien ylivoimaa kilpailutilanteissa, virus- tai muuta tautiepidemiaa. Nämä eivät tutkimustulosten valossa ole uskottavia selityksiä.

Hömötiainen on runsaampi lauhoina kuin kylminä talvina (Virkkala 2004), mistä voisi päätellä sen hyötyvän ilmaston lämpenemisestä. Toisaalta toisessa kotimaisessa seuranta-aineistoon perustuvassa tutkimuksessa hömötiaisen loppupalven kannantiheys – tai talvesta selviytyvyys – ei riippunut talven lämpötilasta (Lehto 2019). Hömötiainen eteläpainotteisena lintulajina ei myöskään ole levittäytynyt pohjoisemmaksi, kuten lämpenemisen perusteella voisi olettaa (Virkkala ym. 2020). Näin ollen ilmastonmuutos ei liene päätekijä vähenemisen taustalla.

Voimistunut hömötiaiseen kohdistuva saalistus tai kilpailu ravinnosta ja pesäpaikoista kuulostavat varteen-otettavilta taantumisen selittäjiltä, mutta valtakunnalliset linnustonseurannat eivät tue kumpaakaan. Varpuspöllö ja käpytikka – ensin mainittu pienikokoisia selkärankaisia kuten tiaisia saalistava, jälkimmäinen taas kolopesijöiden munia ja pesäpoikasja syövä laji – ovat molemmat taantuneet 2000-luvulla (Aleksi Lehikoinen, Luomus, kirj. ilm.; katso myös Kuva TL3-1). Entä resurssikilpailu? Hömötiaisen elää ympäri vuoden lähinnä varttuneissa tai vanhoissa metsissä ja käy talvisin selvästi harvemmin lintujen ruokintapaikoilla kuin vaikkapa tali- ja sinitiaisen (Fraixedas ym. 2014). Tali- ja sinitiaisen voimakkaasti viime vuosikymmeninä runsastuneina lajeina saattaisivat kuitenkin kilpailla hömötiaiset pois parhailta pesäpaikoilta: keväällä ne pääosin siirtyvät pois pihoilta. Linnustonseurannan aineistoista kuitenkin nähdään, että hömötiaisen väheneminen ja toisaalta tali- ja sinitiaisen runsastuminen ovat pääasiassa tapahtuneet eri osissa Suomea (Kuva TL3-1).

Virus tai muu sairaus eivät nekään linkity hömötiaisen taantumiseen. Ensiksikin taantuminen on ollut pitkäkestoista, kun tautiepidemiat tavallisesti pikemminkin aiheuttavat nopeita kannanmuutoksia (esim. Cappuccino & Price 1995). Toisekseen valtakunnallisista talvilintujen ruokintapaikkaseurannoista ei ole kertynyt havaintoja kuolevista hömötiaisista (Aleksi Lehikoinen, Luomus, kirj. ilm.).



**Kuva TL3-1.** Hömötiaisen, käpytikkan ja tali- ja sinitiaisen pesimäkantojen tiheyden muutokset ajanjaksojen 2006–2009 ja 2019–2022 välillä. Punaiset symbolit kertovat runsastumisesta, siniset vähenemisestä; suurempi symboli kertoo suuremmasta muutoksesta kuin pienempi.  
© Luonnontieteellinen keskusmuseo, julkaisematon aineisto.

## KIRJALLISUUS

Artdatabanken 2020: Artfakta. <https://artfakta.se/>

Artsdatabanken 2021: Norsk rødliste for arter 2021. <https://artsdatabanken.no>

Cappuccino, N. & Price, P.W. (toim.) 1995: Population dynamics. New approaches and synthesis. Academic Press.

Cirule, D., Krama, T., Krams, R., Elferts, D., Kaasik, A., Rantala, M.J., Mierauskas, P., Luoto, S. & Krams, I.A. 2017: Habitat quality affects stress responses and survival in a bird wintering under extremely low ambient temperatures. *Science of Nature* 104: 99.

Eggers, S. & Low, M. 2014: Differential demographic responses of sympatric Parids to vegetation management in boreal forest. *Forest Ecology and Management* 319: 169–175.

Fraixedas, S., Lehikoinen, A. & Lindén, A. 2015: Impacts of climate and land-use change on wintering bird populations in Finland. *Journal of Avian Biology* 46: 63–72.

Hanski, I. 2011: Habitat loss, the dynamics of biodiversity, and a perspective on conservation. *AMBIO* 40: 248–255.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus, Helsinki.

Häkkilä, M., Le Tortorec, E., Brotons, L., Rajasärkkä, A., Tornberg, R. & Mönkkönen, M. 2017: Degradation in landscape matrix has diverse impacts on diversity in protected areas. *PLOS One* 12: e0184792.

Kumpula, S., Vatka, E., Orell, M. & Rytönen, S. 2023: Effects of forest management on the spatial distribution of the willow tit (*Poecile montanus*). *Forest Ecology and Management* 529: 120694.

Lehikoinen, A., Below, A., Jukarainen, A., Laaksonen, T., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019: Suomen lintujen pesimäkantojen koot. *Linnut-vuosikirja 2018*: 38–45.

Lehto, V. 2019: Lämpötilan ja elinympäristön laadun vaikutus lintujen selviytymiseen talvesta. *Pro gradu*, Helsingin yliopisto.

Pettersson, R.B., Ball, J.P., Renhorn, K.-E., Esseen, P.-A. & Sjöberg, K. 1995: Invertebrate communities in boreal forest canopies as influenced by forestry and lichens with implications for passerine birds. *Biological Conservation* 74: 57–63.

Siffczyk, C., Brotons, L., Kangas, A. & Orell, M. 2003: Home range size of willow tits: a response to winter habitat loss. *Oecologia* 136: 635–642.

Virkkala, R. 2004: Bird species dynamics in a managed southern boreal forest in Finland. *Forest Ecology and Management* 195: 151-163.

Virkkala, R., Lehikoinen, A. & Rajasärkkä, A. 2020: Can protected areas buffer short-term population changes of resident bird species in a period of intensified forest harvesting? *Biological Conservation* 244: 108526.

**Liitetaulukko 1.** Ruotsin signaalilajien työlista (Anonyymi 2020); Suomen uhanalaislistalta löytyvät lajit on merkitty yhdellä tähdellä (\*) ja Suomen kääpien indikaattorilistalta löytyvät lajit on merkitty kahdella tähdellä (\*\*).

Putkilokasvit	Sammalet	Jäkälät	Sienet	Hyönteiset
Agrostis clavate, hoikkarölli *	Anomodon attenuatus	Arthonia vinosa, lahopiilojäkäälä *	Aleurocystidiel-lum disciforme	Aegomorphus clavipes
Actaea spicata	Anomodon longifolius	Bacidia fraxinea, ruskolehtojäkäälä *	Amanita phalloides	Agrilus biguttatus
Blechnum spicant	Anomodon viticulosus	Bacidia rubella	Boletus s.l.	Anobium thomsoni
Bromopsis benekenii, lehtokattara *	Antitrichia curtipendula	Bryoria furcellata	Clavarioida spp.	Anthaxia similis
Campanula latifolia	Bazzania trilobata, isosahasammal *	Calicium adaequatum	Climacocystis borealis	Aromia moschata
Cardamine flexuosa, metsälitukka *	Buxbaumia viridis, lahokaviosammal *	Calicium adspersum, ketonuppijäkäälä *	Coprinopsis picacea	Buprestis octoguttata
Cardamine impatiens, lehtolitukka *	Cynodontium suecicum, isotorasammal *	Chaenotheca brachypoda	Cortinarius rubicundulus	Callidium coriaceum
Carex disperma, hentosara *	Dicranodontium denudatum, joushisammal *	Chaenotheca chlorella, viherneulajäkäälä *	Cortinarius salor	Cixidia spp.
Cephalanthera longifolia, miekkavalkku *	Dicranum flagellare	Chaenotheca phaeocephala, ruskoneulajäkäälä *	Cortinarius subg. Phlegmacium, tahmaseitikit *	Cossus cossus
Circaea alpina	Dicranum fragilifolium	Collema flaccidum	Cortinarius venetus, viherseitikki *	Dorcatoma punctulata
Circaea lutetiana	Eurhynchium striatum, isonokkasammal *	Cyphelium inquinans	Craterellus lutescens	Dorcatoma spp.
Coeloglossum viride, pussikämmekä *	Frullania tamarisci, isokarvesammal *	Dendrographa decolorans	Craterellus sinuosus	Dorcus parallelipipedus
Coptidium lapponicum	Geocalyx graveolens, ryytisammal *	Diplotomma alboatrum	Encoelia furfuracea	Grynocharis oblonga
Corallorhiza trifida	Helodium blandowii	Felipes I eucopellaeus	Entoloma euchroum, sinipunarusokas *	Harpyia milhauser
Cypripedium calceolus, lehtotikankontti *	Herzogiella seligeri	Hypogymnia vittata	Entoloma sinuatum	Hylurgops glabratus
Cystopteris montana	Herzogiella striatella	Hypotrachyna revoluta	Geastrum spp.	Lasius fuliginosus
Dactylorhiza maculata ssp. fuchsii, kielikämmekä *	Homalia trichomanoides	Leptogium saturninum, samettikesijäkäälä *	Geastrum fimbriatum	Lucanus cervus



Daphne mezereum	Homalothecium sericeum	Lopadium disciforme, aarnikaihijäkälä *	Geastrum pectinatum	Melanophila acuminata
Diphasiastrum complanatum	Hylocomiastrum pyrenaicum	Mycobilimbia pilularis, stor knopplar *	Geoglossoida spp.	Microbregma emarginata
Dryopteris cristata	Hylocomiastrum umbratum	Nephroma bellum, silomunuaisjäkälä *	Gymnopus vernus	Necydalis major
Epipactis atrorubens, tummaneidonvaippa *	Lejeunea cavi-folia	Nephroma parile	Gyrodon lividus	Obrium cantharinum
Epipactis helleborine	Leucobryum glaucum	Nephroma resupinatum, nukkamunuaisjäkälä *	Holwaya mucida, lehmuspikari *	Oplosia fennica
Equisetum scirpoides	Liochlaena lanceolata, kantokorvasammal *	Normandina pulchella, suomusimpukkejäkälä *	Hydnellum & Sarcodon	Ostoma ferruginea
Eriophorum latifolium	Loeskeobryum brevirostre	Parmeliella triptophylla, karstajäkälä *	Hydnellum ferrugineum	Ptilinus fuscus
Gagea spat-hacea	Mnium spinosum, otalehväsammal *	Phlyctis agelaea, pihlajanläiskäjäkälä *	Hydnellum peckii	Saperda carcharias
Galium odoratum, tuoksumatara *	Mnium stellare	Protopannaria pezizoides, samallimijäkälä *	Hydnocristella himantia	Scardia boletella
Hedera helix	Mylia taylorii, kallionäivesammal *	Ramalina dilacerata, pikkurustojäkälä *	Hygrocybe s.l.	Scolytus ratzeburgi
Impatiens noli-tangere	Neckera complanata	Scytinium lichenoides, risakesijäkälä *	Hygrophorus spp.	Semanotus undatus
Lathraea squamaria, pähkinäsuomukka *	Neckera crispa	Scytinium tere-tiusculum	Inonotus rheades	Sinodendron cylindricum
Lathyrus vernus	Neckera oligocarpa	Thelotrema l epadinum, kätköjäkälä *	Lactarius lignyotus	Synanthedon scoliaeformis
Matteuccia struthiopteris	Neckera pumila, lännenriippusammal *	Usnea florida	Lactarius scrobiculatus	Thymalus limbatus, lännenkarvapenkiäinen *
Moneses uniflora	Odontoschisma denudatum, itupyörösammal *		Lactarius volemus	Tomicus minor
Monotropa hypophegea	Palustriella		Lactarius zonarioides	Tremex fuscicornis
Neottia cordata	Philonotis		Leccinum pseudoscabrum	
Neottia nidus-avis, pesäjuuri *	Plagiomnium medium		Lepiotoida spp.	Trypophloeus spp. & Xyleborus cryptographus

Neottia ovata	Porella cordaeana, kalliopunos-sammal *		Limacella glioderma	Xylotrechus pantherinus
Ophrys insectifera, kimalaisarho *	Porella platyphylla, runkopunos-sammal *		Lycoperdon echinatum	
Osmunda regalis	Pseudobryum cinclidioides		Marasmiellus foetidus	
Polygonatum verticillatum	Rhytidiadelphus loreus		Meruliopsis taxicola, viinikäätä **	
Polystichum lonchitis, suippo-härkylä *	Rhytidiadelphus subpinnatus		Microglossum viride	
Pyrola chlorantha	Sphagnum wulfianum		Microstoma protractum	
Sanicula europaea	Tayloria		Mutinus caninus, koiranpök-kösieni *	
Schoenus ferrugineus, ruskoruosteheinä *	Timmia austriaca		Mycena renati, saarnihiippo *	
Viola mirabilis	Trichocolea tomentella, harsosammal *		Oxyporus corticola	
			Peziza saniosa & succosa, sienimaitomaljakas *	
			Phaeolus schweinitzii, karhunkäätä **	
			Phellinus populicola	
			Phellinus viticola, riukukäätä **	
			Pluteus spp.	
			Polyporus campestris	
			Pseudomerulius aureus, kultarypykkä **	
			Pycnoporellus fulgens	
			Ramaria spp.	
			Ramaria eosanguinea	
			Ramaria flavescens, vankka-haarakas *	
			Russula aurea	

			Russula virescens, ruutuhapero *	
			Sarcodon imbricatus	
			Sarcoscypha austriaca	
			Sparassis crisa, kurttusieni **	
			Strobilomyces strobilaceus	
			Tricholoma spp.	
			Tricholoma aurantium, tulivalmuska *	



**Tekijät:**

- Luonnonvarakeskus: Hannu Salminen, Soili Haikarainen, Mika Lehtonen, Saija Huuskonen ja Jari Hynynen

# Skenaariot

## JOHDANTO/TARKASTELUN TOIMEKSIANTO

Luke on laatinut MTK:n ja SLC:n biodiversiteettitiekartan metsätaloutta käsittelevää osiota varten tilaaman kaksiosaisen taustaraportin. Sen ensimmäinen osa käsitteli metsien monimuotoisuuden tilannetta, siihen vaikuttavia tekijöitä ja metsänkäsittelymenetelmiä sekä monimuotoisuuden tilan indikaattoreita. Tämä on taustaraportin toinen osa, joka sisältää koko maan kattavan skenaariotarkastelun, jossa kuvataan metsien monimuotoisuutta ylläpitävien ja edistävien metsänkäsittelymenetelmien vaikutuksia Suomen yksityismetsissä. Skenaarioissa arvioidaan erilaisten metsänkäsittelystrategioiden pitkän aikavälin vaikutuksia metsiin ja metsien monimuotoisuuden kehittymiseen maakunnittain ja koko maan tasolla.

Yksittäisten suorien monimuotoisuustunnusten, kuten esim. uhanalaisten lajien esiintymistä ja niiden kehittymistä on mahdoton ennustaa suuraluetasolla. Sen vuoksi keskityttiin arvioimaan erilaisten metsän monimuotoisuuden kannalta tärkeiden rakennepiirteiden kehittymistä. Tarkastelussa käytetyt metsien monimuotoisuutta kuvaavat metsien rakennepiirteet ja monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet perustuvat taustaraportin ensimmäisen osan tuloksiin. Skenaarioissa tarkasteltavia rakennepiirteitä ovat mm. kuolleen ja lahoavan puun määrän ja laadun kehitys, lehtipuuston määrän kehitys, vanhojen ja kookkaiden puiden määrän kehitys, sekä metsien ikäluokkarakenteen kehitys erilaisilla metsänkäsittelyn vaihtoehdoilla ja erilaisilla kasvupaikoilla eri osissa maata. Skenaariotarkastelujen tavoite oli arvioida luonnonhoitoa korostavan talousmetsien metsänhoidon hyötyjä metsien monimuotoisuudelle, sekä sen vaikutuksia puuntuotannon piirissä olevien metsien puuston kehitykseen ja metsänkasvatuksen kannattavuuteen. Talousmetsien luonnonhoitotoimien lisäksi tarkasteltiin vastaavasti metsien suojelualueiden lisäämisen vaikutuksia.

# 1. AINEISTO JA MENETELMÄT

## 1.1. SKENAARIOT

### 1.1.1. SKENAARIOIDEN MÄÄRITTELYPROSESSI

Skenaariot määriteltiin yhdessä tilaajan kanssa. Skenaarioiden taustaoletuksista tärkeimpiä ovat

- skenaarioiden ajallinen ja maantieteellinen ulottuvuus
- vuosittaisten hakkuumäärien taso ja niiden kehitys tulevaisuudessa
- metsänhoidon intensiteetti puuntuotannon piirissä olevissa metsissä
- puuntuotannon piirissä olevissa metsissä toteutettavat luonnonhoitotoimet ja niiden toteutustaso
- PEFC-sertifiointikriteerien toteutus skenaariolaskelmissa
- metsien suojelupinta-alojen kehitys ja kohdentuminen
- kannattavuuslaskelmissa käytettävät laskentakorkokannat, puu- ja puutavaralajeittaiset kantohinnat ja metsänhoitotoimenpiteiden yksikköhinnat
- hakkuissa korjattavat puu- ja puutavaralajit sekä niiden katkontasäännöt

### 1.1.2. KAIKILLE SKENAARIOILLE YHTEISET LASKENTAPERUSTEET JA TAUSTAOLETUKSET

#### ***Skenaariojakson pituus***

Skenaariotarkasteluissa aikahorisonttina on pitkä aikaväli vuoteen 2100 asti. Pitkä tarkastelujakso on tarpeen sen vuoksi, että monet metsänkäsittelyiden vaikutukset monimuotoisuuteen realisoituvat vasta vuosikymmenien kuluessa. Koska ennusteisiin liittyvä epävarmuus lisääntyy tarkastelujakson pidentyessä, skenaariolaskelmien tuloksia tarkastellaan tarkemmin kymmenvuotiskausittain kauteen 2045–2055 asti, ja sen jälkeisen aikajakson monimuotoisuustunnusten arvioitua kehitystä vuoteen 2100 asti kuvataan vain keskimääräisinä kehityssuuntina. Kymmenvuotiskausittain esitettävät tulokset kuvaavat kyseisen kauden keskimääräistä tilannetta. Siten vuosien 2030 ja 2050 tilanteita kuvaavat kausien 2025–2035 ja 2045–2055 tulokset. Skenaariotarkasteluihin liittyvät epävarmuustekijät tunnistetaan ja tuodaan esille tulosten yhteydessä.

#### ***Skenaarioiden alueellinen kattavuus ja laskenta-aineisto***

Laskenta kattaa koko maan yksityismetsät (pois lukien Ylä-Lappi ja Ahvenanmaa), lähtöaineistona valtakunnan metsien inventoinnin 12. inventoinnin maastokoealojen mittaustulokset (VMI12: 2014–2018). Ahvenanmaa ei ollut tarkastelussa mukana, koska kasvumallien luotettavuus etenkin jalojen lehtipuiden osalta ei ole riittävä ennustamaan metsien käsittelyn vaikutuksia tuotokseen ja monimuotoisuuteen. Myös Ylä-Lapin olosuhteissa metsänkäsittelyn ja monimuotoisuustunnusten kehityksen ennustettavuus käytettävissä olevilla malleilla on heikko. Yksityismetsiksi luokiteltiin yksityisten metsänomistajien, yksityisten toiminimien ja perikuntien, sekä yhteismetsien omistamat alueet. Koealojen yhteismäärä yksityismetsissä on lähes 33 000 kpl.

#### ***Suojelualueet***

Kaikissa skenaarioissa nykyiset suojelun piirissä olevat metsät säilyvät suojeltuna. Lisäksi kaikkiin skenaarioihin sisältyy METSO- ja Helmi-ohjelmien tavoitteiden mukaista suojelupinta-alaa, yhteensä noin 90 000 ha. Nämä suojelupinta-alat kohdennettiin sellaisille metsikkötyypeille, joiden suojelu tuottaa suurimman monimuotoisuushyödyn. Laskemissa nämä alueet luettiin kuuluvaksi suojelun piiriin laskelmakauden alusta alkaen.

#### ***Puiden kasvuennusteiden keskimääräinen kasvun taso***

Kasvumalleissa oletettu kasvun keskimääräinen taso oli kalibroitu vastaamaan valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) koepuista vuosina 2009–2013 mitattujen 5-vuotiskasvujen keskimääräistä tasoa.

### **Kannattavuuslaskennassa tarvittavat lähtötiedot**

Laskelmissa käytettiin koko maan tilastoituja keskimääräisiä deflatoituja kantohinta-keskiarvoja vuosilta 2012–2021. Metsänhoidon yksikkökustannukset perustuvat niin ikään tilastoituihin koko maan keskiarvoihin vuosilta 2012–2021. Metsänhoitokustannuksiin sisältyivät uudistamis- ja taimikonhoitokulut, sekä kasvatuslannoitusten ja ojien kunnostuksen kustannukset (liite 1). Kannattavuustarkasteluissa nettotulojen nykyarvot laskettiin viidellä diskonttauskorolla 1–5 %.

### **Metsänhoidon pääperiaatteet**

Puuntuotannon metsissä metsänhoitotoimet toteutettiin Tapion julkaisemien metsänhoitosuosituksen toimintamallien mukaisesti eri kasvupaikoilla ja eri osissa maata koskien metsän uudistamista, taimikonhoitoa, metsänlannoitusta, ojien kunnostusta, sekä hakkuiden ajoitusta ja voimakkuutta (Äijälä ym. toim. 2019). Istuttaen tai kylväen uudistettavissa metsissä oletettiin, että Etelä- ja Väli-Suomessa käytetään aina jalostettua uudistamismateriaalia. Kuivahkojen kankaiden uudistamisessa kylvön ja luontaisen uudistamisen osuudet vaihtelivat maakunnittain perustuen toteutuneisiin tilastoituihin pinta-alaosuuksiin.

## **1.1.3. METSIEN KÄSITTELYSKENAARIOT**

Tarkasteltavana oli neljä skenaariota (SK1–SK4), jotka poikkesivat toisistaan puuntuotannon piirissä olevien metsien luonnonhoitotoimien toteutustavan ja voimakkuuden, skenaariolle määritettyjen lisäsuojelupinta-alojen, ja näiden seurauksena myös hakkuukertymien suhteen (Kuva 1).

### **Perusskenaario 1 vanhoilla PEFC-kriteereillä (SK1)**

Vuotuisten hakkuiden taso määrittelee pitkälle metsien käsittelyn intensiteetin. Perusskenaario 1:ssä vuotuiset hakkuumäärät noudattavat Luken arvioimaa suurinta ylläpidettävissä olevaa koko maan hakkuukertymätasoa, joka on vuoteen 2029 saakka 79,8 milj. kuutiometriä vuodessa ja vuodesta 2030 alkaen 87,2 milj. m<sup>3</sup> vuodessa. Yksityismetsien osalla hakkuumäärät ovat n. 59 milj. m<sup>3</sup> vuoteen 2029 saakka ja sen jälkeen n. 63 milj. m<sup>3</sup>.

Metsiä käsittelyn lähtökohtana on metsänhoitosuosituksen mukainen käsittely, kuitenkin niin, että metsänkasvatuksen intensiteetti ja toimenpidepinta-alat säilyvät nykytasolla. Toimenpiteiden toteutuksessa sallitaan myös ajallista vaihtelua, jotta vältetään hakkuumäärien suuret ja äkilliset vaihtelut vuosien välillä.

Talousmetsien luonnonhoidon osalta noudatetaan Hyvän metsänhoidon suositusten mukaisia toimenpiteitä, sekä vuoteen 2023 saakka voimassa olleiden PEFC-sertifiointikriteerit mukaisia luonnonhoitotoimia (Taulukko 1).

### **Perusskenaario 2 uusilla PEFC-kriteereillä (SK2) eli BAU-skenaario**

Metsien käsittelyperiaatteet ja metsien suojelumäärät ovat samat kuin Perusskenaario 1:ssä. Tässä skenaariossa ovat voimassa vuodesta 2023 lähtien käytössä olevat PEFC-sertifiointikriteerit (Taulukko 1). Metsien vuosittaiset hakkuumäärät poikkeavat Perusskenaario 1:stä siinä määrin kuin uusiin PEFC-kriteereihin siirtyminen vaikuttaa kertymiin.

### **Biodiversiteettiskenaario 1 (SK3)**

Metsien käsittelyperiaatteet ovat samat kuin Perusskenaario 1:ssä. Talousmetsien luonnonhoitotoimet ovat kuitenkin tehostetumpia kuin Perusskenaarioissa (SK1 ja SK2). Säästöpuiden määrä nostetaan 20 runkoon hehtaarilla. Lehtipuuston osuutta puuston pohjapinta-alasta lisätään 20 %:iin tuoreilla kankailla ja sitä rehevimmillä kangas- ja turvemaiden kasvupaikoilla. Karuimilla kasvupaikoilla (kuivahkot kankaat, puolukkaturvekankaat ja niitä karummat) kiertoaikoja pidennetään kasvattamalla päätehakkukriteerinä olevia puuston keskiläpimittoja, mikä keskimäärin johtaa 15 vuoden kiertoaikojen pidennykseen. Kiertoaikojen pidennyksellä tavoitellaan



kuolleen puun ja kookkaiden puiden määrän lisäämistä. Jatkuvapeitteisen kasvatuksen piiriin otetaan 30 % korpikuusikoiden pinta-alasta, minkä tavoitteena on lisätä metsien peitteisyyttä ja vähentää metsämaan hiilipäästöjä turvemaiden rehevissä kuusikoissa. Jatkuvapeitteisen kasvatus toteutetaan kuusikoiden poimintahakkuina. Suojavyöhykkeitä vesistöjen, ojittamattomien soiden ja avosoiden reunoilla laajennetaan 20 metriin.

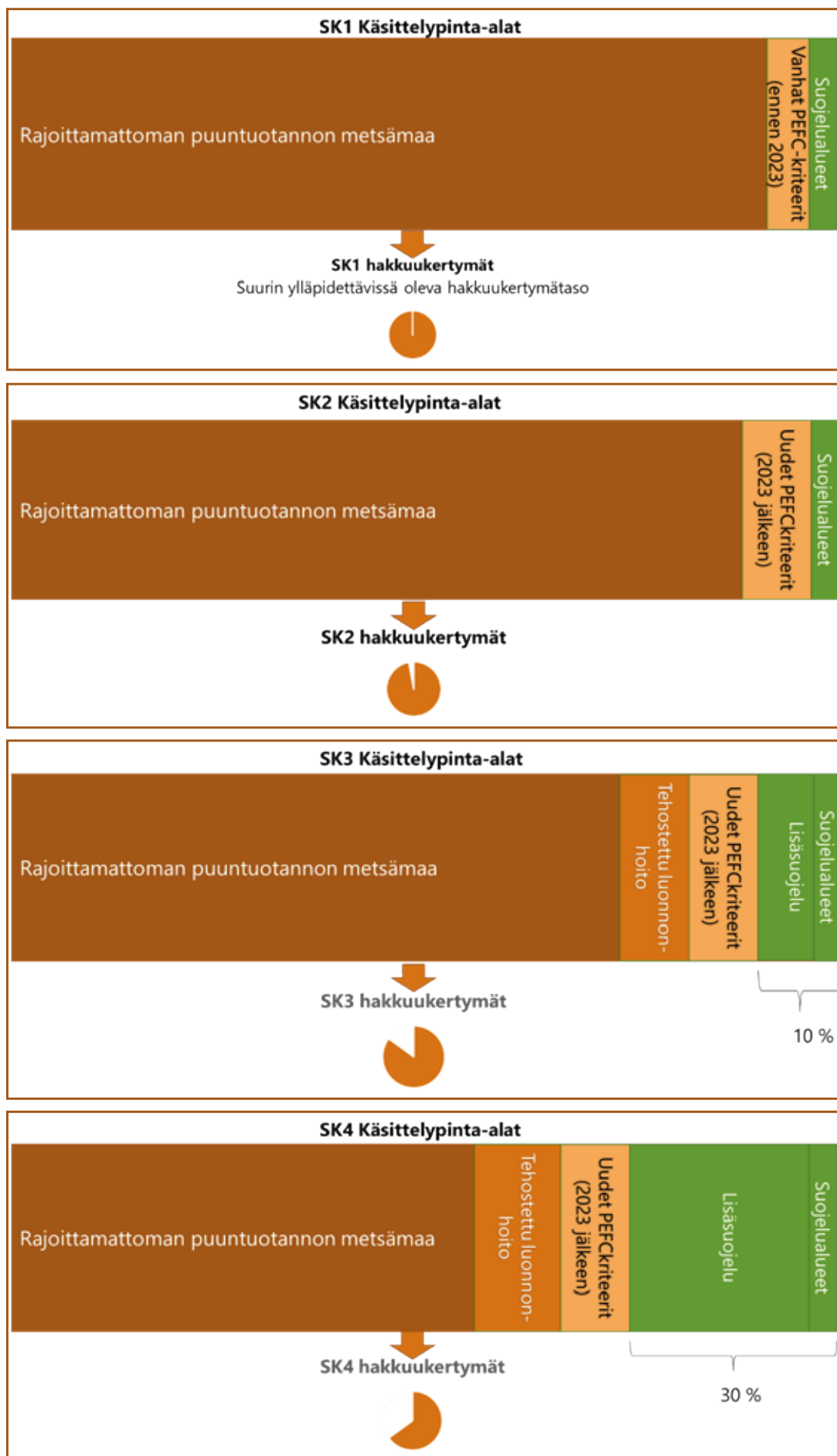
Suojellun metsämaan pinta-alaosuus puuntuotannon metsissä nostetaan 10 prosenttiin. Lisäsuojelun oletettiin jakautuvan tasaisesti koko metsäpinta-alalle, eikä sitä kohdennettu yksittäisten metsien suojeluarvon mukaisesti. Suojeluarvon mukainenkin kohdentaminen näin suuressa mittakaavassa merkitsisi todennäköisesti suurten suojelualueiden perustamista, joihin sisältyisi kasvupaikaltaan ja puuntuotoskyvyltään erilaisia metsiä. Pelkästään yksittäisten metsiköiden suojeluarvon perustuvien kriteerien käyttö johtaisi suojelun kohdentumiseen päätehakkuukäisiin ja niitä vanhimpiin metsiin ravinteikkaimmilla kasvupaikoilla. Suojeltavat kohteet eivät myöskään jakautuisi tasaisesti kaikkiin maakuntiin.

#### **Biodiversiteettiskenaario 2 (SK4)**

Metsien käsittelyperiaatteet ovat samat kuin Perusskenaario 1:ssä. Talousmetsien luonnonhoitoa tehostetaan vielä enemmän kuin Biodiversiteettiskenaario 1:ssä (SK3). Säästöpuiden määrä nostetaan 40 runkoon hehtaarilla 20 prosentilla metsien pinta-alasta, kun muualla niiden tavoitemäärä on 20 runkoa. Lehtipuuston osuus on 20 % valtaosassa (80 %) puuntuotannon metsämaalla. Alkuperäisenä tavoitteena oli kasvattaa lehtipuuston osuutta 80 %:iin 20 prosentilla metsäpinta-alasta, mutta tavoite toteutui vain osittain valitun tarkastelujakson puitteissa. Tämä johtui siitä, että alkutilanteessa ei ollut riittävästi sellaisia metsiä, joissa lehtipuustoa olisi ollut tarpeeksi tavoitteen toteuttamiseksi. Karuimmilla kasvupaikoilla (kuivahkot kankaat, puolukka-turvekankaat ja niitä karummat) kiertoaikoja pidennetään päätehakkuujäreiksi kasvattamalla pidennyksen ollessa keskimäärin 30 vuotta. Jatkuvapeitteistä kasvatusa harjoitetaan 50 %:lla korpikuusikoiden pinta-alasta. Suojavyöhykkeitä vesistöjen, ojittamattomien soiden ja avosoiden reunoilla laajennetaan 35 metriin. Suojelupinta-ala puuntuotannon metsissä nostetaan 30 prosenttiin. Lisäsuojelun oletettiin jakautuvan tasaisesti koko metsäpinta-alalle kuten skenaariossa SK3.

**Taulukko 1.** Skenaarioissa toteutetut vanhan ja uuden PEFC-sertifiointikriteeristön mukaiset talousmetsien luonnonhoitotoimet.

Käsittely/ Kohteen laatu	PEFC uusi (2023 =>)	PEFC vanha (=>2023)
<b>Suojavyöhykkeet</b>		
Vesistöt: meret, järvet, purot ja joet	10 m Sallittu poimintahakkuut, joissa säilytetään monipuolisesti erikokoista puustoa lehtipuustoa suosien.	5 m yli 7 cm läpimitaltaan olevat puut saa poistaa
Avosuot sekä ennallistumaan jätettävät suot	10 m poimintahakkuut sallittu	5 m yli 7 cm läpimitaltaan olevat puut saa poistaa
<b>Elävät säästöpuut</b>	10 kpl/ha Ensisijaisesti kookkaita haapoja tai järeitä lehtipuita, muuten vähintään 15 cm läpimitta	5 kpl/ha Ensisijaisesti kookkaita haapoja tai järeitä lehtipuita, muuten vähintään 10 cm läpimitta
<b>Sekapuustoisuus</b>	Lehtipuuosuus 10 % puuston pohjapinta-alasta	-



**Kuva 1.** Periaatekaavio skenaarioiden käsittelypinta-aloista ja hakkuukertymistä (osiot eivät ole mittakaavassa).

#### 1.1.4. SKENAARIOLASKENNAN TOTEUTUS JA MENETELMÄT

Skenaarioiden muodostamisen jälkeen metsien käsittely- ja kehityssuhteet laskettiin mallipohjaisista simulointeista ja optimointia hyödyntävällä menetelmällä. Skenaarioiden metsätietoa sisältäviä VMI12:n metsävaratiedon lisäksi ohjevalikoiman metsien erilaisille käsittelyille simuloinneissa. Ohjeiden laadintaa varten metsät oli jaettu puuston kehityksen ja käsittelyn suhteen metsikköryhmiin kasvupaikkatyyppin, vallitsevaan puulajiin, ilmastoalueen (Etelä-, Väli- ja Pohjois-Suomi) perusteella. Kullekin metsikköryhmälle laadittiin koko kiertoajan kattavat käsittelyvaihtoehdot, jotka vaihtelivat metsänhoidon (kasvatustapa: tasaikäinen/ jatkuvapeitteinen/ käsittelemätön, uudistamismenetelmä, taimikonhoito, kasvatushakkuut, kiertoaika) toteutustavan ja intensiteetin, sekä sovellettavien luonnonhoitotoimien suhteen. Käsittelyvaihtoehdot sisälsivät kaikkien tarkasteltavien skenaarioiden periaatteiden mukaisia kasvupaikka-, alue-, ja puulajikohtaisia kasvatusohjelmia (Haikarainen ym. 2021).

Jokaiselle VMI12-koealalle simuloitiin kyseiselle metsikköryhmälle tuotettujen kaikkien käsittelyvaihtoehtojen mukaiset kehitysskenaariot vuoteen 2100 saakka Motti-simulaattorilla (*Salminen ym. 2005, Hynynen ym. 2005, 2015*). Lahopuudynamiikan ennustamiseksi simulaattoria täydennettiin kuolleen puun lahoamisnopeutta ennustavilla malleilla (*Mäkinen ym. 2006*) sekä laskettiin kuolleen puuston rakennetta kuvaava diversiteetti-indeksi (*Siitonen ym. 2000*).

Simuloinnin jälkeen koealat ryhmiteltiin jatkolaskentoja varten maakunnittain. Jokaisen maakunnan Peruskasvatusskenaario 1:lle (SK1) muodostettiin ja ratkaistiin optimointitehtävä käyttäen lineaarisista optimointeista J-ohjelmistolla (*Lappi ja Lempinen 2014*) skenaarion kuvauksessa esitettyjen hakkuukertymämäärien, metsänkäsitteley- ja luonnonhoito-ohjeiden sekä suojelurajoitusten mukaisesti. Optimoinnin ratkaisuna SK1-skenaarioon valikoitui maakunnan jokaiselle VMI-koealalle yksi simuloitu käsittelyohjelma, jotka yhdessä tuottivat optimiratkaisun kullekin maakunnalle (esim. Huuskonen ym. 2020). Muut kolme skenaariota muodostettiin vaihtamalla yksittäisiä metsiköiden käsittelyohjelmia niin, että skenaarioissa SK2, SK3 ja SK4 määritellyt uudistetut PEFC-sertifioinnin kriteerit ja muut tehostetut luonnonhoitotoimet, sekä suuremmat suojelupinta-alat toteutuivat skenaariomäärittelyiden mukaisesti. Näin menetellen saatiin yksiselitteisesti esiin se, millaisia muutoksia SK2–SK4 skenaarioihin siirtyminen vaikuttaa verrattuna peruskasvatusskenaarioon SK1. Lopulliset metsikkö- ja aluekohtaiset tulokset poimittiin SAS-ohjelmistolla ja raportoitettiin lopulta MS-Excel taulukoina ja graafeina.

#### 1.2. LASKELMATULOSTEN RAPORTOINTI

Skenaariotarkastelun raportointiin sisältyy tämän raportin lisäksi maakunnittaiset päätulokset (taulukot ja graafit) MS-Excel-tiedostomuodossa. Maakunnittain raportoituihin tuloksiin sisältyvät

- metsien puuvarojen kehitys
- hakkuukertymien kehitys
- metsänkasvatuksen taloutta kuvaavat tunnuksat (kassavirrat ja nettotulojen nykyarvot 30 vuoden aikajaksolta)
- lehtipuuston ja kuolleen puuston tilavuuden kehitys
- kuolleen puuston diversiteetin kehitys
- säästöpuiden lukumäärän kehitys

Koko maan tasolla esitetään lisäksi järeiden puiden lukumäärien kehitys koko puuston, lehtipuuston ja järeiden haapojen osalta.

## 2. TULOKSET

### 2.1. PUUNTUOTANNON JA SUOJELUN PIIRISSÄ OLEVIEN METSIEN PINTA-ALAT

Koko maan yksityismetsistä puuntuotannon piirissä on keskimäärin 98,7 % pinta-alasta (13,02 milj. ha). Kaikissa skenaarioissa suojelumetsien pinta-ala sisälsi nykyisten suojelumetsien lisäksi METSO- ja Helmi-ohjelmissa jo sovitut, vielä toteuttamattomat suojelupinta-alat. Suojeltujen yksityismetsien kokonaispinta-ala koko maassa on 167 000 hehtaaria, joka on laskentajakson alussa 1,26 % yksityismetsien kokonaispinta-alasta. Biodiversiteettiskenaarioihin SK3 ja SK4 sisältyi merkittäviä lisäsuojelupinta-aloja. SK3:ssa tavoitteena oli suojella yhteensä 10 % yksityismetsien metsämaan pinta-alasta, mikä tarkoitti koko maan tasolla 1,15 miljoonan hehtaarin (6,9 %) lisäsuojelupinta-alaa. Vastaavasti SK4-skenaariossa 30 %:n suojelutavoite merkitsi 3,79 miljoonaa hehtaarin (28,7 %) lisäsuojelua jo sovitujen suojelupinta-alojen lisäksi. (Taulukko 4).

Maakunnittainen tarkastelu osoittaa, että metsäpinta-alaan suhteutettuna jo sovitua suojelupinta-alaa (nykyiset & sovitut METSO- ja Helmi-suojelualueet) on eniten Uudellamaalla (3,24 %) ja Etelä-Savossa (3,07 %), ja vähiten Etelä-Pohjanmaalla (0,27 %) ja Kainuussa (0,4 %). Suojelun piirissä olevien yksityismetsien osuudet olivat yleisesti suuremmat Etelä-Suomen maakunnissa ja ne vähenivät pohjoiseen mentäessä (Taulukko 4).

Päätuloksia esiteltäessä mukana ovat kaikissa skenaarioissa sekä puuntuotannon piirissä olevat metsät että suojellut metsät, sekä lisäsuojelualueet biodiversiteettiskenaarioissa SK3 ja SK4.

**Taulukko 4.** Puuntuotannon piirissä olevien ja suojelumetsien pinta-alat ja pinta-alaosuudet eri skenaarioissa yksityismailla.

Maakunta	Puuntuotanto		Suojelumetsät kaikki skenaariot SK1 – SK4		Lisäsuojelu skenaariossa SK3		Lisäsuojelu skenaariossa SK4	
	milj. ha	%	milj. ha	%	milj. ha	%	milj. ha	%
Uusimaa	0,397	96,76	0,013	3,24	0,028	6,76	0,110	26,76
Varsinais-Suomi	0,504	98,63	0,007	1,37	0,044	8,63	0,146	28,63
Satakunta	0,411	97,64	0,010	2,36	0,032	7,64	0,116	27,64
Kanta-Häme	0,274	98,27	0,005	1,73	0,023	8,27	0,079	28,27
Pirkanmaa	0,668	97,50	0,017	2,50	0,051	7,50	0,188	27,50
Päijät-Häme	0,307	97,84	0,007	2,16	0,025	7,84	0,087	27,84
Kymenlaakso	0,279	98,08	0,005	1,92	0,023	8,08	0,080	28,08
Etelä-Karjala	0,304	97,78	0,007	2,22	0,024	7,78	0,086	27,78
Etelä-Savo	0,918	96,93	0,029	3,07	0,066	6,93	0,255	26,93
Pohjois-Savo	0,906	98,77	0,011	1,23	0,080	8,77	0,264	28,77
Pohjois-Karjala	0,846	99,01	0,008	0,99	0,077	9,01	0,248	29,01
Keski-Suomi	0,939	99,02	0,009	0,98	0,086	9,02	0,275	29,02
Etelä-Pohjanmaa	0,841	99,73	0,002	0,27	0,082	9,73	0,251	29,73
Pohjanmaa	0,475	99,35	0,003	0,65	0,045	9,35	0,140	29,35
Keski-Pohjanmaa	0,283	98,91	0,003	1,09	0,026	8,91	0,083	28,91
Pohjois-Pohjanmaa	1,946	99,22	0,015	0,78	0,181	9,22	0,573	29,22
Kainuu	0,742	99,58	0,003	0,42	0,071	9,58	0,220	29,58
Lappi	1,979	99,48	0,010	0,52	0,189	9,48	0,587	29,48
<b>Koko maa</b>	<b>13,018</b>	<b>98,70</b>	<b>0,167</b>	<b>1,26</b>	<b>1,152</b>	<b>6,91</b>	<b>3,789</b>	<b>28,74</b>

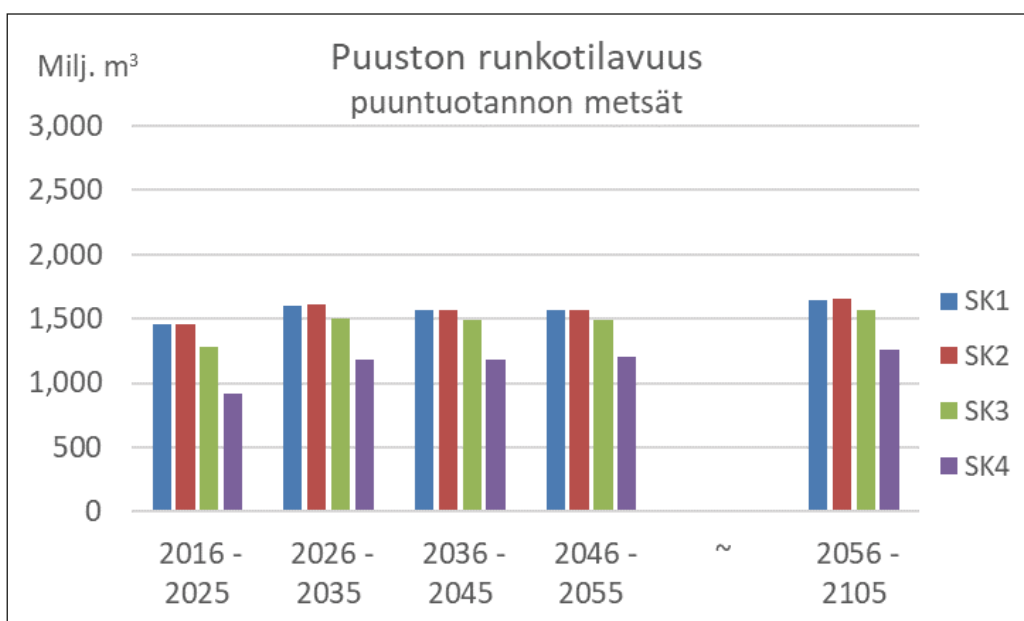
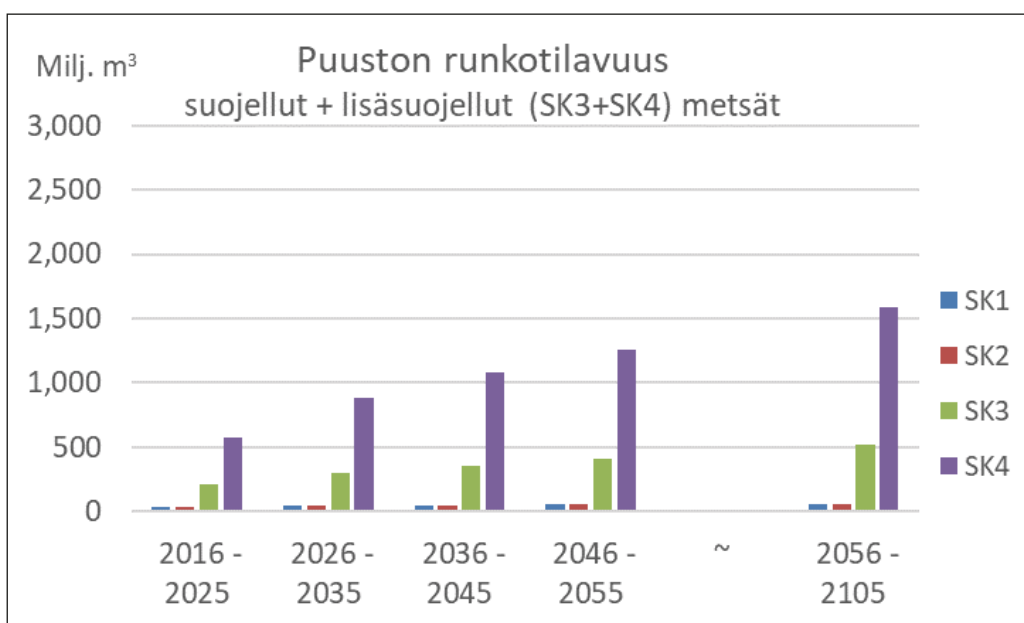
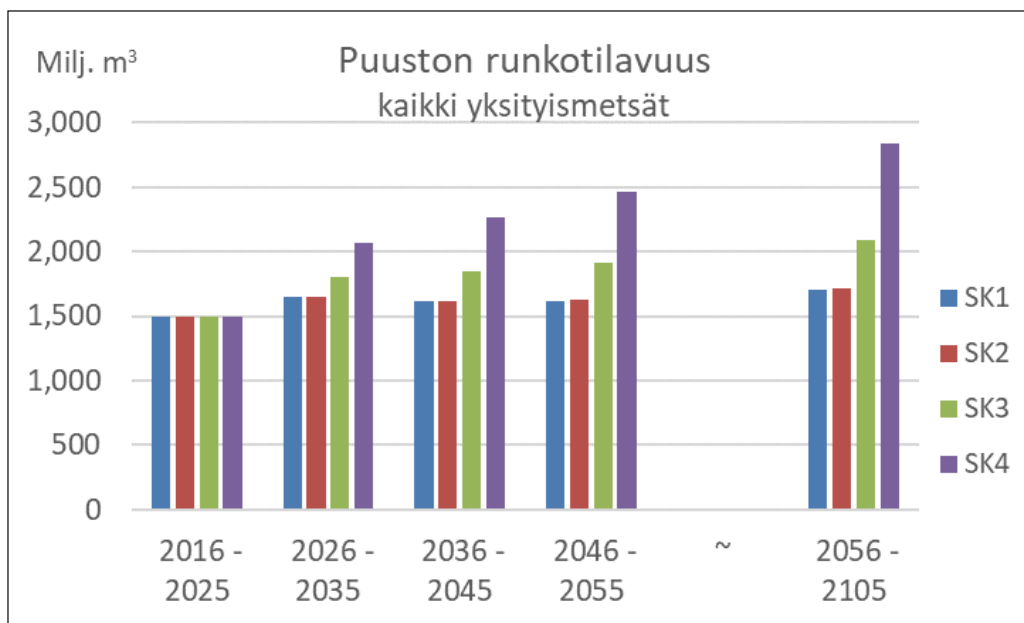
## 2.2. PUUNTUOTOS

### 2.2.1. PUUSTON RUNKOTILAVUUS

Puuston kokonaistilavuus nousee kaikissa skenaarioissa tarkastelujakson alkupuolella. Lisäys on varsin maltillista skenaarioissa SK1 ja SK2, joissa alun noin 10 prosentin lisäyksen jälkeen puuston tilavuus asettuu vakiintuneelle tasolle 1,6–1,7 miljardin kuutiometrin vaiheille. Puuston tilavuus on lähes samalla tasolla SK1- ja SK2-skenaarioissa, eikä siirtyminen vanhoista uusiin PEFC-kriteereihin vaikuttanut kasvavan puuston määrään.

Puuston runkotilavuuden voimakas lisäys biodiversiteettiskenaarioissa SK3 ja SK4 selittyy paljolti mittavalla lisäsuojelulla. Koska hakkuita ei suojelumetsissä tehdä, on seurauksena nopea puuston tilavuuden lisäys jo lähivuosikymmeninä. 30 vuoden kuluttua lisäsuojelun piirissä olevissa metsissä puuston kokonaistilavuus on SK3:ssa arviolta noin 413 milj. m<sup>3</sup> ja SK4:ssä 1080 milj. m<sup>3</sup>.

Biodiversiteettiskenaarioissa puuntuotannon piirissä olevien metsien puuston kokonaistilavuus on lisäsuojelun vuoksi alhaisempi kuin skenaarioissa SK1 ja SK2. Puuston tilavuus kasvoi kuitenkin niissä hieman nopeammin ja ero alkaa hieman kaventua jaksoon 2046–2055 mennessä. Syinä siihen ovat tehostetut luonnonhoitotoimet (leveämmät suojavyöhykkeet ja pidennetyt kiertoajat). SK3:ssa puuston kokonaistilavuus jaksolla 2046–2055 oli SK3:ssa 1490 milj. m<sup>3</sup>, mikä on 4,4 % vähemmän kuin SK1:ssä. SK4:ssä vastaava tilavuus on 1206 milj. m<sup>3</sup>, mikä on 23 % pienempi kuin SK1:ssä (kuva 3).

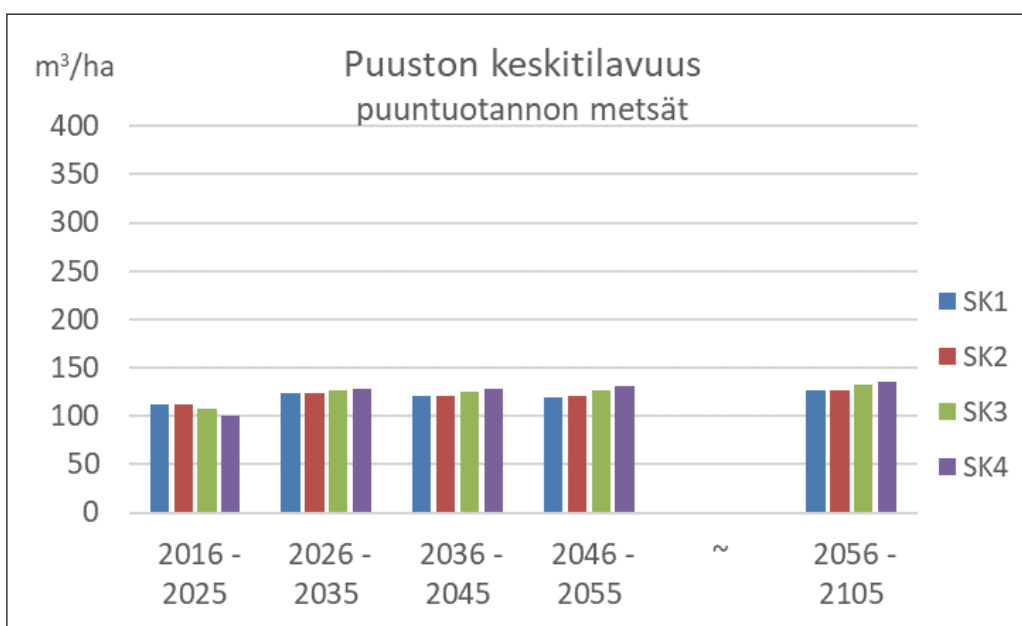
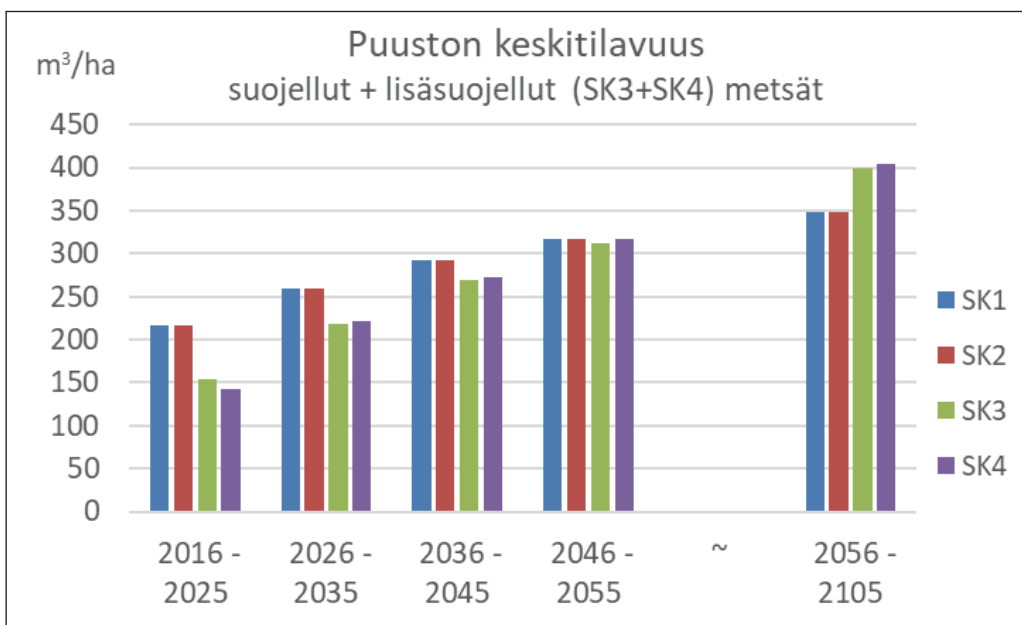
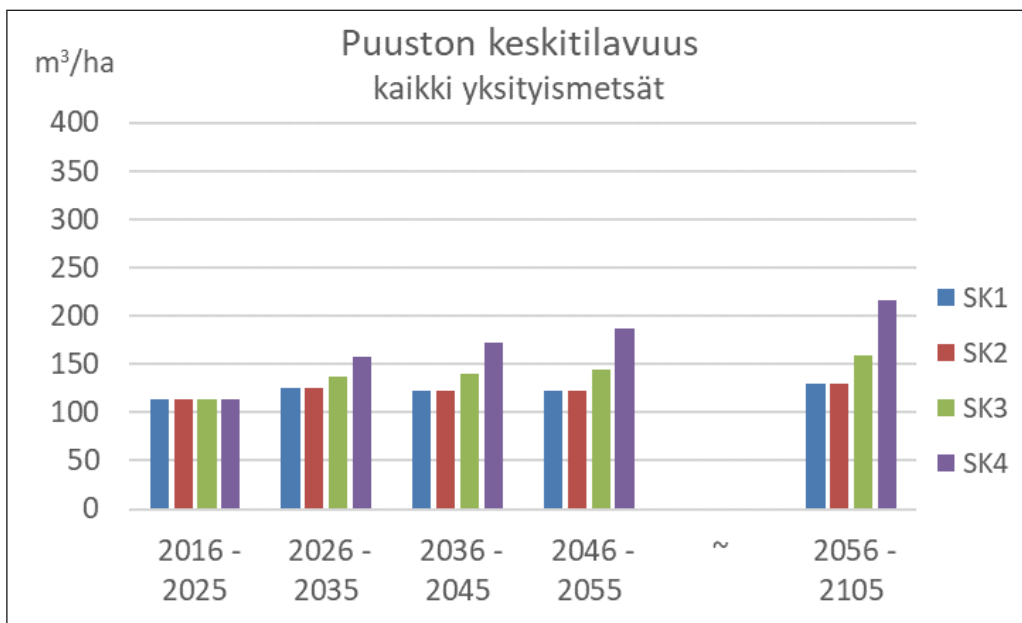


**Kuva 3.** Puuston runkotilavuuden kehitys yksityismetsissä eri skenaariossa.

Puuston keskitilavuuden kehityksessä näkyy samanlainen trendi kuin kokonaistilavuuksissa. SK1- ja SK2-skenaarioissa keskitilavuuksien muutos on pieni, eikä skenaarioiden välillä ole juurikaan eroja. Puuntuotannon metsissä pidennettyjen kiertoaikojen ja varovaisesti käsiteltyjen suojavyöhykkeiden vaikutus ilmenee selvästi SK3- ja SK4-skenaarioissa keskitilavuuksien lisääntymisenä (kuva 4).

Kaikissa skenaarioissa suojeltujen metsien puuston keskitilavuudet ovat jakson alussa keskimäärin noin 215 m<sup>3</sup> hehtaarilla ja ne kasvavat 30 vuodessa noin 315 m<sup>3</sup>:iin. SK3- ja SK4-skenaarioiden lisäsuojellulla metsäpinta-alalla keskitilavuudet ovat aluksi selvästi alhaisempia, koska lisäsuojellut metsät ovat keskimäärin nuorempia kuin nykyiset suojelualueet, minkä vuoksi myös niiden tilavuus lisääntyy nopeammin.

Yllä esitetyt puuston määrän ja keskitilavuuden kehitysskenaariot eivät sisällä mahdollisten laajamittaisten puustotuhojen aiheuttamia vaikutuksia puustoon.



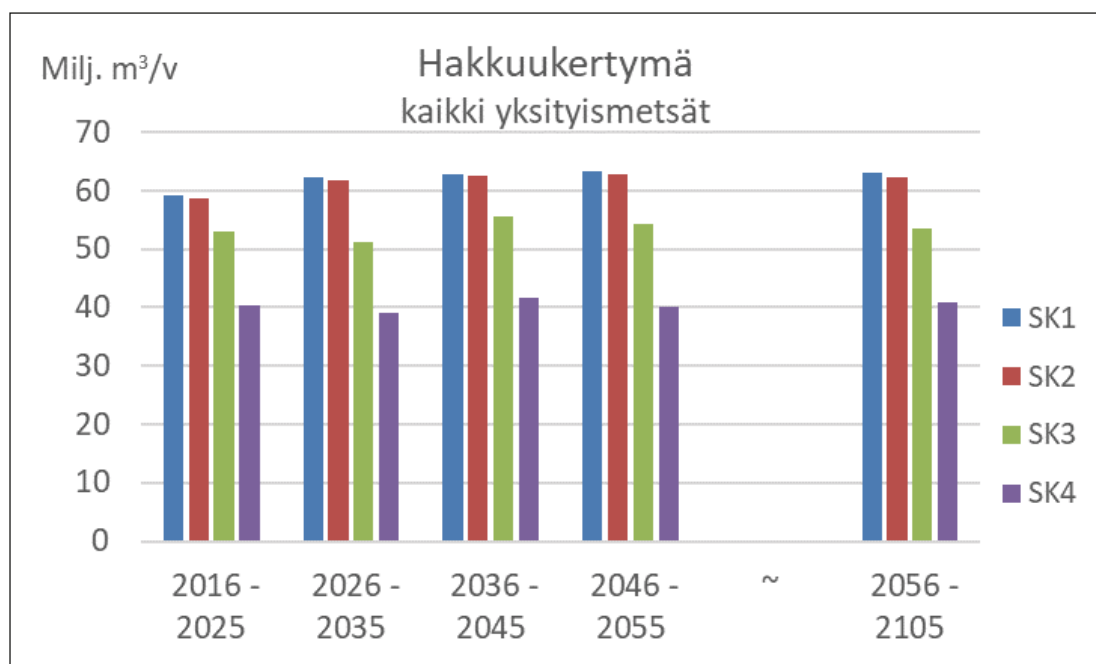
**Kuva 4.** Puuston keskitilavuuden kehitys yksityismetsissä eri skenaariossa.



## 2.2.2. HAKKUUKERTYMÄT

Vuotuiset hakkuukertymät määritettiin jo skenaario-oletuksissa noudattamaan yksityismetsien suurinta ylläpidettävää hakkuukertymätasoa skenaariossa SK1. Vuoden 2023 alusta käyttöön otetut PEFC-kriteerit SK2:ssa eivät juurikaan vaikuta kertymämaariin. Vuotuiset hakkuukertymät SK2:ssa ovat 440 000 kuutiometriä (0,7 %) pienemmät kuin SK1:ssä (Kuva 5).

Biodiversiteettiskenaarioissa hakkuiden väheneminen on merkittävä. SK3:ssa vähennys SK1-skenaarioon verrattuna on 8,3 miljoonaa kuutiometriä vuodessa (13,5 %), ja SK4:ssä 21,5 milj. m<sup>3</sup> (34,8 %). Suurin syy hakkuiden vähenemiseen on lisäsuojelu. Lisäsuojelun vuoksi SK3:ssa puuta korjataan 6,9 % pienemmältä pinta-alalta kuin SK1:ssä, ja SK4:ssä vastaavasti vähennys on 28,7 %. Jos hakkuiden oletetaan vähenevän samassa suhteessa kuin hakkuiden piirissä olevan pinta-alan, niin SK3:n puuntuotannon piirissä olevissa metsissä tehostetut luonnonhoitotoimet vähentävät vuotuisia kertymiä keskimäärin 4,9 miljoonaa kuutiometriä (7,8 %) ja SK4:ssä vastaavasti 5,3 miljoonaa kuutiometriä (8,5 %). Puuntuotannon piirissä olevien metsien luonnonhoitotoimista merkittävimmin hakkuumääriä vähentävät pidennetyt kiertoajat, joiden seurauksena vuotuiset uudistushakkuupinta-alat vähenevät, sekä suurentuneet suojavyöhykkeet, joissa toteutetaan ainoastaan hyvin lieviä poimintaluonteisia hakkuita.



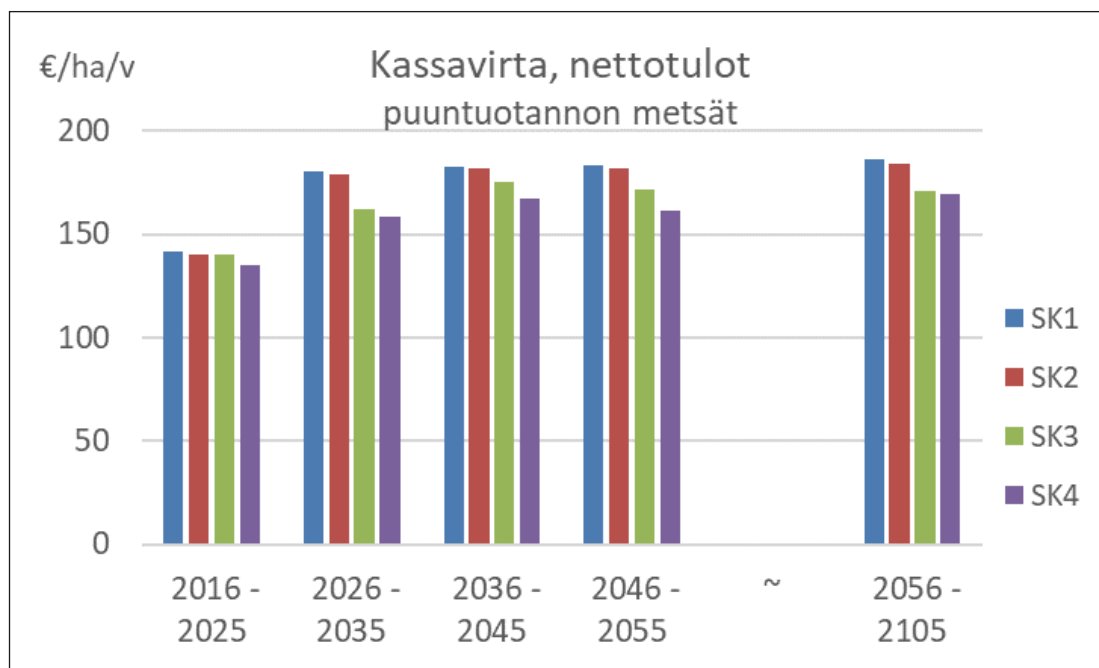
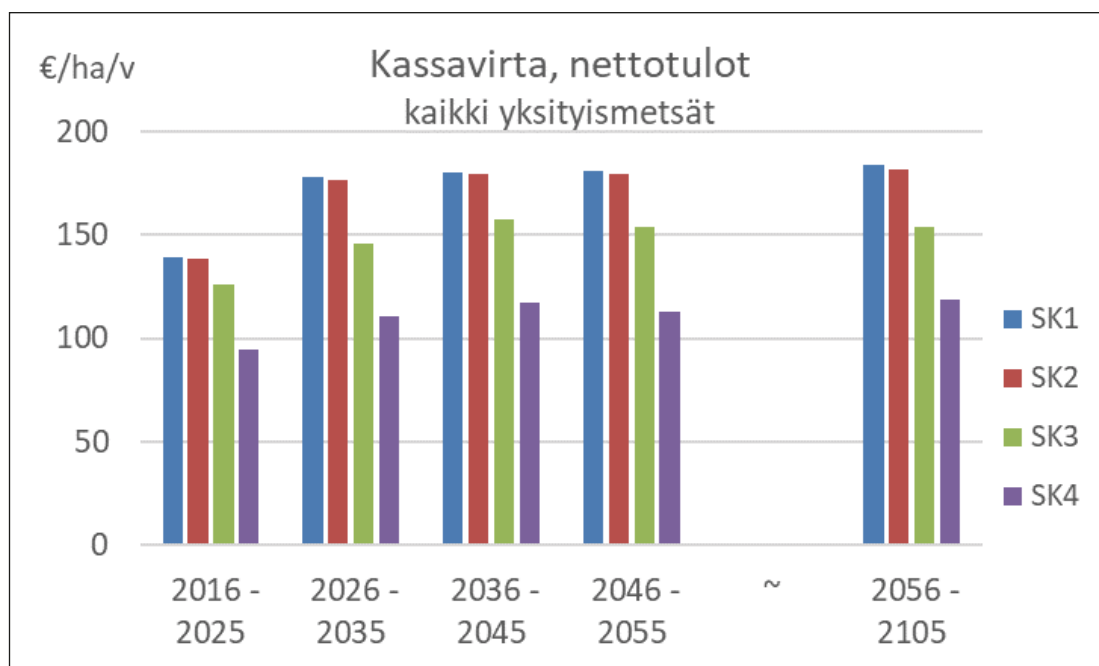
Kuva 5. Puuston vuotuisen hakkuukertymien kehitys yksityismetsissä eri skenaariossa.

## 2.2.3. METSÄNKASVATUKSEN KANNATTAVUUS

Metsänkasvatuksen kannattavuutta tarkastellaan yhtä metsähehtaaria kohti laskettujen diskonttaamattomien nettotulojen (kassavirrat), ja 30 vuoden tarkastelujakson alkuun diskontattujen ja eri korkokannoilla laskettujen nettotulojen nykyarvojen avulla. Nettotuloilla tarkoitetaan tässä tarkastelussa kantorahatulojen ja metsänhoidon kustannusten välistä erotusta.

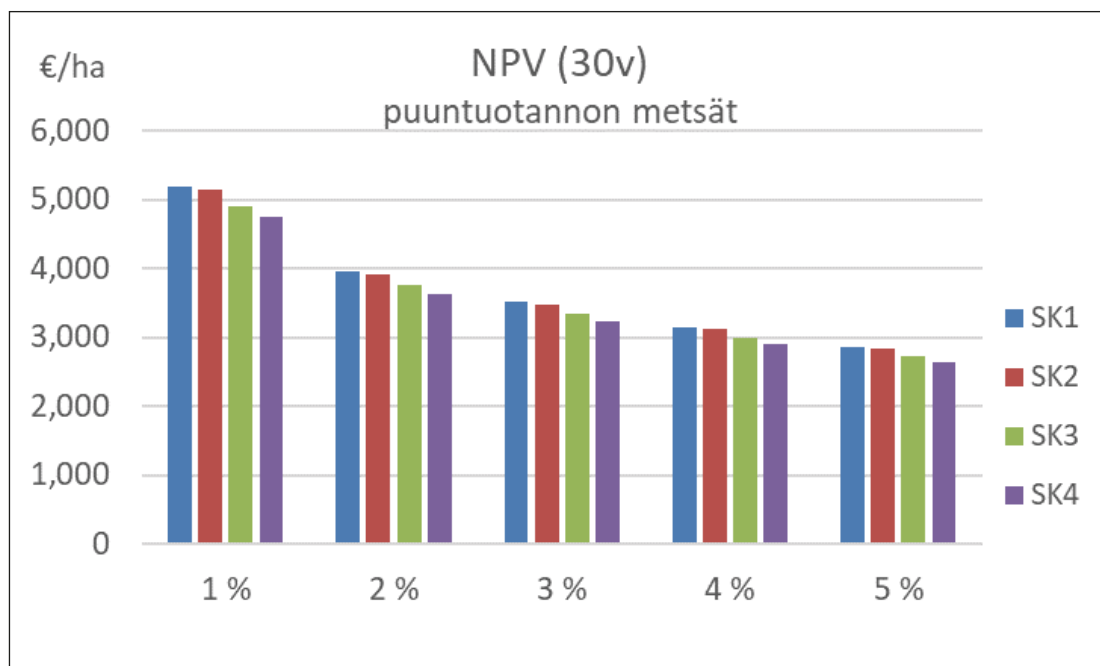
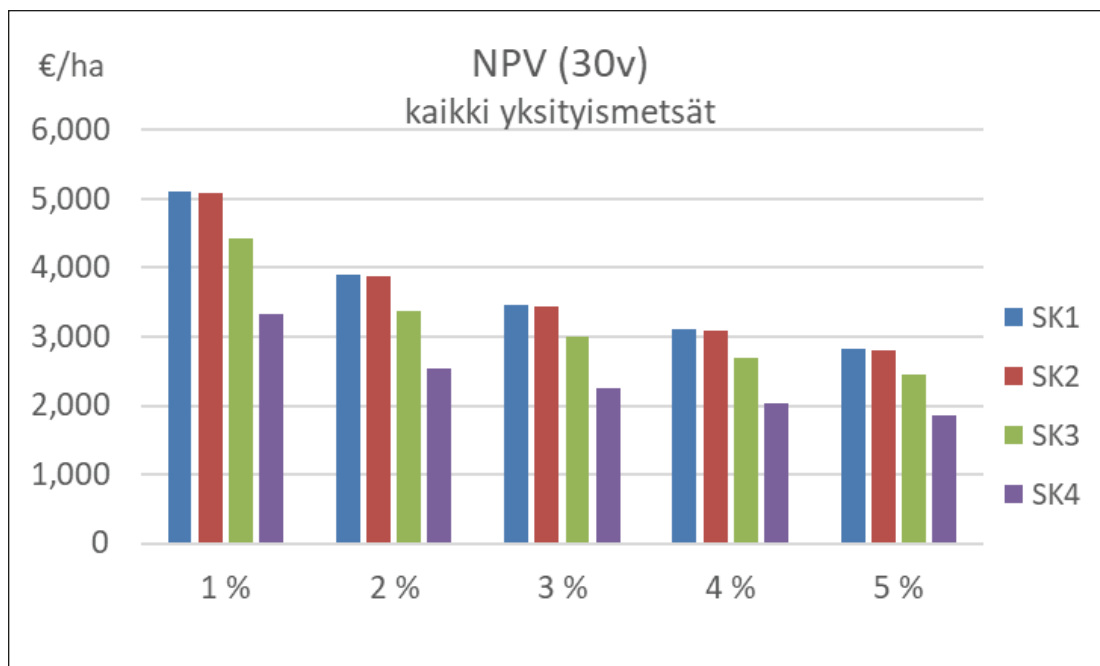
Kassavirtatarkastelu osoittaa hyvin pieniä eroja SK1- ja SK2-skenaarioiden välillä ja merkittäviä eroja verrattaessa niitä biodiversiteettiskenaarioihin SK3 ja SK4 (Kuva 6). Syyt eroihin ovat samat kuin hakkuukertymienkin osalta. Lisäsuojelun vuoksi puuntuotannon piirissä oleva metsäpinta-ala vähenee tuntuvasti ja vaikuttaa suoraan nettotuloihin. SK3-skenaariossa vuotuiset kassavirrat vähenevät 30 vuoden jakson aikana keskimäärin 24,2 € hehtaarilla (13,8 %) ja SK4:ssä 61,5 € hehtaarilla (35,6 %). SK2-skenaariossa kassavirtojen vähennys on 1,3 euroa hehtaarilla (0,8 %).

Puuntuotannon metsissä biodiversiteettiskenaarioiden luonnonhoitotoimet vaikuttavat kassavirtoihin niin, että vuoteen 2050 saakka ne ovat SK3-skenaariossa 11,2 € (5,6 %) ja SK4:ssä 18,3 € (9,1 %) pienempiä kuin perusskenaariossa SK1.



**Kuva 6.** Vuotuisten nettokassavirtojen kehitys yksityismetsissä eri skenaariossa.

Nettotulojen nykyarvotarkastelun tulos käytettäessä kolmen prosentin diskonttaus korkoa tuottaa lähes identtisen tuloksen kassavirtatarkastelun kanssa tarkasteltaessa eri skenaarioiden välisiä eroja (Kuva 7).



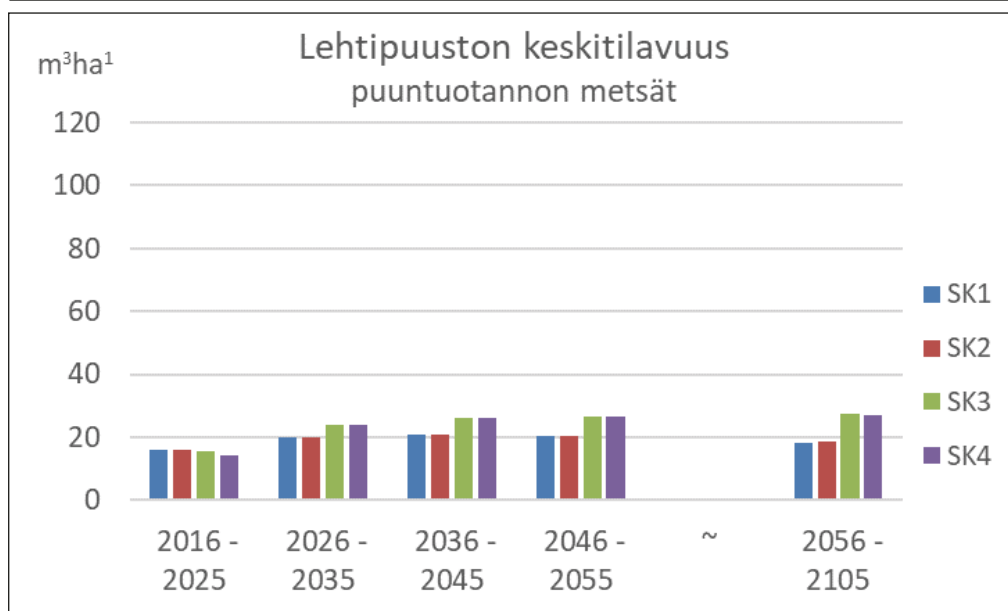
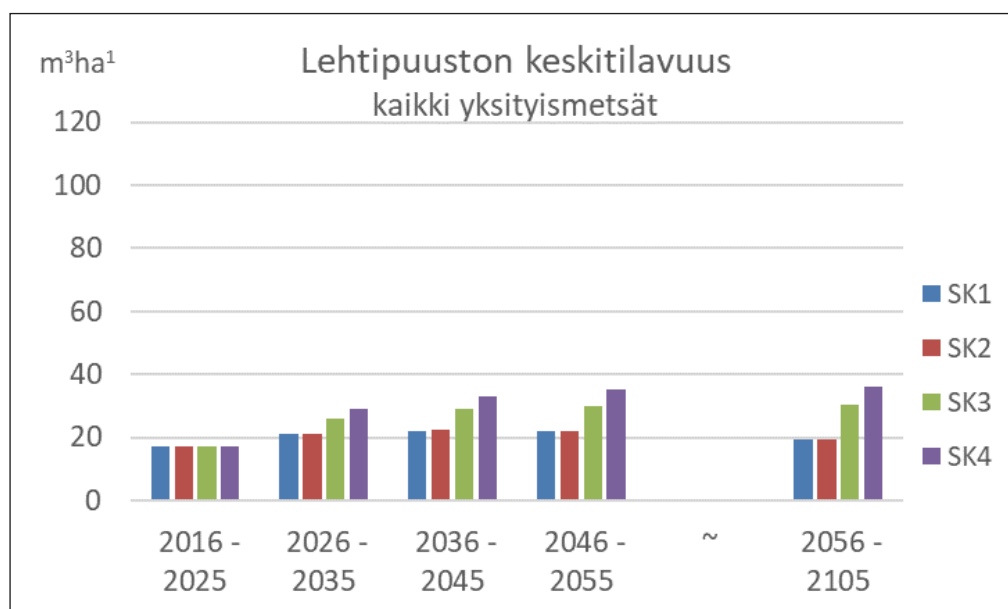
Kuva 7. Nettotulojen nykyarvot 30 vuoden aikana eri korkokannoilla eri skenaariossa.

## 2.3. MONIMUOTOISUUTTA KUVAAVAT RAKENNEPIIRTEET

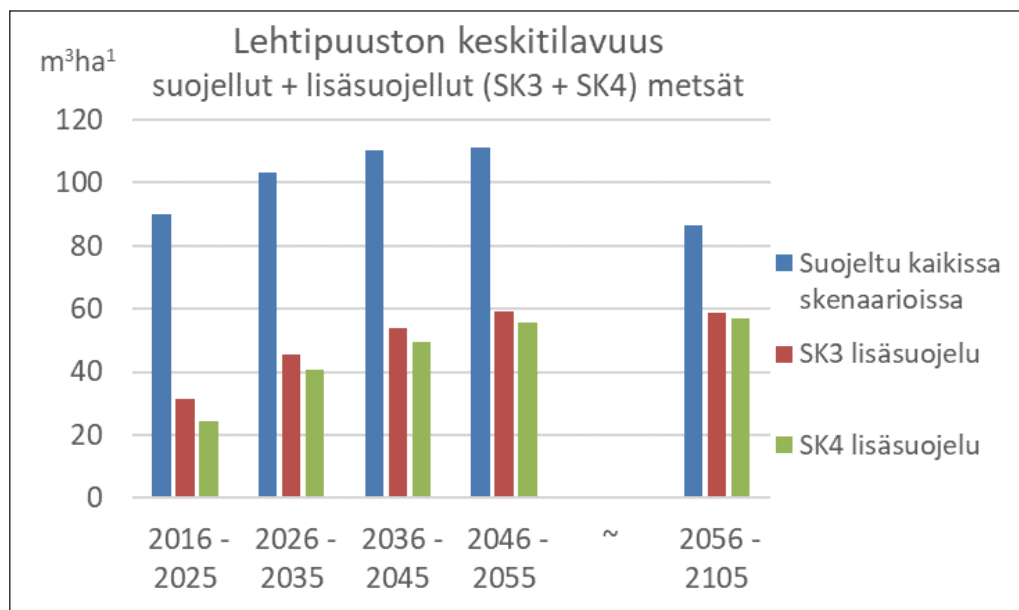
### 2.3.1. LEHTIPUUSTON ESIINTYMINEN

Lehtipuuston määrän lisääminen puuntuotannon metsissä on yksi keskeinen keino lisätä metsien monimuotoisuutta. Biodiversiteettiskenaariossa SK3 ja SK4 lehtipuuston keskitilavuus lisääntyy merkittävästi. SK3:ssa lisäys lehtipuuston tilavuudessa jaksolle 2046–2055) mennessä on kaikissa yksityismetsissä 1,7-kertainen verrattuna jakson alkuun, ja SK4-skenaariossa kaksinkertainen (Kuva 8). Biodiversiteettiskenaarioissa puuntuotannon piirissä olevissa metsissä lehtipuustoa oli lähes 20 % enemmän kuin Perusskenaariossa (SK1). Lisäys johtui suuremmasta lehtipuuston osuudesta kasvatusmetsissä.

Lehtipuustoa esiintyy runsaimmin metsissä, jotka on suojeltu kaikissa skenaarioissa. Niistä suurin osa on jo olemassa olevia vanhoja suojelualueita. Myös biodiversiteettiskenaarioiden lisäsuojelun piirissä olevissa metsissä lehtipuuston keskitilavuudet lisääntyvät merkittävästi, mutta ovat selvästi pienempiä kuin nykyisillä suojelualueilla (Kuva 9).



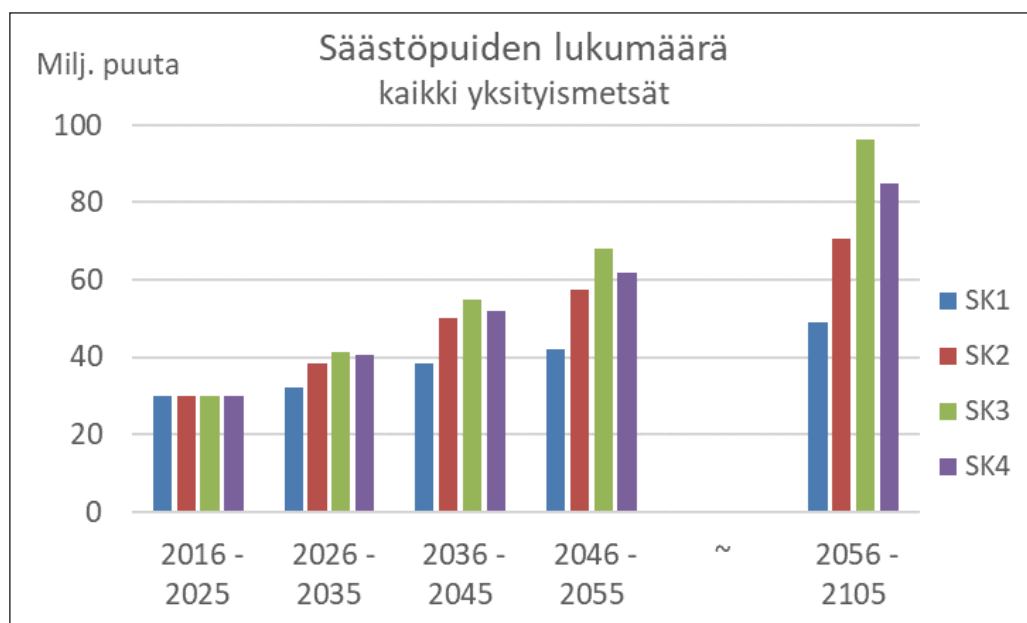
**Kuva 8.** Lehtipuuston keskitilavuuden kehitys eri skenaarioissa koko metsäpinta-alalla ja puuntuotannon metsissä.

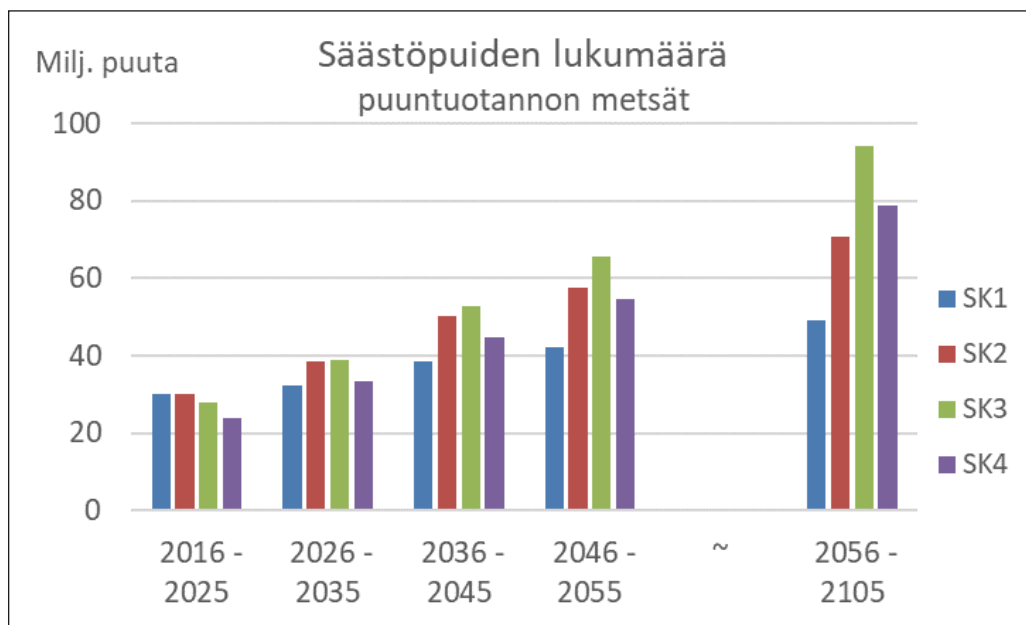


**Kuva 9.** Lehtipuuston keskitilavuuden kehitys kaikissa skenaarioissa suojelluissa metsissä, sekä SK3 ja SK4-skenaarioiden lisäsuojelualueilla.

### 2.3.2. SÄÄSTÖPUUT

Säästöpuiden jättäminen on luonnonhoitotoimi, jota toteutetaan ainoastaan puuntuotannon piirissä olevissa metsissä, koska niitä jätetään uudistushakkuiden yhteydessä. Säästöpuiden määrän lisääminen SK2-, SK3- ja SK4-skenaarioissa näkyy selvästi suurempana säästöpuiden kasvavana lukumääränä yli koko tarkastelujakson (Kuva 10). SK2-skenaariossa säästöpuiden määrä vuoteen 2050 mennessä kasvaa lähes kaksinkertaiseksi, SK3:ssa 2,3-kertaiseksi ja SK4-skenaariossa kaksinkertaiseksi. SK4-skenaariossa säästöpuiden määrän lisäys jää jälkeen SK3-skenaariosta, koska 30 %:n lisäsuojelupinta-ala vähentää uudistushakkuiden pinta-alaa tuntuvasti ja samalla uusien säästöpuiden määrää. Biodiversiteettiskenaarioiden lisäsuojelualueilla säästöpuita ovat jo suojelun alussa noin kaksi miljoonaa puuta SK3:ssa ja noin kuusi miljoonaa puuta SK4:ssä. Niiden määrä tarkastelujakson aikana enää lisääntynyt, koska metsiä ei käsitellä.



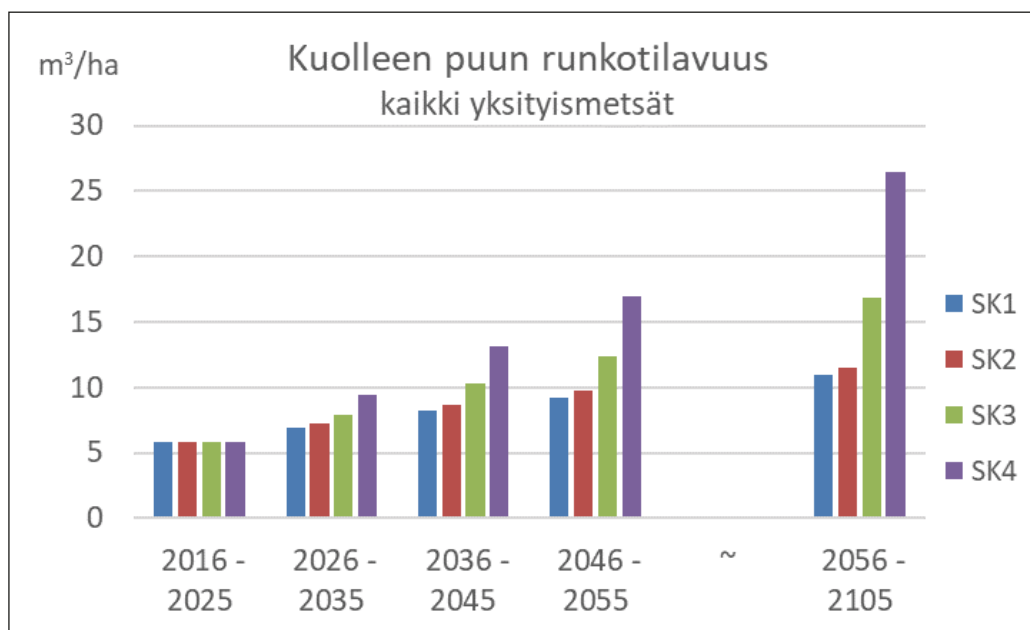


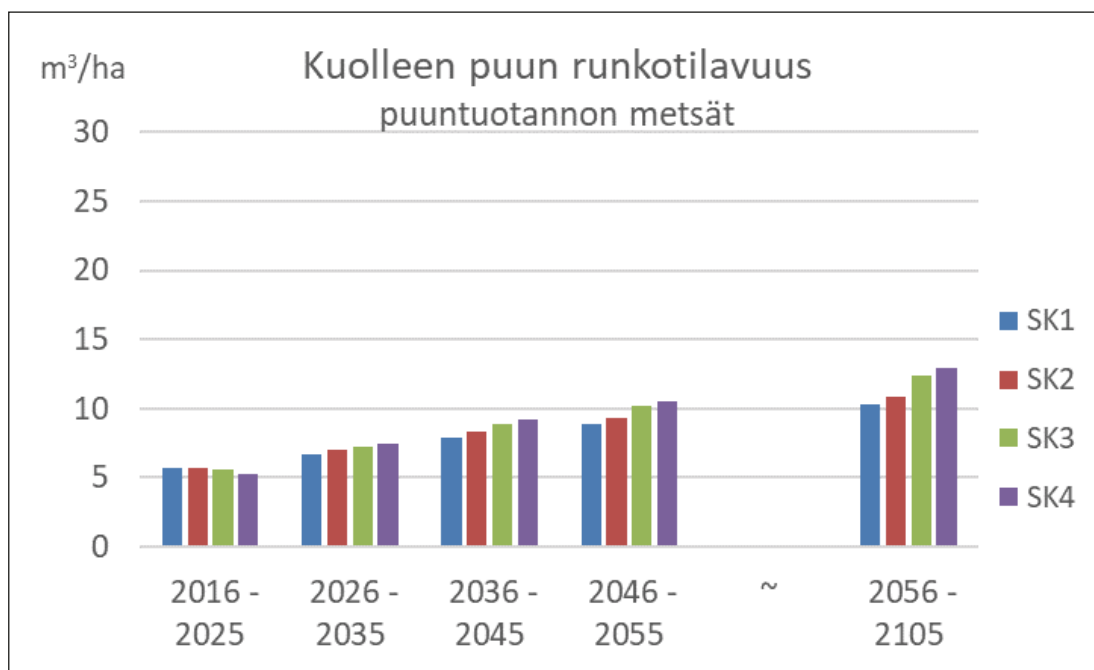
**Kuva 10.** Säästöpuuiden lukumäärän kehitys eri skenaarioissa koko metsäpinta-alalla ja puuntuotannon metsissä.

### 2.3.3. KUOLLUT PUUSTO

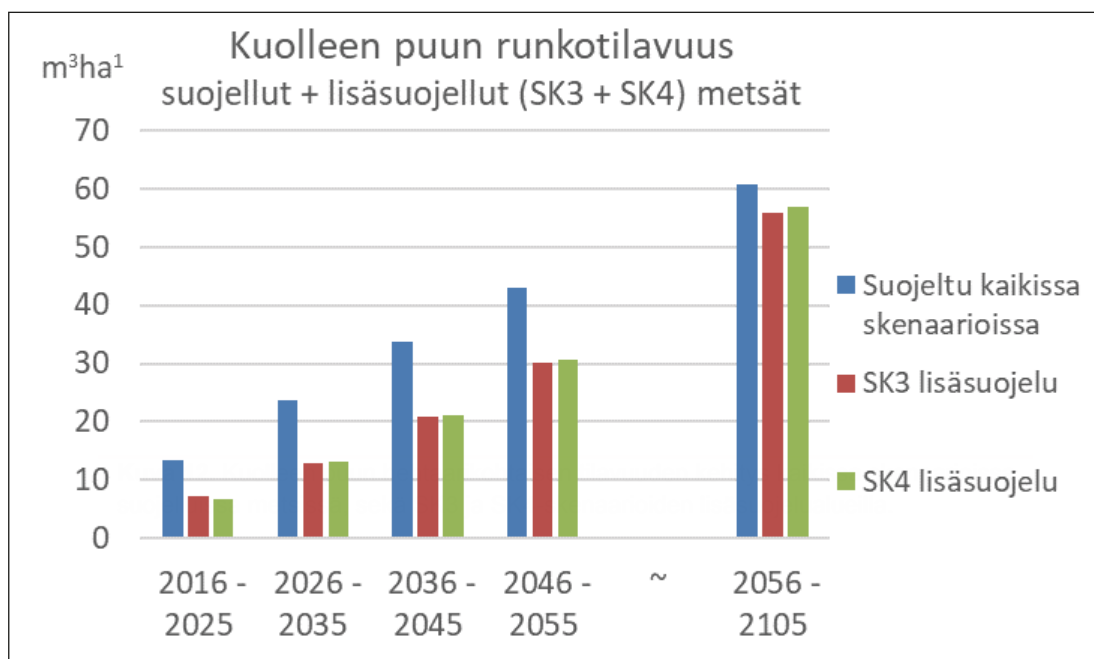
Kuolleen puun määrää lisäävistä keinoista tehokkain on suojele. Skenaariojakson alussa puuntuotannon metsissä kuolleen puun määrä on 5,8 m<sup>3</sup>/ha ja suojelluissa metsissä 13,4 m<sup>3</sup>/ha<sup>-1</sup>. Suojelluissa metsissä kuolleen puun tilavuus saavuttaa 30 vuodessa jo 40 kuutiometrin määrän hehtaaria kohti. Skenaarioissa SK3 ja SK4 lisäsuojelualueilla kuollutta puuta jakson alussa on saman verran kuin puuntuotannon metsissäkin. Sen määrä kasvaa kuitenkin nopeasti, ja saavuttaa 30 kuution rajan kasvujaksoon 2046–2055 mennessä (Kuvat 11 ja 12).

Aktiivisen puuntuotannon metsissä kiertoaikojen pidentäminen, suojavyöhykkeet, säästöpuuiden määrän ja lehtisekapuuston lisääminen kasvattavat kuolleen puun määrää. Sen vuoksi kuolleen puun määrä lisääntyy tasaisesti kaikissa skenaarioissa. Nopeinta kehitys on biodiversiteettiskenaarioissa SK3 ja SK4, joissa kuolleen puun määrä tehostettujen luonnonhoitotoimien seurauksena kaksinkertaistuu noin 30 vuoden kuluessa saavuttaen 10 kuutiometrin määrän 30 vuoden kuluttua (kuva 11).



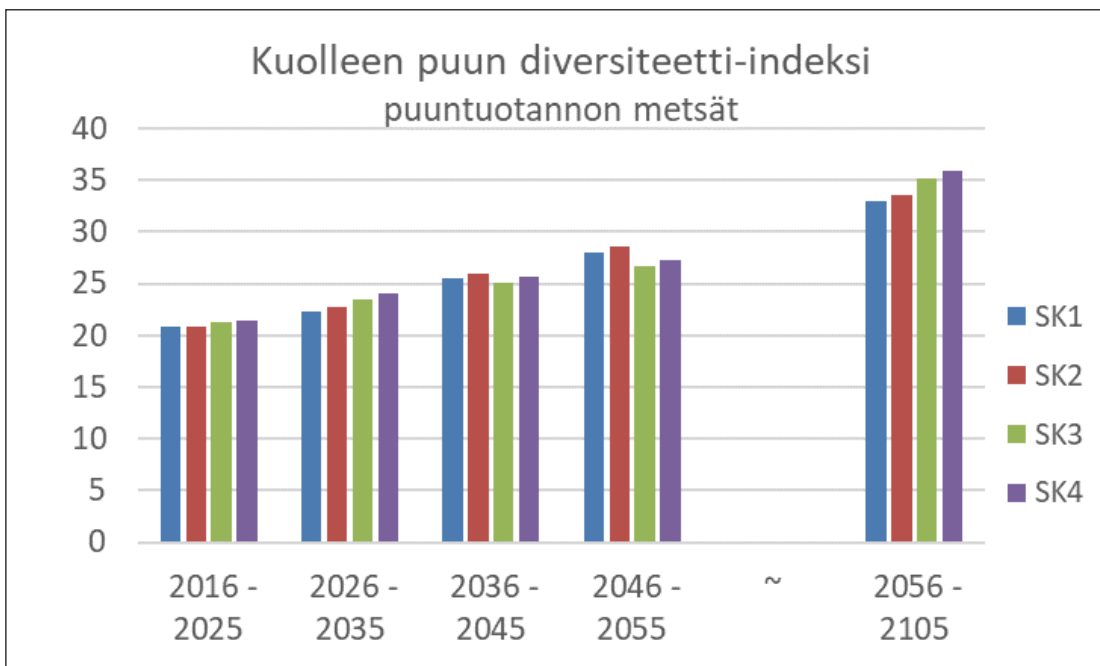
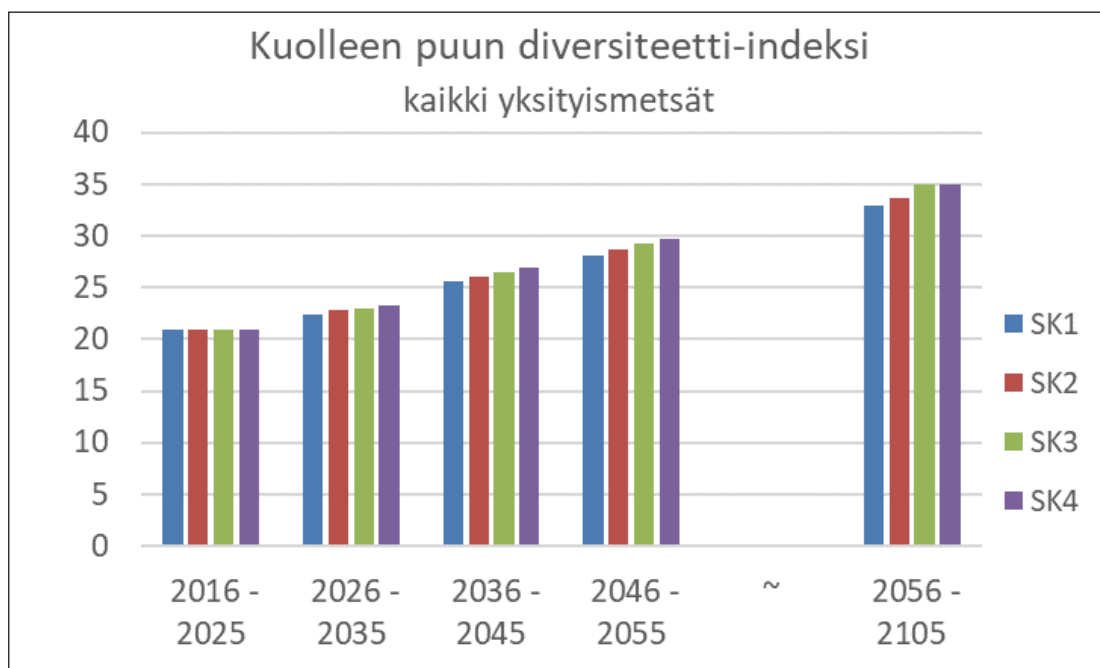


**Kuva 11.** Kuolleen puun hehtaarikohtaisen tilavuuden kehitys eri skenaarioissa koko metsäpinta-alalla ja puuntuotannon metsissä.



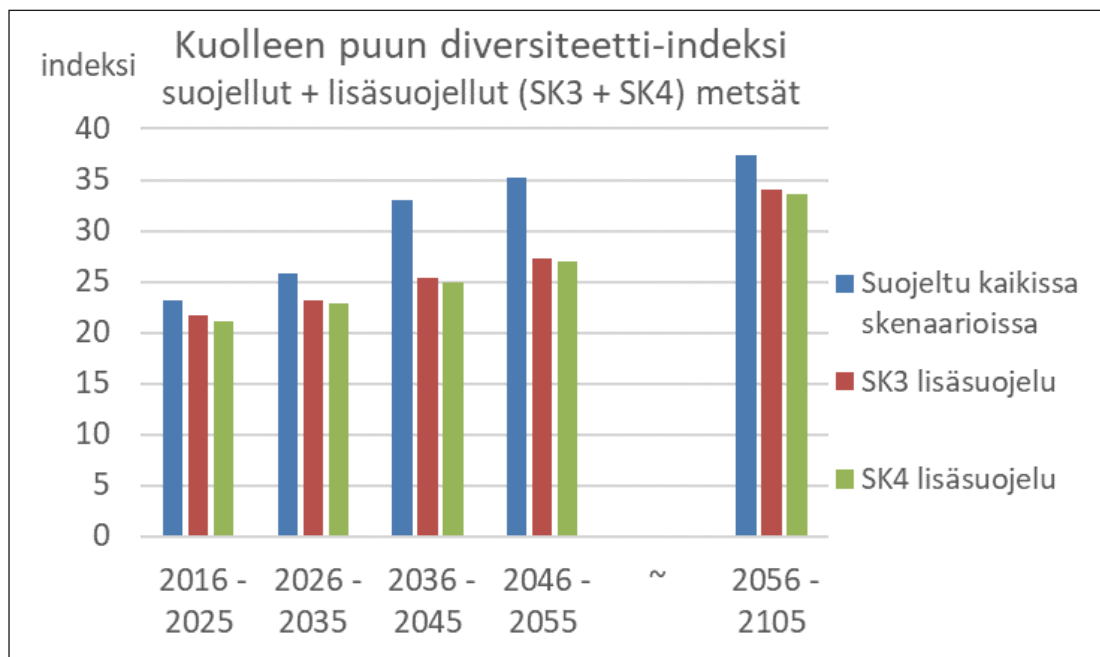
**Kuva 12.** Kuolleen puun hehtaarikohtaisen tilavuuden kehitys kaikissa skenaarioissa suojelluissa metsissä, sekä SK3 ja SK4-skenaarioiden lisäsuojelualueilla.

Kuolleen puun diversiteetti-indeksi kuvastaa kuolleen puun "arvoa" metsän monimuotoisuudelle. Indeksiin vaikuttaa mm. kuolleen puun järeys, lahoaste, puulaji ja pystyssä olevien ja kaatuneiden kuolleen puiden esiintyminen. Sen sijaan indeksi ei riipu kuolleen puun määrästä, vaan se ottaa huomioon ainoastaan erilaisen kuolleen puun esiintymisen alueella, vaikka niiden määrät olisivatkin pieniä. Indeksien arvo kasvaa sitä mukaa mitä enemmän metsässä on erilaista kuollutta puuta. Kaikissa skenaarioissa kuolleen puun diversiteetti-indeksi kasvaa merkittävästi sekä puuntuotannon metsissä (Kuva 13) että suojelu- ja lisäsuojelualueilla (Kuva 14) Suurimmat indeksiarvot saavutetaan nykyisissä suojelumetsissä (kuva 14), vaikkakin ero puuntuotannon metsiin oli suhteellisen pieni.



**Kuva 13.** Kuolleen puun diversiteetti-indeksin kehitys eri skenaarioissa koko metsäpinta-alalla ja puuntuotannon metsissä.

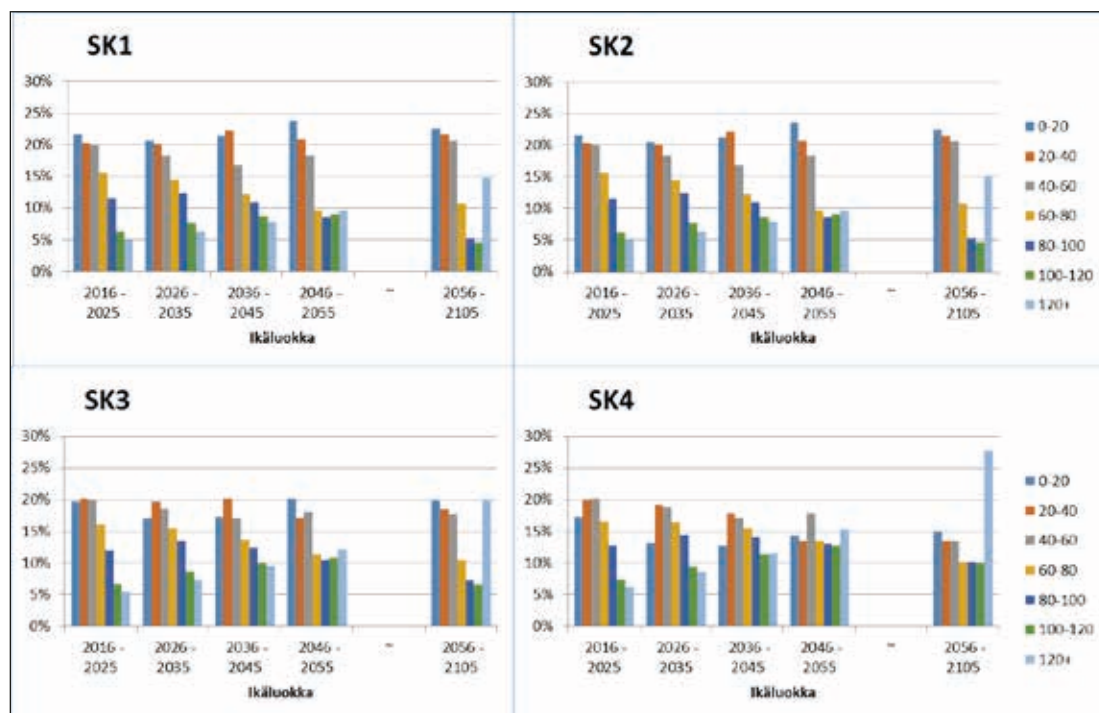




**Kuva 14.** Kuolleen puun diversiteetti-indeksin kehitys kaikissa skenaarioissa suojelluissa metsissä, sekä SK3 ja SK4-skenaarioiden lisäsuojelualueilla.

### 2.3.4. PUUSTON IKÄLUOKKAJAKAUMIEN KEHITYS

Puuston ikäluokkajakaumat kuvaavat eri ikäisten metsien suhteellista pinta-alaosuutta. Skenaarioissa SK1 ja SK2, joissa metsien käsittely säilyy lähes nykyisen kaltaisena, säilyy ikäluokkarakenne, jossa suurin osa pinta-alasta on puuntuotannon metsien uudistuskypsyyssikää nuoremmissa ikäluokissa (Kuva 15). Skenaarioissa SK3 ja SK4 ikäluokkajakauma on tasaisempi, ja varttuneiden metsien suhteellinen osuus on suurempi lisäsuojelun ja pidempien kiertoaikojen vuoksi. Yli 120-vuotiaiksi luokiteltujen metsien ikäluokan osuus kasvaa verrattain suureksi kaikissa skenaarioissa. Syynä on kyseisten ikäluokkien suuri pinta-ala Pohjois-Suomessa, sekä suojavyöhykkeiden ja poimintahakkuun piirissä olevien metsät, jotka laskennallisesti siirtyvät ajan myötä vanhempiin ikäluokkiin, koska niissä ei tehdä uudistushakkuuta.

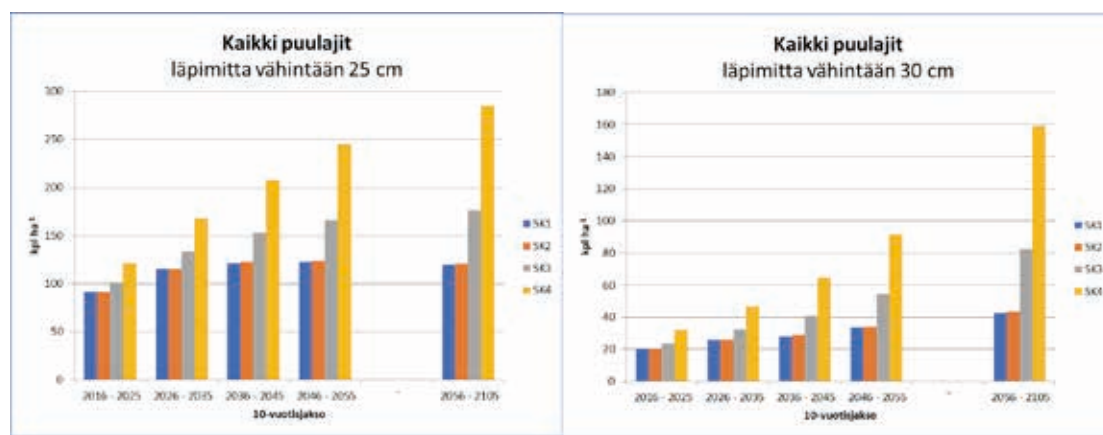


**Kuva 15.** Koko maan puuston ikäluokkajakaumien kehitys eri skenaarioissa.

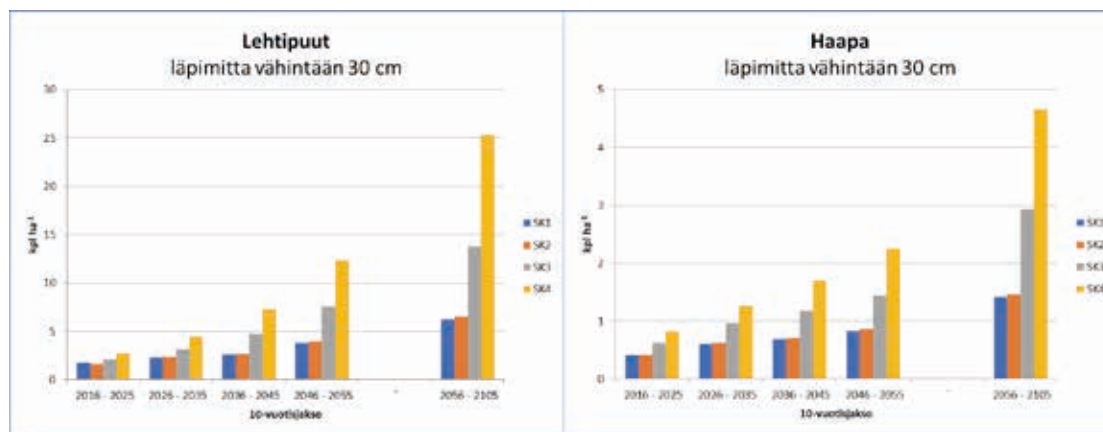
### 2.3.5. JÄREIDEN PUIDEN KEHITYS

Järeiden puiden kehitystä tarkasteltiin erikseen kaikkien puulajien, lehtipuuston ja järeiden haapojen osalta (kuvat 16 ja 17). Isojen puiden kehitystä kuvaavat ennusteet ovat kuitenkin keskiarvoistavia, koska VMI-aineiston lähtötiedoissa ei ole tarkkaa tietoa yksittäisten suurten puiden esiintymisestä. Uudistetuilla PEFC-metsäsertifiointin vaatimuksilla ei näyttäisi olevan suurta vaikutusta kookkaiden puiden esiintymiseen tällä tarkastelutasolla, mutta pientä lisäystä yli 30 cm paksujen puiden määrissä voidaan havaita tarkastelujakson loppua kohti.

Sen sijaan SK3:n ja SK4:n luonnonhoitotoimet näyttäisivät lisäävän sekä koko puuston että järeiden lehtipuiden lukumääriä.



Kuva 16. Järeiden puiden lukumäärien kehitys eri skenaarioissa kaikkien puulajien osalta.



Kuva 17. Järeiden (yli 30 cm) lehtipuiden ja haapojen lukumäärän kehitys eri skenaarioissa.

## PÄÄTELMÄT

- Koko maan kattavien metsien käsittelyskenaarioiden avulla voidaan arvioida ainoastaan metsissä yleisesti esiintyvien rakennepiirteiden kehitystä
- Puuntuotannon metsissä luonnonhoitotoimilla voidaan merkittävästi vaikuttaa metsien monimuotoisuudelle tärkeisiin rakennepiirteisiin tulevan 30 vuoden kuluessa
  - Lehtipuuston määrää voidaan lisätä tuntuvasti
  - Kuolleen puun tilavuutta voidaan lisätä lähelle 10 kuutiometriä hehtaarilla
  - Säästöpuiden lukumäärä voidaan kaksinkertaistaa nykytasosta
- Biodiversiteettiskenaarioiden tehostetut luonnonhoitotoimet vähentävät nettotuloja puuntuotannon metsissä 5–8 % nykytasoon verrattuna
- Metsien lisäsuojelu on tehokkain, mutta samalla kallein keino lisätä metsien monimuotoisuutta edistäviä rakennepiirteitä
  - Suojelumetsien osuuden lisääminen 10 %:iin pinta-alasta vähentää nettotulojen nykyarvoa keskimäärin 13 % (korko 3 %) tulevan 30 vuoden aikana
  - Suojelumetsien osuuden lisääminen 30 %:iin pinta-alasta vähentää nettotulojen nykyarvoa keskimäärin 35 % (korko 3 %) tulevan 30 vuoden aikana

## KIRJALLISUUS

Haikarainen, Soili; Huuskonen, Saija; Ahtikoski, Anssi; Lehtonen, Mika; Salminen, Hannu; Siipilehto, Jouni; Korhonen, Kari T.; Hynynen, Jari; Routa, Johanna. 2021. Does Juvenile Stand Management Matter? Regional Scenarios of the Long-Term Effects on Wood Production. *Forests* 12 1: 17 p.

Huuskonen, Saija; Haikarainen, Soili; Sauvula-Seppälä, Tiina; Salminen, Hannu; Lehtonen, Mika; Siipilehto, Jouni; Ahtikoski, Anssi; Korhonen, Kari T.; Hynynen, Jari. 2020. Benefits of juvenile stand management in Finland—impacts on wood production based on scenario analysis. *Forestry: An International Journal of Forest Research* 93 3: 458-470.

Hynynen, J., Ahtikoski, A., Siitonen, J., Sievänen, R. & Liski, J. 2005. Applying the MOTTI simulator to analyse the effect of alternative management schedules on timber and non-timber production. *Forest Ecology and Management* 207: 5-18.

Hynynen, Jari; Salminen, Hannu; Ahtikoski, Anssi; Huuskonen, Saija; Ojansuu, Risto; Siipilehto, Jouni; Lehtonen, Mika; Eerikäinen, Kalle. 2015. Long-term impacts of forest management on biomass supply and forest resource development: a scenario analysis for Finland. *European Journal of Forest Research* 134 3: 415-431.

Lappi J, Lempinen R 2014. A linear programming algorithm and software for forest-level planning problems including factories. *Scandinavian Journal of Forest Research* 29(Supplement 1): 178-184.

Mäkinen, H., Hynynen, J., Siitonen, J. & Sievänen, R. 2006. Predicting the decomposition of Scots pine, Norway spruce, and birch stems in Finland. *Ecological Applications* 16(5): 1865-1879.  
Salminen, H., Lehtonen, M. & Hynynen, J. 2005. Reusing legacy FORTRAN in the MOTTI growth and yield simulator. *Computers and Electronics in Agriculture* 49(1): 103-113.

Siitonen, J., Martikainen, P., Puntila, P. & Rauh, J. 2000. Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland. *Forest Ecology and Management* 128(3): 211-225.

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2019. Metsänhoidon suositukset. Tapion julkaisu. Osoite:  
[https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon\\_suosituksset\\_Tapio\\_2019.pdf](https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon_suosituksset_Tapio_2019.pdf)

## LIITTEET

### Liite 1. Kantohinnat ja metsänhoitokustannukset

Kantohinnat, € m-3	Ensiharvennus			Harvennus			Päätehakkuu		
	Mänty	Kuusi	Koivu	Mänty	Kuusi	Koivu	Mänty	Kuusi	Koivu
tukki	41,87	43,42	34,95	51,22	52,1	39,52	60,49	61,87	46,53
kuitu	12,92	12,74	12,63	16,38	16,83	15,76	19,41	20,78	18,8

### Metsänhoitokustannukset, €

	Kaikki	Mänty	Kuusi	Koivu
<b>Maanmuokkaus</b>				
Mätästys	411			
Laikutus	357			
Äestys	228			
<b>Istutus</b>				
Istutustyö/taimi		0,16	0,18	0,2
taimen hinta/kpl		0,19	0,22	0,24
<b>Kylvö</b>				
työ/ha	142			
kylvösiemen				
hint/ha	142			
<b>Ojien kunnostus/ha</b>	242			
<b>Lannoitus/ha</b>	388			
<b>Ennakkoraivaus</b>	291			



**Tekijät:**

- Pellervon taloustutkimus: Jani Laturi ja Paula Horne

# Skenaarioiden taloudelliset vaikutukset metsänomistajille

## 1. TALOUDELLISET VAIKUTUKSET METSÄNOMISTAJILLE

Tässä luvussa tarkastellaan edellä olevassa Skenaariot-raportissa esitettyjen biodiversiteettiskenaarioiden taloudellisia vaikutuksia yksityisille metsänomistajille. Arvioinnissa ei huomioida puuntuotannon vähenemisen vaikutusta teollisuusteollisuuteen ja puunjalostukseen, joten se kuvaa vain osittain Suomen kansantaloudelle kohdistuvia vaikutuksia biodiversiteetin lisäämisestä keskittyen taloudellisten vaikutusten määrään ja ajankohtaan. Arvioinnissa ei oteta kantaa siihen, korvataanko skenaarioiden aiheuttamia menetyksiä tai miten ne korvataan metsänomistajille. Skenaariotulosten tarjoamien mahdollisuuksien mukaan arvioidaan lisäksi taloudellisten vaikutusten kohdentumista erilaisille metsänomistajille. Pellervon taloustutkimus teki arvioinnin syksyllä 2023 käyttäen Luonnonvarakeskuksen (Luke) toimittamia tuloksia.

Taloudellisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntäen mallinnuksen tuottamia tuloksia yksityismetsien hakkuumääristä, puunmyyntituloista, metsänhoidon kustannuksista ja metsänhoidon kassavirran nettonykyarvosta tarkasteltavalla 90-vuoden ajanjaksolla. Näin ollen paljaanmaanarvon ja metsän arvon muutokset 90-vuoden jälkeen jäävät tämän tarkastelun ulkopuolelle. Skenaariotulokset kuvaavat Suomen yksityismetsien puuston kehitystä 90 vuoden ajanjaksolla vuosien 2016–2105 välillä.

Skenaarioiden taloudelliset tulokset esitetään keskimääräisinä arvoina koko Suomen osalta ja maakunnittain. Yksittäisten metsänomistajien kohtaamat taloudelliset vaikutukset riippuvat kuitenkin siitä, mitä luonnonhoitotoimenpiteitä toteutetaan heidän metsissään ja minkä arvoista metsää suojellaan. Skenaarioiden luonnonhoitotoimenpiteiden toteutuksen muutokset kohdistuvat vain tiettyihin metsiin ja metsänkasvatusvaiheisiin, jolloin niistä aiheutuvat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat vain osaan metsänomistajista. Metsämaan lisäsuojelu, joka johtaa alueen siirtymiseen puuntuotannon ulkopuolelle (koskee skenaarioita 3 ja 4), kohdistetaan tasaisesti koko puuntuotannon metsämaalle. Näin ollen suojelun taloudelliset vaikutukset jakautuvat pinta-alaltaan tasaisesti kaikkien puuntuotannon metsämaata omistavien kesken. Kuitenkin puustoisten ja vanhempien ikäluokkien metsälöiden omistajat kohtaavat taloudellisesti suuremmat vaikutukset kuin esitetyt keskimääräiset luvut. Skenaariossa ei oteta huomioon talouden dynaamista sopeutumista, kuten puun hinnan nousemista tarjonnan supistuessa tai hakkuiden siirtymistä toisaalle puun hinnan nousun takia.

Parhaiten nykytilaa kuvaa skenaario 2, ja sitä käytetään tässä taloudellisten vaikutusten arvioinnissa vertailukohtana. Taloudellinen tarkastelu on jaettu kahteen osaan: 1) PECF-kriteerien uudistamisen taloudellisten vaikutusten arviointi ja 2) Taloudelliset vaikutukset biodiversiteetin lisäämisestä nykytilanteessa. Ensimmäisessä osassa tarkastellaan, kuinka paljon yksityisomisteisten metsien puuntuotannon taloudelliset tunnusluvut jäävät tällä hetkellä pienemmiksi uusien PECF-kriteerien ollessa käytössä (Skenaario 2) verrattuna tilanteeseen, jossa olisi edelleen käytössä vanhat PECF-kriteerit (Skenaario 1). Toisessa osassa taloudellista arviointia tarkastellaan, miten biodiversiteettiä lisäävät luonnonhoitotoimenpiteet ja puuntuotannon metsämaan lisäsuojelu vaikuttavat metsänhoidon taloudellisiin tunnuslukuihin yksityismetsissä. Skenaariotuloksista lähimpänä metsänomistajien kohtaamaa todellista taloudellista vaikutusta on diskontattu 90 vuoden nettotulojen muutos. Metsien puuntuotannollinen arvo määräytyy tulevien hakkuiden tulojen perusteella, jotka voivat Suomen olosuhteissa olla vuosikymmenien päässä. Vuosikymmenten päästä tulevien tulojen nykyhetkinen arvo riippuu merkittävästi käytetystä korosta. Tulokset eivät kuitenkaan huomio skenaarion jälkeistä aikaa, joten mallinnuksen loppuhetken puuston arvon ja maanarvon muutos jäävät huomioimatta.

## 2. PEFC-KRITEERIEN UUDISTAMISEN TALOUDELLISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Uudet PEFC-kriteerit vähentävät hakkuumahdollisuuksia puuntuotannon metsämaalla. Uudet kriteerit lisäävät suojavyöhykeitä vesistöihin, ojittamattomiin soihin ja avosoihin. Ne lisäävät talousmetsissä pinta-alaa, joissa ei tehdä hakkuuta. Lisäksi kriteerien uudistuksen mallinnuksessa on kaksinkertaistettu elävien säästöpuiden määrää 10 kappaleeseen hehtaarilla ja seka-puustoisuudelle asetettiin 10 prosentin tavoite (PEFC-kriteerien muutos on esitelty tarkemmin taulukossa Skenaariot-raportin taulukossa 1). Skenaarioiden 1 ja 2 välillä suojelualueiden määräs- sä ei ole eroa, joten kaikki skenaarioiden erot johtuvat mallinnuksessa tehdystä PEFC-kriteerien uudistuksesta.

On tärkeää huomata, että uudet PEFC-kriteerit vähentävät metsänomistajien hakkuu- mahdollisuuksia puuntuotannosta saatavia nettotuloja. Tätä kustannusta voidaan tarkastella myös investointina biodiversiteetin ylläpitoon.

### 2.1. VAIKUTUKSET HAKKUUKERTYMÄÄN

PEFC-kriteerien uudistamisen vaikutuksesta hakkuukertymä yksityismetsissä pienenee kaikilla mallinnuksen ajanjaksoilla. Vuotuinen hakkuukertymä vähenee 0,37–0,55 milj. m<sup>3</sup>, mikä vastaa mallinnuksen mukaan 0,6–0,9 prosentin vähenemää yksityismetsien hakkuukertymässä.

**Taulukko Z1:** PEFC-kriteerien uudistamisen vaikutus hakkuukertymään Suomen yksityismetsissä

Ajanjakso	Hakkuukertymä			
	SK1	SK2	Muutos	Muutos
	milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	%
2016–2025	59,17	58,66	-0,51	-0,9
2026–2035	62,14	61,69	-0,45	-0,7
2036–2045	62,86	62,49	-0,37	-0,6
2046–2055	63,24	62,74	-0,50	-0,8
~				
2056–2105	62,94	62,39	-0,55	-0,9

### 2.2. VAIKUTUKSET NETTOTULOON

Hakkuukertymän väheneminen vaikuttaa paitsi metsänomistajien tuloihin myös heidän kus- tannuksiinsa, sillä metsänhoidon kustannukset pienenevät suojavyöhykkeiden laajenemisen seurauksena. Uusien PEFC-kriteerien vaikutuksesta keskimääräiset nettotulot yksityismetsissä pienenevät kaikkina mallinnuksen ajanjaksoina (ks. Taulukko Z2). Vuotuinen nettotulo hehtaaria kohden vähenee 1,09–1,74 €, mikä vastaa noin 0,6–1,0 prosenttia mallinnuksen mukaisesta keskimääräisestä vuotuisesta nettotuloista yksityismetsissä. Suomessa yksityisessä tai perhe- omistuksessa olevien metsätilojen keskikoko on 30,3 hehtaaria (Kulju ym. 2022). Tämän kokoista tilaa kohden uusien PEFC-kriteerien noudattaminen johtaa keskimäärin 33–53 euron vuosittaiseen lisäinvestointiin monimuotoisuuden edistämiseksi.



**Taulukko Z2:** Skenaariot 1 ja 2: Keskimääräinen vuotuiset nettotulot sekä PEFC-kriteerien uudistamisen vaikutus Suomen yksityismetsissä

Ajanjakso	Nettotulot			
	SK1	SK2	PECF-kriteerien vaikutus	Muutos
	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	%
2016–2025	141,37	139,96	-1,40	-1,0
2026–2035	180,15	178,79	-1,35	-0,8
2036–2045	182,64	181,55	-1,09	-0,6
2046–2055	183,64	182,11	-1,53	-0,8
~				
2056–2105	186,18	184,44	-1,74	-0,9

### 2.3. TALOUDELLISTEN VAIKUTUSTEN NYKYARVO

Uudet PEFC-kriteerit vaikuttavat pitkäaikaisesti metsänomistajien nettotuloon. Uusiin kriteereihin sitoutumisen kokonaiskustannus on näiden tulevien biodiversiteetti-investointien nettotulovaikutus nykyrahassa. Skenaariolaskelmien mukaan uudet PEFC-kriteerit laskevat yksityismetsien keskimääräistä hehtaarikohtaista diskontattua 90 vuoden nettotuloa 29–152 €/ha riippuen käytetystä diskonttokorosta (ks. Taulukko Z3). Kriteerien muutokset vaikuttavat metsien puuntuotannon arvoon riippumatta käytetystä korosta, vähentäen sitä noin 0,8 prosenttia 90 vuoden ajanjaksolla.

**Taulukko Z3.** Skenaariot 1 ja 2: 100 vuoden nettotulot sekä uusien PEFC-kriteerien vaikutus nykyrahassa eri diskonttokoroilla.

Diskonttokorko	90- vuoden nettotulot nykyrahassa			
	SK1	SK2	PECF-kriteerien vaikutus	
	€/ha	€/ha	€/ha	%
1 %	18333	18181	-152	-0,8
2 %	7751	7689	-62	-0,8
3 %	5691	5646	-45	-0,8
4 %	4453	4417	-36	-0,8
5 %	3661	3631	-30	-0,8

PEFC-kriteerien päivityksen vaikutusta on arvioitu Hilska-Aaltonen ym. (2021) tutkimuksessa ja tulokset ovat näiden skenaariotulosten kanssa hyvin samankaltaisia. Hilska-Aaltonen ym. (2021) arvioivat päivityksen vähentävän hakattavissa olevan puuston vuotuista määrää Manner-Suomessa n. 0,57 miljoonaa m<sup>3</sup> ja 0,9 prosenttia vuotuisia kantorahatuloja kaudella 2015–2020. MTK:n ja SLC:n tiekartan skenaariotarkastelussa on mukana vain yksityisomisteiset metsät, jotka kattavat 71 % Suomen puuntuotannon metsämaan alasta. Skenaariotarkastelussa kauden 2016–2025 yksityismetsien hakkuukertymä vähenee 0,51 miljoonaa m<sup>3</sup> ja nettotulot vähenevät 1,0 prosenttia vuodessa.

### 3. TALOUDELLISET VAIKUTUKSET BIODIVERSITEETIN LISÄÄMISESTÄ NYKYTILANTEESSA

Biodiversiteetin lisäämistä on tarkasteltu kahdessa eri skenaariossa (3 ja 4), jotka on esitelty edellä olevassa Skenaariot-raportissa (ks. luvut 1.1.2. ja 1.1.3.). Näissä skenaarioissa toteutetaan nykyhetkeä kuvaavaan skenaarioon 2 verrattuna enemmän luonnonhoitotoimenpiteitä ja lisäsuojelua. Skenaariossa 3 muutokset ovat maltillisempia kummankin suhteen verrattuna skenaarioon 4. Näiden skenaarioiden taloudelliset vaikutukset arvioidaan suhteessa nykytilanteeseen eli skenaarioon 2.

Lisäsuojelu on toteutettu skenaarioissa 3 ja 4 maakunnittain tasaosuudella kaikkeen yksityisomisteiseen puuntuotannon metsämaahan. Lisäsuojelun vaikutus hakkuisiin, puuntuotannon tuloihin ja menoihin maakunnittain vastaa maakunnan lisäsuojeluprosenttia. Tämän ansiosta skenaarioiden 3 ja 4 tuloksista voidaan erottaa maakunnittain lisäsuojelun ja luonnonhoitotoimien vaikutukset hakkuisiin, puuntuotannon tuloihin ja menoihin. Tässä tarkastelussa vastaavat vaikutukset on laskettu Suomen tasolla hyödyntäen maakunnallisia tuloksia.

#### 3.1. SKENAARIO 3 TALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Skenaariossa 3 toteutetaan lisäsuojelu puuntuotannon metsämaalla niin, että suojellun alan määrä lisääntyy jokaisessa maakunnassa 10 prosenttiin yksityismetsien puuntuotannon metsämaasta (kattavampi kuvaus on Skenaariot-raportin luvuissa 1.1.2. ja 1.1.3.). Skenaariossa 3 puuntuotannon metsämaata suojellaan lisää noin 1,15 miljoonaa hehtaaria, jolloin puuntuotantoa harjoitetaan yksityismetsissä noin 11,9 miljoonalla hehtaarilla.

Lisäsuojelu vähentää hakkuumääriä ja metsänhoitotoimenpiteiden pinta-alaa pinta-alaosuuttaan vastaavalla määrällä. Skenaarioon 3 kuuluvat luonnonhoitotoimenpiteet kohdistuvat vain jäljelle jäävälle puuntuotannon alalle. Yksittäisten luonnonhoitotoimien vaikutuksia ei voida skenaariotuloksista arvioida, koska ne on mallinnettu kokonaisuutena. Kuitenkin skenaario 3:ssa luonnonhoitotoimet voidaan jakaa taloudellisilta vaikutuksiltaan kahteen ryhmään: A) Puuntuotantoa vähentävät B) Puuntuotantoa muuttavat (ks. Taulukko Y1).

Ryhmään A kuuluvat luonnonhoidon toimenpiteet rajaavat tietyn maa-alan tai puumäärän metsässä hakkuiden ulkopuolelle ja siten vähentävät hakkuukertymää, tuloja ja metsänhoidon kustannuksia. Tämän ryhmän toimenpiteiden vaikutus metsänomistajalle on yleisesti ottaen enemmän tuloja kuin kustannuksia vähentävä, joten nettovaikutus on puuntuotannon kannattavuutta laskeva.

Ryhmään B kuuluvat toimenpiteet vaikuttavat puuntuotantoon aiheuttaen muutoksia hakkuiden ajoitukseen, määrään ja puulajisuhteisiin. Hakkuiden muutos vaikuttaa metsien kasvuun ja siten näiden toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset riippuvat kasvumuutosten lisäksi korosta, puulajien hintasuhteista sekä muuttuneista kustannuksista. Näiden toimenpiteiden osalta ei voida täysin poissulkea mahdollisuutta, että ne lisääisivät tietyissä tapauksissa hakkuumääriä ja parantaisivat puuntuotannon kannattavuutta.

**Taulukko Y1.** Skenaarion 3 luonnonhoitotoimien jakautuminen puuntuotantoa vähentäviin sekä muuttaviin toimenpiteisiin

A) Puuntuotantoa vähentävät	B) Puuntuotantoa muuttavat
Säästöpuuiden määrä nostetaan 20 runkoon hehtaarilla	Lehtipuuston osuutta puuston pohjapinta-alasta lisätään 20 %:iin tuoreilla kankailla ja sitä rehevimmillä kangas- ja turvemaiden kasvupaikoilla.
Suojavyöhykkeitä vesistöjen, ojittamattomien soiden ja avosoiden reunoilla laajennetaan 20 metriin	Karuimmilla kasvupaikoilla (kuivahkot kankaat, puolukkaturvekankaat ja niitä karummat) kiertoaikoja pidennetään 15 vuodelle.
	Peitteisyyttä lisätään ottamalla 30 % korpi-kuusikoiden pinta-alasta jatkuvapeitteisen kasvatuksen piiriin.

### 3.1.1. VAIKUTUKSET HAKKUUKERTYMÄÄN

Skenaariossa 3 luonnonhoidon ja lisäsuojelun yhteisvaikutus yksityismetsien hakkuukertymään Suomessa on kaikilla tarkastelluilla ajanjaksoilla hakkuukertymää vähentävä verrattuna nykytilannetta kuvaavaan skenaarioon 2 (ks. Taulukko Y2). Nykytilannetta kuvaavassa skenaariossa hakkuukertymä on keskimäärin 58,66 miljoonaa m<sup>3</sup> vuodessa ajanjaksolla 2016–2026. Toteutunut hakkuukertymä yksityismetsissä on ollut ajanjaksolla 2016–2022 keskimäärin 62,4 miljoonaa m<sup>3</sup> vuodessa (Luke 2023). Hakkuukertymä on ollut todellisuudessa 9,4 prosenttia suurempi kuin skenaarion mallinnustulos ajanjaksolla 2016–2022. Nykytilannetta kuvaavassa skenaariossa SK2 hakkuukertymä kasvaa tulevilla ajanjaksoilla 61,69–62,74 miljoonaa m<sup>3</sup>:n (5–7 %) vuoden 2025 jälkeen.

Skenaariossa 3 toteutettu lisäsuojelu ja luonnonhoitotoimenpiteiden lisäys vähentävät vuotuista hakkuukertymää keskimäärin 5,65–10,5 milj. m<sup>3</sup> (10–17 %) riippuen ajanjaksosta verrattuna nykytilannetta kuvaavaan skenaarioon SK2. Pienin muutos hakkuukertymässä tapahtuu ensimmäisellä ajanjaksolla. Luonnonhoitotoimenpiteiden vaikutus hakkuukertymään on pienimmillään ensimmäisellä ajanjaksolla olleen -0,57 milj. m<sup>3</sup>/v ja kattaen 10 prosenttia hakkuukertymän kokonaisvähennyksestä. Suurin hakkuukertymän väheneminen tapahtuu 10–20 vuotta mallinnuksen alkuketkestä, jolloin suojelu pienentää hakkuukertymää 5,34 milj. m<sup>3</sup> vuodessa ja luonnonhoitotoimet 5,16 milj. m<sup>3</sup> vuodessa. Tällä ajanjaksolla luonnonhoitotoimien vaikutus hakkuukertymään on lähes yhtä suuri (49 %) kuin lisäsuojelun.

**Taulukko Y2.** Skenaarion 3 vaikutukset yksityismetsien hakkuukertymään Suomessa jaoteltuna suojelun ja luonnonhoitotoimien lisäämisen vaikutukseen

Ajanjakso	Hakkuukertymä puuntuotannon metsämaalla							
	Nykytilanne (SK2)	SK3	Muutos		Suojelun vaikutus		Luonnonhoidon osuus	
			milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	%	milj. m <sup>3</sup> /v	%	milj. m <sup>3</sup> /v
2016–2025	58,66	53,01	-5,65	-10	-5,08	90	-0,57	10
2026–2035	61,69	51,18	-10,50	-17	-5,34	51	-5,16	49
2036–2045	62,49	55,43	-7,07	-11	-5,41	77	-1,66	23
2046–2055	62,74	54,33	-8,41	-13	-5,43	65	-2,98	35
~								
2056–2105	62,39	53,35	-9,03	-14	-5,40	60	-3,64	40

Skenaarion 3 mukaiset luonnonhoitotoimenpiteet pienentävät keskimääräistä hakkuukertymää puuntuotantoon jäävällä alalla 0,9–9,0 prosenttia riippuen ajanjaksosta. Tämä keskimääräinen hakkuukertymän vähenemä on kuutiometreinä ilmaistuna 0,04–0,43 m<sup>3</sup>/ha/v (Taulukko Y2b).

**Taulukko Y2b** Skenaariot 2 ja 3: Puuntuotannon metsämaan keskimääräinen hakkuukertymä Suomessa ja luonnonhoitotoimenpiteiden vaikutus

Ajanjakso	Hakkuukertymä			
	Nykytilanne (SK2)	SK3	Luonnonhoidon vaikutus	
	m <sup>3</sup> /ha/v	m <sup>3</sup> /ha/v	m <sup>3</sup> /ha/v	%
2016–2025	4,51	4,47	-0,04	-0,9
2026–2035	4,74	4,31	-0,43	-9,0
2036–2045	4,80	4,67	-0,13	-2,7
2046–2055	4,82	4,58	-0,24	-5,0
~				
2056–2105	4,79	4,50	-0,30	-6,2

### 3.1.2. VAIKUTUKSET VUOTUISEEN NETTOTULOON

Vaikutus metsänomistajiin voidaan jakaa kahteen osaan. Suojeltavien metsien osalta vuosittaiset puuntuotannon tulot loppuvat, mikä aiheuttaa metsänomistajille keskimäärin 140–185 euron vuotuisen tulonmenetyksen per suojeltu hehtaari (ks. Taulukko Y3). Siten skenaarion 3 mukainen 1,15 miljoonan hehtaarin lisäsuojelu vähentää yksityismetsänomistajien kokonaisvuotuisia nettotuloja 161–212 miljoonalla eurolla vuodessa.

Luonnonhoitotoimenpiteiden vaikutus vuotuisiin nettotuloihin puuntuotannon metsämaalla on ensimmäisellä ajanjaksolla tuloja minimaalisesti lisäävä: 0,01 €/hehtaari vuodessa. Tällä ajanjaksolla metsämaalla toteutettavat ryhmään B kuuluvat puuntuotantoa muuttavat toimet lisäävät enemmän metsänomistajan saamia nettotuloja kuin ryhmän A puuntuotantoa vähentävät toimet nettotuloja pienentävät. Puuntuotantoa muuttavien toimenpiteiden pitkäaikaiset vaikutukset voivat erota lyhyen aikavälin vaikutuksista.

Ensimmäisen jakson jälkeen luonnonhoitotoimenpiteet vähentävät metsänomistajien saamia vuotuisia nettotuloja. Suurin vuotuinen nettotulojen vähenemä on toisen ajanjakson 16,88 euroa hehtaarilta vuodessa. Näin ollen skenaariossa 3 suojelemattomalla 11,9 miljoonan hehtaarin puuntuotannon metsämaan alalla luonnonhoitotoimet vähentävät Suomessa kokonaisuudessaan yksityismetsänomistajien vuosittaisia nettotuloja 0–200 miljoonaa vuodessa euroa 90-vuoden aikajaksolla. Yhteensä lisäsuojelun ja luonnonhoitotoimien lisäämisen vuotuiset kustannukset ovat 161–406 miljoonaa euroa vuodessa ja ne vastaavat 9–17 % vähenemää keskimääräisissä vuotuisissa nettotuloissa.

**Taulukko Y3.** Skenaarion 3:n vaikutukset puuntuotantoon jäävien yksityismetsien keskimääräiseen hehtaarikohtaiseen nettotuloon lisäsuojelulla ja puuntuotannon metsämaalla (luonnonhoitotoimien vaikutus) sekä suojelun ja luonnonhoitotoimien kokonaiskustannukset Suomalaisille yksityisille metsänomistajille

Ajanjakso	Vuotuiset nettotulot						
	Nykytilanne (SK2)	SK3	Muutos		Kokonaiskustannukset		
			Luonnonhoito	Suojelu	Luonnonhoito	Suojelu	yhteensä
	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	milj. €/v	milj. €/v	milj. €/v
2016–2025	139,96	139,97	0,01	-139,96	0,08	-161,20	-161,13
2026–2035	178,79	161,91	-16,88	-178,79	-200,31	-205,93	-406,24
2036–2045	181,55	175,08	-6,47	-181,55	-76,76	-209,10	-285,86
2046–2055	182,11	171,31	-10,80	-182,11	-128,19	-209,75	-337,94
~							
2056–2105	184,44	171,25	-13,19	-184,44	-156,53	-212,43	-368,96

### 3.1.3. VAIKUTUS METSIEN PUUNTUOTANNON ARVOON

Skenaarion 3 vaikutus metsien puuntuotannon arvoon saadaan muuttamalla pitkän aikavälin puuntuotannon nettotulovaikutukset nykyrahaksi (Taulukko Y4). Skenaario tulokset kattavat kuitenkin vain 90 vuotta eteenpäin, joten tämän jälkeisiä vaikutuksia ei arvioida. Arvon muutos on todellisuudessa suurempi kuin nämä arviot.

Skenaarion 3 mukaiset luonnonhoitotoimet vähentävät puuntuotantoon jäävän metsän arvoa 163–1282 € (4–7 %) hehtaarilta riippuen diskonttorosta (ks. Taulukko Y4). Suojelu lopettaa hakkuut ja siten myös puuntuotannon tulot, joten suojeltujen metsien puuntuotannon arvo laskee nollaan. Suojelun kustannuksena voidaan tässä tarkastelussa pitää skenaarion 2 nettotulojen nykyrahan mukaista metsän arvoa eli 3631–18181 €/ha. Luontopaneeli arvioi tutkimuksessaan (Kotiaho ym. 2021) lisäsuojelun kustannuksia Suomessa hyödyntämällä ELY-keskusten hankkimien METSO-kohteiden keskimääräistä hehtaarihintaa 5 424 €/ha vuonna 2019. Lapin maakunnan osalta hehtaarihinta alennettiin puoleen. Luontopaneelin keskimääräiseksi kustannukseksi metsämaan lisäsuojelusta muodostui 4926 €/ha. Tämä on samaa suuruusluokkaa kuin nykytilannetta kuvaavassa SK2:ssa saatu puuntuotannon keskimääräinen nykyarvo 3–4 %:n diskonttorolla. Suojelukorvausten arvo on noussut vuodesta 2019. Vuonna 2022 ELY-keskusten maksama keskimääräinen korvaus suojelusta oli 7 192 €/ha (Anttila ym. 2023). Valtiolle hankittujen kohteiden keskimääräinen korvaus oli 6 946 €/ha, yksityisten suojelualueiden 7 397 €/ha.

**Taulukko Y4.** Skenaarioiden 3 vaikutukset yksityismetsien puuntuotannon keskimääräiseen nykyarvoon eri diskonttokoroilla perustuen 90 vuoden nettotuloin ja kokonaiskustannukset lisäsuojelusta ja luonnonhoitotoimenpiteistä yksityismetsänomistajille Suomessa

Korko	Nykyarvo		Muutos	Kokonaisvaikutus			
	Nykyinen (SK2)	SK3	Luonnonhoito	Luonnonhoito	Suojelu	Yhteensä	Luonnonhoidon osuus
%	€/ha	€/ha	€/ha	mrd. €	mrd. €	mrd. €	%
1	18181	16899	-1282	-15,2	-20,9	-36,2	42
2	7689	7256	-433	-5,1	-8,9	-14,0	37
3	5646	5356	-291	-3,4	-6,5	-10,0	35
4	4417	4206	-211	-2,5	-5,1	-7,6	33
5	3631	3469	-163	-1,9	-4,2	-6,1	32

### 3.1.4. KOKONAISKUSTANNUKSET YKSITYISILLE METSÄNOMISTAJILLE

Skenaarioiden mukainen 1,15 miljoonan hehtaarin metsämaan lisäsuojelu, jonka jälkeen yksityismetsämaasta olisi suojeltu 10 %:a, aiheuttaa 4,2–20,9 miljardin metsien puuntuotannon arvonlaskennan yksityismetsänomistajille. Puuntuotantoon jäävällä alalla luonnonhoitotoimenpiteiden aiheuttama kustannus on nykyarvoksi muutettuna 1,9–15,2 miljardia euroa riippuen käytetystä diskonttokorosta. Kokonaisuudessaan skenaario 3:n kustannukset ovat metsänomistajalle 6,1–36,2 miljardia euroa 90 vuoden tarkasteluajanjaksolla. Nämä luvut ovat aliarvioita, koska ne eivät sisällä skenaarioiden 90 vuoden jälkeistä aikaa. Lisäksi todellisuudessa suojelu keskittyisi biodiversiteetiltään arvokkaampiin metsiin, jolloin suojelu kohdentuisi puustoisempiin ja vanhempiin ikäluokkiin ja kustannukset olisivat suuremmat.

### 3.2. SKENAARIO 4 TALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Skenaariossa 4 toteutetaan lisäsuojelutoimenpiteitä puuntuotannon metsämaalla, ja nämä toimenpiteet lisäävät suojellun alan osuutta jokaisessa maakunnassa 30 %:iin yksityismetsien puuntuotannon metsämaasta (kattavampi kuvaus on Skenaariot-raportin luvuissa 1.1.2. ja 1.1.3.) Skenaariossa 4 puuntuotannon yksityistä metsämaata suojellaan lisää noin 3,79 miljoonaa hehtaaria, ja näin ollen yksityismetsämaassa puuntuotantoa harjoitetaan noin 9,23 miljoonalla hehtaarella.

Lisäsuojelu vähentää hakkuumääriä ja metsänhoitotoimenpiteiden pinta-alaa pinta-alaosuuttaan vastaavalla määrällä. Skenaarioon 4 kuuluvat luonnonhoitotoimenpiteet kohdistuvat vain jäljelle jäävälle puuntuotannon alalle. Yksittäisten luonnonhoitotoimien vaikutuksia ei voida skenaariotuloksista arvioida, koska ne on mallinnettu kokonaisuutena. Kuitenkin skenaario 4:ssä luonnonhoitotoimet voidaan jakaa taloudellisilta vaikutuksiltaan kahteen ryhmään: A) Puuntuotantoa vähentävät B) Puuntuotantoa muuttavat (ks. Taulukko YY1). Ryhmien jaottelu on samankaltainen kuin skenaariossa 3 (ks. Taulukko Y1).

**Taulukko YY1.** Skenaarion 4 luonnonhoitotoimien jakautuminen puuntuotantoa vähentäviin sekä muuttaviin toimenpiteisiin

A) Puuntuotantoa vähentävät	B) Puuntuotantoa muuttavat
Säästöpuiden määrä nostetaan 20 runkoon hehtaarilla ja 20 %:lla metsien pinta-alasta 40 runkoon hehtaarilla	Tavoite lehtipuuston osuus 80 %:iin 20 %:lla metsäpinta-alasta (toteutui vain osittain ks. luku Luke X)
Suojavyöhykkeitä vesistöjen, ojittamattomien soiden ja avosoiden reunoilla laajennetaan 35 metriin	Karuimmilla kasvupaikoilla (kuivahkot kankaat, puolukkaturvekankaat ja niitä karummat) kierto-aikoja pidennetään 30 vuodelle.
	50 % korpikuusikoiden pinta-alasta jatkuva-peatteisen kasvatuksen piiriin.

### 3.2.1. VAIKUTUKSET HAKKUUKERTYMÄÄN

Skenaarion 4 vaikutus yksityismetsien hakkuukertymään Suomessa on kaikilla tarkastelluilla ajanjaksoilla hakkuukertymää vähentävä verrattuna nykytilannetta kuvaavaan skenaarioon 2 (ks. Taulukko YY2). Hakkuukertymä vähenee 18,42–22,57 milj. m<sup>3</sup>vuodessa (31–37 %) riippuen ajanjaksosta. Pienin muutos hakkuukertymässä tapahtuu ensimmäisellä jaksolla. Luonnonhoitotoimenpiteiden vaikutus hakkuukertymään on pienimmillään ensimmäisellä ajanjaksolla, kun se on -1,43 miljoonaa kuutiometriä, ja se kattaa 8 % hakkuukertymän kokonaisvähennyksestä. Suurin hakkuukertymän väheneminen tapahtuu 10–20 vuotta mallinnuksen alkuketkestä, jolloin suojele pienentää hakkuukertymää 22,57 milj. m<sup>3</sup>vuodessa ja luonnonhoitotoimet 4,71 milj. m<sup>3</sup>vuodessa. Samalla ajanjaksolla luonnonhoitotoimien osuus hakkuukertymän vuotuisesta vähenemisestä on myös suurin kattaen 21 % hakkuukertymän kokonaisvähennyksestä.

**Taulukko YY2.** Skenaarion 4 vaikutukset yksityismetsien hakkuukertymään Suomessa jaoteltuna suojelelun ja luonnonhoitotoimien lisäämisen vaikutukseen

Ajanjakso	Hakkuukertymä puuntuotannon metsämaalla							
	Nykytilanne (SK2)	SK4	Muutos		Suojelelun vaikutus		Luonnonhoidon osuus	
			milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	%	milj. m <sup>3</sup> /v	%
2016–2025	58,66	40,24	-18,42	-31	-16,99	92	-1,43	8
2026–2035	61,69	39,12	-22,57	-37	-17,87	79	-4,71	21
2036–2045	62,49	41,58	-20,92	-33	-18,10	87	-2,82	13
2046–2055	62,74	40,20	-22,54	-36	-18,17	81	-4,37	19
~								
2056–2105	62,39	40,73	-21,65	-35	-18,06	83	-3,59	17

Skenaarion 4 mukaiset luonnonhoitotoimenpiteet pienentävät hakkuukertymää puuntuotantoon jäävällä alalla 3,2–10,6 % riippuen ajanjaksosta. Tämä keskimääräinen hakkuukertymän vähenemä on 0,15–0,50 m<sup>3</sup>/ha/v (Taulukko Y2b).

**Taulukko Y2b** Skenaariot 2 ja 4: Puuntuotannon metsämaan keskimääräinen hakkuukertymä Suomessa ja luonnonhoitotoimenpiteiden vaikutus keskimääräiseen hakkuukertymään

Ajanjakso	Hakkuukertymä		Luonnonhoidon vaikutus	Muutos
	Nykytilanne (SK2)	SK4		
	m <sup>3</sup> /ha/v	m <sup>3</sup> /ha/v	m <sup>3</sup> /ha/v	%
2016–2025	4,51	4,36	-0,15	-3,2
2026–2035	4,74	4,24	-0,50	-10,6
2036–2045	4,80	4,51	-0,30	-6,2
2046–2055	4,82	4,36	-0,46	-9,6
~				
2056–2105	4,79	4,41	-0,38	-7,9

### 3.2.2. VAIKUTUKSET VUOTUISEEN NETTOTULOON

Skenaarion 4 vaikutus metsänomistajiin voidaan jakaa kahteen osaan. Vuosittaiset puuntuotannon tulot suojeltavilla alueilla loppuvat, mikä aiheuttaa metsänomistajille keskimäärin 140–185 euron vuotuisen tulonmenetyksen per suojeltu hehtaari (ks. Taulukko YY3). Siten skenaarion 4 mukainen 3,78 miljoonan hehtaarin lisäsuojelu vähentää yksityismetsänomistajien kokonaisvuotuisia nettotuloja 530–690 miljoonalla eurolla vuodessa.

Luonnonhoitotoimenpiteiden vuotuisia nettotuloja laskeva vaikutus on pienin ensimmäisellä ajanjaksolla 4,82 €/hehtaari vuodessa. Enimmillään luonnonhoitotoimet vähentävät vuotuisia nettotuloja 20,39 €/hehtaari toisella ajanjaksolla. Näin ollen skenaariossa 4 talousmetsäkäytössä olevalla 9,23 miljoonan hehtaarin yksityismetsämaalla luonnonhoitotoimet vähentävät kokonaisuudessaan yksityismetsänomistajien vuosittaisia nettotuloja 44–188 miljoonaa euroa. Luonnonhoitotoimet ovat skenaariossa 4 laajempia kuin skenaariossa 3, mikä näkyy suurempana hehtaarikohtaisena kustannuksena. Kuitenkin luonnonhoitotoimien vuotuiset yksityismetsien kokonaiskustannukset jäävät pienemmäksi skenaariossa 4 kuin skenaariossa 3, koska puuntuotannon pinta-ala on pienempi suojelun takia. Yhteensä lisäsuojelun ja luonnonhoitotoimien lisäämisen vuotuiset kustannukset ovat 573–878 miljoonaa euroa vuodessa ja ne vastaavat 31–37 % vähenemää keskimääräisissä vuotuisissa nettotuloissa.



**Taulukko YY3.** Skenaarion 4 vaikutukset yksityismetsien keskimääräiseen hehtaarikohtaiseen vuotuiseseen nettotuloon lisäsuojelulla ja puuntuotannon metsämaalla (luonnonhoitotoimien vaikutus) sekä suojelun ja luonnonhoitotoimien kokonaiskustannukset suomalaisille yksityisille metsänomistajille.

Ajanjakso	Vuotuiset nettotulot						
	Nykytilanne (SK2)	SK4	Muutos		Kokonaiskustannukset		yhteensä
			Luonnonhoito	Suojelu	Luonnonhoito	Suojelu	
	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	milj. €/v	milj. €/v	milj. €/v
2016 - 2025	139,96	135,14	-4,82	-139,96	-44,47	-530,26	-574,73
2026 - 2035	178,79	158,58	-20,21	-178,79	-186,55	-677,37	-863,92
2036 - 2045	181,55	167,58	-13,97	-181,55	-128,89	-687,80	-816,69
2046 - 2055	182,11	161,72	-20,39	-182,11	-188,14	-689,93	-878,07
~							
2056 - 2105	184,44	169,59	-14,85	-184,44	-137,04	-698,75	-835,79

### 3.2.3. VAIKUTUS METSIEN PUUNTUOTANNON ARVOON

Skenaarion 4 vaikutus metsien puuntuotannon arvoon saadaan muuttamalla pitkän aikavälin puuntuotannon nettotulovaikutukset nykyrahaksi (Taulukko YY4). Skenaariotulokset kattavat kuitenkin vain 90 vuotta eteenpäin, joten tämän jälkeisiä vaikutuksia ei arvioida. Arvon muutos on todellisuudessa suurempi kuin nämä arviot.

Skenaarion 4 mukaiset luonnonhoitotoimet vähentävät puuntuotannossa olevan metsän arvoa keskimäärin 261–1632 € (7–9 %) hehtaarilta riippuen diskonttorokosta. Suojelu lopettaa hakkuut ja siten myös puuntuotannon tulot, joten suojelu laskee metsän puuntuotannollisen arvon nol- laan. Kustannus vastaa skenaarion 2 nettotulojen nykyrahan mukaista metsän puuntuotannon arvoa eli 3631–18181 €/ha.

**Taulukko YY4.** Skenaarion 4 vaikutukset puuntuotantoon jäävien yksityismetsien keskimääräiseen nykyarvoon eri diskonttorokolla perustuen 90-vuoden nettotuloihin ja kokonaiskustannukset lisäsuojelusta ja luonnonhoitotoimenpiteistä yksityismetsänomistajille Suomessa.

Korko	Nykyarvo		Muutos	Kokonaisvaikutus		Yhteensä	Luonnonhoidon osuus
	Nykyinen (SK2)	SK4		Luonnonhoito	Suojelu		
%	€/ha	€/ha	€/ha	mrd. €	mrd. €	mrd. €	%
1	18181	16543	-1638	-15,1	-68,9	-84,0	18
2	7689	7072	-617	-5,7	-29,1	-34,8	16
3	5646	5211	-435	-4,0	-21,4	-25,4	16
4	4417	4089	-329	-3,0	-16,7	-19,8	15
5	3631	3370	-261	-2,4	-13,8	-16,2	15

### 3.2.4. KOKONAISKUSTANNUKSET YKSITYISILLE METSÄNOMISTAJILLE

Skenaarion 4 mukainen 3,78 miljoonan hehtaarin metsämaan lisäsuojelu aiheuttaa 13,8–68,9 miljardin metsien arvonaleneman yksityismetsänomistajille. Puuntuotantoon jäävällä alalla luonnonhoitotoimenpiteiden aiheuttama kustannus on nykyrahaksi muutettuna 2,4–15,1 miljardia euroa riippuen käytetystä diskonttokorosta. Kokonaisuudessaan skenaario 4:n kustannukset ovat yksityisille metsänomistajille 16,2–84,0 miljardia euroa. Nämä luvut ovat aliarvioita, koska ne eivät sisällä skenaarion 90 vuoden jälkeistä aikaa.

## 4. TALOUDELLISTEN VAIKUTUSTEN ALUEELLISET EROT

Skenaarioiden alueellisia eroja metsänomistajien talouteen tarkastellaan vain esimerkinomaisesti, koska tarkempi tulkinta edellyttäisi tarkempia tuloksia mallinnuksesta sekä tuloksiin vaikuttavista rajoitteista. Tarkastelussa hyödynnetään Suomen metsänkasvatuksellisesti ääripäihin kuuluvia maakuntia, jotta voidaan havaita mahdollisten taloudellisten vaikutusten alueellisten erojen olemassaoloa. Tarkastelussa käytetään skenaarion 4 tuloksia Uudenmaan ja Lapin maakuntien osalta. Tarkastelussa arvioidaan taloudellisia vaikutuksia suojelun ja luonnonhoitotoimenpiteiden osalta erikseen.

### 4.1. ALUEELLISET EROT HAKKUUKERTYMÄN MUUTOKSESSA

Hakkuukertymän suhteellinen muutos skenaariossa 4 on Uudellamaalla tasaista eri ajanjaksoina vaihdellen 30–33 % välillä (ks. Taulukko w1a). Lapissa vuotuisen hakkuukertymän muutos on 25–40 prosenttia (Taulukko w1b). Luonnonhoidon osuudessa hakkuukertymän muutokseen alueiden välillä on merkittävä ero. Uudellamaalla luonnonhoidon osuus hakkuukertymän muutoksesta on 9–16 %. Lapissa luonnonhoidon toimenpiteet lisäävät hakkuukertymää ensimmäisen 10 vuoden 0,15 milj.m<sup>3</sup> vuodessa. Ensimmäisen 10-vuoden jälkeen luonnonhoidon osuus hakkuukertymän vähenemisestä on 11–23 %.

**Taulukko W1a.** Skenaariion 4 vaikutukset yksityismetsien hakkuukertymään Uudenmaan maakunnassa jaoteltuna suojelun ja luonnonhoitotoimien lisäämisen vaikutukseen.

Ajanjakso	Hakkuukertymä puuntuotannon metsämaalla							
	Nykytilanne (SK2)	SK4	Muutos		Suojelun vaikutus		Luonnonhoidon osuus	
	milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	%	milj. m <sup>3</sup> /v	%	milj. m <sup>3</sup> /v	%
2016–2025	2,30	1,55	-0,74	-32	-0,63	86	-0,11	14
2026–2035	2,37	1,59	-0,77	-33	-0,65	85	-0,12	15
2036–2045	2,47	1,67	-0,80	-32	-0,68	86	-0,11	14
2046–2055	2,39	1,67	-0,72	-30	-0,66	91	-0,06	9
~								
2056–2105	2,47	1,65	-0,81	-33	-0,68	84	-0,13	16

**Taulukko W1b.** Skenaarion 4 vaikutukset yksityismetsien hakkuukertymään Lapin maakunnassa jaoteltuna suojelun ja luonnonhoitotoimien lisäämisen vaikutukseen

Ajanjakso	Hakkuukertymä puuntuotannon metsämaalla							
	Nykytilanne (SK2)	SK4	Muutos		Suojelun vaikutus		Luonnonhoidon osuus	
	milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	milj. m <sup>3</sup> /v	%	milj. m <sup>3</sup> /v	%	milj. m <sup>3</sup> /v	%
2016–2025	3,40	2,54	-0,85	-25	-1,01	118	0,15	-18
2026–2035	4,23	2,54	-1,68	-40	-1,25	74	-0,43	26
2036–2045	4,04	2,48	-1,56	-39	-1,20	77	-0,36	23
2046–2055	4,18	2,74	-1,44	-34	-1,24	86	-0,20	14
~								
2056–2105	3,98	2,65	-1,33	-33	-1,18	89	-0,15	11

## 4.2. ALUEELLISET EROT VUOTUISISSA NETTOTULOSSA

### VAIKUTUKSET NETTOTULOON

Skenaarion 4 vaikutus metsänomistajille voidaan jakaa kahteen osaan. Suojeltavissa metsissä vuosittaiset puuntuotannon tulot loppuvat, mikä aiheuttaa Uudellamaalla metsänomistajalle keskimäärin 208–244 € vuotuisen tulonmenetyksen per suojeltu hehtaari (ks. Taulukko w2a). Skenaarion 4 mukainen 0,11 miljoonan hehtaarin lisäsuojelu Uudellamaalla vähentää kokonaisuudessaan alueen yksityismetsänomistajien vuosittaisia nettotuloja 23–27 miljoonaa euroa vuodessa. Lapissa suojelu aiheuttaa metsänomistajalle keskimäärin 34–74 € vuotuisen tulonmenetyksen per suojeltu hehtaari (ks. Taulukko w2a3). Lapissa suojelu vähentää nettotuloja vähemmän kuin Uudellamaalla, koska Lapissa puustoa kasvaa ja sitä on keskimäärin vähemmän ja hakkuukertymät keskimäärin pienemmät per hehtaari. Skenaarion 4 mukainen 0,59 miljoonan hehtaarin lisäsuojelu Lapissa vähentää kokonaisuudessaan alueen yksityismetsänomistajien vuosittaisia nettotuloja 20–43 miljoonaa euroa vuodessa.

Luonnonhoitotoimenpiteet vähentävät vuotuisia nettotuloja keskimäärin Uudellamaalla 10,01–20,71 €/ha riippuen ajanjaksosta. Lapissa luonnonhoitotoimenpiteet nostavat nettotuloja ensimmäisellä ajanjaksolla keskimäärin 3,75 euroa hehtaarilta. Syynä nettotulojen kasvuun saattaa olla jatkuvan kasvatuksen käytön lisääminen, joka muuttaa hakkuutulojen ajoittumista ja vähentää metsänhoidon kustannuksia, mikäli uudistumisen oletetaan onnistuvan luontaisesti. Ensimmäisen ajanjakson jälkeen luonnonhoidon toimenpiteet vähentävät vuotuisia nettotuloja 7,71–11,36 €/ha hehtaarilta. Yhteensä lisäsuojelun ja luonnonhoitotoimien lisäämisen vuotuiset kustannukset ovat Uudellamaalla 27–33 (31–33 % vuotuisista nettotuloista) ja Lapissa 14–56 (22–41 % vuotuisista nettotuloista) miljoonaa euroa vuodessa.

**Taulukko w2a.** Skenaarion 4 vaikutukset yksityismetsien keskimääräiseen hehtaarikohtaiseen vuotuiseseen nettotuloon lisäsuojelulla ja puuntuotannon metsämaalla (luonnonhoitotoimien vaikutus) sekä suojelun ja luonnonhoitotoimien vaikutukset yksityisille metsänomistajille Uudenmaan maakunnassa

Ajanjakso	Vuotuiset nettotulot						
	Nykytilanne (SK2)	SK4	Muutos				Yhteensä
			Luonnonhoito	Suojelu	Luonnonhoito	Suojelu	
	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	milj. €/v	milj. €/v	milj. €/v
2016–2025	207,50	191,44	-16,06	-207,50	-4,61	-22,79	-27,40
2026–2035	233,47	216,80	-16,67	-233,47	-4,79	-25,64	-30,43
2036–2045	243,14	226,26	-16,88	-243,14	-4,85	-26,70	-31,55
2046–2055	234,51	224,50	-10,01	-234,51	-2,88	-25,75	-28,63
~							
2056–2105	243,59	222,88	-20,71	-243,59	-5,95	-26,75	-32,70

**Taulukko w2b.** Skenaarion 4 vaikutukset yksityismetsien keskimääräiseen hehtaarikohtaiseen vuotuiseseen nettotuloon lisäsuojelulla ja puuntuotannon metsämaalla (luonnonhoitotoimien vaikutus) sekä suojelun ja luonnonhoitotoimien kokonaiskustannukset yksityisille metsänomistajille Lapin maakunnassa

Ajanjakso	Vuotuiset nettotulot						
	Nykytilanne (SK2)	SK4	Muutos				Yhteensä
			Luonnonhoito	Suojelu	Luonnonhoito	Suojelu	
	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	€/ha/v	milj. €/v	milj. €/v	milj. €/v
2016–2025	33,61	37,35	3,75	-33,61	5,21	-19,70	-14,49
2026–2035	67,66	56,34	-11,31	-67,66	-15,75	-39,67	-55,42
2036–2045	69,14	57,78	-11,36	-69,14	-15,81	-40,54	-56,35
2046–2055	73,32	65,61	-7,71	-73,32	-10,73	-42,98	-53,71
~							
2056–2105	68,03	64,47	-3,55	-68,03	-4,95	-39,88	-44,83

## 5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Skenaarion 3 mukaisen biodiversiteetin lisäämisen arvioitu kustannus yksityisille metsänomistajille on skenaariotyön mukaan 6–36 miljardia euroa riippuen käytetystä korosta. Vastavasti skenaarion 4 mukainen lisäkustannus metsänomistajille olisi vähintään 16–84 miljardia euroa. Arviot sisältävät vain skenaarioiden kuvaamien 90 vuoden tulonmenetykset, joten ne ovat aliarvioita todellisista menetyksistä. Todellisuudessa suojelun voidaan olettaa keskittyvän vielä biodiversiteetin kannalta arvokkaampiin metsiin, jotka ovat keskimääräistä puustoisempia ja vanhempia, joten niiden lisäsuojelu olisi tässä tehtyä arvioita kalliimpaa.

Suojeltavissa metsissä vuosittaiset puuntuotannon tulot loppuvat, mikä aiheuttaa metsänomistajalle molemmissa skenaarioissa keskimäärin 140–185 € vuotuisen tulonmenetyksen hehtaaria kohden. Skenaarion 3 luonnonhoitotoimien aiheuttama vuotuinen keskimääräinen tulonmenetys puuntuotantoon jäävissä yksityismetsissä on 0–17 euroa hehtaaria kohden riippuen ajanjaksosta. Luonnonhoitotoimenpiteiden vaikutuksesta puuntuotannon hakkuiden ajoitukset muuttuvat ja siten vuotuisissa kustannuksissa on vaihtelua. Luonnonhoitotoimien tarkastelu erillisinä toimenpiteinä mahdollistaisi näiden toimenpiteiden puuntuotannollisten taloudellisten vaikutusten keskinäisen vertailun ja kustannustehokkuuden arvioinnin. Skenaarion 4 kohdalla laajemmat luonnonhoitotoimet aiheuttavat myös korkeammat keskimääräiset tulonmenetykset. Skenaariossa 4 keskimääräinen tulonmenetys olisi 5–20 euroa vuodessa hehtaarilta puuntuotantoon jäävissä metsissä. Skenaariotyössä ei ole arvioitu voidaanko lisäsuojelun ja luonnonhoitotoimien aiheuttama hakkuiden vähenemä korvata hakkuiden lisäämisellä puuntuotantoon jäävissä metsissä. Hakkuiden lisääminen puuntuotantoon jäävissä metsissä tulisi tarkastella erillisessä lisätutkimuksessa.

Keskimääräistä suomalaista yksin- tai perheomistuksessa olevaa metsätilaa (30,3 ha) kohden luonnonhoitotoimien lisäyksen kustannus puuntuotantoon jäävälle (27,3 ha) alalle olisi 0–460 euroa vuodessa skenaariossa 3 ja skenaarion 4 kohdalla puuntuotantoon jäävälle 21,2 ha alalle 100–430 euroa vuodessa. Skenaariossa 3 keskimääräistä edellä olevaa tilaa kohti lisäsuojelu tarkoittaisi 2,6 hehtaarin suojelemista (suojelua lisää 8,9 %), jonka puuntuotannollinen arvo on diskontattuna nykyhetkeen 9 400–48 300 euroa 90 vuoden ajanjaksolla, riippuen käytetystä diskonttokorosta. Skenaariossa 4 keskimääräistä vastaavaa metsätilaa kohti lisäsuojelu tarkoittaisi 8,8 hehtaarin suojelemista (suojelua lisää 29,1 %), jonka puuntuotannollinen arvo on 90 vuoden ajanjaksolla diskontattuna nykyhetkeen 32 000–160 000 euroa riippuen käytetystä diskonttokorosta. Nämä tilakohtaiset vaikutukset kuitenkin vaihtelisivat todellisuudesta merkittävästi riippuen metsien sijainnista ja niiden rakenteesta kuten puuston määrästä.

Vuotuinen yksityismetsien hakkuukertymä vähenisi Suomessa skenaarion 3 mukaisessa tilanteessa 5,6–10,5 milj. m<sup>3</sup> vuodessa (9,5–17 %) 90 vuoden aikana. Skenaariossa 4 suojelun ja luonnonhoidon suurempi määrä johtaa merkittävämpiin muutoksiin hakkuukertymässä siten, että yksityismetsien hakkuukertymä vähenisi 18,37–22,56 milj. m<sup>3</sup> vuodessa (31,3–36,6 %). Yksityismetsien hakkuukertymä on ollut vuosina 2016–2022 keskimäärin 85 % koko Suomen hakkuukertymästä, joten vähennykset olisivat hyvin merkittäviä molemmissa skenaarioissa (Luke 2023).

Skenaariotyön mukaan uudet PEFC-kriteerit lisäävät yksityisten metsänomistajien vuotuisia investointeja biodiversiteetin ylläpitoon keskimäärin 1,1–1,7 € hehtaarilta, joka vastaa skenaariolaskelmissa enimmillään prosentin osuutta puuntuotannon vuosittaisesta nettotulosta.

Tarkastelussa ei ole otettu huomioon dynaamisia vaikutuksia, kuten puun hinnan nousua tarjonnan vähetessä suojelun ja luonnonhoitotoimien takia. Hinnan nousu johtaisi todennäköisesti kasvaviin hakkuihin puuntuotantoon jäävissä metsissä. Tarkastelussa on pitäydytty

toimenpiteiden aiheuttamiin tulonmenetyksiin yksityismetsissä ilman korvauksia. Suojelualojen aiheuttamat tulonmenetykset korvattaisiin nykymentettelyn mukaan kokonaisuudessaan maanomistajille. Luonnonhoitotoimien edistämiseksi tarvittaisiin todennäköisesti taloudellisia tukia, jotta maanomistajat ryhtyisivät toteuttamaan niitä (ks. seuraava Talousmetsien luonnonhoidon ohjauskeinot -raportti).

## LÄHTEET

Anttila, S., Koskela, T., Aapala, K. & Mutttilainen, H. (toim.) 2023. METSO-tilannekatsaus 2022: Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 65/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 54 s.

[https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/553588/luke-luobio\\_65\\_2023.pdf](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/553588/luke-luobio_65_2023.pdf)

Hilka-Aaltonen Marja, Horne Paula, Hämäläinen Mikko, Joensuu Samuli, Koistinen Arto, Saaristo Lauri, Törmänen Tiina ja Valonen Matti. 2021. PEFC FI -kriteeristöstandardin vaatimusmuutosten vaikutusten arviointi. Tapion julkaisu. <https://pefc.fi/wp-content/uploads/2022/02/PEFC-vaatimusmuutosten-vaikutusten-arviointi-TapioPTT-20210929.pdf>

Kulju, I., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., ... & Vaahtera, E. 2023. Metsätilastollinen vuosikirja 2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-584-2>

Kotiaho, J. S., Ahlvik, L., Bäck, J., Hohti, J., Jokimäki, J., Kallio, K. P., Ketola, T. Kulmala, L., Lakka, H-K., Lehikoinen, A., Oksanen, E., Pappila, M., Sääksjärvi, I., ja Peura, M. 2021. Metsäluonnon turvaava suojelun kohdentaminen. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 4/2021.

<https://luontopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/11/suomen-luontopaneelin-julkaisuja-4-2021-metsaluonnon-turvaava-suojelun-kohdentaminen.pdf>

Luke. 2023. Luonnonvarakeskus Luke tilastotietokanta. [https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/en/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_10%20Hakkuukertyma%20ja%20puuston%20poistuma/01b\\_Hakkuukertyma\\_maak.px/table/tableViewLayout2/?loaded-QueryId=bddc78a5-c6e3-4d55-9537-9bbe7082302f&timeType=from&timeValue=2015](https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/en/LUKE/LUKE_04%20Metsa_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto_10%20Hakkuukertyma%20ja%20puuston%20poistuma/01b_Hakkuukertyma_maak.px/table/tableViewLayout2/?loaded-QueryId=bddc78a5-c6e3-4d55-9537-9bbe7082302f&timeType=from&timeValue=2015)



**Tekijät:**

- Pellervon taloustutkimus: Paula Horne, Olli Korhonen ja Jani Laturi .



# Talousmetsien luonnonhoidon ohjauskeinot

## 1. TAVOITTEET JA TOIMENPITEET

### 1.1. TAVOITTEET JA TARKOITUS

Tämän raporttiosion tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden tiekartan ohjauskeinojen esittäminen valituille, Luonnonvarakeskuksen arviointityössään määrittelemille talousmetsien luonnonhoidollisille toimenpiteille (ks. Ekologinen tarkastelu -raportti). Raportti keskittyy vain yksityismetsissä toteutettaviin talousmetsien luonnonhoidon toimenpiteisiin.

Talousmetsien luonnonhoidolla tarkoitetaan tässä työssä metsänhoidon suositusten mukaisesti luonnon monimuotoisuuden ja luonnon tarjoamien hyötyjen ylläpitämistä ja vahvistamista metsänkäsittelyssä (Tapio 2023a) luontokohteisiin sekä talousmetsiin kohdistuvilla toimenpiteillä. Luonnonhoidon lisäksi talousmetsissä voidaan vaalia luonnon monimuotoisuutta perustamalla suojelualueita tai ennallistamalla eli kehittämällä metsän rakennetta lähemmäksi luonnontilaista metsää.

Luvussa 2 esitellään käytettävissä olevat julkisen vallan ohjauskeinot (hallinnollis-oikeudelliset ohjauskeinot, taloudelliset ohjauskeinot ja informatiiviset ohjauskeinot) ja markkinaehtoiset ohjauskeinot sekä tuodaan esiin myös kehittymässä olevia tai kehitettäviä ohjauskeinoja. Luvussa 3 tarkastellaan toimenpiteittäin ohjauskeinoja niiden hyväksyttävyyden ja taloudellisten vaikutusten näkökulmasta. Yhteenvedo tehdään luvussa 4.

### 1.2. TARKASTELTAVAT TOIMENPITEET

Talousmetsien luonnonhoidon toimenpiteet on määritelty ja perusteltu Ekologinen tarkastelu -raportissa. Ohjauskeinotarkasteluun on poimittu selkeät ja tärkeimmät toimenpiteet, jotka on jaettu luontokohteiden ja talousmetsien luonnonhoidon toimenpiteisiin. Lisäksi aluksi on tarkasteltu yhtä suojelualan perustamiseen tähtäävää toimenpidettä (ks. luku 3 tässä raportissa).

## 2. OHJAUSKEINOT LUONNON MONIMUOTOISUUDEN EDISTÄMISEKSI

### 2.1 OHJAUSKEINOJEN TARKASTELU YLEISESTI

Ohjaukeinoilla tarkoitetaan perinteisesti julkisen tahon käyttämiä keinoja saada aikaan haluttuja käyttäytymismuutoksia. Julkisen hallinnon ohjauksen tarkoituksena on ohjata yksityisiä toimijoita, kuten metsänomistajia, toimimaan niin, että he ottavat huomioon yhteiskunnan metsäpoliittiset tavoitteet, edistävät markkinattomia ympäristöhyötyjä ja vähentävät haitallisia ulkoisvaikutuksia metsätaloudessaan. Ohjaukeinoja on luokiteltu eri tavoin (esim. Hood 2007, Bouwma ym. 2015), mutta perinteisesti ohjaukeinoit on jaoteltu oikeudellishallinnollisiin, taloudellisiin ja tiedollisiin ohjaukeinoihin (Vedung 1998). Tätä luokittelua noudatetaan myös tässä raportissa.

Julkisten ohjaukeinojen rinnalle on kehitetty erilaisia markkinaehtoisia toimenpiteitä, kuten sertifikaatit, ekologinen kompensatio, hintalisät ja rahoitusinstrumentit. Julkisen vallan rooli toimeenpanossa vaihtelee merkittävästi, mutta yhteistä markkinaehtoisille ohjaukeinoille on, että rahoitus luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen tulee muualta kuin julkiselta sektorilta.

Ohjaukeinoit tulee suunnitella siten, että niillä on vaikutusta kohderyhmän toimintaan. Ohjaukeinojen vaikutusta arvioitaessa tulisi ottaa huomioon, että samanaikaisesti myös toimintaympäristön muut tekijät vaikuttavat käytökseen, eikä nimenomaisen ohjaukeinojen vaikutusta ole aina helppo erotella muusta muutoksesta. Esimerkiksi lehtipuuston lisäykseen voi vaikuttaa myös halu sopeutua ilmastonmuutokseen tai arvio lehtipuun nousevasta hintakehityksestä.

Ohjaukeinojen vaikuttavuutta arvioitaessa tulee ottaa myös huomioon edistävätkö ne toimenpiteitä, joiden toteutus on todennettavissa ja siten vaikutus on ilmeinen, vai toimenpiteitä, joiden toteutuksen määrää ja laatua voidaan vain arvioida. Vaikuttavuutta on helpompi arvioida esimerkiksi taloudellinen tuessa METSO-sopimuksen laatimiseen, ja vaikeampi esimerkiksi informaatio-ohjauksessa, joka aikaansaa maanomistajan omaehtoisen, sopimuksettomana päätöksen suojella tiettyä kohdetta). Hankalammin todennettavia toimenpiteitä ovat maanomistajan omalla päätöksellään tekemät toimet luonnonhoidossa. Tietoa toimintatapojen muutoksista saadaan esimerkiksi luonnonhoitokortin tai luonnonhoitotutkimuksen suorittaneiden metsäammattilaisten määrästä tai toistuvista maanomistajakyselyistä (esim. Karppinen ym. 2020). Toimenpiteiden toteutusta voi arvioida myös metsien tilan havainnoinnilla. Muutosta metsäluonnon tilassa voidaan seurata pitkäaikaisilla tai toistuvilla seurannoilla, kuten valtakunnan metsien inventointi sekä luontotyyppejen ja lajien uhanalaisuusarviointit. Suomen metsäkeskus arvioi lisäksi vuosittain luontolaadun arvioinnissa, miten yksityismetsien hakkuiden suunnittelussa ja toteutuksessa on luonnonhoidon laatu toteutunut mm. säästöpuiden ja suojakaistojen osalta. Luontolaadun seuranta ei ole viranomaistarkistus, vaan arvio metsänhoidon suositusten ja metsäsertifioinnin vaatimusten toteutumisesta. Maastokäynnit kohdistetaan suunnatulla ja satunnaisella otannalla valittuihin arviointikohteisiin. (Suomen metsäkeskus 2023a).

## 2.2. HALLINNOLLISET OHJAUSKEINOT

Julkisen vallan ohjauksen tulisi olla läpinäkyvää, kustannustehokasta ja oikeudenmukaista (Hilden ym. 2001). Hallinnolliset toimenpiteet ovat pääosin lainsäädäntöä, alueellisia suunnitelmia sekä ohjelmia ja strategioita.

### Metsälaki

Metsälaki sääntelee talousmetsien käyttöä ja metsänhoitoa. Metsälaki on metsiä ja kestäväää metsätaloutta edistävä ja metsien biodiversiteettiä ylläpitävä ohjauskeino. Metsien biodiversiteetin kannalta tärkein on metsälain 10 § (1085/2013), joka koskee monimuotoisuuden säilyttämistä ja erityisen tärkeiden elinympäristöjen turvaamista talousmetsissä. Monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä elinympäristöinä pidetään luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kohteita. Metsälaki mahdollistaa myös ojitettujen soiden ennallistamisen. Lisäksi lain 5a §:n mukaan vähätuottoisille, ojitetuille turvemaille, joilla ei ole metsän uudistamisvelvoitetta ja jotka siten poistuvat metsätalouksikäytöstä, tulee jättää luonnon monimuotoisuutta edistävä puustoa.

Metsälain mukaisten erityisen tärkeiden elinympäristöjen edellytetään aina olevan luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia, erottuvan ympäröivästä metsäluonnosta selvästi ja olevan pienialaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Maanomistaja ei saa korvausta metsälain 10 §:n mukaan suojelluista kohteista. Jos kuitenkin maanomistajalle taikka hallintaoikeuden haltijalle aiheutuu vähäistä suurempaa metsäntuoton vähenemistä tai muuta taloudellista menetystä, hän voi hakea metsäkeskukselta poikkeuslupaa toteuttaa hoito- ja käyttötoimenpiteet tavalla, jolla menetys jää vähäiseksi. Menetys katsotaan vähäiseksi, kun 10 §:n mukaisten kohteiden käyttörajoitusten aiheuttama taloudellinen menetys on pienempi kuin neljä prosenttia poikkeusluvan hakijan sen metsäkiinteistön markkinakelpoisen puuston arvosta, jolla käsittelyalue sijaitsee, tai alle 3 000 euroa. Poikkeuslupaa ei myönnetä alueille, joille on myönnetty riittävä tuki valtion varoista. Jos kohteen suojelu metsälain 10 §:n mukaan aiheuttaa vähäistä suurempia taloudellisia menetyksiä, metsänomistaja voi hakea tukea metsätalouden ympäristötukisopimuksen mukaisesti.

Metsälaisissa säädetään myös mm. hakkuista erityiskohteissa, jotka edellyttävät toimenpiteiden perustelua metsänkäyttöilmoituksissa.

Maanomistaja veloitetaan ilmoittamaan hakkuuoikeuden ostajalle erityisen tärkeät elinympäristöt. Toisaalta metsänkäyttöilmoituksen jälkeen metsäkeskus on veloitettu ilmoittamaan maanomistajalle tai hakkuuoikeuden haltijalle, jos ilmoitus koskee kohdetta, joka on luontoarvoiltaan suojeltava. (Metsälaki 1093/1996/, muutettu 1085/2013).

### Luonnonsuojelulaki

Kesäkuun 2023 alusta voimaan tulleen luonnonsuojelulain tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden turvaamisen lisäksi mm. maisema-arvojen vaaliminen, ilmastonmuutokseen sopeutumisen edistäminen ja luonnonvarojen kestävä käyttö tukeminen. Lain 2 §:n 2 momentin mukaan luonnonsuojelulakia ei sovelleta suoraan metsälaisissa säänneltävään talousmetsien hoitoon ja käyttöön, mutta luontotyyppien ja lajien suojelu vaikuttaa myös talousmetsissä tapahtuvaan toimintaan. Kuudennen luvun 64 §:n mukaan suojeltuja metsäisiä luontotyypppejä ovat mm. jalopuumetsiköt, tervaleppämetsät, sisämaan tulvametsät ja harjumetsien valorinteet. Laissa myös ensimmäistä kertaa säädetään vapaaehtoisesta luontoarvojen tuottamisesta ja ekologisesta kompensatiosta (Luonnonsuojelulaki 9/2023).

## Vesilaki

Vesilaki (587/2011) edistää, järjestää ja sovittaa yhteen vesivarojen ja vesiympäristön käyttöä niin, että se on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä. Vesilain sääntelyllä turvataan myös metsätalouteen kytkeytyvien toimintojen ekologista kestävyttä. Esimerkiksi luonnontilaisten enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty 2 luvun 11 §:n nojalla.

## Maankäytön suunnittelu

Alueiden käytön suunnittelussa yhtenä tavoitteena on edistää luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilymistä (maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 5 §). Kunnat ja maakuntaliitot huolehtivat maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, että ne edistävät myös ekologisesti kestävä kehitystä ja että suunnitelmien vaikutukset ympäristöön otetaan huomioon. Kunnat voivat muun muassa valmistella rauhoitusesityksiä ja suojelukohteiden hoito- ja käyttösuunnitelmia tai päättää luonnonmuistomerkkien suojelusta. Lisäksi maakuntaliitot voivat mm. tehdä suojelualuevarauksia ja merkitä ekologisia yhteyksiä maakuntakaavoissa.

## Kansallinen metsästrategia 2035

Kansallinen metsästrategia 2035 (KMS2035) tavoittelee kasvavaa hyvinvointia metsistä ja metsille. Tavoitteeksi on asetettu talouskäytössä olevien metsien monimuotoisuuskehityksen kääntäminen elpymisuralle. Toimeenpanossa haetaan metsätalouden, muiden käyttömuotojen ja monimuotoisuuden yhteensovittamiseen menetelmiä, jotka tukevat metsänomistajien tavoitteita. Luontoarvoihin pohjautuvia kustannustehokkaita keinoja kehitetään ja luonnonhoidon osaamista ja käytäntöön vientiä vahvistetaan. Informaatiovaikuttamisella on KMS2035:sa iso rooli: mm. metsänhoidon suositusten käyttöä edistetään, metsien rakennepiirteiden merkityksestä viestitään ja koulutetaan sekä lisätään viestintää luonnonhoidosta maanomistajille. Ohjauskeinoin sisältyy myös taloudellinen tuki mm. METSO-ohjelmassa, sekä markkina- ja rahoitusmekanismien kehittäminen. (Kansallinen metsästrategia 2035, 2023)

## Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia 2025

Valmisteilla olevan kansallisen luonnon monimuotoisuusstrategian tavoitteena on, että vuoteen 2030 mennessä luontokato on pysäytetty ja luonnon monimuotoisuus elpyy. Lisäksi viimeistään strategiakauden lopussa Suomi on luontopositiivinen eli luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavat toimet ovat kokonaisvaikutukseltaan myönteisiä niin, että luonnon monimuotoisuuden tila on vähintään samalla tasolla kuin 2020. Strategialuonnoksen mukaan elinympäristöjä tulee käsitellä siten, että niiden lajistolle tärkeät rakennepiirteet vahvistuvat. Tavoite koskee kaikkia taloudellisen hyödyntämisen käytössä olevia alueita. Metsien hoidossa ja käytössä turvataan luonnon monimuotoisuuden säilyminen ja elpyminen. Talousmetsissä tavoitteena on monimuotoisuuden kannalta tärkeimpien rakennepiirteiden eli kuolleen puun, kookkaiden vanhojen puiden sekä palo- ja kulotusalueiden määrien lisääntyminen. (Ympäristöministeriö 2023).

## 2.3. TALOUDELLISET OHJAUSKEINOT

Taloudellisella ohjauksella tarkoitetaan hallinnon tarjoamia tukia ja asettamia kustannuksia, joilla kannustetaan haluttuun toimintaan tai jotain toimintaa halutaan estää. Tuet perustuvat ajatukseen siitä, että tuen avulla luonnon arvot – joidenkin maanomistajien näkökulmasta heidän metsien hoitoa koskevan päätöksentekonsa ulkopuolella eli ulkoisvaikutuksia, mutta yhteiskunnan näkökulmasta hyötyjä – sisällytetään maanomistajan päätöksentekoon. Jos taas katsotaan, että toimijan, kuten esimerkiksi kaivosyhtiön, tulee vähentää tai kompensoida aiheuttamiaan ympäristöhaittoja, nojataan haitanaiheuttaja maksaa (englanniksi Polluter Pays Principle) periaatteeseen.

Taloudelliset kannustimet ovat keskeisiä metsänomistajien tukemisessa luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Mm. kestävän metsätalouden rahoituslaissa (Kemera) ja sen seuraajassa metsätalouden kannustejärjestelmässä (Metka) tarjotaan maanomistajille erilaisia tukimahdollisuuksia monimuotoisuuden turvaamiseksi. Taloudellisiin ohjauskeinoiniin kuuluvat myös erilaiset verot ja maksut, erityisesti silloin, kun ne on tarkoitettu vaikuttamaan estävästi tai vähentävästi ihmisten ei-haluttuun käytökseen pikemminkin kuin valtion varojen keruuseen.

### Metka ja Kemera

Metsätalouden kannustejärjestelmän (Metka) tavoitteena on edistää taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää metsien hoitoa ja käyttöä. Metka korvaa aikaisemman kestävän metsätalouden rahoituslain (Kemera) ja tuli voimaan vuoden 2024 alusta. Lain mukainen tuki voidaan myöntää vain yksityiselle maanomistajalle. Tukea ei myönnetä maanomistajan omana työnä tekemään toimenpiteeseen, jos tuen määrä perustuu hyväksyttäviin kustannuksiin.

Metsätalouden ympäristötukea myönnetään ensisijaisesti metsälain 10 §:n mukaisiin elinympäristöihin ja niiden lähielinympäristöjen turvaamiseen. Tukea voidaan myöntää myös muihin monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin. Tällaisia kohteita ovat METSO-ohjelman valintaperusteiden mukaiset kohteet, monimuotoisuudelle arvokkaat lahoppuujatkumot, pientvesien suojavyöhykkeet ja petolintujen, erityisesti haukkojen, pesämetsiköt. Ympäristötuella korvataan maanomistajalle aiheutuneet puuntuotannon tulonmenetykset, joista on vähennetty vähäistä suuremman taloudellisen menetyksen tai haitan osuus. Lisäksi ympäristötukeen voidaan sisällyttää kuolleesta puusta maksettava kannustinkorvaus, joka on enintään kaksikymmentä prosenttia ympäristötuen kokonaismäärästä.

Maanomistajat voivat saada Metka-tukea myös tilansa luonnonhoitotöihin. Tukea voidaan myöntää monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen hoito- ja kunnostustöihin, metsä- ja suoelinympäristöjen ennallistamiseen, metsätalouden vesiensuojelutöihin sekä monimuotoisuutta edistäviin kulotuksiin.

Kulotuksella edistetään biologista monimuotoisuutta tuottamalla palaneesta puusta riippuville eliölajeille sopivia elinympäristöjä. Tuen ehtona on säästöpuiden jättäminen uudistusalueelle ja niiden polttaminen. Kulotuksen tukeen sisältyy tuki toimenpiteen toteuttamiseen ja erillinen korvaus maanomistajalle aiheutuneista puuntuotannon tulomenetyksistä kulotusalueelle jätettävän puuston osalta. Lisäksi metsäluonnon hoidon tukeen sisältyy korvaus tehtyjen toimenpiteiden aiheuttamasta puuntuotannon tulomenetyksestä.

Ympäristötukea tai metsäluonnon hoidontukea ei myönnetä, jos myönnettävä määrä on pienempi kuin 500 euroa. (Laki metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä 71/2023 vp).

Metkassa on myös ns. puuntuotannon tukien työlajikohtaisissa ehdoissa monia luonnonhoitoa tukevia elementtejä:

- Taimikon ja nuoren metsän hoito: Hoitotyössä tulee välttää lehtipuiden poistoa tilanteissa, kun lehtipuusto ei haittaa kasvatettavan jakson kasvatusta. Voi jättää pienialaisia luonnontilaan jääviä alueita, suojaitehkeitä, säästöpuuryhmiä ja pienvesien suojavyyhykkeitä.
- Terveyslannoitus: Vesistöjen rannoille jätetään lannoittamaton suojakaista.
- Suometsänhoidon suunnittelu: valuma-aluelähtöisyys, sovitettava yhteen puuntuotannon edellytysten parantaminen, vesiensuojelu, ilmastonmuutoksen hillintä ja monimuotoisuuden turvaaminen. Suunnittelualueelta kartoitettava luontokohteet, potentiaaliset luonnonhoito- ja ennallistamiskohteet sekä jatkuvan kasvatuksen kohteet.
- Metsätiet: turvattava vesieliöstön esteetön liikkuminen. Uutta metsätietä perustettaessa käytettävä pääsääntöisesti aikaisempaa kulku-uraa ja yhtenäisenä säilynyttä metsäaluetta pirstota

## **METSO-ohjelma**

Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma METSO:n (2008–2025) tavoitteena on pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen ja vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys. METSO-ohjelman jatkotavoitteet vuosille 2026–2030 valmistellaan vuosien 2024 ja 2025 aikana. Ohjelmaa toteutetaan maanomistajille vapaaehtoisilla keinoilla ja he tekevät yleensä aloitteen kohteen tarjoamisesta. Myös metsäammattilaiset voivat neuvoa maanomistajaa METSOon sopivasta kohteesta ja valmistelevat ja välittävät kohteita viranomaisille (ELY-keskukset ja Metsäkeskus) maanomistajien toiveesta. ELY-keskukset tai Metsäkeskus selvittävät kohteen soveltuvuuden METSOon ja tekevät sopimuksen maanomistajan kanssa. Valtio maksaa METSO-ohjelman mukaisesta suojelusta ja luonnonhoidosta korvausta. (Valtioneuvosto 2014).

METSO-kohteet tulevat talousmetsistä, joista kriteerit täyttävät kohteet voidaan suojella määräaikaisin tai pysyvin suojelusopimuksin. Myös maanvaihto onnistuu, mikäli korvaavaa valtion maata sopivalla paikalla. Suojelualueilla voidaan myös tehdä suojelun lisäksi aktiivisia luonnonhoito- ja ennallistamistöitä.

Pysyvän suojelun keinoina ovat yksityisen suojelun alueen perustaminen, jolloin metsä pysyy maanomistajan omistuksessa, tai alueen myyminen valtiolle. Maanomistaja asioi ELY-keskuksen kanssa, joka tekee tarjouksen yksityisen suojelun alueen perustamisesta tai kiinteistökaupasta. Korvaus on maanomistajalle verotonta tuloa.

Maanomistaja voi tehdä sopimuksen luonnonsuojelulain mukaisesta määräaikaista rauhoittamisesta 20 vuodeksi ELY:n kanssa (suojelusopimus), tai yllä mainitun metsätalouden ympäristötukisopimuksen 10 vuodeksi metsäkeskuksen kanssa. Metsä pysyy kummassakin tapauksessa maanomistajan omistuksessa. Korvaus maksetaan menetettyjen tulojen perusteella. Määräaikaiseen rauhoittamiseen perustuva korvaus on verotonta tuloa.

Luonnonhoitohankkeissa hoitotöiden kustannukset korvataan, mutta maanomistajalle ei makseta erillistä korvausta. Metsäkeskuksen alaisissa hankkeissa se on kuitenkin hankkeiden pääasiallinen suunnittelija, ja hankkeelle valitaan toteuttaja, joten yksittäinen metsänomistaja ei voi omalla päätöksellään toteuttaa luonnonhoitoa METSO-ohjelmassa. Jos maanomistajan metsä on hankkeen kohdealueella, osallistuminen on vapaaehtoista ja tehtävät luonnonhoitotyöt kustannusvapaita maanomistajalle. ELY:n kanssa metsänomistajan solmima sopimus yksityisestä

suojelualueesta voi sisältää myös luonnonhoito- tai ennallistamistoita, kuten perinnebiotoopin luonnonhoitotoimenpiteitä.

METSO-ohjelma sisältää myös yhteistoimintaverkostoja, joita toteutetaan metsänomistajien, ELY-keskusten, Suomen metsäkeskuksen alueyksiköiden sekä METSON eri sidosryhmien yhteistyönä. Luonnon monimuotoisuuden turvaamisen lisäksi verkostojen tavoitteena on ylläpitää myös maisemaa, kehittää virkistyskäyttöä tai edistää verkostoalueeseen perustuvaa elinkeinotoimintaa. Ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö rahoittavat verkostohankkeita erillisten hankehakujen kautta. Rahoitusta myönnetään mm. hankkeiden koordinointiin. METSO-ohjelman alkuvuosien jälkeen suuren osan yhteistoimintaverkostoista tavoitteena on ollut pikemminkin luoda oppaita, koulutusta ja lisätä yleensäkin tietoisuutta erilaisista luonnonhoitotoimista, kuin edesauttaa maanomistajien verkostoitumista laajempien aluekokonaisuuksia muodostamiseksi. (Ympäristöministeriö 2023).

### Helmi-elinympäristöohjelma

Helmi-elinympäristöohjelman 2021–2030 tarkoituksena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa suojelemalla ja ennallistamalla soita, kunnostamalla ja hoitamalla lintuvesiä, perinnebiotooppeja ja metsäisiä elinympäristöjä sekä pienvesiä ja rantaluontoa. Ohjelmalla turvataan luonnon tarjoamia ekosysteemipalveluja, vesiensuojelua ja hiilensidontaa sekä ilmastonmuutokseen sopeutumista.

Ohjelman toteutus perustuu maanomistajien vapaaehtoisuuteen. Yllä kuvatut METSON sopimusmallit ovat myös Helmin toteutustapoina. Käytännössä METSON hyvät vapaaehtoiset keinot laajennetaan Helmi-ohjelmassa metsistä muihinkin elinympäristöihin painottaen aktiivisen luonnonhoidon ja ennallistamisen roolia suojeluun verrattuna. (Valtioneuvosto 2021).

## 2.4. INFORMAATIO-OHJAUSKEINOT

Informaatio-ohjauskeinot perustuvat tiedon jakamiseen ja tietoisuuden lisäämiseen luonnon monimuotoisuuden merkityksestä ja siihen liittyvistä parhaista käytännöistä. Ohjaus toteutetaan tietoa levittämällä, ilman metsänomistajaan kohdistuvia lakisäätteisiä velvollisuuksia tai kannustimia. Informaatio-ohjaukselle on tyypillistä, että metsänomistajat voivat vapaasti valita noudattavatko ohjausta ja jos noudattavat, minkälaisia keinoja käyttäen. Tämä lisää ohjauksen kustannustehokkuutta, koska metsänomistajat voivat valita heille edullisimmat tai mieluisimmat keinot. Informaatio-ohjausta käytetään yleisesti myös tietoisuuden herättämiseksi muista ohjauskeinoista, esimerkiksi laista tai tuista (Maidell ym. 2021). Informaatio-ohjauksen vaikutuksia on vaikea todeta, koska ne toteutuvat usein vasta pidemmällä aikavälillä ja niitä on vaikea erottaa muiden ohjauskeinojen ja toimintaympäristön muutoksen vaikutuksista (Niskanen 2005).

Lukuisilla toimijoilla on erilaista talousmetsien luonnonhoidossa opastavaa tiedotusta, viestintää, koulutusta ja neuvontaa. Tässä raportissa kuvataan esimerkinomaisesti eri toimijoiden omia tai yhdessä toteuttamia toimintaa ja hankkeita.

### Tiedotus ja viestintä

#### *Metsävaratiedot*

Suomen metsäkeskus kerää *metsävaratietoa* yksityismetsistä laserkeilauksella, ilmakuvauksilla, koealamittauksilla sekä jonkin verran maastokäynneillä. Metsävaratietoa kertyy puustosta, hakkuumahdollisuuksista sekä luontotietoja kuten metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä, petolintujen tunnettujen pesien sijainnista ja potentiaalisista metsäkanalintujen elinympäristöistä.

Uhanalaisten lajien paikkatiedot ovat yhtenevinä käytössä metsäkeskuksella, ELY-keskuksilla, puunostajilla sekä metsänhoitoyhdistyksillä. Aineisto on 2600 metsälajista ja se toimii maanomistajien päätöksenteon tukena metsien käsittelyssä.

Metsänomistaja voi katsoa omia tietojaan maksutta metsään.fi-palvelussa kirjautumalla palveluun. Suomalainen metsänomistaja 2020 -tutkimuksen mukaan metsänomistajista kaksi viidesosaa oli ottanut käyttöönsä sähköiset metsävaratiedot kaikilla metsätiloillaan ja pieni osa vain osalla metsätiloista Vajaa kymmenes vastanneista ei tiennyt metsävaratiedoista. (Hänninen ym. 2020).

Metsävaratietoihin perustuvia *metsäsuunnitelmia* tekevät metsänhoitoyhdistykset ja monet metsäpalveluyritykset. Metsäsuunnitelmiin viedään tiedot suojelualueista, luonnonsuojelulain suojelluista luontotyypeistä, metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä, suurten petolintujen pesistä ja muista arvokkaista elinympäristöistä. Linnuston kannalta tärkeitä ovat myös tiedot metsojen soidinalueista ja uhanalaisten lajien esiintymistä. Luonnonarvoiltaan tärkeät alueet rajataan hakkuiden ulkopuolelle tai käsitellään ottaen huomioon niiden ominaispiirteet. Mm. metsänhoitoyhdistykset tarjoavat metsänomistajan kiinnostuksen mukaan eri-ikäiskasvatukseen tähtääviä, monitavoitteisia ja riistanhoidollisia metsäsuunnitelmia (MHY 2023a). Erään metsänomistajakyselyn mukaan metsänomistajista kaikkiaan 63 prosenttia oli hankkinut metsäammattilaisen laatiman tilakohtaisen metsäsuunnitelman. Uudehkon, korkeintaan kymmenen vuoden ikäisen metsäsuunnitelman omisti metsänomistajista 43 prosenttia (Hänninen ym. 2020).

*Metsänhoidon suositukset*, jotka maa- ja metsätalousministeriö on tilannut, laaditaan metsä- ja ympäristöalan tutkijoiden, asiantuntijoiden ja tiedon käyttäjien yhteistyönä Tapion koordinoimana. Suosituksissa esitellään metsänhoidon monipuolisia vaihtoehtoja ja tuetaan päätöksentekoa kertomalla niiden vaikutuksista taloudelliseen tulokseen, luonnon monimuotoisuuteen, virkistyskäyttöön ja ilmastonmuutoksen hillintään. Olennaista on, että metsänomistaja voi valita sellaisia toimenpiteitä ja metsänkäsittelyvaihtoehtoja, jotka painottavat niitä metsän rakennepiirteitä, ominaisuuksia ja hyötyjä, joita metsänomistaja metsältään odottaa.

Metsänhoidon suositusten ilmaisessa, kaikille avoimessa digitaalisessa julkaisussa (metsanhoidon-suositukset.fi) löytyy oma osio mm. talousmetsien luonnonhoidolle. Siinä annetaan ohjeita luonnonhoidollisten hakkuiden toteuttamiselle erilaisissa elinympäristöissä.

*Ministeriöt* tuottavat erilaista viestintämateriaalia varsinkin hallinnollisia tai taloudellisia ohjauskeinoja koskien. METSO-ohjelmassa yksi toimenpiteistä on ollut alusta alkaen viestintä. Erityisen olennainen viesti on ollut METSO-ohjelman vapaaehtoisuus. Arvioinnin mukaan viestinnän merkitys on ollut huomattava ohjelman hyväksyttävyydessä ja toteutuksessa. (Hohti ym. 2019). Informaation rooli korostuu myös Metsälain 10 §:n rikkomuksissa: suurin osa rikkomuksista johtui siitä, että vahingonaiheuttaja ei ollut tietoinen lain vaatimuksesta (Similä ym. 2014). Siten esimerkiksi rangaistusten koventaminen ei olisi johtanut lain noudattamiseen.

Metsänomistajien etujärjestöt *MTK ja SLC* ovat yhdessä *metsänhoitoyhdistysten* kanssa tuottaneet nettisivuillaan saatavissa olevaa metsänomistajille luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta suojelulla ja talousmetsien luonnonhoidolla (MHY 2023b). Tietoa on konkretisoitu vuonna 2023 julkaistulla metsänhoitoyhdistysten, MTK:n ja SLC:n yhdessä tuottamalla metsamarssi.fi-sivustolla, jonka videota esittelevät mm. metsien monimuotoisuuden huomioimista, jatkuvaa kasvatusta, metsien vapaaehtoista suojelua ja ennallistamista. (Metsamarssi.fi 2023). *MTK* on tuottanut lisäksi kirjallista materiaalia osana vuonna 2020 lanseerattua luonnon monimuotoisuusohjelmaansa (MTK 2020), joka korostaa kolmea teemaa: hyviä metsänhoitokäytäntöjä, kohdennettua luonnonhoitoa ja ennallistamista sekä vapaaehtoista suojelua.



*Metsäteollisuus ry* ja *Sahateollisuus ry* laativat jäsenyrittystensä kanssa luonnon monimuotoisuuden tiekartan syksyllä 2023 (*Metsäteollisuus ry* ja *Sahateollisuus ry* 2023). Tiekarttaan on valikoitu viisi käytännön pääaihealuetta: puulajisuhteiden monipuolistaminen, lahoppuun lisääminen ja laadun parantaminen, arvokkaiden elinympäristöjen turvaaminen, lehtojen ja paahde-elinympäristöjen tunnistaminen ja niiden monimuotoisuuden lisääminen sekä paloelinympäristöjen lisääminen

Tiekartta tunnistaa erilaisia mahdollistajia, jotka auttavat käytännön toteutusta, kuten osaaminen, yhteistyö, teknologia, tieto ja tutkimus sekä jaettu motivaatio perustana tekemiselle. Maanomistajiin kohdistuvista ohjauskeinoista mainitaan vain muutamia kuten METSO-ohjelma, viestintä tulen käytön monimuotoisuushyödyistä sekä elinympäristökohtaisten kansallisten ohjelmien laatiminen.

## Koulutus

Taloustmetsien luonnonhoidon opastukseen on saatavissa tietoa eri muodoissa ja eri toimijoilta. *Suomen metsäkeskus* tarjoaa ilmaista verkkokoulutusta taloustmetsien luonnonhoidon keskeisistä keinoista ja metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä sekä erityisesti metsähoidon toimenpiteiden suunnittelijoille ja toteuttajille suunnatun Luonnonhoitopaketin toimijoille. Verkkokoulutuksen lisäksi maksuttomia koulutustapahtumia järjestetään maastossa eri puolilla Suomea erilaisilla luonnonhoidon teemoilla sekä järjestetään webinaareja. Luonnonhoidosta voi suorittaa myös luonnonhoitokortin läpäisemällä Metsäkeskuksen osaamiskokeen. Koemaksu on 160 euroa.

Monimetsä -hankkeessa lisätään metsänomistajien tietoisuutta ja vahvistetaan metsäammattilaisten osaamista, jotta luonnonhoidon keinot olisivat aina mukana taloustmetsien arjessa. Maanomistajille, metsäalan toimijoille ja työn toteuttajille järjestetään koulutusta taloustmetsien luonnonhoidosta ja selvitetään luonnonhoitoon liittyvien palveluiden kehittämistarpeita. Tapahtumia järjestetään mm. maastokäynteinä ja webinaareina sekä hanke julkaisee esitteitä ja muistilistoja eri toimijoille luonnon monimuotoisuuden huomioon ottamiseksi eri vaiheissa. Monimetsä-hanketta toteuttavat *Suomen metsäkeskus* ja *Tapio* yhdessä *Metsäteollisuus ry:n*, *MTK ry:n* ja *Koneyrittäjät ry:n* kanssa. Hanketta rahoittaa maa- ja metsätalousministeriö.

Tapion nettisivuilla voi suorittaa erilaisia luonnon monimuotoisuutta koskevia kursseja. *Sahateollisuus ry:n* verkkokurssi metsänomistajan luonnonhoidon avaintoimenpiteistä (*Tapio & Sahateollisuus ry* 2023) tutustuttaa kuuteen luonnonhoidon avaintoimenpiteeseen, jotka edistävät metsien lajiston hyvinvointia ja tehostavat metsätalouden vesiensuojelua. Metsänkäyttäjän liito-oravasimulaattori opettaa liito-oravan huomioon ottamista metsänkäytön yhteydessä (*Tapio* 2023b).

Liito-oravan turvaamiseen taloustmetsien käsittelyssä tähtää myös Liito-orava-LIFE -hanke (2018–2024). Hankkeessa koulutetaan metsätoimijoille ja metsänomistajille metsätalouden ja liito-oravan suojelun yhteensovittamisen parhaita käytäntöjä. Koulutuksissa käytetään 40 met-sien käsittelyn esimerkkikohdetta ympäri Suomen. Koulutuksen lisäksi hanke tuottaa videoita, julkaisuja ja oppaita. (Metsähallitus 2024)

Metsänomistaja voi myös esimerkiksi suorittaa ammattitutkinnon metsätalousyrittäjyydestä aikuiskoulutuksessa tai syventää tietojaan muissa aikuiskoulutuslaitoksissa. Myös esimerkiksi *Meto* on järjestänyt luonnonhoidon parissa työskenteleville erityiskoulutusta luontokohteiden hoidosta ja erikoishakkuista yhteistyössä Työtehoseuran kanssa (*Meto* 2022).

## Neuvonta

Metsänhoitoyhdistykset, Suomen metsäkeskus, metsäpalveluyritykset, puuta ostavat yritykset ja muut metsäalan toimijat neuvovat metsänomistajia ja tarjoavat heille metsien hoitoon ja käyttöön liittyviä palveluita.

Tutkimusten mukaan suuri osa maanomistajista haluaa metsäammattilaisten neuvontaa päätöksentekonsa tueksi (Hujala ym. 2007, Hänninen 2020), varsinkin uusiin toimintatapoihin ryhdyttäessä (Korhonen ym. 2013). Luontotavoitteiset tai monitavoitteiset metsänomistajat ovat aikaisemmin olleet tyytymättömiä neuvonnan painottumiseen puuntuotannollisiin seikkoihin (Pynnönen 2020). Vuosina 2016–2018 kymmenys metsänomistajista oli ollut yhteydessä metsäammattilaisiin arvokkaan luontokohteen käsittelystä tai korvauksista tai metsäalueen suojelusta. Eniten kiinnostuneita oli isompien metsätilojen omistajissa, alle 54-vuotiaissa, yliopiston tai korkeakoulun käyneissä sekä monitavoitteisissa.

*Metsäkeskus* tarjoaa maa- ja metsätalousministeriön ohjaamana metsänomistajille maksutonta neuvontaa metsäpoliittisia tavoitteita noudattavia teemoja koskien. Neuvontaa on kehitetty viime aikoina luonnonhoitoa koskien, mm. kohdistamalla sitä metsänomistajille, joilla ympäristötukisopimus erääntymässä tai potentiaalisia ympäristötukikohteita metsissään, tai joilla on hoito- tarpeita ja/tai hakkuumahdollisuuksia. Ensimmäinen yhteydenotto metsänomistajaan on yleensä kirjeitse, sen jälkeen puhelinsoitolla, jossa sovitaan mahdollisesti maastokäynti, jolla tarkistetaan kohteen ympäristötukikelpoisuus. Vaikka kohde ei olisikaan tukikelpoinen, maastokäynnillä voidaan neuvoa mm. talousmetsien luonnonhoidosta. (Maidell ym. 2021). Tulevaisuudessa Metsäkeskus luopuu yksilöllisestä metsänomistajaneuvonnasta ja muuttaa yritysneuvonnan toimintamallia. Neuvontaa tarjotaan jatkossakin sekä metsänomistaja- että yritysasiakkaille muun muassa asiakastuen kautta ja hyödyntäen monikanavaista sähköistä ja automatisoitua viestintää. Samalla Metsäkeskus siirtää ympäristötuen valmistelun metsäalan yrityksille vuoden 2024 aikana. Tällä on tarkoitus selkeyttää Metsäkeskuksen roolia tuen myöntäjänä.

Metsänomistajille palveluita tarjoavat organisaatiot tarjoavat myös laajasti neuvontaa talousmetsien luonnonhoitoa koskien. Neuvontapalveluiden tarjoajat voivat välittää myös maanomistajien puolesta METSO-tarjouksen ELY-keskukselle tai avustaa ympäristötukihakemuksen laadinnassa Suomen metsäkeskusta varten. ELY-keskukset ovat solmineet useimpien metsäorganisaatioiden, kuten metsänhoitoyhdistysten, Suomen metsäkeskuksen ja metsäyhtiöiden, kanssa yhteistyösopimuksen, jonka nojalla ELY-keskus maksaa METSO-tarjouksen välittäneelle organisaatiolle välityskorvauksen. Edellytyksenä on, että kohde täyttää METSON kriteerit, on riittävän suuri ja maanomistaja on myönteinen. Ympäristötukihakemuksen valmistelusta voi hakea Suomen metsäkeskukselta valmistelukorvausta maksimissaan 20 prosenttia maanomistajalle maksettavasta ympäristötukikorvauksesta. Ympäristötuen hakemisen edellytyksenä on, että alue sopii metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen tai METSON kohteeksi, ympäristötuen ehdot täytyvät ja metsänomistaja on myönteinen.

## 2.5. MARKKINAPOHJAISET OHJAUSKEINOT

**Sertifiointijärjestelmät**, kuten FSC (Forest Stewardship Council) tai PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification), edistävät vastuullista metsänhoitoa ja luonnon monimuotoisuuden huomioimista.

Metsäsertifiointi on vapaaehtoiseen osallistumiseen perustuva markkinalähtöinen keino edistää metsien hoidon ja käytön kestävyttä. Metsäluonnon monimuotoisuus sekä metsien kulttuuri- ja virkistysarvot huomioidaan samalla kun harjoitetaan suunnitelmallista metsätaloutta. Suomessa

on käytössä kaksi metsäsertifiointijärjestelmää PEFC ja FSC. Suomen metsistä noin 93 prosenttia on PEFC-sertifioituja ja 10 prosenttia FSC-sertifioituja.

Molemmissa järjestelmissä on luotu kansainväliset vaatimukset metsien käytölle ja hoidolle, joiden pohjalta laaditaan kansalliset metsänhoidon standardit. PEFC:n päivitetty kansallinen standardi hyväksyttiin 2022 ja FSC:n 2023. Kumpikin järjestelmä asettaa lainsäädäntöä korkeampia vaatimuksia talousmetsien luonnonhoidolle ja monimuotoisuuden turvaamiselle.

Sertifiointijärjestelmien monimuotoisuusvaatimukset kattavat säästöpuut, tekopökkelöt, kuolleen puun turvaamisen, lehtipuuston ja sekapuuston edistämisen, uhanalaisten lajien esiintymispaikat, muut luontokohteet, palaneen puun tuottamisen kulotuksilla ja poltoilla, vesistöjen suojavyöhykkeet sekä tiheiköt. FSC edellyttää myös, että vähintään 5 % sertifioidun alueen metsämaasta jätetään kokonaan metsien käsittelyn ulkopuolelle sekä linnuston turvaamiseksi kieltää kesäaikaiset hakkuut lehtipuuvaltaisissa metsissä ja korvissa. (Metsäsertifiointijärjestelmien vaatimuksia kuvattu tarkemmin Ekologinen tarkastelu -raportin luvuissa 1.15.3. ja 1.15.4.)

## 2.6 . KEHITTYVÄT JA EHDOTETUT OHJAUSKEINOT

### 2.6.1. KEHITTYVÄT INFORMATIIVISET OHJAUSKEINOT

#### Luonnonhoitosuunnitelma

Luonnonhoitosuunnitelma kuuluu tiedollisiin ohjauskeinoihin. METSO-ohjelma 2008–2016 (Ympäristöministeriö 2008) sisälsi toimenpiteenä luonnonhoitosuunnitelman, jossa on tavoitteena sovittaa yhteen metsien monimuotoisuuden turvaaminen, metsien hoito ja muu käyttö. Ajatuksena oli, että valtio tukee luonnonhoitosuunnitelmien laadintaa metsäsuunnitelman kustannusten ylittävältä osalta. METSOssa ei toimenpidettä varsinaisesti toteutettu.

Monet metsäpalvelutoimijat tarjoavat luonnonhoitosuunnitelmia tai luontopainotteisia metsäsuunnitelmia. Näiden hinnasta tai suosiosta ei kuitenkaan ole julkaistua tietoa.

Tutkimuksen (von Boehm 2008) mukaan vajaa kolmasosa metsänomistajista oli METSON alkuvuosina valmiita rajaamaan vähintään puolet metsätilastaan varovaisen käsittelyn piiriin, jossa metsänomistajan tavoitteiden mukaan painotetaan maisema-, monikäyttö- tai luontoarvoja. Metsäpinta-ala olisi kolmasosaa pienempi, koska suunnitelma kiinnosti keskimääräistä pienempien tilojen omistajia. Edellytyksenä oli, että suunnitelma ei olisi metsäsuunnitelmaa kalliimpi. Jos suunnitelman noudattaminen mahdollistaisi ympäristötuen saannin kiinnostuneiden osuus nousi lähes puoleen vastaajista.

Tässä raportissa julkaistun kyselyn mukaan 11 prosentilla metsänomistajista on luontopainotteinen metsäsuunnitelma ja noin puolet olisivat kiinnostuneita siitä. Myös tämän tutkimuksen mukaan luontopainotteisista metsäsuunnitelmista kiinnostuneet omistavat keskimääräistä pienempiä metsätiloja.

#### Käyttätymistieteelliset ohjauskeinot

Käyttätymistieteissä on pitkään tarkasteltu toimenpiteitä, joilla voitaisiin edesauttaa ihmisiä tekemään päätöksiä ja toimimaan tavalla, joka hyödyttävät samanaikaisesti sekä yhteiskunnan että heidän omia tavoitteitaan (mm. Thaler & Sustein 2008). Esteitä siihen, että ihmiset eivät toimi aina tavoitteidensa mukaisesti on useita, mm. osaamattomuus, epävarmuus, ajan vähyys, asian monitahoisuus ja pitäytyminen totutussa. Käyttätymistieteet kehottavat räätälöimään toimenpiteitä, jotka ylittävät näitä erilaisia esteitä ja kohdistuvat tiettyihin kohderyhmiin ja heidän

arvoihinsa, motiiveihinsa, normeihinsa ja sosiaaliseen sekä fyysiseen ympäristöönsä (Cheng ym. 2011, Kusmanoff ym. 2020). Nämä ajatukset eivät sinänsä ole uusia, vaan niitä on pyritty käyttämään ohjauskeinojen suunnittelussa aikaisemminkin. Käyttäytymistieteellinen tutkimus on kuitenkin tuonut uutta tietoa siitä, mikä toimii ja miten. Käyttäytymistieteellisiä toimenpiteitä käytetään yleensä yhdessä aikaisemmissa alaluvuissa mainittujen taloudellisten ja informatiivisten ohjauskeinojen kanssa, toisinaan myös hallinnollisten ohjauskeinojen yhteydessä (Balmford ym. 2021). Alla esitellään kaksi hieman toistaan eroavaa ohjauskeinoa.

Buustaukseen (engl. boosting, avittaminen) perustuva ohjaus hyödyntää käyttäytymistieteitä politiikkatavoitteiden saavuttamiseksi. Buustaus pyrkii pitkäaikaisesti parantamaan ihmisten kykyä tehdä omia valintojaan. Tällä tarkoitetaan sitä, että ihmiset pystyvät siirtämään paremmin mieltymyksensä tai aikomuksensa käytökseksi. Sen sijasta, että tarjottaisiin vain tietoa kuten yleensä viestinnässä, buusteilla pyritään parantamaan olemassa olevia päätöksenteon kyvykkyyksiä ja kehittämään uusia. Esimerkiksi metsänomistaja, joka haluaa lisätä luonnonhoitoa talousmetsässään, mutta ei tiedä millä keinoin ja kustannuksilla, saa käsiinsä työkaluja eri vaihtoehtojen vaikutusten vertailuun, naapurin näyttämään esimerkkiä lehtipuuta ja alikasvosta jättävästä taimikonhoidosta tai yhteystiedon luonnonhoitoa toteuttavaan organisaatioon. Pelkkä käsitteellinen tieto ei aina riitä ylittämään ”aikomus – käytös” -kuilua, vaan siihen tarvitaan tietoa toimeenpanosta (esim. Abraham ym. 1998).

Tuuppauksessa (engl. nudging) muutetaan tapoja, joilla päätöksenteon vaihtoehdot esitetään ihmisille, sen sijaan että muutettaisiin itse vaihtoehtoja tai kannustettaisiin tai pakotettaisiin heitä yhteiskunnallisesti haluttuun käytökseen. Tekemällä joistakin vaihtoehdoista helpompia ja houkuttelevampia, voidaan ihmisiä tuupata valitsemaan niitä ilman, että heidän valinnanvapauttaan rajoitetaan. Myöskään tuuppaukseen ei liity taloudellisia kannustimia tai kustannuksia. Tuupaus ei kuitenkaan sovi tilanteisiin, jossa päätöksenteko on vaativaa ja voi aiheuttaa kustannusvaikutuksia. Luonnonhoidon edistämiseksi voitaisiin käyttää mm. sosiaalista tuuppausta, jossa kerrotaan, kuinka moni muu metsänomistaja jo harjoittaa kyseistä luonnonhoidon menetelmää, tai oletusvastauksen muuttamista lomakkeessa, jossa tiedustellaan kiinnostusta esimerkiksi yhteydenottoon luonnonhoidon neuvonnasta.

Hertwigin (2017) mukaan buustauksen ja tuuppauksen käyttötarkoitukset eroavat mm. seuraavasti:

1. Jos henkilöllä ei ole kyvykkyyttä tai motivaatiota kehittää osaamistaan – tuupaus
2. Jos ihmisillä on toisistaan eroavia tavoitteita – buustaus
3. Jos halutaan pysyviä käyttäytymismuutoksia – buustaus

Tämän valossa maanomistajien käyttäytymistieteelliseen ohjaukseen sopisi useammin buustaus kuin tuupaus, koska tyypillisesti halutaan pysyviä muutoksia. Käsiteltävät päätökset ovat lisäksi monimutkaisia ja tarvitsevat tuekseen osaamisen kehittämistä.

## 2.6.2. KEHITTYVÄT MARKKINAPOHJAISET OHJAUSKEINOT

Myös yksityisellä sektorilla käytetään maksuja ekosysteemipalveluista (Payment for Ecosystem Services, PES). Yritykset ja kansalaiset voivat vapaaehtoisesti osallistua luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden vaalimiseen ja tuottamiseen. Euroopassa on useita hyvin tunnettuja yksityisen sektorin PES-hankkeita erilaisten ekosysteemipalveluiden turvaamiseksi, esimerkiksi Iso-Britanniassa toimii Woodland Carbon Code hiilipäästöjen kompensoimiseksi ja Ranskassa mineraalivesivalmistajien hankkeita puhtaan veden tuottamiseksi. Näillä on yleensä myös muita lisähyötyjä kuten luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja paikallisen elinkeinon ja työllisyyden tukeminen.

## Ekologinen kompensatio

Ekologinen kompensatio on luonnon monimuotoisuuden suojeluun liittyvä käsite, joka pyrkii kompensoimaan ihmisen toiminnan aiheuttamia vahinkoja tai häiriöitä luontoon. Ekologisen kompensatian taustalla on saastuttaja maksaa -periaate (Polluter Pays Principle). Sitä voidaan soveltaa silloin, kun ihmisen toiminnasta, kuten maankäytöstä tai sen muutoksista, rakentamisesta tai infrastruktuurin laajentamisesta, aiheutuu haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen tai ekosysteemeihin, eikä olisi mahdollista estää tai lieventää koituvia haittoja. Ekologinen kompensatio perustuu ajatukseen siitä, että vaikka ihmisen toiminta voi aiheuttaa luonnon tuhoutumista tai heikentymistä tietyillä alueilla, voidaan haittoja tasapainottaa kompensoimalla ne toteuttamalla samanarvoisia tai parempia toimenpiteitä muualla.

Luonnonsuojelulain 11 luvussa säädetään vapaaehtoisen ekologisen kompensatian menettelystä sekä hyvittämisen kriteereistä. Luonnonsuojelulain säännökset vapaaehtoisesta ekologisesta kompensatiosta tarkentuvat ympäristöministeriön asetuksen säännöksillä.

Heikennyksen aiheuttaja, eli luonnonarvoja toiminnassaan heikentävä toimija, voi hyvittää toiminnastaan luontotyyppille tai eliölajin elinympäristölle aiheutuvan heikennyksen. Hyvitys tehdään joko tuottamalla luonnonarvoja tai suojeluhuivityksellä. Korvaavuus voi olla joko heikennystä vastaavaa tai sen ylittävää.

Hyvitettävät toimenpiteet ovat sellaisia, joihin ei ole velvollisuutta lainsäädännössä tai muutoin. Tarkoituksena on:

- 1) palauttaa luonnonarvoiltaan tai kunnoltaan heikentynyt alue ennallistumaan kohti luonnontilaa tai luonnon monimuotoisuuden kannalta tavoiteltua tilaa
- 2) lisätä luontotyyppin tai eliölajin elinympäristön pinta-alaa
- 3) parantaa luontotyyppin tai eliölajin elinympäristön ekologista laatua.

Suojeluhuivityksellä tarkoitetaan uhanalaisen luontotyyppin luonnontilaltaan edustavan esiintymän pysyvää suojelua, joka ylläpitää tai parantaa luonnontilaa tai luonnon monimuotoisuuden kannalta tavoiteltua tilaa estämällä luonnontilan heikentymistä aiheuttavan toiminnan.

Maanomistaja voi tuottaa luonnonarvoja hyvittäville toimenpiteillä käytettäväksi ekologiseen kompensatioon. Hänen on laadittava hyvityssuunnitelma, joka sisältää mm. tiedot hyvittämiseen käytettävästä alueesta, tiedot parannettavista luontoarvoista ja toimenpiteistä, tiedot toteuttajasta ym. Hän vastaa itse suunnittelun ja toteutuksen kustannuksista sekä viranomaiselle koituvista kustannuksista hyvittämissuunnitelman hyväksymisestä sekä rekisteriin merkitsemisestä.

Ekologista kompensatiota toteutetaan vapaaehtoisesti. Maankäytön muutoksen aiheuttava taho voi kompensoida aiheuttamansa haitan parantamalla ympäristöarvoja, ennallistamalla tai suojelemalla jonkin muun alueen. Esimerkiksi kiviainesta tuottava Rudus on jo yli 10 vuotta vähentänyt aiheuttamaansa ympäristöhaittaa erilaisilla projekteilla, kuten perhosten siirtoistutuksilla kivenottoalueen ulkopuolelle (Rudus 2023).

## Hintapreemiot luonnon monimuotoisuutta turvaavista toimenpiteistä

Hintapreemiolla tarkoitetaan hintaeroa, jonka asiakkaat ovat valmiit maksamaan jostain tietystä ominaisuudesta suhteessa tuotteen käypään arvoon. Euroopassa on useita esimerkkejä hintapreemion käytöstä maa- ja metsätaloudessa. Luontoarvojen turvaamisessa talousmetsissä hintapreemio voi tarkoittaa, että puuta ostava yritys maksaa puusta enemmän, kun kohteella toteutetaan sovittuja luonnonhoidon toimenpiteitä. Alla kuvataan kahta esimerkkiä suomalaisesta metsätaloudesta.

*Metsä Group* on lanseerannut omistajajäsenilleen *Metsä Group Plus* hoitomallin, jossa puukaupan tai taimikonhoitotilauksen yhteydessä sovitaan metsäluonnon tilaa turvaavista ja parantavista toimista, jotka ovat laajempia kuin vakiintuneet nykykäytännöt. Mallissa jätetään enemmän säästöpuuta ja tehdään enemmän tekopötkelöitä per hehtaari. Myös säästöpuuryhmien polttoa lisätään. Yritys maksaa hehtaarikohtaisen lisäbonuksen uudistushakkuille, jotka toteutetaan *Metsä Group Plus* -palvelun ehtoilla. Lisäbonuksella korvataan omistajajäsenelle puukauppatalojen menetyksiä, joita palvelu hänelle aiheuttaa. Bonuksilla voi maksaa metsänhoitotoita tai ne voidaan tilittää seuraavan puukaupan yhteydessä. (*Metsä Group* 2023).

*Stora Enson* Metsän Monimuotoisuusohjelma 2022–2030 edistää monimuotoisuudelle tärkeiden metsien rakennepiirteiden kuten elävien ja järeiden säästöpuiden ja lahopuuston määrää sekä lehtisekapuustoisuuden ja peitteisyyden säilymistä. Ohjelmassa kokeillaan myös palvelua, jossa metsänomistajalle maksetaan monimuotoisuuslisää puukauppamaksun yhteydessä. Monimuotoisuuslisä perustuu metsänomistajan päätökseen jättää hakkuualueelle eläviä säästöpuuta vähintään 20 kpl hehtaarille, ja teettää tekopötkelöitä vähintään 10 kpl hehtaarille. Määrät ovat kaksinkertaiset verrattuna tämänhetkisen PEFC-sertifioinnin vaatimuksiin. Lisäksi kaikki leimikolla oleva lahopuu jätetään korjaamatta. Monimuotoisuuslisä maksetaan metsänomistajalle puukaupan päätehakkukuvioden puunhinnassa pääpuutavaralajeille. Lisän suuruus on 0,5€/m<sup>3</sup>. (*Stora Enso* 2023).

### **Vakuutus- ja rahoitustuotteet**

Vakuutus- ja rahoitusyhtiöillä on usein merkittävä mahdollisuus vaikuttaa luonnonvarojen käyttöön asettamalla rahoitus- tai vakuutusehtoja sen mukaan, miten toiminta vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen tai ilmastoon. Biodiversiteetti tulee sisältymään entistä vahvemmin rahoittajien ESG-analysiin (Environmental, Social and Governance, ympäristö- ja yhteiskuntavastuu sekä hyvä hallintotapa). Viimeisen kymmenen vuoden aikana maailmalla monet yhtiöt ja hallitukset ovat sitoutuneet luontopositiivisuuteen. Mm. Iso-Britannian hallitus julkaisi heinäkuussa 2023 kymmenen kohdan suunnitelman luonnon monimuotoisuuden rahoittamiseksi (DEFRA 2023). Sitoumuksen luonnon monimuotoisuuden rahoittamisesta (Finance for Biodiversity Pledge) on allekirjoittanut 153 rahoituslaitosta 24 maasta tarkoituksenaan myötävaikuttaa luonnon monimuotoisuuden tilan parantamiseksi (Finance for Biodiversity Foundation 2023). Toimenpiteet kohdistuvat yleensä rahoitettaviin tai vakuutettaviin yhtiöihin ja vaikutusten seurantaan, jossa käytetään mm. luonnonmonimuotoisuusjalanjälkeä (esim. Iceberg Data Labin (2023) kehittämä Corporate Biodiversity Footprint). Rahoituspalvelualalla on käytössä riskienhallinnan viitekehys EP (the Equator Principles), jonka avulla arvioidaan ja hallitaan sosiaali- ja ympäristöriskejä projektirahoituksessa. Suomessa esimerkiksi OP ryhmän asiantuntijat arvioivat lainanottajan kykyä tunnistaa ja hallita riittävästi hankkeen keskeisiä ympäristö- ja sosiaalisia riskejä (OP 2023).

Yksittäisille maanomistajille ei Suomessa vielä ole tarjolla räätälöityjä vakuutus- tai rahoitustuotteita luonnon monimuotoisuutta edistäviin toimenpiteisiin. Osa toimenpiteistä, jotka edistävät sekä talousmetsien luonnonhoitoa että ilmastomuutokseen sopeutumista, vähentävät joitain metsätaloudellisia riskejä (esimerkiksi hyönteistuoja), mutta lisäävät joitain (esimerkiksi hirvitujoja). Metsävakuutuksen räätälöinti tukemaan luonnonhoitotoimia voisi olla mahdollista. Myös lainamarkkinoilla on mahdollista tukea esimerkiksi maa- ja metsätalousyritysten toimia luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi.

### **Arvoperusteinen maksu monimuotoisuuden turvaamisesta**

Arvoperusteinen maksu (price for value / payment for value) on tarkoittanut sitä, että hinta asetetaan ostajien maksuhalukkuuden tasolle eli sen mukaan, kuinka arvokkaana he pitävät tuotetta. Luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa maksetaan maanomistajalle usein menetetty tulo

eli vaihtoehtokustannus, eikä luontoarvon tai ostajan maksuhalukkuuden mukaista maksua. Käänteinen tarjouskilpailu (reverse bidding, reverse auction) on muuttunut käsitteen sisältämään myös sen, että myyjä saattaa hyväksyä alemman maksun kuin mitä kohteen vaihtoehtokustannus olisi. Maksuvaatimusta saattaa alentaa maanomistajan oma halu turvata luonnon monimuotoisuutta tai päätös olla hakkaamatta puuta kohteelta joka tapauksessa. Käänteisessä tarjouskilpailussa luonnon monimuotoisuutta turvaavan sopimuksen saa se, joka vaatii pienemmän maksun siitä. Esimerkiksi Tanskassa käänteistä tarjouskilpailua on kokeiltu yksityismetsien luonnonarvojen turvaamisessa. Tarjousten määrä ylitti kolminkertaisesti varatun määrärahan, joten maanomistajat olivat kiinnostuneita mekanismista (Thorsen ym. 2018).

METSO-ohjelman pilottivaiheessa kokeiltiin luonnonarvokauppaa, jossa taloudellisten menetysten lisäksi maksettiin myös monimuotoisuudelle arvokkaista rakennepiirteistä. Mekanismi herätti luottamusta maanomistajien keskuudessa. Osa maanomistajista koki palkkion maksettavan nimenomaan luonnonarvojen säilyttämisestä, jolloin sen katsottiin olevan osoitus yhteiskunnalta siitä, että metsänomistaja tekee arvokkaan ratkaisun, jonka rahoitukseen koko yhteiskunta osallistuu (Kumela & Koskela 2006). Maksuperuste ei kuitenkaan ollut silloisen valtiontukisäännön mukainen, ja kokeilu lopetettiin pilottivaiheen jälkeen. Uusi metsätalouden kannustejärjestelmä kuitenkin antaa mahdollisuuden nostaa metsätalouden ympäristötukea kannustinkorvauksena lahoppuun määrän perusteella, enintään 20 prosenttia ympäristötuen määrästä.

Arvoperusteiseksi maksuksi voidaan lukea myös korotettu tuki laajemman aluekokonaisuuden saamisesta suojelun tai luonnonhoidon piiriin. Tällaisissa ratkaisussa kaikista alueista maksetaan tietty korvaus esimerkiksi metsätalouden ympäristötukeen perustuen ja sen lisäksi kasaamisbonusta. Bonus olisi sitä suurempi, mitä paremmin kasautuneita suojellut kohteet ovat (Smith & Shogren 2002). Kurttila ym. (2005) ehdottivat METSO:n suunnitteluvaiheessa kasaamisbonuksen käyttöä taloudellisena kannustimena maanomistajille tarjota yhdessä alueita yhteistoimintaverkostona. Sitä ei kuitenkaan otettu varsinaisesti käyttöön METSO-ohjelmassa. Sen sijaan laajempien alueiden suunnitteluun on tarjolla tukea mm. Metka-rahoituksessa, jossa edistetään suometsien hoitosuunnitelmien laatimista valuma-alueitasolla.

### **Lahjoituksiin perustuvat suojelualueet**

Kansalaisille suunnatuilla, yksityisillä keräyksillä luonnonsuojelun rahoittamiseksi on pitkät perinteet. Ne on tyypillisesti säätiöity tai toimivat osana kansalaisjärjestöjä. Maksaminen on vapaaehtoista ja maksusumma usein lahjoittajan valittavissa. Esimerkiksi Irlannissa ja Iso-Britanniassa on toiminnassa kansalaisille suunnattuja ”adoptoi lammas” -ohjelmia, joilla pyritään vaalimaan alkuperäisrotujen säilymistä (esim. Glenkeen Farm 2023) lahjoittamalla maanomistajalle rahaa vastineeksi rodun ylläpitämisestä ja yleensä uutiskirjeistä tai muusta vastaavasta. Osa hankkeista on ylikansallisia ja usein kehittyviin maihin keskittyviä kuten Saksan luonnon ja luonnon monimuotoisuuden suojelun järjestö NABU (2023, The Nature And Biodiversity Conservation Union).

Suomessa vuonna 1995 perustettu Luonnonperintösäätiö (2023) hankkii omistukseensa luonnon-alueita, pääosin metsiä, ja hakee niille luonnonsuojelulain mukaisen pysyvän rauhoituksen. Säätiö etsii sopivia alueita yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Sille myös lahjoitetaan tai jätetään perinnöksi metsätiloja. Säätiön toiminta perustuu suurimmaksi osaksi lahjoituksiin, joita saadaan sekä yksityisiltä että yrityksiltä. Luonnonperintösäätiö järjestää yhdessä yhteistyökumppaneidensa kanssa kampanjoita varojen keräämiseksi suojeltavien alueiden hankintaa varten. Ihmiset voivat valita useista alueista lahjoituskohteensa sekä lahjoitettavan summan.

Ympäristöministeriön ja maa- ja metsätalousministeriön Luontolahja-kampanjoissa maanomistajat lahjoittivat vuonna 2017 4 200 hehtaaria ja vuosina 2019–2022 yli 3 000 hehtaaria alueita luonnonsuojelualueiksi. Metsähallitus siirsi yksityisiä lahjoituksia vastaavan määrän valtion alueita suojelun piiriin. (Valtioneuvosto 2023)

### **Luontoarvokauppa**

Yritykset ja kansalaiset tarvitsevat sopivia luontokohteita halutessaan joko osallistua luonnon monimuotoisuuden vaalimiseen omasta halustaan (maksu ekosysteemipalveluista) tai kompensoidakseen aiheuttamiaan ympäristöhaittoja vapaaehtoisesti tai lakisääteisesti (kompensoiva luonnon arvojen markkina). Tämän johdosta on perustettu kauppapaikkoja, joissa yritykset ja kansalaiset voivat maksaa luontoarvoista. Toisena osapuolena ovat maanomistajat, jotka tuottavat luonnon arvoja, joko suojelemalla, ennallistamalla tai toteuttamalla luonnonhoidon toimenpiteitä.

Vuonna 2022 MTK avasi Luontoarvot.fi -palvelun (MTK 2023), jossa luontoarvojen myyjät ja ostajat voivat kohdata. Luontoarvot.fi -palvelussa metsänomistajat voivat tarjota metsissään olevia monimuotoisuuskohteita ostettavaksi, vuokrattavaksi tai muuten käytettäväksi. Myös ostajat voivat julkaista hankintailmoituksia tai ostotarjouksia. Kohteet voivat vaihdella yksittäisistä säästöpuista pysyviin suojelualueisiin tai riistatiheiköistä soiden ennallistamiseen. Hinnoittelu tapahtuu myyjän ja ostajan välillä. Palvelun tarkoituksena on lisätä markkinarahoitusta monimuotoisuuden turvaamiseen, tarjota vaihtoehtoisia tulolähteitä maanomistajille ja edistää luonnon monimuotoisuuden turvaamista.



### 3. OHJAUSKEINOJEN TALOUDELLISTEN VAIKUTUSTEN JA HYVÄKSYTTÄVYYDEN ARVIOINTI

Tässä luvussa tarkastellaan erilaisten ohjauskeinojen käytettävyyttä ja sopivuutta Ekologinen tarkastelu -raportissa esitettyjen toimenpiteiden jalkauttamisessa ja edistämisessä. Olennaisia kysymyksiä toimenpiteiden osalta ovat:

- Toimenpiteen taloudellinen vaikutus. Taloudellinen vaikutus metsänomistajalle riippuu toimenpiteestä itsestään. Säästävät ja suojelevat toimenpiteet ovat passiivisia ja niiden kustannukset koostuvat pääosin vaihtoehtokustannuksista kuten menetetyistä puun tuotannosta. Aktiiviset toimenpiteet edellyttävät toimenpiteitä ja muutoksia metsänhoidossa ja niiden kustannukset koostuvat ainakin osaksi työn kustannuksista. Taloudellisia vaikutuksia on mitattu asteikolla: ei vaikutusta, vähentää jonkin verran, vähentää merkittävästi
- Toimenpiteen muut vaikutukset. Muihin ekosysteemipalveluihin kohdistuviin vaikutuksiin lukeutuvat ilmastomuutoksen hillintä, ilmastomuutokseen sopeutuminen, vesistövaikutukset sekä vaikutukset maisemaan ja virkistyskäyttöön. Muut vaikutukset voivat liittyä myös siihen, kuinka halukas maanomistaja on toteuttamaan toimenpiteen.

Toimenpiteitä edistäviä ohjauskeinoja on arvioitu seuraavasti:

- Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys. Ohjauskeinoon hyväksyttävyyteen vaikuttaa suuresti se, kuka päättää toimenpiteestä. Maanomistaja voi tukeutua päätöksessään metsäammattilaisiin. Joissain tapauksissa päätöksen toimenpiteestä tekee maanomistaja, mutta päätöksen toteutustavasta maastossa metsäammattilainen. Jos muuta viitettä ei ole esitetty, jäljempänä esitettyssä tekstissä on käytetty tiekartan yhteydessä toteutetun metsänomistajakyselyn tuloksia.
- Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset. Kannustavat taloudelliset ohjauskeinot kattavat tyypillisesti edes osan toimenpiteen kustannuksista. Tukien verokohtelu on erilainen eri hallinnonaloilla: metsäkeskuksen maksamat tuet ovat veronalaisia, ympäristöministeriön hallinnonalan korvaukset ovat verottomia. Hallinnolliset ohjauskeinot voivat sisältää myös taloudellista tukea. Informatiiviset ohjauskeinot eivät aiheuta taloudellisia vaikutuksia.

#### 3.1. SUOJELUALUEET

##### 3.1.1. SUOJELUALUEEN PERUSTAMINEN TOIMENPITEENÄ

Suojelualue tarkoittaa laissa, asetuksessa tai valtioneuvoston, ministeriön, lääninhallituksen tai muun viranomaisen päätöksessä määrättyä aluetta, jolla sijaitsee suojeltuja luontokohteita. Suojelualueeksi luetaan myös vahvistettuihin suojeluohjelmiin tai muihin vastaaviin ohjelmiin sisältyviä alueita, jotka on toteutettu luonnonsuojelulain perusteella. Luonnonsuojelualueilla turvataan lajiston ja luontotyyppien monimuotoisuutta. Luonnonsuojelualueilla huolehditaan lisäksi kansallismaiseman, kulttuuriperinnön ja virkistys- ja retkeilyalueiden säilymisestä (Ympäristöministeriö 2023).

Suojelualueiden osalta tässä raportissa käsitellään vain talousmetsien myrsky- ja palokohteiden suojelun toteuttamista suojelualueiden tuntumaan esimerkiksi METSO-kriteereiden tarkoittamalla tavalla.

### 3.1.2. ARVIO OHJAUSKEINOISTA SUOJELUALUEEN PERUSTAMISEKSI

Luontokohteiden perustaminen myrskytuho- ja metsäpalokohteille	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Maanomistaja on menettänyt tuhossa osan puuston arvosta. Jos hän haluaa pitää kohteen metsätaloudessa, hän joutuu kustantamaan kohteen valmistelun metsänuudistamiselle, ja tulot seuraavat vasta vuosikymmenten kuluttua. Toimenpide ei aiheuta metsätaloudellisia toimenpiteitä, joista aiheutuisi lisäkustannuksia metsänomistajalle. Taloudellinen vaikutus: aluksi vähäinen, vuosikymmenten jälkeen merkittävä.
Toimenpiteen muut vaikutukset	Metsäpaloalue saattaa aiheuttaa ravinnepestöjä vesistöön luontaisen uudistumisen kautta pidempään kuin jos alue istutettaisiin. Samoin hiilen sitoutuminen puustoon voi olla hitaampaa, toisaalta maaperään sitoutuu hiiltä. Virkistyskäyttöön suurin vaikutus on luonnon itse aiheuttamalla muutoksella eli palolla.
<b>Nykyiset ohjauskeinot</b>	<b>Hallinnollis-taloudellinen ohjauskeino: METSO-ohjelma ja sen sisältämät pysyvät ja määräaikaiset sopimukset</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyttä	Maanomistaja päättää viime kädessä suojelualan perustamisesta, mutta viranomaisten on hyväksyttävä kohde perustettavaksi. Metsäammattilaisilla on olennainen rooli mahdollisuuden havainnoinnissa ja sen esille tuomisessa maanomistajalle sekä kohteen rajaamisessa. Erityisesti myrskytuho-kohteissa on otettava huomioon laki metsätuhojen torjunnasta. Olisikin tarvetta selkeyttää voiko kohteen omistajalle koitua korvauksia alueelta mahdollisesti leviävän hyönteistuhon vahingoista. Palo- ja myrskytuhoalue vaatii metsätaloudellisia toimenpiteitä maanomistajalta, jos hän haluaa jatkaa metsätaloutta alueella. Tämä voi myötävaikuttaa päätökseen suojelualan perustamisesta. Välittömästi saatava korvaus sen sijaan, että kustantaa tarvittavat metsätaloudelliset toimenpiteet ja saa tuloja myöhemmin, lisää hyväksyttävyyttä. Hyväksyttävyyttä vähentäisi se, jos päätös kohteen suojelusta rajoittaisi lähimetsien käsittelyä tulevaisuudessa.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Hiiltynyt puuainekelpaa vain energiapuuksi. Taloudellinen vaikutus metsänomistajalle ja valtiolle riippuu suojelusopimuksen pituudesta ja tulevaisuuden vähentyviin puuntuotannon nettotuloihin. Tuen suuruus vaikuttaa myös toimenpiteen hyväksyttävyyteen metsänomistajan kannalta. METSO-ohjelmassa on mahdollista tukea tällaisia kohteita.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Hallinnollis-tiedollinen ohjauskeino: Viranomaispäätösten nopeuttaminen, tiedollisen ohjauksen edistäminen metsäammattilaisilta metsänomistajille</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyttä	Sama kuin edellä, lisäksi nopea tiedon- ja päätöksensaanti lisäisi hyväksyttävyyttä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Sama kuin edellä.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Kehittyvä markkinapohjainen ohjauskeino: Arvoperusteinen maksu markkinoilta monimuotoisuuden turvaamisesta tai ekologinen kompensatio</b>

Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Osallistuminen on maanomistajalle vapaaehtoista, joten siten hyväksyttävyyden on hyvä. Ohjauskeino perustuu sopimukseen ja korvaukseen, vaikutus todennäköisesti merkittävä niillä, joita asia kiinnostaa. Markkinat kuitenkin vasta kehitymässä. Markkinaratkaisussa maksaja-osapuoli voi tehdä nopeitakin päätöksiä, ja siten edesauttaa maanomistajan omaa päätöksentekoa. Metsänomistajista 44 % on kiinnostuneita ekologisen kompensaation tyyppisestä toiminnasta (Koskela ym. 2021).
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Maanomistaja saisi täyden korvauksen alueen suojelemisesta, valtiolle ei koituisi kustannuksia. Kustannukset maksaisivat tahot, jotka kokevat saavansa hyötyä toimenpiteestä.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Kehittyvä markkinapohjainen ohjauskeino: Lahjoituksiin perustuvat suojelualueet</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Jos maanomistaja haluaa myydä tuhokohteen, valtiolle myynnin sijaan hän voi tehdä myös kaupan sopivia suojelukohteita etsivän tahon kanssa.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Maanomistaja saa kohteen arvoa vastaavan kauppahinnan.

## 3.2. LUONTOKOhteet

### 3.2.1. LUONTOKOhteita koskevat toimenpiteet

Luontokohteella tarkoitetaan tietoisesti säästettyjä, tavallisesti melko pienialaisiksi rajattuja kohteita, joiden säilyttämiseen velvoittavat lainsäädäntö tai metsäsertifiointien kriteerit, mutta ne voivat olla myös muilla perusteilla säilytetyt erityisen arvokkaita kohteita. Luontokohteita voivat olla yksittäiset maastonkohdat tai alueet, joihin liittyy luonnonarvoja ja rakennepiirteitä, jotka erottuvat selvästi ympäröivästä metsäluonnosta. Luontokohteiden säilyttämisen keskeisiä perusteita ovat harvinaisten luontotyyppien ja niille sopeutuneen lajiston tai pienialaisten, useimmiten uhanalaisten lajien esiintymien turvaaminen sekä metsäalueiden rakenteellisen vaihtelun ylläpitäminen. Ne ovat tärkeitä myös riistalle, maisemalle ja virkistyskäytölle. (ks. Ekologinen tarkastelu -raportin luku 1.4., Metsänhoidon suositukset 2023). Luontokohteita koskevista toimenpiteistä tarkastellaan seuraavassa luontokohteiden rajaamista ja hoitoa.

Luontokohteet on hyödyllistä rajata niiden luontaisten rajojen mukaisesti ja varsinkin luonnostaan pienialaisten kohteiden ympärille jättää suojavyöhykkeitä, jotta niiden ekologinen toimivuus ja ominaisuudet voidaan säilyttää mahdollisimman hyvin. Luontokohteiden hoidossa on kyserakennepiirteiden säilyttämisestä mm. lehtoja ja paahdeympäristöjä hoitamalla. Kohteiden ekologisen laadun säilyttämisessä keskeisiä turvattavia rakennepiirteitä ovat järeät elävät ja kuolleet puut sekä muiden luontaisten ominaispiirteiden ja ekologisten prosessien säilyttäminen. Lehtojen hoidossa poistetaan valittuja puulajeja, edistetään jalojen lehtipuiden uudistumista ja elintilaa tai palautetaan luontainen vesitalous. Paahdeympäristöjen, kuten harjumetsien ja merenrantaniittyjen hoidossa painottuu puuston poistaminen valoisuuden lisäämiseksi ja maaperän rikkominen. METSOssa on toteutettu Kemera-tuella lehtojen hoitoa ja kunnostusta 322 hehtaaria ja paahdeympäristöjen hoitoa 67 hehtaaria vuosina 2008–2022. Lisäksi vuosina 2008–2023 on tehty pienvesien kunnostusta 1363 ha, soiden ennallistamista 1395 ha ja kuluksia eri elinympäristöissä 2118 ha.

### 3.2.2. ARVIO OHJAUSKEINOISTA LUONTOKOhteITA KOSKEVIEN TOIMENPITEIDEN EDISTÄMISEKSI

Luontokohteiden rajaaminen ja kytkeytyneisyyden parantaminen	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Kohteen puuston puunmyyntitulon menetys. Taloudellinen vaikutus: merkittävä
Toimenpiteen muut vaikutukset	Elinympäristöstä riippuen vesistövaikutuksia ja mahdollisesti maisema- ja virkistysyötyjä.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Hallinnollinen ohjauskeino: Metsälaki ja sen tulkinta</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyttä	Rajaus ei ole selväpiirteinen metsässä, ja voi aiheuttaa erimielisyyttä metsäammattilaisen ja maanomistajan välillä. Jos luontokohte on jo perustettu tai lain määräämä, päätös rajauksesta on viranomaistaholla.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Vähäistä taloudellista menetystä ei korvata maanomistajalle.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Taloudellinen ohjauskeino: Ympäristötuki lain määräämää leveämmälle rajaukselle</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyttä	Maanomistaja viime kädessä päättää, jos luontokohteen rajausta lavennetaan luontoarvojen hyväksi. Metsäammattilaisten rooli on tärkeä tiedottamisessa, neuvonnassa ja esimerkiksi tuen hakemisessa. Osallistuminen on maanomistajalle vapaaehtoista, joten siten hyväksyttävyyttä on hyvä. Metsänomistajista 55 % kokee kannustavaksi valtion maksaman korvauksen määräaikaisesta suojelusta ja 48 % pysyvän suojelun korvauksen
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Ympäristötuki kattaa puuntuotannolliset vaihtoehtoiskustannukset.

Luontokohteiden hoito: rakennepiirteiden säilyttäminen, lehtojen hoito, paahdeympäristöjen hoito	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Toiminnasta aiheutuu kustannuksia (mm. suunnittelu- ja toteutustyö), mutta ne eivät kohdistu maanomistajalle. Sekä lehtojen hoidossa että paahdeympäristöjen hoidossa poistetaan myös puita, joissa saattaa tulla vähäisiä puun myyntituloja. Taloudellinen vaikutus: vähäinen.
Toimenpiteen muut vaikutukset	Positiivinen vaikutus maisemaan ja virkistyskäyttöön.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Hallinnollis-taloudellinen ohjauskeino: METSON ja Helmin luonnonhoitohankkeet ja Metka-tuki niille</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyttä	Maanomistaja tai muu taho voi tehdä aloitteen luonnonhoitohankkeesta Metsäkeskukselle. Metsäkeskus suunnittelee hankkeen ja hankkuvaiheessa sille etsitään sopiva toimenpidesuunnittelija ja toteuttaja. Toimenpiteistä sovitaan maanomistajan kanssa, joka voi myös päättää olla osallistumatta hankkeeseen, jos aloite on jonkun muun tekemä. Toimenpiteeseen osallistuminen on siten vapaaehtoista, joten hyväksyttävyyttä on suuri.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Luonnonhoitotöistä ei aiheudu maanomistajalle kustannuksia. Luonnonhoidon tuki myönnetään hankehaussa valitulle toimijalle hoito- ja kunnostustöihin.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Hallinnollis-taloudellinen ohjauskeino: Metkan luonnonhoitotyöt</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyttä	Metkan tarjoama mahdollisuus maanomistajien itsensä toteuttamille hankkeille ja luonnonhoidolle voi lisätä kiinnostusta niiden toteuttamiseen. Toimi on vapaaehtoinen, joten hyväksyttävyyttä on hyvä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metkassa myös maanomistajat olisivat tukikelpoisia. Tuki kattaa kaikki luonnonhoitotöistä tulevat suunnittelu-, työ- ja tarvikekustannukset sekä erilaiset lupamaksut.

Nykyinen ohjauskeino / Ohjauskeinojen kehittäminen	Informatiiviset ohjauskeinot: viestinnälliset, neuvonnalliset ja koulutukselliset ohjauskeinot
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	<p>Olemassa oleva tiedonvälitys tukee päätöksentekoa sekä vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoista, joten hyväksyttävyyys suuri.</p> <p>Tiedonvälitystä tulisi edelleen kehittää, mm. luonnonhoitohankkeiden toteutusta ja prosessien toimintamalleja selkeyttää toimijoille ja metsänomistajille sekä lisätä paikka- ja luontotiedon kehittämistä ja saavutettavuutta.</p>
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle ei tule kustannuksia tai korkeintaan vähäisiä kustannuksia mahdollisesti neuvontaan tai koulutukseen osallistumisesta. Informatiivisia ohjauskeinoja kehittäväälle ja toteuttavalle taholle aiheutuu kustannuksia.
Ohjauskeinojen kehittäminen	Informatiivis-taloudellinen ohjauskeino: Luonnonhoitosuunnitelma
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	<p>Vapaaehtoinen ja tuettu metsäsuunnitelman ylittävältä kustannukselta, joten hyväksyttävyyys suuri. Maanomistajan on helpompi itse vaikuttaa luonnonhoitosuunnitelman tekovaiheessa siihen, mitä haluaa tilalla tehtävän. Jokaisesta toimenpiteestä, esim. luontokohteiden hoidosta, ei tarvitse päättää erikseen.</p> <p>Hyväksyttävyyys suuri.</p> <p>Puolet metsänomistajista on kiinnostuneita luontopainotteisesta metsäsuunnitelmasta.</p>
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsäsuunnitelman tekoa vastaavat kustannukset. Oletuksena on, että luonnonhoitosuunnitelman tekoa tuetaan.

<b>Vesistöjen ja luontokohteiden suojavyöhykkeiden perustaminen</b>	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Maanomistajalle syntyy taloudellisia menetyksiä suojavyöhykkeelle jätettävästä puustosta sekä vyöhykkeen puuntuotantopotentiaalın menetyksestä. Taloudellinen vaikutus: kohteesta ja rajauksesta riippuen vähäinen tai merkittävä
Toimenpiteen muut vaikutukset	Vesistösuojelullinen vaikutus, maisemavaikutus, ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Hallinnollinen ohjauskeino: Metsälaki</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Metsälain 10 § velvoittaa jättämään suojavyöhykkeen erityisen arvokkaille pienvesikohteille. Metsänomistajista 65 % pitää tarpeellisena säätää lailla luonnon monimuotoisuuden säilyttämisestä ja erityisen tärkeistä elinympäristöistä ja 49 % suoja-alueiden suuruudesta (Rämö ym. 2012). Metsänomistajista 53 % on jättänyt ja 22 % kiinnostuneita jättämään suojavyöhykkeen vesistön ympärille (ks. Kyselyt maataloustuottajille ja metsänomistajille -raportti).
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Lakikohteiden aiheuttamia tulonmenetyksiä ei korvata maanomistajalle.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Markkinaehtoinen ohjauskeino: Metsäsertifiointi</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Sertifiointi laajentaa lain vaatimusta suojavyöhykkeestä. Jos maanomistaja haluaa olla mukana sertifiointijärjestelmässä, hänen on noudatettava sen vaatimuksia suojavyöhykkeestä. Käytännössä kuitenkin lähes kaikki metsät ovat sertifiointin piirissä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Sertifiointi ei korvaa menetettyjä puunmyyntituloja.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Hyvän metsänhoidon suositukset ja muut viestinnälliset, neuvonnalliset ja koulutukselliset ohjauskeinot</b>
Hyväksyttävyyys	Suositukset ja muut tiedolliset ohjauskeinot tukevat päätöksentekoa sekä vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoisia, joten hyväksyttävyyys suuri.
Taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle ei tule kustannuksia tai korkeintaan vähäisiä kustannuksia mahdollisesti neuvontaan tai koulutukseen osallistumisesta. Informatiivisia ohjauskeinoja kehittäväille ja toteuttavalle taholle aiheutuu kustannuksia. Tiedollinen ohjauskeino voi ohjata esimerkiksi ympäristötuen hakemiseen.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Ohjeistus ja ilmoitusmenettely uhanalaisten lajien ja suurten petolintujen ja niiden elinympäristöjen huomioimisesta metsänkäsittelyssä</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Ohjeistus on velvoittavaa, mikä voi vähentää hyväksyttävyyttä. Hyväksyttävyyys riippuu maanomistajan suhtautumisesta uhanalaisten lajien ja suurten petolintujen suojeluun. Metsäkeskuksen tekemä ilmoitus pesäpuun läheisyydestä suunnitellulla hakkuualueella lisää tietoa ja parantaa hyväksyttävyyttä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Maanomistajalle ei korvata suoja- tai häiriövyöhykkeestä aiheutuvia puunmyyntitulojen menetyksiä. Jos välittömässä läheisyydessä on metsälain 10§:n tarkoittama elinympäristö, on mahdollista hakea määräaikaista ympäristötukisopimusta kohteelle.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Taloudellinen ohjauskeino: Ympäristötuki monimuotoisuudelle tärkeän kohteen ympäristössä</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Lakia tai sertifiointia leveämmän tai monimuotoisuudelle tärkeän kohteen suojavyöhykkeen perustaminen on maanomistajan päätöksessä. Sopimus ympäristötuesta on metsänomistajalle täysin vapaaehtoisia ja sisältää korvauksen, siten hyväksyttävyyys on suuri.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle korvataan aiheutuneet vaihtoehtoiskustannukset.

### 3.3. TALOUSMETSÄT

#### 3.3.1. TALOUSMETSIEN HOITOA KOSKEVAT TOIMENPITEET

Taloustmetsiä koskevat luonnonhoidon toimenpiteet toteutetaan rinnakkain puuntuotannon kanssa osana arkimetsänhoitoa. Ne kattavat laajasti suojavyöhykkeisiin, metsänkasvatustapoihin sekä säästö- ja lahopuihin kohdistuvia toimenpiteitä sekä kulotuksen ja säästöpuuryhmien poltot. Vesistöjen ja metsämaan luontokohteiden suojavyöhykkeet suojaavat erityiskohteiden säilymistä. Suojavyöhyke on pienveden tai vesistön rantakaistale, jossa metsänkäsittely poikkeaa ympäröivästä alueesta tai käsittelyä ei tehdä ollenkaan. Suojavyöhyke voidaan perustaa myös jonkin erityisen luontoarvon suojelemiseksi.

Metsänkasvatuksen monipuolistaminen edistää myös luonnon monimuotoisuutta. Näihin toimenpiteisiin lukeutuvat jatkuvapitteisen kasvatuksen lisääminen sopivissa kohteissa, sekapuustoisuuden lisääminen erityisesti lisäämällä lehtipuiden osuutta metsiköissä sekä riistatiheikköjen ja kerroksellisuuden luominen lisäämällä alikasvoskeskittyviä kaikissa metsänhoidon vaiheissa.

Säästö- ja lahopuu tuottavat taloustmetsissä vähenneitä elinympäristöjä erityisesti pieneliöille. Toimenpiteisiin lukeutuu säästöpuiden pysyvä säilyttäminen, säästöpuiksi valittavien puiden keskittäminen erityisesti vanhoihin, järeisiin puihin sekä lehtipuihin ja säästöpuiden keskittäminen säästöpuuryhmiksi mm. korpipainanteisiin ja lahopuukeskittyymiin. Lahopuun säästäminen ja tuottaminen sisältää sekä olemassa olevan lahopuun säilyttämisen että lahopuun muodostumisen edistämisen esimerkiksi tekopötkelöitä tekemällä.

### 3.3.2. ARVIO TALOUSMETSIIEN HOITOA KOSKEVIEN TOIMENPITEIDEN OHJAUSKEINOISTA

Jatkuvapeitteisen kasvatuksen lisääminen sopivissa kohteissa	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Taloudellinen vaikutus riippuu olosuhteista ja jatkuvaan kasvatukseen siirtymisen onnistumisesta. Jos uudistamisen kustannukset ovat korkeat puuston tuotto-odotukseen nähden, jatkuva kasvatusta voi olla taloudellisesti paras vaihtoehto. Taloudellinen vaikutus: riippuu kohteesta
Toimenpiteen muut vaikutukset	Maisema- ja virkistysyötyjä. Ilmastonmuutoksen hillintä, joillain toteutuskohteilla, kuten korvissa
<b>Nykyinen ohjauskeino / Ohjauskeinoon kehittäminen</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Hyvän metsän hoidon suositukset ja muut viestinnälliset, neuvonnalliset ja koulutukselliset ohjauskeinot</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Suositukset ja muut tiedolliset ohjauskeinot tukevat päätöksentekoa sekä niiden vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoista, joten hyväksyttävyyden suuri. Joka neljäs metsänomistaja oli käyttänyt jatkuvaa kasvatusta joko osassa tai kaikissa metsissään. Lisäksi runsas kolmasosa harkitsi jatkuvaa kasvatusta. (Hänninen ym. 2020).  Tiedonvälitystä tulisi edelleen kehittää, mm. luonnonhoitohankkeiden toteutusta ja prosessien toimintamalleja selkeyttää toimijoille ja metsänomistajille sekä lisätä paikka- ja luontotiedon kehittämisestä ja saavutettavuutta.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle ei tule kustannuksia tai korkeintaan vähäisiä kustannuksia mahdollisesti neuvontaan tai koulutukseen osallistumisesta. Informatiivisia ohjauskeinoja kehittäväälle ja toteuttavalle taholle aiheutuu kustannuksia.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Kehittyvä informatiivinen ohjauskeino: Maanomistajaryhmien tunnistaminen ja niiden osaamisen parantaminen sähköisissä järjestelmissä, tiedotuksessa sekä neuvonta- ja suunnittelutyössä kasvatustapaa koskevassa päätöksenteossa (buustaus)</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Informatiivista ohjausta pyrittäisiin räätälöimään erilaisille maanomistajille heidän päätöksentekoonsa liittyvien esteidensä mukaisesti. Päätäväältä säilyy maanomistajalla, joten siten hyväksyttävyyden on hyvä. Maanomistajalle aiheutuvaa ajanmenekkiä pyrittäisiin rajoittamaan, mikä lisäisi ohjauskeinoon tehokkuutta ja hyväksyttävyyttä. 22 % kiinnostuneita jättämään suojavyöhykkeen vesistön ympärille (ks. Kyselyt maataloustuottajille ja metsänomistajille -raportti).
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Ohjauskeinolla ei ole taloudellisia vaikutuksia maanomistajalle.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Luonnonhoitosuunnitelma, jossa peitteiseen kasvatukseen soveltuvat kuviot on merkitty, samoin kuin ajanjakso kasvatustavan muutokselle.</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Vapaaehtoinen ja tuettu metsäsuunnitelman ylittävältä kustannukselta, joten hyväksyttävyyden suuri. Maanomistajan on helpompaa itse vaikuttaa luonnonhoitosuunnitelman tekovaiheeseen siihen, mitä haluaa tilalla tehtävän. Jokaisesta toimenpiteestä, esim. peitteiseen kasvatukseen siirtymisestä joillain kuvioilla, ei tarvitse keskustella erikseen.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsäsuunnitelman tekoa vastaavat kustannukset. Oletuksena on, että luonnonhoitosuunnitelman tekoa tuetaan.



<b>Säästöpuiden määrän lisääminen ja pysyvä säilyttäminen</b>	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Maanomistaja menettää puunmyyntitulon säästettävistä puista. Metsäkeskuksen mukaan säästöpuuston keskimääräinen arvo on yli 200 euroa/ha.
Toimenpiteen muut vaikutukset	Ilmastonmuutoksen hillintä. Maisema- ja osin virkistyskäyttöhyödyt.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Informatiiviset ohjauskeinot: viestinnälliset, neuvonnalliset ja koulutukselliset ohjauskeinot</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden vaikutus	Tiedonvälitys tukee päätöksentekoa sekä vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoisia, joten hyväksyttävyyden vaikutus on suuri.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle ei tule kustannuksia tai korkeintaan vähäisiä kustannuksia mahdollisesti neuvontaan tai koulutukseen osallistumisesta. Informatiivisia ohjauskeinoja kehittävä ja toteuttava taholle aiheutuu kustannuksia.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Markkinapohjainen ohjauskeino: metsäsertifiointi</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden vaikutus	Metsänomistajista 73 % on jättänyt ja 15 % on kiinnostuneita jättämään säästöpuita omiin metsiinsä, joten tämä on yleisesti hyväksytty toimenpide maanomistajien keskuudessa (ks. Kyselyt maataloustuottajille ja metsänomistajille -raportti). Sertifiointikriteerit edellyttävät säästöpuiden jättämistä ja edellytys kuolleesta puusta edesauttaa säästöpuiden jättämistä lahomaan. Jos maanomistaja haluaa olla mukana sertifiointijärjestelmässä, hänen on noudatettava sen vaatimuksia suojavaohtyhykkeestä. Käytännössä kuitenkin lähes kaikki metsät ovat sertifiointin piirissä. Metsäkeskuksen selvityksen mukaan säästöpuita on usein jätetty yli sertifiointiohjeiden. Metsänomistajista 34/26 % kokee, että PEFC/FSC -sertifiointijärjestelmä kannustaa heitä lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Sertifiointi ei korvaa menetettyjä puunmyyntituloja.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Markkinapohjainen ohjauskeino: Hintapreemiot luonnon monimuotoisuutta turvaavista toimenpiteistä</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden vaikutus	Osallistuminen on maanomistajalle vapaaehtoista, mikä lisää hyväksyttävyyttä. Metsänomistajista 53 % kokee metsäyrittäjien maksaman korvauksen kannustavan lisäämään luonnonhoitoa yli sertifiointiohjeiden.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Monimuotoisuuslisä maksetaan metsänomistajalle puukaupan puunhinnassa. Taloudellinen vaikutus riippuu monimuotoisuuslisän suuruudesta suhteessa menetettyihin puutuloihin.

<b>Vanhojen, järeiden puiden säästäminen , erityisesti lehtipuut, sekä säästöpuiden keskittäminen mm. korpipainanteisiin ja lahoppukeskittyisiin</b>	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Maanomistaja menettää puunmyyntitulon säästettävistä puista. Keskittäminen halvempiin puulajeihin ja vaikeisiin kohteisiin voi vähentää kustannuksia. Taloudellinen vaikutus: vähäinen
Toimenpiteen muut vaikutukset	Monipuolistava vaikutus maisemaan. Säästöpuuryhmien suunnittelu jo taimikkovaiheeseen edistää riistan tarvitsemien tiheikköjen syntymistä.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Informatiiviset ohjauskeinot: erityisesti hyvän metsänhoidon suositukset ja neuvonta</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Tiedonvälitys tukee päätöksentekoa sekä vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoisia, joten hyväksyttävyyden suuri. Maanomistaja voi ohjeistaa toimenpiteen tekoon kaupantekovaiheessa tai toteuttaa itse nuoren metsän hoidossa. Päätöksen käytännön toteutuksessa hakkuissa tekevät pääosin metsäammattilaiset: hakkuun suunnittelija ja metsäkoneen kuljettaja. Lehtipuiden jättäminen säästöpuiksi vähentää hyönteistuhojen (esim. kirjanpainajien) uhkaa, ja ryhmien keskittäminen vaikeasti korjattaviin kohteisiin vähentää kustannuksia, mitkä lisäävät säästöpuiden jättämisen hyväksyttävyyttä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Ei taloudellisia vaikutuksia maanomistajalle.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Koulutus ja viestintä säästöpuiden huomioimisesta jo nuoren metsän hoidossa ja harvennushakkuissa, paikkatiedon hyväksikäyttö ym.</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Säästöpuukohteiden valinta jo taimikkovaiheessa on vapaaehtoisia, ja siten hyväksyttävyyden on hyvä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle ei tule kustannuksia tai korkeintaan vähäisiä kustannuksia mahdollisesti neuvontaan tai koulutukseen osallistumisesta. Informatiivisia ohjauskeinoja kehittävä ja toteuttavalle taholle aiheutuu kustannuksia.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Kehittyvä informatiivinen ohjauskeino: Maanomistajaryhmien tunnistaminen ja niiden osaamisen parantaminen sähköisissä järjestelmissä, tiedotuksessa sekä neuvonta- ja suunnittelutyössä nuoren metsän hoitoa koskevassa päätöksenteossa ja toteutuksessa (buustaus)</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Maanomistajat tekevät myös itse taimikonhoitoa ja tarvitsevat selkeitä ohjeita, miten säästöpuuryhmän voi suunnitella taimikkovaiheeseen. Informatiivista ohjausta pyrittäisiin räätälöimään erilaisille maanomistajille heidän päätöksentekoonsa ja nuoren metsän hoitoon liittyvien esteidensä mukaisesti. Päätäntävalta säilyy maanomistajalla, joten siten hyväksyttävyyden on hyvä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Ohjauskeinolla ei ole taloudellisia vaikutuksia maanomistajalle.

<b>Lahopuun säilyttäminen</b>	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Lahopuuta voi myydä energiapuuksi. Taloudellinen vaikutus: vähäinen
Toimenpiteen muut vaikutukset	Ilmastonmuutoksen hillintä ja jossain määrin siihen sopeutuminen. Mahdollisesti maisemahyödyt.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Informatiiviset ohjauskeinot: viestinnälliset, neuvonnalliset ja koulutukselliset ohjauskeinot, erityisesti hyvän metsänhoidon suositukset, ennakkosuunnittelu ja paikkatieto</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Tiedonvälitys tukee päätöksentekoa sekä vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoisia, joten hyväksyttävyyden suuri. Ohjauskeinosta riippumatta toimenpiteen hyväksyttävyyden on hyvä: metsänomistajista 69 % on säästänyt ja 15 % on kiinnostuneita säästämään lahopuuta omissa metsissään.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Ohjauskeinolla ei ole taloudellisia vaikutuksia maanomistajalle.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Markkinapohjainen ohjauskeino: metsäsertifiointi</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Metsäsertifiointi edellyttää lahopuuston säilyttämistä. Jos maanomistaja haluaa olla mukana sertifiointijärjestelmässä, hänen on noudatettava sen vaatimuksia. Käytännössä kuitenkin lähes kaikki metsät ovat sertifiointin piirissä. Metsänomistajista 34/26 % kokee, että PEFC/FSC -sertifiointijärjestelmä kannustaa heitä lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Ei vaikutusta.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Säästöpuukeskittymien merkittävien luonnonvaratietoihin tai luonnonhoitosuunnitelmaan</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Varsinkin kaatuneen lahopuuston sijaintia on vaikea havaita lumipeitteen alta ja se voi tuhoutua tahattomasti. Merkintä luonnonvaratiedoissa ei olisi maanomistajalähtöinen, sen sijaan merkintä luonnonhoitosuunnitelmassa olisi maanomistajan päätännässä. Hyväksyttävyyden vaihtelee todennäköisesti maanomistajien keskuudessa.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Luonnonvaratietojen päivityksestä ei aiheudu maanomistajalle kustannuksia. Luonnonhoitosuunnitelmasta aiheutuisi metsäsuunnitelman tekoa vastaavat kustannukset. Oletuksena on, että luonnonhoitosuunnitelman tekoa tuetaan.

<b>Tekopötkkelöiden teko</b>	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Katkaistujen puiden menetetty puunmyyntitulo. Puulajista ja koosta riipuen muutamasta kymmenestä sentistä euroon /tekopötkkelö (Suomen metsäkeskus 2023b) Taloudellinen vaikutus: oikeilla puuvalinnoilla vähäinen.
Toimenpiteen muut vaikutukset	Ei juuri muita vaikutuksia. Ristiriitaisia maisemavaikutuksia.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	
	<b>Markkinapohjainen ohjauskeino: metsäsertifiointi</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Toimenpide itsessään kiinnostaa valtaosaa maanomistajista. Heistä 43 % on tehnyt ja 27 % on kiinnostuneita tekemään tekopötkkelöitä omissa metsissään (ks. Kyselyt maataloustuottajille ja metsänomistajille -raportti). Sertifiointi edellyttää kuolleen puun jättämistä, ja jos alueella ei ole kuollutta puuta voidaan tehdä tekopötkkelöitä. Jos maanomistaja haluaa olla mukana sertifiointijärjestelmässä, hänen on noudatettava sen vaatimuksia. Käytännössä kuitenkin lähes kaikki metsät ovat sertifiointiin piirissä. Metsänomistajista 34/26 % kokee, että PEFC/FSC -sertifiointijärjestelmä kannustaa heitä lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Sertifiointi ei korvaa menetettyjä puunmyyntituloja
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	
	<b>Markkinapohjainen ohjauskeino: Hintapremiot luonnon monimuotoisuutta turvaavista toimenpiteistä</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Osallistuminen on maanomistajalle vapaaehtoista, mikä lisää hyväksyttävyyttä. Metsänomistajista 53 % kokee metsäyritysten maksaman korvauksen kannustavan lisäämään luonnonhoitoa yli sertifiointiohjeiden.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Monimuotoisuuslisä maksetaan metsänomistajalle puukaupan puunhinnassa. Taloudellinen vaikutus riippuu monimuotoisuuslisän suuruudesta suhteessa menetettyihin puutuloihin.

<b>Sekapuustoisuuden, erityisesti lehtipuusekoituksen lisääminen</b>	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Taloudelliset vaikutukset riippuvat puulajien keskinäisistä hintasuhteista. Muiden lehtipuulajien kuin koivun jättäminen sekapuustoksi erityisesti säästöpuukohteilla vähentää taimikonhoidon kustannuksia ja puuntuotannon menetettyjä tuloja. Hirvieläintuhot voivat aiheuttaa tappiota, hirvien talvilaidun alueilla rauduskoivun, haavan, lehtikuusen ja jalojen lehtipuiden istutusta ei suositella ilman aitaamista tai syönninestoaineita, jotka aiheuttavat kustannuksia. (Tenhola 2023) Taloudellinen vaikutus: riippuu puumarkkinoiden kehityksestä ja mahdollisista eläintuhoista
Toimenpiteen muut vaikutukset	Monipuolistaa maisemaa ja edistää ilmastonmuutokseen sopeutumista.

<b>Nykyinen ohjaus-keino / Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Hyvän metsän hoidon suositukset ja muut viestinnälliset, neuvonnalliset ja koulutukselliset ohjauskeinot</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Metsänomistajista 72 % on jättänyt ja 19 % on kiinnostuneita jättämään sekapuustoa tai lehtipuusekoituksen havupuumetsään (ks. Kyseilyt maataloustuottajille ja metsänomistajille -raportti). Maanomistaja päättää sekapuustoisuuden lisäämisestä ja toteuttaa omassa työssään tai ohjeissaan metsänhoidon ammattilaisille. Tiedonvälitys tukee päätöksentekoa sekä vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoisia, joten hyväksyttävyyden suuri. Tiedonvälitystä tulisi edelleen kehittää, mm. luonnonhoitohankkeiden toteutusta ja prosessien toimintamalleja selkeyttää toimijoille ja metsänomistajille sekä lisätä paikka- ja luontotiedon kehittämisestä ja saavutettavuutta. Metsänomistajista 42 % kokee, että säästöpuiden ja riistatiheikköjen suunnitteluapu asiantuntijoilta jo taimikonhoitovaiheessa kannustaisi heitä lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle ei tule kustannuksia tai korkeintaan vähäisiä kustannuksia mahdollisesti neuvontaan tai koulutukseen osallistumisesta. Informatiivisia ohjauskeinoja kehittävä ja toteuttava taholle aiheutuu kustannuksia.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Luonnonhoitosuunnitelma, johon on merkitty lehtipuuvaltaiselle metsikölle sopivat kohteet</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Vapaaehtoinen ja tuettu metsäsuunnitelman ylittävältä kustannukselta, joten hyväksyttävyyden suuri. Maanomistajan on helpompi itse vaikuttaa luonnonhoitosuunnitelman tekovaiheeseen siihen, mitä haluaa tilalla tehtävän. Jokaisesta toimenpiteestä, esim. lehtipuuvaltaisen metsikön perustamisesta, ei tarvitse keskustella erikseen. Metsänomistajista 39 % kokee, luonnonhoitopainotteinen metsäsuunnitelma kannustaisi heitä lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsäsuunnitelman tekoa vastaavat kustannukset. Oletuksena on, että luonnonhoitosuunnitelman tekoa tuetaan.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Kehittyvä informatiivinen ohjauskeino: Maanomistajaryhmien tunnistaminen ja niiden osaamisen parantaminen sähköisissä järjestelmissä, tiedotuksessa sekä neuvonta- ja suunnittelutyössä sekapuustoisuuden lisäämiseksi (buustaus)</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Maanomistajat tekevät myös itse taimikonhoitoa ja tarvitsevat selkeitä ohjeita, miten säästöpuuryhmän voi suunnitella taimikkovaiheeseen. Informatiivista ohjausta pyrittäisiin räätälöimään erilaisille maanomistajille heidän päätöksentekoonsa ja sekapuustoisuuden lisäämiseen liittyvien esteidensä mukaisesti. Päätäväältä säilyy maanomistajalla, joten siten hyväksyttävyyden on hyvä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Ohjauskeinolla ei ole taloudellisia vaikutuksia maanomistajalle.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Kehittyvä markkinapohjainen ohjauskeino: Vakuutus tuotteet</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyden	Sekapuustoisuus toisaalta vähentää hyönteistuhojen aiheuttamia riskejä, toisaalta lisää hirvieläintuhoriskejä. Vakuutus toiminnassa olisi mahdollista ohjata riskejä karttavia maanomistajia sekapuustoisuuden lisäämiseen vakuutusehtojen – ja korvausten määrittelyllä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Maanomistajan taloudellisen riskin pienentäminen.

Luonnonhoidolliset kulotukset ja säästöpuuryhmien poltot	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Kulotus parantaa kasvupaikan ravinne- ja lämpöoloja. Kulotettavan metsäalueen suunnittelu, kulotuksen valmistelu ja toteutus sekä jälkivartiointi aiheuttavat kustannuksia. Uudistushakkuualan monimuotoisuuskulotuksen kustannus on noin 2400 €/hehtaari, (Lindberg, Saaristo & Nieminen 2018) Taloudelliset vaikutukset: vähäiset
Toimenpiteen muut vaikutukset	Muutos maisemassa ja virkistysympäristössä, mahdolliset vesistövaikutukset.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Hyvän metsän hoidon suositukset ja muut viestinnälliset, neuvonnalliset ja koulutukselliset ohjauskeinot</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Maanomistaja päättää kulotuksesta ja poltosta lisäämisestä. Tiedonvälitys tukee päätöksentekoa sekä vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoisia, joten hyväksyttävyyys suuri.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle ei tule kustannuksia tai korkeintaan vähäisiä kustannuksia mahdollisesti neuvontaan tai koulutukseen osallistumisesta. Informatiivisia ohjauskeinoja kehittäväille ja toteuttavalle taholle aiheutuu kustannuksia.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Taloudellinen ohjauskeino: tuki Metka-järjestelmästä</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Maanomistaja tekee päätöksen kulotuksesta tai poltosta, mutta toimenpide pitää suorittaa metsäammattilaisten valvonnassa ja ilmoittaa pelastuslaitokselle. Kulotusalueen suunnittelun tekee metsäammattilainen.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Valtio korvaa aiheutuneet kustannukset kulotetun pinta-alan perusteella, säästöpuiden polttaminen korvataan erikseen.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Kehittyvä markkinapohjainen ohjauskeino: Arvoperusteinen maksu markkinoilta monimuotoisuuden turvaamisesta tai ekologinen kompensatio</b>
Hyväksyttävyyys	Kohteen tarjoaminen biodiversiteettimarkkinoille on vapaaehtoista. Metsänomistajista 30–44 % on kiinnostuneita ekologisen kompensatian tyyppisestä toiminnasta (Koskela ym. 2021, Kyselyt maataloustuottajille ja metsänomistajille -raportti).
Taloudelliset vaikutukset	Maanomistaja saisi täyden korvauksen alueen suojelemisesta, valtiolle ei koituisi kustannuksia. Kustannukset maksaisivat tahot, jotka kokevat saavansa hyötyä toimenpiteestä.

<b>Alikasvoskeskittymät kaikissa metsänhoidon vaiheissa</b>	
Toimenpiteen taloudellinen vaikutus	Menetetty puunmyyntitulo tiheikön alalta olettaen, että sitä ei korjata missään vaiheessa. Riistatiheikön jättäminen lisää hieman puunkorjuun kustannuksia (Koivula ym. 2022). Taloudellinen vaikutus: vähäinen (riippuu kohteen laajuudesta ja puulajista)
Toimenpiteen muut vaikutukset	Ilmaston muutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen. Virkistyskäyttö- ja maisemahyödyt. Riistaeläimet.
<b>Nykyinen ohjaus-keino / Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Informatiiviset ohjauskeinot: Hyvän metsän hoidon suositukset ja muut viestinnälliset, neuvonnalliset ja koulutukselliset ohjauskeinot</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Metsänomistajista 54 % on jättänyt ja 26 % on kiinnostuneita jättämään riistatiheikköjä, joten suurella osalla on jo kiinnostus toimenpiteeseen. Tiedonvälitys tukee päätöksentekoa sekä vastaanottaminen ja osallistuminen ovat vapaaehtoisia, joten hyväksyttävyyys suuri. Metsänomistajista 42 % kokee, että säästöpuiden ja riistatiheikköjen suunnitteluapu asiantuntijoilta jo taimikonhoitovaiheessa kannustaisi heitä lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsänomistajalle ei tule kustannuksia tai korkeintaan vähäisiä kustannuksia mahdollisesti neuvontaan tai koulutukseen osallistumisesta. Informatiivisia ohjauskeinoja kehittäväälle ja toteuttavalle taholle aiheutuu kustannuksia. Maanomistajalle ei korvata menetettyjä tuloja.
<b>Nykyinen ohjauskeino</b>	<b>Markkinapohjainen ohjauskeino: Metsäsertifiointi</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Jos maanomistaja haluaa olla mukana sertifiointijärjestelmässä, hänen on noudatettava sen vaatimuksia suojavyöhykkeestä. Käytännössä kuitenkin lähes kaikki metsät ovat sertifiointin piirissä. Metsänomistajista 34/26 % kokee, että PEFC/FSC -sertifiointijärjestelmä kannustaa heitä lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Sertifiointissa maanomistajalle ei korvata menetettyjä tuloja.
<b>Ohjauskeinojen kehittäminen</b>	<b>Informatiivinen ohjauskeino: Luonnonhoitosuunnitelma, jossa alikasvoskeskittymät on merkitty</b>
Ohjauskeinoon hyväksyttävyyys	Vapaaehtoinen ja tuettu metsäsuunnitelman ylittävältä kustannukselta, joten hyväksyttävyyys suuri. Maanomistajan on helpompi itse vaikuttaa luonnonhoitosuunnitelman tekovaiheessa siihen, mitä haluaa tilalla tehtävän. Jokaisesta toimenpiteestä, esim. alikasvoskeskittymän jättämisestä joillain kuvioilla, ei tarvitse keskustella erikseen.
Ohjauskeinoon taloudelliset vaikutukset	Metsäsuunnitelman tekoa vastaavat kustannukset. Oletuksena on, että luonnonhoitosuunnitelman tekoa tuetaan.

## 4. YHTEENVETO

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen talousmetsissä vaatii monipuolisia hallinnollisia, taloudellisia ja informaatio-ohjauskeinoja. Kullakin ohjauskeinoluokalla on omat hyvät ja huonot puolensa. Hallinnolliset ohjauskeinot ovat taustalla raamittamassa kaikkia julkisen hallinnon ohjauskeinoja. Ne asettavat yleistavoitteita ja minimivaatimuksia, määrittävät vastuutahoja ja osoittavat myös korvauksia. Hallinnollisten ohjauskeinojen etuna on niiden todennettavuus ja vaikuttavuuden seurantarjestelmät sekä vahva oletus ohjauksen vaikuttavuudesta. Hallinnolliseen ohjaukseen liittyy kuitenkin myös tulkintoja, esimerkiksi kohteiden rajauksesta tai vähäisestä kustannuksesta. Nämä epäselvyydet vähentävät ohjauksen hyväksyttävyyttä.

Taloudellisista ohjauskeinoista käsiteltiin tässä raportissa vain kannustavia keinoja. Niiden etuna on sosiaalinen kestävyys maanomistajien vapaaehtoisesti päättäessä toimenpiteen toteuttamisesta ja saadessa siitä korvauksen. Taloudelliset ohjauskeinot eivät kuitenkaan takaa automaattisesti luonnon monimuotoisuuden turvaamista, ja niiden tehokkuus voi vaihdella riippuen siitä, miten ne on suunniteltu ja toteutettu. Julkaisen sektorin tukimäärärahat kuitenkin ovat rajallisia ja riippuvaisia vuosittaisesta budjetista.

Informatiivisten ohjauskeinojen vaikuttavuus nojaa vahvasti maanomistajan kiinnostukseen ja vastaanottavuuteen. Maanomistajan omat arvot ja tavoitteet ovat kuitenkin kyselyn (ks. Kyselyt maataloustuottajille ja metsänomistajille -raportti) mukaan tärkein kannustin lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä metsissä. Valtaosa nimesi kannusteeksi myös lisääntyneen tiedon luonnon monimuotoisuuden merkityksestä. Käyttätymistieteelliset ohjauskeinot lisäävät informaatio-ohjauksen sisäistämistä ja tiedon toimeenpanoa. Informatiivisten ohjauskeinojen vaikutus realisoituu usein vasta pidemmällä aikavälillä, mikä heikentää toimenpiteiden todennettavuutta. Luonnon monimuotoisuuden turvaamista koskeva tieto voi olla myös ristiriitaista, mikä vähentää sen omaksuttavuutta.

Markkinapohjaiset ohjauskeinot tuovat lisää rahoitusta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen julkisen sektorin rahoituksen rinnalle. Niiden vaikuttavuuden seuranta voi kuitenkin olla vaikeaa, koska tietoa osallistavuudesta ja tehdyistä toimenpiteistä ei kerry.

Kuten luvusta 3 tulee esille, kaikkien toimenpiteiden edistämiseen kannattaa käyttää ja jo käytetäänkin erilaisia ohjauskeinoja. Esimerkiksi luonnonhoitotoimen edistämiseksi valmistetaan tiedotus- ja koulutusmateriaalia, räätälöidään se erilaisten kohderyhmien mukaan (buustaus) ja tarjotaan mahdollisuutta luonnonhoitosuunnitelmaan, jonka laatimiseen voisi hakea taloudellista tukea. Parhain lopputulos sekä luonnon monimuotoisuuden että maanomistajien näkökulmasta saavutetaan yhdistämällä erilaisia luonnonhoidon toimenpiteitä samalla kohteella silloin, kun se on mahdollista metsikön kiertokulun mukaisesti ja käyttämällä useampia ohjauskeinoja. Myöskään lainsäädännöllinen ohjaus (esimerkiksi metsälaki) ei vaikuta metsänomistajan käytökseen, jos hän ei ole saanut informaatio-ohjausta lain vaatimuksista. Kemera ja Metka-tukien ehtona on, että työt on toteutettu alan hyvien käytäntöjen mukaisesti, jollaisiksi on tulkittu yleisesti metsänhoitosuosituksia.

Monilla ohjauskeinoilla tuetaan myös ohjatun toimenpiteen edistämiä muita ekosysteemipalveluita. Nämä win-win-tilanteet ovat tehokkaita resurssien kannalta ja helpottavat maanomistajaa tasapainoittamaan metsien monien hyötyjen tuottamista. Esimerkiksi kouluttamalla ja neuvomalla maanomistajia lisäämään sekapuustoisuutta luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi tuetaan myös ilmastonmuutokseen sopeutumista samalla, kun mahdollistetaan sertifioidun puun myyminen jalostettavaksi ilmastoystävällisiksi puutuotteiksi.



Lainsäädännön ja kiristyvien sertifiointikriteerien myötä maanomistajat ovat kokeneet menettäneensä puunmyyntituloja. Kyselyn tulosten mukaan (ks. Kyselyt maataloustuottajille ja metsänomistajille -raportti) lähes kolme neljäsosaa vastanneista metsänomistajista kokee, ettei luonnon monimuotoisuuden liittyvien toimenpiteiden kustannusvastuu jakaannu reilusti yhteiskunnassa tai metsätalouden arvoketjussa metsänomistajilta metsäteollisuudelle ja kuluttajille. Sertifiointi ei realisoidu metsänomistajalle korkeampina puunhintoina tai selvästi korkeampana kuluttajien maksuhalukkuutena sertifioidusta puutuotteesta (esim. Anderson & Hansen 2004, Owari ym. 2006, Veisten 2002). Yhteiskunnan ja siten kansalaisten rooli on ollut keskeinen taloudellisten tukien rahoituksessa. Enenevässä määrin myös yksityinen sektori, yritykset ja kuluttajat, ovat mukana taloudellisella panoksella luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa.

Ohjauskeinojen valinta on erityisen ajankohtaista toimeenpantaessa EU:n biodiversiteetti-strategiaa ja EU:n ennallistamisasetusta. Biodiversiteettistrategian toimeenpanoa koskevat sitoumukset ovat vapaaehtoisia eli valtion poliittiseen sitoutumiseen perustuvia. Kansallisessa päätöksenteossa valitaan ohjauskeinot tavoitteisiin pääsemiseksi. EU:n ennallistamisasetus on puolestaan velvoittavaa lainsäädäntöä, joka kansallisesti harkiten on asetuksen asettamassa kehikossa pantava jonkinlaisin toimin kansallisesti täytäntöön.

## KIRJALLISUUS

Abraham, C., P. Sheeran and M. Johnston. 1998, From health beliefs to self-regulation: Theoretical advances in the psychology of action control, *Psychology and Health*, 13: 569–591. Saatavilla: <https://doi.org/10.1080/08870449808407420>

Anderson, R. C. & Hansen, E.N. 2004. The impact of environmental certification on preferences for wood furniture: A conjoint analysis approach. *Forest Products Journal*; Madison Vol. 54, Iss. 3, (Mar 2004): 42-50.

Balmford, A., Bradbury, R.B., Bauer, J.M., Broad, S., Burgess, G., Burgman, M., Byerly, H., Clayton, S., Espelosin, D., Ferraro, P.J., Fisher, B., Garnett, E.E., Jones, J.P.G., Marteau, T.M., Otieno, M., Polasky, S., Ricketts, T.H., Sandbrook, C., Sullivan-Wiley, K., Trevelyan, R., van der Linden, S., Verissimo, D. & Nielsen, K.S. 2021. Making more effective use of human behavioural science in conservation interventions. *Biological Conservation*, 261, Article 109256

Von Boehm, A. 2008. [Vihreän metsäsuunnitelman kysyntä metsänomistajakunnassa](#). Pro gradu-tutkielma. Maatalous-metsätieteellinen, Helsingin yliopisto.

Bouwma, I.M., A.L. Gerritsen, D.A. Kamphorst & F.H. Kistenkas. 2015. [Policy instruments and modes of governance in environmental policies of the European Union; Past, present and future](#). Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu), WOT-technical report 60. 42 p

Cheng, T., Woon, D.K. & Lynes, J.K. 2011. The use of message framing in the promotion of environmentally sustainable behaviors. *Social Marketing Quarterly* 17:48-62.

DEFRA 2023. [Political Vision: The 10 Point Plan for financing biodiversity](#). Department of Environment Food & Rural Affairs. Updated 28 December 2023. Verkkosivu, viitattu 29.12.2023.

[Finance for Biodiversity Foundation 2023](#). Verkkosivu, viitattu 8.12.2023

Glenkeen Farm 2023. [Adopt a sheep](#). Verkkosivu, viitattu 27.12.2023

Hertwig, R. 2017. When to consider boosting: some rules for policy-makers. *Behavioural Public Policy* (2017), 1: 2, 143–161.

Hilden, M., Mickwitz P., Similä, J. & Sjöblom, S. 2001. Ohjauskeinojen monitieteellinen, monikriteerinen ja monitavoitteinen arviointi, syömäkelvoton sillisalaatti vai herkullinen brunssi? *Hallinnon tutkimus*, vol. 20, Nro Arvioinnin (2001). 13 s.

Hood, C. 2007. [Intellectual obsolescence and intellectual makeovers: Reflections on the tools of government after two decades](#). *Governance: An International Journal of Policy, Administration and Institutions* 20(1): 127–144

Hänninen, H., Valonen, M. & Haltia, E. 2020. Metsänomistajat palveluiden käyttäjinä: Metsänomistaja 2020-tutkimuksen tuloksia. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 63/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 63 s.

Iceberg Data Lab 2023. [Corporate Biodiversity Footprint](#). Verkkosivu, viitattu 28.12.2023

Kansallinen metsästrategia 2035. 2023. [Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:22](#).

Karppinen, H., Hänninen, H. & Horne, P. 2020. Suomalainen metsänomistaja 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 73 s.

Koivula, M., Louhi, P., Miettinen, J., Nieminen, M., Piirainen, S., Punttila, P. & Siitonen, J. 2022: Talousmetsien luonnonhoidon ekologisten vaikutusten synteesi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 60/2022.

Koskela, T., Horne, P., Karppinen, H. ja Korhonen, O. 2021. Metsien ekosysteemipalvelut ja jokamiehen oikeus metsänomistajan näkökulmasta – Metsänomistaja 2020. PTT raportteja 267. Kumela H. & Koskela T. 2006. Metsänomistajien näkemyksiä luonnonarvokaupan ja sen sopimusehtojen hyväksyttävyydestä. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2006 numero 2 artikkeli 5865. Saatavilla: <https://doi.org/10.14214/ma.5865>

Kurttila, M., Pykäläinen, J. & Leskinen, L.A. 2005. Metsäluonnon monimuotoisuuden yhteistoimintaverkostot ja yksityismetsien aluetason metsäsuunnittelu. Metsätieteen aikakauskirja 1/2005: 33–49. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2016111628730>

Kusmanoff, A.M., Fidler, F., Gordon, A., Garrard, G.E. & Bekessy, S.A. 2020. Five lessons to guide more effective biodiversity conservation message framing. Conservation Biology 34:pp. 1131-1141

[Laki metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä 71/19.1.2023](#). Viitattu 4.12.2023

Lindberg, H., Saaristo, L. & Nieminen, A. 2018. [Tuli takaisin metsiin – kulotuksiin kannustamisen perusteet, tavoitteet ja tukeminen](#). Tapio Oy. Tapion raportteja nro 30.

Luonnonperintösäätiö 2023. Verkkosivu [Luonnonperintosaatio.fi](https://www.luonnonperintosaatio.fi), viitattu 12.12.2023  
[Luonnonsuojelulaki 9/5.1.2023](#). Viitattu 12.10.2023

[Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/5.2.1999](#). Viitattu 4.12.2023

Maidell, M., Aalto, L., Horne, P. & Keskinen, P. 2021. [Suomen metsäkeskuksen metsänomistajiin kohdistuvan neuvontatyön vaikuttavuus osana Kansallisen metsästrategian toteutusta \(KASVA\)](#). PTT Raportteja 271.

Meto 2022. [Luontokohteiden hoito ja erikoishakkuut](#). Pdf, viitattu 2.12.2023

Metsähallitus 2023. [Liito-orava-LIFE – verkostoja ja yhteistyötä](#). Verkkosivu, viitattu 12.1.2023  
[Metsämarssi.fi 2023](#). Verkkosivu, viitattu 4.12.2023

Metsäteollisuus ry ja Sahateollisuus ry 2023. [Puuta jalostavan teollisuuden tiekartta. Monimuotoisemmat metsät](#). Pdf, viitattu 4.12.2023

MHY. 2023a. [Metsäsuunnitelma](#). Verkkosivu, viitattu 4.12.2023

MHY. 2023b. [Metsän monimuotoisuus](#). Verkkosivu, viitattu 4.12.2023

MTK 2020. [MTK:n Luonnon monimuotoisuusohjelma](#). Verkkosivu, viitattu 4.12.2023

MTK 2023. [Luontoarvot.fi](#). Verkkosivu, viitattu 1.12.2023

NABU 2023. [The Nature and Biodiversity Conservation Union](#). Verkkosivu, viitattu 27.12.2023

- OP 2023. [Vastuullinen yritysrahoittaminen](#). Verkkosivu, viitattu 9.12.2023
- Owari, T., Juslin, H., Rummukainen, A., & Yoshimura, T. 2006. [Strategies, functions and benefits of forest certification in wood products marketing: Perspectives of Finnish suppliers](#). Forest Policy and Economics. 9(4):380-391.
- Pynnönen, S. 2020. [Knowledge use in the management of privately owned forests: a focus on decision support services for multi-objective forest use](#). Dissertations Forestales 289. 94 s.
- Rudus 2023. [Luonnon monimuotoisuus ja Rudus LUMO -ohjelma](#). Verkkosivu, viitattu 29.12.2023
- Similä, J., Fredrikson, J., Pölonen, I., Horne, P. & Primmer, E. 2014. Biodiversity protection in private forests: An analysis of compliance. Journal of Environmental Law. 26(1):83–103.
- Smith, R.B.W. & Shogren, J.F. 2002. Voluntary incentive design for endangered species protection. Journal of Environmental Economics and Management 43: 169–187. Saatavilla: <https://doi.org/10.1006/jeem.2000.1183>
- Suomen metsäkeskus. 2023a. [Luonnonhoito](#). Verkkosivu, viitattu 21.7.2023
- Suomen metsäkeskus. 2023b. [Tehdään tekopökkelöitä](#). Verkkosivu, viitattu 7.12.2023
- Tapio 2023a. Metsänhoidon suositukset - metsien kestävä hoidon ja käytön perusteet. Viitattu 3.10.2023 <https://metsanhoidonsuosituks.fi/fi/metsanhoidon-suositukset-metsien-kestavan-hoidon-ja-kayton-perusteet>
- Tapio 2023b. [Metsänkävättäjän liito-oravasimulaattori](#). Verkkosivu, viitattu 11.12.2023
- Tapio & Sahateollisuus ry 2023. [Metsänomistajan verkkokurssi luonnonhoidon avaintoimenpiteistä](#). Verkkosivu, viitattu 24.11.2023
- Tenhola, T. toim., 2023. Sorkkaeläinten vaikutus metsien terveyteen ja kasvukykyyn ilmasto-tavoitteiden kannalta – uudet ratkaisut (SORKKA). Tapion raportteja 61.
- Thaler, R.H. & Sustein, C.R. 2008. Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth and Happiness. Yale University Press, New Haven, 293s.
- Thorsen, BJ, Strange, N, Jacobsen, JB, Termansen, M & Lundhede, T. 2018. Auction mechanisms for setting aside forest for biodiversity. IFRO Report, no. 267, Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen, Frederiksberg.
- Valtioneuvosto 2014. [Valtioneuvoston periaatepäätös Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman jatkamisesta 2014-2025](#).
- Valtioneuvosto 2021. [Helmi-elinympäristöohjelma 2021–2030, Valtioneuvoston periaatepäätös](#). Valtioneuvoston julkaisu 2021:83
- Valtioneuvosto 2023. [Luontolahja-kampanjasta yli 6700 hehtaaria uusia luonnonsuojelualueita](#). Tiedote verkkosivulla. Viitattu 11.1.2024
- Veisten, K. 2002. [Potential Demand for Certified Wood Products in the United Kingdom and Norway](#).

Forest Science, 48(4):767–778. Saatavilla: <https://doi.org/10.1093/forestscience/48.4.767>

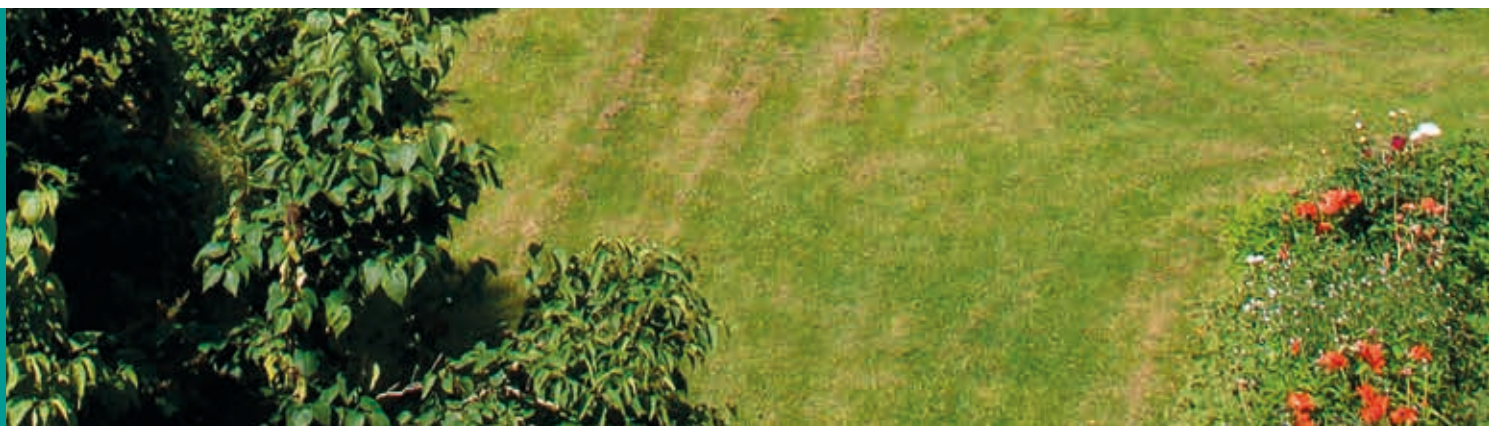
Ympäristöministeriö 2008. [Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2016](#). Ympäristöministeriön raportteja 5|2008. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto. 48 s.

Ympäristöministeriö 2023. [Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia 2035](#). Luonnos 14.12.2022. Ympäristöministeriön julkaisusarja 2023:xx



3

**KYSELYT MAATALOUSTUOTTAJILLE  
JA METSÄNOMISTAJILLE**



# SISÄLTÖ

Yhteenveto .....	345
<b>1. Kyselyiden toteutus.....</b>	<b>347</b>
<b>2. Taustatiedot .....</b>	<b>348</b>
<b>3. Vastaukset esitettyihin ympäristöväittämiin.....</b>	<b>353</b>
<b>4. Maataloustuottajakohtaiset kysymykset.....</b>	<b>358</b>
<b>5. Metsänomistajakohtaiset kysymykset .....</b>	<b>364</b>
Lähdeluettelo.....	377
Liitteet.....	378



**Tekijät:**

- Pellervon taloustutkimus: Olli Korhonen, Mauri Yli-Liipola, Paula Horne, Päivi Kujala ja Jani Laturi



## YHTEENVETO

Maanomistakysely toteutettiin osana MTK:n ja SLC:n biodiversiteetti-tiekarttatyötä. Kyselyn tavoitteena oli selvittää maataloustuottajien ja metsänomistajien suhtautumista luonnon monimuotoisuutta edistäviin toimenpiteisiin ja ohjauskeinoihin.

Kesäkuussa 2023 toteutetun kyselytutkimuksen mukaan maataloustuottajista ja metsänomistajista yli neljä viidennestä pitää luonnon monimuotoisuuden turvaamista omassa toiminnassaan tärkeänä. Maanomistajat ovat kiinnostuneita maa- ja metsätalouden vaikutuksista ympäristöön sekä tekemään toimia luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja lisäämiseksi. Maanomistajien oma halu ja omat tavoitteet ovat tärkein vaikuttava asia luonnon monimuotoisuuden huomioimiseksi omassa toiminnassa. Moni toteuttaa erilaisia toimenpiteitä jo nyt tilallaan.

Kyselyn mukaan nykyisin suosituimpia toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuden huomioon ottamiseksi ovat:

### Maataloudessa:

- talviaikainen kasvipeitteisyys
- luonnonhoito- ja viherlannoitusnurmet
- maanmuokkauksen vähentäminen
- viljelykierto
- kerääjäkasvien viljely
- suojavyöhykkeet

### Metsätaloudessa:

- sekapuustoisuus
- säästöpuiden jättäminen
- lahopuun säästäminen
- suojavyöhykkeet vesistön ympärille
- riistatiheiköt

Maataloustuottajista suuri osa oli toteuttanut tai olisi kiinnostunut toteuttamaan jotakin yllä olevaa luonnon monimuotoisuustoimenpidettä omalla maatilallaan. Näiden lisäksi maataloudessa oli kiinnostusta kokeilla tilalle uusia toimenpiteitä, kuten pölyttäjäien ravintokasvien viljelemistä, yhteistyötä mehiläistarhaajien kanssa ja monivuotisia monimuotoisuuskaistoja. Maataloustuottajat korostavat kaikkien edellä mainittujen luonnonmonimuotoisuutta edistävien toimenpiteiden merkitystä myös ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Euroopan yhteinen maatalouspolitiikka (CAP) määrittää pitkälti viljelijöiden käytettävissä olevaa toimenpidevalikoimaa.

Metsänomistajista valtaosa on toteuttanut jo aiemmin erilaisia luonnonhoitotoimia omassa metsässään. Käytännössä toteutus on todennäköisesti vielä yleisempää kuin vastaukset kertovat, koska metsäsertifiointiin sitoutuneet toimijat toteuttavat hakkuut ja metsänhoitotyöt yksityismetsissä metsäsertifioinnin luonnonhoitovaatimusten mukaisesti. Metsätaloudessa on yllä olevien suosituimpien toimenpiteiden lisäksi kiinnostusta kokeilla mm. luontopainotteista metsäsuunnitelmaa, eri-ikäisrakenteista kasvatusta, määräaikaista suojelusopimuksia ja luontokohteiden hoitotöitä.

Maanomistajilla on vahva näkemys siitä, että luonnon monimuotoisuuteen liittyvien toimenpiteiden tulee perustua vapaaehtoisuuteen ja taloudellisiin kannustimiin sekä kustannusten tasaiseen jakautumiseen. Vapaaehtoisuuteen perustuvia taloudellisia kannusteita tarvitaan luontoarvojen säilyttämisessä, vaikka maanomistajien omat arvot ja tavoitteet ovatkin olennaisin kannuste luontoarvojen säilyttämisessä. Osa metsänomistajista olisi valmis myös tinkimään omasta metsätalouden tulostaan monimuotoisuuden hyväksi. Tähän vaikuttaa metsätalouden taloudellinen merkitys, sillä pienemmillä tiloilla kannattavuudesta oltiin valmiimpia tinkimään enemmän monimuotoisuuden hyväksi. Valtion tukien lisäksi myös markkinaehtoiset ratkaisut, kuten kaupan tai teollisuuden maksama monimuotoisuuslisä, kiinnostavat sekä maataloustuottajia että metsänomistajia. Myös yhteistyö muiden maanomistajien välillä kiinnostaa

maataloustuottajia ja metsänomistajia. Suuri osa metsänomistajista suhtautuu myönteisesti luonnon monimuotoisuuden hyväksi tehtävään yhteistoimintaan muiden metsänomistajien kanssa.

Maataloustuottajat kokevat, että maatalouden harjoittaminen tukee luonnon monimuotoisuutta ja heillä on halu kehittää omaa toimintaa yhä kestävämmäksi. Luonnon monimuotoisuutta edistävien toimenpiteiden lisäämiseen maataloustuottajia kannustaisivat sekä maatalouden tukipolitiikkaan liittyvät että markkinaehtoiset toimet. Tukipolitiikassa muun muassa nurmen viljelykiertoon ja lannan luovutukseen perustuva yhteistyömalli kotieläin- ja kasvinviljelytilojen välillä sekä CAP27-ehdollisuuden viljelykiertovaatimuksesta maksettava korvaus nousivat merkittävimmiksi. Markkinaehtoisista toimista vaikuttavin olisi kaupan teollisuuden kautta maksama monimuotoisuuslisä tuottajalle.

Metsänomistajilla on pyrkimyksenä kehittää omaa osaamista, ja henkilökohtainen neuvonta sekä metsänhoitoyhdistyksen apu nähtiin tarpeellisena. Toimivimmat ohjauskeinot ovat maanomistajia kannustavia, eikä esimerkiksi julkinen keskustelu vaikuta useimpien metsänomistajien päätöksentekoon. Luonnon monimuotoisuuden turvaamisen lisäämiseen metsänomistajia kannustaisi tiedon lisääntymistä edistävät toimet, kuten hyvän metsänhoidon suositukset, henkilökohtainen neuvonta metsäammattilaisilta, tieto monimuotoisuuden merkityksestä ja karttatieto kohteista omalla tilalla. Informaatio-ohjaus olisi vaikuttavaa erityisesti, kun se yhdistyy maanomistajan vahvaan sisäiseen motivaatioon (omat arvot ja tavoitteet). Metsäammattilaisilta kaivattiin apua yleisimmin metsänhoidon vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten vertailuun.

Vertailtaessa maataloustuottajien ja metsänomistajien vastauksia on hyvä huomioida, että maataloustuottajakyselyyn vastanneista yli puolet oli päätoimisia maatalousyrittäjiä, kun taas metsänomistajakyselyyn vastanneista vain kymmenesosa oli päätoimisia maa- tai metsätalousyrittäjiä.

## 1. KYSELYIDEN TOTEUTUS

Tutkimuksen aineisto kerättiin metsänomistajille ja maataloustuottajille kesäkuussa 2023 sähköpostitse lähetetyillä kyselylomakkeilla. MTK ja SLC teki sähköpostipöiminnan jäsenistöstä niin, että satunnaisotanta edusti mahdollisimman hyvin MTK:n ja SLC:n jäsenistöä. Metsänomistajakysely lähetettiin 9244 MTK:n jäsenelle ja 4814 SLC:n jäsenelle. Ilmoituksia epäonnistuneesta toimituksesta tuli tietoon MTK:n kautta lähetetyistä kyselyistä 567 vastaanottajalta, joten kysely saavutti yhteensä 13491 metsänomistajaa. Vastauksia saatiin yhteensä 1670 kappaletta, jolloin metsänomistajakyselyn vastausprosentti oli 12. Vastaavasti maataloustuottajakysely lähetettiin MTK:n kautta 2775 MTK:n ja 2466 SLC:n jäsenistön ja SLC:n kautta 2466 maataloustuottajalle. Ilmoituksia epäonnistuneesta toimituksesta MTK:n kautta lähetetyistä kyselyistä tuli 133 kappaletta, joten maatalouden kysely saavutti yhteensä 5108 maataloustuottajaa. Maatalouden kyselyyn vastasi yhteensä 453 maataloustuottajaa, joten kyselyn vastausprosentti oli 9.

Metsänomistajakyselyyn vastanneet edustivat jäsenistöä hyvin. Alueellisesti kyselyyn vastanneet painottuivat hieman enemmän Uudellemaalle, mutta toisaalta samansuuruinen osuus puuttui Pohjanmaalta. Muiden maakuntien osalta painotus jäsenistössä vastasi kyselyyn vastanneita. Metsähehtaarein tarkasteltuna kyselyyn vastanneiden 1–19 hehtaaria omistavien metsänomistajien osuus oli suurempi ja 50–99 hehtaaria omistavien pienempi kuin jäsenistössä.

Maataloustuottajakyselyn osalta vastanneet painottuivat jäsenistöä enemmän Uudellemaalle ja Pohjanmaalle. Tuotantosuunnittain katsottuna kotieläintuotantoa harjoittavien osuus vastanneiden ja jäsenistön välillä oli sama. Kasvintuotantoa harjoittavien osuus oli kyselyssä suurempi, kun taas metsätalouden ja muun yritystoiminnan osuus maataloustuottajakyselyssä oli pienempi kuin jäsenistön.

Maataloustuottajille ja metsänomistajille lähetetyissä kyselyissä kysyttiin taustatietoina vastaajan ikä, ammattiasema, koulutustaso, asuinpaikka sekä metsätilan tai pellon koko. Kyselyt sisälsivät osittain yhteisiä ympäristöasioihin ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä kysymyksiä, jotka esitettiin samassa muodossa sekä maataloustuottajille että metsänomistajille. Molemmissa kyselyissä kysyttiin erikseen myös metsäluonnon tai maatalousympäristön monimuotoisuuteen liittyviä kysymyksiä sekä jo toteutetuista tai kiinnostuksesta toteuttaa omalla maa- tai metsätalalla monimuotoisuutta tukevia toimenpiteitä. Lisäksi maataloustuottajille esitettiin kysymyksiä siitä, millaiset tukipolitiikan muutokset ja markkinaehtoisen toimet kannustaisivat lisäämään monimuotoisuuden toimenpiteitä omalla tilalla. Metsänomistajakyselyssä vastaajilta kysyttiin puolestaan näkemyksistä metsänomistajien yhteistoiminnasta, metsäalan ammattialaisten kanssa käsitellyistä asioista, kannustavista tekijöistä lisätä tiettyjä toimenpiteitä sekä valmiudesta tinkiä metsätalouden kannattavuudesta. Kyselyissä kaikki kysymykset olivat vastaajille pakollisia lukuun ottamatta mahdollisia avovastauksia, minkä takia vastaajamääriä ei ole erikseen raportoitu.

Tulosten analysoinnissa tarkasteltiin maataloustuottajilta ja metsänomistajilta saatujen vastausten yleisiä jakaumia sekä ristiintaulukointeja, joissa havainnoitiin omistajien ja tilojen taustapiirteisiin liittyviä eroja. Raportoinnissa keskityttiin taustatekijöiden eroavaisuuksissa niihin muuttujiin, jotka osoittautuivat tilastollisesti merkitseviksi Pearsonin chi<sup>2</sup>-testituloksen mukaan. Suurin osa muuttujista sisälsi tilastollisesti merkitseviä eroja vastaajien taustatekijöiden perusteella sekä maataloustuottajien että metsänomistajien keskuudessa.

## 2. TAUSTATIEDOT

### SUKUPUOLI

Kyselyyn vastanneista metsänomistajista noin kolme neljäsosaa oli miehiä ja hieman alle neljännes naisia. Kyselyyn vastanneista maataloustuottajista yli neljä viidesosaa oli miehiä ja loput naisia. Vain muutama henkilö ei halunnut ilmaista sukupuoltaan, jolloin tämä ryhmä oli niin pieni, että tilastollinen analysointi ristiintaulukoimalla ei ollut tämän ryhmän osalta mahdollista. Taustatekijät on taulukoitu metsänomistajien ja maataloustuottajien osalta omiin taulukoihinsa (taulukko 1 ja taulukko 2).

### IKÄLUOKKA

Metsänomistajat ja maataloustuottajat jaoteltiin kolmeen eri ikäluokkaan: alle 40-vuotiaisiin, 40–55-vuotiaisiin ja yli 56-vuotiaisiin. Suurin osa kyselyyn vastanneista kuului vanhimpaan ikäluokkaan. Metsänomistajakyselyyn vastanneista keski-ikäisiä oli viidesosa ja alle 40-vuotiaita vain kuusi prosenttia. Yli 56-vuotiaista 78 prosenttia oli miehiä, kun nuorimmassa ikäluokassa miesten osuus oli hieman pienempi, 73 prosenttia. Maataloustuottajakyselyyn vastanneista lähes puolet kuului vanhimpaan ikäluokkaan. Keski-ikäisiä oli 36 prosenttia ja alle 40-vuotiaita 16 prosenttia. Yli 56-vuotiaista 88 prosenttia oli miehiä ja nuorimmassa ikäluokassa miehiä oli 74 prosenttia.

### METSÄALAN OMISTUKSEN MÄÄRÄ

Metsäalan omistuksen määrä jaettiin neljään eri luokkaan: 1–19 hehtaaria, 20–49 hehtaaria, 50–99 hehtaaria ja yli 100 hehtaaria. Metsänomistajakyselyssä suurimmat omistusr ryhmät olivat noin kolmanneksen osuuksillaan 1–19 hehtaaria ja 20–49 hehtaaria. Viidesosa metsänomistajakyselyyn vastanneista omisti metsää 50–99 hehtaaria ja loput noin 18 prosenttia omisti metsää yli 100 hehtaaria. Muutama vastaaja ei osannut sanoa omistamansa metsän pinta-alan määrää, ja näiden vastaukset jätettiin pois vertailusta.

Maataloustuottajakyselyyn vastanneilla metsäalan omistus jakautui tasaisesti kolmen suurimman luokan välillä – kunkin osuus oli reilun neljänneksen. Pienintä metsäluokkaa omisti alle viidennes, kun taas metsää ei omistanut lainkaan kolme prosenttia vastanneista.

### PELTOALAN OMISTUKSEN MÄÄRÄ

Tukikelpoisen peltoalan kokonaisomistuksen määrä jaettiin kolmeen eri luokkaan: alle 30 hehtaaria, 30–74 hehtaaria ja yli 74 hehtaaria. Nämä luokat sisältävät sekä omistetun että vuokratun pellon. Peltoalojen hallinta jakautui tasaisesti vastaajien kesken. Vastanneista 35 prosenttia omisti alle 30 hehtaaria, 34 prosenttia 30–74 hehtaaria ja 31 prosenttia yli 74 hehtaaria peltoa. Alle 30 hehtaaria omistavien vastaajien keskimääräinen vuokrapeltoala oli 2 hehtaaria, 30–74 hehtaaria omistavien 15 hehtaaria ja yli 74 hehtaaria omistavien 52 hehtaaria.

### AMMATTIASEMA

Maatalouden kyselyyn vastanneista päätoimisia maatalousyrittäjiä oli 57 prosenttia vastaajista. Sivutoimisia yrittäjiä oli 43 prosenttia.

Selkeästi suurin osa metsänomistajista oli ammattiasemaltaan eläkeläisiä. Eläkeläiset omistivat eniten pieniä, alle 20 hehtaarin ja 20–49 hehtaarin tiloja. Yli 100 hehtaarin tiloista lähes kolmannes on eläkeläisten omistuksessa. Toiseksi suurin ammattiryhmä oli palkansaajat, joita

oli hieman yli kolmannes. Myös palkansaajat omistivat useimmiten pieniä alle 20 hehtaarin ja 20–49 hehtaarin tiloja. Kymmenesosa vastanneista oli maatalous- tai metsätalousyrittäjiä. Toisin kuin eläkeläiset ja palkansaajat, maatalous- ja metsätalousyrittäjät omistivat selkeästi enemmän isoja metsätiloja. Noin kolmanneksella maatalousyrittäjistä oli yli 100 hehtaarin tai 50–99 hehtaarin metsäala omistuksessaan. Odotetusti metsätalousyrittäjillä oli selkeästi eniten isoja yli 100 hehtaarin metsäaloja. Hieman alle 80 prosenttia metsätalousyrittäjistä omisti metsää yli 100 hehtaaria. Maatalous- ja metsätalousyrittäjät omistivat yhdessä noin 30 prosenttia kaikista yli 100 hehtaarin metsäaloista. Metsänomistajista noin seitsemän prosenttia oli muita yrittäjiä, joista 30 prosenttia omisti alle 19 hehtaaria, 27 prosenttia 19–49 hehtaaria, 21 prosenttia 50–99 hehtaaria ja 13 prosenttia yli 100 hehtaaria metsää.

## **KOULUTUSTAUSTA**

Metsänomistajakyselyyn vastanneilla yleisin koulutustausta kolmanneksen osuudellaan oli yliopistotutkinto. Vajaalle neljänneksellä metsänomistajista oli opisto- tai vastaavan tason tutkinto. Vastanneista 17 prosenttia oli suorittanut ammattikoulun ja 15 prosenttia ammattikorkeakoulututkinnon. Koulutustaustalla ei ollut suurta vaikutusta metsätilan kokoon, vaan pinta-alaluokat olivat melko tasaiset eri koulutusryhmien välillä.

Maataloustuottajakyselyyn vastanneista noin kolmanneksella koulutustaustana oli ammattikoulututkinto. Vähän yli viidenneksellä oli opistotason tai vastaava koulutus. Vastanneista 17 prosenttia oli suorittanut ammattikorkeakoulun ja 15 prosenttia yliopistotutkinnon.

## **METSÄALAN SIJAINTI**

Noin puolet vastanneista metsänomistajista asui samalla paikkakunnalla kuin missä suurin osa heidän metsistään sijaitsi. Maatalous- ja metsätalousyrittäjistä selkeästi suurin osa asui samalla paikkakunnalla kuin missä valtaosa heidän omistamistaan metsistä sijaitsi: maatalousyrittäjistä 96 prosenttia ja metsätalousyrittäjistä 83 prosenttia asui samalla paikkakunnalla. Muissa ammattiasemaluokissa ei ollut yhtä merkittäviä eroja, vaan noin puolet asui samalla paikkakunnalla kuin missä heidän metsänsä sijaitsivat.

## **MAATILAN SIJAINTI**

Noin 19 prosenttia kyselyyn vastanneiden yrittäjien maatiloista sijaitsi Uudellamaalla, 16 prosenttia Pohjanmaalla ja 11 prosenttia Varsinais-Suomessa. Loput tilat jakaantuivat tasaisesti 1–5 prosentin osuuksilla muihin maakuntiin. Noin puolet tiloista sijaitsi AB-tukialueella ja puolet C-alueella. C-alueen tiloja ei jaoteltu erikseen pienemmille tukialueille.

## **MAATILAN TUOTANTOSUUNTA**

Noin kolme neljäsosaa maataloustuottajakyselyyn vastanneista tiloista ilmoitti harjoittavansa kasvintuotantoa ja loput kotieläintuotantoa. Analyysissä tuotantosuunta kohtainen jaottelu tehtiin näiden kahden tuotantosuunnan välillä, vaikka kyselyssä oli mahdollista valita 11 eri tuotantosuuntaa päätuotantosuunnaksi. Selvästi suurin osa vastaajista ilmoitti harjoittavansa kasvinviljelyä. Lypsykarjataloutta harjoitti noin joka kymmenes, kun loput vastaajat jakaantuivat tasaisesti muiden tuotantosuuntien kesken.

## METSÄNOMISTAJAKYSELYN EDUSTAVUUS

Metsänomistajakyselyyn vastanneiden osalta kyselyaineiston edustavuutta tarkasteltiin lisäksi suhteessa Suomalainen metsänomistaja 2020 -tutkimushankkeen kyselyn tuloksiin (Karppinen ym. 2020). Taulukossa 1 on esitetty metsänomistajien taustapiirteiden jakaumat tämän tutkimuksen kyselyyn vastanneiden ja Metsänomistaja 2020 -tutkimushankkeeseen vastanneiden metsänomistajien osalta. Ammattiaseman mukaan tämän tutkimuksen metsänomistajissa oli hieman enemmän palkansaajia, maa- ja metsätalousyrittäjiä ja muita yrittäjiä, kun Metsänomistaja 2020 -tutkimuksen kyselyssä suurempi osuus oli eläkeläisiä. Tämä näkyi myös vastaajien ikäluokassa. Kyselyyn vastanneet metsänomistajat olivat nuorempia kuin Metsänomistaja 2020 -tutkimuksessa, jossa reilu puolet vastanneista oli yli 65-vuotiaita. Miesten ja naisten osuudet olivat sen sijaan suunnilleen yhtä suuret molemmissa kyselyissä. Metsänomistajien omistaman metsäalan kokoluokka oli tämän tutkimuksen kyselyssä useammin yli 50 hehtaaria, ja vastaavasti metsänomistaja 2020 -tuloksissa oli enemmän alle 50 hehtaarin tilojen omistajia. Taustamuuttujista suurin ero oli siinä, asuiko metsänomistaja samalla paikkakunnalla kuin missä pääosa omista metsistä sijaitti. Kyselyyn vastanneista metsänomistajista puolet asui samalla paikkakunnalla. Osuus oli selvästi pienempi kuin Metsänomistaja 2020 -kyselyssä, jossa vajaa kaksi kolmasosaa asui samalla paikkakunnalla kuin missä pääosa omista metsistä sijaitti. Suuralueen perusteella metsätila sijaitti useammin Etelä-Suomessa verrattuna Metsänomistaja 2020 -tuloksiin, joissa metsätila sijaitti yleisimmin Pohjois-Suomessa.

**Taulukko 1.** Metsänomistajien taustapiirteiden jakaumat tämän tutkimuksen kyselyssä ja Metsänomistaja 2020 -tutkimuksen (Karppinen ym. 2020) kyselyssä.

Taustapiirre	BD-tiekartta	MO 2020
	% metsäomistajista	
<b>Ammattiasema</b>	n = 1670	n = 6468
Palkansaaja	36	33
Maa- ja metsätalousyrittäjä	11	8
Muu yrittäjä	7	5
Eläkeläinen	44	51
Muu	2	2
<b>Ikäluokka</b>	n = 1670	n = 6365
-44	10	8
45–54	15	12
55–64	30	25
65–74	32	36
75-	14	19
<b>Sukupuoli</b>	n = 1657	n = 6302
Mies	77	76
Nainen	23	24
<b>Metsäala (ha)</b>	n = 1668	n = 6542
1–19,9*	31	36
20–49,9	31	34
50–99,9	20	17
100-	18	13
<b>Asuuko samalla paikkakunnalla kuin missä pääosa metsistä sijaitsee?</b>	n = 1664	n = 6386
Kyllä	50	63
Ei	50	37
<b>Suuralue**</b>	n = 1669	n = 6542
Etelä-Suomi	25	17
Länsi-Suomi	32	29
Itä-Suomi	22	24
Pohjois-Suomi	21	31

\*MO 2020 -tutkimuksessa metsäala 5–19,9 hehtaaria. \*\*Etelä-Suomi: Uusimaa, Varsinais-Suomi, Kanta-Häme, Päijät-Häme, Kymenlaakso, Etelä-Karjala. Länsi-Suomi: Satakunta, Pirkanmaa, Keski-Suomi, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa. Itä-Suomi: Etelä-Savo, Pohjois-Savo, Pohjois-Karjala. Pohjois-Suomi: Keski-Pohjanmaa, Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu, Lappi.

**Taulukko 2.** Maataloustuottajien taustapiirteiden jakaumat tämän tutkimuksen kyselyssä.

<b>Taustapiirre</b>	<b>BD-tiekartta</b>
	<b>% maataloustuottajista</b>
<b>Koulutus</b>	<b>n = 453</b>
ammattikorkeakoulututkinto	17
ammattikoulu	33
kansa-, perus- tai keskikoulu	9
muu	1
opistotason tutkinto tai vastaava ammatillinen tutkinto	21
yliopisto / korkeakoulututkinto	15
ylioppilas / lukio	4
<b>Sukupuoli</b>	<b>n = 447</b>
Mies	84
Nainen	15
<b>Ikäluokka</b>	<b>n = 453</b>
-40	16
40–55	36
56-	48
<b>Tukialue</b>	<b>n = 453</b>
AB	52
C	48
<b>Tuotantosuunta</b>	<b>n = 421</b>
Kasvintuotanto	77
Kotieläintuotanto	23
<b>Peltoala</b>	<b>n = 453</b>
-30	31
30–74	31
74-	20
<b>Tuotannon jatkuminen</b>	<b>n = 453</b>
1-2 vuotta	5
3-5 vuotta	16
6-10 vuotta	15
Yli 10 vuotta	42
En osaa sanoa	23



### 3. VASTAUKSET ESITETTYIHIN YMPÄRISTÖVÄITÄMIIN

Maataloustuottajilta ja metsänomistajilta kysyttiin, mitä mieltä he ovat erilaisista ympäristöasioihin liittyvistä väittämistä. Väittämät olivat samoja kuin mitä on käytetty aikaisemmin MTK:n Ympäristöuotain -kyselyssä vuosina 2018 ja 2020.

Metsänomistajat suhtautuivat väittämien perusteella ympäristöasioihin keskimäärin hieman maataloustuottajia myönteisemmin. Kuitenkin mielipiteet useimmista väittämistä olivat varsin yhdenmukaisia.

Selvästi eniten samaa mieltä oltiin niistä väittämistä, jotka koskivat kiinnostusta maa- ja metsätalouden ympäristövaikutuksiin, oman osaamisen riittävyttä sekä pyrkimystä kehittää omaa toimintaa ympäristön kannalta kestävämmäksi. Näistä samaa mieltä oli vähintään noin neljä viidesosaa vastanneista. Maataloustuottajien ja metsänomistajien näkemykset olivat yhdenmukaisia myös siitä, että maa- ja metsätalouden tehostaminen on mahdollista ympäristöhuomioiden, mistä yli 70 prosenttia oli samaa mieltä. Toisaalta ympäristöasioihin liittyviin vaatimuksiin koki pystyvänsä vastaamaan vain 60 prosenttia maataloustuottajista ja 64 prosenttia metsänomistajista.

Taloudellisista menetyksistä tai ylimääräisistä kustannuksista huolimatta suotuisan päätöksen ympäristön kannalta olisi valmis tekemään useampi metsänomistaja verrattuna maataloustuottajiin. Metsänomistajista samaa mieltä väittämästä oli hieman yli neljännes, kun maataloustuottajista samaa mieltä oli vajaa viidesosaa. Väittämään maa- ja metsätalouden vaikutusten käsittelystä julkisuudessa oikein ja asiallisesti suhtauduttiin maataloustuottajien keskuudessa selvästi kriittisemmin, sillä neljä viidesosa vastanneista oli väittämästä eri mieltä. Metsänomistajista viidesosaa koki asioita käsiteltävän julkisuudessa asiallisesti. Metsänomistajat suhtautuivat suopeammin mahdollisuuteen metsien eri käyttömuotojen yhteensovittamisesta verrattuna maataloustuottajiin, joista noin kaksi kolmasosaa oli asiasta samaa mieltä. Oman kulutuksen tai elintason vähentämisestä ympäristön takia samaa mieltä oli yli puolet metsänomistajista. Vastaavasti maataloustuottajista samaa mieltä vastasi olevansa kaksi viidesosaa.

Vuoden 2020 Ympäristöluotain-kyselyyn verrattuna samaa mieltä olevien osuus oli useimpien väittämien kohdalla laskenut tai pysynyt suunnilleen ennallaan. Maa- ja metsätalouden vaikutuksista ympäristöön oli vuoden 2020 kyselyn perusteella kiinnostunut hieman suurempi osuus metsänomistajista ja maataloustuottajista. Oman osaamisen riittävydestä samaa mieltä oli vajaan kymmenyksen suurempi osuus maataloustuottajista, kun metsänomistajissa määrä pysyi samana. Metsien eri käyttömuotojen yhteensovittamisesta samaa mieltä olevien osuus laski Ympäristöluotaimen (2020) kyselyyn verrattuna noin kymmenyksellä sekä metsänomistajien että maataloustuottajien keskuudessa. Ympäristöasioihin liittyviin vaatimuksiin ja veloitteisiin koki pystyvänsä Ympäristöluotaimen (2020) mukaan vastaamaan noin kymmenyksen suurempi osuus metsänomistajista ja maataloustuottajista verrattuna tämän vuoden kyselyyn. Ympäristön kannalta samaa mieltä oman kulutuksen vähentämisestä tai suotuisan päätöksen tekemisestä taloudellisista menetyksistä huolimatta oli harvempi metsänomistaja ja maataloustuottaja kuin vuonna 2020. Maa- ja metsätalouden ympäristövaikutusten oikeasta ja asiallisesta käsittelystä julkisuudessa samaa mieltä olevien osuus laski noin kymmenyksellä metsänomistajien, ja hieman vähemmän maataloustuottajien keskuudessa.

**Taulukko 3.** Maataloustuottajien ja metsänomistajien näkemyksiä ympäristöasioihin liittyvistä väittämistä.

Mitä mieltä olet seuraavista ympäristöasioihin liittyvistä väittämistä?	Samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Eri mieltä	En osaa sanoa
	% metsänomistajista // % maataloustuottajista			
Olen kiinnostunut maa- ja metsätalouden vaikutuksista ympäristöön.	88 // 81	7 // 11	3 // 6	1 // 2
Minulla on riittävästi osaamista, jotta voin toimia ympäristön kannalta kestävästi.	77 // 81	12 // 12	8 // 6	3 // 2
Olen jatkuvasti pyrkinyt kehittämään omaa toimintaani niin, että se on ympäristön kannalta yhä kestävämpää.	80 // 78	14 // 15	4 // 6	2 // 1
Metsien eri käyttömuodot kuten puun-tuotanto, suojelu, virkistyskäyttö ja hiilen-sidonta ovat sovitettavissa yhteen siten, että eri tavoitteita voidaan saavuttaa samanaikaisesti.	79 // 68	9 // 13	9 // 15	3 // 4
Maa- ja metsätalouden tehostaminen on mahdollista ilman, että ympäristö kärsii.	71 // 73	12 // 13	12 // 10	4 // 4
Ympäristöasioihin liittyvät vaatimukset ja veloitteet ovat sellaisia, että pystyn vastaamaan niihin.	64 // 60	18 // 21	13 // 15	6 // 4
Olen valmis vähentämään kulutustani ja tarvittaessa myös tinkimään elintasostani, jos se on ympäristön kannalta tarpeen.	53 // 40	23 // 28	22 // 29	2 // 3
Olen valmis tekemään ympäristön kannalta suotuisan päätöksen, vaikka siitä aiheutuisi minulle merkittäviä taloudellisia menetyksiä tai ylimääräisiä kustannuksia.	27 // 17	21 // 22	50 // 58	2 // 3
Maa- ja metsätalouden vaikutuksia ympäristöön käsitellään julkisuudessa oikein ja asiallisesti.	20 // 9	16 // 10	61 // 79	2 // 2

Maataloustuottajilta ja metsänomistajilta kysyttiin ympäristöasioiden lisäksi, miten tärkeänä he pitävät luonnon monimuotoisuuden turvaamista omassa toiminnassaan ja miten paljon he kokevat omilla toimillaan voivansa vaikuttaa luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen. Vastausten jakaumat olivat maataloustuottajien ja metsänomistajien välillä hyvin samansuuntaisia. Molemmissa kyselyissä luonnon monimuotoisuuden turvaamista omassa toiminnassaan piti erittäin tai melko tärkeänä 84 prosenttia ja vähän tai ei lainkaan tärkeänä viisi prosenttia vastanneista. Omilla valinnoilla ja toimilla erittäin tai melko paljon koki voivansa vaikuttaa 63 prosenttia maataloustuottajista. Metsänomistajilla vastaava osuus oli 61 prosenttia.

Tulokset olivat monimuotoisuuden tärkeyden osalta samansuuntaisia kuin vuonna 2020 toteutetussa MTK:n Ympäristöluotain-kyselyssä. Ympäristöluotaimen (2020) mukaan luonnon monimuotoisuuden turvaamista omassa toiminnassaan erittäin tai melko tärkeänä piti 89 prosenttia metsänomistajista ja 84 prosenttia maataloustuottajista. Omilla toimilla ja valinnoilla luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen koki tänä vuonna toteutetun kyselyn perusteella voivansa vaikuttaa useampi metsänomistaja ja maataloustuottaja verrattuna Ympäristöluotaimen (2020) kyselyyn. Vuonna 2020 erittäin tai melko paljon vastanneiden osuus oli 54 prosenttia metsänomistajien ja 56 prosenttia maataloustuottajien keskuudessa.

**Taulukko 4.** Maataloustuottajien ja metsänomistajien näkemyksiä luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta omassa toiminnassa, % vastaajista.

Miten tärkeänä pidät luonnon monimuotoisuuden turvaamista omassa toiminnassasi?	Erittäin tärkeänä	Melko tärkeänä	En tärkeänä enkä yhden-tekevänä	Vain vähän tärkeänä	En lainkaan tärkeänä
Metsänomistajat (n = 1670)	32	52	11	4	1
Maataloustuottajat (n = 453)	28	56	11	4	1
Miten paljon koet omilla toimillasi ja valinnoillasi voivasi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen?	Erittäin paljon	Melko paljon	En paljon enkä vähän	Melko vähän	En lainkaan
Metsänomistajat (n = 1670)	11	49	22	16	1
Maataloustuottajat (n = 453)	16	47	25	12	1

Lisäksi maataloustuottajilta ja metsänomistajilta kysyttiin ympäristöasioiden tapaan, mitä mieltä he ovat luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä väittämistä. Sekä maataloustuottajat että metsänomistajat olivat selvästi yleisimmin samaa mieltä siitä, että luonnon monimuotoisuus tulisi huomioitua nykyistä paremmin, jos siihen olisi enemmän taloudellisia kannusteita ja toimintamallit perustuisivat vapaaehtoisuuteen. Metsänomistajista selvästi suurempi osa olisi vastauksen perusteella kiinnostunut tekemään enemmän toimia monimuotoisuuden ylläpitämiseksi. Maataloustuottajista samaa mieltä oli vajaa puolet ja metsänomistajien joukossa vastaava osuus oli 60 prosenttia vastanneista. Lainsäädännön vaatimusten kiristämisestä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi kumpikin vastaajaryhmä oli pääosin selkeästi eri mieltä.

Maataloustuottajista suurempi osa verrattuna metsänomistajiin pitää metsätalouden harjoittamista monimuotoisuuden kannalta kestäväenä. Samoin maataloustuottajien keskuudessa useampi oli metsänomistajiin verrattuna samaa mieltä nykyisten toimintatapojen ja nykyisen lainsäädännön riittävydestä metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Kuitenkin molemmissa kyselyissä suurin osa metsänomistajista ja maataloustuottajista oli näistä väittämistä samaa mieltä. Metsäluonnon monimuotoisuuden näki heikentyneen runsas kolmannes metsänomistajista ja hieman alle viidennes maataloustuottajista. Näiden kysymysten yhteydessä maataloustuottajilta kysyttiin vielä maatalouteen kohdennettuja monimuotoisuusväittämiä, joita tarkastellaan viljelijäkohtaisissa kysymyksissä.

Ympäristöluotaimen (2020) kyselyyn verrattuna metsänomistajien ja maataloustuottajien näkemykset luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä väittämistä ovat pysyneet suhteellisen samanlaisina. Väittämistä samaa mieltä olevien osuus pysyi tämän vuoden kyselyssä lähes ennallaan ja eri mieltä olevien osuus kasvoi korkeintaan noin kymmenyksellä. Toisaalta Ympäristöluotaimen (2020) kyselyssä ei ollut vaihtoehtoa ”en osaa sanoa”, mikä on mahdollisesti vaikuttanut jakaumiin. Huomattavin muutos koski lainsäädännön asettamien vaatimusten kiristämistä koskien luonnon monimuotoisuuden turvaamista. Vastausvaihtoehdon ”ei samaa eikä eri mieltä” valitsi vuonna 2020 lähes kolmannes metsänomistajista, mikä oli hieman yli kymmenyksen korkeampi kuin tänä vuonna. Vastaavasti eri mieltä olevien osuus kasvoi tämän vuoden kyselyn perusteella noin kymmenyksellä metsänomistajien, ja vajaa kymmenyksellä maataloustuottajien keskuudessa. Vajaa kymmenyksellä sekä metsänomistaja- että maataloustuottajakyselyssä nousi myös eri mieltä olevien osuus kiinnostuksesta tehdä yhä enemmän toimia luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi.

**Taulukko 5.** Maataloustuottajien ja metsänomistajien näkemyksiä luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä väittämistä.

Mitä mieltä olet seuraavista luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä väittämistä?	Samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Eri mieltä	En osaa sanoa
	% metsänomistajista // % maataloustuottajista			
Luonnon monimuotoisuus tulisi huomioida nykyistä paremmin, mikäli siihen olisi enemmän taloudellisia kannusteita.	79 // 82	12 // 9	6 // 5	2 // 4
Vapaaehtoisuuteen perustuvien toimintamallien on oltava ensisijaisia siinäkin tilanteessa, että muilla keinoilla olisi saavutettavissa monimuotoisuuden kannalta parempia tuloksia.	77 // 76	10 // 13	10 // 6	3 // 6
Koen, että luonnon monimuotoisuuden edistämiseen on riittävästi tietoa/neuvontaa saatavilla.	67 // 60	16 // 21	14 // 16	4 // 4
Olen kiinnostunut tekemään yhä enemmän toimia luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi.	60 // 45	25 // 31	12 // 20	2 // 4
Lainsäädännön asettamia vaatimuksia, jotka koskevat luonnon monimuotoisuuden turvaamista, pitäisi kiristää.	21 // 8	19 // 17	57 // 72	3 // 3
Metsätaloutta harjoitetaan Suomessa luonnon monimuotoisuuden kannalta kestävästi.	66 // 75	14 // 13	17 // 8	3 // 4
Nykyinen lainsäädäntö turvaa riittävästi talousmetsien monimuotoisuuden säilymistä.	59 // 66	17 // 15	17 // 12	8 // 7
Nykyiset toimintatavat ovat riittäviä turvaamaan metsäluonnon monimuotoisuuden.	55 // 69	18 // 18	23 // 9	5 // 4
Metsäluonnon monimuotoisuus on Suomessa heikentynyt, minkä vuoksi metsätaloutta on muutettava luonnon kannalta kestävämmäksi.	37 // 19	21 // 23	39 // 54	3 // 5

Kysymykseen, mitkä seikat ovat saaneet maataloustuottajat ja metsänomistajat ottamaan huomioon luonnon monimuotoisuuteen liittyviä asioita omassa toiminnassaan, vastaajat valitsivat kolme tärkeintä vaihtoehtoa. Selvästi tärkein vaikuttava asia molemmissa kyselyissä oli oma halu ja omat tavoitteet vähintään 70 prosentilla vastaajista. Metsänomistajien toimintaan toiseksi eniten oli vaikuttanut hyvän metsänhoidon suositukset, jonka oli valinnut yli 60 prosenttia vastanneista. Kolmanneksi tärkein oli metsäsertifiointi, joka oli kuitenkin vain neljänneksellä kolmen tärkeimmän joukossa. Puolestaan maataloustuottajilla toiseksi ja kolmanneksi tärkeimpinä nousivat lainsäädännön ja EU:n yhteisen maatalouspolitiikan asettamat vaatimukset vajaalla 40 prosenttia vastanneista. Yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) raamit vaikuttavat myös vahvasti viljelijöillä käytettävissä olevaan keinovalikoimaan. Metsänomistajista noin viidenneksellä vaikuttavina asioina olivat myös oman toiminnan hyväksyttävyyteen vaikuttaminen, valtion maksamat taloudelliset kannusteet sekä yleinen mielipide ja julkinen keskustelu. Myös maataloustuottajista viidenneksellä vastanneista vaikuttivat oman toiminnan hyväksyttävyyteen vaikuttaminen sekä erityisympäristötukien vaatimukset.

Kysymyksen viimeisenä vastausvaihtoehtona oli ”muu, mikä?”, johon vastaaja saattoi kirjoittaa vastauksensa. Metsänomistajat mainitsivat seuraavia seikkoja:

- Ilmastonmuutos ja ympäristötekijät: Huoli ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksista luontoon motivoi monia toimimaan monimuotoisuuden säilyttämiseksi.
- Arvomaailma ja halu perinnön jättämiseen: Vahvat arvot ympäristönsuojelusta ja halu jättää tuleville sukupolville terve ja monimuotoinen luonto ovat tärkeitä motivaattoreita.
- Metsänhoito ja eläinten elinympäristöt: Ymmärrys metsänhoidon merkityksestä monimuotoisuudelle ja halu parantaa eläinten elinympäristöjä ovat keskeisiä näkökulmia.
- Koulutus ja tieteellinen tieto: Koulutus ja tieteellinen tieto luonnon monimuotoisuudesta auttavat ihmisiä ymmärtämään ja ohjaamaan toimintaansa.
- Viihtyminen luonnossa ja oma nautinto: Henkilökohtainen ilo ja viihtyminen luonnossa sekä halu säilyttää luonnon kauneus ovat tärkeitä tekijöitä.

Maataloustuottajat mainitsivat seuraavia seikkoja:

- Ympäristö ja luonto: Halu pitää huolta luonnosta ja ympäristöstä omien arvojen mukaan ovat ohjanneet toimintaa.
- Maataloustukipolitiikka: Tukipolitiikka ja erityisesti ympäristökorvausjärjestelmä ovat olleet tärkeitä motivaattoreita. Maataloustukipolitiikka: Tukipolitiikka ja erityisesti ympäristökorvausjärjestelmä ovat motivoineet sellaisinaan, mutta myös rahallisen tuen takia.
- Tulevaisuus: Halu pitää tila elinkelpoisena jatkajille on tärkeä tekijä.

## 4. MAATALOUSTUOTTAJAKOHTAISET KYSYMYKSET

Maataloustuottajilta kysyttiin, mitä toimenpiteitä heidän maatiloillaan on tehty tai tehdään nykyisin maatalousympäristön monimuotoisuuden ylläpitämiseksi tai lisäämiseksi sekä mitä toimenpiteitä he olisivat kiinnostuneita toteuttamaan tulevaisuudessa. Euroopan yhteinen maatalouspolitiikka (CAP) määrittelee toimenpiteet, joista viljelijät voivat valita heille itselleen sopivimmat. Selvästi suosituin keino, jota oli käytetty tai käytettiin vastaushetkellä, oli talviaikainen kasvipeitteisyys, jota lähes yhdeksän kymmenestä maataloustuottajasta oli toteuttanut. Luonnonhoito- ja viherlannoitusnurmien sekä maanmuokkauksen vähentäminen olivat seuraavaksi suosituimpia toimenpiteitä. Lisäksi yli puolet maataloustuottajista vastasi monipuolistavansa viljelykiertoa, viljelevänsä kerääjäkasveja ja jättävänsä suojavyöhykkeitä.

Aiemmin toteuttamattomista toimenpiteistä yli kolmannes maataloustuottajista vastasi olevansa kiinnostuneita pölyttäjien ravintokasvien viljelemisestä, yhteistyöstä mehiläistarhaajien kanssa ja monivuotisista monimuotoisuuskaistoista. Kiinnostavina toimenpiteinä yli kolmanneksen vastausosuuksella nähtiin myös maanparannus- ja saneerauskasvit, maatalousluonnon ja maiseman hoitosopimus, orgaanisen aineksen lisääminen maahan sekä muiden kuin nurmiseoskasvustojen hyödyntäminen.

Selvästi vähiten kiinnostavia toimenpiteitä olivat sarkaojien säilyttäminen, pienten lohkojen yhdistämisestä pidättäytyminen, alkuperäisrotujen kasvattaminen ja peltometsäviljely. Myöskään lintupellot ja maatalouskosteikkojen rakentaminen eivät nousseet esiin kiinnostavina toimenpiteinä.

Yksittäisistä toimenpiteistä, kuten talviaikaisesta kasvipeitteisyydestä, luonnonhoito- ja viherlannoitusnurmista, maanmuokkauksen vähentämisestä, peltojen viljelykierron monipuolistamisesta ja kerääjäkasveista, eniten oli toteuttanut tai oli kiinnostunut toteuttamaan opistotason tai vastaavan ammatillisen tutkinnon suorittaneet, ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneet sekä ylioppilastutkinnon suorittaneet maataloustuottajat. Miesten ja naisten kesken toimenpiteiden toteuttaminen ja kiinnostus ei vaihdellut merkittävästi. Ikäluokissa vaihtelu oli myös vähäistä, mutta alle 40 ja 40–55-vuotiaat maataloustuottajat olivat eniten toteuttaneet ja kiinnostuneet näistä toimenpiteistä. Yli 75 peltohehtaaria viljelevät maataloustuottajat olivat toteuttaneet toimenpiteitä useammin kuin pienemmän kokoluokat. Maakunnittain ja suuralueittain toimenpiteiden toteuttamisen välillä ei ollut merkittävää vaihtelua, mutta tukialueittain eroa esiintyi jonkin verran. AB-tukialueen maataloustuottajat olivat huomattavasti enemmän vähentäneet maanmuokkausta kuin C-tukialueen maataloustuottajat. Toisaalta kiinnostus maanmuokkauksen vähentämiseen oli suurempi C-tukialueella.

**Taulukko 6.** Maataloustuottajien omilla maataloillaan toteuttamia toimenpiteitä tai kiinnostus toteuttaa tulevaisuudessa maatalousympäristön monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi.

Mitä toimenpiteitä maatilallasi on tehty tai nykyisin tehdään maatalousympäristön monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/ tai lisäämiseksi sekä mistä toimenpiteistä olisit kiinnostunut tulevaisuudessa?	On tehty tai tehdään nykyisin	Ei ole vielä tehty, mutta olisin kiinnostunut	En ole kiinnostunut	En osaa sanoa
	<b>% maataloustuottajista</b>			
Talviaikainen kasvipeitteisyys	93	4	2	2
Luonnonhoito- ja viherlannoitusnurmet	69	15	11	5
Maanmuokkauksen vähentäminen	59	22	13	5
Peltojen viljelykierron monipuolistaminen	59	20	17	4
Kerääjäkasvit	57	25	13	5
Suojavyöhykkeet	56	18	21	5
Orgaanisen aineen lisääminen maahan mikrobitoiminnan edistämiseksi	49	34	13	5
Maanparannus- ja saneerauskasvit	47	34	13	6
Metsäsaarekkeiden säilyttäminen	43	14	35	7
Monimuotoisuuskasvit	42	32	18	8
Enemmän kuin 4 % peltoalasta muuna kuin tuottavana alana	39	13	39	9
Pölyttäjien ravintokasvit	38	39	18	5
Maatilakeskuksen kasvillisuus, puukujanteet, kiviaidat yms.	37	26	29	8
Pientareet myös pienempien ojien varsilla	37	15	41	7
Yhteistyö mehiläistarhaajien kanssa (mehiläispesät)	25	38	25	12
Seoskasvustojen hyödyntäminen (muut kuin nurmet)	21	32	35	12
Kotieläinten kasvukauden aikainen jatkuva laidunnus	18	12	55	15
Sarkaojien säilyttäminen	16	37	39	9
Monivuotiset monimuotoisuuskaistat	16	8	71	6
Maatalousluonnon ja maiseman hoitosopimus	13	34	41	12
Pienten lohkojen yhdistämisestä pidättäytyminen	11	11	65	13
Peltometsäviljely	8	15	62	15
Alkuperäisrotujen kasvattaminen ja -kasvien ylläpito	5	27	57	11
Maatalouskosteikon rakentaminen ja hoito	5	17	64	14
Lintupellot	4	23	61	12
Kaksitasouomien ja muiden luonnonmukaisten ojitusmenetelmien käyttö	4	28	53	14

Maataloustuottajille tarjottiin myös mahdollisuus avoimesti kertoa, mitä muita toimenpiteitä he ovat toteuttaneet tai aikovat toteuttaa luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi maataloillaan, mistä he eivät koe saavansa taloudellista korvausta. Noin 18 prosenttia vastaajista oli vastannut tähän kysymykseen. Yleisimmin esiin nousivat pientareiden sekä kesantojen niiton siirtäminen pidemmälle syksyyn, kosteikkojen suojeleminen ja hoito, kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen tavanomaisessa tuotannossa, suorakylvö ja nurmipeitteisyys myös tuotannossa olevilla lohkoilla.

Metsänomistajakyselyn kanssa yhteisten monimuotoisuusväittämien lisäksi maataloustuottajilta kysyttiin mielipidettä myös pelkästään maatalouteen liittyviin monimuotoisuusväittämiin. Noin 74 prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että maataloutta harjoitetaan luonnon monimuotoisuuden kannalta kestävästi ja 62 prosenttia oli sitä mieltä, että nykyiset toimintatavat riittävät turvaamaan maatalousympäristön monimuotoisuuden (taulukko 7). Kaksi kolmasosaa vastaajista oli täysin tai pääosin eri mieltä maatalouskäytössä olevien alueiden ennallistamiseen liittyvän väitteen kanssa. Noin 58 prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että kotieläinten kasvukauden aikaista jatkuvaa laidunnusta tulisi lisätä. Edellä mainituissa väittämässä vastaajien kannat olivat selkeitä, mutta kahden väitteen kesken kannat jakautuivat tasaisemmin myöntävien ja eri mieltä olevien kanssa. Kosteikkoviljelyväitteen kanssa vastaajat jakautuivat tasaisesti vaihtoehtojen kesken noin kolmanneksien osuuksilla. Maatalouden muuttaminen luonnon kannalta kestävämmäksi -väitteessä vähän yli 40 prosenttia vastaajista oli eri mieltä, mutta lähes kolmannes oli samaa mieltä ja neljännes ei samaa eikä eri mieltä.

**Taulukko 7.** Maataloustuottajien mielipiteitä luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä väittämistä.

Mitä mieltä olet seuraavista luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä väittämistä?	Täysin samaa mieltä tai pääosin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Täysin eri mieltä tai pääosin eri mieltä	En osaa sanoa
	<b>% maataloustuottajista</b>			
Nykyiset toimintatavat ovat riittäviä turvaamaan maatalousympäristön monimuotoisuuden.	62	21	13	4
Maataloutta harjoitetaan Suomessa luonnon monimuotoisuuden kannalta kestävästi.	74	15	9	1
Maatalousympäristöjen monimuotoisuus on Suomessa heikentynyt, minkä vuoksi maataloutta on muutettava luonnon kannalta kestävämmäksi.	28	24	43	4
Luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi maatalouskäytössä olevia alueita tulisi ennallistaa.	12	17	66	5
Kotieläinten kasvukauden aikaista jatkuvaa laidunnusta tulisi lisätä, sillä se edistää luonnon monimuotoisuutta.	58	25	9	9
Kosteikkoviljelystä voi tulla mahdollisuus kasvintuotannon kannalta heikkotuottoisille peltolohkoille.	28	30	26	16



Maataloustuottajilta kysyttiin, missä määrin maatalouden tukipolitiikkaan liittyvät muutokset sekä markkinaehtoiset toimet kannustaisivat lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä tilalla. Tukipolitiikan muutoksista eniten kannustavana asiana nähtiin nurmen viljelykiertoon ja lannan luovutukseen perustuva yhteistyömalli kotieläin- ja kasvinviljelytilojen välille sekä CAP27-suunnitelmaan sisältyvän ehdollisuuden viljelykiertovaatimuksesta maksettava korvaus. Lisäksi suuri osa maataloustuottajista oli sitä mieltä, että luonnonhoitonurmien, viherlannoitusnurmien ja monimuotoisuuskasvien tuetun pinta-alarajoitteen nosto kannustaisi lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä.

Suurin osa vastanneista oli sitä mieltä, että markkinaehtoisista toimista kaupan sekä elintarvike- ja rehuteollisuuden maksama monimuotoisuuslisä tuottajalle sekä kuluttajien tietoisuuden lisääminen ruuantuotannon merkityksestä monimuotoisuuden kannalta kannustaisivat lisäämään monimuotoisuuden toimenpiteitä tilalla. Lisäksi kannustavina toimenpiteinä nähtiin luontoarvojen edistämisestä maksettava korvaus luontoarvokaupan kautta sekä monimuotoisuustoimien merkityksen lisääminen elintarviketeollisuuden ja maataloustuottajien välisessä sopimustuotannossa.

**Taulukko 8.** Maataloustuottajien kiinnostukseen lisätä luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä tukipolitiikan muutosten osalta.

Missä määrin seuraavat maatalouden tukipolitiikkaan liittyvät muutokset kannustaisivat sinua lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä tilallasi?	Melko paljon tai erittäin paljon	Ei paljon eikä vähän	Ei lainkaan tai melko vähän	En osaa sanoa
	% maataloustuottajista			
Nurmen viljelykiertoon ja lannan luovutukseen perustuva yhteistyömalli kotieläin- ja kasvinviljelytilojen välille	48	21	24	7
CAP27-suunnitelmaan sisältyvän ehdollisuuden viljelykiertovaatimuksesta maksettava korvaus	48	27	19	6
Luonnonhoitonurmien, viherlannoitusnurmien ja monimuotoisuuskasvien tuetun pinta-alarajoitteen nosto	44	24	28	4
Luonnonhaittakorvauksen perusteena olevan avo-, viher- ja sänkikesantojen sekä luonnonhoitonurmien rajoitteen nosto	40	26	27	7
Ympäristökorvauksen lohko kohtaisten toimenpiteiden pinta-alarajoitusten nosto	39	31	24	7
Ympäristökorvauksen tilakohtaisten toimenpiteiden määrärajoitteiden nosto	36	31	27	6

**Taulukko 9.** Maataloustuottajien kiinnostukseen lisätä luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä markkinaehtoisten toimien osalta.

Missä määrin seuraavat markkinaehtoiset toimet parhaiten kiinnostaisivat sinua lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä maatilallasi?	Melko paljon tai erittäin paljon	Ei paljon eikä vähän	Ei lainkaan tai melko vähän	En osaa sanoa
	% maataloustuottajista			
Kaupan maksama monimuotoisuuslisä teollisuuden kautta tuottajalle	57	21	17	5
Elintarvike- tai rehuteollisuuden maksama monimuotoisuuslisä tuottajalle	56	23	16	5
Kuluttajien tietoisuuden lisääminen ruuantuotannon merkityksestä monimuotoisuuden kannalta	50	26	17	6
Luontoarvojen edistäminen esim. perinnebiotooppikohteita hoitamalla siten, että siitä saisi korvauksen luontoarvokaupan kautta	37	30	23	9
Monimuotoisuustoimien merkityksen lisääminen sopimustuotannossa	35	36	24	6
Ympäristömerkki, jonka vaatimusten täyttäminen on eduksi menekille ja/tai tuottajahinnalle	32	34	26	8
Korkeampi vakuusarvo sellaisella loholla, jonka korjattavan kasvin sadontuottokykyä on parannettu merkittävästi edistämällä monimuotoisuutta	32	33	25	10
Kuluttajien kanssa yhteisrahoitettu monimuotoisuuslohkojen perustaminen ja ylläpito	28	32	31	8

Maataloustuottajilta kysyttiin, harjoitetaanko tilalla luonnonmukaista tuotantoa. Lähes 90 prosenttia vastasi harjoittavansa tavanomaista tuotantoa. Näistä vastanneista lähes 90 prosenttia ei harkinnut siirtyvänsä luonnonmukaiseen tuotantoon. Luonnonmukaiseen tuotantoon siirtyminen oli harkinnassa vain yhdellä prosentilla vastanneista. Toisaalta yli kolme neljäsosaa luomutuotantoa harjoittavista maataloustuottajista vastasi jatkavansa luonnonmukaisen tuotannon harjoittamista. Näistä vastanneista noin 70 prosenttia oli harjoittanut luonnonmukaista tuotantoa yli 6 vuotta.

Maataloustuottajilta kysyttiin myös, kuinka kauan he aikovat jatkaa yleisesti tilan toimintaa ja tuotannon harjoittamista. Noin kaksi viidesosaa vastasi jatkavansa toimintaa yli 10 vuotta, joista 23 prosenttia kuului nuorimpaan ikäluokkaan ja lähes puolet keski-ikäisiin. Melkein neljänneksellä vastaajista toiminnan jatkumisen kesto oli epävarmaa. Kyselyyn vastanneista 16 prosenttia ilmoitti jatkavansa tuotantoa 3–5 vuotta ja 15 prosenttia 6–10 vuotta.

Melkein 90 prosenttia vastanneista ilmoitti harjoittavansa samanlaista viljelykiertoa vuokratuilla pelloilla kuin omistamillaan. Yleisimmät syyt eroavalle viljelykierrolle olivat lohkojen kaukainen sijainti, haastava muoto ja pieni koko sekä huonompi viljelykelpoisuus muun muassa vajaan salaojituksen tai rinteisyyden vuoksi.

Kyselyn lopuksi vastaajilta kysyttiin avoin kysymys, haluavatko he tuoda esiin jonkin muun tärkeän seikan koskien luonnon monimuotoisuuden turvaamista maatalousympäristössä. Vastaajat korostivat biodiversiteetin ja luonnon monimuotoisuuden turvaamista maatalousympäristössä, mutta toteutettavien toimenpiteiden tulisi olla vapaaehtoisia tai markkinakannustimilla tuettuja. Maatalouspolitiikan monimutkaisuus ja viljelypäästösten ohjaaminen ulkopuolisen sääntelyn avulla nousi esiin useasti. Lisäksi kysymykseen vastanneet korostivat pienten tilojen merkitystä erityisesti paikallisen kestävyuden edistäjinä ja biodiversiteetin suojelun kustannusten tasaisempaa jakautumista.

## 5. METSÄNOMISTAJAKOHTAISET KYSYMYKSET

### TOIMENPITEET LUONNON MONIMUOTOISUUDEN YLLÄPITÄMISEKSI JA LISÄÄMISEKSI

Metsänomistajilta kysyttiin, mitä toimenpiteitä heidän metsissään on tehty tai tehdään nykyisin metsäluonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi tai lisäämiseksi sekä nykyiset toimintatavat riittävät turvaamaan maatalousympäristön monimuotoisuuden (taulukko 7). Selvästi suosituimmat keinot, joita on tehty tai tehdään, olivat säästöpuiden jättäminen, sekapuuston jättäminen havupuumetsään ja lahoppuun säästäminen, joita vähintään noin 70 prosenttia metsänomistajista vastasi toteuttaneensa. Lisäksi yli puolet metsänomistajista vastasi jättävänsä suojavyyhykkeitä vesistön ympärille sekä riistatiheikköjä.

Aiemmin toteuttamattomista toimenpiteistä noin puolet metsänomistajista vastasi olevansa kiinnostunut luontopainotteisesta metsäsuunnitelmasta, jossa ehdotettaisiin luonnonhoito-toimenpiteet kuvioittain. Kiinnostavina toimenpiteinä noin 40 prosentin vastausosuudella nähtiin myös eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus luontoarvojen säilyttämiseksi, kohteen siirtäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle korvausta vastaan määräaikaisella sopimuksella sekä luontokohteiden hoitotyöt.

Selvästi vähiten kiinnostavia toimenpiteinä olivat kohteen siirtäminen talouskäytön ulkopuolelle myymällä se pysyvään suojeluun tai suojelu ilman korvausta sekä kulutus, joista noin kaksi kolmasosaa metsänomistajista ei ollut kiinnostuneita. Yksityisen suojelualueen perustaminen korvausta vastaan ja ennallistaminen olivat lisäksi toimenpiteitä, joista yli puolet vastanneista ei ollut kiinnostunut.

Vuonna 2020 toteutetussa Ympäristöluotain-kyselyssä metsänomistajilta kysyttiin, mitä toimenpiteitä he toteuttavat tai ovat toteuttaneet omissa metsissään luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi ja ylläpitämiseksi. Toimenpiteet koostuivat osittain samoista vaihtoehdoista kuin tänä vuonna toteutetussa kyselyssä. Ympäristöluotaimessa kolme suosituinta toimenpidettä olivat sekapuuston ja säästöpuiden jättäminen sekä lahoppuun säästäminen. Selvästi yleisin toimenpide oli sekapuuston jättäminen havupuumetsään, jota oli Ympäristöluotaimen mukaan tehnyt noin kaksi kolmasosa vastanneista. Osuus oli vajaa kymmenyksen vähemmän kuin tänä vuonna toteutetussa kyselyssä. Säästöpuuta oli jättänyt sekä lahoppuuta säästänyt reilu puolet metsänomistajista eli noin kuudesosa vähemmän verrattuna tämän vuoden kyselyyn. Seuraavaksi yleisimpinä toimenpiteinä Ympäristöluotaimessa tulivat suojavyyhykkeiden jättäminen vesistöjen ympärille ja riistatiheikköjen jättäminen. Suojavyyhykkeiden jättämisessä osuus oli tuolloin hieman yli 40 prosenttia ja riistatiheikköissä vajaa kolmanneksen.

Taustapiirteittäin tarkasteltuna tänä vuonna toteutetussa kyselyssä yksittäisiä toimenpiteitä, kuten sekapuuston lisäämistä sekä säästöpuiden, lahoppuun, riistatiheikköjen ja suojavyyhykkeiden säästämistä, oli toteuttanut tai niitä olisivat kiinnostuneet toteuttamaan suhteellisen samankaltaiset metsänomistajat. Maa- ja metsätalousyrittäjät vastasivat muita ammattiryhmiä useammin jo jättäneensä säästöpuuta, lahoppuuta, riistatiheikköjä ja suojavyyhykkeitä. Miehet olivat toteuttaneet näitä toimenpiteitä naisia useammin ja naiset eivät puolestaan osanneet yhtä usein sanoa kantansa. Suurempien metsätilojen omistajat, joilla asunto ja metsätila sijaitsevat samalla paikkakunnalla, vastasivat tehneensä tai tekevänsä edellä mainittuja toimia keskimääräistä enemmän kuin eri paikkakunnalla asuvat ja pienempien tilojen omistajat. Kuitenkin pienemmillä tiloilla oli useammin kiinnostusta toimien toteutukseen tulevaisuudessa. Iän perusteella aktiivisimpia olivat 40–55-vuotiaat vastaajat, kun taas nuoremmat olivat epävarmempia. Lisäksi koulutustasoltaan yliopiston tai korkeakoulun käyneet erottuivat muista koulutusasteista aktiivisimpina. Alueellisesti Itä-Suomessa oli muita alueita useammin jätetty suojavyyhykkeitä ja lahoppuuta (liite 5).

**Taulukko 10.** Metsänomistajien omissa metsissään toteuttamia toimenpiteitä tai kiinnostus toteuttaa tulevaisuudessa metsäluonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi.

Mitä toimenpiteitä metsissä on tehty tai nykyisin tehdään metsäluonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi sekä mistä toimenpiteistä olisit kiinnostunut tulevaisuudessa?	On tehty tai tehdään nykyisin	Ei ole tehty, mutta olisin kiinnostunut	En ole kiinnostunut	En osaa sanoa
	<b>% metsänomistajista</b>			
Säästöpuiden ja/tai säästöpuuryhmien jättäminen	73	15	7	5
Sekapuuston / lehtipuusekoituksen jättäminen havupuumetsään	72	19	5	4
Lahopuun säästäminen	69	15	13	3
Riistatiheikköjen jättäminen	54	26	14	6
Suojavyöhykkeen jättäminen vesistön ympärille	53	22	16	8
Tekopötkelöiden tekeminen	43	27	24	6
Suojavyöhykkeen jättäminen luontokohteen ympärille	41	30	18	10
Kiertoajan pidentäminen	23	36	31	10
Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus luontoarvojen säilyttämiseksi	23	40	29	8
Muu, mikä?	14	12	33	41
Kohteen siirtäminen/jättäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle ilman korvausta omalla päätöksellä	13	13	65	9
Luontopainotteinen metsäsuunnitelma, jossa ehdotetaan kuvioittain mahdolliset luonnonhoitotoimenpiteet	11	51	30	8
Kohteen siirtäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle korvausta vastaan tekemällä sopimuksen määräaikaisesta suojelusta	10	39	43	8
Kohteen siirtäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle korvausta vastaan perustamalla yksityisen suojelualueen	6	28	57	9
Luontokohteiden hoitotyöt, kuten esim. kuusien poisto lehdoista ja paahdeympäristöjen hoito	5	40	38	16
Ennallistaminen, kuten esim. ojien tukkiminen suolla ja lähteiden kunnostus	5	29	58	8
Kohteen siirtäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle korvausta vastaan myymällä kohteen pysyvään suojeluun	3	19	70	7
Kulutus	3	25	64	9

Muu, mikä -vastausvaihtoehdon oli valinnut 14 prosenttia vastaajista. Muut toimenpiteet luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja lisäämiseksi metsissä voidaan tiivistää seuraavasti:

- Metsänhoito metsänhoitoyhdistyksen ohjeiden mukaan: Noudatetaan metsänhoitoyhdistyksen antamia ohjeita ja suunnitellaan metsän uudistus sekä taimikon hoito järkevästi.
- Vieraslajien poisto ja eläinten elinolojen tukeminen: Pyritään poistamaan haitalliset vieraslajit, kuten kurturuusu ja jättipalsami, ja tuetaan lintujen elinoloja.
- Ojien aukaisu ja vesienhallinta: Ojituksia avataan ja toteutetaan virtavesikunnostuksia parantaakseen vesistöjen tilaa ja metsäluonnon monimuotoisuutta.
- Metsäsuunnitelman mukainen toiminta: Toimitaan metsäsuunnitelman mukaisesti, joka ottaa huomioon metsän monimuotoisuuden.
- Metsänhoito monimuotoisuuden edistämiseksi: Käytetään erilaisia metsänhoitotoimenpiteitä, joissa jätetään elinvoimaisia puita ja huomioidaan metsäluonnon monimuotoisuus.

## **METSÄNOMISTAJIEN SUHTAUTUMINEN YHTEISTOIMINTAAN**

Suuri osa metsänomistajista suhtautuu myönteisesti luonnon monimuotoisuuden hyväksi tehtävään yhteistoimintaan muiden metsänomistajien kanssa (taulukko 11). Useimmin valtaosa metsänomistajista vastasi olevansa samaa mieltä valmiudesta yhteistoimintaan luontoarvojen turvaamiseksi, jos se on mahdollista puuntuotannon rinnalla, kaikilta osin vapaaehtoista tai siitä saa korvauksen. Yli 60 prosenttia metsänomistajista oli samaa mieltä siitä, että luontokohteiden kartoittaminen olisi hyvä tehdä yhdessä naapuritilojen kanssa ja yhteistyö on välttämätöntä, jotta metsänomistajat hyötyisivät metsien tuottamista hyödyistä enemmän. Eritellyistä toimenpiteistä kaksi kolmasosa metsänomistajasta olisi yhteistoiminnassa valmis säästämään puronvarsia ja huomioimaan maiseman hakkuissa.

Vuonna 2012 toteutetussa kyselyssä (Rämö ym. 2013) metsänomistajien suhtautumista yhteistoimintaan kysyttiin liittyen ekosysteemipalveluiden tuotantoon yksityismetsissä, METSO-verkostoissa ja maisemanhoitoalueilla. Kuitenkin Rämön ym. (2013) raportissa useimmat väittämistä oli muotoiltu metsistä saatavien hyötyjen tuottamiseksi metsien luontoarvojen turvaamisen sijaan. Rämön ym. (2013) mukaan yhteistoimintaan myönteisesti suhtautui 72 prosenttia vastanneista metsänomistajista, jos se olisi kaikilta osin vapaaehtoista. Puuntuotannon rinnalla valmiudesta yhteistoimintaan samaa mieltä oli 62 prosenttia vastanneista (Rämö ym. 2013), mikä oli vähemmän verrattuna tänä vuonna toteutettuun kyselyyn, kun kysyttiin luontoarvojen turvaamisesta puuntuotannon rinnalla (taulukko 11). Myös korvausta vastaan yhteistoimintaan osallistumisesta samaa mieltä oli vuonna 2012 vain 57 prosenttia vastanneista, joten osuus oli huomattavasti pienempi kuin tänä vuonna (taulukko 11). Nykyään selvästi useampi metsänomistaja olisi ainakin kiinnostunut osallistumaan yhteistoimintaan luontoarvojen turvaamiseksi, jos siitä saisi korvauksen (taulukko 11). Tänä vuonna toteutetun kyselyn perusteella metsänomistajat suhtautuvat yhteistoimintaan jonkin verran myönteisemmin kuin 10 vuotta sitten ainakin, kun yhteistoimintaa harjoitetaan luonnon monimuotoisuuden hyväksi.

Miehillä, korkeamman koulutustason omaavilla ja suurempien tilojen omistajilla oli enemmän halukkuutta olla mukana vaikuttamassa alueellisiin suunnitelmiin koskien metsien luontoarvojen turvaamista. Vapaaehtoisesta yhteistoiminnasta olivat keskimääräistä useammin samaa mieltä palkansaajat verrattuna muihin ammattiryhmiin. Metsätilan ja asunnon ollessa eri paikkakunnalla, yhteistoimintaan oltiin valmiimpia, jos se on vapaaehtoista tai mahdollista puuntuotannon rinnalla. Korkeamman koulutuksen omaavien valmiuteen yhteistoimintaa kohtaan vaikuttivat puuntuotannon lisäksi siitä saatava korvaus. Samoin oli myös miehillä, nuoremmilla metsänomistajilla ja suuremman tilan omistavilla.

Yksittäisten luonnonhoitotoimien osalta valmius yhteistoimintaan riippui useimmiten koulutustasosta, ammattiasemasta, sukupuolesta, sukupuolesta, asuinpaikkakunnasta ja metsätilan koosta (liite 6). Koulutustason kasvaessa metsänomistajat suhtautuivat myönteisemmin valuma-alueetasolla tehtävään yhteistoimintaan, luontokohteiden kartoittamiseen yhdessä naapuritilojen kanssa sekä puronvarsien, ekologisten käytävien, säästöpuukeskittymien ja maiseman huomiointiin. Naiset suhtautuivat hieman miehiä myönteisemmin yhteistoimintaan lahoppuujatkumon tuottamiseksi ja ekologisten käytävien säilyttämiseksi. Yksittäisistä toimenpiteistä miehiä kiinnosti naisia enemmän vain säästöpuukeskittymien tuottaminen. Kuitenkin naisissa oli keskimäärin selvästi miehiä enemmän niitä, jotka eivät osanneet sanoa kantaansa erilaisten luonnonhoitotoimien kohdalla. Kaikissa toimenpiteissä suhtautuminen oli myönteisempää vastaajien joukossa, joilla metsätila ja asunto ovat eri paikkakunnalla. Vesiensuojelun suunnitteluun valuma-alueetasolla myönteisesti suhtautuivat yli 100 hehtaarin tilojen omistajat. Suuremmat tilat painottuivat myös puronvarsien säästämiseksi. Puolestaan pienemmillä tiloilla suhtautuminen oli myönteisempää lahoppuujatkumon tuottamiseen ja ekologisten käytävien säilyttämiseen. Toisaalta pienemmillä tiloilla oli vastauksissa myös enemmän epävarmuutta, sillä tilakoon pienentyessä ei vastaaja osannut useammin sanoa kantaansa.

**Taulukko 11.** Metsänomistajien suhtautuminen muiden metsänomistajien kanssa tehtävään yhteistoimintaan luonnon monimuotoisuuden hyväksi.

Miten suhtaudut muiden metsänomistajien kanssa tehtävään yhteistoimintaan luonnon monimuotoisuuden hyväksi?	Samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Eri mieltä	En osaa sanoa
	% metsänomistajista			
Olen valmis yhteistoimintaan metsien luontoarvojen turvaamiseksi, jos se on mahdollista puuntuotannon rinnalla	76	12	7	6
Olen valmis yhteistoimintaan metsien luontoarvojen turvaamiseksi, jos se on kaikilta osin vapaaehtoista.	75	13	7	6
Olen valmis yhteistoimintaan metsien luontoarvojen turvaamiseksi, jos saan siitä korvauksen	72	13	8	6
Olen valmis yhteistoimintaan puronvarsien säästämiseksi	68	14	8	9
Metsänomistajien välinen yhteistyö on välttämätöntä, jotta metsänomistajat voisivat hyötyä aikaisempaa enemmän metsien tuottamista hyödyistä	66	18	8	8
Olen valmis yhteistoimintaan maiseman huomioimiseksi hakkuissa	66	16	13	5
Luontokohteiden kartoittaminen olisi hyvä tehdä yhteistyössä naapuritilojen kanssa	63	17	12	8
Haluun olla mukana päättämässä alueellisista suunnitelmista, jotka koskevat metsien luontoarvojen turvaamista	56	21	11	12
Olen valmis yhteistoimintaan säästöpuukeskittymien tuottamiseksi	54	21	14	12
Olen valmis yhteistoimintaan ekologisten käytävien säilyttämiseksi	54	22	13	12
Olen valmis siihen, että vesiensuojelun suunnittelua tehtäisiin valuma-alue tasolla omaa tilaani koskien	52	19	14	16
Olen valmis yhteistoimintaan lahoppuujatkumon tuottamiseksi	49	21	19	11
Olen valmis yhteistoimintaan metsien luontoarvojen turvaamiseksi, jos se on määräaikaista	48	26	13	14

## METSÄALAN AMMATTILAISTEN KANSSA KÄSITELLYT ASIAT

Metsänomistajilta kysyttiin, ovatko he olleet yhteydessä metsäalan ammattilaiseen viimeisen kolmen vuoden aikana erilaisissa neuvontaan, metsänhoitoon ja puukauppatilanteisiin liittyvissä asioissa. Vastajaista 82 prosenttia oli ollut yhteydessä ja vajaa viidennes ei ollut ollut yhteydessä.

Tämän jälkeen metsänomistajille esitettiin kysymys siitä, mitä asioita metsäammattilaisen kanssa on käsitelty (taulukko 12). Vastausvaihtoehdoista talousmetsän luonnonhoidon ja erilaisia metsänkäsitteilyn vaihtoehtoja oli käsitelty suunnilleen joka toisen metsänomistajan kanssa. Selvästi vähiten metsäammattilaisten kanssa käsitelty asia oli ennallistamisen vaihtoehdot, joista oli kerrottu vain joka kymmenennelle metsänomistajalle. Lisäksi hieman yli puolet vastasi, että heille ei ollut kerrottu eri-ikäiskasvatuksen vaihtoehdosta tai heille ei ollut tarjottu luontoarvojen säilyttämistä puukauppasopimuksessa. Lähes kaikissa esitetyissä kysymyksissä vajaa viidennes metsänomistajista koki, ettei metsäammattilaisen kanssa ole ollut tarvetta käsitellä kyselyssä esitettyjä asioita.

Luontoarvojen säilyttämisestä puunostajan tai metsänhoitotyön suorittajan kanssa sopineilta metsänomistajilta kysyttiin vielä erikseen, toteutuiko heidän toiveensa metsänkäsitteilyn yhteydessä. Vastanneista valtaosalla toiveet oli otettu huomioon ja viidenneksellä huomioitu osittain.

Metsäammattilaisiin yhteydessä olleista metsänomistajista taustatekijöittäin tilastollisesti merkitsevä ero ilmeni ainoastaan metsätilan koon perusteella. Mitä suurempi oli metsänomistajan omistaman metsätilan koko, sitä useammin metsäammattilaiseen oli oltu yhteydessä. Myös viimeisenä esitettyyn kysymykseen koskien sopimista luontoarvojen säilyttämisestä puunostajan tai metsänhoitotyön suorittajan kanssa, vastaukset poikkesivat ainoastaan metsätilan koon perusteella. Suurempia tiloja omistavat kokivat metsänkäsitteilyn menneen yleisemmin sopimuksen mukaan.

Metsänomistajien saamiin palveluihin liittyen erot taustamuuttujissa pysyttelivät varsin johdonmukaisina useimmissa vaihtoehtoissa (liite 7). Mitä suurempi oli metsätila, sitä useammin metsänomistajilta oli kysytty tavoitteista ja kerrottu erilaisista vaihtoehdoista ja vaikutuksista sekä tarjottu puukauppasopimuksessa luontoarvojen säilyttämisestä. Metsänomistajille, joilla metsätila ja asunto sijaitsevat samalla paikkakunnalla, oli useammin kerrottu metsänkäsitteilyn vaihtoehdoista sekä suojelusta. Korkeakoulun käyneet ja ylioppilaat vastasivat muun koulutusasteen käyneitä useammin, että heiltä on kysytty omistamisen tavoitteista. Miehillä oli kerrottu erilaisista metsänkäsitteilyn vaihtoehdoista laajemmin kuin naisille. Muissa vaihtoehtoissa naiset vastasivat useammin, että heille ei ole kerrottu tai esitelty erilaisia mahdollisuuksia, kun taas miehet olivat vastanneet yleisemmin, ettei ole ollut tarvetta. Ammattiaseman perusteella maa- ja metsätalousyrittäjät vastasivat muihin ammattiryhmiin verrattuna useammin tullessaan informoiduksi eri asioista. Alueittain vastaukset erosivat ainoastaan jatkuvassa kasvatuksessa, jolle ei Etelä-Suomessa ollut koettu olevan yhtä usein tarvetta, kun taas muilla suuralueilla oli asiaa käsitelty.



**Taulukko 12.** Metsänomistajien kanssa käsiteltyjä asioita erilaisissa neuvonta-, metsänhoito- ja puukauppatilanteissa metsäalan ammattilaisen kanssa viimeisen kolmen vuoden aikana.

Kun olet ollut yhteydessä metsäalan ammattilaiseen erilaisissa neuvonta-, metsänhoito- ja puukauppatilanteissa viimeisen 3 vuoden aikana, onko seuraavia asioita käsitelty?	Kyllä	Ei	Ei ole ollut tarvetta	En osaa sanoa
	<b>% metsänomistajista</b>			
Onko sinulle kerrottu talousmetsän luonnonhoidon vaihtoehtoista (esim. säästöpuiden jättäminen ja lehtipuuston osuuden lisääminen)?	49	30	17	4
Onko sinulle kerrottu erilaisista metsänkäsittelyn vaihtoehtoista?	47	33	16	4
Onko sinulta kysytty, millaisia tavoitteita sinulla on oman metsänomistuksesi suhteen?	41	40	16	3
Oletko sopinut puunostajan tai metsänhoitotyön suorittajan kanssa tarkemmin luontoarvojen säilyttämisestä metsänkäsittelyn yhteydessä?	38	40	18	4
Onko sinulle kerrottu erilaisten metsänkäsittelyn vaihtoehtojen taloudellisista vaikutuksista?	31	45	18	6
Onko sinulle kerrottu erilaisten metsänkäsittelyn vaihtoehtojen vaikutuksista metsäluontoon?	28	46	19	6
Onko sinulle kerrottu metsän suojelun vaihtoehtoista, esimerkiksi METSO-ohjelmista?	28	49	16	7
Onko sinulle esitelty luontoarvoja korostavia metsänhoitoratkaisuja?	28	48	19	6
Onko sinulle tarjottu puukauppasopimuksessa luontoarvojen säilyttämistä?	18	56	19	7
Onko sinulle tarjottu yhtenä vaihtoehtona jatkuvan kasvatuksen menetelmää?	18	54	22	6
Onko sinulle kerrottu ennallistamisen vaihtoehtoista, esimerkiksi Helmi-ohjelmasta?	10	71	12	7

## LUONNON MONIMUOTOISUUDEN LISÄÄMISEEN KANNUSTAVAT ASIAT

Luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä omissa metsissä parhaiten kannustavana asiana nähtiin selvästi yleisimmin metsänomistajan omat arvot ja tavoitteet. Vähintään noin kaksi kolmasosa vastanneista oli sitä mieltä, että hyvät metsänhoidon suositukset ja henkilökohtainen neuvonta metsäammattilaisilta kannustaisivat lisäämään monimuotoisuutta tukevia toimenpiteitä. Lisääntynyt tieto monimuotoisuuden merkityksestä sekä tieto monimuotoisuuskohteista ja luonnonhoidon toimenpide-ehdotuksista omalla tilalla esimerkiksi Metsään.fi-palvelussa tai OmaMetsä-palvelussa kannustaisi vähintään joka toista metsänomistajaa. Lisäksi yli puolet metsänomistajista näki kannustavina asioina valtion tai metsäyrityksen maksaman korvauksen sertifiointin vaatimukset ylittävistä toimista tai korvauksen määräaikaisesta suojelusta. Selvästi vähiten kannustavina asioina koettiin valtiojohtoinen suojeluohjelma ja hakkuiden rajoittaminen lainsäädäntöä kiristämällä tai tiukemmat vaatimukset luonnonhoidosta lainsäädännössä. Näihin selvästi yli puolet vastannaista suhtautui kielteisesti (taulukko 13).

Tilastollisesti merkitsevät erot metsänomistajien taustapiirteittäin olivat useimpien kyselyssä mainittujen tekijöiden osalta hyvin samansuuntaisia (liite 8). Pääasiassa yliopiston tai korkeakoulun suorittaneet metsänomistajat vastasivat useammin eri asioiden kannustavan lisäämään monimuotoisuutta tukevia toimenpiteitä omissa metsissään. Myös naiset vastasivat lähes kaikkien kyselyssä mainittujen tekijöiden kannustavan erittäin tai melko paljon miehiä useammin, mutta miehiä kannustaisi naisia enemmän luontoarvokauppa tai mahdollisuus tuottaa luontoarvoja ja saada ne kompensatiorekisteriin. Myös ammattiaseman perusteella palkansaajia kannustivat lähes kaikki mainitut tekijät keskimääräistä enemmän. Kuitenkin maa- ja metsätalousyrittäjät vastasivat muussa ammattiasemassa olevia useammin ammattilaisen neuvonnan kannustavan erittäin tai melko paljon. Metsätalousyrittäjiä ja muita yrittäjiä kiinnostivat palkansaajien ohella keskimääräistä enemmän valtion maksamat tuet tai korvaukset suojelusta, ennallistamisesta tai sertifiointin vaatimukset ylittävistä toimista. Nuoremmat ikäluokat suhtautuivat useimpiin kyselyssä mainittuihin tekijöihin keskimäärin vanhempia myönteisemmin, kun taas vanhemmat ikäluokat kokivat sertifiointijärjestelmät nuorempia kannustavampina.

Ne metsänomistajat, joilla asunto ja metsätila sijaitsevat eri paikkakunnalla, vastasivat selvästi useammin eri tekijöiden kannustavan lisäämään toimenpiteitä suhteessa niihin, joilla asunto ja metsätila sijaitsevat samalla paikkakunnalla. Metsätilan koosta riippuen erot vastauksissa vaihtelivat. Pieniä tiloja omistavat olivat kiinnostuneempia lisääntyneestä tiedosta monimuotoisuuden merkityksestä, henkilökohtaisesta neuvonnasta, valtiojohtoisesta suojeluohjelmasta, tiukemmista vaatimuksista ja hakkuiden rajoittamisesta. Tilakoon kasvaessa lisääntyi kiinnostus valtion maksamaan korvaukseen suojelusta, luontoarvokauppaan ja sertifiointijärjestelmiin. Suurimmilla, yli 100 hehtaarin tiloilla nousi tilastollisesti merkitsevänä erona suhteessa pienempiin tiloihin myös metsäyritysten maksama korvaus sertifiointin vaatimukset ylittävästä luonnonhoidosta. Itä-Suomessa metsätilan omistavia kannustaisi keskimäärin muita suuralueita yleisemmin lisääntynyt tieto monimuotoisuuden merkityksestä ja julkinen keskustelu. Puolestaan Etelä-Suomessa keskimääräistä kannustavampana asiana koettiin hyvän metsänhoidon suositukset.

**Taulukko 13.** Metsänomistajia kannustavia asioita lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä omissa metsissä.

Missä määrin seuraavat asiat kannustaisivat sinua lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä metsissäsi?	Melko paljon tai erittäin paljon	Ei paljon eikä vähän	Ei lainkaan tai melko vähän	En osaa sanoa
	<b>% metsänomistajista</b>			
Omat arvot ja tavoitteet	78	15	6	1
Hyvän metsänhoidon suositukset	72	18	9	1
Henkilökohtainen neuvonta ammattilaisilta	65	21	12	1
Lisääntynyt tieto luonnon monimuotoisuuden merkityksestä	58	27	14	2
Karttatieto potentiaalisista monimuotoisuuskohteista omalla tilalla esim. Metsään.fi-palvelussa tai metsänhoitoyhdistyksen OmaMetsä-palvelussa	57	23	18	2
Valtion tuki metsäsertifiointin vaatimukset ylittävistä säästöpuiden, suojakaistojen ja riistatiheikköjen jättämisestä	56	22	18	4
Valtion maksama korvaus vapaaehtoisesta määräaikaisesta suojelusta	55	21	20	4
Metsänhoitoyhdistyksen tarjoama apu luontokohteiden tunnistamiseen ja luonnonhoidon suunnitteluun	54	26	18	2
Metsäyritysten maksama taloudellinen korvaus metsäsertifiointin vaatimukset ylittävistä luonnonhoidosta	53	26	17	4
Luonnonhoidon toimenpide-ehdotukset tilalleni esim. Metsään.fi -palvelussa tai metsänhoitoyhdistyksen OmaMetsä-palvelussa	50	27	20	3
Valtion maksama korvaus vapaaehtoisesta pysyvästä suojelusta	48	24	24	4
Valtion tuki vapaaehtoiseen luontokohteen ennallistamiseen	47	26	23	5
Säästöpuiden ja riistatiheikköjen suunnitteluapu asiantuntijoilta jo taimikonhoitovaiheessa	42	29	26	3
Osaamisen lisääminen, esim. seminaarit, koulutukset, kurssit, materiaalit	41	30	26	2
Luontoarvokauppa, jossa esim. kohteen suojelusta, ennallistamisesta tai luonnonhoidosta saadaan korvaus markkinoilta toisen toimijan maksaessa luontoarvojen hyväksi tehdystä työstä maanomistajalle	41	28	24	6
Luonnonhoitopainotteinen metsäsuunnitelma	39	32	27	3
PEFC-sertifiointijärjestelmä	34	36	22	8
Muiden maanomistajien esimerkki ja kokemukset	32	36	30	2
Julkinen keskustelu metsien hoidosta ja käytöstä	32	30	36	2

Mahdollisuus tuottaa luontoarvoja ja saada ne viranomaisen hyväksynnän jälkeen kompensatiorekisteriin, jolloin luontoarvoja heikentävä toimija voi ostaa tuottamiensa luontoarvoja ekologista kompensatiota varten	30	34	28	9
Yhteishankkeet/Yhteistyössä toteutetut hankkeet lähialueen metsänomistajien kanssa	29	34	33	3
FSC-sertifiointijärjestelmä	26	36	29	9
Hakkuiden rajoittaminen luontokohteissa lainsäädäntöä kiristämällä	17	20	60	4
Tiukemmat vaatimukset luonnonhoidosta (esim. pakolliset säästöpuut, suojavyöhykkeet) lainsäädännössä	17	21	58	4
Muu, mikä?	16	21	23	40
Valtiojohtoinen suojeluohjelma, jossa määritellään ekologisin perustein suojeltavat kohteet maanomistajan tahdosta riippumatta	11	20	64	5

Muu, mikä? -vastausvaihtoehtoon vastaajat olivat kirjoittaneet tiivistetysti seuraavista seikoista:

- Rahallinen korvaus: Selkeä korvaus toimenpiteistä, jotka rajoittavat omaa metsänkäyttöä.
- Järkevä metsänhoito: Kannustetaan järkevään ja tulokselliseen metsänhoitoon.
- Päätehakkuiden harvennushakkuihin siirtyminen: Kannustetaan siirtymään päätehakkuiden sijaan harvennushakkuihin.
- Vapaaehtoisuus ja korvaus: Toimenpiteiden tulee olla vapaaehtoisia ja kannattavasti korvattavia.
- Asiallinen tiedottaminen ja tutkimustulokset: Tiedon oikeellisuus ja tutkijoiden tekemät löydöt metsässä vaikuttavat kannustavuuteen.

## METSÄNOMISTAJIEN KAIPAAMIA ASIANTUNTIJAPALVELUITA LUONNON MONIMUOTOISUUDEN HUOMIOIMISEKSI

Metsänomistajilta kysyttiin, mistä aiheista he kaipaivat asiantuntijan palveluita luonnon monimuotoisuuden huomioimiseksi omissa metsissään. Vastaajien oli mahdollista valita tarjolla olleista vaihtoehdoista enintään kolme tärkeintä (taulukko 14). Kolmen tärkeimmän joukkoon nousivat useimmin metsänhoidon vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten vertailu sekä vaihtoehtoiset metsänkasvatusmenetelmät, joista asiantuntijapalveluita kaipasi noin 40 prosenttia vastanneista. Kolmanneksi yleisimpänä vastausvaihtoehtona oli luontokohteiden ja lajien huomiointi metsätalouden yhteydessä, jonka oli valinnut hieman yli kolmannes metsänomistajista. Asiantuntijapalveluista oman metsän luontoarvojen selvitykset ja hiilinielukaupan valitsi kolmen tärkeimmän joukkoon vajaa kolmannes metsänomistajista ja noin neljännes vastasi määräaikaisen vapaaehtoisen suojelun. Muut vastausvaihtoehdot, kuten erikoismetsäsuunnitelmat, luonnonhoitopalvelut ja ennallistamiseen liittyvät palvelut nousivat kolmen tärkeimmän joukkoon harvemmin, noin kymmenyksellä metsänomistajista.

Taustatekijöittäin tarkasteltuna eroavaisuuksia ryhmien välillä oli verrattain vähän (liite 9). Ammattiaseman perusteella metsätalousyrittäjät kaipaivat asiantuntijan palveluita hiilinielukaupasta selvästi keskimääräistä enemmän. Maa- ja metsätalousyrittäjät nostivat muita ammattiasemia useammin kolmen tärkeimmän joukkoon myös luonnonhoitopalvelut. Palkansaajien ja eläke-

läisten joukossa palveluita kaivattiin puolestaan vaihtoehtoisista metsänkasvatusmenetelmistä sekä luontokohteiden ja lajien huomiointista, jonka oli vastannut myös keskimääräistä useampi maatalousyrittäjä. Miesten keskuudessa valittiin naisia useammin hiilensidonta, kun taas naiset kaipasivat miehiä enemmän palveluita metsänkasvatusmenetelmistä ja luontoarvojen selvityksistä. Mitä suurempi oli metsätilan koko, sitä enemmän vastaajat kaipasivat palveluita hiilensidonnasta, määräaikaisesta vapaaehtoisesta suojelusta ja luonnonhoitopalveluista. Pienempien metsätilojen omistajilla palveluista kolmen tärkeimmän joukkoon nousivat vaihtoehtoiset metsänkasvatusmenetelmät, oman metsän luontoarvojen selvitykset sekä luontokohteiden huomiointi.

**Taulukko 14.** Metsänomistajien kaipaamia asiantuntijapalveluita luonnon monimuotoisuuden huomioimiseksi omissa metsissään.

Mistä aiheista kaipaavat asiantuntijan palveluita luonnon monimuotoisuuden huomioimiseen metsissäsi? Valitse enintään kolme tärkeintä.	Kyllä
	% metsänomistajista
Metsänhoidon vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten vertailu	41
Vaihtoehtoiset metsänkasvatusmenetelmät (esim. jatkuva kasvatus)	39
Luontokohteiden ja lajien huomiointi metsätalouden yhteydessä	35
Metsäni luontoarvojen selvitykset	30
Hiilensidonta-/hiilinielukauppa	29
Määräaikainen vapaaehtoinen suojelu	24
Luonnonhoitopalvelut (esim. kulutus)	11
Erikoismetsäsuunnitelmat	11
Ennallistamiseen liittyvät palvelut (esim. pienveden kunnostaminen, suon ennallistaminen)	10
Pysyvä vapaaehtoinen suojelu	8
Muu, mikä?	4

Avoimien vastausten tulokset voidaan tiivistää seuraavasti:

- Ei tarvetta: Ei tarvetta asiantuntijapalveluille tai apu ei ole tällä hetkellä tarpeellista.
- Metsänhoidon parantaminen: Kiinnostus harvennuksen ja metsänhoidon parantamiseen.
- Luontoarvojen selvitys: Tarve luontoarvojen selvittämiseen maanomistajan luvalla.
- Hiilitase ja metsän terveys: Kiinnostus oman metsän hiilitaseeseen ja terveyteen liittyviin asioihin.
- Korvaus suojelusta: Tarve reilulle korvaukselle, jos metsää luovutetaan suojeluun.
- Riistametsänhoito: Tarve asiantuntijapalveluille liittyen riistanhoitoon.
- Terve järki ja taloudelliset vaikutukset: Toive järkevälle metsänhoidolle ja taloudellisten vaikutusten ymmärtämiselle.
- Oikea tieto metsistä: Tarve oikealle tiedolle metsien tilasta.
- PEFC-sertifiointi: Kiinnostus PEFC-sertifiointiin liittyvissä asiantuntijapalveluissa.

## METSÄNOMISTAJIEN HALUKKUUS TINKIÄ OMAN METSÄTALouden KANNATTAVUUDESTA

Metsänomistajilta kysyttiin, olisivatko he valmiita tinkimään oman metsätaloutensa taloudellisesta kannattavuudesta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi (taulukko 15). Vastanneista vajaa kolmannes olisi valmis tinkimään kannattavuudesta, kun taas vajaa puolet oli väittämistä täysin tai pääosin eri mieltä.

**Taulukko 15.** Metsänomistajien valmius tinkiä metsätilan taloudellisesta kannattavuudesta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi.

Olen valmis tinkimään metsätalouteni taloudellisesta kannattavuudesta (vähentyneet puunmyyntitulot / lisääntyneet kustannukset / itse toteutetut luonnonhoitotyöt) luonnon monimuotoisuuden turvaamisen takia.					
Täysin samaa mieltä	Pääosin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Pääosin eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
% metsänomistajista					
6	23	22	24	22	3

Lisäksi vastaajilta kysyttiin, kuinka paljon he olisivat rahallisesti valmiita tinkimään oman metsätilan taloudellisesta kannattavuudesta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi (taulukko 15). Kullekin vastaajalle esitettiin erikseen jokainen vaihtoehtona ollut euromäärä (10, 20, 40, 60 ja 80 euroa / hehtaari / vuosi), joka kannattavuudesta olisi tingittävä. Kaikissa vastausvaihtoehdoissa epätietoisten osuus oli vähintään kolmanneksen. Mitä enemmän kannattavuudesta olisi tingittävä, sitä useampi suhtautui kielteisesti. Vastaavasti myönteisesti suhtautuvien osuus pieneni euromäärän kasvaessa. Myönteisesti 10 euron kustannukseen hehtaaria kohden vuodessa suhtautui vajaa puolet vastanneista. Yli puolet suhtautui kannattavuudesta tinkimiseen kielteisesti summan ollessa 60 euroa tai enemmän.

Liitteessä 10 on esitetty lisäksi metsänomistajien taustamuuttujien välisiä eroja valmiudesta tinkiä metsätalouden kannattavuudesta. Koulutustason perusteella yliopiston käyneet metsänomistajat olivat valmiimpia tinkimään eniten kannattavuudesta monimuotoisuuden turvaamiseksi verrattuna muihin koulutusasteisiin. Miehistä lähes puolet oli eri mieltä kannattavuudesta tinkimisestä, kun taas naisista noin kolmannes olisi siihen valmis. Naisten keskuudessa niiden osuus, jotka eivät osanneet sanoa kantaansa nousi, kun vastaajille esitettiin rahallinen menetys. Eri ammatti-aseamista maa- ja metsätalousyrittäjien keskuudessa valmiudesta tinkiä kannattavuudesta oltiin selvästi eniten eri mieltä. Tilakoon kasvaessa valmius väheni ja vastaavasti pienempien tilojen omistajat olisivat suurempia tiloja valmiimpia tinkimään kannattavuudesta. Toisaalta euromääräisiä summia kysyttäessä pienemmillä tiloilla oli myös enemmän epävarmuutta. Asunnon ja metsätilan sijainti eri paikkakunnalla lisäsi myös valmiutta tinkiä kannattavuudesta suhteessa vastaajiin, joilla metsätila ja asunto ovat samalla paikkakunnalla.

**Taulukko 16.** Metsänomistajien valmius tinkiä xx euroa / hehtaari / vuosi metsätilan taloudellisesta kannattavuudesta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi.

Olisitko valmis tinkimään xx euroa / hehtaari / vuosi metsätilan taloudellisesta kannattavuudesta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi?	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
% metsänomistajista			
10 euroa / hehtaari / vuosi	45	19	36
20 euroa / hehtaari / vuosi	28	35	38
40 euroa / hehtaari / vuosi	15	46	39
60 euroa / hehtaari / vuosi	7	53	40
80 euroa / hehtaari / vuosi	8	54	39

## KUSTANNUSVASTUUN JAKAUTUMINEN, LUONTOARVOJEN LISÄÄMISEN JA EU:N MÄÄRÄYSTEN VAIKUTUS

Metsänomistajilta kysyttiin myös luontoarvojen lisäämisestä aiheutuvien kustannusten oikeudenmukaisesta jakautumisesta sekä luontoarvojen lisäämisen ja EU:n määräysten vaikutuksista viidellä väittämällä (taulukko 17). Metsissä tehtävien toimenpiteiden kustannusvastuun jakautumista sekä yhteiskunnassa yleensä että puunjalostusketjun osapuolten välillä piti epärealistina yli 70 prosenttia metsänomistajista. Noin kuudennes koki, että luontoarvojen lisääminen voi johtaa metsätalouden rajoittamisen lain nojalla. Lähes vastaavan osuuden mukaan EU:n määräykset aiheuttavat epävarmuutta siitä, kannattaako luonnonhoitoa lisätä. Luontoarvojen lisäämisen vaikutuksen puunostajien ostohalukkuuteen näki riskinä noin puolet metsänomistajista.

Taustapiirteittäin tarkastellessa metsänomistajien vastaukset olivat hyvin yhdenmukaisia ja tilastollisesti merkitsevästi erosivat samankaltaiset vastaajat (liite 11). Maa- ja metsätalousyrittäjät sekä miehet olivat keskimääräistä useammin sitä mieltä, että luontoarvojen lisääminen voi johtaa metsätalouden rajoittamisen lain nojalla ja puunostajien haluttomuuteen ostaa puuta alueelta. Myös tilakoon kasvaessa edellä mainituista väittämistä oltiin useammin samaa mieltä. Maa- ja metsätalousyrittäjistä, miehistä ja yli 50 hehtaarin tilojen omistajista keskimääräistä useampi näki myös, ettei luonnon monimuotoisuuteen liittyvien toimenpiteiden kustannusvastuu jakaannu yhteiskunnassa tai metsänomistajan, puunostajien ja kuluttajien välillä reilusti. Lisäksi vastaajat, joiden asunto ja metsätila sijaitsevat samalla paikkakunnalla, olivat yleisemmin samaa mieltä kustannusten epätasaisesta jakautumisesta metsänomistajan, puunostajien ja kuluttajien välillä. EU:n määräysten katsottiin yleisemmin aiheuttavan epävarmuutta luonnonhoidon lisäämisestä metsätalousalueella miesten, maa- ja metsätalousyrittäjien, yli 20 hehtaarin tilojen omistajien sekä niiden joukossa, joilla asunto ja metsätila sijaitsevat samalla paikkakunnalla.

**Taulukko 17.** Metsänomistajien näkemyksiä luontoarvojen lisäämisestä aiheutuvien kustannusten oikeudenmukaisesta jakautumisesta, luontoarvojen lisäämisen sekä EU:n määräysten vaikutuksista.

Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?	Samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Eri mieltä	En osaa sanoa
Luonnon monimuotoisuuteen liittyvien toimenpiteiden kustannusvastuu ei jakaannu reilusti yhteiskunnassa.	74	12	4	10
Luonnon monimuotoisuuteen liittyvien toimenpiteiden kustannusvastuu ei jakaannu reilusti metsänomistajan, puunostajien ja kuluttajien välillä.	72	13	3	12
Luontoarvojen lisääminen voi aiheuttaa sen, että alueen metsätaloutta rajoitetaan lain nojalla.	69	12	10	9
EU:n määräykset aiheuttavat epävarmuutta siitä, kannattaako luonnonhoitoa lisätä metsätalousalueilla.	65	14	7	13
Luontoarvojen lisääminen voi aiheuttaa sen, että puunostajat eivät halua enää ostaa alueelta puuta.	49	20	19	13

Vastaajilla oli myös mahdollisuus kommentoida metsäluonnon monimuotoisuuden liittyviä asioita vapaasti avovastauksena. Metsänomistajien avovastauksissa esiin tuomat näkemykset ja huolenaiheet heijastelevat monia keskeisiä teemoja, jotka liittyvät metsänhoitoon, omistukseen, kestävyys ja yhteiskunnalliseen vuorovaikutukseen. Näiden huolenaiheiden käsittely vaatii tasapainoista ja avointa vuoropuhelua eri toimijoiden välillä. Koettiin, että metsänomistajia ei kuulla riittävästi.

Yksi keskeinen asia on metsänomistajien vastuu ja näkemykset metsästään. Vastauksissa korostettiin paitsi taloudellista myös eettistä ja ekologista vastuuta. Vastuuseen liittyy myös omistusoikeuden merkitys. Metsänomistajat painottavat omaisuuden arvon ja oikeusturvan merkitystä. Esiin nostettiin huoli siitä, että metsänomistajien oikeusturvaa ja omaisuuden arvoa ei oteta huomioon julkisessa keskustelussa.

Paikallinen tietämys ja vapaaehtoisuus ovat myös keskeisiä näkökohtia. Metsänomistajat korostavat päätöksenteossa paikallista tietämystä ja osaamista. Metsänhoito- ja luonnonhoitotoimenpiteet tulisi toteuttaa metsänomistajien päätöksen mukaisesti vapaaehtoisuuden pohjalta. Tämä kuvastaa halua säilyttää metsänomistajien päätösvalta omasta metsästään. Luonnon monimuotoisuuden tukeminen tulisi saavuttaa neuvonnan ja tiedottamisen avulla. Ohjauksena painotetaan myös yhteiskunnan tukia tai markkinainstrumentteja, jotka palkitsevat metsänomistajia luonnon monimuotoisuuden ylläpitämisestä.

Luonnon merkitys ja erityisesti luonnon monimuotoisuus nousevat vahvasti esiin. Metsänomistajat korostavat luonnon vaikutusta ihmisten hyvinvointiin ja näkevät luonnon monimuotoisuuden ylläpidon tärkeänä. Monet tunnistavat sekametsien, lahojen puiden ja suurten elävien puuyksilöiden lisäämisen tärkeänä monimuotoisuuden kannalta. Kuitenkin esiin nousee huoli siitä, miten suojelutoimet voivat vaikuttaa taloudellisesti metsänomistajiin ja miten tasapainottaa monimuotoisuutta ja hiilensidontaa metsien hoidossa.

Metsänhoidon vaikutusta luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa, mutta myös ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ja siihen sopeutumisessa pidetään keskeisenä. Hyvän metsänhoidon positiiviset vaikutukset metsien terveyteen ja monimuotoisuuteen ovat myös vahvasti esillä. Esille nousee huoli riskien hallinnasta metsätaloudessa varsinkin ilmastonmuutokseen vuoksi. Metsähoitoyhdistysten roolia pidetään keskeisenä metsänhoidossa.

Laajemmin metsätalouden kestävä kehityksen edistämiseksi korostetaan myös suurempien yritysten roolia sekä kuluttajien vastuuta ja kestäviä valintoja. Mm. puun jalostusastetta tulisi nostaa. Konsensuksen löytäminen ja yhteisiä tavoitteita pidetään tärkeitä. Vastauksissa toivottiin parempaa tasapainoa ja yhteistyötä metsänhoidon ja luonnonsuojelun välille, sekä metsänomistajien ja metsäyhtiöiden välille.

Kritiikkiä, epäilyksiä ja huolia liittyy lisäksi EU:hun, viranomaisten toimiin ja median puolueellisuuteen. On huolta siitä, että tietoa ja laskelmia esitetään epäluotettavasti eikä valtakunnan päämedioissa metsäasioista uutisointi ei ole neutraalia. Kriittinen suhtautuminen myös ympäristöjärjestöjen vaikutukseen ja kaupunkilaisten ymmärtämättömyyteen maaseudun realiteeteista on ilmeistä. Asiantuntijoiden rooli ja tarve tutkimukseen perustuvalla tiedolla korostuvat. Koulutuksen ja tiedottamisen merkitys nousee esiin kaikissa suhteissa, aina metsänomistajista metsäalan ammattilaisiin.

Myös kysely sai kritiikkiä osakseen erityisesti sen pituuden ja monimutkaisuuden takia. Kaikki käsitteet eivät olleet selkeitä. Epäilyksiä nousi myös kyselyn tarkoituksista ja osa koki, että se oli johdattelua ja pyrki lisäämään luonnonsuojelua.



## LÄHDELUETTELO

Karppinen, H, Hänninen, H. & Horne, P. 2020. Suomalainen metsänomistaja 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 73 s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-961-3>

Rämö, A.-K., Horne, P. & Primmer, E. 2013. Yksityismetsänomistajien näkemykset metsistä saatavista hyödyistä. PTT raportteja 241. 107 s.

## LIITTEET

**Liite 1.** Taustamuuttujien välisiä eroja metsänomistajien näkemyksistä ympäristöasioihin liittyvistä väittämistä.

Mitä mieltä olet seuraavista ympäristöasioihin liittyvistä väittämistä?	Pääosin tai täysin samaa mieltä
Olen kiinnostunut maa- ja metsätalouden vaikutuksista ympäristöön	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas
Olen valmis tekemään ympäristön kannalta suotuisan päätöksen, vaikka siitä aiheutuisi minulle merkittäviä taloudellisia menetyksiä tai ylimääräisiä kustannuksia.	Yliopisto/korkeakoulu Naiset Alle 20 ha tila Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
Maa- ja metsätalouden tehostaminen on mahdollista ilman, että ympäristö kärsii.	Eläkeläiset ja metsätalousyrittäjät Miehet Mitä suurempi tila
Maa- ja metsätalouden vaikutuksia ympäristöön käsitellään julkisuudessa oikein ja asiallisesti.	Mitä korkeampi koulutus Naiset Mitä pienempi tila Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
Ympäristöasioihin liittyvät vaatimukset ja velvoitteet ovat sellaisia, että pystyn vastaamaan niihin.	Yli 100 ha tila Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
Minulla on riittävästi osaamista, jotta voin toimia ympäristön kannalta kestävästi.	Mitä suurempi tila Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Omistaa perheenjäsenten kanssa
Olen jatkuvasti pyrkinyt kehittämään omaa toimintaani niin, että se on ympäristön kannalta yhä kestävämpää.	Naiset Mitä vanhempi ikä
Metsien eri käyttömuodot kuten puuntuotanto, suojeleminen, virkistyskäyttö ja hiilensidonta ovat sovitettavissa yhteen siten, että eri tavoitteita voidaan saavuttaa samanaikaisesti.	Mitä vanhempi ikä
Olen valmis vähentämään kulutustani ja tarvittaessa myös tinkimään elintasostani, jos se on ympäristön kannalta tarpeen.	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat ja muu ammattiasema Naiset Mitä pienempi tila Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi2-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 2.** Taustamuuttujien välisiä eroja metsänomistajien näkemyksistä luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta omassa toiminnassa ja omien toimien vaikuttavuudesta.

<b>Miten tärkeänä pidät luonnon monimuotoisuuden turvaamista omassa toiminnassasi?</b>	<b>Pääosin tai täysin samaan mieltä:</b>
	Yliopisto/korkeakoulu Naiset Alle 50 ha metsäala Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
<b>Miten paljon koet omilla toimillasi ja valinnoillasi voivasi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen?</b>	<b>Erittäin paljon tai melko paljon:</b>
	Mitä suurempi tila Yli 40-vuotiaat

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 3.** Taustamuuttujien välisiä eroja metsänomistajien näkemyksistä luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä väittämistä.

Mitä mieltä olet seuraavista ympäristöasioihin liittyvistä väittämistä?	Pääosin tai täysin samaa mieltä
Nykyiset toimintatavat ovat riittäviä turvaamaan metsäluonnon monimuotoisuuden.	Kansa-, perus- tai keskikoulu/ammattikoulu Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Mitä suurempi tila Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla
Vapaaehtoisuuteen perustuvien toimintamallien on oltava ensisijaisia siinäkin tilanteessa, että muilla keinoilla olisi saavutettavissa monimuotoisuuden kannalta parempia tuloksia.	Kansa-, perus- tai keskikoulu/ammattikoulu Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Yli 50 ha tila Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Mitä vanhempi ikä
Olen kiinnostunut tekemään yhä enemmän toimia luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi.	Yliopisto/korkeakoulu Naiset Mitä pienempi tila Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
Koen, että luonnon monimuotoisuuden edistämiseen on riittävästi tietoa/neuvontaa saatavilla.	Kansa-, perus- tai keskikoulu/ammattikoulu Metsätalousyrittäjät Miehet Yli 50 ha tila Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Mitä vanhempi ikä
Luonnon monimuotoisuus tulisi huomioitua nykyistä paremmin, mikäli siihen olisi enemmän taloudellisia kannusteita.	Muu ammattiasema Mitä vanhempi ikä
Metsätaloutta harjoitetaan Suomessa luonnon monimuotoisuuden kannalta kestävästi.	Kansa-, perus- tai keskikoulu/ammattikoulu Maa- ja metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla
Lainsäädännön asettamia vaatimuksia, jotka koskevat luonnon monimuotoisuuden turvaamista, pitäisi kiristää.	Yliopisto/korkeakoulu Muu ammattiasema Naiset Mitä pienempi tila Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
Nykyinen lainsäädäntö turvaa riittävästi talousmetsien monimuotoisuuden säilymisen.	Kansa-, perus- tai keskikoulu/ammattikoulu Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Mitä suurempi tila Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla
Metsäluonnon monimuotoisuus on Suomessa heikentynyt, minkä vuoksi metsätaloutta on muutettava luonnon kannalta kestävämmäksi.	Muu ammattiasema Naiset Mitä pienempi tila Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 4.** Taustamuuttujien välisiä eroja metsänomistajien valitsemista seikoista, jotka ovat vaikuttaneet luonnon monimuotoisuuden huomioimiseen omassa toiminnassa.

<b>Mitkä seikat ovat vaikuttaneet siihen, että olet huomionnut luonnon monimuotoisuuden liittyviä asioita toiminnassasi? Valitse enintään kolme tärkeintä.</b>	<b>Kyllä</b>
Oma halu ja omat tavoitteet	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat /muut itsenäiset yrittäjät
Vaikuttaminen oman toimintani ja/tai yleisemmin metsätalouden hyväksyttävyyteen	Muut kuin metsätilansa ainoana omistajana omistavat
Yleinen mielipide ja julkinen keskustelu	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Mitä pienempi tila Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
Lainsäädännön asettamat vaatimukset	Yli 100 ha tila
Hyvän metsänhoidon suositukset	Eläkeläiset Mitä vanhempi ikä
Metsäsertifiointi	Kansa-, perus- tai keskikoulu Maa- ja metsätalousyrittäjät Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla
Valtion maksamat erilaiset tuet ja muut taloudelliset kannusteet	Muu ammattiasema Naiset
Muiden metsänomistajien ja toimijoiden hyvä esimerkki	Mitä pienempi tila
Saan tuotteilleni paremman hinnan	Kansa-, perus- tai keskikoulu/ammattikoulu Alle 40-vuotiaat
Monimuotoisuuden liittyvät puunostajien vaatimukset lisääntyvät tuotteiden kysynnän kautta	

**Liite 5.** Taustamuuttujien välisiä eroja metsänomistajien toteuttamissa tai tulevaisuudessa kiinnostavista toimenpiteistä monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi.

Mitä toimenpiteitä metsissä on tehty tai nykyisin tehdään metsäluonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi sekä mistä toimenpiteistä olisit kiinnostunut tulevaisuudessa?	On tehty tai tehdään nykyisin	Ei ole tehty, mutta olisi kiinnostunut tulevaisuudessa
Kohteen siirtäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle korvausta vastaan tekemällä sopimuksen määräaikaisesta suojelusta	Maa- ja metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila Mitä vanhempi ikä	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat/muut itsenäiset yrittäjät Mitä suurempi tila Alle 55-vuotiaat Itä- ja Pohjois-Suomi
Kohteen siirtäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle korvausta vastaan perustamalla yksityisen suojelualueen	Metsätalousyrittäjät/muu ammattiasema Yli 100 ha tila	Palkansaajat/metsätalousyrittäjät/muut itsenäiset yrittäjät Alle 55-vuotiaat
Kohteen siirtäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle korvausta vastaan myymällä kohteen pysyvään suojeluun		
Kohteen siirtäminen/jättäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle ilman korvausta omalla päätöksellä	Yliopisto/korkeakoulu Metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila	Yliopisto/korkeakoulu Alle 40-vuotiaat
Sekapuuston / lehtipuusekoituksen	Ammattikoulu Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Mitä suurempi tila 40–55-vuotiaat	Yliopisto/korkeakoulu Muu ammattiasema Mitä pienempi tila
Säästöpuiden ja/tai säästöpuuryhmien jättäminen	Ammattikoulu Maa- ja metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila 40–55-vuotiaat	Ylioppilas Muu ammattiasema Mitä pienempi tila Mitä vanhempi ikä
Lahopuun säästäminen	Mitä suurempi tila Itä-Suomi	Yliopisto/korkeakoulu Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Mitä pienempi tila
Tekopökkelöiden tekeminen	Maa- ja metsätalousyrittäjät Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Mitä suurempi tila Omistaa yhtymän osakkaana 40–55-vuotiaat	Yliopisto/korkeakoulu Muu ammattiasema Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Mitä pienempi tila

Riistatiheikköjen jättäminen	Ammattikoulu Maa- ja metsätalousyrittäjät Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Mitä suurempi tila Omistaa perheenjäsenten kanssa ja/tai yhtymän osakkaana Itä-Suomi	Muu ammattiasema Mitä pienempi tila
Suojavyöhykkeen jättäminen vesistön ympärille	Maa- ja metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila Itä-Suomi Omistaa yhtymän osakkaana	Palkansaajat/muu ammattiasema Alle 20 ha tila
Suojavyöhykkeen jättäminen luontokohteen ympärille	Maa- ja metsätalousyrittäjät Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Mitä suurempi tila Alle 55 -vuotiaat Itä-Suomi	Muu ammattiasema Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Mitä pienempi tila Mitä vanhempi ikä
Kulutus	Metsätalousyrittäjät	Metsätalousyrittäjät/muu ammattiasema Mitä suurempi tila Alle 55-vuotiaat
Luontokohteiden hoitotyöt, kuten esim. kuusien poisto lehdosta ja paahdeympäristöjen hoito	Metsätalousyrittäjät	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat/muu ammattiasema Mitä nuorempi ikä Itä-Suomi
Ennallistaminen, kuten esim. ojien tukkiminen suolla ja lähteiden kunnostus	Metsätalousyrittäjät	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat/muu ammattiasema Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Alle 55-vuotiaat
Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus luontoarvojen säilyttämiseksi	Muu itsenäinen yrittäjä	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat/muu ammattiasema Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Mitä pienempi tila
Kiertoajan pidentäminen	Yli 100 ha tila	Yliopisto/korkeakoulu Muu ammattiasema Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Alle 20 ha tila
Luontopainotteinen metsäsuunnitelma, jossa ehdotetaan kuvioittain mahdolliset luonnonhoitotoimenpiteet	Ylioppilas Naiset Mitä vanhempi ikä	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat/muu ammattiasema Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Alle 100 ha tila Omistaa yhtymän osakkaana

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 6.** Metsänomistajien taustamuuttujien välisiä eroja suhtautumisesta muiden metsänomistajien kanssa tehtävään yhteistoimintaan luonnon monimuotoisuuden hyväksi.

<b>Miten suhtaudut muiden metsänomistajien kanssa tehtävään yhteistoimintaan luonnon monimuotoisuuden hyväksi?</b>	<b>Pääosin tai täysin samaa mieltä</b>
Olen valmis yhteistoimintaan metsien luontoarvojen turvaamiseksi, jos se on kaikilta osin vapaaehtoista. Metsänomistajien välinen yhteistyö on välttämätöntä, jotta metsänomistajat voisivat hyötyä aikaisempaa enemmän metsien tuottamista hyödyistä	Palkansaajat Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Palkansaajat, eläkeläiset ja muut yrittäjät Miehet 20–49 hehtaarin tila Mitä vanhempi ikä
Olen valmis yhteistoimintaan metsien luontoarvojen turvaamiseksi, jos se on mahdollista puuntuotannon rinnalla	Mitä korkeampi koulutus Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
Haluan olla mukana päättämässä alueellisista suunnitelmista, jotka koskevat metsien luontoarvojen turvaamista	Mitä korkeampi koulutus Miehet Mitä suurempi tila
Olen valmis yhteistoimintaan metsien luontoarvojen turvaamiseksi, jos saan siitä korvauksen	Yliopisto/korkeakoulu Miehet Mitä suurempi tila Mitä nuorempi ikä
Olen valmis yhteistoimintaan metsien luontoarvojen turvaamiseksi, jos se on määräraikaista	Mitä korkeampi koulutus Mitä suurempi tila
Olen valmis siihen, että vesiensuojelun suunnittelua tehtäisiin valuma-alue tasolla omaa tilaani koskien	Mitä korkeampi koulutus Miehet Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Yli 100 ha tila
Luontokohteiden kartoittaminen olisi hyvä tehdä yhteistyössä naapuritilojen kanssa	Yliopisto/korkeakoulu Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Mitä pienempi tila
Olen valmis yhteistoimintaan lahopuujatkumon tuottamiseksi	Mitä korkeampi koulutus Palkansaajat ja muut itsenäiset yrittäjät Naiset Alle 50 ha tila
Olen valmis yhteistoimintaan puronvarsien säästämiseksi	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat ja muut yrittäjät Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Mitä suurempi tila
Olen valmis yhteistoimintaan ekologisten käytävien säilyttämiseksi	Yliopisto/korkeakoulu Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Alle 20 ha tila
Olen valmis yhteistoimintaan säästöpuukeskittymien tuottamiseksi	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat ja muut itsenäiset yrittäjät Miehet Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
Olen valmis yhteistoimintaan maiseman huomioimiseksi hakkuissa	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat, metsätalousyrittäjät ja eläkeläiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*



**Liite 7.** Metsänomistajien taustamuuttujien välisiä eroja käsitellyissä asioissa metsäalan ammattilaisen kanssa.

<b>Kun olet ollut yhteydessä metsäalan ammattilaiseen erilaisissa neuvonta-, metsänhoito- ja puukauppatilanteissa viimeisen 3 vuoden aikana, onko seuraavia asioita käsitelty?</b>	<b>Kyllä</b>
Onko sinulta kysytty, millaisia tavoitteita sinulla on oman metsänomistuksesi suhteen?	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Mitä suurempi tila
Onko sinulle kerrottu erilaisista metsänkäsitelyn vaihtoehtoista?	Miehet Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Mitä suurempi tila
Onko sinulle kerrottu erilaisten metsänkäsitelyn vaihtoehtojen taloudellisista vaikutuksista?	
Onko sinulle kerrottu erilaisten metsänkäsitelyn vaihtoehtojen vaikutuksista metsäluontoon?	Maa- ja metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila
Onko sinulle kerrottu talousmetsän luonnonhoidon vaihtoehtoista (esim. säästöpuiden jättäminen ja lehtipuuston osuuden lisääminen)?	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Mitä suurempi tila
Onko sinulle esitelty luontoarvoja korostavia metsänhoitoratkaisuja?	Maa- ja metsätalousyrittäjät
Onko sinulle kerrottu metsän suojelun vaihtoehtoista, esimerkiksi METSO-ohjelmista?	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Mitä suurempi tila
Onko sinulle kerrottu ennallistamisen vaihtoehtoista, esimerkiksi Helmi-ohjelmasta?	Maa- ja metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila
Onko sinulle tarjottu yhtenä vaihtoehtona jatkuvan kasvatuksen menetelmää?	Muualla kuin Etelä-Suomessa
Onko sinulle tarjottu puukauppasopimuksessa luontoarvojen säilyttämistä?	Maa- ja metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila
Oletko sopinut puunostajan tai metsänhoitotyön suorittajan kanssa tarkemmin luontoarvojen säilyttämisestä metsänkäsitelyn yhteydessä?	Metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnein. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 8.** Metsäomistajien taustamuuttujien välisiä eroja luonnon monimuotoisuuden toimenpiteiden lisäämiseen kannustavissa asioissa.

<b>Missä määrin seuraavat asiat kannustaisivat sinua lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä metsissäsi?</b>	<b>Melko tai erittäin paljon</b>
Omat arvot ja tavoitteet	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat Naiset Alle 55-vuotiaat
Lisääntynyt tieto luonnon monimuotoisuuden merkityksestä	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Pienempi tila Itä-Suomi
Julkinen keskustelu metsien hoidosta ja käytöstä	Palkansaajat ja eläkeläiset Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Nuorimmat ja vanhimmat ikäluokat Itä-Suomi
Muiden maanomistajien esimerkki ja kokemukset	Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Nuorempi ikä
Hyvän metsänhoidon suositukset	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Etelä-Suomi
Henkilökohtainen neuvonta ammattilaisilta	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Muu kuin maa- ja metsätalousyrittäjä Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Alle 20 ha tilat Nuorempi ikä
Osaamisen lisääminen, esim. seminaarit, koulutukset, kurssit, materiaalit	Yliopisto/korkeakoulu Naiset Suurempi tila
Karttatieto potentiaalisista monimuotoisuuskohteista omalla tilalla esim. Metsään.fi-palvelussa tai metsänhoitoyhdistyksen OmaMetsä-palvelussa	Ylioppilas Naiset
Luonnonhoidon toimenpide-ehdotukset tilalleni esim. Metsään.fi -palvelussa tai metsänhoitoyhdistyksen OmaMetsä-palvelussa	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Alle 44- ja 45–54-vuotiaat
Metsänhoitoyhdistyksen tarjoama apu luontokohteiden tunnistamiseen ja luonnonhoidon suunnitteluun	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat ja eläkeläiset Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Nuorimmat ikäluokat
Luonnonhoitopainotteinen metsäsuunnitelma	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat ja muut yrittäjät Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Nuorempi ikä

Yhteishankkeet/Yhteistyössä toteutetut hankkeet lähialueen metsänomistajien kanssa	Palkansaajat Naiset Pohjois-Suomi
Säästöpuiden ja riistatihekköjen suunnitteluapu asiantuntijoilta jo taimikonhoitovaiheessa	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla
PEFC-sertifiointijärjestelmä	Metsätalousyrittäjät Yli 50 ha tila Vanhempi ikä
FSC-sertifiointijärjestelmä	Muu kuin maa- ja metsätalousyrittäjä Naiset Yli 20 ha tila Iältään vanhemmat ja nuoremmat
Metsäyritysten maksama taloudellinen korvaus metsäsertifioinnin vaatimukset ylittävstä luonnonhoidosta	Yliopisto/korkeakoulu Muut kuin eläkeläiset Naiset Yli 100 ha tila Nuorempi ikä
Mahdollisuus tuottaa luontoarvoja ja saada ne viranomaisen hyväksynnän jälkeen kompensatiorekisteriin, jolloin luontoarvoja heikentävä toimija voi ostaa tuottamiansi luontoarvoja ekologista kompensatiota varten	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat ja muut yrittäjät Miehet Suurempi tila Nuorempi ikä
Luontoarvokauppa, jossa esim. kohteen suojelusta, ennallistamisesta tai luonnonhoidosta saadaan korvaus markkinoilta toisen toimijan maksaa luontoarvojen hyväksi tehdystä työstä maanomistajalle	Palkansaajat ja muut yrittäjät Miehet Suurempi tila Nuorempi ikä
Valtion tuki metsäsertifioinnin vaatimukset ylittävstä säästöpuiden, suojakaistojen ja riistatihekköjen jättämisestä	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat, metsätalousyrittäjät ja muut yrittäjät Yli 100 ha tila Nuorempi ikä
Valtion maksama korvaus vapaaehtoisesta pysyvstä suojelusta	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat, metsätalousyrittäjät ja muut yrittäjät Yli 20 ha tila Nuorempi ikä
Valtion maksama korvaus vapaaehtoisesta määräaikaisestä suojelusta	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat, metsätalousyrittäjät ja muut yrittäjät Naiset Suurempi tila Nuorempi ikä
Valtion tuki vapaaehtoiseen luontokohteen ennallistamiseen	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat, metsätalousyrittäjät ja muut yrittäjät Naiset Nuorempi ikä
Valtiojohtoinen suojeluohjelma, jossa määritellään ekologisin perustein suojeltavat kohteet maanomistajan tahdosta riippumatta	Muut kuin maa- ja metsätalousyrittäjät Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Pienempi tila Itä- ja Pohjois-Suomi

Tiukemmat vaatimukset luonnonhoidosta (esim. pakolliset säästöpuut, suojavyöhykkeet) lainsäädännössä	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Pienempi tilakoko Itä-Suomi
Hakkuiden rajoittaminen luontokohteissa lainsäädäntöä kiristämällä	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat ja muut yrittäjät Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Alle 20 ha tila Itä-Suomi

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 9.** Metsänomistajien taustamuuttujien välisiä eroja kaipaamissa palveluissa luonnon monimuotoisuuden huomioimiseksi omissa metsissä.

Mistä aiheista kaipaavat asiantuntijan palveluita (neuvonta, suunnittelu, toteutus) luonnon monimuotoisuuden huomioimiseen metsissäsi? Valitse enintään kolme tärkeintä.	Kyllä
Hiilensidonta-/hiilinielukauppa	Metsätalousyrittäjät Miehet Mitä suurempi tila
Luontokohteiden ja lajien huomiointi metsätalouden yhteydessä	Palkansaajat, maatalousyrittäjät, eläkeläiset Mitä pienempi tila
Määräaikainen vapaaehtoinen suojelu	Mitä suurempi tila
Pysyvä vapaaehtoinen suojelu	Yliopisto
Luonnonhoitopalvelut (esim. kulutus)	Maa- ja metsätalousyrittäjät Mitä suurempi tila Mitä nuorempi ikä
Ennallistamiseen liittyvät palvelut (esim. pienveden kunnostaminen, suon ennallistaminen)	
Vaihtoehtoiset metsänkasvatusmenetelmät (esim. jatkuva kasvatus)	Palkansaajat ja eläkeläiset Naiset Mitä pienempi tila Pohjois-Suomi
Erikoismetsäsuunnitelmat	
Metsäni luontoarvojen selvitykset	Korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat ja eläkeläiset Naiset Alle 50 ha metsäala Alle 40-vuotiaat
Metsänhoidon vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten vertailu	

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnein. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 10.** Metsänomistajien taustapiirteisiin liittyviä eroja valmiudesta tinkiä metsätalouden kannattavuudesta luonnon monimuotoisuuden turvaamisen takia.

Olen valmis tinkimään metsätalouteni taloudellisesta kannattavuudesta (vähentyneet puunmyyntitulot / lisääntyneet kustannukset / itse toteutetut luonnonhoitotyöt) luonnon monimuotoisuuden turvaamisen takia.	<b>Pääosin tai täysin samaa mieltä:</b> Yliopisto/korkeakoulu Muut kuin maa- ja metsätalousyrittäjät Naiset Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Mitä pienempi tila		
<b>Olisitko valmis tinkimään xx euroa / hehtaari / vuosi (vähentyneet puunmyyntitulot/lisääntyneet kustannukset/itse toteutetut luonnonhoitotyöt) metsätilan taloudellisesta kannattavuudesta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi?</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>En osaa sanoa</b>
10 euroa	Yliopisto/korkeakoulu Palkansaajat ja maatalousyrittäjät Mitä nuorempi ikä	Miehet Yli 50 ha tila	Naiset Mitä pienempi tila Alle 50 ha tila
20 euroa	Yliopisto/korkeakoulu/ylioppilas Palkansaajat Mitä pienempi tila Mitä nuorempi ikä	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Metsätila ja asunto eri paikkakunnalla Yli 50 ha tila	Eläkeläiset Naiset
40 euroa	Yliopisto/korkeakoulu Alle 20 ha tila Alle 40-vuotiaat	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Mitä suurempi tila 40–55-vuotiaat	Eläkeläiset Naiset Alle 20 ha tila
60 euroa	Alle 20 ha tila	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Yli 50 ha tila	Eläkeläiset Naiset Alle 20 ha tila
80 euroa	Mitä pienempi tila	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Mitä suurempi tila	Eläkeläiset Naiset Alle 20 ha tila

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi2-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 11.** Metsänomistajien taustapiirteisiin liittyviä eroja heidän näkemyksistensä luontoarvojen lisäämiseen liittyvissä väittämässä.

Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?	Pääosin tai täysin samaa mieltä
Luontoarvojen lisääminen voi aiheuttaa sen, että alueen metsätaloutta rajoitetaan lain nojalla.	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Yli 20 ha tila Etelä-Suomi
Luontoarvojen lisääminen voi aiheuttaa sen, että puunostajat eivät halua enää ostaa alueelta puuta.	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Mitä suurempi tila
Luonnon monimuotoisuuteen liittyvien toimenpiteiden kustannusvastuu ei jakaannu reilusti metsänomistajan, puunostajien ja kuluttajien välillä.	Metsätalousyrittäjät Miehet Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Yli 50 ha tila
Luonnon monimuotoisuuteen liittyvien toimenpiteiden kustannusvastuu ei jakaannu reilusti yhteiskunnassa.	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Yli 50 ha tila
EU:n määräykset aiheuttavat epävarmuutta siitä, kannattaako luonnonhoitoa lisätä metsätalousalueilla.	Maa- ja metsätalousyrittäjät Miehet Metsätila ja asunto samalla paikkakunnalla Yli 20 ha tila

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 12.** Taustamuuttujien välisiä eroja maataloustuottajien toteuttamissa tai tulevaisuudessa kiinnostavista toimenpiteistä monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi.

Mitä toimenpiteitä maatilallasi on tehty tai nykyisin tehdään metsäluonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja/tai lisäämiseksi sekä mistä toimenpiteistä olisit kiinnostunut tulevaisuudessa?	On tehty tai tehdään nykyisin	Ei ole tehty, mutta olisi kiinnostunut tulevaisuudessa
Kohteen siirtäminen vapaaehtoisesti talouskäytön ulkopuolelle korvausta vastaan tekemällä sopimuksen määräaikaisesta suojelusta	Päätoimiset maatalousyrittäjät Kasvintuotanto AB-alue Mitä vanhempi ikä	C-tukialue
Talviaikainen kasvipeitteisyys	Luomutuotanto Kasvintuotanto AB- ja C-tukialue Mitä kauemmin toiminta jatkuu	C-tukialue Mitä nuorempi ammattikoulu
Luonnonhoito- ja viherlannoitusnurmet	AB-tukialue Mitä vanhempi ikä Mitä isompi tila	C-tukialue Mitä vanhempi ikä Keskikokoiset tilat
Maanmuokkauksen vähentäminen	40–55-vuotiaat Ammattikoulu AB-tukialue Mitä isompi tila	Mitä vanhempi ikä AB-tukialue Mitä pienempi tila
Peltojen viljelykierron monipuolistaminen	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä C-tukialue Mitä isompi tila	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä AB-tukialue Mitä pienempi tila
Kerääjäkasvit	Ammattikorkeakoulu Mitä vanhempi ikä AB- ja C –tukialueet	Mitä vanhempi ikä AB-tukialue
Suojavyöhykkeet	Mitä vanhempi ikä AB- ja C –tukialue Kotieläintuotanto Mitä isompi tila	Mitä vanhempi ikä Kasvintuotanto Mitä pienempi tila
Maanparannus- ja saneerauskasvit	40–55-vuotiaat AB-tukialue Kasvintuotantotilat Mitä isompi tila	Yli 56-vuotiaat AB- ja C-tukialueet Kasvintuotantotilat Mitä pienempi tila
Monimuotoisuuskasvit	Mitä vanhempi ikä AB-tukialue Mitä isompi tila	Mitä vanhempi ikä AB- ja C-tukialueet Mitä pienempi tila
Pölyttäjien ravintokasvit	Mitä vanhempi ikä AB-tukialue Mitä isompi tila Mitä kauemmin toiminta jatkuu	Mitä vanhempi ikä C-tukialue Mitä pienempi tila Mitä kauemmin toiminta jatkuu
Yhteistyö mehiläistarhaajien kanssa (mehiläispesät)	Mitä vanhempi ikä AB-tukialue Opistotason tutkinto	30–74 ha tilat AB- ja C-tukialue 40–55 –vuotiaat ammattikoulu
Seoskasvustojen hyödyntäminen (muut kuin nurmet)	Mitä vanhempi ikä AB- ja C –tukialueet Mitä isompi tila	Mitä vanhempi ikä Mitä pienempi tila



Monivuotiset monimuotoisuuskaistat	Opistotason tutkinto Mitä vanhempi ikä AB-tukialue	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä AB-tukialue
Maatalousluonnon ja maiseman hoitosopimus	Opistotason tutkinto C-tukialue Mitä isompi tila	Yliopisto / korkeakoulu Mitä vanhempi ikä AB-tukialue Mitä pienempi tila

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnein. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 13.** Maataloustuottajien taustapiirteisiin liittyviä eroja heidän näkemyksistensä luonnon monimuotoisuuteen liittyvissä väittämässä.

Mitä mieltä olet seuraavista luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä väittämistä?	Pääosin tai täysin samaa mieltä
Nykyiset toimintatavat ovat riittäviä turvaamaan maatalousympäristön monimuotoisuuden.	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä C-tukialue 30–74 ha tilat
Maataloutta harjoitetaan Suomessa luonnon monimuotoisuuden kannalta kestävästi.	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä AB-tukialue 30–74 ha tilat
Maatalousympäristöjen monimuotoisuus on Suomessa heikentynyt, minkä vuoksi maataloutta on muutettava luonnon kannalta kestävämmäksi.	Mitä vanhempi ikä Mitä pienempi tila
Luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi maatalouskäytössä olevia alueita tulisi ennallistaa.	Ammattikorkeakoulu Mitä vanhempi ikä Mitä pienempi tila
Kotieläinten kasvukauden aikaista jatkuvaa laidunnusta tulisi lisätä, sillä se edistää luonnon monimuotoisuutta.	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä Mitä pienempi tila
Kosteikkoviljelystä voi tulla mahdollisuus kasvintuotannon kannalta heikkotuottoisille peltolohkoille.	Mitä vanhempi ikä AB-tukialue Mitä pienempi tila

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 14.** Maataloustuottajien taustapiirteisiin liittyviä eroja heidän näkemyksistensä tukipolitiikan kannustavuudesta.

Missä määrin seuraavat maatalouden tukipolitiikkaan liittyvät muutokset kannustaisivat sinua lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä tilallasi?	Erittäin tai melko paljon
Nurmen viljelykiertoon ja lannan luovutukseen perustuva yhteistyömalli kotieläin- ja kasvinviljelytilojen välille.	Ammattikorkeakoulu ja ammattikoulu Mitä vanhempi ikä C-tukialue 30–74 ha tilat
CAP27-suunnitelmaan sisältyvän ehdollisuuden viljelykiertovaatimuksesta maksettava korvaus	Opistotason tutkinto ja ammattikoulu Mitä vanhempi ikä AB- ja C –tukialueet
Luonnonhoitonurmien, viherlannoitusnurmien ja monimuotoisuuskasvien tuetun pinta-alarajoitteen nosto	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä AB-tukialue Mitä pienempi tila
Luonnonhaittakorvauksen perusteena olevan avo-, viher- ja sänkikesantojen sekä luonnonhoitonurmien rajoitteen nosto	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä C-tukialue Mitä pienempi tila
Ympäristökorvauksen tilakohtaisten toimenpiteiden määrärajoitteiden nosto	Opistotason tutkinto Yliopisto / korkeakoulututkinto Mitä vanhempi ikä C-tukialue Pieni tai iso tila

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnein. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*

**Liite 15.** Maataloustuottajien taustapiirteisiin liittyviä eroja heidän näkemyksistensä markkinaehtoisten toimien kannustavuudesta.

<b>Missä määrin seuraavat markkinaehtoiset toimet parhaiten kiinnostaisivat sinua lisäämään luonnon monimuotoisuuden toimenpiteitä maatilallasi?</b>	<b>Erittäin tai melko paljon</b>
Kuluttajien kanssa yhteisrahoitettu monimuotoisuuslohkojen perustaminen ja ylläpito	Opistotason tai ammattikorkeakoulututkinto Mitä vanhempi ikä 30–74 ja yli 75 ha tilat
Korkeampi vakuusarvo sellaisella loholla, jonka korjattavan kasvin sadontuottokykyä on parannettu merkittävästi edistämällä monimuotoisuutta	Opistotason tai ammattikorkeakoulututkinto Mitä vanhempi ikä C-tukialue Alle 30 ja 30–74 ha tilat
Ympäristömerkki, jonka vaatimusten täyttäminen on eduksi menekille ja/tai tuottajahinnalle	Ammattikoulu tai yliopisto / korkeakoulu Mitä vanhempi ikä AB- ja C –tukialueet Mitä isompi tila
Monimuotoisuustoimien merkityksen lisääminen sopimustuotannossa	Ammattikoulu tai opistotason tutkinto Mitä vanhempi ikä AB-tukialue
Luontoarvojen edistäminen esim. perinnebiotooppi-kohteita hoitamalla siten, että siitä saisi korvauksen luontoarvokaupan kautta	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä
Kuluttajien tietoisuuden lisääminen ruuantuotannon merkityksestä monimuotoisuuden kannalta	Ammattikoulu Mitä vanhempi ikä C-tukialue Mitä pienempi tila
Elintarvike- tai rehuteollisuuden maksama monimuotoisuuslisä tuottajalle	Ammattikoulu tai opistotason tutkinto Mitä vanhempi tila AB-tukialue
Kaupan maksama monimuotoisuuslisä teollisuuden kautta tuottajalle	Ammattikoulu 40–56 ja yli 56-vuotiaat AB- ja C –tukialueet

*Taustapiirteisiin liittyviä eroja tarkasteltu ristiintaulukoinnin. Tulokset merkitty liittyen niihin taustatekijöihin, joissa Pearsonin Chi<sup>2</sup>-testitulosten p-arvo oli alle 0,05 eli erot olivat tilastollisesti merkitseviä.*



4

## **JÄRJESTÖJEN PÄÄMÄÄRÄ, TAVOITTEET JA TOIMENPITEET**



# SISÄLTÖ

Johdanto .....	399
Päämäärä.....	400
<b>1. Luonnon monimuotoisuus vahvemmin osaksi järjestöjen toimintaa .....</b>	<b>401</b>
<b>2. Mahdollistava toimintaympäristö ja yhteistyö perustaksi .....</b>	<b>402</b>
<b>3. Talousmetsien arvokkaat luontokohteet turvaan.....</b>	<b>404</b>
<b>4. Talousmetsien monimuotoisuudelle arvokkaat rakennepiirteet vahvoiksi .....</b>	<b>405</b>
Säästöpuut .....	405
Lahopuu .....	406
Sekapuustoisuus, erityisesti lehtipuusekoitus .....	406
Vesistöjen ja pienvesien suojavyöhykkeet.....	406
Palanut puu ja palojatkumot .....	407
Riistatiheiköt ja puuston kerroksellisuus .....	407
Metsänkasvatustavat .....	407
Suometsät .....	408
<b>5. Peltomaa monipuolisemmaksi .....</b>	<b>410</b>
Peltomaan ominaisuudet .....	410
Kasvinsuojeluaineiden käyttö .....	410
Ekologiset nurmialueet ja monimuotoisuusalat .....	410
<b>6. Reuna- ja piennaralueille erityishuomiota .....</b>	<b>412</b>
<b>7. Perinnebiotoopeille ja luonnonlaitumille riittävä ja laadukas hoito.....</b>	<b>413</b>
<b>8. Vapaaehtoisen suojelualueiden perustamisen ja ennallistamisen loikka.....</b>	<b>414</b>
<b>ORGANISATIONERNAS SYFTE, MÅL OCH ÅTGÄRDER.....</b>	<b>415</b>
Syfte.....	416
<b>1. Naturens mångfald får en starkare roll i organisationernas verksamhet .....</b>	<b>417</b>
<b>2. Möjliggörande verksamhetsomgivning och samarbete som grund.....</b>	<b>418</b>
<b>3. Ekonomiskogarnas värdefulla naturobjekt tryggas .....</b>	<b>420</b>
<b>4. Strukturdrag som är viktiga för mångfald i ekonomiskog stärks .....</b>	<b>421</b>
Naturvårdsträd .....	421
Död ved .....	422
Blandbestånd, särskilt inslag av lövträd .....	422
Skydds-zoner vid vattendrag och småvatten.....	422
Brandskadad ved och brandkontinuum.....	423
Skyddsbuskage och skiktat trädbestånd .....	423
Skogsbruksmetoder .....	424
Torvmarksskogar .....	424
<b>5. Mångsidigare åkermark.....</b>	<b>426</b>
Åkermarkens egenskaper .....	426
Användningen av växtskyddsmedel .....	426
Miljövallar och mångfaldsarealer .....	426
<b>6. Särskild fokus på kantzoner .....</b>	<b>428</b>
<b>7. Tillräcklig, högklassig skötsel av kulturbiotoper och naturbeten.....</b>	<b>429</b>
<b>8. Ett uppsving för grundande och restaurering av frivilliga skyddsområden.....</b>	<b>430</b>

## JOHDANTO

MTK:n ja SLC:n luonnon monimuotoisuuden tiekartta koostuu päämäärästä, tavoitteista sekä toimenpiteistä. Kokonaisuudella pyritään luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen ja edistämiseen tavalla, joka on sovittavissa yhteen kannattavan ja kestäväen ruuan- ja puuntuotannon kanssa. Tiekartta ohjaa toimintaa niin, että monimuotoisuutta hyödyttäviä toimenpiteitä tehdään järjestöjen kaikilla tasoilla. Tiekartan toteutus etenee tulevien vuosien aikana askel kerrallaan siten, että kokonaiskestävyys ja pitkäjänteisyys varmistetaan. MTK ja SLC tavoittelevat siirtymää, joka on järjestöjen sekä käytännön maa- ja metsätalouden toiminnassa tapahtuvien muutosten osalta ennakoitava, hallittu ja hyväksyttäväksi koettu.

Tavoitteiden ja toimenpiteiden pohjana on tiekartan tekemisen aikana koottu tutkimustieto. Se osoittaa, että luonnon monimuotoisuuden hyväksi on tehtävä nykyistä enemmän. Kirjauksissa on pyritty tasapainottamaan yhtäältä ekologiset tarpeet ja toisaalta käytännön toimeenpanon mahdollisuudet. Maa- ja metsätalouden tutkimusosioihin sisältyvät skenaariotarkastelut antavat viitteitä siitä, mitä vaikutuksia eri mittaluokkien toimilla olisi paitsi luonnon monimuotoisuuden, myös yhteiskunnan kannalta. Mikään tarkastelluista skenaariosta ei kuitenkaan sellaisenaan muodosta tiekarttaa.

Metsiä on Suomessa paljon ja maatalousympäristöjä vähän. Talousmetsät tuottavat erilaisia hyötyjä puuntuotannosta virkistykseen samanaikaisesti, kun taas pellot on tarkoitettu pääasiassa ruuantuotantoon ihmisiä varten. Nämä erot heijastuvat myös tiekartan tavoitteissa ja toimenpiteissä. Talousmetsissä tavoitteena on ylläpitää ja parantaa monimuotoisuutta laajasti koko maisemassa, kun taas maatalousympäristöissä monimuotoisuus ja siihen liittyvät toimet kohdistuvat erityisesti reuna-alueille sekä perinnebiotoopeille ja luonnonlaitumille. Pelloilla luonnon monimuotoisuutta huomioidaan ruuantuotannon ohessa.

Maatalouden tärkein tehtävä on huolehtia riittävästä kotimaisesta ruuantuotannosta. Vaikka Suomen pinta-alasta vain seitsemän prosenttia on maatalousmaata, peltoresurssi on silti merkittävä. Peltojen määrä ei enää lisääny, sillä jatkossa pellonraivaus tulee politiikkaohjauksen takia olemaan erittäin vähäistä. Tämä on luonnon monimuotoisuuden kannalta hyvä kehityssuunta. Oma ruuantuotantoa vaarantamatta tuotannollisesti heikoimpia lohkoja on mahdollista siirtää tehokkaampien monimuotoisuustoimenpiteiden piiriin. Näiden toimenpiteiden on perustuttava vapaaehtoisuuteen, minkä lisäksi niistä aiheutuvat tulonmenetykset on korvattava oikeudenmukaisesti ja niiden on mahdollistettava markkinaehtoinen ansainta. Menestyvän ja pitkällä aikavälillä kestäväen ruuantuotannon edellytyksenä on toiminnan kannattavuus. Kustannukset on saatava katettua markkinoilta tulevilla lisätuotoilla.

Perhemetsätaloudessa voidaan yhdistää kannattava puuntuotanto, luontoarvojen säilyttäminen ja metsien merkitys ihmisten hyvinvoinnille. Taloudellisesti kannattava metsätalous antaa mahdollisuuden panostaa myös monimuotoisuuteen. Metsänomistajien tulee saada osansa luonnon monimuotoisuuden eteen tehtävien toimien hyödyistä taloudellisesti. Markkinoiden kautta saatavalla rahoituksella on oltava jatkossa nykyistä isompi rooli, jotta toimintaa voidaan kehittää ja metsien tuottamien hyötyjen turvaamisen kustannukset jakautuvat oikeudenmukaisesti. Metsänomistajien oikeutta ja mahdollisuuksia tavoitteidensa mukaiseen kestäväen metsätalouteen tulee tukea ja kunnioittaa. Lisäksi on muistettava, että metsäluonnossa muutokset tapahtuvat hitaasti ja monimuotoisuustoimenpiteiden tulokset näkyvät viipeellä.

Tiekartan tavoitteet ja toimenpiteet on jaettu kahdeksaan teemaan, jotka kattavat yleisen järjestötoiminnan, toimintaympäristön sekä maatalous- ja metsäympäristöjen monimuotoisuuden keskeiset osat. Kirjauksissa järjestöillä tarkoitetaan MTK:n ja SLC:n organisaatioiden eri tasoja eli keskusliittoja, alueellisia tuottajaliittoja, paikallisia tuottajayhdistyksiä

sekä metsänhoitoyhdistyksiä. Järjestöjen perustan muodostavat yksittäiset jäsenet päättävät itse omista ratkaisuistaan, joten toimenpiteitä ei ole muotoiltu yksittäisiä jäseniä koskeviksi. Metsänhoitoyhdistysten palvelujen ja muun toiminnan kehittäminen tehdään Metsänomistajat-strategiassa sovitun työnjaon mukaisesti. Kirjauksissa tuodaan esiin myös järjestöjen näkemyksiä muiden toimijoiden roolista sekä toimijoiden välisestä yhteistyöstä, sillä useimpiin tavoitteisiin pääseminen ei riipu vain järjestöistä itsestään.

## PÄÄMÄÄRÄ

MTK ja SLC jäsenineen toimivat luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja edistämiseksi siten, että maa- ja metsätalouteen kytköksissä oleva luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyy ja luonnon monimuotoisuus kääntyy elpymisuralle. Järjestöt rakentavat yhdessä muiden toimijoiden kanssa vakaata, ennakoitavaa ja mahdollistavaa toimintaympäristöä, jossa luonnon monimuotoisuuden edistäminen on erottamaton osa kestäviä, vastuullisia ja kannattavia maaseutuelinkeinoja.



# 1. LUONNON MONIMUOTOISUUS VAHVEMMIN OSAKSI JÄRJESTÖJEN TOIMINTAA

## TAVOITTEET

- Järjestöjen eri tasoilla ja jäsenistössä ymmärretään luonnon monimuotoisuuden merkitys elämän ja hyvinvoinnin sekä jäsenten elinkeinojen perustana. Luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen ja edistämiseen suhtaudutaan myönteisesti.
- Järjestöjen asettamat tavoitteet ja toimenpiteet monimuotoisuuden turvaamiseksi ja edistämiseksi tunnetaan järjestöjen eri tasoilla ja jäsenistössä.
- Järjestöjen luottamus- ja toimihenkilöt edistävät omassa toiminnassaan asetettujen tavoitteiden saavuttamista.
- Tiekartan toimeenpanoa seurataan. Tiekarttaa päivitetään tarvittaessa seurannan perusteella.
- Järjestöt tietävät, miten jäsenet suhtautuvat luonnon monimuotoisuutta koskeviin asioihin sekä millaista toimintaa jäsenet järjestöltä luonnon monimuotoisuuden osalta odottavat. Järjestöt vastaavat edunvalvonnallaan ja jäsenpalvelullaan jäsenten tarpeisiin.
- Järjestöissä kunnioitetaan jäsenten erilaisia tavoitteita maa- ja metsäomaisuuden käytössä sekä elinkeinonharjoittamisessa. Luontoarvojen ylläpitäminen ja tuottaminen nähdään tärkeänä ruuan- ja puuraaka-aineen tuottamisen rinnalla.
- Luonnon monimuotoisuus on yksi järjestöviestinnän painopisteistä sekä sisäisessä että ulkoisessa viestinnässä. Jäsenet pitävät luonnon monimuotoisuutta koskevaa järjestöviestintää itselleen hyödyllisenä. Järjestöjen positiivinen medianäkyvyys luontoasioissa lisääntyy.
- Metsänhoitoyhdistyksissä on sekä korkeatasoinen perusosaaminen metsätalouteen kytkeytyvästä luonnon monimuotoisuudesta että luonnon monimuotoisuuteen erikoistunutta osaamista.
- Metsänomistaja saa metsänhoitoyhdistyksestä kaikki tarvitsemansa luonnon monimuotoisuuteen liittyvät palvelut. Metsänhoitoyhdistykset pystyvät tarjoamaan hyvin tuotteistettuja luonnonhoitopalveluita liiketoiminnallisesti kannattavasti.

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- otamme tiekartan sekä asetetut tavoitteet ja toimenpiteet osaksi strategiaa, vastuullisuustavoitteita ja toiminnan suunnittelua järjestöjen eri tasoilla
- lisäämme luottamus- ja toimihenkilöiden sekä jäsenten ymmärrystä luonnon monimuotoisuuden merkityksestä ja vahvistamme osaamista luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi esim. jakamalla tietoa hyvistä käytännöistä ja toimintamalleista sekä tarjoamalla koulutusta
- valitsemme tiekartan toimeenpanon seurannalle mittarit
- selvitämme jäsenten sekä luottamus- ja toimihenkilöiden näkemyksiä säännöllisesti kyselyillä
- teemme luonnon monimuotoisuuteen liittyvästä järjestöviestinnästä erillisen suunnitelman, jolla pyrimme lisäämään positiivista näkyvyyttä ja tutkimukseen perustuvaa tietoa maa- ja metsätalouden kokonaiskestävyydestä
- kehitämme jäsenetuja luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta
- kehitämme metsänhoitoyhdistysten luonnonhoito- ja ympäristöpalveluita tuotteistamalla ja luomalla palvelukokonaisuuksia, jotka mahdollistavat kannattavan liiketoiminnan
- vahvistamme metsänhoitoyhdistysten ympäristöasiantuntijaverkoston osaamista ja toimintaa

## 2. MAHDOLLISTAVA TOIMINTAYMPÄRISTÖ JA YHTEISTYÖ PERUSTAKSI

### TAVOITTEET

- Järjestöt tekevät rakentavaa yhteistyötä muiden toimijoiden ja eri sidosryhmien kanssa sekä omilla toimialoillaan että yli toimialarajojen valtakunnallisesti sekä alue- ja paikallistasolla.
- Toimintaympäristö tukee tiekartassa asetettujen tavoitteiden saavuttamista ja toimenpiteiden toteuttamista.
- Luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja edistämiseksi käytettävät ohjauskeinot ovat mahdollistavia, kannustavia ja oikeudenmukaisiksi koettuja.
- Laadukas ja varmennettu luontotieto tukee luonnon monimuotoisuutta koskevien tavoitteiden asettamisessa sekä vaikuttavassa ja kustannustehokkaassa toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Maanomistajalla on tieto alueitaan koskevasta luontotiedosta ja mahdollisuus tarkastella sitä.
- Markkinatalous on luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseen ja parantamiseen tarvittavan rahoituksen merkittävin rahoituslähde. Luontotoeilla, ekologisella kompensatiolla ja ekosysteemipalveluilla on toimivat luontoarvomarkkinat.
- Luonnon monimuotoisuutta edistäviä toimia tehdään niin, että samanaikaisesti turvataan erilaiset ekosysteemipalvelut sekä huolehditaan omaisuudensuojasta, elinkeinojen kannattavuudesta, hyvästä metsänhoidosta ja ruoantuotannosta.

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- panostamme Luontoarvot.fi-palvelun jatkokehittämiseen ja tunnettuuden lisäämiseen
- kannustamme tiloja tuottamaan luontoarvoja yhtenä osana tilan tuotantoa ja edistämme niihin perustuvaa ansaintaa mm. puukaupan yhteydessä ja luontoarvokaupan kautta
- ennakoimme ja edistämme uusia luonnon monimuotoisuuteen ja ekosysteemipalveluihin liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia ja niiden kannattavaa hyödyntämistä
- hyödynnämme järjestötoiminnan ja palvelujen kehittämisessä ja tuottamisessa monipuolisesti eri rahoituslähteitä
- vahvistamme yhteistyötä eri toimijoiden, hallinnon, tutkimuksen ja muiden sidosryhmien kanssa monimuotoisuutta tukevien hankkeiden, parhaiden käytäntöjen ja osaamisen lisäämiseksi
- tuemme maa- ja metsätalouteen kytkeytyvää luonnon monimuotoisuuden tutkimusta

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ TOIMIJOIDEN YHTEISTYÖLTÄ JA MUILTA TOIMIJOILTA, ETTÄ

- kehitetään luontovaikutusten mittaamista ja seuranta luotettavan ja läpinäkyvän järjestelmän aikaansaamiseksi
- parannetaan luontotiedon kattavuutta, laatua, saatavuutta ja käytettävyyttä sekä kehitetään tietojärjestelmiä, joilla pystytään entistä paremmin varmistamaan monimuotoisuuden liittyvän tiedon saatavuus metsäammattilaisten, maanomistajien ja maataloustuottajien arjessa
- varmistetaan eri viranomaisten yhdenmukainen tulkinta ja päätöksenteko sekä viranomaisten välinen tiedonkulku
- järjestetään riittävä ja pitkäjänteinen valtion rahoitus METSO- ja Helmi-ohjelmien toteutukseen, EU:n ennallistamisasetuksen toimeenpanoon sekä metsätalouden kannustejärjestelmän mukaisiin luonnonhoitotöihin
- osoitetaan maa- ja metsätaloutta koskevaan luonnon monimuotoisuuden tutkimukseen sekä kattavaan luonnon monimuotoisuuden kehityksen ja luontolaadun toteutumisen seurantaan riittävät resurssit
- luodaan yhteinen tavoitetila luontoarvomarkkinoiden määrätietoiseksi kehittämiseksi
- kehitetään päätöstukipalveluita ja oppimisympäristöjä sekä ammattilaisille että maanomistajille monimuotoisuuden parempaan ymmärtämiseen ja huomioon ottamiseen
- parannetaan yhteistyötä ja tiedonkulkua metsäsektorin eri toimijoiden kesken yhteisten toimintamallien kehittämiseksi luontokohteisiin, rakennepiirteisiin ja toimenpiteiden toteuttamiseen liittyvän tiedon välittymiseksi läpi toteutusketjun
- panostetaan kannustavaan viestintään

### 3. TALOUSMETSIIEN ARVOKKAAT LUONTOKOhteET TURVAAN

Talouismetsien arvokkailla luontokohteilla tarkoitetaan lakisääteisesti suojeltavia luontotyyppisiä ja lajien elinympäristöjä, metsäsertifioinnin perusteella säästettäviä kohteita, maanomistajan vapaaehtoisuuteen perustuen suojeltavia METSO-kriteerit täyttäviä tai muita kohteita sekä sellaisia uhanalaisten lajien esiintymispaikkoja, joiden turvaamiseen ei ole lakisääteistä velvoitetta.

#### TAVOITTEET

- Metsänomistaja on tietoinen maillaan olevista talouismetsien arvokkaista luontokohteista. Metsänomistaja on määritellyt tavoitteensa maillaan olevien arvokkaiden luontokohteiden säilyttämiselle. Tavoitteet välittyvät eteenpäin toimeenpanoketjussa ja toteutuvat.
- Talouismetsien arvokkaat luontokohteet säilytetään jättämällä ne metsänkäsittelyn ulkopuolelle tai käsittelemällä niitä erityistoimin.
- Vaikuttavuutta ja kustannustehokkuutta vahvistetaan keskittämällä toimia erityisesti monimuotoisuudelle arvokkaimpien ja uhanalaisten lajien turvaamiselle tärkeimpien kohteiden yhteyteen.

#### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- lisäämme metsänhoitoyhdistysten ja maanomistajien osaamista talouismetsien luontokohteiden tunnistamisessa ja säilyttämisen tavoissa
- otamme metsänhoitoyhdistyksissä käyttöön Uhanalaisten lajien turvaaminen metsätaloudessa -toimintamallin mukaiset menettelytavat
- selvitämme luontokohteisiin ja niiden hoitoon liittyvien metsänhoitoyhdistysten palvelujen ja toimintatapojen kehittämistarpeet ja teemme suunnitelman kehittämistoimien toteuttamiseksi
- viestimme maanomistajille eri rahoitus- ja tukijärjestelmien sekä luontoarvomarkkinoiden mahdollisuuksista saada rahoitusta luontokohteiden säilyttämiseen sekä luonnonhoitotöihin ja -hankkeisiin

#### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ TOIMIJOIDEN YHTEISTYÖLTÄ JA MUILTA TOIMIJOILTA, ETTÄ

- parannetaan eri toimijoiden välistä tiedonkulkua, jotta tieto luontokohteista ja niihin liittyvistä metsänomistajan tavoitteista välittyy kaikille toimenpideketjun osallisille
- käynnistetään eri toimijoiden yhteinen lehto-ohjelma, jossa mm. tunnistetaan ja merkitään talouismetsälehdot metsätaloustoimenpiteiden ja metsäsuunnittelun yhteydessä paikkatietoon sekä täsmennetään talouismetsälehtojen käsittelymalleja kohteiden luontoarvojen turvaamiseksi
- kehitetään toimintamalleja, joilla luontokohteen välittömässä ympäristössä voidaan toimia kohteen monimuotoisuusarvoja tukevalla tavalla ja näin nostaa luontokohteen tehollista pinta-alaa
- kehitetään luontokohteiden tunnistamista ja ennakkosuunnittelua tukevaa paikkatietoa ja sen käyttämistä
- varmistetaan, että kohteiden määrittelyt, rajaukset ja käsittelyä koskevat ohjeistukset ovat selkeitä ja eri hallinnonaloilta tuleva ohjaus ei ole ristiriitaista
- uudistetaan korvauskäytäntöjä niin, että ne tukevat myös laajempien kohteiden turvaamista

## 4. TALOUSMETSIIEN MONIMUOTOISUUDELLE ARVOKKAAT RAKENNEPIIRTEET VAHVOIKSI

### TAVOITTEET

- Metsänomistaja on määritellyt tavoitteensa rakennepiirteiden säilyttämiseksi ja vahvistamiseksi sekä eri metsänkasvatustapojen hyödyntämiseksi. Tavoitteet välittyvät eteenpäin toimeenpanoketjussa ja toteutuvat.
- Talousmetsien monimuotoisuudelle arvokkaat rakennepiirteet säilytetään ja niitä vahvistetaan ottamalla rakennepiirteet huomioon aiempaa paremmin metsien käsittelyn suunnittelussa ja toteutuksessa sekä niiden laadun mittaamisessa.
- Vaikuttavuutta ja kustannustehokkuutta vahvistetaan keskittämällä toimia erityisesti monimuotoisuudelle arvokkaimpien ja uhanalaisten lajien turvaamiselle tärkeimpien kohteiden yhteyteen.

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- laadimme metsänomistajille suunnatun talousmetsien monimuotoisuudelle arvokkaita rakennepiirteitä käsittelevän opintokokonaisuuden, joka keskittyy talousmetsien luonnon monimuotoisuuden merkitykseen ja talousmetsän luonnonhoidon käytännön toimenpiteisiin
- kehitämme ja otamme metsänhoitoyhdistyksissä käyttöön menettelytavat (esim. Monimetsä-toimintamalli), joiden avulla varmistetaan metsänomistajan luonnonhoitotavoitteiden selvittäminen ja toteutuminen toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa
- selvitämme rakennepiirteisiin liittyvien metsänhoitoyhdistysten palvelujen ja toimintatapojen kehittämistarpeet ja laadimme suunnitelman kehittämistoimien toteuttamiseksi
- kehitämme ja otamme metsänhoitoyhdistyksissä käyttöön toimintamallin, jonka avulla raportoimme valtakirjakauppojen ja muiden palvelujen suorittamisen jälkeen metsänomistajalle, miten luonnon monimuotoisuutta koskevat metsänomistajan tavoitteet on toteutettu

## SÄÄSTÖPUUT

### TAVOITTEET

- Järeitä säästöpuita jätetään kaikissa metsänkäsittelyn vaiheissa pysyvästi siten, että säästöpuiden määrä lisääntyy turvaten lahopuujatkumon. Erityisesti vanhojen ja järeiden lehtisäästöpuiden sekä säästöpuuryhmien ja -metsiköiden määrä lisääntyy.

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- tallennamme tiedon säästöpuuryhmistä metsänhoitoyhdistysten paikkatietoon
- hyödynnämme metsänhoitoyhdistyksissä paikkatietoa ja säästöpuutyökalua säästöpuiden ja säästöpuuryhmien valinnassa ja sijoittelussa (esim. keskittäminen ja kohdentaminen suojakaistoille tai luontokohteiden yhteyteen)
- kehitämme toimintamalleja ja metsänomistajien yhteistyötä säästöpuuryhmien muodostamiseksi luontokohteita tukeviksi kokonaisuuksiksi yli tilarajojen menevällä suunnittelulla
- kehitämme edellytyksiä saada säästöpuista taloudellista hyötyä osana puukauppaa sekä luonnonarvokaupan kautta

## LAHOPUU

### TAVOITTEET

- Järeää lahopuuta säilytetään ja tuotetaan niin, että edetään kohti tilannetta, jossa lahoasteiltaan ja muutoinkin laadultaan monipuolista lahopuuta on talousmetsissä keskimäärin 10 m<sup>3</sup> / ha. Lahopuukeskittymiä luodaan erityisesti luontokohteiden läheisyyteen metsätuhoriskit minimoiden.

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- viestimme lahopuun merkityksestä, oikaisemme vääriä käsityksiä lahopuun tuhoriskeistä sekä ohjeistamme tekopökölöiden tekemiseen
- kehitämme ja otamme metsänhoitoyhdistyksissä käyttöön laadunseurannan pysty- ja maalahopuun säilymisestä puunkorjuussa ja maanmuokkauksessa
- luovomme järeän kuolleen puun poistamisesta metsästä

## SEKAPUUSTOISUUS, ERITYISESTI LEHTIPUUSEKOITUS

### TAVOITTEET

- Metsien monimuotoisuutta ja resilienssiä vahvistetaan lisäämällä puulajiston monipuolisuutta, sekapuustoisuutta ja lehtipuuston osuutta niin, että ylläpidetään talousmetsissä keskimäärin 10 % lehtipuusekoitusta. Lehtipuusekoitusta lisätään erityisesti sellaisilla kasvupaikoilla, joissa lehtipuut luontaisesti menestyvät.
- Lehtipuustoa säästetään metsän kasvatuksen kaikissa vaiheissa taimikonhoidosta lähtien niin, että monimuotoisuudelle arvokkaita säästöpuita on jätettävissä päätehakkuvaiheessa.
- Hirvieläinkannat ovat tasolla, joka tukee lehtipuusekoituksen lisääntymistä ja lehtipuuvaltaisten metsiköiden perustamista. Maanomistajat voivat vaikuttaa hirvieläinkantojen tavoitתיheyden määrittelyyn tehokkaasti.

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- kehitämme metsien hoidon ja käytön suunnittelun sekä toteutuksen työohjeita niin, että ne ottavat huomioon sekapuustoisuuden edistämisen ja lehtipuuvaltaisten metsien kasvattamisen mahdollisuudet
- viestimme taloudellisesti vähäarvoisten lehtipuiden säästämistä
- lisäämme osaamista sekametsien kasvatuksen kannalta potentiaalisten kohteiden tunnistamiseksi sekä sekapuustoisuutta suosivien metsänkasvatus- ja käsittelytapojen hyödyntämiseksi

## VESISTÖJEN JA PIENVESIEN SUOJAVYÖHYKKEET

### TAVOITTEET

- Jätetään vesistöjen ja pienvesien rannoille kohdekohtaisesti harkitut vaihtelevan levyiset suojavyöhykkeet, joilla turvataan vesien tilaa sekä vesielinympäristön että rantametsän monimuotoisuutta.

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- varmistamme vähintään sertifiointin mukaisten suojavyöhykkeiden toteutumisen
- kohdennamme säästöpuuryhmät suojavyöhykkeelle silloin, kun se on perusteltu
- hyödynnämme paikkatietoa suojavyöhykkeen leveyden määrittelyssä ja tallennamme tiedon suojavyöhykkeen leveydestä metsänhoitoyhdistysten paikkatietoon

## PALANUT PUU JA PALOJATKUMOT

### TAVOITTEET

- Lisätään kulotuksia ja järeiden säästöpuiden polttoa sekä muuta monimuotoisuuden kannalta hyödyllistä tulen käyttöä suunnitelmallisesti siten, että kulutus- ja polttoalojen määrä kasvaa ja kulutukset keskitetään palojatkumoalueille.

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- kehitämme ja otamme metsänhoitoyhdistyksissä käyttöön toimintamallin, jonka avulla kulotettavaksi soveltuvat kohteet tunnistetaan suunnitteluvaiheessa, hakkuu ja säästöpuiden jättäminen suunnitellaan kulotusta tukevalla tavalla sekä varmistetaan, että maanomistaja on tehnyt päätöksen kulotusalueen jatkokäsittelyistä
- tallennamme kulotetut ja poltetut alueet metsänhoitoyhdistysten paikkatietoon
- perustamme metsänhoitoyhdistysten ympäristöasiantuntijaverkoston osaksi monimuotoisuuden kannalta hyödyllisen tulen käytön asiantuntijoiden ryhmän
- varmistamme, että metsänomistajat ja toimijat tuntevat uudistuneen kulotuksen tukijärjestelmän

## RIISTATIHEIKÖT JA PUUSTON KERROKSELLISUUS

### TAVOITTEET:

- Taimikonhoito ja harvennukset toteutetaan monipuolista metsänrakennetta ja monimuotoisuutta edistävällä tavalla turhaa raivausta välttäen ja suojatiheikköjä jättäen. Taloudellisesti vähämerkitykselliset lehtipuut ja katajat säästetään luontaisina tiheikköinä.

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- laadimme ohjeistuksen metsän rakenteen monipuolistamiseksi ja tiheikköjen parhaiden sijaintipaikkojen tunnistamiseksi

## METSÄNKASVATUSTAVAT

### TAVOITTEET

- Metsänomistaja on tietoinen erilaisten metsänkasvatustapojen hyödyntämisen mahdollisuuksista ja vaikutuksista metsässään.
- Erilaisia metsänkasvatustapoja hyödynnetään metsänomistajan tavoitteiden mukaisesti metsien rakenteen monipuolistamiseksi.

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- ylläpidämme ja vahvistamme metsänhoitoyhdistysten osaamista erilaisista metsänkasvatustavoista ja niiden toteuttamisesta käytännössä
- tunnistamme potentiaaliset jatkuvan kasvatuksen kohteet ja kerromme metsänomistajille eri metsänkasvatustapojen mahdollisuuksista heidän tavoitteitaan kunnioittaen
- suhtaudumme eri metsänkasvatustapoihin tietoperusteisesti ja neutraalisti sekä kerromme niistä neuvonnassa samoin periaattein

## SUOMETSÄT

### TAVOITTEET

- Luonnon monimuotoisuus vahvistuu osana suometsien kokonaisvaltaista ja monitavoitteista suunnittelua sekä maanomistajien välistä yhteistyötä lisäämällä.

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- laadimme ja otamme metsänhoitoyhdistyksissä käyttöön suometsien kokonaisvaltaisen ja monitavoitteisen suunnittelun palvelu- ja toimintamallin
- laadimme metsänhoitoyhdistysten käyttöön hyvät käytänteet -ohjeistuksen ja omavalvonnan toimintamallin ojien kunnostushankkeisiin, jotta turhia ojien kunnostuksia ei tehdä, oja ei tarpeettomasti syvennetä tai lisätä ja vesiensuojelu on korkeatasoista
- käytämme metsänhoitoyhdistysten suunnittelemissa ja toteuttamissa hankkeissa parhaimpia saatavilla olevia vesiensuojeluratkaisuja
- edistämme maanomistajien keskinäistä yhteistyötä valuma-alueitasoisten tarkastelujen mahdollistamiseksi
- kerromme metsänomistajille suometsien kokonaisvaltaiseen suunnitteluun ja vesiensuojelurakenteisiin suunnatusta metsätalouden kannustejärjestelmän mukaisesta tuesta



## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ TOIMIJOIDEN YHTEISTYÖLTÄ JA MUILTA TOIMIJOILTA, ETTÄ

### *Yhteistyön parantaminen*

- parannetaan eri toimijoiden välistä tiedonkulkua, jotta tieto rakennepiirteitä ja niihin liittyvistä metsänomistajan tavoitteista välittyy kaikille toimenpideketjun osallisille
- kehitetään ja kootaan yhteen toimivia toimintamalleja maanomistajien keskinäisen yhteistyön lisäämiseksi ja eri toimijoiden tiedonvaihdon parantamiseksi niin, että aluetasosta suunnittelua voidaan vahvistaa
- vahvistetaan tiedonvaihtoa kehittämishankkeista ja luonnonhoidon toteutuksesta
- selvitetään mahdollisuuksia kulotukseen liittyvien resurssien yhteiskäyttöön
- parannetaan toimijoiden yhteistyötä palojatkumoalueilla, jotta saadaan lisättyä vaikuttavuutta kohdentamisella ja keskittämällä
- kehitetään talousmetsien luonnonhoidon laadunseurantaa sekä sisällytetään se kattavasti osaksi metsätaloustoimenpiteiden laadunarviointia ja luontovaikutusten todentamista

### *Paikkatiedon kehittäminen*

- kehitetään paikkatietoon perustuvia työkaluja, joiden avulla voidaan tunnistaa kohteita, joilla tiheiköistä ja puuston kerroksellisuudesta olisi monimuotoisuudelle erityistä hyötyä
- edistetään mahdollisuuksia tallentaa säästöpuut ja muut toteutetut luonnonhoitoratkaisut paikkatietoon metsänomistajan hyödynnettäväksi
- jatkokehitetään säästöpuutyökalua ja parannetaan mahdollisuuksia tunnistaa säästöpuuryhmiä metsävaratiedosta
- kehitetään tehokkaita paikkatietoratkaisuja kokonaisvaltaisen ja monitavoitteisen suometsien hoidon suunnittelun tueksi
- tallennetaan eri organisaatioiden toteuttamat kulotukset ja poltot sekä luonnontuhojen metsäpaloalueet paikkatietoon, jotta saadaan tietopohjaa palojatkumoiden suunnittelulle

### *Tutkimuksen vahvistaminen*

- kehitetään säästöpuumetsätalouden toimintamalleja tutkimuksen tuella
- vahvistetaan sekametsien kasvatuksen tutkimusta ja tuotetaan mallit erilaisten sekametsien uudistamiseen ja kasvatukseen
- kehitetään toimintamalli potentiaalisten sekametsäkohteiden tunnistamiseen
- ylläpidetään ja lisätään tutkimusta jatkuvasta kasvatuksesta ja sen toimivuudesta

### *Osaamisen lisääminen*

- varmistetaan kulotukseen liittyvän osaamisen säilyminen ja vahvistetaan tarvittavan monipuolisen osaamisen ja tiedon jakamista toimijoiden kesken
- sisällytetään kulutusosaaminen vahvemmin ammatilliseen koulutukseen ja täydennyskoulutukseen

### *Muuta*

- varmistetaan lehtipuu- ja sekametsien perustamisen mahdollistavan laadukkaan metsänviljelymateriaalin saatavuus
- rajoitetaan hirvieläinkantoja toimivien lupa- ja metsästyskäytäntöjen myötä tavalla, joka mahdollistaa myös lehtipuiden kasvatuksen

## 5. PELTOMAA MONIPUOLISEMMAKSI

### PELTOMAAN OMINAISUUDET

#### TAVOITTEET

- Peltomaan rakenne, vesitalous ja viljelykunto paranevat edistään maaperän monimuotoisuutta, joka on perusta monimuotoiselle kasvi- ja eläinlajistolle peltoalueilla.
- Erikoiskasvinviljelyä lukuun ottamatta yhden kasvin monokulttuuria ei toteuteta miltään osin. Maan rakennetta parannetaan viljelykiertoja monipuolistamalla, ja merkittäväällä osalla viljakasvien alaa siirrytään kiertoihin, jotka sisältävät öljy- ja valkuaiskasvin katkaisukasvina. Näiden kasvien viljelyalan kasvu tapahtuu markkinaehtoisesti.
- Ekojärjestelmän nurmialat lisääntyvät hallitusti niin, että tukijärjestelmän tasapainoinen kokonaisuus säilytetään.
- Kerääjäkasviala lisääntyy 350 000 hehtaariin.
- Aidon, kevääseen jatkuvan kasvipeitteisyyden osuus yksivuotiskasvien viljelyssä lisääntyy merkittävästi.

#### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- viestimme maataloustuottajille uusien, kestävien viljelymenetelmien myönteisistä vaikutuksista ja kannustamme heitä niiden hyödyntämiseen
- jaamme verkostoissamme tietoa onnistuneista käytännöistä kerääjäkasvien ja aidon kasvipeitteisyyden toteuttamisesta eri viljelyolosuhteissa

### KASVINSUOJELUAINIEN KÄYTTÖ

#### TAVOITTEET

- Kasvinsuojeluaineiden käyttö on tarpeenmukaista ja vaihtoehtoisia kasvinsuojelumenetelmiä, kuten tehostettua viljelykiertoa, käytetään.

#### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- viestimme vastuullisesta kasvinsuojeluaineiden käytöstä

### EKOLOGISET NURMIALUEET JA MONIMUOTOISUUSALAT

#### TAVOITTEET

- Ekologisesti rikkaat nurmialueet lisääntyvät.
- Monimuotoisuusalat lisääntyvät merkittävästi.
- Peltolaidunnus lisääntyy.
- Alkuperäisrotujen ja -kasvien elinvoima turvataan.

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- kannustamme siihen, että heikoimmille lohkoille, erityisesti viljanviljelyssä oleville, perustetaan monivuotisia monimuotoisuusnurmia, joissa huomioidaan sekä maanparannustavoitteet että pölyttäjähönteisten tarpeet
- kannustamme tiloja luonnon monimuotoisuutta edistävään peltolaidunnukseen osana eläinten hyvää hoitoa viestimällä peltolaidunnuksen hyödyistä
- edistämme luomutuotannon markkinaehtoista ja kuluttajalähtöistä lisääntymistä

## TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ TOIMIJOIDEN YHTEISTYÖLTÄ JA MUILTA TOIMIJOILTA, ETTÄ

- kasvatetaan öljy- ja valkuaiskasvien kotimaista markkinaa lisäämällä edelleen niiden käyttöä rehuteollisuudessa ja elintarviketeollisuudessa
- parannetaan valkuaiskasvien käyttökelpoisuutta varmistamalla kasvinjalostuksen resurssit sekä laajennetaan lajivalikoimaa
- säilytetään kerääjäkasveille maksettava tuki vähintään tämänhetkisellä tasolla
- muutetaan tukijärjestelmää niin, että poistetaan kasvipeitteisyyden viimeinen perustamispäivä; talviaikaisen kasvipeitteisyyden perustaminen tulee rinnastaa syysviljojen kylvöön, jossa kasvuston aikaansaaminen kylvöajankohtapäätöksineen on viljelijän vastuulla; hallinnollisilla valvonnoilla voidaan todeta kasvipeitteisyyden olemassaolo kasvukauden lopussa ja keväällä ennen viljelykauden alkamista
- kehitetään tukihakemuksessa ilmoitettavia kasvikoodeja, jotta ne tuottaisivat nykyistä hyödyllisempää tietoa luonnon monimuotoisuuden kannalta
- lisätään maataloustuottajille suunnattua koulutusta kasvinsuojeluaineiden käytöstä, jotta tarpeenmukaisen torjunnan tavoitetta tehostetaan
- turvataan alkuperäisrotujen ekologisesti ja taloudellisesti kestävä kasvattaminen tukipolitiikalla ja tuotemarkkinoita kehittämällä
- edistetään luomutuotteiden menekkiä jalostusastetta nostamalla ja julkisissa hankinnoissa

## 6. REUNA- JA PIENNARALUEILLE ERITYISHUOMIOTA

### TAVOITE

- Maataloustuottajat ja metsänomistajat tietävät pellonreunojen, pellon ja metsän välisten alueiden sekä reunametsien merkityksen luonnon monimuotoisuuden kannalta. He ovat määritelleet tavoitteensa reunavyöhykkeiden monimuotoisuutta hyödyttävälle hoidolle.

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- viestimme reuna- ja piennaralueiden merkityksestä luonnon monimuotoisuuden kannalta
- kannustamme laajentamaan reunavyöhykkeitä voimakkaasti myös pellon puolelle varjoisilla, märkyiden vaivaamilla, paahteisilla tai muuten vajaatuottoisilla reuna-alueilla sekä avartamaan reunavyöhykemetsiä liiasta kasvustosta
- kannustamme yksityis- ja tilusteiden pientareiden hoidossa toimintatapoihin, joissa hyödynnetään pientareilla kasvavien kasvien koko kukinta-aika luonnon monimuotoisuuden eduksi

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ TOIMIJOIDEN YHTEISTYÖLTÄ JA MUILTA TOIMIJOILTA, ETTÄ

- perustetaan kansallinen reunavyöhykeohjelma, jonka tavoitteena on vahvistaa reunavyöhykkeiden monimuotoisuuden tutkimusta Suomessa, määrittää sopivat reunavyöhykekasvustot sekä käsittelymallit ja -ohjeet erilaisille alueille sekä lisätä osaamista ja neuvontaa reunavyöhykkeiden hoidossa
- tuetaan reuna- ja piennaralueisiin liittyvää toimintaa muista rahoituslähteistä kuin CAP-varoista

## **7. PERINNEBIOTOOPEILLE JA LUONNONLAITUMILLE RIITTÄVÄ JA LAADUKAS HOITO**

### **TAVOITE**

- Hoidettujen perinnebiotooppien ala on 52 000 hehtaaria ja kohteiden hoito on laadukasta.
- Luonnonlaitumien laidunnuksen edellytykset paranevat.

### **TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ**

- parannamme perinnebiotooppien hoidon markkinaehtoisia rahoitusmahdollisuuksia Luontoarvot.fi-palvelun kautta
- osallistumme aktiivisesti perinnebiotooppien hoidon valtakunnallisen koordinaatioryhmän ja alueellisten yhteistyöryhmien toimintaan
- viestimme perinnebiotooppien ja luonnonlaitumien merkityksestä luonnon monimuotoisuudelle

### **TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ TOIMIJOIDEN YHTEISTYÖLTÄ JA MUILTA TOIMIJOILTA, ETTÄ**

- varmistetaan hallinnonalojen ja viranomaisten yksituumaisuus perinnebiotooppien ja luonnonlaitumien kunnostusta ja hoitoa koskevien tavoitteiden asettamisessa sekä tarvittavan rahoituksen järjestämisessä
- hoidetaan suurpetokantoja tavalla, joka mahdollistaa laiduneläinten pitämisen
- vahvistetaan toimintamalleja, jotka mahdollistavat laiduneläinten ja laidunnusta tarvitsevien alueiden kohtaamisen
- tuetaan perinnebiotooppien hoitoon liittyvää tutkimusta ja perinnebiotooppeja koskevan ajantasaisen tiedon ylläpitämistä

## 8. VAPAAEHTOISEN SUOJELUALUEIDEN PERUSTAMISEN JA ENNALLISTAMISEN LOIKKA

### TAVOITTEET

- Vapaaehtoisuuteen perustuva luonnonsuojelualueiden perustaminen laajentaa Suomen suojelualueverkostoa sekä parantaa sen ekologista edustavuutta, kytkeytyneisyyttä ja kykyä sopeutua muuttuvaan ilmastoon. Vapaaehtoisuuteen perustuva ennallistaminen parantaa ekosysteemien tilaa ja niiden kykyä tuottaa ekosysteemipalveluita.
- Maanomistaja on tietoinen maillaan olevista potentiaalisista suojelu- ja ennallistamiskohteista sekä suojelun ja ennallistamisen toteutusmahdollisuuksista. Maanomistaja on määritellyt tavoitteensa suojelulle ja ennallistamiselle.
- Suojelu- ja ennallistamisvaihtoehdon valitseminen on maanomistajalle vähintään yhtä kannattavaa kuin alueen muunlainen taloudellinen hyödyntäminen.

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ JÄRJESTÖILTÄ, ETTÄ

- kehitämme toimintamalleja potentiaalisten suojelu- ja ennallistamiskohteiden tunnistamisen parantamiseksi ja maanomistajaneuvonnan lisäämiseksi, jotta maanomistajille kerrotaan aina potentiaalisista kohteista ja niiden toteutusmahdollisuuksista
- vahvistamme METSO- ja Helmi-ohjelmien sekä luontoarvot.fi-palvelun markkinointia viestimällä mm. maanomistajien hyvistä kokemuksista ja monimuotoisuuden turvaamisen rahoitusmahdollisuuksista
- lisäämme METSO- ja Helmi-ohjelmiin soveltuvien kohteiden välitystoimintaa metsänhoitoyhdistyksissä
- selvitämme suojelualueiden perustamiseen ja ennallistamiseen liittyvien metsänhoitoyhdistysten palvelujen ja toimintatapojen kehittämistarpeet ja laadimme suunnitelman kehittämistoimien toteuttamiseksi
- kannustamme maanomistajia keskinäiseen yhteistyöhön ennallistamishankkeissa

### TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ TOIMIJOIDEN YHTEISTYÖLTÄ JA MUILTA TOIMIJOILTA, ETTÄ

- vahvistetaan osaamista toimijalähtöisten ennallistamis- ja luonnonhoitohankkeiden ja -töiden suunnittelussa ja toteutuksessa
- kehitetään käytännönläheisiä ja maanomistajalähtöisiä toimintamalleja maanomistajien yhteisten ennallistamishankkeiden edistämiseksi sekä vesien johtamiseksi kuivahtaneille soille niiden luontaisen vesitalouden palauttamiseksi
- kehitetään ja otetaan käyttöön ohjauskeinoja, joiden avulla parannetaan vapaaehtoisen suojelun ja ennallistamisen taloudellista houkuttelevuutta sekä maanomistajille että heille palveluita tarjoaville toimijoille

# ORGANISATIONERNAS SYFTE, MÅL OCH ÅTGÄRDER

MTK:s och SLC:s biodiversitetsplan består av syfte, mål och åtgärder. Helheten eftersträvar bevarande och främjande av naturens mångfald på ett sätt som kan samordnas med lönsam och hållbar livsmedels- och virkesproduktion. Färdplanen styr verksamheten så, att åtgärder som främjar mångfald utförs på organisationernas alla nivåer. Färdplanen verkställs under de kommande åren steg för steg på ett sådant sätt, att hållbarheten och långsiktigheten tryggas. MTK och SLC eftersträvar en omställning som är förutsägbar, kontrollerad och accepterad inom organisationerna och det praktiska jord- och skogsbruket.

Mål och åtgärder vilar på den forskningsbaserade kunskap som har insamlats under färdplanens beredningsarbete. Forskningen visar, att vi måste göra mera än tidigare för naturens mångfald. Skrivningarna strävar till att balansera ekologiska behov och de praktiska möjligheter som finns för genomförandet av planen. Den granskning av scenarier som ingår i jord- och skogsbrukets forskningsavsnitt ger en indikation om vilka effekter olika åtgärder skulle ha för naturens mångfald och samhället. Inget av de scenarier som granskas utgör dock som sådant en färdplan.

Det finns mycket skog i Finland, medan jordbruksmiljöerna är mindre omfattande. Ekonomiskogarna producerar flera nyttor från rekreation till virkesproduktion, medan åkrarna i huvudsak används för produktion av mat för människor. Dessa skillnader avspeglar sig också i färdplanens mål och åtgärder. I ekonomiskogarna är målet ställt vid att upprätthålla och förbättra mångfalden på bred front i hela omgivningen, medan mångfald och de åtgärder som vidtas i jordbruksmiljöer särskilt riktas till kantzoner samt kulturbiotoper och naturbeten. På åkermark beaktas mångfalden överlappande med matproduktion.

Jordbrukets viktigaste uppgift är att trygga en tillräcklig produktion av inhemska livsmedel. Även om endast sju procent av Finlands yta består av jordbruksmark, är det fråga om en betydande åkerresurs. Åkermarken ökar inte längre, eftersom nyröjning kommer att vara ringa till följd av politisk styrning. Detta är en bra utveckling ur mångfaldssynpunkt. Skiften med svag produktionskapacitet kan utnyttjas för effektivare mångfaldsåtgärder utan att äventyra vår matproduktion. Dessa åtgärder måste grunda sig på frivillighet, de inkomstförluster som detta medför måste kompenseras på ett rättvist sätt och de måste möjliggöra en marknadsstyrd inkomstbildning. Lönsamhet är en förutsättning för framgångsrik och hållbar matproduktion på lång sikt. Kostnaderna måste gå att täcka med större avkastning från marknaden.

Inom familjeskogsbruket kan man kombinera lönsam virkesproduktion, bevarande av naturvärden och skogens betydelse för människornas välmående. Ett ekonomiskt lönsamt skogsbruk skapar möjligheter att satsa också på mångfald. Skogsägarna måste få ekonomisk nytta av de åtgärder som främjar mångfald. Marknadsfinansiering av åtgärderna måste få en större roll än i dag för att verksamheten ska kunna utvecklas och för att kostnaderna för tryggheten av skogens nyttor ska fördelas rättvist. Skogsägarnas rätt och möjlighet till hållbart skogsbruk måste stödas och respekteras. Dessutom måste man hålla i minnet, att förändringar sker långsamt i skogsnaturen och att resultaten av mångfaldsåtgärder visar sig med en viss fördröjning.

Färdplanens mål och åtgärder är indelade i åtta teman, vilka omfattar allmän organisationsverksamhet, verksamhetsmiljö samt de centrala delarna av jord- och skogsbruksmiljöernas mångfald. Med organisationer avses i detta sammanhang de olika nivåerna i MTK:s och SLC:s organisationer, dvs. centralförbund, regionala producentförbund, lokala producentföreningar och skogsvårdsföreningar. De enskilda medlemmarna som utgör grunden för organisationerna fattar självständiga beslut om sina åtgärder, varför åtgärderna inte har utformats så att de gäller enskilda medlemmar. Utvecklingen av skogsvårdsföreningarnas tjänster och annan verksamhet utförs enligt den arbetsfördelning som framgår av Skogsägarna-strategin. Färdplanen tar också upp organisationernas syn på andra aktörers roll och samarbetet mellan olika aktörer, eftersom flertalet åtgärder inte är beroende endast av organisationerna själva.

## SYFTE

MTK och SLC jämte sina medlemmar verkar för att trygga och främja naturens mångfald så, att den biodiversitetsförlust som är kopplad till jord- och skogsbruk avstannar och så att naturens mångfald återhämtar sig. Organisationerna bygger i samarbete med andra aktörer upp en stabil, förutsägbar och möjliggörande verksamhetsomgivning, där främjande av naturens mångfald är en oskiljbar del av hållbart, ansvarsfullt och lönsamt bedrivande av landsbygdsnärings.



# 1. NATURENS MÅNGFALD FÅR EN STARKARE ROLL I ORGANISATIONERNAS VERKSAMHET

## MÅL

- Organisationernas olika nivåer och medlemskåren förstår betydelsen av biologisk mångfald som grund för livet och välbefinnande samt medlemmarnas näringsverksamhet. Inställningen till trygghet och främjande av naturens mångfald är positiv.
- Organisationernas mål och åtgärder för trygghet och främjande av naturens mångfald är kända på organisationernas olika nivåer och bland medlemskåren.
- Organisationernas förtroendevalda och personal främjar uppställda mål i sin verksamhet.
- Färdplanens verkställighet följs upp. Färdplanen uppdateras vid behov utgående från uppföljningen.
- Organisationerna vet hur medlemmarna förhåller sig till naturens mångfald och hurdan verksamhet medlemmarna förväntar sig av organisationerna i mångfaldsfrågor. Organisationerna främjar medlemmarnas behov i sin intressebevakning och sina medlemstjänster.
- Organisationerna respekterar medlemmarnas olika mål för utnyttjande av sin jord- och skogsbruksegendom och för sin näringsverksamhet. Upprätthållande och produktion av naturvärden upplevs som viktiga åtgärder vid sidan av produktion av livsmedels- och träråvaror.
- Naturens mångfald är en av tyngdpunkterna i organisationernas kommunikation, både internt och externt. Medlemmarna upplever att organisationernas kommunikation i mångfaldsfrågor är nyttig. Organisationernas positiva mediesynlighet i naturfrågor ökar.
- Skogsvårdsföreningarna har högklassigt kunnande i fråga om basåtgärder som är förknippade med biodiversitet inom skogsbruk och även specialkunskap om mångfald.
- Skogsägarna får alla tjänster inom naturens mångfald från sin skogsvårdsförening. Skogsvårdsföreningarna kan erbjuda naturvårdstjänster på ett affärsekonomiskt lönsamt sätt.

## FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi tar färdplanens mål och åtgärder som en del av vår strategi, våra hållbarhetsmålsättningar och planeringen av vår verksamhet på alla nivåer i våra organisationer
- vi ökar de förtroendevaldas, personalens och medlemmarnas förståelse av den betydelse som biologisk mångfald har och vi stärker kunskapen om trygghet av naturens mångfald till exempel genom att sprida information om god praxis och verksamhetsmodeller samt genom att erbjuda skolningar
- vi väljer mätare för uppföljning av verkställandet av färdplanen
- vi utreder medlemmarnas, de förtroendevaldas och personalens åsikter genom regelbundna enkäter
- vi ställer upp en särskild plan över kommunikationen om mångfald, med vilken vi eftersträvar öka vår positiva synlighet och forskningsbaserad information om jord- och skogsbrukets hållbarhet
- vi utvecklar våra medlemsförmåner med sikte på naturens mångfald
- vi utvecklar skogsvårdsföreningarnas naturvårds- och miljöjänster genom att skapa produkthelheter och genom att skapa servicehelheter som möjliggör lönsam affärsverksamhet
- vi stärker kunnandet och verksamheten inom skogsvårdsföreningarnas nätverk av miljöakkunniga

## 2. MÖJLIGGÖRANDE VERKSAMHETSOMGIVNING OCH SAMARBETE SOM GRUND

### MÅL

- Organisationerna bedriver konstruktivt samarbete med andra aktörer och intressentgrupper både inom sina egna branscher och branschöverskridande på nationell, regional och lokal nivå.
- Verksamhetsomgivningen stöder uppnående av de mål som ställs i färdplanen och utförande av åtgärderna.
- De styrmedel som används för att trygga och främja naturens mångfald är genomförbara, sporrande och rättvisa.
- Högklassig och verifierad naturkunskap stöder målsättningarna för naturens mångfald samt effektiv och kostnadseffektiv planering och verkställighet av åtgärder. Markägaren känner till och har möjlighet att bekanta sig med naturinformationen om sina områden.
- Marknaden är den mest betydande finansieringskällan för upprätthållande och förbättring av naturens mångfald. Miljöåtgärder, ekologisk kompensation och ekosystemtjänster har en fungerande marknad för naturvärden.
- Åtgärder som främjar naturens mångfald utförs så, att man samtidigt tryggar olika ekosystemtjänster och tar hand om egendomsskydd, lönsamma näringar, god skogsvård och matproduktion.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi satsar på vidareutveckling av tjänsten Luontoarvot.fi och att vi gör den bättre känd
- vi uppmuntrar gårdarna att producera naturvärden som en del av gårdens produktion och främjar inkomstbildning på basen av den bl.a. i samband med virkesaffärer och handel med naturvärden
- vi förutser och främjar nya affärsverksamhetsmöjligheter med koppling till naturens mångfald och ekosystemtjänster samt lönsamt utnyttjande av dessa möjligheter
- vi utnyttjar olika finansieringskällor på ett mångsidigt sätt för utveckling och produktion av organisationsverksamhet
- vi stärker samarbetet med olika aktörer, förvaltning, forskning och andra intressentgrupper för att främja projekt som stöder mångfald och för spridning av bästa praxis och kunskap
- vi stöder forskning av naturens mångfald som har koppling till jord- och skogsbruk

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV SAMARBETET MELLAN AKTÖRER OCH AV ANDRA AKTÖRER, ATT

- mätning och uppföljning av miljöeffekter ska utvecklas i syfte att skapa ett pålitligt och transparent system
- omfattning, kvalitet, tillgänglighet och användbarheten av naturkunskap ska förbättras och det ska utvecklas ett datasystem som bättre än förr tryggar att information om biologisk mångfald är bättre tillgänglig för skogsproffs, markägare och lantbruksproducenter i deras vardag
- enhetlig tolkning och enhetligt beslutsfattande mellan olika myndigheter ska tryggas, liksom informationsgången mellan myndigheter
- en tillräcklig och långsiktig statlig finansiering ska tryggas för verkställigheten av METSO- och Helmi programmen och EU:s restaureringsförordning samt naturvårdsåtgärder enligt incitamentssystemet för skogsbruket

- tillräckliga resurser ska styras till forskning om naturens mångfald inom jord- och skogsbruket och till uppföljning av hur naturens mångfald och naturkvaliteten utvecklas
- en gemensam målsättning ska skapas för målmedveten utveckling av en marknad för naturvärden
- stöd för beslutsfattande och inläringsmiljöer ska utvecklas för både sakkunniga och markägare för att de bättre ska förstå och beakta mångfalden
- samarbete och informationsgång ska förbättras mellan skogsbrukets olika aktörer för att utveckla verksamhetsmodeller som tryggar att informationen om naturobjekt, strukturdrag och utförande av åtgärder ska förmedlas genom hela utförandedjan
- satsningar på sporrande kommunikation

### 3. EKONOMISKOGARNAS VÄRDEFULLA NATUROBJEKT TRYGGAS

Ekonomiskogarnas värdefulla naturobjekt avser naturtyper och livsmiljöer som är skyddade enligt lag, objekt som ska bevaras enligt certifieringskraven, objekt som fyller METSO-kraven eller andra objekt som skyddas på basen av markägarens frivilliga åtgärder samt sådana livsmiljöer för hotade arter som inte är tryggade i lag.

#### MÅL

- Skogsägaren känner till ekonomiskogarnas värdefulla naturobjekt på sina marker. Skogsägaren har definierat sina mål för bevarande av värdefulla naturobjekt på sin mark. Målsättningarna förmedlas vidare och förverkligas i utförandedekjan.
- Ekonomiskogarnas värdefulla naturobjekt bevaras genom att lämna dem ytter om skogsbruksåtgärder eller genom att behandla dem med specialåtgärder.
- Effekterna och kostnadseffektiviteten stärks genom att koncentrera åtgärder till de objekt som är värdefullast för mångfalden och för tryggande av hotade arter.

#### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi förbättrar skogsvårdsföreningarnas och skogsägarnas kunskaper i fråga om att identifiera och bevara värdefulla naturobjekt i ekonomiskog
- vi i skogsvårdsföreningarna tar i bruk åtgärder enligt verksamhetsmodellen Tryggande av hotade arter vid behandling av skog
- vi reder ut utvecklingsbehov för skogsvårdsföreningarnas tjänster och verksamhetsmodeller med anknytning till naturobjekt och skötsel av dem och att vi ställer upp en plan för genomförande av utvecklingsåtgärderna
- vi informerar markägarna om olika finansierings- och stödssystem och marknaden för naturvärden för att erhålla finansiering för bevarande av naturobjekt och för naturvårdsarbeten och -projekt

#### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV SAMARBETET MELLAN AKTÖRER OCH AV ANDRA AKTÖRER, ATT

- informationsgången mellan olika aktörer ska förbättras så att informationen om naturobjekt och skogsägarens målsättningar för dem ska nå alla som är delaktiga i åtgärdsdekjan
- det ska initieras ett gemensamt lundprogram för olika aktörer, där skogsbrukslundar identifieras och markeras i platsdatasystem i samband med skogsbruksåtgärder och skogsbruksplanering. Dessutom ska behandlingsmodellerna för lundar i ekonomiskog preciseras för att trygga naturvärden
- det ska utvecklas verksamhetsmodeller, där man i den omedelbara närheten till naturobjekt kan agera på ett sätt som stöder objektets mångfaldsvärden och på det sättet öka naturobjektets effektiva areal
- platsdata som stöder identifikation av naturobjekt och förhandsplanering ska utvecklas, användningen av sådan platsdata ska utvecklas
- det ska tryggas att definitionerna av objekten, deras avgränsning och anvisningarna för behandling av dem är tydliga och att anvisningarna från olika förvaltningsgrenar inte är motstridiga
- ersättningspraxisen ska utvecklas i en sådan riktning, att den stöder tryggande av större helheter

## 4. STRUKTURDRAG SOM ÄR VIKTIGA FÖR MÅNGFALD I EKONOMISKOG STÄRKS

### MÅL

- Skogsägaren har fastställt sina mål för bevarande och stärkande av strukturdrag samt olika skogsbruksmetoder. Målen förmedlas vidare i utförandekedjan och de förverkligas.
- Strukturdrag som är värdefulla för mångfalden i ekonomiskogar bevaras och de stärks genom att strukturdragen beaktas bättre än tidigare vid planeringen och utförandet av skogsbruksåtgärder samt uppföljningen av åtgärdernas kvalitet.
- Effektiviteten och kostnadseffektiviteten stärks genom att åtgärderna riktas särskilt till objekt som är värdefulla för mångfalden och för tryggheten av hotade arter.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi ställer upp en studiehelhet som behandlar strukturdrag som är viktiga för ekonomiskogarnas mångfald, vilken riktar sig till skogsägare och koncentrerar sig på betydelsen av mångfald i ekonomiskogar och praktiska naturvårdsåtgärder i ekonomiskog
- vi i skogsvårdsföreningarna utvecklar och tar i bruk sådan praxis (t.ex. Monimetsä-modellen), med vars hjälp man kan trygga att skogsägarens naturvårdsmålsättningar reds ut och förverkligas vid planering och utförande av åtgärder
- vi reder ut vilka utvecklingsbehov för skogsvårdsföreningarnas tjänster och praxis det finns med anknytning till strukturdrag och vi gör upp en plan för verkställande av utvecklingsåtgärderna
- vi utvecklar och tar i skogsvårdsföreningarna i bruk en verksamhetsmodell, med vars hjälp vi efter fullmaktsaffärer och andra tjänster kan rapportera till skogsägaren på vilket sätt skogsägarens mångfaldsmålsättningar har förverkligats

## NATURVÅRDSTRÄD

### MÅL

- Grova naturvårdsträd lämnas på ett bestående sätt i alla skeden av behandling av skog så, att antalet naturvårdsträd ökar och tryggar dödvedskontinuiteten. Särskilt ökar mängden gamla och grova lövnaturvårdsträd samt grupper och bestånd av naturvårdsträd.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi registrerar informationen om grupper av naturvårdsträd i skogsvårdsföreningarnas platsdatasystem
- vi i skogsvårdsföreningarna utnyttjar platsdata och naturvårdsträdverktyg för val och placering av naturvårdsträd och grupper av naturvårdsträd (t.ex. koncentrerat till skyddszoner eller i anslutning till naturobjekt)
- vi utvecklar verksamhetsmodeller och samarbete mellan skogsägare för att vid planeringen skapa grupper av naturvårdsträd, vilka bildar helheter som stöder naturobjekt över fastighetsgränserna
- vi utvecklar förutsättningarna för att erhålla ekonomisk nytta av naturvårdsträd som en del av virkeshandel och handel med naturvärden

## DÖD VED

### MÅL

- Grov död ved bevaras och produceras så, att vi går mot en situation där det i ekonomiskogarna i genomsnitt finns 10 m<sup>3</sup>/ha död ved av olika murkenhet och beskaffenhet. Koncentration av död ved skapas särskilt i närhet av naturobjekt så att skaderisken minimeras.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi informerar om dödvedens betydelse, korrigerar missuppfattningar om dödvedens skaderisken och uppmanar till att tillverka konstgjorda högstubbar
- vi i skogsvårdsföreningarna utvecklar och tar i bruk kvalitetsuppföljning för bevarande av stående och liggande död ved vid virkesdrivning och markberedning
- vi avstår från att avlägsna grov död ved från skogen

## BLANDBESTÅND, SÄRSKILT INSLAG AV LÖVTRÄD

### MÅL

- Skogarnas mångfald och resiliens stärks genom mångsidigare trädslagspalette, blandbestånd och större inslag av lövträd så, att lövträdsinslaget i ekonomiskogar i genomsnitt är 10 procent. Lövträdsinslaget ökas särskilt på sådana växtplatser, där lövträd har naturlig framgång.
- Lövträd bevaras i alla skeden av skogsbruket ända från plantskogsvården så att det finns värdefulla naturvårdsträd att lämna kvar vid slutavverkningen.
- Klövdjursstammarnas storlek är sådan, att den stöder större inslag av lövträd och grundande av lövträdsdominerade bestånd. Markägarna kan påverka den målsatta klövdjursstammen på ett effektivt sätt.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi utvecklar arbetsanvisningarna för planering och verkställande av skogsvård och -användning så, att de beaktar främjande av blandbestånd och odling av lövträdsdominerade bestånd
- vi informerar om bevarande av lövträd med ringa ekonomiskt värde
- vi förbättrar kunskaper för identifiering av objekt som lämpar sig för kultur av blandbestånd och för tillämpning av skogsbruksmetoder som gynnar blandbestånd

## SKYDDSZONER VID VATTENDRAG OCH SMÅVATTEN

### MÅL

- Kring vattendrag och småvatten lämnas en skyddszon vars bredd varierar utgående från objektets beskaffenhet för att trygga vattnets tillstånd samt vattenmiljöns och strandskogens mångfald.

## FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi tryggar att skyddszonerna förverkligas minst i den omfattning som certifieringen förutsätter
- vi placerar grupper av naturvårdsträd på skyddszoner då det är motiverat
- vi utnyttjar platsdata för fastställande av skyddszonens bredd och vi sparar uppgifterna om skyddszonens bredd i skogsvårdsföreningarnas platsdatasystem

## BRANDSKADAD VED OCH BRANDKONTINUUM

### MÅL

- Öka hyggesbränning och bränning av grova naturvårdsträd samt annat utnyttjande av eld på ett sätt som gynnar mångfalden på ett sådant sätt, att arealen hyggesbrända och svedda områden ökar och så, att hyggesbränningarna riktas till samma områden för att skapa brandkontinuum.

## FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi i skogsvårdsföreningarna utvecklar och tar i bruk en verksamhetsmodell, med vilken objekt som lämpar sig för hyggesbränning kan identifieras i planeringsskedet och att avverkning och placering av naturvårdsträd planeras på ett sätt som stöder hyggesbränning samt tryggar att markägaren har fattat beslut om den fortsatta behandlingen av området som bränns
- hyggesbrända och brända områden sparas i skogsvårdsföreningarnas platsdatasystem
- vi bildar en grupp experter inom nyttig användning av eld som en del av skogsvårdsföreningarnas nätverk av naturvårdssakkunniga
- vi tryggar att skogsägarna och aktörerna känner till det förnyade stödsystemet för hyggesbränning

## SKYDDSBUSKAGE OCH SKIKTAT TRÄDBESTÅND

### MÅL:

- Plantskogsvård och gallringar utförs på ett sätt som gynnar mångsidig skogsstruktur och mångfald genom att undvika onödig röjning och genom att lämna skyddsbuskage. Lövträd av ringa ekonomisk betydelse och enar lämnas som naturliga buskage.

## FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi skapar anvisningar för skapande av mångsidigare skogsstruktur och identifiering av de bästa platserna för skyddsbuskagen

## SKOGSBRUKSMETODER

### MÅL

- Skogsägarna känner till möjligheterna att tillämpa olika skogsbruksmetoder och vilka effekter de har i sin skog.
- Olika skogsbruksmetoder tillämpas i enlighet med skogsägarens målsättningar för att göra skogarnas struktur mångsidigare.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi upprätthåller och stärker skogsvårdsföreningarnas kunnande om olika skogsbruksmetoder och deras tillämpning i praktiken
- vi identifierar potentiella objekt för kontinuitetsskogsbruk och informerar skogsägarna om de olika skogsbruksmetodernas möjligheter med respekt för skogsägarnas målsättningar
- vi förhåller oss faktabaserat och neutralt till olika skogsbruksmetoder och vi ger rådgivning om dem enligt likadana principer

## TORVMARKSSKOGAR

### MÅL

- Naturens mångfald stärks som en del av övergripande och mångsidig planering av torvmarksskogar och genom att öka samarbetet mellan markägare.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi i skogsvårdsföreningarna utarbetar och tar i bruk en service- och verksamhetsmodell för övergripande och mångsidig planering av torvmarksskogar
- vi utarbetar anvisningar för god praxis och egenövervakning till skogsvårdsföreningarna för iståndsättningsdikningsprojekt, för att undvika onödig iståndsättning av diken, för att förhindra onödigt fördjupande eller ökande av antalet diken och för att trygga att vattenvården är högklassig
- vi tillämpar bästa tillgängliga vattenvårdslösningar i de projekt som planeras och verkställs av skogsvårdsföreningarna
- vi främjar samarbete mellan markägare för att möjliggöra betraktelse av hela avrinningsområden
- vi informerar skogsägarna om de stöd enligt incitamentssystemet för skogsbruket som riktas till övergripande planering av torvmarksskogar och vattenskydds konstruktioner



## FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV SAMARBETET MELLAN AKTÖRER OCH AV ANDRA AKTÖRER, ATT

### *Förbättrat samarbete*

- informationsgången mellan olika aktörer ska förbättras för att informationen om strukturdrag och skogsägarnas målsättningar ska förmedlas till alla parter i åtgärdskedjan
- fungerande verksamhetsmodeller ska utvecklas och sammanställs för att öka samarbetet mellan markägare och för att förbättra informationsutbytet mellan olika aktörer så att planering på områdesnivå kan förbättras
- informationsutbytet om utvecklingsprojekt och utförande av naturvårdsåtgärder ska förbättras
- möjligheterna till gemensam användning av resurser för hyggesbränning ska utredas
- aktörernas samarbete ska förbättras på brandkontinuum för att förbättra effekten genom bättre riktande och koncentration av åtgärderna
- kvalitetsuppföljningen av naturvård i ekonomiskog ska utvecklas och införlivas på ett täckande sätt i kvalitetsuppföljningen av skogsbruksåtgärder och verifiering av natureffekter

### *Utveckling av platsdata*

- platsdatabaserade verktyg ska utvecklas för att identifiera objekt, där buskage och skittat trädbestånd skulle ge särskilt stor nytta för mångfalden
- möjligheterna att spara naturvårdsträd och andra naturvårdslösningar i platsdatasystem för att kunna utnyttjas av skogsägarna ska förbättras
- verktyget för naturvårdsträd ska vidareutvecklas och möjligheterna att identifiera grupper av naturvårdsträd i uppgifterna om skogstillgångar ska förbättras
- effektiva platsdatasystem för övergripande och mångsidig planering av skogsvård i torvmarksskogar ska utvecklas
- information om olika organisationers utförda hygges- och naturvårdsbränningar samt naturliga skogsbrandskadeområden ska sparas i platsdatasystem som grund för planering av brandkontinuum

### *Mera forskning*

- verksamhetsmodellerna för naturvårdsträd i skogsbruket ska utvecklas med utgångspunkt i forskningsbaserad kunskap
- forskning om blandbestånd i skogsbruket ska stärkas och det ska skapas modeller för förnyande och kultur av olika blandbestånd
- det ska utvecklas en modell för identifiering av potentiella blandbestandsobjekt
- forskning om kontinuitetsskogsbruk och dess funktion ska upprätthållas och ökas

### *Bättre kunnande*

- bevarandet av kunnandet om hyggesbränning ska tryggas och delandet av mångsidigt kunnande och kunskap mellan aktörerna ska stärkas
- kunskap om hyggesbränning ska införlivas starkare i yrkes- och kompletteringsutbildningen

### *Övrigt*

- tillgången på högklassigt odlingsmaterial ska tryggas för att möjliggöra grundande av lövträds- och blandbestånd
- klövdjursbestånden ska begränsas genom fungerande tillstånds- och jaktpraxis på ett sätt som gör det möjligt att grunda lövträdsbestånd

## 5. MÅNGSIDIGARE ÅKERMARK

### ÅKERMARKENS EGENSKAPER

#### MÅL

- Åkermarkens struktur, vattenhushållning och odlingskick förbättras så att jordmånens mångfald förbättras, vilket är grunden för en mångsidig flora och fauna på åkerområden.
- Monokulturer av en odlingsväxt tillämpas inte med undantag för odling av specialväxter. Markstrukturen förbättras genom mångsidigare växtföljder och på en betydande del av arealen övergår man till växtföljder som omfattar olje- och proteinväxter. Odlingen av dessa grödor sker marknadsorienterat.
- Vallarealerna inom miljösystemet ökar på ett kontrollerat sätt så att en balanserad helhet bevaras.
- Arealen för fånggrödor ökar till 350 000 hektar.
- Andelen äkta växttäckte som bevaras till våren ökar betydligt.

#### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi informerar lantbruksproducenterna om de positiva effekterna av nya, hållbara odlingsmetoder och uppmuntrar dem att tillämpa dessa
- vi sprider information i våra nätverk om goda praktiska lösningar för fånggrödor och äkta växttäckte i olika odlingsförhållanden

### ANVÄNDNINGEN AV VÄXTSKYDDSMEDEL

#### MÅL

- Användningen av växtskyddsmedel är behovsanpassad och alternativa växtskyddsåtgärder, så som effektiverad växtföljd tillämpas.

#### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi informerar om ansvarsfull användning av växtskyddsmedel

### MILJÖVALLAR OCH MÅNGFALDSAREALER

#### MÅL

- Ekologiskt rika vallarealer ökar.
- Mångfaldsarealerna ökar betydligt.
- Betesgång på åkermark ökar.
- Livskraften för ursprungsraser och -växter tryggas.

## **FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT**

- vi uppmuntrar till grundande av fleråriga mångfaldsvallar på de svagaste skiftena, särskilt sådana som är i spannmålsodling, på ett sätt som beaktar jordförbättringens och pollinerarinsekternas behov
- vi uppmuntrar gårdarna att tillämpa betesgång på åker så att det främjar naturens mångfald som en integrerad del av god djurhållning genom att informera om betesgångens fördelar
- vi främjar en marknadsorienterad och konsumentstyrd ökning av ekoproduktionen

## **FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV SAMARBETET MELLAN AKTÖRER OCH AV ANDRA AKTÖRER, ATT**

- den inhemska marknaden för olje- och proteinväxter ska öka genom att användningen av dessa ökar i foder- och livsmedelsindustrin
- proteinväxternas användbarhet ska förbättras genom att trygga växtförädlingens resurser och genom att utöka växtartspaletten
- stödnivån för fånggrödor ska bevaras på minst nuvarande nivå
- stödsystemet ska ändras så, att den bakre gränsen för grundande av växttäckte avlägsnas; grundande av växttäckte ska likställas med sådd av höstsäd, där det är på odlarens ansvar att åstadkomma en gröda, inklusive beslut om såddtidpunkt; genom övervakning kan man konstatera växttäcktet vid växtperiodens utgång och på våren före odlingssäsongen inleds
- de växtartskoder som anmäls i stödansökan ska utvecklas så, att de ger nyttigare information än för närvarande om mångfalden
- mera skolning ska riktas till lantbruksproducenterna om användningen av växtskyddsmedel så att målsättningen av behovsanpassad användning främjas
- ekologiskt och ekonomiskt lönsam uppfödning av ursprungsraser ska tryggas genom stödpolitik och utveckling av produktmarknaden
- avsättningen för ekoprodukter ska förbättras genom att höja förädlingsgraden och genom offentlig upphandling

## 6. SÄRSKILD FOKUS PÅ KANTZONER

### MÅL

- Lantbruksproducenterna känner till vilken betydelse åkerrenar, områden mellan åker och skog samt kantskogar har för naturens mångfald. Producenterna har fastställda mål för skötsel av kantzoner på ett sätt som gynnar mångfalden.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi informerar om kantzonernas betydelse för naturens mångfald
- vi uppmuntrar till omfattande utvidgning av kantzonerna in på åkerområdet vid skuggiga, våta, solexponerade kantområden och kantzoner med låg produktionsförmåga av andra orsaker och vi uppmuntrar till att röja bort överflödigt vegetation från kantzonsskogar
- vi uppmuntrar till sådana skötselmetoder av enskilda vägar och åkervägar som utnyttjar hela blomningstiden för de växter som växer på vägrenen till förmån för naturens mångfald

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV SAMARBETET MELLAN AKTÖRER OCH AV ANDRA AKTÖRER, ATT

- det ska initieras ett nationellt kantzonsprogram, med målsättning att stärka forskning av kantzonernas mångfald, definiera lämplig kantzonsväxtlighet samt behandlingsmodeller och -anvisningar för olika områden samt att öka kunskap och rådgivning om skötsel av kantzoner
- åtgärder i kantzoner ska stödas från andra finansieringskällor än CAP-medel

## 7. TILLRÄCKLIG, HÖGKLASSIG SKÖTSEL AV KULTURBIOTOPER OCH NATURBETEN

### MÅL

- Arealen för skötta kulturbiotoper är 52 000 hektar och skötseln av objekten är av hög kvalitet.
- Förutsättningarna för betesgång på naturbeten förbättras.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi förbättrar de marknadsorienterade finansieringsmöjligheterna för skötsel av kulturbiotoper genom tjänsten Luontoarvot.fi
- vi deltar aktivt i arbetet i den nationella koordineringsgruppen för skötsel av kulturbiotoper och i regionala samarbetsgruppers verksamhet
- vi informerar om kulturbiotopernas och naturbetenas betydelse för naturens mångfald

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV SAMARBETET MELLAN AKTÖRER OCH AV ANDRA AKTÖRER, ATT

- det ska tryggas att förvaltningsgrenarna och myndigheterna har en gemensam syn på målsättningarna för istandsättning och skötsel av kulturbiotoper och naturbeten samt kring ordnandet av nödvändig finansiering
- stammarna av stora rovdjur ska vårdas på ett sätt som gör det möjligt att hålla betande djur
- det sker en stärkning av verksamhetsmodeller som förbättrar möjligheterna för att betande djur och områden som behöver avbetning möts
- forskning kring skötsel av kulturbiotoper behöver stöd och det behövs uppdaterad information om kulturbiotoper

## 8. ETT UPPSVING FÖR GRUNDANDE OCH RESTAURERING AV FRIVILLIGA SKYDDSOMRÅDEN

### MÅL

- Grundandet av naturvårdsområden på frivillig bas utvidgar Finlands nätverk av skyddsområden och förbättrar nätverkets representativitet, enhetlighet och klimatresistens. Frivillig restaurering förbättrar ekosystemens tillstånd och deras förmåga att producera ekosystemtjänster.
- Markägarna är medvetna om potentiella skydds- och restaureringsobjekt på sin mark jämte möjligheterna att verkställa skydd och restaurering. Markägarna har fastställt mål för skydd och restaurering.
- Det är ekonomiskt minst lika lönsamt för markägarna att välja skydds- eller restaureringsalternativ som det är att välja annat ekonomiskt utnyttjande av sin mark.

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV ORGANISATIONERNA ATT

- vi utvecklar modeller för identifiering av potentiella skydds- och restaureringsobjekt och för ökad rådgivning till markägare så, att markägarna alltid får information om potentiella objekt och möjligheterna att vidta åtgärder
- vi stärker marknadsföringen av METSO- och Helmi-programmen samt luontoarvot. fi-tjänsten bland annat genom att informera om markägarnas goda erfarenheter och finansieringsmöjligheterna för att trygga mångfald
- vi i skogsvårdsföreningarna ökar förmedlingen av objekt som lämpar sig för METSO- och Helmi-programmen
- vi utvärderar vilka utvecklingsbehov det finns för skogsvårdsföreningarnas tjänster och verksamhetsmodeller kring grundande och restaurering av skyddsområden och vi utarbetar en plan för verkställande av utvecklingsåtgärderna
- vi sporrar markägarna till samarbete kring restaureringsprojekt

### FÖR ATT NÅ MÅLSÄTTNINGARNA, KRÄVS DET AV SAMARBETET MELLAN AKTÖRER OCH AV ANDRA AKTÖRER, ATT

- kunskandet i planering och utförande av aktörsinitierade restaurerings- och naturvårdsprojekt ska stärkas
- det ska utvecklas praktiska och markägarorienterade verksamhetsmodeller för främjande av gemensamma restaureringsprojekt samt för att leda vatten till upptorkade torvmarker för att återställa deras naturliga vattenhushållning
- det ska utvecklas och tas i bruk styrmetoder för att förbättra de ekonomiska incitamenten för att genomföra frivilligt skydd och restaurering både för markägarna och aktörer som erbjuder tjänster till markägarna



SLC



Metsänomistajat

