

Lehtipuusekoituksen ylläpito



Lehtipuusekoituksen säilyttäminen tuo väriä ja vaihtelua maisemaan. Kuva: © Erkki Oksanen / Luke.

Kuvaus

Havupuuvaltaisissa metsissä on suositeltavaa säilyttää vähintään kymmenen prosentin lehtipuusekoitus puuston elinvoimaisuuden, metsämaan hoidon ja luonnon monimuotoisuuden vuoksi. Lehtipuusekoitus johtaa havupuuvaltaisissa metsissä myös taloudellisesti hyvään tulokseen varsinkin, jos lehtipuina suositaan rauduskoivua. Myös havupuusekoitus tuo vaihtelevuutta metsään verrattuna puhtaisiin kuusikoihin tai männiköihin. Lehti- ja sekapuustoisuus myös monipuolistavat maisemaa.

Lehtipuusekoituksen hyödyt monimuotoisuudelle

Lehtipuulajeilla elää hyvin suuri joukko lajeja, joista suuri osa ei pysty hyödyntämään havupuita eikä siten elämään sellaisissa metsissä, joista niiden vaatimat lehtipuulajit puuttuvat. Vanhojen, järeiden lehtipuiden vähyys ovatkin merkittävimpiä syitä metsälajien uhanalaisuudelle ja metsäluontotyyppien laadun heikentymiselle^[1],^[2]. Lehtipuista riippuvaiset taantuneet ja uhanalaistuneet lajit ovat nimenomaan vanhoista, elävistä lehtipuista ja järeästä lehtilahopuusta riippuvaisia lajeja^[1],^[3].

Lehtipuusekoituksen ja sekapuustoisuuden ylläpitäminen kasvatusmetsissä on suositeltavaa monimuotoisuuden säilymisen kannalta. Lehtipuustoisuuden säilyttäminen havupuuvaltaisissa talousmetsissä on tehokas tapa parantaa useiden lajien elinmahdollisuuksia. Sekapuustoiset metsät ylläpitävät monipuolisempaa lajistoa kuin yhdestä puulajista koostuva metsä, koska ne tarjoavat useammille lajeille sopivaa ravintoa ja elinpaikkoja^[4]. Kaikilla kotimaisilla puulajeillamme on vähintään kymmeniä juuri kyseiselle puulajille erikoistuneita lajeja, joten sekapuustoisuus lisää metsälajien monimuotoisuutta^[5]. Metsän eläimille, kasveille ja sienille koituvien hyötyjen lisäksi lehtipuut ovat tärkeä osa metsäekosysteemin toimintaa.

Lehtipuut lisäävät pintakasvillisuuden monimuotoisuutta, sienien, kääpien, sekä puilla kasvavien sammalten ja jäkälien lajimäärää. Useiden eliöryhmien lajeja on lehtimetsissä tai lehtipuusekametsissä enemmän kuin havumetsissä. Ensisijaisesti tämä on seurausta suuremmasta puulajien määrästä sekä lahoavasta lehtipuusta. Tikat hakkaavat lahoavien lehtipuiden runkoihin koloja, joista tulee pesäpaikkoja muille linnuille ja nisäkkäille. Lehtipuiden urvut ovat monien lintujen, kuten pyyn ja teeren, talviaikainen ravinnon lähde. Lehtipuiden lehdet ovat tärkeää ravintoa monille hyönteisille, muun muassa perhosten toukille.

Lehtipuusekoitus vaikuttaa myönteisesti myös metsien terveyteen ja hyvinvointiin sekä maaperän viljavuuteen. Lehtipuiden karike vähentää maan happamoitumista, parantaa ravinteiden kiertoa ja lisää maaperän tuotoskykyä sekä maaperän lajiston monipuolisuutta. Lehtipuusekoituksen säilyttäminen kasvatettavassa metsikössä on useimmissa tilanteissa suositeltavaa sekä metsikön taloudellisen tuoton että luonnonhoidon näkökulmasta. Kuusen uudistusaloille syntyy usein luontaisesti monipuolinen lehtipuusto, joka monipuolistaa metsikköä ja antaa tarpeellista täydennystä viljelytaimikoiden aukkopaikkoihin.

Lehtipuusekoituksen ylläpito havupuuvaltaisessa metsässä

Metsänhoidossa on suositeltavaa pyrkiä useamman puulajin sekoitukseen, vaikka metsän uudistamisessa käytettäisiin vain yhtä puulajia. Muita puulajeja syntyy luontaisesti uudistetulle alalle, ja niiden säästäminen sopivassa suhteessa on suositeltavaa jo metsän parhaan kasvun takaamiseksi. Yhdenkin puulajin lisääminen metsään rikastuttaa luontoa, sillä sen mukana tulee suuri joukko seuralaislajeja.

Lehtipuiden määrän lisääminen talousmetsissä onnistuu suosimalla lehtipuita metsän eri hoitovaiheissa sekä valitsemalla säästöpuiksi taloudellisesti vähäarvoiset, mutta monimuotoisuuden kannalta merkittävät lehtipuut. Tehokkain ja kustannuksiltaan pienin keino puustorakenteiden monipuolistamiseksi ja lehtipuiden osuuden nostamiseksi on säästää mahdollisuuksien mukaan metsänhoidossa taloudellisesti vähäarvoiset lehtipuut, kuten pihlajat, lepät, haavat ja raidat. Puulajiston monipuolistamista voi edistää aina taimikonhoito- ja harvennusvaiheista uudistushakkuisiin.

Lehtipuusekoituksen ja sekapuustoisuuden edistäminen on suositeltava keino parantaa metsien sopeutumista ilmastonmuutokseen, parantaa taloudellista kannattavuutta rehevillä kasvupaikoilla, vähentää hyönteis- ja sienituhojen riskiä verrattuna yhden puulajin metsikköön, sekä vähentää markkinariskiä, kun samasta metsiköstä voidaan korjata eri puutavaralajeja ^[6], ^[3].



Hoidettua sekapuustoista metsää on helppoa kasvattaa metsänomistajan haluamaan suuntaan. Monipuolinen puusto on kestävä myös erilaisia tuhoja vastaan. Kuva: © Pentti Väisänen.

Lehtipuusto vaatii kasvutilaa

Lehtipuuston elinvoimaisena pitäminen edellyttää väljempää kasvutilaa, minkä vuoksi harvennusten tulee olla hieman voimakkaampia kuin puhtaissa havupuumetsiköissä. Jos metsänkasvatuksessa painavat enemmän muut arvot kuin puuntuotanto, voidaan havupuuvaltaisessa metsikössä ylläpitää hyvinkin suurta lehtipuuosuutta. Eri puulajien erilainen valontarve, varjostuksensietokyky ja kasvurytmi tulee ottaa huomioon kaikissa kasvatusvaiheissa.

Monimuotoisuuden kannalta arvokkaat lehtipuulajit

Rauduskoivu ja hieskoivu ovat metsiemme yleisimmät lehtipuulajit. Ne ovat myös puuta jalostavalle teollisuudelle tärkeää raaka-ainetta. Harvalukuisemmilla lehtipuulajeilla, kuten haavalla, pihlajalla, harmaalepällä, tervalepällä, raidalla ja jaloilla lehtipuilla ei ole samanlaista laajaa teollista käyttöä ja taloudellista merkitystä, mutta ne ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuudelle.

Monet metsien lajeista ovat erikoistuneet elämään juuri tietyn puulajin yhteydessä. Metsän uhanalaisille lajeille tärkeimmät puulajit ovatkin juuri haapa ja raita, mutta myös muut puulajit ovat tärkeitä [\[7\]](#), [\[8\]](#), [\[9\]](#), [\[10\]](#). Runsaasti haapaa sisältävissä metsissä elää keskimääräistä enemmän kyseiselle puulajille erikoistunutta kovakuoriaislajistoa, kääpiä ja jäkäliä [\[11\]](#), [\[12\]](#), [\[13\]](#). Metsanhoidon toimenpiteiden yhteydessä onkin suositeltavaa säästää tavanomaista enemmän monimuotoisuudelle arvokkaita lehtipuita sekä erityisesti järeitä haapoja siellä, missä niitä on jo entuudestaan runsaammin. Myös jaloja lehtipuita sisältävät lehdot on suositeltavaa huomioida luontokohteina.

Talousmetsien luonnonhoidon näkökulmasta on myös tärkeää antaa lehtipuiden ikääntyä ja järeytyä sekä edelleen muodostaa järeää lehtilahopuuta. Valitsemalla lehtipuita säästöpuiksi voidaan lisätä järeiden lehtipuiden määrää talousmetsissä lehtipuusta riippuvaisen uhanalaisen lajiston kannalta riittävän tehokkaasti [\[14\]](#). Vaikka lehtipuista tehdyissä tekopökkelöissä voikin elää uhanalaista lajistoa, on suositeltavaa jättää järeät lehtipuut uudistettavaan kohteeseen elävinä, sillä ne ylläpitävät puuston monipuolisuutta ja kuolevat omia aikojaan turvaten näin myös lahopuujatkumoa.

Puulajisekoituksella riskinsietokykyä

Monet tuhonaiheuttajat esiintyvät vain tietyllä puulajilla, kuten kirjanpainaja kuusella, joten lehtipuusekoitus havumetsässä lisää metsän sietokykyä tuhoja vastaan. Samasta syystä sekapuustoisuus edistää myös ilmastonmuutokseen sopeutumista. Mahdollisen tuhon tapahtuessa sekapuustoisessa metsässä esiintyy vähemmän sieni- tai hyönteistuholle alttiita puita. Lisäksi muiden puulajien puut toimivat esteinä tuhon leviämiseksi kuusenjuurikäävälle. Sekapuustoisissa metsissä koko metsikön puustoa ei menetetä, vaikka yksi puulaji kohtaisikin tuhon.

Lehtipuusekoituksen ja sekapuustoisten metsien lisääminen edellyttää myös riskien tunnistamista, sillä sekapuustoiset metsätkään eivät ole automaattisesti suojassa metsätuhoilta. Männyn tyvitervastautia ja mesisientien aiheuttamaa lahoa esiintyy niin lehti- kuin havupuillakin. Männynversoruoste voi aiheuttaa tuhoja männyn taimikoissa, joissa on seassa haapaa. Runsaasti erityisesti hirvieläinten suosimia lehtipuulajeja, kuten haapaa, pihlajaa ja koivua kasvavat taimikot ovat alttiina hirvieläinten aiheuttamille vahingoille.

Uudistaminen lehtipuulle

Metsätilan luontoa monipuolistaa kokonaan lehtipuulle uudistettu metsikkö. Rauduskoivu menestyy lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla sekä tuoreilla moreenimailla, joilla vesitalous on kunnossa. Hieskoivu sietää vähähappisempia olosuhteita ja menestyy soistuneilla kivennäismailla ja turvemailla. Muita taloudellisesti kasvatuskelpoisia kotimaisia puulajeja ovat haapa, tervaleppä, tammi, kynä- ja vuorijalava, metsälehmus, saarni ja vaahtera.

Lehtipuulle uudistamista voitaisiin lisätä erityisesti rehevämmillä kasvupaikoilla. Tällä hetkellä hirvieläintuhoriski on merkittävin syy siihen, miksi rauduskoivun viljelyä näillä alueilla vältetään. Useimmat lehtipuulajit ovat hirvieläinten suosimaa ravintoa. Hirvieläimet suosivat ravintonaan rauduskoivua, jolloin jäljelle jää tuoton kannalta heikompaa hieskoivua. Monimuotoisuuden näkökulmasta tärkeiden, mutta hirvieläinten erityisesti suosimien haapojen, pihlajien ja tammien kasvattaminen on vielä koivujakin haastavampaa [\[15\]](#) [\[16\]](#).

Hirvieläintuhoriskien hallinnan kannalta on tehokasta pitää hirvieläinkannat sellaisella tasolla, että taloudellisesti tärkeiden mäntyvaltaisten taimikoiden tuhot pysyvät kohtuullisina ja monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lehtipuiden uudistuminen ja kasvatusta onnistuvat.

Päätöksenteko

Monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden edistäminen – Talous

Taloudellisten näkökulmien pohdinta on osa talousmetsien luonnonhoitoa samoin kuin ekologisten näkökulmien miettiminen on osa metsänhoitoa. Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä rakennepiirteitä voidaan ylläpitää ja vahvistaa talousmetsissä usein melko pienillä kustannuksilla. Toisaalta joskus ekologisesti kestävät valinnat edellyttävät suurempia taloudellisia panostuksia. Luonnon kannalta parhaat voivat olla myös taloudellisesti ja teknisesti järkeviä.

Talousmetsien luonnonhoidosta metsänomistajalle aiheutuvat kustannukset tai tulonmenetykset jäävät tavallisesti omistajan itsensä kannettavaksi. Kustannuksista merkittävän osan aiheuttaa välitön puuston arvoon perustuva tulonmenetys.

Luonnonhoito voi toisaalta myös säästää metsänomistajalta kustannuksia tai työaika, kun esimerkiksi suojatiheikköjä jätetään raivaamatta. Osa luonnonhoidon toimenpiteistä ei välttämättä vaikuta lainkaan tai hyvin vähän hakkuutuloon kuten lahopuiden tai taloudellisesti vähämerkityksisten lehtipuiden säästäminen.

Kustannuksista tarvitaan tietoa päätöksenteon tueksi

Talousmetsien luonnonhoidon keinovalikoimaa voidaan hyödyntää kaikissa metsänhoidon toimenpiteissä ja metsän eri kehitysvaiheissa usein ilman merkittäviä kustannuksia. Myyntikelpoisen puuston säästämisestä metsään ja tuottavan metsämaan rajautumisesta käytön ulkopuolelle aiheutuu kuitenkin väistämättä kustannuksia. Tällöin tieto kustannuksista ja hyödyistä on tarpeen, jotta metsänomistaja voi tehdä omien tavoitteidensa mukaisen päätöksen siitä, kuinka paljon euroja monimuotoisuuden edistämiseen käytetään.

Monimuotoisuuden turvaaminen on osa kestävästä metsätaloudesta ja sillä parannetaan tulevaisuuden metsätalouden toimintaedellytyksiä. Luonnonhoidosta aiheutuvat kustannukset voidaan ajatella myös investointina, josta saatava hyöty realisoituu ajan myötä. Luonnonhoitoa tarvitaan esimerkiksi turvaamaan metsien puuntuotantokyvyn säilyminen. Puuntuotantoa tukevia hyötyjä ovat muun muassa metsien terveyden ja tuhonkestävyyden edistäminen, joiden merkitys korostuu ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.

Eri rakennepiirteiden turvaamisen kustannusvaikutuksien muodostuminen

Säästöpuista metsänomistajalle aiheutuva hakkuutulon menetys riippuu jätettävien puiden määrästä ja järeydestä. Tämän lisäksi kustannuksia muodostuu pitkällä aikavälillä säästöpuuryhmien maa-alan jäämisestä puuntuotannon ulkopuolelle. Ekologisesti hyödyllisimpien isompien säästöpuuryhmien jättäminen voi olla iso kuluerä keskimäärin melko pienten metsätilojen taloudessa.

Lahopuiden taloudellinen arvo on vähäinen. Ne saattavat kuitenkin aiheuttaa kustannuksia maanmuokkauksessa, kun maalahopuut tulee kiertää ja jättää ehjiksi, mikä hidastaa työtä. Siitä aiheutuva kustannusvaikutus on kuitenkin yleensä vähäinen. Jos hakkuualueelta kerätään energiapuuta, kuolleen puun jättäminen metsään pienentää energiapuukertymää ja siihen liittyvää tuloa. Pitkälle lahonneella puulla ei kuitenkaan ole arvoa energiapuuna.

Tekopötkkelöistä aiheutuva tuoton menetys riippuu jätettävän tekopötkkelön puulajista, koosta ja laadusta. Tavanomaisen tekopötkkelön kustannus on ensiharvennuksissa alle euron ja myöhemmissä harvennuksissa useimmiten 1–3 euroa pötkkelö kohti. Mikäli tekopötkkelöiden latvukset korjataan, niiden kustannusvaikutus on hieman pienempi.

Suojatiheikköjen jättäminen pienentää taimikonhoidon kustannuksia suhteessa raivaamatta jätettävään pinta-alaan. Tiheikköjen jättäminen ei vähennä metsänkasvatukseen käytettävää pinta-alaa, koska yksittäinen tiheikkö on luonteeltaan väliaikainen. Esimerkiksi harvennusvaiheessa jätetty suojatiheikkö voidaan hakata uudistushakkuun yhteydessä. Suojatiheiköt eivät myöskään vaikuta taimikonhoitokohteen mahdollisuuteen täyttää metsätalouden kannustejärjestelmän (metka) tukiehdot, jos niitä on alle 10 prosenttia kokonaisalasta.

Lehtipuuosuuden ylläpito ja sekapuustoisen metsän kasvatus tuottavat elinympäristöhyötyjä kustannustehokkaasti. Maltillinen lehtipuusekoitus ja sekapuustoisuus eivät yleensä aiheuta taloudellisia tappioita. Lehtipuusekoitus havupuuvaltaisissa metsissä parantaa maaperän kasvuolosuhteita, jolloin sen ylläpito voi johtaa havupuuvaltaisissa metsissä myös taloudellisesti hyvään tulokseen varsinkin, jos lehtipuina suositetaan rauduskoivua. Sekapuustoisissa metsissä puunmyyntitulot eivät riipu täysin vain yhden puulajin tai puutavaralajin hinnasta, jolloin sen voi nähdä riskin hajautuksena. Taloudellinen tulos ei kuitenkaan välttämättä ole sekapuustoisessa metsässä parempi kuin yhden puulajin metsässä. Kuitenkin runsas muiden kuin taloudellisesti kasvatettavien puulajien ylläpito voi jossain määrin vähentää metsiköstä saatavaa tuloa.

Luonnonhoidon kustannustehokkuuteen voidaan vaikuttaa

Pääosin luonnonhoidon menetelmien aiheuttamat kustannukset metsänomistajalle ovat vähäisiä ja niitä on mahdollista pienentää hyvällä suunnittelulla. Oleellista on löytää metsikölle sopivimmat vaihtoehdot ja hyödyntää metsässä olemassa olevia rakennepiirteitä mahdollisimman järkevästi.

Luonnonhoidon välittömiin kustannuksiin vaikuttaa esimerkiksi se, kuinka paljon myyntikelpoista puustoa hakkuu- tai metsänhoitokohteelle jätetään. Kustannustehokkuutta voidaan parantaa, kun säästettäväksi valitaan taloudellisesti vähäarvoisia, mutta luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita puita, kuten esimerkiksi haapoja. Samoin puuntuotannollisesti heikkolaatuiset puut, kuten esimerkiksi haarautuneet tai koroutuneet puut ovat usein hyviä säästettäviä puita. Tekopökkelöiksi tehtävistä puista aiheutuvia kustannuksia voidaan puolestaan pienentää korjaamalla niiden latvukset.

Puiden valinnan lisäksi kustannusvaikuttavuutta voidaan parantaa toimenpiteiden oikealla kohdentamisella ja keskittämällä. Puunkorjuun tai metsänhoidon kannalta hankalat kohdat, kuten kivikot, soistuneet painanteet ja ympäröivää metsikköä rehevämmät laikut, sopivat hyvin esimerkiksi säästöpuuryhmän paikaksi. Ryhmänä puut myös muodostavat selkeän alueen, jossa kaatuneet puut saavat lahota rauhassa, eikä niistä ole haittaa tulevaisuuden metsänhoitotöissä.

Toisinaan luonnonhoidossa voi olla kyse myös turhan työn tekemättä jättämisestä, jolloin kustannuksia voidaan välttää. Taimikonhoidossa ja ennakkoraivauksessa voidaan säästää kuusialikasvosta suojatiheikköinä. Liiallinen raivaus voi poistaa hyödyllisiä rakennepiirteitä metsästä. Myös lehtipuiden suosiminen aukkopaikoilla tai huonolaatuisten havupuiden sijasta on kustannustehosta. Lisäksi hyödyntämällä uudistusalojen alikasvosta ja luontaisesti syntyvää alikasvosta on myös mahdollista säästää jossain määrin uudistamiskustannuksissa.

Monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden edistäminen – Luonto

Lehtipuut, lahoavat puut ja vanhat elävät puut ovat elinehto tuhansille eliölajeille ja vallitseva osa havumetsän elämää, ja turvaavat metsäekosysteemin toiminnan vaikuttamalla hajotukseen, eliökantojen säätelyyn ja ravinteiden kiertoon. Monimuotoiset metsät turvaavat myös vesistöjen monimuotoisuutta sekä ovat vähemmän alttiita ilmastomuutoksen riskeille. Siksi metsien hoito- ja hakkuutoissa ylläpidetään lehtipuita, lahoavia puita, vanhoja eläviä puita ja paikoittain alikasvosta. Talousmetsien luonnonhoidossa tätä kutsutaan monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden edistämiseksi. Rakennepiirteiden lisäämiseen ja ylläpitämiseen löytyy keinoja kaikkien kehitysvaiheiden metsiköihin alkaen taimikonhoidosta päätehakkuuseen asti.

Säästöpuilla luodaan vanhoja ja järeitä puita

Luonnonmetsissä järeitä ja vanhoja puita tavataan kaikissa metsän kehitysvaiheissa. Talousmetsissä hakkuissa jätettävät elävät säästöpuut lisäävät ja ylläpitävät metsän nuorissa kehitysvaiheissa järeää ja monilajista elävää puustoa. Pidemmällä aikavälillä säästöpuut voivat parantaa vanhoista puuyksilöistä riippuvaisten lajien elinolosuhteita talousmetsissä. Ne voivat toimia ikään kuin ”pelastusrenkaina” osalle metsässä esiintyvillä lajeilla metsän uudistamisvaiheen aikana.

Elävät säästöpuut myös monipuolistavat metsikön rakennetta, sillä ne jätetään pysyvästi kasvamaan ja kuolemaan kiertoaikojen yli. Kaikki puut kuolevat joskus, myös jätetyt säästöpuut. Kuollessaan tai kaatuessaan ne muodostavat lahopuuta, joka hyödyttää vuorostaan lahopuusta riippuvaista lajistoa. Mitä suurempi jätettävien säästöpuiden määrä ja niiden järeys on, sitä paremmin ne ylläpitävät sekä eläviä että kuolleita puita ja niihin sidoksissa olevaa lajiston monimuotoisuutta.

Lehtipuusto hyödyttää sekä lajeja että kasvatettavaa metsää

Lehtipuusekoituksen ja sekapuustoisuuden ylläpitäminen havupuuvaltaisissa talousmetsissä on tehokas tapa parantaa monien lajien elinmahdollisuuksia. Metsän sienille, kasveille ja eläimille koituvien hyötyjen lisäksi lehtipuut ovat tärkeä osa metsäekosysteemin toimintaa. Lehtipuiden karike vaikuttaa myönteisesti myös maaperän ravinnekiertoon ja metsien terveyteen. Se lisää myös maaperän tuotoskykyä.

Lehtipuusekoituksen säilyttäminen kasvatettavassa metsikössä on useimmissa tilanteissa

suositeltavaa sekä luonnonhoidon näkökulmasta että metsikön taloudellisen tuoton takia. Kuusen uudistusaloille syntyy usein luontaisesti monipuolinen lehtipuusto, joka antaa tarpeellista täydennystä viljelytaimikoiden aukkopaikkoihin ja monipuolistaa metsikköä. Myös havupuusekoitus tuo vaihtelevuutta metsään verrattuna puhtaisiin männiköihin tai kuusikoihin.

Monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden edistäminen – Virkistys

Metsien monikäyttömahdollisuudet, kuten luonnontuotteiden keruu, retkeily ja metsästys, tarvitsevat tuekseen niitä huomioivaa talousmetsien luonnonhoitoa.

Monikäyttömahdollisuuksien edistäminen lisää merkittävästi metsätalouden toimenpiteiden yleistä hyväksyttävyyttä. Monikäyttö saattaa olla myös osa metsänomistajan metsätaloutta.

Metsätalouden vaikutusta maisemaan voidaan pehmentää luonnonhoidolla

Metsien monikäyttöön on perinteisesti liitetty metsien ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet ja keruutuotteiden, kuten sienien ja marjojen hyödyntämien jokaisenoikeuksilla.

Virkistyskäyttöön parhaiten soveltuvat metsät ovat monipuolisia, elämyksellisiä ja vaihtelevasti joko helposti tai vaikeasti saavutettavissa.

Metsänomistaja voi vaikuttaa omissa metsissään luonnonhoidolla metsien elämyksellisyyteen ja kiinnostavuuteen virkistyskäytössä. Säästöpuuryhmien ja järeiden puuyksilöiden jättäminen uudistushakkuualoille pehmentää hakkuun vaikutusta maisemaan. Samoin puuston erirakenteisuus, lehtipuusto, sekapuustoisuus ja suojatiheiköt ylläpitävät myös metsien maisema-arvoja.

Luonnonhoito ylläpitää riistaeläinkantoja

Koska tärkeimmät riistaeläimemme elävät pääosin talousmetsissä, metsänhoito vaikuttaa niiden elinympäristön laatuun. Talousmetsien luonnonhoito parantaa muun metsäluonnon monimuotoisuuden ohella myös riistan elinmahdollisuuksia. Riistaeläinten, lähinnä hirvieläinten, kannat vaikuttavat vastaavasti myös metsän puulajisuhteisiin ja puuston rakenteeseen.

Metsänomistaja päättää riistan huomioimisen painoarvosta toimenpiteiden toteutuksessa. Jos riistanhoidolla on erityistä merkitystä metsänomistajalle, on se syytä ottaa huomioon jo metsien käytön suunnittelussa. Esimerkiksi jättämällä enemmän suojatiheikköjä voidaan parantaa niiden metsäkanalinnuille tarjoamaa suojaa pedoilta. Myös lehtipuuston ylläpito hyödyttää riistaa.

Monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden edistäminen - Ilmastomuutoksen hillintä

Talousmetsien luonnonhoidolla turvataan metsien ekosysteemin toimintaa. Kohdistamalla luonnonhoidon toimenpiteet oikein parannetaan niiden positiivisia vaikutuksia myös metsien hiilensidontaan ja varastointiin.

Vaikutukset hiilen määrään puustossa ja puutuotteissa

Talousmetsien luonnonhoidolla vaikutetaan metsikön monimuotoisuuteen eli biodiversiteettiin. Puuston elinvoimaisuus ylläpitää metsikön kykyä sitoa ja varastoida hiiltä sekä vastustaa erilaisia tuhoja. Ilman talousmetsien luonnonhoitoakin metsikkö sitoo kasvaessaan hiiltä, mutta pitkällä aikavälillä luonnonhoito tukee ilmastomuutoksen hillinnän tavoitteita.

Metsissä hiiltä varastoituu maaperään, puustoon ja muuhun kasvillisuuteen^[17]. Luonnonhoidon menetelmistä erityisesti suojakaistojen ja luontokohteiden puuston säilyttämisellä sekä ^[18]säästöpuiden ja kuolleiden puiden pysyvällä jättämisellä metsään on mahdollista lisätä puuston ja maaperän hiilivarastoa. Toimenpiteiden vaikutusten suuruutta säätelee ennen kaikkea jätettävän lahopuun määrä ja laatu.^{[19][20]} Lahopuulla on olennainen merkitys luonnonhoidossa ja metsän hiilivaraston ylläpidossa^[20].

Hitaamman lahoamisen vuoksi hiili säilyy pidempään havupuiden ja pystypuiden säästöpuissa kuin lehtipuissa tai maalahopuissa^{[21][22]}. Varsinkin vanhat keloutuneet männyt^[23] voivat säilyä vuosikymmeniä hiilivarastoina, pohjoisessa Suomessa pidempään kuin eteläisessä. Energiapuuna käytettäessä lahopuussa oleva hiili vapautuisi välittömästi.^[24]

Taimettuminen ja taimien kasvu säästöpuiden läheisyydessä on verrattain hidasta. Säästöpuiden voi toisaalta odottaa tuottavan uudistusalueelle uusia taimia tavanomaisen siemenpuuston tapaan, joskin vaikutus on epätasaista^{[25][26][27]}. Säästöpuut voivat hetkellisesti heikentää kehittyvän taimikon kasvua, mutta vaikutus on pienin silloin kun säästöpuut on jätetty ryhmiin^{[28][19]}. Toisaalta säästöpuilla on todettu olevan positiivinen vaikutus uudistusalueen sienijuurten monimuotoisuuteen ja taimien mykorrhizoitumiseen^{[29][30][31]}. Tämä parantaa taimien kykyä ottaa maaperästä vettä ja ravinteita ja siten vahvistaa taimikon kasvua ja hiilensidontaa.

Vaikutukset maaperän hiilivaraston kehitykseen

Talousmetsien luonnonhoidon menetelmät yleisesti lisäävät metsämaan hiilivarastoa. Kuolleen puun lahoamisen myötä sen sisältämästä hiilestä osa vapautuu ajan myötä ilmakehään^{[18][32]} ja osa kartuttaa maaperän hiilivarastoa^{[20][33]}.

Toteutus

Lehtipuusekoituksen ylläpitäminen havupuustoissa



Havupuuvaltaisten metsien harvennuksissa pyritään säilyttämään lehtipuusekoitusta kasvatettavien puulajien rinnalla. Kuva: © Pentti Väisänen.

Havupuuvaltaisissa metsissä on suositeltavaa säilyttää vähintään kymmenen prosentin lehtipuusekoitus puuston elinvoimaisuuden, metsämaan hoidon ja luonnon monimuotoisuuden vuoksi. Lehtipuuston ja sekapuustoisuuden lisääminen voidaan toteuttaa jättämällä taimikonhoidossa aukkopaikkoihin lehtipuita, jotka eivät vaaranna havupuiden taimien kehitystä sekä ylläpitämällä sekapuustoista metsärakennetta kasvatushakkuissa. Suositeltavaa on myös, että käsittelyn jälkeen metsikköön jää kasvamaan yhtä monta puulajia kuin siellä oli ennen taimikonhoidon tai kasvatushakkuun aloitusta.

Työlajikohtaiset suositukset lehtipuusekoituksen ylläpitämiselle

Metsän uudistaminen

- Lehtipuille uudistaminen on suositeltavaa erityisesti rehevämmillä kasvupaikoilla.
- On suositeltavaa monipuolistaa metsien uudistamisessa käytettävää kotimaisten puulajien valikoimaa viljelemällä esimerkiksi haapaa, tervaleppää ja jaloja lehtipuita niille sopivilla kasvupaikoilla.
- Taimikoissa on suositeltavaa hyödyntää luontaisesti syntyvää lehtipuustoa sekapuustona.
- Sekapuustoisuutta voi lisätä alentamalla pääpuulajin viljelytiheyttä ja/tai jättämällä osan uudistusalaista viljelemättä, jolloin taimikkoon syntyy enemmän luontaista sekapuustoa ja sillä on tilaa kasvaa myös myöhemmissä metsänkäsittelyn vaiheissa.

Taimikon varhaisperkaus ja taimikon harvennus

- Taimikon varhaisperkauksessa vesasyntyinen lehtipuusto poistetaan kokonaan, mutta siemensyntyisistä lehtipuista poistetaan vain selvästi etukasvuiset yksilöt. Kasvatettavien taimien ympäriltä poistetaan kilpaileva kasvusto metrin säteeltä.
- Taimikonharvennuksessa lehtipuusekoitukselle on suositeltavaa tavoitella kasvupaikasta riippuen vähintään 10 prosentin osuutta.
- Harvapuustoiisiin kohtiin on suositeltavaa jättää koivujen lisäksi myös muita lehtipuun taimia, kuten haapaa, raitaa, leppää ja pihlajaa sekä katajia.
- Sekapuustoiseen metsään tähtäävässä taimikon varhaisperkauksessa ja taimikon harvennuksessa säästetään lisäksi kuusentaimikoissa mäntyä ja männyntaimikoissa kuusta.
- Yhtään puulajia ei raivata metsikön alueelta kokonaan pois. Tavoitteena on, että säilytetään myös niitä puulajeja, joita ei aiota hyödyntää taloudellisesti. Toteutuksessa on suositeltavaa pyrkiä siihen, että metsikön puulajimäärän säilyttäminen onnistuu säästöpuuryhmissä ja suojatiheiköissä.
- Vältetään turhaa perkaamista. Kasvatettavaa puustoa haittaamattomien puiden

perkaus on turhaa työtä ja tuottaa ylimääräisiä kustannuksia.

- Hirvivahingoille alttiilla alueilla männiköissä taimikoihin jätetään tavanomaista enemmän mäntyjä. Pusikoituneet lehtipuuryhmät ja etukasvuiset lehtipuut männyntaimien vierestä poistetaan. Etenkin pihlajan ja pajun määrä pidetään alhaisena.

Kasvatushakkuut

- Harvennuksessa on suositeltavaa pyrkiä sekapuustoisien metsärakenteen säilyttämiseen tai voimistamiseen. Kasvupaikasta riippuen säilytetään vähintään 10 prosentin lehtipuusekoitus.
- Tasaiseen harvennusjälkeen voidaan luoda vaihtelevuutta harventamalla pääpuulajia tavallista voimakkaammin säästöpuuryhmän ja kasvatettavan lehtipuuston ympäriltä.
- Ennakkoraivauksessa säästetään alikasvoksena kasvavia monimuotoisuudelle tärkeitä puita ja pensaita, kuten haapaa, pihlajia, terva- ja harmaaleppiä, raitoja, jaloja lehtipuita ja lehtopensaita.
- Yhtään puulajia ei harvenneta käsittelyalueelta kokonaan pois.
- Kasvatusmetsän puulajimäärän säilyminen varmistetaan lisäämällä harvennuksessa kasvutilaa myös luonnon- ja riistanhoidon kannalta arvokkaille puille, kuten jaloille lehtipuille, haavoille, raidoille, koivuille, leppäryhmille ja metson hakomismännyille.

Jatkuva kasvatus

- Jatkuvan kasvatuksen yhteydessä on huolehdittava lehtipuiden uudistumisesta tekemällä riittävän kokoisia aukkoja hakkuiden yhteydessä tai tarvittaessa istuttamalla.
- Jatkuvassa kasvatuksessa lehtipuusekoitukselle on suositeltavaa tavoitella kasvupaikasta riippuen vähintään 10 prosentin osuutta.
- Yhtään puulajia ei hakata käsittelyalueelta kokonaan pois.
- Säästöpuina suositetaan lehtipuita.

Metsäsertifiointin vaatimukset monimuotoisuuden rakennepiirteiden turvaamiselle

Metsäsertifiointijärjestelmät (PEFC™ ja FSC®) asettavat rakennepiirteiden turvaamiseen liittyviä vaatimuksia. Ne toimivat vähimmäistasona säästö- ja lahopuiden jättämiselle, tekopötkkelöiden tekemiselle, tiheikköjen säästämiseksi sekä lehtipuuosuuden ylläpitämiseksi. Metsäsertifiointiin kuuluminen on metsänomistajalle vapaaehtoista. Sertifiointiin kuulumattomilla metsänomistajilla monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden turvaaminen perustuu vapaaehtoisuuteen.

PEFC™-sertifiointi (2022)

Metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi kasvatus- ja uudistushakkuukohteissa sekä energiapuun korjuussa jätetään pysyvästi sekä eläviä säästöpuita että kuollutta puustoa.

Monimuotoisuutta ja metsälajistoa turvataan säilyttämällä sekapuustoisuutta ja tiheikköjä.

Indikaattorit

Hakkuissa pysyvästi jätettyjen säästöpuiden lukumäärä on keskimäärin vähintään 10 kappaletta ja kuolleiden puiden lukumäärä keskimäärin vähintään 10 kappaletta hehtaarilla. Tuore metsätuhon seurauksena syntynyt vahingoittunut puu voidaan laskea mukaan siten, että vahingoittuneiden, elävien ja kuolleiden säästettävien puiden kokonaismäärän yhteensä pitää olla vähintään 20 kpl/ha. Säästöpuut voidaan keskittää leimikkotasolla, joka voi koostua useista erillisistä metsikkökuvioista. Mikäli leimikkotasolla ei ole riittävästi kuollutta puuta, tehdään vähintään 2–5 tekopötkkelöä hehtaaria kohden erityisesti lehtipuista.

Monipuolisen lajiston ja riistan elinolosuhteiden turvaamiseksi kaikissa metsänkäsittelyn vaiheissa säilytetään tiheikköjä ja sekapuustoisuutta silloin, kun niitä esiintyy luontaisesti kuviolla ja sekapuustoisuus ei vaaranna kasvatettavien puulajien kasvatusta.

Määritelmät

Säästöpuut ovat eläviä, maamme luontaiseen lajistoon kuuluvia puita. Säästöpuiksi jätetään

- petolintujen pesäpuut
- järeät katajat

vanhat palokoroiset puut

- aiemman puusukupolven järeitä puuyksilöitä
- muodoltaan poikkeuksellisia puuyksilöitä
- jaloja lehtipuita
- kookkaita haapoja
- puumaisia raitoja, tuomia ja pihlajia
- tervaleppiä
- kolopuita
- metson havaittuja hakomispuita.

Edellä lueteltujen puuttuessa jätetään säästöpuiksi biologisen monimuotoisuuden kannalta hyödyllisiä, rinnankorkeusläpimitaltaan vähintään 15 cm paksuja puita, joilla on hyvät edellytykset kehittyä vanhoiksi puiksi.

Säästöpuut suositellaan jätettäväksi ensisijaisesti ryhmiin ja arvokkaiden elinympäristöjen välittömään läheisyyteen, avosoiden reunaan jätetyille suojakaistoille sekä vesistöjen ja pienvesien suojakaistoille. Suojakaistoille jätetyt puut sisältyvät säästöpuuston määrään, kun ne täyttävät säästöpuustolle asetetun läpimittavaatimuksen.

Säästöpuuryhmien maanpinta säilytetään rikkomattomana, eikä niiden alustoja raivata.

Säästöpuita ei tule jättää turvallisuusriskin takia tärkeiden rakenteiden, kuten liikenneväylien tai sähkö- ja puhelinlinjojen, välittömään läheisyyteen eikä muinaisjäännösten päälle.

Kuolleella puustolla tarkoitetaan rinnankorkeusläpimitaltaan yli 20 cm paksuja keloja ja muita kuolleita pystypuita, pötkelöitä ja maapuita. Lahopuulla ei tarkoiteta taloudellista käyttötarkoitusta varten pystyyn kuivatettuja keloja eikä kuollutta havupuustoa silloin, kun sen korjaamatta jättäminen olisi vastoin lakia metsätuhojen torjunnasta (1087/2013).

Leimikolla tarkoitetaan puunkorjuuta varten rajattua tai merkittyä saman metsänomistajan omistamaa metsäaluetta, joka voi koostua useista erillisistä ja eri tavoin sekä eri aikaan hakattavista metsikkökuvioista.

Tekopötkelöt ovat n. 2–5 metrin korkeudelta katkaistavien puiden tyviosia.

Uudistushakkuissa tekopötkelöiksi katkaistaan rinnankorkeusläpimitaltaan vähintään 15 cm paksuja puita.

Tiheiköt ovat pienialaisia lajistolle suojaa tuovia puuryhmiä. Tiheikön on hyvä olla puustoltaan monilajinen, sisältää kuusia ja olla kooltaan minimissään 10 m². Myös säästöpuuryhmät muodostavat tiheikköjä, kun niiden alustoja ei ole raivattu.

Sekapuustoisuus tarkoittaa, että metsässä on pääpuulajin lisäksi yhtä tai useampaa puulajia lehtipuita suosien.

FSC®-sertifiointi (2023)

Organisaatio ylläpitää metsätaloustoimissa säästöpuustoa. Säästöpuita voidaan keskittää samanaikaisesti hakattavien leimikoiden tasolla halkaisijaltaan 1 km ympyrän sisällä.

- Säästöpuustoon sisältyy myös käsiteltävän alueen pääpuulajia. Vieraspuulajit eivät lehtikuusta lukuun ottamatta kelpaa säästöpuiksi.
- Aiemmissa hakkuissa jätettyjä eläviä säästöpuita ei poisteta ja ne lasketaan säästöpuiksi myös myöhemmissä hakkuissa, mikäli ne ovat edelleen elossa.
- Säästöpuustoon lasketaan monimuotoisuuden kannalta arvokkaat elävät säästetyt puut silloin, kun ne täyttävät säästöpuiden läpimittavaatimukset.
- Osasta säästöpuita (enintään 5 kpl/ha) voidaan tehdä tekopötkkelöitä, jos kyseiset puut eivät ole monimuotoisuuden kannalta arvokkaita puita. Tekopötkkelöstä irti katkaistu rungonsa jätetään maastoon, jos tekopötkkelö luetaan mukaan säästöpuiden lukumäärään.
- Uudistusaloille jätettyjen säästöpuuryhmien maanpinta säilytetään rikkomattomana eikä niiden pienpuustoa raivata.

Säästöpuiksi jätetään uudistushakkuissa vähintään 10 kpl/ha puita, joiden minimirinnankorkeusläpimitta on Etelä-Suomessa 20 cm ja Pohjois-Suomessa 15 cm. Uudistushakkuissa jätetään lisäksi säästöpuiksi vähintään 10 kpl/ha puita, joiden rinnankorkeusläpimitta on vähintään 10 cm. Tätä vaatimusta ei sovelleta, jos säästöpuista vähintään 5 kpl/ha on rinnankorkeusläpimitaltaan Etelä-Suomessa vähintään 30 cm ja Pohjois-Suomessa vähintään 25 cm.

Muissa valtapuustoltaan vähintään varttuneen metsän hakkuissa säästetään mahdolliset aiemmissa toimenpiteissä säästöpuiksi jätetyt puut sekä huolehditaan siitä, että hakkuun jälkeenkin kohteella on vähintään 10 kpl/ha puita, joiden minimirinnankorkeusläpimitta on Etelä-Suomessa vähintään 20 cm ja Pohjois-Suomessa vähintään 15 cm.

Seuraavat monimuotoisuuden kannalta arvokkaat elävät puut säästetään kaikkien metsätaloustoimien yhteydessä:

- rauhoitetut puulajit (lain mukaisesti puun läpimitasta riippumatta)
- yksittäiset tai pienissä ryhmissä olevat puut, joiden rinnankorkeusläpimitta on vähintään:
 - mänty, kuusi ja koivu: 60 cm
 - muut kotimaiset puulajit: 40 cm.
- puumaiset ja pylväsmäiset katajat
- haavat, joiden rinnankorkeusläpimitta on vähintään 40 cm: säästetään havupuuvaltaisissa kasvatusmetsissä vähintään 20 kpl/ha tai kaikki, mikäli niitä esiintyy edellä mainittua lukua vähemmän
- kolopuut
- petolintujen tiedossa olevat pesäpuut
- palokoroiset männyt; Pohjois-Suomessa sellaisilla alueilla, joilla on palovioitusta laajasti, palokoroisia puita säästetään vähintään 10 kpl/ha.

Seuraavat monimuotoisuuden kannalta arvokkaat elävät puut säästetään uudistushakkuissa sekä muissa valtapuustoltaan vähintään varttuneiden metsien hakkuissa:

- tammet, joiden rinnankorkeusläpimitta on:
 - hemiboreaalisella vyöhykkeellä vähintään 20 cm
 - muualla Suomessa vähintään 10 cm.
- sellaiset muut jalot lehtipuut, raidat ja muut puumaiset pajut, tuomet, pihlajat sekä tervalepät, joiden rinnankorkeusläpimitta on vähintään 10 cm.

Valtapuustoltaan nuorten metsien hakkuissa ja taimikonhoidossa edellä mainittuja lehtipuita säästetään vähintään 20 kpl/ha tai kaikki edellä mainitut vaatimukset täyttävät puut, mikäli niitä esiintyy vähemmän kuin 20 kpl/ha. Tämän vaatimuksen mukaisia säästettäviä puita valitessa tulee suosia järeimpiä puita ja eri puulajeja.

Organisaatio säästää metsätaloustoimissa rinnankorkeusläpimitaltaan yli 10 cm kuolleet puut aina, kun niitä löytyy alueelta, ellei laki metsätuhojen torjunnasta edellytä niiden

poistamista. Mikäli kohteella syntyy tuoretta (lahoasteluokka 1) lahopuuta yli 20 m³/ha, ylimenevän osan saa poistaa (siinäkin tapauksessa, ettei metsätuholain mukainen poistokynnys ylity). Viljellyissä lehtipuuvaltaisissa 02-kehitysluokan metsissä kerralla syntyneestä tuoreesta (lahoasteluokka 1) kuolleesta puusta voidaan poistaa 10 m³/ha ylittävä osa.

Organisaatio varmistaa havupuuvaltaisten metsien riittävän lehtipuuosuuden kasvatushakkuissa ja taimikonhoidossa siten, että lehtipuuosuutta ei vähennetä alle 10 %:iin kasvatettavan puuston runkoluvusta. Jos lehtipuuosuus on alle 10 % runkoluvusta ennen toimenpidettä, lehtipuusto säästetään, paitsi niiltä osin kuin se selvästi haittaa havupuiden kasvua. Lisäksi taimikonhoidossa säästettävään lehtipuustoon jätetään monimuotoisuuden kannalta arvokkaita lehtipuulajeja.

Taimikonhoidossa ja harvennushakkuiden yhteydessä säästetään riistalle tärkeitä tiheiköitä ja lehtipuita.

Sanasto

Elinvoimainen metsä

Elinvoimaisessa metsässä puusto kasvaa hyvin ja muita metsän tuotteita on runsaasti.

Metsässä on elinympäristöjä metsän luontaiselle lajistolle, mahdollisuuksia virkistyskäyttöön ja sillä on maisemallista ja kulttuurista arvoa. [\[34\]](#)

Juurikäävän torjunta



Juurikäävän havaitseminen katkontapinnoista hakkuun jälkeen on oleellinen osa juurikäävän torjuntaa.

Kuva: © Erkki Oksanen

Juurikäävän aiheuttama kuusen tyvilaho ja männyn tyvitervastauti ovat havupuiden sienitaudeista haitallisimmat. Juurikäävän torjunnan tarkoituksena on estää sienien leviäminen terveisiin metsiin sulan maan aikana tehtävissä hakkuissa. Metsätuholaki velvoittaa huolehtimaan torjunnasta.

Kuusen tyvilahon eli maannouseman pääasiallinen aiheuttaja on kuusenjuurikäpä. Pahimmat tuhoalueet ovat keskittyneet eteläisimpään Suomeen rannikon tuntumaan. Tauti on yleinen Etelä- ja Keski-Suomessa ja sitä esiintyy harvakseltaan myös Pohjois-Suomessa. Tyvilaho vaivaa erityisesti hyväkasvuisia kivennäismaiden kuusikoita, mutta sitä esiintyy vähäisemmässä määrin myös turvemailla.

Männiköissä tyvitervastaudin aiheuttaa männynjuurikäpä. Tauti on levinnyt laajalti Etelä- ja Keski-Suomeen. Pahimmat tuhoalueet keskittyvät Saimaan ympäristöön. Erityisen alttiita juurikäävälle ovat vanhoille peltomaille istutetut männiköt.

Metsätuholain nojalla juurikäävän torjunta on monissa tapauksissa pakollista. Velvoite koskee kivennäis- ja turvemaalla toukokuun alun ja marraskuun lopun välillä suoritettavia kasvatus- ja uudistushakkuita juurikäävän leviämisen riskialueilla.

Torjunta on metsän hakkaajan velvollisuus. Hyväksyttävät torjuntamenetelmät ovat kantokäsittely hyväksytyllä kasvinsuojeluaineella, puulajin vaihto lehtipuuksi uudistushakkuun jälkeen tai muu vaikutukseltaan vastaava toimenpide. Kantojen nosto ja kulotus eivät ole tähän tarkoitukseen hyväksyttäviä torjuntamenetelmiä.

Lahopuujatkumo



Kohteelle on syntynyt tuoretta lahopuuta, mutta osittain ja pitkälle lahonneet puut puuttuvat. Kuva: © Lauri Saaristo.

Lahopuujatkumolla tarkoitetaan tilannetta, jossa alueella on samanaikaisesti eri lahoasteen lahopuita. Metsään syntyy myös uutta tuoretta lahopuuta. Hyvässä lahopuujatkumossa kohteella olevasta lahopuusta noin kolmasosa on pitkälle lahonneita, kolmasosa keskilahoja ja kolmasosa vastikään kuollutta puuta.

Lahopuujatkumo voi esiintyä kohteella luontaisesti. Sitä voidaan myös ylläpitää jättämällä eläviä säästöpuita ja tekemällä tekopökölöitä.

Metsän terveys

Metsänterveyttä voidaan tarkastella sekä taloudellisesta että ekologisesta näkökulmasta. Terveen metsän talouskäyttöä eivät uhkaa puuston välittömät tuhot tai kasvuhäiriöt. Ekologisessa tarkastelussa huomioidaan ekologinen prosessi, metsien rakenne, monimuotoisuus ja tuottavuus.

Metsäekosysteemi on terve, jos sen ekologiset prosessit toimivat luonnollisen vaihtelun rajoissa ja metsät pystyvät toipumaan häiriöistä. Tervekin metsä muuttuu jatkuvasti. [\[34\]](#)

Monimuotoisuuden rakennepiirre



Metsän monimuotoisuutta voi ylläpitää säästöpuilla ja suoja-aiheilla. Kuva: © Teemu Huikuri.

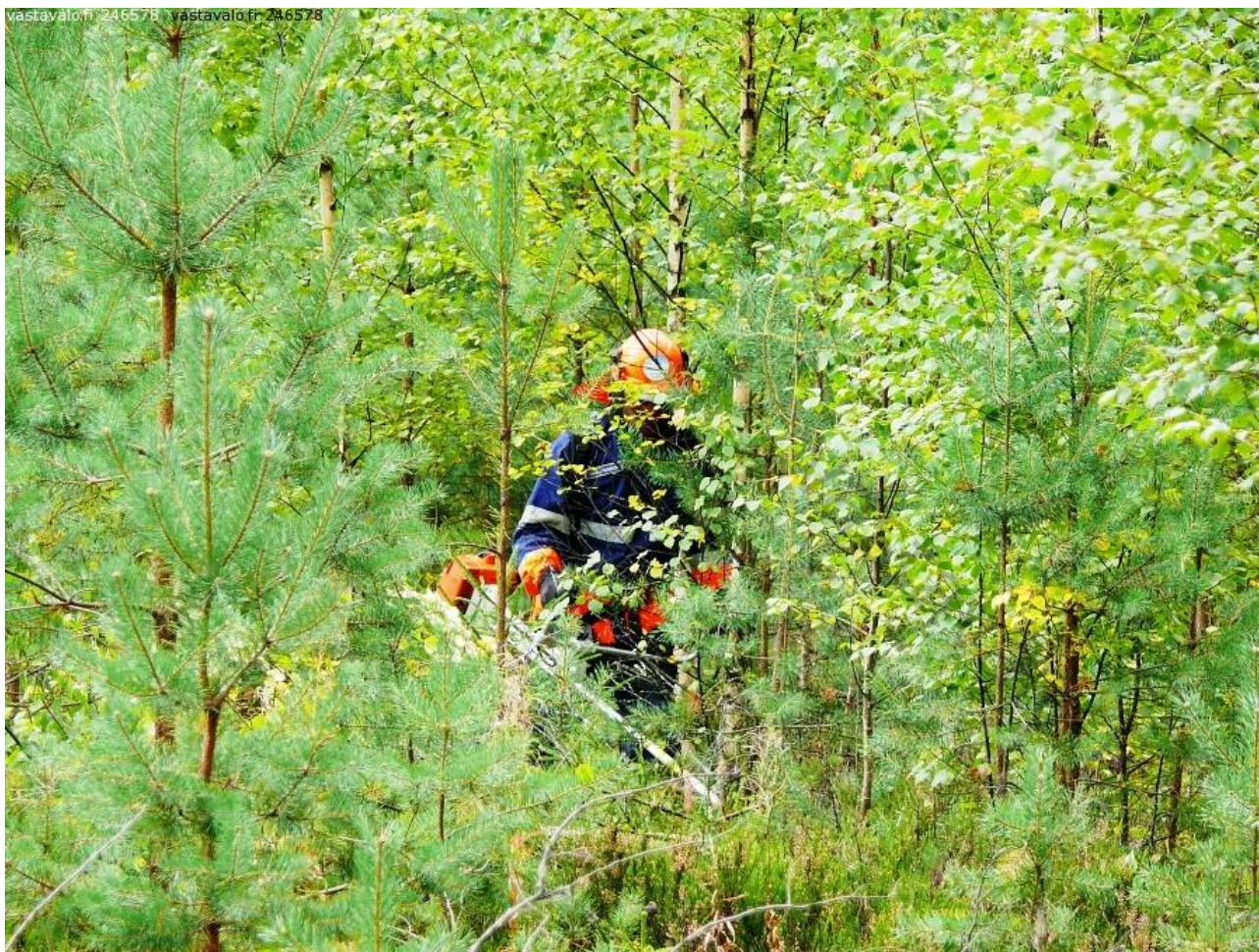
Metsän monimuotoisuudelle tärkeitä rakennepiirteitä ovat vanhat ja kookkaat puut, järeät lahoppuut sekä kasvatettavaan puustoon liittyvät ominaisuudet, kuten lehtipuusekoitus ja paikoittainen tiheä alikasvos.

Metsänomistaja voi edistää tehokkaasti metsän monimuotoisuutta säilyttämällä ja lisäämällä monimuotoisuudelle tärkeitä rakennepiirteitä. Esimerkiksi metsäkanalintujen elinolosuhteita voidaan parantaa taimikoissa säästämällä lehtipuuryhmiä ja kasvatusmetsissä jättämällä harventamattomia kohtia.

Sekaviljely

Sekametsän perustaminen kuusi-koivu-, mänty-kuusi- ja kuusi-koivu-mäntysekoituksesta. Sekametsässä kasvaa kahta tai useampaa puulajia. Puusto voi koostua pelkästään havu- tai lehtipuustosta tai niiden sekoituksesta. Sekametsässä metsikön pääpuulajin osuus on korkeintaan 75 prosenttia.

Taimikonharvennus (varttuneen taimikon hoito)



Taimikonharvennus tehdään laadullisesti parhaiden ja hyväkasvuisten puiden hyväksi. Kuva: © Pertti Harstela / Vastavalo.

Taimikonharvennuksessa kasvatettavan puuston tiheys ja puulajisuhteet harvennetaan tavoitteen mukaiseksi. Taimikonharvennuksen tavoitteena on, että ensiharvennuksessa korjattavat puut ovat järeydeltään myyntiin kelpavia. Pääsääntöisesti työ tehdään varttuneessa taimikossa.

Taimikonharvennusta tehdään varttuneissa taimikoissa, joissa on tarve säätää puuston tiheyttä ja puulajisuhteita. Taimikonhoidon tarpeeseen vaikuttavat kasvupaikan ominaisuudet sekä kohteen aikaisempi käsittely kuten metsän uudistamistapa ja mahdollisen varhaisperkauksen toteutus.

Taimikonharvennus tehdään laadullisesti parhaiden ja hyväkasvuisten puiden hyväksi, riippumatta siitä, ovatko ne viljeltyjä tai luontaisesti syntyneitä. Taimikonharvennuksessa poistetaan ensisijaisesti vialliset ja huonolaatuiset puut. Jäävä puusto pyritään

harventamaan tiheydeltään sopivaksi ja tilajärjestykseltään tasaiseksi. Harvennus tuo lisää kasvutilaa, mikä edistää erityisesti puiden paksuuskasvua, lisää puiden elinvoimaisuutta ja vähentää yksittäisten puiden riskiä sairastua kasvitauteihin.

Kirjallisuus

1. Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhan-alaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
2. Kouki J. ym. 2018. Metsät. Julkaisussa: Kontula T., Raunio A. (toim.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. s. 171–201.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3>
3. Huuskonen, S. ym. 2020. What is the potential for replacing monocultures with mixed-species stands to enhance ecosystem services in boreal forests in Fennoscandia? Forest Ecology and Management 479.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118558>
4. Cavard, X., Macdonald, S.E., Bergeron, Y. & Chen, H.Y.H. 2011: Importance of mixedwoods for biodiversity conservation: evidence for understory plants, songbirds, soil fauna, and ectomycorrhizae in northern forests. Environ. Rev. 19: 142-161.
<https://doi.org/10.1139/a11-004>
5. Keto-Tokoi, P. & Siitonen, J. 2021. Puiden asukkaat. Suomen puiden seuralaislajit. Gaudeamus. 495 s.
6. Felton, A., Nilsson, U., Sonesson, J., ym. 2016. Replacing monocultures with mixed-species stands: ecosystem service implications of two production forest alternatives in Sweden. Ambio 45: 124–139.
7. Kuusinen, M. 1994. Epiphytic lichen diversity on *Salix caprea* in old-growth southern and middle boreal forests of Finland. Ann. Bot. Fenn. 31: 77–92.
8. Kuusinen, M. 1994. Pihlajan epifyyttijäkälät ja -sammalet. Sorbifolia 25: 137–160.
9. Kuusinen, M. 1996. Epiphyte flora and diversity on basal trunks of six old-growth forest tree species in southern and middle boreal Finland. Lichenologist 28: 443–463.
<https://doi.org/10.1006/lich.1996.0043>
10. Kuusinen, M. 1996. Haavan epifyttiset jäkälät. Sorbifolia 27: 159–163.
11. Sahlin, E. & Ranius, T. 2009. Habitat availability in forests and clearcuts for

saproxylic beetles associated with aspen. *Biodivers. Conserv.* 18: 621-638.

<http://doi.org/10.1007/s10531-008-9528-8>

12. Ruokolainen, A., Shorohova, E., Penttilä, R., Kotkova, V. & Kushnevskaia, H. 2018: A continuum of dead wood with various habitat elements maintains the diversity of wood-inhabiting fungi in an old-growth boreal forest. *Eur. J. For. Res.* 137: 707-718.
<https://doi.org/doi:10.1007/s10342-018-1135-y>
13. Hedenås, H. & Ericson, L. 2003. Response of epiphytic lichens on *Populus tremula* in a selective cutting experiment. *Ecol. Appl.* 13: 1124-1134.
[https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2003\)13\[1124:ROELOP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2003)13[1124:ROELOP]2.0.CO;2)
14. Roberge, J.-M., Lämås, T., Lundmark, T., ym. 2015. Relative contributions of set-asides and tree retention to the long-term availability of key forest biodiversity structures at the landscape scale. *Journal of Environmental Management* 154: 284-292.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.02.040>
15. Kunttu, P., Mussaari, M. & Rytteri, T. 2021. Kauriiden vaikutus luonnonkasveihin. Mitä tiedetään? *Lutukka* 37: 92-112.
https://www.luomus.fi/sites/default/files/files/lutu_2021_2_kunttu_etal.pdf
16. Matala, J., Nikula, A., Pellikka, J., ym. 2021. Hirvieläinten vaikutuksia yhteiskuntaan, elinkeinoihin ja ekosysteemiin. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 38/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 142 s
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-217-9>
17. Bradshaw, C.J.A. & Warkentin, I.G. 2015: Global estimates of boreal forest carbon stocks and flux. *Global and Planetary Change* 128: 24-30.
18. Krankina, O.N. & Harmon, M.E. Dynamics of the dead wood carbon pool in northwestern Russian boreal forests. *Water Air Soil Pollution.* (1995) 82: 227.
<https://doi-org.libproxy.helsinki.fi/10.1007/BF01182836>
19. Gustafsson, L. ym. 2012. Retention forestry to maintain multifunctional forests: A world perspective. *BioScience*, 62: 633-645.
<https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.7.6>
20. Lehtonen, A. et al. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 65/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 122 s.
21. 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.
22. Holeksa, J., Zielonka, T., & Żywiec, M. 2008. Modeling the decay of coarse woody debris in a subalpine Norway spruce forest of the West Carpathians, Poland. *Canadian Journal of Forest Research*, 38(3), 415-428.
23. Niemelä T, Wallenius T, Kotiranta H. 2002. The kelo tree, a vanishing substrate of specified wood-inhabiting fungi. *Pol Bot J* 47(2):91–101
24. Pukkala, T., 2018. Carbon forestry is surprising. *Forest Ecosystems* 5, 11
<https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-018-0131-5>
25. Valkonen, S., Ruuska, J. & Siipilehto, J. 2001: Mäntysäästöpuut männyntaimikoissa – aukkoisuutta, kasvutappioita vai laatua? *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2001: 55-59.
26. Valkonen, S., Sirén, M. & Piri, T. 2010. Poiminta- ja pienaukkohakkuut – vaihtoehtoja avohakkuulle. *Metsäkustannus Oy*.
27. Hosionaho, M. 2012: Säästöpuuryhmien vaikutus luontaisen taimiaineksen syntyyn uudistusaloilla. Pro gradu, Helsingin yliopisto.
<https://www.theseus.fi/handle/10024/39585>
28. Palik M. 2003: Spatial distribution of overstorey retention influences resources and growth of longleaf pine seedlings. *Ecol. Appl.* 13: 674-686.
29. Sterkenburg ym. 2019. The significance of retention trees for survival of ectomycorrhizal fungi in clear-cut Scots pine forests. *J. Appl. Ecol.* 56: 1367– 1378.
<https://doi.org/10.1111/1365-2664.13363>
30. Korkama ym. 2006. Ectomycorrhizal community structure varies among Norway spruce (*Picea abies*) clones. *New Phytologist*, 171: 815–824.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2006.01786.x>
31. Outerbridge, R.A. & Trofymow, J.A. 2009: Forest management and maintenance of ectomycorrhizae: A case study of green tree retention in south-coastal British Columbia. *J. Ecosyst. Manag.* 10: 6.
32. Stokland, J. N., Siitonen, J. & Jonsson, B. G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 509 s.
33. Seibold ym. 2021: The contribution of insects to global forest deadwood decomposition. *Nature*.

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03740-8>

34. Trumbore, S., Brando, P., Hartmann, H. 2015. Forest health and global change. Science;349 (2015) 814