

Tekopökkelöiden tekeminen



Tekopökkelöillä saadaan nopeasti aikaan kuollutta puuta, josta on hyötyä monille lahoppuusta riippuvaisille lajeille. Kuva: © Erkki Oksanen / Luke.

Kuvaus

Tekopökkelöt ovat korkeaan 2-5 metrin kantaan katkaistuja puita. Lisäksi niiden katkaistu latvus on suositeltavaa jättää maapuuksi lahoamaan. Tekopökkelöillä saadaan luotua nopeasti pysty- ja maalahoppuuta, joita etenkin nuorissa talousmetsissä on yleensä niukasti. Pökkelöt ja niiden katkaistut latvukset tarjoavat hyvin monimuotoisia elinympäristöjä kuolleessa puussa elävälle sieni- ja hyönteislajistolle sekä mahdollistavat pesäkolon paikkoja linnuille.

Tekopökkelöiden hyödyt monimuotoisuudelle

Luonnonlahopuulla lajimäärä on korkeampi kuin tehdyillä tekopökkelöillä, ja myös lajiston koostumuksessa on eroja^[1]. Monet lajit ja myös useat uhanalaiset lajit kuitenkin viihtyvät myös tekopökkelöissä. Tekopökkelöt hyödyttävät sekä lahopuusta riippuvaisia hyönteisiä ja sieniä että kolopesijöitä. Esimerkiksi monet pölyttäjähyönteiset tarvitsevat lisääntymiseensä käytäviä, joita kovakuoriaisten toukat ovat kovertaneet pystyyn kuolleisiin lehtipuihin.

Tekopökkelöt ovat toimiva ja hyödyllinen luonnonhoitokeino erityisesti lahopuulla elävän kovakuoriaislajiston kannalta. Tekopökkelöissä elävään lajistoon voivat vaikuttaa pökkelön puulaji, läpimitta, ikä sekä ympäristön olosuhteet^[2]. Suurin lajistohyöty saadaan aikaan suosimalla lehtipuita pökkelöinä^[2],^[1]. Tekopökkelön läpimittaa enemmän lajimäärään vaikuttavat sen ympäristössä vallitsevat olosuhteet^[3].

Tekopökkelöiden tekemiseen liittyvät näkökulmat

Tekopökkelöitä on suositeltavaa tehdä sekä uudistus- että harvennushakkuissa. Harvennushakkuille jätetyt tekopökkelöt hyödyttävät erilaista lajistoa kuin uudistushakkuille jätetyt tekopökkelöt^[4]. Tekopökkelöiden tekemisen merkitys korostuu erityisesti silloin, kun metsikössä on vain vähän luonnostaan syntynyttä lahopuuta. Jättämällä tekopökkelön katkaistu latvus metsään, voidaan moninkertaistaa tekopökkelöiden hyödyt myös maalahopuusta riippuvaisten lajien osalta.

Tekopökkelöiden sijoittelulla ja puulajivalinnalla voidaan vaikuttaa niiden tuottamiin hyötyihin. Säästöpuuryhmien yhteyteen sijoitetut tekopökkelöt ylläpitävät lahopuujatkumoa paremmin yhdessä säästöpuiden kanssa. Metsän reunan suojaan sijoitetut tekopökkelöt ovat hyödyllisiä linnuille ja puoliavoimissa ympäristöissä viihtyville pistiäisille. Uudistusalan paahteisessa osassa tekopökkelöt hyödyttävät erityisesti monia kovakuoriaisia ja mesipistiäisiä. Lisäksi keskittämällä tekopökkelöiden tekeminen lähelle luontokohteita tai suojelualueita ne hyödyttävät suurempaa lajimäärää^[5].

Paksu tekopökkelö on pinta-alaltaan ja tilavuudeltaan ohutta suurempi, minkä vuoksi se tarjoaa enemmän ravintoa eliöille sekä tilaa lintujen ja pistiäisten pesäkoloille. Lisäksi linnut ja pistiäiset pesivät mieluummin korkeissa pökkelöissä, sillä matalat pökkelöt ovat alttiimpia kosteudelle^[6]. Myös eri puulajeilla viihtyy erilaista lajistoa. Tekopökkelöitä onkin hyvä tehdä sekä havu- että lehtipuista siten, että ne olisivat mahdollisimman paksuja ja korkeita. Vähälukuisina esiintyvistä lehtipuista ei kuitenkaan tule tehdä tekopökkelöitä, vaan ne on parempi säästää elävinä säästöpuina.



Tekopökkelöitä on hyvä sijoittaa sekä säästöpuuryhmien ja tiheikköjen yhteyteen sekä uudistusalan avoimempiin kohtiin. Kuva: © Teemu Huikuri.

Tekopökkelöiden hyödyntäminen kohteiden merkitsemisessä

Tekopökkelöt ovat aina ihmisen tekemiä ja erottuvat yleensä selkeästi luontaisesti syntyneistä pökkeloistä. Tämän vuoksi niiden tekemistä voidaan hyödyntää merkitsemään huomionarvoisia kohteita, jotta ne olisi helpompi havaita maastossa. Tekopökkeloillä voidaan merkitä esimerkiksi muinaisjäännöksiä, ulkoilureittejä sekä harvennushakkuiden säästöpuuryhmiä. Myös kiinteiden rakenteiden ja kulkuväylien yhteydessä sijaitsevat monimuotoisuudelle arvokkaat puut voidaan katkaista tekopökkeloiksi.

Tekopökkelöihin liittyvät riskit

Tuoreet tekopökkelöt houkuttelevat nilaa ja puuaineista syöviä kovakuoriaisia^[7] sekä niiden petoja ja loisia^[8]. Tekopökkelöitä tehdään kuitenkin hakkuiden yhteydessä kappalemäärällisesti vähän ja niiden tilavuudet ovat pieniä, joten ne eivät todennäköisesti lisää kaarnakuoriaistuhojen riskiä. Kuivuvat tekopökkelöt, joista kaarna on jo irronnut tai halkeilemassa irti, eivät enää lisää hyönteistuhoriskiä. Kuollessa havupuussa elää esimerkiksi kirjanpainajan luontaisia vihollisia, petoja ja loisia, jotka voivat rajoittaa mahdollisen tuhon leviämistä^[9].

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 työaikaa, 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.

Tekopökkeloistä aiheutuva tuoton menetys riippuu jätettävän tekopökkelön puulajista, koosta ja laadusta. Tavanomaisen tekopökkelön kustannus on ensiharvennuksissa alle euron ja myöhemmissä harvennuksissa useimmiten 1–3 euroa pökkelo kohti. Mikäli tekopökkelöiden 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. Tekopökkeloiksi 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 hakkuutöissä 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 lahoppuuta, joka hyödyttää vuorostaan lahoppuusta 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^[10]. Luonnonhoidon menetelmistä erityisesti suojakaistojen ja luontokohteiden puuston säilyttämisellä sekä ^[11]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.^{[12][13]} Lahopuulla on olennainen merkitys luonnonhoidossa ja metsän hiilivaraston ylläpidossa^[13].

Hitaamman lahoamisen vuoksi hiili säilyy pidempään havupuiden ja pystypuiden säästöpuissa kuin lehtipuissa tai maalahopuissa^{[14][15]}. Varsinkin vanhat keloutuneet männyt^[16] voivat säilyä vuosikymmeniä hiilivarastoina, pohjoisessa Suomessa pidempään kuin eteläisessä. Energiapuuna käytettäessä lahopuussa oleva hiili vapautuisi välittömästi.^[17]

Taimettuminen ja taimien kasvu säästöpuiden läheisyydessä on verrattain hidasta. Säästöpuiden voi toisaalta odottaa tuottavan uudistusalueelle uusia taimia tavanomaisen siemenpuuston tapaan, joskin vaikutus on epätasaista^{[18][19][20]}. Säästöpuut voivat hetkellisesti heikentää kehittyvän taimikon kasvua, mutta vaikutus on pienin silloin kun säästöpuut on jätetty ryhmiin^{[21][12]}. Toisaalta säästöpuilla on todettu olevan positiivinen vaikutus uudistusalueen sienijuurten monimuotoisuuteen ja taimien mykorrhizoitumiseen^{[22][23][24]}. 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^{[11][25]} ja osa kartuttaa maaperän hiilivarastoa^{[13][26]}.

Toteutus

Tekopökkelöiden tekeminen hakkuissa



Tekopökkelöitä voidaan tehdä kaikilla hakkuilla. Niiden puulajivalinnassa on hyvä suosia koivua, mutta toteutus riippuu myös käsiteltävän kohteen puustosta. Kuva: © Teemu Huikuri.

Lahopuun määrää voidaan lisätä aktiivisesti tekemällä tekopökkelöitä katkaisemalla puun runko noin 2–5 metrin korkeudelta. Tekopökkelöitä on suositeltavaa tehdä pääasiassa kuusista ja koivuista sekä mäntyvaltaisissa metsissä koivuista ja männyistä. Harvinaisemmat lehtipuut on suositeltavaa jättää eläviksi säästöpuiksi. Monimuotoisuushyöty lisääntyy, mikäli tekopökkelön katkaistu latvaosa jätetään korjaamatta.

Sopivia tilanteita tekopökkelön tekemiselle ovat esimerkiksi

- Kasvatus- tai uudistushakkuu tehdään metsikössä, jossa lahopuuta on hyvin vähän.
- Tärkeä maastonkohta, esimerkiksi kiinteä muinaisjäännös, halutaan merkitä maastoon.
- Pökkelöidään puu, joka säästöpuuna voisi kaatua tien, rakennuksen tai sähkölinjan päälle.
- Kaadettava puu on normaalin katkaisun kannalta hankalassa maastonkohdassa (esim. siirtolohkareen vieressä).
- Tavoitellaan kolopesijöiden ja pölyttäjien elinmahdollisuuksien lisäämistä.
- Uudistusalalle jätettävien hieskoivujen ei haluta levittävän siementä uudistusalalle.



Tekopökkelöitä voidaan hyödyntää kasvatushakkuilla säästöpuuryhmien merkitsemiseksi. Tekopökkelön katkaistun latvan jättäminen maastoon lisää pökkelön positiivista vaikutusta monimuotoisuudelle. Kuva: © Teemu Huikuri.

Työlajikohtaiset suositukset tekopötkkelöiden tekemiselle

Kasvatushakkuut ja jatkuva kasvatus

- Tekopötkkelöiden valinnassa suositetaan pääasiassa kuusia ja koivuja, mäntyvaltaisissa metsissä koivuja ja mäntyjä.
- Vähälukuisina esiintyvistä lehtipuista ei tulisi tehdä tekopötkkelöitä, vaan ne tulisi säästää elävinä säästöpuina.
- Kunnoltaan heikentyneet ja kuolleet puut kannattaa jättää luonnonlahopuiksi.
- Tekopötkkelöistä tehdään mahdollisuuksien mukaan korkeita ja paksuja.
- Tekopötkkelöillä voidaan merkitä kasvatushakkuissa jätetyt säästöpuuryhmät tai riistatiheiköt.
- Tekopötkkelön latvan voi jättää maalahopuiksi, esimerkiksi säästöpuuryhmän sisään.

Uudistushakkuut

- Tekopötkkelöiden valinnassa suositetaan pääasiassa kuusia ja koivuja, mäntyvaltaisissa metsissä koivuja ja mäntyjä.
- Vähälukuisina esiintyvistä lehtipuista ei tulisi tehdä tekopötkkelöitä, vaan ne tulisi säästää elävinä säästöpuina.
- Kunnoltaan heikentyneet ja kuolleet puut kannattaa jättää luonnonlahopuiksi.
- Tekopötkkelöistä tehdään mahdollisuuksien mukaan korkeita ja paksuja.
Uudistushakkuilla puuntuotannollisesti huonolaatuiset puut ovat myös hyviä vaihtoehtoja tekopötkkelöiksi.
- Tekopötkkelöitä kannattaa tehdä sekä uudistusalan paisteiseen keskiosaan, että varjoisampaan metsän reunaan tai säästöpuuryhmään.
- Tekopötkkelön latvan voi jättää maalahopuiksi, esimerkiksi säästöpuuryhmän sisään.

Sanasto

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 tekopökkelöitä.

Monimuotoisuuden rakennepiirre



Metsän monimuotoisuutta voi ylläpitää säästöpuilla ja suojaheiköillä. 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.

Kirjallisuus

1. Jonsell, M., Nitterus, K. & Stighäll, K. 2004: Saproxylic beetles in natural and manmade deciduous high stumps retained for conservation. *Biol. Conserv.* 118: 163-173.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.08.017>
2. Lindhe, A. & Lindelöw, Å. 2004: Cut high stumps of spruce, birch, aspen and oak as breeding substrates for saproxylic beetles. *For. Ecol. Manage.* 203: 1-20.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2004.07.047>
3. Lindhe, A., Lindelöw, Å. & Åsenblad, N. 2005: Saproxylic beetles in standing dead wood density in relation to substrate sun-exposure and diameter. *Biodivers. Conserv.* 14: 3033-3053.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10531-004-0314-y>
4. Lindbladh, M. & Abrahamsson, M. 2008: Beetle diversity in high-stumps from Norway spruce thinnings. *Scand. J. For. Res.* 23: 339-347.
<https://doi.org/10.1080/02827580802282762>
5. Hallinger, M., Kärvmö, S. & Ranius, T. 2018: Does it pay to concentrate conservation efforts for dead-wood dependent insects close to existing reserves: a test on conservation planning in Sweden. *Insect Conservation and Diversity* 11: 317-329.
<https://doi.org/10.1111/icad.12279>
6. Björklund, H., Purhonen, J., Paukkunen, J., Pitkänen, S., Stigell, E. & Sutinen, S. 2023: Tekopötkelöiden tekeminen talousmetsissä: Opas metsänomistajille ja metsäammattilaisille. Luonnontieteellinen keskusmuseo LUOMUS, Helsingin yliopisto.
https://metsonpolku.fi/documents/115183005/127649121/Tekopoly-ohje-verkkoversio_final.pdf
7. Toivanen, T. & Kotiaho, J.S. 2010: The preferences of saproxylic beetle species for different dead wood types created in forest restoration treatments. *Can. J. For. Res.* 40: 445-464.
<https://doi.org/10.1139/X09-205>
8. Hedgren, P. O. 2007. Early arriving saproxylic beetles (Coleoptera) and parasitoids (Hymenoptera) in low and high stumps of Norway spruce. *Forest Ecology and Management*, 241, 155-161.

Melin, M., Laakso, T., Kärkkäinen, L., Packalen, T. & Viiri, H. 2021.

Kirjanpainaajatuhot, suojelualueet ja aluevaraukset – lainsäädäntö ja mahdolliset ongelmakohdat tuhojen levitessä. Metsätieteen aikakauskirja 2021-10522. Tieteen tori. 9 s.

<https://doi.org/10.14214/ma.10522>

10. Bradshaw, C.J.A. & Warkentin, I.G. 2015: Global estimates of boreal forest carbon stocks and flux. *Global and Planetary Change* 128: 24-30.
11. 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>
12. 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>
13. Lehtonen, A. et al. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 65/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 122 s.
14. 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.
15. 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.
16. 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
17. Pukkala, T., 2018. Carbon forestry is surprising. *Forest Ecosystems* 5, 11
<https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-018-0131-5>
18. Valkonen, S., Ruuska, J. & Siipilehto, J. 2001: Mäntysäästöpuut männyntaimikoissa – aukkoisuutta, kasvutappioita vai laatua? *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2001: 55-59.
19. Valkonen, S., Sirén, M. & Piri, T. 2010. Poiminta- ja pienaukkohakkuut – vaihtoehtoja avohakkuulle. *Metsäkustannus Oy*.
20. Hosionaho, M. 2012: Säästöpuuryhmien vaikutus luontaisen taimiaineksen syntyyn

uudistusaloilla. Pro gradu, Helsingin yliopisto.

<https://www.theseus.fi/handle/10024/39585>

21. Palik M. 2003: Spatial distribution of overstorey retention influences resources and growth of longleaf pine seedlings. *Ecol. Appl.* 13: 674-686.
22. 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>
23. 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>
24. 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.
25. Stokland, J. N., Siitonen, J. & Jonsson, B. G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 509 s.
26. Seibold ym. 2021: The contribution of insects to global forest deadwood decomposition. *Nature*.
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03740-8>