

Ruotsinkylän metsäpolku

Tervetuloa tutustumaan suomalaiseen metsäluontoon. Metsäpolun varrella on 20 kohdetta, joissa esitellään monipuolisesti metsätaloutta ja metsienhoitoa. Kohteet on esitelty lyhyesti maastossa olevilla tauluilla. Metsäpolun reittikartta on nähtävillä lähtöpaikan ja parkkialueen opastauluissa.



Anne Turunen

Metsäpolun kohteet:

1. Lähtöpaikka ja opastaulut
2. Rämemäntyjen perinnöllisyystutkimus
3. Kotimaiset puulajit
4. Metsänuudistaminen
5. Suosta turvekankaaksi
6. Taimikonhoito
7. Paikoitusalue ja opastaulut
8. Ulkomaisten puulajien viljely
9. Metsän arviointi
10. Hieskoivikko ja kuusialiskasvos
11. Metsänuudistumisen onnistuminen
12. Metsänkasvatus ja harvennushakkuut
13. Visakoivu
14. Haapa
15. Tervaleppä
16. Metsäluonnon tärkeät elinympäristöt
17. Metsän kasvu: Kuusikko
18. Metsän kasvu: Hieskoivikko
19. Hybridihaapa
20. Luonnonvaraiset metsät
21. Ruotsinkylän kenttäasema
22. Professorin pytinki -museoaitta

Vantaan tutkimuskeskus / Ruotsinkylän tutkimusalue
 Jokiniemenkuja 1, 01301 Vantaa
 puh. (09) 857 051, faksi (09) 8570 5569

1. Lähtöpaikka ja opastaulut

Metsäpolun lähtöpaikalla on reittikartan lisäksi suomalaista metsätaloutta, metsäteollisuutta, puunkäyttöä sekä puunkorjuuta ja -kuljetusta esittelevät opastaulut.

2. Rämemäntyjen perinnöllisyystutkimus

Suontutkimuksen kokeen tarkoituksena on ollut selvittää rämemäntyjen perinnöllisyyden ja kasvupaikkatekijöiden vaikutusta puuston kasvuun. Tien molemmilla puolilla olevan koemetsikön kokonaispinta-ala on 0,93 ha, jonka vuosina 1934, - 35 ja - 38 istutettujen puiden alkuperät ovat peräisin eri rämetyypeiltä Mäntyharjulta, Muhokselta, Padasjoelta, Tuusulasta ja Vilppulasta. Taimikon perkauksen jälkeen metsää on harvennettu vuosina 1956, 1972 ja 1983.

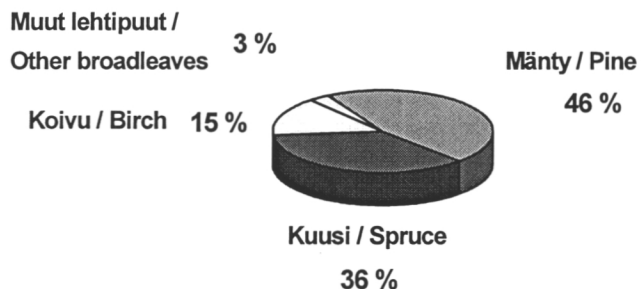
Puiden ulkoasusta voi päätellä, että männyn kasvuun vaikuttavat ensisijaisesti maaperätekijät, koska kuivalla kasvupaikalla rämemännynyt ovat kasvaneet suorarunkoisiksi tukkipuiksi. Männyllä perinnöllinen vaihtelu on suhteellisen pientä, jonka vuoksi kasvupaikalla on suuri merkitys puiden ulkoasuun.

3. Kotimaiset puulajit

Suomi kuuluu pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen. Koko metsäalastamme 89 % on havupuuvaltaisia metsiä. Mänty, kuusi ja koivu ovat metsätalouden tärkeimmät puulajit. Haapa, leppä ja muut lehtipuut edustavat puuston kokonaistilavuudesta yhteensä vain muutamaa prosenttia. Viime aikoina suosituin puulaji on ollut kuusi, jonka käyttö metsäteollisuudessa on 1990-luvulla ylittänyt männyn käytön.

Puulajien osuudet metsien kokonaistilavuudesta

Growing stock volumes by tree species



Puut kasvavat Suomessa hitaasti. Puuston keskimääräinen kasvu Etelä-Suomessa on ollut 3,8 m³/ha/vuosi, pohjoisessa noin 1,9 m³/ha/vuosi. Havupuumetsiköitä kasvatetaan Etelä-Suomessa noin 100-vuotiaiksi. Lehtipuilla kiertoaika on lyhyempi, noin 60 - 80 vuotta. Metsänkasvatuksen puuntuotannollisena tavoitteena on tuottaa hyvälaatuisia ja arvokasta tukkipuuta mahdollisimman paljon mekaanisen metsäteollisuuden tarpeisiin. Massateollisuus käyttää paperin, kartongin ja sellun raaka-aineena kuitupuuta, joka ei kokonsa tai laatunsa puolesta sovellu sahatavaran ja vanerin valmistukseen. Kuitupuun lisäksi metsistä korjataan pieniläpimittaista energiapuuta sekä jonkin verran hakkuutähteitä energiantuotantoon haketettavaksi.

Puun ominaisuudet

Puu on ominaisuuksiltaan monipuolinen ja uusiutuva luonnonvara. Painoonsa nähden puu on erittäin kestävä ja helposti työstettävä rakennusmateriaali. Mekaaninen metsäteollisuus jalostaa puuta sahaamalla, höyläämällä, sorvaamalla ja liimaamalla. Sahatavara- ja vanerituotannon lisäksi mekaanisen metsäteollisuuden muita tuotteita ovat pylvää, parrut, pölkyt ja kuitulevyt sekä erilaiset liima- ja kertopuutuotteet. Mekaanisessa puunjalostuksessa kertyvä hake, puru ja kuori voidaan käyttää massan- ja paperinvalmistukseen sekä energiantuotantoon.

Puuaine koostuu selluloosasta, hemiselluloosasta ja ligniinistä. Paperiteollisuus käyttää valmistusprosessissaan puun pitkänomaisia selluloosakuituja. Puukuidut erotetaan toisistaan joko sellutehtaalla kemikaalien avulla tai mekaanisesti hiomalla ja hiertämällä, jolloin käytettävän raakapuun on oltava tuoretta ja tervettä. Sellunkeittoon raaka-aineeksi soveltuu periaatteessa mikä tahansa puu.

Suomessa kasvavien puulajien ominaisuuksia

	Kuivatuoretiheyden vaihtelu	Kutistumisprosentti tuoremitoista (V)	Kuitujen pituus
Mänty	380...440 kg/m ³	12,0	2 - 4 mm
Kuusi	370...405 kg/m ³	11,3	3 - 4 mm
Koivu	460...515 kg/m ³	17,0	n. 1 mm

Havupuut

Havupuilla tarkoitetaan yleensä mäntyä ja kuusta, koska katajalla ja Ahvenanmaalla kasvavalla marjakuusella ei ole metsätaloudellista merkitystä. Havupuut säilyttävät neulasensa myös talvisaikaan ja niiden siemenet kypsyvät käpyjen suojassa. Havupuiden puuaine muodostuu paperin lujuusominaisuuksia parantavista pitkistä kuiduista eli trakeideista. Havupuiden solurakenne on yksinkertainen ja säännöllinen. Rakenteessa erottuvat selvästi vuosilustot, jotka koostuvat vaaleasta kevätpuusta ja tummasta kesäpuusta. Puun iän voi selvittää laskemalla vuosilustojen määrän.

Mänty *Pinus sylvestris*

Mänty on kuivien kankaiden ja niukkaravinteisten rämeiden valoa vaativa puulaji. Mänty kasvaa hyvin myös tuoreella kankaalla, mutta jää silloin laadultaan heikommaksi. Mänty kasvattaa vahvan juuriston ja paksun kaarnan ympärilleen. Mänty on saha- ja selluteollisuuden raaka-ainetta. Mäntysellun sivutuotteena saadaan mäntyöljyä ja tärpättiä, joita käytetään saippuoiden, maalien, lakkojen ja liimojen raaka-aineena niiden valmistuksessa.

Männyllä pinta- ja sydänpuun ominaisuudet ovat hyvin erilaiset. Sahauspinnan poikkileikkauksessa tummempana erottuva sydänpuu on kuollutta puusolukkoa, joka sisältää runsaasti pihka-aineita. Vaaleasta pintapuusta käytetään myös nimitystä mantopuu. Hyvälaatuisesta männyn tyvitukista saadaan arvokasta oksatonta sahatavaraa. Muu tukkiosa jakaantuu terveoksaiseen latvatukkiin ja kuivaoksaiseen välitukkiin. Hienopaperin, erikois- ja pakkauspaperien pääasiallisena raaka-aineena on mänty- ja koivusellu. Papereiden käyttökohteena ovat mm. toimistopaperit, esitteet ja julisteet, pakkauspahvit, tarra- ja etikepaperit.

Kuusi *Picea abies*

Kuusen yleisimpiä kasvupaikkoja ovat tuoreet kangasmetsät ja korvet. Kuusentaimikon alkukehitys voi olla hidasta, mutta vanhempana kasvu pysyy pitkään hyvänä, jos puusto on tervettä. Usein kuitenkin Etelä-Suomessa yli 100-vuotiaat kuusikot ovat juurikäävän ja muiden tuhonaiheuttajien seurauksena lahovikaisia. Myrsky aiheuttaa metsätuhoja useimmin aukeiden reunoilla olevissa kuusikoissa, koska kuusen juuristo on levittäytynyt vain maan pintaosiin. Kuusi on varjostusta sietävä puulaji ja se kehittyy usein alikasvokseksi koivu- ja mäntymetsien alle rehevillä kasvupaikoilla.

Kuusitukeista sahataan sahatavaraa sekä sorvataan viilua vaneri- ja kertopuutuotteisiin. Tuoreesta ja terveestä kuusikuidusta tehdään mekaanisesti hiomalla valmistettua massaa sanoma- ja aikakauslehtipapereihin. Muusta kuusikuidusta, joka ei täytä mekaanisen massan valmistuksen asettamia puutavaran laatuvaatimuksia, tehdään sellua.

Lehtipuut

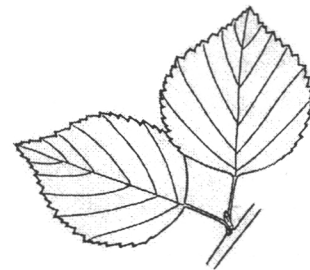
Lehtipuiden osuus metsiemme kokonaistilavuudesta on 18 prosenttia ja ne kasvavat usein sekapuuna havupuuvaltaisissa metsissä. Metsäteollisuus käyttää raaka-aineena pääasiassa vain koivua ja haapaa. Syksyllä lehtipuut valmistautuvat talveen tiputtamalla lehtensä maahan. Tammi, lehmus, vaahtera, jalava ja saarni ovat aivan eteläisessä Suomessa levinneisyysalueensa pohjoisrajalla kasvavia jaloja lehtipuita. Lehtipuilla on kehittynyt johto-, tuki- ja varastosolujen muodostama rakenne. Lehtipuiden vuosilustojen laskeminen poikkileikkauksesta onnistuu yleensä vain mikroskoopin avulla.

Koivut *Betula pendula* / *Betula pubescens*

Suomessa kasvaa kolme eri koivulajia, raudus-, hies- ja vaivaiskoivu. Rauduskoivu tuottaa eniten hyvälaatuista tukkipuuta ja kasvaa nopeasti. Hieskoivu jää rungoltaan vaatimattommaksi, mutta se viihtyy muita puulajeja paremmin turvemaidella sekä tiiviillä ja kosteilla maapohjilla. Vaivaiskoivu on pohjoisen tuntureiden ja suoalueiden pensasmainen varpu, jolla ei ole metsätaloudellista merkitystä. Raudus- ja hieskoivun pystyy erottamaan toisistaan ulkomuodon ja lehden perusteella. Koivujen vaaleassa puuaineessa ei ole eroja, mutta hieskoivu ei aina täytä teollisuuden mitta- ja laatuvaatimuksia. Koivut vaativat kasvupaikaltaan valoa ja niiden siementuotos on erittäin runsasta.



Rauduskoivu *Betula pendula*



Hieskoivu *Betula pubescens*

Koivutukeista sorvataan pääasiassa viilua vanerin valmistukseen. Parhaimmat oksattomat viilut käytetään sisustuksen ja huonekaluteollisuuden pintamateriaaleissa. Tällä hetkellä yli puolet ulkomailta Suomeen tuodusta raakapuusta on ollut koivua, koska kotimaan koivuvarat eivät ole riittäneet metsäteollisuuden tarpeisiin. Koivun viljeleminen on lisääntynyt Suomessa vasta viime vuosikymmeninä, kun sen arvostus metsätaloudessa on muuttunut polttopuusta arvopuuksi. Koivua on käytetty erityisesti peltojen metsittämiseen.

4. Metsänuudistaminen

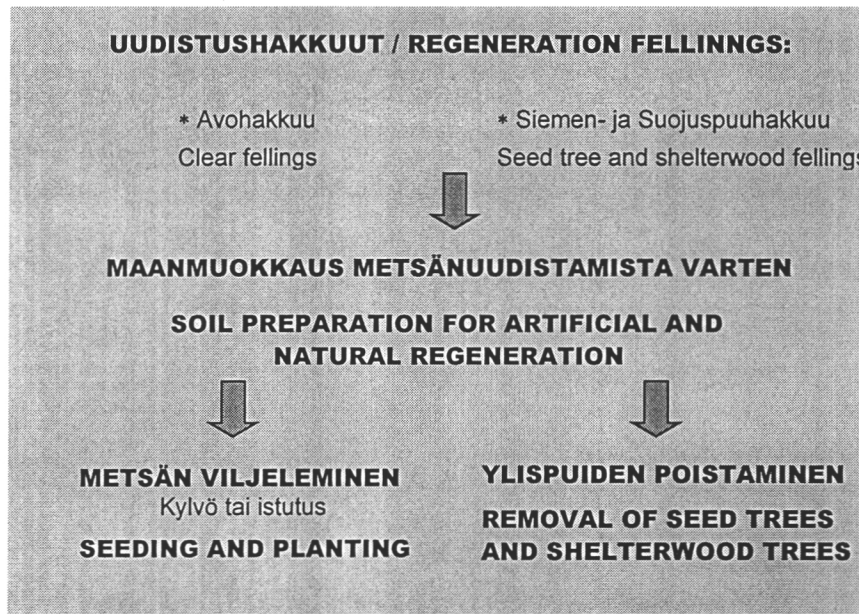
Metsänuudistaminen jäljittelee luonnonmetsien kehitystä

Metsien hoidolla pyritään jäljittelemään luonnonmetsien kehitystä. Metsät ovat uudistuneet metsäpalojen ja myrskytuhojen seurauksena varsin hitaasti ennen tehokasta metsäpalojen torjuntaa. Suomessa metsät ovat palaneet keskimäärin kerran 150:ssä vuodessa. Nykyisin metsäpalot ovat harvinaisia. Palanut ala on ollut vain muutamia satoja hehtaareita vuodessa.

Metsikön vanhetessa puuston kasvu alkaa hidastumaan. Elinvoiman heikkenemisen seurauksena luonnon aiheuttamat tuhot metsissä lisääntyvät. Talousmetsissä metsänhoidolla nopeutetaan luonnon omaa kiertokulkua, jolloin metsä uudistetaan ennen puuston rappeutumista Uusi metsikkö voidaan perustaa joko luontaisesti tai viljelemällä. Metsälaissa kuitenkin edellytetään, että metsikön saa uudistaa vasta kun se on saavuttanut riittävän järeyden tai iän.

Vuosittain Suomessa uudistetaan noin 150 000 hehtaaria metsiä, joka vastaa noin 0,1 prosenttia koko metsämaan pinta-alasta. Päätehakuussa metsänomistaja saa suurimman osan puuston kiertoaikana kertyvistä hakkuutuloista. Osa hakkuutuloista kuuluu kuitenkin uuden metsän perustamiskuluihin, koska päätehakuun jälkeen metsänomistajan on huolehdittava taimikon perustamisesta.

Metsänuudistamisen vaiheet:



Metsä on kannattavinta uudistaa heti päätehakuun jälkeen, koska silloin uudistumista haittaava pintakasvillisuus on vasta kehittymässä. Tavoiteltavassa taimikossa on oltava riittävä määrä kasvu-paikalla menestyviä, taloudellisesti käyttökelpoisen puulajin taimia tasaisesti jakaantuneena. Taimikon tiheys vaihtelee puulajin ja kasvatustavoitteiden mukaan. Hakkuualalle jätettävät säästöpuut ja maiseman sekä monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet on huomioitava jo metsänuudistamisen suunnitteluvaiheessa. Yksityisten metsänomistajien apuna metsätaloudessa tarvittavissa päätöksissä ovat paikalliset metsäkeskukset ja metsänhoitoyhdistykset. Heidän tehtävänä on tarjota opastusta ja palveluja mm. metsäsuunnitteluun, metsänhoitotöihin ja puukauppoihin liittyvissä asioissa.

Metsänhoitosuosituksen mukaiset istutustiheydet kpl/ha:

Mänty	Kuusi	Rauduskoivu	Hieskoivu	Lehtikuusi	Haapa	Hybridihaapa
väh. 2000	väh.1800	1600	2000	1300	2000	1000-2000

Luontainen uudistaminen

Metsä voidaan uudistaa luontaisesti jättämällä hakkuualalle siemenpuita tai hyödyntää kapeilla hakkuukaistaleilla reunametsän vaikutusta. Luontainen uudistaminen vaatii maaperältä ja siementävältä puustolta riittävät edellytykset, jotta uusi tuottava puusukupolvi saadaan aikaiseksi kohtuullisessa ajassa. Hakkuut kannattaa ajoittaa ennen hyvää siemenvuotta ja maanpinnan huolellinen muokkaus parantaa luontaisen uudistumisen edellytyksiä. Uuden taimikon syntymisen jälkeen siemen- ja verhopuut poistetaan taimikon päältä varovaisilla ylispuuhakkuilla. Sitä ennen taimikossa on oltava riittävästi kasvatuskelpoisia taimia tasaisesti jakaantuneena koko uudistusalalle.

Mänty voidaan uudistaa luontaisesti kuivahkoilla ja sitä karummilla kankailla. Kuusi suositellaan uudistettavaksi istuttamalla, koska sen luontainen uudistuminen on usein epävarmaa. Kuusikossa on oltava kehittyneenä runsaasti kasvatuskelpoisia taimia jo ennen uudistushakkuuta, jotta sen uudistaminen luontaisesti olisi perusteltua. Koivut tuottavat paljon siemeniä, mutta niiden itävyys on heikko. Rauduskoivun luontainen uudistaminen onnistuu parhaiten ravinteikkaalla kangasmaalla kasvavassa kuusivaltaisessa metsässä, jossa hyvälaatuiset rauduskoivut ovat kasvaneet sekapuuna.

Metsänviljely

Metsänuudistaminen viljelemällä on tarpeen silloin kun luontainen uudistaminen on epävarmaa tai halutaan vaihtaa kasvatettavaa puulajia. Metsä voidaan viljellä kylvämällä puiden siemeniä tai istuttamalla taimitarhalla kasvatettuja taimia. Taimikon perustaminen viljelemällä on usein kaikkein varmintä ja samalla pystytään hyödyntämään metsänjalostuksen etuja, käyttämällä perintötekijöitään hyvälaatuisia siemenviljelysten alkuperiä.

Maanmuokkaus

Uudistusalojen maankäsittelyn tarkoituksena on muuttaa maaperän lämpö-, vesi- ja ravinnetaloutta metsän kasvulle suotuisaksi sekä vähentää pintakasvillisuuden aiheuttamaa varjostusta ja juuristokilpailua. Metsänuudistaminen ilman maanmuokkausta onnistuu vain kaikkein karuimmilla ja viljavimmilla maaperillä.

Maanmuokkauksessa maanpinnan kunnatkerros rikotaan kasvupaikalle sopivalla menetelmällä. Ajan myötä muokkausjäljet tasoittuvat, eikä niitä enää maastosta huomaa. Yleisimmin käytettyjä maanmuokkausmenetelmiä ovat laikutus ja äestys. Mätästystä ja ojitusmätästystä käytetään veden vaivaamalla kankailla ja turvemaidella. Säättöaura on ainoastaan tiiviiden ja paksukunttaisten maaperien muokkausmenetelmä Pohjois-Suomessa. Uudistusala voidaan myös kulottaa, jolloin uuden taimikon käyttöön vapautuu lisää ravinteita ja maaperän haitallinen happamuus pienenee.

Juurikäpää ja metsänuudistaminen

Etelä-Suomen suurin taloudellisten tappioiden aiheuttaja on juurikäpää. Juurikäpää on lahottajasieni, joka aiheuttaa kuusella tyvilahoa ja mänyllä tyvitervastautia. Sieni voi elää pitkään kannoissa ja levitä siten uusiin puihin. Juurikäpäää esiintyvissä metsissä suositellaan metsänuudistamisen yhteydessä kasvatettavan puulajin vaihtamista. Kestävimpiä puulajeja juurikäpäää vastaan ovat haapa ja koivu, mutta myös mänty on mahdollinen.

Vanhasta kuusikosta varttuneeksi taimikoksi.

Metsänhoitosuosituksen mukaan Etelä-Suomessa, tuoreella kankaalla(MT) kasvanut kuusikko suositellaan uudistettavaksi, kun se on saavuttanut 26-28 cm keskiläpimitan tai 90-100 vuoden iän. Kesällä 2001, tämän uudistuskypsän kuusikon keskiläpimitaksi saatiin **34 cm** ja iäksi **noin 90 vuotta**. Pienin puu oli läpimitaltaan 22 cm ja suurin yli 50 cm.

Ojan toisella puolella sijaitseva uudistusala hakattiin talvella 1999. Muutama vuosi uudistushakkuun jälkeen, hakkuualalla oli hajanaisesti luontaisesti kehittyneitä kuusentaimia, koivuja ja pihlajia. Tiheän ja kehityskelpoisen taimikon aikaansaamiseksi alue on muokattava ja istutettava. Etäämpänä oleva viereinen kuusentaimikko on perustettu aikaisemmin keväällä 1991. Avohakkuun jälkeen maanpinta muokattiin äestämällä ennen varsinaisia metsänviljelytyitä. Taimikon sekaan luontaisesti syntyneet koivut on jätetty verhopuustoksi suojaamaan taimikkoa hallalta.

5. Suosta turvekankaaksi

Kasvupaikka luokitellaan suoksi silloin kun turvekerroksen paksuus on vähintään 30 cm ja pintakasvillisuudesta yli 75 % on suokasvillisuutta. Useimmilla luonnontilaisilla soilla puuston kasvua rajoittavat kasvualustan märkyys sekä ravinteiden niukkuus. Suomessa noin kolmannes metsämaasta on ollut alunperin suota. Soista noin puolet on ojitettu valtion myöntämin metsänparannusvaroin. Tavoitteena soiden ojittamiselle on ollut metsänkasvatuksen edellytysten parantaminen ja puuston kasvun lisääminen. Nykyisin luonnontilaisia soita ei enää kuivateta valtion tukemana metsänparannustoimintana. Sen sijaan vanhojen ojitusaluiden lisääntyvään kunnostustarpeeseen yksityisillä metsänomistajilla on mahdollisuus saada kestävän rahoituslain mukaista tukea.

Vuonna 1928 säädetty metsänparannuslaki aloitti soiden ojituksen Suomessa ennen näkemättömällä tavalla. Sodan syttyminen keskeytti runsaan vuosikymmenen kestäneen lapiomiesten urakoinnin lähes yhtä pitkäksi ajaksi. Lihaskivillä suota ehdittiin kuivattaa kuitenkin peräti 700 000 ha. Huomattava osa näistä vanhojen ojitusalueiden metsistä on nykyisin uudistuskypsässä iässä.

Sotien jälkeen metsäojituksen koneellistuminen aloitettiin aluksi telatraktorivetoisilla oja-auroilla ja myöhemmin traktorikaivureilla. 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa uudisojitus oli Suomessa huipussaan. Tuolloin ojitettiin lähes 300 000 ha suota vuodessa, jonka seurauksena tällä hetkellä kolmen ja neljän vuosikymmenen ikäiset, valtavien ojitusalueiden nuoret kasvatusmetsät odottavat harventamista. Etupäässä näistä nopeasti kasvavista ensiharvennuskasvustoista johtuen soiden osuus valtakunnan metsien kokonaiskasvusta on peräti neljännes.

Pirunkorven alue ojitettiin ensimmäisen kerran vuonna 1929, jonka jälkeen oja on perattu muutama kertaan. Suokasvillisuus on väistynyt ja turvetta on enää vain ohut kerros hienon hiekkamaan päällä. Alkuperäinen kasvupaikka on ojituksen myötä muuttunut suosta puuta kasvavaksi turvekankaaksi. Turvekankaiden tuntomerkinä on maanpinnan painuminen ojituksen vaikutuksesta. Sen voi todeta tarkastelemalla vanhojen kantojen juurenniskoja, jotka ovat näkyvästi esillä. Suurin osa Pirunkorven ojitusalueen metsistä uudistettiin 1990-luvulla, jolloin alueella kasvanut kuusikko saavutti uudistuskypsyyden.

6. Taimikonhoito

Taimikonhoidon tavoitteena on puuston kasvun turvaaminen ja metsästä saatavien hakkuutulojen kasvattaminen. Taimikonhoitoon kuuluvia työmuotoja ovat kasvatettavien taimien kehittymistä haittaavan vesakon perkaaminen ja taimikon harventaminen sopivaan kasvatustiheyteen. Hoidetun taimikon taimilla on riittävästi kasvutilaa ja ne ovat elinvoimaisia. Taimikonhoitoon sijoitetut rahat palautuvat metsänomistajalle jo metsän ensimmäisen harvennushakkuun kantorahatuloina. Taimikon perustamisesta saakka hoidetun metsikön harvennus- ja päätehakkuista saadaan talteen myyntipuuta 20-30 prosenttia enemmän kuin hoitamattoman metsikön päätehakkuusta.

Hoitamattomissa metsissä puuston liiallisen tiheyden takia ensiharvennusta on aikaistettava. Aikaistetun hakkuun seurauksena myyntikelpoisen ainespuun kertymä jää pieneksi ja korjuun kustannukset nousevat merkittävästi. Metsä kannattaa hoitaa kuntoon vielä ennen varsinaista ensiharvennusta, vaikka taimikonhoito olisi jäänyt tekemättä ajallaan. Taimikoiden ja nuorten metsien kuntoon on yksityisillä metsänomistajilla ollut mahdollisuus saada valtiolta metsätalouden rahoituslain mukaista tukea. Tuen tarkoituksena on säilyttää metsät elinvoimaisina ja tuottavina.

Kohteen taimikot on perustettu keväällä 1991. Tien puoleinen taimikko on istutettu 2-vuotiailla ja ojan toisella puolella oleva 4-vuotiailla kuusentaimilla. Koivut ja muut lehtipuut ovat syntyneet luontaisesti kuusikon sekaan. Kuusen taimikko suositellaan harvennettavaksi 4-5 metrin ja muut puulajit 5-8 metrin pituudessa istutusohjeiden mukaiseen tiheyteen. Havupuuvaltaisiin taimikoihin on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää jättää myös hyvälaatuisia lehtipuita sekapuuksi. Alavilla ja hallanaroilla paikoilla kuusentaimikoissa on tarpeen kasvattaa lehtipuita verhopuustona. Verhopuusto poistetaan myöhemmässä vaiheessa kun taimikko on tarpeeksi varttunut. Parhaimpia koivuja voi kasvattaa kuusikossa myös tukkipuiksi asti.

7. Paikoitusalue ja opastaulut

Kävelykierroksen ajaksi auton voi pysäköidä tänne, tien varteen. Paikoitusalueen luota löytyvät Metsäpolun reittikartta ja metsien monikäyttöä esittelevä opastaulu. Penkkien ja pöydän ääressä voi levähtää hetkeksi ja syödä vaikkapa eväitä. Opastaulujen luota alkaa noin kilometrin pituinen kävelykierros, jonka varrelta löytyvät kohteet 8-16.

8. Ulkomaisten puulajien viljely

Ulkomaisia puulajeja voi Suomessa viljellä vain erikoistapauksissa ja silloinkin pienialaisesti. Metsänuudistamisessa on tarpeen suosia kotimaisia, luontaisesti kasvavia puulajeja, vaikei ulkomaisten puulajien viljelystä vielä uhkaa Suomen alkuperäisluonnolle olekaan. Ulkomaisten havupuupuumetsiköiden osuus metsämaasta on vain noin 0,1 prosenttia. Lehtikuusten jälkeen eniten viljelty metsäpuu on kontortamänty. Polun oikealla puolella on ulkomaisten puulajien koeviljely, joka on perustettu vuonna 1982 kanadalaista alkuperää olevilla, 2-vuotiailla **kontortamännyn** (*Pinus kontorta* var. *latifolia*) taimilla. Polun toisella puolella oleva nuori kasvatusmetsä on samaan aikaan istutettua suomalaista mäntymetsää (*Pinus sylvestris*).

Kontortamänty on tyypillinen kulopuu, joka uudistuu serotiinisten, vasta lämmön vaikutuksesta avautuvien käpyjen avulla. Taimikko- ja riukuvaiheen nopeasta kasvusta on etua etenkin heinäisillä uudistusaloilla. Kontortamännyn runko on yleensä suora ja hitaasti kapeneva. Puutavaran laatu ja kertyvä tukkipuumäärä jäävät kuitenkin oksaisuuden takia kotimaista mäntyä heikommaksi, jolloin tarvetta sen laajemmalle käytölle Suomessa ei ole ollut. Lyhyen (50-70 v.) kiertoajan ja nopean alkukehityksen takia kontortamäntyä kannattaisi viljellä Suomessa etupäässä paperiteollisuuden raaka-aineeksi.

Kontortamännyn viljelyä Suomessa ovat rajoittaneet myös erilaiset tuhonaiheuttajat, vaikka etuna on ollut vastustuskyky männynversoruostetta vastaan. Lumi, myrsky, myyrät ja hirvet sekä hyönteisistä mäntypistiäinen ja sienitaudeista versosurma ovat aiheuttaneet tuhoja kontortamännylle. Tämän vuoksi myös Ruotsissa on viljelyä vähennetty 1980-luvun suurista istutusmääristä.

Ulkomaisten puulajien ja eri alkuperien tutkimuksella voidaan etsiä kotimaisten puulajien rinnalle uusia vaihtoehtoja, jotka vastaisivat paremmin puuntuottamisen eri tavoitteita. Talousmetsissä vierasperäisten puulajien viljelyä on aina harkittava tarkkaan, jotta varmistutaan puulajin soveltuvuudesta paikallisiin kasvuolosuhteisiin. Vaihtoehtoisesti ulkomaiset puulajit soveltuvat erittäin hyvin viherrakentamiseen ja kulttuurimaisemaan, sekä joulukuusten ja koristehavujen kasvattamiseen. Ulkomaisiin puulajeihin voi tutustua tarkemmin kenttäaseman pihasta lähtevällä Paratiisimäen opastetulla puulajireitillä.

9. Metsän arviointi

Metsäsuunnitelma on alueelliseen metsäsuunnitteluun perustuva yksittäisen metsätilan hoito- ja käyttösuunnitelma. Metsänomistajista 70 prosentilla on metsästään tilakohtainen metsäsuunnitelma. Suunnitelma sisältää arvion metsien nykytilasta, puuvaroista sekä hakkuumahdollisuuksista ja tarvittavista metsänhoitotoista. Metsäsuunnitelma ja neuvonta ovat kestävän metsätalouden ja luonnonhoidon toteuttamisen tärkeimmät apuvälineet yksittäisellä metsätalalla.

Metsäsuunnittelu toteutetaan kuvioittaisena arviointina, jolloin suunniteltava alue jaetaan puustoltaan ja kasvupaikaltaan yhtenäisiin metsikkökuvioihin. Jokaiselta kuviolta kerätään puustoa ja kasvupaikkaa koskevat tiedot, joiden perusteella tehdään tarvittavat toimenpide-ehdotukset seuraavaksi 10-vuotiskaudeksi.

Metsikön tilavuus (m^3/ha) voidaan määrittää taulukosta puuston pohjapinta-alan (**ppa**) ja pituuden (**h**) avulla. Pohjapinta-alan määrittämiseen käytetään relaskooppiä. Arvioinnin tarkkuus paranee, kun otetaan useita relaskooppikoeloa eri puolilta kuviota.

Pohjapinta-alan mittaus relaskoopilla:

Valitussa mittauskohdassa pyörähdetään kokoympyrä ja luetaan kaikki puut, joiden runko täyttää rinnankorkeudella relaskoopin tähtäyshahlon. Hahlon levyisistä ns. rajapuista luetaan vain joka toinen.

Keskipituuden määrittäminen:

Puuston keskipituutta vastaavan **mediaanipuun** voi määrittää relaskoopikoealalta silmämääräisesti tai mitaamalla rinnankorkeusläpimitat ($d_{1,3}$). Mediaanipuun pituus arvioidaan tai mitataan korkeusmittarilla (hypsometri).

Tilavuustaulukko

Pohjapinta-ala, Basal area m ² /ha	Keskipituus, m			Mean height, m		
	18	20	22	24	26	28
	Runkotilavuus kuorineen m ³ /ha			Growing stock volumes including bark m ³ /ha		
20	176	194	211	229	246	264
22	193	213	232	252	271	291
24	211	232	253	275	296	317
26	229	252	275	297	320	344
28	246	271	296	320	345	370
30	264	290	317	343	370	397
32	281	310	338	366	394	423
34	298	329	359	389	419	449
36	316	348	380	412	444	476
38	334	368	401	435	468	502
40	352	387	422	458	493	529

Alla olevia lukuja voit verrata omiin relaskoopiarvioihin.

- Relaskoopilla luettuja puita **37 kpl** ⇒ PPA = **37 m²/ha**
- Mediaanipuun pituus **28 m** ⇒ Keskipituus = **28 m**
- Puuston tilavuus taulukosta ⇒ **489 m³/ha**
- Kuvion kokonaispuumäärä ⇒ $0,47 \text{ ha} \cdot 489 \text{ m}^3/\text{ha} = 230 \text{ m}^3$
- Keskiläpimitta $d_{1,3}$ **31 cm** ⇒ Metsä on uudistuskypsä

10. Hieskoivikko ja kuusialikasvos

Metsikkö oli vuoden 1916 hakkuiden jälkeen harvaa, aukkoista, lievästi kuusen sekaista nuorta koivumetsää. Muutamat kuuset ja männyt poistettiin koivikosta 1950-luvulla. Nykyisin **hieskoivikon (*Betula pubescens*) alle on syntynyt kookasta kuusentaimikkoa, jota kutsutaan alikasvokseksi.** Yleensä se syntyy luontaisesti jo ennen varsinaisia uudistushakkuita ja on valtapuustoa selvästi nuorempaa. Parhaimmat edellytykset ovat varjostusta sietävällä kuusella. Tyypillisiä alikasvoksia ovatkin koivikoiden ja tuoreilla kankailla männiköiden alle syntyneet kuusentaimikot. Sen sijaan kuusimetsissä alikasvosta muodostuu melko harvoin. Turvemailla ojituksen on huomattu parantavan taimettumista, jonka vuoksi keskimääräistä viljavimmilla soilla muodostuu usein tiheää alikasvosta.

Ylispuuston aiheuttaman kilpailun vuoksi alikasvostaimien pituuskehitys taantuu jo nuorella iällä, jolloin kasvu on usein selvästi hitaampaa kuin vapaana kasvavien taimien. Useimmiten alikasvos on melko samanikäistä, vaikka taimien kokoerot voivat olla suuria. Vanhassa, hitaasti kasvavassa hieskoivikossa, kuusentaimikon kasvu voi vastata lähes normaalia.

Alikasvosta voidaan hyödyntää metsänuudistamisessa, joko kokonaisuudessaan tai osittain. Kasvatuskelpoisen alikasvoksen on oltava puulajiltaan kasvupaikalle sopivaa, elpymiskykyistä sekä riittävän tiheää ja tasaista, jotta sen kasvattaminen olisi perusteltua. Ylispuuston poisto aiheuttaa suuria kasvuympäristön muutoksia ilman ja maan lämpötilaan, kosteusolosuhteisiin sekä valon ja ravinteiden määrään. Suurten muutosten takia vapautuneen alikasvoksen toipumiseen menee useita vuosia (5-10) ennen kuin kasvu vastaa vapaasti kehittyntä taimikkoa.

Alikasvoksen käyttö metsänuudistamisessa voi olla monesti taloudellisesti kannattavampaa kuin uuden taimikon perustaminen luontaisesti tai viljelemällä. Lisäksi pienialaisten alikasvosryhmien jättäminen uudistusaloille lisää luonnon monimuotoisuutta. Etuna alikasvoksen käytölle uudistami-

nessa ovat puuston kiertoajan lyheneminen sekä välittömät kustannussäästöt uudistamiskuluissa. Puunkorjuun edellytyksenä on huolellinen leimikon suunnittelu ja töiden toteuttaminen, jotta korjuun aiheuttamat vauriot kasvavalle taimikolle jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Taimikon säättäminen lisää puunkorjuusta aiheutuvia kustannuksia sekä ylispuiden hakkuussa että lähikuljetuksessa. Tämän vuoksi kaksijaksoinen metsänkasvatus on usein hankalaa ja vaatiikin metsänomistajalta huolenpitoa sekä omatoimisuutta.

11. Uudistumisen onnistuminen

Metsän suurimmat tulot ja menot aiheutuvat päätehakkuun puunmyynnistä ja uudistamiskuluista. Metsän uudistamisen yhteydessä on tärkeää arvioida metsänkasvattamisen kokonaiskustannuksia. **Tiheä ja kasvatuskelpoinen taimikko on tuottavan metsän tärkein edellytys.** Uudistumisen onnistuminen vaikuttaa ratkaisevasti metsikön hoitoon ja hakkuisiin sekä metsän taloudelliseen tuottoon tulevaisuudessa.

Uudistamismenetelmän valinnassa on korostettava varmuutta. Metsä on kannattavinta uudistaa viljelemällä, jos luontaisen uudistamisen edellytykset ovat liian heikot. Vaikka tämä kuusikko kasvaa jo kohtuullisen hyvin, on sen luontainen uudistuminen ollut hidasta ja taimikko on jäänyt osittain aukkoiseksi. Aukkoinen ja vaihtelevan kokoinen puusto vaikeuttaa harvennushakkuiden suunnittelua ja lisää korjuukustannuksia.

Taimikon kehitystä on tarpeellista seurata uudistamistöiden jälkeenkin, koska aukkoiseksi jääneen taimikon voi vielä täydentää jälkeen päin. Täydennysviljely on kuitenkin tehtävä mahdollisimman nopeasti, jotta täydennystaimet sopeutuvat paikalla jo kasvavaan taimikkoon. Taimikon aukkoisissa kohdissa kannatta hyödyntää ensisijaisesti luontaisesti kehittyvää puustoa, koska täydennysviljelyn työkustannukset ovat korkeat ja täydennystaimista vain osa selviytyy kasvukilpailusta hengissä. Uudistamisesta aiheutuvia kustannuksia voi pienentää huomattavasti esim. yhdistämällä koneellisen maanmuokkaukseen samaan aikaan tehtävän heinäntorjunnan ja siementen kylvön.

Uudistamiskulujen keskihintoja vuonna 1999 :

Uudistusalan raivaus	387 mk/ha
Äestys ja laikutus	736 mk/ha
Auraus ja mätästys	1074 mk/ha
Kulotus	1448 mk/ha
Kylvö	920 mk/ha
Istutus	3439 mk/ha

12. Metsänkasvatus ja harvennushakkuut

Harvennuskohteena on vuonna 1975 perustettu istutusmännikkö. Metsikkö kasvaa hyvin, mutta puiden mutkaisuus ja hitaasti karsiutuvat paksut oksat heikentävät metsikön laatua. Metsikkö olisi harvennettava kiireellisesti lähiaikoina, jottei puuston elävän latvuksen supistuminen vaikuta puuston kasvuun. Vertailun vuoksi osa kuviosta on tarkoitettu jättää kokonaan harventamatta. Elävän latvuksen osuus tulisi männyllä olla vähintään 40 prosenttia, koivulla 50 prosenttia ja kuusella 60 prosenttia puun koko pituudesta.

Syynä puuston heikkoon laatuun on ollut männyllä liian rehevä kasvupaikka (MT) ja virheet istutusvaiheessa. Kohteen harvennushakkuissa huomio on kiinnitettävä erityisesti poistettavien puiden laatuun. Kasvatettavaksi pyritään jättämään vain laadullisesti parhaimpia yksilöitä, koska mutkaiset ja paksuoksaist puut eivät kelpaa tukkipuiksi. Suomessa metsänomistajan tukkipuusta saama hinta on ollut kolminkertainen kuitupuuhun verrattuna.

Metsänhoidon tavoitteet

Metsänhoidon tavoitteena on pitää metsät elinvoimaisina ja tuottavina. Hoito- ja hakkuutoimenpiteillä pystytään vaikuttamaan metsän kehityskulkuun ja taloudelliseen tuottoon, jolloin hyvin hoidetuissa metsissä korjuukelpoisen käyttöpuun määrä lisääntyy ja hakkuutuloja kertyy koko kiertoajalta. Harventamalla metsiä keskitetään puuston kasvu hyvälaatuisiin ja kasvukykyisiin puihin. Kasvutilaa saaneiden puiden latvukset säilyvät elinvoimaisina ja maaperässä on riittävästi kasvuvoimaa lisääntyneen lämmön ja valon vaikutuksesta.

Taloudellisesti kannattavan ensiharvennuksen perustana on hyvin hoidettu taimikko. Silloin ensimmäinen myyntipuuta tuottava harvennus voidaan tehdä 13 – 15 metrin valtapituudessa. Hoitamattomien ja tiheänä kasvaneiden metsien ensiharvennusta on aikaistettava, jolloin myyntipuun kertymä jää huomattavasti pienemmäksi. Lisäksi tiheä puusto ensiharvennuksilla hidastaa puunkorjuuta ja lisää kasvatettavalle puustolle aiheutuvien korjuuvaurioiden riskiä.

Harvennusmallit

Pohjapinta-alaan ja valtapituuteen perustuvat harvennusmallit ovat kestävän metsätalouden mukaisia metsänkasvatusmalleja. Harvennusmallit kertovat metsikön harvennustarpeen ja hakkuun jälkeen jäävän kasvatettavan puuston määrän. Harvennusmallien mukaisissa harvennushakkuissa puuta kertyy korjuun kannalta riittävästi ja metsän kokonaistuotoksessa päästään parhaaseen lopputulokseen. Harvennusmalleja on kuitenkin aina sovellettava lähtötilanteesta riippuen. Tiheänä kasvaneissa metsiköissä kannattaa käyttää lievempää harvennusvoimakkuutta. Yleensä harvennuksissa poistetaan noin 1/3 puuston kokonaistilaavuudesta.

Korjuuvauriot

Harvennuksilla koneellinen puunkorjuu voi aiheuttaa jäävälle puustolle kolhuja ja vaurioita. Ajourien painaumien aiheuttamat maasto- ja juuristovauriot sekä hakkuussa kolhiintuneet puunrungot ovat yleisimpiä korjuuvaurioita, joita voi syntyä raskailla metsäkoneilla työskennellessä.

Vauriokohdat altistavat puuston erilaisille sienten- ja hyönteisten aiheuttamille metsätuhoille. Etelä-Suomessa yleisin sienituholainen on juurikäpää, joka aiheuttaa kuusikoissa tyvilahoa sekä männiköissä tyvitervastautia. Juurikäävän torjuntaan käytetään harmaaorvakkasienivalmistetta, jota levitetään kesäaikana tuoreille kannoille hakkuiden yhteydessä. Harmaaorvakkasieni estää lahottajasienen itiöiden leviämisen, mutta siitä itsestään ei ole haittaa metsän terveydelle.

Koneellisesta puunkorjuusta aiheutuvia korjuuvaurioita on pystytty vähentämään lisäämällä metsäkoneiden suunnittelu- ja kehitystyötä. Nykyisten metsäkoneiden hallintalaitteiden käyttö ja liikkuminen metsässä on niin sujuvaa, ettei jälkiä maastoon juurikaan jää. Avainasemassa vaurioiden välttämiseksi ovat kuitenkin ammattitaitoinen työvoima ja huolellinen puunkorjuun suunnitteleminen. Kostealla ja pehmeällä maaperällä puunkorjuu tehdään vain talvisaikaan, maan ollessa jäässä. Korjuuta haittaavaan risukon raivaaminen ennen harvennushakkuuta parantaa työnjälkeä sekä hakkuun tuottavuutta merkittävästi.

13. Visakoivu *Betula pendula* var.*carelica*

Kohde on istutettu vuonna 1984 2-vuotiailla eri tyyppisillä visakoivujen risteytystaimilla. Vertailuerinä ovat Punkaharjun alkuperää olevat raudus- ja hieskoivun metsikköerät.

Visa on mutaation tuloksena syntynyt, siemenen kautta periytyvä muunnos, joka hidastaa puun kasvua ja estää vuosiluston normaalin kehityksen. Visaa esiintyy yleisimmin rauduskoivulla, mutta sitä on tavattu myös pihlajalla ja lepällä, sekä hieskoivulla. Visautuminen synnyttää puuaineeseen tavanomaisia leveämpiä ydinsäteitä ja poikkeuksellisesti suuntautunutta solukkoa.

Visakoivun parhaimpia tuntomerkkejä ovat pensasmainen, rauduskoivua hitaampi kasvutapa ja kyhmyinen hieman lenko runko. Visautumisessa epänormaali silmukasvu aiheuttaa rungon haaroittumista, jonka takia laadukkaan sorvivisan kasvattaminen vaatii erityistä karsimista jo nuorella iällä. Visautuminen voidaan erotella voimakaskuvioisiin paukura- ja kaula- sekä harvinaisempiin juomu-, rengas- ja jäävisatyyppeihin. Joskus visaisuuden saattaa huomata vasta puuta kaadettaessa aaltoilevista lustoista. Nykyisin on saatavissa epävarman siemensyntyisen visakoivun taimien lisäksi myös mikrolisättyä, täysin visautuvaa, kloonattua viljelymateriaalia.

Visautunut, laadukas puutavara on erityisen arvostettua, jota käytetään ohuina pintaviiluina kalusteiden ja sisustuksen yksityiskohdissa, sekä erilaisissa puusepänteollisuuden esineissä.

14. Haapa *Populus tremula*

Haapa on nopeakasvuinen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä puulaji. Haavat tarjoavat elinympäristön useille uhanalaisille vain haavalla eläville eliölajeille, kuten punahärölle ja haavanpötkkelökäävälle. Tavallisempia tuhohyönteisiä ovat puuainesta vaurioittava runkohaapsanen ja lehtiä nakertava haavanlehtikuoriainen. Haapa on monen riistaeläimen, kuten hirven ja jäniksen suurta herkkua. Sen pehmeä puuaines soveltuu hyvin monen kolopesijän pesäpuuksi. Pioneeripuulajina haapa valtaa ensimmäisenä aukeat kasvupaikat kanto- ja juurivesojensa avulla.

Haapaa on aikaisemmin käytetty tulitikkuteollisuuden raaka-aineena ja polttopuuna. 1970-luvulla tulitikkuteollisuuden taantumisen jälkeen ei Suomessa haavalle ole ollut suurempaa teollista käyttöä ennen kuin vasta 1990-luvulla, jolloin paperiteollisuus on ruvennut hyödyntämään haavan kuituominaisuuksia. Ongelmana haavan käytölle on hyvälaatuisen raaka-aineen saanti kotimaassa, koska haapa on altis laholle ja monille sieni- ja hyönteistuhoilille. Risteyttämällä saatu nopeakasvuinen hybridihaapa on aloittanut haavan viljelyn metsäteollisuuden tarpeisiin vasta viime aikoina. Hybridihaavan kasvattamisen tarkoituksena on tuottaa raaka-ainetta paperiteollisuudelle käyttämällä hyväksi sen lyhyttä kiertoaikaa ja suvutonta uudistumista. Kohteessa 19 voi tutustua hybridihaapaviljelmään.

Haavan homogeeninen puuaine on suorasyistä ja kevyttä. Sen kuituominaisuudet soveltuvat hyvin laadukkaiden hienopaperien tekoon. Haavasta valmistettu paperi on muihin puulajeihin verrattuna vaaleampaa ja sillä on muita papereita parempi opasiteetti eli läpinäkymättömyys. Puuaineen vaaleudesta johtuen paperin valkaisussa käytettävien kalliiden kemikaalien tarve on vähäisempi. Heikon lämmönjohtokyvyn ansiosta haapa on miellyttävä materiaali saunanlauteissa.

15. Tervaleppä *Alnus glutinosa*

Kohteenä oleva metsikkö on vuonna 1952 lokakuussa 3-vuotiailla taimilla istutettu tervaleppikko. Metsikköä on raivattu 2 kertaa ja harvennettu vuosina 1974 ja 1982. Tervaleppä kasvaa hyvin lehtojen ja lehtokorpien ravinteikkailla, kosteilla kasvupaikoilla ja tulva-alueilla. Luontaiset tervaleppäkorvet ovat metsien monimuotoisuuden arvokkaita elinympäristöjä kasveille ja eläimille.

Tervaleppäkarikkeella on maaperää parantava vaikutus ja verhopuustona se vaikuttaa kotimaisista lehtipuista vähiten kuusen kasvuun. Tervaleppä pystyy juurien bakteeritoiminnalla sitomaan suoraan ilmassa olevaa typpeä. Parhaiten uusi puusukupolvi nousee kantovesoista, koska tervaleppänsiemenistään on usein heikkoa.

Suotuisissa olosuhteissa viljelty tervaleppä kasvattaa suoran, sahapuuksi kelpaavan rungon ja on uudistettavissa 60-vuotiaana, vaikka se elää hyvin 120-vuotiaaksi. Puusepänteollisuuden kysyntä ja peltojen metsittäminen ovat lisänneet tervaleppänsiemenistään on usein heikkoa. Tervaleppänsiemenistään on usein heikkoa. Suotuisissa olosuhteissa viljelty tervaleppä kasvattaa suoran, sahapuuksi kelpaavan rungon ja on uudistettavissa 60-vuotiaana, vaikka se elää hyvin 120-vuotiaaksi. Puusepänteollisuuden kysyntä ja peltojen metsittäminen ovat lisänneet tervaleppänsiemenistään on usein heikkoa. Tervaleppänsiemenistään on usein heikkoa.

Värin voimakkuus riippuu kaatoajankohdasta, kasvupaikasta ja kuivauksesta. Suositut käyttökohdetta ovat paneelit, saunan puuverhoilu ja massiiviliimapuulevyt työtasoina.

16. Metsäluonnon tärkeät elinympäristöt

Lehdot ovat monimuotoisuudeltaan tärkeimpiä kasvupaikkojamme. Lehtojen osuus maamme metsäalasta on vain noin yksi prosentti, mutta rehevä ja ravinteikas maaperä tarjoaa elinympäristön yli puolelle uhanalaisista lajeistamme. Lehdot sijaitsevat usein kalkkipitoisilla mailla, purojen varsilla. Runsas lehtokasvillisuus koostuu lehtosammalista, ruoho- ja heinäkasveista, saniaisista sekä pensaskerroksen kasveista.

Alue on ollut sekametsäistä ruohokorpea, jota on hoidettu tervaleppää suosien. Metsikön vanhimmat luontaisesti syntyneet tervalepät ovat iältään jo yli 120-vuotiaita. Keväällä toukokuussa valko- vuokot peittävät maaperän lähes kokonaan valkoisilla kukillaan, jonka saniaiset ja nokkoset sitten vähitellen valtaavat. Lehtokasvillisuus muuttua näin muotoaan läpi kasvukauden eri aikaan kasvunsa aloittavilla ja kukkivilla kasvilajeilla. Ojanpenkereillä kasvava rentukka erottuu muusta vihreydestä kirkkaan keltaisilla kukillaan. Rehevä ympäristö ja vanhat lehtipuut tarjoavat sopivan elinympäristön monelle metsän linnulle, joiden laulua voi kuunnella parhaimmillaan kesäisenä aamuna.

Nykyinen metsälaki velvoittaa turvaamaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset erityisen tärkeät elinympäristöt, kuten rehevät lehtolaikut. Kohteet ovat yleensä ympäristöstään selvästi erottuvia ja kooltaan pienialaisia. Niitä tulee hoitaa ja käyttää siten, että niiden luonnon monimuotoisuudelle arvokkaat ominaispiirteet säilyvät. Metsälain tarkoittamien kohteiden ominaispiirteiden säilyttämisestä aiheutuviin taloudellisiin menetyksiin yksityisellä metsänomistajalla on mahdollisuus saada kestävän metsätalouden rahoituslain mukaista ympäristötukea.

Metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä ovat:

- lähteiden, purojen ja lampien välittömät ympäristöt
- Etelä-Suomen letot, ruoho- ja heinäkorvet sekä saniais- ja lehtokorvet
- rehevät lehtolaikut
- pienet kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomilla soilla
- rotkot ja kurut
- jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät
- puuntuotannollisesti vähäarvoiset alueet, hietikot, kalliot, kivikot, louhikot, vähäpuustoiset suot ja rantaluhdat

17. ja 18. Metsän kasvu

Kohteet 17 ja 18 ovat suontutkimuksen koaloja, joiden tarkoituksena on kasvun ja alikasvoskuusikon elpymisen tutkiminen. Koalojen puustotietoja on mitattu vuodesta 1930 lähtien noin 5-10 vuoden välein. Metsiköt ovat nousseet vuoden 1916 venäläishakkuualalle, jolloin niiden lähtökohdat ovat olleet melko samanlaiset. Ennen vuoden 1929 ojitusta, alueet olivat kasvupaikkatyypiltään lehto(kangas)korpea, jossa turvetta oli 10-20 cm kerros hiekkamaan päällä. Puusto oli tuolloin nuorta koivumetsää, jonka alla oli muutamia alikasvoskuusia.

Kuusikon kasvun kehitys

Vuonna 1951 kyseistä metsikköä kuvattiin kohtalaisen kasvuisaksi pieniauikkoiseksi koivumetsäksi, jonka seassa oli muutamia haapoja ja hajanaisesti alikasvoskuusia. Suurin osa koivuista poistettiin alle kehittyneen kuusialikasvoksen päältä vuoden 1978 hakkuissa, jonka jälkeen kuusikko on elpynyt hyvin ja jatkanut kasvuaan. Kuusikkoa on harvennettu edellisen kerran vuonna 1997. Vuonna 2001 kuusikon pituus oli **20 m**, keskiläpimitta **27 cm**, runkoluku **680 kpl/ha**, pohjapinta-ala **32,5 m²/ha** ja puuston runkotilavuus **290 m³/ha**.

Hieskoivikko

Koealan metsän kasvatuksessa ollaan suosittu koivua, jonka alle syntynyt alikasvoskuusikko raivattiin 1950-luvulla. Sekapuina kasvaneet muutamit haavat ja kuuset on poistettu myöhemmissä harvennuksissa. Kesällä 1965 metsän kasvua parannettiin PK-lannoitteella (P 16,5% ja K 16,5%). Lannoitetta levitettiin 600 kg/ha. Hieskoivikko alkaa olla iältään vanhaa ja kiertoajan lopussa. Tämän metsikön puut ovat kuitenkin kasvaneet suorarunkoisiksi ja kohtuullisen hyvälaatuisiksi. Vuoden 2001 mittauksessa 85-vuotiaan hieskoivikon pituus oli **27 m**, läpimitta **29,5 cm**, runkoluku **325 kpl/ha**, pohjapinta-ala **22,5 m²/ha** ja puuston runkotilavuus **250 m³/ha**.

19. Hybridihaapa

Hybridihaapa on kotimaisen haavan (*Populus tremula* L.) ja amerikanhaavan (*P. tremuloides* Michx.) välinen, nopeakasvuinen lajiristeymä. Ensimmäisiä hybridihaavan risteytyksiä Metsäntutkimuslaitoksella on tehty 1950-luvulla. Tämä hybridihaavikko, jonka taimet edustavat 24 eri kloonialkuperää on istutettu keväällä 1999. Kasvupaikkana on rehevä lehtomainen kangas (OMT)

Hybridihaavasta on tulossa suosittu viljelypuu, koska paperiteollisuus aloitti haavan käytön 1990-luvulla. Viime vuosikymmenen aikana hybridihaapaviljelyksien määrä on lisääntynyt voimakkaasti. Hybridihaavan puuaine sopii kotimaisen haavan tavoin erityisen hyvin mekaanisen massan ja hienopaperin valmistukseen. Hybridihaavan viljelyssä käytetään mikrolisästekniikalla tuotettuja kloonitaimia. Tavoitteena on kasvattaa uusia viljelyksiä lyhyellä, 20-25 vuoden kiertoajalla ja uudistaa ne luontaisesti hyödyntäen haavan voimakasta vesomiskykyä.

Hybridihaavikko saavuttaa parhaimmillaan 25 vuodessa 300 m³:n tuotoksen, kun kotimaisen haavan tuotos on samassa ajassa 200 m³/ha. Hybridihaapa on nopeakasvuisempi kuin yksikään kotimaisista puulajeistamme. Alue on ympäröity verkkoaidalla ja taimet on suojattu istutusvaiheessa suoja-putkilla myyrrien, jänisten ja hirvien aiheuttamia tuhoja vastaan. Tuhojen vuoksi haavan viljelyä ei suositella runsaille hirvialueille.

20. Luonnontilaiset metsät

Kuviolla ei ole tehty vuosikymmeniin metsänhoidollisia toimenpiteitä vaan se on saanut kehittyä luonnonvaraisena. Koivut ovat pääasiassa lahonneet ja kuusikko on noussut vahvasti koivikon rinnalle ja vallannut lehtipuuston. Metsikössä on runsaasti maapuuta sekä pystyyn kuolleita laho- ja pötkelöpuita, joissa elää huomattava joukko erilaisia, kääpä- ja sienilajeja sekä pieneliöitä. Monelle pieneliöstölle kuolleiden lehtipuiden, erityisesti haavan merkitys on tärkeä. Lahopuissa elävät kuoriaiset ja sienet ovat usein vaateliaita elinympäristönsä suhteen, siksi suurin osa uhanalaisista metsälajeistamme on vanhojen metsien lajistoa.

Suurimpana erona luonnontilaisten ja talousmetsien välillä on lahopuun määrä. Talousmetsissä on arvioitu olevan lahopuuta alle 5 % puuston tilavuudesta, kun luonnontilaisissa metsissä lahopuun osuus voi olla 40 %. Talousmetsissä elinympäristön monimuotoisuutta lisätään hakkuualalle jätettävillä puuryhmillä sekä pötkelö- ja kolopuiden säästämällä hakkuissa. Nämä säästöpuut ovat taloudellisesti vähäarvoisia metsänomistajalle, mutta elinympäristönä erityisen arvokkaita.

METSÄSANASTO

ALIKASVOS Metsään syntynyt selvästi valta-
puustoa lyhyempi ja yleensä nuorempi puusto.

HAKKUUKERTYMÄ Hakkuussa metsästä pois-
tettava puumäärä.

HARMAAORVAKKASIENI Juurikäävän torjun-
taan käytettävä sieni, joka levitettyinä tuoreille kan-
noille valtaa kasvualustan juurikäävän itiöiltä ja
estää siten lahottajasienen leviämisen.

HARVENNUSMALLI Puulajeittain ja kasvupaik-
katyypeittäin laaditut harvennusmallit osoittavat
metsikön harvennustarpeen ja kasvatettavan puus-
ton määrän hakkuun jälkeen. Harvennusmallit pe-
rustuvat puuston pohjapinta-alaan ja keskipituuteen.

HEHTAARI Pinta-alan yksikkö, 100m x 100m.

JUURIKÄÄPÄ Lahottajasieni, joka aiheuttaa kuu-
sella tyvilahoa ja männyllä tyvitervastautia. Yleinen
kuusella eteläisessä Suomessa ja männyllä kaakkoi-
sessa Suomessa.

KANGAS Maa, jossa kivennäismaata peittää ohut
humuskerros.

KASVUPAIKKATYYPPI Metsämaa jaetaan maa-
perän viljavuuden ja puuntuottokyvyn perusteella
eri kasvupaikkatyypeihin.

KEHITYSLUOKKA

Metsiköt luokitellaan puuston iän, rakenteen ja ai-
emman metsänkäsittelyn perusteella niiden kehitys-
vaihetta kuvaaviin luokkiin.

A0 Aukea ala

S0 Siemenpuumetsikkö

T1 Nuori taimikko

T2 Varttunut taimikko

Y1 Ylispuustoinen taimikko

02 Nuori kasvatusmetsikkö

03 Varttunut kasvatusmetsikkö

04 Uudistuskypsä metsikkö

05 Suojuspuumetsikkö

06 Vajaatuottoinen metsikkö

**KESTÄVÄN METSÄTALOUDEN RAHOITUS-
LAKI** Laki, jolla valtio tukee yksityismetsissä
kestävää metsätaloutta ja talousmetsien monimuo-
toisuuden ylläpitämistä. Rahoitusta myönnetään
maanomistajille joko tukena tai lainana.

KIERTOAIKA Aika, jonka puu kasvaa taimesta
tukkipuiksi.

KUNTTA (Humus) Kasvien jäännöksistä syntynyt
orgaanisen aineksen kerros maan pinnalla.

LÄPIMITTA(d_{1,3}) Puun läpimitta mitataan rin-
nankorkeudelta, joka on 1,3 metriä puun syntypis-
teestä eli maanpinnan tasosta.

MASSA Mekaanisesti tai kemiallisesti valmistettu
kuituseos, jota käytetään paperin ja kartongin raa-
ka-aineena.

MEDIAANIPUU Koealalta valittu puu, jota
ohuempia ja paksumpia puita on yhtä paljon.

METSÄTYYPPI

Metsämaat luokitellaan pintakasvillisuuden perus-
teella metsätyypeiksi kasvillisuusvyöhykkeittäin.

Esim. kangasmaiden metsätyypit Etelä-Suomessa:

Lehdot

Käenkaali-mustikkatyyppi (OMT)

Mustikkatyyppi (MT)

Puolukkatyyppi (VT)

Kanervatyyppi (CT)

Jäkälätyppi (CIT)

POHJAPINTA-ALA(ppa) Metsikön puunrunkojen
yhteenlaskettu poikkileikkauspinta-ala (m²/ha) rin-
nankorkeudelta (1.3m). Pohjapinta-alan mittaamiseen
käytetään relaskooppia.

RELASKOOPPI Apuväline puuston pohjapinta-
alan määrittämiseen.

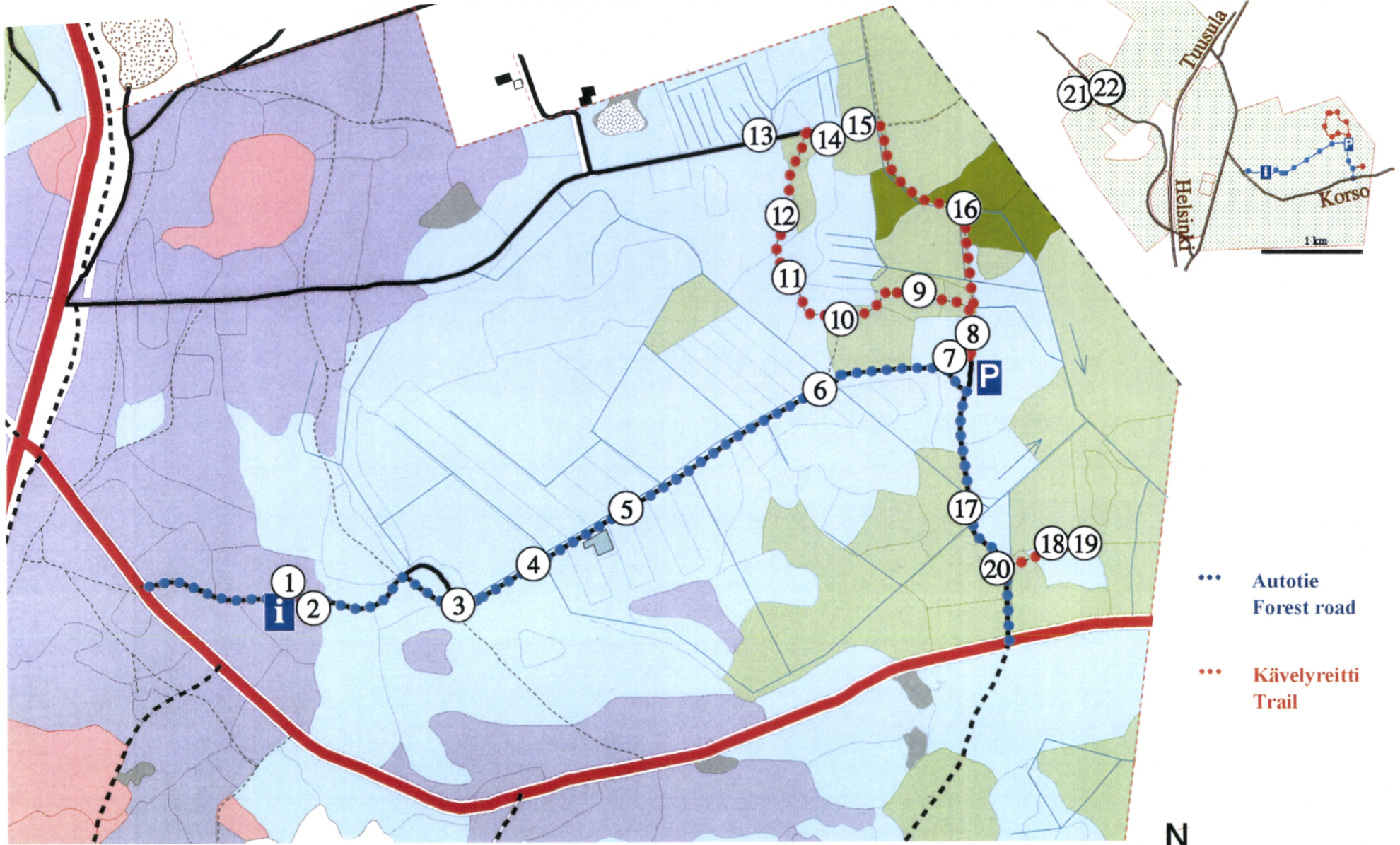
RÄME Luontaisesti mäntyä ja hieskoivua kasvava,
usein vähäravinteinen suo.

TAVARALAJIMENETELMÄ Puunkorjuu mene-
telmä, jossa puu katkotaan heti kaatamisen jälkeen
mitta- ja laatuvaatimusten mukaisesti eri puutava-
ralajeiksi.

TURVEMAA Vesiperäisillä mailla syntyy kasvien
osittaisen hajoamisen tuloksena turvetta. Maaperä
luokitellaan turvemaaksi, kun turvekerroksen pak-
suus on vähintään 30 cm ja suokasvillisuuden
peittävyys vähintään 75%.

VERHOPUUSTO Hallanaroilla ja heinäisillä pai-
koilla yleensä kuusentaimikon suojaksi jätetty leh-
tipuusto.

YLISPUU Taimikon yllä kasvavia, edellisen puu-
sukupolven puita.



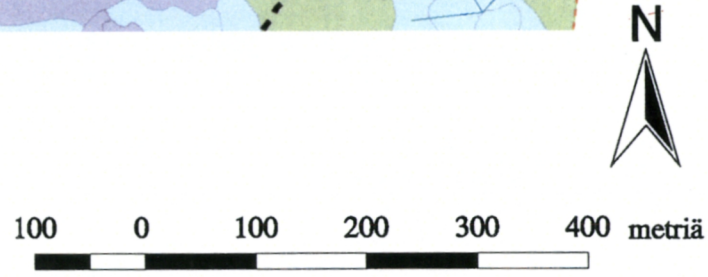
Kasvupaikkatyyppi

- lehto ja vast. turvemaa
- lehtomainen kangas ja vast. turvemaa
- tuore kangas ja vast. turvemaa
- kuivahko kangas ja vast. turvemaa
- kuiva kangas ja vast. turvemaa
- karukkokangas ja vast. turvemaa
- kalliomaa, hietikko tai kivikko

Site type

- very rich site
- rich site
- damp site
- sub-dry site
- dry site
- barren site
- rocky or sandy area

- Autotie
Forest road
- Kävelyreitti
Trail



Metsätalous Suomessa

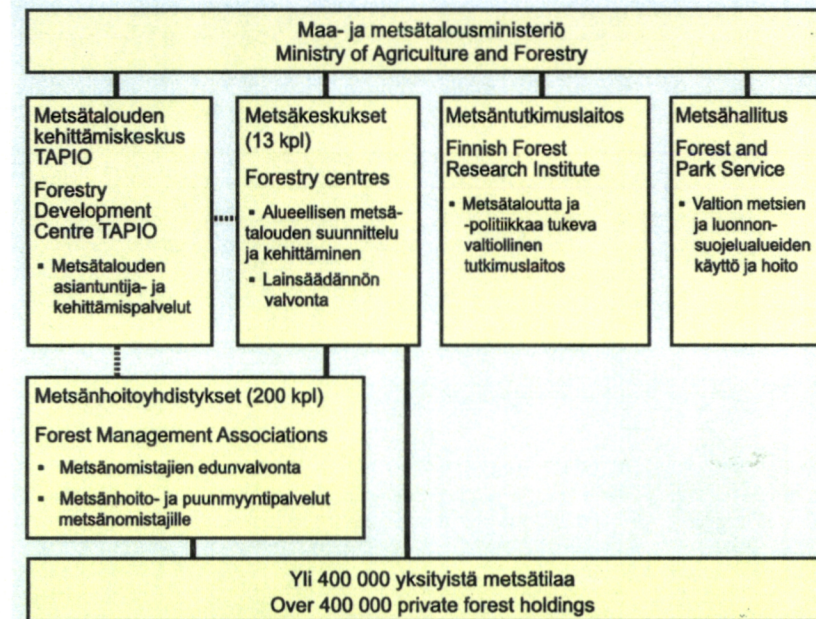
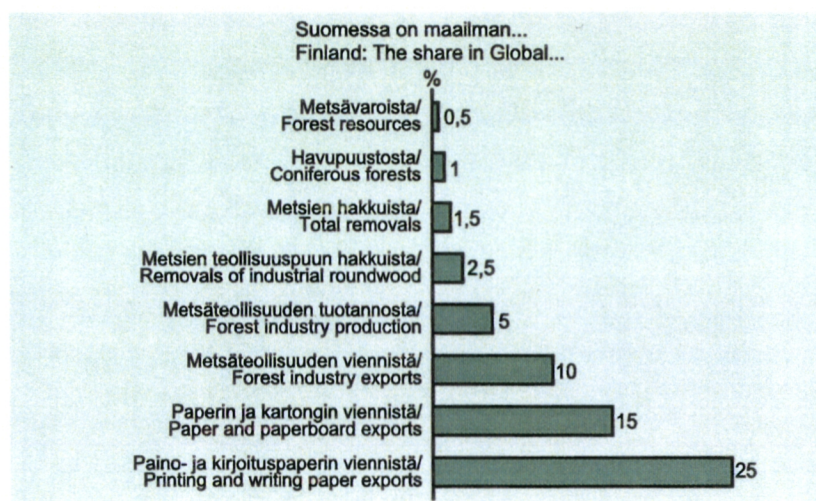
Suomi on Euroopan metsäisin maa. Kokonaispinta-alasta metsät peittävät lähes kolme neljäsosaa.

Metsävarojen kestävä käyttö on perustunut Suomessa metsälainsäädäntöön. Ensimmäinen metsien hoitoa ja käyttöä koskeva laki säädettiin vuonna 1886, joka kielsi metsän hävittämisen ja määräsi jättämään siemenpuita hakkuualoille. Nykyisin metsälainsäädännön tärkeimpänä tavoitteena on taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävä metsätalouden edistäminen. Talousmetsissä puuntuotannon rinnalla huolehditaan myös luonnon monimuotoisuudesta ja tärkeiden elinympäristöjen säilymisestä.

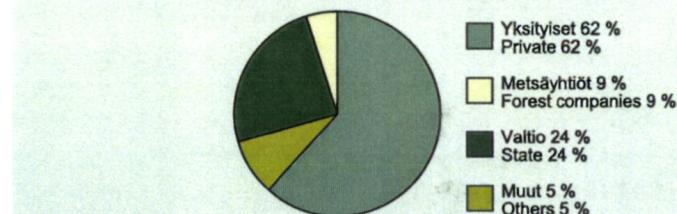
Maa- ja metsätalousministeriö vastaa metsien monipuolisesta ja kestävästä käytöstä. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalaisten metsäorganisaatioiden tehtäviä ovat metsätalouden kehittäminen ja asiantuntijapalvelut, tutkimustoiminta, lainsäädännön valvonta sekä valtion metsien ja luonnonsuojelualueiden hoito.

Suurimman osan metsistä omistavat yksityiset metsänomistajat. Yksityisiä metsätiloja Suomessa on yli 400 000. Ne ovat kooltaan pieniä, keskimäärin 30 ha. Yksityismetsistä saadaan 80 % metsäteollisuuden kotimaisesta puuraaka-aineesta.

Sertifiointi osoittaa puoleueettomasti ja luotettavasti, että Suomen metsiä hoidetaan ja käytetään kestävästi. FFCS (Finnish Forest Certification System) on Suomen olosuhteisiin luotu metsäsertifiointijärjestelmä, joka sisältää vaatimukset metsien hoidolle ja käytölle, puun alkuperän todentamiselle sekä ulkoisen tarkastuksen toteutukselle.



Metsänomistus Suomessa, % / Forest ownership in Finland, %
Metsämaa 20,0 milj. ha / Forestland 20.0 mill. ha



Forest management in Finland

Finland is the most forested country in Europe. Forests cover nearly three fourths of the country's total area.

In Finland, sustainable forestry has been based on forest legislation. The first Act on the management and use of forests was passed in 1886. It banned the destruction of forests and obliged forest owners to leave seed-bearing trees in areas that had been cut. The most important objective of current forest legislation is to promote the economic, ecological and social aspects of forestry. In addition to wood production, also the diversity of nature and preservation of important forest habitats are ensured in commercial forests.

The Ministry of Agriculture and Forestry is responsible for the diverse and sustainable use of forests. The tasks of the forest organisations in the administrative sector of the Ministry of Agriculture and Forestry include the development of forest management and the provision of professional services, research, supervision of compliance with legislation, as well as the management of national forests and nature reserves.

Most forests are privately owned, and the number of private forestry holdings exceeds 400,000 in Finland. The holdings are small in size, on average approx. 30 hectares. Private forests produce 80 % of the domestic wood raw material used by the forest industry.

A forest certification system, FFCS (Finnish Forest Certification System), has been created to show impartially and reliably that the forestry practiced is sustainable. FFCS contains the requirements for forest management and use, verification of the origin of wood, as well as external audits.

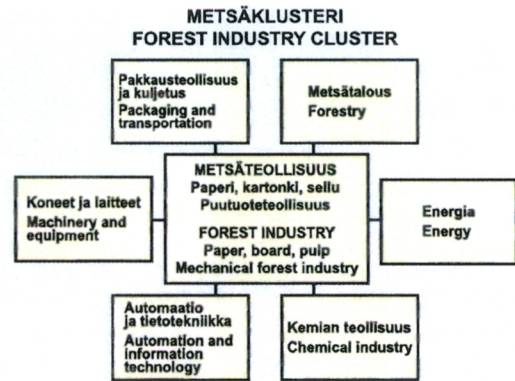
Metsäteollisuus ja puunkäyttö

Suomen kansantalous ja ulkomaankauppa on perustunut vahvasti metsäteollisuuteen. Metsäteollisuustuotteiden osuus viennin arvosta on ollut noin 30 prosenttia. Metsäteollisuuden ympärille on rakentunut laaja metsätalouteen kiinteästi liittyvien toimialojen kokonaisuus, **metsäklusteri**. Metsäklusteri on monelle toimialalle laajeneva kokonaisuus, jonka osuus Suomen bruttokansantuotteesta on noin 10 prosenttia.

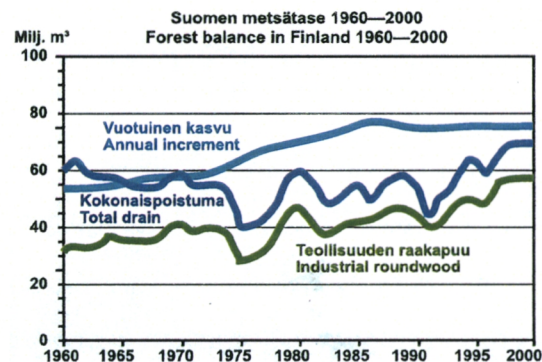
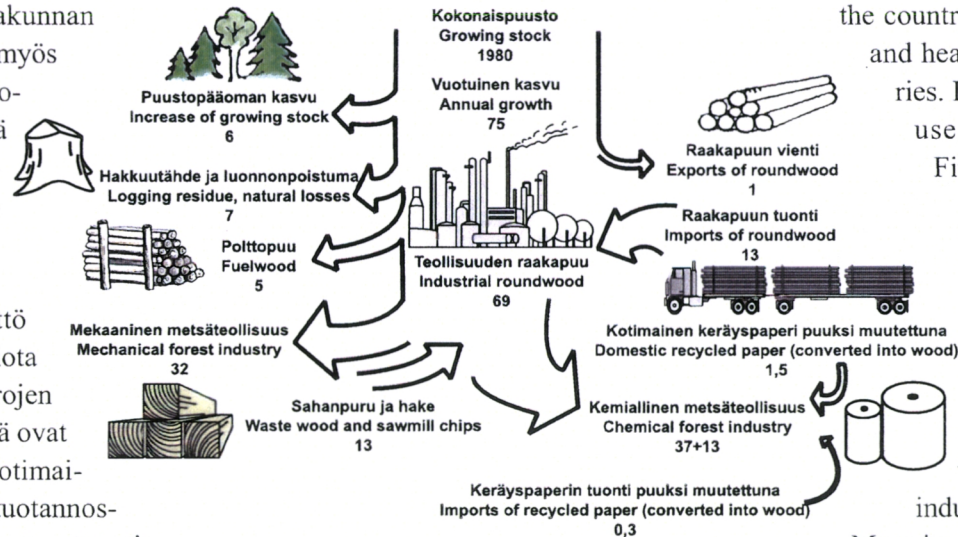
Metsäntutkimuslaitos on kerännyt tietoja Suomen metsävaroista 1920-luvulta lähtien. Valtakunnan metsien inventoinneilla seurataan nykyään myös metsävarojen kehitystä, metsien monimuotoisuutta ja terveydentilaa. Lisääntyneestä metsäteollisuuden puunkäytöstä huolimatta, puustopääoma on viime vuosikymmenen aikana Suomessa kasvanut.

Metsäteollisuuden vuosittainen puunkäyttö on ollut viime vuosina yli 50 milj. kuutiota kotimaista raakapuuta. Kotimaisten puuvarojen kasvun ja raakapuun saannin edellytyksenä ovat olleet hyvin hoidetut ja tuottavat metsät. Kotimaisen puun lisäksi metsäteollisuus käyttää tuotannossaan keräyspaperia ja tuontipuuta. Suurin osa tuontipuusta on Venäjältä ja Baltiasta tuotua lehtikuitupuuta, pääosin koivua.

Metsäteollisuus hankkii suurimman osan käyttämästään kotimaisesta raakapuusta pystykaupoilla yksityismetsistä. Pystykaupassa metsänomistaja luovuttaa puunostajalle oikeuden hakata ja korjata puut sovitulta alueelta. Puun kantohinta (mk/m³) on määräytynyt osapuolten välisissä neuvotteluissa vallitsevan markkinatilanteen mukaan.



**PUUNKULKU SUOMESSA 1999, milj. m³
WOODFLOW IN FINLAND 1999, mill. m³**



Forest industry and wood consumption

The Finnish national economy and foreign trade are largely based on the forest industry. Forest products accounts for ca. 30 per cent of Finland's export. The industries closely associated with forestry, forming what is called the **forest cluster**, has been built around the forest industry. The forest cluster is expanding to many sectors and now accounts for ca. 10 per cent of Finland's GNP.

The Finnish Forest Research Institute has gathered data on Finland's forest resources since the 1920s. Development of the country's forest resources as well as forest diversity and health are monitored by means of forest inventories. In spite of the forest industry's increased wood use, the growing-stock capital has grown in Finland over the past few decades.

The forest industry's annual wood use has amounted to more than 50 million cubic metres of domestic roundwood in recent years. Well maintained and productive forests have been a precondition for an increase in domestic wood resources and continued availability of roundwood. In addition to domestic wood, the forest industry utilises waste paper and imported wood.

Most imported wood is hard pulpwood, mainly birch, from Russia and the Baltic countries.

Most of the domestic roundwood used by the forest industry is purchased as standing timber from private forests. When a contract of sale concerning standing timber is signed, the forest owner transfers the right to fell and harvest trees from a defined area to the buyer. The stumpage price (FIM/m³) is negotiated by the parties according to the prevailing market situation.

Puunkorjuu ja kuljetus

Suomessa puunkorjuu on koneellistunut voimakkaasti 1980- ja 1990-luvuilla. Koneellisen puunkorjuun lisääntyessä metsureita tarvitaan edelleen metsänhoitotöissä ja hakkuukohteilla, missä ei pystytä koneellisesti työskentelemään.

Metsäteollisuuden puunkorjuusta huolehtivat itsenäiset koneurakoitsijat, jotka omistavat hakkuukoneen ja kuorma-traktorin muodostamia korjuuketjuja. Suomessa käytetään Pohjoismaissa yleistä puunkorjuumenetelmä, jossa hakkuukone kaa-
taa, karsii ja katkoo rungot metsässä tuotantolaitosten mitta- ja laatuvaatimusten mukaan puutavaralajeiksi. Katkotut tukki- ja kuitupölliä kuljetetaan kuorma-traktorilla tien varteen pinoihin.

Valtaosa puusta viedään metsästä suoraan autolla tehtaalle. Autokuljetus on lisääntynyt kuljetuskaluston kehittymisen ja tuotantolaitosten mitta- ja laatuvaatimusten muutosten myötä. Puutavaran keskimääräinen autokuljetusmatka metsästä käyttöpaikalle on noin 100 km. Pitemmillä kuljetusmatkoilla vesitieläkuljetus sekä rautatiekuljetus ovat käyttökelpoisia ja kustannuksiltaan myös edullisempia kuljetusmuotoja.

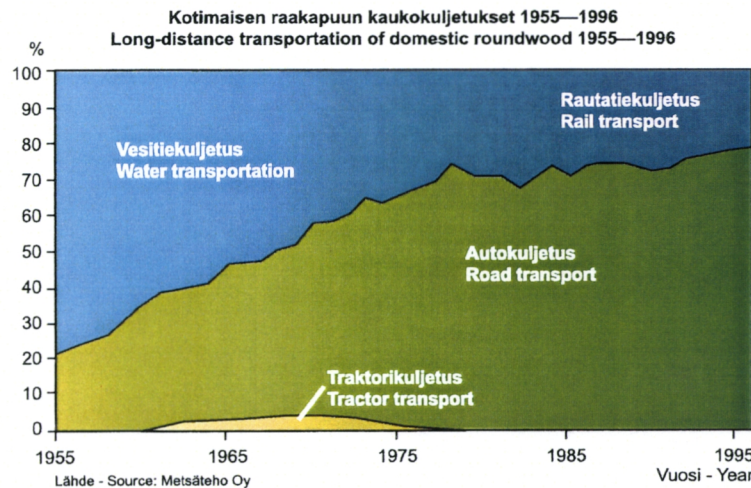
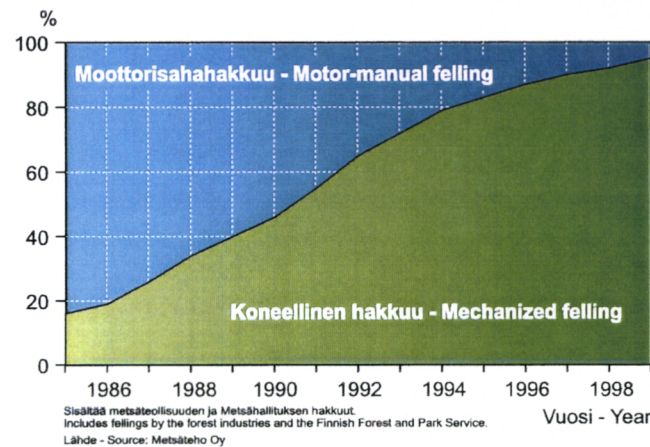
Maamme koko kuljetus-suoritteesta metsäteollisuuden kuljetusten osuus on kolmannes. Kuljetukset sisältävät raakapuun lisäksi myös metsäteollisuustuotteiden ja tarvittavien lisäaineiden kuljetukset.



© Ponsse



© Erkki Oksanen



© Erkki Oksanen

Timber harvesting and transport

Timber harvesting became highly mechanised in Finland in the 1980s and 1990s. While mechanical timber harvesting is on the increase, fellers are still needed in silvicultural work and in those cutting areas in which machines cannot be used.

Independent mechanical contractors, who own both the harvester and forwarder machinery, take care of timber harvesting for the forest industry. The harvester fells, debranches and cuts the tree into timber assortments according to the measurement and quality requirements set by the felling sites is mainly used in Finland. The cut pulpwood and saw wood logs are transported by forwarders to the side of the road for piling.

The bulk of the harvested timber is transported by lorry directly to the mill. Lorry transports have increased in number along with the development of transport equipment and the changes that have taken place in the measurement and quality requirements. The average distance from the forest to the place of use is approx. 100 km by lorry. Waterway and railway transports can be used in connection with longer transport distances, and these forms of transport are also more cost-effective.

The transport of roundwood, forest products and the necessary intermediate agents account for about one third of the total number of ton kilometres transported in Finland.

Metsien monikäyttö

Metsien monikäyttö on metsän eri käyttötarkoitusten yhteensovittamista. Metsien monipuolinen käyttö lisää metsistä saatavaa taloudellista ja henkistä hyvinvointia. Metsien muita käyttömuotoja puuntuotannon rinnalla ovat ulkoilu, sienestys, marjastus, metsästys, turvetuotanto ja Pohjois-Suomessa poronhoito.

Jokamiehenoikeus on suomalainen perinne, jonka myötä jokaisella kansalaisella on oikeus liikkua toisen omistamalla maalla. Luonnossa voi kulkea vapaasti jalan, hiihtäen tai pyöräillen, sekä poimia marjoja ja sieniä, jos siitä ei aiheudu haittaa tai häiriötä ympäristölle. Avotulen teko, puiden tai risujen kerääminen sekä moottoriajoneuvolla liikkuminen maastossa vaatii aina maanomistajan luvan.

Suurin osa metsästä poimituista marjoista ja sienistä kerätään suoraan kotitalouksien omaan käyttöön. Yleisimmät metsämarjat ovat puolukka, mustikka ja suomuurain. Luonnonmarjojen vuotuisesta 200—400 miljoonan kilon sadosta kerätään vuosittain talteen noin 10 prosenttia. Parhaimpia, myös myyntiin kelpaavia metsäsieniä ovat mm. kelta- ja suppilovahverot, tatit, rouskut, korvasienet ja mustat torvisienet.

Suomessa on lähes 300 000 metsästäjää. Maanomistajat vuokraavat yleensä metsästys-oikeutensa paikallisille metsästyseuroille, jotka huolehtivat alueellaan metsästyksen ja riistanhoidon järjestelyistä. Taloudellisesti merkittävin riistaeläin on hirvi. Hirvet aiheuttavat suuria vahinkoja liikenteessä ja metsätuhoja nuorissa taimikoissa.

© Erkki Oksanen



© Erkki Oksanen



© Erkki Oksanen



Multiple use of forests

Multiple use of forests means reconciliation of various forest uses. The versatile use of forests benefits the economic and social aspects of forests. In addition to timber production, the most common uses of forests are for outdoor exercise, mushroom and berry picking, hunting, peat production, as well as reindeer husbandry in northern Finland.

Public right of access is a Finnish tradition, according to which every citizen has the right to cross another man's land. It is possible to hike, ski or cycle freely in nature, as well as to pick berries and mushrooms, provided that these activities do not result in environmental damage or disturbance. Lighting a fire, collecting wood or fallen branches, as well as travelling by a motor vehicle in the terrain always requires the land-owner's permission.

Most of the forest berries and mushrooms are picked directly for household use. The most common forest berries in Finland are cowberry, bilberry and cloudberry. Some 10 per cent of the total annual wild berry crop, equaling 200—400 million kg, are picked every year. The tastiest mushrooms, often put up for sale, include chanterelle, funnel chanterelle, boletus, milk cap, false morel and horn of plenty.

There are nearly 300,000 hunters in Finland. In general, woodland owners lease out their hunting rights to local hunting clubs, which assume responsibility for hunting and wildlife management in their hunting areas. In economic terms, the most significant game animal is elk. Elks cause traffic accidents and great damage in young seedling stands.

2

Rämemäntyjen perinnöllisyystutkimus Genetic research on bog pine

Suontutkimuksen kokeessa selvitetään rämemäntyjen perinnöllisyyden ja kasvupaikkatekijöiden vaikutusta puuston kasvuun. Metsikkö on perustettu suolla kasvaneiden rämemäntyjen siemenistä. Kuivalla kasvupaikalla puut ovat kasvaneet suorarunkoisiksi tukkipuiksi.

Peatland research aims at clarifying the influence of genetic and habitat factors on the growth of trees. This pine stand has been established using seeds from bog pines growing in bogs. The pines have grown into straight saw logs on the dry site.



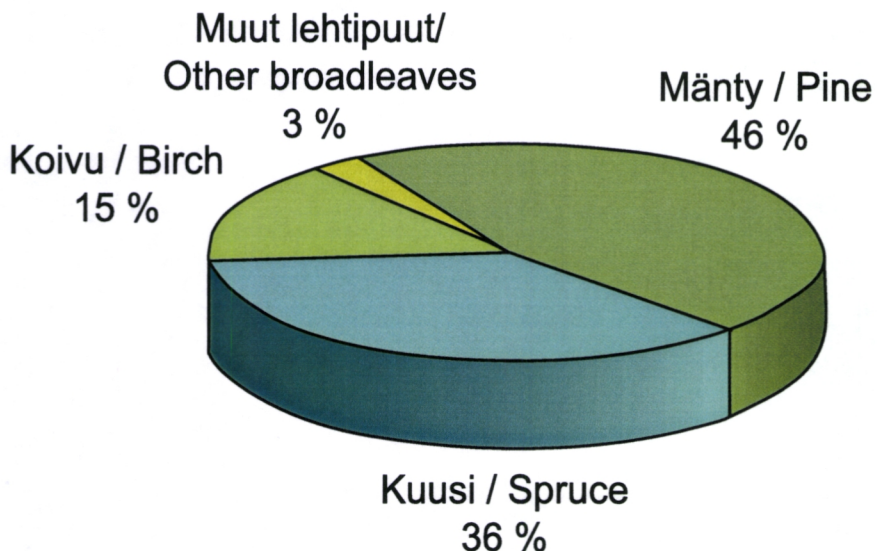
3

Kotimaiset puulajit Finnish tree species

Suomi kuuluu pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen. Mänty, kuusi ja koivu ovat metsätalouden tärkeimmät puulajit.

Finland is situated in the northern coniferal zone. Scots pine, Norway spruce and birch are main tree species of Finnish forestry.

Puulajien osuudet metsien kokonaistilavuudesta
Growing stock volumes by tree species



Ruotsinkylän metsäpolku Ruotsinkylä Forestry Trail

4

Metsänuudistaminen Forest regeneration

Metsänuudistaminen jäljittelee metsän luontaista kehityskulkua. Metsä voidaan uudistaa vasta, kun puusto on saavuttanut riittävän järeyden tai iän. Päätehakkuun jälkeen metsänomistajan on huolehdittava taimikon perustamisesta.

Forest regeneration emulates the natural forest development. The forest can be regenerated only after the tree stand has reached a sufficient thickness or age. After the regeneration fellings, the forest owner must establish a new forest stand.

Metsänuudistamismenetelmät Regeneration methods

Luontainen/ Natural regeneration	33 %
Istutus/ Planting	47 %
Kylvö/ Seeding	20 %
	<hr/> 100 %



5

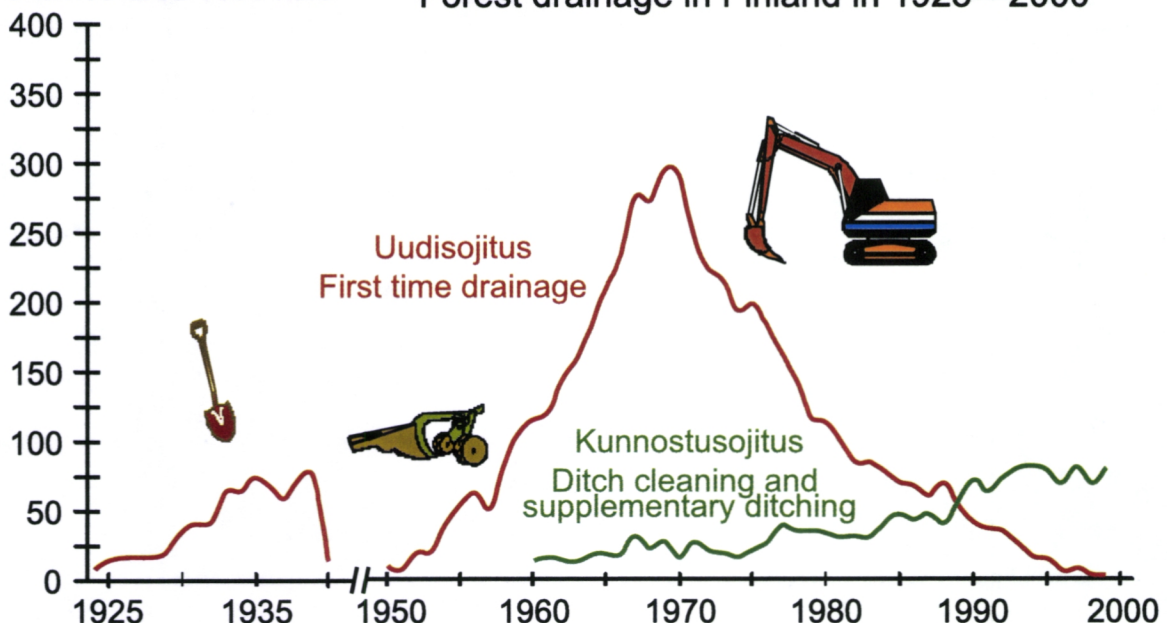
Suosta turvekankaaksi From mire to heathy peatland

Suomessa kolmannes metsämaasta on suota, joista noin puolet on ojitettu metsätaloutta varten. Soiden osuus on lähes neljännes metsien kokonaiskasvusta, koska ojitusalueiden puusto on nopeakasvuista kasvatusmetsää. Nykyään uusia suoalueita ei enää ojiteta metsänparannusvaroin (valtion tuella).

Mires cover one third of Finland's forest area. About 50% of the area covered by mires has been drained for silvicultural purposes. Forests growing on drained mires are mainly fast-growing young or middle aged stands and account for about one fourth of the national total forest growth. Today, no more forest-improvement subsidies are given to drain new mire areas.

Ojitettu 1000 ha/vuosi
Drained area 1000 ha/a

Metsäojitus Suomessa 1925—2000
Forest drainage in Finland in 1925—2000



6

Taimikonhoito Tending of the seedling stand

Taimikonhoidolla turvataan kasvatettavan puuston kehitys perkaamalla vesakkoa ja harventamalla taimikko sopivaan kasvatustiheyteen. Oikea-aikainen taimikonhoito parantaa ensiharvennuksen kannattavuutta ja metsästä saatavaa tuottoa.

Taimikot ovat perustettu keväällä 1991 istuttamalla 2- ja 4-vuotiaita kuusen taimia. Luontaisesti syntyneet koivut ja muut lehtipuut suojaavat taimikkoa hallalta sen alkukehityksen ajan. Kuusen taimikko suositellaan harvennettavaksi 4—5 metrin pituudessa.

Development of productive tree stand to be grown is ensured by tending of seedling stands by cleaning the brush and by thinning the stand to a suitable growth density. Tending the seedling stand at the right time increases the profitability of first thinning and the forest yield.

The spruce seedling stands have been established in spring 1991 by planting 2- and 4-year old Norway spruce seedlings. Naturally emerged birches and other broadleaves protect the seedling stand from frost during its initial development. It is recommended that spruce seedling stands should be thinned when their height is 4—5 metres.

8

Ulkomaisten puulajien viljely Stands of exotic tree species

Suomessa metsänuudistamisessa suositaan kotimaisia puulajeja. Ulkomaisten havupuumetsiköiden osuus metsämaasta on vain 0,1 prosenttia. Eniten viljeltyjä ulkomaisia havupuulajeja ovat lehtikuuset ja kontortamänty.

Finnish forest regeneration favours Finnish tree species. Exotic coniferous forest stands account only for 0.1% of the total area of forest land. The most popular foreign conifers are Siberian larch and Lodgepole pine.



© Antti Kohonen

Pinus contorta



© Erkki Oksanen

Larix sibirica

Ruotsinkylän metsäpolku Ruotsinkylä Forestry Trail

9

Metsän arviointi Forest surveying

Useimmilla yksityisillä metsätiloilla on oma metsäsuunnitelma. Se sisältää arvion metsien nykytilasta sekä metsän hoito- ja hakkuuehdotukset 10 vuodeksi. Metsikön tilavuuden voi määrittää taulukosta pohjapinta-alan ja pituuden avulla.

Most private forestry estates have their individual forest management plans. Such plans include an estimate of timber resources as well as proposals for forest management and felling for a period of ten years. The volume of the forest stand can be determined from a table with the aid of the basal area and height of the trees.



© Antti Kohonen

*Pohjapinta-alan määrittämiseen käytetään relaskooppia.
An angle gauge is used for determining the basal area of the forest.*

10

Hieskoivikko ja kuusialikasvos Downy birch and Norway spruce understorey

Valtapuuston alle syntynyttä taimikkoa kutsutaan alikasvokseksi. Tyypillisimpiä alikasvoksia ovat koivikoiden ja tuoreilla kankailla, männiköiden alle syntyneet kuusentaimikot. Kuusimetsiin alikasvosta sen sijaan muodostuu harvoin.

Kasvatuskelpoisen alikasvoksen on oltava puulajiltaan kasvupaikalle sopivaa, elpymiskykyistä sekä riittävän tiheää ja tasaista, jotta sitä voi hyödyntää metsän uudistamisessa. Käytännön puunkorjuun kannalta kookkaan alikasvoksen hyödyntäminen on kuitenkin kallista ja hankalaa.

The young growth emerging beneath the dominating tree stand is called an understorey. The most common understoreys are composed of Norway spruce seedlings growing beneath birch stands and – if located on fresh mineral soil forest sites – beneath Scots pine stands. Norway spruce forests seldom have understoreys.

For the understorey to be grown into a new stand, the tree species must be suitable for the site. Besides being able to recuperate, the forest stand must also be sufficiently dense and even so that it can be utilised in forest regeneration. As far as practical timber harvesting is concerned, however, utilisation of a tall understorey is expensive and laborious.

11

Metsänuudistumisen onnistuminen Importance of successful forest regeneration

Metsä on kannattavinta uudistaa viljelemällä, jos luontaisen uudistamisen edellytykset ovat heikot. Uudistamistoimenpiteillä ja niiden onnistumisella on ratkaiseva merkitys metsikön hoitoon ja taloudelliseen tuottoon tulevaisuudessa. Vaikka kuusikko kasvaa jo kohtuullisen hyvin, on sen luontainen uudistuminen ollut hidasta ja taimikko on jäänyt osittain aukkoiseksi. Vaihtelevan kokoinen puusto lisää ensiharvennuksen puunkorjuun kustannuksia ja vähentää sen kannattavuutta.

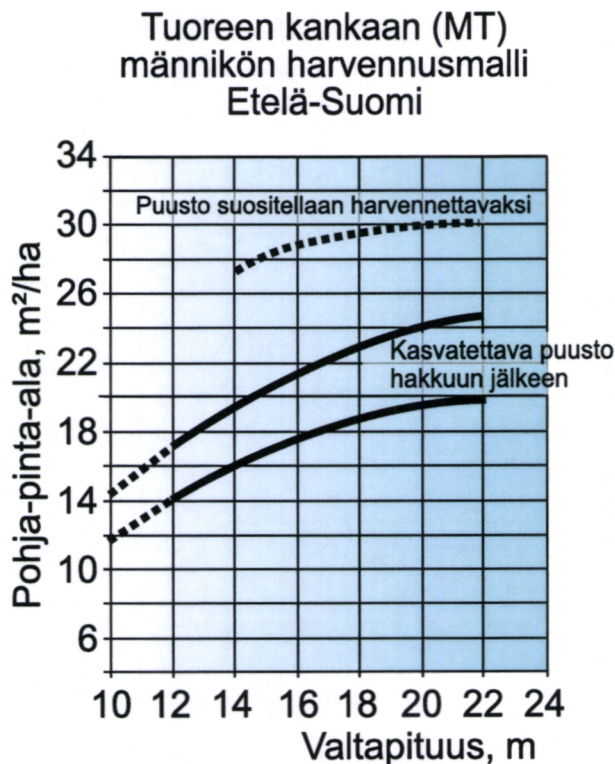
If the preconditions for natural regeneration are poor, then seeding and planting are the most profitable ways of forest regeneration. The success of regeneration measures plays a decisive role in the management of the tree stand and the economic gain it will yield in future. Although the Norway spruce stand grows reasonably well by now, its natural regeneration has been slow and some open spaces remain in the seedling stand. The fact that the tree stand is of variable height increases the harvesting costs of first thinning and decreases its profitability.

12

Metsänkasvatus ja harvennushakkuut Forest growing and thinning

Metsiä harvennetaan, jotta ne pysyvät elinvoimaisina ja tuottavina. Harvennusmallit osoittavat harvennustarpeen ja kasvatettavan puuston määrän hakkuun jälkeen.

Forests are thinned to keep them vigorous and productive. Thinning models indicate the thinning need and the basal area of the tree stand to be grown after the felling.



13

Visakoivu

Betula pendula var. *carelica*

Curly birch

Visakoivu on rauduskoivun perinnöllinen muunnos. Visautuminen hidastaa puun kasvua ja estää puun normaalin kehityksen. Aaltoilevat lustot antavat puuaineelle koristeellisen ja arvostetun ulkonäön.

Curly birch is a hereditary variety of silver birch. The fact that the tree develops curly-grained wood retards its growth and prevents its normal development. Wavy growth rings give the wood an ornamental and valued appearance.



© Antti Kohonen



© Erkki Oksanen

14

Haapa *Populus tremula*

Aspen

Haapa on nopeakasvuinen ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeä puulaji. Haapapaperin tuotannon aloittaminen 1990-luvulla on lisännyt merkittävästi haavan käyttöä metsätaloudessa.

Aspen, which is a fast-growing tree species, is important for the diversity of nature. The fact that aspen-paper production was started in the 1990s has considerably increased utilisation of aspen in forestry.



15

Tervaleppä *Alnus glutinosa* Black alder

Tervaleppä kasvaa hyvin kosteilla kasvupaikoilla ja tulva-alueilla. Viime aikoina sen viljeleminen ja käyttö puusepänteollisuudessa on lisääntynyt. Tämä tervalepikkö on istutettu vuonna 1952 ja sitä on harvennettu vuosina 1974 ja 1982.

Black alder grows in wetlands and flooded areas. Cultivation of black alder and its use in the carpentry industry have increased in recent years. This black alder stand has been planted 1952 and thinned in 1974 and 1982.



16

Metsäluonnon tärkeät elinympäristöt

Important habitats in forest nature

Lehdot ovat monimuotoisuudeltaan tärkeimpiä kasvu- paikkojamme. Niiden osuus maamme metsäalasta on vain noin yksi prosentti. Metsäluonnon tärkeät elinympäristöt on käsiteltävä talousmetsissä varovasti niiden erityispiirteitä korostaen tai jättämällä ne kokonaan käsittelemättä.



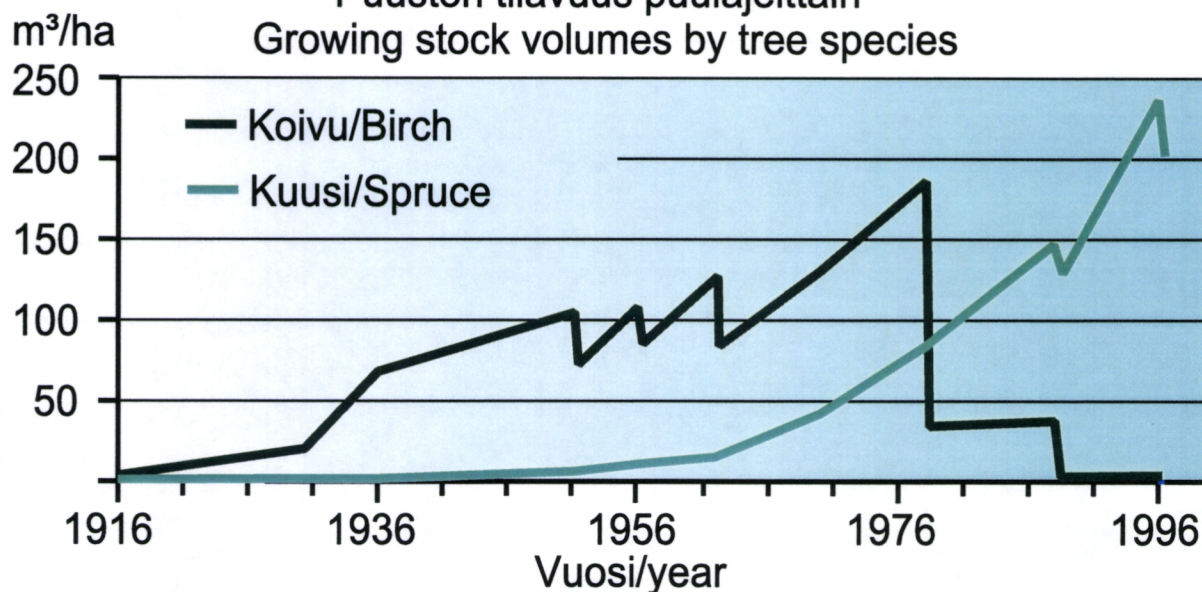
© Antti Kohonen

Owing to their diversity, herb-rich forests are among our most important habitats. They account for only ca. 1% of Finland's forest area. Important habitats in commercial forests must be carefully treated by highlighting their special features or leaving them totally untreated.

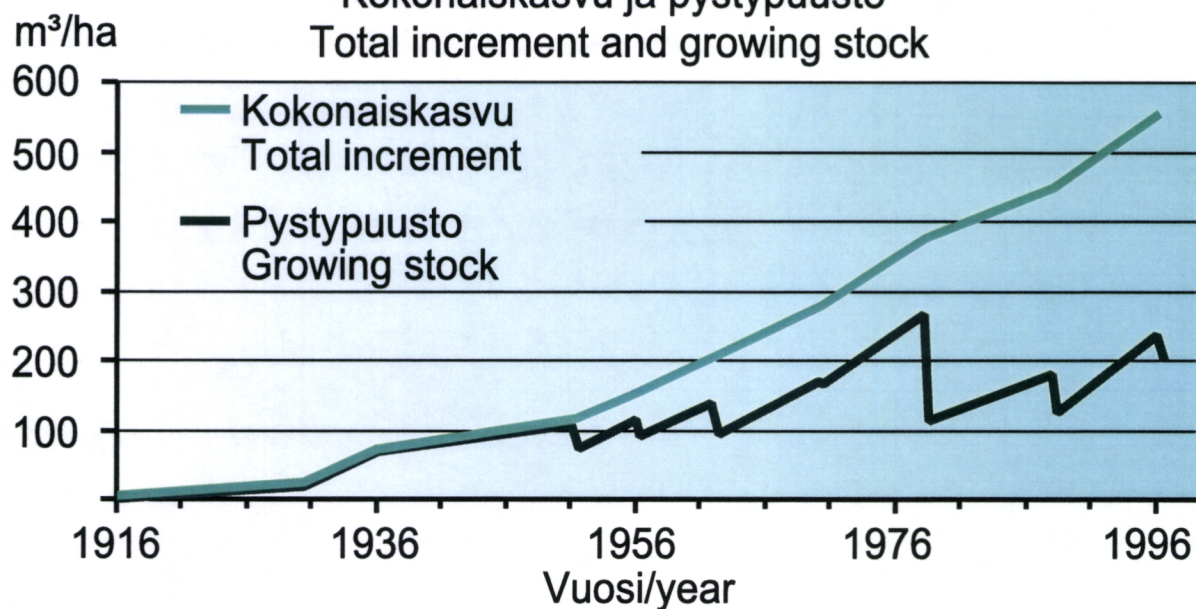
17

Metsän kasvu: kuusikko The Norway spruce stand

Puuston tilavuus puulajeittain
Growing stock volumes by tree species



Kokonaiskasvu ja pystypuusto
Total increment and growing stock



18

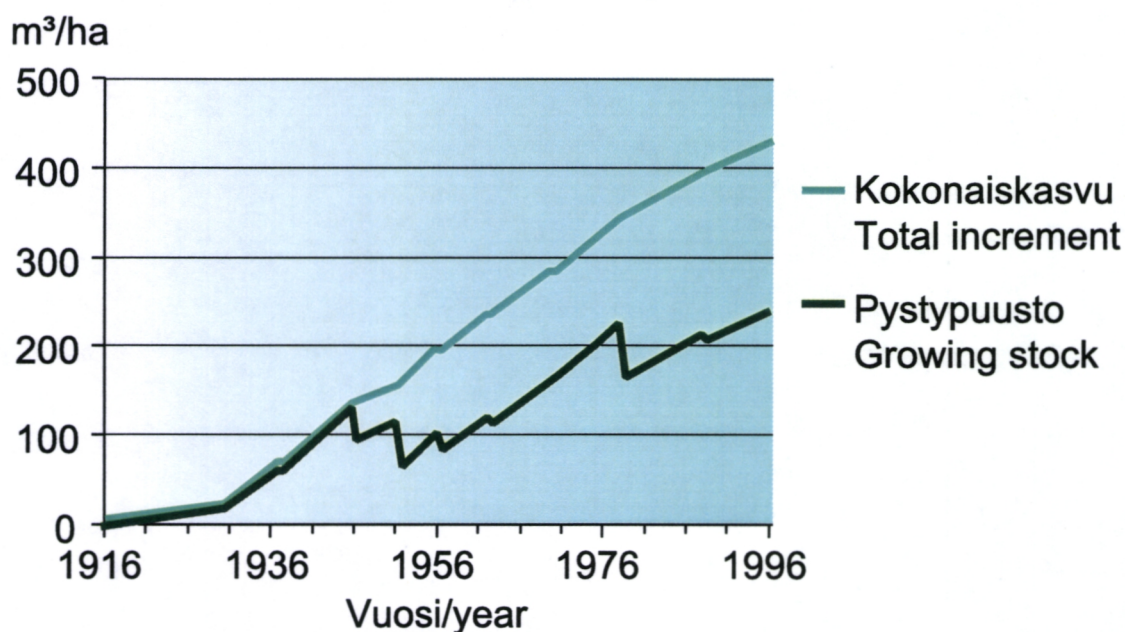
Hieskoivikko *Betula pubescens* The downy birch stand

Vanha hieskoivikko on kasvanut ravinteikkaalla ja kostealla maaperällä hyvin. Puut ovat järeitä ja suorarunkoisia.

The old downy birch stand has grown well on the nutritious and wet soil. The trees are thick and straight.

Kokonaiskasvu ja pystypuusto 1916-1996

Total increment and growing stock



Ruotsinkylän metsäpolku
Ruotsinkylä Forestry Trail

19

Hybridihaapa
Hybrid aspen

Hybridihaapa on kotimaisen haavan (*Populus tremula* L.) ja amerikan haavan (*P. tremuloides* Michx.) välinen nopeakasvuinen lajiristeymä. Hybridihaapaa kasvatetaan lyhyellä, 20—25 vuoden kiertoajalla ja sen puuaine sopii hyvin mekaanisen massan ja hienopaperin valmistukseen.

Hybrid aspen is a fast-growing cross breed between the European aspen (*Populus tremula* L.) and trembling aspen (*P. tremuloides* Michx.) from North America. The rotation time is short (20—25 years) and the wood is very suitable for mechanical pulp and fine paper.

20

Luonnonvaraiset metsät Natural state forests

Metsikkö on saanut kehittyä vuosikymmeniä luonnonvaraisena ilman metsänhoidollisia toimenpiteitä. Sen seurauksena metsikössä on runsaasti lahonneita maa- ja pötkelöpuita, jotka ovat arvokkaita elinympäristöjä monille kääpä- ja sienilajeille sekä pieneliöille.

The tree stand has been allowed to develop naturally for decades without any silvicultural measures. As a consequence, there are plenty of decayed windthrows and snags in the tree stand. They constitute important habitats for many types of fructifications and fungi as well as micro-organisms.

Luonnonvaraisten ja talousmetsien kehitys Suomessa
The development of natural state and commercial forests

