

Hakkuulaskelmista uuteen metsäsuunnitteluun

Metsätaloussuunnitelmien pohjana ovat pitkään olleet metsätalouuskartat, metsikkökuvioiden inventointitiedot ja käsitelyehdotukset. Vielä 1960-luvun lopulla tilojen metsätaloussuunnitelmien laskennat tehtiin käsin ja laskukoneilla. Helsingin yliopistossa metsänarvioimistieteen professori Arne Nyysönen opetti metsätaloussuunnitelmien tekemistä. Hän innosti tuolloin aloittelevaa tutkijaa, Pekka Kilkkiä, paneutumaan hakkuulaskelman kehittämiseen. Kilkki menikin apurahaopiskelijaksi Yhdysvaltoihin ja palasi 1960-luvun lopussa mukanaan tietoa lineaarisesta ohjelmoinnista ja simuloinnista. Pekka Kilkki laati Raimo Rauskalan kanssa uuden hakkuulaskelman, joka rakentui päättelysääntöjen perusteella etenevistä simulointiketjuista ja tavoitteena oli normaalimetsän mukaisesti kestävä puuntuotanto. Muutama opiskelijasukupolvi muistaa ohjelman MISS-hakkuulaskelmana.

1970-luvun alussa aloitettiin metsänarvioimistieteen opetuksessa metsätaloussuunnitelmien harjoitustöiden laskelmien teko Valtion laskentakeskuksen Univac-tietokoneella. Tuolloin tutkijaryhmään oli liittynyt myös Urpo Nikunen. Kilkin johdolla tutkijaryhmän jäsenet opastivat ylioppilaita maastossa kerättyjen kuviotietojen tietokonelaskentaan. Maastolomakkeelle koodatut tiedot siirrettiin lävistyskoneella reikäkortteille, jotka luettiin reikäkorttien lukulaitteella tietokoneelle. Ilmakuvia käytettiin metsiköiden ennakkokuviointiin. Nikunen siirtyi pian Keskusmetsälautakunta Tapioon, jossa hänen johdollaan alettiin laatia yksityismetsätalouden alueellisia metsätaloussuunnitelmia ja kehittää laskentajärjestelmää tilakohtaisen suunnittelun pohjalta.

Metsäntutkimuslaitoksessa tietokonetta käytettiin jo 1960-luvun puolivälissä valtakunnanmetsien inventoinnin aineistojen laskentaan. Kullervo Kuuselan ja Sakari Salmisen johdolla viidennen inventoinnin aineistot käsiteltiin puolustusministeriön IBM-tietokoneella ja ministeriön virkamiesten ylitöinään tekemillä laskentaohjelmilla. Kullervo Kuusela teki inventointitietoihin perustuvia valtakunnallisia hakkuulaskelmia, joita käytettiin laajentuvan metsäteollisuuden inventointisuunnitelmien perustana.



Pekka Kilkki ja Markku Siitonen jatkoivat MISS-hakkuulaskelman pohjalta numeeriseen simulointiin ja lineaariseen ohjelmointiin perustuvan suunnittelumenetelmän kehittämistä. Uusi ohjelmisto sai nimekseen MELA-metsälaskelma vuonna 1977. MELA-ohjelmistolla tehtiin 1980-luvun alkupuolella Metsä 2000 -ohjelmalle laajamittaisia valtakunnallisia ja alueittaisia metsien käytön ja puuston kehityslaskelmia. MELA-ohjelmistoa on sittemmin kehitetty edelleen muun muassa puuston kasvumalleja ja suopuustojen malleja tarkentamalla. Nykyisin MELAa tehdään valtakunnan metsien inventointiin perustuvia alueellisia hakkuumahdollisuusarvoja. MELAa käytetään myös yritysten, valtion ja yksityismetsien suunnittelussa.

Tietotekniikan lisäksi kaukokartoitustekniikka, erityisesti satelliitti-, ilmakuva-, laserkeilaus- ja paikannusmenetelmien tutkimus tuottavat uusia ratkaisuja myös metsänmittaukseen. Toistaiseksi nämä menetelmät ovat olleet puuston määrän mittaamiseen metsikkö- tai puutasolla kalliita, hankalia toteuttaa tai epätarkkoja. Laserkeilausmenetelmä saattaisi tuottaa riittävän tarkkoja ja kustannuksiltaan kohtuullisia puuston mittaustietoja, mutta kehittämistyötä vielä tarvitaan, ja käyttökelpoisen tiedon saanti taimikoiden tilasta on edelleen ongelmana. Metsäsuunnittelussa karttatiedon paikkansapitävyys ja tarkkuus vaikuttavat merkittävästi myös puustotunnuksiin. Karttatiedon on oltava nykyistä parempaa tilan rajojen, pinta-alojen ja maaston korkeuden osalta. Laserkeilaus tarjoaa mahdollisuudet tuottaa myös tarkat maaston korkeuskartat. Kaukokartoitusmenetelmiä on sovellettu valtakunnan metsien inventointiin monilähdeinventoinnissa, jossa satelliittikuvien ja karttatietojen avulla maastomittausten puustotunnukset yleistetään kattaviksi metsävarakartoiksi.

Metsäsuunnittelun perustaksi tarvitaan riittävän tarkat metsävaratiedot, joista voidaan tehdä eri tavoitteisiin ja rajoitteisiin pohjautuvia metsien kehityslaskelmia, arvioita metsien käytöstä ja hakkuujärjestyksestä. Suunnittelun tärkeä tehtävä on saada hakkuujärjestyksen avulla hakkuut kohdentumaan puuntuotannollisesti tehokkaasti. Toistaiseksi metsäsuunnittelua varten metsävaratieto on hankittu määräajoin tehdyillä inventoinneilla, joissa maastossa metsikkökuvioilta mitatut tunnuksat ovat tärkeä tietolähde. Ongelmana tässä menettelyssä on jo pitkään ollut maastomittausten kalleus ja tiedon vanheneminen.

Kehittyneet laskentamenetelmät kuten lineaarinen optimointi, simulointi, heuristiset ja monet algoritmimenetelmät tilastomatematiikan menetelmien lisäksi tekevät yhä monipuolisempien ja useampien vaihtoehtoisten kehityskulkujen laskennan mahdolliseksi sitä mukaa kun tietokoneiden laskentakapasiteetti ja ominaisuudet paranevat. Uuteen suunnittelujärjestelmään halutaankin puustotiedon lisäksi sisällyttää nykyisin monenlaista luontoon ja maankäyttöön liittyvää tietoa.

Metsänomistajien lisäksi monet yhteiskunnan tahot haluavat metsäsuunnittelun tietoa. Laskelmia voidaan tehdä alueellisesti tai muuten tavoitteiltaan erilaisiin tarkoituksiin, jolloin käyttökelpoinen lähtötieto voi olla hierarkisesti ja tarkkuudeltaan eri tasoista. Vuosikymmenessä metsäsuunnitteluun liittyvä tutkimus on antanut paljon uutta tietoa, mutta tutkimus on samalla pitkälle erikoistunut erilaisiin kaukokartoitusmenetelmiin ja matemaattisiin ongelmanratkaisuihin. Siksi uutta metsäsuunnittelua varten on tarpeellista arvioida kokonaisuutena, mitä tietoja tarvitaan, mitä varten, kenelle ja miten ne voidaan tuottaa. On hyvä arvioida myös uudistetun valtakunnan metsien inventoinnin tuottamien tietojen mahdollisuudet.

Metsätalouden toiminnan näkökulmasta uuteen metsäsuunnitteluun tarvitaan metsävara- ja hakkuujärjestystietojen lisäksi tietoa operatiivisia metsänhoito- ja hakkuutoimia varten. Siksi tiedon, jonka perusteella toiminta suunnitellaan, pitää olla jatkuvasti ajan tasalla. Metsissämme työskentelee koulutettuja ammattilaisia metsänkäsittelyn eri vaiheissa. Siten tietojärjestelmän päivittämiseksi olisi järkevää kerätä tiedot metsäkuviolla tehtävien hakkuu- ja hoitotöiden yhteydessä joko käsin tehtynä mittauksena tai hakkuukoneen laitteiksi kehitettävällä jäävän puuston mittaustalaitteella.

Eeva Korpilahti