

Kuinka lukea metsätilastoja

”On osattava nähdä metsä puilta”, sanoo vanha kansanviisaus. Metsää voi katsoa monella tavalla. Metsätilastot kertovat puuston kuutiotilavuuksista, kasvusta ja hakkuumahdollisuuksista. Ihminen näkee metsässä eri kokoisia ja lajisia puuyksilöitä sekä kokee metsän kaikkien metsän lajien ja niiden elinympäristön muodostamana kokonaisuutena.

Suomen metsävaroja on mitattu sata vuotta. Silloinen Metsätieteellinen koelaitos toteutti vuosina 1921–24 ensimmäisen Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI). Luonnonvarakeskus Luke tekee parhaillaan jo kolmattatoista VMI-kierrosta.

Alkusysäyksen tähän kirjoitukseen antoi VMI-prosessia Lukessa johtavan Kari T. Korhosen haastattelu *Maaseudun Tulevaisuus* -lehdessä (MT 23.3.2021). Korhosen mukaan Euroopan unionissa on kasvava tarve yhdenmukaisesti kerättyyn metsävaratietoon, ja hän harmittelee tilastoinnin kirjauutta: ”Suomessa mittauksissa mitataan kaikki puut koosta riippumatta. Itävallassa, missä on kylä sinällään hyvä inventointijärjestelmä, minimiläpimitta on 7,5 senttiä. Sitä pienempiä puita koskevaa inventointitietoa ei ole.”

Verkosta löysin VMI-maasto-ohjeet. Ja todettota: VMI-koelaitolta kirjataan lajilleen ja mitataan joka ainoa puuyksilö, josta saadaan mitattua rinnankorkeusläpimitta tasan 130 cm:n korkeudelta. Puiksi kirjataan siten kaikki vähintään 135 cm:n mittaan kasvaneet rangat ja jokaisen läpimitta luetaan millimetrin tarkkuudella.

Tieteellinen metsän arviointi tosiaankin mittaa puustoa paljon tarkemmalla silmällä kuin suuri osa meistä maallikoista. Luke näkee metsän puina, mutta tilastoi puut kuutioina. Puuyksilöistä mitattu tieto käännetään teollisuuden kielelle: Suomessa on puuta reippaasti yli kaksi miljardia kuutiometriä, ja vuotuinen kasvu ylittää sata miljoonaa kuutiota. (Luvut ovat kuorellisen puun määriä,

mikä sentään jättää kuiviin kuutioihinkin vähän metsän tuntua).

Numerotietoa kertyy VMI-mittauksista valtavasti. Verovaroilla kerätty tieto on toki julkista. Harva vain jaksaa tai osaakaan perehtyä massiivisiin tilastotaulukoihin. Pakko vain on uskoa, kun valtion tutkimuslaitos lyö pöytään sellaiset rätingit, että metsissä on puuta enemmän kuin koskaan ja kasvukin ennätysmäistä.

Kävin läpi VMI11:n (2009–2013) aineistojulkaisun (Luke Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2017, 86 sivua, sekä Liitetaulukot 1–58). Jotakin jäi puuttumaan: perusteelliset taulukot eivät kerro metsän puista sillä tavoin kuin metsässä kulki- ja metsän kokee. Tällaista tietoa taulukkoihin kyllä kätkeytyy, mutta huomasi, että lukuja on tarpeen avata, jotta metsän saa näkyviin taulukon takaa.

Ensimmäinen esimerkki (taulukko 1) on ote puuston runkolukua ja tilavuutta kokoavasta taulukosta (alkuperäisessä tiedot on esitelty metsäkeskusalueittain eriteltynä; tässä otteena vain koko maan yhteenveto). Taulukossa esitetään siis kunkin puulajin keskimääräinen runkoluku ja kuutiotilavuus hehtaarilla, ja vastaavat kokonaismäärät koko maassa. Punaisella merkityt luvut olen itse täydentänyt: ensiksi summasarakkeet havupuulle ja lehtipuulle ja sitten uutena vaakarivinä rungon keskitilavuus kuutiodesimetreinä (eli litroina), siis jokaisen puulajin yhden kooltaan keskimääräisen puuyksilön runkotilavuus.

Summasarakkeista ilmenee, että Suomessa kasvaa noin 30 miljardia havupuuta ja lähes 50 miljardia lehtipuuta. Keskimääräisen havupuuyksilön runkotilavuus on 62,5 kuutiodesimetriä; mäntyjä on selvästi enemmän ja ne ovat vähän kookkaampia kuin kuuset keskimäärin. Lehtipuiden keskimääräinen runkotilavuus on vain 9,8 kuutiodesimetriä, siis vajaat kymmenen litraa.

Mitä sitten tarkoittaa tuo runkotilavuus? Osviittaa antaa toinen muhkea numeropaketti: Laasasenahon ja Snellmanin vuonna 1982 julkaisemat puun kuutioimistaulukot. Runkotilavuus on hakkuissa aina ollut tärkeä tieto. Puuyksilöt vaihtelevat runkomuodoltaan. Kuutioimistaulukoista voi lukea runkotilavuudet männyn, kuusen ja koivun yksilöille, joiden läpimitta ja korkeus tiedetään. Taulukko toimii myös toisinpäin. Niinpä tuo keskimääräisen suomalaisen havupuun runkotilavuus

	Mänty	Kuusi	Havupuut yhteensä	Rau- dus- koivu	Hieskoivu	Haapa	Har- maa- leppä	Terva- leppä	Pihlaja	Raita	Lehtipuut yhteensä	Lehti/ Havu%
Keskimääräinen runkoluku, runkoa/ha	761	560	1321	141,2	1431,5	110,1	106	5,4	293,4	31	2118,6	
Kokonaisrunkoluku, miljoonaa runkoa	17326,20	12749,20	30075,40	3215	32591,40	2506,7	2412,7	121,9	6680,9	706,7	48235,30	160
Keskitilavuus, m³/ha	51,5	31,1		4,7	12,5	1,8	0,8	0,3	0,3	0,3		
Kokonaistilavuus, 1000m³	1171650	708018	1879668	106800	285088	41158	19054	7210	6450	7086	472846	25
Rungonkeskitilavuusdm³ (=litraa)	67,7	55,5	62,5	33,3	8,7	16,3	7,9	59,1	1	10	9,8	16

Taulukko 1. Ote valtakunnan metsien 11. inventoinnin (VMI11) tulostaulukosta. Julkaistuun taulukkoon lisätty punaisella sarakkeet havu- ja lehtipuiden yhteismäärille sekä lehtipuiden suhteelliselle osuudelle havupuihin verrattuna (runkoluku, kokonais- ja keskitilavuus), ja uutena rivinä on kunkin puulajin keskimääräinen runkotilavuus.

	Puulaji	Rinnankorkeusläpimittaluokka, cm											Yhteensä	Koko maa: Runkojen lukumäärä
		0-2	3-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	Yli 39	runkoa/ha		
HAVUPUUT	Mänty	223,6	105,4	172	122,5	82	41,3	16,4	6,5	2,8	1,7	774,2	17 626 960 000	
	Kuusi	174,9	110,8	139,5	62,2	33,7	19,7	10,7	5	2,1	1,4	560	12 749 152 000	
	Havupuut, runkoluku/ha	398,5	216,2	311,5	184,7	115,7	61	27,1	11,5	4,9	3,1	1334,2		
	Mediaani(667:s runko): summa ohuista alkaen	398,5	614,7	926,2										
Mediaani: runkolukusumma paksuista alkaen			719,5	408	223,3	107,6	46,6	19,5	8	3,1				
LEHTIPUUT	Rauduskoivu	85,5	15,9	18,6	10,8	5,3	2,7	1,4	0,6	0,3	0,2	141,2	3 215 142 000	
	Hieskoivu	978,1	193,7	174,7	56,6	19,9	6,2	1,7	0,4	0,1	0	1431,5	32 591 408 000	
	Haapa	88,7	8,2	6,9	2,9	1,5	0,9	0,5	0,3	0,1	0,2	110,1	2 506 657 000	
	Muu lehtipuu	370,1	45,1	28,3	7,1	2,4	0,8	0,3	0,1	0	0	454,2	10 340 781 000	
Lehtipuut, runkoluku/ha	1522,4	262,9	228,5	77,4	29,1	10,6	3,9	1,4	0,5	0,4	2137			
Mediaani: paksuusjärjestyksessä 1068:s runko														
Mediaanirunko sisältyy 0-2 cm läpimittaluokkaan														
KOKO PUUSTO		1920,9	479,1	540	262,1	144,8	71,6	31	13	5,5	3,4	3471,2	79 030 101 000	
Mediaani: paksuusjärjestyksessä 1735:s runko (3470/2)														
Mediaani lähellä pienimmän läpimittaluokan ylärajaa. Koko puuston mediaaniläpimitta Suomessa noin 20 mm														

Tauluko 2. Ote julkaistusta VMI11-tulostaulukosta, joka kertoo puuston keskimääräiset runkoluvut hehtaaria kohden läpimittaluokittain. Taulukkoon täydennetty summarivit erikseen havu- ja lehtipuulle. Läpimittasarakkeisiin on kehystetty ne läpimittaluokat, joihin lehti- ja havupuiden sekä koko puuston mediaaniyksilöt sijoittuvat.

62,5 litraa on puuyksilöllä, joka on rinnankorkeusläpimitaltaan 12 cm ja korkeudeltaan kymmenen metriä. Vastaavasti tyypillinen vajaan kymmenen litran kokoinen lehtipuu on läpimitaltaan 6 cm ja korkeudeltaan seitsemän metriä. Jokseenkin siroja siis ovat meidän metsiemme keskimääräiset puut.

Taulukkoon olen vielä täydentänyt oikeanpuolimmaisiksi sarakkeeksi lehti- ja havupuiden keskinäisiä määräsuhteita kuvaavat prosenttiosuudet. Yksilömäärissä lehtipuita on yli puolitoista kertaa enemmän kuin havupuita (160 %). Hennompina niiden kokonaiskuutiomäärä kuitenkin on vain neljäsosa (25 %) havupuiden kuutioista, ja keskimääräinen lehtipuun rungon tilavuus on vain 16 % havupuurungon keskitilavuudesta.

Toinen esimerkki vie vielä askeleen syvemmälle metsän kokemukseen. Taulukko 2 esittää puiden kokoluokkajakaumaa rinnankorkeusläpimitan mukaan jaoteltuna (alkuperäisessä taulukossa tiedot esitellään myös alueittain, tässä vain koko maan keskiluvut). Taulukkoon olen lisännyt punaisilla numeroilla alkuperäisestä puuttuneet summariivit havu- ja lehtipuulle ja muutaman selventävän kommentin.

Taulukosta ilmenee, että puiden kokoluokkajakautuma on hyvin vino, painottuen joka lajin kohdalla pienimpään mitattuun läpimittaluokkaan 0–2 cm (oikeammin 0–2,4 cm). Asia sinänsä on luonnollinen. Tällaisen aineiston tarkastelussa mediaani eli keskusarvo on usein parempi tunnusluku kuin keskiarvo. Edellä taulukossa 1 esitetyt runkotilavuuden keskiarvot nousevat varsin suuriksi, koska tilavuus kasvaa kuutiollisesti suhteessa lineaariseen läpimittaan (läpimitan kaksinkertaistuksessa tilavuus kahdeksankertaistuu), ja keskiarvoja nostaa huomattavasti järeimpien puiden runkotilavuus, vaikka ne lukumääräisesti jäävät vähemmistöön.

Rinnankorkeusläpimitan mediaani saadaan siten, että rungot pannaan kokojärjestyksessä jonoon, ja katsotaan jonossa keskimmäisenä seisovan yksilön läpimitta. Havupuita on Suomessa keskimäärin 1 337 kappaletta hehtaarilla. Niiden mediaania edustaa siis paksuusjärjestyksessä 667. yksilö. Tätä on taulukossa haettu sekä ohuimmista paksumpiin että paksuimmista ohuempiin summasten. Tulokseksi saadaan, että mediaaniyksilö sijoittuu kehyksellä rajattuun läpimittaluokkaan 5–9 cm

(tarkemmin 4,5–9,4 cm) ja lähemmäs luokan alarajaa. Karkeasti arvioiden havupuiden mediaani on siis noin 6 cm. Männylle mediaaniksi saadaan noin 7 cm ja kuuselle 4,5 cm. Suomeksi sanottuna: Puolet Suomen havupuista on vain ranteen paksuisia tai sitä ohuempia.

Lehtipuiden kohdalla mediaaniyksilö sijoittuu suoraan pienimpään, 0–2,4 cm läpimittaluokkaan. Keskimääräisellä hehtaarilla on 2 137 lehtipuuta, joista keskusarvoa edustaa 1 068. yksilö. Tämä sijoittuu keskivaiheille taulukossa kehystettyä puolentoistatuhannen lehtipuuvesan hentoista joukkoa.

Lehtipuiden lukumääräinen runsaus painaa myös koko puuston mediaaniläpimitan kirkkaasti tuohon pienimpään läpimittaluokkaan. Valtakunnan metsien inventoinnin mukaan puolet Suomessa kasvavista puista on enintään peukalon paksuisia.

HEIKKI SIMOLA

Kirjoittaja on biologi, eläkkeellä oleva yliopistonlehtori ja ympäristötieteen dosentti.