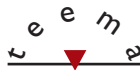


Pekka Tamminen

Suomen metsämaiden maannokset



Mikä on maannos?

Maannos on maan muuttunut pintakerros. Maannokset syntyvät pitkien ajanjaksojen, satojen, jopa miljoonien vuosien aikana. Suomessa maannoksilla on ollut enintään noin 10 000 vuotta aikaa kehittyäkseen. Suomi kuuluu boreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen ja maassamme esiintyykin eniten tälle vyöhykkeelle tunnusomaisia podsoli- ja turve- maannoksia, kuten venäläinen maantutkija Glinka totesi jo vuonna 1914 ilmestyneessä kirjassaan. Podsolimaannos syntyy, kun kivennäismaan pinnalle kehittyy havupuiden, kanervan tai muiden puuvartisten kasvien karikkeista hapan kangashumuskerros, jonka läpi suodattuva vesi liuottaa kivennäismaan pintakerroksesta mm. alumiinia ja rautaa, jotka saostuvat syvemmillä kivennäismaassa muodostaen niin sanotun rikastumiskerroksen. Havumetsävyöhykkeen eteläpuolella podsoleita esiintyy yleensä vain vettä hyvin läpäisevillä hiekkamailla.

Maannostyyppit

Lähes kaikissa maissa on oma maannosluokitusjärjestelmänsä, mutta sen lisäksi on luotu aidosti kansainvälisiä järjestelmiä mm. FAO:n järjestelmä ja uusimpana WRB-järjestelmä (World Reference Base). WRB-järjestelmässä maaprofiilit luokitellaan maannostyypeiksi ns. diagnostisten horisonttien ja ominaisuuksien perusteella. Esimerkiksi diagnosti-

nen Albic-horisontti on huuhtoutunut horisontti, joka on riittävän vaalea. Vastaavasti Spodic-horisontti on rikastumishorisontti, joka täyttää mm. Podzolmaannoksille asetetut värivaatimukset eli on riittävän punainen ja tumma. Diagnostisia ominaisuuksia ovat mm. kallio, hapettomat olosuhteet ja hienojakoisilla mailla näissä olosuhteissa esiintyvä harmaan sinertävä ns. gleyic-väri. WRB-järjestelmässä on 30 maannosryhmää, joissa kussakin on 10–22 alaryhmää ja näissä taas 12–32 alaryhmää. Esimerkiksi kivisen ja soistuneen kasvupaikan maannos voisi olla Carbic Skeletic Podzol, missä Podzol on maannosryhmän nimi, Carbic tarkoittaa ns. humuspodsolia ja Skeletic viittaa maahan, jossa kivien ja soran osuus on yli 40 %.

Maannosten luokittelu valtakunnan metsien inventoinnin koealoilla

Metsämaiden maannoksia kartoitettiin osana hanketta Maannostietokanta 1:250 000, jossa ovat mukana Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Geologian tutkimuskeskus ja Metsäntutkimuslaitos. Työssä hyödynnettiin valtakunnan metsien 9. inventoinnin (VMI 9) koealoja, jotka inventointiryhmät mittasivat vuosina 1996–2003. Erillinen maaperäryhmä määrittä maannostyyppin 285 metsämaan koealalta vuosina 2002–2004. Näiden tutkittujen koealojen avulla laadittiin ns. erotteluyhtälöt maannosten luokittelumiseksi VMI:n koealatunnusten perusteel-

la. Yhtälöihin valikoituivat seuraavat muuttujat: keskimääräinen lämpösumma, korkeus merenpinnasta, kasvupaikkatyyppi, orgaanisen kerroksen laatu ja paksuus, keskiraekokoluokka, ojitustilanne, suosamalien peittävyys ja soistuneisuus. Laskenta-aineistossa 60–70 prosenttia koaloista pystyttiin luokittelemaan oikeisiin maannosluokkiin.

Yhteensä 67400 VMI-koelalle määritettiin maannostyyppi erotteluyhtälöiden avulla. Näin saadun aineiston mukaan Podzol-, Histosol-, Arenosol- ja Leptosol-maannokset olivat yleisimpiä maannostyyppisiä Suomen metsämailla (taulukko 1). Niiden osuus oli 95,5 %. Yksittäisistä maannostyypeistä erottui selvästi Haplic Podzol. Sen osuus oli 40 %. Histosolien osuus oli vain 25 %, vaikka soiden osuus metsätalouden maasta on 34 %. Syynä tähän on se, että Histosol-maannoksella turpeen paksuuden on oltava vähintään 40 cm. Hienorakeisten maiden maannokset, Cambisolit, Gleysolit ja Regosolit, ovat harvinaisia (4,5 %), mutta niiden kokonaisala, noin 12 000 km², on suurempi kuin esim. Alankomaiden ja Belgian yhteinen metsäala.

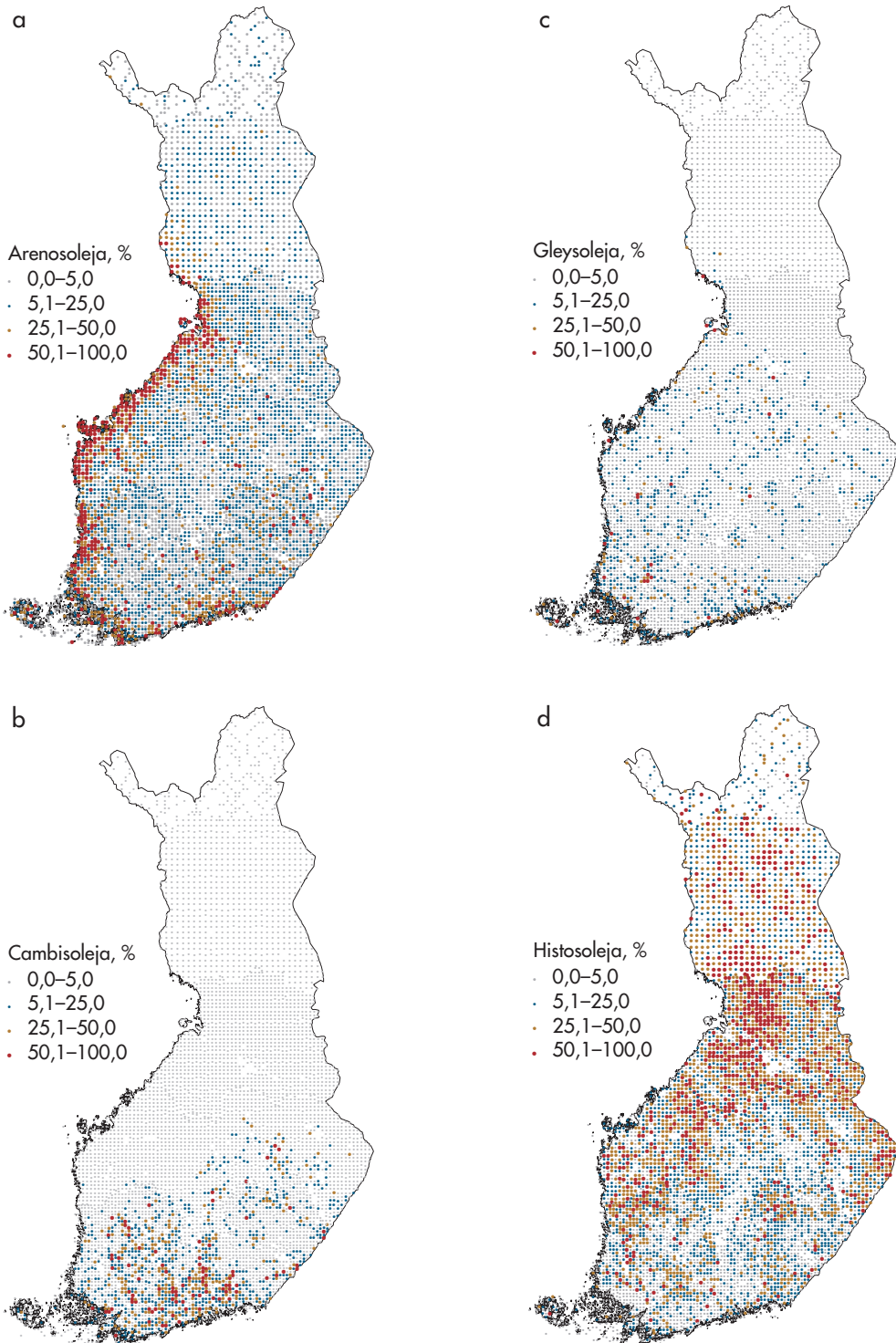
Maannosten alueellinen jakauma

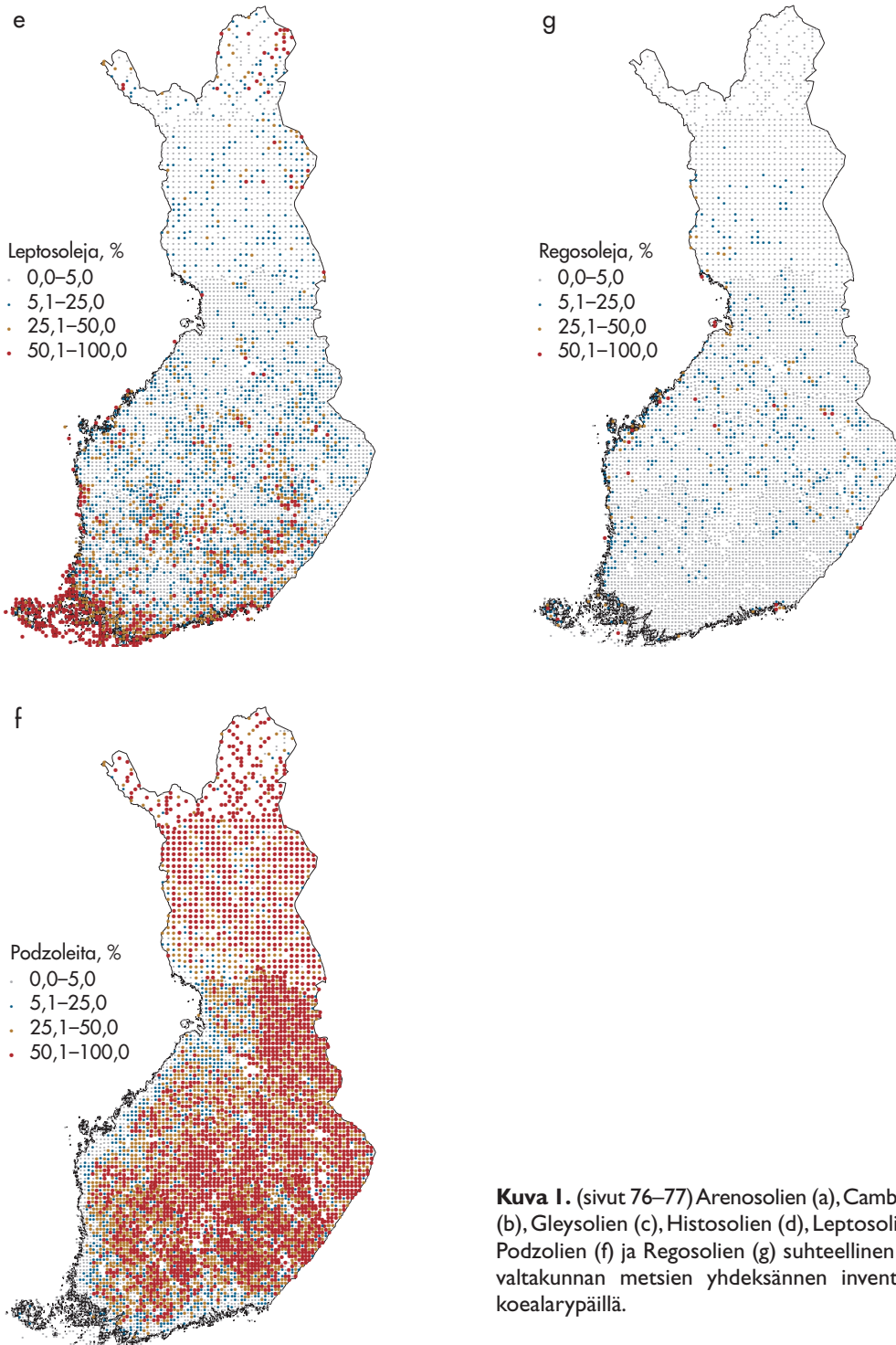
Maannosten alueellista jakaumaa tarkasteltiin laskeamalla kunkin maannostyyppin yleisyys VMI-koelaryvästä eli inventointilohkoa kohden. Näitä ryppäitä oli yhteensä 5 400, joista kukin koostui 1–18 VMI-koelasta (keskimäriin 10 koelaa/ryvä). Näiden ryväskohtaisten osuuksien perusteella laadittiin kartat kuvaamaan eri maannostyyppien alueellista jakaumaa Suomessa (kuva 1 a–g).

Heikosti kehittyneet eli Arenosolit (kuva 1 a) ja kehittymättömät eli Regosolit (kuva 1 g) sekä kalliomaannokset eli Leptosolit (kuva 1 e) olivat selvästi yleisimpiä saaristossa ja rannikoilla. Yleisimmän maannosryhmän, Podzolien (kuva 1 f) esiintymistä selitti parhaiten paikan korkeus merenpinnasta, toisin sanoen rannikoilla vähän, korkeammilla alueilla paljon. Hienorakeisia Cambisol-maannoksia esiintyi yleisimmin Etelä- ja Itä-Suomessa (kuva 1 b), kun taas Histosol-turvemaannoksien painopiste oli selvästi Oulun läänissä (kuva 1 d). Gleysoleja eli pohjavesi-maannoksia oli kaikkiaan hyvin vähän (kuva 1 c).

Taulukko 1. WRB-maannostyyppien esiintyminen metsätalousmaalla Suomessa.

Maannos Alaryhmä	Lyhenne	Kuvaus	Yleisyys, %	Alaryhmän yleisyys, %
Arenosol	AR	Karkea tai keskikarkea, heikosti kehittynyt maannos	10,7	
Brunic	ARbr	Keskikarkea, vähäkivinen ruskomaannos		1,8
Gleyic	ARgl	Keskikarkea, vähäkivinen maannos, jossa pohjavesi 50–100 cm:n syvyydessä		5,7
Haplic	ARha	Keskikarkea, vähäkivinen, yleensä hiukan podsoloitunut maannos		3,2
Cambisol	CM	Hienorakeinen, huuhtoutumaton maannos, jossa maan pinnalla yleensä multaa	1,9	
Gleysol	GL	Pohjavesimaannos, jossa hapeton kerros alle 50 cm:n syvyydessä	1,4	
Histosol	HS	Turvemaa, jossa on vähintään 40 cm turvetta	25,4	
Leptosol	LP	Kallioperäinen, ohut tai hyvin kivinen maannos	9,3	
Lithic	LPl	Kalliomaata, jossa irtomaata 1–10 cm		3,5
Haplic	LPha	Kallioperäinen maa, jossa irtomaata 11–25 cm		5,8
Podzol	PZ	Keskikarkea tai karkea maa, jossa vaalea huuhtoutumiskerros ja tummempi rikastumiskerros	50,1	
Carbic	PZcb	Kosteahkon paikan maannos, jossa tummanruskea rikastumiskerros		8,3
Entic	PZet	Podsolimaannos, jolta puuttuu vaalea huuhtoutumiskerros		1,1
Haplic	PZha	Tavallinen rautahumuspodsol		40,7
Regosol	RG	Kehittymätön maannos	1,2	
Yhteensä			100	





Kuva 1. (sivut 76–77) Arenosolien (a), Cambisolien (b), Gleysolien (c), Histosolien (d), Leptosolien (e), Podzolien (f) ja Regosolien (g) suhteellinen osuus valtakunnan metsien yhdeksannen inventoinnin koealarypällä.

Taulukko 2. Maannostyyppien suhteellinen jakauma metsäkeskuksittain. Maannostyyppien lyhenteiden selitykset esitetään taulukossa 1.

Metsäkeskus	ARbr	ARgl	ARha	CM	GL	HS	LPl	LPha	PZcb	PZet	PZha	RG	Yht.
0 Åland	4,4	1,2	9,3	1,8	4,2	3,9	53,6	14,4	0,0	0,7	0,5	6,0	100,0
1 Kusten/Rannikko	3,2	7,6	26,8	5,4	5,0	13,6	13,5	13,5	0,1	0,2	7,2	3,9	100,0
2 Lounais-Suomi	2,8	7,7	14,7	5,4	5,8	17,7	8,1	12,6	2,6	0,2	20,9	1,5	100,0
3 Häme-Uusimaa	4,6	2,1	3,3	14,8	3,0	12,2	4,0	10,4	1,6	3,6	40,1	0,3	100,0
4 Kaakkois-Suomi	1,9	3,0	0,7	7,4	2,8	15,7	4,4	11,6	5,6	2,4	43,8	0,7	100,0
5 Pirkka-Häme	3,2	2,3	8,8	8,5	2,6	13,9	4,4	12,2	1,4	2,1	39,6	1,0	100,0
6 Etelä-Savo	4,9	3,7	1,7	2,5	1,1	15,7	3,7	8,6	3,5	2,8	50,6	1,2	100,0
7 Etelä-Pohjanmaa	1,0	11,3	5,6	0,0	1,6	33,7	2,5	5,2	7,1	0,5	30,3	1,2	100,0
8 Keski-Suomi	1,1	4,2	0,3	1,5	1,7	19,1	3,4	7,7	7,7	2,4	49,3	1,6	100,0
9 Pohjois-Savo	2,5	5,3	0,8	2,2	2,3	19,2	2,1	8,6	7,5	4,0	43,2	2,3	100,0
10 Pohjois-Karjala	2,0	3,6	1,0	1,3	1,8	28,0	0,9	4,2	6,0	2,4	46,4	2,4	100,0
11 Kainuu	0,4	6,2	0,4	0,0	0,3	33,9	0,5	2,5	11,2	0,3	43,4	0,9	100,0
12 Pohjois-Pohjanmaa	1,5	12,0	3,6	0,0	1,1	38,2	0,9	1,9	10,1	0,3	28,7	1,7	100,0
13 Lappi	1,3	4,0	0,6	0,0	0,1	26,1	3,8	3,9	11,5	0,3	47,8	0,6	100,0
Yhteensä	1,8	5,7	3,2	1,9	1,4	25,4	3,5	5,8	8,3	1,1	40,7	1,2	100,0

Maannosten esiintymisen alueellisia piirteitä voidaan myös havaita, kun maannokset esitetään metsäkeskuksittain (taulukko 2). Esimerkiksi Leptosolit ovat yleisimpiä Ahvenanmaalla, kun taas Histosolien osuus on suurin Pohjois-Karjalassa, Pohjanmaalla, Kainuussa ja Lapissa. Heikosti kehittyneitä Arenosoleja ja Regosoleja esiintyy yleisimmin rannikoilla. Viljavia maita edustavien maannostyyppien brunic Arenosolin, Cambisolin ja entic Podzolin osuus on suurin Hämeen-Uudenmaan alueella (taulukko 2).

Maannosluokituksen luotettavuus ja hyödyllisyys

Tässä esitetyt tulokset maannostyyppien alueellisesta jakaumasta perustuvat pääosin maastohavaintoihin toisin kuin aiemmat koko maan kattavat maannoskartoitukset Suomessa. Menetelmiin ja tuloksiin sisältyy joka tapauksessa paljon epävarmuutta, jonka suuruutta ei kuitenkaan pystytty arvioimaan. Kokemuksen perusteella suurimmat virheet liittyivät maannostyyppien määritykseen maastossa ja toimistossa, analyttisessä luokituksessa käytettyihin malleihin ja kasvupaikka- ja maaperätunnusten määritykseen VMI:ssä.

Kuinka hyödyllisiä maannosluokitukset sitten ovat? Kansainväliset maannosten luokitusjärjestel-

mät, kuten WRB, näyttävät sopivan huonosti Suomen metsämaille, koska mm. tärkeää orgaanista kerrosta ei oteta huomioon kansainvälisissä, ensi sijassa viljelysmaille tarkoitetuissa luokituksissa. Lisäksi maannosluokitusjärjestelmissä käytetään pääasiassa nominaali- ja järjestysasteikon muuttujia ja painotetaan ns. maannostumisprosesseja kuvaavia tai niihin liittyviä tunnuksia. Intervalli- ja suhdeasteikon muuttujat, jotka kuvaisivat orgaanista kerrosta, maan paksuutta, raekoostumusta, maan vesitaloutta ja tärkeimpiä ravinnetunnuksia olisivat maaperätietoa hyödyntäville käyttäjille hyödyllisempiä kuin maannosluokitusjärjestelmien eri tasoiset luokat.

Kirjallisuutta

- IUSS working group WRB. 2006. World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. World Soil Resources Reports 103. FAO, Rome. Saatavilla osoitteessa: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsr103e.pdf>
- Rasmussen, K., Sippola, J., Urvas, L., Låg, J., Troedsson, T. & Wiberg, M., 1991. Soil map of Denmark, Finland, Norway and Sweden, scale 1:2 000 000., Series Soil map of Denmark, Finland, Norway and Sweden, scale 1:2 000 000. Landbruksforlaget, Oslo.
- Tamminen, P. & Tomppo, E., 2008. Finnish forest soils. Metlan työraportteja 100. 21 s.