

METSÄ- JA SUOTYYPPIEN
ESIINTYMISEN KESKINÄISESTÄ
SUHTEESTA

YRJÖ ILVESSALO

*ON THE MUTUAL RELATION BETWEEN THE
OCCURRENCE OF FOREST (SITE) TYPES AND SWAMP TYPES*

SISÄLTÖ.

	Sivu
Johdanto	3
Tutkimuksen aineisto ja sen käsittely	7
Tutkimuksen tulokset	8
<i>Summary in English</i>	18

JOHDANTO.

Kysymys metsä- ja suotyyppien esiintymisen keskinäisestä suhteesta ei ole suinkaan uusi, vaan sitä on kosketeltu useissakin esityksissä, ja se on tutkimustenkin perusteella saanut selvitystä osakseen. Mutta, kuten jäljempää ilmenee, nämä selvittelyt ja niiden perusteella saadut käsitykset eivät vielä ole olleet niin täydellisiä, että lisävalaistus olisi kokonaan tarpeetonta.

Kun vv. 1921—24 suoritetussa Suomen metsien yleisessä linjarvioimisessa kerätty aineisto tarjosi laajan pohjan kyseenä olevan suhteen suuripiirteiselle tarkastelulle, suoritettiin sen perusteella laskelmia myöskin tämän kysymyksen selvittämiseksi.¹ Tässä arvioimistyössä oli yli koko maan kuljettu tasaisin välimatkoin yhdensuuntaisia arvioimislinjoja yhteensä 13 347.6 maa-km ja niillä kaikkiaan lähes 100 000 maakuviolta tehty maata, ja metsäkuviolta myös metsää, koskevat muistiinpanot. Niinpä jokaisesta metsäkuviosta oli määrätty mm. metsätyyppi ja suokuviosta suotyyppi, joten aineiston perusteella saatettiin tutkia rinnakkain metsä- ja suotyyppien esiintymistä.

Tarkoituksena ei ollut selvittää niitä syitä, joista eri metsä- ja suotyyppien esiintyminen ja siinä havaittava keskinäinen suhde johdetaan. Se tunnettaneen aikaisempien tutkimusten perusteella riittävästi ja siihen nyt kerätty aineisto ei olisi antanutkaan pohjaa. Selvittelyn tarkoituksena oli saada kerätyn, maan kaikkia osia tasaisesti edustavan aineiston perusteella yleispiirteinen kuva metsä- ja suotyyppien esiintymisestä ja siinä ilmenevästä keskinäisestä suhteesta keskimäärin koko maassa ja myöskin maan eri osissa.

¹ YRJÖ ILVESSALO, Suomen metsät. Tulokset vv. 1921—1924 suoritetusta valtakunnan metsien arvioimisesta. (Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 11. Helsinki 1927.)

Ennen kuin seuraavassa käydään tarkastelemaan saatuja tuloksia, mainittakoon lyhyesti tärkeimmistä meillä tässä suhteessa aikaisemmin tehdyistä havainnoista ja tutkimuksista.

Metsä- ja suotyyppien esiintymisessä ilmenevä keskinäinen suhde on ollut tunnettu erityisesti CAJANDERIN useiden esitysten perusteella.¹

CAJANDER totesi v. 1916 selvitellessään viljavien maa-alojen jakaantumista Suomessa, että keskinäistä riippuvaisuutta on ilmeisesti havaittavissa viljavien kovien maiden ja hyvien soiden esiintymisen välillä. Niin kuin erityisesti BACKMANIN tutkimukset ovat osoittaneet, on valtava pääosa Suomen suoalasta entisiä metsämaita, jotka ovat soistuneet.² Soiden turpeen ollessa verraten ohutta niiden kasvillisuuden ravinnon saanti on suureksi osaksi riippuvainen alla olevan kivennäismaan eli »kovan maan» ravintorikkaudesta. On siis luonnollista, että lihavalla alusmaalla esiintyy hyviä, vaateliaita, mutta laihalla taas huonoja, vähemmän vaateliaita, suotyyppijä. Mutta mitä vahvemmaksi suon turvekerros kasvaa, sitä pienemmäksi käy pohjamaan vaikutus ja sitä laihempaa turvetta muodostuu suon pinnalle. Tästä on NORRLIN huomauttanut jo v. 1871, ja AUERIN Kuusamon ja Kuolajärven vaara-alueiden suotutkimuksista se ilmeni sangen selvästi, samoin LUKKALAN suotyypin ja pintaturpeen välistä suhdetta osoittavista tutkimuksista.³ Suokasvien jäännöksistä syn-

¹ A. K. CAJANDER, Metsänhoidon perusteet I. Kasvibiologian ja kasvi-
maantieteen pääpiirteet. Porvoo 1916. S. 487.

SAMA: Viljavan maa-alan jakaantuminen Suomessa. (Metsätal. Aikakausk.
1916, ss. 51—58.)

SAMA: Den bördiga markens fördelning i Finland. (Nordisk Statistisk
Tidskrift. Häft. 2—3. Stockholm 1925.)

² A. L. BACKMAN, Torvmarksundersökningar i mellersta Österbotten.
(Acta forestalia fennica 12. Helsinki 1919.)

³ J. P. NORRLIN, Bidrag till sydöstra Tavastlands flora. (Notiser ur Sällsk.
pro F. et Fl. Fenn. förhandl. N.s. h. 8. 1871.)

VÄINÖ AUER: Suotutkimuksia Kuusamon ja Kuolajärven vaara-alueilta.
(Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuja 6. Helsinki 1923.)

O. J. LUKKALA: Studien über das Verhältnis zwischen dem Moortypus und
dem Oberflächentorf der Moore. (Acta forestalia fennica 16. Helsinki 1920.)

tyvä turve on näet sitä köyhempää ravintoaineista, mitä vähemmän kasvit itse ovat elinaikanaan ravintoa saaneet. Hyvin paksuturpeiksi tullessaan suot saattavat siis viimein pintaosissaan muodostua laihoiksi lihavillakin alueilla.

Mutta kaikissa tapauksissa ei suinkaan tarvitse näin käydä. Suot ovat näet toisellakin tavalla kivennäismaan laadusta riippuvaisia. Suot esiintyvät usein alavilla paikoilla, joille valuu pintavettä ja lähdevesiäkin ympäröiviltä mailta. Mitä lihavampia nämä maat ovat, sitä enemmän liukenee niistä veteen ravintoaineita, joita sitä enemmän tulee myös suokasvien osalle. Tällainen vaikutus on tietenkin voimakkain pienillä soilla ja isojen soiden laiteilla, joilla siitä syystä tavataan parempia suotyyppijä kuin suon keskiosissa. Mutta usein suot ovat myöskin sen verran kaltevia, että ylempää saapuvaa vettä valuu pitkin koko niiden pintaa, jolloin laajakin suo saattaa olla laadulleen riippuvainen ympäristöstä.

CAJANDER esittää asian yleisessä muodossa siten, että siellä, missä jokin määrätty vaateliakas kasviyhdyksuntalaji vallitsee tai esiintyy runsaana, suurin piirtein muutkin vaateliaat kasviyhdyksunnat ovat tavallista runsaampia. Missä esim. lehdolla ja lehtomaisilla metsillä on vahva esiintymisensä, siellä tavataan myös vaateliaita niitty-, suoy- kasviyhdyksuntia runsaasti. On siis enimmäkseen kysymys alueiden yleisestä viljavuudesta eikä vain jonkin määrätynlaisen kasviyhdyksunnan suotuisista edellytyksistä.

LUKKALA on yhdessä MULTAMÄEN kanssa Savossa ja Karjalassa suorittamiensa laajojen linja-arvioimisten perusteella osoittanut myöskin numerojen valossa suotyyppien riippuvaisuuden soiden vieressä olevista kangasmetsätyypeistä.¹ LUKKALAN tutkimuksen pohjana oleva tilasto käsitti metsätyypit kahden puolen suota ja näihin rajoittuvat suotyyppit. Tutkimuksesta kävi selvästi ilmi, että vaateliaampien metsätyyppien vieressä olevat suot ovat yleensä vaateliaampia suotyyppijä, jota vastoin tällaisten suotyyppien esiintyminen kovien

¹ O. J. LUKKALA: Tutkimuksia viljavan maa-alan jakautumisesta etenkin
Savossa ja Karjalassa. (Acta forestalia fennica 9. Helsinki 1919.)

maiden rinnalla vähenee sitä mukaa mitä karumpi on metsätyyppi. Niinpä lehtometsien vierillä olevat suot tuskin milloinkaan kuuluvat huonoihin suotyyppihin. Laihoihin kankaihin rajoittuvat suot, varsinkin syvät suot, taas ovat useimmissa tapauksissa huonoja suotyyppisiä.

LUKKALAN toteama metsä- ja suotyyppien esiintymisen keskinäinen suhde piti johdonmukaisesti paikkansa sekä mataliin että syviinkin soihin nähden. Mutta kun tutkimus kohdistui lähinnä soiden yleensä verraten kapeisiin laidetyyppeihin, oli sen tuloksena erityisesti, että ainakin tällaiset suurempien soiden laidetyypit ja kaikki pienet suot, jotka molemmat ryhmät ovat läheisesti kankaiden vaikutuksesta riippuvaisia, ovat laadultaan ympäröiviin kankaisiin verrattavia.

LUKKALA on laatinut tutkimuksensa perusteella kaksi rinnakaista karttaa, joista toinen kuvaa lehtometsien ja lehtomaisten tuoreiden kangasmetsien sekä toinen näitä kovia metsämaita vastaavien suotyyppien esiintymistä eri osissa Savoia ja Karjalaa. Karttoja keskenään verrattaessa ilmenee, että sellaisilla alueilla, joilla vaateliaita metsätyyppejä esiintyy runsaasti, myöskin vaateliaat suotyypit ovat runsaammin edustettuina kuin muualla ja päinvastoin.

Suomen metsien linja-arvioimisessa kerääntyneen aineiston perusteella on jo aikaisemmin, kuvattaessa maan metsiä viljavuusalueittain, selvitelty tärkeimpien metsä- ja suotyyppien tai tyyppiryhmien esiintymistä Suomen eri osissa.¹ Tulokset osoittavat samaa kuin mitä jo edellä on esitetty. Metsä- ja suotyyppien esiintymisessä ilmenneen keskinäisen suhteen lähempi tarkastelu jäi silloin kuitenkin myöhemmin tehtäväksi.

¹ YRJÖ ILVESSALO: Suomen metsät viljavuusalueittain kuvattuina. (Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 15. Helsinki 1930.)

SAMA: Metsät. (Suomen Maantieteellisen Seuran Suomen kartastossa. Helsinki 1925—1928.)

TUTKIMUKSEN AINEISTO JA SEN KÄSITTELY.

Tutkimusaineiston käsittely tapahtui edellä mainittujen viljavuusalueitten puitteissa (vrt. kuvia 1—4), jotka aivan pääosaltaan sellaisinaan perustuvat LINKOLAN maataloudellis-kasvimaantieteelliseen aluejakoon.¹ Alueiden lukumäärä on 76 ja jokainen alue oli tarkasteleissa oma yksikkönsä. Perustana oleva linjapituus oli 52 alueessa yli 100 km ja vain yhdessä alle 40 km, muissa 40 ja 100 km:n välillä.

Eri metsä- ja suotyyppisiä ei tietenkään voitu parittain keskenään vertailla, sillä samaa metsätyyppiä saattavat vastata useatkin suotyypit, jotka ovat kyseenä olevan metsätyypin eri soistumisasiasteita, ja toisaalta sama suotyyppi on ainakin eräissä tapauksissa saattanut syntyä eri metsätyypeistä. Metsä- ja suotyypit ryhmiteltiin tästä syystä kummatkin vain kahteen ryhmään seuraavasti, pitäen TANTUN ja LUKKALAN tutkimusten perusteella silmällä, mitkä metsä- ja suotyypit vastaavat toisiaan:²

Metsätyypit:

1. lehdot ja tuoret kangasmetsät (OMaT + FT + GDT ym., OMT, PyT, MT, HMT);
2. kuivanpuoleiset ja kuivat kangasmetsät (VT, EMT, CT, CIT).

Suotyypit:

1. korvet sekä letot ja maaduntanevat;
2. rämeet ja nevat (paitsi maaduntanevoja).

¹ K. LINKOLA, Zur Kenntnis der Verteilung der landwirtschaftlichen Siedlungen auf die Böden verschiedener Waldtypen in Finnland. (Acta forestalia fennica 22. Helsinki 1922.)

SAMA: Kasvillisuus ja kasvisto. (Suomen Maatalous I. Porvoo 1922.)

² ANTTI TANTTU, Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittymisestä. (Acta forestalia fennica 5. Helsinki 1915.)

O. J. LUKKALA, Tutkimuksia soiden metsätaloudellisesta ojituskelpoisuudesta. (Metsätiet. tutkimuslaitoksen julkaisuja 15. Helsinki 1929.)

SAMA: Metsäojituksen oppikirja. Helsinki 1931.

Vrt. myös A. K. CAJANDER, Metsätyyppiteoria. (Acta forestalia fennica 29. Helsinki 1925. S. 59.)

Paksusammaltyypin maat eivät ole suinkaan hyvyytensä puolesta verrattavissa 1. ryhmän muihin maihin, mutta tuoreina kankaina ne sittenkin kuulunevat lähemmin tähän ryhmään kuin kuivanpuoleisten ja kuivien kankaitten joukkoon.

Jokaisesta viljavuusalueesta laskettiin metsä- ja suotyyppien kokolinjamäärien jakaantuminen mainittuihin kahteen ryhmään. Kummankin 1. ryhmän sadanneslukuja verrattiin keskenään ja kummankin 2. ryhmän samoin.

Täysin oikeata kuvaa eri alueiden viljavuudesta ja metsä- ja suotyyppien esiintymisen keskinäisestä suhteesta ei kuitenkaan saada näiden lukujen perusteella. Sekä kovista maista että soista on näet huomattavia aloja ja eri alueissa hyvin erilaisessa suhteessa raivattu viljelyksiksi. Tästä aiheutuu tietenkin melkoisia häiriöitä vertailuihin, mikä on muistettava tuloksia tarkasteltaessa.

Huomattava ero tämän tutkimuksen ja LUKKALAN tutkimuksen välillä on siinä, että tässä otetaan tarkasteltavaksi kunkin alueen kaikki kovat maat ja suot eikä vain vierekkäisiä metsä- ja suon laide-tyyppejä. On tietenkin jo edellä selvinneistä syistä odotettavissa, että näin tarkastellen ei ole yhtä kiinteätä suhdetta metsä- ja suotyyppien esiintymisen välillä kuin mitä LUKKALA on todennut. Mutta toisaalta on taas kiintoisaa nähdä, missä määrin suhdetta esiintyy kovien maiden ja soiden laadun välillä yleensä.

TUTKIMUKSEN TULOKSET.

Kun kaikille 76 viljavuusalueelle oli laskettu kovien maiden ja soiden kummankin tyyppiryhmän suhteellista runsautta osoittavat sadannesluvut, piirrettiin näiden tulosten perusteella eri tyyppiryhmien esiintymistä kuvaavat kartat (kuvat 1—4). Karttoissa on kukin viljavuusalue merkitty sitä tummemmaksi, mitä yleisempi kulloinkin kyseenä oleva tyyppiryhmä siinä on.

Ensimmäinen kartta (kuva 1) osoittaa keskinkertaista parempien kovien metsämaiden, so. mustikkatyyppin ja sitä rehevämpien kovan maan metsätyyppien, esiintymistä eri viljavuusalueissa. Toinen kartta

(kuva 2) esittää taas mainittuja metsätyyppejä vastaavien suotyyppien, so. korprien ynnä lettojen ja maaduntanevojen, yleisyyttä.

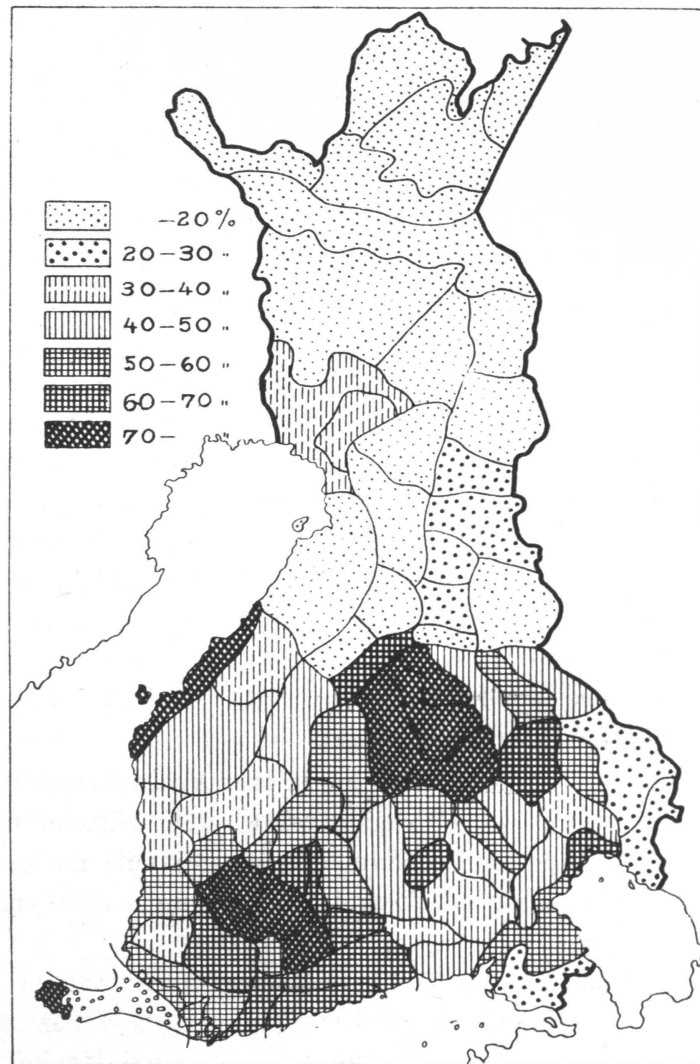
Verrattaessa näitä karttoja keskenään huomataan niissä sangen yleisesti yhteisiä piirteitä. Hyviä metsä- ja suotyyppiejä tavataan kumpiakin suhteellisesti runsaimmin keskinkertaista viljavammaksi tunnetuissa seuduissa, erittäinkin ns. lehtokeskuksissa.¹ Niinpä sekä hyvillä metsätyypeillä että hyvillä suotyyypeillä on suhteellisesti vahvimmat esiintymisalueensa Ahvenanmaalla, Uudellamaalla, Hämeessä, pääosassa Varsinais-Suomea — suurin poikkeus siellä on karuksi tunnettu Laitilan-Pyhäjärven tienoo —, Vuoksen ja Sortavalan seuduissa sekä Pohjois-Savossa ja myöskin kapealla Pohjanlahden keskiosan rantakaistaleella. Maan muissa osissa näiden hyvien metsä- ja suotyyppien esiintyminen on paljon heikompaa.

Kolmannesta kartasta (kuva 3) nähdään keskinkertaisten ja niitä huonompien kovien metsämaiden so. puolukka-, variksenmarja-, mustikka-, kanerva- ja jäkälätyyppien esiintymisrunsautta eri viljavuusalueissa. Neljäs kartta (kuva 4) osoittaa taas mainittuja metsätyyppejä vastaavien suotyyppien, so. rämeiden ja nevojen (maaduntanevoja lukuun ottamatta), yleisyyttä.

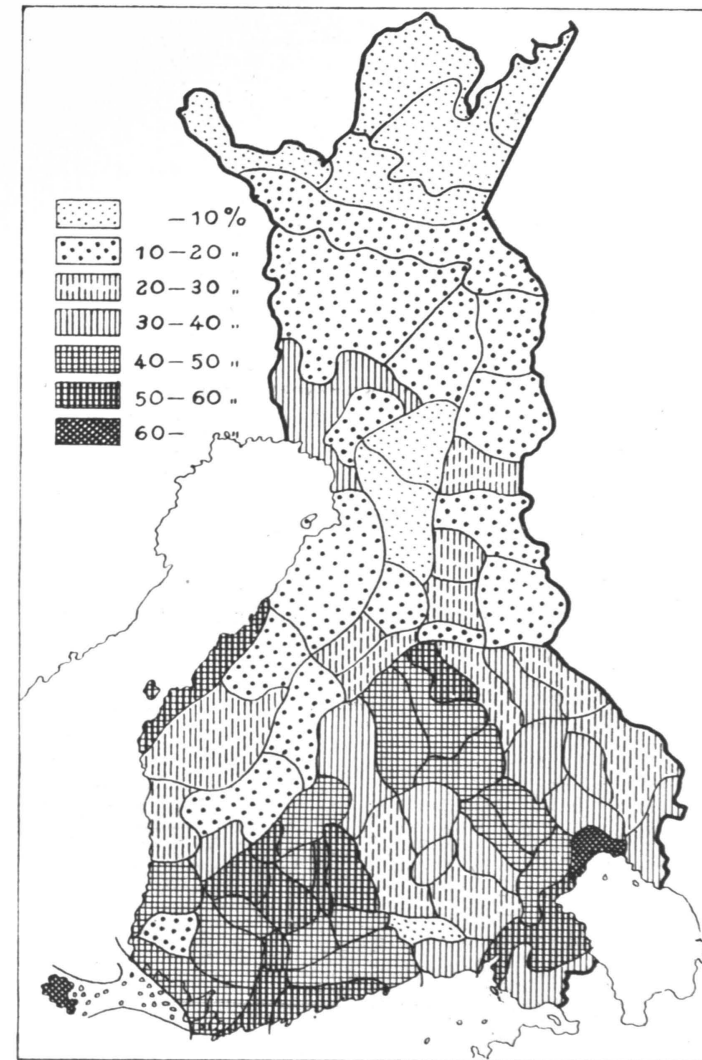
Viimeksi mainitut kartat ovat hyvin vastakkaisia kahdelle edelliselle: ne ovat yleensä vaaleita niiltä osilta, joilta viimeksi mainitut ovat tummia ja päinvastoin. Samoin kuin viljavilla mailla on siis laihoillakin mailla selvästi heikompia ja vahvempia esiintymisalueita.

Karttoja 3 ja 4 keskenään verrattaessa huomataan ne sangen suuressä määrässä yhdenmukaisiksi. Keskinkertaisia ja laihoja metsä- ja suotyyppiejä on kumpiakin hyvin runsaasti varsinkin koko Pohjois-Suomessa, Pohjanmaalla (kapeata keskistä rantakaistaletta lukuun ottamatta), Karjalan itäosissa, Etelä-Savossa sekä muutamilla pienemmillä alueilla, kuten Karjalan kannaksen eteläosassa, Laitilan—Pyhäjärven seudussa Varsinais-Suomessa jne. Viljavaksi osoittautuneissa alueissa taas tällaisia metsä- ja suotyyppiejä tavataan keskimäärin huomattavasti vähemmän kuin muualla.

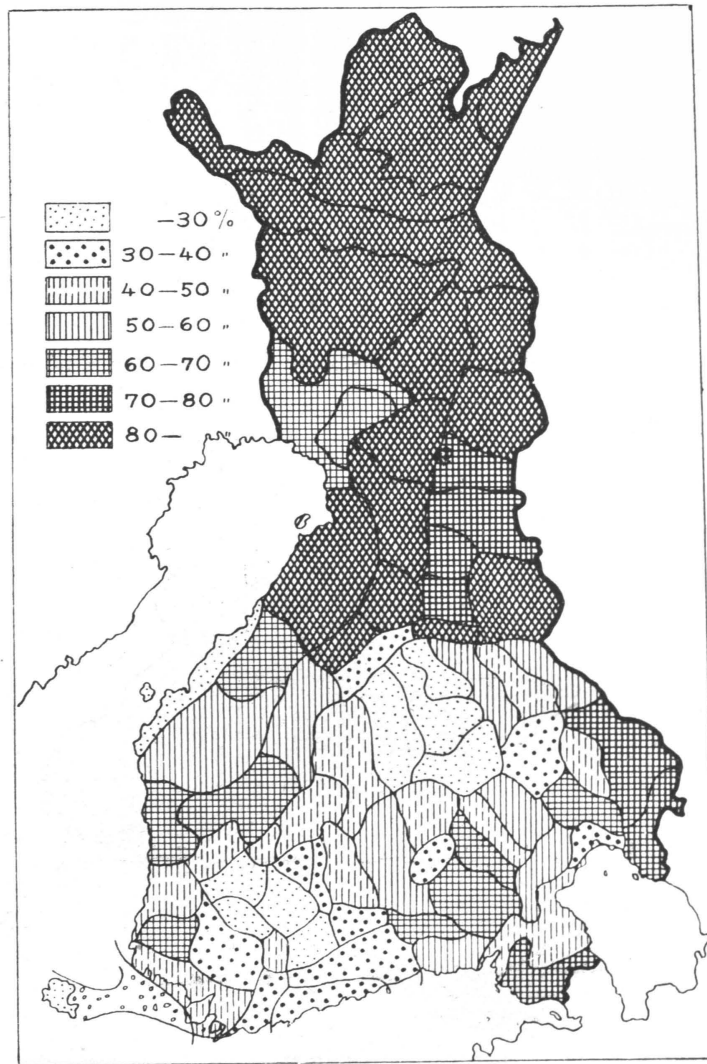
¹ Vrt. A. K. CAJANDER, Metsänhoidon perusteet I. S. 486.



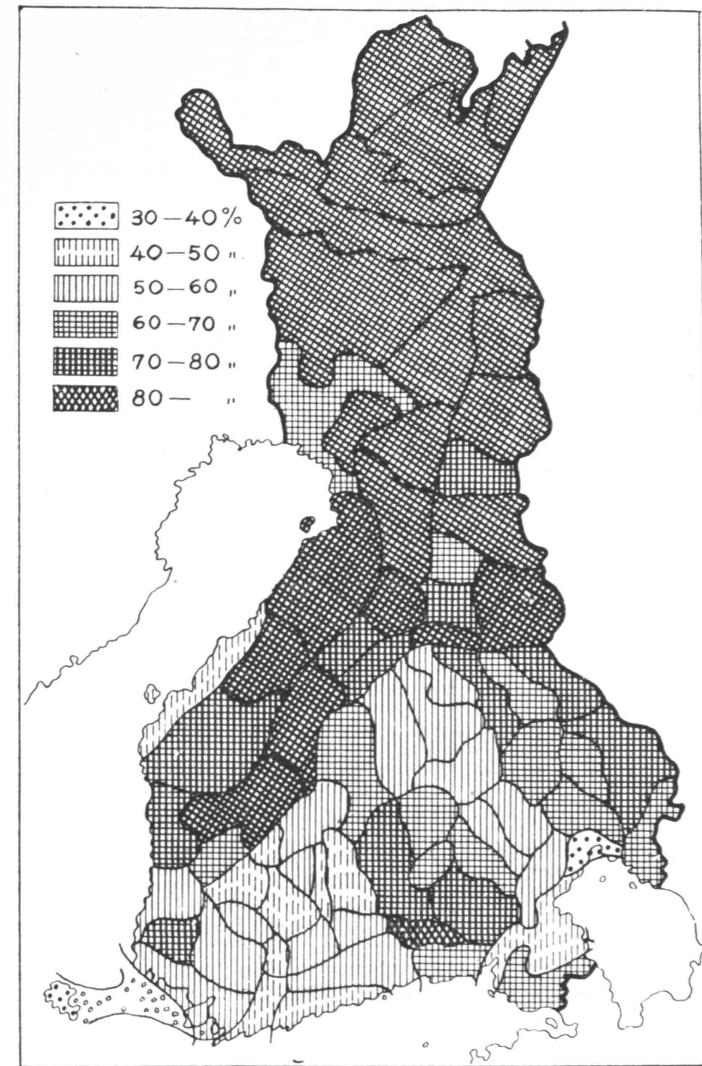
Kuva 1. — Fig. 1. Lehtojen ja tuoreiden kangasmetsien (OMaT + FT + GDT ym. + OMT + PyT + MT + HMT) esiintyminen eri viljavuusalueissa (% kasvullisten kovien metsämaiden alasta). — Occurrence of Grass-herb forests and Moist moss-forests (OMaT + FT + GDT etc. + OMT + PyT + MT + HMT) in the different areas of fertility (percentage of the total area of productive (firm) forest lands).



Kuva 2. — Fig. 2. Korprien (ynnä lettojen ja maadunta-nevojen) esiintyminen eri viljavuusalueissa (% koko suo-alasta). — Occurrence of Spruce and broadleaf tree swamps and Brown- (Amblyst.) moors and Shore-white (Sphagnum) moors in the different areas of fertility (percentage of the total area of swamps).



Kuva 3. — Fig. 3. Kuivanpuoleisten ja kuivien kangasmetsien (VT + EMT + CT + CIT) esiintyminen eri viljavuusalueissa (% kasvullisten kovien metsämäiden alasta). — Occurrence of Moderately dry and Dry moss- (and lichen-) forests (VT + EMT + CT + CIT) in the different areas of fertility (percentage of the total area of productive (firm) forest lands).



Kuva 4. — Fig. 4. Rämöiden ja nevojen (paitsi maaduntauvejoja) esiintyminen eri viljavuusalueissa (% koko suoalasta). — Occurrence of Pine swamps and White- (Sphagnum) moors (excl. Shore-moors) in the different areas of fertility (percentage of the total area of swamps).

Edellisestä on jo suurin piirtein selvinnyt, että niissä seu-duissa, joissa on runsaasti hyviä metsätyyppejä, on myöskin taval-lista runsaammin hyviä suotyypppejä, ja taas siellä, missä karummat metsätyypit vallitsevat, esiintyy myös tavallista enemmän karuja suotyypppejä. Keskimääräisen suhteen lähempää selvit-tämistä varten on vielä tehty eräitä laskelmia.

Korrelaatiotaulukko 1. *Correlation-table 1.*

Korpia ynnä lettoja ja maa- duntanevoja koko suoalasta, %	Lehtoja ja tuoreita kangasmetsiä (OMaT + FT + GDT ym., OMT, PyT, MT, HMT) kasvullisten kovien metsämaiden alasta, % Grass-herb forests and Moist moss-forests (OMaT + FT + GDT a.o., OMT, PyT, MT, HMT) in percentage of the total area of productive (firm) forest lands																	
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90
Spruce and broadleaf tree swamps and Brown-(Amblysl.)moors and Shore-white-moors in percentage of the total area of swamps	0-5	1	1															
	5-10	1	1															
	10-15	1	1	1														
	15-20			1	1													
	20-25				1	1												
	25-30					1	1											
	30-35						1	1										
	35-40							1	1									
	40-45								1	1								
	45-50									1	1							
	50-55										1	1						1
	55-60											1	1					
	60-65												1	1				
	65-70													1	1			
	70-75														1	1		
	75-80															1	1	
	80-85																1	1
	85-90																	1
	90-95																	
	95-100																	

Korrelaatiotaulukko 2. *Correlation-table 2.*

Rämeitä ja nevoja (paitsi maadunta- nevoja) koko suoalasta, %	Kuivanpuoleisia ja kuivia kangasmetsiä (VT, EMT, CT, CIT) kasvullisten kovien metsämaiden alasta, % Moderately dry and Dry moss-(and lichen-) forests (VT, EMT, CT, CIT) in percentage of the total area of productive (firm) forest lands																	
	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100
Pine swamps and White-(Sphagnum)moors (excl. Shore-moors) in percentage of the total area of swamps	35-40		1															
	40-45																	
	45-50	1																
	50-55		1															
	55-60			1														
	60-65				1													
	65-70					1												
	70-75						1											
	75-80							1										
	80-85								1									
	85-90									1								
	90-95										1							
	95-100											1						

) 284 (

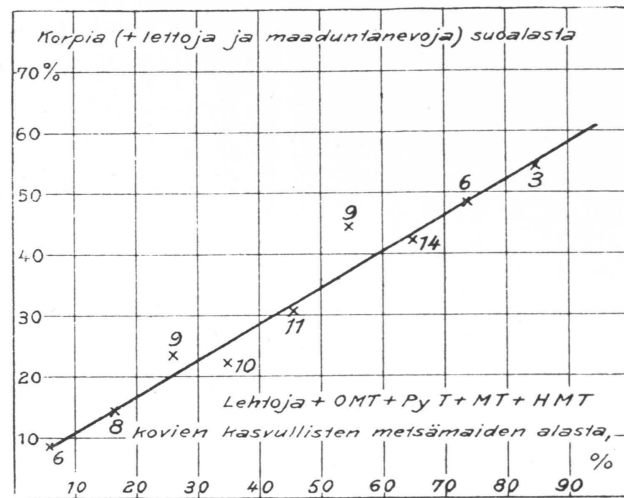
Käyttämällä viljavuusalueita yksikköinä on laadittu kaksi korre-laatiotaulukkoa, joista ensimmäisestä nähdään hyvien metsä- ja suo-tyyppien sekä toisesta keskinkertaisiksi ja karuiksi luettujen metsä- ja suotyyppien esiintymisen keskinäinen suhde. Kuvissa 5 ja 6 esite-tyt graafiset piirroksot valaisevat keskimääräistä suhdetta taulukoi-den keskiarvojen perusteella.

Niin kuin sekä korrelaatiotaulukoista että graafisista piirroksista ilmenee, lisääntyy hyvien suotyyppien osuus koko suoalasta sitä mukaa kuin hyvien metsätyyppien sadanneksina laskettu osuus kovien maiden koko alasta suurenee. Keskinkertaisten ynnä karujen metsä-tyyppien osuuden kasvaessa taas huonojen suotyyppien määrä kohoaa. Eräissä sadannesluokissa on huomattavissa melkoisia vaihteluita, jotka osittain aiheutuvat kovien maiden ja soiden sekä eri alueiden erilaisissa suhteissa viljelykseen raivaamisesta, osittain muutamien alueiden verraten vähäisistä linjamäärästä sekä osittain selvistä poik-keavaisuuksista, joita johtuu etenkin laajoista ja syvistä soista. Mutta yleinen suunta on kuitenkin aivan varma.

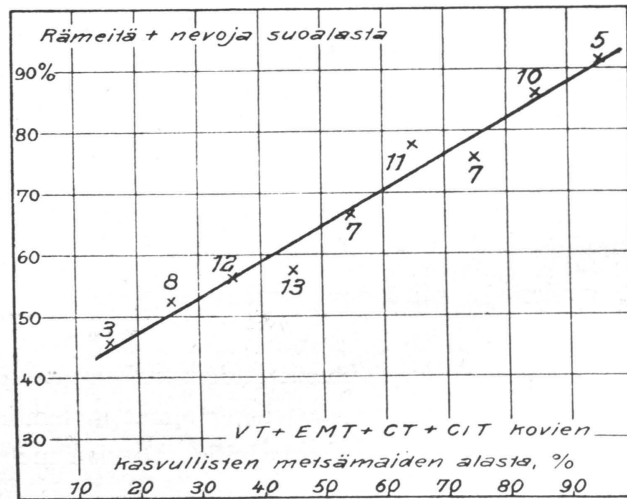
Myöskin keskimäärin on siis selvä suhteellisuus havaitta-vissa hyvien metsä- ja suotyyppien esiintymisen välillä sekä samaten keskinkertaisten ja huonojen metsätyyppien ja laadultaan niihin verrattavien suotyyppien esiintymismäärien välillä. Kun hyvien metsätyyppien osuus koko kovien maiden alasta lisääntyy 10 %:lla, niin vastaavien suotyyppien osuus suoalasta kohoaa keskimäärin n. 6 %:lla. Suhde on sadanneksina sama keskinkertaisten ynnä huono- jen metsätyyppien ja niitä vastaavien suotyyppien esiintymisen välillä.

Todetun keskimääräisen suhteellisuuden tarkempaa määrittelyä varten on laskettu myöskin korrelaatiokertoimet molemmille keske-nään verrattaville sadanneslukujen sarjoille. Hyvien metsä- ja suo-tyyppien esiintymisen keskinäistä riippuvaisuutta kuvaavaksi korre-laatiokertoimeksi (r) saatiin 0.800 ± 0.043 sekä keskinkertaisten ynnä huonojen metsä- ja suotyyppien vastaavaksi kertoimeksi tietenkin sama luku, koska sarjat ovat täsmälleen vastakkaisia. Vertauksen vuoksi laskettiin myöskin korrelaatioprosentti (R), jonka arvoksi tuli

) 285 (



Kuva 5. — Fig. 5. Hyvien metsä- ja suotyyppien esiintymisen keskinäinen suhde. — Mutual relation between good forest and swamp types.



Kuva 6. — Fig. 6. Keskinkertaisten ja huonojen metsä- ja suotyyppien esiintymisen keskinäinen suhde. — Mutual relation between average and poor forest and swamp types.

29.0 ± 2.25 .¹ Saadut korrelaatiokertoimen ja korrelaatioprosentin arvot ovat oikeassa suhteessa toisiinsa, joten korrelaatiota on pidettävä normaalina, ja — kun molempien arvot ovat verraten korkeat — selvänä.

Kaiken edellä esitetyn perusteella kerrattakoon vielä loppupäätelmänä, että joskin huomattavia poikkeuksia esiintyy, niin sekä yksityisiin alueisiin nähden että myöskin keskimäärin on huomattavissa sangen selvä keskinäinen suhde metsä- ja suotyyppien esiintymisen välillä.

¹ Vrt. J. W. LINDBERG, Todennäköisyyyslasku. Helsinki 1927.

ON THE MUTUAL RELATION BETWEEN THE OCCURRENCE OF FOREST (SITE) TYPES AND SWAMP TYPES.

SUMMARY.

The question of the mutual relation between the occurrence of forest (site) types and swamp types has been touched upon in several works in Finland. In the present work an effort is made to throw additional light on the subject on the basis of the materials collected during the general line-survey of the Finnish forests carried out in 1921—1924. In this survey-work parallel lines were drawn at equal distances and notes were made on them of about 100,000 different soil (map) figures. For each forest soil figure the forest type was determined and the swamp type for each swamp figure. These materials, representing all parts of the country equally, provided a basis for a general review of the occurrence of forest and swamp types, as well as of the mutual relation between them in the whole country and in its different parts.

The existence of a mutual relation between the occurrence of forest and swamp types is known owing, in particular, to CAJANDER'S numerous works. As BACKMAN'S researches in particular have proved, the majority of the swamps in Finland have been formed by forest land becoming swampy. When the peat layer of the swamp is comparatively thin, the supply of nutriment for the swamp vegetation depends principally on the abundance of nutriment in the underlying mineral soil. It is therefore natural that good swamp types occur on fertile subsoil, but bad ones on poor land. But the thicker the peat layer grows on the fertile subsoil, the less the influence of the subsoil becomes and the poorer the peat formed on the surface of the swamp, as the researches of AUER and LUKKALA in particular have proved, for the peat created by the remains of swamp plants is all the poorer in nourishing materials, the less nutriment the plants themselves have received.

However, swamps also depend, of course, on the quality of the mineral soil in this respect that surface and spring water drains into them from adjacent higher ground, and this water contains all the more nourishing material for the swamp plants, the more fertile the soil is from which it comes. This influence is, of course, most marked in small swamps and on the edges of

large swamps. Often, however, swamps slope to such an extent that the water from above runs along their entire surface, in which case even large swamps are dependent on their surroundings in regard to their quality.

LUKKALA has shown, on the basis of his extensive line-survey in East Finland, the dependence of swamp types on the firm land forest types situated next to the swamps. This mutual relation held good consistently both as regards shallow and deep swamps, too. But as the investigation referred chiefly to types of in general comparatively narrow edges of swamps, its result showed in particular that these and all small swamps, both of which are closely subject to the influence of the adjacent firm lands, are comparable as regards their quality to the neighbouring firm lands.

The present investigation was based, as already mentioned, on the materials collected in the general line-survey of the Finnish forests. These materials were dealt with as divided into the so-called areas of fertility (see fig. 1—4), on the basis of which the Finnish forests had been described earlier and which are based on LINKOLA'S agricultural-plantgeographical division of areas. There are 76 areas and the length of the survey lines exceeds 100 km in 52 areas; it is less than 40 km only in one area and 40—100 km in the rest.

Forest and swamp types could not be compared with each other in pairs, for the same forest type can correspond to several swamp types representing different degrees of its swampiness, and on the other hand, in some cases, the same swamp type can have been created by different forest types. Only the following two quality groups have been distinguished, bearing in mind what forest and swamp types correspond to each other according to former researches:

Forest types: 1. Grass-herb forests and moist moss-forests (*OMT, PyT, MT, HMT*); 2. moderately dry and dry moss- (and lichen-)forests (*VT + EMT + CT + CIT*).

Swamp types: 1. Spruce and broadleaf-tree swamps and brown-(*Amblystegium*-) moors and shore-white-(*Sphagnum*-)moors; 2. pine swamps and white-(*Sphagnum*-) moors (excl. shore-white-moors).

For each area of fertility the division of forest and swamp types into these two groups was calculated. An absolutely correct idea of the mutual relation between the occurrence of forest and swamp types could not, indeed, be obtained on this basis, as firm lands and swamps have been cultivated for agriculture in very dissimilar proportions in different areas. This should be borne in mind in examining the results.

The occurrence of the forest and swamp type groups referred to in different areas of fertility is shown by the maps in fig. 1—4. In comparing maps 1 and 2 with each other and maps 3 and 4 in the same way, common features

are found very generally. In those regions, in which good forest types abound, there are usually also plenty of good swamp types, and again in those parts, where poor forest types predominate, poorer swamp types also occur as a rule.

In order to ascertain the average proportion more exactly two correlation tables were drawn up, from which the mutual relation between the occurrence of the separate forest and swamp type groups is seen. The diagrams in fig. 5 and 6 illustrate the average proportion on the basis of the mean values of the tables.

It is clear from the correlation tables and the diagrams that on an average, too, a distinct mutual relation is observable between the occurrence of good forest and swamp types, as well as between the occurrence of average and poor forest types and of swamp types comparable to them in regard to quality. The fairly large variation in some of the classes of percentages is due partly to firm lands and swamps being cultivated for agriculture in different proportions, as already stated, partly to the comparatively small number of lines in some areas, and partly to the distinct exceptions caused particularly by wide and deep swamps. The general tendency is, however, quite certain.

In order to determine the average mutual relation more exactly the correlation coefficients were also calculated for both the series of percentages to be compared to each other. As the *correlation coefficient* (r) to be drawn from the mutual relation between the occurrence of good forest and swamp types 0.800 ± 0.043 was obtained and as the corresponding coefficient for average and poor forest and swamp types, naturally, the same figure, when the series are exactly reversed. For the sake of comparison the *correlation percentage* (R) was also calculated, its value being 29.0 ± 2.25 . The values of the correlation coefficient and correlation percentage obtained are in correct relation to each other, so that the correlation must be considered normal, and — as the values of both are comparatively high — distinct.

On the basis of all the above the final conclusion can be drawn that, although considerable exceptions occur, both as regards separate areas as well as on an average, a very distinct mutual relation can be observed between the occurrence of forest (site) types and swamp types.