

Annales Agriculturae Fenniae

Maatalouden
tutkimuskeskuksen
aikakauskirja

Vol. 8, Suppl. 2
(Chartae
agrogeologicae 24)

Journal of the
Agricultural
Research
Centre

Helsinki 1969

ANNALES AGRICULTURAE FENNIAE

Maatalouden tutkimuskeskuksen aikakauskirja
Journal of the Agricultural Research Centre

TOIMITUSKUNTA — EDITORIAL STAFF

M. Lampila

Päätoimittaja
Editor-in-chief

R. Manner

V. U. Mustonen

Toimitussihteeri
Managing editor

J. Säkö

Ilmestyy 4—6 numeroa vuodessa; ajoittain lisänidoksia
Issued as 4—6 numbers yearly and occasional supplements

SARJAT — SERIES

Agrogeologia, -chimica et -physica
— Maaperä, lannoitus ja muokkaus
Agricultura — Kasvinviljely
Horticultura — Puutarhanviljely
Phytopathologia — Kasvitaudit
Animalia domestica — Kotieläimet
Animalia nocentia — Tuhoeläimet

JAKELU JA VAIHTOTILAUKSET
DISTRIBUTION AND EXCHANGE

Maatalouden tutkimuskeskus, kirjasto, Tikkurila
Agricultural Research Centre, Library, Tikkurila, Finland

TEISKO — MUROLE

LEILA URVAS

Maatalouden tutkimuskeskus, Maantutkimuslaitos, Tikkurila

Summary: **Soil map of Teisko—Murole**

Saapunut 10. 2. 1968

SISÄLLYS

	Sivu
Maantieteellinen sijainti	3
Vesistöt ja maaston korkeussuhteet	3
Kallioperä	5
Ilmasto	6
Kasvillisuus	6
Maaperäkartoituksen tarkoitus, maan luokitusperusteet ja maaperäkartoituksen suoritus	7
Maan käyttö ja maalajisuhteet	8
Maalajien lajitekoostumus	11
Maan pH	13
Maan ravinteisuus ja humus	15
Maan tekninen käyttö ja kasvinviljely	17
Kirjallisuutta	17
<i>Summary</i>	18
Liite 1. Kivennäismaiden lajitekoostumus — <i>Appendix 1. Particle size distribution of mineral soils</i>	20
Maaperäkartan merkinnät — <i>Legend of soil map</i>	

Alkulause

Maaperäkartoitus Teiskon—Muroleen alueella aloitettiin vuonna 1946, jolloin kenttätyöt saatiin valmiiksi Lempiäniemen karttalehdellä sekä Länsi-Teiskon ja Kämmenniemen karttalehtien eräissä osissa. Nämä alueet kartoitettiin kuitenkin lähes kokonaan uudestaan vuonna 1961. Alueen muilla karttalehdillä maaperäkartoitus ja sen tarkastus on suoritettu vuonna 1960.

Länsi-Teiskon, Lempiäniemen ja Kämmenniemen kartoituksen suorittivat A. Kekki, J. Kenttämä, J. Kivekäs ja H. Paajanen vanhoille peruskartoille. Vuosina 1947—1950 suoritettun ilmakuvausten perusteella tehtyjen peruskarttojen valmistuttua ovat kenttätöissä olleet mukana R. Erviö, Sylvi Soini, Ella Turunen, Leila Urvas ja Irma Voipio. Länsi-Teiskon, Muroleen, Parkkuun ja

Teiskon karttalehtien kartoituksen on tarkastanut J. Vuorinen, Lempiäniemen R. Erviö ja Kämmenniemen Sylvi Soini.

Maanäytteen analysointi Maantutkimuslaitoksella E. Laksen ja O. Mäkitien johdolla. Lieteanalyysit lajitekoostumusten määrittämiseksi ovat tehneet O. Lehtonen ja Anja Tuomikoski. Humusmääritykset on tehnyt Maria Annala ja typpimääritykset H. Höijer.

Karttojen piirtämisen painatusta varten ovat suorittaneet Hilikka Hakola ja Eila Kemppainen. Tekstiin liittyvät piirroksot on tehnyt Hilikka Hakola. Englanninkielisen tekstin on tarkastanut Mrs. Jean Margaret Perttunen.

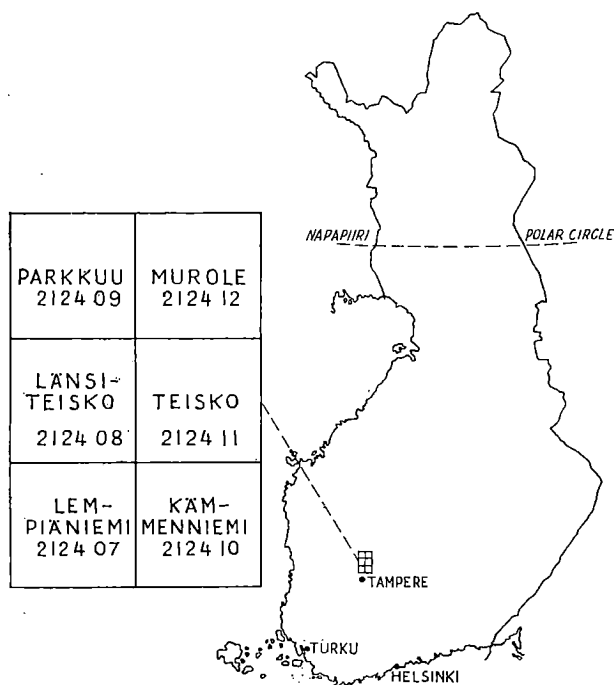
Tikkurilassa 10. 2. 1968

Leila Urvas

Maantieteellinen sijainti

Teiskon—Muroleen kartoitusalue sijaitsee Tampereen pohjoispuolella Näsijärven molemmin puolin. Sen maantieteelliset koordinaatit ovat 23°37'13" ja 24°00' itäistä pituutta sekä

61°34'37" ja 61°50'47" pohjoista leveyttä. Alueen pinta-ala on 600 km² ja se käsittää kuusi 100 km²:n karttalehteä (kuva 1).



Kuva 1. Kartoitusalueen sijainti.

Fig. 1. Geographic location of the mapped area.

Tutkittu alue kuuluu kokonaisuudessaan Hämeen lääniin ja se ulottuu kuuden eri kunnan

alueelle (taul. 1). Yli puolet tästä alueesta on Teiskon ja noin neljännes Kurun kuntaa.

Vesistöt ja maaston korkeussuhteet

Kartoitusalueen järvet ja joet kuuluvat Kokemäenjoen vesistöön. Alueen suurin järvi on Näsijärvi. Se muodostaa pääosan Lempiänie-

men ja Länsi-Teiskon vesistöistä. Lisäksi sen lahdet pistävät Kämenniemen, Teiskon ja Parkkuun karttalehtien alueille. Muista järvistä

Taulukko 1. Tutkitun alueen kokonaispinta-alan kunnallinen jakautuminen
 Table 1. Communal division of the area

Kunta — Community	Karttalehti — Map						Koko alue Whole area		Kunnan maapinta-ala Land area of community	
	Lempiä- niemi km ²	Länsi- Teisko km ²	Parkkuu km ²	Kämmen- niemi km ²	Teisko km ²	Murole km ²	km ²	%	koko ala total area km ²	kartoitettu % per cent mapped
Aitolahti	1.7			6.3			8.0	1.3	65.5	8
Kuru		50.7	92.1			4.0	146.8	24.4	724.6	14
Ruovesi						31.8	31.8	5.3	800.1	2
Tampere				0.9			0.9	0.2	121.7	< 1
Teisko	35.2	27.4	7.9	92.8	100.0	64.2	327.5	54.6	337.5	70
Ylöjärvi	63.1	21.9					85.0	14.2	215.1	14
Yhteensä — Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	600.0	100.0		

mainittakoon Vankavesi Muroleen ja Parkkuun karttalehdillä sekä Velaatanjärvi Teiskon karttalehdellä. Alueen järvien ja lampien (n. 170) pinnan korkeus merenpinnasta vaihtelee maaston mukaan melkoisesti. Teiskon karttalehden alueella Uittolammen pinta on 162.3 m (m.p.y.), mikä on 67.3 m korkeammalla kuin Näsijärven ja Vankaveden pinta (95.0 m m.p.y.).

Näsijärvi ja Vankavesi jakavat kartoitusalueen etelä-pohjoissuunnassa kahtia. Sekä itä- että länsirannalla maasto on kumpuilevaa ja rik-

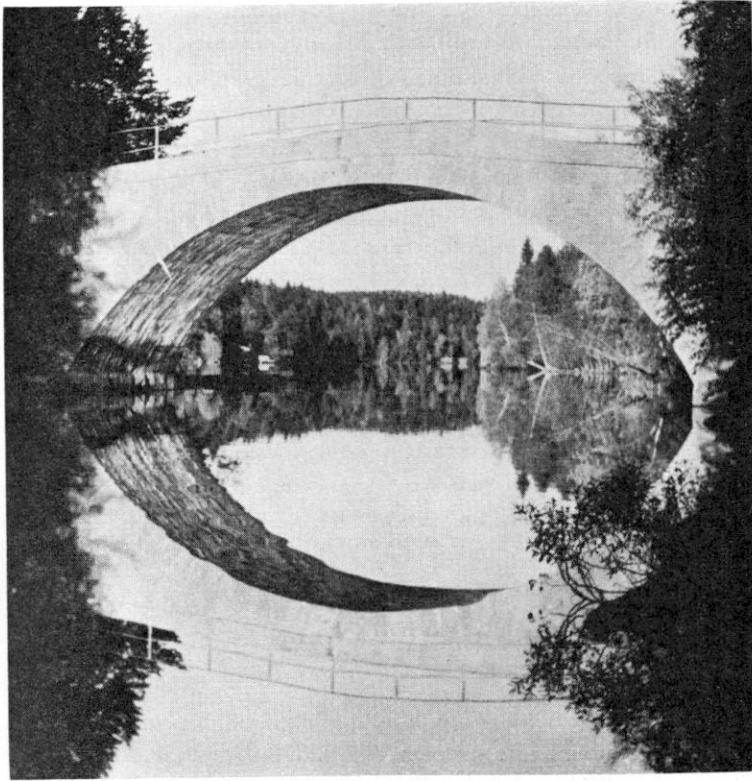
konaista. Moreenimäet ja hiesukumpareet vaihtelevat, ja näiden välisissä painanteissa on järviä, lampia sekä pieniä soita. Hiesukumpareet ovat enimmäkseen viljeltyjä. Ne sijaitsevat järvien rannoilla ja yleensä alavammilla paikoilla kuin metsää kasvavat moreenimäet. Alueen korkein kohta on Aittovuori Teiskon karttalehdellä. Sen korkeus merenpinnasta mitattuna on 189.5 m. Muroleessa Löytänänvuori on noin 4 m tätä matalampi (taul. 2).

Taulukko 2. Yhdistelmä tutkimusalueen korkeussuhteista (luvut metrejä m.p.y.)
 Table 2. Altitudes of the mapped area (meters above sea level)

Karttalehti Soil map	Korkein kohta Highest point	Alavin kohta Lowest point	Peltojen yleinen korkeus Altitude of fields
Lempiäniemi	171.9 Mastosvuori	95.0 Näsijärvi	100—105
Länsi-Teisko	159.8 Holohuhta	95.0 »	100—105
Parkkuu	175.5 Sarvijärvestä etelään	95.0 »	100—110
Kämmenniemi	179.2 Neinvuori	95.0 »	105—110
Teisko	189.5 Aittovuori	95.0 »	105—110
Murole	185.6 Löytänänvuori	95.0 »	105—120



Kuva 2. Moreenimäkien ympäröimiä hiesupeltoja Teiskossa.
 Fig. 2. Silt-textured fields surrounded by moraine hills in Teisko.



Kuva 3. Näkymä vuonomaisen Paarlahden suulta.
Fig. 3. A view of the fjord-like Paarlahdi bay.

Muroleen karttalehden eteläosassa on ympäröstä poikkeavaa harjumaastoa. Siellä Näsijärven reunamuodostuma kulkee kartoitusalueen poikki länsilounaasta itäkoilliseen alkaen Kuha-

luodosta Pengonpohjan keskeltä. Tähän reunamuodostumaan kuuluvat edelleen Kotkannokka, Kotkanhieta ja Kömmelinkangas sekä Näsijärven itärannalla Vetämäkannanniemi ja Rääkkykangas.

Kallioperä

Kallioperältään Teiskon—Muroleen kartoitusalue kuuluu Ylöjärven liuskekivialueeseen ja Keski-Suomensyväkivialueeseen. SIMONEN (1952, 1953) on julkaissut alueelta kallioperäkartan selityskirjoineen. Niiden mukaan Ylöjärven liuskealueen pohjoinen osa ulottuu Lempiäniemen karttalehdelle rajoittuen Kaiharinlahteen. Kaiharinlahden eteläpuolella sijaitsevalla alueella ovat liuskeet enimmäkseen emäksistä ja intermediäaristä tuffiittia sekä osin maasälpäporfyriittia. Kiviniemenlahdesta länteen lähtee kvartsi-maasälpäliuskealue. Näsijärven itäpuolinen lius-

kealue kulkee Tervalahden ja Paarlahden suuntaisena Kämmenniemen karttalehden poikki. Kvartsi-maasälpäliusketta esiintyy Kämmenniemessä ja Vääräjärven pohjoispuolella. Näiden kvartsi-maasälpäliuske-esiintymien välisellä alueella sekä koilliseen päin edelleen Paarlahden rannoilla on tuffiittia ja konglomeraattia. Sisarus-pohjasta Kuorrejärven pohjoispuolitse kulkee kapea kiillegneissialue. Näsijärven itäpuolen liuskeet Lempiäniemen ja Kämmenniemen karttalehdillä ovat luonteeltaan hyvin samanlaisia kuin Ylöjärven alueen kivilajit.

Liuskejakson pohjoispuolinen kartoitusalue kuuluu kokonaan Keski-Suomen syväkivialueen eteläisimpään osaan. Yleisimmät syväkivilajit tällä alueella ovat graniitti sekä kvartsi- ja graniidioriitti. Lisäksi täällä on myös gabroa ja dioriittia hajanaisina esiintyminä sekä peridotiittia Toikon laiturin luona ja Rikalanjärven rannalla.

Erikoisuutena voidaan mainita, että Toikosta länteen ulottuvan gabroalueen pohjoisreunan paljastumassa maantien varrella n. 2 ½ km Toikon laiturista länteen on erikoislaatuista emäkistä magmakiveä. Kivi sisältää suuria, jopa 30 cm:n läpimittaisia plagioklaasikiteitä. Näiden kiteiden väli on rakenteeltaan ofiittista diabaasia.

Karkearakeista gabroa on parhaiten paljastuneena Näsijärven rantakallioissa Teiskon kirkolta luoteeseen.

Parkkuun karttalehdellä Niemenkylässä ja Muroleen karttalehdellä Kapeen kylällä esiintyy Kurun graniittia. Tämä kivilaji kuuluu tasarakeisiin graniitteihin, ja se eroaa kartoitusalueen muista graniiteista erikoisesti harmaan värinsä puolesta. Kurun graniitin päämineraalit ovat mikrokliini, kvartsi ja plagioklaasi.

Kurun Poikeluksen pallograniitti, joka sijaitsee Parkkuun karttalehdellä Parkusjärven eteläpäässä pienen niittyaukean länsilaidassa, on koko maailmassa harvinainen graniittimuunnos. Muodostuma on läpimitaltaan vain parikymmentä metriä (26 × 16 m), mutta se on kokonaisuudessaan erittäin kaunista, kehämäisistä palloista koostunutta pallograniittia (SIMONEN 1966).

Ilmasto

Vuoden keskilämpötila on Ilmatieteen laitoksen vuosina 1921—50 kokoamien havaintojen mukaan alueella 3—4°C heinäkuun keskilämpötilan ollessa 16—17°, helmikuun —8° — —9°C ja keskimääräisen vuosivaihtelun n. 26°C. Lämpötilassa keskimääräinen vuosimaksimi on 28—29° ja vuosiminimi —30°C. Terminen kasvukausi (≥5°C), joka vaihtelee Suomessa 120 vrk:sta (Enontekiö) 180 vrk:een (Ahvenanmaa), on keskimäärin 160 vrk pitkä ja alkaa keväällä n. 30.4. Terminen muokkauskausi (+5°C keväällä —0° syksyllä) on n. 195 vrk:n pituinen ja terminen laidunkausi (+8°C keväällä — +5° syksyllä)

n. 145 vrk. Vuorokautisten keskilämpötilojen summa +5° ylittävältä osalta on 1 000—1 200°. Pysyvä lumipeite tulee Teiskon—Muroleen seuduilla marras—joulukuun vaihteessa (keskiarvo vuosilta 1892—1941), ja se häviää aukeilta mailta huhtikuun loppuun mennessä. Lumen keskimääräinen syvyys maaliskuun 15. päivänä on n. 45 cm ja vesiarvo 100—110 mm.

Tutkitulla alueella sataa vuodessa keskimäärin 600—650 mm ja tästä kasvukauden aikana noin puolet eli 300 mm. Sadepäiviä (sademäärä ≥1 mm) on kasvukaudella n. 50. Lumen osuus sateen määrästä on 30—40% (KOLKKI ym. 1960).

Kasvillisuus

Metsät ovat valtaosaltaan hyväkasvuisia tuoreita kangasmetsiä. Kartoitusalueen pohjoisosassa on mustikkatyyppin metsiä vajaa puolet kasvullisen metsämaan alasta ja puolukkatyyppin metsiä 30—40%. Kanerva- ja jäkälätyyppiä esiintyy vain 1—2%; lehtomaisia metsätyyppiä ja lehtoja on pohjoisosassa noin 10%. Kartoitusalueen eteläisimmässä osassa on yleisin metsätyyppi käenkaali-mustikkatyyppi (OMT). Sen

lisäksi siellä on mustikkatyyppin (MT) maita 35—45% kasvullisen metsämaan alasta, joten puolukkatyyppille (VT) jää vain 10—20%. Metsistä on yli puolet kuusivaltaisia ja runsas kolmasosa mäntyvaltaisia. Koivuvaltaisia metsiä on vähän (ILVESSALO 1960).

Puuston keskikuutiomäärä Tammermaalla oli vuosina 1951—53 kasvullisilla metsämailla, joita on n. 90% koko metsäalasta, 97 k-m³/ha kuori-

neen ja huonokasvuisilla 28 k-m³/ha. Vastaavat luvut koko maassa olivat 80.7 ja 20.0 k-m³/ha (HALMEKOSKI 1961).

Jaloista lehtipuista viihtyy koko alueella vain lehmus (*Tilia cordata*). Vuorijalavan (*Ulmus glabra*) ja vaahteran (*Acer platanoides*) sekä päh-

kinäpensaana (*Corylus avellana*) pohjoisrajat kulkevat alueen keskitse (ERKAMO 1960).

Seudun suot ovat suurimmaksi osaksi korpia. Rämkeitä koko suoalasta on kartoitusalueen eteläosassa alle 20 %, pohjoisosissa hiukan runsaammin. Nevojen osuus soista jää alle 10 %:n (ILVESSALO 1960).

Maaperäkartoituksen tarkoitus, maan luokitusperusteet ja maaperäkartoituksen suoritus

Maaperäkartoituksen tarkoituksena on selvittää eri maalajien levinneisyys ja sijainti tutkittavalla alueella. Koska maalajien sopivuudessa erilaisiin maankäyttötarkoituksiin on suuria eroja, ovat maaperäkartat tärkeänä osana kaikissa suunnitelmissa, jotka koskevat maankäyttöä joko maatalousmaana tai asutusalueiden ja teiden ym. rakentamisen pohjana. Samalla saadaan yleiskuva kartoitetun alueen maatalouden asemasta, maan viljavuustasosta ja viljelykelpoisen maan reserveistä.

Maaperäkartoituksessa on käytetty kartoitusyksikkönä maalajeja, joiden määrittäminen pohjautuu AALTOSEN ym. (1949) laatimaan maalajiluokitukseen. Täsmennyksenä mainittakoon eräiden Teiskon—Muroleen alueelle ominaisten maalajien nimeämisessä käytettyjä lajitemäärien prosenttirajoja.

Hiesuksi on maalaji määritetty silloin, kun siinä on yli 50 % hiesulajitetta. Jos siinä tämän lisäksi on yli 30 % savilajitetta, nimitetään sitä saviseksi hiesuksi. Jos savea on 30—60 %, hiesua < 50 % ja hietaa < 20 %, on kysymyksessä hiesusavi. Jos savea on 30—60 % ja hietaa > 20 %, on maalaji hietasavi. Jos maanäytteessä on savea < 30 %, hiesua < 50 % ja hietaa sekä sitä karkeampia lajitteita yhteensä < 50 %, käytetään siitä nimitystä lieto. Liitteessä 1 liedot on merkitty hsHHt/Li, shsHHt/Li, htHs/Li tai shtHs/Li vallitsevan lajitteen mukaan. Maaperäkartoituksessa ei ole erotettu lietoa eri maalajiksi, vaan edelliset liedot on laskettu hienoon hietaan ja jälkimmäiset hiesuun kuuluviksi.

Maalajitteiden karkeusasteiden luokittelussa on käytössä ns. kansainvälinen järjestelmä. Maaperäkartoituksessa käytettyjen maalajien tärkeim-

mät ominaisuudet on esitetty karttajulkaisussa »Anjala—Kymi» (SILLANPÄÄ ja URVAS 1966).

Viljeltyjen maiden pintamaita, joissa on orgaanista ainesta 15.0—39.9 %, on nimitetty multa- maiksi, ja ne on merkitty kartoille multamaan viivoiin. (Vrt. julkaisun lopussa oleva liite »Maaperäkartan merkinnät».)

Maanäytteitä on otettu yhdestä maaleikkauksesta pelloilta kolme eri näytettä (muokkauskerros, jankko ja pohjamaa) ja metsämaista neljästä eri kerroksesta: kangashumus, uuttunut ja rikastunut kerros sekä pohjamaa.

Näytteenottoverkosto on pelloilla tiheämpi ja metsissä harvempi. Tutkitulta alueelta on otettu yhteensä 1 189 maanäytettä 377 maaleikkauksesta eli keskimäärin yhdestä leikkauksesta 1.07 km²:n maapinta-alaa kohden.

Maanäytteet on analysoitu Maantutkimuslaitoksen laboratoriossa. Lajitekoostumusmääritykset on tehty kuiva- ja märkäseulonnalla (karkeat lajitteet) sekä pipettimenetelmällä (hienot lajitteet). Humuspitoisuudet on laskettu bikromaattipoltolla saadusta hiiliprosentista ja typpimääritykset on tehty Kjeldahlin mukaan. Pääravin- teiden analysointi on suoritettu ns. viljavuus- tutkimusmenetelmällä (VUORINEN ja MÄKITIE 1955), jossa uuttonesteenä käytetään hapanta ammoniumasetaattiliuosta (0.5-n CH₃COONH₄, 0.5-n CH₃COOH, pH 4.65). Kalium ja kalsium määritetään suodoksesta liekkifotometrisesti ja fosfori kolorimetrisesti. Tulokset on ilmoitettu viljavuustutkimustulosten uuden tulkintatavan mukaan milligrammoina alkuainetta litrassa maata (KURKI ym. 1965). Maan pH on määritetty Beckmanin pH-mittarilla maa-vesilietteestä (1 : 2.5).

Maan käyttö ja maalajisuhteet

Teiskon—Muroleen kartoitusalueen koko pinta-alasta on lähes kolmasosa (32.7 %) vesistöjä. Järvet, pääasiassa Näsijärvi, peittävät alueen lounaisosassa 61.3 % Lempiäniemen ja 55.9 % Länsi-Teiskon karttalehden alueesta. Eniten maata on Teiskon karttalehdellä, jossa vesistöjen osuus on vain 13.6 %.

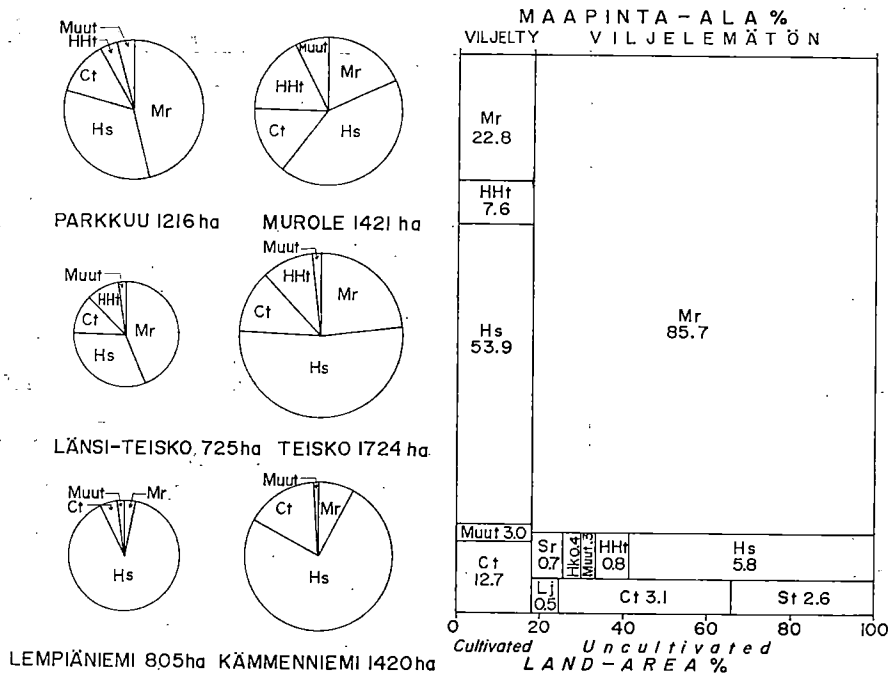
Tutkitusta maa-alasta on lähes 3/4 (74.3 %) moreenia. Toiseksi yleisin maalaji on hiesu (14.5 %). Seuraavina ovat turpeet. Saravaltaisia turvemaita on 4.9 % ja rahkavaltaisia 2.2 %. Hienoa hietaa on 2.0 % ja kaikkia muita maalajeja kutakin alle yhden prosentin koko maa-alasta. Tutkitun alueen maankäyttö- ja maalajisuhteet on esitetty taulukossa 3 ja kuvassa 4.

Taulukko 3. Yhdistelmä tutkimusalueen maankäyttö- ja maalajisuhteista karttalehdittäin
Table 3. Distribution of cultivated and uncultivated soils to soil types in the mapped area

Maalaji — Soil type	Viljelty maa <i>Cultivated land</i>		Viljelemätön maa <i>Uncultivated land</i>		Koko maa-ala <i>Total land area</i>	
	ha	%	ha	%	ha	%
LEMPIÄNIEMI						
Mr — moraine { HsMr	2.7	0.33	2 398.2	78.18	2 423.3	62.58
HtMr ym.	22.4	2.79				
KHt — finesand	5.0	0.62	6.2	0.20	11.2	0.29
HHt — finer finesand	—	—	0.9	0.03	0.9	0.03
Hs — silt	722.3	89.73	553.2	18.03	1 275.5	32.94
HtS — sandy clay	1.4	0.17	4.5	0.15	5.9	0.15
HsS — silty clay	1.7	0.21	4.6	0.15	6.3	0.16
LjS — gyttja clay	—	—	1.6	0.05	1.6	0.04
Lj — gyttja	6.3	0.78	18.9	0.62	25.2	0.65
Ct — Carex peat	41.1	5.11	61.7	2.01	102.8	2.65
St — Sphagnum peat	2.1	0.26	17.7	0.58	19.8	0.51
Yhteensä — Total	805.0	100.00	3 067.5	100.00	3 872.5	100.00
% maa-alasta — % land area	20.79		79.21		100.00	
Vesistöt — Waters						6 127.5
						10 000.0 ha
LÄNSI-TEISKO						
Mr — moraine { HsMr	210.2	28.99	3 160.1	85.72	3 476.5	78.80
HtMr ym.	106.2	14.65				
Sr — gravel	2.5	0.34	84.9	2.30	87.4	1.98
HHk — sand	0.9	0.12	12.6	0.34	13.5	0.31
KHt — finesand	6.2	0.86	2.6	0.07	8.8	0.20
HHt — finer finesand	76.3	10.53	33.3	0.90	109.6	2.48
Hs — silt	231.3	31.90	73.4	1.99	304.7	6.91
AS — heavy clay	1.8	0.25	—	—	1.8	0.04
Lj — gyttja	3.1	0.43	4.4	0.12	7.5	0.17
Ct — Carex peat	86.5	11.93	132.1	3.58	218.6	4.95
St — Sphagnum peat	—	—	183.4	4.98	183.4	4.16
Yhteensä — Total	725.0	100.0	3 686.8	100.00	4 411.8	100.00
% maa-alasta — % land area	16.43		83.57		100.00	
Vesistöt — Waters						5 588.2
						10 000.0 ha
PARKKUU						
Mr — moraine { HsMr	326.7	26.88	5 649.0	92.58	6 209.8	84.86
HtMr ym.	234.1	19.26				
KHt — finesand	17.4	1.43	2.0	0.03	19.4	0.27
HHt — finer finesand	57.6	4.74	7.2	0.12	64.8	0.89
Hs — silt	401.8	33.06	70.7	1.16	472.5	6.46
Lj — gyttja	14.4	1.18	41.3	0.68	55.7	0.76
Ct — Carex peat	154.4	12.70	161.3	2.64	315.7	4.31
St — Sphagnum peat	9.1	0.75	170.4	2.79	179.5	2.45
Yhteensä — Total	1 215.5	100.00	6 101.9	100.00	7 317.4	100.00
% maa-alasta — % land area	16.61		83.39		100.00	
Vesistöt — Waters						2 682.6
						10 000.0 ha

Taulukko 3 (jatkoa) — Table 3 (cont.)

Maalaji — Soil type	Viljelty maa Cultivated land		Viljelemätön maa Uncultivated land		Koko maa-ala Total land area	
	ha	%	ha	%	ha	%
KÄMMENNIEMI						
Mr — moraine { HsMr	42.7	3.00	5 585.5	81.76	5 692.9	68.99
{ HtMr ym.	64.7	4.56				
Sr — gravel	—	—	4.1	0.06	4.1	0.05
KHt — finesand	1.5	0.10	1.2	0.02	2.7	0.03
HHt — finer finesand	2.3	0.17	—	—	2.3	0.03
Hs — silt	1 073.1	75.56	682.5	9.99	1 755.6	21.27
HsS — silty clay	2.0	0.14	0.1	0.00	2.1	0.03
Lj — gyttja	—	—	61.3	0.90	61.3	0.74
Ct — Carex peat	226.1	15.92	278.3	4.07	504.4	6.11
St — Sphagnum peat	7.8	0.55	218.8	3.20	226.6	2.75
Yhteensä — Total	1 420.2	100.0	6 831.8	100.00	8 252.0	100.00
% maa-alasta — % land area	17.21		82.79		100.00	
Vesistöt — Waters						1 748.0
						10 000.0 ha
TEISKO						
Mr — moraine { HsMr	208.4	12.09	6 202.0	89.74	6 600.9	76.44
{ HtMr ym.	190.5	11.04				
HHk — sand	1.0	0.06	3.3	0.05	4.3	0.05
KHt — finesand	17.6	1.02	0.6	0.00	18.2	0.21
HHt — finer finesand	178.3	10.34	49.6	0.72	227.9	2.64
Hs — silt	907.1	52.60	319.7	4.63	1 226.8	14.21
HsS — silty clay	5.5	0.32	0.2	0.00	5.7	0.07
Lj — gyttja	2.8	0.16	26.8	0.39	29.6	0.34
Ct — Carex peat	211.0	12.24	243.4	3.52	454.4	5.26
St — Sphagnum peat	2.3	0.13	65.4	0.95	67.7	0.78
Yhteensä — Total	1 724.5	100.00	6 911.0	100.00	8 635.5	100.00
% maa-alasta — % land area	19.97		80.03		100.00	
Vesistöt — Waters						1 364.5
						10 000.0 ha
MUROLE						
Mr — moraine { HsMr	107.9	7.60	5 358.5	82.48	5 617.6	70.94
{ HtMr ym.	151.2	10.64				
Sr — gravel	9.3	0.66	152.0	2.34	161.3	2.04
KHk — coarse sand	1.9	0.13	10.6	0.16	12.5	0.16
HHk — sand	21.3	1.50	124.3	1.91	145.6	1.84
KHt — finesand	57.3	4.03	88.6	1.36	145.9	1.84
HHt — finer finesand	244.9	17.24	170.9	2.63	415.8	5.25
Hs — silt	602.0	42.37	223.0	3.43	825.0	10.42
Lj — gyttja	2.3	0.16	9.2	0.14	11.5	0.15
Ct — Carex peat	209.9	14.78	161.5	2.49	371.4	4.69
St — Sphagnum peat	12.7	0.89	198.5	3.06	211.2	2.67
Yhteensä — Total	1 420.7	100.00	6 497.1	100.00	7 917.8	100.00
% maa-alasta — % land area	17.94		82.06		100.00	
Vesistöt — Waters						2 082.2
						10 000.0 ha
KOKO TUTKIMUSALUE — Total mapped area						
Mr — moraine { HsMr	897.9	12.28	28 353.3	85.67	30 021.0	74.30
{ HtMr ym.	769.8	10.53				
Sr — gravel	11.8	0.16	241.0	0.73	252.8	0.63
KHk — coarse sand	1.9	0.02	10.6	0.03	12.5	0.03
HHk — sand	23.2	0.32	140.2	0.42	163.4	0.41
KHt — finesand	105.0	1.44	101.2	0.31	206.2	0.51
HHt — finer finesand	559.4	7.65	261.9	0.79	821.3	2.03
Hs — silt	3 937.6	53.86	1 922.5	5.81	5 860.1	14.50
HtS — sandy clay	1.4	0.02	4.5	0.03	5.9	0.01
HsS — silty clay	9.2	0.12	4.9		14.1	0.03
AS — heavy clay	1.8	0.02	—	—	1.8	0.01
LjS — gyttja clay	—	—	1.6	0.00	1.6	
Lj — gyttja	28.9	0.40	161.9	0.49	190.8	0.47
Ct — Carex peats	929.0	12.71	1 038.3	3.14	1 967.3	4.87
St — Sphagnum peats	34.0	0.47	854.2	2.58	888.2	2.20
Yhteensä — Total	7 310.9	100.0	33 096.1	100.00	40 407.0	100.00
% maa-alasta — % land area	18.09		81.91		100.00	
Vesistöt — Waters						19 593.0
						60 000.0 ha



LEMPIÄNIEMI 805ha KÄMMENNIEMI 1420ha

Kuva 4. Koko tutkimusalueen maankäyttö- ja maalajisuhteet (oikealla) ja viljeltyjen maiden maalajisuhteet karttalehdittäin (vasemmalla).

Fig. 4. Distribution of cultivated and uncultivated soils on soil types in the whole mapped area (on the right) and distribution of cultivated soil types in the different map sheets (on the left). For abbreviations see Table 3.

Alueen maapinta-alasta on viljeltyä 18 %. Lempiäniemen karttalehdellä on pellon osuus suurin (20.8 %) ja Länsi-Teiskossa pienin (16.4 %).

Pelloista on runsaasti puolet eli 54 % hiesumaita. Karttalehdittäin asiaa tarkasteltaessa huomataan, että alueen eteläosissa on pelloista prosentuaalisesti suurempi osa hiesua kuin pohjoisilla karttalehdillä. Lempiäniemen pellot ovat melkein yksinomaan hiesua, sillä kaikkien muiden maalajien osuus yhteensä on vain 10 %. Kämmenniemessä, joka on toinen eteläisistä karttalehdistä, on 3/4 pelloista hiesumaita. Alueen luoteisosissa Länsi-Teiskon ja Parkkuun karttalehtien alueilla viljellyistä maista hiesun osuus on vain kolmannes.

Toiseksi yleisin peltojen maalaji koko alueella on moreeni (23 %). Varsinkin Parkkuun ja Länsi-Teiskon karttalehdillä, missä pellot ovat suhteellisen pienialaisia, on hiesujen ympäriltä raijattu pelloiksi myös kivisiä reunamaita. Niinpä Länsi-Teiskon pelloista on n. 44 % moreenia,

ja Parkkuussa vastaava luku on n. 46 %. Lisäksi on huomattava, että Länsi-Teiskon moreeneista on 66.4 % eli 2/3 hiesumoreenia ja Parkkuussa 58.3 %. Nämä hiesumoreenit ovat usein hiesualueiden ja moreenimäkien välimaastossa, missä moreenia on valunut hiesun päälle tai päinvas-toin. Paikoitellen näitä maita voitaisiin nimittää myös kivisiksi hiesuiksi.

Kolmanneksi eniten on viljelty saraturvetta. Suoviljelyksiä on suhteellisesti enemmän Näsi-järven itä- kuin länsipuolella. Kämmenniemen pelloista on lähes 16 % saraturvemaita.

Seuraavan ryhmän muodostavat hietamaat (9.1 %). Niistä on noin 4/5 hienoa hietaa ja vain 1/5 karkeata. Hietamaat ovat ryhmittyneet Näsijärven reunamuodostuman kahden puolen, ja sen vuoksi viljeltyjäkin hietamaita on eniten Muroleen (21.2 %), Teiskon (11.4 %) ja Länsi-Teiskon (11.4 %) karttalehtien alueilla.

Suurin osa eli 82 % koko tutkimusalueesta on viljelemättömiä maita. Niistä on luonontilaisia soita alle 6 % ja hiesuja suunnilleen

saman verran. Moreeniämaat, joihin myös kallio-
paljastumat luetaan, muodostavat pääosan eli
86 % metsämaista. Muiden maalajien osuus jää
melko vähäiseksi eli yhteensä alle 3 %:n. Näistä
tekniseen käyttöön soveltuvia sora- ja hiekka-
maita on vain vajaa 400 ha lähinnä Muroleen ja
Länsi-Teiskon karttalehtien alueilla.

Tarkasteltaessa viljelyalan laajentamismahdol-
lisuuksia tällä alueella voidaan todeta, että maa-
lajiltaan viljelykelpoisia maita on yhteensä vain

n. 3 500 ha. Näistä on hiesuja n. 55 % ja sara-
soita n. 30 %. Mikäli kaikki viljelykelpoiset maat
pienialaisuudestaan ja huonoista kulkuyhteyksistä
huolimatta raivattaisiin pelloiksi, nousisi peltojen
osuus nykyisestä 18 %:sta noin 27 %:iin maa-
alasta ja peltojen kokonaispinta-ala kasvaisi
1 ½-kertaiseksi. Käytännössä lienee kuitenkin
mahdollista lisätä peltopinta-alaa enintään 21—
23 prosenttiin.

Maalajien lajitekoostumus

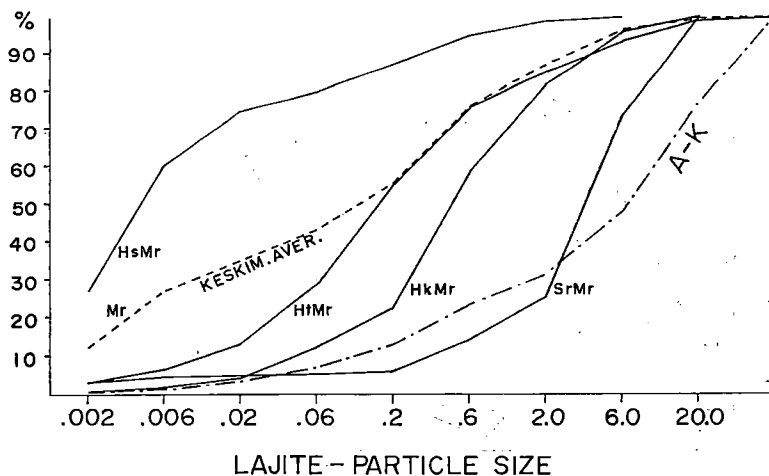
Lajitekoostumusmäärittämiä on tehty kaik-
kiaan 197 näytteestä. Näistä 32 määrittystä on
viljelemättömistä maista ja 165 peltomaista.
Analyysitulokset ovat karttalehdittäin liitteessä 1.
Eri moreenilajien keskimääräiset lajitekoostu-
mukset on esitetty kuvassa 5 ja taulukossa 4.
Kuvaan 5 on lisäksi piirretty Anjalan—Kymen
moreenien keskimääräinen lajitesummakäyrä.
Rannikkoalueen lajittuneiden moreenien tyypil-
lisenä edustajana tämä moreeni eroaa selvästi
Teiskon melko lajittumattomista moreeneista.
Hiesumoreenit, joita analysoiduista näytteistä oli
13, poikkeavat eniten toisista moreeneista suu-
remman savi- ja hiesupitoisuutensa vuoksi. Nämä

ovat vaikuttaneet myös moreenien keskiarvo-
käyrään.

Taulukossa 5 ja kuvassa 6 on yhdistelmä lajit-
tuneiden maiden keskimääräisistä lajitekoostu-
muksista.

Hiesu on tällä kartoitusalueella yleisin lajit-
tunut maalaji. Siitä on tehty 115 lajitekoostumus-
määrittystä. Niissä on ollut keskimäärin 58.8 %
hiesulajitetta. Kuvassa on mukana myös savi-
sen hiesun (sHs) ja savisen hietaisen hiesun
(shtHs/Li) käyrät.

Eri karttalehtien hiesuja tarkasteltaessa (kuva
7) voidaan todeta, että kartoitusalueen eteläosan
hiesuissa on eniten saviainesta. Kämminniemen



Kuva 5. Moreenien keskimääräinen lajitekoostumus; (A—K = moreenien keskiarvokäyrä Anjalan—Kymen alueella).

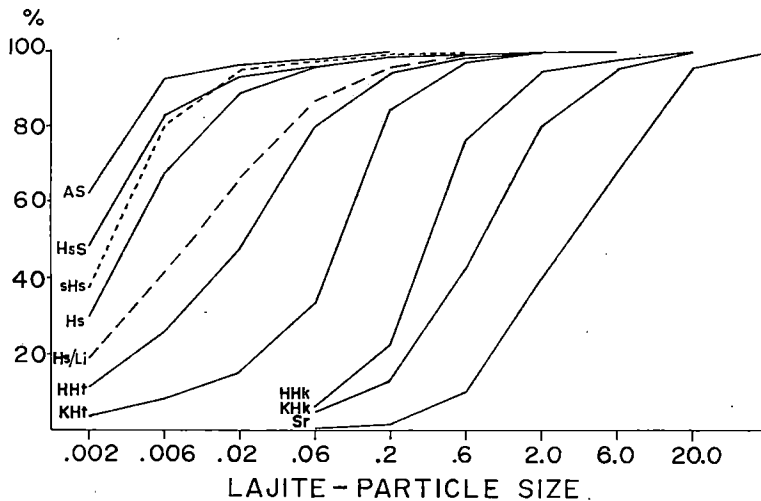
Fig. 5. Average particle size distribution of moraine soils; for symbols used for moraine types, see Table 4, (A—K = average curve for moraines of the Anjala—Kymi area).

Taulukko 4. Moreenimaiden keskimääräinen lajitekoostumus (sulkeissa ilman > 2 mm fraktioita)
 Table 4. Average particle size distribution of moraine (till) soils with and without (in parentheses) > 2 mm fractions

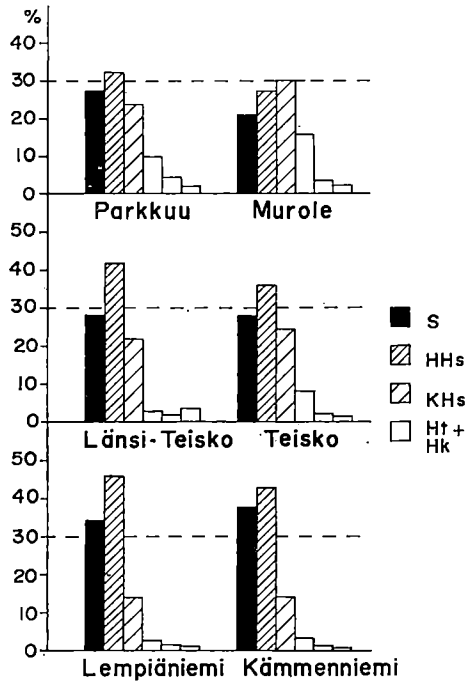
Maalaji — Soil type	Näytteitä Samples	savi clay <.002	hiesu — silt		hieta — finesand		hiekkä — sand		sora — gravel		kivet stones > 20 mm
			.002—.006—.02		.02—.06—.2		.2—.6—2		2—6—20		
			hieno fine	karkea coarse	hieno fine	karkea coarse	hieno fine	karkea coarse	hieno fine	karkea coarse	
SrMr — Gravelly moraine ..	1	3.8 (14.9)	1.1 (4.1)	0.2 (0.9)	0.5 (1.9)	0.9 (3.6)	7.7 (29.9)	11.4 (44.7)	48.3	26.1	
HkMr — Sandy moraine	11	0.8 (1.0)	1.2 (1.6)	2.3 (2.9)	8.2 (9.9)	10.3 (12.7)	35.6 (43.0)	23.3 (28.9)	14.0	4.3	
HtMr — Finesandy moraine .	7	3.3 (4.0)	3.2 (3.8)	6.8 (8.2)	16.2 (19.1)	26.5 (30.5)	19.8 (22.8)	9.5 (11.6)	8.0	5.8	0.9
HsMr — Silty moraine	13	26.8 (27.0)	33.6 (33.9)	14.5 (14.7)	5.1 (5.2)	7.7 (7.9)	7.4 (7.6)	3.7 (3.7)	1.2	0.0	
Mr keskim. — Moraines aver.	32	12.0 (12.7)	14.8 (15.2)	8.1 (8.8)	8.5 (9.8)	12.5 (14.3)	19.9 (23.8)	12.0 (15.4)	8.6	3.6	

Taulukko 5. Lajittuneiden maalajien keskimääräinen lajitekoostumus
 Table 5. Average particle size distribution of sorted mineral soils

Maalaji — Soil type	Näytteitä Samples	savi clay <.002	hiesu — silt		hieta — finesand		hiekkä — sand		sora — gravel		kivet stones > 20 mm
			.002—.006—.02		.02—.06—.2		.2—.6—2		2—6—20		
			hieno fine	karkea coarse	hieno fine	karkea coarse	hieno fine	karkea coarse	hieno fine	karkea coarse	
Sr — Gravel	1				0.6	1.2	8.2	30.3	27.6	27.9	4.2
KHk — Coarse sand	2				4.8	8.4	29.6	37.4	15.0	4.8	
HHk — Sand	5				6.2	16.5	53.8	18.2	3.0	2.3	
KHt — Finesand	16	3.6	4.6	7.0	18.1	51.0	13.2	2.4	0.1		
HHt — Finer finesand	12	11.3	14.7	21.4	32.0	14.6	4.2	1.8			
Hs — Silt	115	29.6	37.4	21.4	7.3	2.6	1.4	0.3			
HsS — Silty clay	8	47.9	34.5	10.6	3.0	2.4	1.2	0.4			
AS — Heavy clay	1	61.5	29.7	3.4	3.6	1.8					



Kuva 6. Lajittuneiden maalajien keskimääräinen lajitekoostumus.
 Fig. 6. Average particle size distribution of sorted mineral soils; for symbols used for soil types, see Table 5.



Kuva 7. Hiesujen keskimääräinen lajitekoostumus karttalehdittäin.

Fig. 7. Average particle size distribution of the silt soils in various map areas. (Symbols: S = clay, HHs = fine silt, KHs = coarse silt, Ht + Hk = finesand and sand).

hiesuissa on saviprosentti keskimäärin 37.6 % ja Lempiäniemessä 34.3 %. Vastaavat luvut pohjoisimmilla Parkkuun ja Muroleen karttalehdillä ovat 27.3 % ja 20.9 %. Hienon hiesun pitoisuus noudattaa samaa linjaa, mutta karkean hiesun prosentuaalinen osuus hiesuissa päinvastoin kasvaa pohjoiseen päin mentäessä. Samoin on myös hienon hietalajitteen laita. Muroleen karttalehden hiesussa on hienoa hietaa keskimäärin jo 15.8 %. Pohjoisosan hiesuista onkin osa ns. lietomaita.

Kaikkein puhtaimmat hiesut ovat Länsi-Teiskon ja Teiskon karttalehdillä. Länsi-Teiskon hie-

suissa on hienoa ja karkeata hiesua yhteensä keskimäärin 63.7 %. Teiskossa vastaava luku on 60.4 %. Korkein hiesuprosentti (79.1 %) on näytteessä n:o 15 669, joka on otettu Teiskon karttalehden itälaidalta.

Hienot hiedat ja sitä karkeammat kivennäismaat ovat tällä kartoitusalueella lajittumattomampia kuin vastaavat maalajit rannikkoalueilla. Hienoista hiedoista esim. noin puolet kuuluu savisiin, hiesuisiin hienoihin hietoihin eli lieto-maihin.

Maan pH

Yksityisten näytteiden pH-luvut ovat viljeltyissä maissa pH 3.8—pH 6.8 ja luonnontilaisissa maissa pH 3.5—pH 5.9. Taulukossa 6 esitetään

pH-lukujen keskiarvot ryhmiteltyinä erikseen maalajeittain viljellyissä ja viljelemättömissä maissa. *) Sekä yksityisten näytteiden ääriarvot

*) Aikaisemmasta käytännöstä poiketen yksityisten näytteiden pH-, Ca-, K-, P-, N- ja humusarvoja ei enää julkaista selityskirjan liitteenä, vaan ne säilytetään Maantutkimuslaitoksen arkistossa, josta ne ovat saatavissa.

Taulukko 6. Maan pH-lukujen keskiarvot maalajiryhmittäin
 Table 6. Soil pH in various soil groups

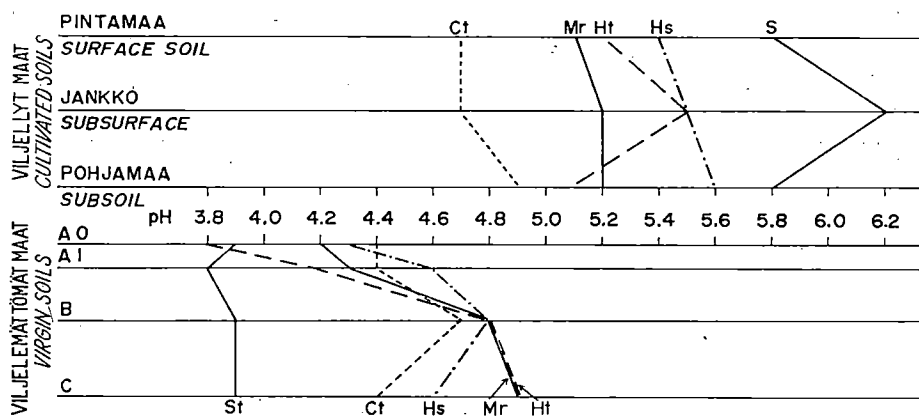
Maalaji tai ryhmä Soil type or group	Viljeltyt maat — Cultivated soils						Viljelemättömät maat — Virgin soils							
	Pintamaa Surface soil		Jankko Subsurface		Pohjamaa Subsoil		Kangashumus Humus layer		Uuttunut kerros Leaching horizon		Rikastunut kerros Enrichment horizon		Pohjamaa Subsoil	
	Näytteitä Samples	pH	Näytteitä Samples	pH	Näytteitä Samples	pH	Näytteitä Samples	pH	Näytteitä Samples	pH	Näytteitä Samples	pH	Näytteitä Samples	pH
Moreenit — <i>Moraine</i> ...	37	5.1	36	5.2	33	5.2	34	4.2	33	4.3	34	4.8	31	4.9
Sora — <i>Gravel</i>													2	4.6
Hiekat — <i>Sand</i>							7	3.9	7	4.2	10	4.8	8	4.7
Hiedat — <i>Finesand</i>	40	5.2	38	5.5	34	5.1	3	3.8	3	4.2	3	4.8	5	4.9
Hiesu — <i>Silt</i>	178	5.4	172	5.5	176	5.6	1	4.3	1	4.6	1	4.8	2	4.6
Savet — <i>Clay</i>	2	5.8	3	6.2	9	5.8							1	5.9
Liejut ja järvimuta — <i>Gytja and lake mud</i>	2	4.8	5	4.9	7	4.9								
Multamaat — <i>Mould</i> ...	43	5.0												
Saravaltaiset turvemaat — <i>Carex peats</i>	8	4.7	53	4.7	45	4.9	8	4.4	7	4.4	7	4.7	4	4.4
Rahkavaltaiset turvemaat — <i>Sphagnum peats</i> ...			3	4.3	6	4.2	12	3.9	12	3.8	12	3.9	7	3.9

että eri maalajien keskiarvot osoittavat, että luonnontilaiset maat ovat happamampia kuin peltomaat. Selvä tasoero on nähtävissä kuvassa 8, missä muutamien maalajien pH-lukujen keskiarvot on esitetty kerroksittain sekä viljellyissä että viljelemättömissä maissa.

Peltomaista ovat turpeet selvästi happamimpia. Niiden pH-luvut ovat yleensä alle 5:n. Multamaiden keskimääräinen pH-luku on 5.0. Viljeltyjen kivennäismaalajien pH-lukujen keskiarvot

ovat välillä 5.1—6.9. Korkeimmat pH-luvut ovat savimailla.

Pintamaiden pH-luvut ovat yleensä alhaisempia kuin pohjamaiden. Metsämaanäytteissä on kangashumuksen pH keskimäärin noin 0.7 pH-yksikköä alhaisempi kuin pohjamaiden vastaava luku. Luonnontilaisilla turpeilla samoin kuin peltomaissa pH-vaihtelut ovat samansuuntaisia joskin vähäisempiä.



Kuva 8. Eräiden Teiskon—Muroleen alueen maalajien keskimääräiset pH-tasot viljellyissä ja viljelemättömissä maissa.

Fig. 8. Average pH levels of some of soil types in the Teisko—Murole area; for symbols used for soil types, see Table 6.

Maan ravinteisuus ja humus

Tutkimusalueen eri maalajien keskimääräiset ravinne- ja humuspitoisuudet on esitetty taulukossa 7 erikseen viljelyistä ja viljelemättömistä maista.

Viljeltyjen maiden muokkauskerroksesta saadut kalsiumluvut edustavat suurimmaksi osaksi viljavuusluokkaa 3 (välttävä). Hietamailla on vaihtuvaa kalsiumia vähemmän (luokka 2, huononlainen), mutta multamaissa sitä sen sijaan on runsaammin ja ne kuuluvatkin keskimäärin viljavuusluokkaan 4 (tydyttävä).

Kalsiumin määrä vähenee yleensä viljelyissä maissa muokkauskerroksesta jankkoon ja pohjamaahan siirryttäessä. Savilla, liejuilla ja saraturpeilla suurimmat keskimääräiset kalsiumluvut ovat kuitenkin jankkonäytteistä (1 830, 1 096 ja 1 600 mg/l).

Viljelemättömien maiden kalsiumluvut ovat huomattavasti alhaisempia kuin vastaavien viljeltyjen maiden; jälkimmäisten kalsiumluvut ovat 2—4-kertaisia edellisiin verrattuna. Mm. hiekka- ja hietamaissa (kangashumuskerrosta lukuun ottamatta) on kalsiumia keskimäärin vain alle 100 mg/l.

Vaihtuvaa kaliumia on kaikissa pintamaissa selvästi enemmän kuin alemmissä kerroksissa, mutta erikoisesti metsämaiden kangashumuksien kaliumluvut ovat moninkertaiset verrattuna alla olevien kivennäismaakerosten kaliumlukuihin. Peltomaista vain multamaat ja savet kuuluvat keskimääräisen kaliumpitoisuutensa puolesta viljavuusluokkaan 3 (välttävä) ja kaikki loput luokkaan 2 (huononlainen). Vertailtaessa eri maalajeja keskenään voidaan todeta, että korkeimmat keskimääräiset kaliumluvut ovat savilla ja hiesuilla.

Helposti liukenevaa fosforia on runsaimmin sekä viljeltyjen että viljelemättömien maiden pintakerroksissa. Erityisesti näytävät kasvit rikastaneen fosforia viljelemättömiä karkeita kivennäismaita peittävään kangashumukseen (keskim. 13.4—15.4 mg/l) alla olevasta kivennäismaasta (keskim. 0.4—4.3 mg/l). Sama ilmiö on todettavissa myös peltomaissa, joskin

niissä fosfori on sekoittunut koko muokkauskerrokseen ja ero jankkoon ja pohjamaahan on vain 2—4-kertainen. Viljelytoimenpiteet ovat osaltaan vaikuttaneet samaan suuntaan.

Multamaat, saraturpeet, hiesu ja hieta kuuluvat keskimäärin viljavuusluokkaan 2 (huononlainen). Savet ja moreenit, joista suurin osa on hiesumoreeneita, kuuluvat viljavuusluokkaan 3 (välttävä).

Humus- ja typpimääritykset on tehty vain pintamaanäytteistä. Korkeimmat humuspitoisuudet on saatu luonnontilaisilta mailta. Rahkavaltaisten turpeiden keskimääräinen humusprosentti on 68.0 % ja saravaltaitten 65.7 %. Metsämaiden kangashumuskerroksessa on humusprosentti 45 näytteessä keskimäärin 55.4 %.

Viljelyissä saraturpeissa on humusta vähemmän kuin viljelemättömissä eli 52.2 %. Tämä johtunee suoviljelyksille maanparannusaineena käytetystä kivennäismaasta tai kynnettäessä muokkauskerrokseen sekoittuneesta kivennäismaasta. Multamaa on tällä alueella syntynyt suureksi osaksi siten, että saraturvemaille on ajettu kivennäismaata, koska 39 tapauksessa 43:sta on multamaan alla saraturve. Kivennäismaata lienee siirretty melko suuret määrät, koska näin syntyneiden multamaiden keskimääräinen humusprosentti on vain 23.8. Viljelyistä kivennäismaista hiesut ja hiedat ovat yleensä multavia, hiesumoreenit ja savet runsasmultaisia.

Typpipitoisuudet näyttävät seuraavan orgaanisen aineksen määrää. C/N-suhde on maan eloperäisen aineksen laatua ilmaiseva indeksiluku, joka kasvaa humuspitoisuuden lisääntyessä. Kivennäismaapelloissa, joissa humusta on alle 15 %, on C/N-suhde keskimäärin 15 vaihdellen 11:stä 29:ään. Multamaissa tämä luku on 20 ja viljelyissä saraturpeissa 27.

Luonnontilaisilla soilla C/N-suhde vaihtelee hyvin paljon riippuen ennen kaikkea turvelajista. Saravaltaisilla turpeilla on hiilen ja typen suhdeluku vain vajaa puolet (25) rahkavaltaisten turpeiden suhdeluvusta, joka on 56.

Taulukko 7. Turkimusaluen yleisimpien maalien keskimääräiset ravinne- ja humuspitoisuudet
 Table 7. Average nutrient and organic matter contents of soils in the Teisko—Murole area

Viljellyt maat — Cultivated soils

Maalaji tai -ryhmä Soil type or group	Pintamaa — Surface soil				Jänkkö — Subsoil/ae				Pohjamaa — Subsoil						
	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable		Humus %	Typpi Nitrogen %	C/N	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable		Näytteitä Samples	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable		Näytteitä Samples	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable			
	Ca mg/l	K mg/l				P mg/l	Ca mg/l		K mg/l	P mg/l		Ca mg/l	K mg/l	P mg/l	
1. Moreenit — Moraine	37	1 180	88	4.1	6.0	0.218	15	36	663	84	1.8	33	526	68	1.4
2. Sora — Gravel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. Hiekat — Sand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Hiedat — Finesand	40	881	76	3.7	5.1	0.184	16	38	361	36	1.7	34	395	28	1.2
5. Hiesu — Silt	178	1 233	99	3.4	5.8	0.220	15	172	893	63	1.7	176	983	60	1.7
6. Savet — Clay	2	1 775	106	5.3	8.6	0.316	16	3	1 830	92	0.9	9	1 483	84	0.7
7. Lieju ja järvimuta — Cytija and lake mud	2	592	34	6.3	11.6	0.494	14	5	1 096	37	1.7	7	880	27	1.5
8. Multamaa — Mould	43	1 608	65	1.7	23.9	0.714	20	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Saraturpeet — Carex peats	8	1 229	40	2.7	52.2	1.177	27	53	1 600	26	0.9	45	1 516	17	0.7
10. Rahkatupeat — Sphagnum peats	—	—	—	—	—	—	—	3	1 073	75	5.4	6	718	30	0.8

Viljelemättömät maat — Virgin soils

Maalaji tai -ryhmä Soil type or group	Kangashumus — Humus layer (A ₀)				Uurtunut kerros — Leaching horizon (A)				Riikast.kerros — Enrichment horizon (B)				Pohjamaa — Subsoil (C)						
	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable		Humus %	Typpi Nitrogen %	C/N	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable		Näytteitä Samples	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable		Näytteitä Samples	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable		Näytteitä Samples	Ammoniumasettiin (pH 4.65) uutuvat Ammonium acetate (pH 4.65) extractable				
	Ca mg/l	K mg/l				P mg/l	Ca mg/l		K mg/l	P mg/l		Ca mg/l	K mg/l		P mg/l	Ca mg/l	K mg/l	P mg/l	
1.	34	725	140	13.4	52.2	1.030	30	33	164	42	2.2	34	115	26	1.4	31	168	28	1.3
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	7	536	155	14.3	66.9	0.936	42	7	97	23	3.2	10	46	15	4.3	8	68	10	2.1
4.	3	495	158	15.4	71.5	1.127	37	3	80	21	1.8	3	47	12	0.4	5	120	21	2.9
5.	1	565	149	8.3	37.4	0.770	28	1	370	75	7.0	1	280	87	7.8	2	620	66	1.4
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	—	—	1	480	8	0.7	1	765	29	2.2	—	—	—	—
8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	8	491	45	4.0	65.7	1.646	25	7	689	29	1.7	7	817	14	0.7	4	824	9	0.4
10.	12	208	35	2.9	68.0	0.796	56	12	267	22	3.2	12	362	13	1.4	7	348	9	0.7

Maan tekninen käyttö ja kasvinviljely

Kartoitusalue on kokonaan maaseutua. Suuria asutuskeskuksia ja taajamia ei tällä alueella ole. Lähin kaupunki, Tampere, on noin peninkulman päässä alueen etelärajalta. Maan käyttö eri tarkoituksiin on täällä yleensä ollut järkevää, koska rakennukset on sijoitettu moreenimaille ja pellot ovat lajittuneilla kivennäismailla ja soilla.

Näsijärven reunamuodostumaan kuuluvat harjut (Kömmelikangas ja Rääkkykangas) sekä Lintukangas Löytänäjärven pohjoispuolella ovat tämän alueen ainoat teiden ja rakennusteollisuuden raaka-aineksi sopivat sora- ja hiekkaesiintymät. Parkkuun, Teiskon, Lempiäniemen ja Kämenniemen karttalehtien alueilla ei ole harjumuodostumia lainkaan, joten sora ja hiekka on ajettava sinne muualta.

Kartoitusalueen pohjoisosissa louhitaan kuu-luisaa Kurun graniittia. Parkkuun karttalehden alueella Petäjälämmin kylässä samoin kuin Muroleen karttalehden alueella Pohjankapeenkylässä on useita sekä hylättyjä että toiminnassa olevia kivilouhoksia.

Kumelan louhos Parkkuun karttalehdellä on vanhin Kurun alueen mustakivilouhoksista. Se on aloittanut toimintansa vuonna 1932. Harmaagraniittilouhoksista ovat nykyisin Parkkuun karttalehden alueella toiminnassa Ritolahti ja Tynnyrimäki, joista edellinen on Kurun pitäjän suurin kivilouhos. Teiskon pitäjän Pohjankapeenky-

lässä on myös useita harmaagraniittilouhoksia, ja punaista graniittia louhitaan Laitamon saaresta. Louhoksista on lähempiä tietoja esitetty julkaisussa »Kurun alueen rakennuskivet» (AUROLA 1967).

Seudun ilmasto on kasvinviljelyn kannalta suhteellisen edullinen, joskin kumpareiset hiesupellot kärsivät joskus alkukesän kuivuudesta. Kasvinviljelyn luonnetta kuvaa eri viljelykasvien osuus peltopinta-alasta. Vuonna 1959 suoritettun maatalouden peruslaskennan mukaan Kurun, Teiskon ja Ylöjärven, joihin pitäjiin kartoitettusta alueesta kuuluu 93 %, peltoalasta oli nurmina 51—53 % ja viljan viljelyssä 39—40 %. Viljakasveista viljeltiin eniten kauraa, jonka osuus koko peltoalasta oli 22—24 %. Seuraavina olivat ohra 8—10 %, ruis 3—4 %, kevätvehnä 2—4 % ja syysvehnä <1 %. Perunan viljelyala oli 3—5 % ja juurikasvien n. 0.5 %. Kesantona oli 1—2 % pelloista. Peltojen salaajitusprosentti oli Kurussa 7.2, Teiskossa 8.8 ja Ylöjärvellä 13.3.

Eräänä kasvinviljelyn voimaperäisyyden mittana voidaan pitää peltojen muokkauskerroksen syvyyttä. Tällä alueella muokkauskerroksen tavalinen syvyys HALOSEN ja JUUSELAN (1957) tutkimusten mukaan on 18 cm. Vertailun vuoksi mainittakoon, että se Turun seudulla on 20 cm, Oulun seudulla 14.5 cm ja koko maassa 17.5 cm.

KIRJALLISUUTTA

- AALTONEN, V. T., AARNIO, B., HYPPIÄ, E., KAITERA, P., KESO, L., KIVINEN, E., KOKKONEN, P., KOTILAINEN, M. J., SAURAMO, M., TUORILA, P. & VUORINEN, J. 1949. Maaperäsanaston ja maalajien luokituksen tarkistus v. 1949. Summary: A critical review of soil terminology and soil classification in Finland in the year 1949. Maatal.tiet. Aikak. 21: 37—66.
- ANON. 1959. Maatalouden peruslaskenta vuonna 1959. Maataloushallituksen tilastotoimisto, Helsinki.
- AUROLA, E. 1967. Kurun alueen rakennuskivet. Geotekn. Julk. 71: 1—64.
- ERKAMO, V. 1960. Kasvisto ja kasvillisuusvyöhykkeet — Flora and vegetation zones. Suomen kartasto — Atlas of Finland 1960, 10: 4—5.
- HALMEKOSKI, M. 1961. Suomen alucittaisista metsävaroista ja niiden käytöstä. Summary: Regional forest resources in Finland and their utilization. Valtakunnansuunnittelutoimiston Julk. A, 11: 1—197.
- HALONEN, R. & JUUSELA, T. 1957. Suomen peltojen maa-lajit, muokkauskerroksen syvyys ja maan happamuus. Maatal.tiet. Aikak. 29: 150—166.
- ILVESSALO, Y. 1960. Metsät ja suot — Forest and peatlands. Suomen kartasto — Atlas of Finland 1960, 11: 7—14.
- KOLKKI, O., ANGERVO, J. M., SIMOJOKI, H. & LAVILA, J. T. 1960. Ilmasto — Climate I—II. Ibid. 5: 1—18.

- KURKI, M., LAKANEN, E., MÄKITIE, O., SILLANPÄÄ, M. & VUORINEN, J. 1965. Viljavuusanalyysien tulosten ilmoitustapa ja tulkinta. Summary: Interpretation of soil testing results. *Ann. Agric. Fenn.* 4: 145—153.
- SILLANPÄÄ, M. & URVAS, L. 1966. Anjala—Kymi. Summary: Soil map of Anjala—Kymi. *Ibid.* 5, suppl. 2: 1—51 + 6 maaperäkarttaa.
- SIMONEN, A. 1952. Kallioperäkartan selitys — Explanation of the map of rocks, lehti — sheet — 2 124, Viljakkala—Teisko. Suomen geologinen kartta — Geological map of Finland. 74 p. Helsinki.
- 1953. Kallioperäkartta — Prequaternary rocks — lehti — sheet — 2 124 — Viljakkala—Teisko. *Ibid.*
- 1966. Orbicular rock in Kuru, Finland. *Bull. Comm. Geol. Finl.* 222: 93—107.
- VIRKKALA, K. 1963. On ice-marginal features in south-western Finland. *Bull. Comm. Geol. Finl.* 210: 1—76.
- VUORINEN, J. 1961. Kangasala—Pälkäne. Summary: Soil map of Kangasala—Pälkäne. *Agrogeol. Kartt.* 18: 1—89 + 6 maaperäkarttaa.
- & MÄKITIE, O. 1955. The method of soil testing in use in Finland. Selostus: Viljavuustutkimuksen analyysimenetelmästä. *Agrogeol. Julk.* 63: 1—44.

SUMMARY

Soil map of Teisko—Murole

LEILA URVAS

Agricultural Research Centre, Department of Soil Science
Tikkurila, Finland

General description of area

The area in question is situated north of Tampere, about longitude 23°37'13"—24° E and 61°34'37"—61°50'47" N. It is mapped on six sheets (1 : 20 000), each representing 10 × 10 km, i.e. altogether 600 km² (Fig. 1).

The two largest lakes divide the area in the N—S direction and about one-third of the whole area is covered by water. The landscape is a mosaic of bodies of water surrounded by fields on silty soil separated by moraine hills (Figs. 2 and 3). The highest point, Aittovuori at Teisko, is 189.5 and the lowest point (the surface of lake Näsijärvi) 95.0 metres above sea level. A description of the geological formations of the area was published by VIRKKALA (1963) and of the pre-quaternary rocks by SIMONEN (1952).

The mean annual temperature (1921—1950) is 3—4° C, in July 16—17° C and in February —8—9° C. The average duration of the growing season (> 5° C) is about 160 days, beginning from about April 30th.

The mean annual precipitation is 600—650 mm, about one-half of which falls during the growing season and somewhat over one-third as snow.

Spruce-dominated forests cover over one-half and pine-dominated forests over one-third of the wooded area.

Methods and principles of soil mapping

The soil classification system of AALTONEN et al. (1949) was used in the present survey. A key to the colours and other symbols in the maps is given in the appendix at the end of this article entitled »Legend of Soil

Map». A detailed description of the various soil types mentioned in Finnish soil survey work has been given by VUORINEN (1961) and a review of the properties of the commonest soil types by SILLANPÄÄ and URVAS (1966).

The soil samples on cultivated fields were taken from three depths at each site: from the tillage layer, the subsurface soil and the subsoil. Similarly, soil samples on virgin peatland were taken from four depths. In sampling forest soil, four depths were generally investigated: the surface layer (A₀ horizon), the leaching horizon (A₂), the enrichment horizon (B₁) and the subsoil (C).

The particle size distribution was determined by wet and dry sieving and by the pipette method, the organic matter by the bichromate method, and nitrogen by the Kjeldahl method. The major mineral nutrients were determined by the soil fertility method (VUORINEN and MÄKITIE 1955), in which extraction is carried out with acid ammonium acetate (0.5 N CH₃COOH, 0.5 N CH₃COONH₄; pH 4.65). The results are expressed on an elemental basis as mg/litre of soil (KURKI et al. 1965). The soil pH was determined potentiometrically from a soil-water (1 : 2.5) suspension of an air-dry sample.

Soil type distribution and land use

Moraine soils comprise 74.3 per cent, silt soils 14.5 per cent and peat soils 7.1 per cent of the total land area. The forms of land use and distribution of soils among soil types are given in Table 3 and Fig. 4.

Cultivated land constitutes 18 per cent of the total land area. About 54 per cent of fields are silt soils, 23 moraines, 13 Carex peat and 9 finesand soils.

The uncultivated land area consists mainly of moraine (till) soils, which, together with bare rock, account for 86 per cent of it.

Peat soils, somewhat over half of which are *Carex* peats, cover about 6 per cent. Silt soils also make up about 6 per cent of the uncultivated area.

The reserves of arable land amount to approximately 3 500 hectares, 55 per cent of which are silt soils and nearly 30 per cent *Carex*-dominated peat soils. Theoretically, considering only the quality of the soils, the cultivated area could be increased from the present 18 per cent to about 27 per cent. In practice, however, hardly more than 21–23 per cent can be utilized.

Physical and chemical properties of soils

Particle size distribution analyses were made from 197 samples (Appendix 1). The average values for the various soil types are given in Tables 4–5 and in Figs. 5–6.

The commonest sorted soils are the silt soils, for which the average silt content (115 samples) is 58.8 per cent and clay content 29.6 per cent. The clay content and finer silt content increase from the northern to the southern parts of the area, while that of the coarser silt fraction decreases (Fig. 7).

The mean values of pH, humus and nutrient contents for various soil types are given in Tables 6 and 7. These values for individual soil samples are available in the file of the library of the Department of Soil Science.

The pH values for cultivated soils vary from 3.8 to 6.8 and are somewhat lower in virgin soils (3.5–5.9). Peat soils, in general, have a lower pH than mineral soils. With increasing depth, the acidity of virgin mineral soils decreases on the average by 0.7 pH units (Table 6 and Fig. 8). In cultivated mineral soils the trend is in the same direction but less rapid.

The contents of exchangeable calcium in cultivated soils are 2–4 times as high as in virgin soils. The highest exchangeable calcium contents were found in cultivated clay, mould and *Carex* peat soils and the lowest in virgin sand and finesand soils.

The highest contents of exchangeable potassium in cultivated soils were found in the surface layer of clay and silt soils. In virgin soils the potassium concentration in the humus layer was manyfold that of deeper mineral soil horizons.

The concentration of readily soluble phosphorus in the surface layer of all soils is obvious. Especially in virgin

soils the P content of the humus layer (13–15 mg/l) differs considerably from that of the deeper horizons of coarse mineral soils (0.4–4.3 mg/l). The same is true of the cultivated soils, although in these phosphorus is distributed throughout the depth of the ploughed layer, and the difference from the deeper horizons is only 2- to 4-fold.

Humus and nitrogen determinations were made only from surface soil samples. In cultivated mineral soils the C/N ratio, an index of humus quality, varies from 11 to 29 (aver. 15). In mould soils this is 20 and in *Carex* peats 27. In virgin soils there is greater variation in this ratio, depending mainly on the type of peat. *Carex* peats have an average C/N ratio of 25 and *Sphagnum*-dominated peats 56.

Technical use of land and plant husbandry

The whole mapped area falls in a rural district over 10 km north of the nearest city, Tampere. The use of land in the area, though not planned, has been relatively appropriate. The buildings are mostly situated on moraine hills, and the sorted finer mineral soils and better peat soils are used for agricultural purposes.

The esker formations of the area are relatively small but provide sources of raw material for local building purposes.

There are several places in the area where grey, red and black granites and some diorites are quarried commercially, even though on a small scale. A detailed description of the building stone production of this and the surrounding area has recently been published by AUROLA (1967).

The climatic conditions of the area are relatively favourable for Finland, even though the silty fields, which are common in the area, often suffer from drought in the early summer. In silt soils, sensitivity to drought and a tendency to surface crust formation are factors that limit successful growing of spring cereal crops, and therefore these soils are better suited for pasture, hay and winter cereals. The division of the cultivated area among some crops gives a general picture of the type of agriculture practised in the area: grassland and cultivated pasture 51–53 per cent, oats 22–24, barley 8–10, rye 3–4, spring wheat 2–4, winter wheat 1, potatoes 3–5, root crops 0.5 and summer fallow 1–2 per cent. Approximately 9 per cent of fields have tile drainage.

Liite 1. Kivennäismaiden lajitekoostumus.
Appendix 1. Particle size distribution of mineral soils.

No kartalla <i>No on the map</i>	Näytteen no <i>No of soil sample</i>	Maalaji <i>Soil type</i>	Syvyys cm <i>Depth cm</i>	Raesuuruus mm — <i>Particle size mm</i>									
				< 0.002 s clay	0.002— 0.006 HHs finer silt	0.006— 0.02 KHs coarser silt	0.02— 0.06 HHt finer finesand	0.06— 0.2 KHt finesand	0.2— 0.6 HHk sand	0.6— 2.0 KHk coarser sand	2—6 HSr finer gravel	6—20 KSr coarser gravel	> 20 Ki stones
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Lempäniemi													
2	20283	rmsHs	0—20	34.0	44.9	16.2	0.4	1.6	2.9	—	—	—	—
	20284	sHs	25—35	31.7	47.6	12.8	1.5	1.9	2.9	1.6	—	—	—
	20285	sHs	40—50	33.4	47.8	13.1	1.0	1.3	1.9	1.5	—	—	—
3	21034	mHs	0—20	29.5	40.7	18.9	6.1	2.1	2.7	—	—	—	—
	21035	Hs	20—30	29.0	41.7	20.1	5.1	2.1	2.0	—	—	—	—
	21036	sHs	30—40	32.0	40.2	20.2	5.2	2.4	—	—	—	—	—
7	21538	sHs	20—30	34.6	49.4	12.0	1.0	1.0	2.0	—	—	—	—
	21539	sHs	40—50	44.5	42.9	7.4	2.2	1.3	1.7	—	—	—	—
8	21377	msHs	0—20	32.4	42.8	16.7	5.6	1.5	1.0	—	—	—	—
	21379	HsS	40—50	58.2	33.4	7.4	0.4	0.6	—	—	—	—	—
11	20282	Hs	40—50	29.7	46.8	17.7	3.8	1.0	1.0	—	—	—	—
14	21037	msHs	0—15	34.8	45.1	14.5	1.2	2.0	2.4	—	—	—	—
	21038	sHs	20—30	37.5	47.9	10.9	1.1	2.6	—	—	—	—	—
	21039	sHs	30—40	37.9	45.6	13.0	0.3	1.3	1.9	—	—	—	—
16	20393	HkMr	5—15	—	—	—	8.2	6.2	36.9	32.0	13.1	3.6	—
	20394	HkMr	20—40	—	—	—	1.7	1.4	28.3	33.2	28.8	6.6	—
	20395	SrMr	50—60	3.8	1.1	0.2	0.5	0.9	7.7	11.4	48.3	26.1	—
18	20398	KHt	50—60	9.9	10.7	6.2	3.9	58.7	6.4	3.4	0.8	—	—
19	21052	msHs	0—15	35.5	46.7	12.1	0.2	1.5	2.7	1.3	—	—	—
	21053	sHs	20—30	35.3	52.2	10.1	0.5	1.9	—	—	—	—	—
	21054	sHs	40—50	46.0	44.5	7.0	0.6	1.9	—	—	—	—	—
22	20295	msHs	0—20	32.5	49.3	14.2	1.0	1.1	1.9	—	—	—	—
	20297	sHs	40—50	30.3	48.2	16.1	2.7	1.2	1.5	—	—	—	—
24	21040	rmsHs	0—20	35.8	47.9	13.0	1.4	1.9	—	—	—	—	—
	21041	sHs	20—30	35.0	51.9	12.3	0.8	—	—	—	—	—	—
	21042	sHs	40—50	36.5	51.9	10.9	0.1	0.6	—	—	—	—	—
25	21372	htHs	20—30	26.3	33.9	17.5	14.7	7.6	—	—	—	—	—
Länsi-Teisko													
5	15215	KHt	40—50	1.2	0.9	4.6	34.7	37.3	18.0	2.3	1.0	—	—
6	15034	HkMr	30—40	0.9	1.3	3.1	17.3	18.5	20.0	17.3	16.8	4.8	—
12	15107	rmhsHHt/ Li	0—20	15.0	19.3	17.2	23.7	20.6	4.2	—	—	—	—
	15108	hsHHt/Li	20—30	15.5	19.8	16.5	25.8	18.8	3.2	0.4	—	—	—
	15109	hsHHt/Li	30—50	20.1	22.7	17.6	23.8	13.7	1.9	0.2	—	—	—
16	15005	rmHs	0—15	29.3	41.7	21.3	2.3	2.5	2.9	—	—	—	—
	15006	Hs	15—20	28.4	49.3	21.3	1.0	—	—	—	—	—	—
	15007	Hs	20—30	27.1	48.9	23.3	0.7	—	—	—	—	—	—
19	15077	HsMr	35—50	13.6	21.3	19.7	15.0	21.5	6.2	2.7	—	—	—
22	15015	mHs	0—20	23.6	37.5	24.4	4.2	2.5	4.0	3.5	0.3	—	—
	15016	HsMr	20—25	23.9	39.8	23.5	4.7	1.9	3.0	2.0	0.6	0.6	—
	15017	Hs	25—32	22.4	37.3	25.8	5.5	2.6	2.6	2.0	1.8	—	—
25	15504	HHk	25—50	—	—	—	4.2	10.5	72.7	12.6	—	—	—
27	15066	rm HsMr	0—12	23.1	29.6	14.9	4.5	7.5	9.3	6.0	5.1	—	—
	15067	HsMr	12—18	27.5	37.6	17.1	2.9	4.7	5.5	2.5	2.2	—	—
30	15057	KHt	45—55	—	—	—	4.4	77.2	18.3	0.1	—	—	—
32	15030	hsHHt	50—60	5.2	19.0	20.3	22.4	15.3	16.6	1.2	—	—	—
35	15025	mHsMr	0—10	20.0	25.2	12.5	1.5	13.7	17.7	5.7	3.7	—	—
	15026	HsMr	10—20	19.9	25.7	10.7	3.5	14.4	17.8	7.2	0.8	—	—
	15027	HsMr	20—25	25.6	32.8	10.0	3.6	12.8	11.4	3.0	0.8	—	—
39	15176	HsS	20—30	45.6	33.0	14.5	4.0	1.5	1.4	—	—	—	—
48	15164	sHs	25—35	42.4	38.2	14.0	1.0	2.2	2.2	—	—	—	—
Parkkuu													
5	15148	htHs/Li	30—40	13.2	19.7	27.1	32.0	7.4	0.6	—	—	—	—
6	15138	HsMr	40—60	10.0	15.4	19.1	16.7	13.4	13.8	7.9	3.2	0.5	—
7	15158	Hs	30—40	39.5	35.5	16.8	6.9	1.3	—	—	—	—	—

Liite 1. (jatkoa)

Appendix 1. (cont.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Parkkuu													
14	15282	rmsHs	0—20	31.0	34.7	22.2	7.2	1.8	3.1	—	—	—	—
	15283	Hs	20—25	27.3	38.1	24.0	6.8	1.9	1.9	—	—	—	—
	15284	Hs	25—30	29.6	38.0	22.5	7.1	1.2	1.6	—	—	—	—
18	15268	HHt	40—55	4.4	6.4	9.5	44.5	33.1	2.1	—	—	—	—
20	15237	htHs/Li	35—40	13.5	21.1	23.9	25.7	9.6	4.1	2.1	—	—	—
25	15314	HsMr	23—35	18.6	38.4	27.9	4.7	4.0	3.3	3.1	—	—	—
26	15315	mhtHs	0—20	27.3	27.9	23.3	12.1	6.3	2.0	1.1	—	—	—
	15316	htsHs/Li	20—30	26.9	26.3	20.2	13.1	9.4	3.0	1.1	—	—	—
	15317	Hs	30—50	23.6	31.2	25.6	8.6	6.3	3.1	1.6	—	—	—
28	15334	mHs	0—18	28.7	35.8	27.5	5.6	2.4	—	—	—	—	—
	15335	sHs	18—30	33.7	39.8	25.5	0.7	0.3	—	—	—	—	—
	15336	sHs	30—40	39.6	35.6	22.6	1.6	0.6	—	—	—	—	—
29	15299	KHt	30—50	—	—	—	7.0	67.2	24.9	0.9	—	—	—
31	15403	HsMr	15—40	7.8	7.1	12.6	21.8	20.7	18.7	11.3	—	—	—
32	15293	HsS	23—30	49.1	38.2	9.8	0.9	1.0	1.0	—	—	—	—
45	15245	HkMr	5—10	—	—	—	11.1	8.6	46.9	24.2	8.5	0.7	—
	15246	HkMr	10—30	—	—	—	13.9	7.9	43.4	22.2	10.4	2.2	—
	15247	HkMr	30—50	1.6	2.5	5.2	6.1	6.6	32.6	20.3	16.0	9.1	—
48	15250	Hs	20—25	18.8	26.2	29.7	18.1	4.7	2.5	—	—	—	—
51	15116	KHt	0—20	10.1	13.6	15.7	24.9	27.4	7.1	1.2	—	—	—
	15117	KHt	20—30	10.2	14.4	16.8	24.1	28.0	5.8	0.7	—	—	—
	15118	KHt	30—45	4.3	5.7	8.1	21.6	39.4	14.1	6.8	—	—	—
52	15127	htsHs/Li	18—30	25.8	27.1	17.1	12.4	14.2	2.5	0.9	—	—	—
	15128	HsS	30—40	47.3	25.6	12.3	7.1	5.5	1.5	0.7	—	—	—
53	15130	htHs	20—30	23.5	24.1	29.5	13.4	9.5	—	—	—	—	—
	15131	sHs	30—40	33.9	34.7	24.5	6.4	0.5	—	—	—	—	—
55	15361	KHt	40—60	0.6	0.5	1.6	18.8	64.7	12.3	1.5	—	—	—
62	15347	msHs	0—15	32.8	38.5	20.5	4.3	1.3	2.6	—	—	—	—
	15348	sHs	15—20	30.7	37.7	22.4	4.2	2.0	1.9	1.1	—	—	—
68	15093	htsHs/Li	25—40	15.8	23.3	25.3	15.5	10.1	7.1	2.9	—	—	—
70	15086	Hs	18—23	29.9	46.4	21.8	0.9	1.0	—	—	—	—	—
73	15112	Hs	30—40	28.1	35.4	31.0	5.5	—	—	—	—	—	—
Kämmenniemi													
1	21056	sHs	20—30	37.9	47.0	11.6	1.7	1.8	—	—	—	—	—
	21057	sHs	40—50	42.2	46.9	9.6	1.3	—	—	—	—	—	—
4	21388	sHs	40—50	36.2	48.3	11.6	1.3	1.0	1.6	—	—	—	—
11	21554	Hs	40—50	18.6	22.8	47.5	8.2	1.0	1.9	—	—	—	—
16	21566	Hs	40—50	26.9	33.6	23.3	11.3	2.3	2.6	—	—	—	—
17	21058	LjS	0—20	72.2	20.6	6.3	0.9	—	—	—	—	—	—
	21059	LjS	20—30	72.0	21.4	6.6	—	—	—	—	—	—	—
	21060	LjS	30—50	75.6	18.3	6.1	—	—	—	—	—	—	—
19	21568	shsHHt/Li	20—30	17.4	18.5	14.2	22.7	17.7	3.4	6.1	—	—	—
	21569	shsHHt/Li	40—50	19.2	15.9	16.6	27.9	14.8	3.1	2.5	—	—	—
20	20758	sHs	40—50	30.5	33.5	19.1	12.0	2.8	2.1	—	—	—	—
25	21049	rmsHs	0—15	38.8	46.1	11.8	0.4	1.1	1.8	—	—	—	—
	21050	sHs	20—30	44.8	44.3	6.9	2.2	1.8	—	—	—	—	—
	21051	sHs	30—40	42.5	44.8	9.3	1.3	2.1	—	—	—	—	—
27	20783	sHs	40—50	46.2	42.6	8.8	0.7	1.7	—	—	—	—	—
28	21047	sHs	20—30	38.6	49.8	9.1	0.6	1.9	—	—	—	—	—
	21048	sHs	30—40	39.3	48.4	9.6	1.5	1.2	—	—	—	—	—
32	20777	sHs	40—50	40.9	48.8	8.5	0.6	1.2	—	—	—	—	—
36	21062	sHs	20—30	37.5	43.4	13.7	3.4	2.0	—	—	—	—	—
	21063	sHs	40—50	38.5	42.3	13.7	3.3	1.2	1.0	—	—	—	—
41	20769	rmHsMr	0—20	33.8	40.1	13.1	3.5	1.7	3.4	4.4	—	—	—
	20770	HsMr	20—40	31.8	43.9	12.2	3.2	2.2	3.3	3.4	—	—	—
	20771	HsMr	40—50	41.4	43.3	9.1	2.3	1.4	1.5	1.0	—	—	—
46	20716	AS	35—40	61.8	30.7	3.5	2.1	1.9	—	—	—	—	—
49	20727	HsS	20—40	50.9	39.8	7.1	0.3	1.9	—	—	—	—	—
	20728	sHs	40—50	40.5	46.7	10.5	0.5	1.8	—	—	—	—	—
54	20794	HkMr	7—10	—	—	—	11.4	16.3	38.9	26.8	6.3	0.3	—
	20795	HkMr	15—40	—	—	—	5.5	10.9	35.4	35.9	10.7	1.6	—
	20796	HsMr	60—70	42.0	44.3	10.0	0.8	1.5	1.4	—	—	—	—

Liite 1. (jatkoa)
Appendix 1. (cont.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Kämmenniemi													
56	20799	Hs	40— 50	39.1	39.5	14.5	4.5	1.4	1.0	—	—	—	—
58	21409	HsMr	40— 50	40.8	39.0	11.4	4.5	1.7	2.0	0.6	—	—	—
60	21404	HtMr	5— 8	4.2	5.0	12.4	20.6	23.7	17.5	8.9	6.6	1.1	—
	21405	HtMr	10— 20	4.9	4.3	10.0	17.5	18.2	12.0	10.4	13.6	9.1	—
	21406	HtMr	40— 50	3.0	3.3	8.4	15.9	18.9	12.6	8.7	11.7	11.4	6.1
Teisko													
1	15516	htHs	30— 50	19.6	33.0	27.0	14.4	5.0	1.0	—	—	—	—
4	15510	HHt	30— 40	9.9	14.1	26.1	34.2	11.2	2.5	2.0	—	—	—
5	15512	shtHs/Li	20— 30	28.1	29.5	20.4	13.5	6.8	1.7	—	—	—	—
	15513	sHs	30— 45	37.3	36.1	19.8	4.2	2.6	—	—	—	—	—
6	15193	htHs	30— 45	27.2	41.2	19.4	3.2	2.4	4.1	2.5	—	—	—
8	15197	HkMr	30— 50	3.0	1.2	1.3	1.3	4.4	64.1	14.9	5.1	4.7	—
13	15517	rmHs	0— 25	18.5	37.3	20.7	12.5	6.2	3.4	1.4	—	—	—
14	15548	rmHs	0— 22	20.6	33.1	29.7	11.7	1.8	3.1	—	—	—	—
	15549	Hs	22— 35	21.8	31.8	30.7	10.9	2.2	2.6	—	—	—	—
	15550	Hs	35— 45	19.3	26.1	30.9	18.0	3.5	2.2	—	—	—	—
16	15533	Hs	22— 30	20.3	27.9	35.9	13.4	1.5	1.0	—	—	—	—
	15534	Hs	30— 40	23.0	29.6	36.6	9.4	1.4	—	—	—	—	—
17	15531	KHt	45— 65	—	—	—	8.7	60.9	27.3	3.1	—	—	—
19	15526	mHHt	0— 20	6.2	7.1	27.9	46.8	8.2	2.2	1.6	—	—	—
	15527	HHt	20— 30	5.0	6.4	28.4	54.1	5.3	0.8	—	—	—	—
	15528	Hs	30— 45	6.4	12.3	39.2	38.3	2.7	0.7	0.4	—	—	—
20	15462	Hs	25— 40	26.7	35.6	28.4	5.7	1.3	2.3	—	—	—	—
23	15802	Hs	30— 40	18.5	24.0	44.9	11.1	1.5	—	—	—	—	—
27	15564	Hs	32— 45	22.5	40.4	25.7	7.4	4.0	—	—	—	—	—
31	15558	sHs	30— 35	34.6	43.7	21.4	0.3	—	—	—	—	—	—
36	15435	sHs	35— 45	41.5	40.4	10.3	1.2	2.5	2.9	1.2	—	—	—
39	15423	mHs	0— 15	28.1	43.3	24.1	2.8	1.7	—	—	—	—	—
	15424	Hs	15— 30	24.3	42.5	28.5	2.2	2.5	—	—	—	—	—
	15425	Hs	30— 40	25.7	43.4	24.8	3.7	2.4	—	—	—	—	—
42	15446	sHs	23— 35	31.5	38.7	26.1	2.5	1.2	—	—	—	—	—
	15447	Hs	35— 45	29.5	36.5	25.2	3.4	1.9	3.5	—	—	—	—
54	15654	HsS	25— 40	39.3	38.5	11.2	4.9	2.9	2.1	1.1	—	—	—
56	15839	sHs	30— 40	35.5	40.6	17.7	5.4	0.8	—	—	—	—	—
57	15669	Hs	30— 40	13.4	27.0	52.1	6.9	0.6	—	—	—	—	—
59	15612	HsS	30— 35	41.4	35.4	10.5	3.2	4.3	4.0	1.2	—	—	—
63	15620	sHs	22— 35	37.4	41.2	12.6	2.7	2.0	3.0	1.1	—	—	—
64	15609	sHs	30— 40	30.5	47.7	14.0	3.8	1.1	1.9	1.0	—	—	—
66	15601	msHs	0— 18	36.8	43.3	13.9	1.5	1.9	2.6	—	—	—	—
	15602	sHs	18— 30	43.5	36.2	15.7	3.8	0.8	—	—	—	—	—
	15603	HsS	30— 40	51.2	32.2	11.9	2.8	1.9	—	—	—	—	—
68	15606	sHs	25— 35	35.2	43.3	16.3	2.6	1.3	1.3	—	—	—	—
70	15715	sHs	22— 30	45.4	41.8	10.9	1.0	0.9	—	—	—	—	—
	15716	sHs	30— 45	41.7	45.2	12.2	0.9	—	—	—	—	—	—
79	15707	HtMr	15— 40	3.2	2.4	4.4	10.6	17.0	14.4	10.4	18.6	19.0	—
80	15577	Hs	30— 40	29.6	45.4	19.4	4.1	1.5	—	—	—	—	—
87	15593	Hs	30— 45	25.3	27.7	25.9	17.9	1.6	1.3	0.3	—	—	—
89	15574	shtHs/Li	30— 45	21.1	21.6	23.5	27.9	3.1	2.0	0.8	—	—	—
Murole													
5	15732	msHs	0— 20	33.4	30.7	23.5	6.4	1.7	2.4	1.9	—	—	—
	15733	sHs	20— 30	32.4	30.6	24.5	7.3	1.6	2.2	1.4	—	—	—
	15734	sHs	30— 40	37.2	33.5	19.8	5.8	1.7	2.0	—	—	—	—
9	15740	Hs	40— 50	20.3	33.8	26.3	9.9	5.7	2.8	1.2	—	—	—
11	15788	HkMr	40— 65	3.4	8.1	15.0	8.6	10.0	20.0	11.2	18.3	5.4	—
12	15777	htHs	25— 35	16.2	23.4	27.9	19.2	8.6	3.8	0.9	—	—	—
	15778	hsHHt/Li	35— 40	12.5	19.9	21.7	14.7	14.7	9.1	7.4	—	—	—
17	13612	Hs	30— 40	23.8	43.4	29.7	1.1	2.0	—	—	—	—	—
19	13498	HHk	6— 10	—	—	—	9.7	20.7	52.3	16.0	0.9	0.4	—
	13499	HHk	10— 35	—	—	—	8.7	11.9	40.1	24.4	6.6	8.3	—
	13500	Sr	80— 100	—	—	—	0.6	1.2	8.2	30.3	27.6	27.9	4.2
24	13624	Hs	30— 40	25.7	30.2	28.1	11.8	3.1	1.1	—	—	—	—

Liite 1. (jatkoa)

Appendix 1. (cont.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Murole													
26	13646	Hs	35— 45	20.5	34.9	34.6	6.8	1.6	1.6	—	—	—	—
35	15695	hsKHt	40— 55	6.7	16.3	17.6	11.4	25.2	21.3	1.5	—	—	—
46	15363	Hs	18— 30	24.4	32.4	26.5	12.3	1.9	2.5	—	—	—	—
	15364	Hs	30— 40	28.8	30.3	25.1	11.0	3.4	1.4	—	—	—	—
51	15394	shtHs/Li	30— 40	17.1	24.9	23.3	21.5	10.7	1.8	0.7	—	—	—
55	15396	htHs	20— 35	13.0	20.7	34.9	30.0	1.4	—	—	—	—	—
	15397	Hs	35— 55	10.6	20.3	41.7	26.8	0.6	—	—	—	—	—
60	15470	HtMr	3— 10	—	—	—	16.3	46.7	30.0	6.1	0.9	—	—
	15471	HtMr	10— 22	—	—	—	10.5	40.4	33.3	11.1	4.7	—	—
	15472	HkMr	22— 60	—	—	—	5.3	22.5	25.5	18.4	20.2	8.1	—
64	15828	KHt	15— 30	2.2	1.6	4.0	18.0	51.2	19.3	3.7	—	—	—
65	15792	HHk	30— 60	—	—	—	0.7	6.3	47.3	35.4	7.7	2.6	—
66	15805	htHs/Li	25— 45	6.1	10.1	38.9	29.0	8.3	7.6	—	—	—	—
67	15796	KHt	25— 60	0.8	0.9	8.1	38.3	40.9	9.3	1.7	—	—	—
68	15648	HHk	40— 60	—	—	—	7.6	33.1	56.6	2.7	—	—	—
71	15761	KHk	5— 25	—	—	—	9.0	10.0	23.3	39.0	13.2	5.5	—
	15762	KHk	25—100	—	—	—	0.7	6.8	35.9	35.9	16.7	4.0	—
73	15643	KHt	33— 70	2.0	0.5	1.9	13.9	79.5	1.7	0.5	—	—	—
75	15816	htHs	22— 35	4.6	10.2	46.8	37.2	1.2	—	—	—	—	—
76	15818	rmKHt	0— 22	4.0	4.0	9.3	17.3	50.8	7.2	7.4	—	—	—
	15819	KHt	22— 35	2.6	0.8	4.5	3.7	67.5	17.5	3.4	—	—	—
	15820	KHt	35— 60	3.6	4.2	13.5	38.8	39.2	0.7	—	—	—	—
77	15811	HHt	40— 60	5.3	7.4	41.2	43.7	1.8	0.6	—	—	—	—

Maaperäkartan merkinnät





















Legend of Soil Map

Maatalouden tutkimuskeskus, Maantutkimuslaitos













Agricultural Research Centre,

Department of Soil Science,



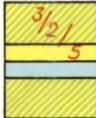


Helsinki, Finland

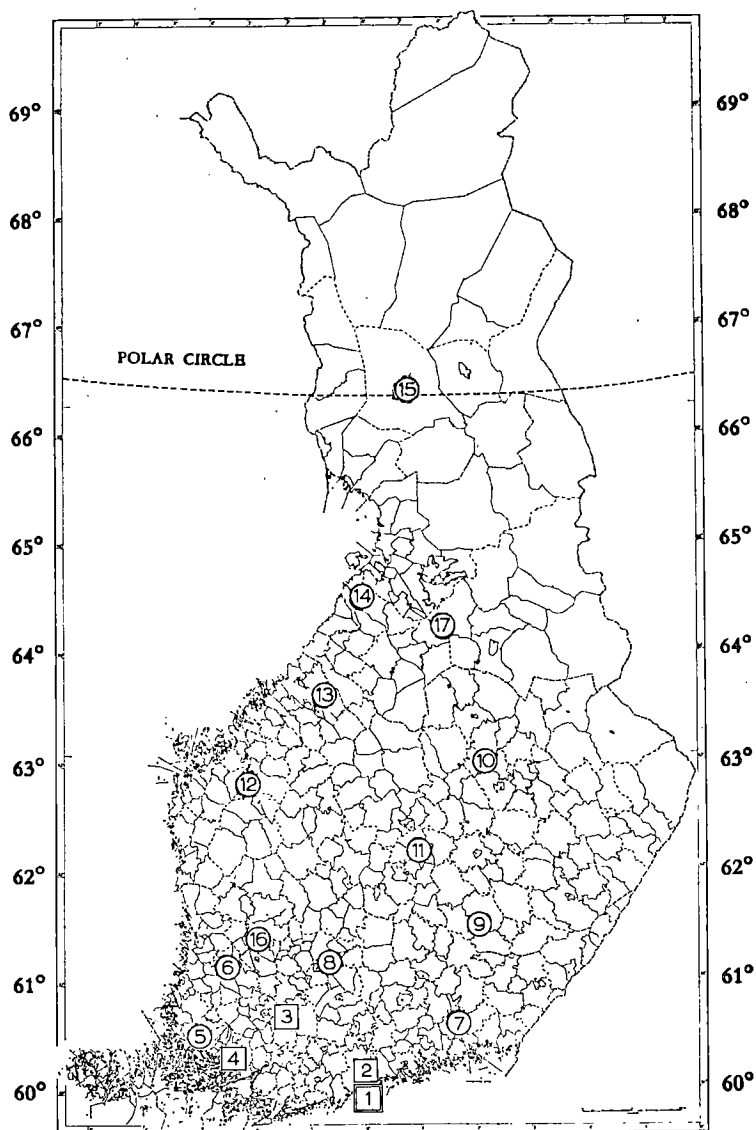
		Kivennäismaat: Mineral soils:			
Avokallio Bare rock				(Ka)	
Louhikko ja kivikko Boulders and stony soil				(Lo, Ki)	
Soramaat Gravel soils		Sora (harju) Gravel (esker)		(Sr)	
Moreenimaat Moraine (till) soils	}		Soramoreenimaa Gravel moraine soil	(SrMr)	
		}		Hiekkamoreenimaa Sand moraine soil	(HkMr)
				Hietamoreenimaa Finesand moraine soil	(HtMr)
		}		Hiesumoreenimaa Silt moraine soil	(HsMr)
				Savimoreenimaa Clay moraine soil	(SMr)
Hiekkamaat Sand soils	}		Karkea hiekka Coarse sand	(KHk)	
			Hieno hiekka Sand	(HHk)	
Hietamaat Finesand soils	}		Karkea hietä Finesand	(KHt)	
			Hieno hietä Finer finesand	(HHt)	
Hiesumaat Silt soils	}		Hiesu Silt	(Hs)	
		}		Hietasavi Sandy clay	(HtS)
	Hiesusavi Silty clay		(HsS)		
	Aitosavi Heavy clay		(AS)		
	Liejusavi Gyttja- (muddy) clay		(LjS)		
		Maan multavuus: Content of humus in surface soil:			
Humusta < 3 % Humus		Vähämultainen (vm) hiesu. (Multakerroksen paksuus 10 cm) Silt soil poor in humus (Depth of surface soil 10 cm)			
» 3— 6 %		Multava (m) hiesusavi. (12 cm) Medium humous silty clay soil			
» 6—15 %		Runsasmultainen (rm) karkea hietä. (30 cm) Finesand soil rich in humus			

Eloperäiset maat: Organic soils:

Humusmaat <i>Humus soils</i>		Multamaa (Mm) aitosaven päällä. (30 cm) <i>Mould (mull) overlying heavy clay</i>	
		Lehtomulta (Lm) karkean hiedan päällä. (8 cm) <i>Mull humus (leaf mould) overlying finesand</i>	
		Kangashumus (Kh) hienon hiekan päällä. (5 cm) <i>Mor humus overlying sand</i>	
Lieju- ja järvimutamaat <i>Mud soils</i>		Lieju <i>Gyttja (mud)</i>	(Lj)
		Järvimuta <i>Lake mud</i>	(Jm)
Saravaltaiset turvemaat <i>Carex (fen) peat soils</i>		Ruskosammalsaraturve <i>Bryales Carex peat</i>	(BCt)
		Saraturve <i>Carex peat</i>	(Ct)
		Metsäsaraturve <i>Ligno Carex peat</i>	(LCt)
		Rahkasaraturve <i>Sphagnum Carex peat</i>	(SCt)
Rahkavaltaiset turvemaat <i>Sphagnum (bog) peat soils</i>		Sararahkaturve <i>Carex Sphagnum peat</i>	(CSt)
		Metsärahkaturve <i>Ligno Sphagnum peat</i>	(LSt)
		Rahkaturve <i>Sphagnum peat</i>	(St)

Täydennyksiä: Supplementary Explanations:

	Liejuinen karkea hieta (ljKHt) <i>Finesand with (< 6 %) mud</i>
	Turvemaata alle 20 cm aitosaven päällä <i>Less than 20 cm peat soil overlying heavy clay</i>
	3 dm (> 20 cm) karkeata hietaa — finesand 2 » hienoa hiekkaa — sand 5 » aitosavea — heavy clay
	Suolamaa — Saline soil
	Voimakkaasti uuttunut maa <i>Strongly leached (podsolised) soil</i>
5.9	Ruokamullan pH — pH of surface soil
12 x 6.2	Jankon pH — pH of subsurface soil
6.5	Pohjamaan pH — pH of subsoil
	pisteessä 12 — on the site 12



DEPARTMENTS, EXPERIMENT STATIONS AND BUREAUS OF THE
AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE IN FINLAND

1. Administrative Bureau, Bureau for Local Experiments (HELSINKI) — 2. Departments of Soil Science, Agricultural Chemistry and Physics, Plant Husbandry, Plant Pathology, Pest Investigation, Animal Husbandry and Animal Breeding; Isotope Laboratory, Office for Plant Protectants, Pig Husbandry Exp. Sta. (TIKKURILA) — 3. Dept. of Plant Breeding (JOKIOINEN) — 4. Dept. of Horticulture (PIIKKIÖ) — 5. Southwest Finland Agr. Exp. Sta. (HIETAMÄKI) — 6. Satakunta Agr. Exp. Sta. (PEIPOHJA) — 7. Karelia Agr. Exp. Sta. (ANJALA) — 8. Häme Agr. Exp. Sta. (PÄLKÄNE) — 9. South Savo Agr. Exp. Sta. (Karila, MIKKELI) — 10. North Savo Agr. Exp. Sta. (MAANINKA) — 11. Central Finland Agr. Exp. Sta. (VATIA) — 12. South Ostrobothnia Agr. Exp. Sta. (PELMA) — 13. Central Ostrobothnia Agr. Exp. Sta. (LAITALA) — 14. North Ostrobothnia Agr. Exp. Sta. (RUUKKI) — 15. Arctic Circle Agr. Exp. Sta. (ROVANIEMI) — 16. Pasture Exp. Sta. (MOUHIJÄRVI) — 17. Frost Research Sta. (PELSONSUO)

AGROGEOLOGISIA KARTTOJA — SOIL MAPS

1. AARNIO, B. 1916. Karjalohjan kirkonkylän eteläpuolella oleva seutu ja Immolan maatila. Kartta ja selitys. — 1917. Trakten söder om Karislojo kyrkoby och Immola egendom. Karta och beskrivning.
2. FROSTERUS, B. 1916. Trakten kring Pojo vikens norra del och Gumnäs—Odnäs militärboställe. Karta och beskrivning. — 1917. Pohjanlahden (Pojo) pohjoisosan ympärillä oleva seutu ja Gumnäs—Odnäsin virkatalo. Kartta ja selitys.
3. AARNIO, B. 1920. Mustiala (3 karttaa). — Mustiala (3 kartor).
4. —»— 1924. Paimion pitäjä (1 kartta). Deutsches Referat.
5. —»— 1927. Etelä-Pohjanmaa (4 karttaa). Summary. — 1928. Syd-Österbotten (4 kartor). Summary.
6. —»— 1930. Turku (2 karttaa). Summary.
7. —»— 1933. Loimaa (4 karttaa). Summary.
8. —»— 1935. Salo I (1 kartta). Summary.
9. —»— 1936. Salo II (1 kartta). Summary.
10. —»— 1937. Salo III (1 kartta). Summary.
11. —»— 1938. Salo IV (1 kartta). Svenskt referat.
12. KIVINEN, E. 1939. Helsinki III (1 kartta). Summary.
13. VUORINEN, J. 1946. Nummi—Pusula (1 kartta). Summary.
14. PUROKOSKI, P. 1954. Mikkeli—Tuukkala (2 karttaa). Zusammenfassung.
15. —»— 1956. Harviala—Turenki (2 karttaa). Zusammenfassung.
16. VUORINEN, J. 1959. Tampere—Lempäälä (6 karttaa). Summary.
17. SILLANPÄÄ, M. 1961. Nokia—Vesilahti (6 karttaa). Summary.
18. VUORINEN, J. 1961. Kangasala—Pälkäne (6 karttaa). Summary.
19. ERVIÖ, R. 1963. Malmi—Tuusula (6 karttaa). Summary. Ann. Agric. Fenn. 2, Suppl. 3.
20. VIRRI, K. 1964. Kerava—Nickby (6 karttaa). Summary. Ann. Agric. Fenn. 3, Suppl. 2.
21. ERVIÖ, R. 1965. Valkeakoski—Leteensuo (6 karttaa). Summary. Ann. Agric. Fenn. 4, Suppl. 1.
22. SILLANPÄÄ, M. & URVAS, LEILA. 1966. Anjala—Kymi (6 karttaa). Summary. Ann. Agric. Fenn. 5, Suppl. 2.
23. SOINI, SYLVI & VIRRI, K. 1968. Oulu—Liminka (12 karttaa). Summary. Ann. Agric. Fenn. 7, Suppl. 2.
24. URVAS, LEILA. 1969. Teisko—Murole (6 karttaa). Summary. Ann. Agric. Fenn. 8, Suppl. 2.