



Ympäristöntutkimus  
Maaperä ja ympäristö



Julkaisija: SUOSEURA

Toimituskunta: Pentti Kaitera (puh. joht.),  
Viljo Puustjärvi, Olavi Klemelä, Into Rauhala (päätoimittaja)

MAANTUTKIMUSLAITOS

N:o 5  
1958

9. vuosikerta

29. 11. 1958

Toimitus:  
Helsinki  
Lönrot.k. 11  
Puh. 61077

Tilaushinta 350.—

Kirjoituksia lainattaessa pyydetään mainitsemaan lehden nimi

F. Tennberg:

## SUOVILJELYKSIEN LANNOITUKSESTA

Virallisen tilaston mukaan on Suomen peltomaista noin 40 % multa- ja turvemaita. Näistä peltomaista tuskin kaikkia voidaan pitää varsinaisina suoviljelyksinä. Käytännössä suoviljelys-sanon merkitys on rajoitetumpi, sillä turvekerroksen vahvuus, sen maatumisaste ja kivennäismaalajin osuus muokkauskerroksessa sekä aika, joka on kulunut suon raivauksen jälkeen määräävät usein sen, pidetäänkö peltoa enää varsinaisena suoviljelyksenä. Mainitusta 40 %:sta on tilastossa noin 17 % luettu multamaiksi, jotka joskin syntyperältään ainakin pääasiallisesti turvemaita kuitenkin ominaisuuksiltaan lähen-televät kivennäismaita.

Suoviljelyksien merkitys maanviljelyksellemme on kautta aikojen ollut huomattavan suuri varsinkin määrätyillä alueilla kuten esim. Pohjanmaalla, jossa pellot suurimmaksi osaksi on raivattu soista. — Vaikka suoviljelystä harjoitetaan nykyään toisella tavalla kuin ennen, niin sen merkitys ei ole silti pienentynyt, varsinkaan kun otetaan huomioon uudisraivaustoiminta, joka kohdistuu pääasiallisesti suomaihin. Onhan Pohjois-Suomessa melkein ehtymättömät mahdollisuudet raivata suota uudeksi pelloksi.

Eri viljelyskasveja käytännössä viljel-täessä sijoitetaan nämä yleensä eri maa-

lajeille sen mukaan, millä maalajilla ko-kemus on osoittanut niiden parhaiten me-nestyvän. Onhan useimmilla maatiloilla maalajien suhteen valinnan varaa. Van-hastaan tunnettiin suomaat heikkokasvui-sina ja hallaisina, joille sijoitettiin vaati-mattomia viljelyskasveja. Pääasiallisesti pidettiin niitä heinämaina ainakin sitten kun kydötyksen jälkeen niistä oli otettu jokin viljasato. Suurjako ja asutustoiminta ovat kuitenkin muuttaneet suoviljelyksen merkityksen, kun monien tilojen pelto-maiksi on suurimmaksi osaksi, jopa koko-naankin tullut suomaita. Näillä tiloilla on tietenkin vaateliaammatkin kasvit sijoitet-tava turvemaille.

On myös otettava huomioon, että turve-maiden suhteellinen osuus peltomaista on suurin Pohjois-Suomessa, jossa viljelys-kasvivalikoima on suppeampi käsittäen pääasiallisesti rehukasveja. Paikalliskoe-toimiston keräämän tilaston mukaan si-jaitsee sekä niitonurmien että kauran kokonaisviljelysaloista vähintään 40 % turvemaille. Kevätvehnästä ja ohrasta viljellään vain noin 7—12 % turvemaille, rukiista noin 15 % ja perunasta ja juuri-kasveista vain n. 2—10 %. Tämä merkit-see sitä, että turvemaita ainakin 40 % olisi nurmina ja suunnilleen 35 % kauran kasvussa. Muiden kasvien vaatima osuus

turvemaista jää näinollen varsin pieneksi. Kauran ja niitonurmien viljelyksillä on siis turvemaille suurin merkitys. Sen vuoksi rajoitetaan seuraavassa tarkastelemaan näiden kasvien koetuloksia.

Paikalliskokeiden tuloksista on voitu todeta, että lannoittamattomien koeruutujen ha sadot ovat melkein säännöllisesti olleet pienempiä turvemaille kuin kivennäismaille. Sekä kaura- että niitonurmikokeissa on ero keskimäärin 10—16 % kivennäismaiden hyväksi. Jos turvemaille annetaan sama vuotuislannoitus kuin kivennäismaille, niin niiden tuottavuus on melkein sama, ainakin jää satoisuusero kivennäismaiden hyväksi suhteellisen pieneksi, sillä lannoituksen vaikutus on yleensä suurempi turvemaille kuin kivennäismaille.

Jotta saataisiin yleiskäsitys fosforin, kalin ja typen vaikutuksesta erikseen eri maalajeilla, verrataan niitä keskenään taulukossa 1. Taulukossa on laskettu eri maalajeilla suoritetuista kokeista pääravinteilla saadut sadonlisäykset ry:nä ravinnekiloa kohti. Näin saadaan pienempiä lukuja, joiden keskeinen vertailu on helppo.

Taulukosta nähdään, että fosforihappokilolla saatu sadonlisäys on huomattavasti suurempi turvemaille kuin kivennäismaille. Savi- ja hietamaille se on melkein sama. Kalin vaikutus on turvemaille keskimäärin vain vähän suurempi kuin hietamaille, joilla se on kuitenkin huomattavasti suurempi kuin savimaille. Typpilannoituksen vaikutus on selvästi heikompi turvemaille. Nämä luvut osoittavat pääravinteiden vaikutuksen yleissuuntaa Etelä-Suomessa näiden päämaalajityyppien kesken.

Paikalliskokeiden ryhmityksessä on yleensä käytännöllisistä syistä noudatettu näin karkeata maalajien jakoa. Tarkempi yksinomaan maalajiin perustuva jako on tietenkin paikalliskoeaineistossa tuottanut vaikeuksia. Kokeiden suorittajina toimivilla maatalousneuvojilla ei voi olla niin tarkkaa maalajien tuntemusta kuin siihen erityisesti koulutetulla henkilöllä ja varsinkin kun on kysymys jo pitemmän ajan viljelyssä olleista turvemaista, joiden alkuperäistä suotyyppiä ei tunneta, niin on opineellekin soiden ja turvelajien tuntijalle usein mahdotonta määrittää tarkasti ko. turvelaji.

**Taul. 1. Etelä-Suomessa (Turun ja Porin, Hämeen ja Uudenmaan lääneissä) eri maalajeilla suoritettujen kokeiden keskiarvotuloksia. Kevätviljojen jyväsadonlisäykset rehuyksikköinä yhtä ravinnekiloa kohti.**

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :lla	K <sub>2</sub> O:lla	N:llä
Savi . . . . .	2.7	1.7	11.2
Hietä . . . . .	2.6	2.4	9.7
Turve . . . . .	3.5	2.6	7.0

Taulukossa 2 on kuitenkin yritetty jalkaa eloperäisillä maille suoritettuja kokeita maatalousneuvojen ilmoittamien tarkempien maalajityyppien mukaan eroittamalla multamaat, mutasuoturpeet (Carex-valtaiset), sekaturpeet ja rahkaturveet. On selvää, että näissä maalajimäärityksissä on sattunut erehdyksiä, joten ryhmitys ei voi olla aivan tarkka, mutta suurin piirtein se on todennäköisesti osunut oikeaan. 1950-luvulla suoritettujen kokeiden ryhmityksessä ovat maantutkimuslaitoksen määritykset olleet apuna, sillä useimmilta lannoituskoekentiltä on otettu maanäytteet, joita on tarkistettu laitoksella.

Taulukkoon on otettu 1950-luvulla niitonurmilla suoritettujen yleislannoituskokeiden tulokset jättämällä kivennäismaiden ryhmästä runsasapilaisimmat nurmet pois. Tarkastamalla lannoittamattoman alan satoja huomataan, että multamaille on saatu suurimmat sadot, jopa selvästi suuremmat kuin kivennäismaille.

Varsinaisilla turvemaille lannoittamattomien koeruutujen sadot ovat olleet pienempiä kuin kivennäismaille. Mutasuoturvemaiden sadot ovat luonnollisesti olleet suuremmat kuin seka- ja rahkaturvemaidensadot. PKN-lannoituksella on saatu suurimmat sadonlisäykset mutasuoturvemaille ja pienimmät multamaille. Jos tarkastetaan apilapitoisuutta, huomataan samassa järjestyksessä kuin lannoittamattoman alan satoisuudessaakin selvä tendenssi: suurin apilapitoisuus multamaille, sen jälkeen mutasuoturvemaille ja pienin rahkaturveomaille. — Eri ravinteilla saatuja sadonlisäyslukuja tarkastettaessa huomataan, että multamaille ovat fosforin ja kalin vaikutusluvut selvästi suurempia kuin kivennäismaille, mutta toisaalta pienempiä kuin varsinaisilla turvemaille. Fosforin vaikutusluku on säännöllisesti ollut paras mutasuoturvemaille (Ct). Typen vaikutus on keskimäärin suurempi kivennäismaille kuin eloperäisillä maille, mutta

Taul. 2. Yleislannoituskokeiden keskiarvotuloksia niitonurmilta vuosilta 1950—1956.

	Kok. luku kpl	Pohja-sato kg/ha	Sadonlis. ry/Rkg			Keskim. <sup>1)</sup> ap. %
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ry	K <sub>2</sub> O ry	N ry	
Savi- ja hiesumaat . . .	223	3670	2.7	1.9	15.1	15.4
Hieta- ja moreenimaat . .	235	3790	2.7	2.6	15.3	15.5
Multa- ja turvemaat yht.	611	3560	3.4	3.7	14.2	10.2
Multamaat . . . . .	69	3970	3.0	3.0	11.5	17.4
Mutasuoturve . . . . .	183	3550	4.2	3.8	14.1	12.9
Sekaturve . . . . .	298	3500	3.1	3.7	14.5	7.5
Rahkaturve . . . . .	55	3440	3.4	3.7	16.5	5.1

ero ei ole kovin suuri nurmikokeissa, paitsi multamailla, kun vertailu koskee koko maassa suoritettujen kokeiden keskiarvoja. Multamailla on typhen vaikutus ollut selvästi heikoin ja rahkaturvemailla paras.

Kauran yleislannoituskokeiden keskiarvotulokset ovat yleensä samansuuntaisia kuin niitonurmien tulokset. Kokeissa ilman lannoitusta jätetyt ruudut ovat maalajien välisessä vertailussa antaneet multamailla selvästi suurimman sadon. Varsinaisilla turvemailla on pohjasato ollut kaurakokeissa suhteellisesti kivennäismaiden ja multamaiden satolukuihin verrattuna alempi kuin nurmikokeissa. Poikkeuksen tekevät vain Etelä-Suomen turvemaat, joilla sato on ollut huomattavasti suurempi kuin järviolueella ja Pohjanmaalla. Paitsi Etelä-Suomen alueella ovat sadonlisäykset fosfaatti- ja kalilannoituksella olleet turvemailla huomattavan suuria, mutta typpilannoituksella normaaleja alempia. Tämä johtunee vuosina 1950—1955 yleensä sateisista kesistä, jolloin viljakasveille annettu typpilannoitus varsinkin turvemailla ei ole esiintynyt edukseen.

Niitonurmikokeiden tuloksia on myös verrattu keskenään alueittain. Vertailusta käy ilmi, että turvemaiden niitonurmien pohjasadot (kokeiden lannoittamattomilta ruuduilta) ovat olleet korkeimmat Etelä-Pohjanmaalla ja Etelä-Suomen alueilla, mutta alhaisimmat Kainuun, Perä-Pohjo-

<sup>1)</sup> Jotta koetulokset kivennäismaalajien nurmilla olisivat paremmin verrannollisia eloperäisiltä maalajeilta saatuihin tuloksiin, niin on edellisistä jätetty pois apilavaltaiset nurmet, joita ei yleensä eloperäisillä mailla ole. Nurmien keskimääräinen apilapitoisuus kivennäismailla ja myöskin pohjasadot ovat sen vuoksi alempia kuin siinä tapauksessa, että kaikki nurmet olisi näiltä maalajeilta otettu huomioon.

lan ja Lapin alueilla sekä Pohjois-Pohjanmaalla. Lannoituksella saadut sadonlisäykset ovat sen sijaan olleet pienimmät Etelä-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla, mutta suurimmat pohjoisimmassa Suomessa sekä Sisä-Suomen järviolueilla. Erityisesti on kali- ja typpilannoituksen vaikutus ollut suuri Sisä- ja Pohjois-Suomen alueilla.

Pohjoisimman alueen nurmikokeiden tuloksia on myös analysoitu niin, että kokeet on jaettu ryhmiin turvekerroksen vahvuuden perusteella sekä myös ottaen huomioon maanparannusaineiden käyttö (savetus ja hiekoitus). Tällöin on käynyt ilmi, että syväturpeisilla mailla (turvekerros paksumpi kuin 80 cm) on saatu keskimäärin 12—28 % alempia satoja kuin matalaturpeisilla mailla. Maanparannusaineiden (saven tai hiekan) lisääminen pintakerrokseen ei ole näyttänyt paljoa parantavan satotulosta. Heikompien satojen syväturpeisilla mailla voidaan olettaa johtuvan alempien turvekerroksien alhaisesta lämpötilasta, joka pitää kasvukerroksenkin kylmempänä.

Uudisraivaustoiminnan ja soiden viljelyn kannalta yleensä ansaitsevat uudisviljelyskokeet erityistä huomiota. Vuosien 1947—1956 välisenä aikana on suoritettu kauralla 182 uudisviljelyskoetta, jotka jakautuvat suunnilleen tasaisesti kivennäismaiden ja turvemaiden kesken. Kokeet on suoritettu välittömästi raivauksen jälkeen mailla, joita ei ole ennen lannoitettu. Lannoittamattomien koeruutujen sadot (taulukossa 3, pohjasadot) osoittavat, että kivennäismaat ovat luonnostaan hedelmällisempiä kuin turvemaat. Varsinkin Etelä-Suomen uudismailla on saatu ilman lannoitusta huomattavan korkeita kaurasatoja. Turvemaiden luontainen satotaso on kaikilla alueilla kivennäismaiden tasoa alempi. PKN-lannoituksella saadut sadon-

Taul. 3. Uudisviljelyskokeiden tuloksia keskim. vuosilta 1947—1956.

Koekasvina: kaura (jyväsadot)

Lannoitus: Psf 200 kg, K<sub>40</sub> 150 kg, Nks 150 kg/ha

	Kok. luku kpl	Pohja sato kg/ha	Sadonlis. PKN-lannoituksella ravinnekiloa kohti			PKN:llä yhteensä kg/ha
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ry	K <sub>2</sub> O ry	N ry	
Kokomaan						
kiv.mailla .....	96	1490	6.3	2.4	14.0	843
turvemailla .....	86	1103	8.4	3.3	7.7	825
Et.Suomen						
kiv.mailla .....	39	1860	5.6	2.0	14.1	788
turvemailla .....	24	1350	8.0	2.2	9.5	790
P-Häme, Et.Savo						
kiv.mailla .....	13	1300	7.2	1.9	11.3	770
turvemailla .....	22	1030	7.0	3.6	7.4	770
P-Pohj., P-Savo						
kiv.mailla .....	40	1230	8.0	2.9	14.3	910
turvemailla .....	26	945	7.7	3.2	7.5	780

lisäykset ovat merkittävän tasaisia kaikilla alueilla ja miltei yhtä suuria kivennäis- ja turvemailla. Sen sijaan vaihtelevat eri ravinteilla saadut sadonlisäykset jonkin verran alueiden kesken, mutta huomattavasti enemmän maalajien kesken. Fosforin vaikutus on yleensä uudismailla suuri ja eri alueilla miltei samaa suuruusluokkaa paitsi Etelä-Suomen kivennäismailla, joilla se on vähän pienempi. Kalin vaikutus on Sisä- ja Pohjois-Suomen alueiden turvemailla suurempi kuin Etelä-Suomessa. Typen vaikutus on merkittävän alhainen turvemailla osoittaen typen mobiliisaation uudisviljelyksilläkin suureksi.

Pohjoisimman Suomen uudisviljelyskokeet, joita on vihantarehulla suoritettu huomattavan paljon etenkin turvemailla, ovat monessa suhteessa mielenkiintoisia varsinkin sen vuoksi, että maan luontainen ravinnepitoisuus on näiden alueiden turvemailla yleensä kovin alhainen. Lannoittamattomina miltei täysin hedelmättömiä turvemaita löytyi ko. alueella varsin runsaasti. Kivennäismaiden luontainen kasvuvoima on yleensä eri kokeissa ollut tasaisempi ja parempi kuin turvemailla, joka näkyy taulukon 4 pohjasatoa osoittavista luvuista. Tosin löytyy myös turvemaiden joukosta sellaisia, joiden luontainen kasvuvoima on merkittävän hyvä. Näitä kokeita ei ole kuitenkaan taulukkoon erotettu omaksi ryhmäksi, vaan keskiarvo on laskettu kaikista kokeista.

Huomattavana ilmiönä on todettava, että PKN-lannoituksella saatu sadonlisäys on turvemaiden uudisviljelyksillä niin paljon suurempi kuin kivennäismailla, että tällä lannoituksella saatu kokonaissato on ollut turvemailla keskimäärin melkein 500 kg suurempi kuin kivennäismailla huolimatta viimeksimainittujen suuremmasta luontaisesta kasvuvoimasta.

Pohjois-Suomen turvemailla esiintyy voimakkaana ilmiönä yleensä kaikkien pääravinteiden puutetta. Tämä ilmenee kokeissa suhteellisen pieninä sadonlisäyksinä lannoitteita yksin tai parittain käytettäessä, mutta erittäin suurena sadonlisäyksenä kun lannoituksessa on mukana kaikki kolme pääravinnettä. Taulukossa on PKN-lannoiteyhdistelmän lisävaikutus eli ns. yhdysvaikutus jaettu eri lannoitteiden kesken P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-, K<sub>2</sub>O- ja N-ravinteiden vaikutuslukuja laskettaessa. Näistä luvuista käy ilmi fosforin ja kalin erittäin suuri vaikutus turvemaiden uudisviljelyksillä.

Paikalliskokeina on myös suoritettu huomattavan paljon ns. nousevien lannoitemäärien kokeita. Näistä esitetään kauralla suoritettujen kokeiden koko maan keskiarvotulokset graafisina piirroksina kuvissa 1, 2 ja 3. Tutkittavaa lannoitetta on käytetty kaikissa näissä kokeissa kolme määrää, joista toinen on kaksinkertainen ja suurin määrä kolminkertainen perusmäärään verrattuna. Ylemmät käyrät osoittavat sadonlisäyksen nousua lannoitetta li-

Taul. 4. Uudisviljelyskokeiden tuloksia 1948—56 (Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun, Perä-pohjolan ja Lapin alueilta).

Koekasvina: vihantarehu (sadot ilmakeivinä)  
Lannoitus: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 200 kg, K<sub>2</sub>O 150 kg, N<sub>2</sub> 150 kg/ha

	Kok. luku kpl	Pohja-kg/ha sato	Sadonlis. PKN-lann:lla ravinnekiloa kohti			PKN:llä yhteensä kg/ha
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ry	K <sub>2</sub> O ry	N ry	
Kiv.mailla .....	10	1970	8.0	3.1	7.2	1628
Turvemailla .....	61	1069	15.0	6.8	10.2	2994

sättäessä ja alemmat katkoviivoilla vedetyt käyrät osoittavat perusmäärän yleensä suhteellisesti alenevaa vaikutusta, kun sitä lisätään kaksin- tai kolminkertaiseksi. Patsaista käy ilmi sadonlisäyksen osuus kokonaissadoista ja myöskin pohjasatojen suuruus sekä lannoittamattomalta osalta että peruslannoituksen saaneilta ruuduilta. Patsaiden esittämät sadot on esitetty kymmenen kertaa pienemmän mittakaavan mukaan kuin käyrillä esitetyt sadonlisäykset.

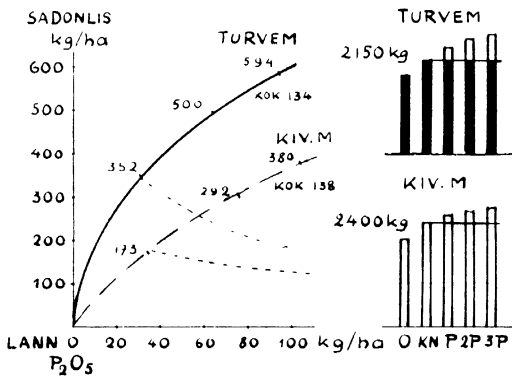
Käyrien tarkastelussa voidaan kiinnittää huomiota fosforilannoituksen suureen vaikutukseen turvemailla sekä tämän käyrän kaarevaan muotoon, joka osoittaa, että pienillä fosforimäärillä on suhteellisen hyvä vaikutus suurempiin määriin verrattuna.

Kalilannoituskokeiden suhteen huomataan, että kivennäismaiden käyrä on kuvassa suhteellisen hyvä turvemaiden käyrään verrattuna. Tämä johtuu suureksi osaksi siitä, että hietamaat esiintyvät keskiarvoissa yhdessä savimaiden kanssa. Muuten on huomattava, että kalin sadon-

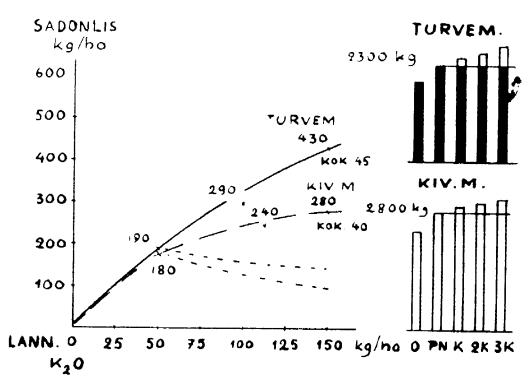
lisäyskäyrä nousee turvemailla loivemmin, mutta paljon suoraviivaisemmin kuin fosforin käyrä. Tämä osoittaa suurempienkin kalimäärien suhteellisen edullista hyväksikäyttöä, jota myöskin turvemaiden melkein vaakasuorassa kulkeva perusmäärän vaikutusta osoittava katkoviivakäyrä osoittaa.

Typpilannoitteen nousevien määrien kokeista laskettuja käyriä tarkastettaessa huomataan, että kivennäismaiden käyrä kulkee tietenkin yleensä turvemaiden käyrän yläpuolella ja pyrkii varsin suoraviivaisesti ylöspäin osoittaen, että kokeissa käytettyä suurinta typpimäärää (50 kg/ha, Nos 200 kg/ha) olisi menestyksellisesti voinut vielä lisätä, kun sen sijaan turvemaiden käyrä osoittaa, että kaksinkertainen typpimäärä (34 kg) (= noin 220 kiloa kalkkisalpietaria tai 135 kg oulunsalpietaria) on jo ollut turvemaille keskim. riittävän suuri, jonka ylittäminen on antanut enää vain pienen sadonlisäyksen.

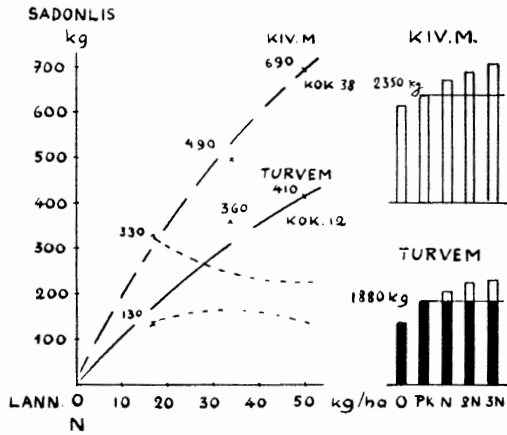
Typpilannoitteen nousevien määrien kokeiden tuloskäyrät pohjoisimman Suomen niitonurmimailta (kuvassa 4) ovat



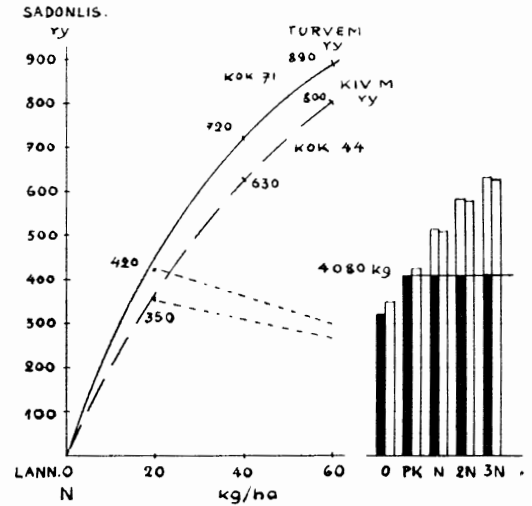
Kuva 1. P-lannoitteen nousevien määrien kokeiden tuloksia kauralla. Koko maan keskiarvoja (jyväsadot).



Kuva 2. K-lannoitteen nousevien määrien kokeiden tuloksia kauralla. Koko maan keskiarvoja (jyväsadot).



Kuva 3. N-lannoitteen nousevien määrien kokeiden tuloksia kauralla. Koko maan keskiarvoja (jyväsadot).



Kuva 4. Typpilannoitteen nousevien määrien kokeiden tuloksia niitonurmilta Kainuun, Perä-Pohjolan ja Lapin alueilta.

sikäli erikoisia, että kivennäismaiden ja turvemaiden käyrät kulkevat miltei saman muotoisina hyvin lähellä toisiaan, turvemaiden käyrä jopa vähän kivennäismaiden käyrän yläpuolella. Käyrät osoittavat Pohjois-Suomen viljelysmaiden ja varsinkin turvemaiden erittäin suurta typpilannoituksen tarvetta. Patsaat osoittavat, että suurimman typpimäärän antama sadonlisäys muodostaa runsaan kolmanneksen koko satomäärästä. Varsin suoraviivaisesti ylöspäin kulkevat käyrät antavat aihetta siihen otaksumaan, että vielä suurempiakin typpimääriä kuin mitä kokeissa on keskimäärin käytetty (60 kg N per ha), voidaan edullisesti rehukasvien lannoituksessa käyttää.

Nousevien lannoitemäärien kokeiden tuloksia yleensä arvosteltaessa on huomattava, että tutkittavan lannoitteen vaikutus esiintyy niissä usein liian paljon edukseen, koska monipuolisen lannoituksen ns. yhdysvaikutus tulee niissä lasketuksi kokonaan ko. lannoitteen hyväksi. Tämä

koskee erityisesti Pohjois-Suomessa suoritettuja kokeita, joissa kaikista pääraavin- teista on suuri puute, jolloin mainittu yhdysvaikutus on huomattavan suuri.

Edellä esitetyn perusteella voidaan todeta, että joskin turvemaiden luontainen tuottokyky niiden yleensä pienemmän ravinnepitoisuuden vuoksi on heikompi kuin kivennäismaiden, niin voidaan niiden tuottokykyä helposti väkilannoitteilla nostaa samalle tasolle kuin kivennäismaiden. Hyvin lannoitettuina ne tarjoavat yleensä suotuisan kasvualustan rehukasveille, joiden tuleentumisnopeus ei aseta esteitä näiden kasvien sijoittamiselle turvemaille. Turvemaiden luontainen typpipitoisuus, joka kokeissa on käynyt selvästi ilmi, on varteenotettava tekijä varsinkin Sisä- ja Etelä-Suomessa, jossa typen mobilisatio on suurempi kuin Pohjois-Suomessa. Pohjoisimmalla viljelysalueella on sen sijaan turvemaiden typpilannoituksen tarve ilmeisesti yhtä suuri kuin kivennäismaiden.

## ON THE FERTILIZING OF CULTIVATED PEAT LANDS

According to statistics, about 40 % of the cultivated lands in Finland are referred to the group of organogenic soils. About 17 % of these are mould soils containing 15—40 % organic matter, their majority originating from peat although, owing to cultivation measures, they have become admixed with mineral soils in a greater or lesser degree. At least 23 % of the cultivated area consists of actual peat soils.

Mainly forage fodder crops are cultivated on peat lands, whereas for bread cereals, potatoes, root crops and other more pretentious plants mineral soils are preferred. The major part of the cultivated peat lands are planted with grass for cutting and with oats.

On comparison of the hay and oats crops harvested on mineral and peat soils the observation is made that the yields per hectare have been slightly lower on peat soils as a rule than on mineral soils. If, again, the yield increases obtained with artificial fertilizers on peat soils and mineral soils are compared, it can be noted that on peat soils the yield-increasing effect of phosphatic and potassium fertilizers is greater than on mineral soils as a rule but that of nitrogen fertilizers is less pronounced.

In Table 2 the yield results from cultivated grass areas for cutting, obtained in local fertilizing experiments on various soils, are presented. The organogenic soils have been divided into four groups in the table: mould soils, fen peat soils, mixed peat soils, and Sphagnum peat soils. The first column in the table gives the number of experiments, the second column the yields of unfertilized areas (in kg per hectare), the next three columns showing the yield increases obtained with various nutrients, in food units per kg of nutrient. The results reveal that the highest basic yields (without fertilization) have been obtained on mould soils the mineral soils ranging next in this respect. Poorer yields have been obtained on the actual peat soils, those of the Sphagnum peat soils being poorest. On peat soils phosphorus and potassium display a better effect than on mould and on mineral soils. The effect of nitrogen is least on mould soils and highest on Sphagnum peat soils.

The results from the experiments carried out on newly broken lands (with oats as an trial plant; Table 3) reveal that the crop yield level of newly broken peat lands is much lower as a rule than that of newly broken mineral soils. The yield increases produced by potassium are higher on peat soils than on mineral soils, but the figures indicating the effect of nitrogen are markedly lower in the first-mentioned instance. Table 4 shows crop yield results from experiments on newly broken lands in North Finland, green forage plants, having been used as an trial plant. The yield increases produced by fertilizers were extraordinarily high in these tests particularly on peat soils.

The curves shown in Figs. 1, 2 and 3 represent the results from tests with increasing quantities of phosphatic, potassium and nitrogen fertilizers, respectively. In can be seen that the curves for the yield increases obtained on peat soils with phosphatic fertilizing and with potassium fertilizing (Figs. 1 and 2) lie above the curves relating to mineral soils, whereas the corresponding curve for nitrogen fertilizing of peat soils (Fig. 3) is entirely below the curve applying to mineral soils. In North Finland only (Fig. 4) the effect of nitrogen on peat soils is at least equally strong as on mineral soils, and both curves therefore have nearly equal slope direction, the curve for peat soils rising slightly above the mineral soil curve.

Experiments carried out on cultivated peat lands have shown as a rule that although the original production capacity of peat soils is lower, on account of their lower nutrient content, than that of mineral soils, their productivity can easily be raised, with the aid of artificial fertilizers, to the same level as that of the mineral soils. In well-fertilized condition they provide, as a rule, a favourable substrate particularly for forage crops, if no handicap arises according to the ripening of such crops cultivated on peat soils. The inherent nitrogen content of the peat soils has been evident from the experiments particularly in the interior of the country and in South Finland, but in the northernmost areas the nitrogen requirements of peat soils seem to be equally high as these of the mineral soils. The high

## HAVAINTOJA MUHITUKSEN VAIKUTUKSESTA TURVENÄYTTEIDEN HAPPAMUUTEEN

Eräiden julkaisemattomien turpeiden typen mobilisatiota koskevien tutkimusten yhteydessä kiinnitettiin huomiota myöskin turpeiden happamuuden muutoksiin muhituskoekaiden aikana.

Tutkimuksissa käytetty näyteaineisto kerättiin kesällä 1954 pohjois-Suomen soilta. Se käsitti kaikkiaan 60 näytettä, jotka jakautuivat siten, että BC-turpeita oli 6, C-turpeita 20, SC-turpeita 6, EuSC-turpeita 5, LC- ja LSC-turpeita 3, CS-turpeita 12 ja S-turpeita 8 kpl. Näytteet kuivattiin ilmakuiviksi ja jauhettiin Willey-myllyllä ennen varastointia. Näin ollen kokeet suoritettiin kuivista näytteistä.

Muhituskokeet suoritettiin seuraavasti: Jauhetuista ja hyvin sekoitetuista näytteistä punnittiin 50 grammaa lasipurkkeihin ja kostutettiin noin 70 % kyllästyskosteutta vastaavalla vesimäärällä sekä sekoitettiin huolellisesti ja laitettiin purkit 18°C vakiolämpöiseen paikkaan muhimaan. Kokeissa oli kalkitsematon ja kalkittu (4 tn/ha) jäsen mukana.

Analyysointi ja happamuuden määrittäminen suoritettiin kokeen alussa sekä 1 että 3 kk kuluttua muhittamisen alkamisesta. Happamuus määritettiin käyttämällä vesiliuosta 1:4, jolloin dekantterilasiin mitattiin 1 ml turvetta ja 40 ml tislattua vettä, sekoitettiin huolella ja annettiin seistä yli yön. Seuraavana päivänä sekoittaminen uusittiin ennen mittauksen suorittamista. Happamuus määritettiin verkkokäyttöisellä Beckman pH-mittarilla lasielektrodiä käyttäen. Mittari tarkistettiin ennen mittausta ja usean kerran mittausten aikana tunnetulla puskuriliuksella.

Taulukosta 1 nähdään muhituksen vaikutus happamuuteen eri näytteissä.

Tarkasteltaessa tuloksia turveryhmittäin voidaan todeta seuraavaa:

a. BC-turpeet. Kuukauden muhituksen jälkeen on pH noussut muissa paitsi näytteessä 1, jonka kohdalla havaitaan laskua. Kalkittujen näytteiden pH on kaikissa kuudessa näytteessä korkeampi kuin alussa ja korkeampi kuin kalkitsematomissa näytteissä. Kolmen kuukauden muhituksen jälkeen havaitaan, että osassa näytteitä, niin kalkitsematomissa kuin kalkituissakin, on pH:n nousu jatkunut, mutta osassa sen sijaan havaitaan selvää pH:n alenemista, onpa joissakin näytteissä pH alempi kuin alkuperäisen näytteen arvo.

b. C-turpeet. Saraturpeiden kohdalla havaitaan samanlainen suuntaus kuin BC-turpeillakin. Enemmistössä näytteitä nousee pH ensimmäisen kuukauden kuluessa ja kolmen kuukauden jälkeen on tapahtunut pientä laskua, jopa alle alkuperäisen happamuuden. Kalkituissa näytteissä on nousu ollut yleensä suurempi kuin kalkitsematomissa näytteissä.

c. SC-turpeet. Rahkasaraturpeissa on havaittavissa muhituksen vaikutuksesta edellisten turveryhmien kaltaista muutosta happamuudessa. Ensimmäisen kuukauden jälkeen on pH korkeampi kuin alkuperäisissä näytteissä ja kalkituissa kalkitsematomia korkeampi. Kolmen kuukauden jälkeen havaitaan lievää pH:n alenemista, jopa alle alkuperäisen näytteen pH:n.

crop yields per hectare noted on mould soils indicate that peat soils become the best cultivated lands when the decay of the peat

proceeds far enough and the thermal conductivity of the soils is improved by the mineral soils admixed with it.