

Jaakko Kivekäs:

TYPEN MOBILISAATIOSTA ERAILLÄ LETEENSUON KOEASEMALTA OTETUILLA TURVENÄYTTEILLÄ JÄRJESTETYSSÄ MUHITUSKOKEESSA

Turpeiden typen mobilisaatiota on maassamme tutkittu viime vuosina melko laajalti (mm. 1, 2, 3, 4 ja 5). Eräänä aikaisempiin tutkimuksiin liittyvänä osana päätettiin suorittaa typen mobilisaatiota selvittelevä muhituskoelleteensuon koe-aseman vertailevasta fosforilannoituskoekasta otetuilla turvenäytteillä.

Koekentät ja näytteet:

Koe sijaitsee melko hyvin maatuneella LC-turpeella. Alue on raivattu v. 1928 sekä savettu vv. 1930 ja 1941. Ensimmäisellä kerralla annettiin 100 m³/ha ja toisella kerralla 200 m³/ha savea. Vuonna 1930 osa alueesta kalkittiin antaen 2000 kg/ha

sammutettua kalkkia. Koe käsittää seuraavat kahdeksan koejäsentä:

Kalkitut (2000 kg/ha sammutettua kalkkia):

1. ei fosforilannoitusta = 0 P
2. 200 kg/ha 20 % superfosfaatt. = 2 P_{sf}
3. 260 kg/ha thomasfosfaattia = 2 P_{th}

Kalkitsemattomat:

4. ei fosforilannoitusta = 0 P
5. 100 kg/ha 20 % superfosfaatt. = P_{sf}
6. 130 kg/ha thomasfosfaattia = P_{th}
7. 200 kg/ha 20 % superfosfaatt. = 2 P_{sf}
8. 260 kg/ha thomasfosfaattia = 2 P_{th}

Taulukko 1. Muhituksen vaikutus näytteiden happamuuteen.

Näytesyvyys cm	Muhitus- aika kk.	pH _{H₂O}							
		Kalkitut			Kalkitsemattomat				
		O	2 P _{sf}	2 P _{th}	O	P _{sf}	P _{th}	2 P _{sf}	2 P _{th}
0—15	0	4.65	4.85	4.50	4.25	4.25	4.40	4.40	4.20
	3 ¹ / ₂	4.00	4.35	3.90	3.60	3.90	3.75	3.90	3.80
	Muhituksen vaikutus	-0.65	-0.50	-0.60	-0.65	-0.35	-0.65	-0.50	-0.40
15—30	0	4.70	4.70	4.60	4.25	4.15	4.30	4.40	4.20
	3 ¹ / ₂	4.10	4.30	4.00	3.70	3.90	3.80	3.90	3.80
	Muhituksen vaikutus	-0.60	-0.40	-0.60	-0.55	-0.25	-0.50	-0.50	-0.40
40—50	0	5.10	5.10	5.00	4.70	4.80	5.00	4.70	4.40
	3 ¹ / ₂	4.50	4.50	4.40	4.30	4.40	4.60	4.30	3.90
	Muhituksen vaikutus	-0.60	-0.60	-0.60	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.50
50—70	0	5.40	5.15	5.35	5.00	5.15	5.30	5.00	5.10
	3 ¹ / ₂	4.70	4.40	4.80	4.60	4.60	4.60	4.50	4.50
	Muhituksen vaikutus	-0.70	-0.55	-0.55	-0.40	-0.55	-0.70	-0.50	-0.60

Kaikki koejäsenet ovat saaneet vuosittain saman määrän, 100—300 kg/ha, 40 % kalisuuslaa; muita lannoitteita ei ole annettu.

Näytteet kerättiin syksyllä 1957 ja koottiin ne useasta osanäytteestä. Huolimatta kokeen pitkästä kestoajasta, on savi edelleen melkoisessa määrin möykkynä maassa. Tästä johtuen, vaikkakin näytteet kerättiin osanäytteistä, eivät ne olleet tasa-laatuksia, mikä varmasti vaikuttaa koe-tuloksiin pintakerroksesta otetuissa näyt-teissä.

Näytteet otettiin neljästä syvyydestä, nimittäin:

0—15 sm; 15—30 sm; 40—50 sm ja 50—70 sm.

TUTKIMUSMENETELMISTÄ

Näytteet tuotiin muovipusseissa tuorei-na laboratorioon ja analysoitiin ensimmäi-sen kerran välittömästi. Tämän jälkeen ne laitettiin 1 litran lasipurkkeihin muhi-maan huoneen lämmössä (n. 18—20° C), välillä kuivaamalla tai jauhamatta. Ana-lysointi uusittiin 3½ kuukauden muhituk-sen jälkeen. Muhituksen aikana tapahtu-nut kosteuden haihtuminen korvattiin aika ajoin tapahtuvalla kastelulla. Kummalla-kin kertaa analysointi tapahtui kosteista näytteistä. Näytteitä analysoitaessa määri-tettiin niistä kuiva-aine, happamuus vesi-lietteessä sekä kyllästettyyn kipsiliuokseen uuttuva ammonium- sekä nitraattityppi. Analysoinsimenetelmien suhteen viitataan aikaisemiin julkaisuihin (mm. 2, 3 ja 4).

TULOSTEN TARKASTELUA

Tulokset muhituksen vaikutuksesta näytteiden happamuuteen ja ammonium-sekä nitraattitypen määrään on koottu tau-lukoihin 1 ja 2. Taulukoissa ilmaistaan tilanne ennen muhitusta ja 3½ kuukau-den muhituksen jälkeen sekä miten mu-hitus on vaikuttanut.

Muhituksen vaikutus näytteiden happa-muuteen:

Taulukossa 1 esitetään muhituksen vai-kutus näytteiden happamuuteen. Taulu-kon lukuja tarkasteltaessa havaitaan, että ennen muhitusta kaikissa kalkituissa näyt-teissä on pH ollut korkeampi kuin kalkit-semattomissa näytteissä. Muhitus on kai-

kissa koejäsenissä vaikuttanut happamuut-ta lisäävästi; mitään selviä eroja eri koe-jäsenten välillä ei kuitenkaan voi havaita happamuuden muutoksissa. Yleensä ovat kuitenkin kalkitsemattomat koejäsenet muhituksen jälkeenkin happamempia kuin kalkitut, joskin ero on saattanut pienentyä ennen muhitusta valliiniseihin arvoihin verrattuna.

Muhituksen vaikutus ammonium- ja nitraattitypen määrään:

Taulukossa 2 esitetään ammonium- ja nitraattitypen sekä mineraloituneen ty-pen määrät tutkituissa näytteissä sekä muhi-tuksen vaikutus niihin. Ammoniumty-pen määristä voidaan todeta, että yleensä mu-hitus on saanut aikaan lisäystä sen mää-rissä, joskin eräissä tapauksissa on tapah-tunut vähentymistäkin. Nitraattitypen määrät ovat poikkeuksetta lisääntyneet muhituksen johdosta. Mineraloituneen ty-pen (NH₄-N + NO₃-N) määrät ovat kai-kissa näytteissä suuremmat muhituksen jälkeen kuin ennen sitä. Vaikkakin siis eräissä tapauksissa on muhitus aiheuttanut vähentymistä ammoniumty-pen määrässä, niin on nitraattitypen muodostuminen ol-lut niin runsasta että mineraloituneen ty-pen määrät ovat alkuperäistä suuremmat. Tällöin voidaan todeta, että niissä näyt-teissä, joissa on muhituksen johdosta ta-pahtunut ammoniumty-pen vähenemistä, on nitraattitypen lisäys ollut, ennen muhi-tusta todettuun määrään verraten, runsas-ta. Yhtä poikkeusta lukuunottamatta on mineraloituneen ty-pen määrän lisäys ollut runsainta kahdesta lähinnä pintaa olevas-ta kerroksesta otetuissa näytteissä sekä yleensä pienin syvimmästä kerroksesta ote-tuissa näytteissä. Tämä pitää paikkansa kuitenkin tarkasteltaessa lisäystä milli-grammoina kiloa kohden; jos sen sijaan lasketaan prosenttinen lisäys (ei ole ilmaistu taulukoissa) niin eräissä tapauksissa on mineraloituneen ty-pen lisäys ollut run-sainta syvemmältä otetuissa näytteissä. Tarkasteltaessa kalkituksen vaikutusta ty-pen mineraloitumiseen tässä kokeessa, ei voida todeta sen monessakaan tapauksessa edistyneen mineraloituneen ty-pen muo-dostumista (vrt. 3), vaan useassa tapauk-sessa on ilman kalkkia olevissa koejäse-nissä mineraloituminen ollut runsaampaa kuin sekä kalkituksen että lannoituksen saaneissa vastaavissa koejäsenissä.

Mielenkiintoinen on havainto, että useas-

Taulukko 2. Muhituksen vaikutus mineraalitoituneen typen määrään.

Näyt- syvyys sm	Muhitus- aika kk	N mg/kg k-a.																							
		Kalkitut (2000 kg/ha sammutettua kalkkia)									Ilman kalkkia														
		O P			2 P _{sf}			2 P _{th}			O P			P _{sf}			P _{th}			2 P _{sf}			2 P _{th}		
NH ₄ -N	NO ₃ -N	Min.N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Min.N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Min.N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Min.N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Min.N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Min.N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Min.N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Min.N		
0—15	0	140	150	290	215	180	395	165	240	405	155	195	350	125	240	365	155	220	375	120	230	350	145	270	415
	3 ¹ / ₂	195	675	870	145	560	705	235	1015	1250	335	1700	2035	70	645	715	465	1160	1625	345	1050	1395	515	800	1315
15—30	Muhituksen vaikutus	+55	+525	+580	-70	+380	+310	+70	+775	+845	+180	+1505	+1685	-55	+405	+350	+310	+940	+1250	+225	+820	+1045	+370	+530	+900
	0	75	150	225	275	290	565	70	250	320	140	240	380	130	270	400	100	205	305	90	240	330	120	310	430
40—50	3 ¹ / ₂	170	900	1070	195	880	1075	190	850	1040	180	685	865	180	770	950	195	730	925	260	905	1165	295	780	1075
	Muhituksen vaikutus	+95	+750	+845	-80	+590	+510	+120	+600	+720	+40	+445	+485	+50	+500	+550	+95	+525	+620	+170	+665	+835	+175	+470	+645
50—70	0	105	100	205	380	195	575	170	340	160	150	310	155	110	265	240	165	405	420	250	250	670	190	255	445
	3 ¹ / ₂	120	465	585	375	490	865	365	600	965	270	550	820	140	530	670	350	585	935	425	870	1295	465	1120	1585
50—70	Muhituksen vaikutus	+15	+365	+380	-5	+295	+290	+195	+430	+625	+110	+400	+510	-15	+420	+405	+110	+420	+530	+5	+620	+625	+275	+865	+1140
	0	225	35	260	280	55	335	300	55	355	310	75	385	255	90	345	345	75	420	250	150	400	260	115	375
50—70	3 ¹ / ₂	170	280	450	350	435	785	370	80	450	180	505	685	205	360	565	315	420	735	350	500	850	400	790	1190
	Muhituksen vaikutus	-55	+245	+190	+70	+380	+450	+70	+25	+95	-130	+430	+300	-50	+270	+220	-30	+345	+315	+100	+350	+450	+140	+675	+815

ti mineraloituminen on ollut jonkin verran runsaampaa thomasfosfaattia kuin superfosfaattia saaneissa koejäsenissä olipa siten kyseessä kalkittu tai ilman kalkkia

oleva koejäsen. Lopuksi voidaan todeta, että niin kalkituksen kuin fosforilannoituksenkin vaikutuksen tyypin mineraloitumiseen on ollut vaikutukseltaan melko epäselvä.

KIRJALLISUUTTA

1. KAILA, A., KÖYLJÄRVI, J. & KIVINEN, E. 1953. Influence of temperature upon the mobilisation of nitrogen in peat. *Maatal. tiet.aikak.* 25: 37—46.
2. — SOINI, S. & KIVINEN, E. 1954. Influence of lime and fertilizers upon the mineralization of peat nitrogen in incubation experiments. *Ibid.* 26: 79—95.
3. — SOINI, S. 1957. Influence of lime on the accumulation of mineral nitrogen in incubation experiments of peat soils. *Ibid.* 29: 229—237.
4. KIVEKÄS, J. & KIVINEN, E. 1959. Observations on the mobilization of peat nitrogen in incubation experiments. *Ibid.* 31: 268—281.
5. KIVINEN, E. 1954. Turpeiden tyypin mobilisaatiosta. *Suo* 4: 35—41.

ON THE MOBILIZATION OF PEAT NITROGEN IN INCUBATION EXPERIMENTS BY SAMPLES TAKEN FROM LETEENSUO

The results obtained in an incubation test with peat samples taken in connection with a comparative phosphorus fertilization experiment at the Experimental Station Leteensuu are considered. In all instances an increase of the

mineralized nitrogen quantity was produced by incubation. The effect of liming and of phosphorus fertilization was noted to be rather indistinct.
