

LaPaMa Lannoita paremmin -malli

Lannoituksen vaikutus multavuuteen ja kalkitukseen

Tuomas J. Mattila
Erikoistutkija, SYKE
Maanviljelijä

2019



Rakenne

- Lannoitus ja kalkitus
 - Miksi luomussa ei tarvita ylläpitokalkitusta?
 - Kationit ja anionit
 - Merkitys viiden vuoden aikajänteellä
- Multavuus ja hiilensidonta
 - Merkitys viljelylle
 - Multavuuden nostotarve
 - Ilmastonmuutos ja 0,4 % multavuuden lisäystavoite/v
 - Miten arvioida eri lannoitteiden vaikutus?

Miksi luomussa ei tarvita ylläpitolannoitusta?

- Esimerkkejä lannoitteiden ylläpitokalkitusvaatimuksista
 - Cemagro Agro 23-4-8-2: **470 kg** kalsiittia/tn
 - Ammoniumsulfaatti 21-0-0-24: **1260 kg** kalsiittia/tn

Kalkitusvaikutus voidaan arvioida kationien ja anionien avulla

	Kalkitustarve kg/kg	Gasum Voimakas	Gasum Moniravinne	Naudan liete- lanta	Soilfood Ravinne- kuitu
Fosfori P	1,83	3,6	0,6	0,5	0,7
Kalium K	-1,45	5,4	0,8	2,8	0,3
Kalsium Ca	-2,8	1,3	0,2	0,9	23
Magnesium Mg	-4,64	0,3	0,02	0,5	-
Rikki S	3,5	43	0,1	0,3	1,7
Kloori	1,6	-	-	-	-
Käyttökelpoinen typpi N (kg/t)	2	18	4	2	0
Kalkitustarve kg/tn		180	8	-3	-60
Tyypillisellä käyttömäärällä kg/ha		900	160	-90	-2000

Harmesen, K., H. Loman, ja J. J. Neeteson. "A Derivation of the Pierre-Sluijsmans Equation Used in the Netherlands to Estimate the Acidifying Effect of Fertilizers Applied to Agricultural Soils". *Fertilizer Research* 26, nro 1–3 (1. joulukuu 1990): 319–25. <https://doi.org/10.1007/BF01048770>.

Esimerkkejä luomulannoitteiden kalkitustarpeesta

- Ravinnekuitu 35 tn: -2000 kg kalkkia
- Naudan lietelanta 30 m³: -100 kg kalkkia
- Kanan kuivikelanta 4 tn: -300 kg
- Lihaluu jauho 1 tn: -60 kg
- Vinassi 2 tn: +20 kg

=> Useimmilla luomulannoitteilla on
kalkitusvaikutusta

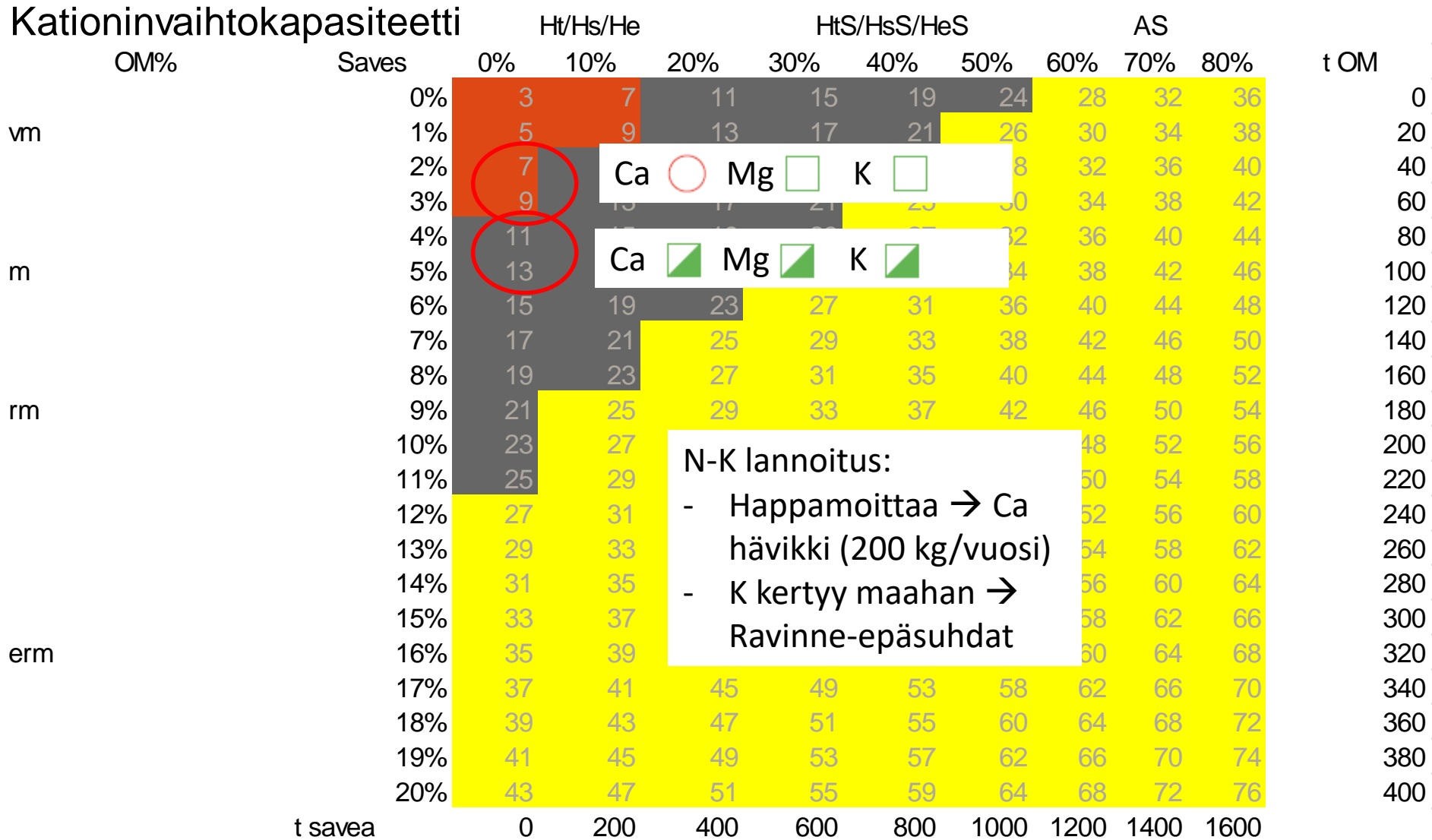
Vaikutus viljelykierron aikana

- Jos lisätään 60 kg N/vuosi x 5 vuotta, 300 kg N:
 - Kananlanta -3 000 kg kalsiittia
 - Lihaluujauho -290 kg kalsiittia
 - Vinassi +130 kg kalsiittia

Vaikutus multavuuteen

- Paljonko multavuutta olisi hyvä nostaa?
- Miten voi arvioida lannoituksen vaikutusta multavuuteen?

Multavuus ja viljavuus



Multavuus ja vesivarasto

Vedenpidätys mm/m

	OM%	Saves	Ht/Hs/He			HtS/HsS/HeS			AS		t OM	
			0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%		80%
vm	0%		50	55	60	65	70	75	80	85	90	0
	1%		75	80	85	90	95	100	105	110	115	20
	2%		100	105	110	115	120	125	130	135	140	40
m	3%		125	130	135	140	145	150	155	160	165	60
	4%		150	155	160	165	170	175	180	185	190	80
	5%		175	180	185	190	195	200	205	210	215	100
	6%		200	205	210	215	220	225	230	235	240	120
	7%		225	230	235	240	245	250	255	260	265	140
rm	8%		250	255	260	265	270	275	280	285	290	160
	9%		275	280	285	290	295	300	305	310	315	180
	10%		300	305	310	315	320	325	330	335	340	200
	11%		325	330	335	340	345	350	355	360	365	220
	12%		350	355	360	365	370	375	380	385	390	240
	13%		375	380	385	390	395	400	405	410	415	260
	14%		400	405	410	415	420	425	430	435	440	280
erm	15%		425	430	435	440	445	450	455	460	465	300
	16%		450	455	460	465	470	475	480	485	490	320
	17%		475	480	485	490	495	500	505	510	515	340
	18%		500	505	510	515	520	525	530	535	540	360
	19%		525	530	535	540	545	550	555	560	565	380
	20%		550	555	560	565	570	575	580	585	590	400

Vaikutus multavuuteen

- Multavuuden nosto 3% = 60 000 kg orgaanista ainetta = 35 t C hiiltä
 - Viljelykierron vaikutus, optimistisesti 1 t hiiltä/vuosi
- Paljonko tarvitaan maanparannusaineita?

Tekijöitä

- Levitysmäärä (esim. 40 t/ha)
 - Kuiva-ainepitoisuus (esim. 40%)
 - Orgaanista ainetta kuiva-aineesta (esim. 60%)
 - Orgaanisen aineen pysyvyys (esim. 40 %)
 - Hiiltä orgaanisessa aineessa (esim. 42%)
- $40\ 000\ \text{kg} \times 40\ \% \times 60\ \% \times 40\ \% \times 42\ \%$
= 1600 kg C

Ei vain määrä vaan laatu

- Multavuudessa C:N:P:S suhteet noin 10:1:0,2:0,2
 - 1000 kg C vaatii kaverikseen 100 kg N ja 20 kg S ja P

→ Rehun laatu

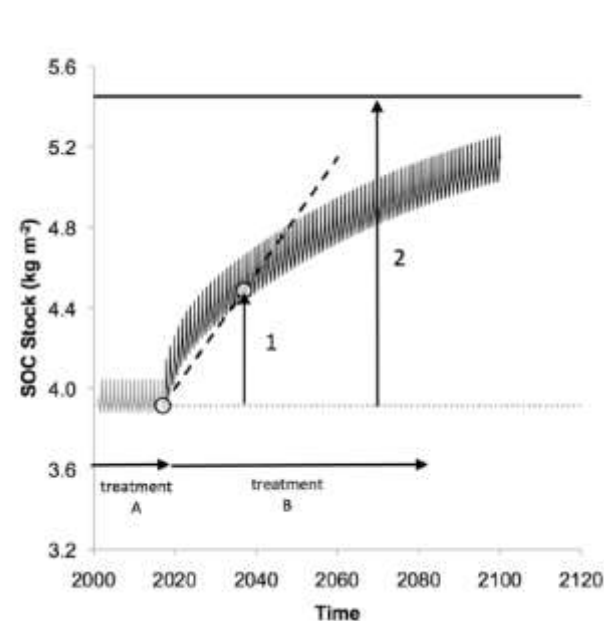
”Jos vuoden lopussa kertyneellä kerääjäkasvi- ja olkimassalla lehmä lypsäisi 8000 kg/vuosi, maan rehustus on kunnossa.”

- Friedrich Wenz

Hiilensidonta ja 4p1000

- Hiilenlisäystavoite 0,4% vuosittain, esim.
 - $0,4 \text{ \%/vuosi} \times 100 \text{ t OM} \times 580 \text{ kg C/t OM} = 230 \text{ kg C/vuosi}$
- Säännöllinen, tasainen hiilenlisäys
 - Vaikutus murustuvuuteen ja rakenteeseen
 - Kasvien kasvu

Claire C., Angers D. A., Barré P., Derrien D., Arrouays D. ja Balesdent, J. "Increasing organic stocks in agricultural soils: Knowledge gaps and potential innovations". Soil and Tillage Research, Soil Carbon and Climate Change: the 4 per Mille Initiative, 188 (1. toukokuu 2019): 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.still.2018.04.011>.

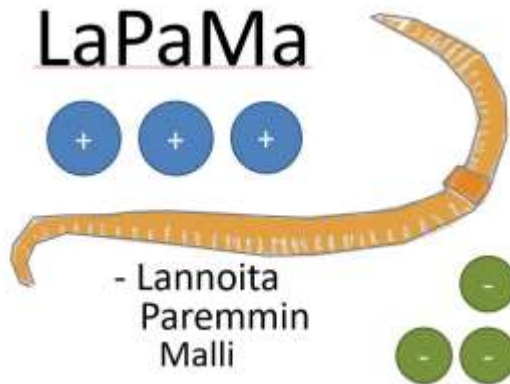


Lannoitus ja multavuus

- Suora vaikutus
 - Lannoituksen mukana maahan tulee hiiltä
- Epäsuora vaikutus
 - Lannoituksen vaikutus kasvuun
 - Lannoituksen vaikutus juuristoon
 - Lannoituksen vaikutus mikrobistoon
- Nettovaikutus? Hyviä suuntaviivoja
 - Ei liikaa liukoista typpeä
 - Sopivassa suhteessa ravinteita

Avainviestit

- Lannoitus vaikuttaa kalkitustarpeeseen
 - Eloperäisellä lannoituksella useimmiten (!) kalkitusvaikutusta (NPS vs. kationit)
 - Hyöty vai haitta? Riippuu maan pH:sta
- Eloperäisellä lannoituksella voidaan nostaa multavuutta
 - Hitaasti ja pikkuhiljaa
 - Paljon ja kerralla: hiilen ja fosforin suhde!



<https://luomu.fi/tietopankki/lannoitaparemmiin/>