



**Eesti  
Taimakasvatuse  
Instituut**

# Muldade lubjavajadus kasvab

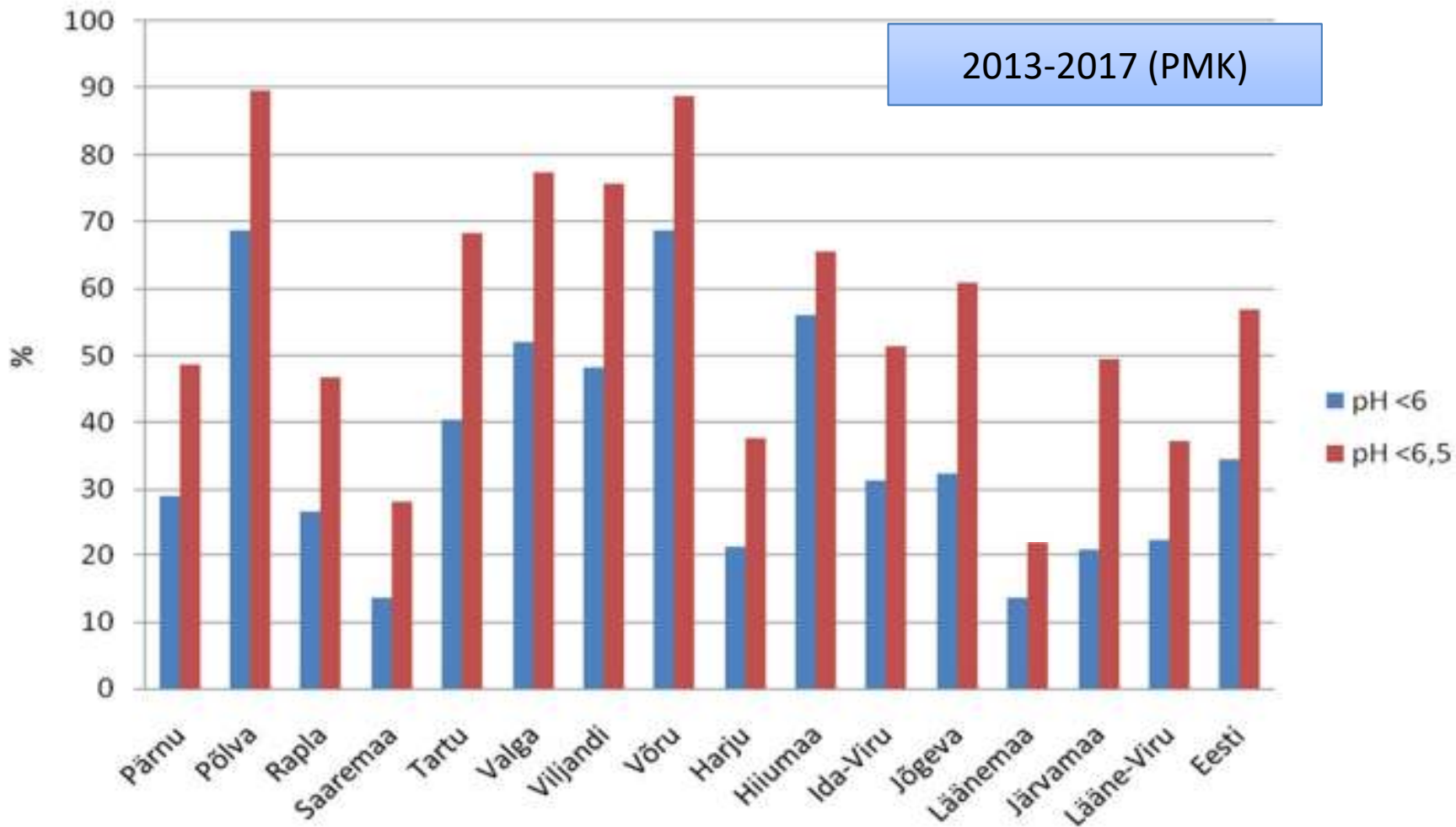
**Valli Loide**  
v.teadur

Jaanuar, 2019

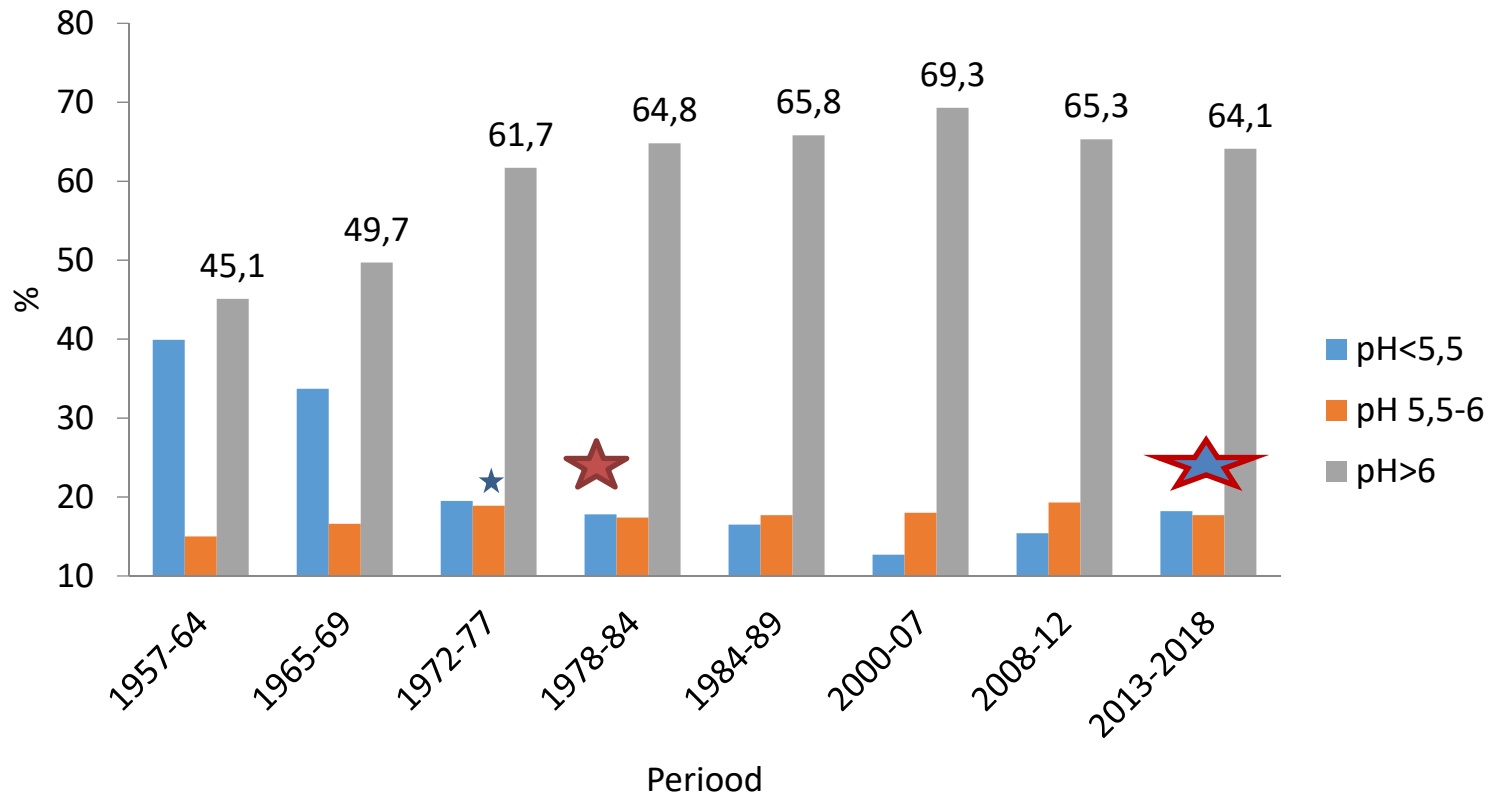
# Happeliste (pH<6) põllumuldade osatähtsus (%)

	V-1984- 1989	2002- 2006	2008- 2012	2013- 2017	Võrreldes V ringiga uuritud pinna %
Harju	31,3	19,1	21,1	20,7	37,6
Hiiumaa	29,9	40,9	56,1	22,7	11,5
Ida-Virumaa	26,1	29,4	31,3	29,6	45,1
Jõgeva	35,3	25,4	32,4	33,6	53,6
Järvamaa	32,8	16,6	20,8	21,1	62,7
Läänemaa	15,7	12,3	13,6	13,8	38,1
Lääne-Viru	24,1	18,7	22,5	22,0	71,5
Põlva	57,9	69,2	68,7	72,6	47,3
Pärnu	31	28	29	30,1	48,3
Rapla	27,9	22,7	26,7	29,6	52,4
Saaremaa	26,1	15,3	13,5	20,4	22,7
Tartu	39,9	34,4	40,3	43,3	61,9
Valga	39	35,2	52,1	53,6	43,2
Viljandi	39,3	44,5	48,2	48,8	59,4
Võru	52	64,5	68,7	68,6	40,3
Vabariik	34,2	30,7	34,5	35,9	50,9
<b>Uuritud, ha</b>	<b><u>1081600</u></b>		<b>408000</b>	<b><u>550171</u></b>	

# Happeliste muldade osatähtsus maakondades



# Muldade hapestumine ja lubjavajadus

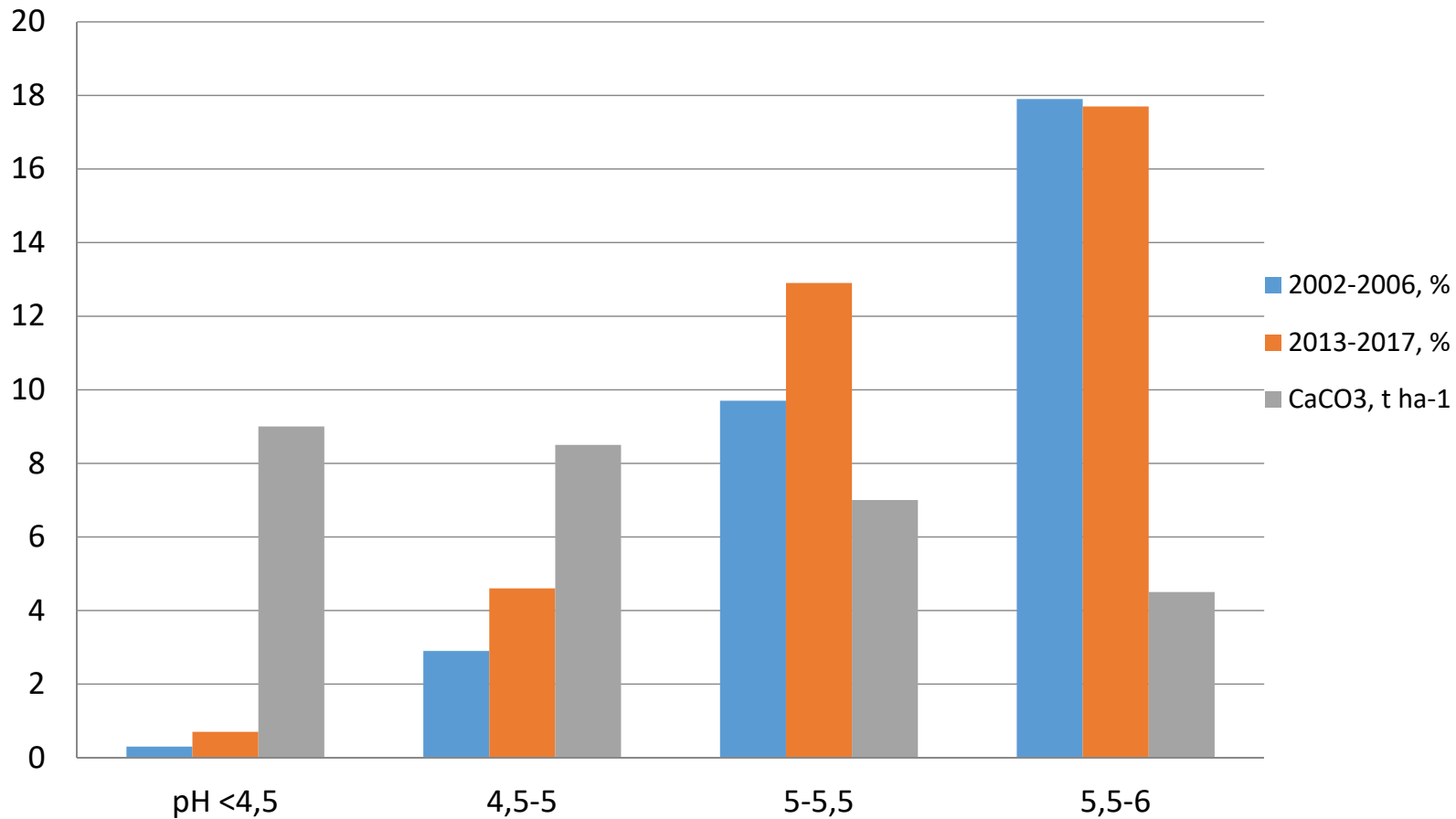


pH	<4,5	4,5-5	5-5,5	5,5-6	6-6,5
CaCO <sub>3</sub> , t ha	9	8,5	7	4,5	3



Ka rohumaad vajavad lupjamist!

# Lubjavajadus ja happeliste muldade osatähtsus



# Kaltsiumi roll taimes ja mullalahuses

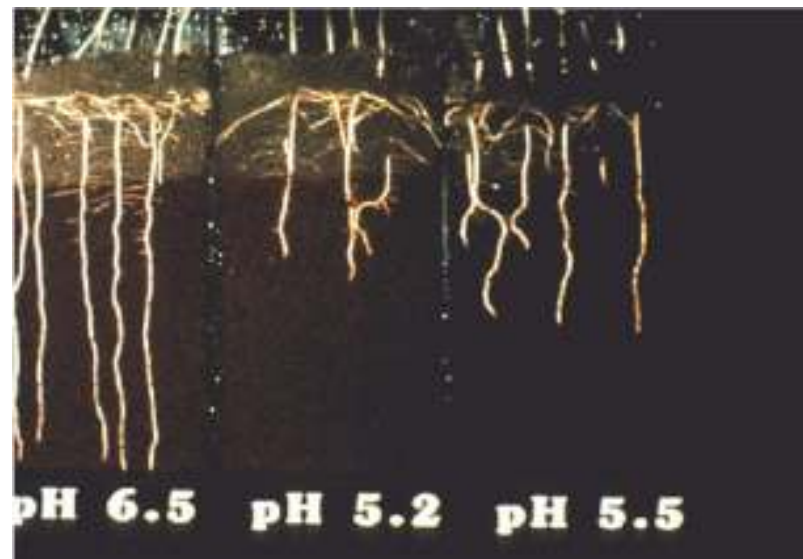
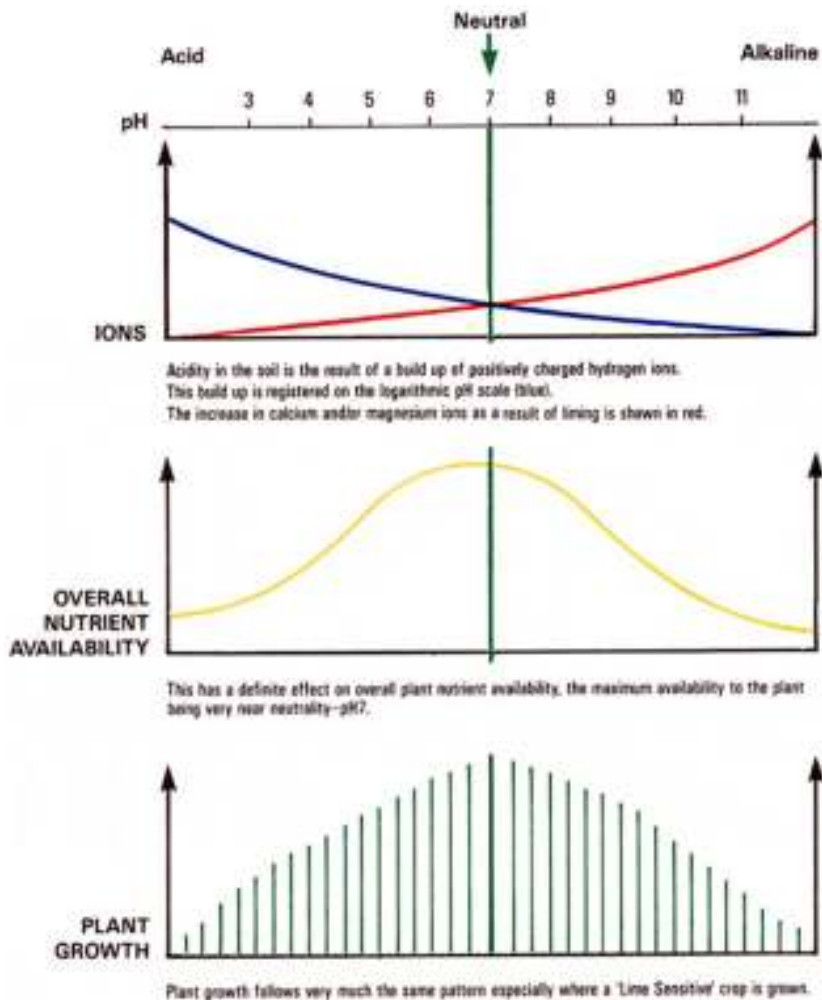
Kultuur	N%	P%	K%	Ca%	Mg%	S%
Teravilja terad	2,0	0,4	0,5	0,05	0,15	0,02
põhk	0,5	0,1	1,0	0,3	0,1	0,07
Kartul	1,5	0,2	2,0	0,05	0,1	0,1

Kaltsium on taimedele rakuseinte ehitusmaterjaliks ja toitainena vajavad taimed Ca suhteliselt vähe. Kättesaadav on Ca taimedele mullalahusest.

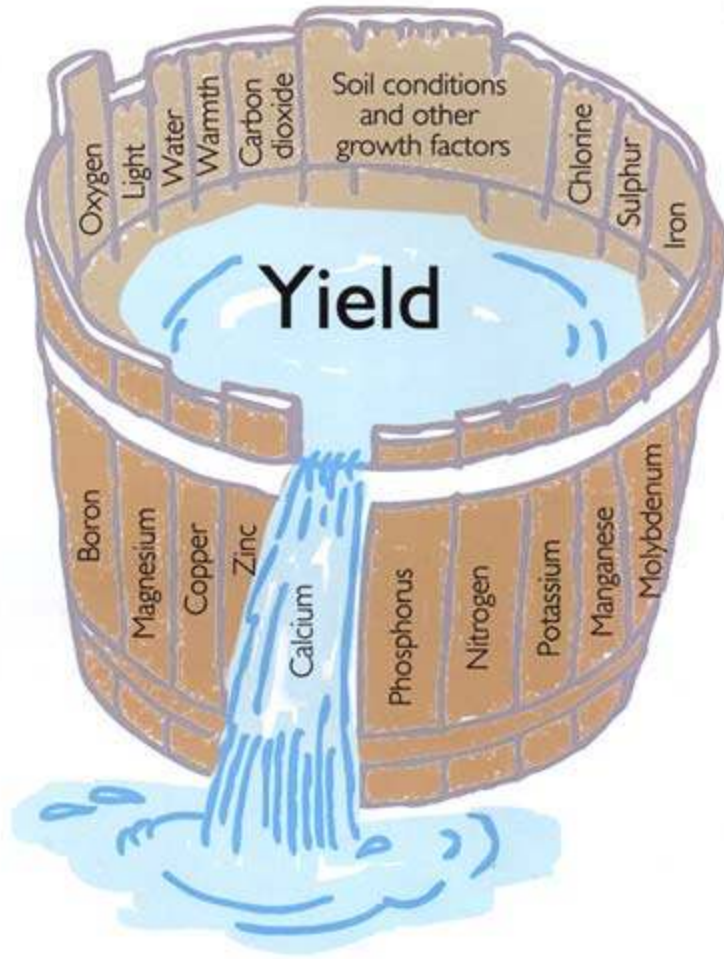
Peamine roll kaltsiumil on asenda mulla osa neelava kompleksi alumiiniumist ja vesinikust. Happelises mullas tekib keemilise neeldumise tulemusel Fe- ja Al-fosfaat, mida taimed ei omasta. Fosfori omastavuse parandamiseks on vaja happelisi, Ca-vaeseid muldi lubjata.

Kaltsiumirikkas mullas tekib lahustunud P-väetisest  $\text{CaHPO}_4$ , mis ei lahustu neutraalses mullalahuses, kuid on lahustuv taimejuurte poolt eritatavates happelistes eritites ja on taimedele omastatav.

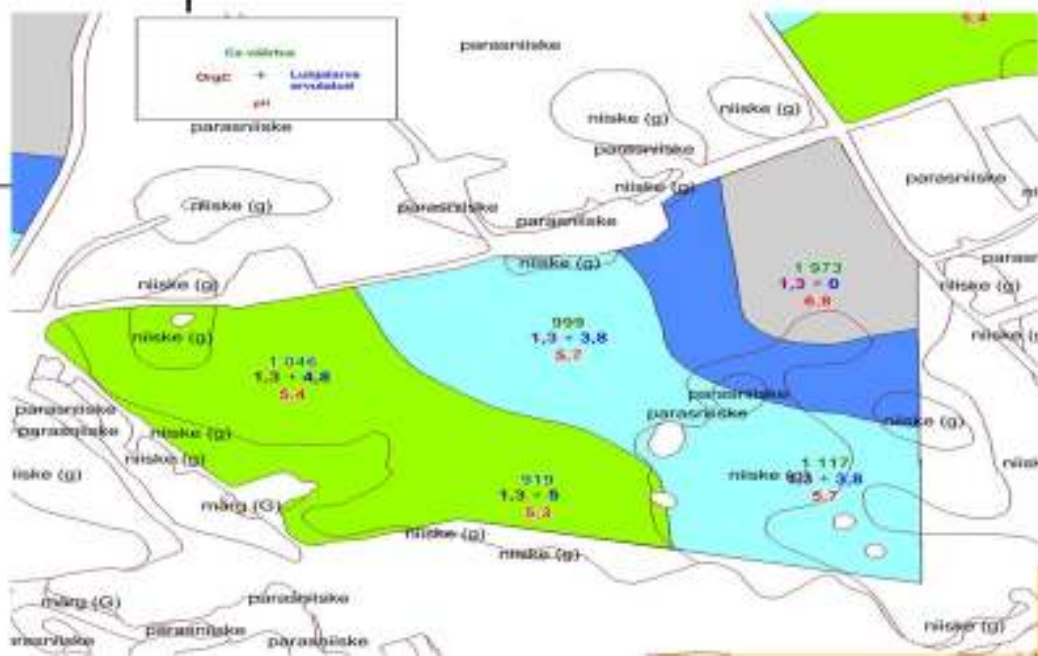
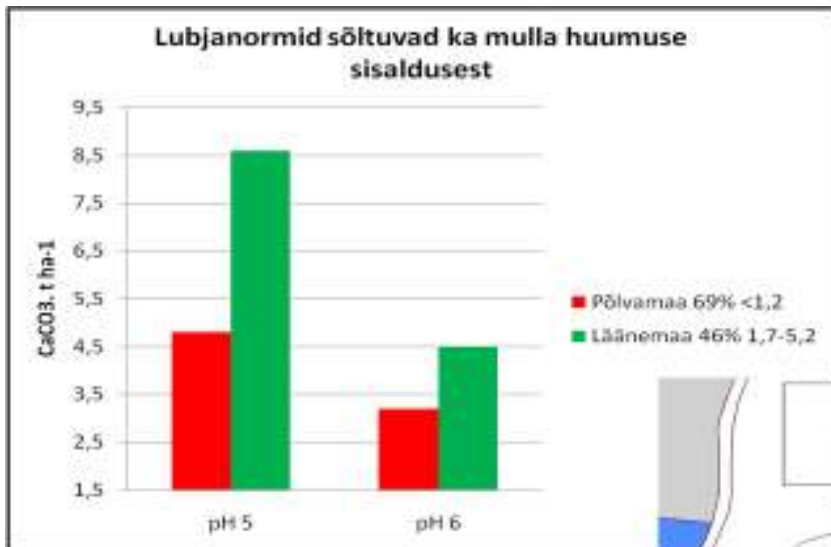
# Mulla reaktsiooni mõju taimedele







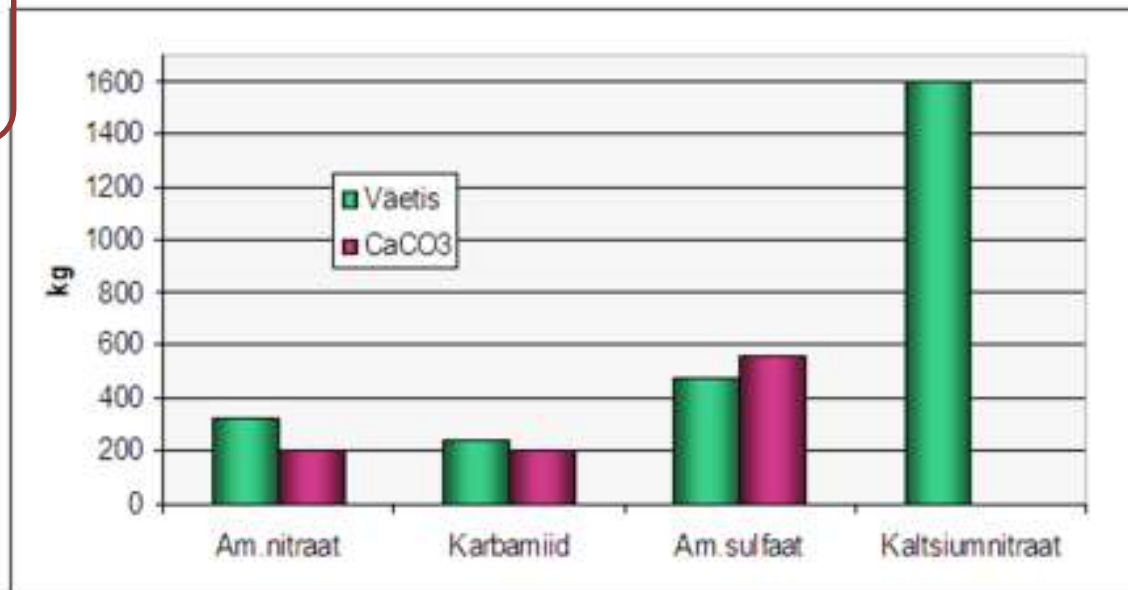
# Lubjatarve sõltub mitmest mullaomadusest: pH, Corg, mullatuüp, veerežiim, lõimis, Ca, mille põhjal koostatakse PMK poolt lubjatarbekaart muldade lupjamiseks



# Väetiste mõju mullale

Katse amm.nitraadiga happelisel ja karbonaatsel mullal

kg ha	pH	Ca, mg kg
AN 0	4,3	510
AN 150	4,2	450
AN 300	4,2	450
AN 600	4,1	460
AN 0	7	3270
AN 150	7	3340
AN 300	7	3530
AN 600	7	3650



**NB! Ammooniumsulfaati ei ole mõistlik kasutada kui lämmastikväetist!**

Ammooniumsulfaat sisaldab N – 20,8% ja S 24%.

100 kg N ha = 120 kg S ha, taimede vajadus 15-20, raps 40(50) kg ha.

Väävel soodustab Ca, Mg leostumist. Kõrge väävlisisaldus mullas halvab taime elutegevust.

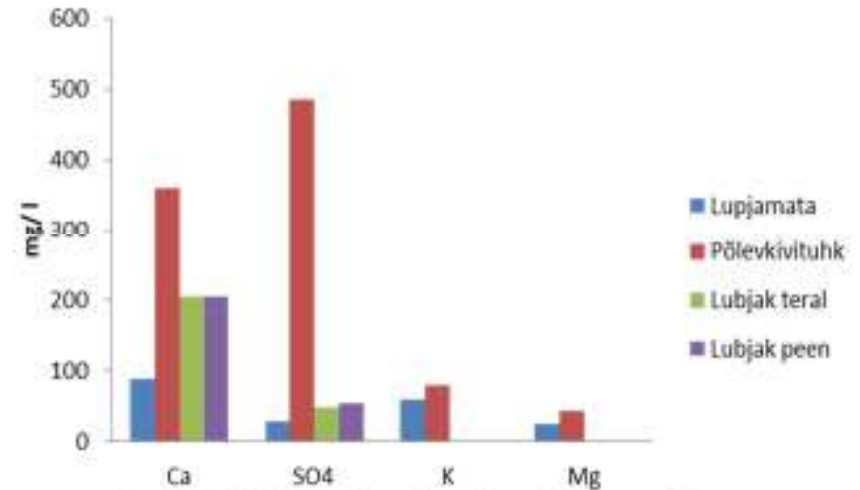
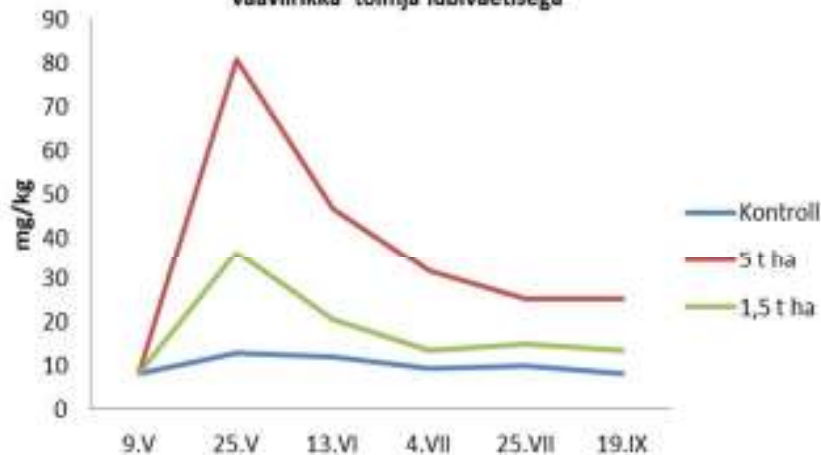
# Põlevkivituha ja lubjakivi mõju mullale, (kevadest sügiseni)

Baltic Agro seminar

jaanuar 2019

	pH	P	K	Ca	Mg	SO <sub>4</sub>
Kontroll	4,5	118	92	743	40	6,8
Lubjak peen	6,1	119	87	1859	45	10,7
Lubjak teral	5,3	119	88	1168	40	8,3
Tsükl tuhk	6,4	108	105	1943	127	49,8

Joonis 1. Väevlisisalduse dünaamika mullas peale lupjamist väävlirikka tolmja lubiväetisega



Joonis 2. Eri lubjade mõju mullast elementide leostumisele

# Lupjamine põlevkivituhaga

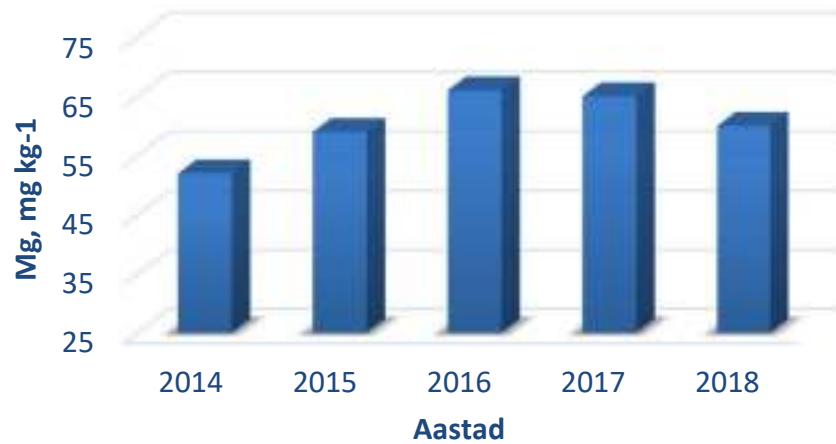
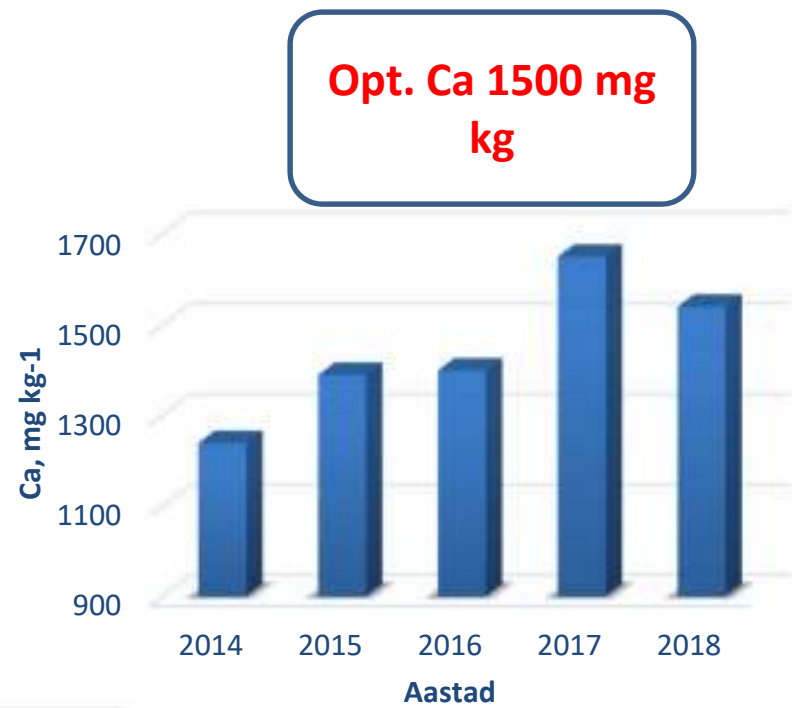
## Muld

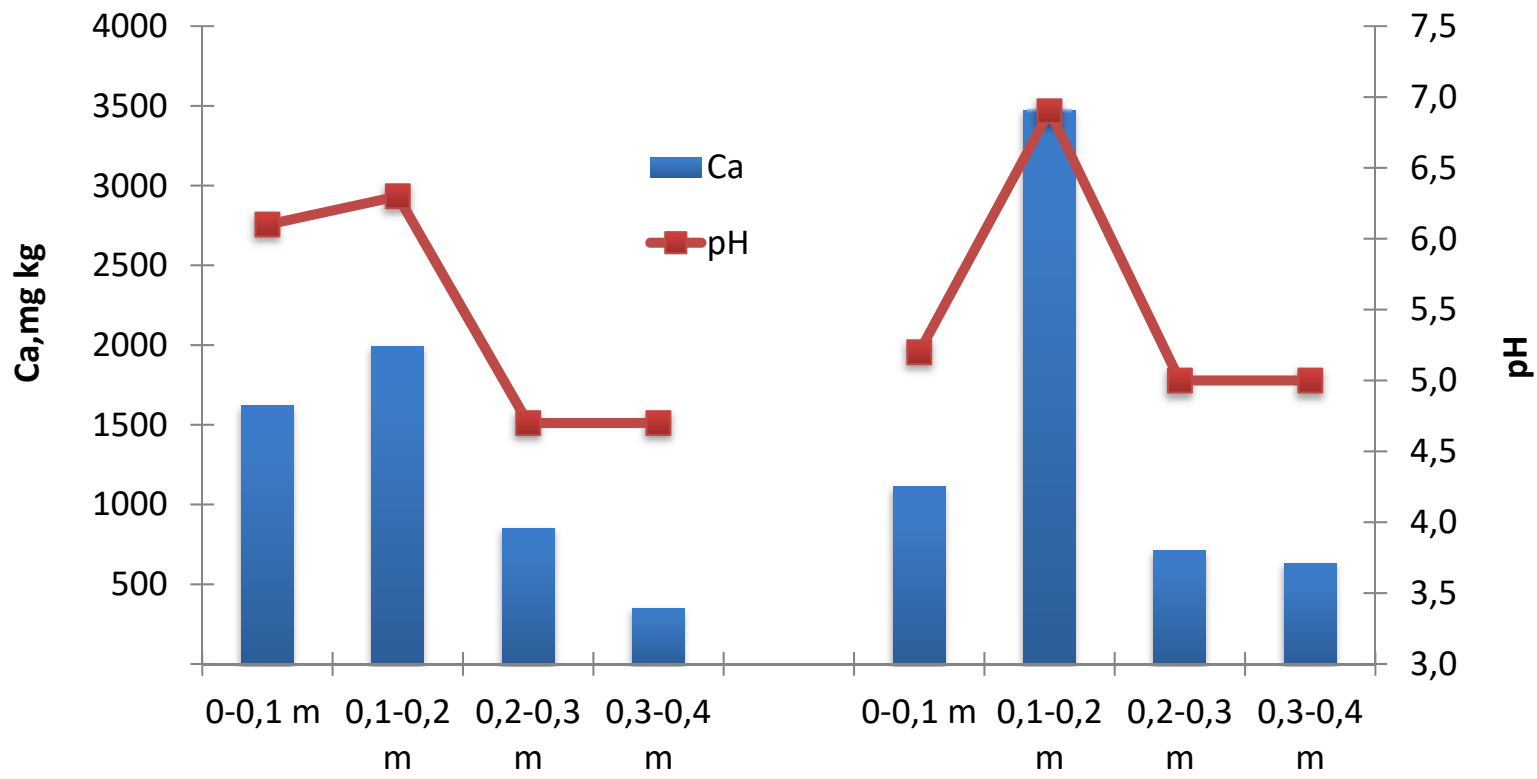
	pH	P	K	Ca	Mg	SO4	Al
0	4,4	124	114	507	23	5,7	1706
1/2 n ülem 10 cm, proov 20 cm	6,0	116	132	1395	97	66,0	1611
täisn 100% segatud, proov 20 cm	6,7	109	144	2142	157	96,0	1511
segatud ülem k, proov kogu 20 cm	6,7	110	141	2341	164	130,0	1592
segatud ülem k, proov ülem 10 cm	7,4	99	170	4070	309	310,0	1459
segatud ülem k, proov alumi 10-20 cm	4,9	121	115	679	40	39,0	1709
täisnorm 7 t ha põlevkt.							

## Mullast läbinõrgunud vesi

	P %	Ca %	S- SO4 %
0	0,062	15,3	6,75
täisn segatud 100%	0,303	183	540
1/2n segatud ülem.k	0,039	19,4	15,65
täisn segatud ülem.kiht	0,041	23,1	30,4

# Lubjakivi sõelmed, 2 x 6 t ha<sup>-1</sup> künnikihis

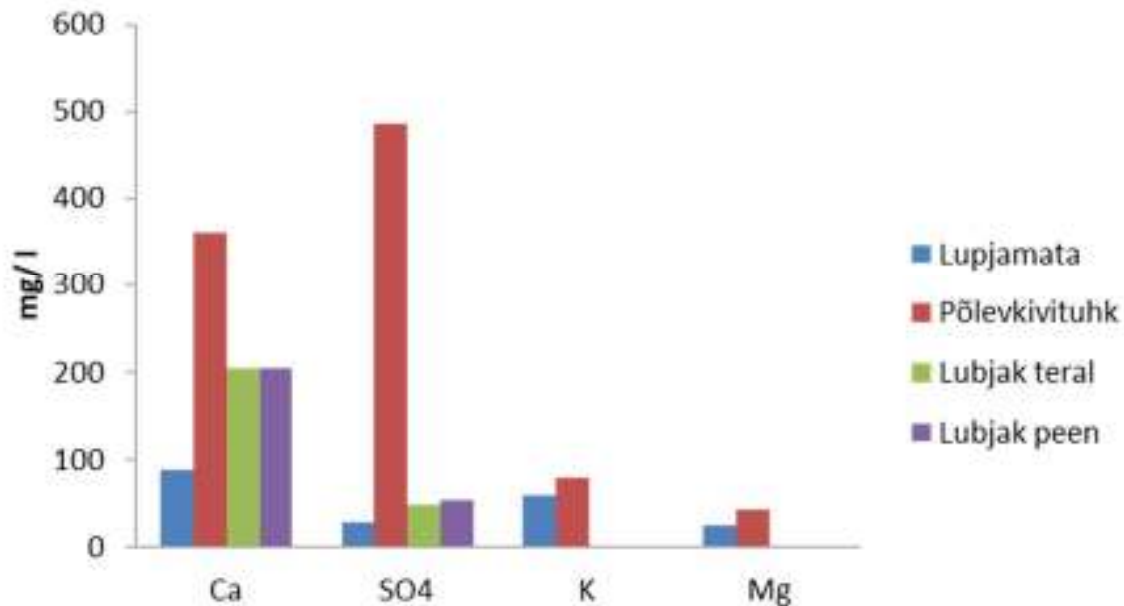
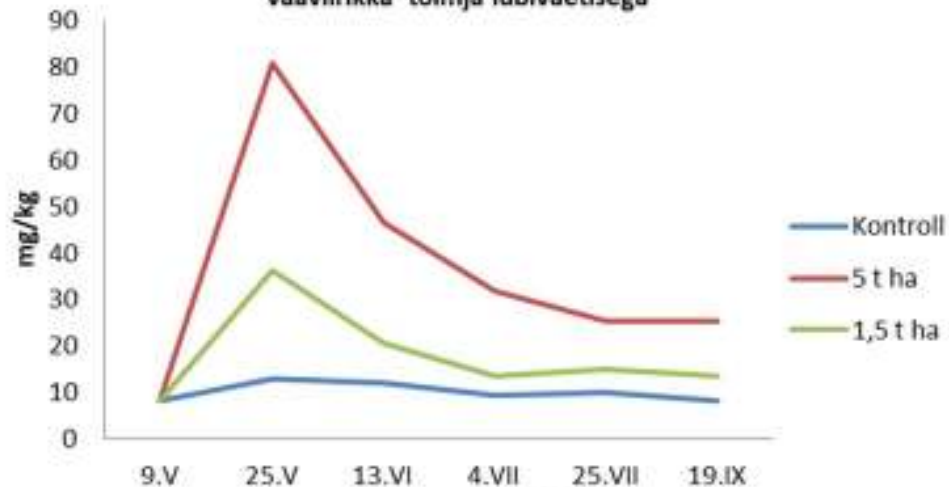




**Lubjakivi: 5+5 t ha-1; 2 kundi**

**10 t ha-1; 1 kundi**

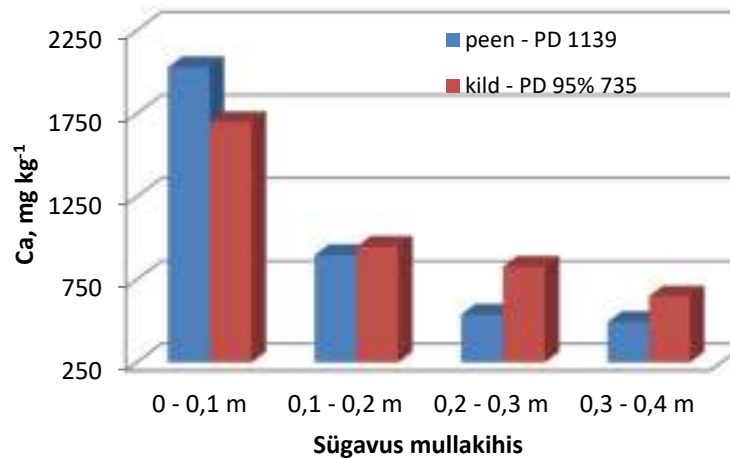
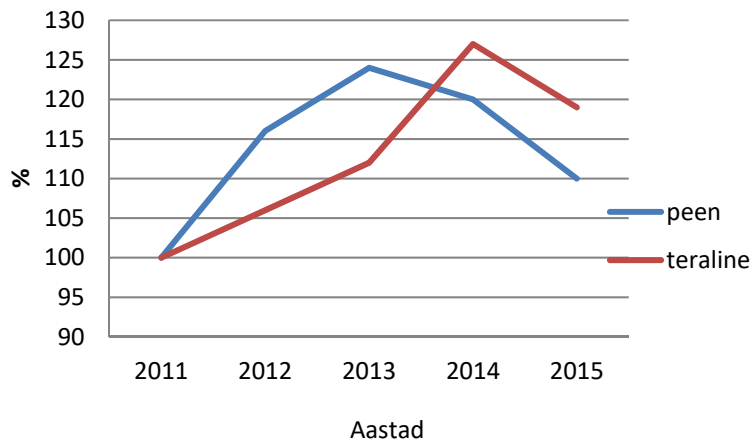
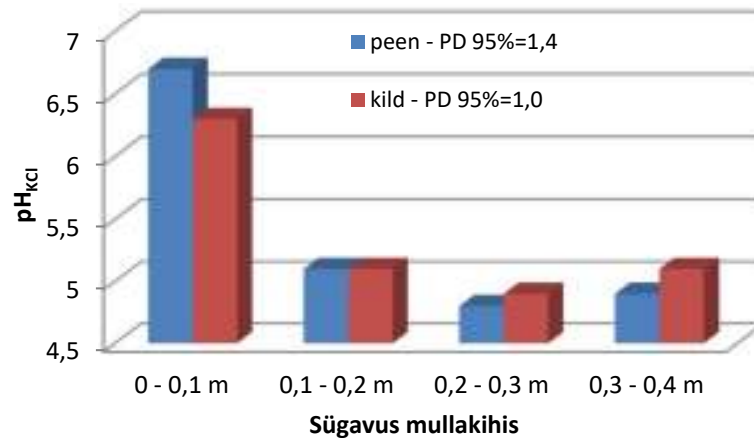
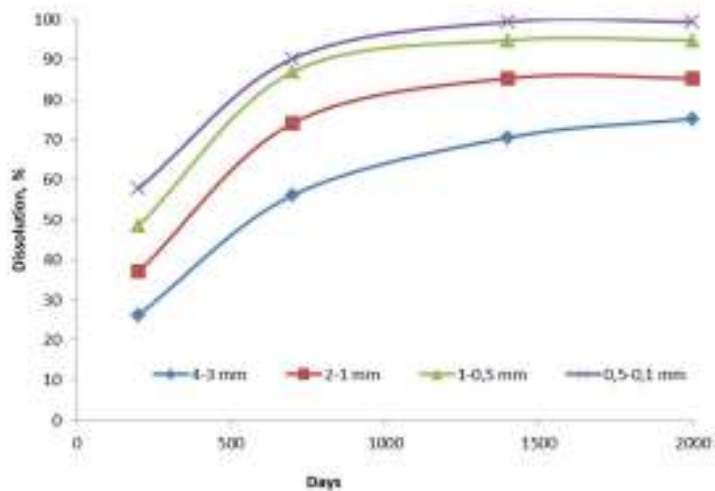
Joonis 1. Väevlisisalduse dünaamika mullas peale lupjamist väävlirikka tolmja lubiväetisega



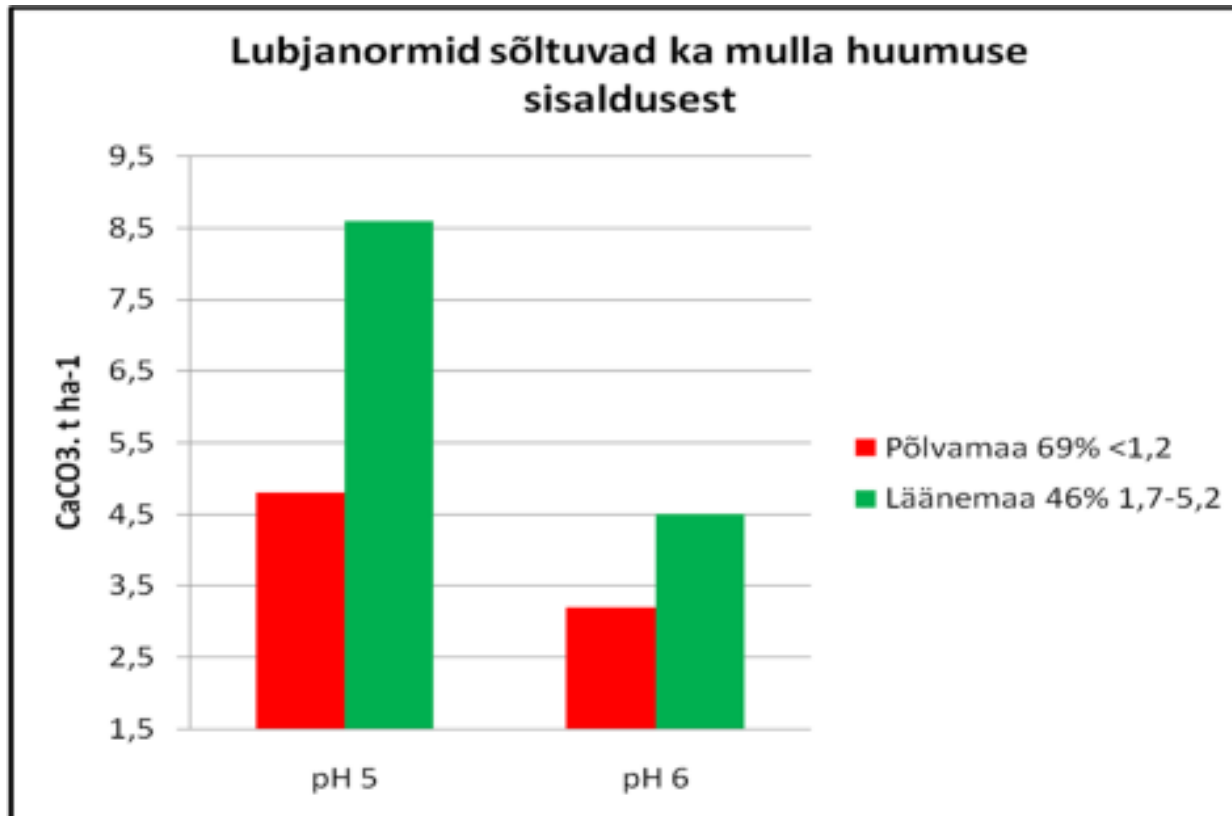
Joonis 2. Eri lupjade mõju mullast elementide leostumisele



# Lubjakivi eri mõõteliste osakeste lahustuvus ja mõju mullale



# Lubjatarve sõltub mitmest mullaomadusest: pH, Corg, mullatüüp, veerežiim, lõimis, Ca



## Lubiväetiste segud

Segud valmistatakse kliendi- ja tema põldude vajaduspõhiselt põhimõttel 20-25% tuhka ja ülejäänu lubjakivi/dolokivi.

Selle lubjaliigi eripära on see, et sobilik aeg on siis, kui õhutemperatuur jääb alla 20 kraadi.



# Lubiväetiste reageerimiskiirus

---

Lubiväetise reageerimiskiirust näitab „reaktiivsus“, määratakse koos neutraliseerimisvõimega.

Peentolmjad lubiväetised (põlevkivituhk) on kiire toimega, reaktiivsus on „100“, lubjakivi sõelmetel on hea kui see on vähemalt 30. Lubjad reaktiivsusega alla 20 on juba üsna aeglase toimega.

# Millal on vaja uuesti lubjata ja mida veel tähele panna?

---

Mineraalmullad, mille pH on 5,6-6,5; vajavad n.ö säilituslupjamist, kui mulla kui Ca-sisaldus on alla 1500 mg kg<sup>-1</sup> ja

turvasmullad, mille pH 5,0-5,5 kui Ca-sisaldus on alla 5500 mg kg<sup>-1</sup>.

Siin sobivad kasutada nii põlevkivituhk kui ka lubjakivi, dolokivi.

Orase kasvufaasis võib põlevkivituhk ummistada õhulõhed ja vähendada päikeenergia mõju.

Lubjakivi võib kasutada kuni taime 20 cm kõrguseni.

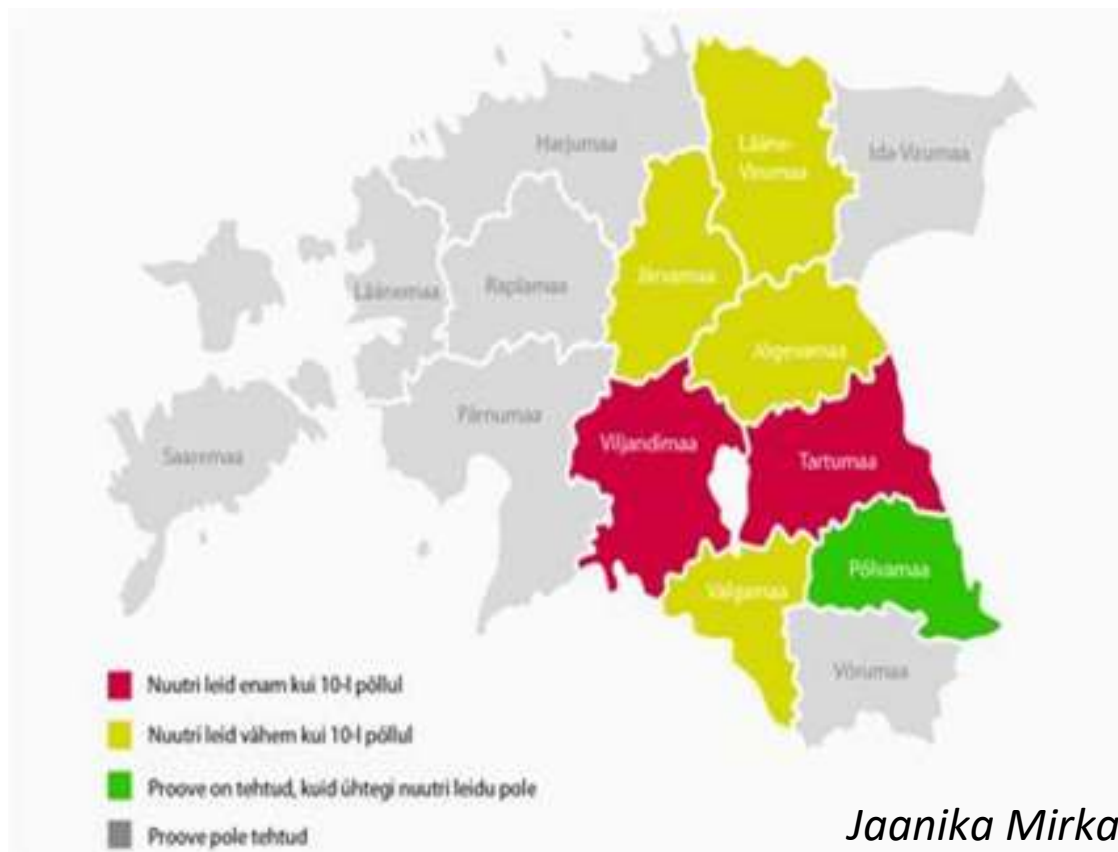
Tundlikumad mullahappesuse suhtes on ristõielised (raps , kapsas jt), liblikõielised (lutsern, ristik, hernes, uba), teraviljad (oder, nisu).

# Lubja vajadus aastas (orienteeruv)

Maakond	CaCO <sub>3</sub> vajadus t/a
Harju maakond	8000
Hiiu maakond	500
Ida-Viru maakond	6500
Jõgeva maakond	17000
Järva maakond	13000
Lääne maakond	3000
Lääne-Viru maakond	20000
Põlva maakond	30000
Pärnu maakond	17500
Rapla maakond	14500
Saare maakond	3000
Tartu maakond	33500
Valga maakond	15500
Viljandi maakond	35000
Võru maakond	23000
Kokku:	<b>240000</b>

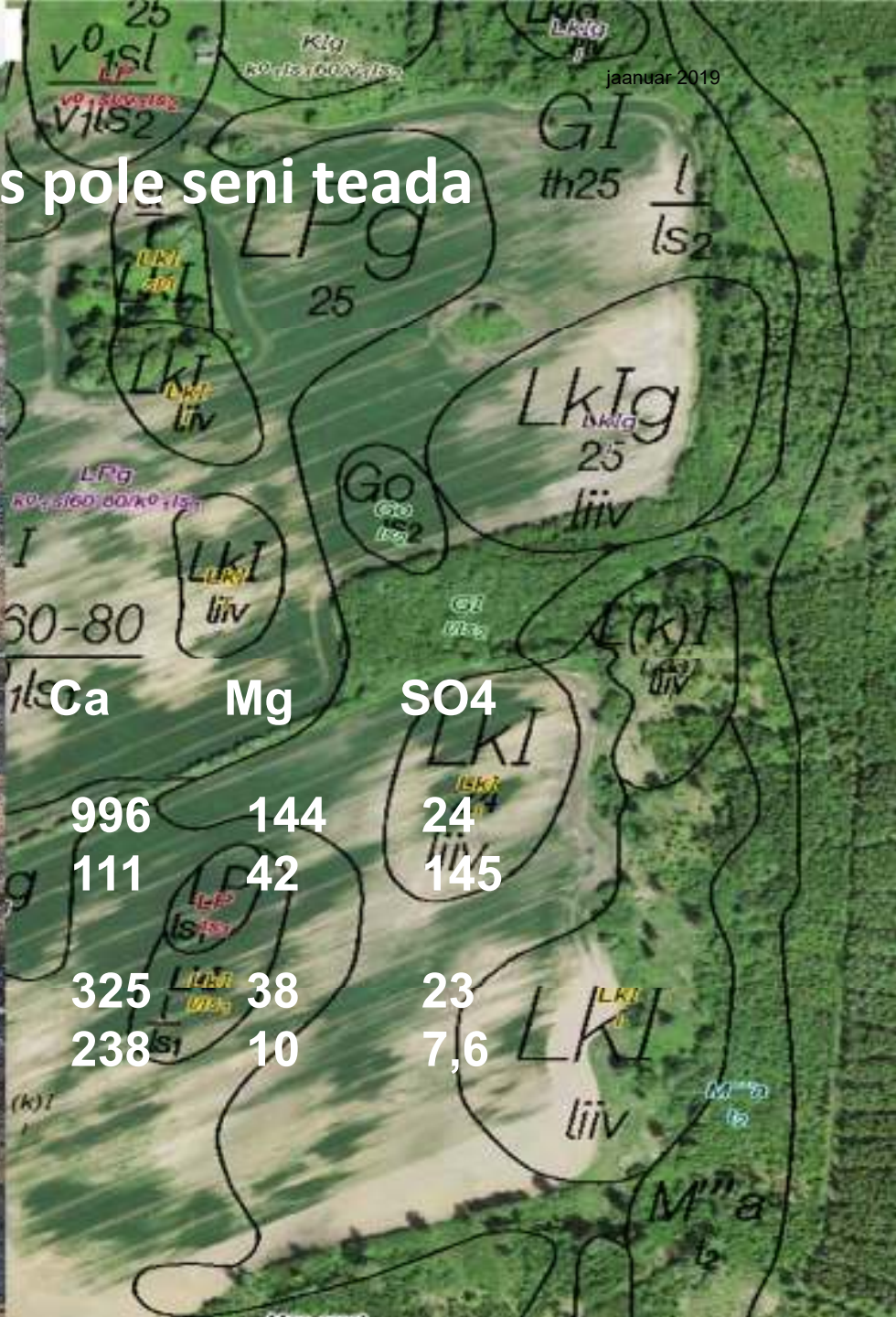
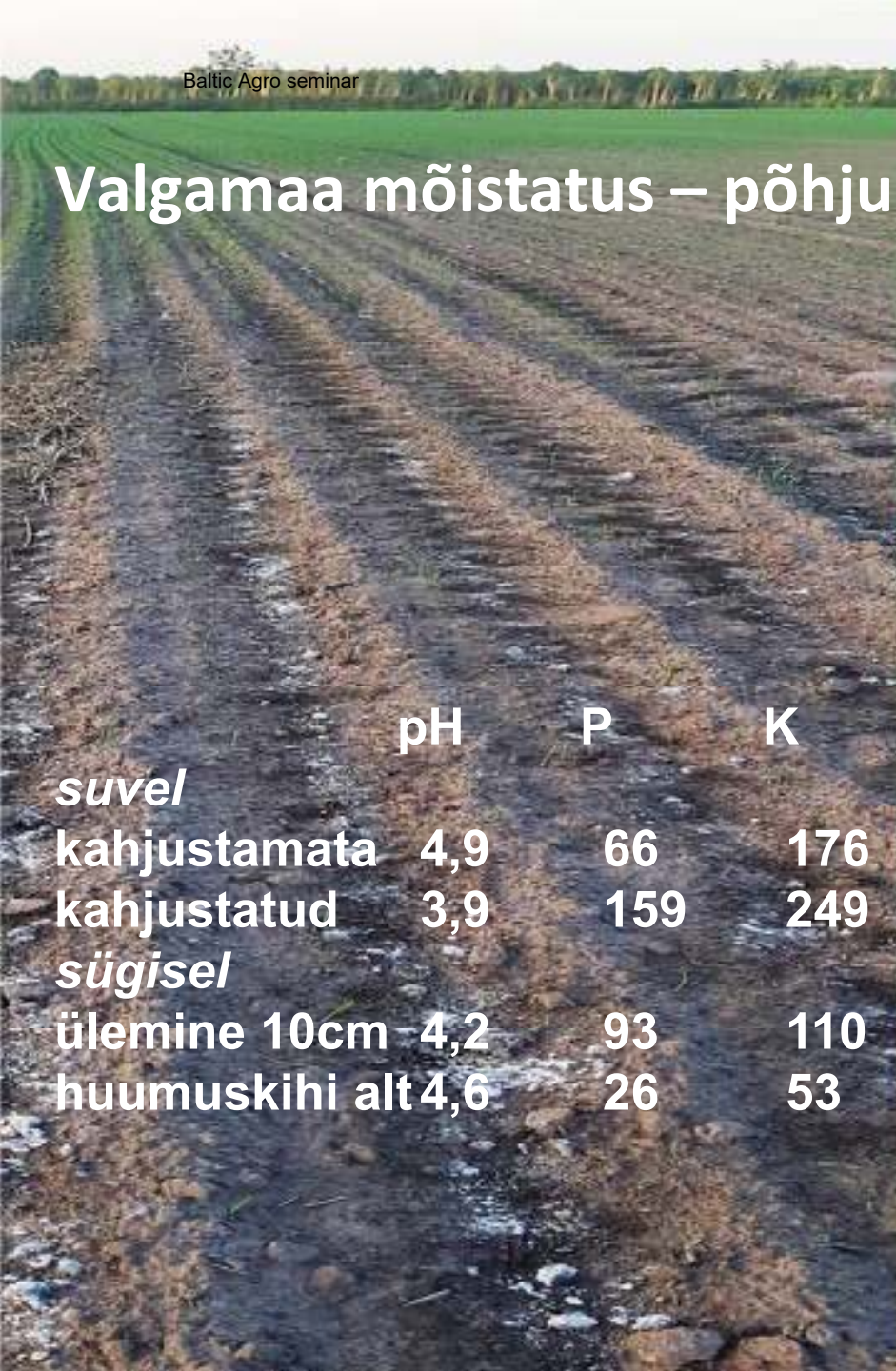
Tegelikult: t/aastas  
2015 – 50 500  
2017 – 55 000  
2018 – 83 000

# Happelistel muldadel levib ristõieliste nuuter



Arenemiseks on sobiv kõrge niiskusega muld, mille pH on alla 6,0. Väevli- ja mikroelementide puudus soodustab haigusesse nakatumist.

# Valgamaa mõistatus – põhjus pole seni teada



	pH	P	K	Ca	Mg	SO4
<i>suvel</i>						
kahjustamata	4,9	66	176	996	144	24
kahjustatud	3,9	159	249	111	42	145
<i>sügisel</i>						
ülemine 10cm	4,2	93	110	325	38	23
humuskihi alt	4,6	26	53	238	10	7,6



# Lõpetuseks

---

Muld kui koostööpartner vajab hoolt nii heal kui halvemal ajal.

Muldade lupjamine on pikaajalime investeering.

Mulla hea Ca-sisaldus = terve muld, terved taimed, terve toit.



**Eesti  
Taimekasvatuse  
Instituut**

**Täna teid!**

Kontakt:

**Valli Loide@etki.ee**

**Mob 51 43 239**