

Mulla lupjamise mõjust mulla tervisele

V.teadur Valli Loide
Agrotehnoloogia osakond

2021

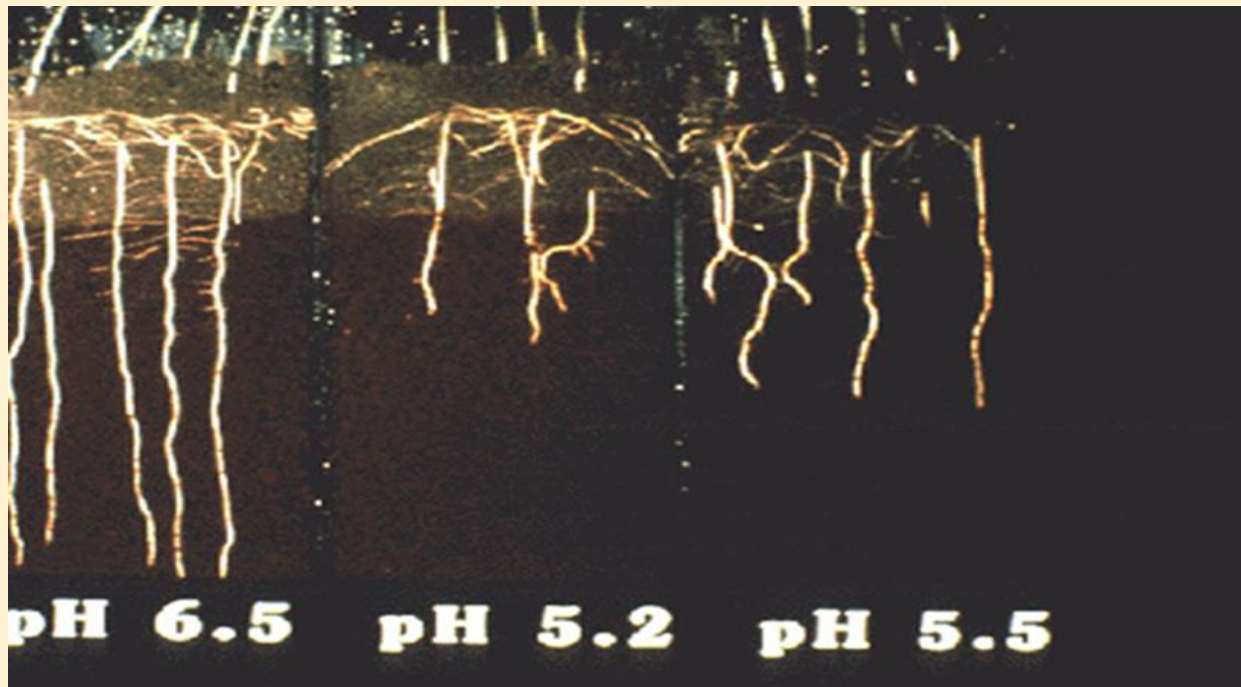
Mis on muld ja mis probleemid on mullal ?

- Mullaks nimetatakse maakoore pindmist kobedat kihti, mida kasutavad taime ja muud elusorganismid.
 - Muld on eluta ja elusa looduse vahelüli, mis on vajalik elu eksisteerimiseks maismaal.
- Mulla oluline tunnus on viljakus. Selle all mõistetakse eelkõige mulla võimet varustada taimi toiteelementide ja veega ning taimejuuri hapnikuga.

- Mulla probleemid:
madal mullaviljakus ja seenhaiguste esinemine,
mulla orgaanilise aine vähesus,
taimede toitainete kättesaadavus kesine.
- Mulda tuleb vaadata kui tervikut, sest selle
orgaanise aine sisaldus, veeläbilaske võime,
viljakus, kandevõime ja elustik on omavahel
tugevalt seotud.

- Ainult kaltsiumiga piisavalt varustatud muldades leiavad endale sobiliku elupaiga kasulikud mullaorganismid, kes lagundavad orgaanilise aine kiiresti ja mulla huumusvarud täienevad ning vabaneb taimedele kättesaadavat fosforit ja lämmastikku.
- Mulla mikroobid (bakterid ja seened) on vastastikuses seoses põhilise osaga mullaviljakust määravate omadustega ja protsessidega ning on üks komplekssemaid looduslikke kooslusi, koosnedes umbes 4000 liigist ühe grammi mulla kohta.

- Sõltuvalt mulla orgaanilise aine kogusest ja koostisest kujuneb biokeemiliste protsesside kiirus ning taimedele kättesaadavate toitainete kogus mullas. Lisaks mulla orgaanilise aine tekkeprotsessis osalemisele on mulla mikroobidel oluline osa mulla agregaatide struktuuri stabiliseerimisel.



Mullareaktsioonist sõltub mullas elunevate organismide kooslus

Bakteritele on soodne pH 6-9

seentele <5,5

algloomadele 6,5-7,5

vihmaussidele 6,5-8





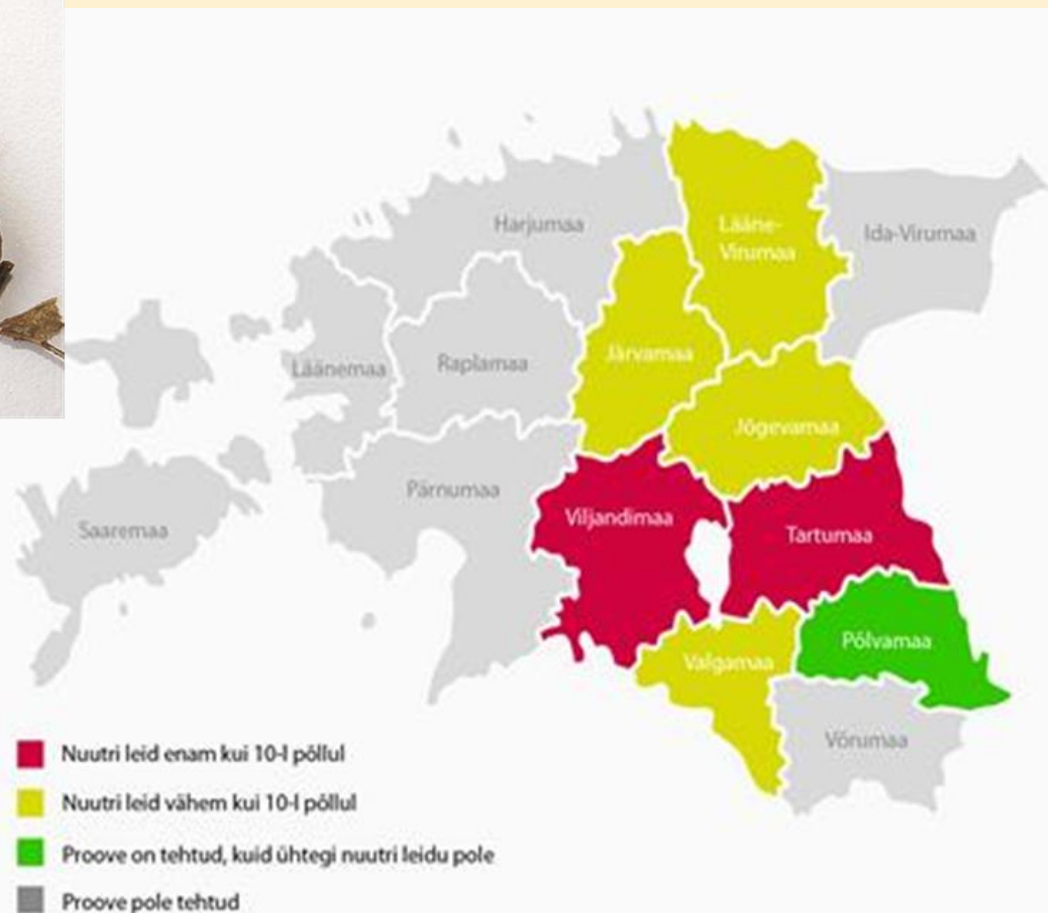
Happeline muld on soodsaks kasvu-
lavaks mitmetele haigustekitavatele
seentele nagu kapsanuutrite, mis
kahjustab ristõielisi, *fusarium*'ide
kahjustus teraviljadel mükotoksii-
nide näol võimendub happelistel
muldadel veelgi.

NB! Otsekülvitehnoloogia kasutajad:
orgaanilise aine kuhjumisel ja
lagunemisel mulla ülemises kihis
tekib mitmesuguseid happeid, mis
muudavad Ca-vaesed mullad
kergesti happeliseks ja haigusteki-
tajatele soodsaks elukeskkonnaks.

Ristõieliste nuutri levik

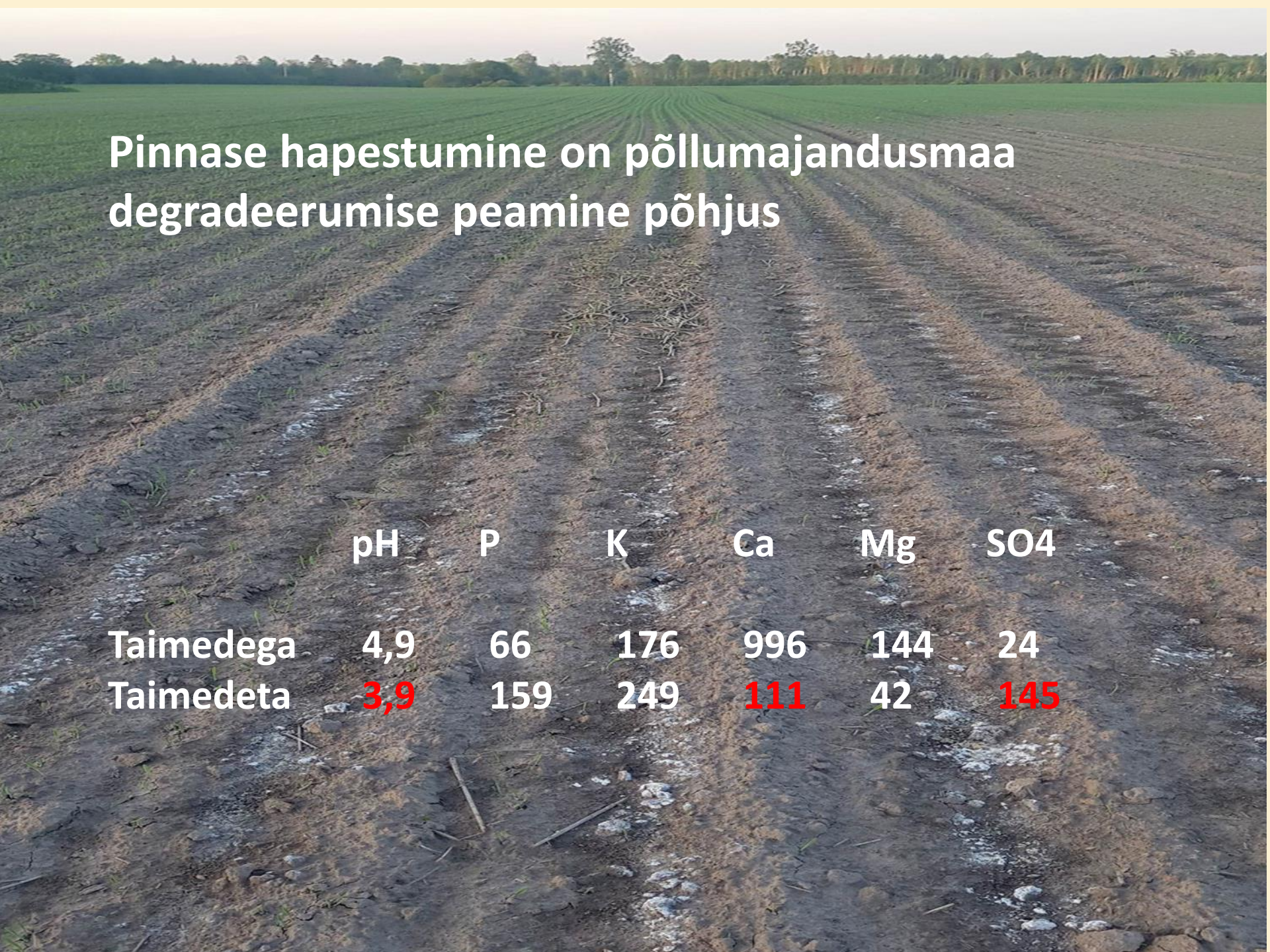


Optimaalne temperatuur haiguse arenguks on 18-25 °C. Arenemiseks on sobiv kõrge niiskusega muld, mille pH on alla 6,0. Väevli- ja mikroelementide puudus soodustab haigusesse nakatumist.



Ohud raskmetallidest

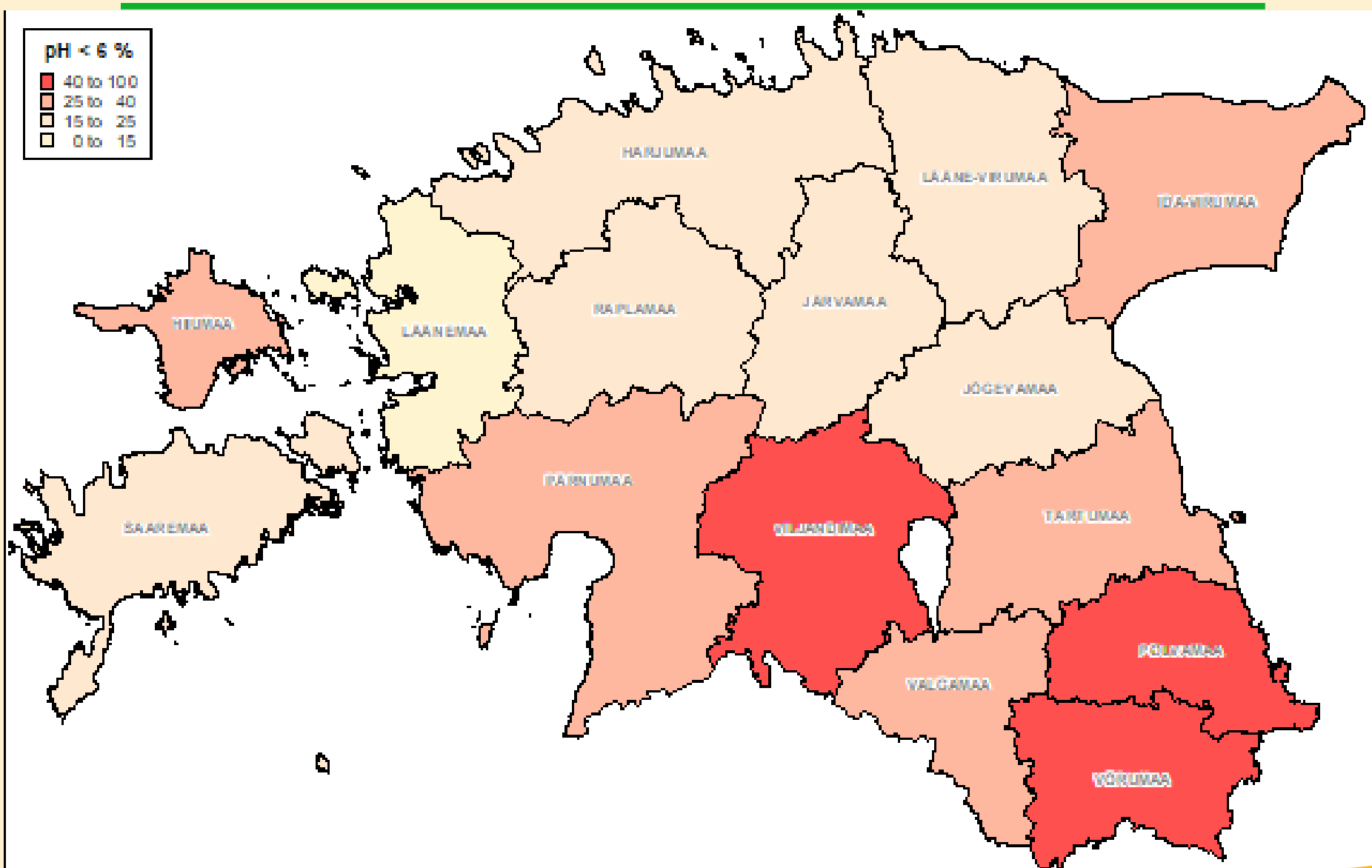
- Kõige ohtlikumad raskmetallid on kaadmium (Cd), arseen (As), kroom (Cr), plii (Pb), elavhõbe (Hg). Eriti tuuakse välja **kaadmiumi**, mis on väga kantserogeenne ja mutageenne. Seetõttu juhtisid EL riigid juba 1988. a tähelepanu vajadusele piirata selle elemendi keskkonda sattumist õiguslike meetmete abil.
- Happeline pinnas võtab kaadmiumi sisse rohkem. Kaadmium mõjutab negatiivselt ka mulla mikroorganismide aktiivsust, vähendades nende arvu.
- Kaadmiumi lubatud **piirnorm 3 mg/kg**.



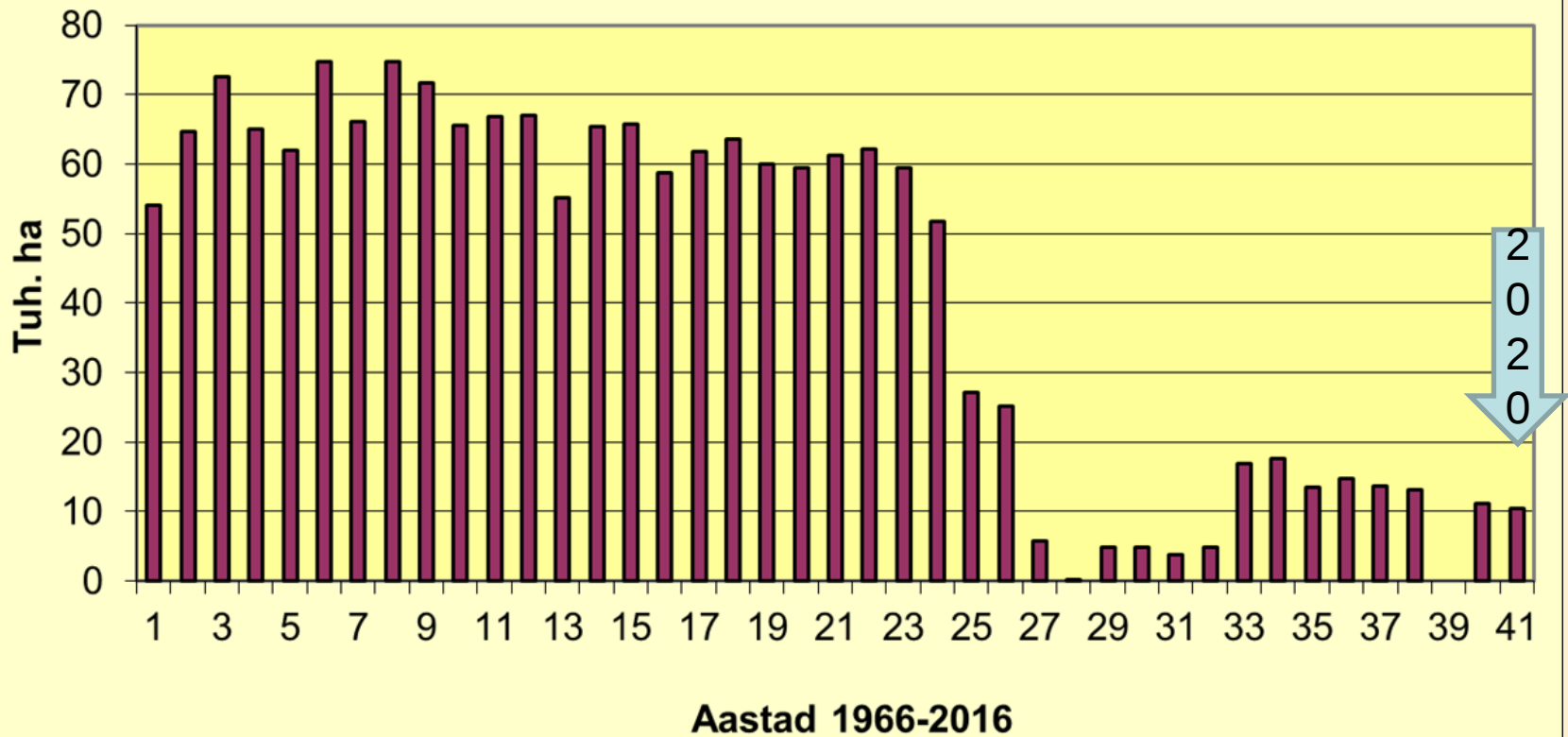
Pinnase hapestumine on põllumajandusmaa degradeerumise peamine põhjus

	pH	P	K	Ca	Mg	SO ₄
Taimedega	4,9	66	176	996	144	24
Taimedeta	3,9	159	249	111	42	145

Eesti happeliste muldade levik (PMK andmed)



Muldade lupjamise mahud viimase 50 jooksul

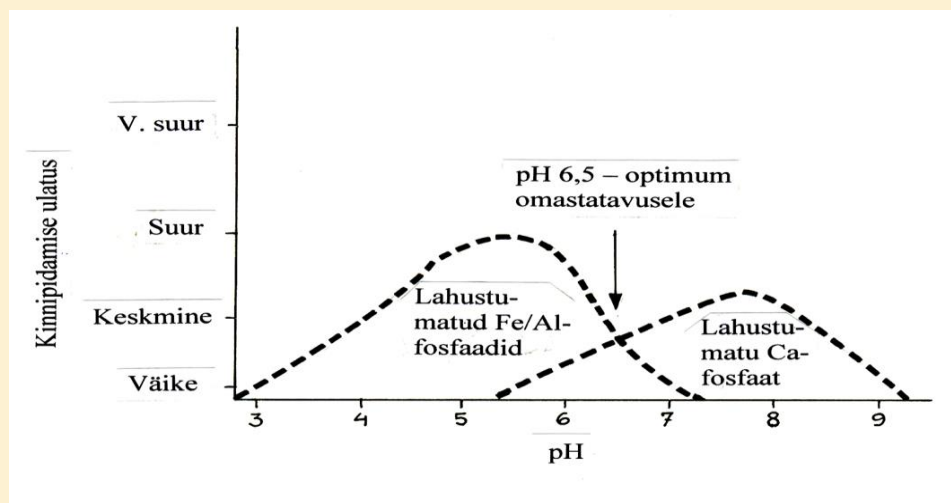
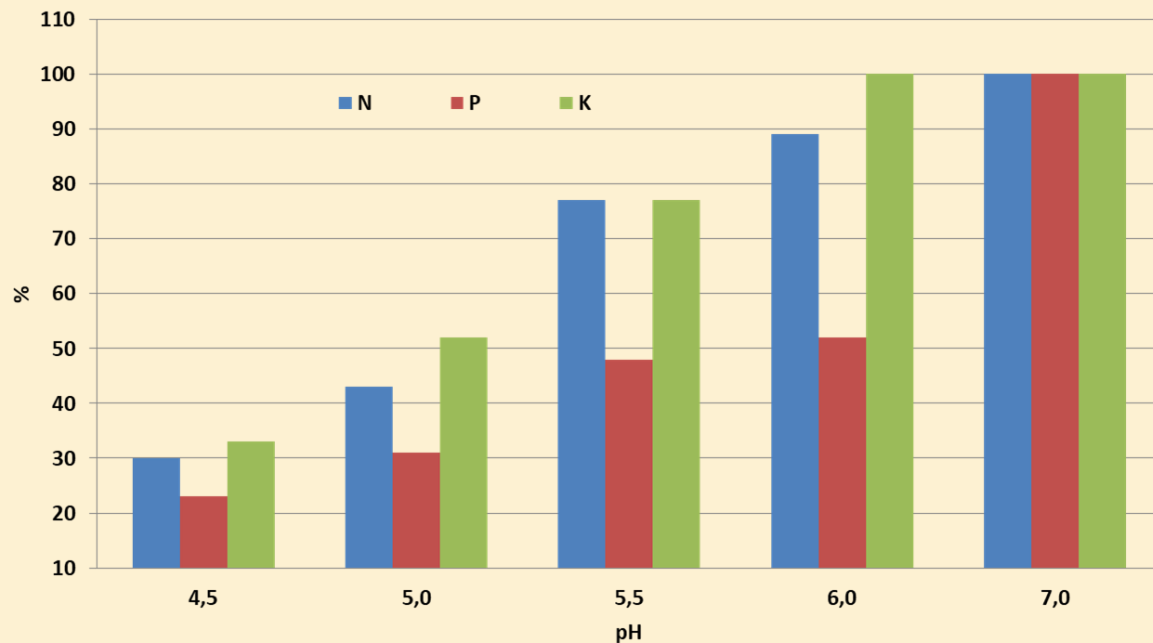


Mida annab muldade lupjamine?

- Lupjamine parandab mullaosakeste püsivust, tuues kaasa vee- ja õhurežiimi ning mulla poorsuse paranemise.
- Parem mullastruktuur vähendab muldade erosiooni ning tihenemist, elavdab mikroorganismide ja vihmausside elutegevust, soodustades huumuse teket ning kiirendades seekaudu taimetoitainete vabanemist ning muutes need taimedele paremini omastatavaks.
- Eriti tundlikud mulla reaktsiooni suhtes on liblikõieliste kultuuridega sümbioosis elavad mügarbakterid.

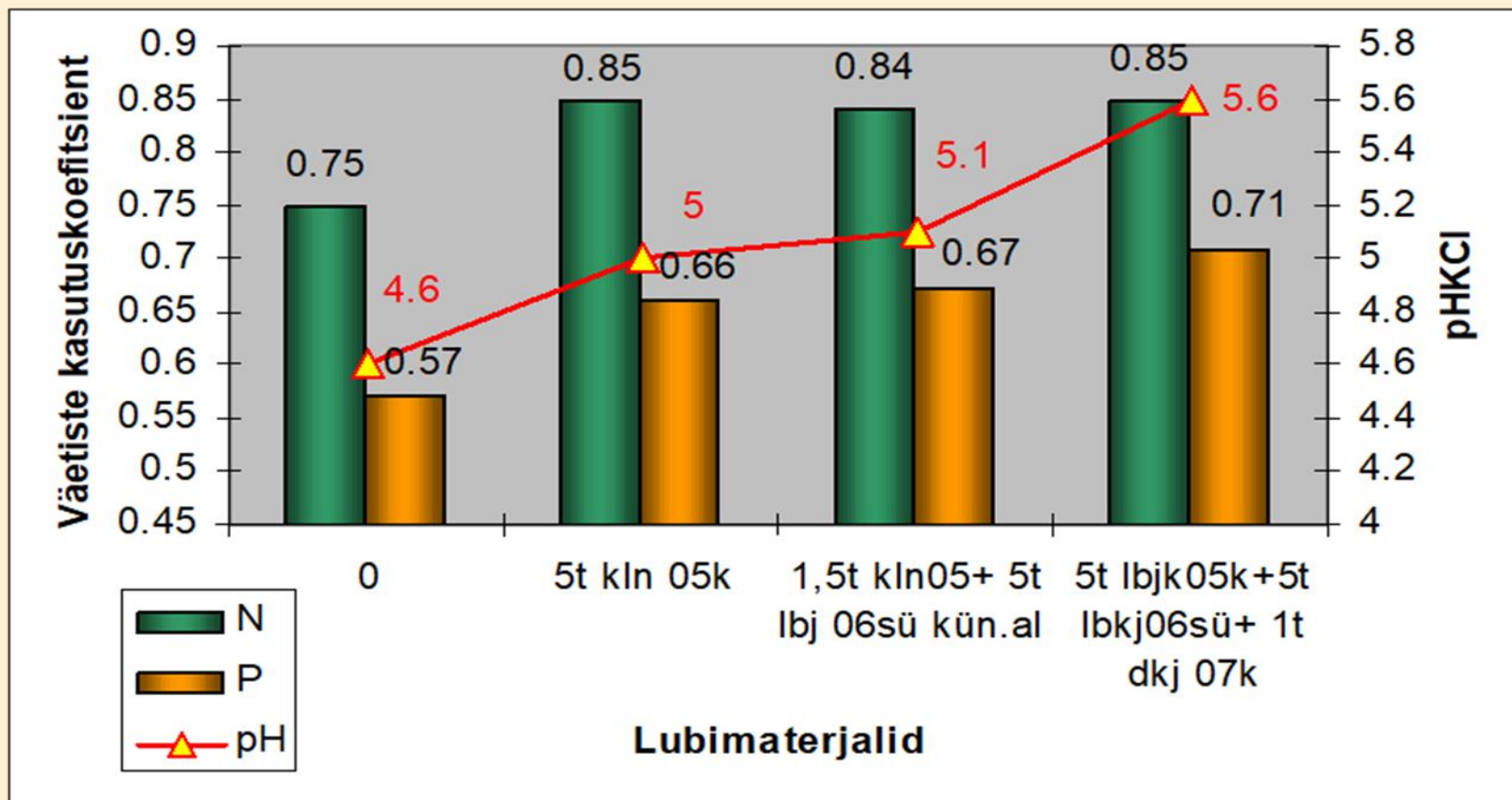
- Kaltsium on hädavajalik nii mullale kui taimedele. Mulla huumusesisalduse kõrval iseloomustab mullaviljakust ka mulla kaltsiumisisaldus.
- Lupjamise eesmärk on saavutada muldades optimaalne kaltsiumi tase, mis mineraalmuldadel on 1500 mg kg^{-1} ja turvasmuldadel 4500 mg kg^{-1} (Meh 3).
- Happeline muld halvendab toitainete omastamist taimedel, eriti fosfori omastamist. Fosfor on tihedalt mullaosakestega seotud ja võib kergesti pinnaveega põldudelt veekogudesse triivida. Fosfori omastamine suureneb märkimisväärselt siis, kui pH on üle 6.

Optimaalne pH P omastamiseks taimede poolt

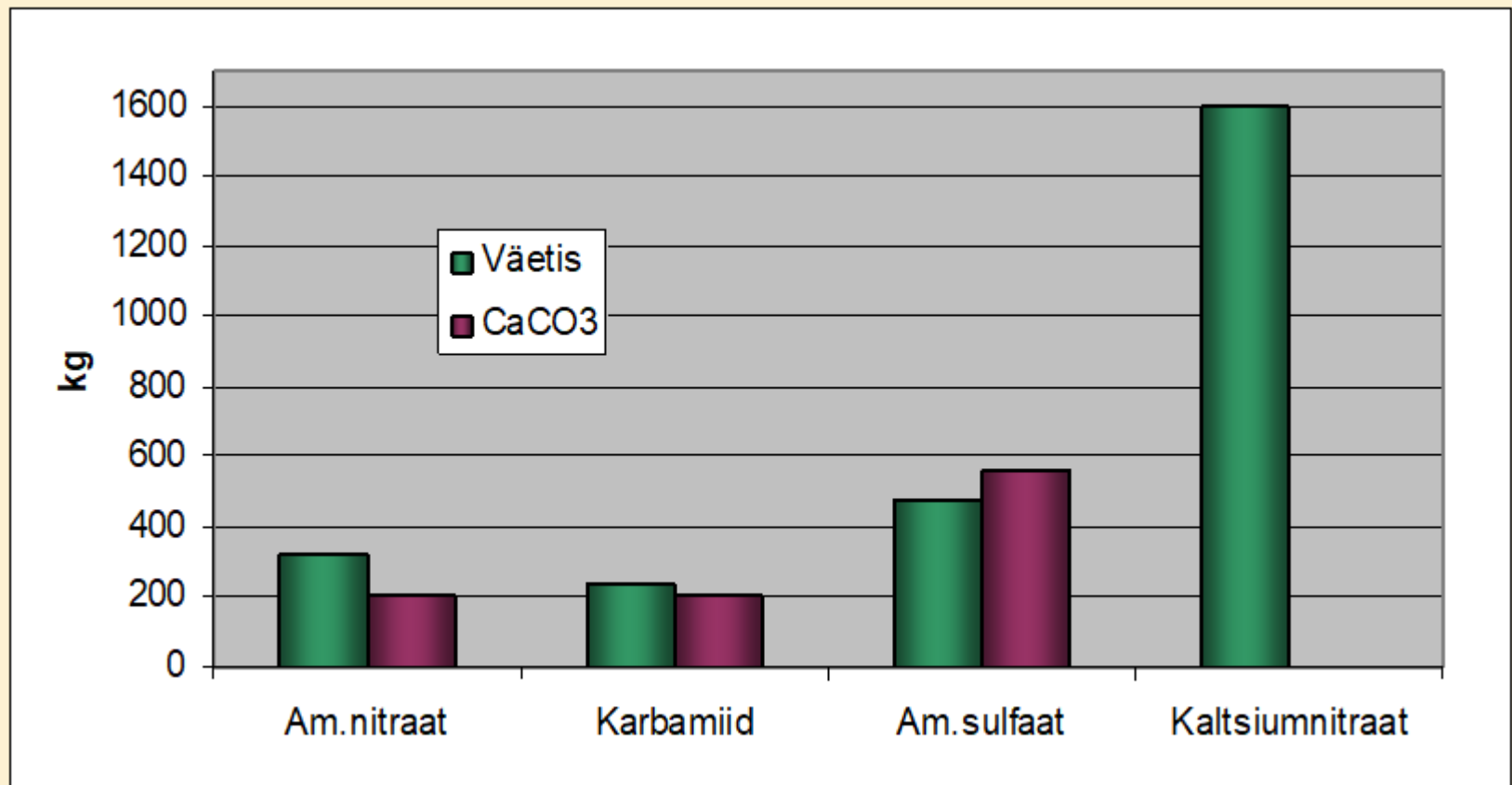


Lupjamine aitab saada mõistlikku saaki happelistel muldadel, mis sisaldavad vähem fosforvæetisi.

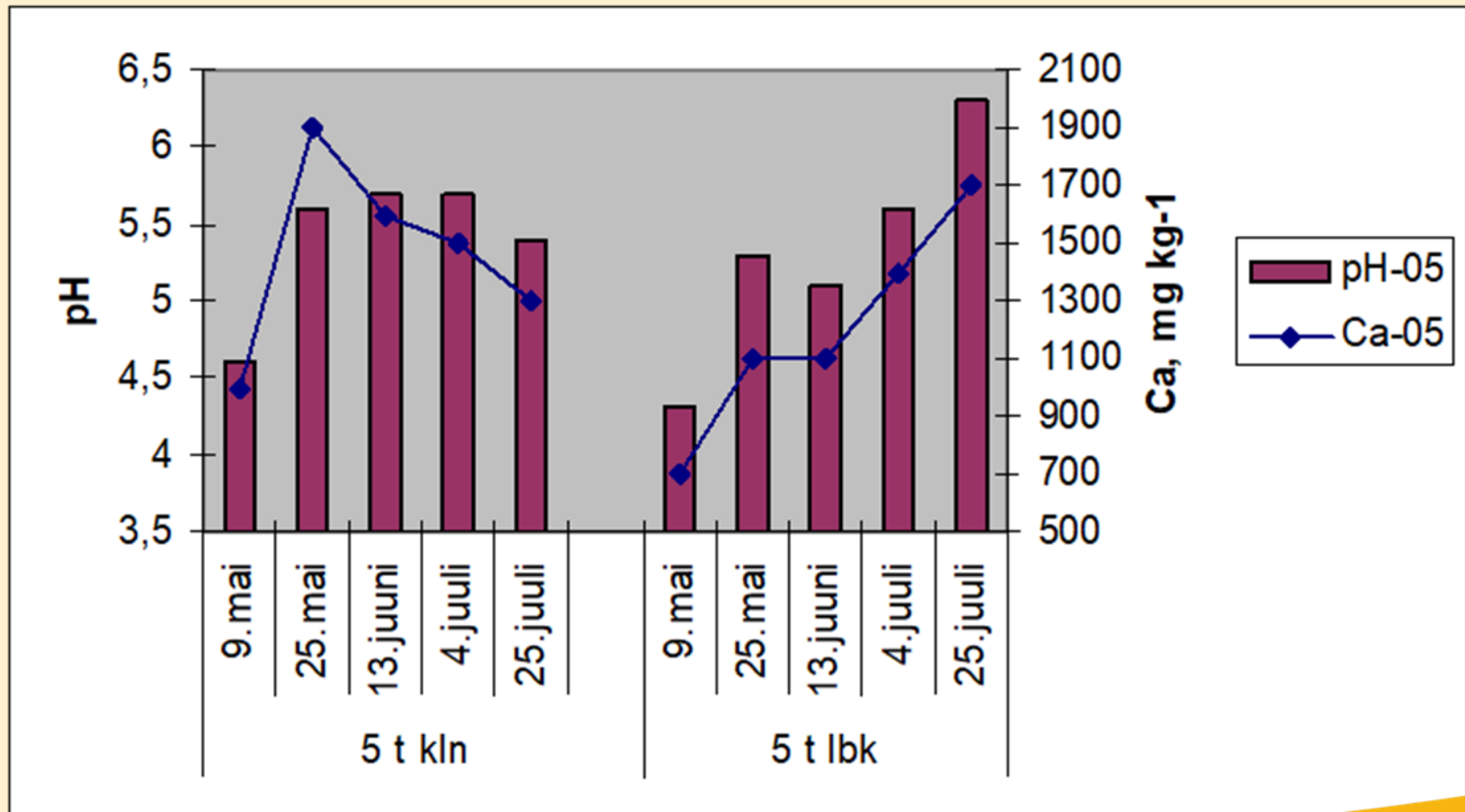
Lupjamise eesmärk on tagada fosfori tõhus kasutamine ning vältida seega toitainete leostumist veekogudesse.

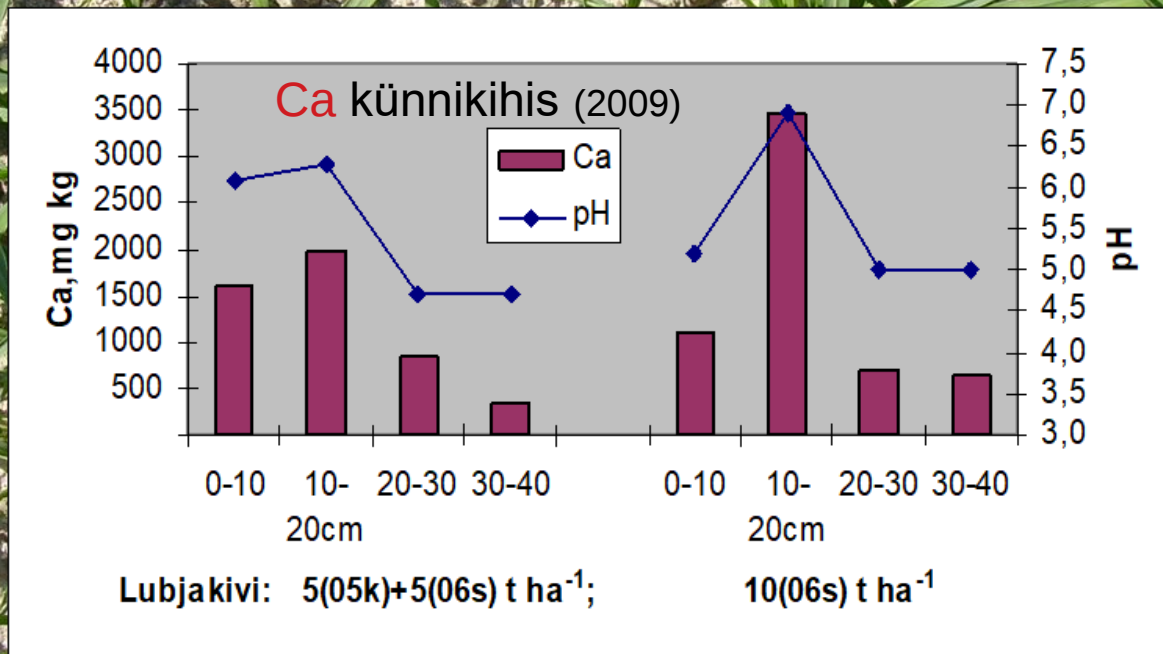


Füsioloogiliselt happeliste väetiste mõju neutraliseerimiseks vajalik CaCO_3

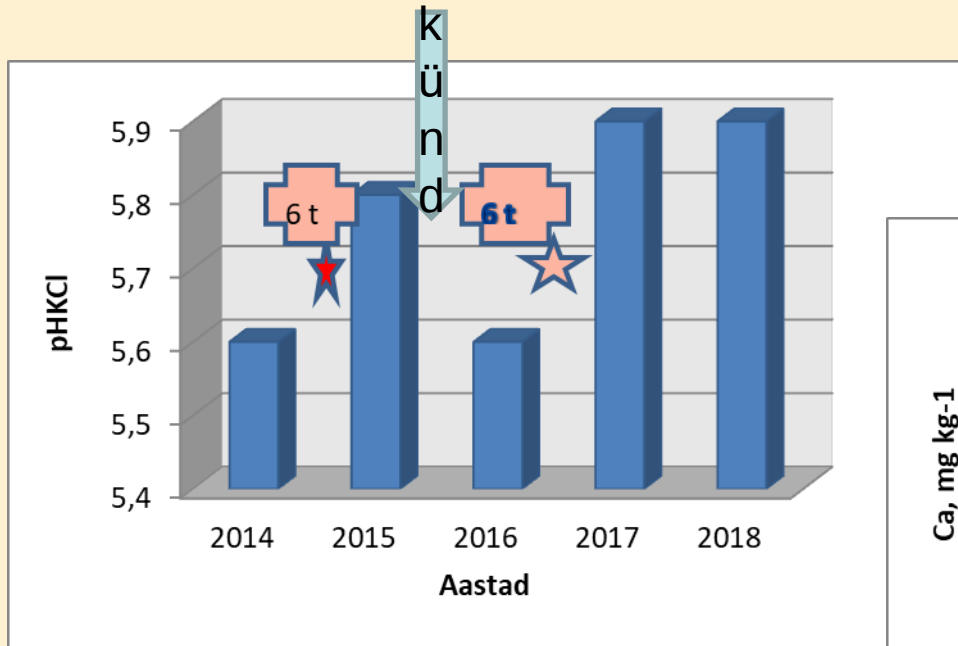


Lubiväetiste mõju 1. kahel kuul pH-le ja Ca sisalduse dünaamikale künnikihis

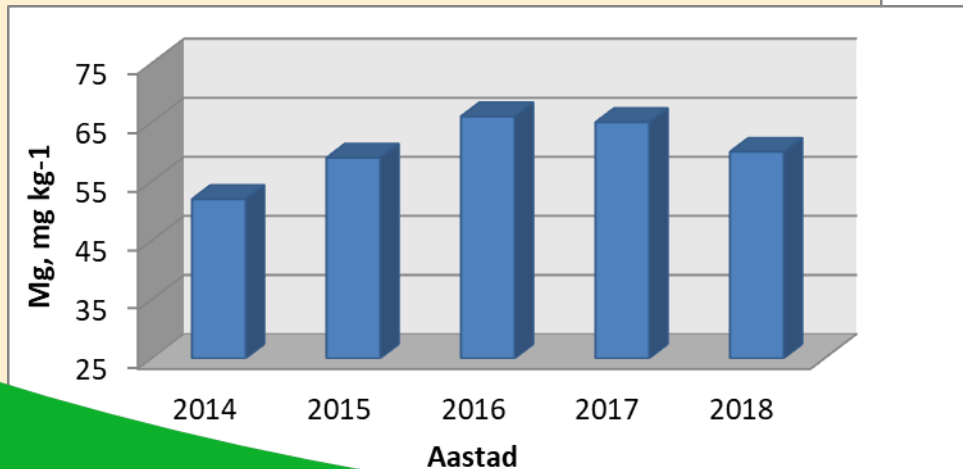
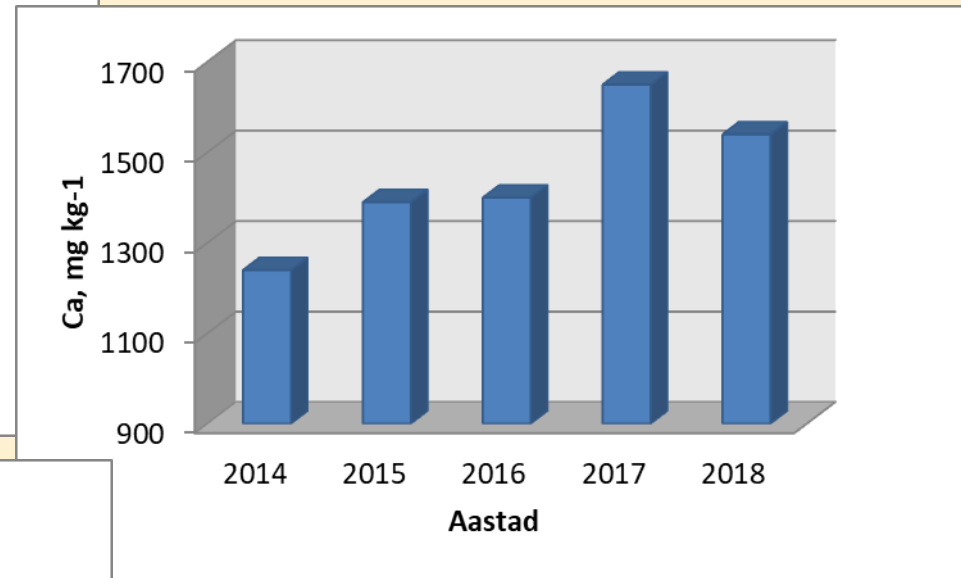




Lubjakivi sõelmetega lupjamine



Opt. Ca 1500 mg kg





Peamised nõuded lubiväetistele (2014. a määrus nr 101)

- **Põlevkivituhk** – Minimaalne neutraliseerimisvõime kaltsiumina 30%.
- **Lubjakivi sõelmed** – Minimaalne neutraliseerimisvõime kaltsiumina 30%.
Minimaalne reaktiivsus 20%.
- **Dolokivi sõelmed** – Minimaalne neutraliseerimisvõime kaltsiumina 30%.
Minimaalne magneesiumisisaldus (väljendatud Mg-na): 7%.
Minimaalne reaktiivsus 12%.
- **Tuhk** – Minimaalne neutraliseerimisvõime kaltsiumina 10%

Lõpetuseks...

- Hea mullaviljakuse tagamiseks on vaja hoida Ca-tase püsivalt optimaalsel tasemel mineraal- ja turvasmuldadel vastavalt 1500 mg kg^{-1} ja 4500 mg kg^{-1} .
- Mulla hea Ca-sisaldus = terve muld, terved taimed, terve toit.



Eesti
Taimakasvatuse
Instituut



Täna teid!

valli.loide@etki.ee

Kontakt: 51 43 239