

Muld ja toitained

Endla Reintam, Alar Astover, Evelin Loit, Priit Penu jt.

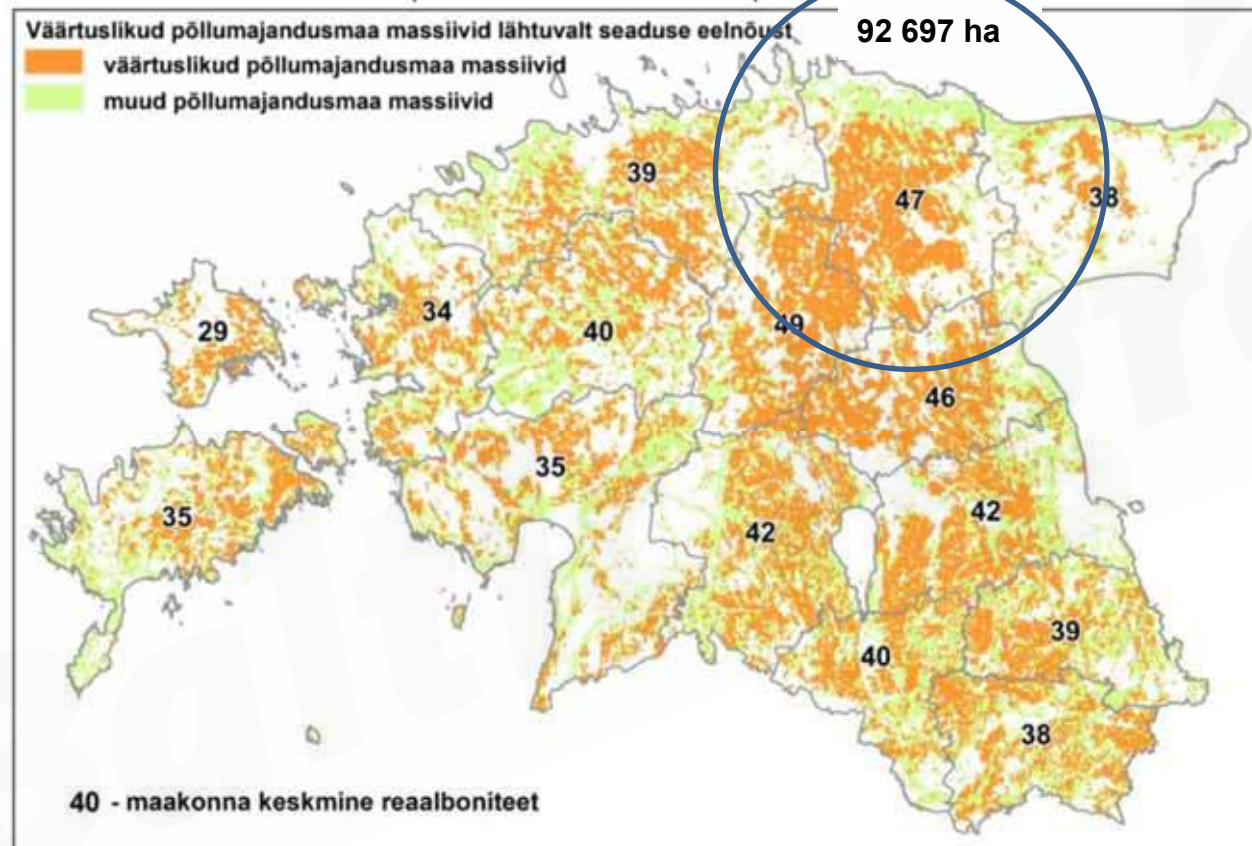
Eesti Maaülikool

endla.reintam@emu.ee

Tel: +372 5170121

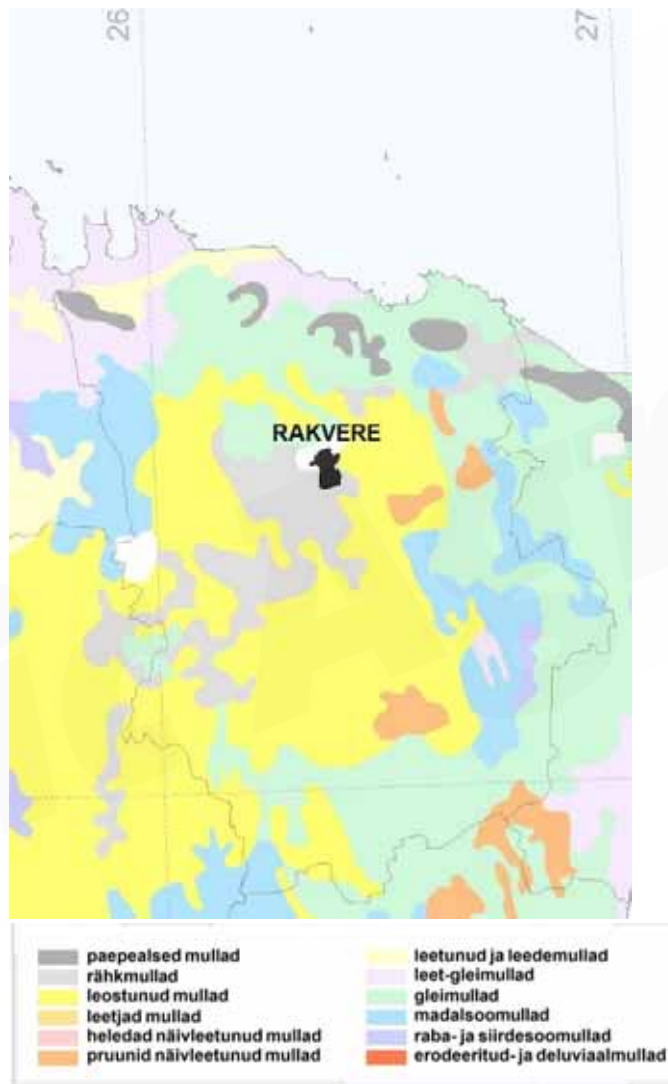
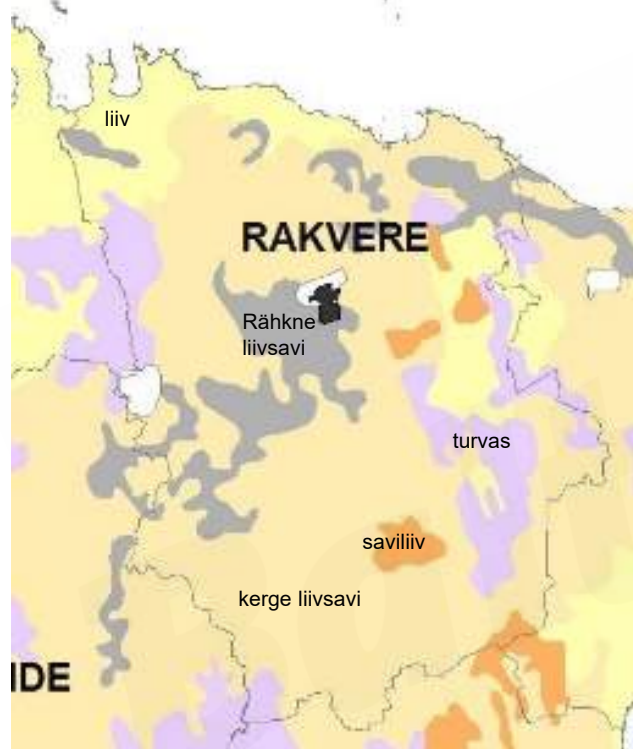


Riikliku tähtsusega väärtusliku põllumajandusmaa massiivid (eelnõu seletuskiri)

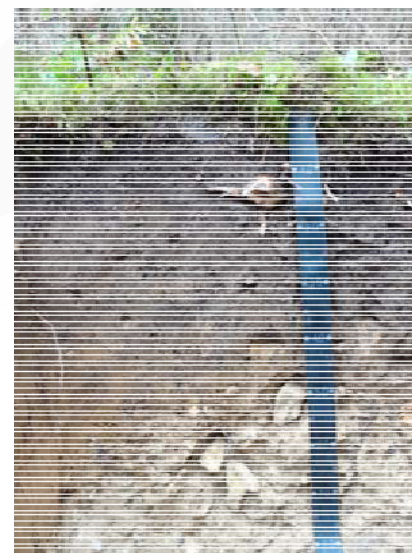


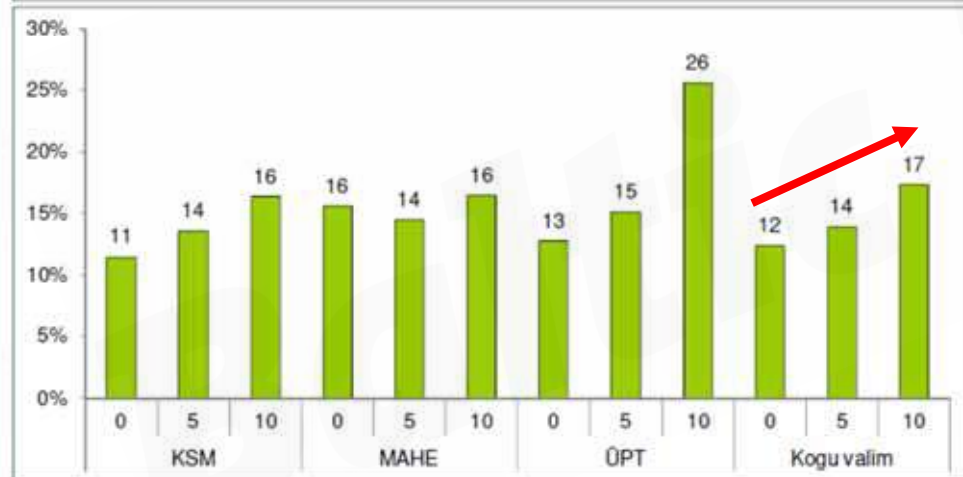
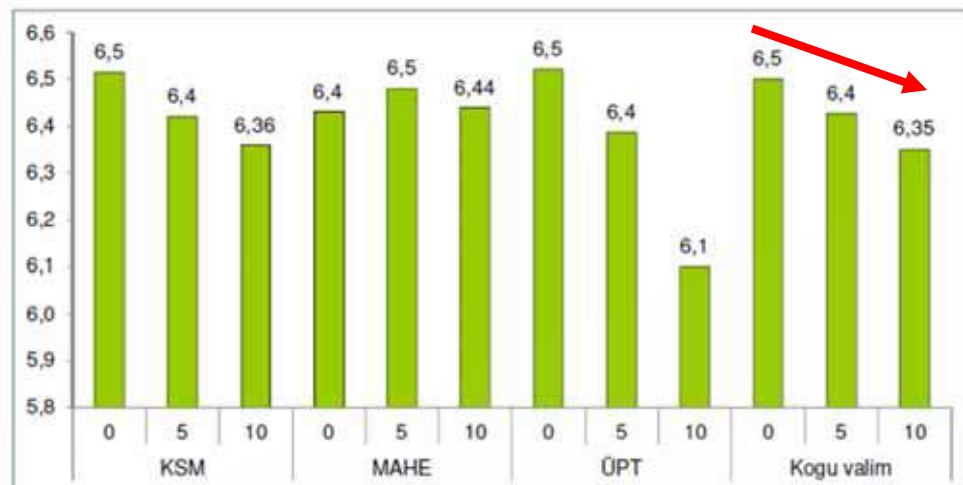
Lääne- Virumaal ehitiste alla jäänud 151 – 250 ha põllumaad (2012–2017)

Valdav lõimis



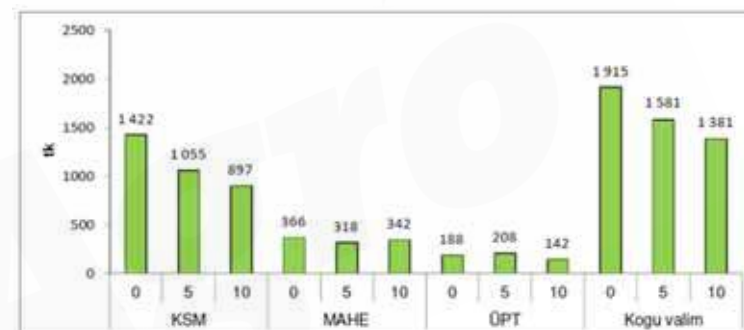
Põhilised mullad





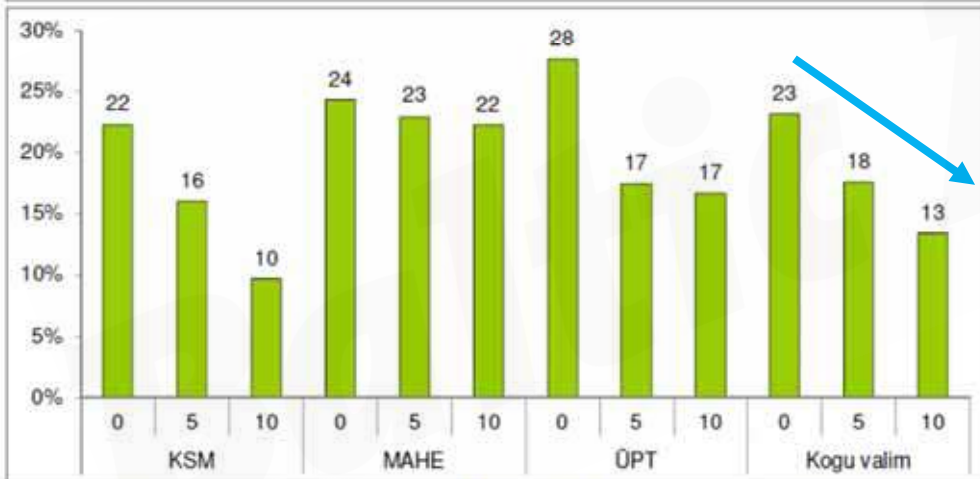
Joonis 3. Mullaviljakuse uuringu mullaproovide keskmise pH (ülemine joonis) ning happeliste (pH<5,6) muldade osatähtsuse (%) muutus erinevate seireringidel (vastavalt 0, 5 ja 10) toetustüüpide lõikes (alumine joonis)

Mullaviljakuse uuring 2016–2017: pH



Joonis 1. 2016-2017. aastal kogutud kordusproovide arv (joonisel vastavalt 10) võrreldes algproovide aastaga (joonisel vastavalt 0) ja teise seireringi proovidega (joonisel vastavalt 5) toetustüüpide lõikes

Happeliste muldade osatähtsus Lääne-Virumaal: (pH<5,6) 10,3%
(pH<6) 20% →



Joonis 4. Mullaviljakuse uuringu mullaproovide liikuva fosfori keskmine sisaldus (Ülemine joonis) ning madala liikuva P sisaldusega (25 mg/kg) muidade osatähtsus (%) erinevatel seireringidel (vastavalt 0, 5 ja 10) toetustüüpide lõikes (alumine joonis)

Mullaviljakuse uuring 2016– 2017: liikuv P

Lääne-Virumaal madala liikuva P sisaldusega
(alla 46 mg/kg)
2008: 11%
2013: 21%



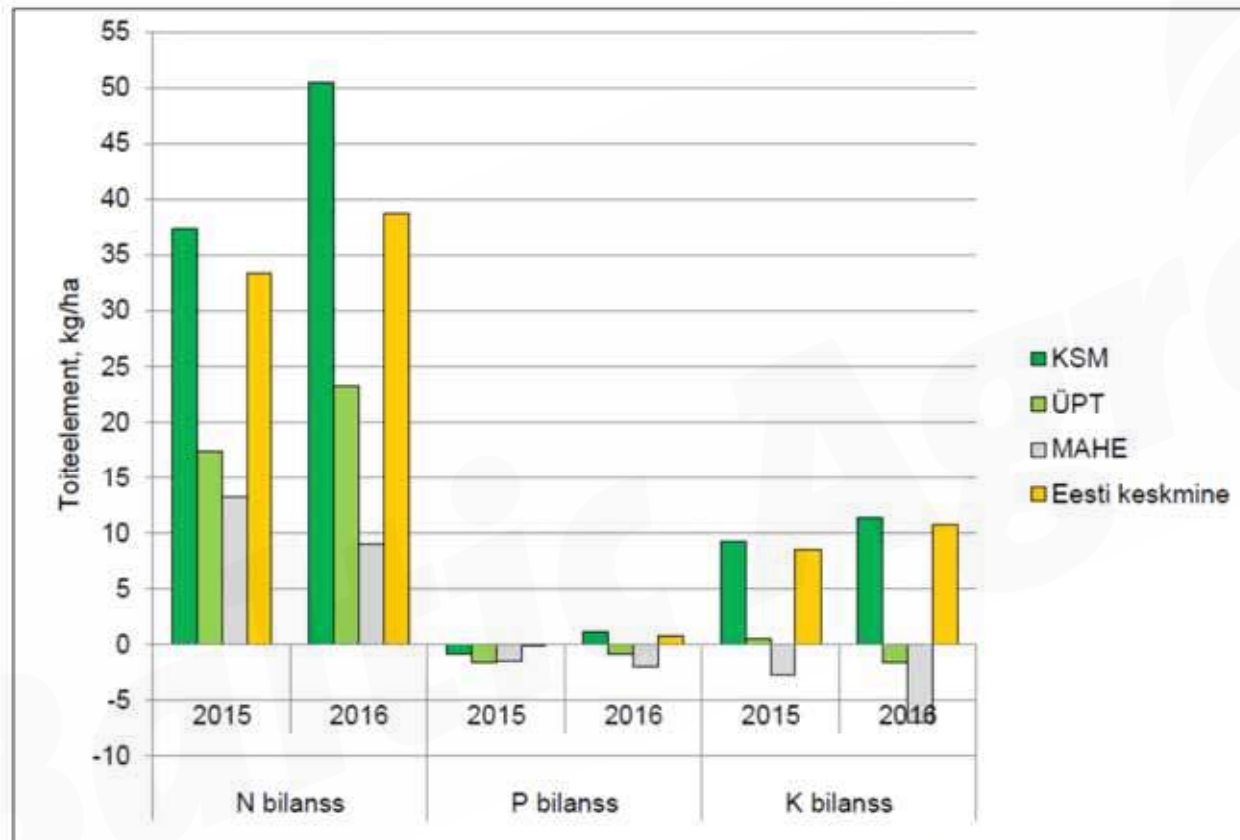
Joonis 5. Mullaviljakuse uuringu mullaproovide liikuva kaalumi keskmine sisaldus (Ülemine joonis) ning madala liikuva K sisaldusega (<130 mg/kg) muldade osatähtsus (%) erinevatel seiretingidel (vastavalt 0, 5 ja 10) toetustööpide lõikes (alumine joonis)

Mullaviljakuse uuring 2016–2017: liikuv K

Lääne-Virumaal madala K sisaldusega (<130 mg/kg) 2013: **40%**

Cu – 81%
Mn – 28%
B – 96%

Taluvärava toitainete bilanss



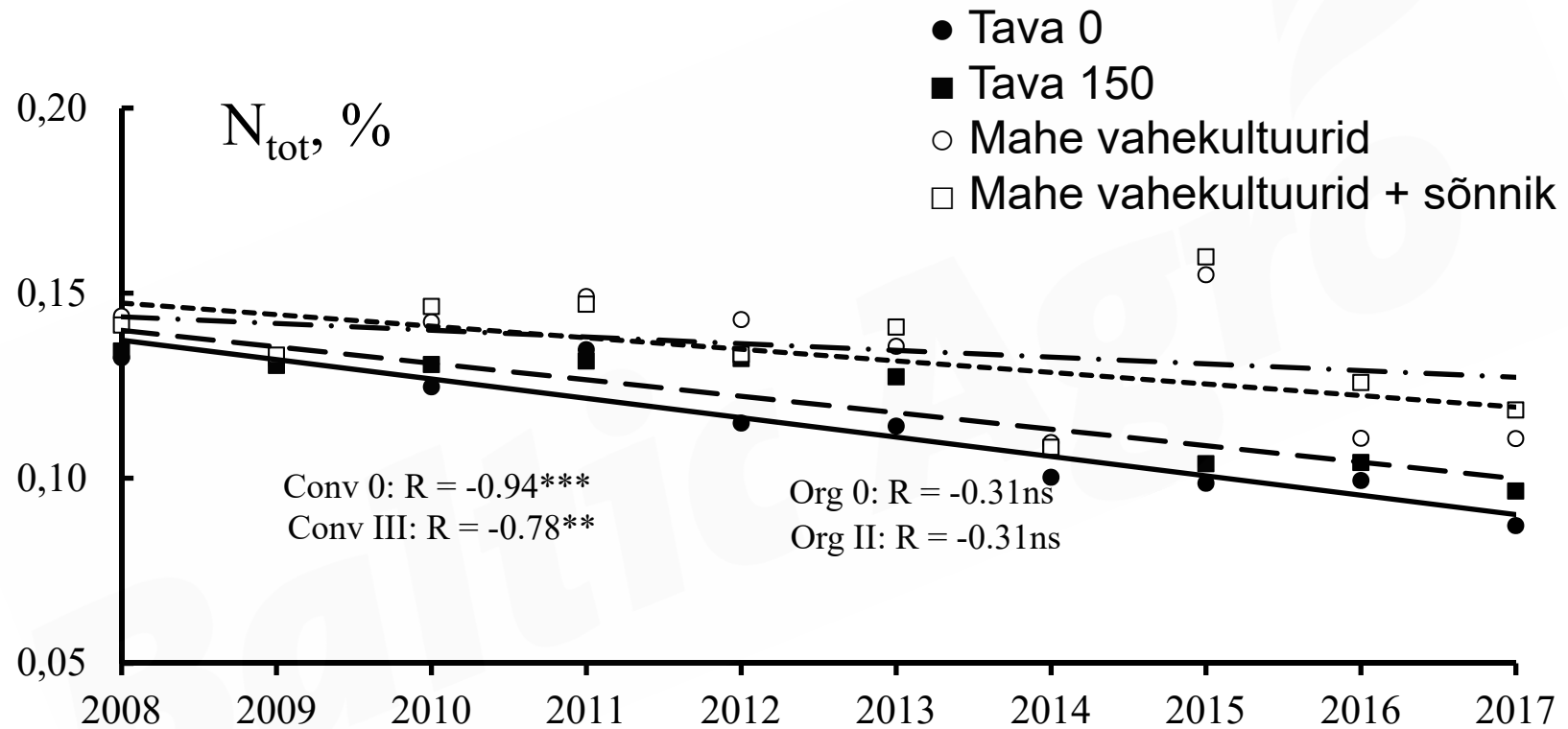
Joonis 64. Lämmastiku, fosfori, kaaliumi taluvärava bilanss toetustüübiti ja Eesti keskmisena aastatel 2015-2016

Tava-mahe külvikorra ja vahekultuuride katse 2008-2018

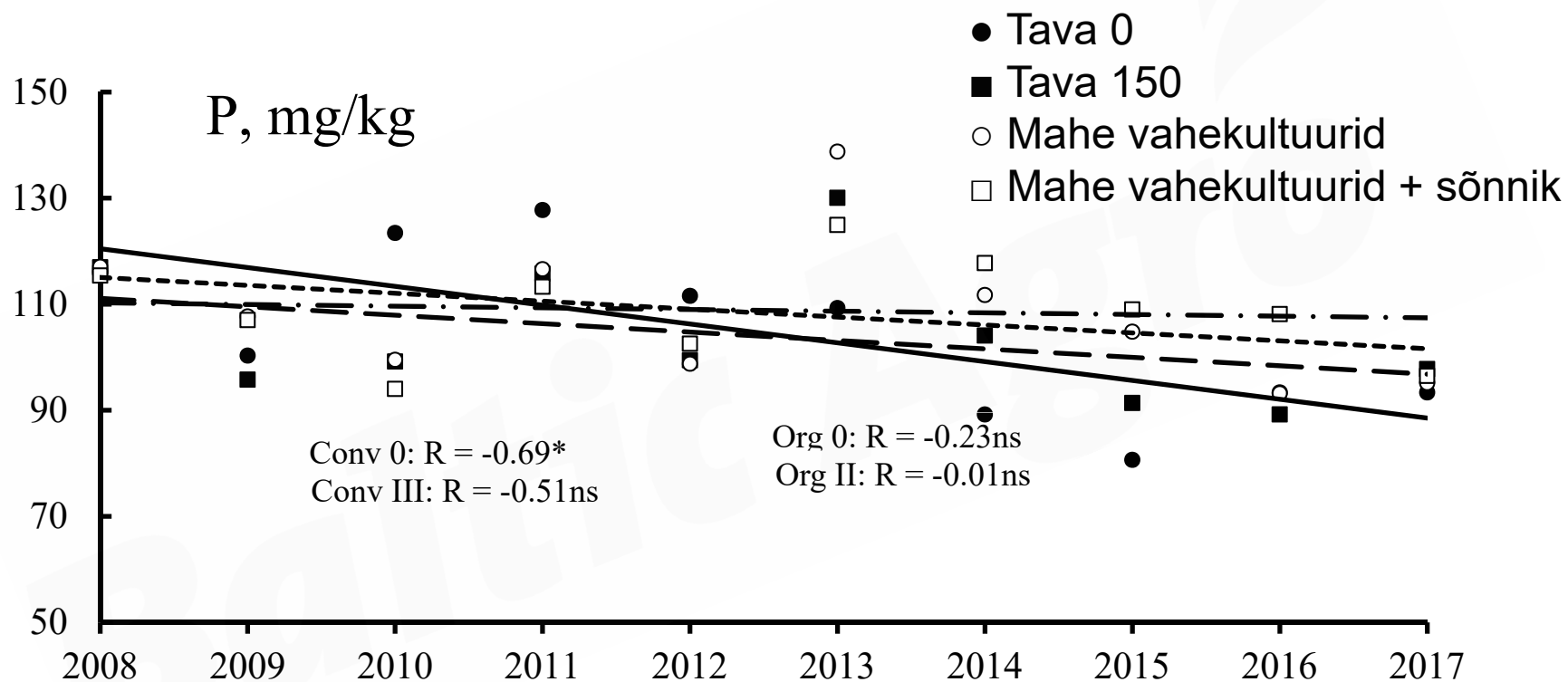
- Külvikord: oder (a.k.) – punane ristik – talinisu – hernes – kartul
- Mahe: kontroll, vahekultuurid, vahekultuurid + 40 t/ha sõnnik
- Tava: kontroll, N50 ($N_{40-50} P_{25} K_{95}$); N100 ($N_{80-100} P_{25} K_{95}$); N150 ($N_{120-150} P_{25} K_{95}$)
- Põhk põllule



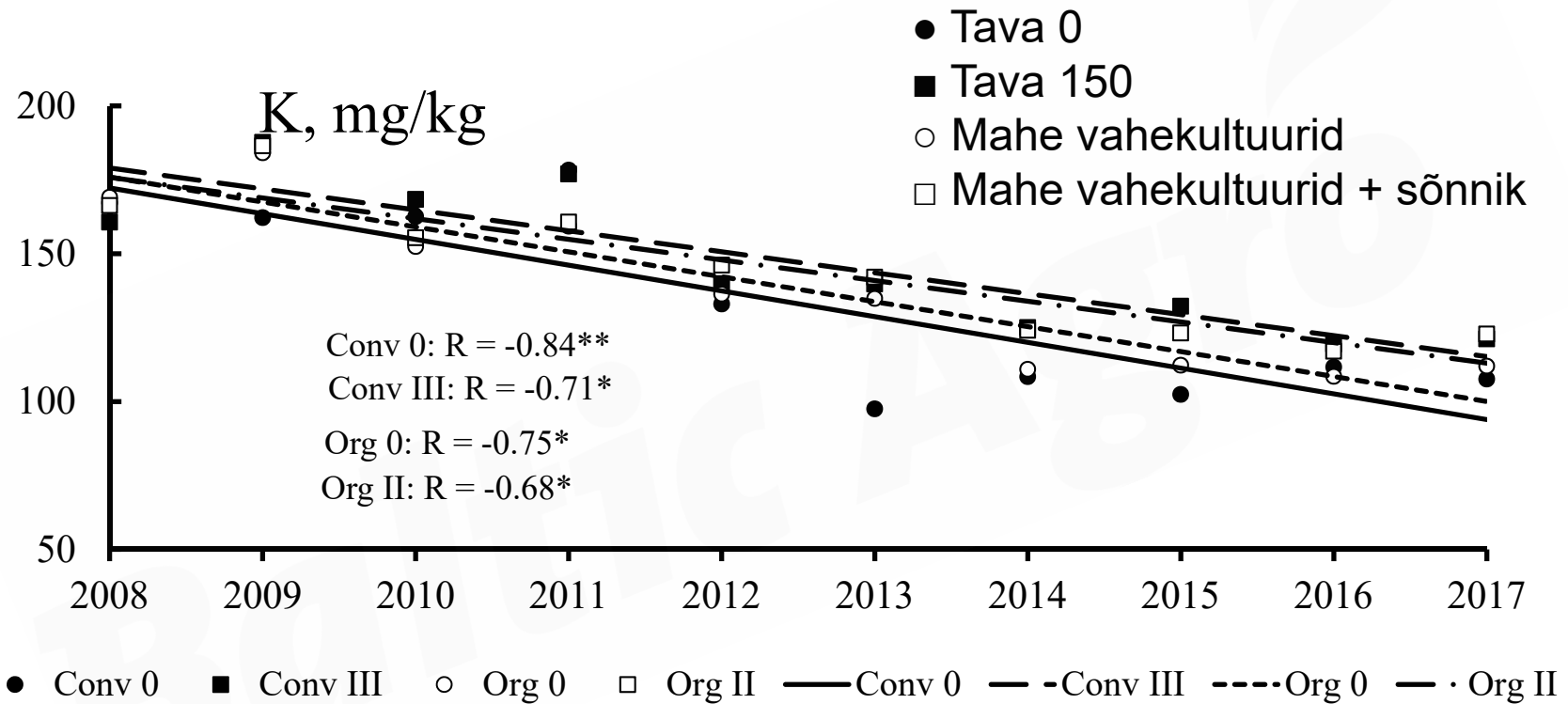
N-sisalduse muutus mullas 2008 – 2017



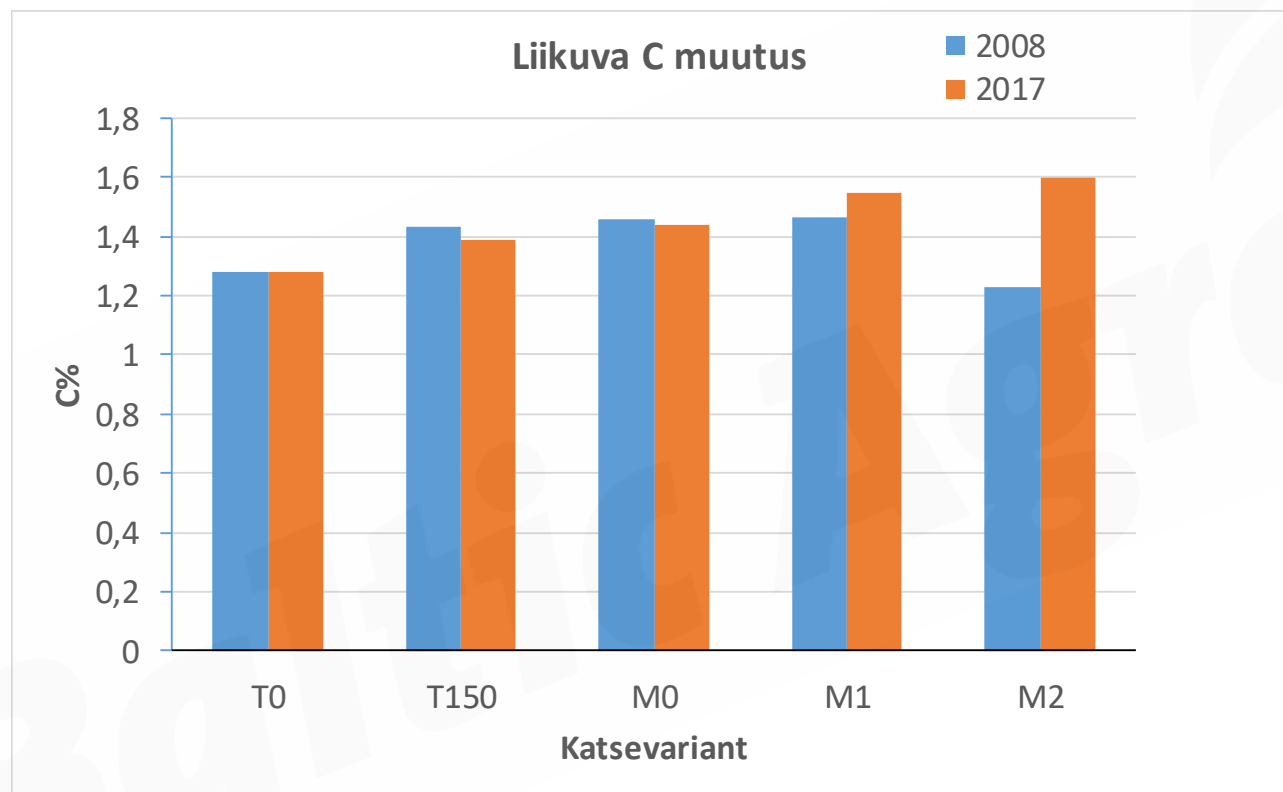
P-sisalduse muutus mullas 2008 – 2017



K-sisalduse muutus mullas 2008 – 2017

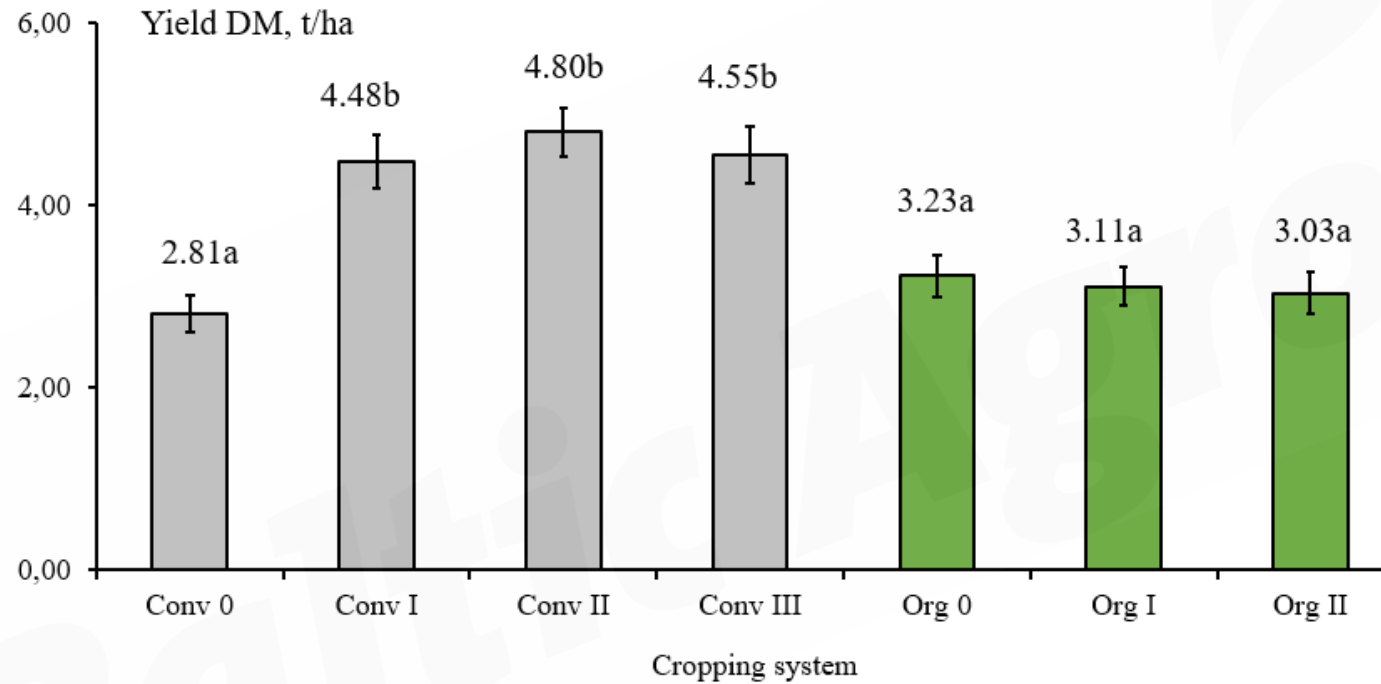


C sisalduse muutus 2008 – 2017



T0 – väetisteta, tava; T150 – väetistega, tava; M0 – väetisteta, mahe; M1 – vahekultuuridega, mahe; M2 – vahekultuuride + sõnnikuga 40 t/ha, mahe

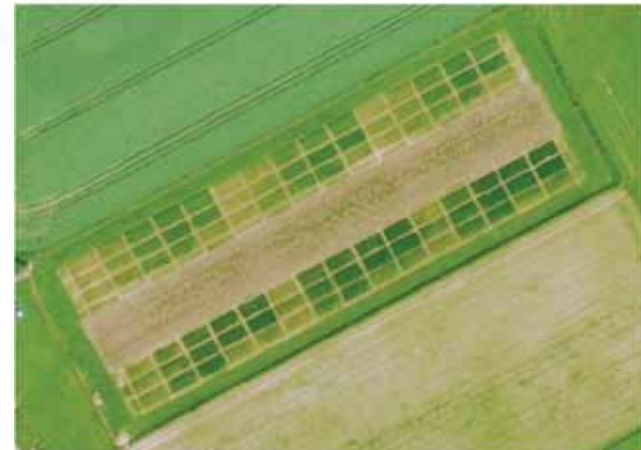
Talinisu keskmine saak 2008 – 2018



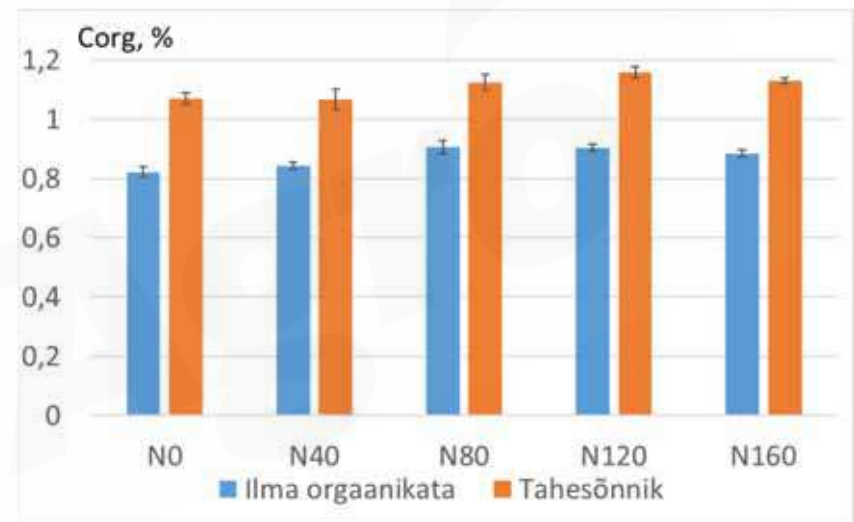
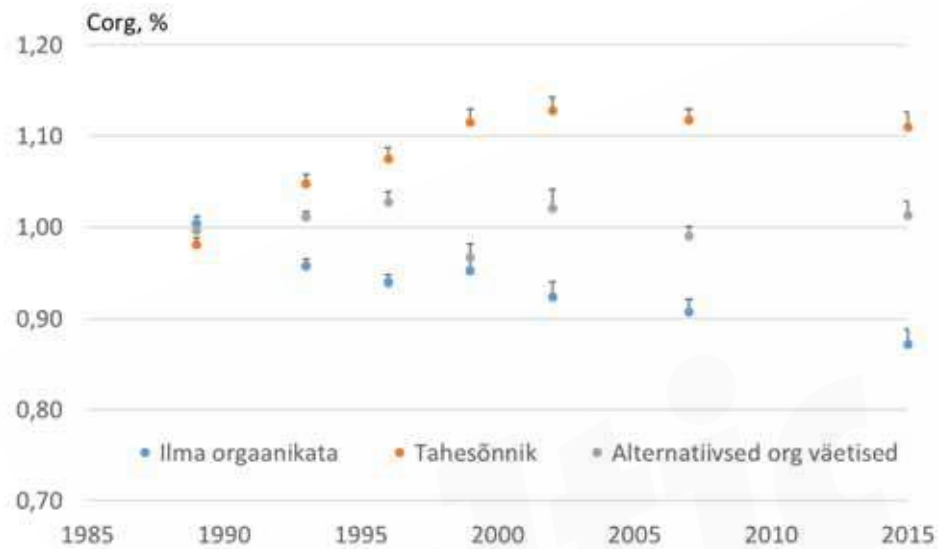
Conv0 – väetisteta, tava; Conv I, II, III – väetistega, tava; Org 0 – väetisteta, mahe; Org I – vahekultuuridega, mahe; Org II – vahekultuuride + sõnnikuga 40 t/ha, mahe

IOSDV põldkatse (Tartu lähedal Eerikal, alates 1989.a.)

- Külvikord: kartul – suvinisu – oder
- Orgaanilised väetised
 - Ilma
 - Tahesõnnik 40...60 t/ha kartulile
~13...15 t/ha aastas
 - Alternatiivsed orgaanilised väetised
- Põhk põllult ära
- Mineraalväetis
 - 0, 40, 80, 120, 160 kg N/ha



Pikaajaline põldkatse Eerikal alates 1989.a.

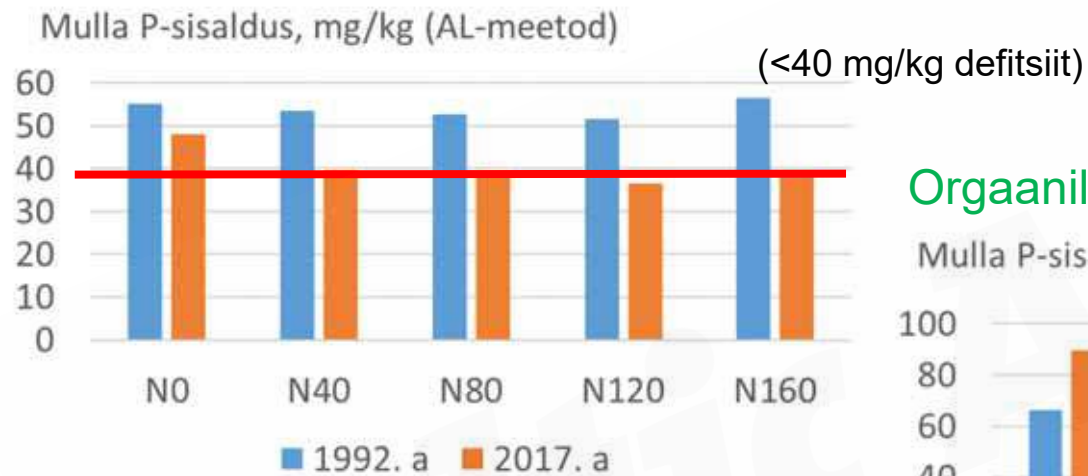


- Muutus C_{org} sisalduses

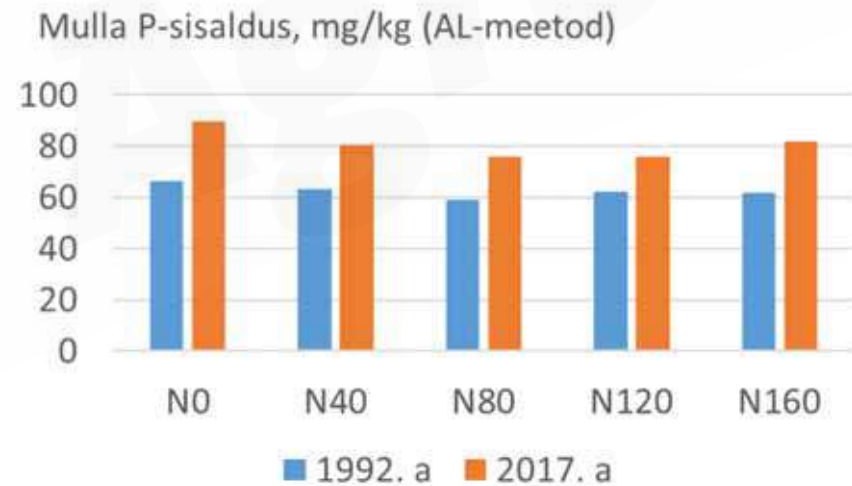
C_{org} sisaldus 2015. aastal (27 aastat katse algusest)

Mulla P-sisalduse muutus külvikorras

Orgaanilise väetiseta



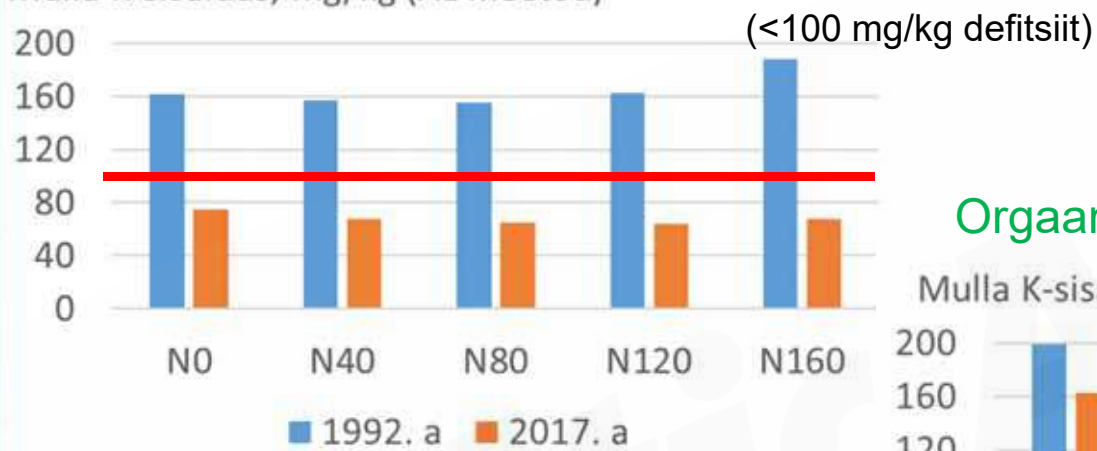
Orgaanilise väetisega



Mulla K-sisalduse külvikorras

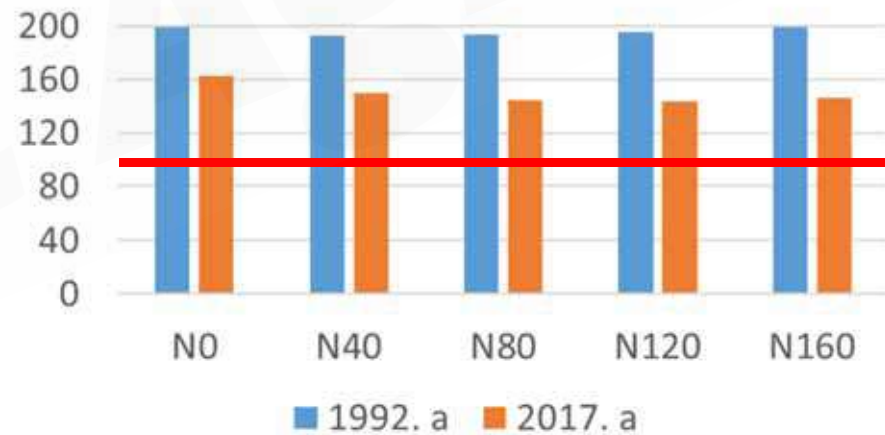
Orgaanilise väetiseta

Mulla K-sisaldus, mg/kg (AL meetod)



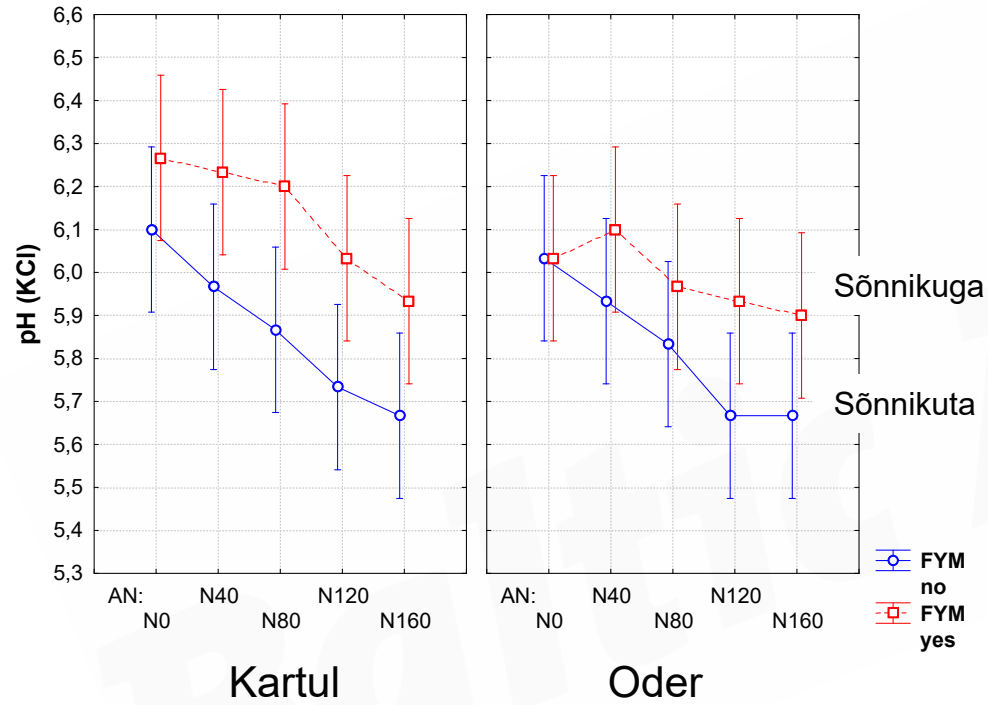
Orgaanilise väetisega

Mulla K-sisaldus, mg/kg (AL meetod)

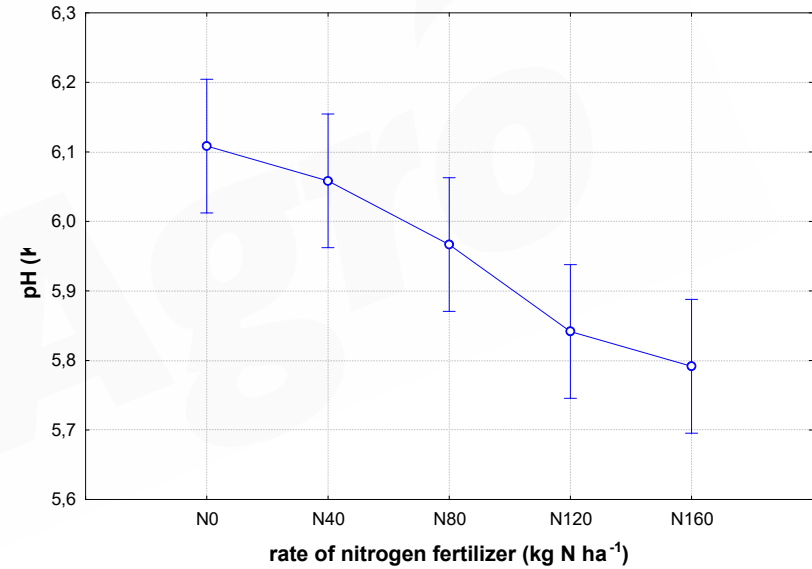


Väetamise ja sõnniku mõju mulla PH-le (2016)

Vertical bars denote 0,95 confidence intervals

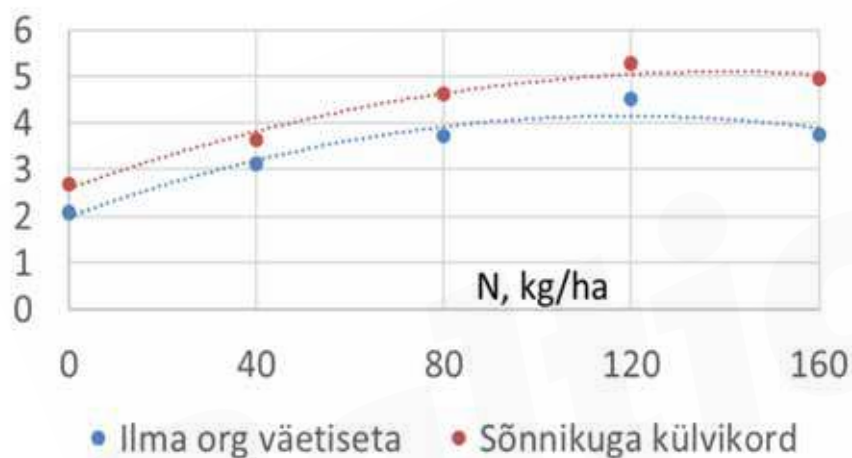


Vertical bars denote 0,95 confidence intervals

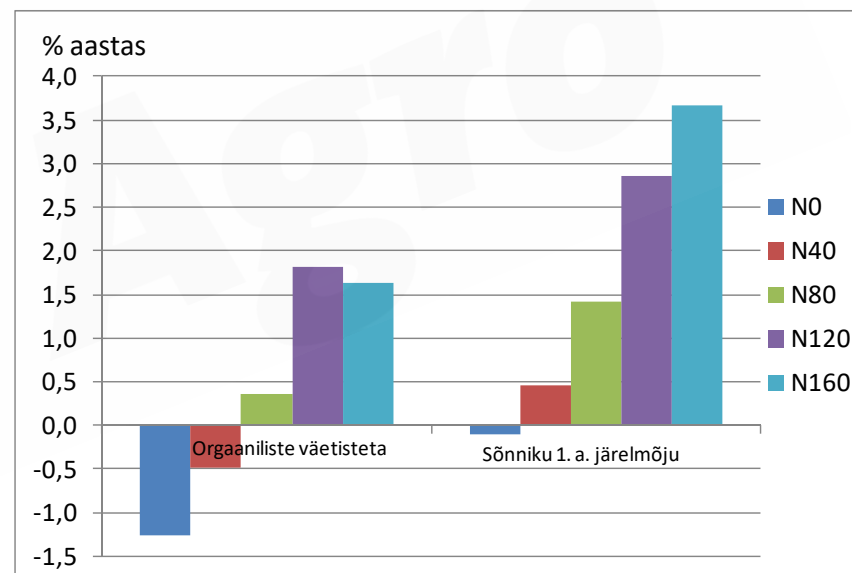


Suvinisu saagikus aastate 2014...18 keskmisena sõltuvalt mineraalse lämmastikväetise normist ja orgaanilise väetise kasutamisest

Suvinisu saagikus, t/ha



Aastane muutus (%) suvinisu terasaagis (24 aasta lineaarne trend)



Pikaajaline mulla geneesi katse moreenil alates 1965

Asukoht: Tartu, N 58° 22'04.09", E 26° 39'41.47"

Rajatud: 1964/1965

➤1964 muld eemaldati ja katselapid täideti 1 m sügavuses punakaspruuni karbonaatse moreeniga.

➤1965 kevad külvati kultuurid.

Uuringus käsitletavat katsevariandid:

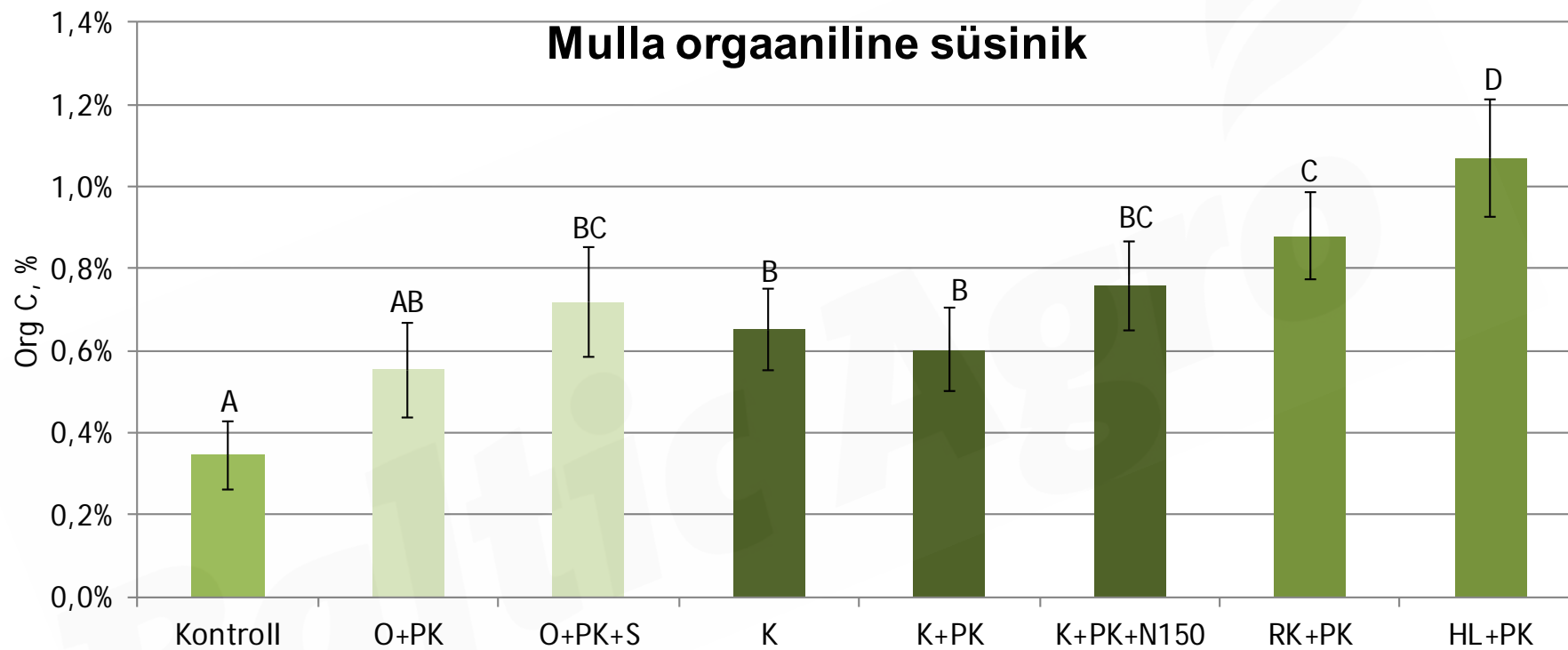
- **Kontroll** – Taimik puudub (mustkesa).
- **O+PK** – Oder + P ja K.
- **O+PK+S** – Oder + P ja K + sõnnik.
- **K** – Kõrrelised (harilik aruhein ja aasurmikas).
- **K+PK** – Kõrrelised + P ja K.
- **K+PK+N150** – Kõrrelised + P, K ja N.
- **RK+PK** – Valge ristik ja kõrrelised + P ja K.
- **HL+PK** – Hübriidlutsern + P ja K.

Väetusnormid:

- **P** (fosfor) – 40 kg ha⁻¹ a⁻¹.
- **K** (kaalium) – 75 kg ha⁻¹ a⁻¹.
- **S** (sõnnik) – 25 Mg ha⁻¹ 2009.a ja 60 Mg ha⁻¹ 1995.a.
- **N150** (lämmastik) – 2x 75 kg N ha⁻¹ a⁻¹.



C_{org} sisaldus mullas 2014



N trend oli sarnane

Sqapp

(1) Lae alla Play poest või App poest tasuta (Windows telefonidele pole saadaval)



(2) Registreeri ning loo oma kasutajakonto Vajalik on interneti ühendus



(3) Kinnita või vali asukoht (*pick location*) ning kinnita see (*confirm location*)



(4) Vali reljeef (*landscape position*) ja maakasutusviis (*land cover*), kinnita (*confirm*)



(5) Mulla andmete nägemiseks vali „show soil properties“



(6) Näed andmebaaside põhjal arvutatud tulemusi



(7) Andmete muutmiseks vajuta graafikule paremal servas

(8) Näed oma tulemust piirväärtuste suhtes



(9) Oma andmete sisestamiseks vajuta „provide feedback“

(10) Sisesta andmed ja saada ära (*send*)

(11) Tagasi omaduste (*properties*) juurde liikudes näed muudetud andmeid



(12) Valides mulla ohustajad (*show soil threats*), näed millised näitajad vajavad tähelepanu: roheline – korras, kollane – kerge oht, punane – vajab sekkumist



(13) Vajutades vasakus servas olevale graafikule näed omaduse soovituslikke piirmäärasid ja seda, kus asuvad sinu tulemused nende suhtes



(14) Soovituste (*recommendations*) nupule vajutades näed muldade ohustatuse taset ja enim muret tekitavaid omadusi

(15) Veelkord soovitude nupule vajutades ilmub loetelu tegevustest, mis aitavad mulla

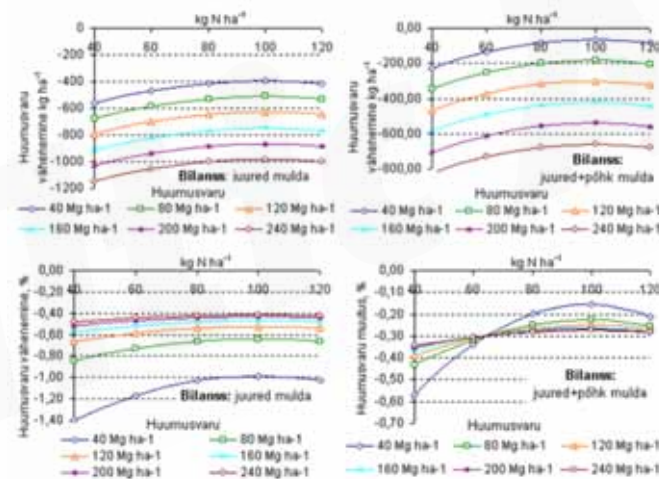
valiteeti parandada
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

NB! Mida rohkem lisad realselt määratud andmeid, seda täpsemad soovitused äpp annab.

Huumusbilansi kalkulaator (versioon 1.1)

- Põllu tasandil (üldistused aastate ja külvikorra keskmisena)
- Arvestab
 - Mulda
 - Väetamist
 - Kultuuri spetsiifikat, saagikust jms

Palju mittelineaarseid seoseid. Siin näitena mulla huumusbilanss odra põllul (terasaak 3 t/ha) lämmastikväetisi kasutades



Huumusbilansi kalkulaator v 1.1
Eesti Maaülikool, põllumajandus- ja keskkonnainstituut, 2015.

Kontakt ja tagasiside: em.keuruspõu@emu.ee
mar.ostover@emu.ee

[Kasuta kalkulaatorit](#)

[Uuendused ja teenuste info](#)

Kalkulaator on tasuta kasutamiseks ja levitamiseks.
Selle sisuline täiendamine ja arendus on lubatud ainult eelneval kokkuleppel väljaandjaga.
Kalkulaatori koostamisel on toetanud Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium.

Kasutusjuhend

Kalkulaator töötab MS Office Exceli ning ka vabavaralise Libre Office tarkvaraga.
Huumusbilanss sõltub loomistlasemest, mullast, kasvatatavast kultuurist ja väetamisest. Kalkulaatorit saab heitvel kasutada ainult mineraalmuldadel huumusbilansi arvutamiseks enamlevinud põllukultuuride külvikorra jaoks.
Tulemused: algne huumusvaru (t/ha), huumusbilanss (kg/ha aastas), huumusvaru muutus (% algsest huumusvarust aastas). Kalkulaator võimaldab leida tulemit konkreetse kõiviku korra ja saagikorra kohta.
Kultuurid on jaotatud nelja gruppi: teraviljad, muud kultuurid, heintaimed, heilsoodused. Esmalt valatakse lahtri aktiveerimisel arvonevast valikunõust kasvatatav kultuur ja sisestatakse selle

<http://pk.emu.ee/struktuur/muld/teadustoo/huumusbilansi-kalkulaator/>

Head madalsoomulla aastat!



Endla Reintam

Professor, õppeprorektor

5170121

endla.reintam@emu.ee

Eesti Maaülikool



<http://www.isqaper-project.eu/>

