



Taimetoitainete tasakaal ja süsiniku jalajälg 2023.a. viljelusvõistluse põldudel



Alar Astover
Karin Kauer
Eesti Maaülikool

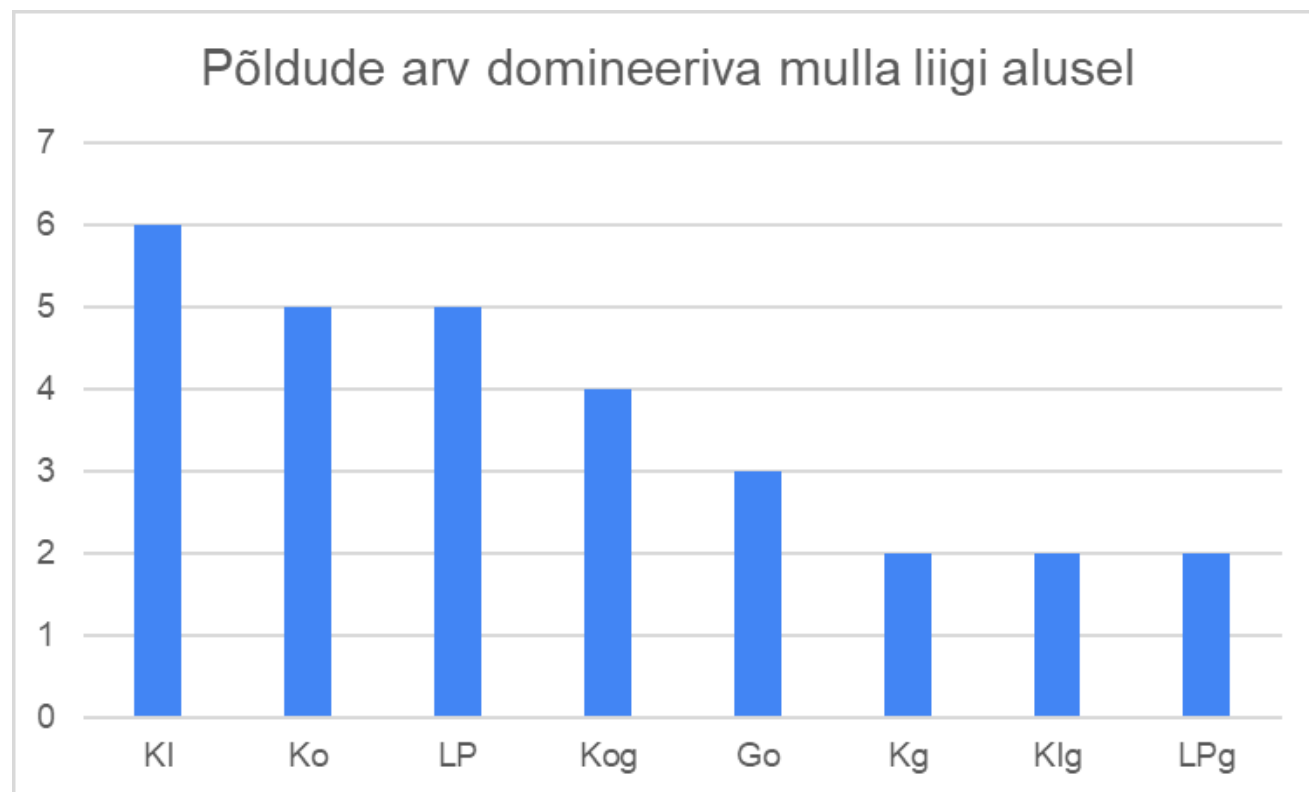
22. november 2023



Teemad

- Muld
- Väetamine ja NPK bilansid
- Süsiniku jalajälg

- Millised mullad? Tänavu turvalisem ja ühtlasem valik kui mõnel varasemal aastal
- Parimad ja valdavalt universaalse kasutussobivusega
- KI ja Ko – leetjad ja leostunud mullad (Eesti parimad)
- LP – näivleetunud muld (Liivimaa Parim)
- G ja g – rohkem niiskust



Fotod: E. Reintam

Mulla reaktsioon

Põldude jaotus (%) pH_{KCl} alusel

pH_{KCl}	Eesti (%)	Viljelusvõistlus (%)		
		2021	2022	2023
<5,6	21	32	21	3
5,6...7	59	59	59	72
>7,1	20	9	20	7

Mulla orgaaniline aine

Põldude jaotus (%) C_{org} sisalduse alusel

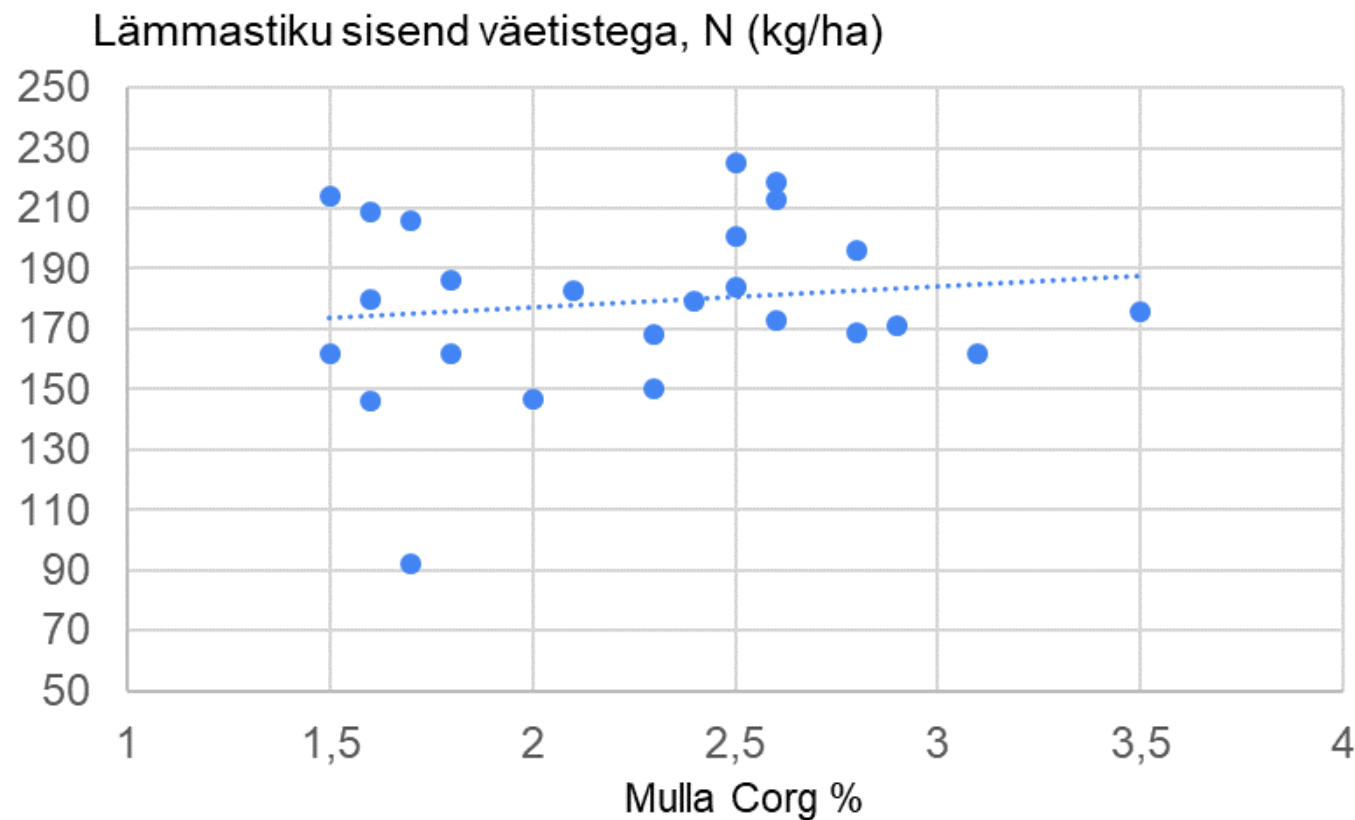
		Viljelusvõistlus (%)		
Corg % klassid	Eesti (%)	2021	2022	2023
<1,5	8	0	9	0
1,5...1,99	23	26	41	34
2,0...2,99	37	47	32	55
>3,0	31	26	18	10
	Min	1,6%	1,3%	1,5%
	Max	7,0%	10,2%	3,5%



Foto: E. Reintam

22 Nov 2023 - Viljelusvõistlus 2023

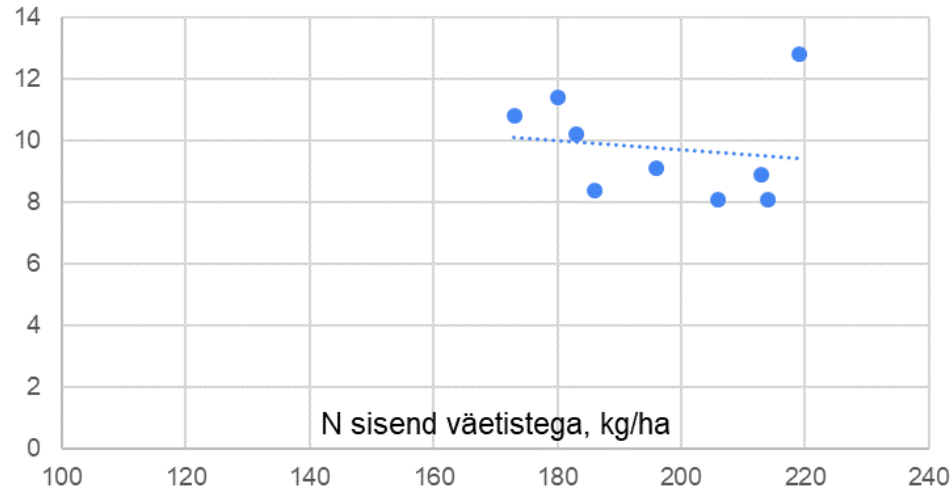
Mulla orgaanilise süsiniku ja N väetisnormi seos



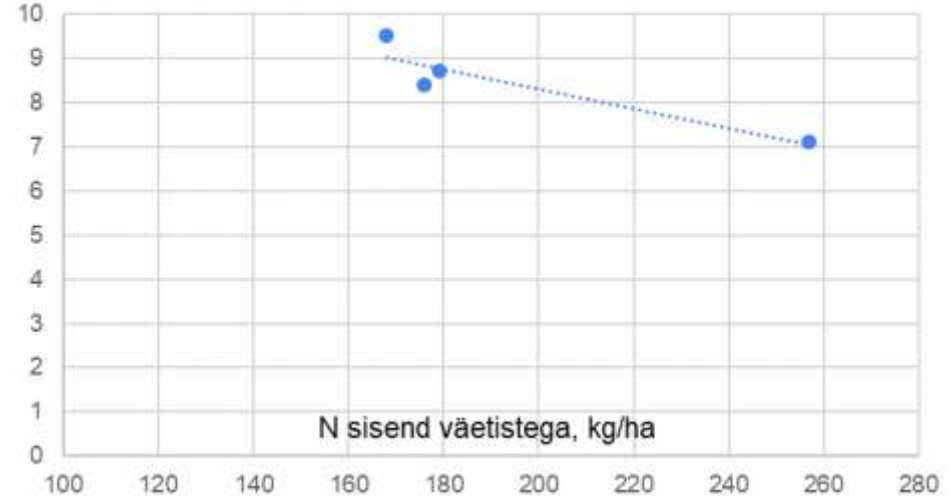
2023 võistluspõllud (teraviljad ja raps)

• N sisend väetistega versus saagikus

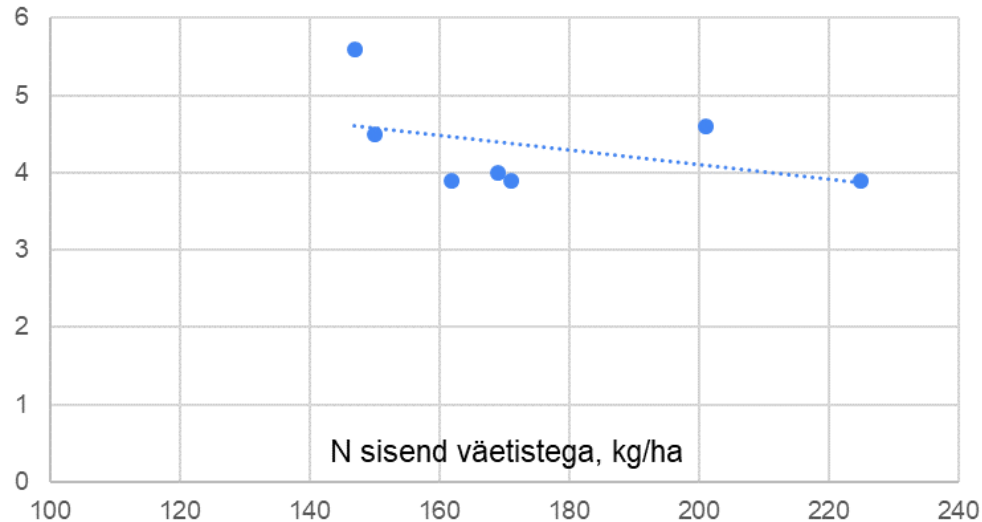
Talinisu saagikus, t/ha



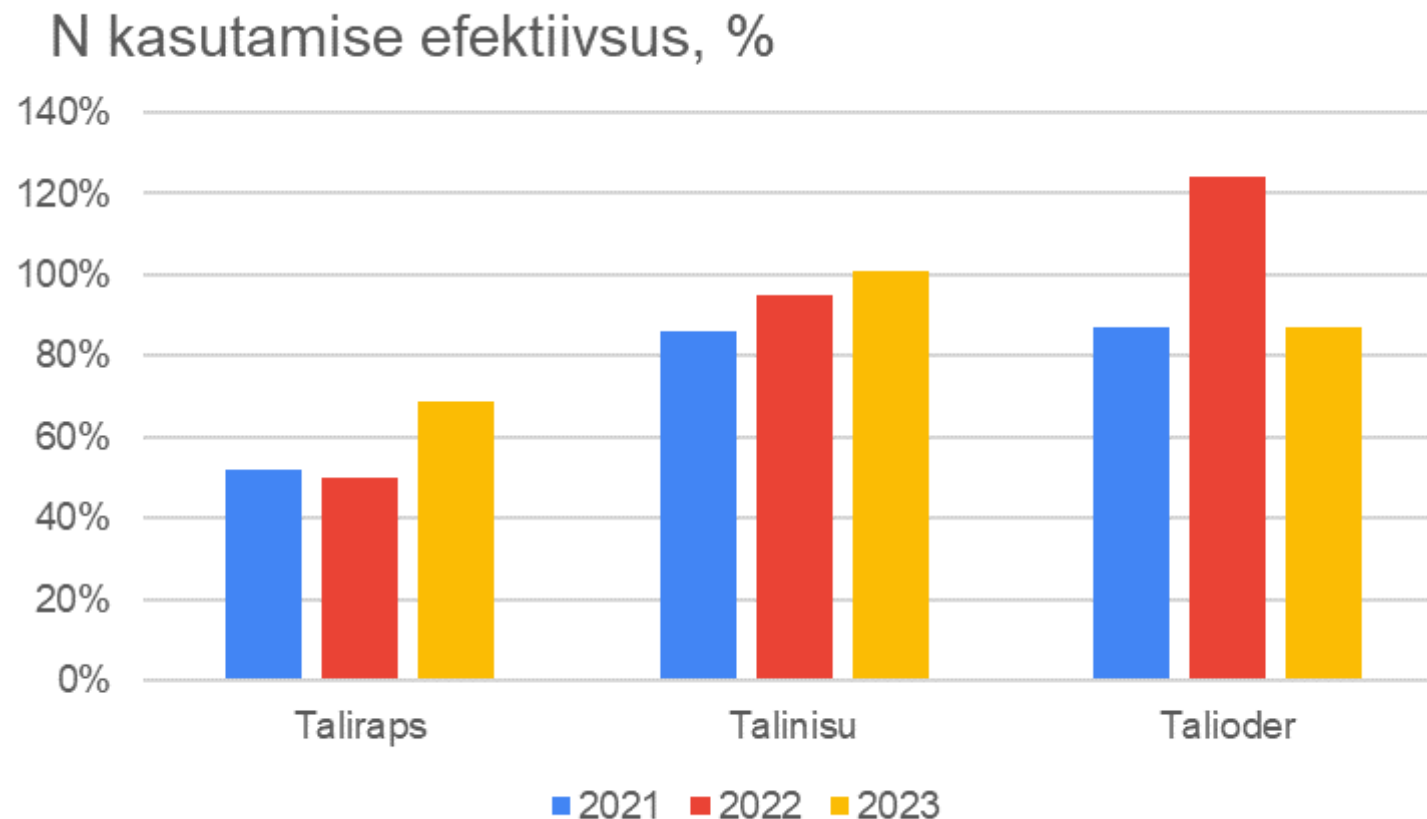
Talioder saagikus, t/ha



Talirapsi saagikus, t/ha



- N kasutamise efektiivsus



Taliraps:
Ilma sõnnikuta 82%
Sõnnikuga 59%

Lihtsustatud NPK bilanss (keskmine)

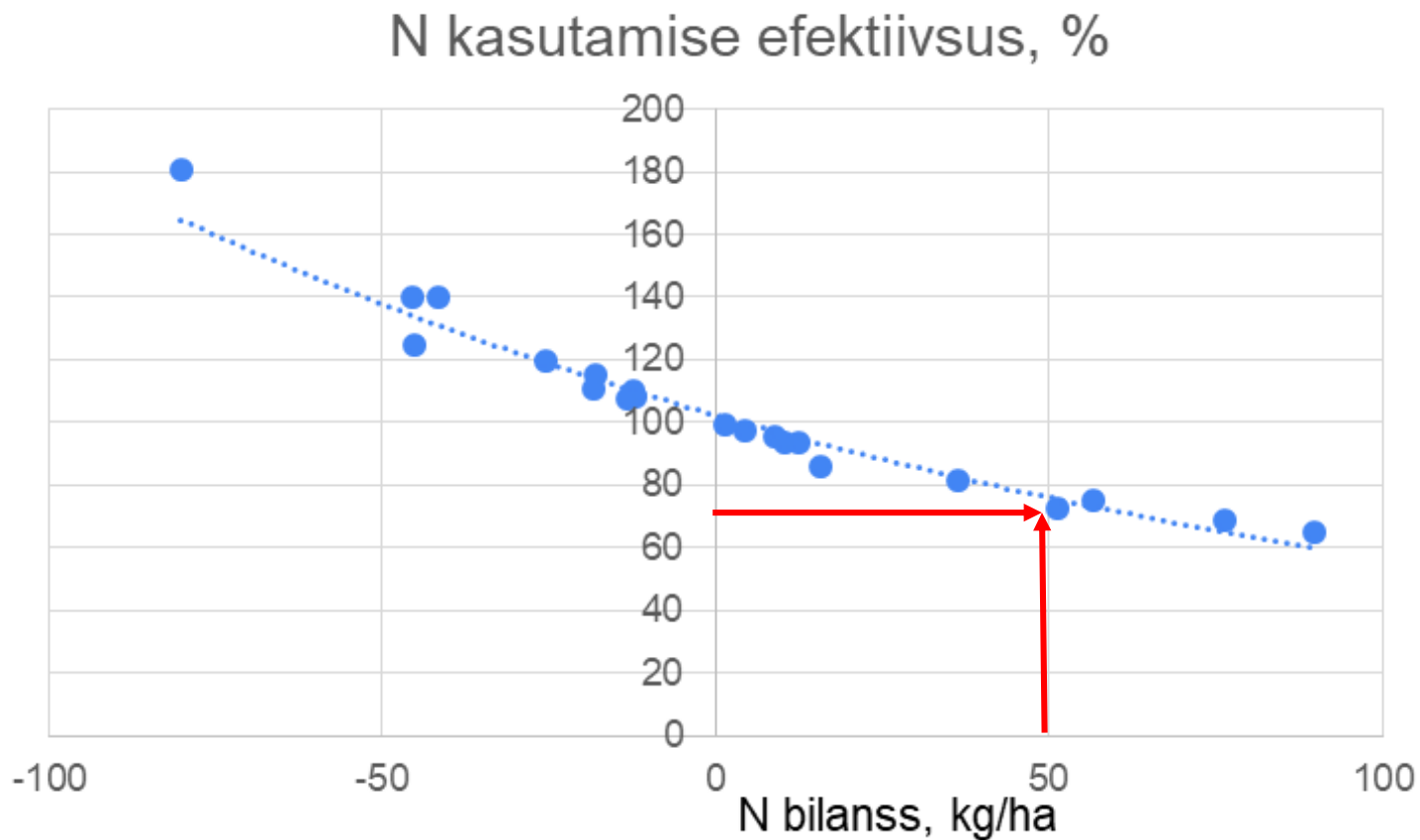
2023	Lihtsustatud bilanss, kg/ha		
	N	P	K
Teraviljad	11	-13	-16
Taliraps	57	-14	20

NPK bilanss (suurim, väikseim)

2023	N	P	K
Suurim	116	18	112
Väikseim	-76	-53	-109

2022	N	P	K
Suurim	194	31	173
Väikseim	-183	-33	-66

- N bilansi ja N kasutamise efektiivsuse seos: teraviljad 2022



- N bilansi ja N kasutamise efektiivsuse seos: taliraps 2022

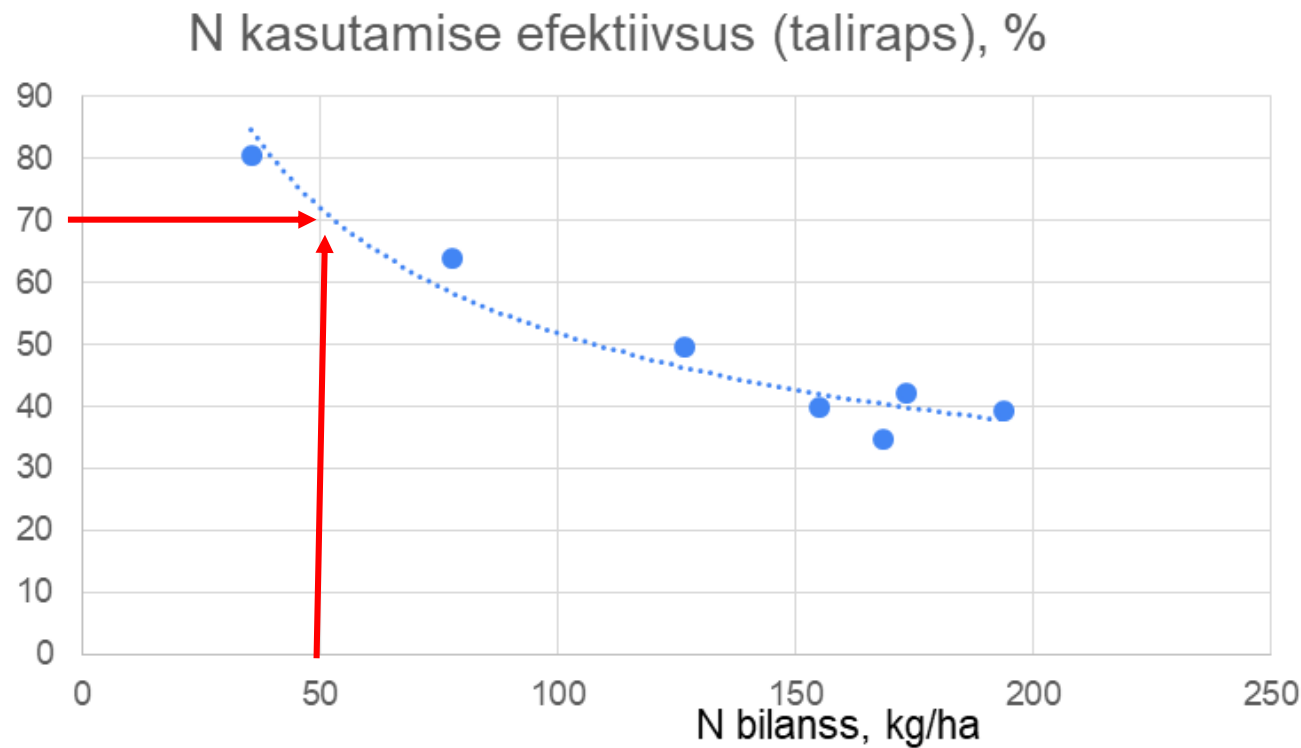


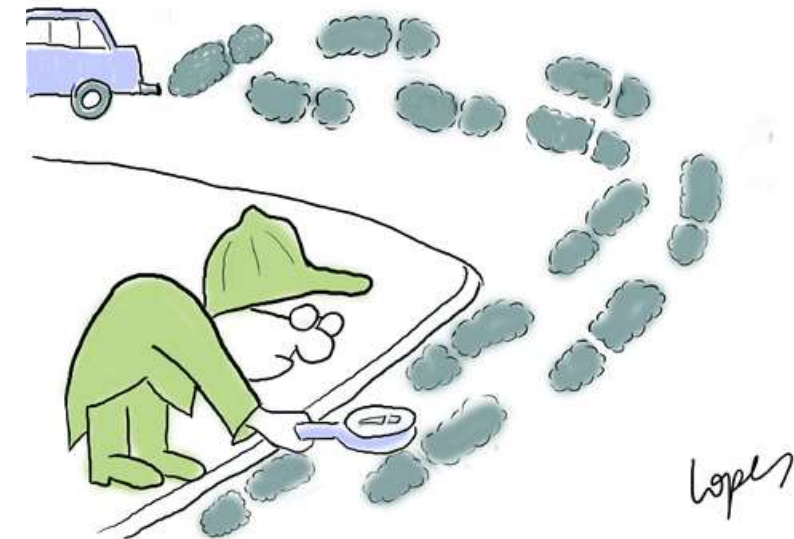
Foto: E. Reintam

Süsiniku jalajälg (carbon footprint)

- Süsinik ja CO₂-ekvivalent
- Kui palju lendab taevasse ja palju seotakse tagasi?
- Kuidas seda kõike kokku arvutada?
 - Ka teised kasvuhoonegaasid (N₂O, CH₄) teisendatakse CO₂-ks. N₂O **265?** korda „tugevam“ kui CO₂!
 - Emissioonid: otsesed (nt väetiste tootmine) ja kaudsed (nt väetise kasutamisel tekkivad kaod)
 - Sidumine (arvesse läheb ainult „pikaks“ ajaks seotav süsinik (10/20/30/50/**100** a), st kui tõendad ära mulla püsiva C_{org} varu kasvu
 - Mis ühiku kohta teisendada? Pindala, toodang (tonnides või energias)



https://www.toonpool.com/cartoons/Carbon%20foot%20print_60506

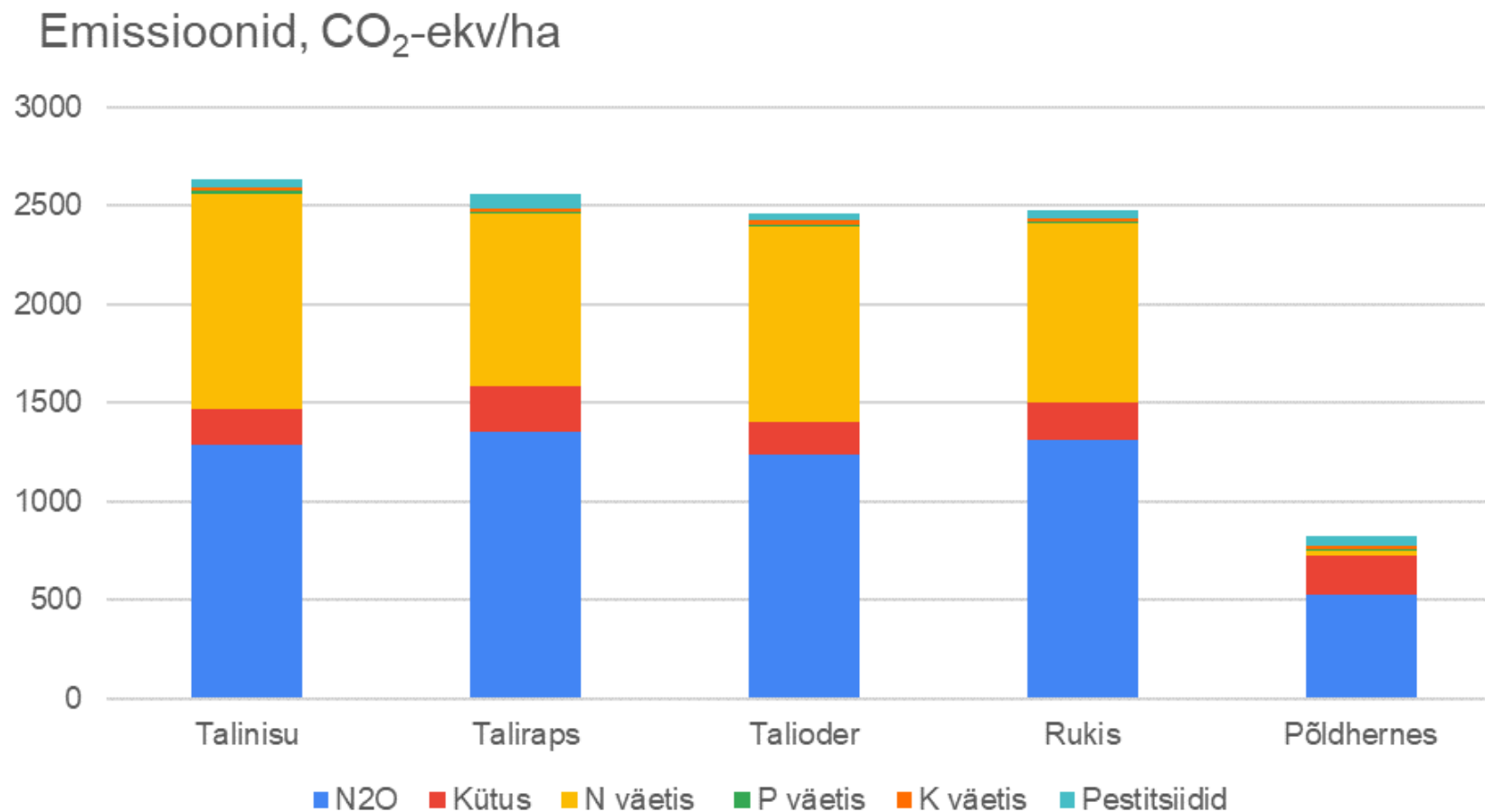


<https://webcms.pima.gov/cms/One.aspx?portalId=169&pageId=198058>

Mis on arvesse võetud?

- Otsesed emissioonid
 - Mineraalväetised
 - Diiselmootor
 - Pestitsiidid
- Kaudsed
 - N_2O emissioonid (väetised, taimejäänused, muld)
- Mulla Corg varu muutus – Roth-C mudel (100 aasta vaade)
- Teisendus toodangu (koristatud saagi) pindala ja energiaühiku kohta (inimtoidu väärtusena)

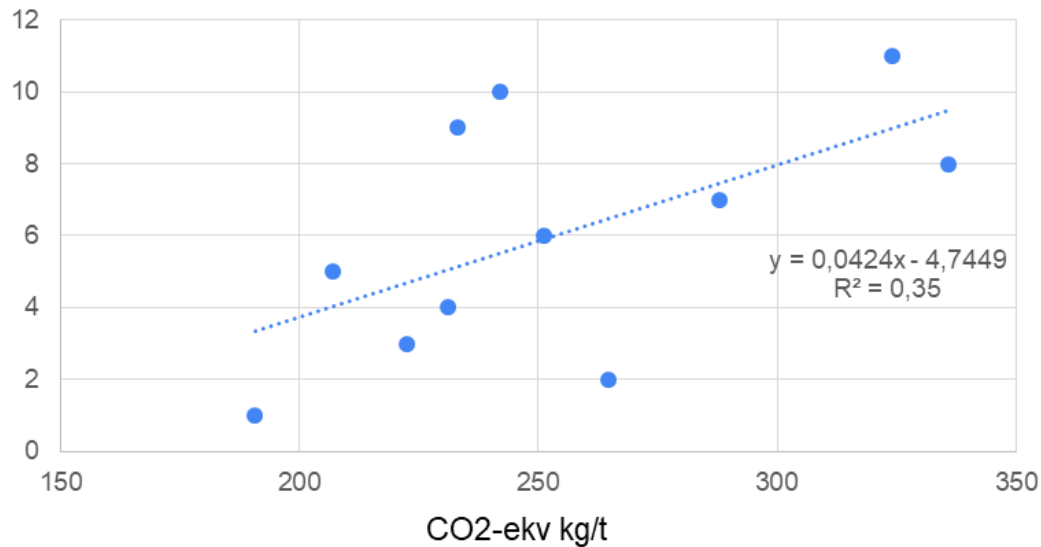
- Ottesed ja kaudsed emissioonid (ilma mulla Corg varu muutuseta) põldude keskmine, arvestus pindala ja toodangu kohta



	CO ₂ -ekv kg/t
Taliraps	598
Talinisu	277
Talioder	286
Rukis	260
Põldhernes	208

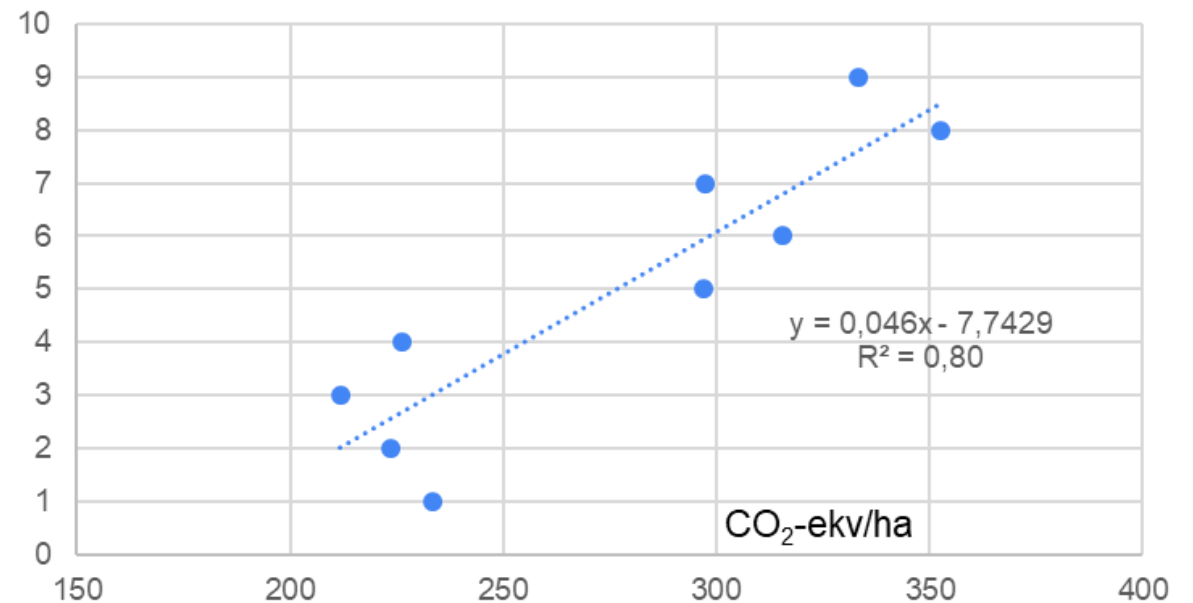
- Talinisu tulukuse edetabeli koht sõltuvalt emissioonist toodanguühiku kohta (ilma mulla Corg varu muutuseta)

Koht tulukuse edetabelis (talinisu)



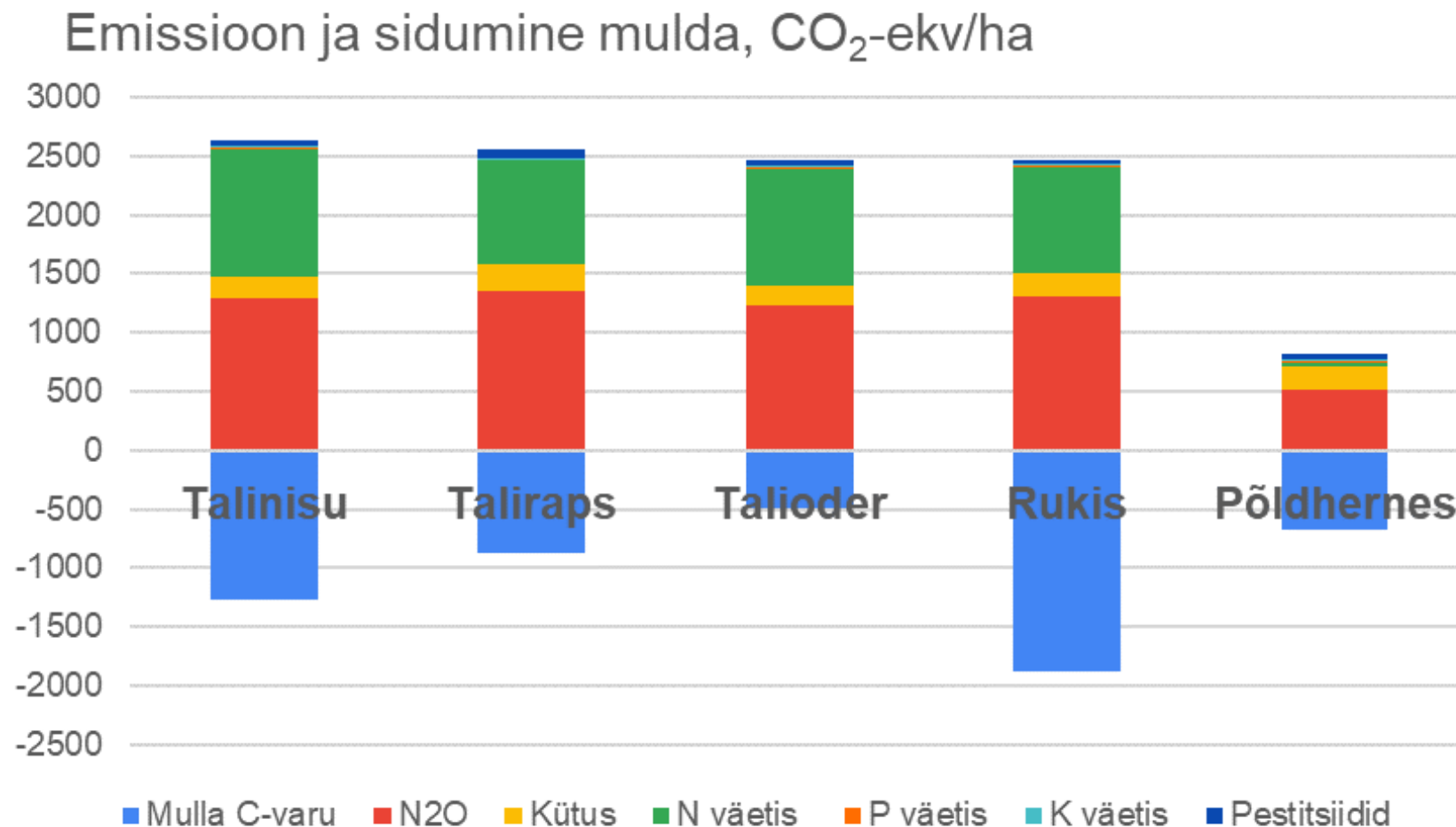
2022.a.

Koht tulukuse edetabelis (talinisu)

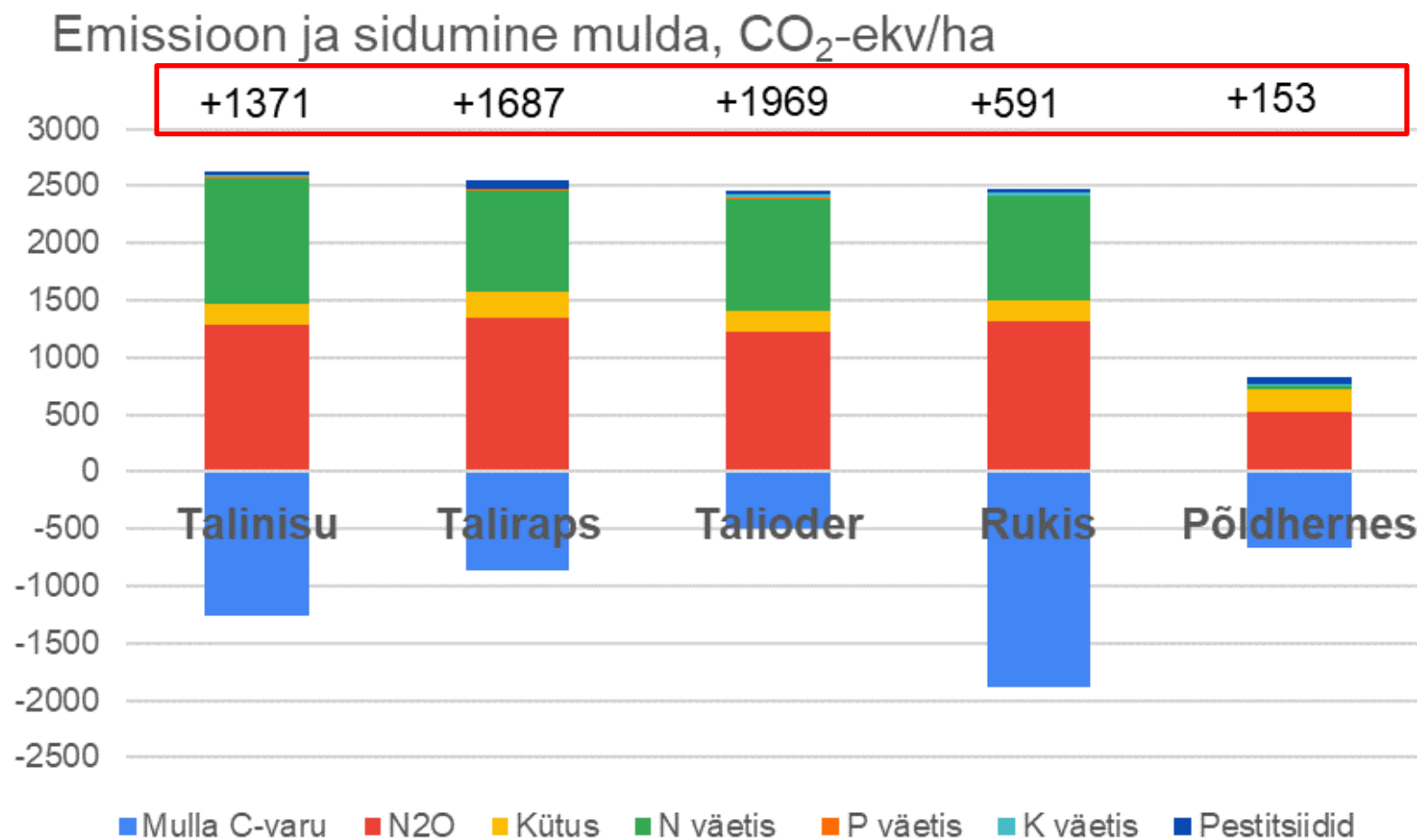


2023.a.

- Emissioonid ja mulla Corg varu muutus.
Põldude keskmine, arvestus pindala kohta



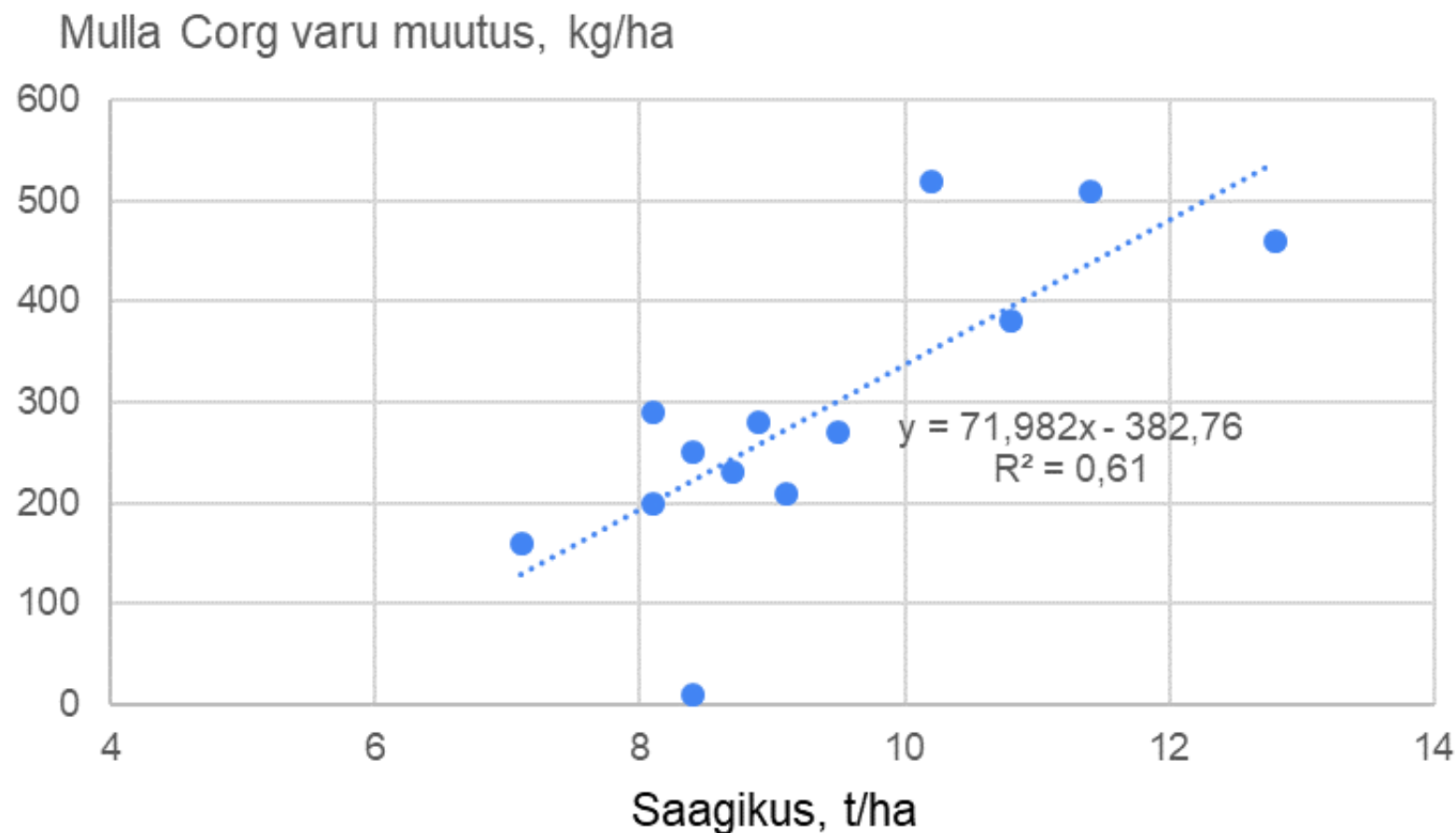
- Emissioonid ja mulla Corg varu muutus.
Põldude keskmine, arvestus pindala kohta



Mulla süsinikuvaru muutus (kg C/ha aastas) sõltuvalt saagitasemest Roth-C mudeli prognoos: talinisu ja talioder 2023 võistluspõllud

Suurematel saagitasemetel tõenäoliselt ilustab tegelikkust.

Muud biomassi osad ei kasva lineaarselt terasaagiga lõpmatult kaasa, ent seda mudel täna ei arvesta.



Tulekul Mullapäev

Mullasõber 2023!



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee



Üleilmne
Mullapäev

XIV Mullapäev

"Mullal on hääl"

5. detsember 2023

Tartu, Kreutzwaldi 1a, Eesti Maaülikooli aula

Registreerimine XIV Mullapäevale **SIIN**

Päevakava

9.30 Registreerimine (kohv/tee)

10.00 Avamine – Madis Kallas (Regionaal- ja põllumajandusminister)

Ettekanded

10.15–10.45 Eesti mullapoliitika ja seisukohad EL mullaseire direktiivi eelnõule – Kliimaministeeriumi esindaja

10.45–11.15 Eesti põllumuldade seisund planeeritava mulladirektiivi näitajate valguses – Priit Penu (Maaelu Teadmuskeskus)

11.15–11.45 Muldade saastumine – Endla Reintam (Eesti Maaülikool)

11.45–12.15 Mullahariduse edusammud ja väljakutsed – Merrit Shanskiy (Eesti Maaülikool)

12.15–12.30 Aasta muld 2024 tutvustus – Alar Astover (Eesti Mullateaduse Selts)

12.30–12.45 Mullasõber 2023 – tutvustab Margus Ameerikas (Viljelusvõistlus)

12.45–13.00 Mullateemalised lühivideod (Eesti Maaülikooli tudengid)

13.00–14.00 Stendiettekanded ja lõuna

14.00–15.30 Seminarid ja töötod (toimuvad samaaegselt erinevates ruumides)

Seminar „Mullainfo ja -teadmiste tulevikuvajadused“

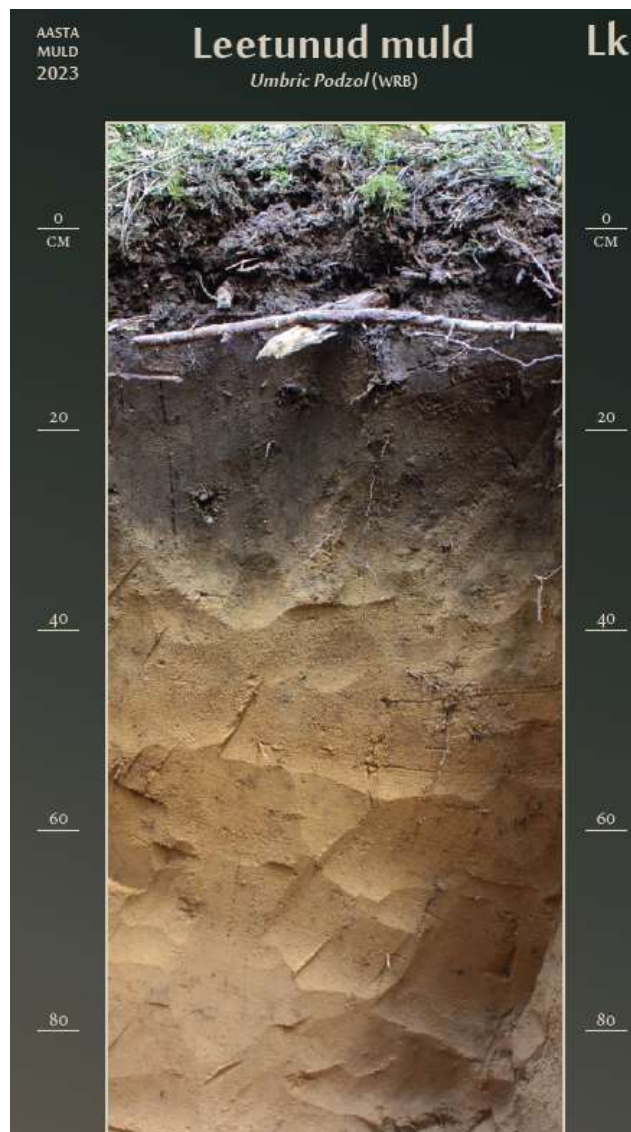
Töötuba „Plast põllumuldades“

<https://www.facebook.com/Mullateadus>

21. nov 2023

Aasta muld 2023

Leetunud muld – liivane viljakus



Alar Astover, professor

E-mail: alar.astover@emu.ee

21. nov 2023