

METK

Maaelu
Teadmuskeskus

Eesti maaelu tark vara

METK Maaelu
Teadmuskeskus

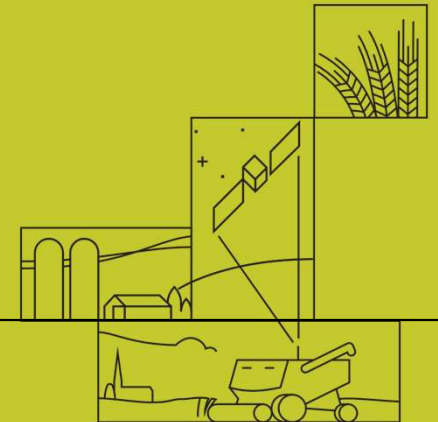
Eesti põllumuldade uuringud ja nende tulemused (*jätkub*)



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Elsa Putku
mullastiku valdkonna
spetsialist

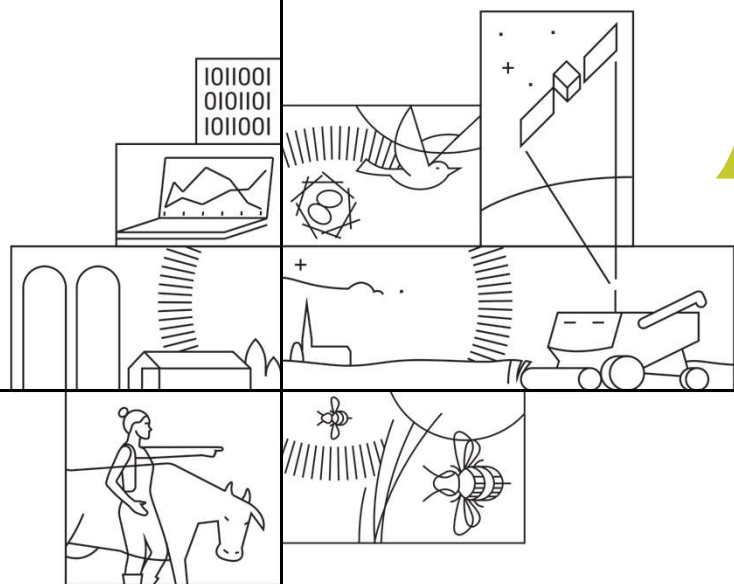
06.11.2024, Saaremaa



METK

Maaelu
Teadmuskeskus

Otsekülv



Mis on otsekülv?

Otsekülv on põllumajanduslik viljelusmeetod, kus külvatakse seemned otse eelmise saagi pinnale, ilma et mulda eelnevalt sügavalt haritaks.

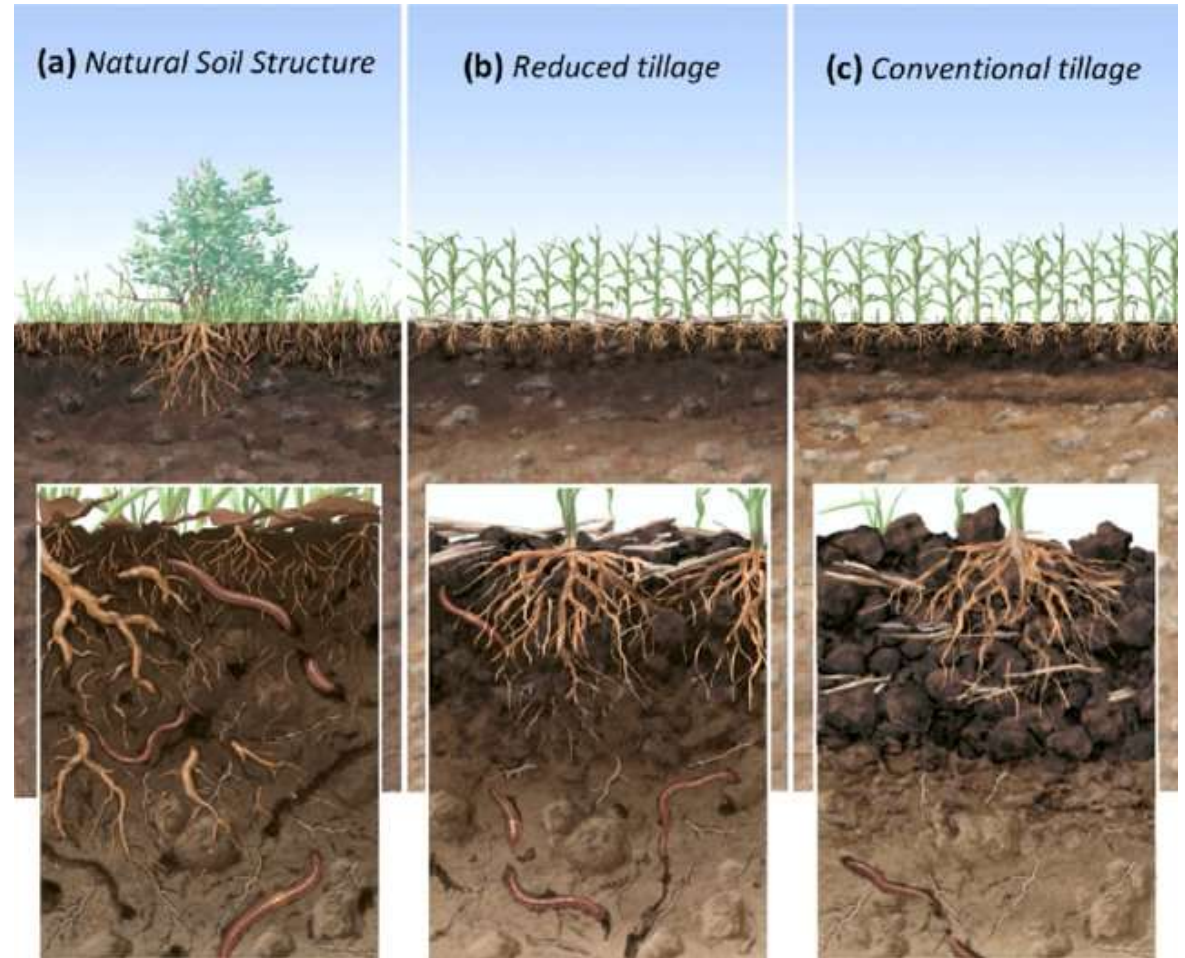
Seemned külvatakse otse eelmise saagi pinnale, ilma et mulda eelnevalt sügavalt haritaks.

Miks kasutada otsekülvit?

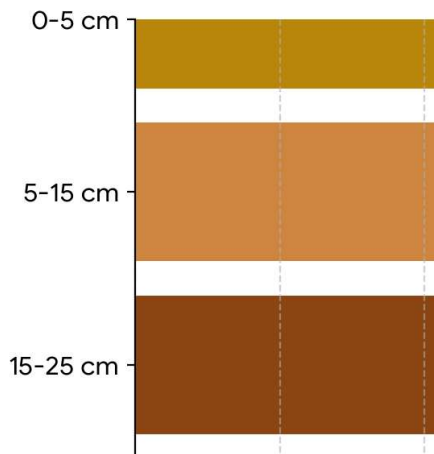
- **Mullakaitse:** Otsekülv vähendab erosiooni ohtu ja hoiab mulla niiskust.
- **Vee säästmine:** Otsekülv hoiab vett paremini kinni ja vähendab niiskust, siis see hoiab vett paremini kinni ja vähendab niiskust, siis see hoiab vett paremini kinni ja vähendab niiskust.
- **Umbrohutõrje:** Otsekülv vähendab umbrohtude levikut, kuna eelmise saagi taimejäägid varjutavad maapinda ja takistavad umbrohu seemnete idanemist.
- **Kulu vähendamine:** Otsekülv nõuab vähem kütust ja tööjõudu võrreldes traditsioonilise kündmisega.



Taimejäänuste kuhjumine mulla ülemisse õhukesse kihti ning multši tekkimine on peamised põhjused miks otsekülvi mullaprofiil on erinevate omadustega võrreldes minimeeritud harimise või tavaharimise põldudega.



Metoodika, uuring alates 2010 a



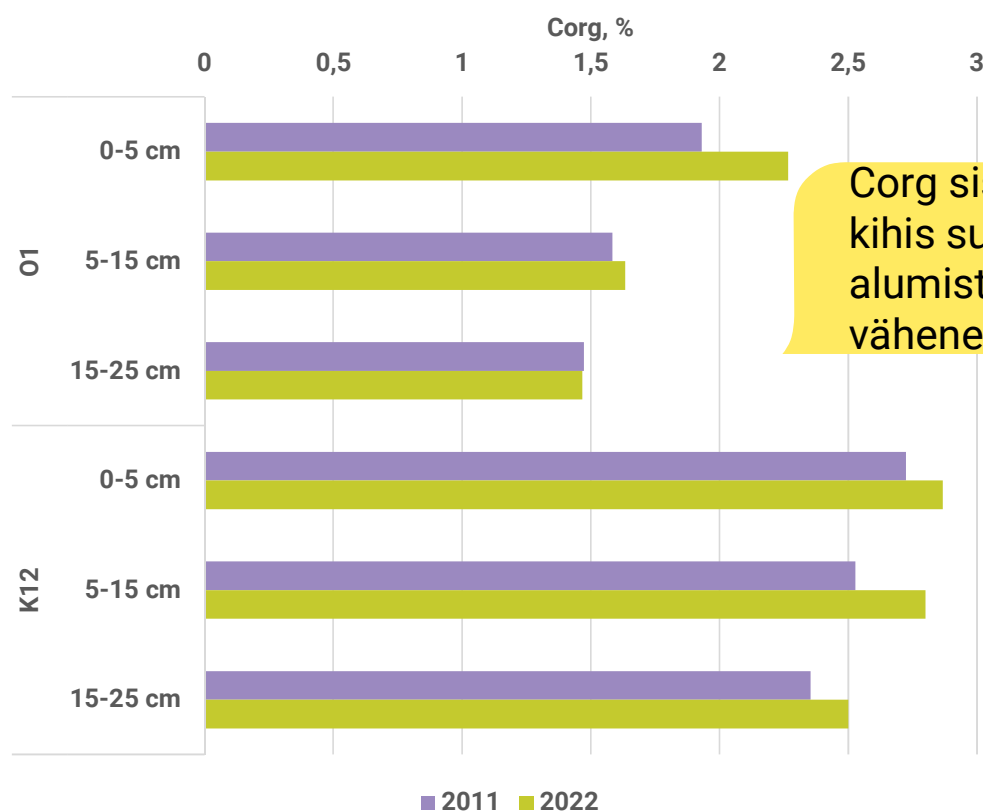
Proovid kogutakse 3 erinevalt sügavuselt, et peegeldada kõige paremini mullaharimistehnoloogiast tulenevaid muutusi mullas

Kordusmõõtmised ca 5 a möödudes, kolm ringi

Meid huvitavad mulla viljakuse näitajad, taimetoitelementide sisaldused, happesus, mulla elustik ja taimekaitsevahendite jäägid.



Orgaanilise süsiniku jaotumine mullaprofiilis

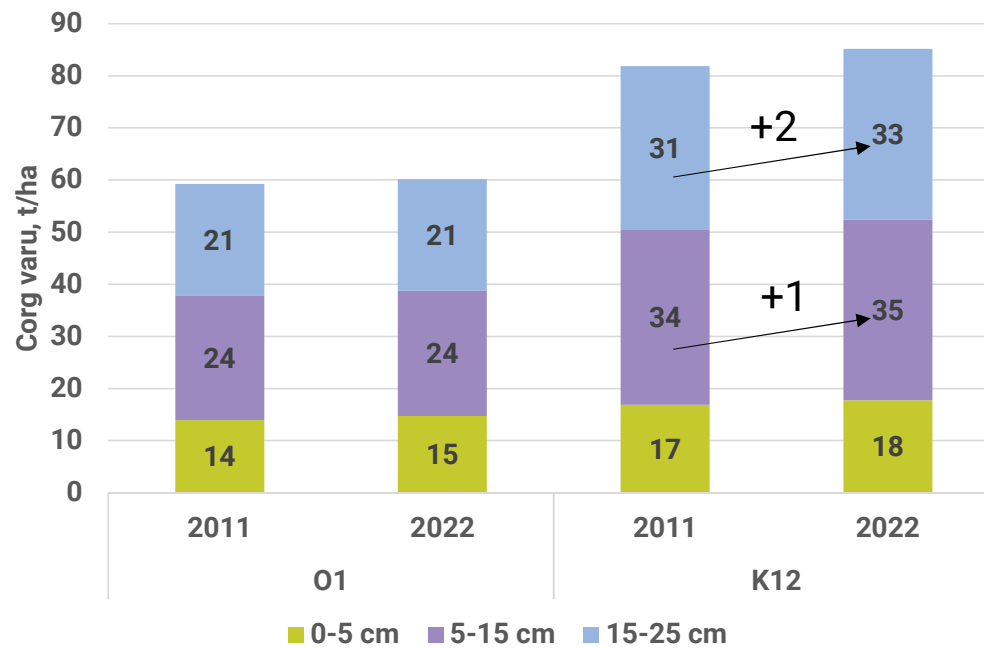
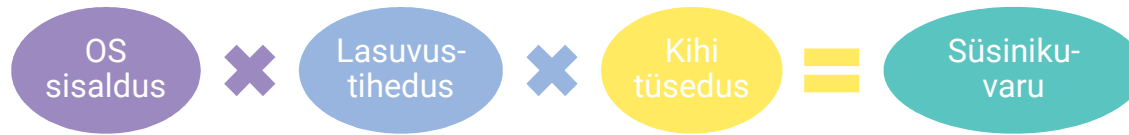


Corg sisaldus pindmises kihis suureneb, aga alumistes kihtides väheneb.

Corg sisaldus on jaotunud 25 cm ulatuses ühtlaselt.

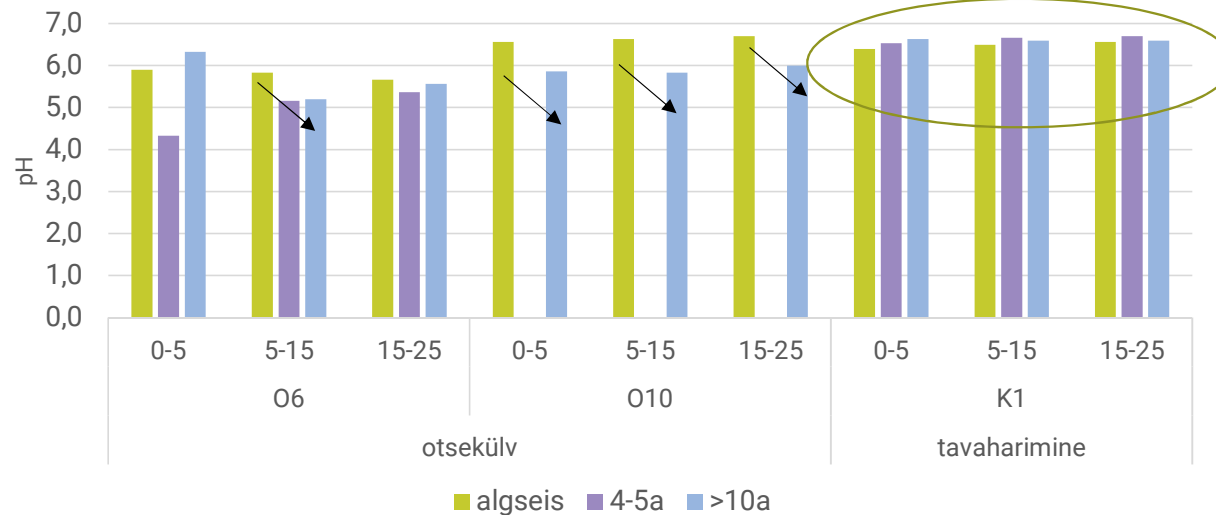
Põld	Põllukultuur				
	2018	2019	2020	2021	2022
O1	valge mesikas	rukis	suvinisu	oder	hernes
K12	taliraps ^K	talioder	mais ^{SK}	mais ^K	põldhein

Süsinikuvaru mullas



Mulla reaktsioon

Otsekülvi põldudel on kõikidel mõõdukalt või nõrgalt happelised mullad



Lisaks lähtekivimile mõjutavad mulla reaktsiooni lämmastikväetiste kasutamine ja mullale jäävad taimejäänused.

Hapestumise puhverdamiseks mitte kasutada otsekülvi raskel liivsavil, keskmisel liivsavil, tolmal liivsavil ning happelistel muldadel pikaajaliselt (otsekülv >15 a) (Zhao et al 2022).

Received: 17 May 2021 | Accepted: 4 October 2021
DOI: 10.1111/gcb.15930

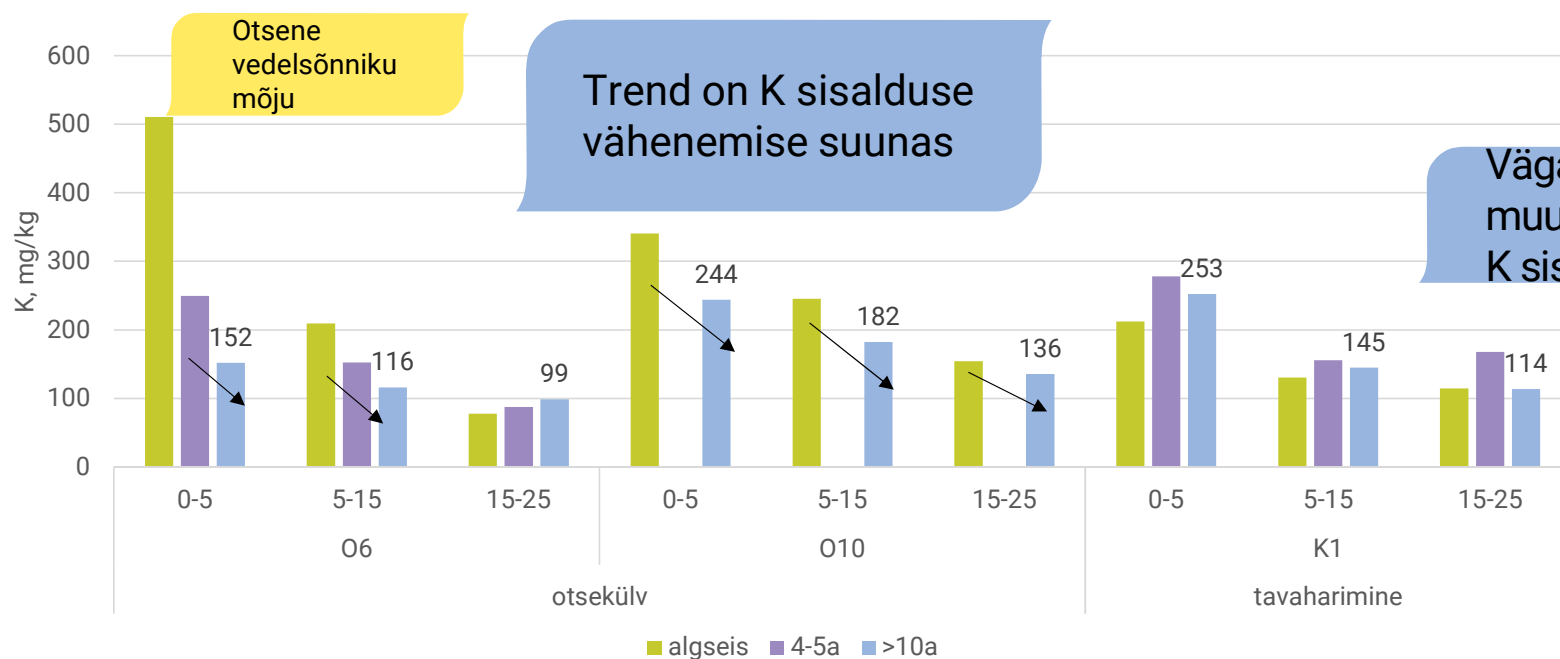
PRIMARY RESEARCH ARTICLE

Global Change Biology WILEY

Responses of soil pH to no-till and the factors affecting it: A global meta-analysis

Xin Zhao¹ | Cong He¹ | Wen-Sheng Liu¹ | Wen-Xuan Liu¹ | Qiu-Yue Liu¹ | Wei Bai² | Li-Jun Li³ | Rattan Lal⁴ | Hai-Lin Zhang¹

Põldude keskmine liikuva kaaliumi (K) sisaldus



Otsene vedelsõnniku mõju

Trend on K sisalduse vähenemise suunas

Väga suuri muutuseid ei ole K sisalduses

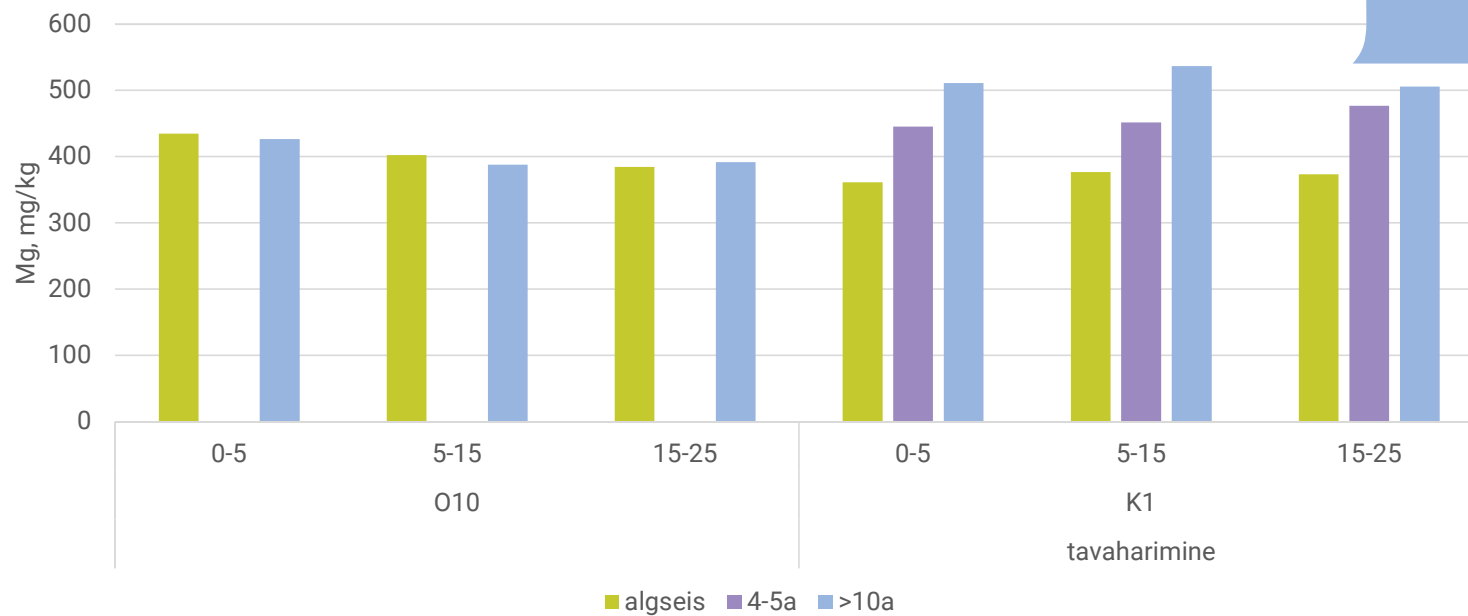
Põhjuseks talviljad, mille tüü ja põhuga tagastatakse mulda oluline kogus tarbitud kaaliumist.

Vähendamist põhjustas liblikõieliste taimede kasvatamine, mis on head K omastajad.

PK aastane norm

Otsekülv O6	Otsekülv O10	Tavaharimine K1
•P-8 •K-24	•P-19 •K-15	•P-9 •K-11

Magneesiumi sisaldus



Väga kõrge Mg sisaldus

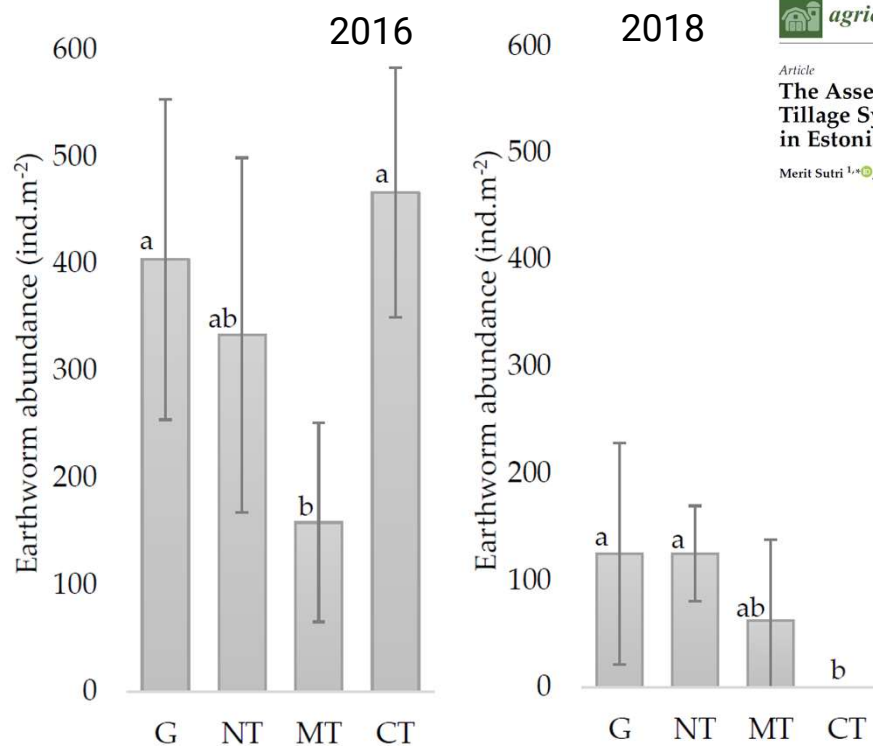
Aluskivimiks on
Mg rikas
dolokivi

Maa harimisega
tuuakse altpoolt
pidevalt Mg rikast
dolokivi materjali
ülespoole.

Otsekülvi põldudel on nii vihmaussi liike rohkem kui ka suurem isendite arvukus.



Mulla elustik - vihmaussid



G—rohumaa; NT—otsekülv; MT—minimeeritud harimine; CT—tavaharimine

Otsekülvi puudused

- Herbitsiididele resistentsete umbrohtude tõrjumine (41 liiki resistentset glüfole)
- Muldade hapestumine ja Corgi ning taime-toiteelementide vertikaalne kihistumine tänu
 - Väetamisele
 - Taimejäänuste kuhjumisele
 - Mulla mitte segamine
- Pindmisesse kihti kuhjunud toitained võivad leostuda ja alluda erosioonile, samuti vähendada väheliikuvate toiteelementide kättesaadavust taimedele
- Muldade tihenemine, eriti savikatel ja märgadel muldadel

Lahenduseks

- Occasional tillage, “one-time tillage”, “strategic tillage”, “targeted tillage”, “single inversion tillage”, “one cycle of tillage”
 - ajutine mullaharimine

Üldiselt, mullaharimine kord 5-10 a jooksul ei mõjuta pöördumatult mulla ökosüsteemi teenuseid, mida otsekülv on soodustanud, samaaegselt vähendades mulla tihenemist ja Corg, toiteelementide ja pH kihistumist ning tõhustades integreeritud taimekaitset.



Maaelu
Teadmuskeskus

Tootja arvamus

Eelised

- Kündmisest jääb üle vaba aega
- Külvieelne ajakokkuvõtteid (ca nädal)
- Veerežiim paranes (saak aladelt kus varem ei saanud midagi)

Puudused

- Põhu laotamine – seemne ja mulla kontakt
- TKV jäägid
- Põllul liiklemine, et ei tallaks ära, samas põllu keskel pehme
- Külvi ühtlikkuse saavutamine
- Külvikord
- Lupjamise strateegia – pigem sagedamini teha
- P ja K kihistumine
- Närilised

Otsekülvi kokkuvõte

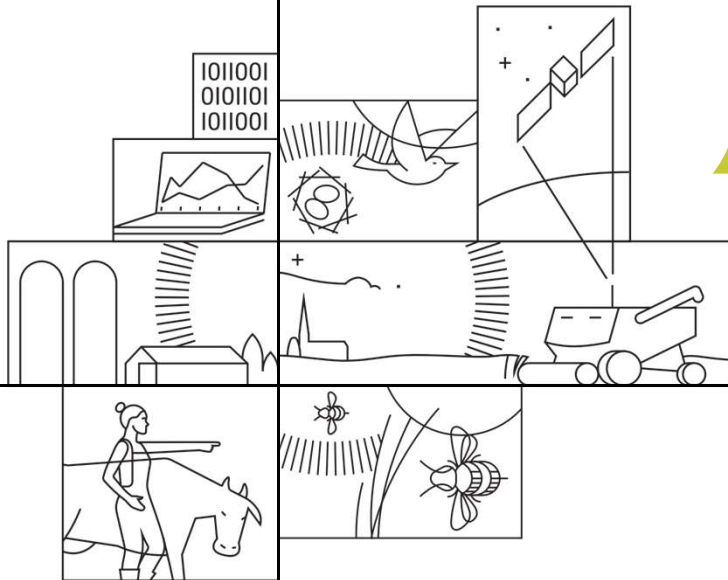
- Eesti kliimaatilis- ja mullastikutingimustes ei ole otsekülvi rakendamisel nii suurt efekti kui teistes piirkondades.
- Otsekülv parandab vihmausside elutingimusi, teiste elustiku näitajatega ei ole selgeid erisusi.
- Otsekülv suurendab muldade tallatust olukorras, kus liblikõielisi külvikorras vähe.
- TKV jääke on otsekülvil rohkem, eriti mulla pinnal olevas multšis ja seega lagunevad aeglasemalt ja nende sisaldus mullas püsib kauem.
- **Eestis oleks mulla tervise ja kvaliteedi kontekstis kasulikum harida kord külvikorras mulda sügavamalt, et taimejäänuseid segada mulla profiilis, suurendades seeläbi toiteelementide ja süsiniku varusid mullas ja kobestades mulla struktuuri.**

METK

Maaelu
Teadmuskeskus

Taimekaitse- vahendite jäägid põllumuldades

Evelin Pihlap, METK

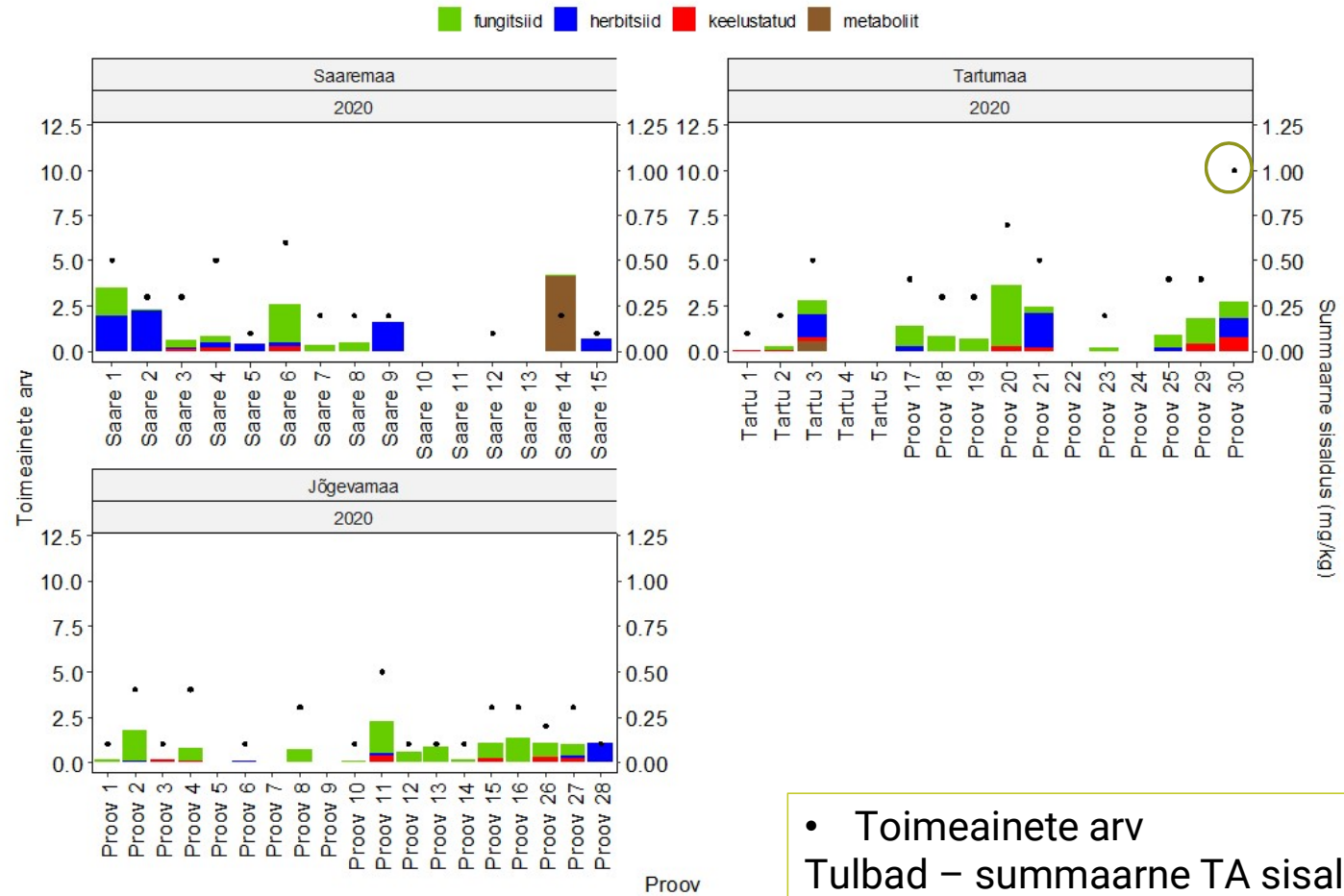


Uuringu tulemused 2020

Saaremaa 15 proovi,
Tartumaa 16 proovi
Jõgevamaal 19 proovi.

Peamiselt KSM tootjate
põllud, lisaks kaks
mahepõldu.

Kõige enam levinud olid
fungitsiidide toimeainete
jääd.



- Toimeainete arv
- Tulbad – summaarne TA sisaldus

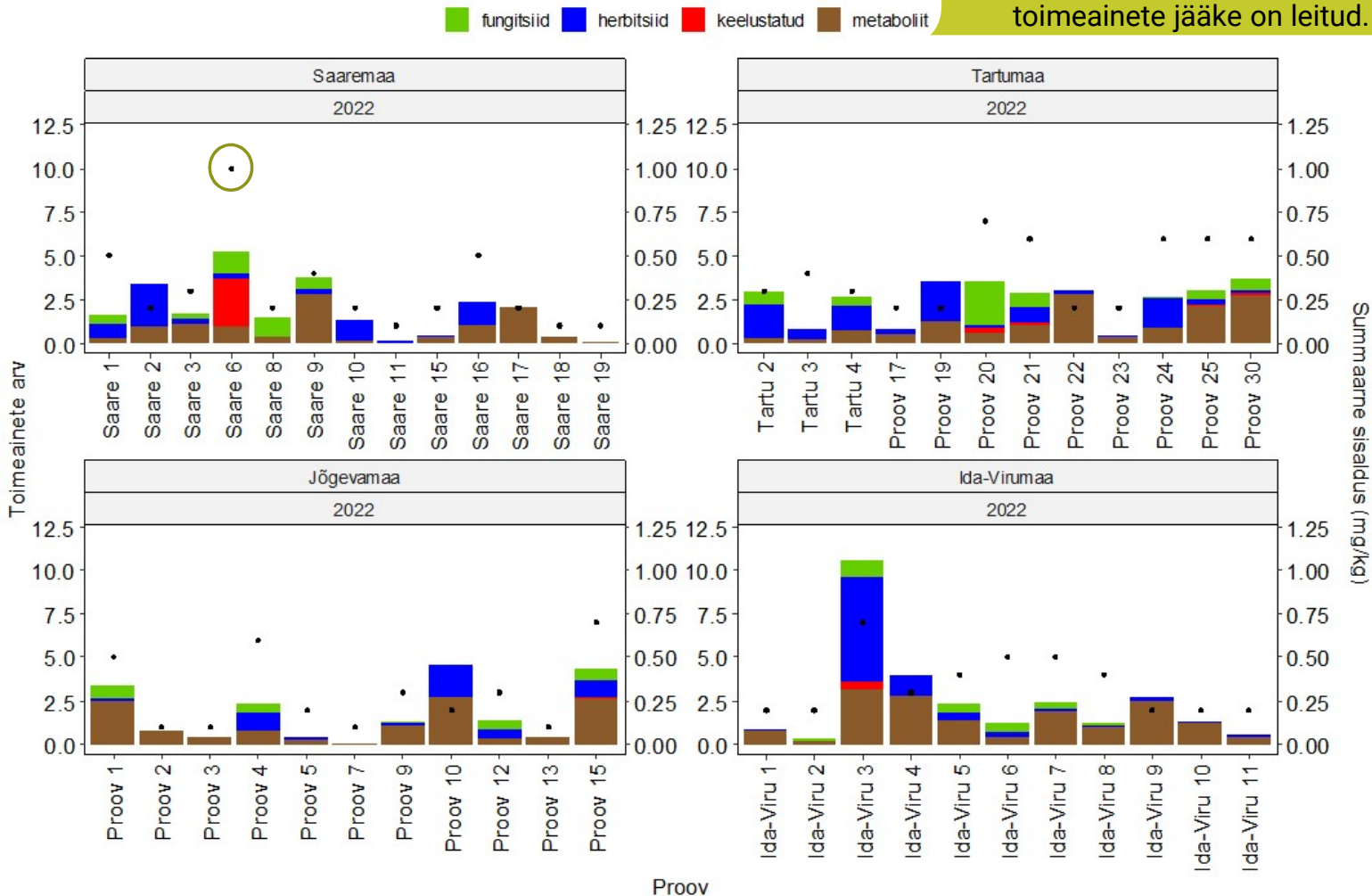
Uuringu tulemused 2022

2018-2022 aastate jooksul on proovi kohta vähenenud TKV toimeainete sisaldused ja toimeainete arvud, aga suurenenud on mullaproovide hulk, kust TKV toimeainete jääke on leitud.

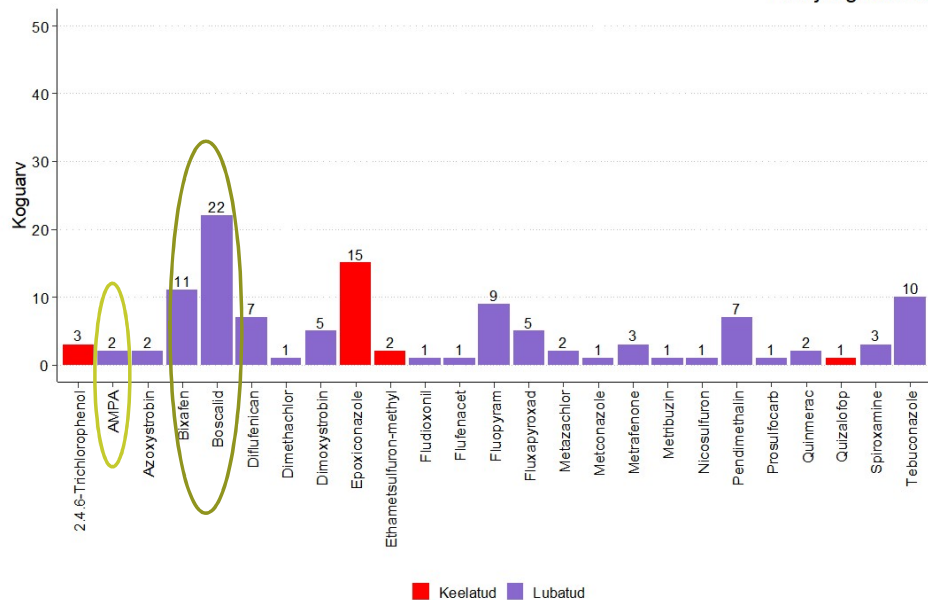
Enamik kordusproovid, lisandus 4 uut proovi Saaremaale ja Ida-Viru maakond.

Labori võimekuse paranemine glüfosaadi ja selle metaboliitide määramise osas.

Kõige suurem TKV toimeainete jääkide arv ehk 10 erinevat toimeainet leiti Saaremaa talinisu põllult, sh keelatud toimeained.



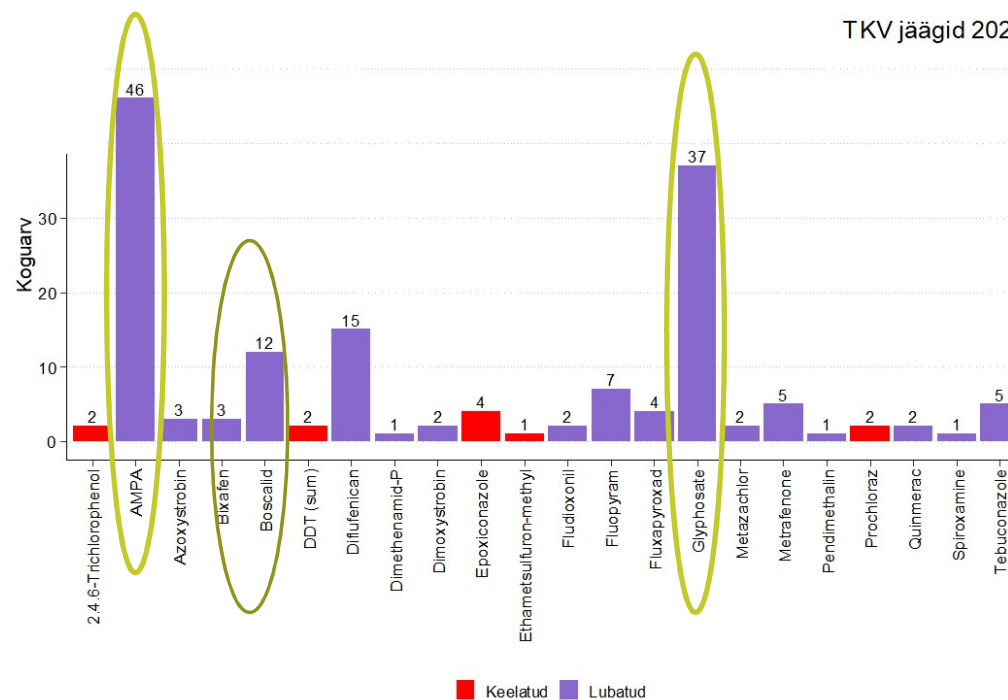
TKV jäägid 2020



- Enim jääke herbitsiidide klassis GLÜFOSAAT
- Enim jääke fungitsiidide klassis BOSKALIID
- Jätkuvalt leiame mullast keelatud toimeaineid

Keelatud toimeaine	liik	Keelatud alates
Prochloraz	fungitsiid	2021
2,4,6-Trichlorophenol	fungitsiid, metaboliit	
DDE, o,p-	metaboliit, insektitsiid	1978
DDT, o,p-	metaboliit, insektitsiid	1978
Epoxiconazole	fungitsiid	2020
Ethamsulfuron-methyl	herbitsiid	2020

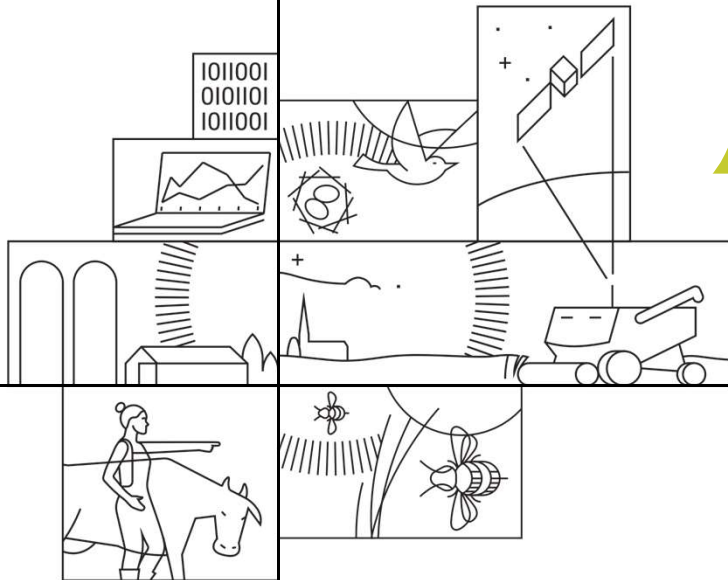
TKV jäägid 2022



METK

Maaelu
Teadmuskeskus

Väetamise ABC



Väetamise ABC projekt

Projekti „Väetamise ABC 2027“ käigus nüüdisajastatakse põllukultuuride väetamisnormatiive, sh arendatakse digitaalse kasutamise võimekust ning mõõdetakse väetamisest tulenevaid kasvuhoonegaaside voogusid.

Projekti tegevus:

- Kestus 3 a;
- 22 erinevat põllumajanduskultuuri;
- 4 erinevat katsekohta: Kuusiku, Jõgeva, Viljandi, Võru;
- Katsete kordused erinevate väetamistasemetega
- Peamiselt mineraalmullal, lisaks rohumaad turvasmullal



Eesmärk

- uuendatud väetamisnormatiivid ning toiteelementide bilansi koefitsiendid N, P ja K osas.

Katse variandid



02.04.2024 väetamine

Fosfori ja kaaliumiga väetamisel on kolm taset:

- 0: PK-väetisi ei anta
- **PK standard**: standard vastavalt praegusele Väetamise ABC-le. Standardkoguse määramisel võetakse aluseks katseks kasutatava põlluala mulla PK-tarbe klass lähtuvalt varasema mullaproovi analüüsitulemustest, arvestades nii PK sisaldust kui lõimist.
- **PK vähendatud**: vähendatud, 80% standardkogusest.
- PK väetised sisaldasid ka väävlit

- N tasemed teraviljadel

- 0
- 50
- 100
- 150
- 200
- 250



METIK

Maaelu
Teadmuskeskus

Viljandi katsekeskuse
Väetamise ABC rajatud
katsed 2023. aastal.

Droonipilt tehtud
22.05.2024



METIK

Maaelu
Teadmuskeskus

Taliodra tulemusi

Talioder, sort Jakobus

Külvi aeg

04.09.2023 Viljandi

07.09.2023 Kuusiku

13.09.2023 Jõgeva

Külvinorm

350 id seemet m²

Koristamine

11.07.2024 Viljandi

22.07.2024 Kuusiku

Jõgeva katse hävis
halva talvitumise tõttu



Viljandi, 12.04.2024



Jõgeva,
21.11.2023

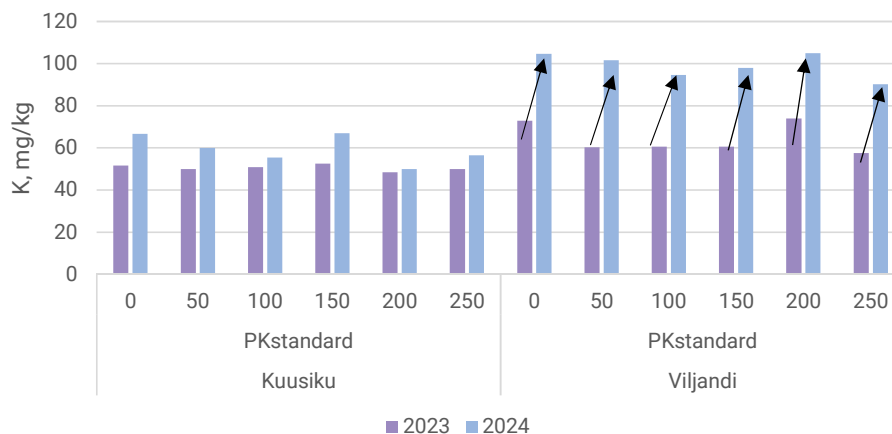


Märtsi lõpp
2024

Mulla hea seisund on kõige alus!

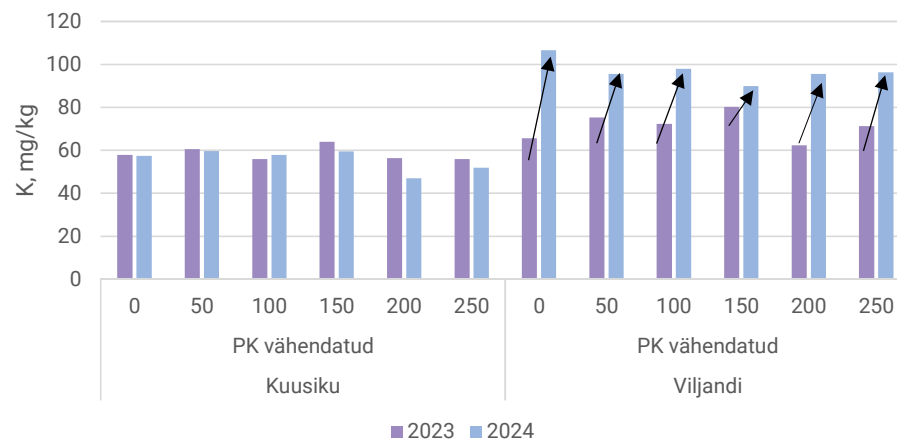
Kaaliumi (K) sisaldust mullas mõõdeti 2023. a sügisel ja 2024. a peale koristamist.

Kuusikul ei ole mulla K sisaldus oluliselt paranenud (eriti PK vähendatud normiga) vaatamata kõrgele K normile, põhjuseks mulla kerge lõimis ning kõrge Ca sisaldus (>3000 mg/kg), mis ei lase K omastada.



K anti PK standard normiga Kuusikul 100 kg/ha, Viljandis 90 kg/ha

Väga madal K sisaldus mullas



K anti PK vähendatud normiga Kuusikul 80 kg/ha, Viljandis 72 kg/ha



Maaelu
Teadmuskeskus

Taliodra saagid, Viljandi katsekeskus

Esialgused tulemused

PK väetis elemendina

Kuusiku:

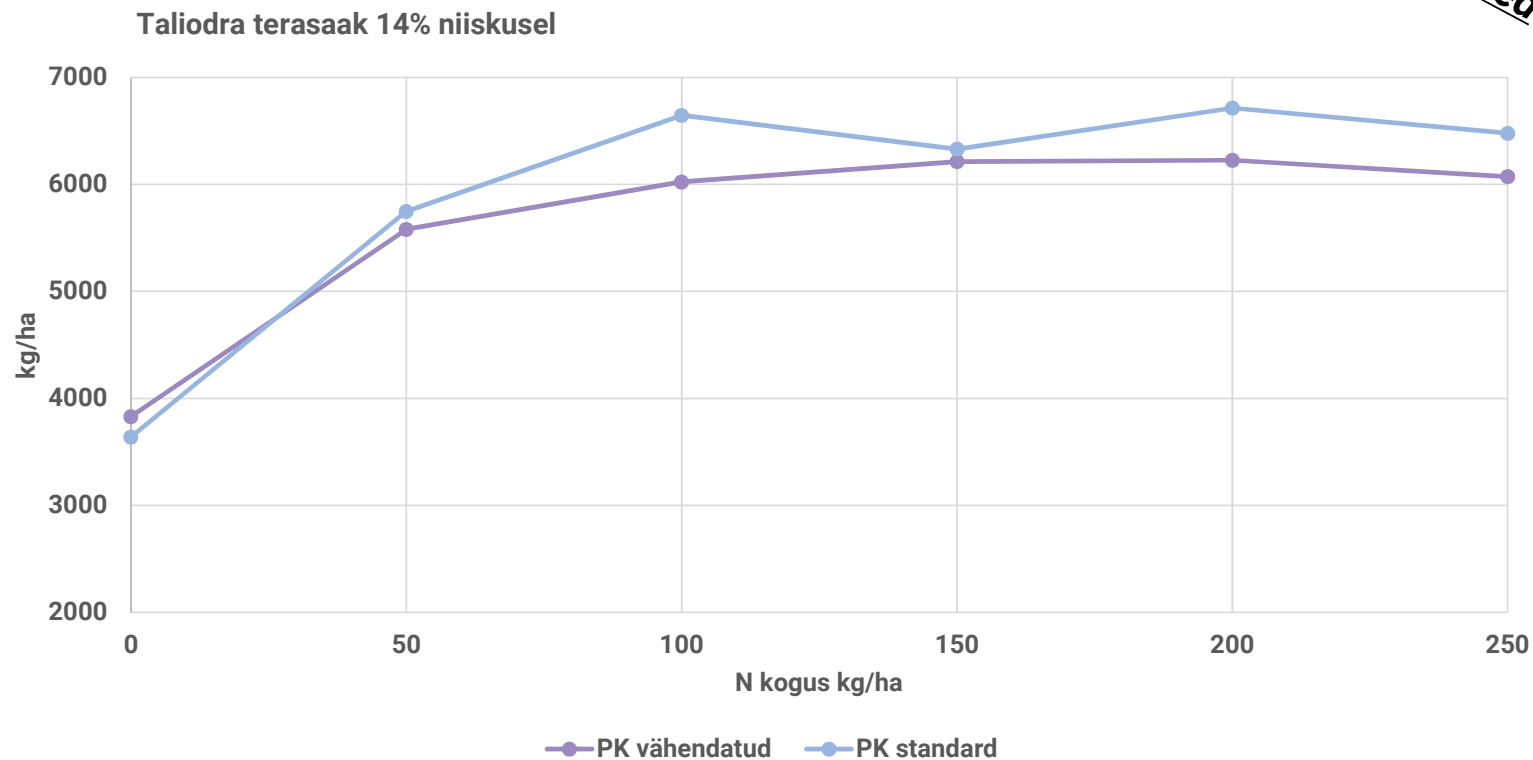
PK standard 12-100

PK vähendatud 9,6-80

Viljandi:

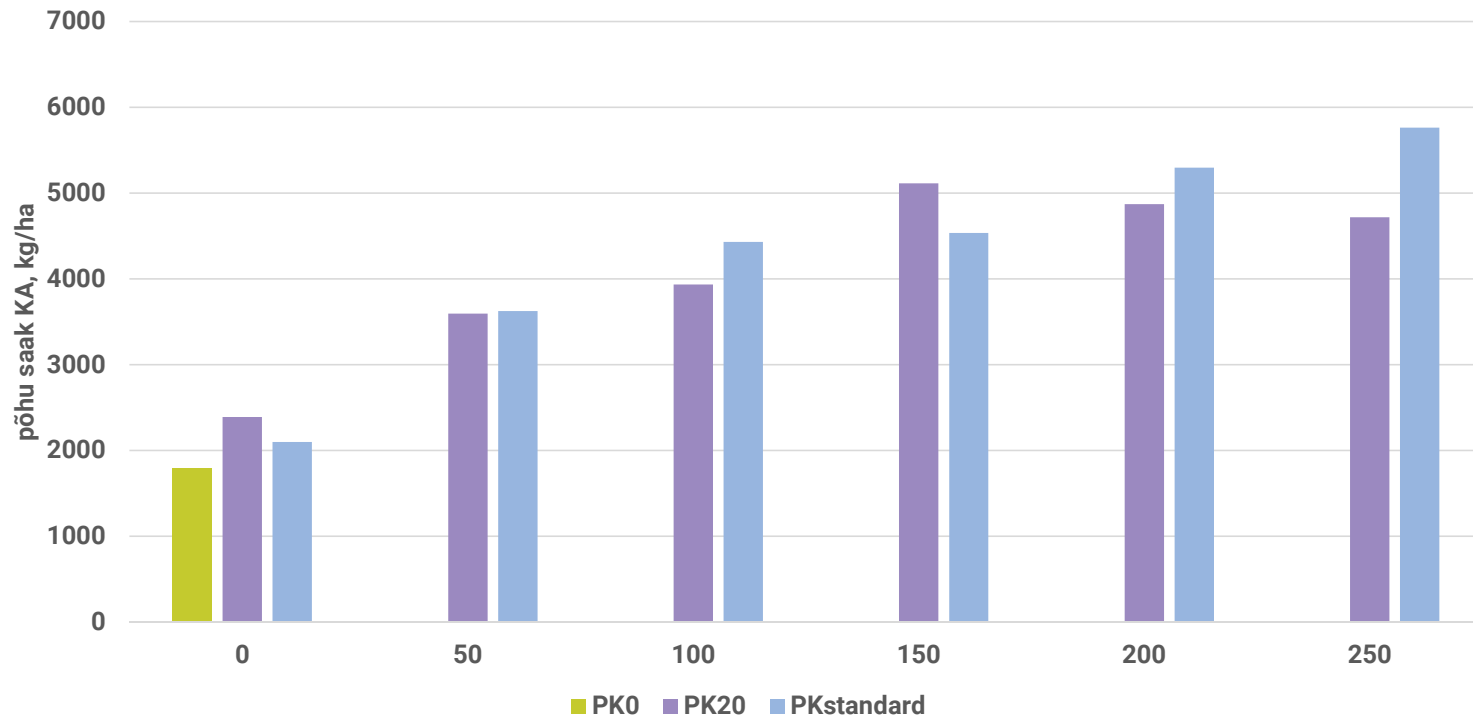
PK standard 12-90

PK vähendatud 9,6-72



Põhk (kuivainena) kg/ha Viljandi katsekeskus, talioder

Esialgused tulemused



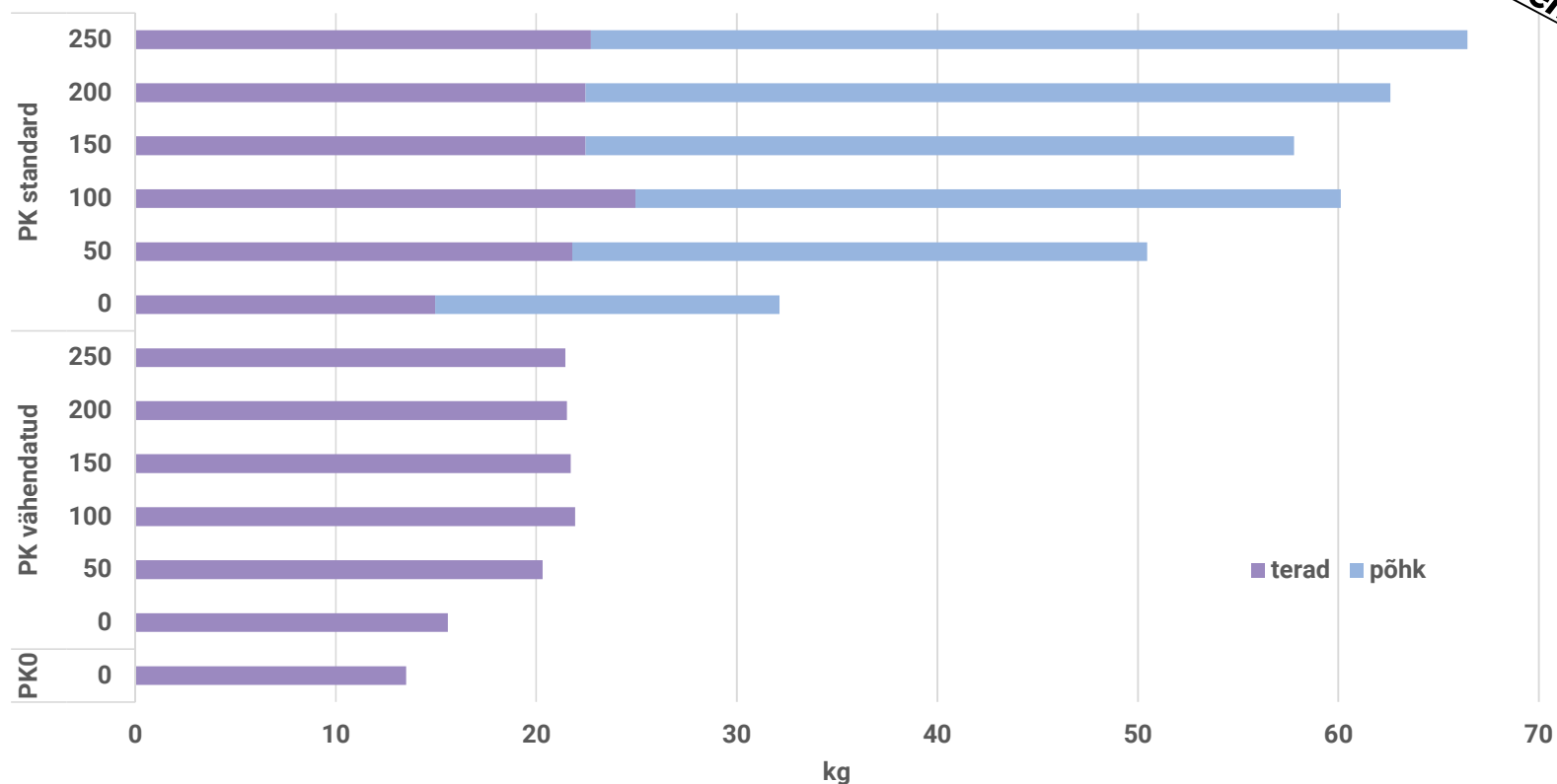
METK

Maaelu
Teadmuskeskus

Kaaliumi omastamine terades ja põhus Viljandi katsekeskus, talioder

Esialgused tulemused

Põhk sisaldab palju kaaliumit ning kaaliumi puuduses oleva mulla puhul on põhu tagastamine mulda oluline.



METK

Maaelu
Teadmuskeskus

AITÄH!

METK uuringute aruanded:

<https://metk.agri.ee/mullastik/mullastiku-uuring>

Väetamise ABC projekt:

<https://metk.agri.ee/vaetamise-abc>

XV Mullapäev

„Mullaandmetest otsuseni“

05.12.2024

EMÜ



Ülemaailmne
mullapäev



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse

elsa.putku@metk.agri.ee