



PÕLLUMAJANDUSUURINGUTE KESKUS
AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE



PMK mulla- ja veeseired

Evelin Pihlap

evelin.pihlap@pmk.agri.ee

29.11.2021



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse





PÕLLUMAJANDUSUURINGUTE KESKUS
AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE



Taimekaitsevahendite (TKV) jääkide sisaldused põllumuldades

evelin.pihlap@pmk.agri.ee

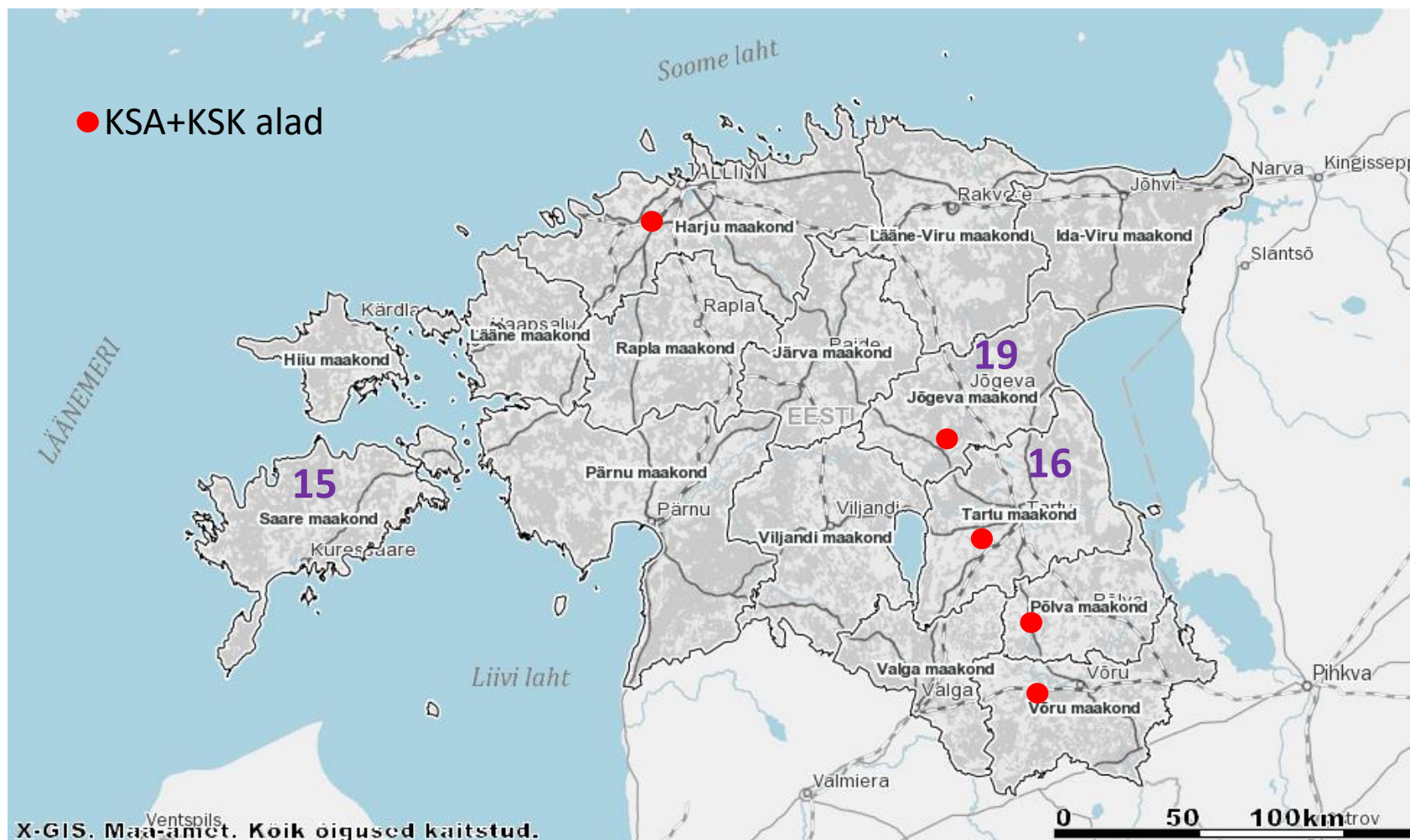
29.11.2021



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse



Uuringualad 2020. aastal

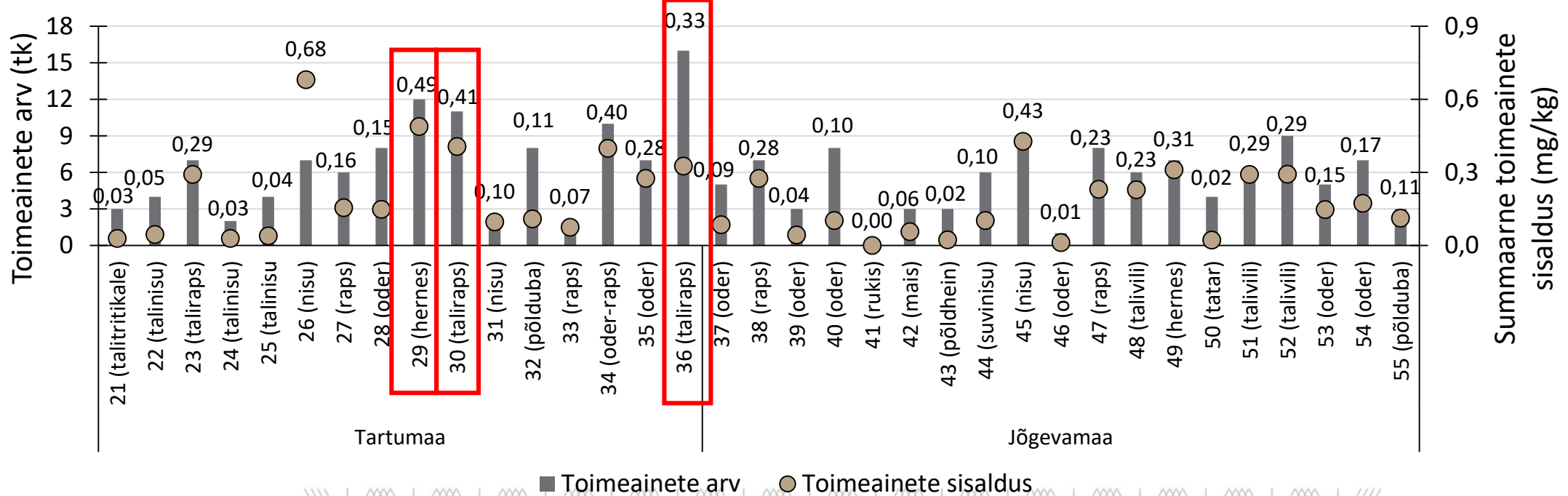
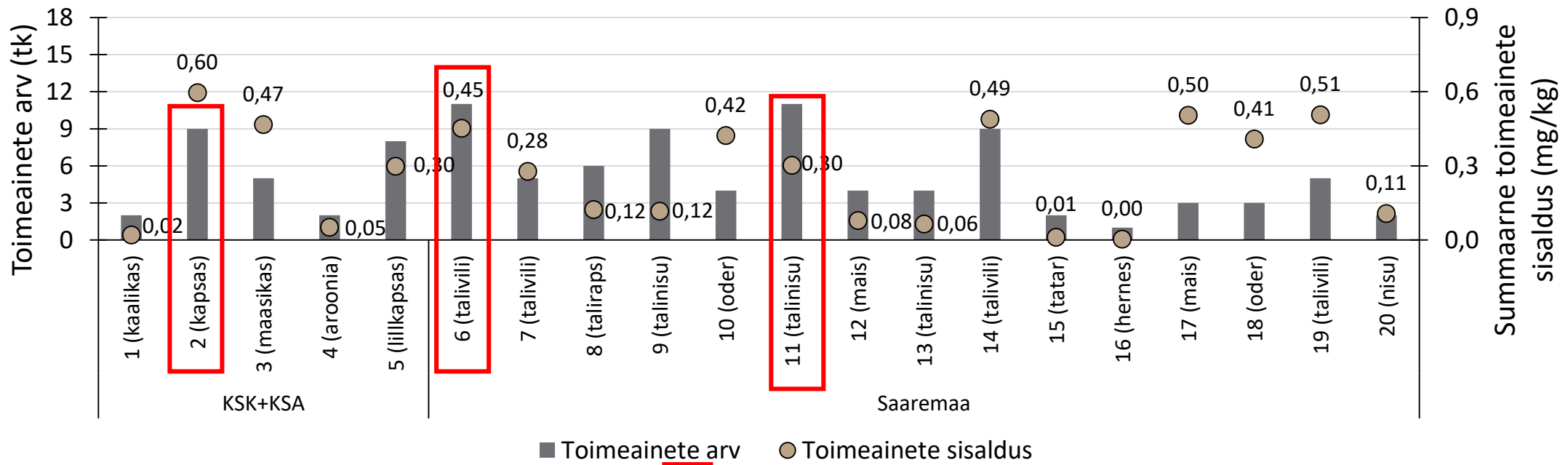


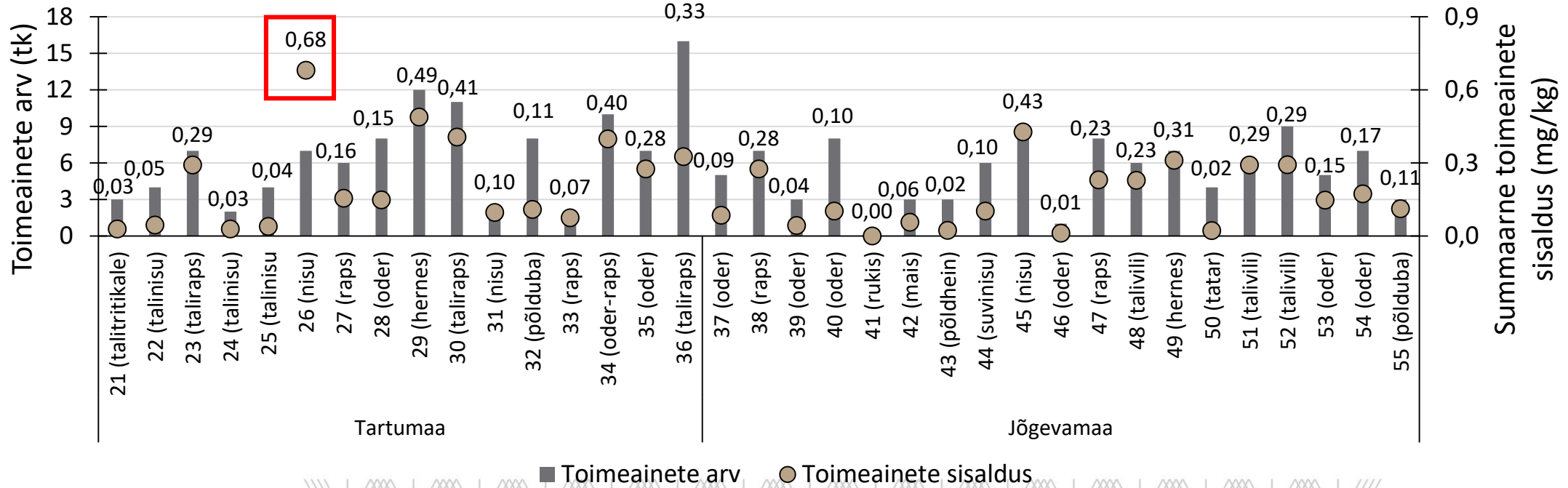
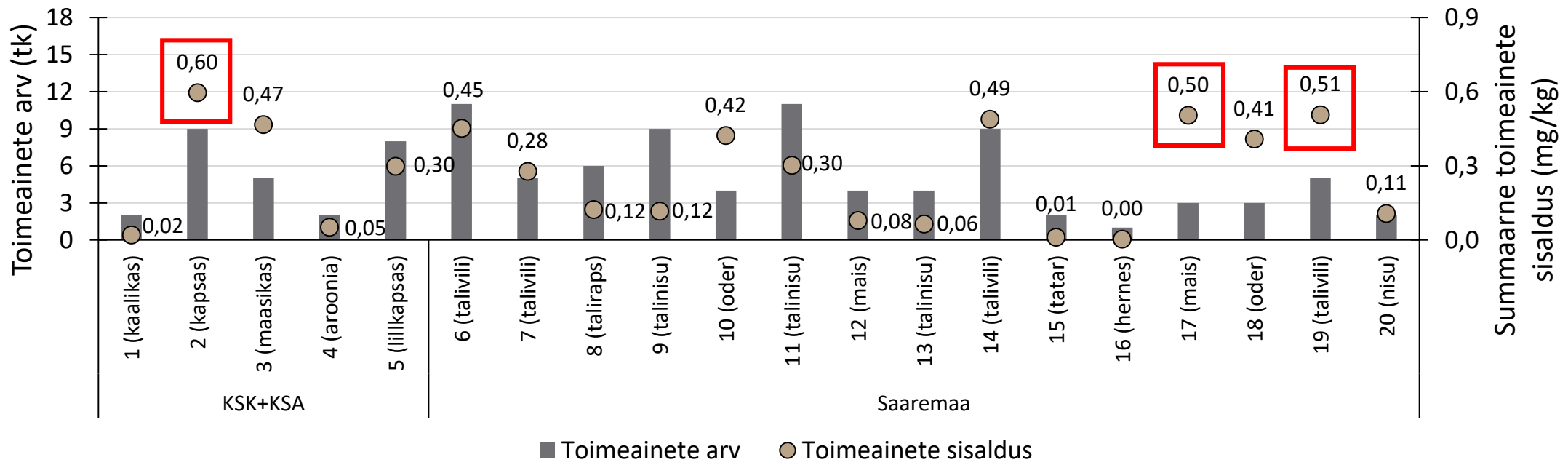
- 55 mullaproovi
 - 5 KSA+KSK
 - 15 Saaremaalt
 - 16 Tartumaalt
 - 19 Jõgevamaalt
- Majandamisviisi jagunemine:
 - 39 KSM tootjat
 - 2 mahetootjat

Metoodika- kuidas me proove kogume?

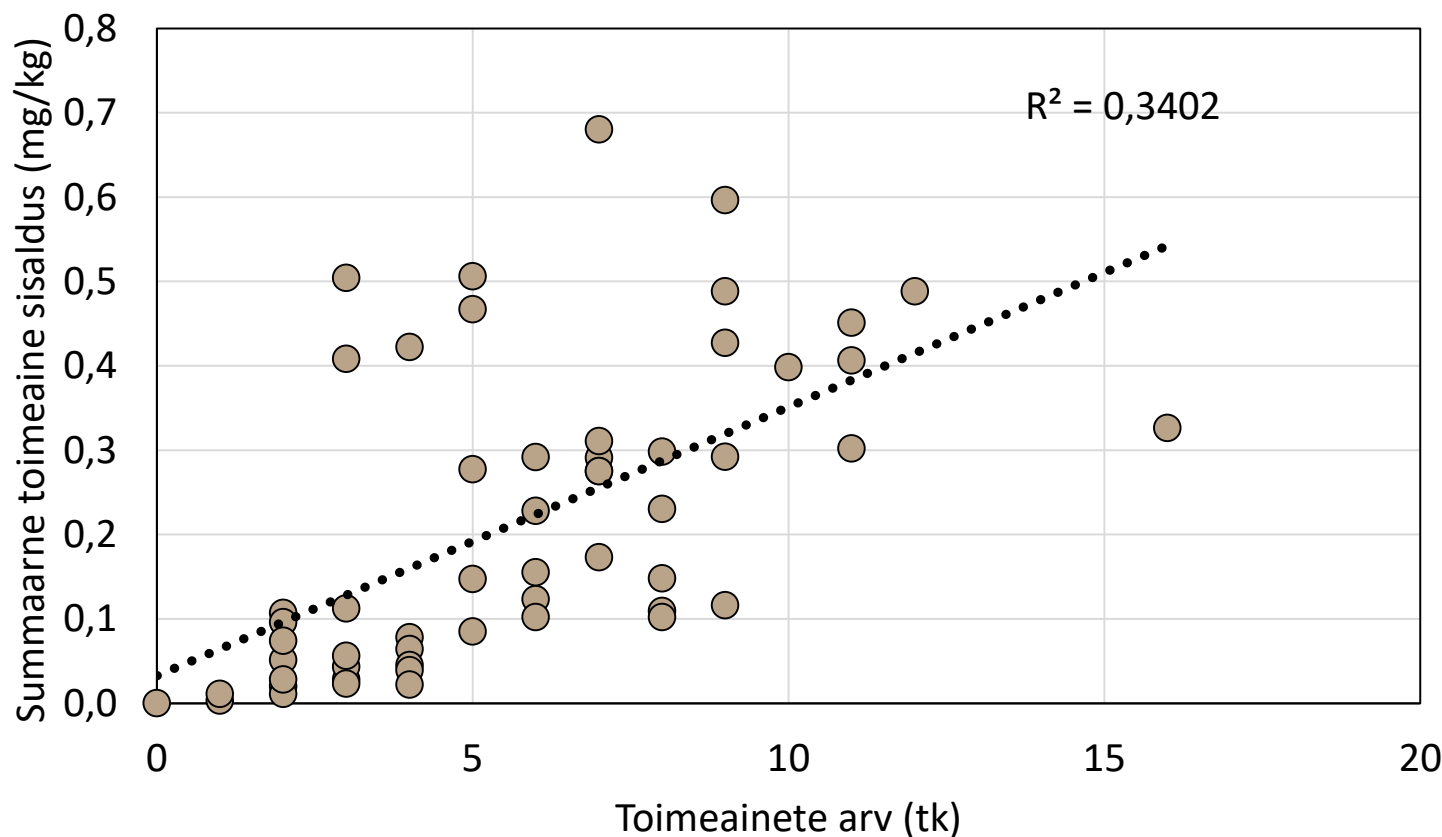
- Proovivõtt:
 - September-oktoober, pärast viljakoristust
 - Proovivõtu sügavus kuni 10-15 cm
 - Komposiitproov 8-10 üksikproovist, 5-10 meetrise vahega
 - Hoiustatakse sügavkülmas $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, mis pärsib edasist mikroobide tegevust ja TKV lagunemist mullas
- PMK söötade ja jääkide labor:
 - Multimeetod (QuEChERS-meetod)- 387 erinevat toimeainet
 - Üksikmeetod glüfosaadi ja AMPA määramiseks
- Olulisi termineid:
 - Jääk- toimeaine sisaldus (mg/kg)
 - Jälg- toimeaine sisaldus on alla määramispiiri



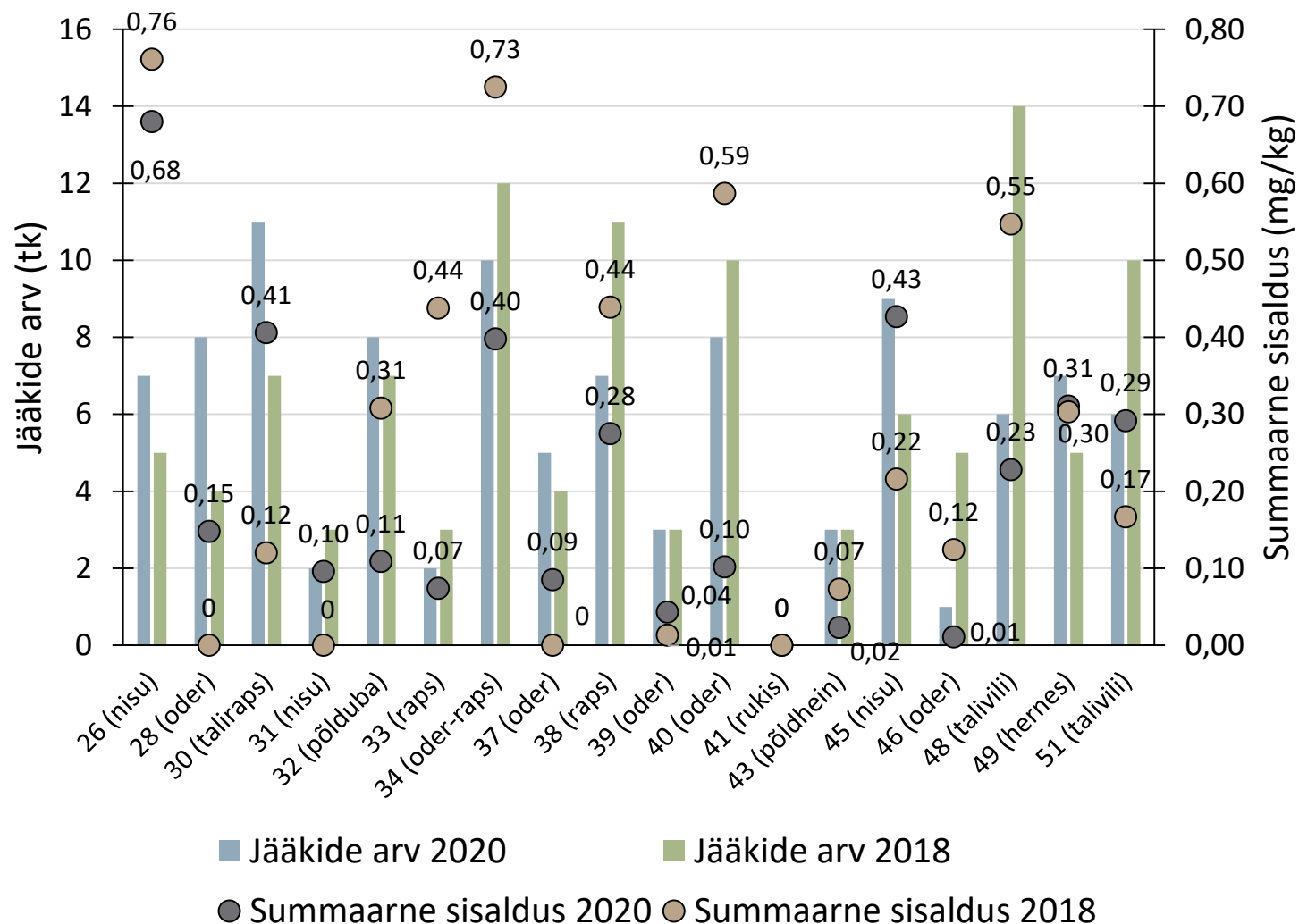




Summaarne toimeaine sisaldus = toimeainete arvuga?



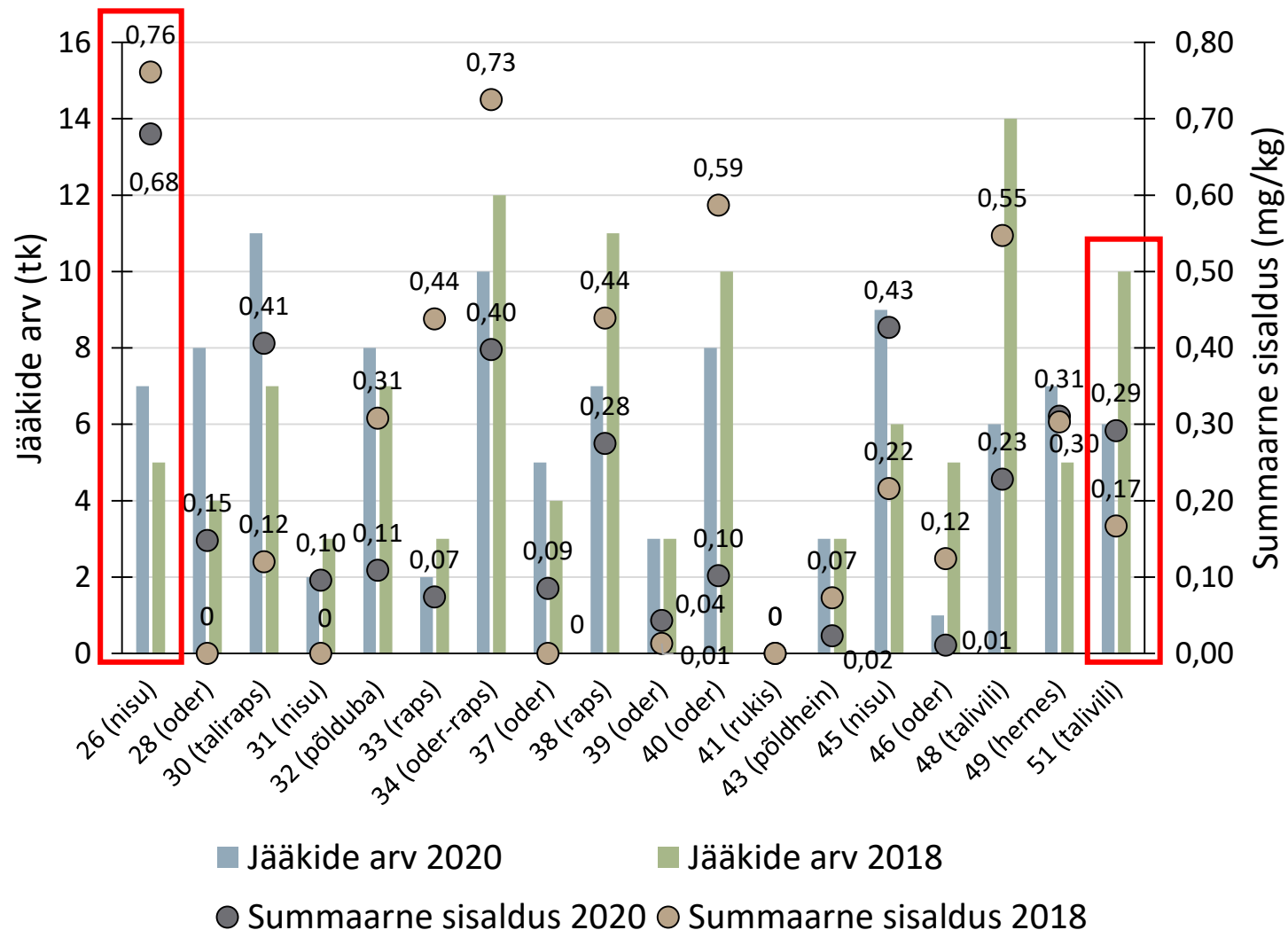
Võrdlus 2018. aasta tulemustega



- 2020. aastal külastati alasid, mis olid uurimise all ka 2018. aastal
- Selget trendi vähenemise või suurenemise osas pole



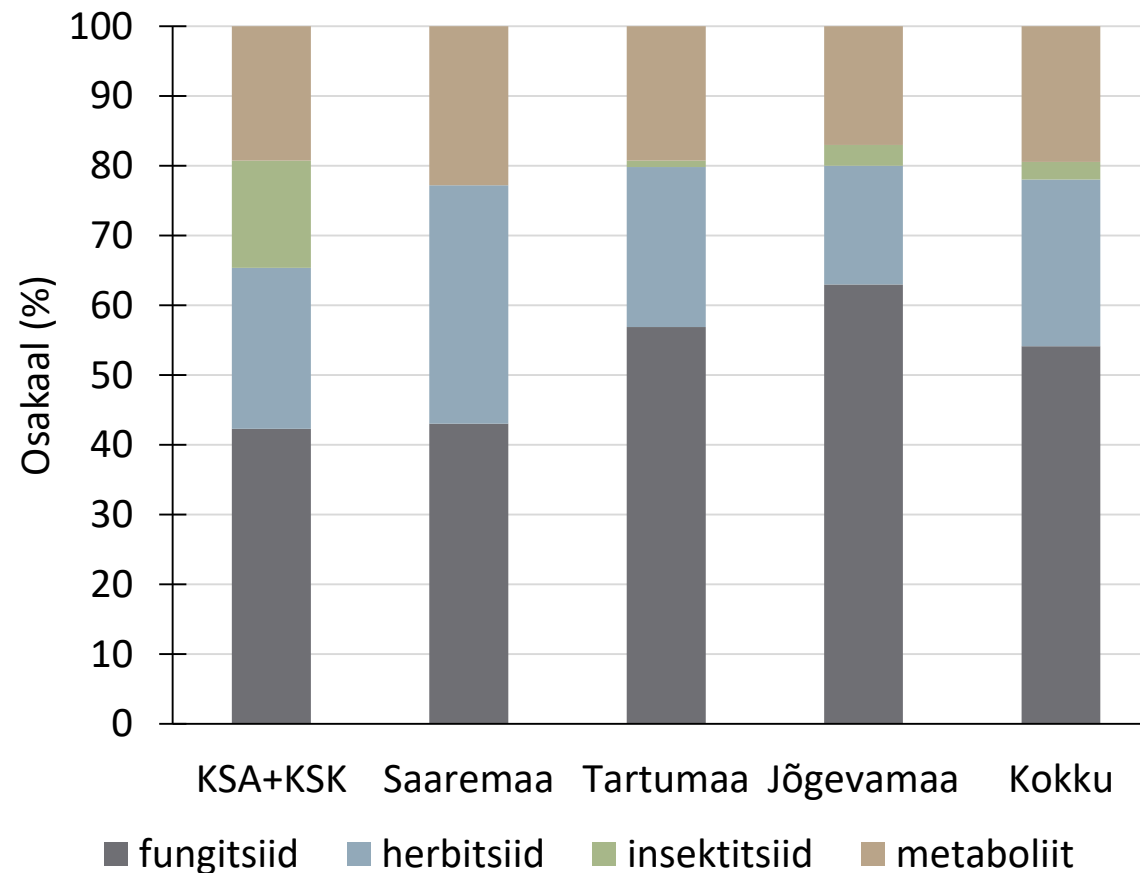
Võrdlus 2018. aasta tulemustega



- 2020. aastal külastati alasid, mis olid uurimise all ka 2018. aastal
- Selget trendi vähenemise või suurenemise osas pole

Taimekaitsevahendi liikide jagunemine

- TKV liikide nimistust grupeerisime eraldi ka metaboliidid ehk laguühendid
 - Kõikidest leidudest moodustas 19%
- Kõige enam levinud fungitsiidid (54%)
- KSA+KSK uurimisaladel insektitsiidide osakaal suurim (15%)
- Jõgevamaal fungitsiidide osakaal suurim (63%)





Kokkuvõte

- 2020. aastal määrati TKV toimeainete jääke ja jälgi kokku 55 mullaproovist.
- TKV jääke kokku 314 korral, millest 47,8% oli tegemist TKV jälgedega
- Kõige suurem TKV toimeainete arv tuvastati Tartumaalt, kus ühes proovis leiti kokku 16 erinevat TKV toimeainet.
- Suurim summaarne TKV toimeainete sisaldus leiti Tartumaa nisupõllult (0,68 mg/kg) ja KSA+KSK kapsapõllult (0,60 mg/kg).
- Taimkaitsevahenditest leiti 2020. aastal kõige enam fungitsiide (54%), mille osakaalu tähtsus oli suur ka eelnevatel aastatel.





PÕLLUMAJANDUSUURINGUTE KESKUS
AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE



Toitainete leostumine ja lupjamise lühiajaline mõju



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Priit Penu

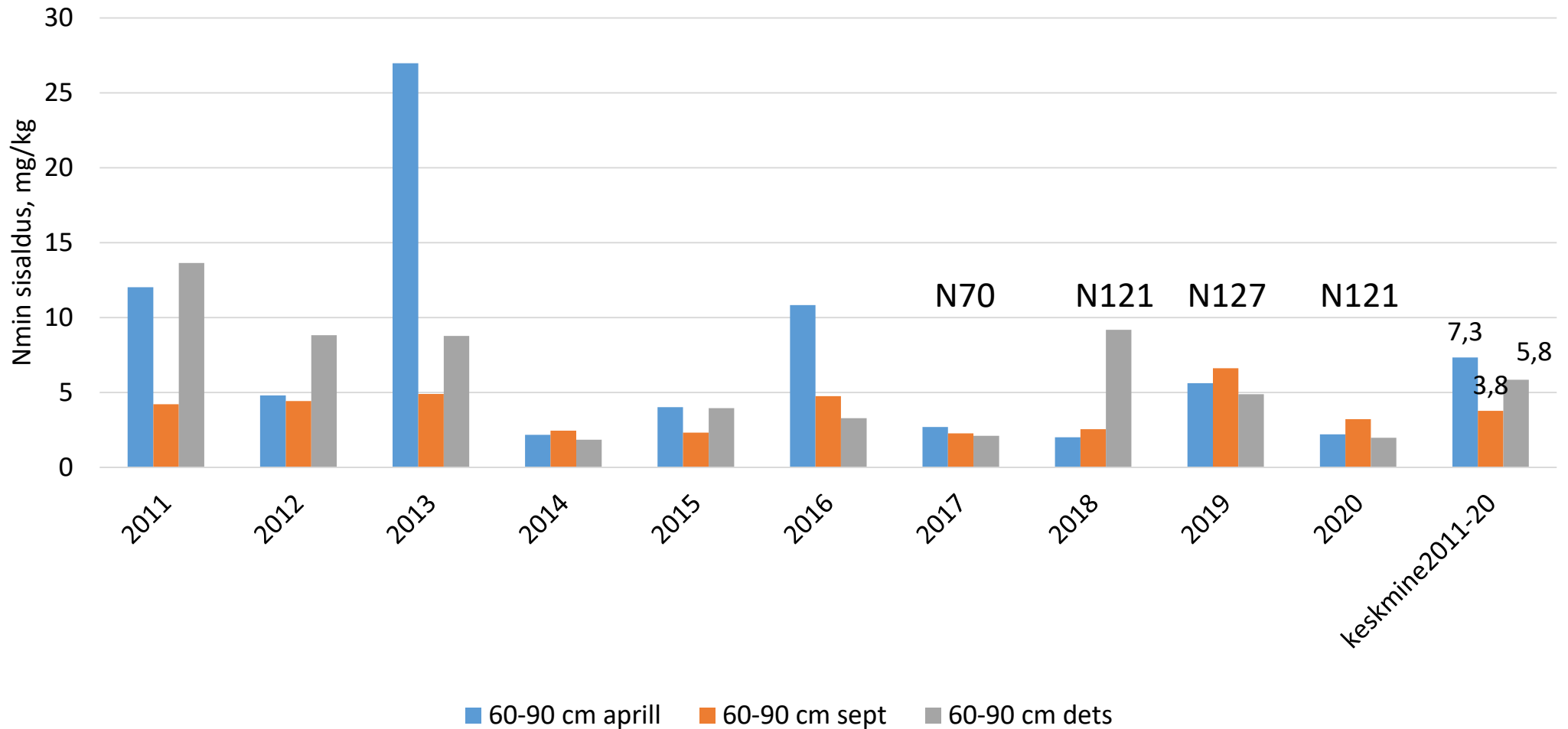
priit.penu@pmk.agri.ee

29.11.2021



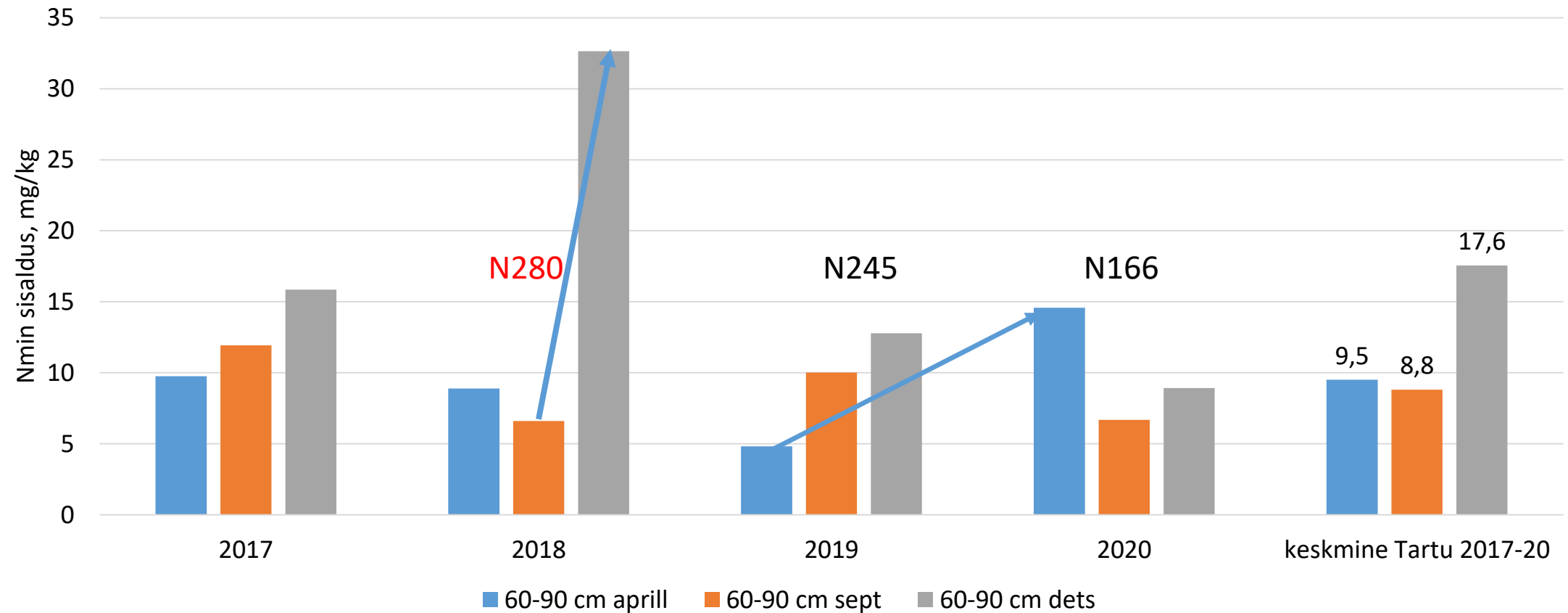


Adavere alade mineraalse lämmastiku (N_{min}) keskmine sisaldus ja dünaamika mulla alumises (60-90 cm) kihis perioodil 2011-2020



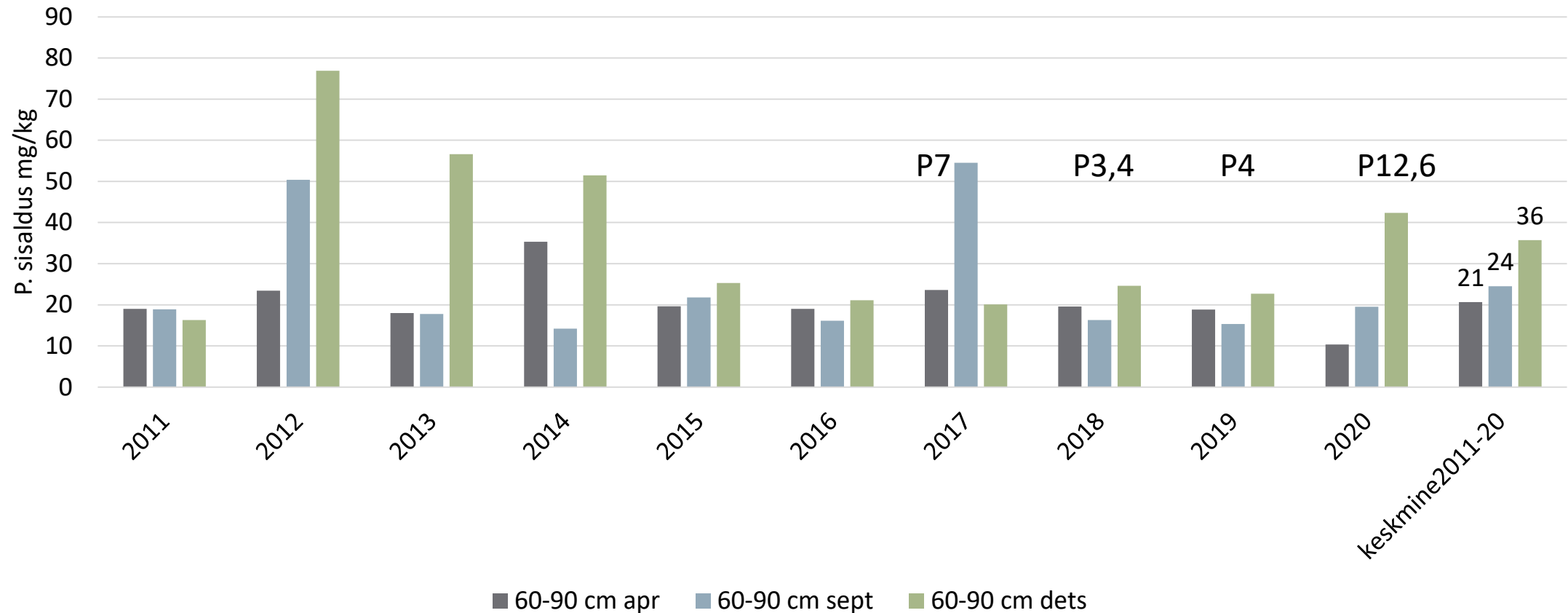


Tartu alade mineraalse lämmastiku (Nmin) keskmine sisaldus ja dünaamika mulla alumises (60-90 cm) kihis perioodil 2017-2020



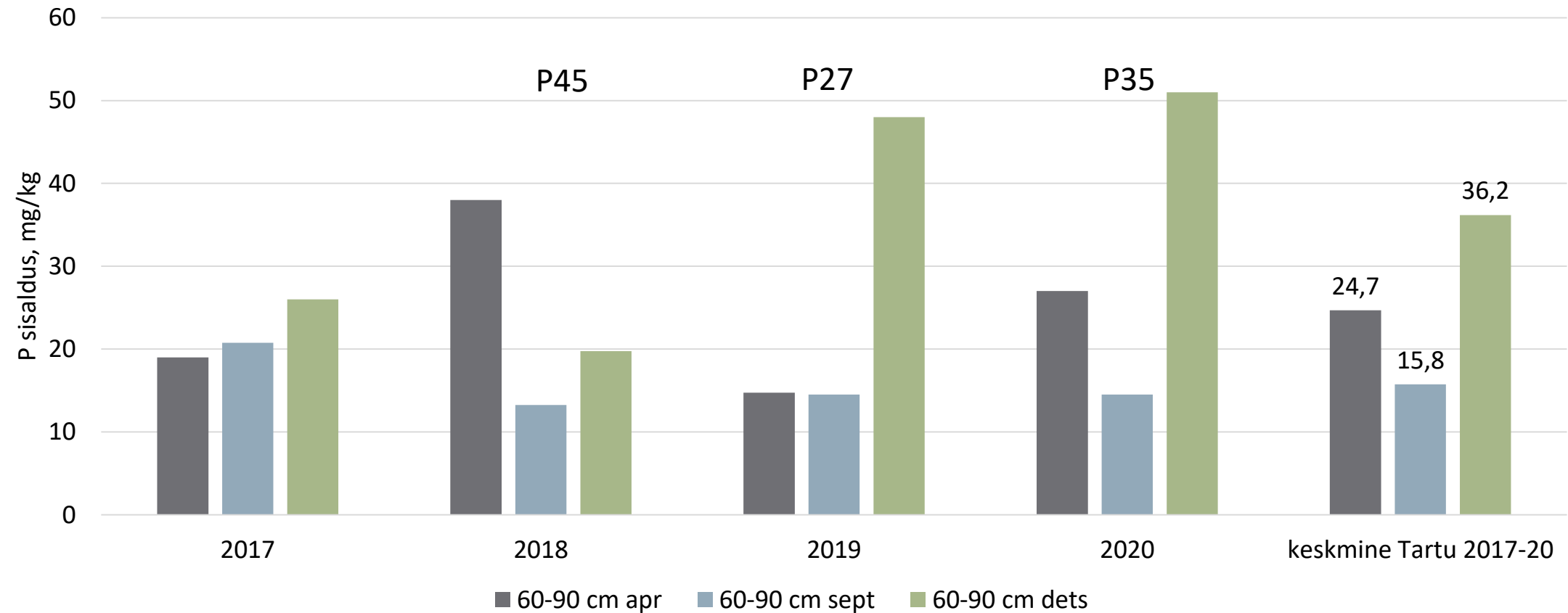


Adavere alade liikuva fosfori keskmine sisaldus ja dünaamika mulla alumises (60-90 cm) kihis perioodil 2011-2020



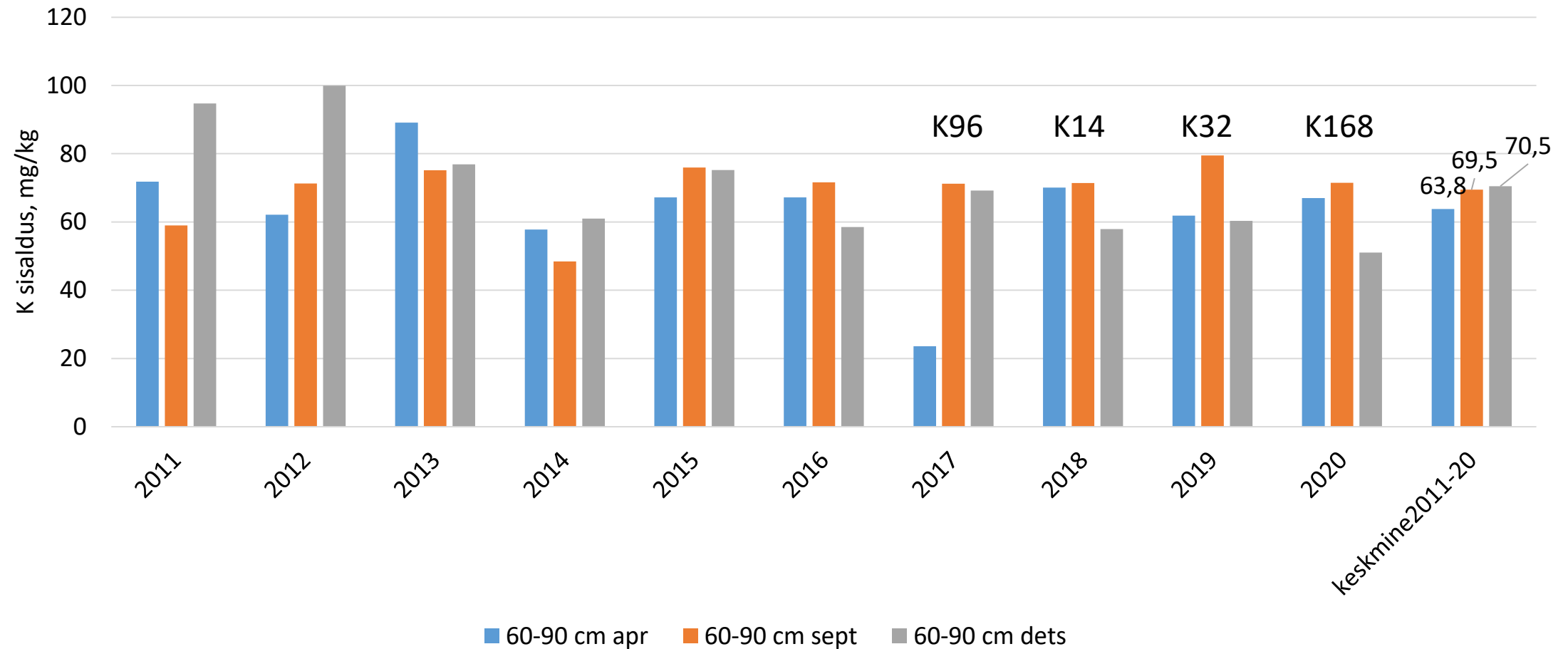


Tartu alade liikuva fosfori keskmine sisaldus ja dünaamika mulla alumises (60-90 cm) kihis perioodil 2011-2020



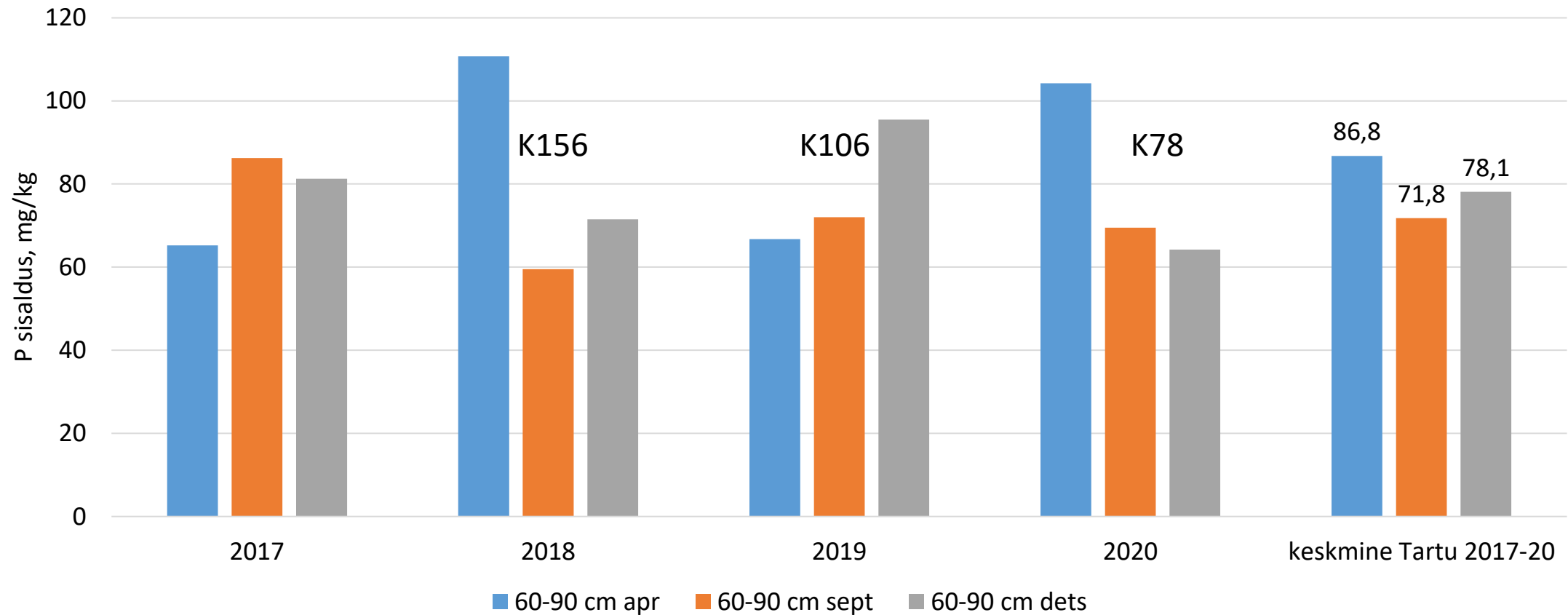


Adavere alade liikuva kaaliumi keskmine sisaldus ja dünaamika mulla alumises (60-90 cm) kihis perioodil 2011-2020



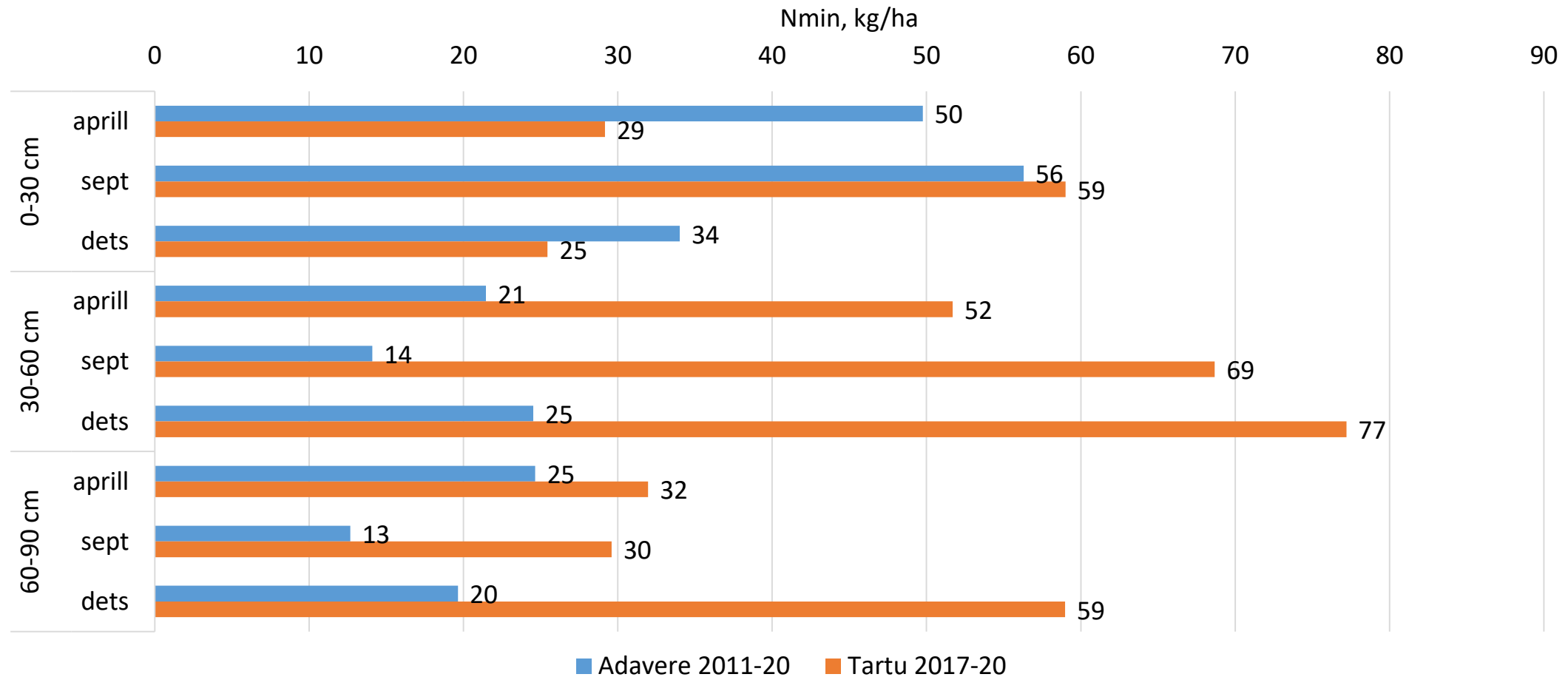


Tartu alade liikuva kaaliumi keskmine sisaldus ja dünaamika mulla alumises (60-90 cm) kihis perioodil 2011-2020



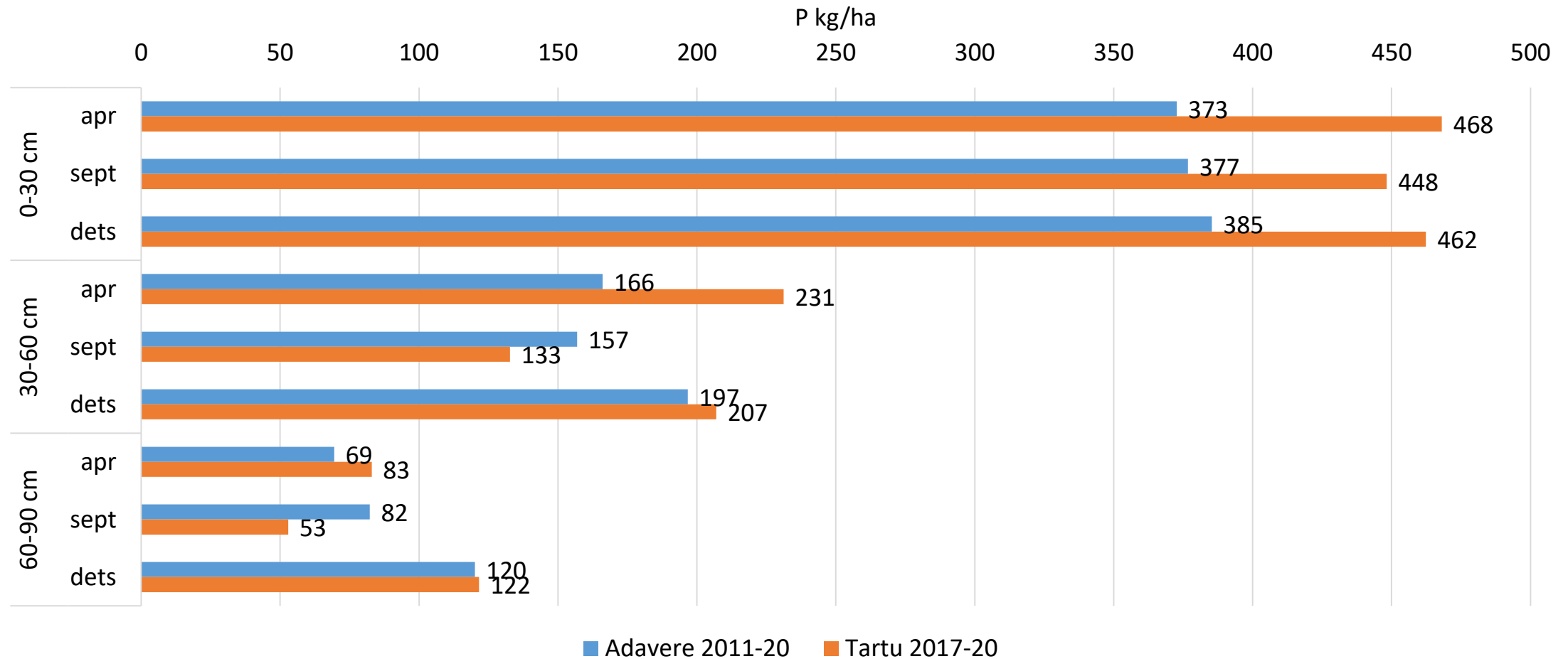


Mineraalse lämmastiku kogused kg/ha ja muutus erinevates mullakihtides Adavere alade keskmisena 2011-2020 ja Tartu alade keskmisena 2017- 2020 perioodil



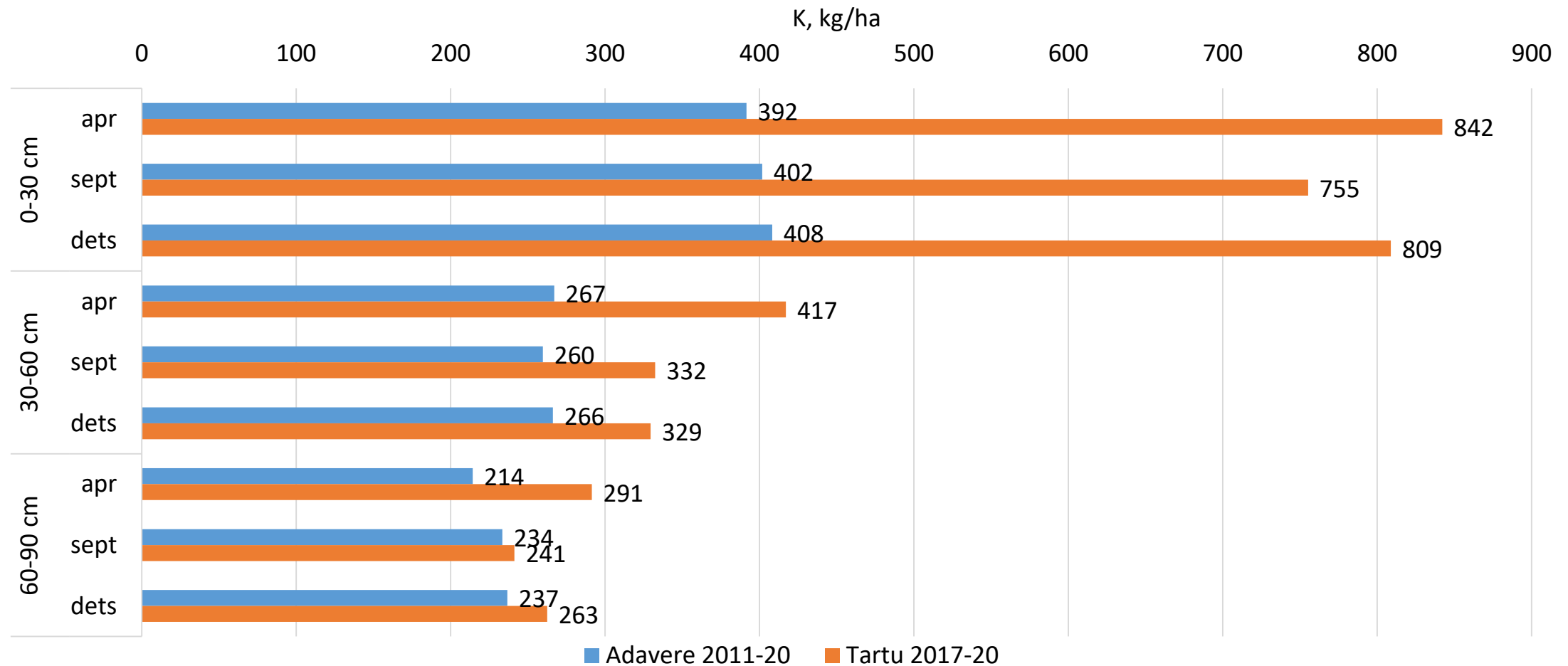


Liikuva fosfori kogused kg/ha ja muutus erinevates mullakihtides Adavere alade keskmisena 2011-2020 ja Tartu alade keskmisena 2017-2020 perioodil



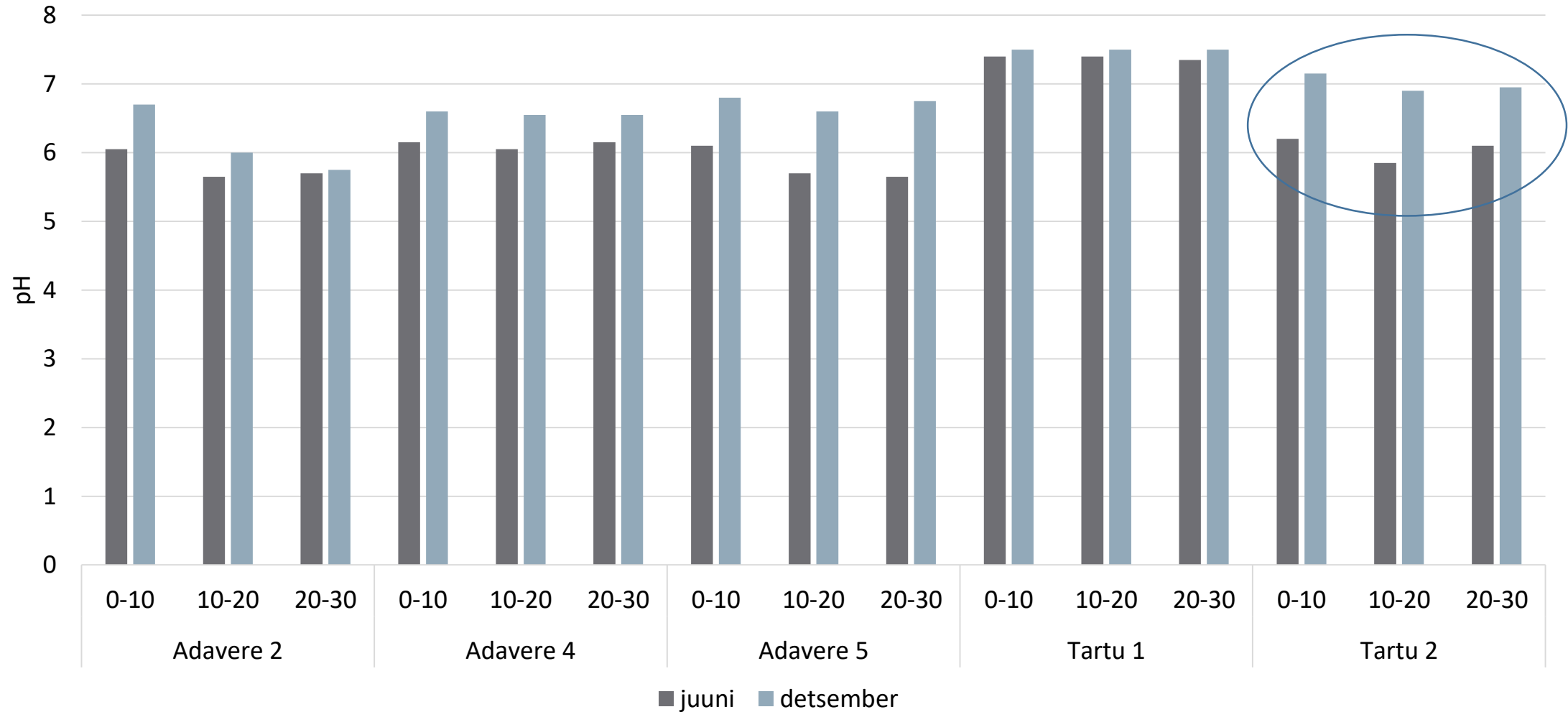


Liikuva kaaliumi kogused kg/ha ja muutus erinevates mullakihtides Adavere alade keskmisena 2011-2020 ja Tartu alade keskmisena 2017-2020 perioodil





Mulla pH erinevatel aegadel





Järeldused

- 2020. aasta saagile kasutati NTA alal paiknevate seirepõldude väetamiseks keskmiselt 121 kg/ha, Tartu ala põldudele 166 kg/ha lämmastikku. Olulise eripärana kasutati Adavere 2 ja 5 aladel juulis vedelsõnnikut ja Tartu 1 põllul kevadel digestaati.
- Sügisperioodil vähenes Adavere aladel mineraalse lämmastiku kogus ülemises mullakihis peamiselt leostumise tulemusena 22 kg/ha, mille tagajärjel suurenes keskmise kihi Nmin kogus 11 kg/ha võrra ja alumises mullakihis 7 kg/ha võrra.
- Nelja aasta keskmisena oli detsembriks Tartu aladel kogunenud keskmisesse ja alumisse mullakihti kokku 136 kg/ha mineraalset lämmastikku.
- Aastate keskmisena suurenes Nmin sisaldus Adavere aladel alumises mullakihis sügisperioodil 1,5 ja Tartu aladel 2 korda.
- Soodsates tingimustes toimub mineraalse lämmastiku liikumine allapoole juba sügisperioodi esimeses pooles - keskmises ja alumises kihis oli novembris Nmin sisaldus Tartu 1 alal 1,4...1,5 korda kõrgem kui detsembris.





- Adavere aladel suurenes sügisperioodil keskmise kihi fosforisisaldus 25% ja alumise kihi sisaldus 46%.
- Liikuva K sisaldus alumistes kihtides muutub sügisperioodil vähe.
- Madala K-sisaldusega muldades ei toimu märkimisväärset muutust sügavamates mullakihtides ning peamiselt toimub K leostumine kõrge K-sisaldusega muldades suhteliselt kõrgel väetusfoonil. Leostumine toimub peamiselt talveperioodil, vähemal määral ka sügisperioodil.
- Sügisperioodil võib mulla happesus sõltuvalt mullast erineda oluliselt vegetatsiooniperioodi mulla happesusest. Tartu 2 alal oli näiteks juunis aktiivkihi muld ühiku võrra happelisem kui detsembris.





PÕLLUMAJANDUSUURINGUTE KESKUS
AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE



Dreenivee kvaliteedi uuring

Jaan Kanger

jaan.kanger@pmk.agri.ee

29.11.2021

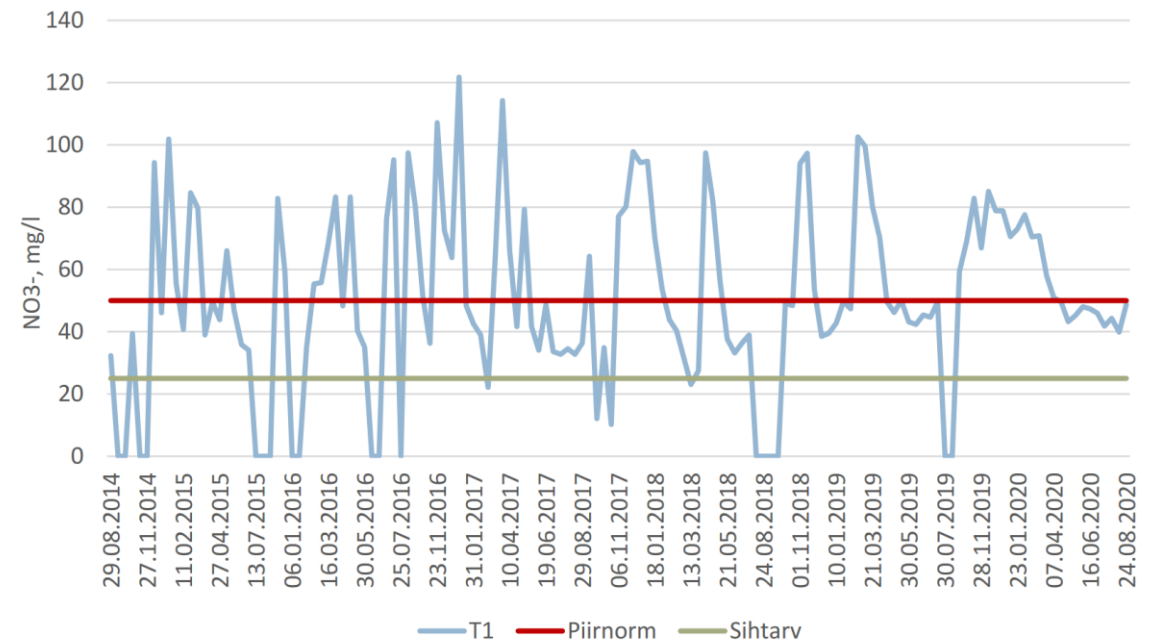


Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse



Dreenivee kvaliteedi uuring

- Veekvaliteedi pilootuuring alates 2006. aastast
- Seirepõlde 5-9
- Veeproove võetakse 2-nädalase intervalliga, vooluhulka mõõdetakse 1-nädalase intervalliga
- Dreeniveest määratakse NO_3^- , NH_4^+ , K, P, S, N_{tot}
- Põlluraamatu andmed



Joonis 1. Nitraatiooni sisaldus Tartumaa KSM seirepõllu (T1) dreenivees perioodil 2014-2020





Nitraatiooni keskmised kontsentratsioonid toetustüübiti perioodil 2007-2013 ja aastatel 2014-2020

Toetustüüp	NO ₃ keskmine sisaldus, mg/l						
	2007-2013	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
KSM	33,5	28,1	35,1	44,0	32,7	39,5	50,7
MAHE	18,7	3,1	20,8	37,1	20,5	2,7	1,2
ÜPT	20,1	51,1	103,3	98,6	57,3	44,5	31,5

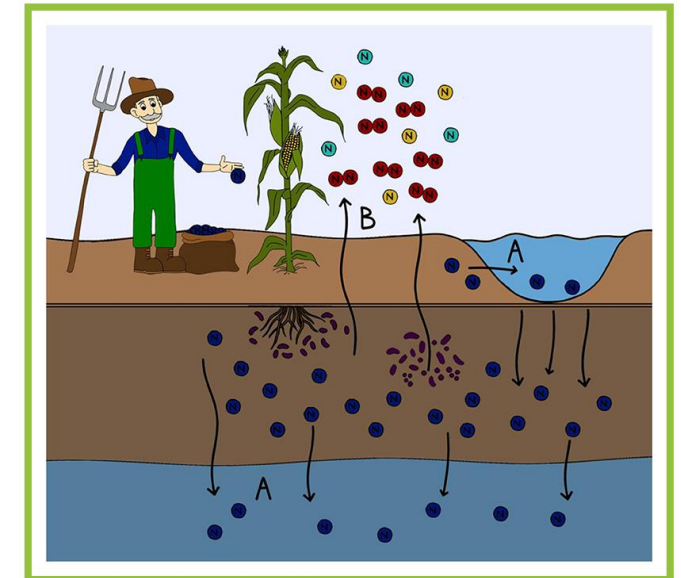
NO₃ kvaliteediklassid: <25 mg/l – hea; 25-50 mg/l – mõõdukas; >50 mg/l – halb



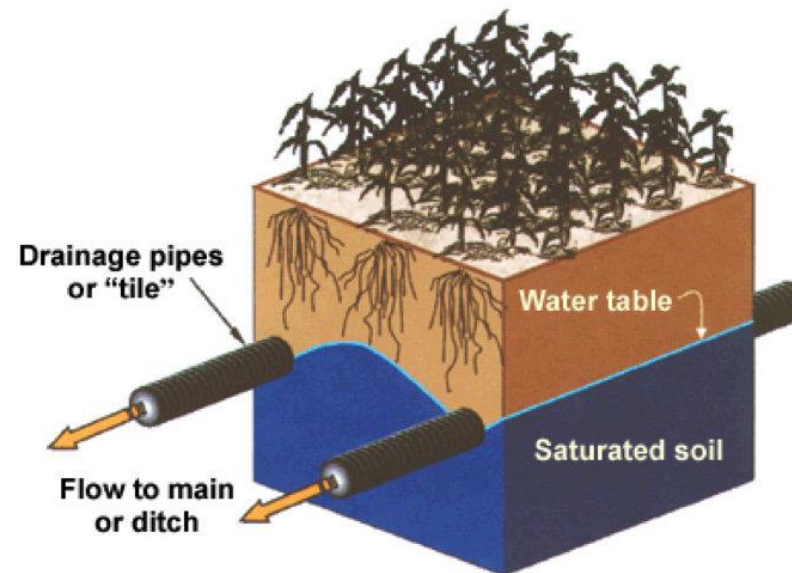


Taimetoiteelementide leostumise arvutamine

- Toiteelemendi kontsentratsioon drenivees
- Vooluhulk
- Dreenisüsteemi pindala



Allikas: <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2020.00063>

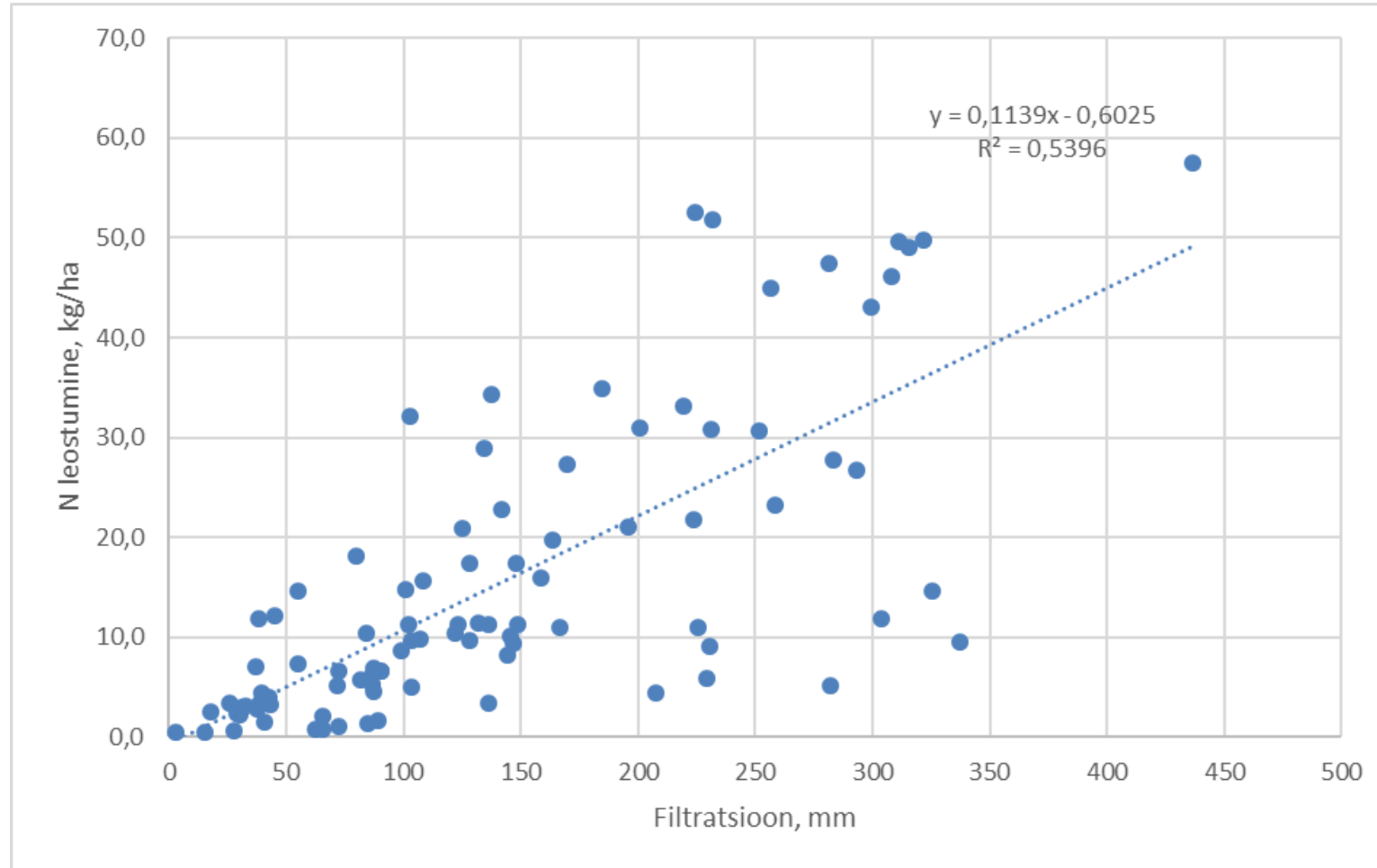


Allikas: Smith et al. (2018) Drain Tiles and Groundwater Resources: Understanding Relations. DOI: [10.13140/RG.2.2.21880.60164](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21880.60164)

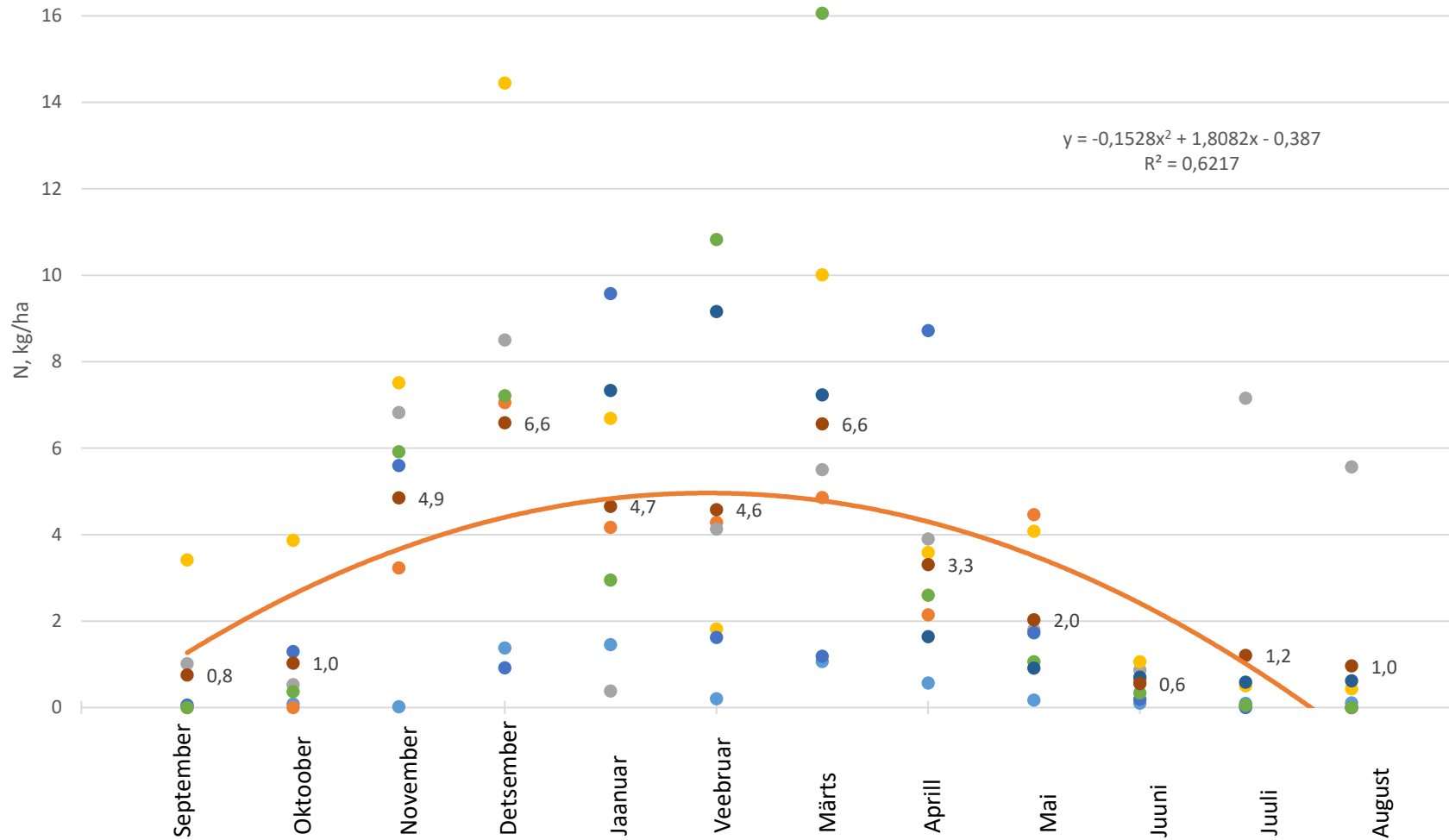




Filtratsiooni ja lämmastiku leostumise vaheline seos aastatel 2006-2019 (n=96)

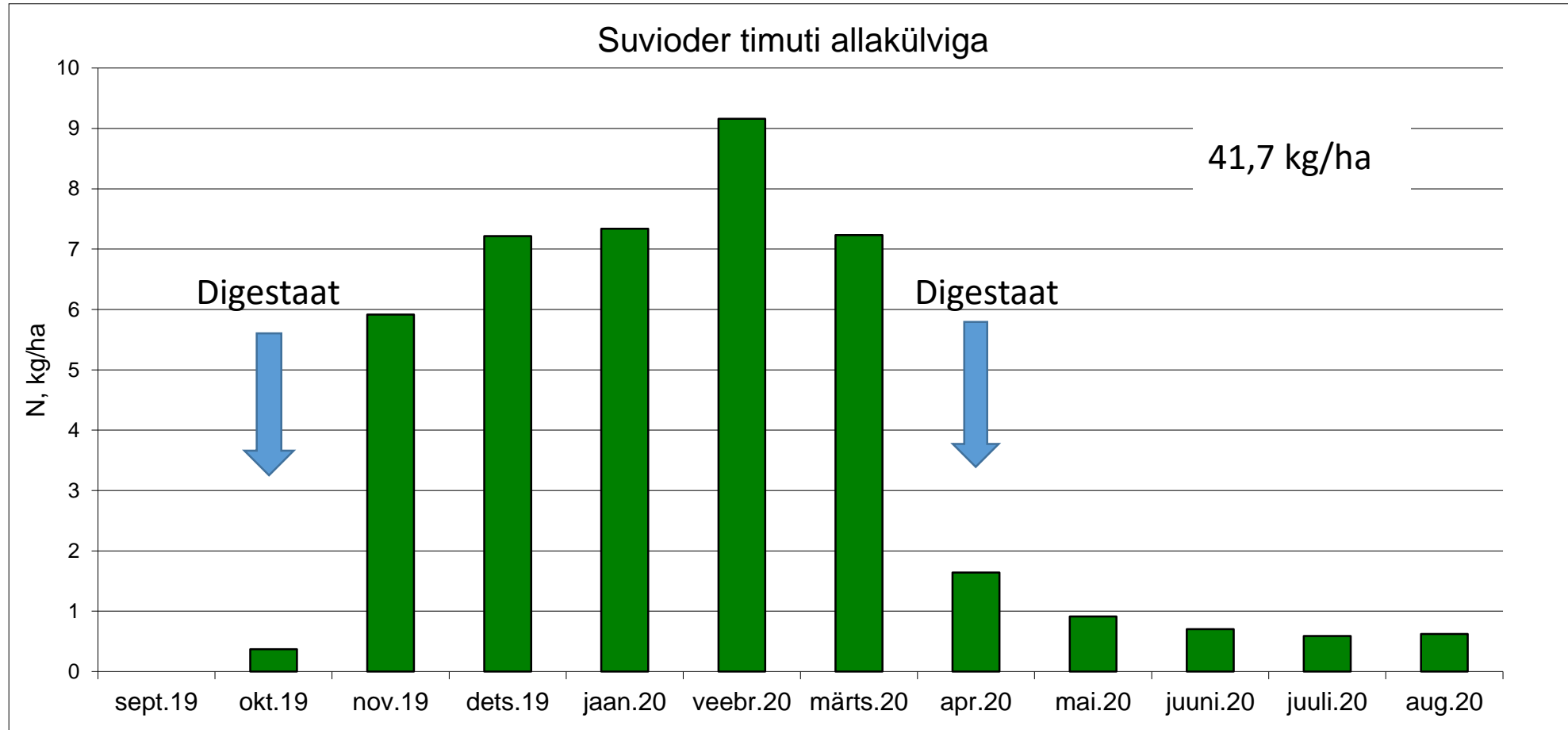


Lämmastiku leostumise muutus kuude lõikes aastatel 2014-2020 seirepõllul T1



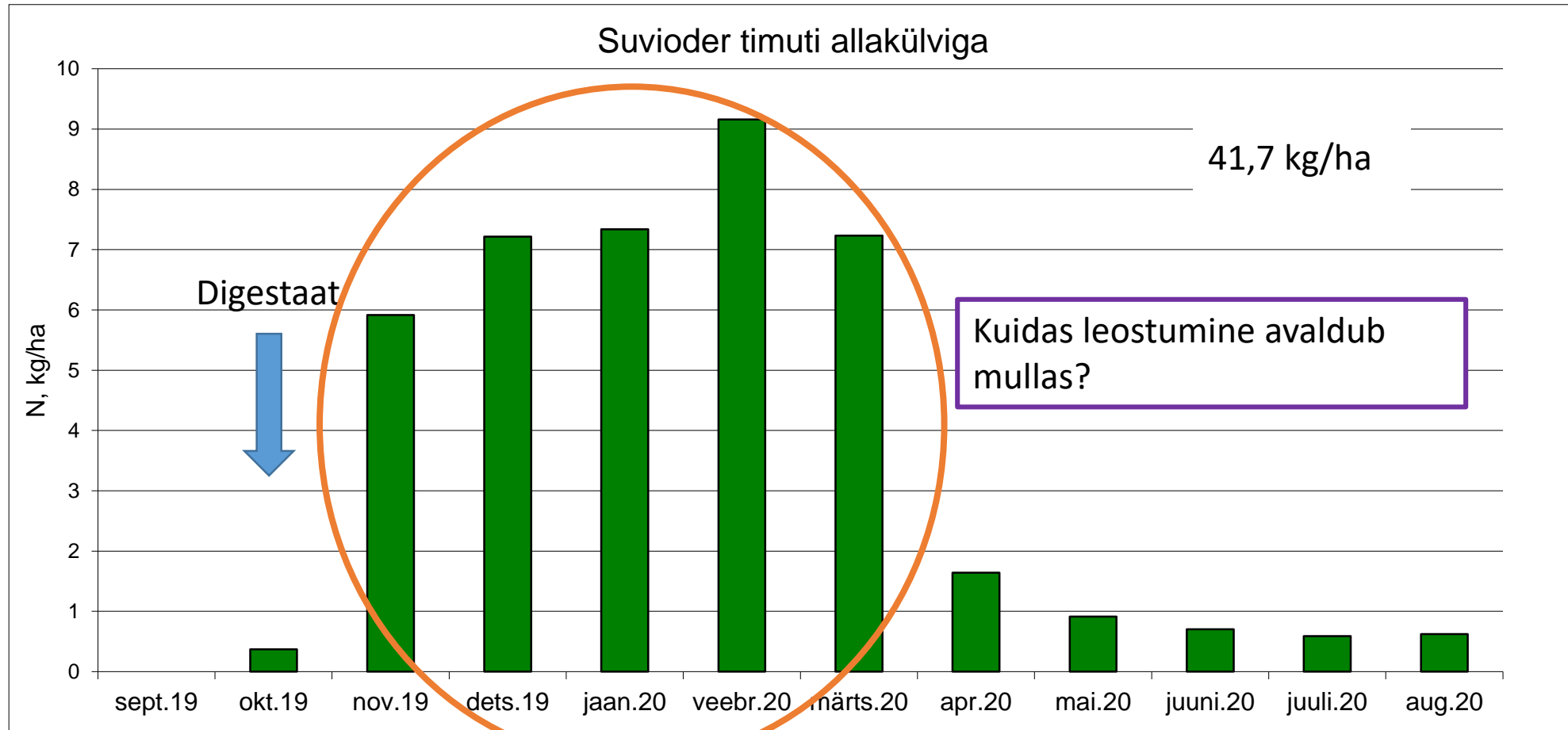


Lämmastiku leostumine Tartumaa KSM seirepõllult perioodil 2019-2020



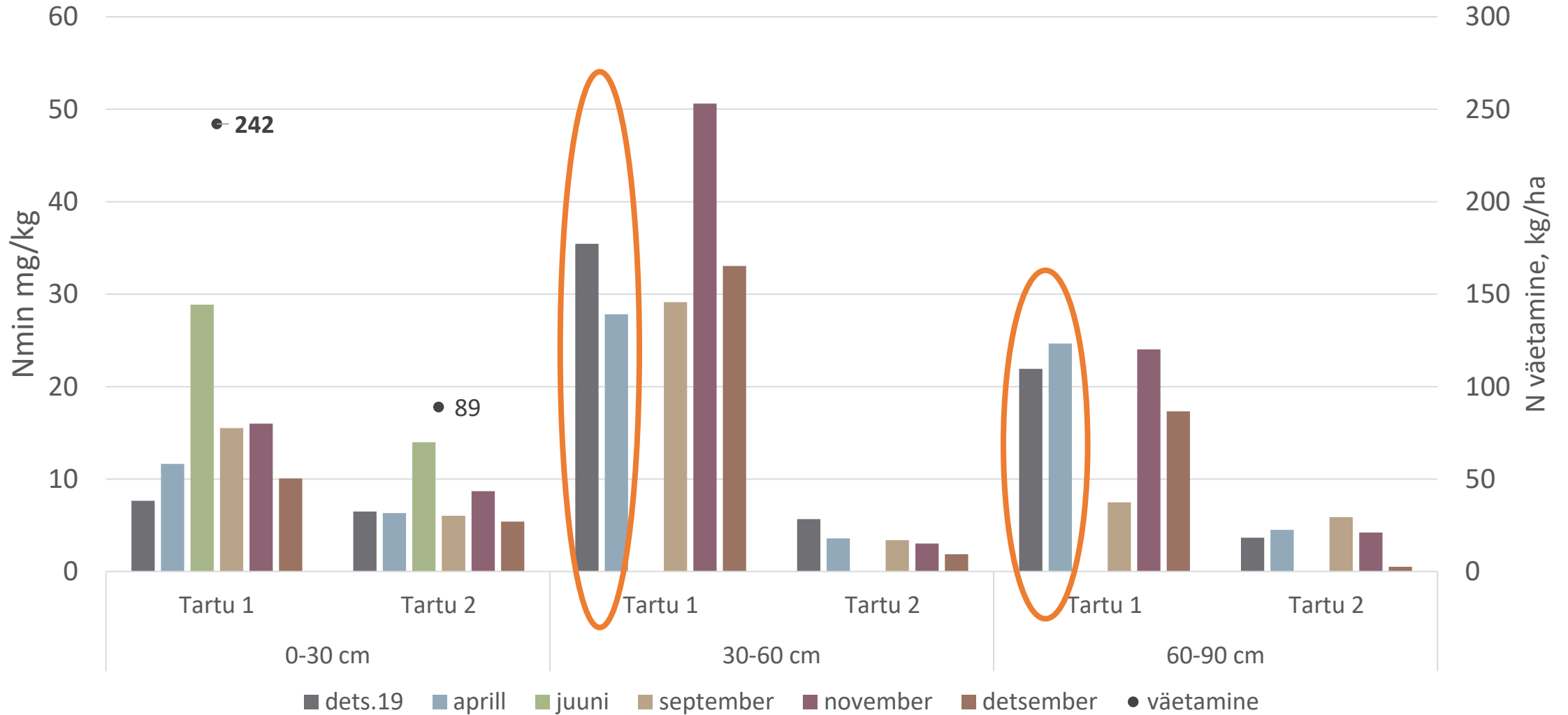


Lämmastiku leostumine Tartumaa KSM seirepõllult perioodil 2019-2020



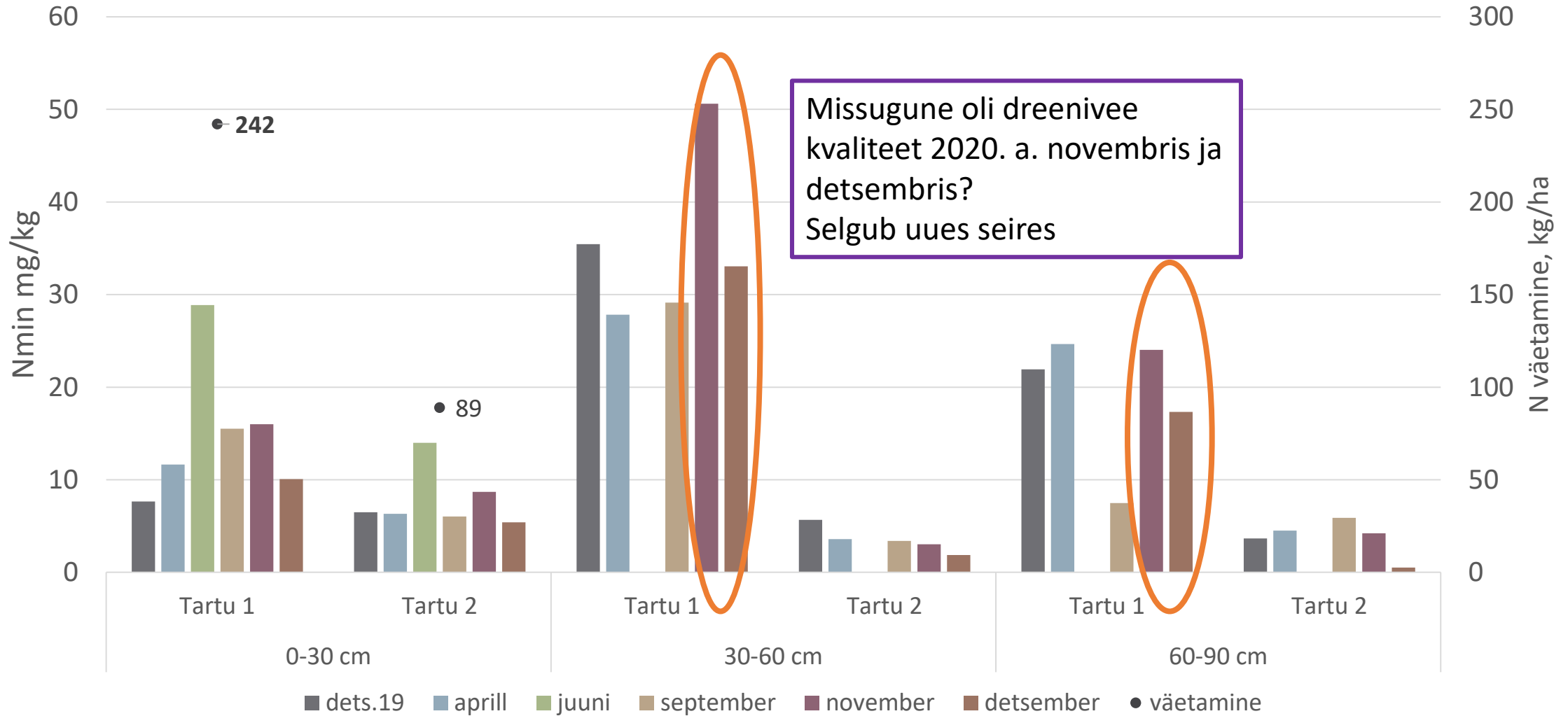


N_{\min} dünaamika Tartu mullas





N_{\min} dünaamika Tartu mullas





Lämmastiku leostumine toetustüübiti perioodil 2006-2013 ja aastatel 2014-2020

Toetustüüp	N leostumine, kg/ha/a						
	2006-2013	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
KSM	14,9	15,6	18,3	20,0	24,1	17,7	30,7
ÜPT	20,4	32,3	53,4	30,8	40,4	19,7	19,9
MAHE	2,7	0,5	4,1	7,0	1,3	0,9	





Kokkuvõte

- Nitraatiooni aasta keskmine kontsentratsioon dreenevees oli väetamata mahepõllul 1,2 mg/l, KSM põldudel 50,7 mg/l ja ÜPT põllul 31,5 mg/l.
- Lõviosa lämmastikust leostub vegetatsioonivälisel perioodil.
- Kõige enam leostus lämmastikku Tartumaa seirepõllult (41,7 kg/ha), mida väetati vegetatsiooniperioodi eelselt sügisel digestaadiga. Talvine taimkate põllul puudus.





Aitäh kuulamast!

Taimkaitsevahendi jääkide uuring: evelin.pihlap@pmk.agri.ee

Toitainete leostumine ja lupjamise lühiajaline mõju: priit.penu@pmk.agri.ee

Dreenivee kvaliteedi uuring: jaan.kanger@pmk.agri.ee



PÕLLUMAJANDUSUURINGUTE KESKUS
AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse

