

Taimkaitsevahendite jääkide sisaldus ja erinevate toimeainete püsimine mullas erineva agrotehnoloogia rakendamisel

Sisukord

Taimkaitsevahendite jääkide sisaldus ja erinevate toimeainete püsimine mullas erineva agrotehnoloogia rakendamisel	1
Uuringu eesmärk	2
Tulemused ja arutelu	2
Kokkuvõte	8

Jooniste loetelu

Joonis 1. Tuvastatud TKV toimeainete jääkide ja jälgede arv proovides ja toimeainete summaarne sisaldus (a) KSA+KSK ja Saaremaa ning (b) Tartu- ja Jõgevamaa uurimisaladel. Numbritega on joonisel esitatud uurimisala summaarne toimeainete sisaldus (mg/kg). ...	3
Joonis 2. Keskmine TKV toimeainete arv (tk) ja keskmine TKV toimeainete summaarne sisaldus (mg/kg) KSA+KSK, Saare-, Tartu- ja Jõgevamaa uurimisaladel. Joonisel on vurrudena esitatud keskmise TKV summaarse sisalduse standardhälve.	4
Joonis 3. TKV toimeainete summaarse sisalduse sõltuvus TKV jääkide arvust	5
Joonis 4. TKV toimeainete liikide ja nende metaboliitide osatähtsus KSA+KSK, Saare-, Tartu- ja Jõgevamaal.....	6
Joonis 5. Keskmine TKV toimeainete jääkide ja jälgede arv proovides ja jäägita proovide arv perioodil 2015-2020. Sulgudes on esitatud erinevate uuringute raames kokku kogutud proovide arv.	7
Joonis 6. TKV toimeainete liikide osakaal perioodil 2015-2020. Sulgudes on esitatud erinevate uuringute raames kokku kogutud proovide arv.	7

Lisade loetelu

Lisa 1. Taimkaitsevahendi toimeainete jääkide ja jälgede sisaldused põllumuldades 2020. aastal

Uuringu eesmärk

Mullatervise ja mulla talitluse seisukohalt on oluline mullaelustiku piisav toimimine ja selle eelduseks on mikroorganismide vajadustele vastavad mullatingimused. Mullaelustikule ja mulla ökosüsteemi talitlusele avaldavad mõju põllumajanduses kasutatavate taimekaitsevahendite (TKV) jäägid ja seetõttu on nende kasutamisele seatud piirangud erinevate toetusmeetmetega liitunud tootjatele. Käesoleva uuringu peamiseks eesmärgiks on selgitada erinevate TKV toimeainete jääkide sisaldust erinevate piirkondade põllumuldades ning aianduskultuuride all olevates muldades. Lisaks olemasoleva uuringu andmetele kasutame võrdlusena ka varasemate uuringute käigus kogutud TKV jääkide sisalduse andmeid, et selgitada võimalikke muutusi ajas.

Töö teostaja on Põllumajandusuuringute Keskuse mullaseire ja uuringute büroo, kontaktisik Evelin Pihlap, evelin.pihlap@pmk.agri.ee

Tulemused ja arutelu

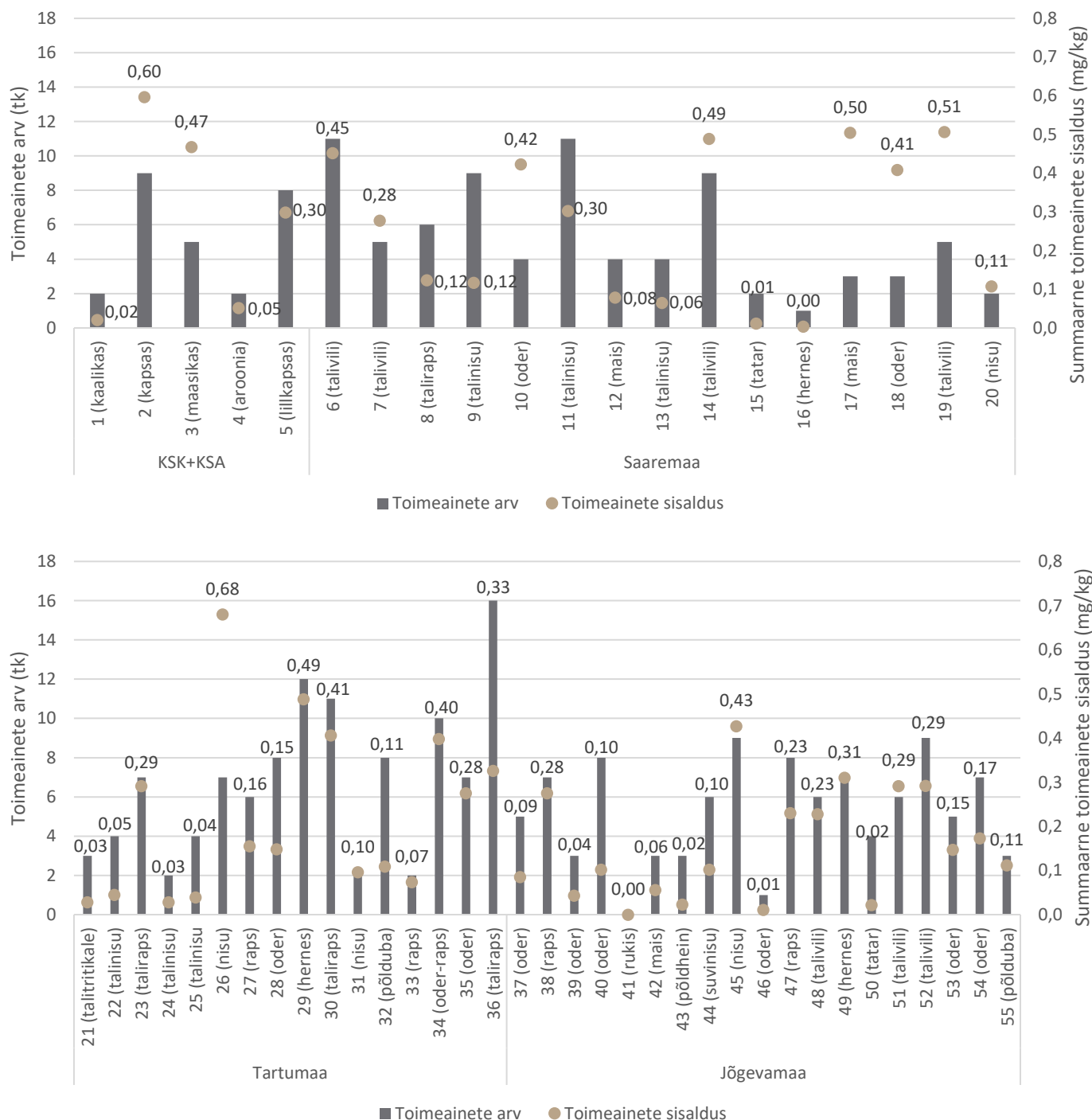
2020. aastal analüüsi TKV jääke 55 mullaproovist.

2020. aastal võeti kokku 55 mullaproovi taimekaitsevahendi (TKV) toimeainete jääkide määramiseks. TKV uuringualad võib maakasutuse ja regiooni põhjal jagada 4 gruppi: keskkonnasõbraliku aianduse (KSA) ja -köögiviljanduse (KSK) mullad (kokku 5 proovi), Saaremaa (15 proovi), Tartumaa (16 proovi) ja Jõgevamaa (19 proovi) mullad. Uuringualad Saare-, Tartu- ja Jõgevamaal kuulusid peamiselt (39 uuringuala) KSM

tootjatele ja kaks uuringuala mahetootjatele. Põllukultuuridest olid esindatud kaalikas, kapsas, lillkapsas, maasikas, aroonia, põldhein, talivilvi, oder, nisu, mais, rukis, hernes, raps, tatar ja põlduba.



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Joonis 1. Tuvastatud TKV toimeainete jääkide ja jälgede arv proovides ja toimeainete summaarne sisaldus (a) KSA+KSK ja Saaremaa ning (b) Tartu- ja Jõgevamaa uurimisaladel. Numbritega on joonisel esitatud uurimisala summaarne toimeainete sisaldus (mg/kg).

TKV jääke või jälgi leiti 54 uurimisalalt.

2020. aasta TKV jääkide tulemustest (Joonis 1) selgub, et TKV jääke või jälgi (sisaldus alla määramispiiri) leiti peaaegu kõikidelt aladelt (54 uurimisalalt). Analüüsitud proovidest leiti TKV jääke kokku 314 korral, millest TKV toimeainete jälgi tuvastati 150 korral (47,8 %). Tuvastatud TKV jälgedest oli 9 korral tegemist keelatud toimeaine või metaboliidiga (Trifluralin ja 4,4-DDE). Ühel uurimisalal tuvastati keelatud TKV toimeainet Trifluralin ka jäägina (0,015 mg/kg).



Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

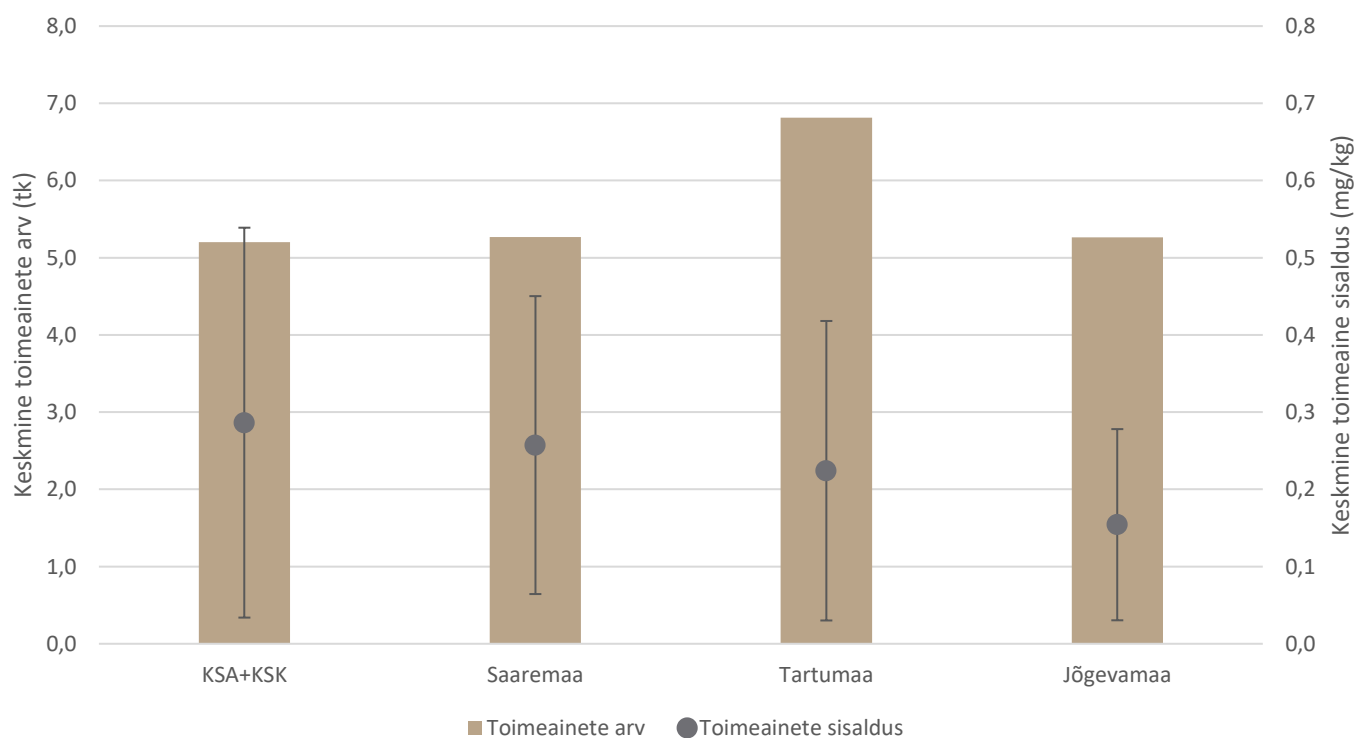
TKV jääke leiti kokku 314 korral, millest 47,8 % oli tegemist jälgedega ehk TKV toimeainete sisaldus oli alla määramispiiri.

Mitte ühtegi TKV jääki ega jälge ei tuvastatud Jõgevamaa rukkipõllult, mis kuulus mahepõllumaa hulka. Teiselt mahepõllult tuvastati ühe herbitsiidi jälg (sisaldus alla määramispiiri <0,01 mg/kg). Tõenäoliselt on tegemist jäljega varasemast majandamisviisist, kuna põllumaa on mahekasutuses olnud lühikest aega. Seetõttu tuvastatud TKV jälg mahepõllumaal kajastab, et TKV toimeaine ei ole mullas veel täielikult lagunenenud. Ainult üks TKV jääk leiti kokku kahelt uurimisalalt ja kõige rohkem leiti TKV jääke ja jälgi (kokku 16) Tartumaal talirapsi põllul olevast mullast.

Suure TKV jääkide sisaldusega oli ka KSA+KSK uurimisala kapsapõllu muld (kokku 9 erinevat jääki), Saaremaal olid suurema TKV jääkide sisaldusega kaks talivilja (11 jääki) põldu ning Tartumaal herne- (12 jääki) ja rapsipõld (11 jääki). Jõgevamaal tuvastati kõige enam TKV jääke ja jälgi talivilja ja nisu põllul olevatest muldadest (mõlemal uurimisalal 9 jääki). Määratud TKV jääkide ja jälgede detailsed tulemused koos toimeainete nimistuga on esitatud Lisas 1.

Suurim summaarne TKV toimeainete sisaldus (Joonis 1) leiti Tartumaa nisupõllult (0,68 mg/kg) ja KSA+KSK kapsapõllult (0,60 mg/kg). Summaarse TKV sisalduse piirväärtuse 0,5 mg/kg saavutasid ka kaks Saaremaa uurimisala. Glüfosaadi jääke või jälgi tuvastati sellel aastal 49,1% analüüsitud proovidest ja tema laguprodukti AMPA-t 90,9% analüüsitud proovidest, mis on sarnane tulemus 2019. aasta uuringuga.

Ühelt uurimisalalt ei tuvastatud mitte ühtegi TKV toimeaine jääki ega jälge.



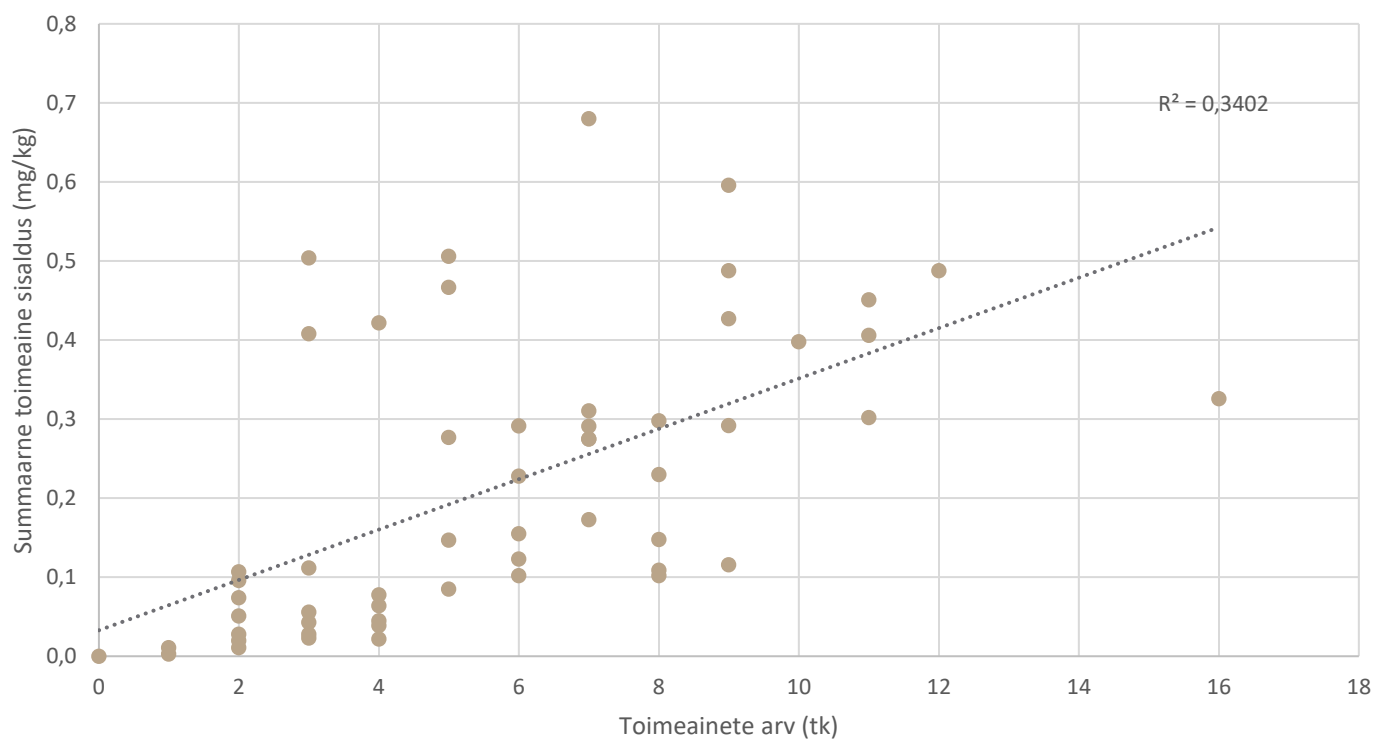
Joonis 2. Keskmine TKV toimeainete arv (tk) ja keskmine TKV toimeainete summaarne sisaldus (mg/kg) KSA+KSK, Saare-, Tartu- ja Jõgevamaa uurimisaladel. Joonisel on vurrudena esitatud keskmise TKV summaarse sisalduse standardhälve.



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Kõige enam esines TKV jääke Tartumaa muldades (ühes proovis keskmiselt 6,8 erinevat toimeainet), kuid suurim keskmine TKV toimeainete summaarne sisaldus oli KSA+KSK uurimisaladel (0,29 mg/kg).

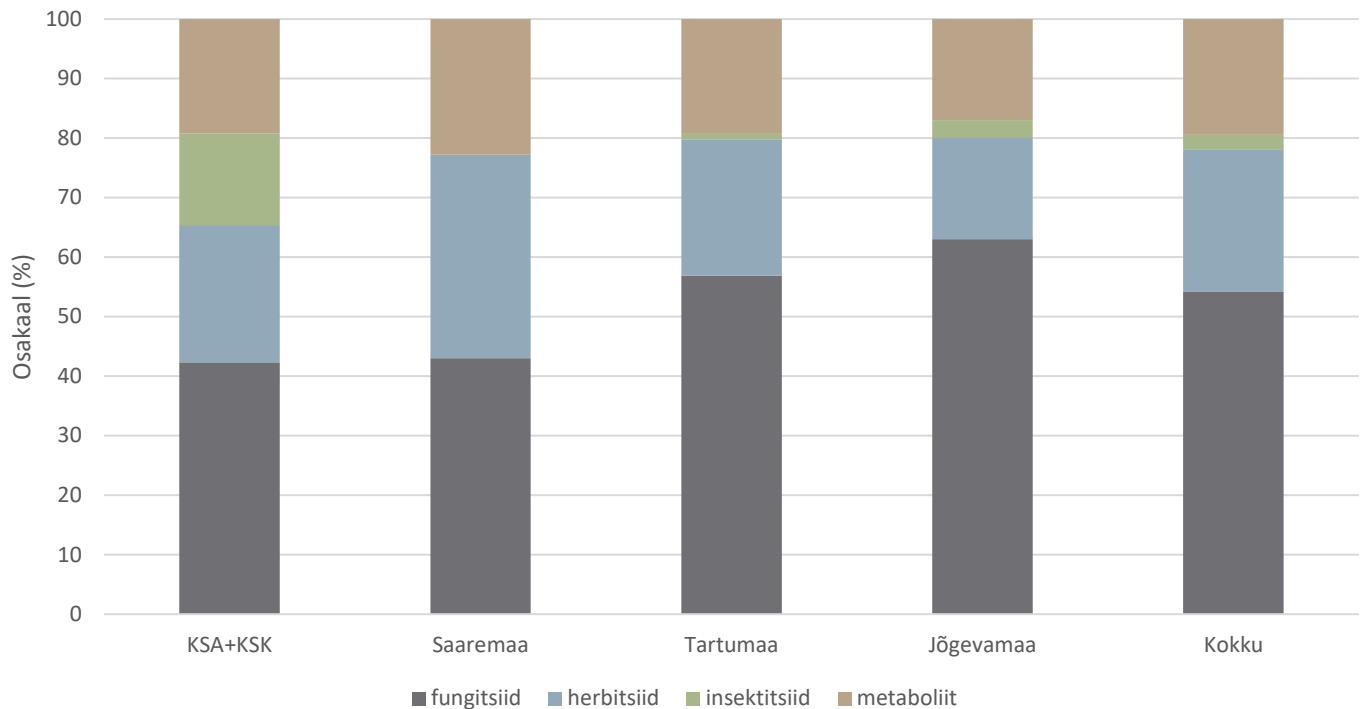
Uurimisalade TKV jääkide võrdluses (Joonis 2) selgus, et proovi kohta esines keskmiselt kõige enam toimeaineid Tartumaa muldades, kuid suurim toimeainete keskmine sisaldus oli KSA+KSK uurimisaladel. KSA+KSK uurimisalal oli toimeainete summaarne sisaldus seotud kasvatatava kultuuriga, kus suurim summaarne sisaldus esines kapsa- ja maasikapõllul ning kaks toimeainet leidis aroonia ja kaalika põllu mullas. Oluline on märkida, et suurima toimeainete arvu tuvastamine ei kajasta alati suurimat summaarset sisaldust (Joonis 3), vaid määravaks teguriks on ka toimeaine enda kontsentratsioon mullas (Lisa 3). Korrelatsiooniga selgus, et TKV summaarse sisalduse tõus oli 34% ulatuses seotud TKV toimeainete arvu kasvuga.



Joonis 3. TKV toimeainete summaarse sisalduse sõltuvus TKV jääkide arvust



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



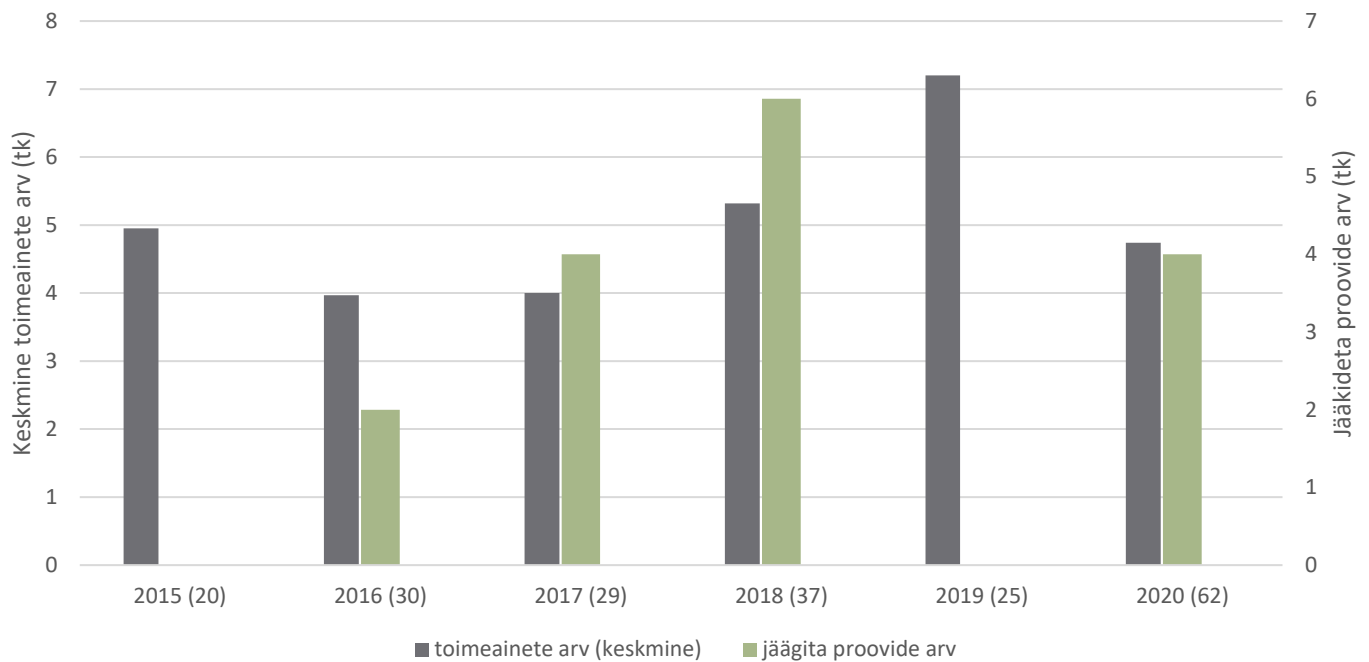
Joonis 4. TKV toimeainete liikide ja nende metaboliitide osatähtsus KSA+KSK, Saare-, Tartu- ja Jõgevamaal

2020. aastal olid kõige enam levinud fungitsiidide toimeainete jäägid (Joonis 4), mis moodustasid kõikidest TKV jääkide leidudest 54%. Erinevate uurimisalade võrdluses oli erinev TKV jaotus KSA+KSK uurimisaladel, kus insektitsiidide osakaal oli suurim (15%) võrreldes teiste uurimisaladega, ja Jõgevamaal, kus fungitsiidide osakaal oli suurim (63%). Saaremaa uurimisaladelt ei tuvastatud mitte ühegi insektitsiidi toimeainet. Sellel aastal grupeerisime TKV jääkide nimistust eraldi ka metaboliidid ehk laguühendid, kuna metaboliidid annavad hinnangu TKV toimeaine lagunemise olemasolu kohta mullas ja teatud metaboliite on kindla TKV liigiga tihti keeruline seostada. Andmetest selgus, et metaboliitidel oli väike, kuid siiski märgatav osakaal, moodustades kõikidest leidudest 19%. Kokku leiti metaboliite 61 korral, millest kõige suurema osakaaluga oli glüfosaadi metaboliit AMPA (82% metaboliidi leidudest).

Enamlevinud olid fungitsiidide toimeainete jäägid (54%).



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

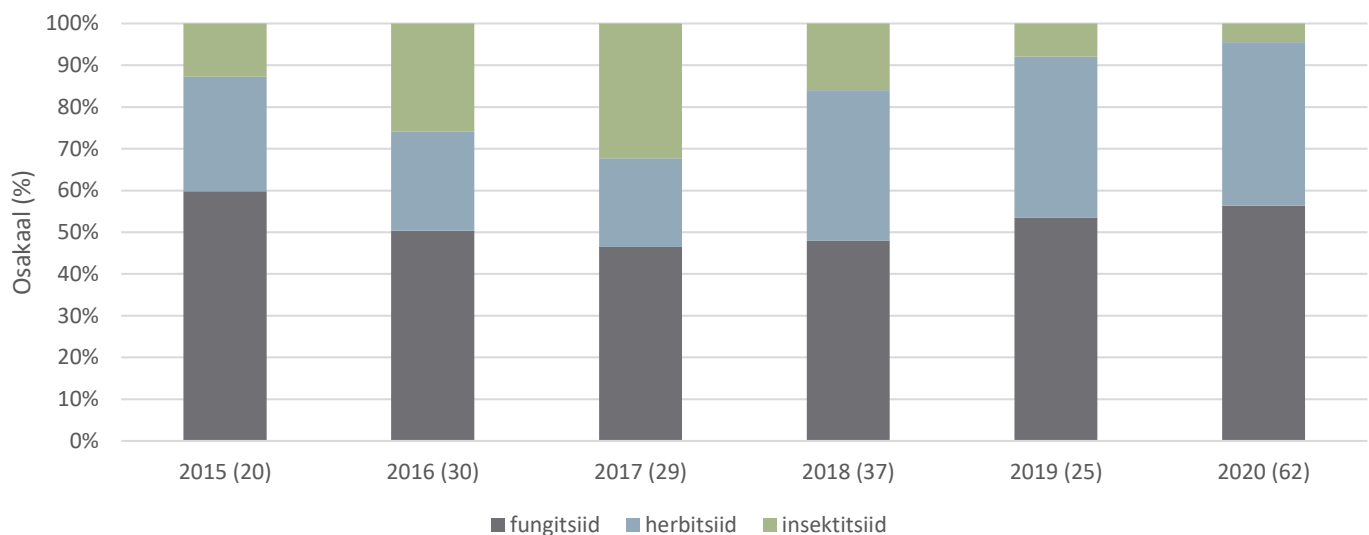


Joonis 5. Keskmine TKV toimeainete jääkide ja jälgede arv proovides ja jäägita proovide arv perioodil 2015-2020. Sulgudes on esitatud erinevate uuringute raames kokku kogutud proovide arv.

2020. aastal tuvastati proovi kohta keskmiselt 5,4 erinevat TKV toimeainet.

Kogusime 2015-2020 aastate lõikes kokku erinevate uuringute raames kogutud TKV jääkide sisaldused (Joonis 5). Võrreldes 2018. ja 2019. aasta andmetega on sellel aastal proovi kohta tuvastatud keskmiselt vähem TKV toimeainete jääke ja jälgi. Kui 2019. aastal tuvastati proovi kohta keskmiselt 7,2 erinevat toimeainet, siis 2020. aastal oli see 5,4. Sellel aastal leidsime ka kolm proovi, kus ei tuvastatud mitte ühtegi TKV toimeaine jääki ega jälge. Oluline on meeles

pidada, et 2020. aastal on erinevate uuringute raames analüüsitud ka suurim arv mullaproove, mistõttu käesolev aasta katab laiemat areaali ja TKV jääkide varieeruvust erinevatel põllumajandusmaadel.



Joonis 6. TKV toimeainete liikide osakaal perioodil 2015-2020. Sulgudes on esitatud erinevate uuringute raames kokku kogutud proovide arv.



Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Kuna ajalises võrdluses pole varasemalt metaboliite eraldatud, siis võrdväärse andmevõrdluse eesmärgil (Joonis 6) on metaboliidid arvatud kindla TKV toimeaine grupi hulka, mis vastab eelnevate aastate grupeeringutega. 2015-2020 aastate andmete võrdlusest selgub (Joonis 6), et aastate lõikes on suurenenud fungitsiidide osakaal ning neljandat aastat järjest on vähenenud insektitsiidide osakaalu tähtsus. Kui 2017. aastal leiti insektitsiide 32% kõikidest leidudest, siis 2020. aastal moodustasid insektitsiidid kõigest 4%. Herbitsiidide osakaal on jäänud 2019. aastaga samale tasemele, moodustades 39% kõikidest leidudest.

Kokkuvõte

- 2020. aastal määrati TKV toimeainete jääke ja jälgi kokku 55 mullaproovist.
- Analüüsitud proovidest leiti TKV jääke kokku 314 korral, millest 47,8% oli tegemist TKV jälgedega ehk toimeaine sisaldus oli alla määramispiiri.
- Mitte ühtegi TKV jääki ei tuvastatud ühelt uurimisalalt.
- Kõige suurem TKV toimeainete arv tuvastati Tartumaalt, kus ühes proovis leiti kokku 16 erinevat TKV toimeainet.
- Erinevate uurimisalade võrdluses esines keskmiselt kõige enam TKV toimeaineid Tartumaa muldades (keskmiselt 6,8 toimeainet proovi kohta), kuid toimeainete keskmine summaarne sisaldus oli suurim KSA+KSK uurimisaladel (keskmine summaarne sisaldus 0,29 mg/kg proovi kohta).
- Taimekaitsevahenditest leiti 2020. aastal kõige enam fungitsiide (54%), mille osakaalu tähtsus oli suur ka eelnevatel aastatel.
- Uurimisalade võrdluses kasutati 2020. aastal fungitsiide kõige enam Jõgevamaal, moodustades 63% Jõgevamaal kasutatavatest TKV-st.
- Sarnaselt eelmistele aastatele on vähenenud insektitsiidide osakaal.



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse