

1. Valdkont mullastik



Sisukord

1.4. Taimekaitsevahendite jääkide sisaldus mullas	2
1.4.1. Uuringu eesmärk	2
1.4.2. Tulemused ja arutelu	2
1.4.3. Kokkuvõte	11



Jooniste loetelu

Joonis 1. Erinevate TKV toimeainete arv proovides	3
Joonis 2. TKV summaarne sisaldus ühes proovis	4
Joonis 3. Taimekaitsevahendite jääkide keskmine kogusisaldus proovis ja erinevate TKV arv proovis	5
Joonis 4. Taimekaitsevahendite liikide osatähtsus erinevate tootjagruppide lõikes	6
Joonis 5. Erinevate uuringute taimekaitsevahendite toimeainete jääkide keskmine arv proovis ja jäägita proovide arv 2007-2018	7
Joonis 6. Erinevate taimekaitsevahendite jääkide osatähtsus perioodil 2007-2018. Sulgudes kogutud proovide arv	7
Joonis 7. TKV arv ja kogusisaldus 1 proovis ja kordusproovis	8
Joonis 8. TKV arv ja sisaldus 5 proovis ja kordusproovis	9
Joonis 9. Erinevate TKV arv ja kogusisaldus 10 proovis algselt ja kordusproovides	10
Joonis 10. Erinevate TKV arv ja kogusisaldus taimses materjalis erinevatel proovivõtmise aegadel	11



Lisade loetelu

Lisa 1. Taimekaitsevahendite jääkide toimeainete sisaldused

1.4. Taimekaitsevahendite jääkide sisaldus mullas

1.4.1. Uuringu eesmärk

Mullatervise seisukohalt on oluline mullaelustiku piisav toimimine mullas ja selle eelduseks on mikroorganismide vajadustele vastavad mullatingimused. Mullaelustiku elutegevusele avaldavad teatud negatiivset mõju taimekaitsevahendite (TKV) jäägid ja seetõttu on nende kasutamisele seatud piirangud erinevate toetusmeetmetega liitunud tootjatele. Käesolev uuring käsitleb erineva agrotehnoloogia ja toetustüüpide rakendamisel võimalikku pestitsiidijääkide sisaldust mullas ja selle lagunemise perioodi pikkust ning toimeainete liikumist mulla vertikaalprofiilis.

Tegevuse peamiseks eesmärgiks on selgitada erinevate taimekaitsevahendite jääkide toimeainete sisaldust mullas, selle muutust ajas ning mulla vertikaalprofiilis sõltuvalt toimeaine iseloomust, kogusest ja kasutatavast agrotehnoloogiast. Alates käesolevast aastast oleme koondanud kogu taimekaitsevahendite jääkide temaatika ühise uuringu alla ning käsitleme ka ühiselt käesolevas uuringus. Lisaks olemasoleva uuringu andmetele kasutame võrdlusena ka riikliku mullaseire aladelt PMK poolt kogutud vastavaid andmeid.

1.4.2. Tulemused ja arutelu

2018 aastal analüüsiti TKV jääke kokku 47 proovist, sh 2 proovi taimsest materjalist ja 4 proovi alumistest mullakihtidest.

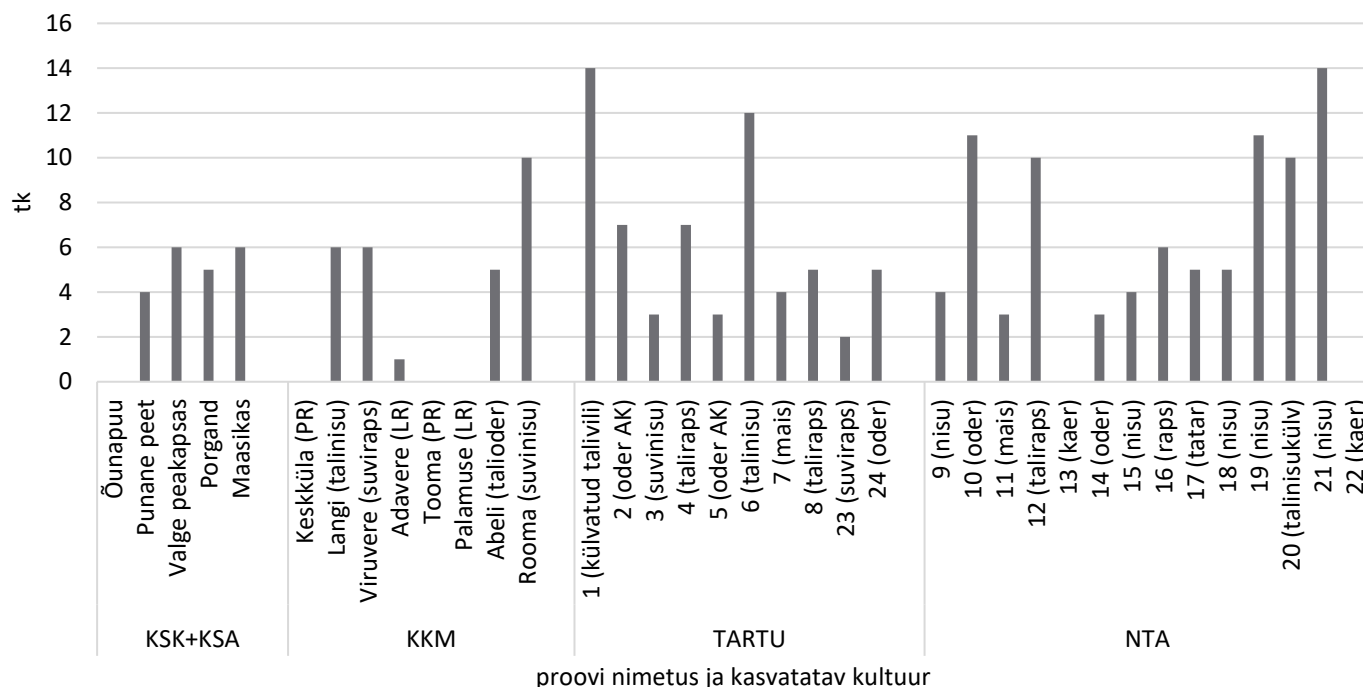
2018. aastal koondasime esmakordselt taimekaitsevahendite jääkide toimeainete sisalduse uuringusse kõik selle valdkonna erinevate mullaproovide tulemused ja analüüsime neid koos. Sisuliselt võiks TKV määramise jagada vähemalt 4 erinevaks teemaks lähtuvalt maakasutusest või uurimise eesmärgist: Keskkonnasõbraliku aianduse (KSA) ja -köögiviljanduse (KSK) mullad (kokku 5 proovi), NTA alalt peamiselt KSM tootjate põldudel kogutud proovid (NTA, 14 proovi) ja võrdluseks Tartumaalt peamiselt KSM tootjate proovid ja lisaks 2 proovi MAHE tootjatelt (Tartu,

kokku 10 proovi) kogutud proovid ning riikliku keskkonnaseire alade mullad (KKM, 8 proovi). Kokku analüüsiti seega 47 proovi. Tulemused on detailselt esitatud [Lisas 1](#).

Andmetest selgub, et TKV jääke ei leitud 6 alalt (neist 3 KKM seirealad) ehk 15,4% proovidest ja enim oli erinevaid jääke ühes proovis 14 (Joonis 1). Jääkideta proovid olid kogutud õunapuuaiast, KKM seirealade rohumaadelt ja MAHE toetusega kaerapõldudel. Enim oli erinevaid TKV jääke nisupõldudel ja oodatult hiljuti külvatud talinisu põllul Tartumaal.

TKV jääke ei leitud 6 alalt ehk 15,4% proovidest.





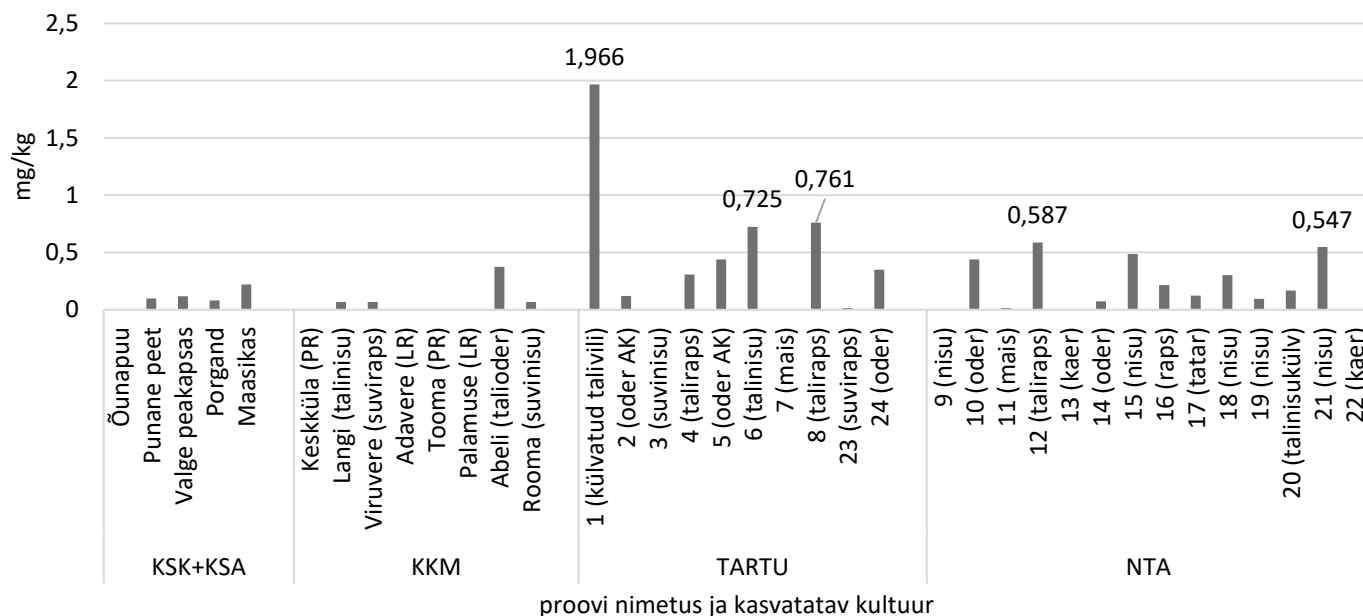
Joonis 1. Erinevate TVK toimeainete arv proovides

Kokku leiti TKV toimeaineid
204 juhul, millest 93 juhul
(45,6%) oli tegemist
sisaldusega alla määramispiiri
ehk nn jälgedega.

Suurim summaarne TKV jääkide kogus leiti äsja külvatud taliviljapõllult ning lisaks oli veel neljal alal summaarne TKV toimeainete jääkide sisaldus suurem kui 0,5 mg/kg (Joonis 2). Kokku leiti TKV toimeaineid 204 juhul, millest 93 juhul (45,6%) oli tegemist sisaldusega alla määramispiiri ehk nn jälgedega. 30 juhul oli tegemist keelatud toimeaine või derivaadiga (2,4-DDT, 4,4-DDE, 4,4-DDD, Linuron (keelatud alates 2018), trifluraliin), millest omakorda 8 juhul oli tegemist jäägiga üle määramispiiri. KSK+KSA toetuse põldudel oli suurima TKV sisaldusega maasikapõld - 0,222 mg/kg.



1. Valdkond mullastik



Joonis 2. TKV summaarne sisaldus ühes proovis

Erinevate gruppide omavahelisel võrdluses selgus, et enim oli erinevaid TKV jääke proovi kohta keskmiselt NTA ja Tartu aladel ja vähim oli neid KKM seirealadel (Joonis 3). Viimaste seas oli ka kolm ala, kus TKV jäägid mullas puudusid ja peamiselt oli tegemist rohumaadega. Suhteliselt vähe oli erinevaid jääke KSA ja KSK toetustüübi aladel, kuigi näiteks 2017. aastal oli neil aladel vastav näitaja suhteliselt kõrge.

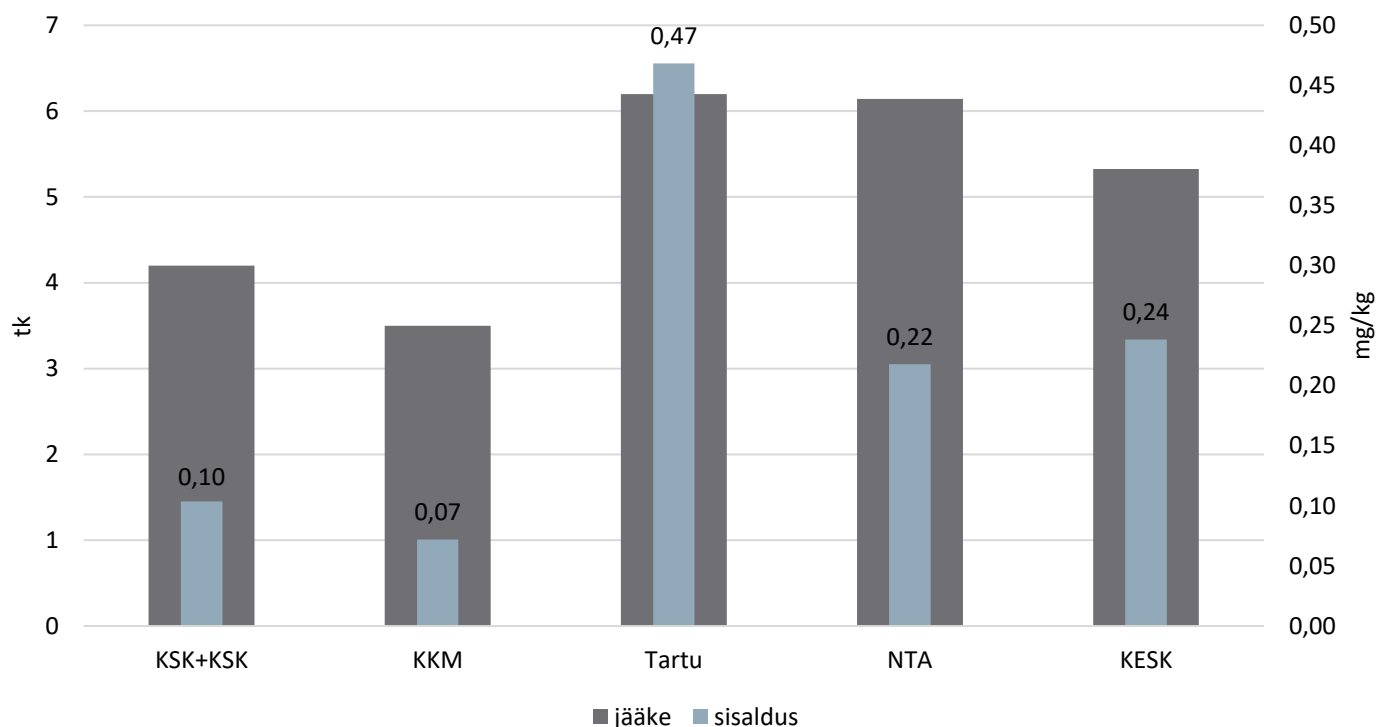
Kõikide proovide keskmisena oli proovides 5,3 erinevat jääki kogusisaldusega 0,24 mg/kg.

Summaarne TKV sisaldus ühes proovis oli kõrgeim Tartu ala proovides, ületades kõikide proovide keskmist ca 2 korda. Peamiseks põhjuseks on siinjuures ühel põllul 2 nädalat enne proovide võtmist teostatud pritsimine ja sellest tulenev suhteliselt kõrge glüfosaadi sisaldus mullas. Kõikide proovide keskmisena oli proovides 5,3 erinevat jääki kogusisaldusega 0,24 mg/kg. Tulemuste võrdlemisel peab silmas pidama, et NTA ja Tartu aladel koguti proovid vaid põldudel, kuid KKM seirealadel paiknesid vastavalt meetodikale osaliselt ka rohumaad.



Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeringud maapiirkondadesse

1. Valdkond mullastik



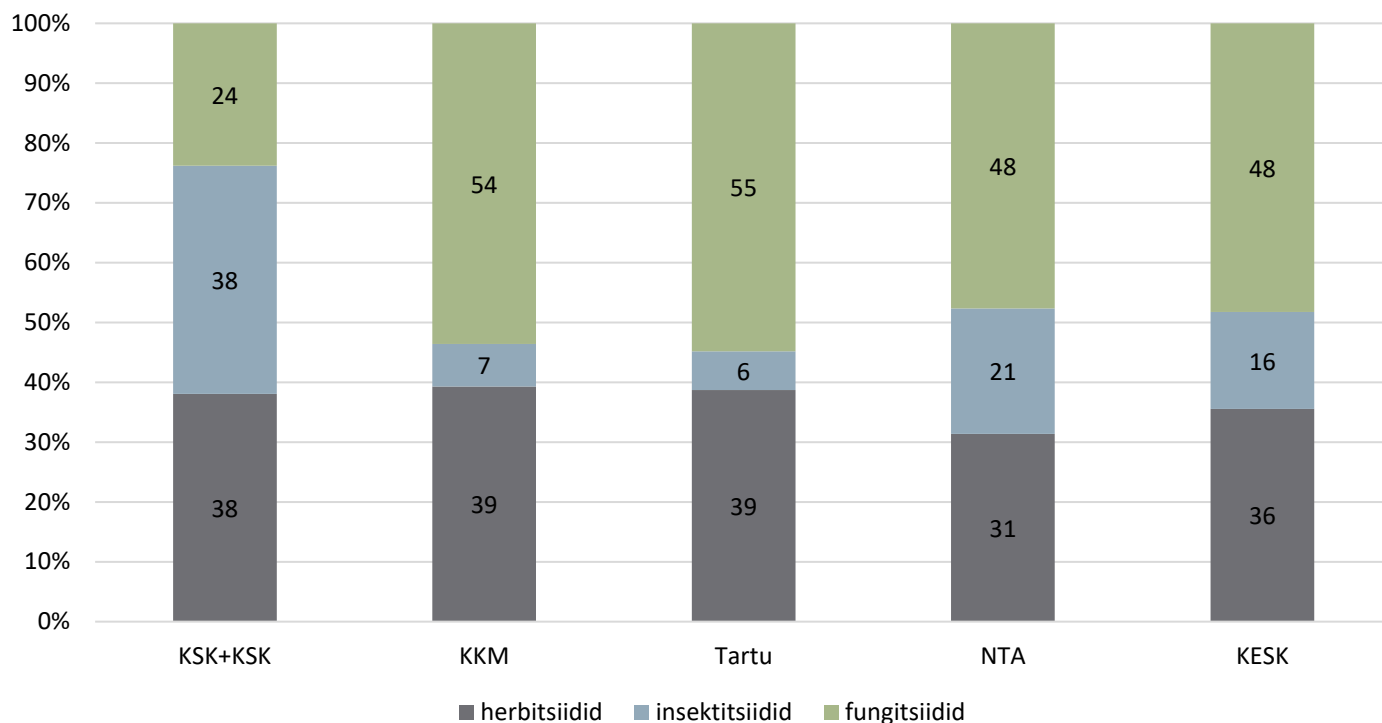
Joonis 3. Taimekaitsevahendite jääkide keskmine kogusisaldus proovis ja erinevate TKV arv proovis

Enamlevinud TKV jääkide grupp olid fungitsiidid (välja arvatud KSK+KSA tootjatel), mis moodustasid keskmisena 48% TKV jääkidest.

Enamlevinud TKV jääkide grupp olid fungitsiidid (välja arvatud KSK+KSA tootjatel), mis moodustasid keskmisena 48% TKV jääkidest, järgnesid herbitsiidid (36%) ja kõige vähem oli insektitsiidide jääke - 16% (Joonis 4). Ülejäänud tootjatest veidi erinev oli TKV jaotus KSK+KSA tootjatel, kus võrdne osatähtsus oli insektitsiididel ja herbitsiididel ning teistest vähem oli fungitsiide. Huvitav oli siinjuures KKM ja Tartu muldade suhteliselt sarnane TKV liigiline jaotus ja NTA tootjad erinesid neist oluliselt eeskätt insektitsiidide suurema osatähtsuse poolest. 2018. a kuiv suvi soodustas kindlasti insektitsiidide kasutamise vähenemist.



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



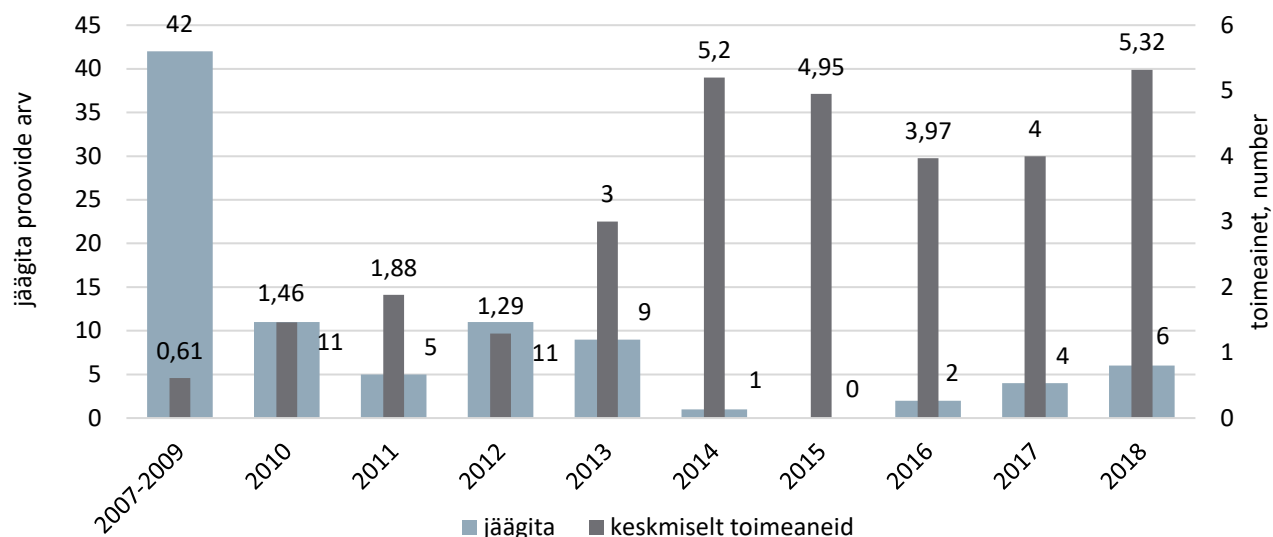
Joonis 4. Taimekaitsevahendite liikide osatähtsus erinevate tootjagruppide lõikes

Võrreldes erinevate uuringute raames kogutud taimekaitsevahendite jääkide sisaldust käesoleval ja eelmistel aastatel selgub, et proovi keskmine erinevate toimeainete jääkide arv on käesoleval aastal tõusnud kõikide võrdlusaastate kõrgeimale tasemele - keskmiselt 5,32 erinevat TKV jääki proovi kohta (Joonis 5). Samas on oluliselt suurenenud võrreldes viimaste aastatega ka jääkideta proovide arv. Viimase peamiseks põhjuseks on KKM seirealade suurem arvukus kui eelmistel aastatel, millest lausa kolmel alal TKV jääke ei leitud. TKV kõrgemat sisaldust mulla ülemises kihis võis mõjutada ka kuivusest tingitud halvemad lagunemistingimused ning vähesest mullaniiskusest tingitud väiksem leostumise oht mullaprofiilis allapoole.

Keskmiselt leiti 5,32 erinevat TKV jääki proovi kohta.

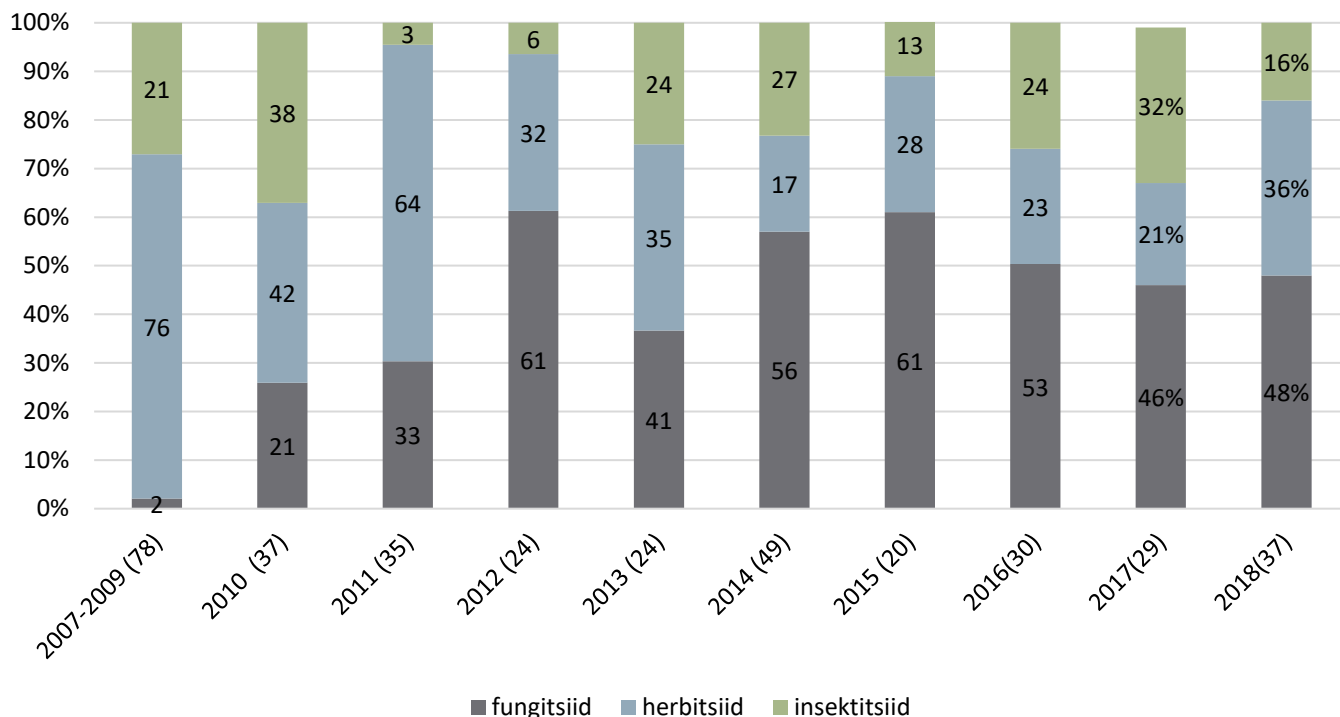


Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse



Joonis 5. Erinevate uuringute taimekaitsevahendite toimeainete jääkide keskmine arv proovis ja jäägita proovide arv perioodil 2007-2018

Andmetest selgub (Joonis 6), et kuigi insektitsiidide osatähtsus perioodil 2016-17 suurenes, siis käesoleval aastal see vähenes ja ilmselt on selle põhjuseks suhteliselt kuiv vegetatsiooniperiood ja sellest tulenev taimekahjurite vähenenud levik. Oluliselt on suurenenud herbitsiidide osatähtsus ja vähenenud insektitsiidide kasutamine, kuna fungitsiidide osatähtsus on jäänud samale tasemele.



Joonis 6. Erinevate taimekaitsevahendite jääkide osatähtsus perioodil 2007-2018. Sulgudes kogutud proovide arv



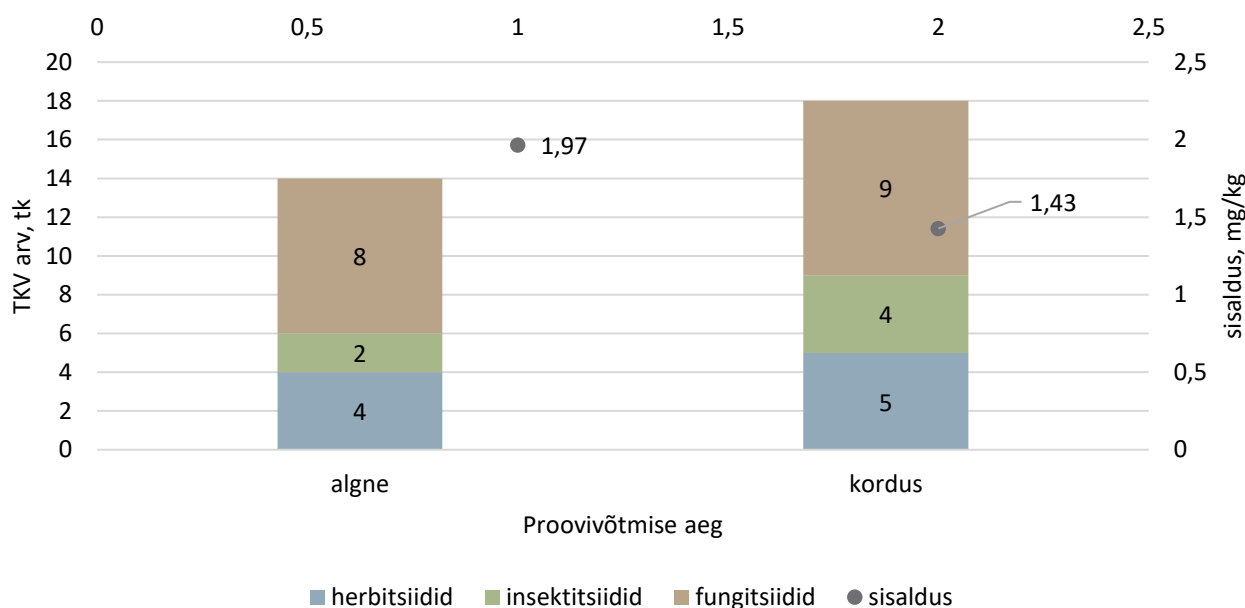
Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeringud maapiirkondadesse

TKV kogusisaldus vähenes 65 päeva jooksul 0,539 mg/kg ehk 27,4% võrra.

Käesoleval aastal uurisime lisaks TKV jääkide sisaldusele ülemises mullakihis taimekaitsevahendite jääkide võimalikku leostumist mullaprofiilis ja võtsime kolmelt põllult kordusproovid novembris ja kahelt põllult lisaks pindmisele mullakihi kahest sügavuskihist 30-50 cm ja 50-70 cm sügavuselt ning ühel alal ka taimsest materjalist. Proovist nr 1 määrati TKV jäägid nii septembris kui novembris ainult ülemisest 0-10 cm kihist ning üllatusena suurenes erinevate jääkide arv mullas, kuid oodatult vähenes TKV kogusisaldus sel perioodil (Joonis 7). Mulda lisandusid järgmised toimeained: DDT, 4,4-DDE, Clothianidin (kõik kolm on insektitsiidid või nende laguained ja viimane täpsemalt neonikotinoid), Difenonazole (fungitsiid) ja AMPA (herbitsiid glyphosate laguprodukt). Mullast kadus vaid fungitsiidi toimeaine Dimethoate. TKV kogusisaldus vähenes 65 päeva jooksul 0,539 mg/kg ehk 27,4% võrra.

Selgus, et kuigi ülemises 0-10 cm mullakihis olid TKV jäägid olemas, siis allpool neid ei tuvastatud ja seega vähemalt sel perioodil TKV jääkide vertikaalset liikumist mullas ei toimunud.

Selgus, et kuigi ülemises 0-10 cm mullakihis olid TKV jäägid olemas, siis allpool neid ei tuvastatud ja seega vähemalt sel perioodil TKV jääkide vertikaalset liikumist mullas ei toimunud.

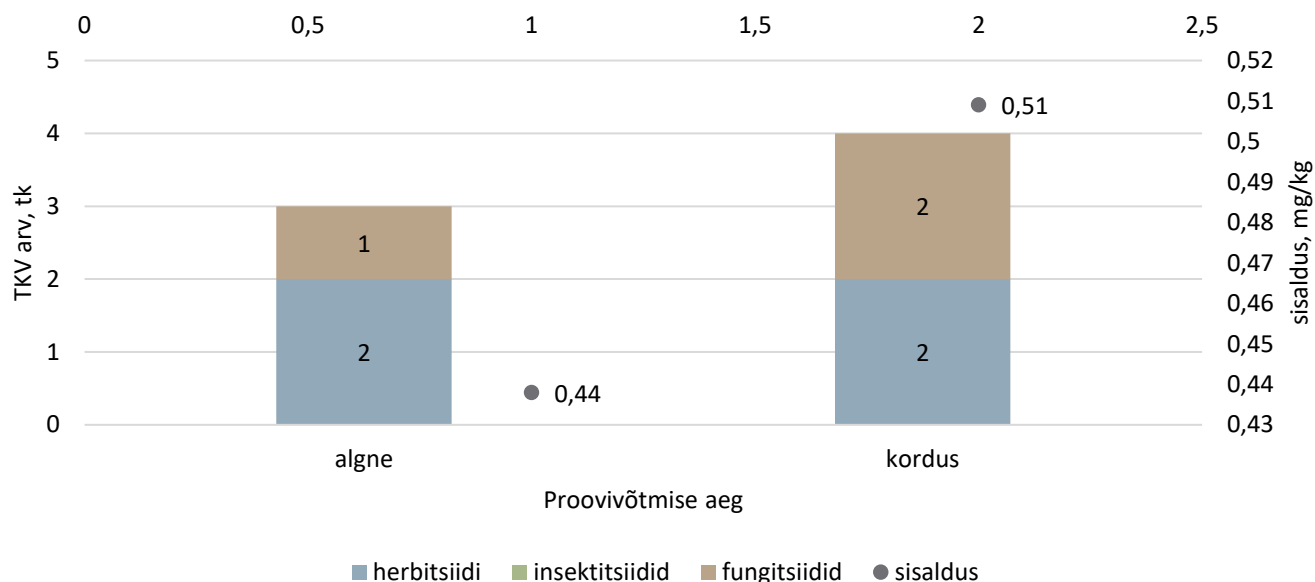


Joonis 7. TKV arv ja kogusisaldus 1 proovis ja kordusproovis

Proovist number 5 määrasime ülemisest kihist ja 30-50 cm kihist TKV jäägid nii septembris kui ka novembris ning lisaks novembris sügavuselt 60-70 cm, kuid TKV jääke leidsime vaid ülemisest kihist ning samuti suurenes nii erinevate TKV arv proovis ühe võrra kui ka teatud üllatusena samuti nende kogusisaldus 16,2% (Joonis 8). Fungitsiidi toimeaine fludioxonil lisandus mulda proovivõtmiste vahelisel perioodil. Septembris oli kõige kõrgem glüfosaadi sisaldus (0,438 mg/kg) ja teised TKV jäägid esinesid vaid jälgedena, kuid novembris oli glüfosaadi sisaldus vähenenud 36,3% (0,279 mg/kg), kuid tema metaboliidi AMPA sisaldus oluliselt tõusnud (septembris oli sisaldus alla määramispiiri, novembris 0,23 mg/kg).



1. Valdkond mullastik



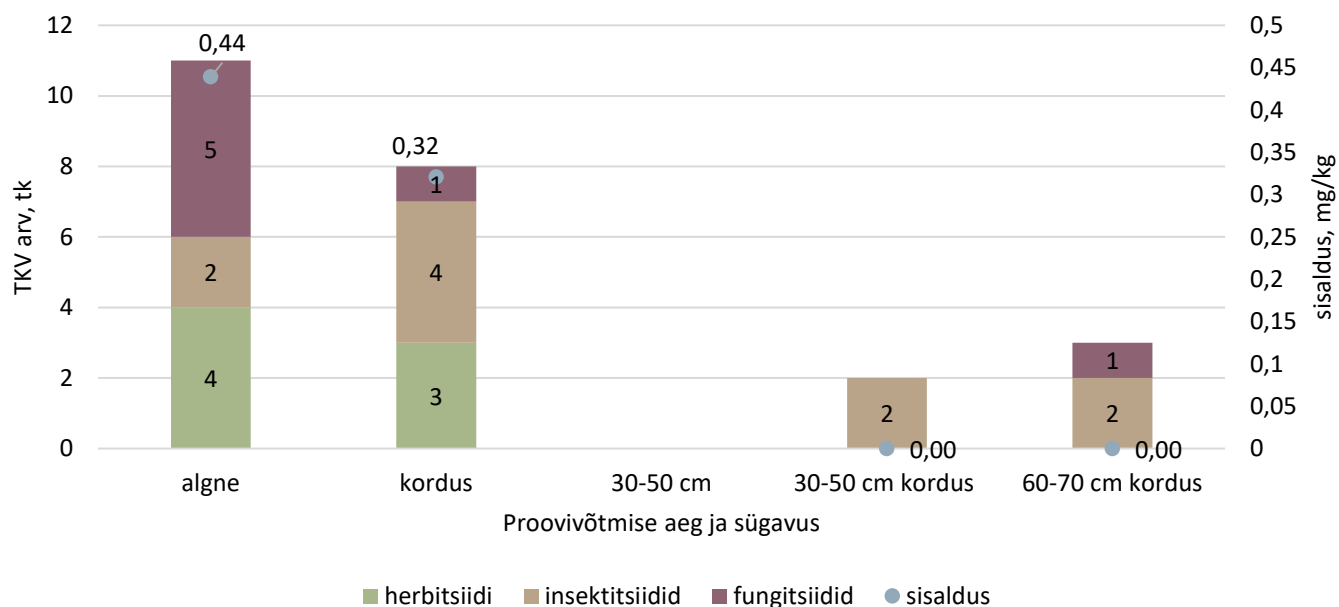
Joonis 8. TKV arv ja sisaldus 5 proovis ja kordusproovis

Alal jääk 10 teostasime kõige põhjalikuma uuringu ja lisaks mullaproovidele kogusime proovid TKV jääkide analüüsimiseks ka põllul olnud taimsest materjalist. Mulla ülemises kihis oli septembris 11 erinevat TKV toimeaine jääki, millest 65 päeva möödudes tuvastati 8 (Joonis 9). Samal ajal lisandus mulda DDT ja tema laguainete 4,4-DDD ja 4,4-DDT jäägid. Enamus fungitsiidide jääkidest oli mulla ülemisest kihist kadunud. Sama perioodi jooksul vähenes ka TKV jääkide kogusisaldus mulla ülemises kihis 0,12 mg/kg ehk 27,3%. Septembris teises mullakihis ehk 30-50 cm sügavusel jäägid puudusid, kuid novembris tuvastasime sellest kihist 2 jääki (DDT ja 4,4-DDE) ning kõige sügavamast kihist lisaks neile veel fungitsiidi bixafeni toimeainet, mida sisaldas 2017. a juulis kasutatud preparaati Zantara. Seega ei ole toimunud 1,5 aastaga bixafeni täielikku lagunemist mullas. Kõik alumistest kihtidest leitud toimeainete jäägid leidsid mullas jälgedena ehk sisaldus oli alla määramispiiri.

1,5 aastaga ei ole toimunud bixafeni täielikku lagunemist mullas.



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse



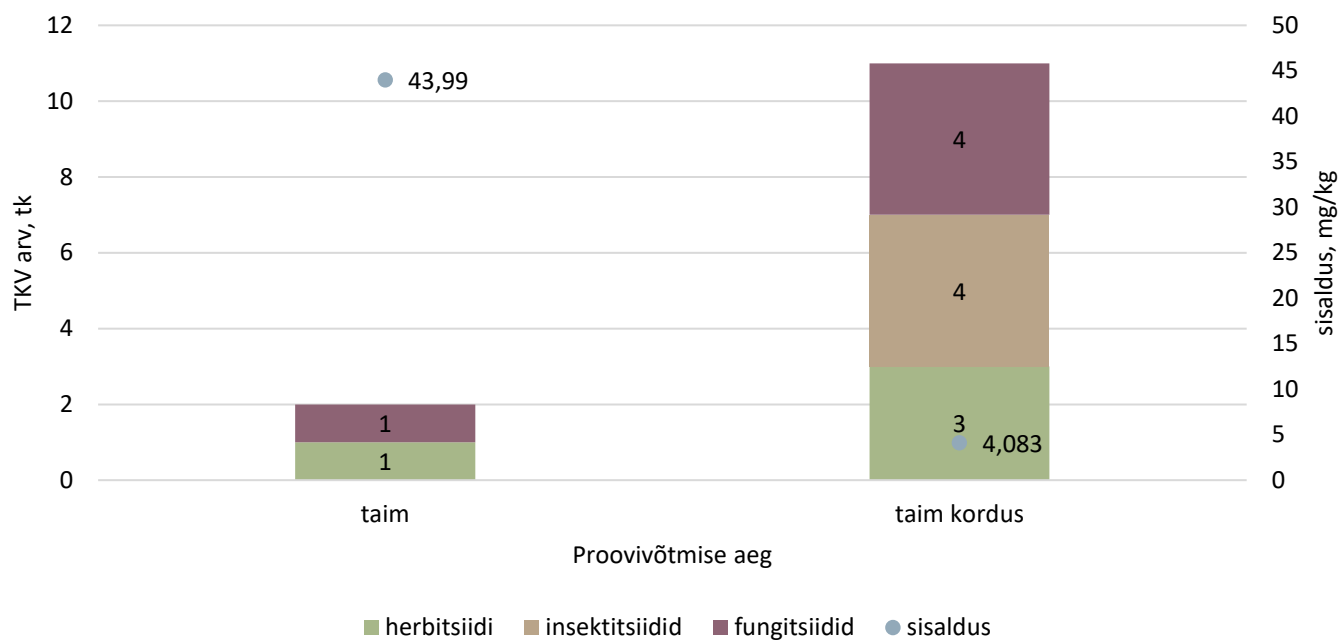
Joonis 9. Erinevate TKV arv ja kogusisaldus 10 proovis algselt ja kordusproovides

Samalt põllult kogusime analüüsiks ka taimse materjali proovid ja septembris oli TKV toimeainete jääkide sisaldus taimses materjalis väga kõrge - 44 mg/kg, millest 99% moodustas glüfosaadi jääk ja ülejäänud fungitsiidid tebukonasool (Joonis 10). Põlluraamatu andmetest selgus, et põllul oli kasutatud 29. augustil ehk 20 päeva enne proovide kogumist glüfosaati ja seetõttu oli ka toimeaine kõrge sisaldus. Novembriks oli põllul teostatud kündmine ning taimne materjal seega segunenud mullaga ja selle eraldamine väga keeruline ja paratamatult jäi sinna külge ka mulda. Huvitav on siinjuures märkida, et novembris oli mullas kaheksa erinevat jääki ja taimses materjalis 11 erinevat jääki. Mullast puudusid fungitsiidide toimeainete jäägid, kuid taimsest materjalist leidsime neid jätkuvalt. Seega lagunevad vähemalt fungitsiidid mullas oluliselt kiiremini kui taimses materjalis.

TKV jääkide kogusisaldus oli taimses materjalis ca 13 korda kõrgem kui ümbritsevas mullas.

TKV jääkide kogusisaldus oli taimses materjalis ca 13 korda kõrgem kui ümbritsevas mullas ehk taimne materjal on väga hea nn. adsorbent ja suudab endaga siduda TKV jääke, mis taimse materjali lagunedes ilmselt vabanevad pikema perioodi jooksul. 65 päeva jooksul oli seega TKV jääkide kogusisaldus taimses materjalis vähenenud ca 10 korda.





Joonis 10. Erinevate TKV arv ja kogusisaldus taimses materjalis erinevatel proovivõtmise aegadel

1.4.3. Kokkuvõte

- 2018. aastal analüüsiti TKV jääke kokku 47 proovist, sh 2 proovi taimsest materjalist ja 4 proovi alumistest mullakihtidest.
- TKV jääke ei leitud 6 alalt (neist 3 KKM seirealad) ehk 15,4% proovidest ja enim oli erinevaid jääke ühes proovis 14.
- Jääkideta proovid olid kogutud õunapuuaiast, KKM seirealade rohumaadelt ja MAHE toetusega kaerapõldudelt. Kokku leiti TKV toimeaineid 204 juhul, millest 93 juhul (45,6%) oli tegemist sisaldusega alla määramispiiri ehk nn jälgedega.
- Erinevate gruppide omavahelisel võrdluses selgus, et enim oli erinevaid TKV jääke proovi kohta keskmiselt NTA ja Tartu aladel ja vähim oli nende arvukus KKM seirealadel. Kõikide proovide keskmisena oli proovides 5,3 erinevat jääki kogusisaldusega 0,24 mg/kg.
- Taimekaitsevahenditest leiti 2018. aastal enim fungitsiidide jääke (48% kõikidest toimeainetest), järgnesid herbitsiidide (36%) ja insektitsiidide jäägid (16%).
- Selgus, et kuigi ülemises 0-10 cm mullakihis olid TKV jäägid olemas, siis allpool neid ei tuvastatud ja seega vähemalt sel perioodil TKV jääkide vertikaalset liikumist mullas ei toimunud.
- Toimeaine bixafen laguneb täielikult mullas kauem kui 1,5 aastat.
- TKV jääkide kogusisaldus oli taimses materjalis ca 13 korda kõrgem kui ümbritsevas mullas.

LISA 1. Taimekaitsevahendite jääkide toimeainete sisaldused						
Uuring	Proovi nimetus	TKV liik	Toimeaine	Materjal	Jääk/jälg	Tulemus mg/kg
TKV	Õunapuu jääk	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
TKV	Punane peet jääk	herbitsiid	Metazachlor	muld	jääk	0,053
TKV	Punane peet jääk	herbitsiid	Trifluralin	muld	jääk	0,019
TKV	Punane peet jääk	herbitsiid	Desmedipham	muld	jälg	< 0,005
TKV	Punane peet jääk	insektitsiid, herbitsiid, metaboliit	Dimethoate	muld	jääk	0,026
TKV	Valge peakapsas jääk	insektitsiid	Lambda-Cyhalothrin	muld	jääk	0,026
TKV	Valge peakapsas jääk	herbitsiid	Metazachlor	muld	jääk	0,012
TKV	Valge peakapsas jääk	herbitsiid	Desmedipham	muld	jälg	< 0,005
TKV	Valge peakapsas jääk	herbitsiid	Quinmerac	muld	jääk	0,006
TKV	Valge peakapsas jääk	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jääk	0,074
TKV	Valge peakapsas jääk	insektitsiid	Thiamethoxam	muld	jälg	< 0,005
TKV	Porgand jääk	herbitsiid	Clomazone	muld	jääk	0,009
TKV	Porgand jääk	Insecticide, Metabolite	Clothianidin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Porgand jääk	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Porgand jääk	herbitsiid	Linuron	muld	jääk	0,063
TKV	Porgand jääk	insektitsiid	Thiamethoxam	muld	jääk	0,009
TKV	Maasikas jääk	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,167
TKV	Maasikas jääk	fungitsiid	Azoxystrobin	muld	jääk	0,023

1. Valdkond mullastik

TKV	Maasikas jääk	insektitsiid, herbitsiid, metaboliit	Dimethoate	muld	jääk	0,007
TKV	Maasikas jääk	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jääk	0,025
TKV	Maasikas jääk	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jälg	< 0,005
TKV	Maasikas jääk	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 1	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,195
TKV	Jääk 1	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,071
TKV	Jääk 1	herbitsiid	Metazachlor	muld	jääk	0,013
TKV	Jääk 1	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jääk	0,103
TKV	Jääk 1	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 1	fungitsiid	Bixafen	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 1	insektitsiid, herbitsiid, metaboliit	Dimethoate	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 1	herbitsiid	Ethametsulfuron-methyl	muld	jääk	0,007
TKV	Jääk 1	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jääk	0,007
TKV	Jääk 1	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jääk	0,13
TKV	Jääk 1	fungitsiid	Fluxapyroxad	muld	jääk	0,168
TKV	Jääk 1	fungitsiid	Prothioconazole, desthio-	muld	jääk	0,012
TKV	Jääk 1	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 1	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	1,26
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,257
TKV	Jääk 1 kordus	insektitsiid	DDT	muld	jälg	< 0,01

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 1 kordus	metaboliit	4,4-DDE	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid	Difenoconazole	muld	jääk	0,011
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,078
TKV	Jääk 1 kordus	herbitsiid	Metazachlor	muld	jääk	0,01
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jääk	0,062
TKV	Jääk 1 kordus	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid	Bixafen	muld	jääk	0,005
TKV	Jääk 1 kordus	Insecticide, Metabolite	Clothianidin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 1 kordus	herbitsiid	Ethametsulfuron-methyl	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jääk	0,011
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jääk	0,1
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid	Fluxapyroxad	muld	jääk	0,127
TKV	Jääk 1 kordus	fungitsiid	Prothioconazole, desthio-	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 1 kordus	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 1 kordus	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,14
TKV	Jääk 1 kordus	metaboliit	AMPA	muld	jääk	0,626
TKV	Jääk 2	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,021
TKV	Jääk 2	fungitsiid	Metrafenone	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 2	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jääk	0,011
TKV	Jääk 2	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 2	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jääk	0,012
TKV	Jääk 2	fungitsiid	Fluxapyroxad	muld	jääk	0,076
TKV	Jääk 2	herbitsiid, metaboliit	MCPA	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 3	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 3	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 3	herbitsiid, metaboliit	MCPA	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 4	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,056
TKV	Jääk 4	fungitsiid	Dimoxystrobin	muld	jääk	0,023
TKV	Jääk 4	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 4	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 4	herbitsiid	Quinmerac	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 4	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 4	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,229
TKV	Jääk 5	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 5	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,438
TKV	Jääk 5	metaboliit	AMPA	muld	jälg	< 0,10
TKV	Jääk 5 kordus	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 5 kordus	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 5 kordus	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,279
TKV	Jääk 5 kordus	metaboliit	AMPA	muld	jääk	0,23

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 5 SK	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
TKV	Jääk 5 SK kordus	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
TKV	Jääk 5 SK 60-70	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
TKV	Jääk 6	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,019
TKV	Jääk 6	metaboliit	4,4-DDE	muld	jääk	0,014
TKV	Jääk 6	herbitsiid	Diflufenican	muld	jääk	0,125
TKV	Jääk 6	fungitsiid	Dimoxystrobin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 6	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,051
TKV	Jääk 6	fungitsiid	Fenpropimorph	muld	jääk	0,014
TKV	Jääk 6	fungitsiid	Metrafenone	muld	jääk	0,031
TKV	Jääk 6	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 6	fungitsiid	Bixafen	muld	jääk	0,05
TKV	Jääk 6	fungitsiid, nematitsiid	Flufenacet	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 6	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jääk	0,087
TKV	Jääk 6	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,334
TKV	Jääk 7	herbitsiid	Diflufenican	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 7	fungitsiid	Metrafenone	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 7	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 7	herbitsiid	Nicosulfuron	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 8	herbitsiid	Diflufenican	muld	jälg	< 0,01

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 8	herbitsiid	Dimethenamid-P	muld	jääk	0,032
TKV	Jääk 8	herbitsiid	Metazachlor	muld	jääk	0,451
TKV	Jääk 8	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 8	herbitsiid	Quinmerac	muld	jääk	0,278
TKV	Jääk 9	metaboliit	4,4-DDE	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 9	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 9	herbitsiid	Bentazone	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 9	fungitsiid	Bixafen	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 10 taim	fungitsiid	Tebuconazole	taim	jääk	0,092
TKV	Jääk 10 taim	herbitsiid	Glyphosate	taim	jääk	43,9
TKV	Jääk 10 taim kordus	fungitsiid	Bixafen	taim	jääk	0,133
TKV	Jääk 10 taim kordus	fungitsiid	Boscalid	taim	jääk	0,017
TKV	Jääk 10 taim kordus	insektitsiid	DDT	taim	jääk	0,068
TKV	Jääk 10 taim kordus	metaboliit	4,4-DDD	taim	jälg	< 0,02
TKV	Jääk 10 taim kordus	metaboliit	4,4-DDE	taim	jääk	0,05
TKV	Jääk 10 taim kordus	metaboliit	4,4-DDT	taim	jälg	< 0,02
TKV	Jääk 10 taim kordus	herbitsiid	Diflufenican	taim	jääk	0,019
TKV	Jääk 10 taim kordus	fungitsiid	Propiconazole	taim	jääk	0,011
TKV	Jääk 10 taim kordus	fungitsiid	Tebuconazole	taim	jääk	0,055
TKV	Jääk 10 taim kordus	herbitsiid	Glyphosate	taim	jääk	2,29

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 10 taim kordus	metaboliit	AMPA	taim	jääk	1,44
TKV	Jääk 10 ülemine	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,013
TKV	Jääk 10 ülemine	metaboliit	4,4-DDE	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 ülemine	herbitsiid	Diflufenican	muld	jääk	0,011
TKV	Jääk 10 ülemine	fungitsiid	Propiconazole	muld	jääk	0,081
TKV	Jääk 10 ülemine	fungitsiid	Proquinazid	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 ülemine	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jääk	0,15
TKV	Jääk 10 ülemine	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 ülemine	fungitsiid	Bixafen	muld	jääk	0,011
TKV	Jääk 10 ülemine	insektitsiid	Imidacloprid	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 ülemine	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,173
TKV	Jääk 10 ülemine	metaboliit	AMPA	muld	jälg	< 0,10
TKV	Jääk 10 ülemine kordus	insektitsiid	DDT	muld	jääk	0,069
TKV	Jääk 10 ülemine kordus	metaboliit	4,4-DDD	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 ülemine kordus	metaboliit	4,4-DDE	muld	jääk	0,038
TKV	Jääk 10 ülemine kordus	metaboliit	4,4-DDT	muld	jääk	0,017
TKV	Jääk 10 ülemine kordus	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 ülemine kordus	fungitsiid	Bixafen	muld	jääk	0,012
TKV	Jääk 10 ülemine kordus	herbitsiid	Glyphosate	muld	jälg	< 0,10
TKV	Jääk 10 ülemine kordus	metaboliit	AMPA	muld	jääk	0,185

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 10 alumine	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
TKV	Jääk 10 alumine kordus	insektitsiid	DDT	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 alumine kordus	metaboliit	4,4-DDE	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 SK 60-70	insektitsiid	DDT	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 SK 60-70	metaboliit	4,4-DDE	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 10 SK 60-70	fungitsiid	Bixafen	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 11	herbitsiid, kasvuregulaator, metaboliit	2,4-D	muld	jääk	0,012
TKV	Jääk 11	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 11	herbitsiid	Nicosulfuron	muld	jääk	0,001
TKV	Jääk 12	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,064
TKV	Jääk 12	herbitsiid	Dimethenamid-P	muld	jääk	0,152
TKV	Jääk 12	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,016
TKV	Jääk 12	herbitsiid	Metazachlor	muld	jääk	0,192
TKV	Jääk 12	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jääk	0,134
TKV	Jääk 12	fungitsiid	Bixafen	muld	jääk	0,016
TKV	Jääk 12	herbitsiid	Ethametsulfuron-methyl	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 12	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 12	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jääk	0,013
TKV	Jääk 12	fungitsiid	Prothioconazole, desthio-	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 13	ei leitud	ei leitud	muld	0	0

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 14	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,029
TKV	Jääk 14	fungitsiid	Propiconazole	muld	jääk	0,044
TKV	Jääk 14	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 15	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jääk	0,119
TKV	Jääk 15	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 15	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 15	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,367
TKV	Jääk 16	herbitsiid	Metazachlor	muld	jääk	0,19
TKV	Jääk 16	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 16	herbitsiid	Ethametsulfuron-methyl	muld	jääk	0,013
TKV	Jääk 16	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 16	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jääk	0,008
TKV	Jääk 16	insektitsiid	Thiamethoxam	muld	jääk	0,005
TKV	Jääk 17	herbitsiid	Metazachlor	muld	jääk	0,104
TKV	Jääk 17	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 17	herbitsiid	Ethametsulfuron-methyl	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 17	herbitsiid	Quinmerac	muld	jääk	0,02
TKV	Jääk 17	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 18	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,111
TKV	Jääk 18	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,032

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 18	herbitsiid	Ethametsulfuron-methyl	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 18	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 18	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,16
TKV	Jääk 19	fungitsiid	Boscalid	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 19	insektitsiid	DDT	muld	jääk	0,015
TKV	Jääk 19	metaboliit	4,4-DDD	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 19	metaboliit	4,4-DDE	muld	jääk	0,013
TKV	Jääk 19	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jääk	0,055
TKV	Jääk 19	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 19	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 19	fungitsiid	Fluoxastrobin	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 19	fungitsiid	Prothioconazole, desthio-	muld	jääk	0,013
TKV	Jääk 19	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 19	herbitsiid	Glyphosate	muld	jälg	< 0,10
TKV	Jääk 20	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,015
TKV	Jääk 20	insektitsiid	DDT	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 20	metaboliit	4,4-DDE	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 20	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,028
TKV	Jääk 20	fungitsiid	Fenpropimorph	muld	jääk	0,01
TKV	Jääk 20	fungitsiid	Bixafen	muld	jälg	< 0,005

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 20	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 20	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 20	herbitsiid	Tritosulfuron	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 20	herbitsiid	Glyphosate	muld	jääk	0,114
TKV	Jääk 21	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,297
TKV	Jääk 21	insektitsiid	DDT	muld	jääk	0,051
TKV	Jääk 21	metaboliit	2,4-DDT	muld	jääk	0,014
TKV	Jääk 21	metaboliit	4,4-DDD	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 21	metaboliit	4,4-DDE	muld	jääk	0,018
TKV	Jääk 21	metaboliit	4,4-DDT	muld	jääk	0,014
TKV	Jääk 21	fungitsiid	Dimoxystrobin	muld	jääk	0,074
TKV	Jääk 21	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,047
TKV	Jääk 21	fungitsiid	Fenpropimorph	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 21	fungitsiid	Tebuconazole	muld	jääk	0,024
TKV	Jääk 21	fungitsiid	Bixafen	muld	jääk	0,008
TKV	Jääk 21	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 21	herbitsiid	Tritosulfuron	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 21	herbitsiid	Glyphosate	muld	jälg	< 0,10
TKV	Jääk 22	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
TKV	Jääk 23	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005

1. Valdkond mullastik

TKV	Jääk 23	herbitsiid	Quinmerac	muld	jääk	0,014
TKV	Jääk 24	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,226
TKV	Jääk 24	fungitsiid	Epoxiconazole	muld	jääk	0,113
TKV	Jääk 24	fungitsiid	Fenpropimorph	muld	jälg	< 0,01
TKV	Jääk 24	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
TKV	Jääk 24	herbitsiid	Linuron	muld	jääk	0,011
KKM	Keskküla jääk	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
KKM	Langi jääk	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,046
KKM	Langi jääk	fungitsiid	Metrafenone	muld	jääk	0,014
KKM	Langi jääk	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
KKM	Langi jääk	fungitsiid	Bixafen	muld	jääk	0,006
KKM	Langi jääk	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
KKM	Langi jääk	herbitsiid, metaboliit	MCPA	muld	jälg	< 0,01
KKM	Viruvere jääk	herbitsiid	Diflufenican	muld	jääk	0,038
KKM	Viruvere jääk	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
KKM	Viruvere jääk	fungitsiid	Bixafen	muld	jääk	0,019
KKM	Viruvere jääk	Insecticide, Metabolite	Clothianidin	muld	jälg	< 0,01
KKM	Viruvere jääk	herbitsiid	Ethametsulfuron-methyl	muld	jälg	< 0,005
KKM	Viruvere jääk	insektitsiid, molluskitsiid	Thiacloprid	muld	jääk	0,011
KKM	Adavere jääk	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01

1. Valdkond mullastik

KKM	Tooma jääk	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
KKM	Palamuse jääk	ei leitud	ei leitud	muld	0	0
KKM	Abeli jääk	fungitsiid	Fenpropimorph	muld	jääk	0,079
KKM	Abeli jääk	fungitsiid	Metrafenone	muld	jääk	0,295
KKM	Abeli jääk	herbitsiid	Clomazone	muld	jälg	< 0,005
KKM	Abeli jääk	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
KKM	Abeli jääk	herbitsiid, metaboliit	MCPA	muld	jälg	< 0,01
KKM	Rooma jääk	fungitsiid	Boscalid	muld	jääk	0,042
KKM	Rooma jääk	herbitsiid	Diflufenican	muld	jälg	< 0,01
KKM	Rooma jääk	fungitsiid	Fenpropimorph	muld	jääk	0,014
KKM	Rooma jääk	fungitsiid	Metrafenone	muld	jälg	< 0,01
KKM	Rooma jääk	herbitsiid	Trifluralin	muld	jälg	< 0,01
KKM	Rooma jääk	fungitsiid	Bixafen	muld	jälg	< 0,005
KKM	Rooma jääk	fungitsiid	Fludioxonil	muld	jälg	< 0,005
KKM	Rooma jääk	fungitsiid, nematitsiid	Fluopyram	muld	jääk	0,007
KKM	Rooma jääk	fungitsiid	Fluxapyroxad	muld	jääk	0,005
KKM	Rooma jääk	herbitsiid, metaboliit	MCPA	muld	jälg	< 0,01