



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Miks on mahepõllumajandus tähtis?

Anne Luik

anne.luik@emu.ee

Eesti Maaülikooli Taimekaitse Osakond

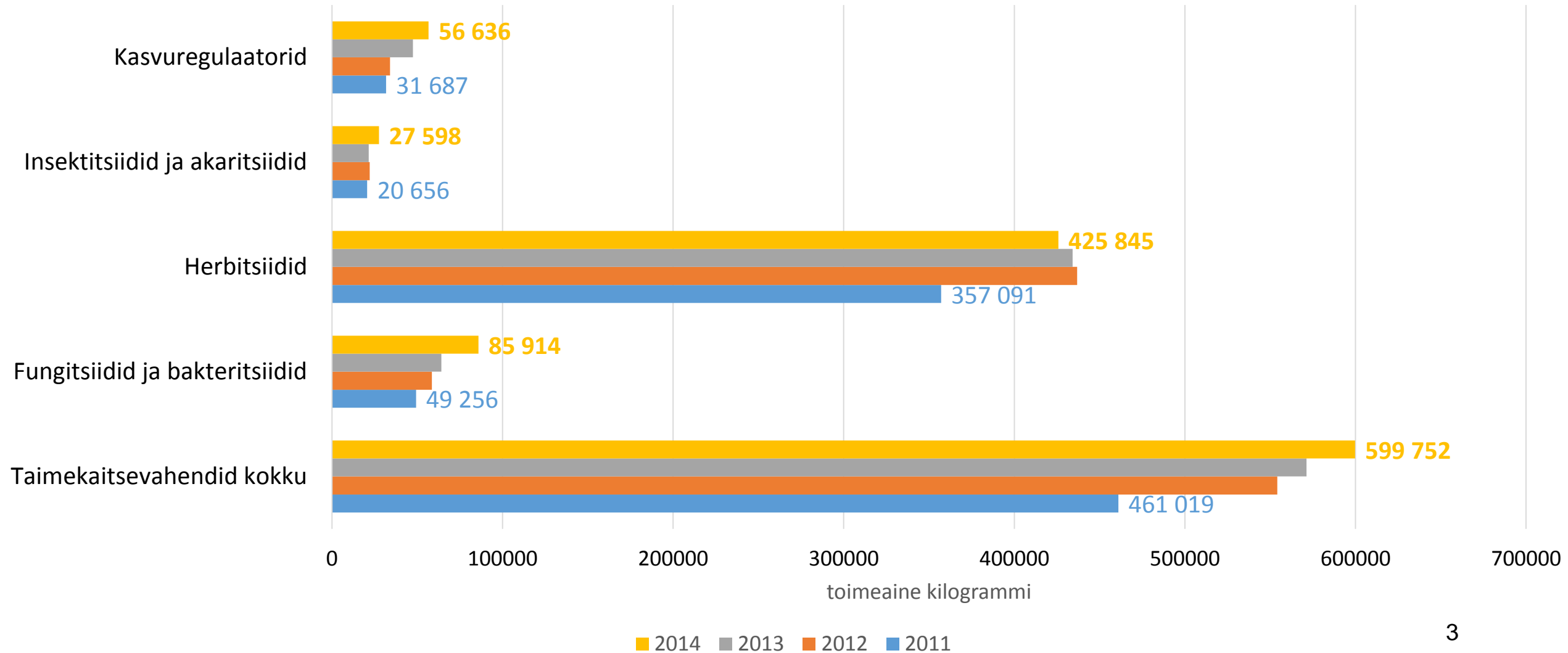
Eesti Maaülikooli Mahekeskus



Mis on eluks tähtis?

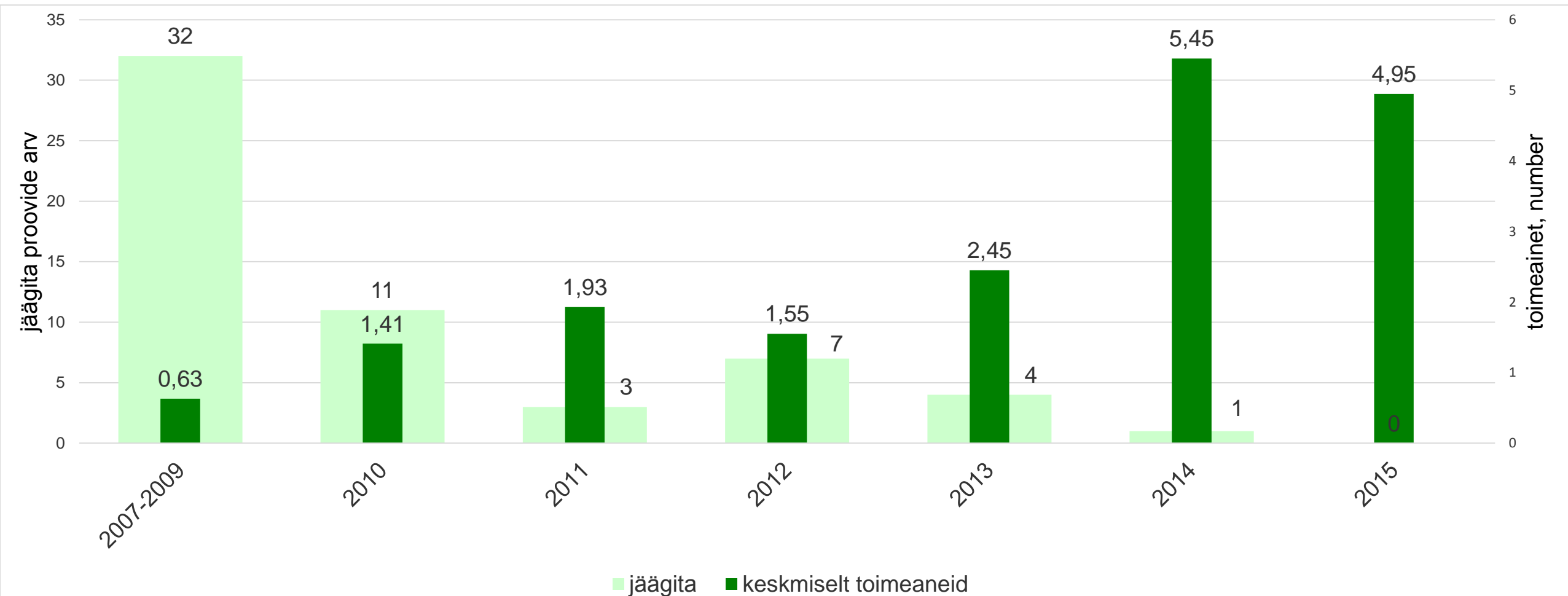
- Puhas ökoloogiliselt toimiv keskkond.
- Tervist toetav toit.
- Milline on reaalne olukord???
- sünteetiliste taimekaitsevahendite kasutuse tõus, jäägid mullas, vees, toidus;
- taimetoitainete leostumine – pinna- ja põhjavee reostumine, veekogude eutrofeerumine.
- Mahepõllumajanduse võimalused olukorra parandamiseks.

Viimastel aastail Eestis müüdud pestitsiidid toimeaine kilogrammides (Penu, 2016)

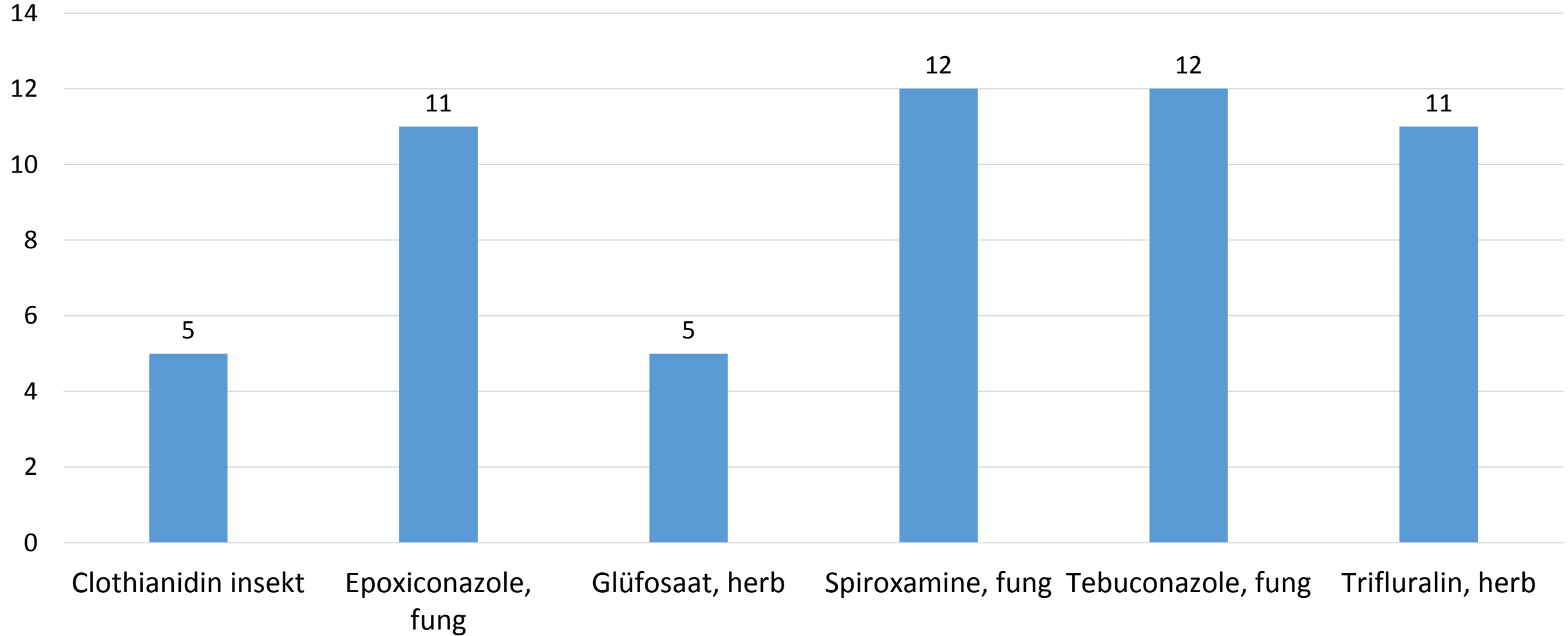


2015. aasta mullaseires pestitsiidijäägid kõigis tavaviljelusega mullaproovides, sh ühes proovis keskmiselt 4,95 erinevat toimeainet (Penu, 2016)

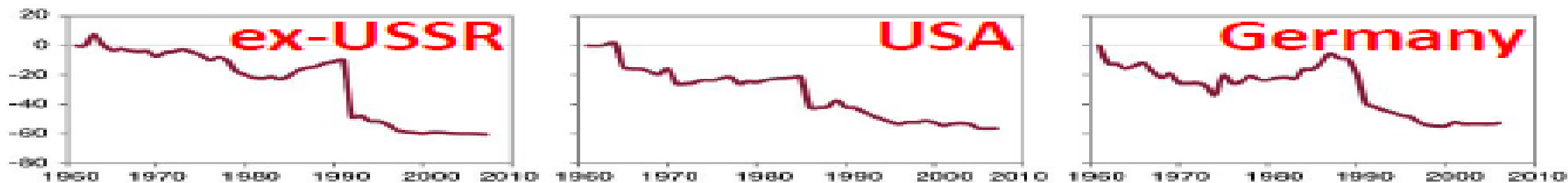
Pestitsiidijäägid mullas kahjustavad kasulikke organisme, kes saavad kontrollida nii kahjureid kui ka patogeene, mullast liiguvad jäägid nii vette kui taas taime sh õietolmu ning nektarisse, kus hävitavad kasulikke putukaid - tolmeldajaid, parasitoidi ja röövtoidulisi.



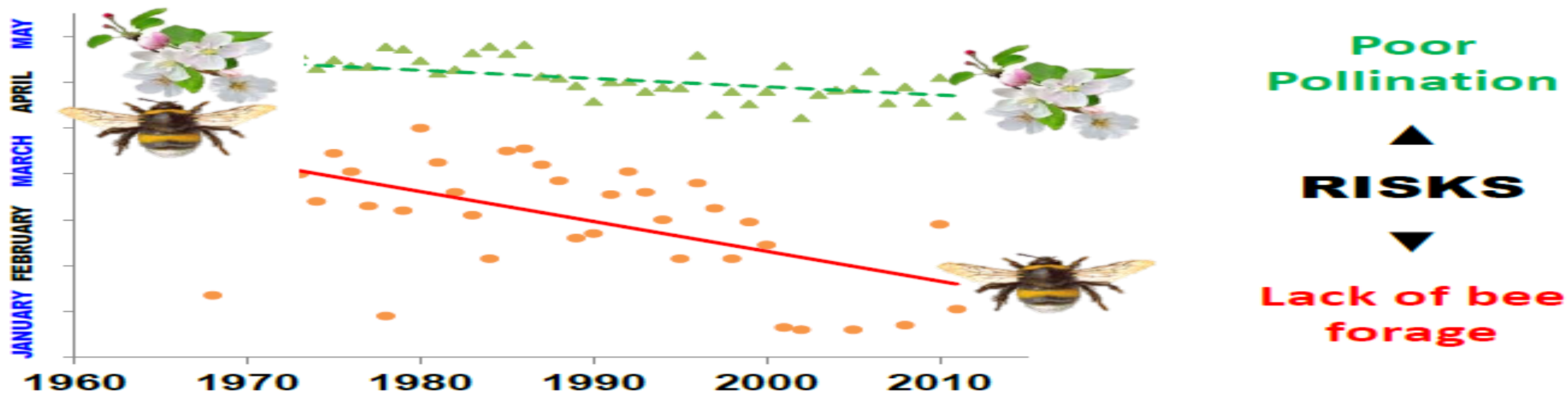
2014-2015 riikliku põllumuldade seire 20 proovi TOP 6 toimeainet (Penu,2016)



75% olulistest toidukultuuridest ja 90% õistaimedest vajab putuktolmlemist. Meemesilaste perede vähenemine (ex-USSR, USA, Saksamaa) ja tolmeldamise allakäik õunapuudel Inglismaal reaalsus (Potts, 2016).

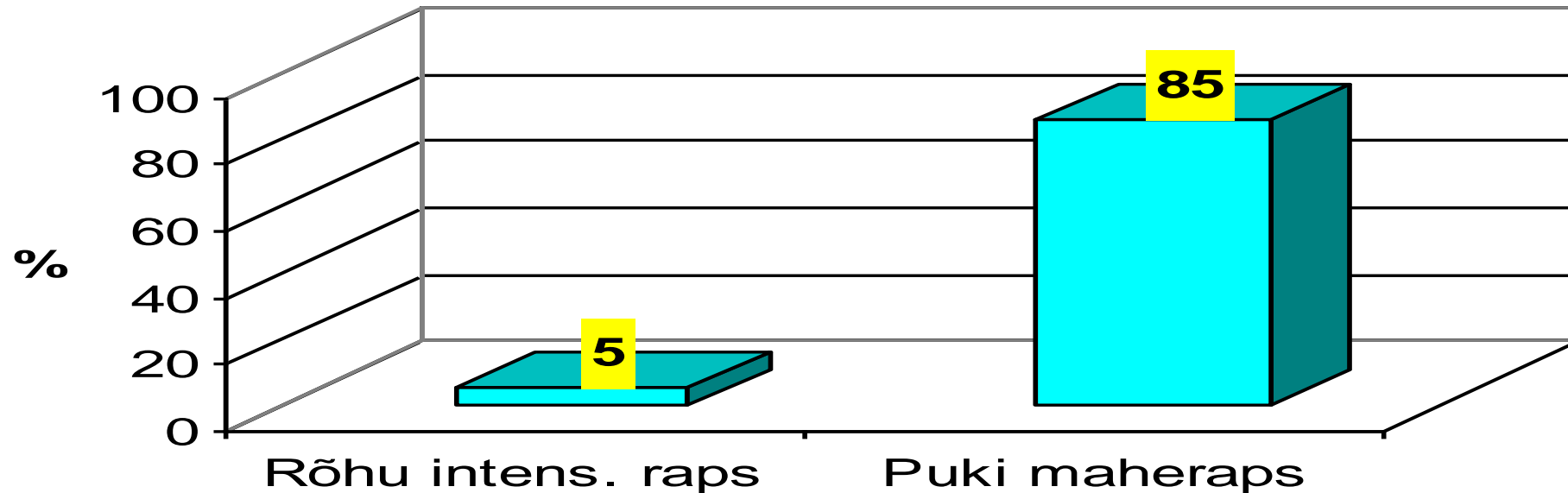


Apples: phenology shifts



Pestitsiidi jäägid mullas pärsivad mullaelustikku, hukkavad taimekahjustajate antagoniste (Estok et al. 1989; Fox et al. 2007). Intensiiv viljelusega mullas, kus agrokemikaalide jääke, taimekahjurite reguleerimine nende looduslike vaenlaste poolt allasurutud.

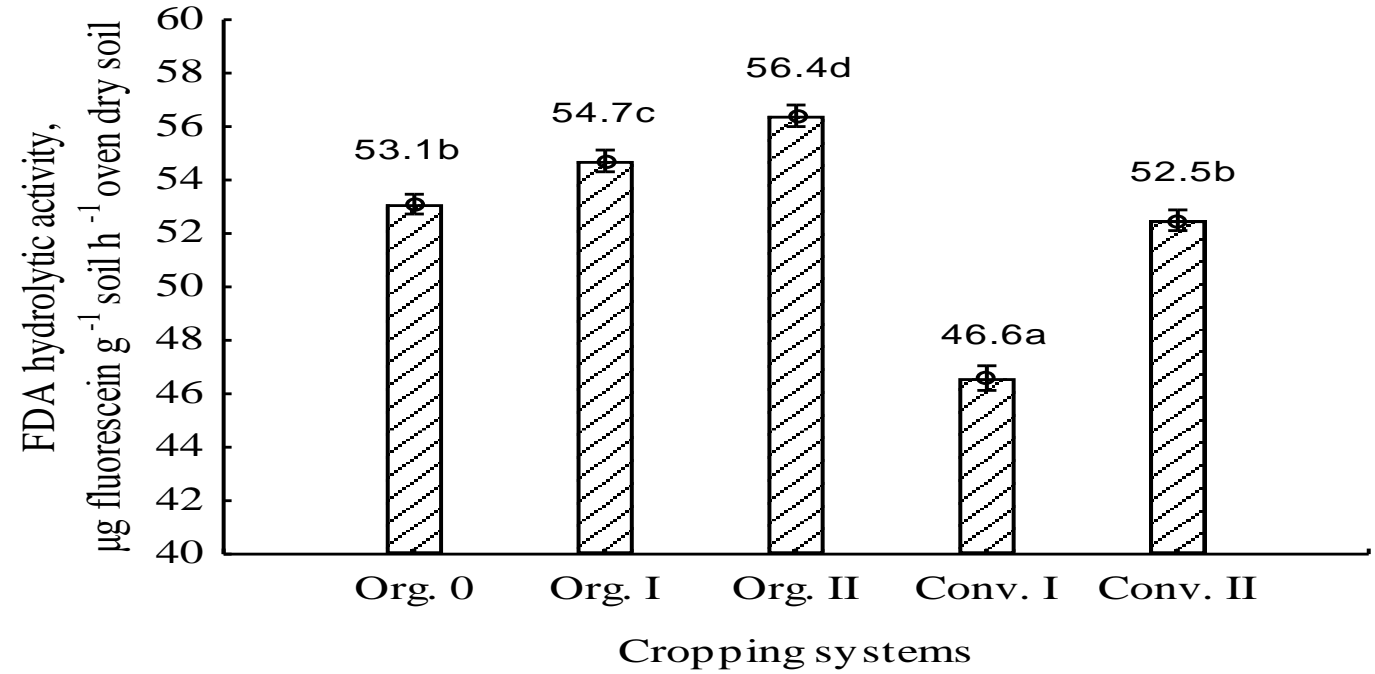
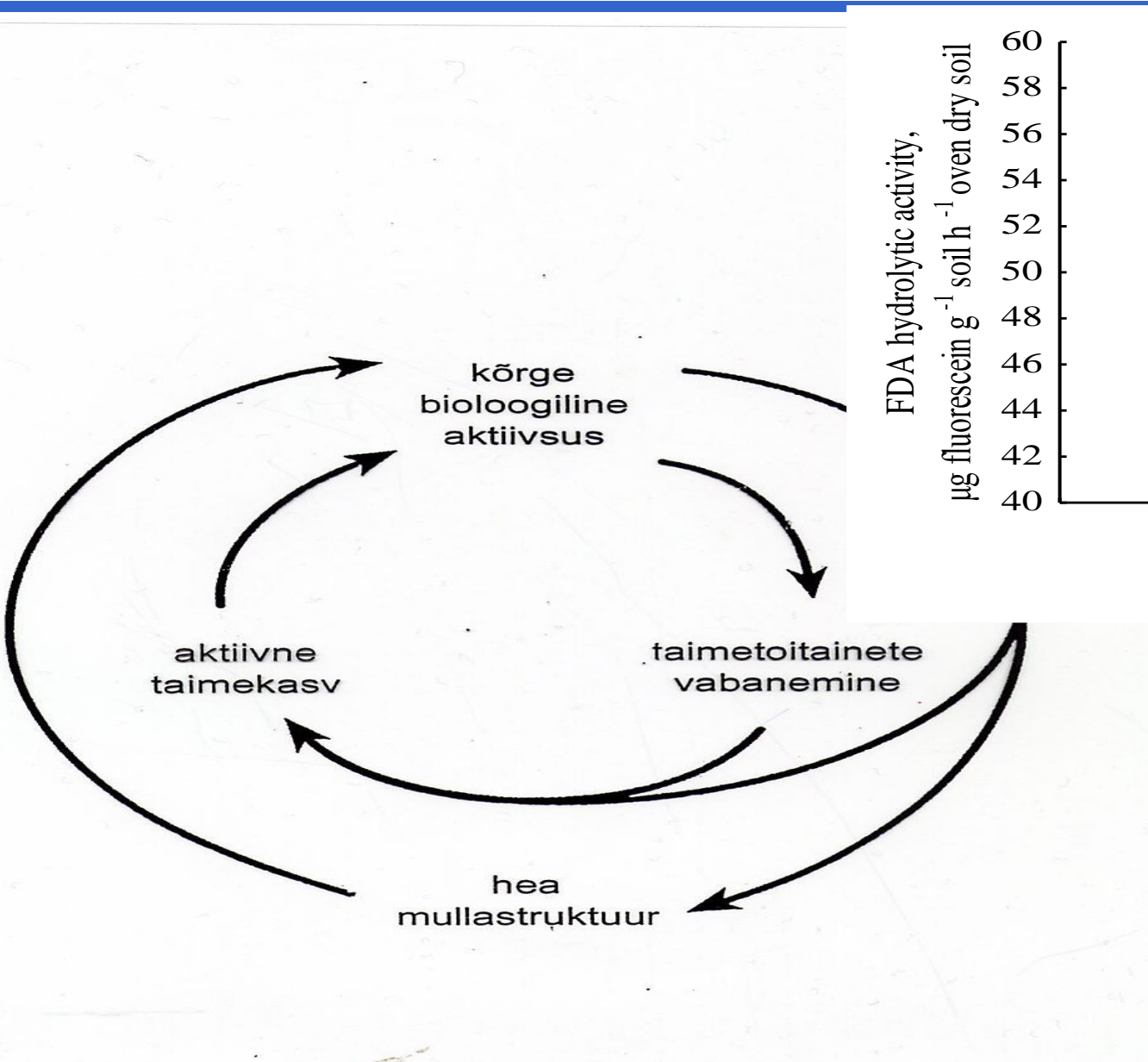
**Jahumardikate vastsete suremus %
erineva viljelusviisiga rapsipõldude
muldades eksponeerimisel (MASTER,
2003)**



Mulla bioloogiline aktiivsus (elurikkus) on mullaviljakuse ning mulla tervise alus.

Talvised vahekultuurid maheviljelussüsteemides (Org I, II) tõstavad mullamikroobide aktiivsust.

Pestitsiidide jäägid mullas tavaviljelussüsteemides (Conv I,II) pärsvad mikroobide aktiivsust.

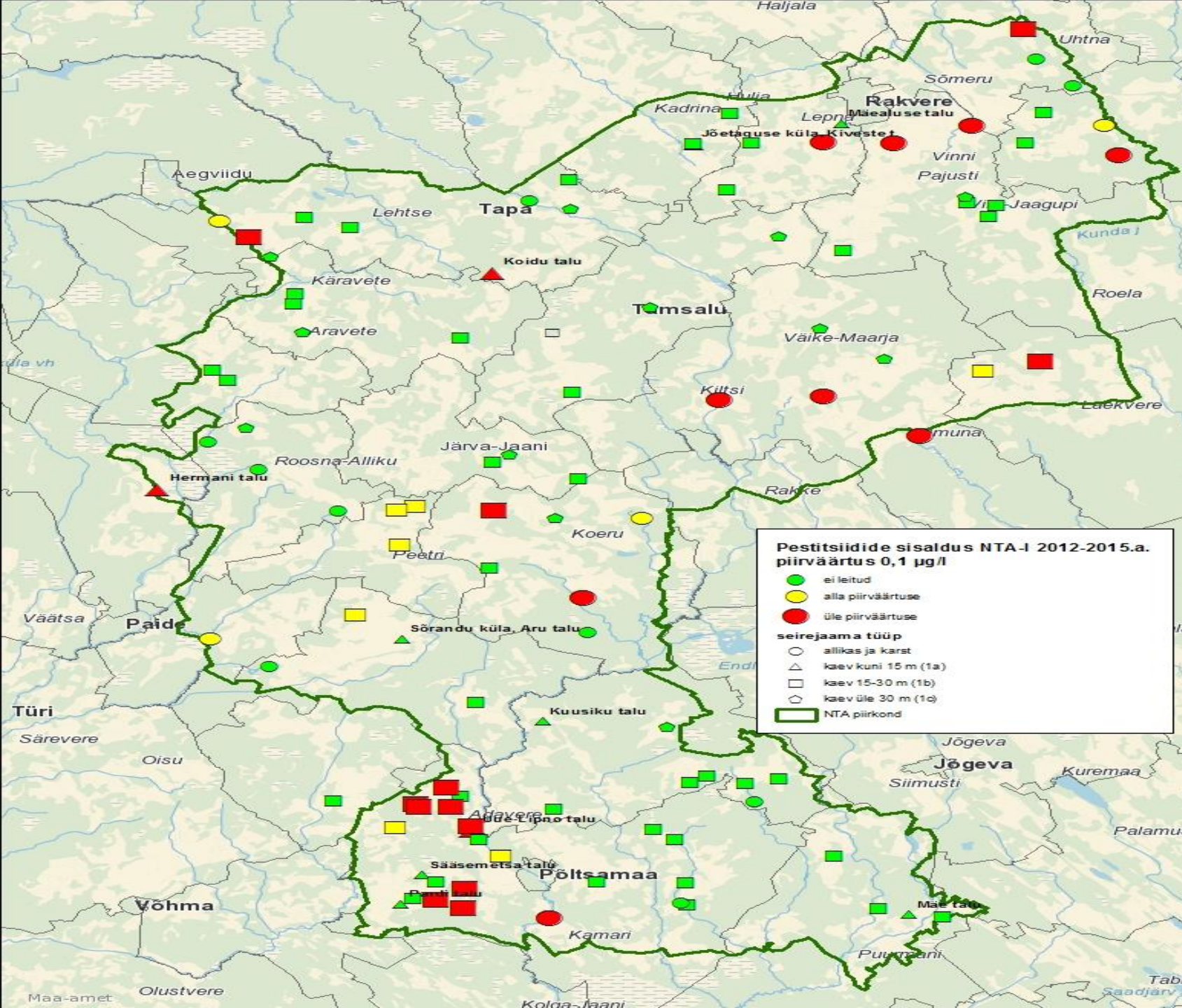


Pestitsiidijäägid jõgedes 2016 püsiseires (Leisk, 2016)

Seire koht	Aeg 2016 aastal	Pestitsiidi jääk	Sisaldus mg/l
Jänijõgi-Jäneda	Veebruar	AMPA (glüfosaadi laguprodukt) H Glüfosaat (H)	0,116 !!! 0,063
Räpu	Juuli	Kloridasoon-desfenüül (H, keelat) Metaboliit B	0,120!!!
		MCPA (H)	0,012
Pedja-Tõrve	Juuni	Glüfosaat (H) Tebukonasool (F)	0,058 0,0062
Võhandu- Röpina	Juuni	Glüfosaat (H) Tebukonasool (F)	0,368 !!! 0,0012
Emajõgi – Kavastu	Juuni	Glüfosaat (H) Tebukonasool (F)	2,91 !!! 0,0017
Seljajõgi peale Arknat	Juuli	AMPA (H) Tebukonasool (F) Epoksikonasool (F) Deltametriin (I)	0,230 !!! 0,044 0,067 0,680 !!!

Glüfosaadi laguproduktid vees - laguaine AMPA väga mürgine
veeorganismidele (Laht, 2013)

Jõgi, punktallikas	Lävend	AMPA jäägid, 2011.a.
Narva jõgi	Narva-Jõesuu, jõe suue	
Sõtke jõgi	jõe suue	
Pühajõgi	jõe suue	Ja
Purtse jõgi	jõe suue	Ja
Kunda jõgi	jõe suue	Ja
Selja jõgi	jõe suue	Ja
Jägala jõgi	jõe suue	
Muuga laht		Ja
Keila jõgi	jõe suue	Ja
Vasalemma jõgi	jõe suue	Ja
Pärnu jõgi	jõe suue	Ja
Lämmijärv	Võhandu jõe suudme piirkond	Ja
Peipsi järv	Emajõe suudme piirkond	Ja
Peipsi järv	Rannapungerja piirkond	
Vääna jõgi	Vääna-Jõesuu sild	Ja
Valgejõgi		Ja
Halliste jõgi	Abja- Paluoja	Ja
Emajõgi	Kavastu	Ja
Narva RVP	Narva jõgi	
Keila jõgi	suubla piirkond	Ja
Reoveepuhastite suublad		
Järve Biopuhastus	suubla piirkond	
Tartu RVP	suubla piirkond	Ja
Haapsalu RVP	suubla piirkond	Ja
Pärnu RVP	suubla piirkond	Ja
Kurresaare	suubla piirkond	Ja
Tallinna RVP	suubla piirkond	Ja

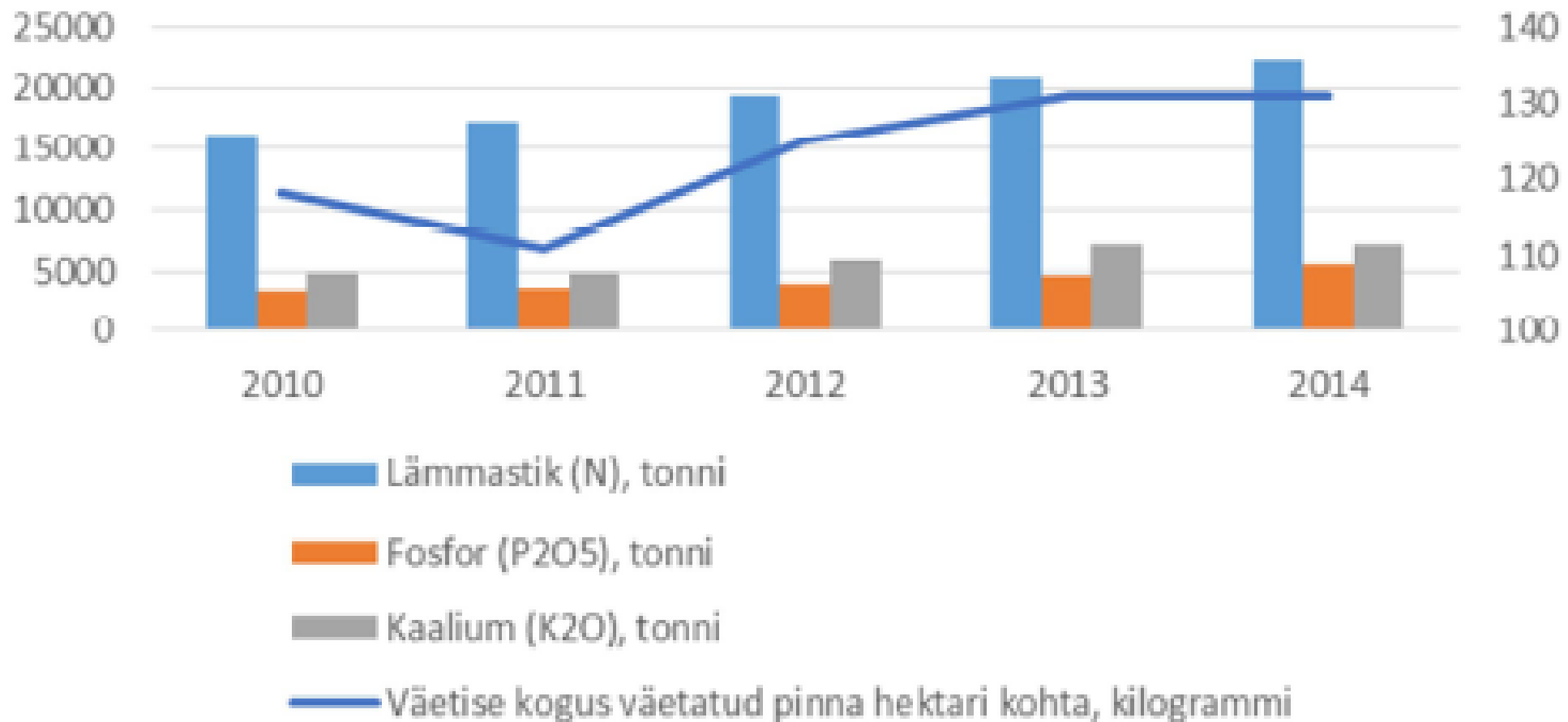


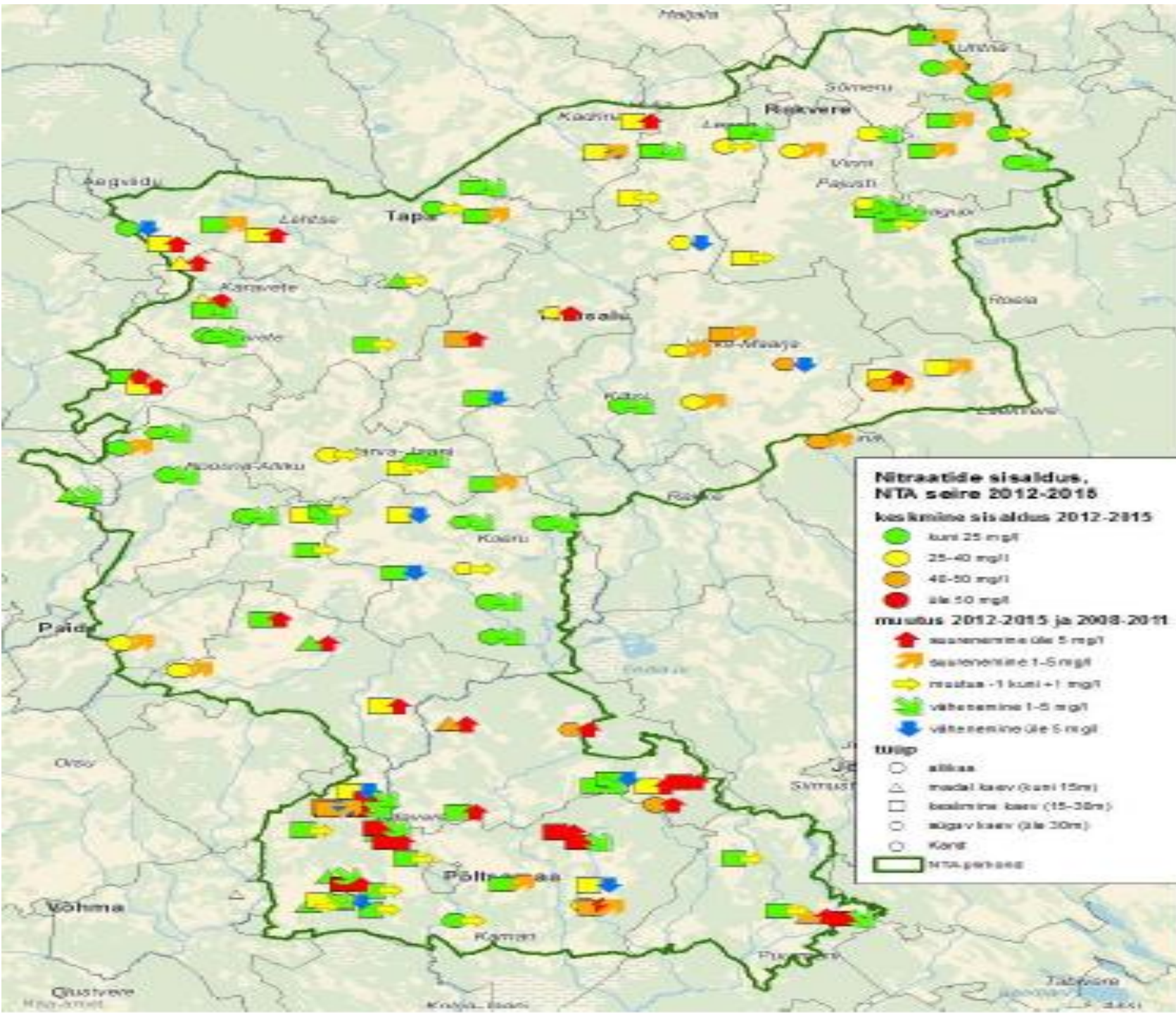
Allikates ja kaevudes pestitsiidide jääkide sisaldus 2012-2015, 35% punktides leiti pestitsiide, 22% punktides ületas piirväärtuse, sh kloridasoon-desfenüül (Metabolit B) (H) (keelatud), AMPA (H), 2,4-D 2-EHE (H)
(Leisk, 2016)

2016 seires leiti kaevudest allikatest 10 erinevat pestitsiidi jääki.

	kokku		
allikas ja karst	23	4	9
1a kaev kuni 15 m	10	1	3
1b kaev 15-30m	64	9	12
1c kaev üle 30 m	12	0	0
	109	14	24

Mineraalväetiste kasutamine tera- ja kaunviljadel





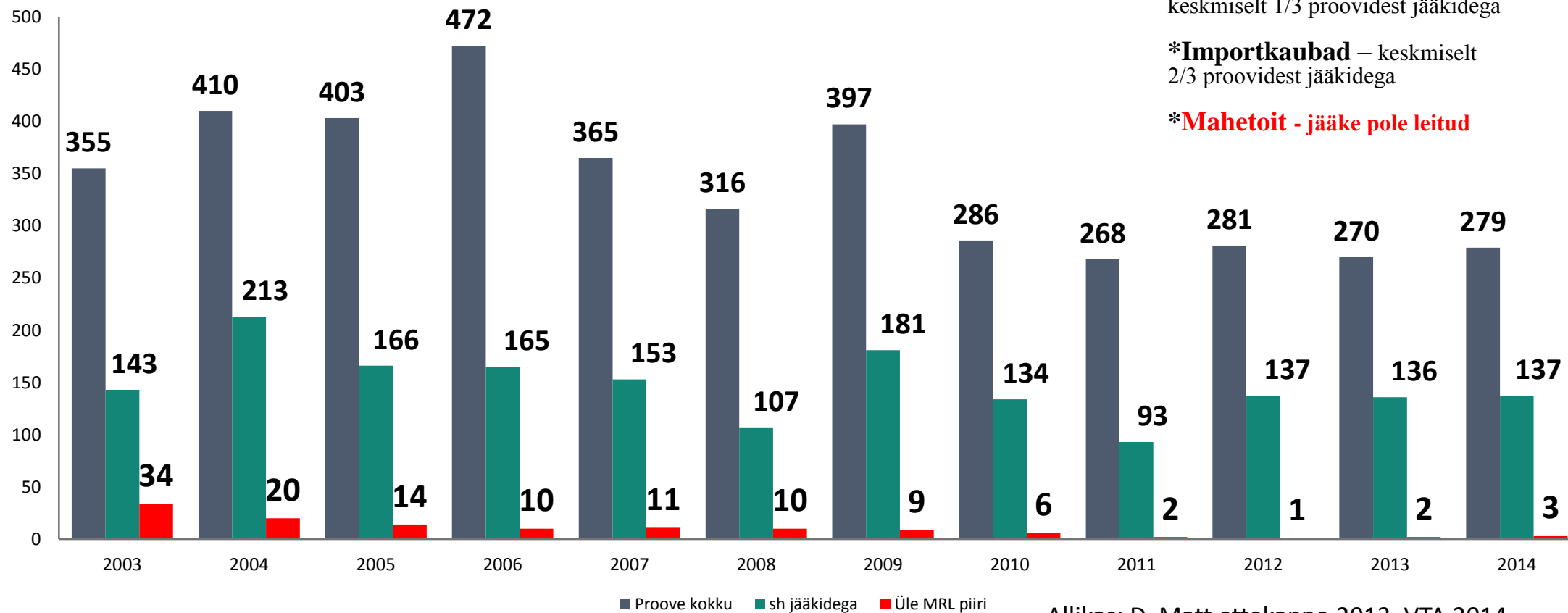
Nitraaditundliku ala
põhjaveeseire
2012-2015 ja
nooltega muutused
võrreldes 2008-2011
(Leisk, 2016)

üle 50 mg/l on tervist
ohustav

TAIMEKAITSEVAHENDITE JÄÄKIDE SEIRED EESTIS TARBITAVAS TOIDUS

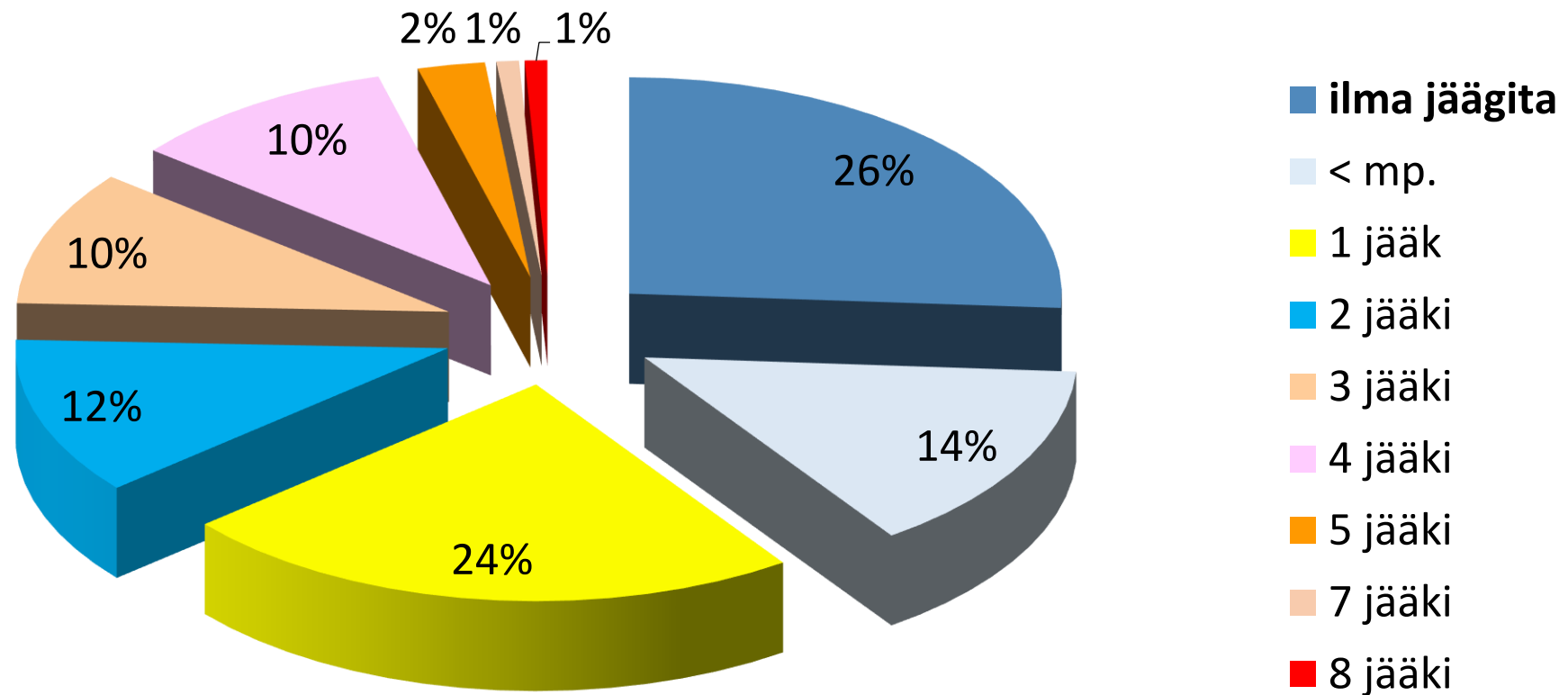
(www.vet.agri.ee -> toit -> kontrollprogrammid -> saasteained -> saasteainete uuringud toidus)

Eesmärk: uurida kui palju meie toit sisaldab pestitsiidi-jääke, kas kogused ületavad norme ja kas need jäägid on ohtlikus koguses inimesele



Allikas: D. Matt ettekanne 2013, VTA 2014

2015.a analüüsitud 119 impordi toidutoote proovi võrdlus jääkide sisalduse järgi (74% jääkidega) (Toome, 2016)



Üle lubatud piirnormi leitud jäägid 2015. a impordi proovides (Toome, 2016)

Maatriks	Proovide arv	Päritolu-riik	Toimeaine jääk	Sisaldus, mg/kg	MRL, mg/kg
Brokkoli	1	Hispaania	Dithiocarbamates summ (Fung)	2,192 ± 37,3%	1,0
Brokkoli	1	Holland	Dithiocarbamates summ	2,216 ± 37,3%	1,0
Brokkoli	1	Itaalia	Dithiocarbamates summ	3,920 ± 37,3%	1,0
Brokkoli	1	Poola	Chlorpyrifos(Ins)	0,113 ± 20,4%	
Viinamarjad	1	Itaalia	Formetanate (Ins)	8,074 ± 45,0%	0,1

Viinamarjad (Toome, 2016)



- **Ilma jäägita** **0 proovi**
- **Alla määramis-
piiri 0,01/0,005 mg/kg** **1 proov**
- **1 jääk** **3 proovi**
- **2 jääki** **3 proovi**
- **3 jääki** **2 proovi**
- **4 jääki** **2 proovi**
- **5 jääki** **2 proovi**
- **7 jääki** **1 proov**
- **8 jääki** **1 proov**
- Analüüse teostati
 - Multimeetodiga ja üksikmeetoditega
 - Dithiocarbamates as CS2
 - Chlormequat **ei leitud**
 - Etephon **ei leitud**
 - Fenbutatin oxide **ei leitud**

Enim leitud jäägid

- Chlorpyrifos-methyl (**Ins**) **6 proovis**
- Dimethomorph (**Fun**) **6 proovis**
- CS2 (**Ins**) **5 proovis**
- Fluopyram (**Fun**) **5 proovis**
- Azoxystrobin (**Fun**) **3 proovis**
- Fenhexamid (**Fun**) **3 proovis**
- Imidacloprid (**Ins**) **3 proovis**
- Boscalid (**Fun**) **2 proovis**
- Fluopicolide(**Fun**) **2 proovis**
- Iprodione (**Fun**) **2 proovis**
- Penconazole(**Fun**) **2 proovis**
- **Neile lisaks leiti veel 24 nimetust, igaühte 1 proovis**

Banaan (Toome, 2016)



- **Ilma jäägita** 1 proov
- **Alla määramis-
piiri 0,01/0,005 mg/kg** 0 proovi
- **1 jääk** 2 proovi
- **2 jääki** 3 proovi
- **3 jääki** 3 proov
- **4 jääki** 5 proov
- **5 jääki** 1 proov
- Analüüse teostati
 - Multimeetodiga ja üksikmeetodiga
 - Dithiocarbamates as CS₂ ei leitud

Enim leitud jäägid

- Thiabendazole (Fun) 11 proovis
- Bifenthrin (Ins) 9 proovis
- Azoxystrobin (Fun) 8 proovis
- Buprofezin (Ins) 7 proovis
- Fenpropimorph (Fun) 6 proovis
- Spiroxamine (Fun) 5 proovis
- Chlorpyrifos (Ins) 4 proovis
- Imazalil (Fun) 2 proovis
- Myclobutanil (Fun) 2 proovis
- Boscalid (Fun) 1 proovis
- Kõik leitud jääksisldused jäid
< MRL (lubatud piirnorm)

SUURIM ERINEVATE JÄÄKIDE **ARV** ÜHES PROOVIS EESTI SEIRE ANDMETEL

2008

9 – **mandariin** (LAV)

8 – **maasikas** (Hispaania)

7 – kurk, maasikas (Hispaania)

2009

7 - **maasikas** (Poola)

6 - aprikoos (Hispaania)

6 - **viinamari** (Tšiili)

2010

10 – õun (Belgia)

8 – õun (Poola)

7 – aprikoos (Prantsusmaa)

2011

7 – **mandariin** (Hispaania)

6 - kurk (Hispaania)

2012

8 – **viinamari** (Itaalia)

6 – **apelsin** (Egiptus)

2013

18 – roheline tee (Hiina, *saadeti piirilt tagasi*)

9 – lehtsalat (Itaalia)

7 – virsik (Holland), aprikoos (Prm)

5 – **maasikas** (Eesti)

2014

18 – viinamarjalehed soolvees

(sh 7 jääki ületas MRL) – *ei jõudnud turule*

11 – **maasikas** – ühegi jäägi kogus ei ületanud MRL.

2015

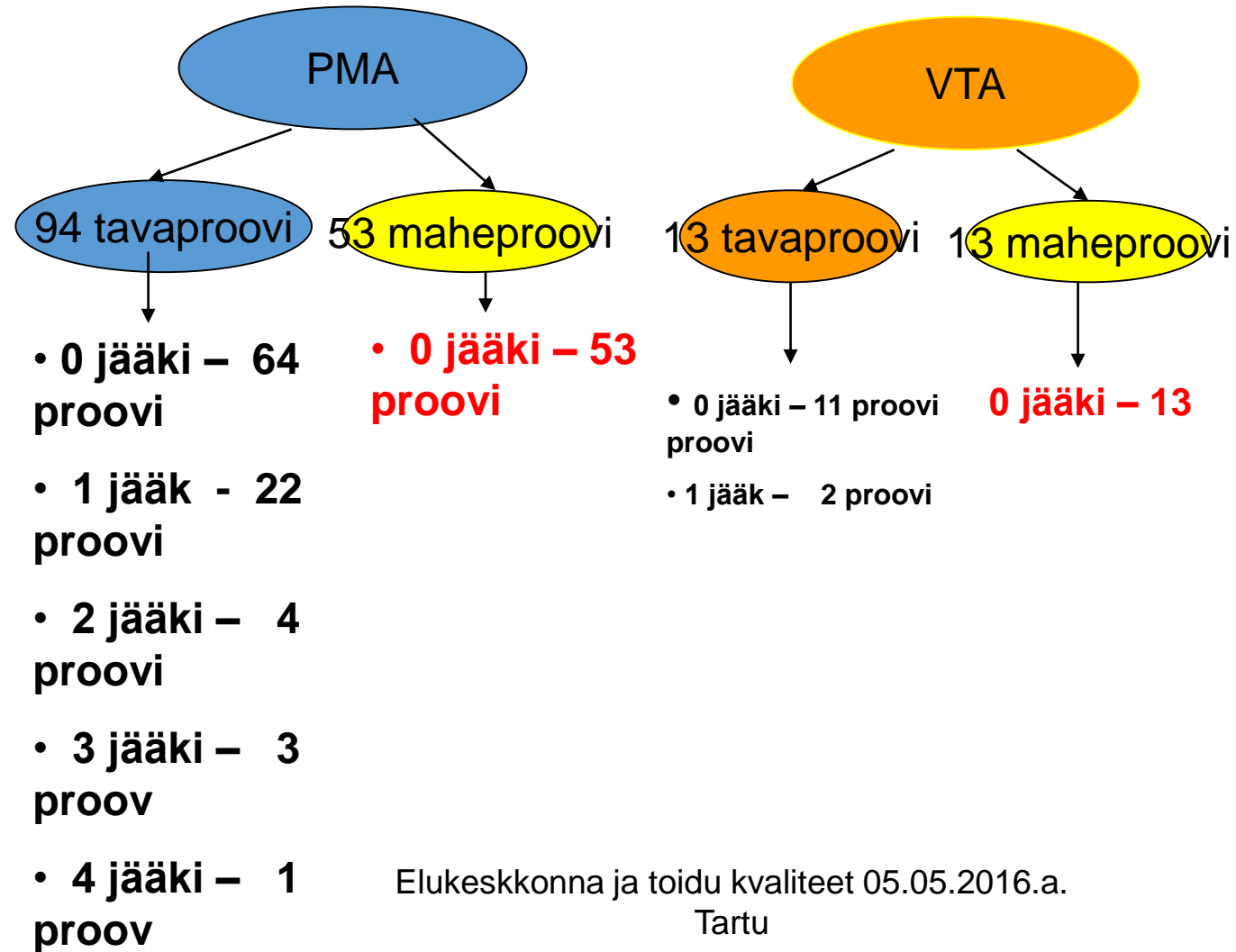
10 – viinamari (Itaalia) – ühegi jäägi kogus ei ületanud MRL ehk toit vastas toiduohutuse nõutele

Apelsinimahl (Toome, 2016)



- **Ilma jäägita** 1 proov
 - **Alla määramis-**
piiri 0,01/0,005 mg/kg 6 proovi
 - **1 jääk** 3 proovi
 - **2 jääki** 1 proov
 - Analüüsiti ainult multimeetodiga vastavalt kontrollprogrammile (EL) määrus nr.400/2014
- Enim leitud jäägid**
- Imidacloprid (Ins) 5 proovis
 - Spinosad (Ins) 3 proovis
 - Thiabendazole (Fun) 3 proovis
 - Carbendazim (Fun) 2 proovis
 - Neile lisaks leiti veel 6 nimetust, igaühete 1 proovis
 - Kõik leitud jääksisldused jäid < MRL (lubatud piirnorm)

2015.a. analüüsitud 173 Eesti proovi (30% jääkidega),
(Toome, 2016)



Elukeskkonna ja toidu kvaliteet 05.05.2016.a.
Tartu

Mitme toimeaine jäägiga Eesti proovid kultuuriti (Toome, 2016)

Põllukultuur	1. jääk	2. jääk	3. jääk	4.jääk
Porgand	Aclonifen (Her)	Pendimethalin (Her)		
Porgand	Boscalid (Fun)	Pendimethalin (Her)		
Porgand	Linuron (Herb)	Pendimethalin(Her)		
Õun	Cyprodinil (Fun)	Difenoconazole (Fung)		
Maasikas	Boscalid (Fun)	Cyprodinil (Fun)	Fludioxonil (Fun)	
Masikas	Boscalid (Fun)	Cyprodinil(Fun)	Fludioxonil (Fun)	
Kurk	Azoxystrobin (Fun)	Cyazofamid (Fun)	Propamocarb (Fun)	
Maasikas	Boscalid (Fun)	Cyprodinil (Fun)	Fludioxonil(Fun)	Phenmedipham (Herb)

Reganold J., Wachter J. 2016. Organic agriculture in twenty first century. Nature Plants, February

