

Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Pestitsiidide jäägid vees, seire ja uuringute tulemused

Ülle Leisk
ulle.leisk@klab.ee



Pestitsiidid



-
- või taimekaitsevahendid
- kemikaalid, mida kasutatakse umbrohu, putukate, seenhaiguste ja näriliste hävitamiseks.

KASU



- Saagi koguse ja kvaliteedi kasv
Tervemad kariloomad
Kahjurite vähenenud levik
Väiksemad kulud veterinaariale ja
põlluhooaldusele.

KAHJU



- Tolmeldajate tervise halvenemine ja arvukuse vähenemine.
- Pinnase ja toidu saastumine kemikaalidega.
- Pestitsiidi resistentsuse tekkimine.
- Aja jooksul kuhjuvad kemikaalid organismidesse

Pestitsiidide jääkide mõju inimesele



- Sõltub ekspositsioonist, aimest, individist – lapsed, haiged, vanad, rasedada rohkem ohustatud
- Mitmete jääkidega saaduste söömisel võimalik kahjuliku mõju tugevnemine
- Kumulatsioon organismis – immuunsustalituse langus
- Algul mõju talitlustele, hiljem organite muutused.
- Paljud toimivad närvimürkidenä.
- Enamus vahendeist ka hormonaaltalitlust häirivad.

Levinumad TKV jäägid % toidu saire proovides 2016 / VÖIMALIK TOIME	Kesvaja tekitav	Neurotok- siline.	Mutageenne	Hormonaal- talitlust häiriv
Fluopyram (7%) (F)	☒	☒		
Dithiocarbamates (7%) (F)	☒	☒		☒
Boscalid (5%) (F)	☒		☒	☒
Propamocarb (5%) (F)	võimalik			☒
Tebukonazol (5%) (F)	☒		☒	☒
Chloromequat (5%) (K)	☒	☒		☒
Fludioxinil (4%) (F)	☒	☒	☒	☒
Imidacloprid (4%) (I)	võimalik	☒		võimalik
Thiacloprid (4%) (I)	võimalik	☒		võimalik
Dimethomorph (4%) (F)	võimalik		☒	☒
Iprodione (4%) (F)	☒		☒	☒
Cyprodinil (4%) (F)	☒			☒
Chlorpyrifos (1%) (I)	☒	☒		☒
Fungitsiid-F, Insektitsiid-I	Kasvuregul- K			



Allikas: Anne Luik, ettekanne Pestitsiidide jäägid ja organismid, 25.10.2017

VESI



- **Riigikontroll: Eesti ei jõua Euroopa Liidu tähtajaks põhjavee olukorda parandada**
- Viimase viie aastaga on **suurenenud poole võrra** ka taimekaitsevahendite kasutamine, jättes jääke põhjavette. Põhjavee puhtus sõltub paljuski põllumeeste keskkonnateadlikkusest – toota kaitsmata piirkondades mõõdukamalt, vähendades sellevõrra tootmises vajalikke väetisi ja taimekaitsevahendeid, mis võivad jõuda põhjavette. Sellele eesmärgile peavad olema suunatud ka riigi makstavad keskkonnatoetused, mis seni pole piisavat mõju kaasa toonud.

Vee raamdirektiiv 2000/60/EÜ (WFD) ja prioriteetsete ainete direktiiv 2013/39/EÜ, KeM 77/2015, Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri

- Prioriteetsed ohtlikud ained
- Prioriteetsed ained
- Vesikonnaspetsiifilised

Prioriteetsete ainete direktiiv



• **Prioriteetsed ohtlikud ained**

- DDTd
- Endosulfaan
- Heksaklorobenseen
- heksakloro-tsükloheksaan
- pentakloro-benseen
- trifluraliin
- Dikofool
- Kinoksüfeen
- heptakloor ja heptakloorepoksiid

• **Prioriteetsed ained**

- alakloor
- Atrasiin
- klorofenvinfoss
- kloropürifoss (etüülkloropürifoss)
- Diuroon
- Isoproturoon
- pentakloro-benseen
- pentakloro-fenool
- simasiin
- triklorobenseenid
- Aklonifeen
- Bifenoks
- Tsübutriin
- Tsüpermetriin
- Diklorofoss
- Terbutriin

Vesikonnaspetsiifilised saasteained, KeM 77/2015



- Vesikonnaspetsiifiline saasteaine käesoleva määruse tähenduses on ohtlik aine, mida vesikonnas kasutatakse, mille esinemine pinnavees või veekogu põhjasettes vee-elustikule ohtlikul määral on tõenäoline ning mida seetõttu võetakse arvesse pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel.
- Taimekaitsevahendid - 11 enamkasutatavat kemikaali
 - Glüfosaat
 - MCPA
 - Kloromekvaatkloriid
 - Metasakloor
 - Tebukonasool
 - Dimetoaat
 - Klopüralliid
 - Spiroksamiin
 - Mankotseeb
 - Protiokonasool

2,4-D

Sotsiaalministri määrus, SoM 82/2001 Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid



- **Keemilised kvaliteedinäitajad**
- **Pestitsiidid 0,10 µg/l**
- *Pestitsiidide all mõistetakse järgmisi orgaaniliste ühendite gruppe: insektsiidid, herbitsiidid, fungitsiidid, nematotsiidid, akaritsiidid, algitsiidid, rodentsiidid, slimitsiidid, herbitsiididega seotud tooted (sealhulgas kasvuregulaatorid) ning kõigi nende ühendite metaboliidid, degradatsioon- ja reaktsiooniproduktid.*
- *Määratakse ainult neid pestitsiide, mida selle veehaarde valglas kasutatakse ja mis seetõttu tõenäoliselt võivad joogivette sattuda.*
- *Piirsisaldus arvutatakse iga pestitsiidi kohta eraldi. Aldriini, dieldriini, heptakloori ja heptakloorepoksiidi jaoks on piirsisaldus 0,030 µg/l.*
- *Pestitsiidide summa tähendab koguseliselt määratud pestitsiidide sisalduse summat.*

KeM 75/2009



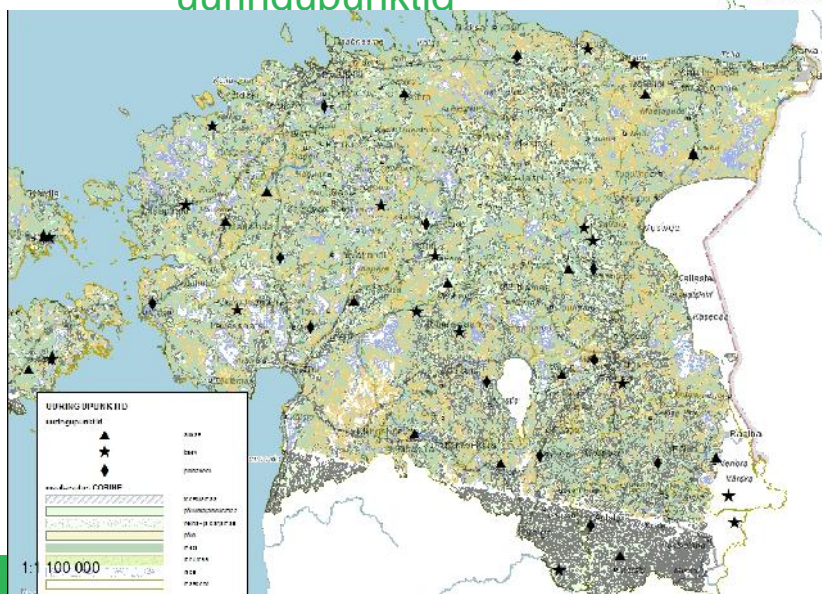
- **Põhjaveekogumite moodustamise kord ja nende põhjaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, põhjaveekogumite seisundiklassid, seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ja koguseliste näitajate tingimused, põhjavett ohustavate saasteainete nimekiri, nende saasteainete sisalduse läviväärtused ja kvaliteedi piirväärtused põhjavees, taustataseme määramise meetodika ning põhjaveekogumite seisundiklasside määramise kord**
- Põhjaveekogumi keemilise seisundiklassi määramisel võetakse arvesse järgmiste põhjavett ohustavate saasteainete kvaliteedi piirväärtusi:
- Pestitsiidide toimeained, sealhulgas nende metaboliidid, lagunemis- ja reaktsioonisaadused 0,1 µg/l, 0,5 µg/l (kokku)
- Pestitsiidid tähendavad taimekaitsevahendeid ja biotsiide vastavalt Euroopa nõukogu direktiivi 91/414/EMÜ taimekaitsevahendite turuleviimise kohta (EÜT L 230, 19.8.1991, lk 1–32) artiklis 2 ja Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 98/8/EÜ, mis käsitleb biotsiidide turuleviimist (EÜT L 123, 24.4.1998, lk 1–63), artiklis 2 määratletule.
- Kokku tähendab kõigi seire käigus tuvastatud ja kvantifitseeritud pestitsiidide, sealhulgas nende metaboliidide lagunemis- ja reaktsioonisaaduste koguste summat

Pestitsiidijaakide sisalduse ja dünaamika uuring pinna- ja põhjavees 2016- 2017



- Igas maakonnas üks allikas, üks põllumajanduslik oja/kraav, üks madal kaev
- Proovivõtt kolm korda – sügis 2016, kevad 2017 ja sügis 2017
- Analüüsitakse multimeetodil terve pestitsiidide list – 134 pestitsiidi

Pestitsiidide dünaamika uurinapunktid

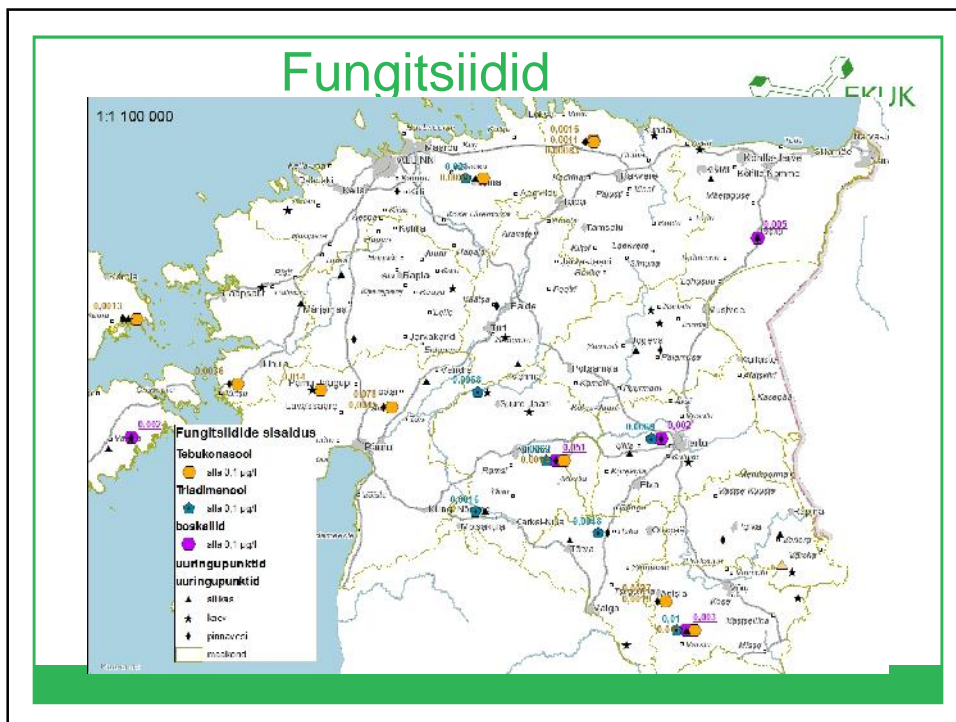
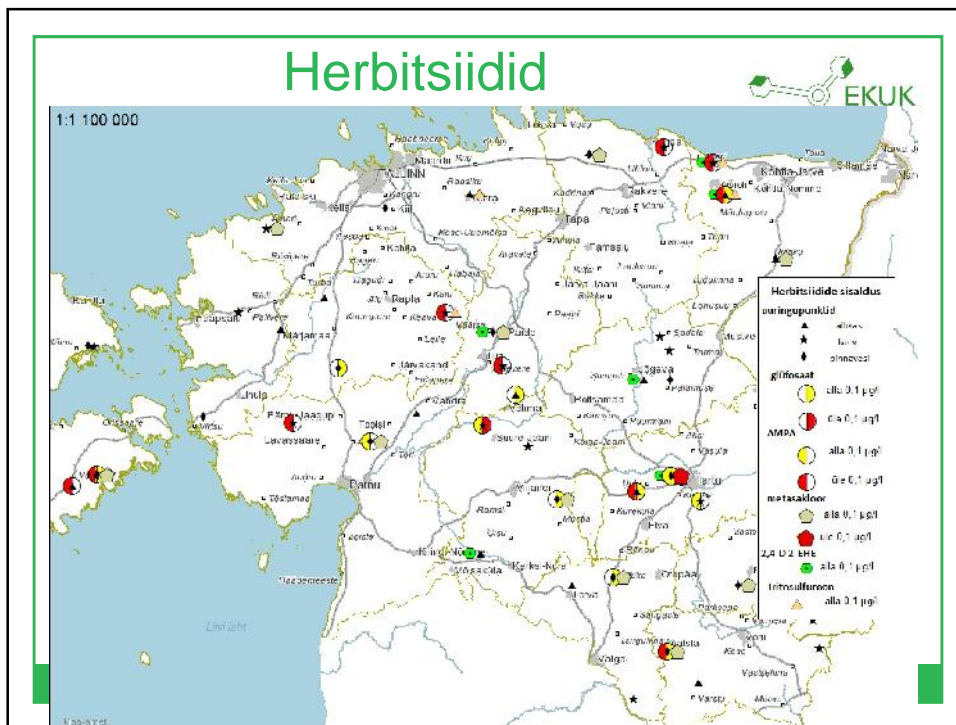


Tulemusi



- Taimekaitsevahendite jääke leiti üle poolte proovidest, 71 proovist (kokku oli 137 proovi), 48-st uuringupunktist leiti pestitsiide 39-st
- Kokku leiti 49 aine jääke
- Üle 0,5 µg/l oli pestitsiidide summa kümnes proovis üheksast uurimispunktist, kahes allikas, kolmes pinnavee punktis ja neljas kaevus.
- Üle 0,1 µg/l oli pestitsiidide sisaldus 38-l korral, kuue allika kümnes proovis, üheksa pinnaveepunkti 20 proovis ja seitsme kaevu kaheksas

Pestitsiid	leid kokku	ületused	Pestitsiid	leid kokku	Pestitsiid	leid kokku
Pestitsiidide summa	71	10	amidosulfuroon	2	klorofenvinfoss	1
kloridasoon-desfenüül	26	16	dimeteenamiid-P	2	lambda-Tsühalotriin	1
AMPA	14	10	endosulfaansulfaat	2	Napropamiid	1
glüfosaat	11	2	kinoksüfeen	2	p,p'-DDE	1
metasakloor	15	1	mepikvatt kloriid	2	p'p'-DDT	1
MCPA	3	1	Propakvisfop	2	Prometriin	1
Fluorksüüpüür	2	1	Simasiin	2	Tau-fluraliin	1
Propamokarb-hüdrokloriid	2	1	2,4-D	1	Terbutriin	1
Ametrüün	1	1	bifentriin	1	Trifluraliin	1
Dikamba	1	1	diflufenikaan	1	Tsübutriin	1
Tebukonasool	13		diklofenak	1		
2,4-D 2-EHE	7		Dimetoaat	1		
Triadimenool	7		Epoksikonasool	1		
boskaliid	5		Fenpropatriin	1		
Tritosulfuroon	5		Fenpropidiin	1		
klotianidiin	4		Fenpropimorf	1		
Mireks	3		Flutsütrinaat	1		
Nikosulfuroon	3		Imidaklopriid	1		
Tiametoksaam	3		isobensaam	1		
1,2,4-Triklorobenseen	2		klopüraliid	1		



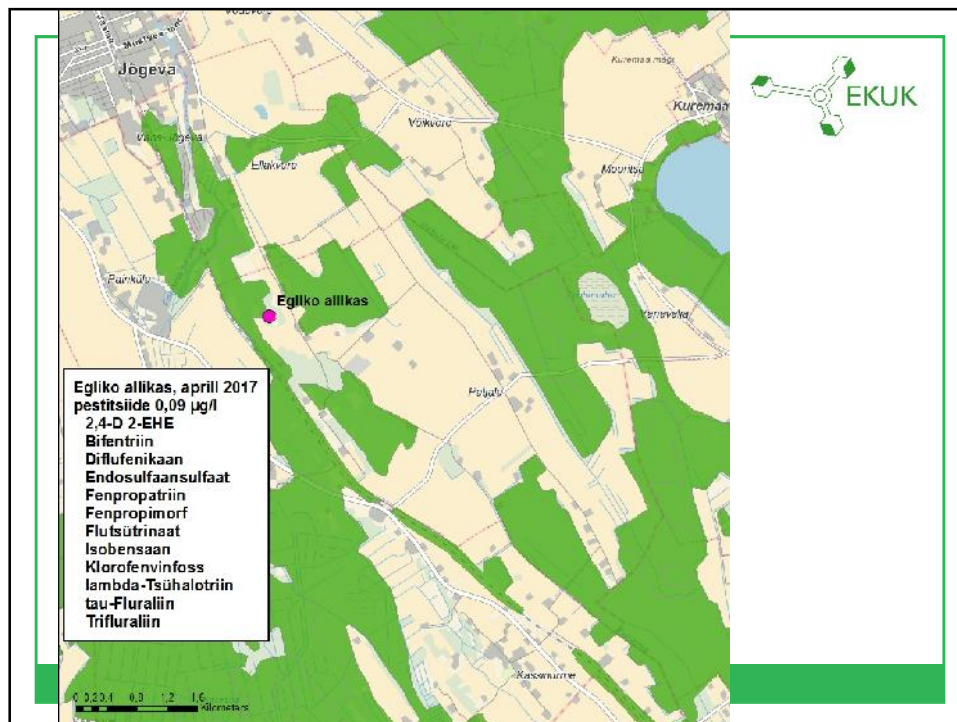
Allikad



- Leiti 12 allikast, summa üle lubatud piirväärtuse 3 allikas
- Leiti 28 pestitsiidi, 6 allikas üle lubatud piirväärtuse
 - Kloridasoon-desfenüül (H) 5 allikast, 3 üle lubatud piirväärtuse
 - AMPA (H) 3 allikast, 2 üle lubatud piirväärtuse
 - 2-st allikast Glüfosaat (H), 2,4-D 2-EHE (H), Kinoksüfeen (F), Tebukonasool (F), Triadimenool (F), Tritosulfuroon (H)

Egliko allikas

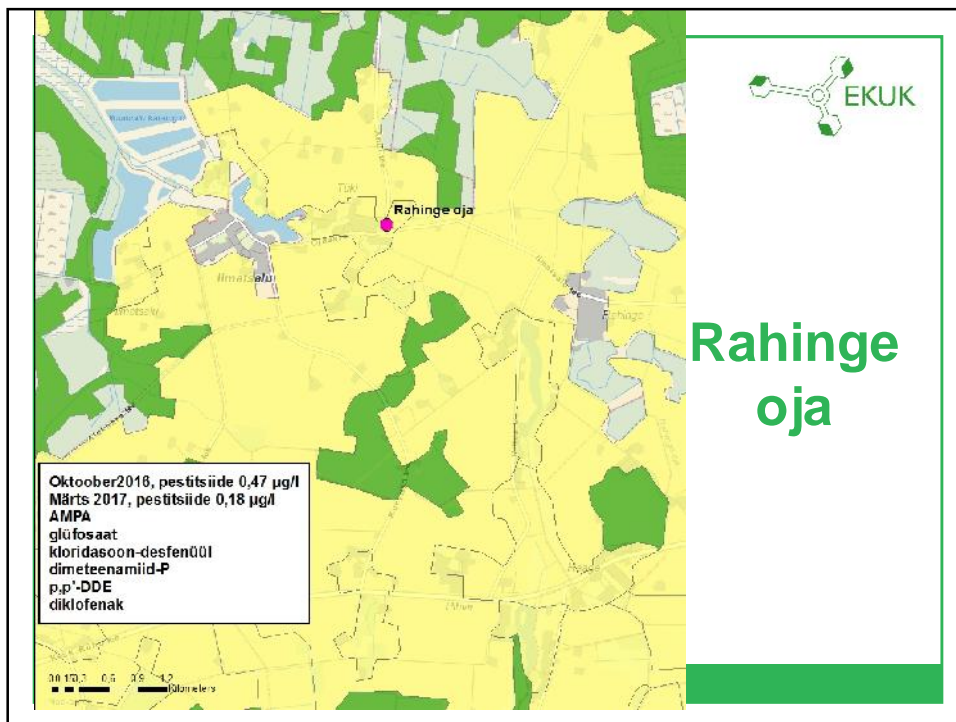




Pinnavesi



- Leiti 12 ojast/kraavi,
- üle lubatud piirväärtuse 10 oja/kraavi
- Leiti 24 pestitsiidi jääke, 17 korral üle 0,1 µg/l
 - Kloridasoon-defenüül (H) 12 ojast, 8 üle lubatud piirväärtuse
 - Glüfosaat (H) 6 ojast, 1 üle
 - AMPA (H) leiti 3 ojast, 2 üle
 - MCPA (H) leiti 1 ojast, üle piirväärtuse
 - Leiti Metasakloor (H) 5 korral, Tebukonasool (F) 3 korral, 2,4-D 2-EHE (H) ja Mireks (I) 2 korral

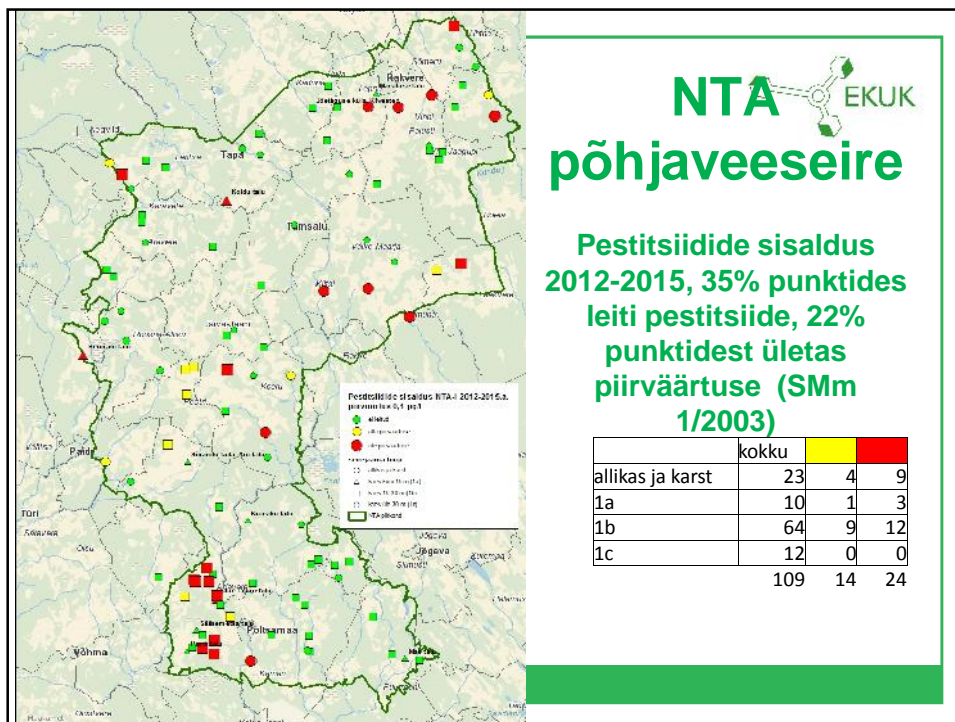


- ## Kaevud
- EKUK
- Leiti 12 kaevust,
 - üle lubatud piirväärtuse summana 4 kaevu
 - Leiti 22 pestitsiidi jääke, 7 kaevus üle 0,1 µg/l
 - AMPA (H) leiti 7 kaevust, 5 üle piirväärtuse
 - Glüfosaat (H) 5 kaevust
 - Fluorokspüür (H) 2 kaevust, 1 üle piirväärtuse
 - Leiti 2,4-D 2-EHE (H), Amidosulfuroon (H), MCPA (H), Tebukonasool (F), Tiametoksaam (I) ja Tritosulfuroon (H) 2 korral

Pestitsiidide jäägid seires



- Nitraaditundliku ala põhjaveeseire
- Jõgede seire
- Põhjaveekogumite seire



NTA põhjaveeseire , pestitsiidid 2016-2019



Proovide koguarv – 156

Leitud pestitsiide, proovide arv – 104

Leitud pestitsiide – 32

2016 - 10

2017 – 16

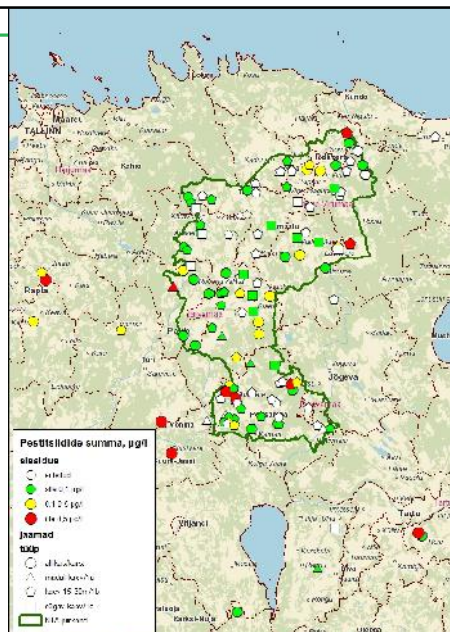
2018 - 17

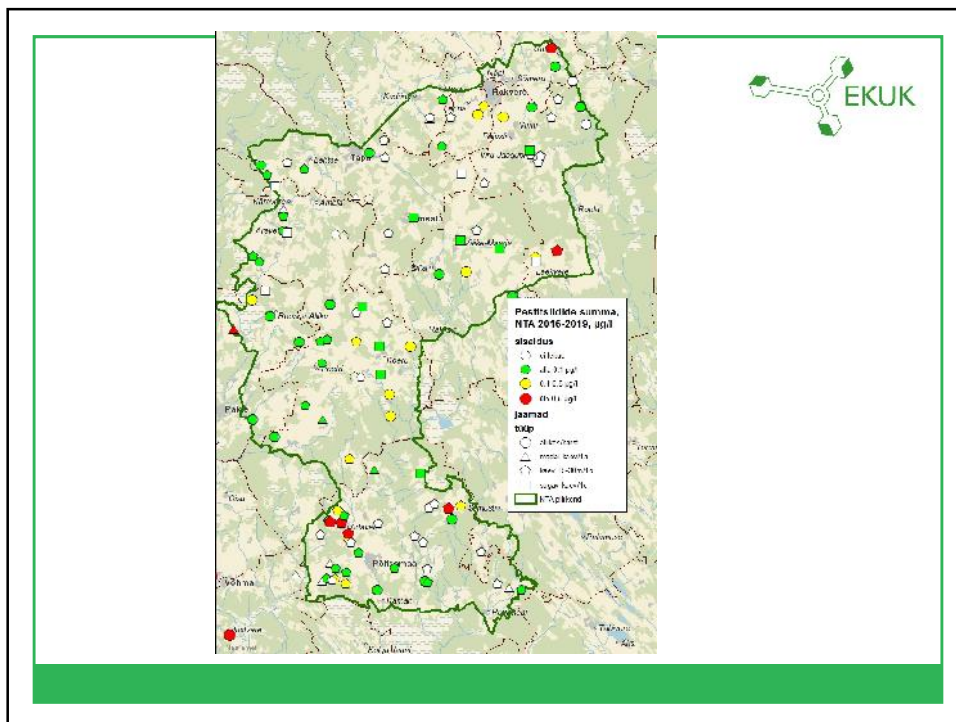
2019 - 14

Pestitsiidide summa üle 0,5 µg/l – 23

Pestitsiidide summa 0,1-0,5 µg/l - 29

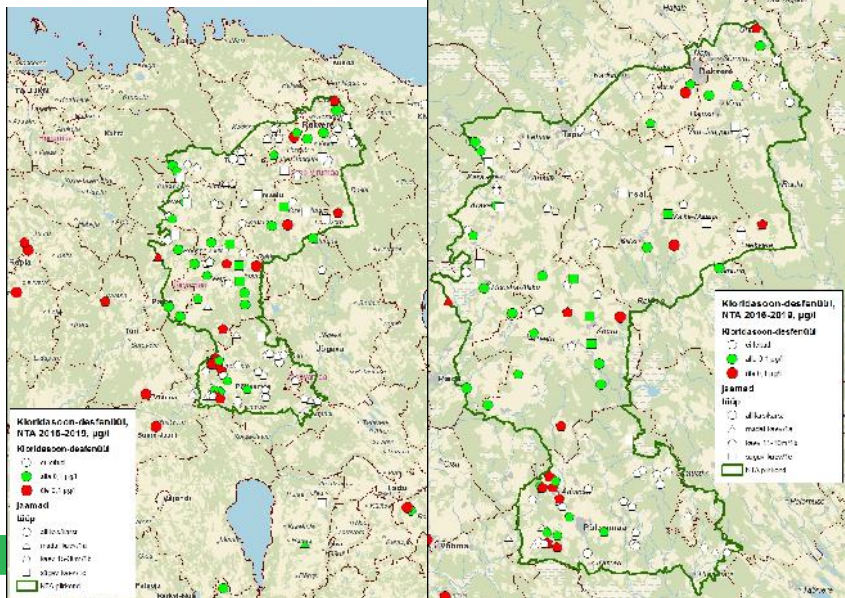
29



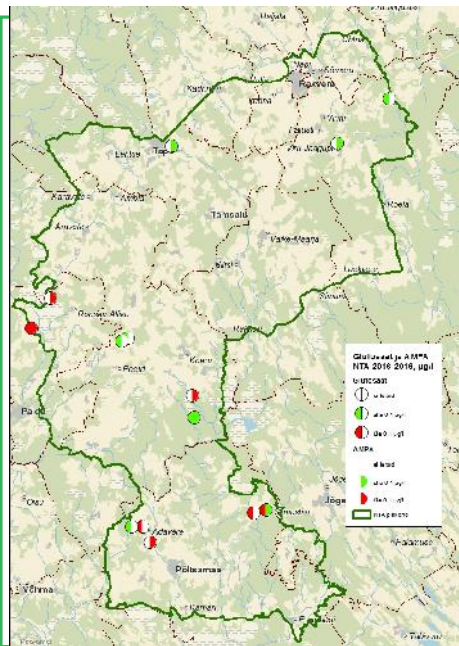


	leitud	üle 0,1 µg/l
Kloridasoon-desfenüül (Metabolit-B)	76	41
AMPA	9	5
Glüfosaat	9	4
Tritosulfuron	11	2
Propikonasool	2	2
Metasakloor	4	1
Bentasoon	4	1
Kloridasoon	3	1
Dimeteenamiid-P	2	1
MCPA	2	1
dikloroprop-P	1	1
klopüraliid	1	1
Boskaliid	9	0
Tebukonasool	5	0
Prometriin	5	0
1,2,4-Triklorobenseen	3	0
dimetakloor	3	0

Kloridasoon-desfenüül



Glüfosaat ja AMPA



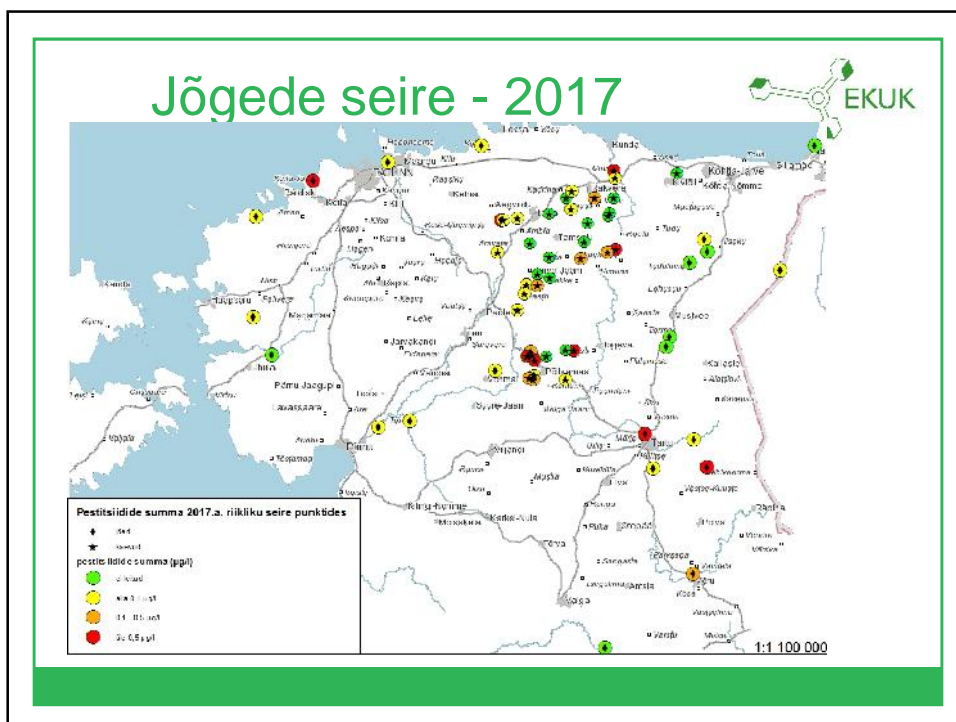


Anna küla Hermani talu,
august 2016,
AMPA 2.1 µg/l, Glüfosaat 0.29 µg/l,
Kloridasoon-desfenüül 0.14 µg/l,
pestitsiide 2.5 µg/l

■ põllumaa

Sopa allikas





Jõgede seire ja uuring 2017

23 jõge, 47 proovi, 13 pestitsiidi



Pestitsiid		leitud	üle piirväärtuse
Tebukonasool	F	5	
AMPA	H	4	2
diklofenak		3	
dikamba	H	3	3
glüfosaat	H	3	
Kloridasoon-desfenüül	H	2	
boskaliid	F	2	
mepikvaat kloriid	K	2	
2,4-D	H	1	
triadimenool	F	1	
tritosulfuroon	H	1	
metasakloor	H	1	
Propamokarb-hüdrokloriid	F	1	

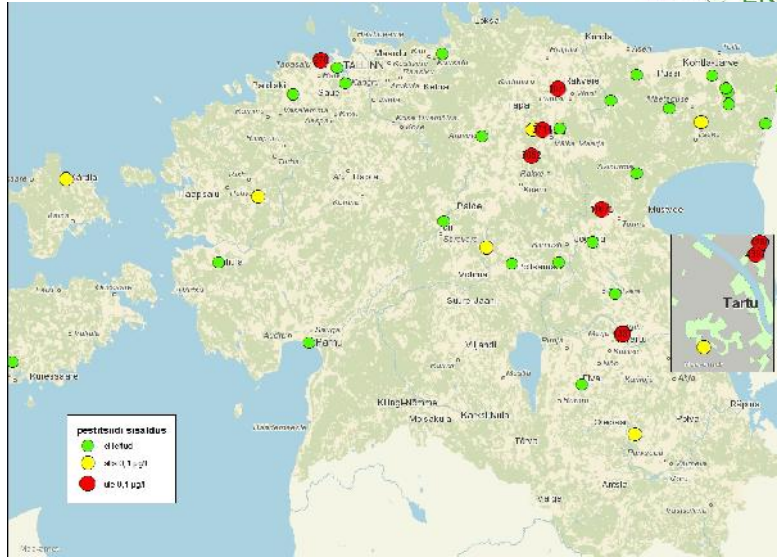
Põhjaveeseire 2017-2018



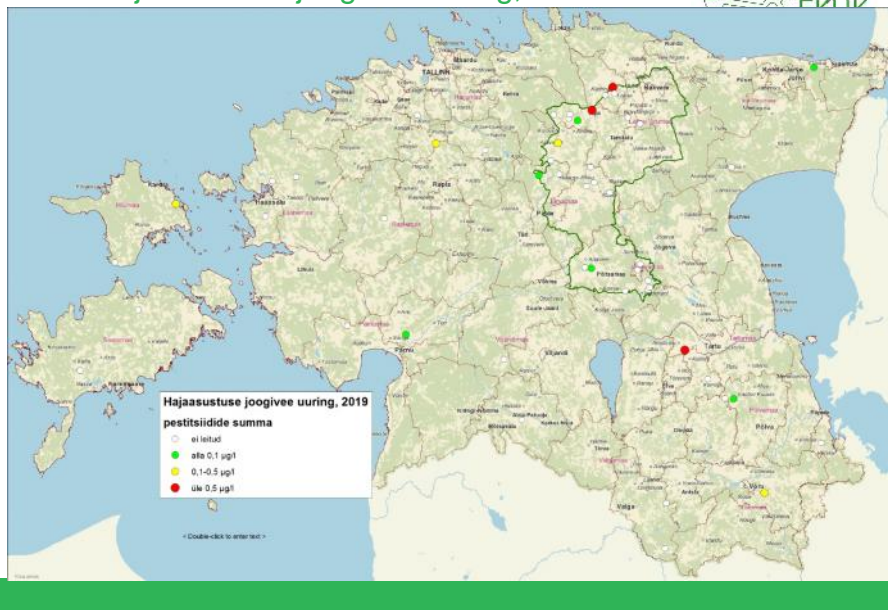
- Ida-Virumaa kaev, 68 m sügavuselt
 - Kloridasoon-desfenüül 0,45 µg/l
 - Prometriin 0,3 µg/l
- Väike-Maarja kaev, 12 m
 - Propikonasool 1,8 µg/l
- Ida-Virumaa kaevud (põlevkivipiirkond) 50 ja 38 m
 - Dikamba 0,61 ja 0,66 µg/l
- Tartu, Vallikraavi tn. Kaev 31 m
 - Kloridasoon-defenüül 0,13 µg/l
- Põlvas 150 m kaev
 - glüfosaat 0,11 ja AMPA 0,09 µg/l

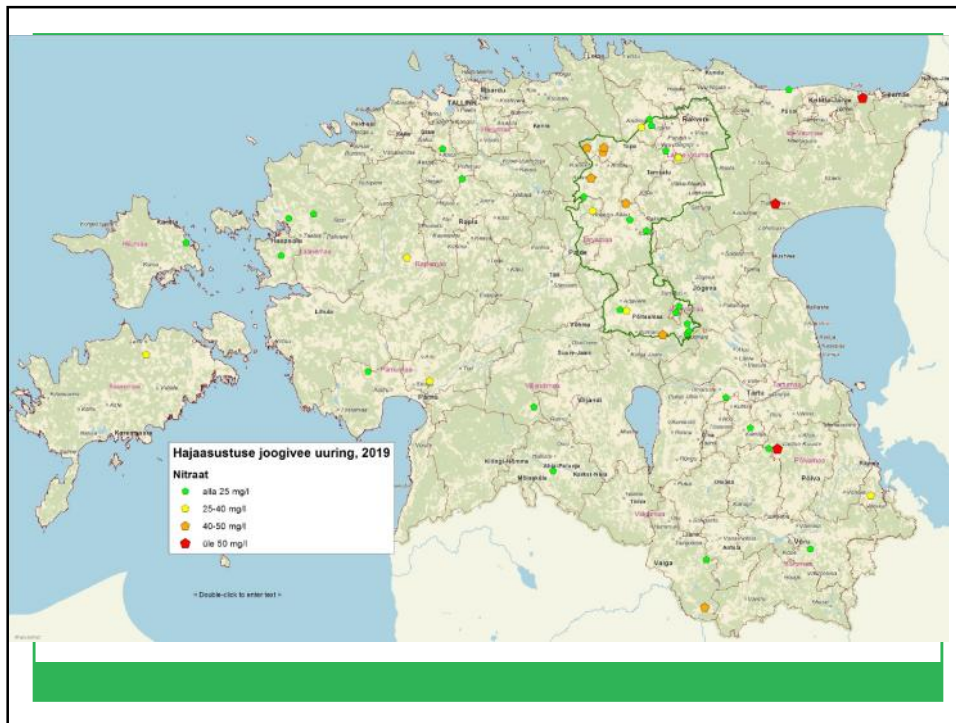


Põhjavesi 2018



Hajaasustuse joogivee uuring, 2019





Passiivne proovivõtt



Ohtlike ainete sh. pestitsiidide
uuring -
Interregi projekti Waterchain
raames





Soodevahe peakraav 4 nädalat juulis



Soodevahe peakraav

Juuli 2017

Aprill 2018



Pesticide	
Propiconazole	F
Prometryn	I
Terbutryn	H
Tebuconazole	F
Prothioconazole-desthio	F
Cyfluthrin	I
tau-Fluvalinate	I
Fenvalerate	I
Boscalid	F
Esfenvalerate	I
Fenpropathrin	I

	Punktproov enne	Passiivproov, 10 päeva		Punktproov peale
	µg/l	Chemcatcher	Silicone	µg/l
Boscalid		x	x	
Dimetachlor			x	
Diuron		xxx	xxx	
Fenpropidin		xx	xx	
Glyphosate		xx	xx	
Irgarol				
(cybutrine)			xx	
Malathion			x	
Metazachlor		xxx	xxx	
Propiconazole		xxxx	xxxx	
Tebuconazole		xxx	xxx	0,002
Terbutryn			xxxx	

Kurna and Mõigu oja



Mõigu oja



	Punktproov enne	Passiiv-proov	Punktproov peale
	µg/l	Silicone	µg/l
kloridasoon-desfenüül	0,042		0,079
Kloropüriifoss		x	
Metasakloor		xx	
Propikonasool		xxxx	
Tebukonasool		xxx	0,0024
Terbutriin		xxx	

Passiivne proovivõtuseade





Eesti Keskkonnuuringute Keskus

Täna tähelepanu eest!

