

14. Pestitsiidijääkide sisaldus pinnavees

Proove pestitsiidijääkide määramiseks on pinnaveest võetud hetkeseisuga üheksal korral (perioodil 27.augustist 2019.a. kuni 15. märtsini 2022.a.). Pestitsiidijääkide sisaldus pinnavees on reguleeritud keskkonnaministri (03.01.2022.a.) määrusega nr 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekiri, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused“. Määruses on eraldi pinnavee kvaliteedi piirmäärad kehtestatud prioriteetsetele ja prioriteetsetele ohtlikele ainetele ning vesikonnaspetsiifilistele saasteainetele.

Kõiki keskkonda jõudvaid aineid ei ole võimalik normeerida. Keskkonnariski ja seisundi hindamise süsteem VRD alusel põhineb kemikaalide kasutuse info ja mõõtmistulemuste alusel. Saasteaine — mis tahes aine, mis võib põhjustada reostust. Reostus, mis on tingitud muudest ainetest, mille olulises koguses (NOEC, PNEC, EQS -ehk kõik väärtused, mis näitavad aine ohtlikust keskkonnale) veekokku juhtimine on kindlaks tehtud (VRD V LISA punkt 1 pinnavee seisund). Töös on käsitletud pestitsiide, mis kogumites mõõtmistulemuste põhjal mõju avaldavad. Üle määramispiiri sisalduvad sünteetilised ained on juba iseenesest mõju veekogumile, aga kas sisaldused on olulise mõjuga sh akuutse mõjuga saab hinnata kasutades rahvusvahelisi väärtusi (PNEC, EQS jne.)

Kui prioriteetsete ainete nimekirjas olevate pestitsiidide turule lubamine ning kasutamine on valdavalt keelatud, siis vesikonnaspetsiifiliste saasteainete valikul võetakse arvesse Eestile iseloomulikku kasutust. Seetõttu on vesikonnaspetsiifiliste saasteainete nimekirjas võetud vaatluse alla kõige enam kasutatavad toimeained.

Kokku analüüsiti käesolevas uuringus 141 pestitsiidijäägi sisaldusi 55s proovis, 34s proovis leiti pestitsiidijääke. Analüüsitud pestitsiidide nimekiri määramismetoodikaga ja määramispiiridega on lisas. Analüüsi tulemustest lähtuvalt on aga näha, et üle määramispiiri (LOQ) on leitud 48 ainet, üle avastamispiiri 52 ainet. Leitud pestitsiidide toimeid, keskkonnohtlikkus, ainete omaduste, turulelubatavus on toodud tabelis.

- Kihlevere peakraavi (SJB3496000) proovidest on leitud kuuel juhul seitsmest tritosulfurooni (alla määramispiiri oli 27.08.2019.a. sisaldus) vahemikus 0,01 ... 0,16 µg/l (maksimum 08.06.2021.a. proovis). Lisaks on veekogust üle määramispiiri leitud 1,3,5-triklorobenseeni (16.03.2021 – 0,008 µg/l ja 08.06.2021 – 0,007 µg/l), AMPA-t (16.03.2021 – 0,15 µg/l),

boskaliidi (10.03.2020 ja 16.03.2021, mõlemast 0,002 µg/l) ning propikonasooli (16.03.2021 – 0,013 µg/l). Siiani on kõige leiduserohkem proov olnud 16.03.2021.a. proov, mil määramispiiri ületavaid väärtusi täheldati viiel ainel. **Analüüsitulemuste kohaselt tuvastati keskkonnakvaliteedi piirväärtuste ületamine Kihlevere peakraavis Kadrina-Viitna mnt. juures (SJB3496000) proovidest juunis 2021.a. AMPA osas**

- Kunda jõe Jäätma (SJA9031000) proovidest on pestitsiidijääke leitud üle määramispiiri kõigis neljas proovis, kusjuures 25.08.2020 proovist leiti kuue erineva pestitsiidijäägi sisaldusi. Üle määramispiiri on leitud 1,3,5-triklorobenseeni (08.06.2021 – 0,011 µg/l), boskaliidi (25.08.2020 – 0,001 µg/l), heptakloori (25.08.2020 – 0,0004 µg/l), propiokonasooli (13.10.2020 – 0,0078 µg/l), tsübutriini (25.08.2020 – 0,003 µg/l) ning tsükloheksaani (25.08.2020 – α-tsükloheksaani 0,0002 µg/l ja γ-tsükloheksaani 0,0001 µg/l). **Analüüsitulemuste kohaselt tuvastati keskkonnakvaliteedi piirväärtuste 2020.a. (nii AA-EQS kui ka MAC-EQS) ületamine Kunda jõe Jäätma (SJA9031000) proovidest heptakloori osas.**
- Pada jõe seirejaamast SJA5147000 on pestitsiidijääke üle määramispiiri leitud 13. oktoobri 2020.a. (14 pestitsiidijääki) ja 15. märtsi 2022.a. (4 pestitsiidijääki) proovist, mil tuvastati kuue pestitsiidijäägi sisaldused: bifenoksit 0,001 µg/l, heptakloor-epoksiidi 0,006 µg/l, kloropüriifossi 0,002 µg/l, pentaklorobenseeni 0,0002 µg/l ning tsükloheksaani (α-tsükloheksaani 0,0002 µg/l ja γ-tsükloheksaani 0,0007 µg/l). **Analüüsitulemuste kohaselt tuvastati keskkonnakvaliteedi piirväärtuste 2020.a. (nii AA-EQS kui ka MAC-EQS) ületamine Pada jõe seirejaama SJA5147000 proovidest heptakloori-epoksiidi osas.**
- Visuoja (Põdruse peakraav) – 10. märtsi 2020.a. proovist leiti bifenoksit 0,001 µg/l ja tsübutriini 0,0001 µg/l ning delta-heksaklorotsükloheksaani 0,0001 µg/l. 16.03.2021.a. proovist leiti 0,001 µg/l boskaliidi ja 15.12.2021.a. proovist glüfosaati 0,06 µg/l.
- Vohnja oja alamjooksul (SJB3510000) leiti 10st proovist pestitsiidide jääke neljal korral – 16.03.2021.a. proovist 12 ainet (neist 8 kaugleviga, keelatud ainet), 08.06.2021.a. proovist 9 ainet, 14.12.2021 17 ainet (neist 11 kaugleviga, keelatud ainet) ja 15.03.2022 1 aine. . **Analüüsitulemuste kohaselt tuvastati keskkonnakvaliteedi piirväärtuste (AA-EQS) ületamine 2021.a. Vohnja oja alamjooksul (SJB3510000) tsüpermetriini osas kolmel korral, heptakloor-epoksiidi Vohnja oja heptakloor-epoksiidi sisaldused ületasid ka MAC-EQS väärtust.**
- Sõmeru jõe (SJA9092000) 13.10.2020.a. proovist leiti 27 pestitsiidijääki (sh Stockholmi konventsiooniga reguleeritud aineid, nt, tsüklodieene, dikofooli, DDT), 8.12.2020 12 pestitsiidijääki, 21.09.2021 34 pestitsiidijääki. Sõmeru jõe analüüsitulemused on eraldi välja toodud tabelis xx. **Analüüsitulemuste kohaselt tuvastati keskkonnakvaliteedi piirväärtuste**

2020-2021.a. (nii AA-EQS kui ka MAC-EQS) ületamine Sõmeru jõe (SJA9092000) proovidest heptakloori tema metaboliitide osas, 2021.a. tsübutriini ja dikofooli osas.

2020.-2021a. suvel on leitud mitmetest riikliku keskkonnaseire raames võetud pinnavee proovidest 6–20 erinevat pestitsiidijääki, mille kasutus on aastaid keelustatud ning mida pole teadaolevalt Eestis aastaid kasutatud, kuid mis on kaugleviga püsivad orgaanilised saasteained (POP) Stockholmi konventsiooni nimekirjas. Kõik need ained olid väga väikeste kontsentratsioonidega, kuid ohtlikuks võib muutuda nende koosmõju, mida pole piisavalt uuritud. Selle uuringu raames võetud proovides oli Kunda jõe Jäätma punktis 25.08.2020 võetud proovis 4 POPi, Pada jõe 13.10.2020 võetud proovid 14 POPi jäägid või jäljed, teised sellest punktist võetud proovides 2020-2021.a. pestitsiidide jääke või jälgi ei leitud. Vohnja jõest võetud proovidest leiti 17.03.2021 12 pestitsiidide jääki või jälge, neist 7 olid POPd, 08.06.2021 võetud proovist aga 9 pestitsiidi jääki või jälge, neist 8 POPid, 14.12.2021.a. proovist 17 ainet, neist 13 POPid. Sõmeru jõe proovidest leiti 13.10.2020 27 pestitsiidide jääki või jälge, neist 24 POPi, 8.12.2020 võetud proovist 12 pestitsiidi, neist 7 POPd, 21.09.2021 aga 34 ainet, 21 POPid.

Lisa. Pestitsiidijääkide analüüsimeetodid ja määramispiirid

Näitaja	Seade	meetod	Määramispiir	CAS
1, 2, 3, 4-Tetraklorobenseen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	634-66-2
1, 2, 3, 5-/1, 2, 4, 5-Tetraklorobenseen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	634-66-2/95-94-3
1, 2, 3-Triklorobenseen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	87-61-6
1, 2, 4-Triklorobenseen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0025	120-82-1
1, 3, 5-Triklorobenseen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	108-70-3
2,4-D	LCMS	STJnrU92	0,02	94-75-7
2,4-D 2-EHE	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	1928-43-4
Aklonifeen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	74070-46
Alakloor	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	15972-60-8

Näitaja	Seade	meetod	Määramispiir	CAS
Aldriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	309-00-2
alfa-Endosulfaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0003	959-98-8
alfa-Heksaklorotsükloheksaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0001	319-84-6
alfa-Klordaani	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	5103-71-9
Ametrüün	LCMS	STJnrU92	0,01	834-12-8
Amidosulfuroon	LCMS	STJnrU92	0,01	120923-37-7
AMPA	LCMS	STJnrU93	0,05	1066-51-9
Atrasiin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	1912-24-9
Atseetamipriid	LCMS	STJnrU92	0,001	135410-20-7
beeta-Endosulfaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	33213-65-9
beeta-Heksaklorotsükloheksaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0005	319-85-7
Bentasoon	LCMS	STJnrU92	0,02	25057-89-0
Bifenoks	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	42576-02-3
Bifentriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	82657-04-3
Boskaliid	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	188425-85-6
delta-Heksaklorotsükloheksaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0001	319-86-8
Deltametriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,02	52918-63-5
Desetüül-atrasiin	LCMS	STJnrU92	0,003	6190-65-4
Desetüül-desisopropüülattrasiin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	3397-62-4
Diasinon	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	333-41-5
Dieldriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	60-57-1
Diflubensuroon	LCMS	STJnrU92	0,001	35367-38-5
Diflufenikaan	LCMS	STJnrU92	0,01	83164-33-4
Dikamba	LCMS	STJnrU92	0,1	1918-00-9
Diklobeniil	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	1194-65-6
Diklorofoss	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0003	62-73-7
Dikloroprop-P	LCMS	STJnrU92	0,01	15165-67-0
Dikofool	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	115-32-2

Näitaja	Seade	meetod	Määramispiir	CAS
Dimetakloor	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	50563-36-5
Dimeteenamiid-P	LCMS	STJnrU92	0,005	87674-68-8
Dimetootat	LCMS	STJnrU92	0,0016	60-51-5
Dimoksüstrobiin	LCMS	STJnrU92	0,002	149961-52-4
Diuroon	LCMS	STJnrU92	0,01	330-54-1
Endosulfaansulfaat	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	1031-07-8
Endriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	72-20-8
Epoksikonasool	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	135319-73-2
epsilon-Heksaklorotsükloheksaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	6108-10-7
Esfenvaleraat	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	66230-04-4
Ethopropos	LCMS	STJnrU92	0,01	13194-48-4
Etofeenproks	LCMS	STJnrU92	0,005	80844-07-1
Fenitrotioon	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	122-14-5
Fenpropatriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	39515-41-8
Fenpropidiin	LCMS	STJnrU92	0,003	67306-00-7
Fenpropimorf	GC-MS/MS	STJnrU63	0,02	67564-91-4
Fenpüroksimaat	LCMS	STJnrU92	0,01	111812-58-9
Fenvaleraat	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	51630-58-1
Fluroksüpüür	LCMS	STJnrU92	0,02	69377-81-7
Flutsütrinaat	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	70124-77-5
Fosfamidoon	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	13171-21-6
gamma-Heksaklorotsükloheksaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	58-89-9
gamma-Klordaani	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	57-74-9
Glüfosaat	LCMS	STJnrU93	0,05	1071-83-6
Heksaklorobenseen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	118-74-1
Heksaklorobutadien	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	87-68-3
Heptakloor	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0001	76-44-8
Heptakloor-eksoepoksiid	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0001	1024-57-3

Näitaja	Seade	meetod	Määramispiir	CAS
Heptakloor-endoepoksiid	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0004	28044-83-9
Imidaklopriid	LCMS	STJnrU92	0,01	138261-41-3
Isobensaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	297-78-9
Isodriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	465-73-6
Isoprokarb	LCMS	STJnrU92	0,001	2631-40-5
Isoproturoon	LCMS	STJnrU92	0,001	34123-59-6
Kinoksüfeen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	124495-18-7
Kloormekvaat kloriid	LCMS	STJnrU92	0,002	999-81-5
Klopüraliid	LCMS	STJnrU92	0,02	1702-17-6
Kloridasoon	LCMS	STJnrU92	0,005	1698-60-8
Kloridasoon-desfenüül	LCMS	STJnrU92	0,04	6339-19-1
Klorofenvinfoss	GC-MS/MS	STJnrU63	0,02	470-90-6
Kloroksuroon	LCMS	STJnrU92	0,001	1982-47-4
Kloropürifoss	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	2921-88-2
Klorotoluroon	LCMS	STJnrU92	0,001	15545-48-9
Klotianidiin	LCMS	STJnrU92	0,005	210880-92-5
Krimidiin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	535-89-7
Kvintoseen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	82-68-8
lambda-Tsühalotriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	91465-08-6
Linuroon	LCMS	STJnrU92	0,005	330-55-2
Malatioon	LCMS	STJnrU92	0,005	121-75-5
MCPA	LCMS	STJnrU92	0,01	94-74-6
Mepikvaat kloriid	LCMS	STJnrU92	0,002	24307-26-4
Metabenstiasuroon	LCMS	STJnrU92	0,001	18691-97-9
Metakrifoss	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	62610-77-9
Metamitroon	GC-MS/MS	STJnrU63	0,02	41394-05-2
Metasakloor	LCMS	STJnrU92	0,002	67129-08-2
Metiokarb	LCMS	STJnrU92	0,002	2032-65-7

Näitaja	Seade	meetod	Määramispiir	CAS
Metobromuroon	LCMS	STJnrU92	0,01	3063-89-7
Metoksuroon	LCMS	STJnrU92	0,001	19937-59-8
Metoksükloor	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	72-43-5
Metolakloor	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	51218-45-2
Metribusiin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	21087-64-9
metüül-Kloropürifoss	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	5598-13-0
metüül-Primifoss	GC-MS/MS	STJnrU63	0,002	29232-93-7
Mireks	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	2385-85-5
Monolinuroon	LCMS	STJnrU92	0,005	1746-81-2
Napropamiid	LCMS	STJnrU92	0,001	15299-99-7
Nikosulfuroon	LCMS	STJnrU92	0,005	111991-09-4
o,p'-DDD	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	53-19-0
o,p'-DDE	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	3424-82-6
o,p'-DDT	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0025	789-02-6
Oksüklordaan	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	27304-13-8
Ometoaat	LCMS	STJnrU92	0,001	1113-02-6
p,p'-DDD	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0025	72-54-8
p,p'-DDE	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	72-55-9
p,p'-DDT	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0025	50-29-3
Pentaklorobenseen	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0001	608-93-5
Permetriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	52645-53-1
Pinoksadeen	LCMS	STJnrU92	0,005	243973-20-8
Prometriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	7287-19-6
Propaam	GC-MS/MS	STJnrU63	0,02	122-42-9
Propakvisafof	LCMS	STJnrU92	0,005	111479-05-1
Propamokarb-hüdrokloriid	LCMS	STJnrU92	0,001	25606-41-1
Propasiin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	139-40-2
Propikonasool	LCMS	STJnrU92	0,005	60207-90-1

Näitaja	Seade	meetod	Määramispiir	CAS
Protiokonasool-destio	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	120983-64-4
Püridabeen	LCMS	STJnrU92	0,005	96489-71-3
Sebutüülasiin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,02	7286-69-3
Simasiin	LCMS	STJnrU92	0,01	122-34-9
Spiroksamiin	LCMS	STJnrU92	0,003	118134-30-8
tau-Fluvalinaat	GC-MS/MS	STJnrU63	0,02	102851-06-9
Tebukonasool	LCMS	STJnrU92	0,002	107534-96-3
Teflubensuroon	LCMS	STJnrU92	0,003	83121-18-0
Terbutriin	LCMS	STJnrU92	0,005	886-50-0
Terbutüülasiin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	5915-41-3
Tiaklopriid	LCMS	STJnrU92	0,001	111988-49-9
Tiametoksaam	LCMS	STJnrU92	0,003	153719-23-4
Triadimenool	LCMS	STJnrU92	0,005	55219-65-3
Triallaat	GC-MS/MS	STJnrU63	0,005	2303-17-5
Trifluraliin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,001	1582-09-8
Tritosulfuroon	LCMS	STJnrU92	0,01	142469-14-5
Tsüaanasiin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,01	21725-46-2
Tsübutriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0001	28159-98-0
Tsüflutriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,02	68359-37-5
Tsüpermetriin	GC-MS/MS	STJnrU63	0,0004	52315-07-8
Asitromütsiin	LCMS	STJnrU92	0,003	117772-70-0
diklofenak	LCMS	STJnrU92	0,04	15307-79-6
Erütromütsiin	LCMS	STJnrU92	0,001	114-07-8
Klaritromütsiin	LCMS	STJnrU92	0,001	81103-11-9