



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS  
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

**KOPSAVILKUMS PAR PAPILDU MONITORINGA  
PROGRAMMU UN PAGaidu PASĀKUMU  
PROGRAMMU**

**VIDES KVALITĀTES STANDARTU DIREKTĪVAS  
2013/39/ES PRASĪBU IEVIEŠANAI**

**RĪGA, 2018**

## Saturs

Saturs .....	2
Papildu monitorings .....	3
Jaunidentificēto vielu īpašības.....	9
Heptahlors .....	9
Perfluoroktāna sulfonāts (PFOS) un perfluoroktanoīdskābe (PFOA) .....	10
Pagaidu pasākumu programma.....	12
Izmantotā literatūra .....	13

Materiālu sagatavoja VSIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” Iekšzemes ūdeņu nodaļas speciālisti: Anete Kubliņa, Linda Fībiga.  
Dokuments sagatavots 2018.gada decembrī

## Papildu monitorings

Šis materiāls ir izstrādāts, lai detalizēti skaidrotu īstenotā monitoringa rezultātus, kā arī skaidrotu sākotnēji piemēroto pasākumu nepieciešamību un to iespējamo ietekmi prioritāro vielu klātbūtnes samazināšanai virszemes ūdeņos, atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2008/105/EK (2008. gada 16. decembris) par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā, un ar ko groza un sekojoši atceļ Padomes Direktīvas 82/176/EEK, 83/513/EEK, 84/156/EEK, 84/491/EEK, 86/280/EEK, un ar ko groza Direktīvu 2000/60/EK (EQS direktīva), ziņošanas prasībām.

Eiropas Komisija ir izstrādājusi politiku attiecībā uz virszemes ūdeņu ķīmiskā piesārņojuma novēršanu un kontroli, tostarp pārskatot Ūdens struktūrdirektīvā 2000/60/EK minēto prioritāro vielu sarakstu, un ņemot vērā zinātniskos, vides un sociālekonomiskos faktorus, tostarp ar cilvēku veselību saistītos apsvērumus. Eiropas Komisija ir arī veikusi grozījumus prioritāro vielu sarakstā, identificējot jaunas vielas, kuras prasa prioritāru rīcību Eiropas Savienības (ES) līmenī, nosakot minētajām jaunidentificētajām vielām vides kvalitātes standartus (VKS), pārskatot dažu esošo vielu VKS atbilstīgi zinātnes attīstībai un paredzot biotas VKS dažām esošajām un jaunidentificētajām prioritārajām vielām.

Pārskatītie VKS pašreizējām prioritārajām vielām pirmo reizi tika ņemti vērā šobrīd spēkā esošajos upju baseinu apsaimniekošanas plānos laikposmā no 2016. līdz 2021. gadam. Jaunās identificētās prioritārās vielas un to VKS ir jāņem vērā, veidojot papildu monitoringa programmas, kā arī pagaidu pasākumu programmās, kas jāsavstāpina līdz 2018. gada beigām. Lai sasniegtu labu virszemes ūdeņu ķīmisko stāvokli, pārskatītie VKS attiecībā uz esošajām prioritārajām vielām ir jāasniedz līdz 2021. gada beigām un VKS jaunidentificētajām prioritārajām vielām – līdz 2027. gada beigām.

Latvijā papildu monitoringa programma prioritāro vielu identificēšanai tika īstenota:

1) 2016. gadā Latvijas Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas organizētā iepirkuma ietvaros “Bīstamu ķīmisku vielu apsekojums Latvijas virszemes ūdeņos”, kur jaunidentificētās prioritārās vielas virszemes ūdeņos tika mērītas 2 reizes 12 monitoringa stacijās;

2) 2017.gadā (Daugavas, Gaujas UBA, Bārtas un Sakas upju sateces baseinos) un 2018.gadā (Lielupes, Ventas UBA, Salacas sateces baseinā) prioritāro vielu inventarizācijas ietvaros, veicot jaunidentificēto vielu monitoringu ūdenī un biotā (zivīs), mērījumus veicot 68 monitoringa stacijās ūdenī, 71 - biotā visos upju baseinu apgabalos, tādējādi pārklājot visu Latvijas teritoriju. Minētais pētījums tika veikts LVAF atbalstīto projektu “Prioritāro vielu inventarizācija Daugavas un Gaujas upju baseinu apgabalos”

un “Prioritāro vielu inventarizācija Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalos” ietvaros. Kopumā uz šī ziņojuma sagatavošanas brīdi bija pieejami 2016. – 2017. gada dati par Daugavas, Gaujas UBA, Bārtas un Sakas upju sateces baseinu rezultātiem par 79 virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa stacijām ūdenī un biotā (skatīt kartes 1. un 2. attēlā). 1. attēlā sniegta informācija arī par vides kvalitātes standartu pārsniegumiem (apkopoti 1. un 2. tabulā) – tādi bijuši tikai ūdens matricā. Paraugu ņemšanas biežums bijis no vienas reizes mēnesī līdz 5-6 reizēm gadā, biotai – 1 reizi. Tika analizētas visas 12 jaunidentificētās vielas. 1. tabulā apkopoti šo vielu vides kvalitātes normatīvi ūdenī un/vai biotā, kā arī metodes un to kvantitatīvi nosakāmās koncentrācijas. Ķīmiskās analīzes veiktas Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūta BIOR laboratorijā.

**1. tabula. Analizēto jaunidentificēto prioritāro vielu vides kvalitātes standarti, metodes un to kvantitatīvi nosakāmās koncentrācijas**

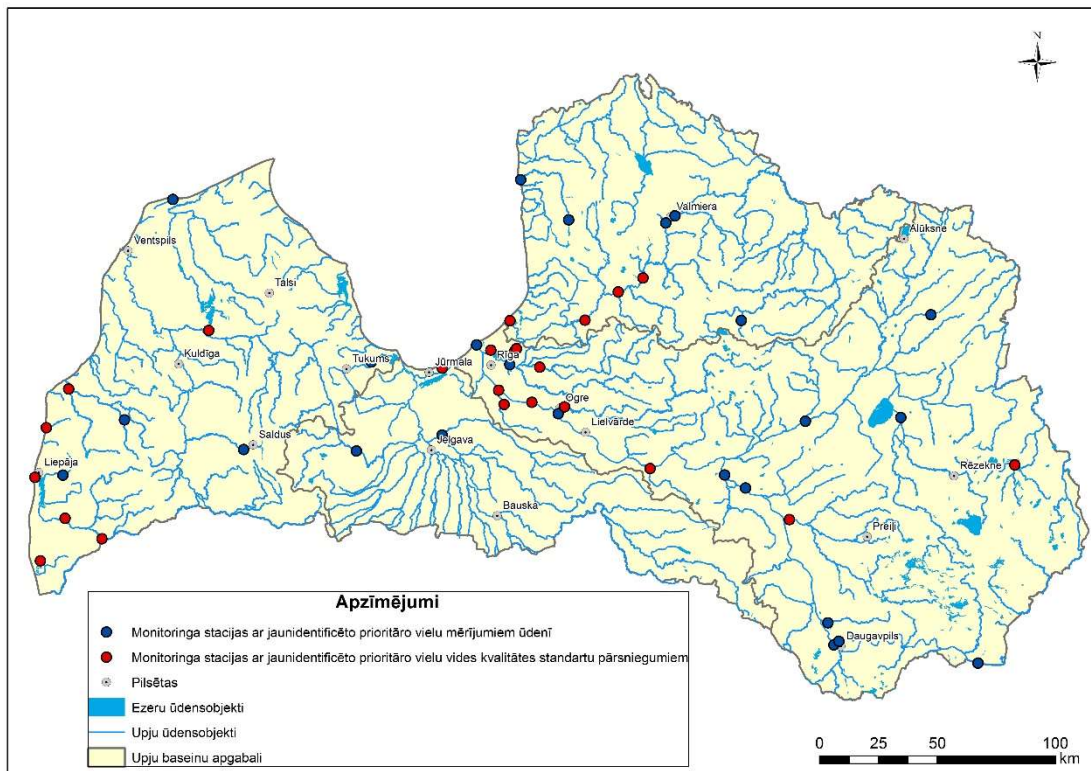
Viela	Vides kvalitātes normatīvs ūdens matricā iekšzemes virszemes ūdeņiem		Vides kvalitātes normatīvs biotā matricā, µg/kg	Metodes kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija	Metode
	Gada vidējā koncentrācija, µg/l	Maksimāli pieļaujamā koncentrācija, µg/l			
Dikofols	1.3 x 10 <sup>-3</sup>	nepiemēro	33	9.6 µg/l / 5 µg/kg	BIOR-T-012-180-2015 (ūdenī) LVS EN 1528-4:1996 (biotā)
Perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi	6.5 x 10 <sup>-4</sup>	36	9.1	0.000039 µg/l / 0.15 µg/kg	BIOR-T-012-165-2015 (ūdenī) BIOR-T-012-170-2015 (biotā)
Hinoksifēns	0.15	2.7		0.0045 µg/l	BIOR-T-012-180-2015
Dioksīni un dioksīniem līdzīgie savienojumi	-	nepiemēro	0.0065 TEQ		BIOR-T-012-167-2015
Aklonifēns	0.12	0.12		0.0036 µg/l	BIOR-T-012-180-2015
Bifenokss	0.012	0.04		0.00036 µg/l	BIOR-T-012-180-2015
Cibutrīns	0.0025	0.016		0.00075 µg/l	BIOR-T-012-180-2015

Viela	Vides kvalitātes normatīvs ūdens matricā iekšzemes virszemes ūdeņiem		Vides kvalitātes normatīvs biotās matricā, µg/kg	Metodes kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija	Mēģe
	Gada vidējā koncentrācija, µg/l	Maksimāli pieļaujamā koncentrācija, µg/l			
Cipermetrīnu summa	$8 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-4}$		$2.4 \times 10^{-6}$ µg/l	BIOR-T-012-180-2015
Dihlorfoss	$6 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^{-4}$		$1.8 \times 10^{-5}$ µg/l	BIOR-T-012-180-2015
Heksabromciklododekāni (HBCDD)	0.0016	0.5	167	0.24 µg/kg	BIOR-T-012-166-2015
Heptahloro un heptahloro epoksīds	$2 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-4}$	$6.7 \times 10^{-3}$	$3 \times 10^{-9}$ µg/l / 0.002 µg/kg	BIOR-T-012-180-2015 (ūdenī) LVS EN 1528-4:1996 (biotā)
Terbutrīns	0.065	0.34		0.00195	BIOR-T-012-180-2015

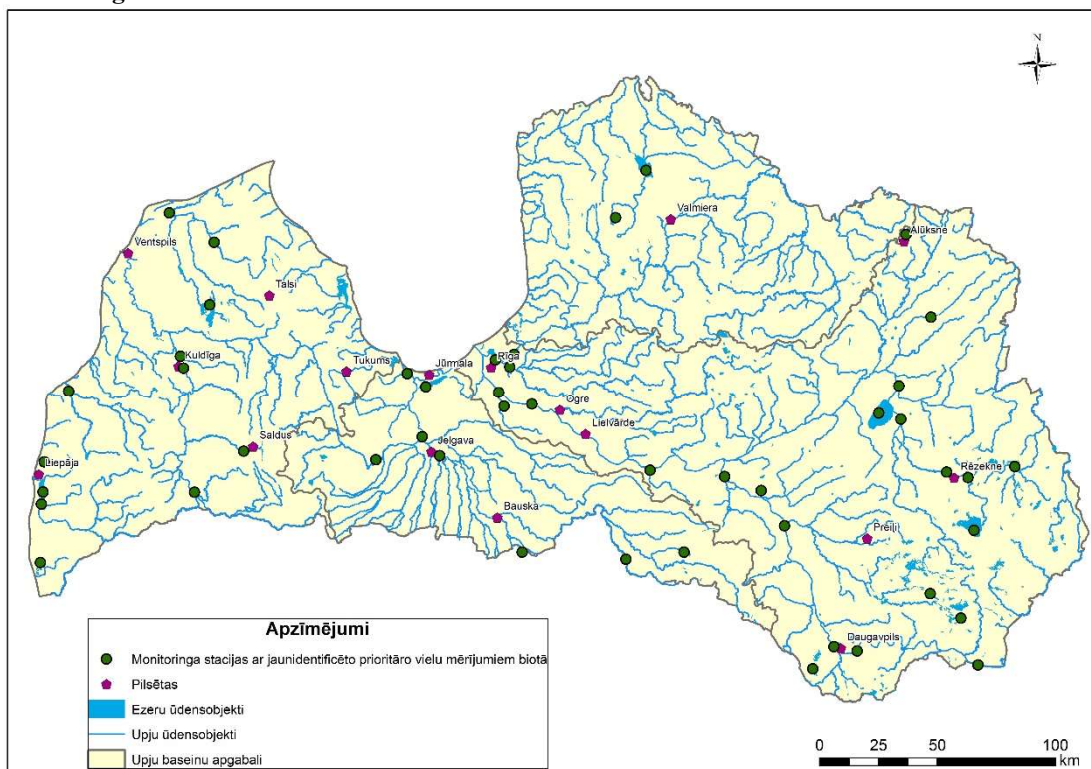
### Apzīmējumi

	Vides kvalitātes normatīvi matricai, kurā veikti mērījumi
--	---

Monitoringa stacijas galvenokārt izvēlētas vietās, kur iespējams piesārņojums – leņķus lielākajām pilsētām un intensīvākās lauksaimniecības teritorijās. Monitoringā izvēlētas arī pārrobežu monitoringa stacijas, lai konstatētu iespējamu pārrobežu piesārņojumu. Lai noteiktu iespējamo fona līmeni, tika izvēlētas arī atsevišķas references stacijas, kur piesārņojums nav sagaidāms.



1. attēls. Monitoringa stacijas ar jaunidentificēto prioritāro vielu mērījumiem ūdenī 2016. – 2017. gadā.



2. attēls. Monitoringa stacijas ar jaunidentificēto prioritāro vielu mērījumiem biotā 2016. – 2017. gadā.

Vides kvalitātes normatīvu pārsniegumi veiktā monitoringa ietvaros virszemes ūdeņos pēc jaunidentificēto prioritāro vielu koncentrācijām ūdens matricā apkopoti 2. un 3. tabulā.

**2. tabula. Jaunidentificēto prioritāro vielu vides kvalitātes normatīvu pārsniegumi 2017. gadā virszemes ūdeņos**

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Heptahlori	Heptahlorā epoksīds	Perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi
Lielā Jugla, 0.2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	D406	Daugavas	GVK; MPK	GVK; MPK	
Daugava, pie Rumbulas	D413SP	Daugavas	GVK; MPK	GVK; MPK	
Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	D413SP	Daugavas	GVK; MPK	GVK; MPK	
Ķekava, grīva	D414	Daugavas	GVK; MPK	GVK; MPK	
Plaviņu ūdenskrātuve, 1.0 km augšpus Aizkraukles	D427SP	Daugavas			GVK
Dubna, 2.5 km augšpus Līvāniem	D477SP	Daugavas	GVK; MPK		
Ķīšezers, pretī Mīlgrāvja caurtekai	E042	Daugavas		GVK; 50 % MPK	
Lielais Baltezers, vidusdaļa	E043	Daugavas	GVK	GVK; MPK	
Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	E044	Daugavas		GVK; MPK	
Lielais Ludzas ezers, vidusdaļa	E248	Daugavas		GVK; 50 % MPK	
Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	G201	Gaujas	GVK; 50 % MPK	GVK; 50 % MPK	GVK
Gauja, 1.0 km lejpus Siguldas	G205	Gaujas	GVK		
Gauja, 1.0 km lejpus Cēsīm	G209	Gaujas	GVK		
Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	V006SP	Ventas	GVK; MPK	GVK; MPK	
Bārta, Latvijas – Lietuvas robeža	V010	Ventas	GVK; MPK	GVK	
Saka, 4.5 km augšpus grīvas	V013SP	Ventas	GVK; MPK	GVK; 50 % MPK	
Papes ezers, vidusdaļa	E002	Ventas	GVK; MPK	GVK; MPK	50 % GVK
Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls	E003SP	Ventas	GVK; MPK	GVK; 50 % MPK	50 % GVK

**3. tabula. Jaunidentificēto prioritāro vielu vides kvalitātes normatīvu pārsniegumi 2016.gadā virszemes ūdeņos**

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Heptahlori	Heptahlorā epoksīds
Bubieris, grīva	V012	Ventas	GVK; MPK	GVK; MPK
Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls	E003SP	Ventas	GVK; MPK	GVK; MPK
Ogre, grīva	D416	Daugavas	GVK; 50 % MPK	GVK

Gauja, 1.0 km lejpus Līgatnes upes grīvas	G209	Gaujas	GVK; 50 % MPK
---	------	--------	------------------

#### Apzīmējumi

GVK	Pārsniedz gada vidējās koncentrācijas robežlielumu
MPK	Pārsniedz maksimāli pieļaujamās koncentrācijas robežlielumu
50 % GVK	Pārsniedz 50 % no gada vidējās koncentrācijas robežlieluma
50 % MPK	Pārsniedz 50 % no maksimāli pieļaujamās koncentrācijas robežlieluma

Tajās monitoringa stacijās, kur analizēta gan ūdens, gan biotas matrica, vielu vides kvalitātes normatīvi biotā nav pārsniegti. Ķīmiskās kvalitātes novērtējumam tām vielām, kam ir vides kvalitātes normatīvi biotas matricā, jābalstās uz biotas analīžu rezultātiem. Veicot rezultātu izvērtējumu, ir aktualizējusies problēma, ka vides kvalitātes normatīvi biotā un ūdenī nedod vienādu ūdens ķīmiskās kvalitātes novērtējumu. Līdz ar to rodas iespēja kļūdaini novērtēt kvalitāti – vai nu pasliktināt, vai uzlabot ūdens ķīmisko kvalitāti atkarībā no matricas, kas tiek izmantota monitoringā. Šobrīd iegūto datu analīzē ir identificētas vietas un konkrētas vielas (ūdenī), kurām ir konstatēti gada vidējās vērtības vai maksimāli pieļaujamās vērtības pārsniegumi, kas tādējādi var norādīt uz risku nesasniegt labu ūdens ķīmisko kvalitāti. Vielu pieļauto koncentrāciju pārsniegumi biotas paraugos nav konstatēti.

Daugavas upju baseinu apgabalā (UBA) vielas, kuras var radīt risku labas ķīmiskās kvalitātes sasniegšanā virszemes ūdeņos, ir perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi jeb PFOS (CAS numurs 1763-23-1) un heptahloro epoksīds (CAS numurs 33-50-1).

Gaujas UBA vielas, kuras var radīt risku labas ķīmiskās kvalitātes sasniegšanā virszemes ūdeņos, ir heptahloro epoksīds (CAS numurs 33-50-1).

Lielupes UBA nav vēl pabeigta monitoringa datu analīze, tomēr ir identificētas potenciālās vielas, kuras varētu radīt risku labas ķīmiskās kvalitātes sasniegšanā virszemes ūdeņos, un tās ir perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi jeb PFOS (CAS numurs 1763-23-1) un heptahloro epoksīds (CAS numurs 33-50-1).

Ventas UBA vielas, kuras var radīt risku labas ķīmiskās kvalitātes sasniegšanā virszemes ūdeņos, ir heptahloro epoksīds (CAS numurs 33-50-1).



# Jaunidentificēto vielu īpašības

## Heptahlorš

**Heptahlorš** ir hlorēta ciklopentadiēna atvasinājums, tam nonākot vidē, ķīmisko pārvērtību rezultātā rodas heptahlorā epoksīds (1). Abas vielas ir klasificētas kā noturīgi organiskie piesārņotāji (NOP). NOP raksturīgākās īpašības ir spēja ilgstoši saglabāties vidē un izplatīties lielos attālumos, uzkrāties dzīvo organismu taukaudos, un iedarboties toksiski uz cilvēkiem un dzīvniekiem.

Heptahlorš ir mākslīgi radīta ķīmiska viela (atklāta 1946. gadā), pasaulē tika plaši izmantota kā pesticīds (insekticīds), īpaši 60.-70. gados, cīņā pret malārijas odiem, termītiem, kā arī lauksaimniecībā un mājāsaimniecībās kaitējošiem kukaiņiem. Nelielos apjomos tas ticis izmantots arī Latvijā kā sēklu kodināšanas līdzekļa sastāvdaļa (2). Heptahlorā lietošana pasaulē ievērojami samazinājās 80. gadu vidū, mūsdienās lielākajā daļā pasaules valstu heptahlorš vairs netiek izmantots. Heptahlorā izmantošana Eiropas Savienībā tika aizliegta 1984. gadā, ar direktīvu par noturīgiem organiskiem piesārņotājiem 79/117/EEK (vēlākie grozījumi - Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 850/2004) (3). Latvijā to aizliegts ievest, izplatīt un lietot kopš 1986. gada (1).

### Heptahlorš un heptahlorā epoksīds vidē.

Nokļūstot vidē, baktēriju un citu dzīvo organismu iedarbībā heptahlorš pārtop par heptahlorā epoksīdu - vielu, kas sadalās lēnāk un ir noturīgāka, tāpēc to vidē iespējams konstatēt ilgāku laiku.

**Ūdens vide.** Heptahlorš un tā epoksīds ir ūdenī nešķīstošas vielas. Virszemes ūdeņos heptahlorš hidrolizējas par 1-hidroksilhlordānu un heptahlorā epoksīdu. Pētījumā, kurā heptahlorš tika pievienots upes ūdens paraugam un turēts istabas temperatūrā, saules gaismā, tikai 25% no sākotnējā daudzuma bija konstatēts pēc nedēļas, un pēc divām nedēļām heptahlorš paraugā vairs netika konstatēts. 75% zudums nedēļas laikā norāda uz to, ka pussabrukšanas laiks ir 3,5 dienas. 60% heptahlorā rezultātā transformējās par 1-hidroksilhlordānu un 40% par heksahlorā epoksīdu. Upes ūdens paraugam pievienojot heptahlorā epoksīdu (pH 7,3 – 8), tā daudzums palika nemainīgs 8 nedēļas. Tika aprēķināts, ka heptahlorā epoksīda pussabrukšanas laiks ir 4 gadi (4).

Virszemes ūdeņos heptahlorš ir ātri gaistošs, bet heptahlorā epoksīds - lēni gaistošs. Heptahlorā epoksīds adsorbējas uz suspendēto daļiņu virsmas un var uzkrāties sedimentos (4).

**Augsnes vide.** Gan heptahlorš un heptahlorā epoksīds adsorbējas uz koloidālajām daļiņām augsnē. Heptahlorā log  $K_{ow}$  vērtība (oktanola fāzes koncentrācija) ir 4,34. Tas norāda uz ļoti augstu sorbciju augsnēs, īpaši, ja tās ir bagātas ar organiskajām vielām. Augstā sorbcija nodrošina zemu mobilitāti un migrācijas potenciālu – nav paredzama heptahlorā vai tā epoksīda būtiska izskalošanās no augsnes, gruntsūdeņu vai virszemes

ūdeņu piesārņojums. Temperatūra, mitrums un organisko vielu daudzums ietekmē heptahloru un heptahloru epoksīda noturību augsnes vidē, bet kopumā augsnē šo vielu sabrukšana notiek daudz lēnāk nekā ūdenī, un tās var saglabāties ilgstoši, īpaši dziļākos augsnes slāņos. Heptahloru koncentrācija augsnē laika gaitā var samazināties iztvaikošanas rezultātā (3).

**Atmosfēra.** Heptahloram iztvaikojot, tas nonāk atmosfērā un ar gaisa masām spēj pārvietoties ļoti lielos attālumos. 80. gadu sākumā veiktā pētījumā, heptahloru un tā epoksīds tika konstatēti sniega segas paraugos no Ziemeļamerikas polārajiem apgabaliem, kas norāda uz atmosfēras depoziciju. Atmosfēras depozicijas ietekme mūsdienās ir iespējama, taču varētu nebūt būtiska, jo heptahloru pasaulē vairs netiek izmantots masveidā (3).

#### **Ietekme uz dzīvajiem organismiem un cilvēku veselību.**

Heptahloru un heptahloru epoksīdu no augsnes uzņem augi, šīm vielām raksturīga bioakumulācija gan ūdens, gan sauszemes barības ķēdēs.

Dzīvnieku un cilvēku organismos heptahloru nonāk ar piesārņoto pārtiku un ūdeni. Nonākot organismā, tas transformējas heptahloru epoksīdā un uzkrājas taukaudos. Starptautiskā Vēža izpētes aģentūra (IARC) ir klasificējusi heptahloru kā potenciāli kancerogēnu vielu cilvēkiem (5).

**Paaugstinātas heptahloru epoksīda koncentrācijas** Latvijas upēs nav iespējams izskaidrot ar vēsturisko piesārņojumu upju sateces baseinos, jo nav ziņu par ievērojamu heptahloru lietojumu Latvijas teritorijā. Pat pieņemot, ka vēsturisks piesārņojums varētu pastāvēt kādā teritorijā, heptahloru epoksīda būtiska izskalošanās no augsnes nav paredzama, dēļ spēcīgas adsorbcijas uz augsnes koloīdiem. Punktveida piesārņojuma avoti (vecas pesticīdu glabāšanas vietas) varētu izraisīt vienīgi lokāli augstas piesārņojuma koncentrācijas.

#### **Perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi (PFOS)**

Perfluorinētas un polifluorinētas organiskās vielas ir mākslīgi radītas, tajās aizstājot ūdeņraža atomus ar fluora atomiem, no tām visvairāk izpētītas ir divas perfluorinētas skābes - **perfluoroktānsulfoskābe (PFOS)** un perfluoroktanoīdskābe (PFOA). PFOS ir klasificēts kā noturīgais organiskais piesārņotājs, kas nesadalās ne hidrolīzes, ne fotolīzes, ne bioloģiskās degradācijas iespaidā, neatkarīgi no vides apstākļiem. Raksturīga bioakumulācija, biomagnifikācija un uzkrāšanās vidē. Laboratorijas pētījumos pierādījusies kaitīga ietekme uz zīdītājiem. Šo vielu ražošana sākās 20. gs. vidū ASV, pēc 2000. gada tās nonāca starptautiskajā redzeslokā saistībā ar to akumulāciju dzīvajos organismos. PFOS iekļautas Stokholmas konvencijā par noturīgajiem organiskajiem piesārņotājiem. Eiropas un ASV uzņēmumi apņēmas samazināt vielu emisijas vidē 96% apmērā līdz 2010. gadam, un 100% apmērā līdz 2015. gadam, ieviešot izmaiņas ražošanas procesā un produktu īpašībās (6, 7, 8).

**PFOS ražošana un izmantošana.** Mūsdienās Eiropā PFOS atļauts izmantot tikai trīs nozarēs, kurās pagaidām nav veiksmīgu alternatīvu - ugunsdzēsamo putu un lidmašīnu hidrauliskā šķidrums sastāvā, un foto-izgatavošanā. Vēsturiski PFOS plaši izmantots kā traipus atvairoša viela, piemēram, *Scotchguard* virsmu aizsardzības produktos, *GoreTex* audumu sastāvā, metālu pārklājumos, tīrīšanas līdzekļos, tekstilizstrādājumu un ādas apstrādē, paklāju un grīdas segumu, kosmētisko līdzekļu, kā arī krāsu un laku sastāvā (8).

**PFOS vidē.** PFOS ir konstatēti visu pasaules kontinentu vidē - atmosfērā, virszemes un pazemes ūdeņos, cilvēku pārtikā un dzeramajā ūdenī, kā arī zivju, putnu, un zīdītāju organismos, ar izteiktu bioakumulāciju. 2017. gada pētījumā, modelējot piesārņojuma līmeņus Eiropas ūdeņos, tika secināts, ka PFOS pārsniedz pieļaujamos līmeņus visās Eiropas lielākajās upēs. Citos pētījumos atklājies, ka augstākas koncentrācijas novērojamas pie ražotnēm un uzņēmumiem, kas šīs vielas izmanto, upēs augstākas koncentrācijas novērojamas arī pie notekūdeņu attīrīšanas staciju izplūdēs vietām. Ūdeņus ir iespējams attīrīt no PFOS, izmantojot ogles filtrus (6, 7, 8).

**Iedarbība uz cilvēku un dzīvnieku veselību.** PFOS tika konstatētas 95% laboratorijās pārbaudīto cilvēku asins paraugos, kā arī Arktikas un Atlantijas okeāna dzīvnieku organismos. Starptautiskā vēža izpētes aģentūra (IARC) klasificējusi PFOS kā potenciāli kancerogēnu. Pētījumi ar dzīvniekiem liecina, ka PFOA izraisa aptaukošanās risku, insulīna problēmas un vairogdziedzera vēzi, kā arī kaitē šūnām, kas regulē organisma imūnsistēmu (6, 8, 9).

**Paaugstinātas PFOS koncentrācijas** konstatētas Daugavā (Pļaviņu ūdenskrātuvē) un Gaujas grīvā, pārsniedzot gada vidējo koncentrāciju, kā arī 50% no gada vidējās koncentrācijas pārsniegti Papes un Liepājas ezeros.

Gaujā piesārņojuma cēlonis varētu būt lokāls punktveida avots (piemēram, notekūdeņi ar paaugstinātu PFOS saturu) posmā starp Siguldu un Gaujas grīvu, jo mērījumos 1 km lejpus Siguldas koncentrācijas nav pārsniegtas.

Daugavā piesārņojums konstatēts Pļaviņu ūdenskrātuvē un, neskatoties uz vielas noturību vidē, koncentrāciju pārsniegums netika konstatēts Rīgas ūdenskrātuvē, kas liecina, ka piesārņojuma iemesls varētu būt lokāls punktveida avots.

Papes un Liepājas ezerā koncentrācijas ir zemākas, iespējams, ka piesārņojuma iemesls varētu būt vēsturiskā ietekme no metalurģijas rūpniecības – ir zināms, ka PFOS tika izmantots metālu apstrādē. Liepājas ezera tuvumā atrodas Liepājas lidosta, - vēsturiskais piesārņojums varētu pastāvēt arī lidostas ietekmē, piemēram, aviācijas šķidrums nepareizas utilizācijas gadījumā. Precīzāk noteikt piesārņojuma iemeslus būtu iespējams, veicot mērījumus arī citos ūdensobjektos un augsnē Liepājas apkārtnē.

## **Pagaidu pasākumu programma**

Visos UBA (Daugavas, Gaujas, Lielupes un Ventas UBA) no pasākumu kataloga ir izvēlēts pasākums “Izpēte un piesārņojuma avotu identificēšana” (kods - PV.1, kas nozīmē, ka pasākums attiecas uz prioritārajām vielām). Tas nozīmē, ka identificētajām vielām kā sākotnējais pasākums ir noteikt un analizēt prioritāro vielu emisijas avotus konstatētajās vietās, lai pēc tam jau piemērotu atbilstošus pasākumus.

Atkarībā no piesārņojuma emisijas avota tiks identificēti turpmāk piemērojamie pasākumi.

Ņemot vērā pasākuma nenoteiktību, šim pasākumu kopumam nav rēķinātas izmaksas. Izmaksu apjomu veidos iesaistīto ekspertu stundu apmaksā un vēlāk, iespējams, arī papildus monitoringa veikšanas un/vai tehnisku risinājumu pielietošanas izmaksas.

## Izmantotā literatūra

1. Kļaviņš M., 2009. *Vides piesārņojums un tā iedarbība*. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga
2. LR Veselības ministrija, 2019. *Noturīgu organisku piesārņotāju ietekme uz cilvēka veselību*. Veselības inspekcija. Pieejams: <http://www.vi.gov.lv/lv/vides-veseliba/vides-drosiba/vides-riska-faktori/noturigu-organisku-piesarnotaju-ietekme-uz-cilveka-veselibu>
3. Kielhorn J., Schmidt S., and Mangelsdorf I., Howe P. 2006. *Heptachlor. Concise International Chemical Assessment Document 70*. World Health Organisation, Stuttgart
4. Eichelberger J.W., Lichtenberg J.J. 1971. *Persistence of Pesticides in River Water*. Environmental Science Technology
5. Fawell J. K. et al. 2004. *Heptachlor and Heptachlor Epoxide in Drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality*. World Health Organisation
6. Vierke L., et. al., 2012. *Perfluorooctanoic acid (PFOA) — main concerns and regulatory developments in Europe from an environmental point of view*. Environmental Sciences Europe. Pieejams: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/2190-4715-24-16>
7. European Commission, 2017. *Europe's rivers highly contaminated with long-chain perfluoroalkyl acids*. Science for Environment policy. Pieejams: [http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/europe\\_rivers\\_highly\\_contaminated\\_long\\_chain\\_perfluoroalkyl\\_acids\\_481na4\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/europe_rivers_highly_contaminated_long_chain_perfluoroalkyl_acids_481na4_en.pdf)
8. United States Environmental Protection Agency, 2017. *Technical Fact Sheet – Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) and Perfluorooctanoic Acid (PFOA)* Pieejams: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-12/documents/ffrofac-tsheets\\_contaminants\\_pfos\\_pfoa\\_11-20-17\\_508\\_0.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-12/documents/ffrofac-tsheets_contaminants_pfos_pfoa_11-20-17_508_0.pdf)
9. Swedish Chemicals Inspectorate, 2004. *Perfluorooctane sulfonate (PFOS). Dossier prepared in support for a nomination of PFOS to the UN-ECE LRTAP Protocol and the Stockholm Convention*. Swedish Environmental protection agency. Pieejams: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/Task-Force/popsxg/2004/Sweden\\_PFOS\\_dossier\\_Aug\\_2004.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/Task-Force/popsxg/2004/Sweden_PFOS_dossier_Aug_2004.pdf)