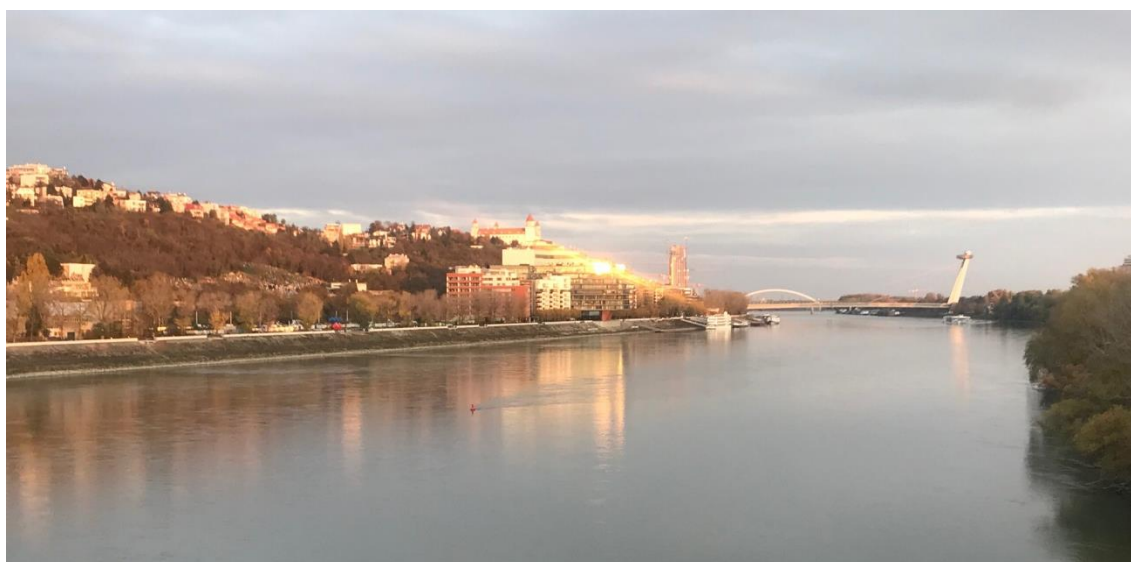




**Správa
o výsledkoch monitorovania sledovaných látok alebo skupín
látok za Slovenskú republiku**

Report on monitoring of watch list substances in the Slovak Republic

(WATCH LIST 2022)



December 2022



**MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

Ministerstvo životného prostredia SR/Ministry of the Environment of the Slovak Republic

Výskumný ústav vodného hospodárstva/Water Research Institute

Slovenský hydrometeorologický ústav/Slovak Hydro-meteorological Institute

Slovenská agentúra životného prostredia/Slovak Environmental Agency

ÚVOD

V zmysle smernice Európskeho parlamentu a Rady 2013/39/EÚ, ktorou sa menia smernice 2000/60/ES a 2008/105/ES, pokiaľ ide o prioritné látky v oblasti vodnej politiky, bol v roku 2015 zriadený prvý zoznam sledovaných látok (tzv. Watch list, ďalej len „zoznam sledovaných látok“), ktoré sa mali monitorovať v celej únii s cieľom doplnenia údajov a následného zostavenia budúceho zoznamu prioritných látok. Tento zoznam Európska komisia aktualizuje každé dva roky, pričom naposledy bol zoznam aktualizovaný v júli 2022. Vykonávacím rozhodnutím Komisie (EÚ) 2022/1307 z 22. júla 2022.

V roku 2022 sa monitorovanie zoznamu sledovaných látok v SR uskutočňovalo podľa zoznamu v zmysle vykonávacieho rozhodnutia Komisie (EÚ) 2020/1161 z augusta 2020, ktorým sa zavádza zoznam sledovaných látok na monitorovanie v oblasti vodnej politiky v celej únii podľa smernice EP a Rady 2008/105/ES.

Zoznam sledovaných látok obsahoval nasledujúce zlúčeniny:

Insekticíd metaflumizón, antibiotiká amoxicilín, ciprofloxacín; sulfónamidové antibiotikum sulfametoxazol; diaminopyrimidinové antibiotikum trimetoprim, antidepresívum venlafaxín a jeho metabolit O-desmetylvenlafaxín; skupinu troch azolových liečiv (klotrimazol, flukonazol, mikonazol), skupina siedmich azolových pesticídov (imazalil, ipkonazol, metkonazol, penkonazol, prochloraz, tebukonazol, tetrakonazol) a fungicídy (famoxadón a dimoxystrobín).

MONITOROVANIE

V roku 2022 bol vládou Slovenskej republiky schválený nový Rámcový program monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2022 – 2027, ktorý obsahuje v rámci prieskumného monitorovania kvality povrchových vôd aj časť venovanú monitorovaniu látok zo zoznamu sledovaných látok.

V prílohe 4.2.5.1.2 Rámcového programu monitorovania vôd Slovenska na obdobie 2022-2027 bol zapracovaný vyššie uvedený zoznam sledovaných látok na rok 2022 (platný od augusta

INTRODUCTION

Pursuant to Directive 2013/39/EU of the European Parliament and of the Council, which amends Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC with regard to priority substances in the field of water policy, the first Watch list of monitored substances was established in 2015, which were to be monitored throughout the Union with the aim of supplementing the data and subsequently compiling a future list of priority substances. This list is updated by the European Commission every two years, and the list was last updated in July 2022 (Commission Decision (EU) 2022/1307 of 22 July 2022).

In 2022, however, monitoring of the Watch list substances was carried out according to the Commission Implementing Decision (EU) 2020/1161 of August 2020, which introduced a Watch list of substances for monitoring in the field of water policy throughout the Union pursuant to EP and Council Directive 2008/105/EC.

The list of Watch list substances included the following compounds:

Insecticide metaflumizone, antibiotics amoxicillin, ciprofloxacin; the sulfonamide antibiotic sulfamethoxazole; the diaminopyrimidine antibiotic trimethoprim, the antidepressant venlafaxine and its metabolite O-desmethylvenlafaxine; a group of three azole drugs (clotrimazole, fluconazole, miconazole), a group of seven azole pesticides (imazalil, ipconazole, metconazole, penconazole, prochloraz, tebuconazole, tetraconazole) and fungicides (famoxadone and dimoxystrobin).

MONITORING

In 2022, the Government of the Slovak Republic approved a new Framework program for monitoring the waters of Slovakia for the period 2022-2027, which includes, as part of the investigative monitoring of surface water, a section devoted to the monitoring of substances from the Watch list.

In the Annex 4.2.5.1.2 of the Framework program for waters monitoring of Slovakia for the period 2022-2027, the above-mentioned list of Watch list substances for the year 2022 was incorporated (in force since August

2020), vychádzajúci z vykonávacieho rozhodnutia Komisie (EÚ) 2020/1161.

2020), according to the Commission Implementing Decision (EU) 2020/1161.

METODIKA

V nasledujúcej tabuľke (Tabuľka 1) sú uvedené odberové miesta a ich charakteristiky, ktoré boli navrhnuté na odbery vzoriek pre analýzy sledovaných látok. Monitorovacie miesta (okrem Dunaja) boli zvolené tak, aby vybrané rieky odvodňovali čo najväčšie územie Slovenska (Váh, Hron, Hornád, Morava; Obrázok 1-5), teda sú to uzáverové profily.

Všetky odberové miesta sú súčasťou národnej ale aj medzinárodnej monitorovacej siete, a tak je zabezpečené prípadné porovnanie výsledkov s inými monitorovacími programami (napr. bilaterálne monitorovacie programy pre Dunaj, Moravu, Váh, Hron, Hornád; monitorovanie v rámci cezhraničnej monitorovacej siete ICPDR (*Trans National Monitoring Network*) pre Dunaj, Moravu, Váh, Hron).

V rámci zoznamu sledovaných látok Slovensko sledovalo v roku 2022 všetky látky podľa vykonávacieho rozhodnutia 2020/1161 (Tabuľka 2). Frekvencia monitorovania bola v roku 2022 4-krát za rok.

METHODS

The following table (Table 1) shows the sampling points and their characteristics that were proposed for the sampling and for analyses of Watch list substances. The monitoring sites (except Danube) were chosen so that the selected rivers drain as much of the territory of Slovakia as possible (Vah, Hron, Hornad, Morava; Figure 1-5), i.e. these are the watersheds' pour points.

All sampling points are part of the national and international monitoring network, and thus a possible comparison of the results with other monitoring programs is ensured (e.g. bilateral monitoring programs for the Danube, Morava, Vah, Hron, Hornad; monitoring within the ICPDR *Trans National Monitoring Network* for the Danube, Morava, Vah, Hron).

In terms of the Watch list, Slovakia monitored all included substances in 2022 (Table 2). The frequency of monitoring was 4 times a year in 2022.



Obrázok 1. Mapka čiastkového povodia Dunaja s vyznačením odberového miesta.

Figure 1. Map of the Danube sub-basin with sampling site indication.



Obrázok 2. Mapka čiastkového povodia Váhu s vyznačením odberového miesta.

Figure 2. Map of the Vah sub-basin with sampling site indication.



Obrázok 3. Mapa čiastkového povodia Hrona s vyznačením odberového miesta.
Figure 3. Map of the Hron sub-basin with sampling site indication.



Obrázok 4. Mapa čiastkového povodia Hornádu s vyznačením odberového miesta.
Figure 4. Map of the Hornad sub-basin with sampling site indication.



Obrázok 5. Mapa čiastkového povodia Moravy s vyznačením odberového miesta.
Figure 5. Map of the Morava sub-basin with sampling site indication.

Na vybraných odberových miestach (Obrázok 1-5) sa predpokladá výskyt uvedených látok. Prístup k lokalitám je bezproblémový v každom ročnom období. Základné informácie o odberových miestach sú uvedené v Tabuľke 1.

The above-mentioned Watch list substances are expected to occur at the selected sampling points (Figure 1-5). The sampling sites are easily accessible at any time of the year. Basic information about sampling points is presented in Table 1.

Tabuľka 1. Charakteristiky týkajúce sa odberových miest, vodných útvarov a čiastkových povodí pre monitorovanie látok podľa zoznamu sledovaných látok

Table 1. Basic information about sampling points, water bodies and sub-basins for monitoring of substances according to the Watch list

Tok, miesto/ River, sampling site	DUNAJ (Bratislava)	VÁH (Komárno)	HRON (Kamenica nad Hronom)	HORNÁD (Hidasnémeti)	MORAVA (Devín)
Vodný útvar Water body	SKD0016	SKV0027	SKR0005	SKH0004	SKM0002
Typ/Type	D1(P1V)	V3(P1V)	R2(P1V)	H2(K2V)	M1(P1V)
Charakter/Character	HMWB/NAT	HMWB	NAT	NAT	NAT
Plocha povodia Catchment area (km ²)	118,63 (len slovenské územie; Slovak territory only)	18 969,89	5 462,63	4 427,03	26 580
Odberové miesto Sampling site	Bratislava	Komárno	Kamenica nad Hronom	Hidasnémeti	Devín

Tok, miesto/ River, sampling site	DUNAJ (Bratislava)	VÁH (Komárno)	HRON (Kamenica nad Hronom)	HORNÁD (Hidasnémeti)	MORAVA (Devín)
r.km	1 869,0	1,50	1,70	0,00	1,0
SK kód (NEC)/SK code	D002051D	V787501D	R365010D	H385000D	M128021D
EÚ, EEA kód EU, EEA code	SKIDK022	SKIDK052	SKIDK127	SKIDK202	SKIDK005
Typ monitorovacieho miesta Type of monitoring site	KHV/TNMN/ EEA/SM/OM/IM	KHV/TNMN/ EEA/SM/OM/IM	KHV/TNMN/ EEA/SM/OM/IM	KHV/TNMN/ EEA/SM/OM/IM	KHV/TNMN/ EEA/SM/OM/IM
Plocha celého čiastkového povodia Catchment area of whole sub-basin (km ²)	1 158 (GIS 1 096)	18 769 (GIS 18 794)	5 465 (GIS 5 463)	4 414 (GIS 4 420)	2 282 (GIS 2 282) (slovenské územie; Slovak territory)
Celková dĺžka toku Total length of river	2 888 km, 172 km (na území SR; on Slovak territory)	367,2 km	279,0 km	178,8 km (z toho hraničný úsek; of which the border section: 0,00 – 11,7 km)	356,0 km 127,5 km (na území SR; on Slovak territory)
Dlhodobý priemerný prietok Long-term mean discharge	2264 m ³ .s ⁻¹ (Štúrovo)	195,8 m ³ . s ⁻¹ (ústie, mouth)	55,2 m ³ .s ⁻¹ (ústie, mouth)	28,9 m ³ .s ⁻¹ (koniec št. hranice, end of state border)	118,7 m ³ .s ⁻¹ (ústie, mouth)
Kraje Regions	Trnavský, Bratislavský a Nitriansky	Žilinský, Trenčiansky, Nitriansky, Trnavský, Bratislavský, Prešovský a Banskobystrický	Nitriansky, Banskobystrický, Trenčiansky	Košický, Prešovský a Banskobystrický	Trnavský, Bratislavský a Trenčiansky
Počet obyvateľov v čiastkovom povodí No. of inhabitants in the sub-basin	323 781 (v roku 2019; in the year 2019)	2 494 036 (v roku 2019; in the year 2019))	467 509 (v roku 2019; in the year 2019))	738 387 (v roku 2019; in the year 2019))	226 159 (v roku 2019; in the year 2019))
Mestá nad 50 000 obyvateľov Cities above 50 000 inhabitants	Bratislava	Žilina, Martin, Trenčín, Trnava, Prievidza, Nitra, Bratislava	Banská Bystrica	Košice, Prešov	nie sú none

Poznámka/Note:

Plochy povodí podľa GIS sú vypočítané v ArcView a môžu byť odlišné od oficiálnych údajov. / Catchment areas according to the GIS are calculated in ArcView and may differ from official data.

Odbery vzoriek a analýzy boli vykonané v Národnom referenčnom laboratóriu pre oblasť vôd na Slovensku vo Výskumnom ústave vodného hospodárstva v Bratislave, ktoré je pracoviskom akreditovaným v zmysle STN EN ISO/IEC 17025. Výnimkou je odberové miesto na Hornáde, kde odbory vzoriek vykonali pracovníci Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., OZ Košice, ktorý je rovnako akreditovaným pracoviskom v zmysle vyššie uvedenej normy. Analýzy boli uskutočnené metódou LC-MS-MS s priamym nástrekom. Všetky použité analytické metódy boli v súlade s doporučenými metódami a ich požiadavkami.

Zoznam sledovaných látok, požadované kritériá analytických metód podľa vykonávacieho rozhodnutia Komisie (EÚ) 2020/1161 a dosiahnuté parametre (LOD, LOQ) metódy použitej pri analýzach sú uvedené v Tabuľke 2.

Sampling and analysis were carried out at the National Water Reference Laboratory Slovakia at the Water Research Institute in Bratislava, which is a laboratory accredited in accordance with STN EN ISO/IEC 17025. The exception is the sampling site in Hornad, where the samples were taken by the experts of the Slovak Water Management Enterprise (Košice Branch), which is also accredited in terms of the above-mentioned standard. Analyses were performed by LC-MS-MS method with direct injection. All used analytical methods were in accordance with the recommended methods and their requirements.

The list of monitored substances, the required criteria of analytical methods according to Commission Implementing Decision (EU) 2020/1161 and achieved analytical method parameters (LOD, LOQ) are shown in Table 2.

Tabuľka 2. Zoznam sledovaných látok, požadované kritériá analytických metód a dosiahnuté parametre analytickej metódy

Table 2. List of Watch list substances, required criteria of analytical methods and achieved analytical method parameters

Látka alebo skupina látok Substance or group of substances	CAS	Indikatívna analytická metóda Indicative analytical method	Maximálne prípustný detekčný limit metódy Required LOD of the method (ng/l)	Dosiahnutý limit detekcie (LOD) Achieved LOD (ng/l)	Dosiahnutý limit kvantifikácie metódy (LOQ) Achieved LOQ (ng/l)
Metaflumizón/Metaflumizone	139968-49-3	LLE-LC-MS-MS alebo/or SPE-LC-MS-MS	65	30	60
Amoxicilín/Amoxicillin	26787-78-0	SPE-LC-MS-MS	78	13	40
Ciprofloxacín/Ciprofloxacin	85721-33-1	SPE-LC-MS-MS	89	13	40
Sulfametoxazol/Sulfamethocazole	723-46-6	SPE-LC-MS-MS	100	13	20
Trimetoprim/Trimethoprim	738-70-5	SPE-LC-MS-MS	100	13	40
Venlafaxín a O-desmetylvenlafaxín Venlafaxine and O-desmethylvenlafaxine	93413-69-5 93413-62-8	SPE-LC-MS-MS	6	2	5
Azolové zlúčeniny/Azole compounds:		SPE-LC-MS-MS			
Klotrimazol/Clotrimazole	23593-75-1		20	7	20
Flukonazol/Fluconazole	86386-73-4		250	13	30
Imazalil /Imazalil	35554-44-0		800	13	40
Ipkonazol/Ipkonazole	125225-28-7		44	13	40
Metkonazol/Metconazole	125116-23-6		29	8	25
Mikonazol/Miconazole	22916-47-8		200	13	40
Penkonazol/Penconazole	66246-88-6		1 700	13	40
Prochloraz/Prochloraz	67747-09-5		161	10	30
Tebukonazol/Tebuconazole	107534-96-3		240	13	40
Tetrazokonazol/Tetraconazole	112281-77-3		1 900	200	500
Dimoxystrobín/Dimoxystrobin	149961-52-4	SPE-LC-MS-MS	32	7	20
Famoxadón/Famoxadone	131807-57-3	SPE-LC-MS-MS	8,5	5	15

VÝSLEDKY

Výsledky monitorovania sledovaných látok na území Slovenska v roku 2022 sú uvedené v Tabuľkách 3 - 7 pre konkrétne odberové miesta. Odbery vzoriek boli vykonané štyrikrát ročne.

Výsledky s hodnotami nad limit kvantifikácie analytickej metódy sú v jednotlivých tabuľkách vyznačené tučným písmom.

RESULTS

The results of the monitoring of Watch list substances in the territory of Slovakia in 2022 are shown in Tables 3 - 7 for specific sampling points. The sampling frequency was four times a year.

Results with values above the limit of quantification of the analytical method are marked in bold in individual tables.

Tabuľka 3. Výsledky analýz (v ng/l) sledovaných látok v Dunaji v Bratislave v roku 2022.
Table 3. Results of analyses (ng/l) of Watch list substances in the Danube at Bratislava in 2022.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date Č. vzorky/Laboratory code	7.2.2022 275/2022	2.5.2022 2081/2022	8.8.2022 4139/2022	3.10.2022 5032/2022	Priemerná hodnota Mean value
Metaflumizón/Metaflumizone		<60	<60	<60	<60	30
Amoxicilín/Amoxicillin		<40	<40	<40	<40	20
Ciprofloxacín/Ciprofloxacin		<40	<40	<40	<40	20
Sulfametoxazol/Sulfamethocazole		<20	<20	<20	<20	10
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Venlafaxine		15	10	11	11	11,75

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date Č. vzorky/Laboratory code	7.2.2022	2.5.2022	8.8.2022	3.10.2022	Priemerná hodnota Mean value
		275/2022	2081/2022	4139/2022	5032/2022	
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		35	27	18	23	25,75
Klotrimazol/Clotrimazole		<20	<20	<20	<20	10
Flukonazol/Fluconazole		<30	<30	<30	<30	15
Imazalil /Imazalil		<40	<40	<40	<40	20
Ipkonazol/Ipconazole		<40	<40	<40	<40	20
Metkonazol/Metconazole		<25	<25	<25	<25	12,5
Mikonazol/Miconazole		<40	<40	<40	<40	20
Penkonazol/Penconazole		<40	<40	<40	<40	20
Prochloraz/Prochloraz		<30	<30	<30	<30	15
Tebukonazol/Tebuconazole		<40	<40	<40	<40	20
Tetrazakonazol/Tetraconazole		<500	<500	<500	<500	250
Dimoxystrobin/Dimocystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5

Výsledky analýz sledovaných látok v odberovom mieste Dunaj (Bratislava) v roku 2022 poukazujú na skutočnosť, že väčšina výsledkov je pod limitom kvantifikácie (LOQ) analytickej metódy. Zvýšené koncentrácie sa zistili iba v prípade antidepresíva venlafaxínu a jeho metabolitu O-desmetylvenlafaxínu. Tieto výsledky korešpondujú aj s výsledkami z roku 2021.

The results of analyses of monitored Watch list substances in the sampling site Danube (Bratislava) in 2022 point out to the fact that most of the results are below the limit of quantification of the analytical method (LOQ). Increased concentrations were found only in the case of the antidepressant venlafaxine and its metabolite O-desmethylvenlafaxine. These results correspond with the previous results from the year 2021.

Tabuľka 4. Výsledky analýz (ng/l) sledovaných látok vo Váhu v Komárne v roku 2022.
Table 4. Results of analyses (ng/l) of Watch list substances in Vah at Komarno in 2022.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date Č. vzorky/Laboratory code	7.2.2022	2.5.2022	8.8.2022	3.10.2022	Priemerná hodnota Mean value
		280/2022	2105/2022	4141/2022	5037/2022	
Metaflumizón/Metaflumizone		<60	<60	<60	<60	30
Amoxicilín/Amoxicillin		<40	<40	<40	<40	20
Ciprofloxacín/Ciprofloxacin		<40	<40	<40	<40	20
Sulfametoxazol/Sulfamethoxazole		<20	<20	<20	<20	10
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Venlafaxine		15	11	11	13	12,5
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		45	32	22	32	32,75
Klotrimazol/Clotrimazole		<20	<20	<20	<20	10
Flukonazol/Fluconazole		<30	<30	<30	<30	15
Imazalil /Imazalil		<40	<40	<40	<40	20
Ipkonazol/Ipconazole		<40	<40	<40	<40	20
Metkonazol/Metconazole		<25	<25	<25	<25	12,5
Mikonazol/Miconazole		<40	<40	<40	<40	20
Penkonazol/Penconazole		<40	<40	<40	<40	20
Prochloraz/Prochloraz		<30	<30	<30	<30	15
Tebukonazol/Tebuconazole		<40	<40	<40	<40	20
Tetrazakonazol/Tetraconazole		<500	<500	<500	<500	250
Dimoxystrobin/Dimocystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5

Rovnako ako v prípade Dunaja aj v prípade Váhu v Komárne boli v roku 2022 v rámci monitorovania namerané hodnoty nad limit kvantifikácie analytickej metódy v prípade venlafaxínu a jeho metabolitu O-desmetylvenlafaxínu.

As in the case of the Danube, also in the case of the Vah in Komarno, during monitoring in 2022, values above the limit of quantification of the analytical method were measured in the case of venlafaxine and its metabolite O-desmethylvenlafaxine.

Tabuľka 5. Výsledky analýz (ng/l) sledovaných látok v Hrone v Kamenici nad Hronom v roku 2022.
Table 5. Results of analyses (ng/l) of Watch list substances in Hron at Kamenica nad Hronom in 2022.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date Č. vzorky/Laboratory code	7.2.2022 281/2022	2.5.2022 2106/2022	8.8.2022 4142/2022	3.10.2022 5038/2022	Priemerná hodnota Mean value
Metaflumizón/Metaflumizone		<60	<60	<60	<60	30
Amoxicilín/Amoxicillin		<40	<40	<40	<40	20
Ciprofloxacín/Ciprofloxacin		<40	<40	<40	<40	20
Sulfametoxazol/Sulfamethocazole		<20	<20	<20	<20	10
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Vanlafaxine		9,5	5,8	<5	5,4	5,8
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		44	16	6	19	21,25
Klotrimazol/Clotrimazole		<20	<20	<20	<20	10
Flukonazol/Fluconazole		<30	<30	35	<30	20
Imazalil /Imazalil		<40	<40	<40	<40	20
Ipkonazol/Ipconazole		<40	<40	<40	<40	20
Metkonazol/Metconazole		<25	<25	<25	<25	12,5
Mikonazol/Miconazole		<40	<40	<40	<40	20
Penkonazol/Penconazole		<40	<40	<40	<40	20
Prochloraz/Prochloraz		<30	<30	<30	<30	15
Tebukonazol/Tebuconazole		<40	<40	<40	<40	20
Tetrakonazol/Tetraconazole		<500	<500	<500	<500	250
Dimoxystrobín/Dimocystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5

V Hrone v odberovom mieste Kamenica nad Hronom boli v roku 2022 v rámci monitorovania zistené hodnoty nad LOQ pri venlafaxíne, jeho metabolite O-desmetylvenlafaxínu a jedna hodnota pri flukonazole.

In Hron, in the Kamenica nad Hronom sampling site, during monitoring in 2022, values above the LOQ were detected for venlafaxine, its metabolite O-desmethylvenlafaxine and one value for fluconazole.

Tabuľka 6. Výsledky analýz (ng/l) sledovaných látok v Hornáde v Hidasnémeti v roku 2022.
Table 6. Results of analyses (ng/l) of Watch list substances in Hornad at Hidasnémeti in 2022.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date Č. vzorky/Laboratory code	23.2.2022 511/2022	11.5.2022 2320/2022	16.8.2022 4316/2022	10.10.2022 5264/2022	Priemerná hodnota Mean value
Metaflumizón/Metaflumizone		<60	<60	<60	<60	30
Amoxicilín/Amoxicillin		<40	<40	<40	<40	20
Ciprofloxacín/Ciprofloxacin		<40	<40	<40	<40	20
Sulfametoxazol/Sulfamethocazole		<20	<20	46	84	37,5
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Vanlafaxine		22	16	30	27	23,75
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		67	46	78	78	67,25
Klotrimazol/Clotrimazole		<20	<20	<20	<20	10
Flukonazol/Fluconazole		40	<30	89	56	50
Imazalil /Imazalil		<40	<40	<40	<40	20
Ipkonazol/Ipconazole		<40	<40	<40	<40	20
Metkonazol/Metconazole		<25	<25	<25	<25	12,5
Mikonazol/Miconazole		<40	<40	<40	<40	20
Penkonazol/Penconazole		<40	<40	<40	<40	20
Prochloraz/Prochloraz		<30	<30	<30	<30	15
Tebukonazol/Tebuconazole		<40	<40	<40	<40	20
Tetrakonazol/Tetraconazole		<500	<500	<500	<500	250
Dimoxystrobín/Dimocystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5

Na základe výsledkov monitorovania sledovaných látok v Hornáde v Hidasnémeti z roku 2022 možno konštatovať, že hodnoty nad LOQ sa zistili v prípade venlafaxínu a jeho metabolite O-desmetylvenlafaxínu a aj tri hodnoty pre flukonazol a dve hodnoty pre sulfametoxazol.

Based on the results of the monitoring of watch list substances in Hornád at Hidasnémeti from 2022, it can be concluded that values above the LOQ were found in the case of venlafaxine and its metabolite O-desmethylvenlafaxine, as well as three values for fluconazole and two values for sulfamethoxazole.

Tabuľka 7. Výsledky analýz (ng/l) sledovaných látok v Morave v Devíne v roku 2022.
Table 7. Results of analyses (ng/l) of Watch list substances in Morava at Devin in 2022.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date Č. vzorky/Laboratory code	22.2.2022 444/2022	17.5.2022 2373/2022	23.8.2022 4356/2022	18.10.2022 5373/2022	Priemerná hodnota Mean value
Metaflumizón/Metaflumizone		<60	<60	<60	<60	30
Amoxicilín/Amoxicillin		<40	<40	<40	<40	20
Ciprofloxacín/Ciprofloxacin		<40	<40	<40	<40	20
Sulfametoxazol/Sulfamethoxazole		<20	25	28	63	31,5
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Venlafaxine		16	10	18	16	15
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		46	32	52	48	44,5
Klotrimazol/Clotrimazole		<20	<20	<20	<20	10
Flukonazol/Fluconazole		<30	34	46	42	34,25
Imazalil /Imazalil		<40	<40	<40	<40	20
Ipkonazol/Ipconazole		<40	<40	<40	<40	20
Metkonazol/Metconazole		<25	<25	<25	<25	12,5
Mikonazol/Miconazole		<40	<40	<40	<40	20
Penkonazol/Penconazole		<40	<40	<40	<40	20
Prochloraz/Prochloraz		<30	<30	<30	<30	15
Tebukonazol/Tebuconazole		<40	<40	<40	<40	20
Tetrakonazol/Tetraconazole		<500	<500	<500	<500	250
Dimoxystrobín/Dimocystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5

Výsledky monitorovania sledovaných látok v Morave v Devíne poukazujú na skutočnosť, že hodnoty nad LOQ sa zistili v prípade venlafaxínu a jeho metabolite O-desmetylvenlafaxínu a aj troch hodnôt pre flukonazol a sulfametoxazol.

The results of the monitoring of Watch list substances in Morava at Devin point out to the fact that values above the LOQ were found in the case of venlafaxine and its metabolite O-desmethylvenlafaxine, as well as three values for fluconazole and sulfamethoxazole.

Na nasledujúcom obrázku (Obrázok 6) sú znázornené priemerné hodnoty zistené monitorovaním v roku 2022 pre jednotlivé sledované látky a jednotlivé odberové miesta.

The following graph (Figure 6) shows the mean values determined by monitoring in the year 2022 for individual Watch list substances and individual sampling points.

Priemerné hodnoty boli vypočítané v súlade so smernicou Rady a Európskeho parlamentu 2009/90/ES.

Mean values were calculated in accordance with the Council and European Parliament Directive 2009/90/EC.

Pri porovnaní výsledkov monitorovania sledovaných látok v roku 2021 a 2022 možno vidieť nasledovné:

When comparing the results of the monitoring of Watch list substances in 2021 and 2022, the following can be seen:

- V prípade venlafaxínu a jeho degradačného produktu O-desmetylvenlafaxín boli zistené hodnoty nad LOQ analytickej metódy takmer vo všetkých obdobiach sledovania a vo všetkých odberových miestach v roku 2021 aj v roku 2022 (s výnimkou venlafaxínu, ktorý nebol zistený v roku 2021 v Hrone).
- V roku 2021 bol v niektorých obdobiach meraní (máj, august) zistený metaflumizón na všetkých

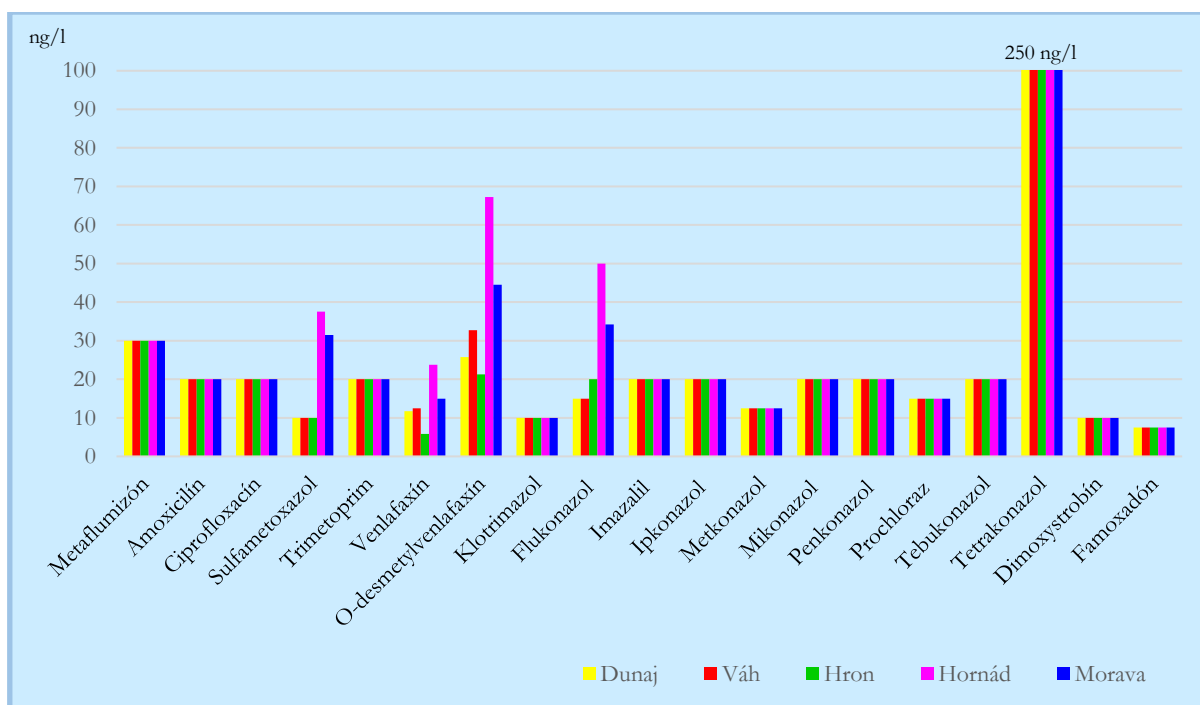
- In the case of venlafaxine and its degradation product O-desmethylvenlafaxine, values above the LOQ of the analytical method were detected in almost all monitoring periods and in all sampling locations in 2021 and 2022 (with the exception of venlafaxine, which was not detected in 2021 in Hron).
- In 2021, in some measurement periods (May, August), metaflumizone was detected at all four

4 odberových miestach. V roku 2022 bol na všetkých odberových miestach jeho výskyt pod LOQ analytickej metódy.

- V roku 2021 bol zistený výskyt famoxadónu v Dunaji a v Hrone v troch prípadoch a tebuconazolu v jednom prípade v Hornáde, pričom v roku 2022 neboli zistené žiadne hodnoty týchto látok nad LOQ analytickej metódy.
- V roku 2022 boli zasa zistené hodnoty nad LOQ analytickej metódy pre flukonazol (jeden prípad v Hrone, dva prípady v Hornáde a tri prípady v Morave) a pre sulfametoxazol (dva prípady v Hornáde a tri prípady v Morave). Takéto látky sa v roku 2021 nezistili.

sampling points. In 2022, its occurrence was below the LOQ of the analytical method at all sampling points.

- In 2021, the occurrence of famoxadone was detected in the Danube and in Hron in three cases and tebuconazole in one case in Hornad, while in 2022 no values of these substances above the LOQ of the analytical method were detected.
- In 2022, values above the LOQ of the analytical method were detected for fluconazole (one case in Hron, two cases in Hornad and three cases in Morava) and for sulfamethoxazole (two cases in Hornad and three cases in Morava). Such substances were not detected in 2021.



Obrázok 5. Priemerné hodnoty zistené monitorovaním v roku 2022 pre jednotlivé sledované látky ako aj jednotlivé odberové miesta.

Figure 5. Mean values detected by monitoring in the year 2022 for individual Watch list substances as well as individual sampling points.

ZÁVER

Záverom možno konštatovať, že v roku 2022 boli na piatich odberových miestach riek Dunaj, Váh, Hron, Hornád a Morava sledované všetky požadované látky podľa vykonávacieho rozhodnutia Komisie (EÚ) 2020/1161. Frekvencia odberov vzoriek bola 4-krát ročne (zima, jar, leto, jeseň).

Pre všetky požadované ukazovatele v zmysle uvedeného Vykonávacieho rozhodnutia boli vyvinuté analytické metódy, ktoré vyhoveli všetkým požiadavkám uvedeného rozhodnutia.

Na základe výsledkov možno konštatovať, že väčšina výsledkov jednotlivých ukazovateľov bola pod limitom kvantifikácie analytických metód.

Výsledky namerané nad limitom kvantifikácie analytickej metódy boli v prípade antidepresíva venlafaxínu a jeho metabolitu O-desmetylvenlafaxínu zistené vo všetkých odberových miestach (Dunaj, Váh, Hron, Hornád, Morava) vo všetkých štyroch ročných obdobiach (s výnimkou venlafaxínu v auguste v Hrone, kedy bola hodnota pod LOQ analytickej metódy).

V prípade sulfónamidového antibiotika sulfametoxazolu sa namerali hodnoty nad LOQ analytickej metódy v Hornáde (august, september) a v Morave (máj, august, október).

Azolové liečivo flukonazol bolo namerané nad hodnotu LOQ metódy v auguste v Hrone, v Hornáde (február, august, október) a aj v Morave (máj, august, október).

Všetky hodnoty namerané nad LOQ analytickej metódy boli rádovo na rovnakej koncentračnej úrovni ako hodnota LOQ vo všetkých odberových miestach ako aj vo všetkých mesiacoch odberov vzoriek.

CONCLUSION

In conclusion, it can be stated that in the year 2022 all the required substances were monitored at the five sampling points of the rivers Danube, Vah, Hron, Hornad and Morava according to the Commission Implementing Decision (EU) 2020/1161. The sampling frequency was 4 times a year (winter, spring, summer and autumn).

Analytical methods were developed for all the required Watch list substances in terms of above mentioned Commission Implementing Decision, which met all the required criteria.

Based on the results, it can be concluded that most of the results of the individual Watch list substances were below the limit of quantification of the analytical methods.

Results measured above the limit of quantification of the analytical method in the case of the antidepressant venlafaxine and its metabolite O-desmethylvenlafaxine were detected in all sampling sites (Danube, Vah, Hron, Hornad, Morava) in all four seasons (with the exception of venlafaxine in August in Hron, when the value was below the LOQ of the analytical method).

In the case of the sulphonamide antibiotic sulfamethoxazole, values above the LOQ of the analytical method were measured in Hornad (August, September) and Morava (May, August, October).

The azole drug fluconazole was measured above the LOQ value of the method in August in Hron, in Hornad (February, August and October) and also in Morava (May, August and October).

All values measured above the LOQ of the analytical method were at a concentration level in the same order of magnitude as the LOQ value at all sampling sites and periods.

POUŽITÁ LITERATÚRA REFERENCES

SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2013/39/EÚ z 12. augusta 2013, ktorou sa menia smernice 2000/60/ES a 2008/105/ES, pokiaľ ide o prioritné látky v oblasti vodnej politiky (Directive 2013/39/EU of the European Parliament and of the Council of 12 August 2013 amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=celex%3A32013L0039>

<https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2015/167/>
SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2009/90/EC z 31 júla 2009, ktorou sa stanovujú technické špecifikácie pre chemickú analýzu a sledovanie vôd (Commission Directive 2009/90/EC of 31 July 2009 laying down, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, technical specification for chemical analysis and monitoring of water status)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0090&from=EN>
Rámcový program monitorovania vôd Slovenska na obdobie 2022-2027. MŽP SR, 2021 (Framework monitoring programme for the Slovak waters for the period of 2021-2027).
<http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=RPMV3PO>
VYKONÁVACIE ROZHODNUTIE KOMISIE (EÚ) 2020/1161, ktorým sa zavádza zoznam sledovaných látok na monitorovanie v oblasti vodnej politiky v celej Únii podľa smernice EP a Rady 2008/105/ES (oznámené pod číslom C(2020) 5205) (Commission Implementing Decision (EU)2020/1161 of 4 August 2020 establishing a Watch list substances for Union-wide monitoring in the field of water policy pursuant to Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council).
https://eurlex.europa.eu/legalcontent/SK/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2020.257.01.0032.01.SLK&toc=OJ%3AL%3A2020%3A257%3AFULL

Gestori:

Ing. Ludmila Strelková (MŽP SR)
Ing. Peter Bulák (MŽP SR)

Vypracovali:

RNDr. Jarmila Makovinská, CSc. (VÚVH)
Ing. Peter Tarábek, Dr. rer. nat (VÚVH)
Ing. Alena Bednáriková, PhD. (VÚVH)

Správu a výsledky reportovali:

RNDr. Andrea Májovská (SHMÚ)
Ing. Renata Grófová (SAŽP)