



**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 2024)**



**December 2024**



Ministerstvo životného prostredia SR/Ministry of Environment of the Slovak Republic  
Výskumný ústav vodného hospodárstva/Water Research Institute  
Slovenský hydrometeorologický ústav/Slovak Hydrometeorological Institute

## 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 Vykonávacím rozhodnutím Komisie (EÚ) 2022/1307 z 22. júla 2022.

V roku 2024 sa monitorovanie zoznamu sledovaných látok v SR uskutočňovalo podľa vyššie uvedeného Vykonávacieho rozhodnutia.

Zoznam sledovaných látok obsahoval nasledujúce zlúčeniny:

sulfametoxazol, trimetoprim, venlafaxín a O-desmetylvenlafaxín, klotrimazol, flukonazol, imazalil, ipkonazol, metkonazol, mikonazol, penkonazol, prochloraz, tebukonazol, tetrakonazol, dimoxystrobin, azoxystrobin, famoxadón, diflufenikán, fipronil, klindamycín, ofloxacin, metformín a guanylurea, butyl-metoxydibenzoyl-metán, oktokrilén, oxybenzón.

## MONITOROVANIE

Koncom roka 2023 bol pripravený Dodatok k Rámcovému programu monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2022 – 2027 a to Dodatok na rok 2024, ktorý obsahoval v rámci prieskumného monitorovania kvality povrchových vôd aj časť venovanú monitorovaniu látok zo zoznamu sledovaných látok (Tabuľka 2.2.16.1 z Dodatku na rok 2024).

## 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 miesta na Dunaji) 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 2024 všetky látky podľa vyššie uvedeného Vykonávacieho rozhodnutia (Tabuľka 2). Len v jednom prípade (famoxadone) bol limit kvantifikácie analytickej

## INTRODUCTION

Under Directive 2013/39/EU of the European Parliament and of the Council, which amends Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC regarding priority substances in water policy, the first Watch List of monitored substances was established in 2015. These substances were to be monitored across the Union to supplement data and contribute to the creation of a future list of priority substances. The European Commission updates this list every two years, with the most recent update occurring in July 2022 (Commission Implementing Decision (EU) 2022/1307 of 22 July 2022).

In 2024, the monitoring of the Watch list substances was carried out according to the above-mentioned Commission Decision.

The Watch list substances included the following compounds:

Sulfamethoxazole, Trimethoprim, Venlafaxine and O-desmethylvenlafaxine, Clotrimazole, Fluconazole, Imazalil, Ipconazole, Metconazole, Miconazole, Penconazole, Prochloraz, Tebuconazole, Tetraconazole, Dimoxystrobin, Azoxystrobin, Famoxadone, Diflufenican, Fipronil, Clindamycin, Ofloxacin, Metformin and Guanylurea, Butyl methoxydibenzoyl-methane, Octocrylene, Benzophenone-3.

## MONITORING

In the end of the year 2023, the Addendum to the Framework program for monitoring the waters of Slovakia for the period 2022-2027 for the year 2024 has been published, which includes, as part of the investigative monitoring devoted to the monitoring of substances from the Watch list (Table 2.2.16.1 of the Supplement for the year 2024).

## 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 sampling site) were chosen so that the selected rivers drain as much of the territory of Slovakia as possible (Váh, Hron, Hornád, Morava; Figure 1-5), i.e. these are the watersheds' pour points.

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

In terms of the Watch list, Slovakia monitored all included substances in 2024 according to the above-mentioned Commission Implementing Decision (Table 2). The limit of quantification of the analytical method was higher only in one case, for famoxadone. The frequency of monitoring was 4 times a year in 2024.

metódy vyšší. Frekvencia monitorovania bola v roku 2024 4-krát za rok.

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.



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



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



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

Tabuľka 1. Charakteristiky týkajúce sa odberových miest, vodných útvarov a čiastkových povodí pre monitorovanie látok podľa zoznamu sledovaných látok v roku 2024

Table 1. Basic information about sampling sites, water bodies and sub-basins for monitoring of substances according to the Watch list in the year 2024

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 <sup>2</sup> )	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
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 <sup>2</sup> )	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, (z toho na území SR 172 km; thereof on Slovak territory 172 km)	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 (na území SR/on Slovak territory - 127,5 km)
Dlhodobý priemerný prietok/ Long-term mean discharge	2264 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> (Štúrovo)	195,8 m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> (ústie, mouth)	55,2 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> (ústie, mouth)	28,9 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> (koniec št. hranice, end of state border)	118,7 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> (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.*

*Typy monitorovania/Monitoring types: KHV – hraničné vody/transboundary rivers; TNMN – medzinárodná monitorovacia sieť v rámci povodia Dunaja/Danube basin Transnational monitoring network; EEA – monitorovacia sieť pre zasielanie správ Európskej environmentálnej agentúry/monitoring network for reporting for European Environment Agency; SM – základné monitorovanie/surveillance monitoring; OM – prevádzkové monitorovanie/operational monitoring; IM – prieskumné monitorovanie/investigative monitoring.*

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., laboratórium Košice, ktoré 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. Vývoj jednoduchej a rýchlej metódy na analýzu viacerých látok z Watch listu pre povrchové aj podzemné vody bol publikovaný v odbornom časopise *Chemosphere* (<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.143703>).

Zoznam sledovaných látok, požadované kritériá analytických metód podľa vykonávacieho rozhodnutia Komisie (EÚ) 2022/1307 a dosiahnuté parametre (LOQ) metódy, použitej pri analýzach sú uvedené v Tabuľke 2.

Sampling and analysis were conducted at the National Water Reference Laboratory in Slovakia, located at the Water Research Institute in Bratislava, which is accredited according to STN EN ISO/IEC 17025. The exception is the sampling site in Hornád, where samples were collected by experts from the Slovak Water Management Enterprise (Košice Laboratory), which is also accredited under the afore-mentioned standard.

Analyses were performed using the LC-MS/MS method with direct injection. All analytical methods were in accordance with the recommended procedures and their requirements. A simple and rapid method for analysing multiple substances from the Watch List in surface and groundwater was published in the scientific journal *Chemosphere* (<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.143703>).

The list of monitored substances, the required criteria of analytical methods according to Commission Implementing Decision (EU) 2022/1307 and achieved analytical method parameters (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	Účel použitia Purpose of use	Indikatívna analytická metóda Indicative analytical method	Maximálne prípustný detekčný alebo kvantifikačný* limit metódy Required LOD/LOQ* of the method (ng/l)	Dosiahnutý limit kvantifikácie metódy (LOQ) Achieved LOQ (ng/l)
Sulfametoxazol/Sulfamethoxazole	723-46-6	L	SPE-LC-MS-MS	100	20
Trimetoprim/ Trimethoprim	738-70-5	L	SPE-LC-MS-MS	100	40
Venlafaxín/Venlafaxine	93413-69-5	L	SPE-LC-MS-MS	6	5
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine	93413-62-8	L		6	5
Klotrimazol/Clotrimazole	23593-75-1	L	SPE-LC-MS-MS	20	20
Flukonazol/Fluconazole	86386-73-4	L		250	30
Mikonazol/Miconazole	22916-47-8	L		200	40
Imazalil /Imazalil	35554-44-0	P(F)		800	40
Ipkonazol/Ipconazole	125225-28-7	P(F)		44	40
Metkonazol/Metconazole	125116-23-6	P(F)		29	25
Penkonazol/Penconazole	66246-88-6	P(F)		1700	40
Prochloraz/Prochloraz	67747-09-5	P(F)		161	30
Tebukonazol/Tebuconazole	107534-96-3	P(F)		240	40
Tetrakonazol/Tetraconazole	112281-77-3	P(F)		1900	100
Dimoxystrobín/Dimoxystrobin	149961-52-4	P(F)		32	20
Azoxystrobín/ Azoxystrobin	131860-33-8	P(F)		200*	40
Famoxadón/Famoxadone	131807-57-3	P(F)		8,5	15
Diflufenikán/ Diflufenican	83164-33-4	P(H)	SPE-LC-MS-MS	10*	10
Fipronil/ Fipronil	120068-37-3	P(I)	SPE-HPLC-MS-MS	0,77*	0,75
Klindamycín/ Clindamycin	18323-44-9	L	SPE-LC-MS-MS	44*	20
Ofloxacín/ Ofloxacin	82419-36-1	L	SPE-UPLC-MS-MS	26*	25
Metformín/ Metformin	657-24-9	L	SPE-LC-MS-MS	156000*	5000
Guanylfurea/ Guanylfurea	141-83-3	L		100000*	5000
Butyl-metoxydibenzoyl-metán/ Butyl methoxydibenzoyl-methane = avobenzone	70356-09-1	K	SPE-LC-MS-MS/ESI	3000*	250
Oktokrylén/ Octocrylene	6197-30-4	K		266*	250
Oxybenzón/ Benzophenone-3	131-57-7	K		670*	100

Vysvetľujúce/ Notes:

L- Liečivá/ pharmaceuticals, P(F)-Pesticídy (fungicídy)/ Pesticides (fungicides), P(H)-Pesticídy (herbicídy)/ Pesticides (herbicides), P(I)-Pesticídy (insekticídy)/ Pesticides (insecticides), K-Kozmetiká/ cosmetics

## VÝSLEDKY

Výsledky monitorovania sledovaných látok na území Slovenska v roku 2024 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.

Priemerné hodnoty boli vypočítané v súlade s článkom 5.1 Smernice EÚ 2009/90/ES.

## RESULTS

The results of the monitoring of Watch list substances in the territory of Slovakia in 2024 are presented 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.

Average values were calculated in line with Article 5.1 of the Directive 2009/90/EC.

Tabuľka 3. Výsledky analýz sledovaných látok v Dunaji v Bratislave v roku 2024.  
Table 3. Results of analyses of Watch list substances in the Danube River at Bratislava in 2024.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date Č. vzorky/Laboratory code Jednotka/Unit	5.2.2024 284/2024	13.5.2024 2233/2024	5.8.2024 4219/2024	7.10.2024 5301/2024	Priemerná hodnota Average value
		ng/l				
Sulfametoxazol/Sulfamethoxazole		<20	<20	<20	<20	10
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Venlafaxine		<b>8</b>	<b>7,2</b>	<b>7,9</b>	<b>6,6</b>	7,425
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		<b>20</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	17,75
Klotrimazol/Clotrimazole		<b>47</b>	<20	<20	<b>21</b>	22
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
Tettrakonazol/Tetraconazole		<100	<100	<100	<100	50
Dimoxystrobín/Dimoxystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Azoxystrobín/ Azoxystrobin		<40	<40	<40	<40	20
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5
Diflufenikán/ Diflufenican		<10	<10	<10	<10	5
Fipronil/ Fipronil		<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	0,375
Klindamycín/ Clindamycin		<20	<20	<20	<20	10
Ofloxacín/ Ofloxacin		<25	<25	<25	<25	12,5
Metformín/ Metformin		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Guanylfurea/ Guanylfurea		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Butyl-metoxydibenzoyl-metán/ Butyl methoxydibenzoyl-methane = avobenzone		<250	<250	<250	<250	125
Oktokrylén/ Octocrylene		<250	<250	<250	<250	125
Oxybenzón/ Benzophenone-3		<100	<100	<100	<100	50

Výsledky analýz sledovaných látok v odberovom mieste Dunaj (Bratislava) v roku 2024 poukazujú na skutočnosť, že väčšina výsledkov je pod limitom kvantifikácie (LOQ) analytickej metódy. Hodnoty nad limitom kvantifikácie sa zistili v prípade antidepresíva venlafaxínu ((6,6–8) ng/l), jeho metabolitu O-desmetylvenlafaxínu ((14-21) ng/l), v prípade klotrimazolu sa namerali dve vzorky nad LOQ ((47, resp. 21) ng/l) a to vo februári a októbri 2024.

The results of analyses of Watch List substances at the Danube sampling site (Bratislava) in 2024 indicate that most concentrations were below the limit of quantification (LOQ) of the analytical method. However, concentrations above the LOQ were detected for the antidepressant venlafaxine ((6.6–8) ng/l), its metabolite O-desmethylvenlafaxine ((14–21) ng/l), and clotrimazole in two samples (47 ng/l in February and 21 ng/l in October 2024).



Tabuľka 4. Výsledky analýz sledovaných látok vo Váhu v Komárne v roku 2024.  
Table 4. Results of analyses of Watch list substances in Váh River at Komárno in 2024.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date	5.2.2024	13.5.2024	5.8.2024	7.10.2024	Priemerná hodnota Average value
	Č. vzorky/Laboratory code Jednotka/Unit	289/2024	2259/2024	4224/2024	5306/2024	
		ng/l				
Sulfametoxazol/Sulfamethoxazole		<20	<20	<20	23	13,25
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Venlafaxine		9,6	9,6	10	13	10,55
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		13	24	21	32	22,50
Klotrimazol/Clotrimazole		36	20	20	<20	21,50
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
Tetrakonazol/Tetraconazole		<100	<100	<100	<100	50
Dimoxystrobín/Dimoxystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Azoxystrobín/ Azoxystrobin		<40	<40	<40	<40	20
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5
Diflufenikán/ Diflufenican		<10	<10	<10	<10	5
Fipronil/ Fipronil		<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	0,375
Klindamycín/ Clindamycin		<20	<20	<20	<20	10
Ofloxacin/ Ofloxacin		<25	<25	<25	<25	12,5
Metformín/ Metformin		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Guanyľurea/ Guanyľurea		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Butyl-metoxydibenzoyl-metán/Butyl methoxydibenzoyl-methane = avobenzone		<250	<250	<250	<250	125
Oktokrylén/ Octocrylene		<250	<250	<250	<250	125
Oxybenzón/ Benzophenone-3		<100	<100	<100	<100	50

V prípade Váhu v Komárne boli v roku 2024 v rámci monitorovania namerané hodnoty nad limit kvantifikácie analytickej metódy v prípade sulfametoxazolu (jedna vzorka; 23 ng/l), antidepresíva venlafaxínu ((9,6-13) ng/l), jeho metabolitu O-desmetylvenlafaxínu ((13-32) ng/l) a v prípade klotrimazolu boli namerané tri hodnoty nad LOQ ((20-36) ng/l). Ostatné výsledky boli v hodnotách pod LOQ.

In the case of the Váh River in Komárno, monitoring in 2024 detected concentrations above the limit of quantification (LOQ) of the analytical method for sulfamethoxazole (one sample; 23 ng/l), the antidepressant venlafaxine ((9.6-13) ng/l), its metabolite O-desmethylvenlafaxine ((13-32) ng/l), and clotrimazole (with three measurements ranging from 20 to 36 ng/l). Other results were below the LOQ.

Tabuľka 5. Výsledky analýz sledovaných látok v Hrone v Kamenici nad Hronom v roku 2024.  
Table 5. Results of analyses of Watch list substances in Hron River at Kamenica nad Hronom in 2024.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date	5.2.2024	13.5.2024	5.8.2024	7.10.2024	Priemerná hodnota Average value
	Č. vzorky/Laboratory code Jednotka/Unit	290/2024	2260/2024	4225/2024	5307/2024	
		ng/l				
Sulfametoxazol/Sulfamethoxazole		<20	<20	<20	21	12,75
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Venlafaxine		<5	<5	<5	9,8	4,325
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		14	13	10	26	15,75
Klotrimazol/Clotrimazole		27	24	<20	<20	17,75
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
Tetrakonazol/Tetraconazole		<100	<100	<100	<100	50

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date	5.2.2024	13.5.2024	5.8.2024	7.10.2024	Priemerná hodnota Average value
	Č. vzorky/Laboratory code	290/2024	2260/2024	4225/2024	5307/2024	
	Jednotka/Unit	ng/l				
Dimoxystrobín/Dimoxystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Azoxystrobín/ Azoxystrobin		<40	<40	<40	<40	20
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5
Diflufenikán/ Diflufenican		<10	<10	<10	<10	5
Fipronil/ Fipronil		<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	0,35
Klindamycín/ Clindamycin		<20	<20	<20	<20	10
Ofloxacín/ Ofloxacin		<25	<25	<25	<25	12,5
Metformín/ Metformin		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Guanyľurea/ Guanyľurea		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Butyl-metoxydibenzoyl-metán/Butyl methoxydibenzoyl-methane = avobenzone		<250	<250	<250	<250	125
Oktokryľén/ Octocrylene		<250	<250	<250	<250	125
Oxybenzón/ Benzophenone-3		<100	<100	<100	<100	50

V Hrone v odberovom mieste Kamenica nad Hronom boli v roku 2024 v rámci monitorovania zistené hodnoty nad LOQ v prípade sulfametoxazolu (21 ng/l v októbri), venlafaxínu (9,8 ng/l v októbri), jeho metabolitu O-desmetylvenlafaxínu ((10-26) ng/l) a klotrimazolu ((24-27) ng/l vo februári a v máji). Všetky ostatné výsledky boli v hodnotách pod LOQ.

In the Hron River, at the Kamenica nad Hronom sampling site, values above the LOQ were observed in 2024 for sulfamethoxazole (21 ng/l in October), venlafaxine (9.8 ng/l in October), its metabolite O-desmethylvenlafaxine ((10–26) ng/l) and clotrimazole ((24–27) ng/l in February and May). All other results were below the LOQ.

Tabuľka 6. Výsledky analýz sledovaných látok v Hornáde v Hidasnémeti v roku 2024.  
Table 6. Results of analyses of Watch list substances in Hornád river at Hidasnémeti in 2024.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date	27.2.2024	9.5.2024	13.8.2024	8.10.2024	Priemerná hodnota Average value
	Č. vzorky/Laboratory code	604/2024	2202/2024	4480/2024	5394/2024	
	Jednotka/Unit	ng/l				
Sulfametoxazol/Sulfamethoxazole		<20	<20	23	31	18,50
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Venlafaxine		6,4	14	15	16	12,85
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		14	37	38	34	30,75
Klotrimazol/Clotrimazole		24	29	24	<20	21,75
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
Tetrakonazol/Tetraconazole		<100	<100	<100	<100	50
Dimoxystrobín/Dimoxystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Azoxystrobín/ Azoxystrobin		<40	<40	<40	<40	20
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5
Diflufenikán/ Diflufenican		<10	<10	<10	<10	5
Fipronil/ Fipronil		<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	0,35
Klindamycín/ Clindamycin		<20	<20	<20	<20	10
Ofloxacín/ Ofloxacin		<25	<25	<25	<25	12,5
Metformín/ Metformin		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Guanyľurea/ Guanyľurea		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Butyl-metoxydibenzoyl-metán/Butyl methoxydibenzoyl-methane = avobenzone		<250	<250	<250	<250	125
Oktokryľén/ Octocrylene		<250	<250	<250	<250	125
Oxybenzón/ Benzophenone-3		<100	<100	<100	<100	50

Na základe výsledkov monitorovania sledovaných látok v Hornáde v Hidasnémeti z roku 2024 možno konštatovať, že hodnoty nad LOQ sa zistili v prípade sulfametoxazolu (23-31 ng/l), venlafaxínu ((6,4-16) ng/l), jeho metabolitu O-desmetylvenlafaxínu ((14-38) ng/l) a klotrimazolu ((24-29) ng/l). Všetky ostatné výsledky boli v hodnotách pod LOQ.

Based on the 2024 monitoring results of Watch List substances in the Hornád River at Hidasnémeti, values above the LOQ were detected for sulfamethoxazole ((23–31) ng/l), venlafaxine ((6.4–16) ng/l), its metabolite O-desmethylvenlafaxine ((14–38) ng/l), and clotrimazole ((24–29) ng/l). All other results were below the LOQ.



Tabuľka 7. Výsledky analýz sledovaných látok v Morave v Devíne v roku 2024.  
Table 7. Results of analyses of Watch list substances in Morava river at Devín in 2024.

Názov látky Name of substance	Dátum/Sampling date Č. vzorky/Laboratory code Jednotka/Unit	19.3.2024 1063/2024	21.5.2024 2466/2024	20.8.2024 4554/2024	7.10.2024 5297/2024	Priemerná hodnota Average value
		ng/l				
Sulfametoxazol/Sulfamethoxazole		<20	<20	24	23	16,75
Trimetoprim/Trimethoprim		<40	<40	<40	<40	20
Venlafaxín/ Venlafaxine		15	12	9,8	9,7	11,625
O-desmetylvenlafaxín/ O-desmethylvenlafaxine		41	27	20	33	30,25
Klotrimazol/Clotrimazole		20	22	<20	<20	15,50
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
Tetrazonazol/Tetraconazole		<100	<100	<100	<100	50
Dimoxystrobin/Dimoxystrobin		<20	<20	<20	<20	10
Azoxystrobin/ Azoxystrobin		<40	<40	<40	<40	20
Famoxadón/Famoxadone		<15	<15	<15	<15	7,5
Diľufenikán/ Diľufenican		<10	<10	<10	<10	5
Fipronil/ Fipronil		<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	0,35
Klindamycín/ Clindamycin		<20	<20	<20	<20	10
Ofloxacín/ Ofloxacin		<25	<25	<25	<25	12,5
Metformín/ Metformin		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Guanylurea/ Guanylurea		<5 000	<5 000	<5 000	<5 000	2500
Butyl-metoxydibenzoyl-metán/Butyl methoxydibenzoyl-methane = avobenzone		<250	<250	<250	<250	125
Oktokrylén/ Octocrylene		<250	<250	<250	<250	125
Oxybenzón/ Benzophenone-3		<100	<100	<100	<100	50

Výsledky monitorovania sledovaných látok v Morave v Devíne poukazujú na skutočnosť, že hodnoty nad LOQ sa zistili v prípade sulfametoxazolu ((23–24) ng/l), venlafaxínu ((9,7–15) ng/l), jeho metabolitu O-desmetylvenlafaxínu ((20–41) ng/l) a klotrimazolu ((20–22) ng/l). Všetky ostatné výsledky boli v hodnotách pod LOQ.

Na nasledujúcom obrázku (Obrázok 6) sú znázornené priemerné hodnoty zistené monitorovaním v roku 2024 pre vybrané liečivá a jednotlivé odberové miesta. Na obrázku sú uvedené iba tie látky, ktoré boli merané v koncentráciách nad LOQ.

Pri porovnaní výsledkov monitorovania sledovaných látok v roku 2023 a 2024 možno vidieť nasledovné:

- Takmer väčšina zistených koncentrácií nad LOQ bola v roku 2024 nižšia ako v roku 2023.
- V prípade látok trimetoprim, imazalil, ipkonazol, metkonazol, mikonazol, penkonazol, prochloraz, tebukonazol, tetrazonazol, famocadon, diľufenikan, fipronil, klindamycín, ofloxacín, metformín, guanylurea, avobenzonea oxybenzón boli všetky hodnoty pod LOQ na všetkých odberových miestach v roku 2023 aj v roku 2024.
- Azoxystrobin bol v roku 2024 na všetkých odberových miestach pod LOQ, kým v roku 2023 boli zistené hodnoty nad LOQ na jeseň a v zime na niektorých profiloch.

The monitoring results of Watch List substances in the Morava River at Devín indicate that values above the LOQ were found for sulfamethoxazole ((23–24) ng/l), venlafaxine ((9.7–15) ng/l), its metabolite O-desmethylvenlafaxine ((20–41) ng/l), and clotrimazole ((20–22) ng/l). All other results were below the LOQ.

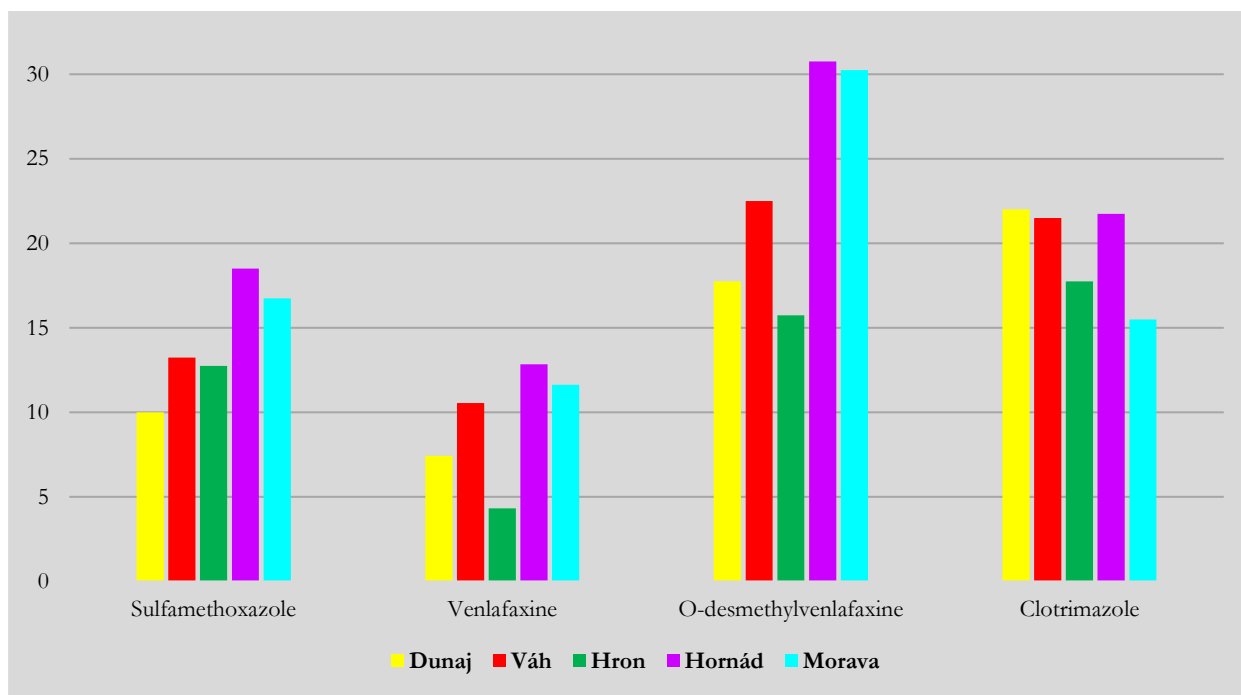
The following figure (Figure 6) presents the average values determined through monitoring in 2024 for selected pharmaceuticals and individual sampling points. The figure includes only those substances that were measured at concentrations above the LOQ.

When comparing the results of the monitoring of Watch list substances in 2023 and 2024, the following can be seen:

- Most of the concentrations detected above the LOQ were lower in 2024 than in 2023.
- For the substances trimethoprim, imazalil, ipconazole, metconazole, miconazole, penconazole, prochloraz, tebuconazole, tetraconazole, famocadone, diľufenican, fipronil, clindamycin, ofloxacin, metformin, guanylurea, avobenzone, and oxybenzone, all values were below the LOQ at all sampling points in both 2023 and 2024.
- Azoxystrobin was below the LOQ at all sampling points in 2024, whereas in 2023, values above the LOQ were detected in the autumn and winter at some sampling locations.

- V roku 2024 bol oktokrilén na všetkých odberových miestach pod LOQ a v roku 2023 boli výsledky monitorovania pod LOQ iba v 7 prípadoch, ostatné zistené hodnoty sa pohybovali v rozsahu (256–761) ng/l.
- V prípade látok sulfametoxazol, venlafaxín, O-desmetylvenlafaxín a klotrimazol boli hodnoty nad LOQ v rokoch 2023 a 2024 veľmi podobné na väčšine odberových miest.

- In 2024, octocrylene was below the LOQ at all sampling points, while in 2023, monitoring results were below the LOQ in only seven cases, with the other detected values ranging from (256-761) ng/L.
- For the substances sulfamethoxazole, venlafaxine, O-desmethylvenlafaxine, and clotrimazole, the values above the LOQ in 2023 and 2024 were very similar at most sampling sites.



Obrázok 6. Priemerné hodnoty v roku 2024 pre vybrané liečivá ako aj jednotlivé odberové miesta.  
Figure 6. Mean values in the year 2024 for individual pharmaceuticals as well as individual sampling sites.

## ZÁVER

Záverom možno konštatovať, že v roku 2024 boli na piatich odberových miestach na riekach Dunaj, Váh, Hron, Hornád a Morava sledované všetky požadované látky podľa Vykonávacieho rozhodnutia Komisie (EÚ) 2022/1307. 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 s výnimkou famoxadonu.

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 roku 2024 iba v prípade niekoľkých látok. Boli to:

- Sulfametoxazol (Hornád, Morava, Váh, Hron),
- Venlafaxín (Dunaj, Váh, Hron, Hornád, Morava),
- O-desmetylvenlafaxín (Dunaj, Váh, Hron, Hornád, Morava),
- Klotrimazol (Dunaj, Váh, Hron, Hornád, Morava).

## CONCLUSION

In conclusion, it can be stated that in the year 2024 all the required substances were monitored at the five sampling sites of the rivers Danube, Váh, Hron, Hornád and Morava according to the Commission Implementing Decision (EU) 2022/1307. 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 except of famoxadone.

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.

The results measured above the limit of quantification of the analytical method were in the case of only a few substances in 2024. They were:

- Sulfamethoxazole (Hornád, Morava, Váh, Hron),
- Venlafaxine (Danube, Váh, Hron, Hornád, Morava),
- O-desmethylvenlafaxine (Dunaj, Váh, Hron, Hornád, Morava),
- Clotrimazole (Danube, Váh, Hron, Hornád, Morava).

## 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>
- 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 2022-2027).  
<https://www.vuvh.sk/wp-content/uploads/2024/08/Ramcovy-program-monitorovania-vod-Slovenska-na-obdobie-rokov-2022-2027.pdf>
- DODATOK K RÁMCOVÉMU PROGRAMU MONITOROVANIA VÔD SLOVENSKA NA OBDOBIE ROKOV 2022-2027 NA ROK 2024 (Addendum to the Framework monitoring programme for the Slovak waters for the period of 2022-2027 for the year 2024)  
[https://www.vuvh.sk/wp-content/uploads/2024/08/RPM-Dodatok-2024\\_text.pdf](https://www.vuvh.sk/wp-content/uploads/2024/08/RPM-Dodatok-2024_text.pdf)
- VYKONÁVACIE ROZHODNUTIE KOMISIE (EÚ) 2022/1307, 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(2022) 5098) (Commission Implementing Decision (EU)2022/1307 of 22 July 2022 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://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022D1307>
- BEDNÁRIKOVÁ, A. & TÖLGYESSY, P.: Direct aqueous injection LC ESI-MS/MS analysis for the determination of 23 EU watch list substances in whole water samples. Chemosphere, 368 (2024) 143703. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.143703>

### Gestori:

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

### Vypracovali:

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

### Správu a výsledky reportovali:

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