



Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Akčný plán ochrany vody v chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov s dôrazom na perfluórované a polyfluórované alkylsulfonáty (PFAS) a perzistentné organické látky (POPs)

RNDr. Anna Patschová, PhD.

CHEMICKÉ FORUM 2024, B. Bystrica, 8.október 2024

www.vuvh.sk

Akčný plán pre CHVO Žitný ostrov



- Je jednou z kľúčových oblastí Konceptcie vodnej politiky SR je oblasť 7. DUNAJ – NÁŠ A EURÓPSKY VEĽTOK a najmä najväčšia zásobáreň podzemnej vody v Európe Žitný ostrov.
- Cieľom Akčného plánu je zabezpečiť nadradenosť verejného záujmu ochrany vôd v CHVO Žitný ostrov tak, aby využitie zdrojov pitnej vody pre zásobovanie obyvateľstva malo prioritu pri krajinnom a územnom plánovaní pred hospodárskym a iným využitím územia.
- Akčný plán analyzuje súčasný stav vodných útvarov, definuje problémy a navrhuje konkrétne opatrenia na ochranu kvality vody v CHVO Žitný ostrov, vrátane ohrozenia nebezpečnými látkami (PFAS, POPS).

Akčný plán pre CHVO Žitný ostrov

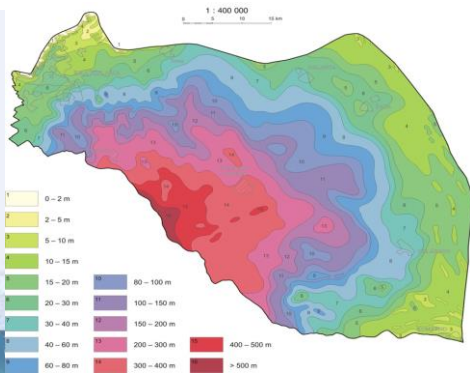


Zdroj: GKÚ, ZB GIS, VÚVH
Spracoval Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2022
00041-003-000-AP023-01

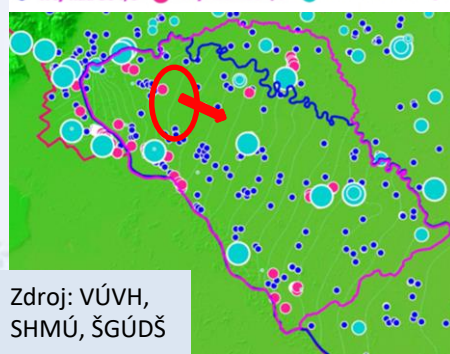
0 6,5 13 19,5 26 km



- ✓ Jedinečná štruktúra (1 165 km²) s významnými zdrojmi podzemných vôd, využiteľné množstvo – **20,4 m³.s⁻¹**
- ✓ Využívané množstvo PzV **2 400-2 600 l.s⁻¹**
- ✓ Využíva sa najmä I. horizont prevažne od 40-100m (za účelom zabezpečenia ich kvality), menej do hĺbky 40 m (ohrozená kvalita).



● vrty nad 30 l/s ● vrty nad 100 l/s ● vodárenské zdroje

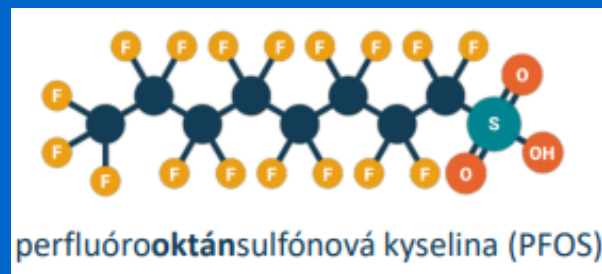
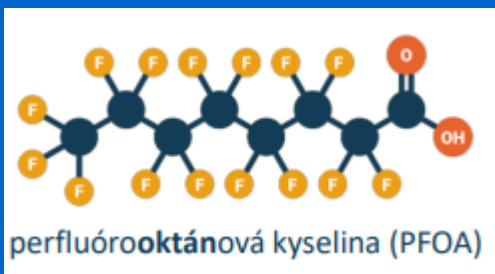




Perzistentné organické látky (POPs)

- Jedná sa o ťažko odbúrateľné organické znečisťujúce látky, dlho zotrávajúce v životnom prostredí (aj vode) a šíriace sa na veľké vzdialenosti.
- Patria tu pesticídy, repelenty, farmaceutiká, priemyselné chemikálie a vedľajšie produkty, napr. dioxíny, furány (PCDD/PCDF), polycyklické aromatické uhľovodíky (PAH, polychlórované bifenyly (PCB) a pod.
- Zdrojom je poľnohospodárstvo, priemyselná výroba a havárie.
- Sú vysoko perzistentné, bioakumulatívne, toxické, karcinogénne, poškodujú imunitný a reprodukčný systém.





Poly- a perfluóralkylované látky (PFAS)

- Priemyselné látky – výroba od roku 1930 .
- Pre svoje výborné vlastnosti - vodeodolné, neprilnavé, odolné voči škvrnám a mastnote, nekrčivé, nehorľavé materiály (teflón, hasiace prípravky, priemyselné výrobky...) sú široko používané.
- Ide o viac ako 4700 látok.
- Sú vysoko perzistentné, bioakumulatívne, toxické, karcinogénne, poškodujú imunitný a reprodukčný systém.





Poly- a perfluóralkylované látky (PFAS)

1. **Smernica 2006/118/ES o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality uvádza zoznam látok pre revíziu prílohy I a II s 10 PFAS**
2. **Dobrovoľný Watch list pre podzemnú vodu – 2 PFAS**
3. **Smernica 2008/105/ES o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky v Prílohe I navrhuje normy kvality pre podzemnú vodu - súčet 24 PFAS 0,0044 µg/l**
4. **Smernica EP a Rady 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu definuje limitné hodnoty kvality pitnej vody - PFAS – spolu 0,5 µg/l a súčet 20 PFAS 0,1 µg/l**



Akčný plán pre CHVO Žitný ostrov

- ❑ Významné vplyvy: plošné – poľnohospodárstvo vysoká aplikácia priemyselných hnojív a prípravkov na ochranu rastlín (71% orná pôda), a bodové – najmä environmentálne záťaž, neodkanalizované sídla (viac ako 40% obcí má počet obyvateľov pripojených na verejnú kanalizáciu s vybudovanou ČOV menej ako 75%) a ďalšie zdroje znečistenia.
- ❑ V rámci CHVO Žitný ostrov sa nachádzajú 3 areály s golfovým ihriskom. Green Resort v Hrubej Borši (okres Senec), Sedín Golf Resort (okres Galanta) a Golf Club Welten Báč (okres Dunajská Streda) – nie sú nahlásené žiadne použitia pesticídnych prípravkov???
- ❑ Herbicídne prípravky s účinnými látkami glyfosát a MCPA sa aplikujú aj na železnice (koľajiská, depá) – líniové znečistenie.

Akčný plán pre CHVO Žitný ostrov

- ❑ Ďalšie vplyvy – Dopravné – vybudovanie južnej časti nultého obchvatu Bratislavy a časti južnej siete rýchlostných ciest spájajúcich západ a východ Slovenska – Projekt diaľnice D4 a rýchlostnej cesty R7 – Realizácia projektu bola poznačená podozrením z nezákonného nakladania s odpadom zo skládok pri výstavbe.

➔ ENVIROKRIMINÁLNE PRIPADY

- ❑ Urbanizáciou územia a nárast nárokov na zabezpečenie likvidácie odpadu, nárast čiernych skládok a nízka kontrola činnosti spoločností podnikajúcich v oblasti nakladania s odpadmi.
- ❑ Priemyselné podniky nakladajúce s nebezpečnými látkami (POPs).



CHVO Žitný ostrov – antropogénne vplyvy



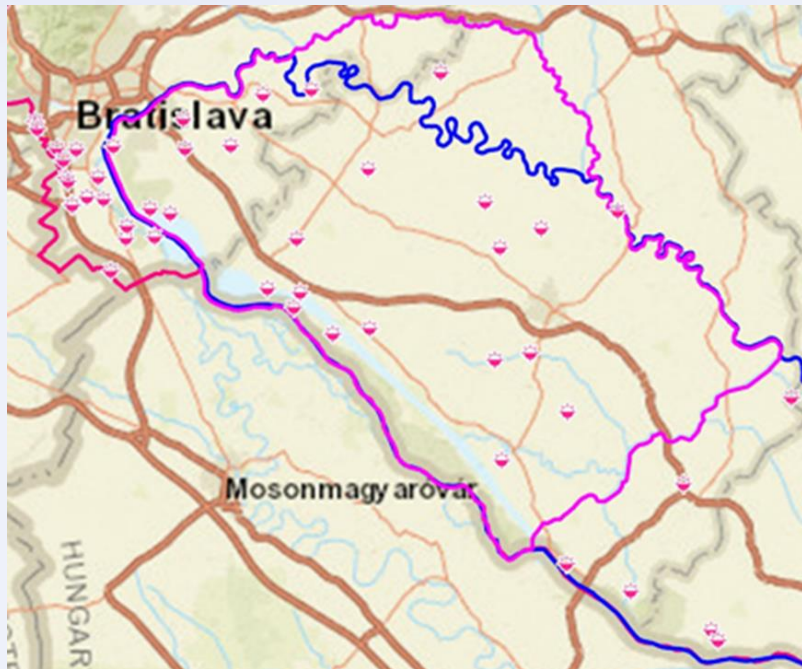
Bodové zdroje znečistenia

Akčný plán pre CHVO Žitný ostrov

- ❑ Vodný plán SR stanovil pre Žitný ostrov (útvar podzemných vôd SK1000300P a SK2001000P) riziko nedosiahnutia dobrého stavu do roku 2027 pre vzostupný trend znečisťujúcich látok.
- ❑ Zistené prekročenie limitných hodnôt pre arzén (Kalinkovo a Vlky) a dusičnany.
- ❑ Zvýšená koncentrácia organických látok - polyaromatické uhľovodíky (PAU), prchavé uhľovodíky, hlavne vinylchlorid (chlóretén) a pesticídy hlavne metabolity chloridazónu (desfenylchloridazón a metyldesfenylchloridazón), prometrínu, atrazínu a jeho metabolitu desetylatriazínu.



CHVO Žitný ostrov – monitorovanie kvality



- ✓ Pravidelné monitorovanie kvality podzemnej vody na Žitnom ostrove je zabezpečované SHMÚ a VÚVH v monitorovacích miestach.
- ✓ Sledujú sa aj pesticídov (účinných látok a ich metabolitov), PFAS aj farmaceutiká.
- ✓ Doplnkový kvantitatívny skríning v CHVO bol vykonaný v rokoch 2020 – 2022 a bol zameraný nasledovanie pesticídnych a organických látok, farmaceutických látok, priemyselných kontaminantov a anorganických prvkov.

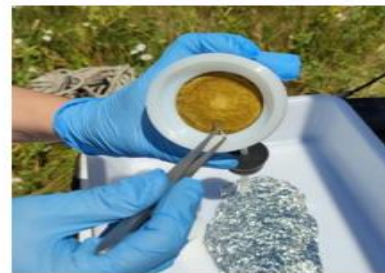


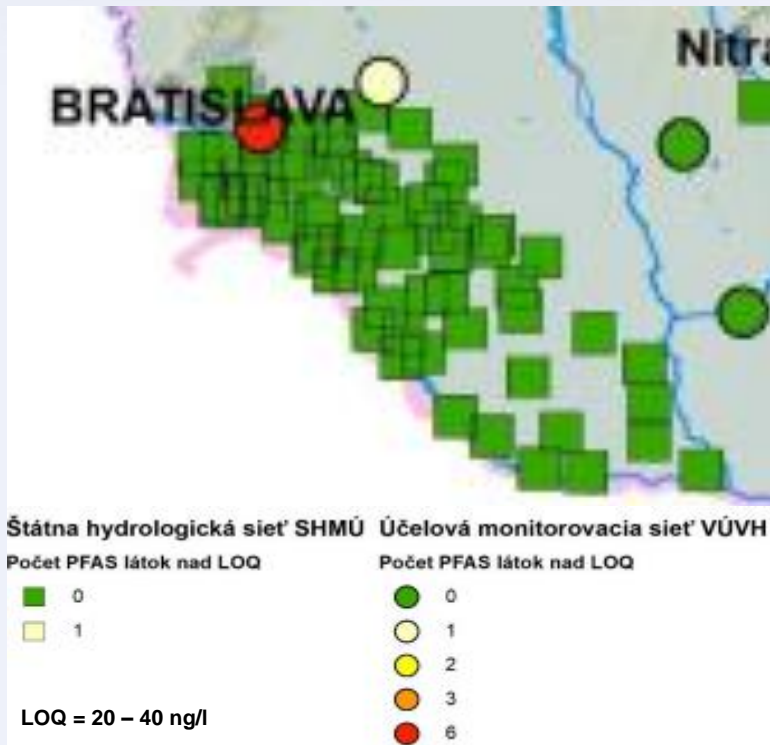
Foto: Katarína Chalupková

CHVO Žitný ostrov – skríning PFAS

- ✓ Na 17 z 29 monitorovacích miest podzemnej vody bolo zistených 7 PFAS látok.
- ✓ Na 9 zo 14 monitorovacích miestach podzemnej vody bolo pasívnym vzorkovaním (PAS) zistených celkom 9 PFAS látok
- ✓ Takmer všetky vzorky povrchovej vody vykazovali prítomnosť PFAS látok – najčastejšie PFHxA, PFPeA na 20 z 21 lokalít.
- ✓ Medzi lokality s najväčším počtom zistených PFAS patrí Vrakuňa – objekt 1 – 901 (PFBS, NaDONA, PFHxA, PFOA, PFOS, PFPeA)

	PFBA	PFBS	PFHpA	PFHxA	PFHxS	PFNA	PFOA	PFOS	PFPeA
1 - 164 Malinovo									
PzV_LVSPE (2020, 2021)		■	■	■	■		■	■	■
PzV_PAS (2022)		■	■	■	■		■	■	■
1 - 203 Báč									
PzV_LVSPE (2021)		■	■	■	■		■	■	■
PzV_PAS (2021)	■	■	■	■	■		■	■	■
1 - 205 Blatná na Ostrove									
PzV_LVSPE (2020, 2021)		■					■		
PzV_PAS (2022)		■	■		■		■	■	
1 - 211 Hviezdoslavov									
PzV_LVSPE (2021)		■	■		■		■	■	
PzV_PAS (2021)	■	■	■		■		■	■	
1 - 3 Kostolná pri Dunaji									
PzV_LVSPE (2021)		■			■		■		
PzV_PAS (2022)		■			■		■	■	

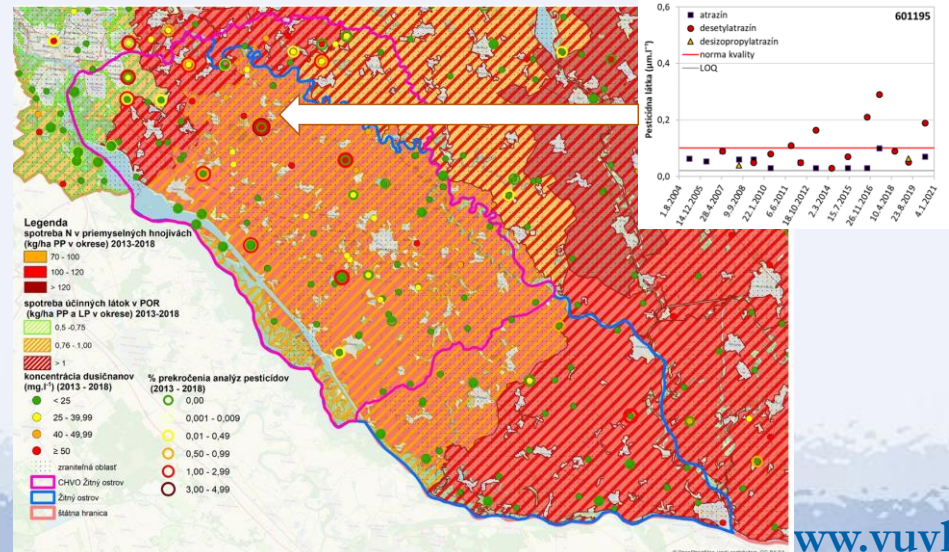
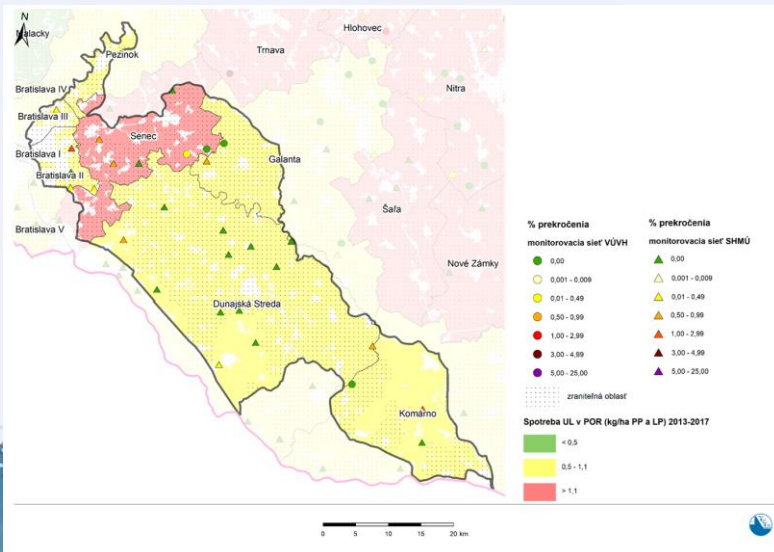
CHVO Žitný ostrov – monitorovanie PFAS



- Výskyt PFAS nad limit bol zistený v 1 z monitorovaných objektoch SHMÚ (Vrakuňa)

CHVO Žitný ostrov – monitoring pesticídov

- ✓ Na území Žitného ostrova monitorované pesticídy a ich metabolity v 71 objektoch štátnej hydrologickej siete kvality SHMÚ a 1 objekte účelového monitorovania VÚVH.
- ✓ V monitorovaných objektoch bolo sledovaných celkovo 60 pesticídov (účinných látok a ich degradačných produktov – metabolitov). Analýzy zachytili len dve prekročenia na území Žitného ostrova (Malinovo – atrazín, Brestovec – metabolit chloridazon metyl desfenyl) z celkového počtu analýz 3 958.

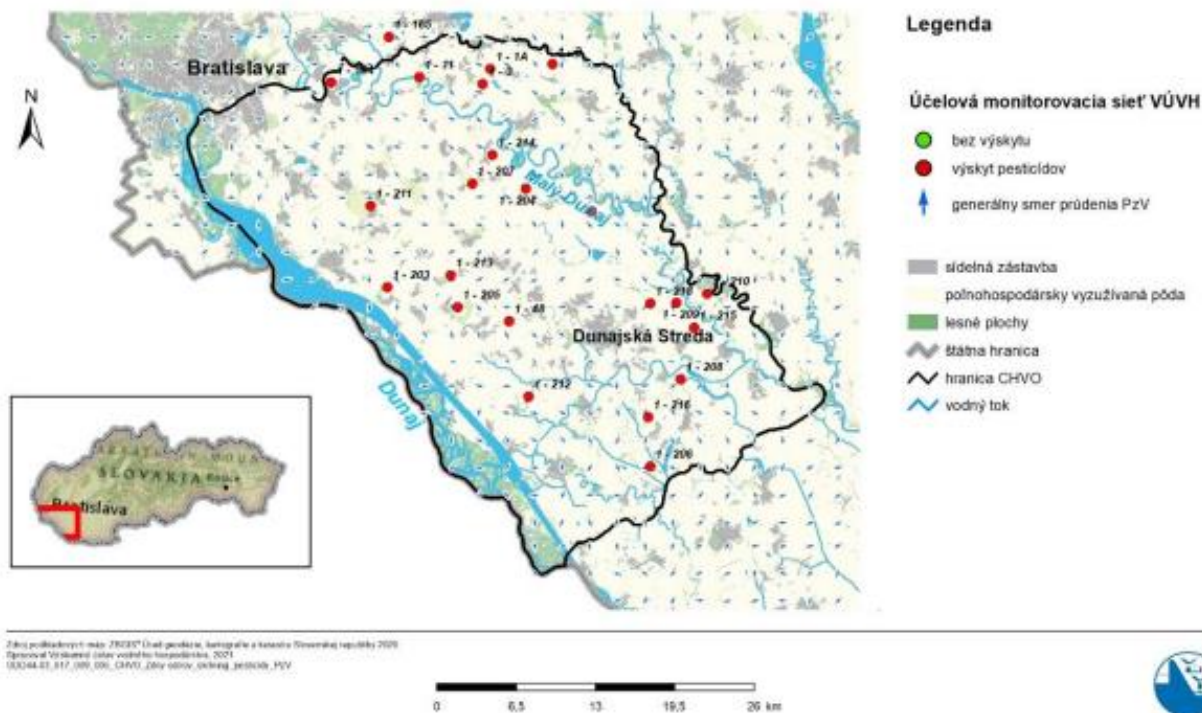


CHVO Žitný ostrov – skríning pesticídov

✓ Identifikovaných 67 rôznych pesticídnych látok.

CHVO Žitný ostrov

Výskyt pesticídov v podzemných vodách identifikovaných kvalitatívnym skríningom cez sorpčný HLB disk (pomocou LC-MS) v účelovej monitorovacej sieti VÚVH v roku 2021



Najčastejší sa vyskytovali v podzemných vodách chloridazon (v 18 objektoch) a jeho metabolit chloridazon-desphenyl-methyl (v 22 objektoch), atrazín a jeho metabolity atrazine-desethyl a atrazine-2-hydroxy (v 19 objektoch), metolachlór ESA (v 18 objektoch), metabolit terbutylazine-TP (LM-6) v 17 objektoch.

CHVO Žitný ostrov – skríning POPs

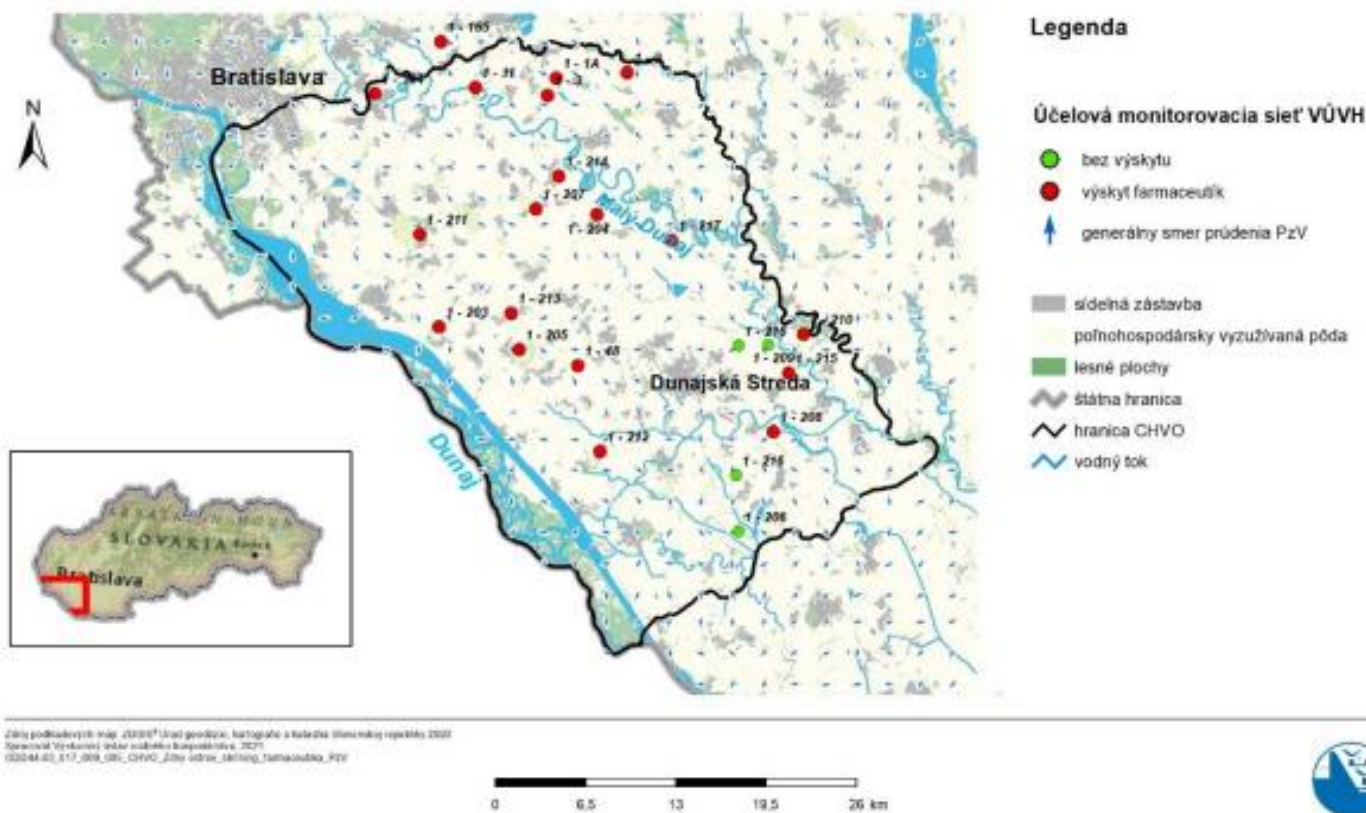
- ✓ **Farmaceutiká** – dostávajú sa do podzemných vôd sekundárne najmä z vypúšťaných odpadových vôd (humánne farmaceutiká) a organických hnojív (veterinárne farmaceutiká).
- ✓ V 23 monitorovacích miestach bolo identifikovaných 22 farmaceutík. Najčastejšie sa vyskytoval Carbamazepine – v 18 objektoch a jeho degradačný produkt Carbamazepine 10, 11-epoxide – v 13.

Názov zlúčeniny	CAS	Výskyt - početnosť	Pôvod-použitie
Carbamazepine	298-46-4	18	liečivo, antikonvulzívum, liečba epilepsie a neuropatických bolestí, liečba schizofrénie a bipolárnej poruchy
Carbamazepine 10,11-epoxide	36507-30-9	13	produkt transformácie karbamazepínu (liečivo, antikonvulzívum)
Phenazone	60-80-0	7	liečivo, NSAID, analgetikum
Sodium dioctyl sulfosuccinate	10041-19-7	6	liečivo, laxatívum
4-Amino-6-chloro-1,3-benzenedisulfonamide	121-30-2	4	degradačný produkt liečiv, liečivo, diuretikum, sulfonamidový derivát
Hydrochlorothiazide	58-93-5	3	liečivo, diuretikum (antihypertenzívum)
Topiramate	97240-79-4	3	liečivo, liečba epilepsie a migrény

CHVO Žitný ostrov – skrínning ďalších POPs

CHVO Žitný ostrov

Výskyt farmaceutík v podzemných vodách identifikovaných kvalitatívnym skríninom cez sorpčný HLB disk (pomocou LC-MS) v účelovej monitorovacej sieti VÚVH v roku 2021



F
A
R
M
A
C
E
U
T
I
K
Á

Obrázok 22: Výskyt farmaceutických látok v podzemných vodách na Žitnom ostrove v roku 2021

CHVO Žitný ostrov – skrínning POPs

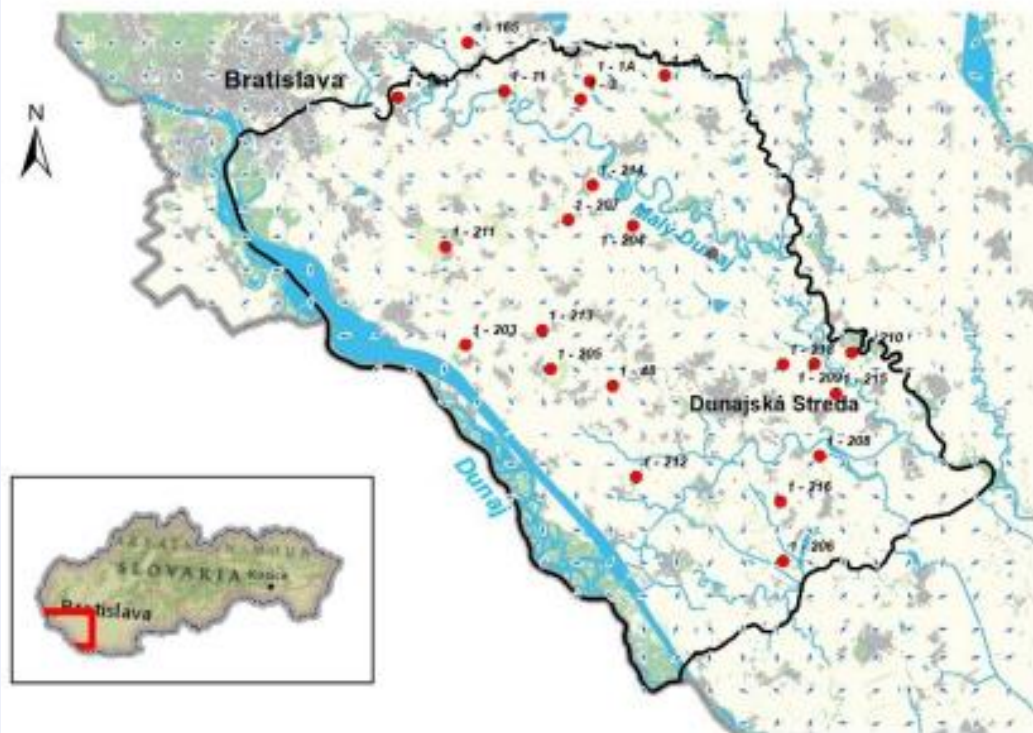
- ✓ **Priemyselné látky** – identifikovaných bolo 37 rôznych priemyselných látok
- ✓ Najčastejšie sa vyskytovali v podzemných vodách 2,4,6-Triallyloxy-1,3,5-triazine (aditívum plastov, výroba tmelov a lepidiel) v 23 objektoch, TBEP (retardant horenia) v 18 objektoch, Toluene-2-sulfonamide (tonery a farby) v 16 objektoch.

Názov zlúčeniny	CAS	Výskyt - početnosť	Pôvod-použitie
2,4,6-Triallyloxy-1,3,5-triazine	101-37-1	23	priemyselná chemikália, aditívum plastov, výroba tmelov a lepidiel
TBEP	78-51-3	18	priemyselná chemikália, retardant horenia
Toluene-2-sulfonamide	88-19-7	16	priemyselná chemikália, tonery a farby
Acesulfame	33665-90-6	11	umelé sladidlo, E950
Benzothiazole	95-16-9	9	priemyselná chemikália, gumárenská výroba atď., potravinové aditívum
9,10-Epoxy stearic acid	2443-39-2	9	vyššia masťná kyselina
Triphenylphosphine oxide	791-28-6	6	UV stabilizátor, zložka tlačiarenských farieb

CHVO Žitný ostrov – skríning ďalších POPs

CHVO Žitný ostrov

Výskyt priemyselných látok v podzemných vodách identifikovaných kvalitatívnym skríningom cez sorpčný HLB disk (pomocou LC-MS) v účelovej monitorovacej sieti VÚVH v roku 2021



Zdroj podkladových máp: ZEMSKÝ Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky 2006
Opisovateľ: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2021
000044.01.317.099.006_CHVO_Žitný ostrov_Skríning_priemyselných látok_PzV



P
R
I
E
M
Y
S
E
L
N
É

L
Á
T
K
Y

ZAVER

- ❑ CHVO Žitný ostrov si vyžaduje špeciálnu ochranu – *Zákon 305/2018 Z.z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov,*
- ❑ Monitorovanie aj skrínning preukázali ohrozenie podzemnej vody – poľnohospodárska výroba (plošný zdroj znečistenia), priemyselná výroba, hospodárske dvory, hnojové jamy, silážne jamy, čerpacie, skládky odpadov, depá, a pod. (bodové zdroje znečistenia)
- ❑ Akčný plán určuje kľúčové oblasti aj vo vzťahu k ohrozeniu podzemných vôd Žitného ostrova a navrhuje ciele a opatrenia na predchádzanie a zlepšenie stavu.





ZÁVER

VYŽADUJE SA :

- ✓ udržateľné využívanie územia a rozvoj CHVO ŽO
- ✓ znižovanie ohrozenia kvality podzemnej vody z lokálnych zdrojov znečistenia
- ✓ spoľahlivý monitorovací a informačný systém
- ✓ environmentálne zodpovedný prístup každého

Vo vzťahu k PFAS a POPs látkam :

- ✓ Zamedziť šíreniu sa znečistenia z významných zdrojov znečistenia
- ✓ Monitorovať potenciálne znečistenia a nahlasovať údaje
- ✓ Spresniť a určiť emisné limity
- ✓ Predchádzať znečisteniu z poľnohospodárstva – akčný plán pre pesticídy, uplatňovať Kódex správnej poľnohospodárskej praxe
- ✓ Odstraňovanie nelegálnych skládok , zlepšenie technického stavu povolených skládok a systému ich monitorovania



Ďakujem za pozornosť

E-mail: Anna.Patschova@vuvh.sk