

Jaké směsi cizorodých látek lze najít v podzemních vodách?

Mgr. Vít Kodeš, Ph.D.

Český hydrometeorologický ústav, vit.kodes@chmi.cz

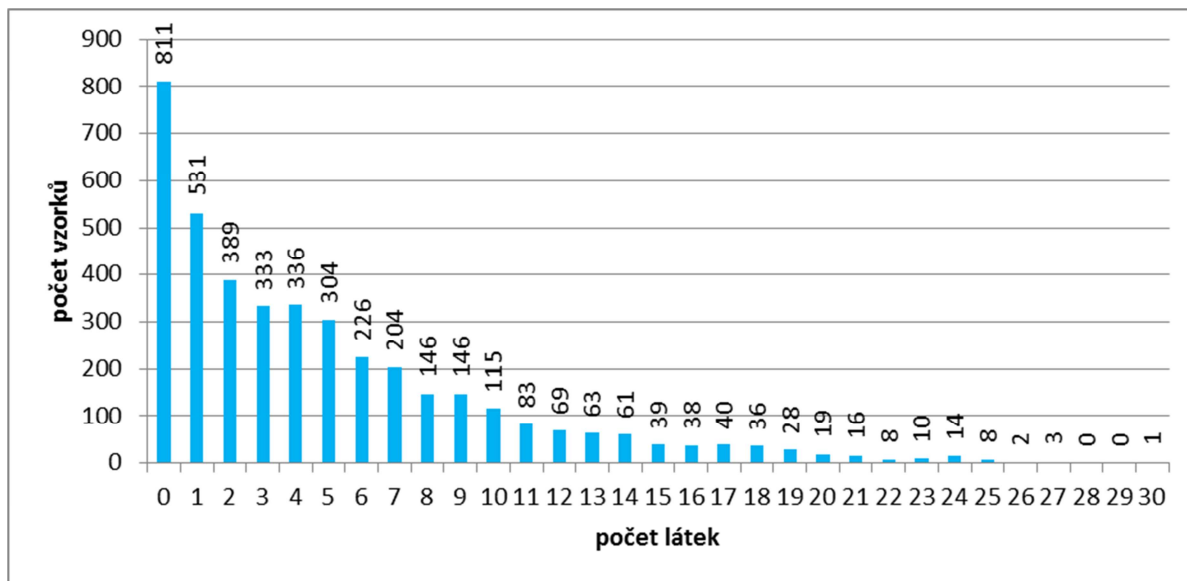
Do analýzy výskytu cizorodých organických látek byla zahrnuta data z 4079 vzorků odebraných na celkem 700 objektech sítě sledování jakosti podzemních vod ČHMÚ v období 2016-2018 (zpravidla bylo na každém objektu sítě celkem odebráno 6 vzorků, tj. 2 vzorky ročně). Za toto období ČHMÚ disponuje daty o výskytu celkem 259 cizorodých organických látek, pro některé látky jsou k dispozici data pro všechny objekty za celé analyzované období, pro některé látky jsou k dispozici data jen na některých objektech a třeba jen za poslední rok sledování tj. za rok 2018. Pro účely posouzení, zda se látky vyskytují ve směsích různého původu byly rozděleny dle jejich použití a i chemického složení do následujících skupin: pesticidy, PAU, TOL (alifatické chlorované i nechlorované uhlovodíky), léčiva, alkylfenoly, komplexotvorné látky, benzotriazoly, perfluorované látky, prostředky personální péče a ostatní (Tab. 1).

Tabulka 1: Počty látek v jednotlivých skupinách

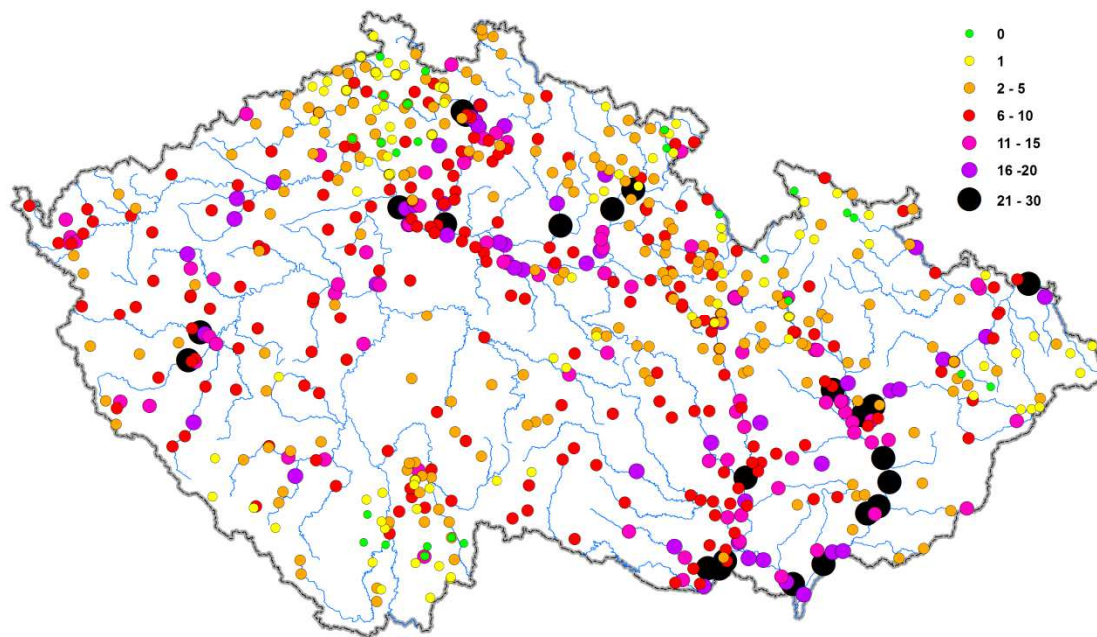
Skupina	Počet látek
Alkylfenoly	5
Komplexotvorné látky	3
Pesticidy	152
Perfluorované látky	2
Ostatní	3
TOL	17
PAU	14
Benzotriazoly	3
Léčiva	58
Prostředky personální péče	2

Ačkoliv síť je koncipována tak, aby se vyhýbala oblastem s významnými antropogenními vlivy zejména lokálního charakteru (průmyslové provozy, skládky apod.), v podzemních vodách bylo nalezeno 161 látek (60% ze všech sledovaných), v jednotlivých objektech sítě se může jednat až o směs 30 látek. Ze 4079 vzorků nebyly nalezeny žádné takovéto látky ve 811 (20%), ve 531 (13%) vzorků byla nalezena pouze jedna látka, v 389 (10%) vzorků se vyskytly 2 látky, 3 až 10 látek bylo nalezeno v 1810 (44%) vzorků a 11 až 30 látek bylo nalezeno v 538 (13%) vzorcích (Obr. 1, 2, 3). Lze tedy říci, že v měřitelných koncentracích se alespoň dvě organické látky vyskytly ve 2738 (67%) vzorcích, z toho alespoň 2 látky ze dvou různých skupin se vyskytly ve 1947 (48%) vzorcích.

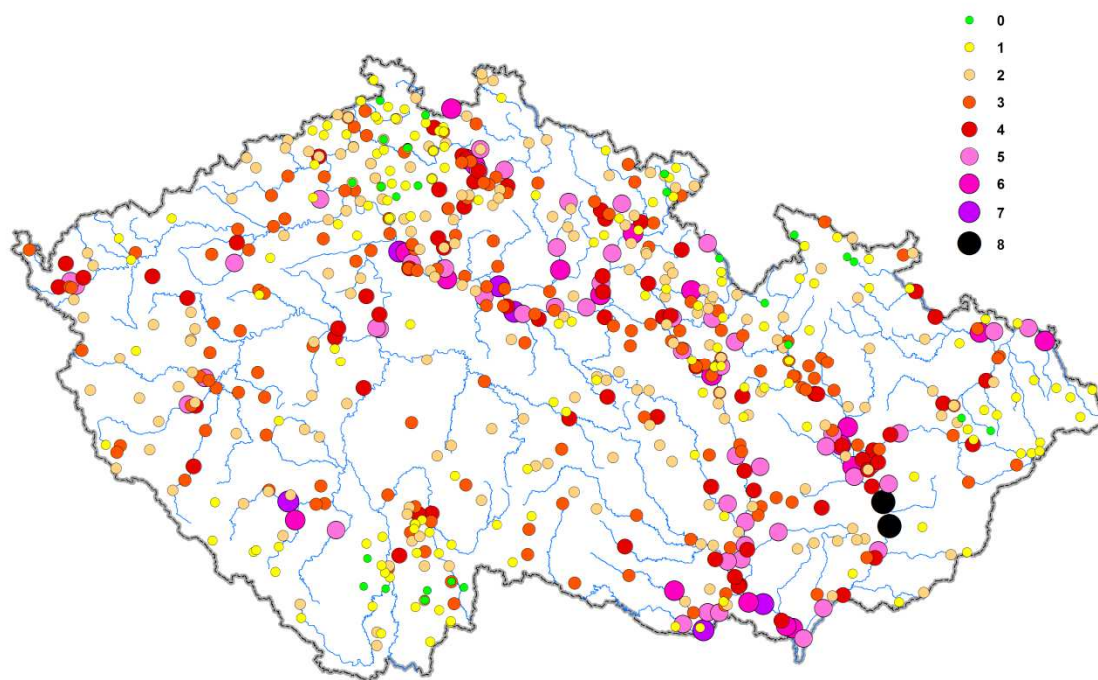
Nejčastěji nalézanými látkami byly pesticidy ve 2013 vzorcích, následované PAU ve 2008 vzorcích a TOL v 929 vzorcích. Z ostatních látek se nalézají alkylfenoly (217 vzorků), léčiva (271 vzorků), komplexotvorné látky (696 vzorků), prostředky personální péče (174 vzorků) a benzotriazoly (107 vzorků). Látky z ostatních skupin byly v podzemních vodách zjištěny jen sporadicky tj. v méně než 100 vzorcích (Obr. 4).



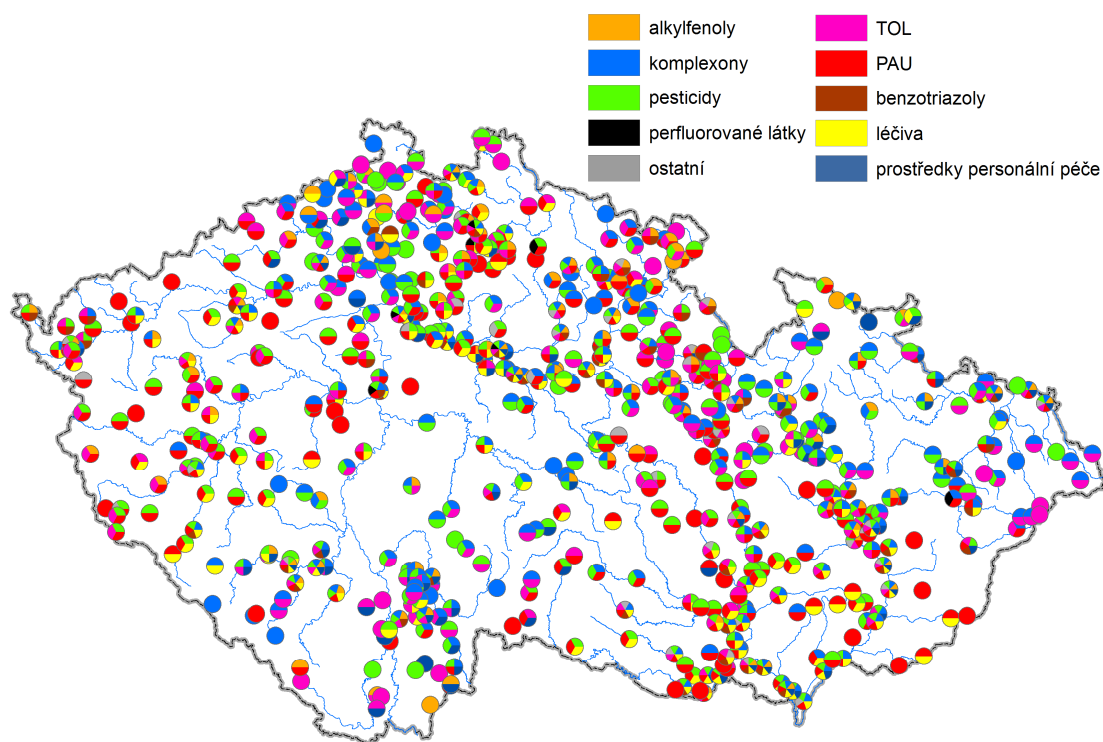
Obr. 1: Frekvence nálezů počtu látek v jednom vzorku



Obr. 2: Počty nalezených látek v monitorovací síti

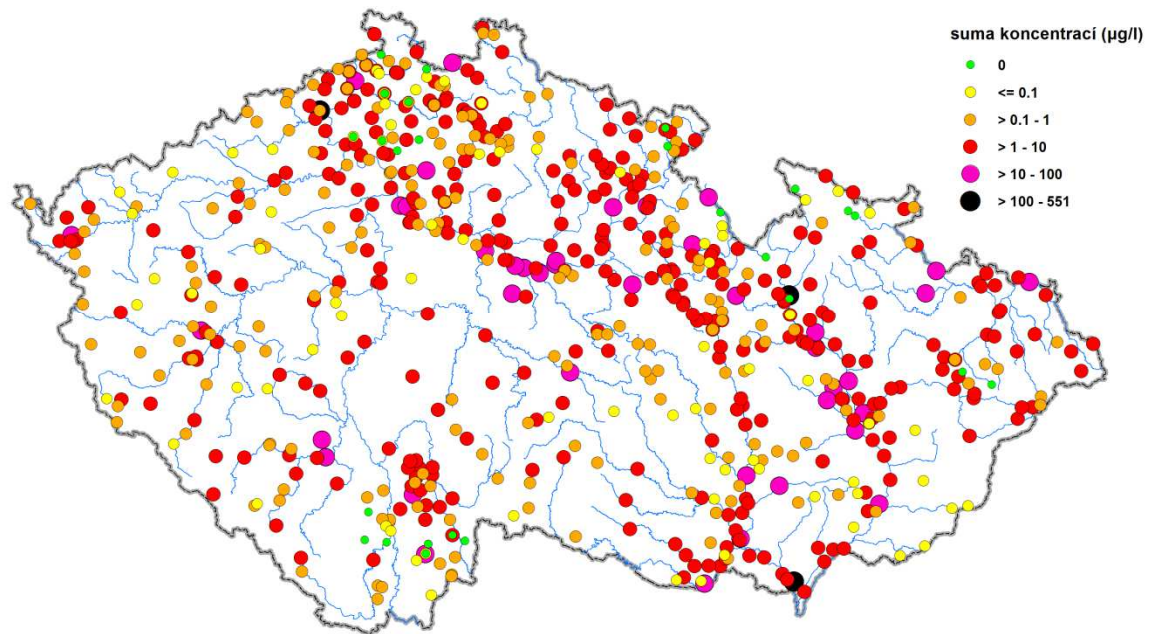


Obr. 3: Počty nalezených skupin látek v monitorovací síti

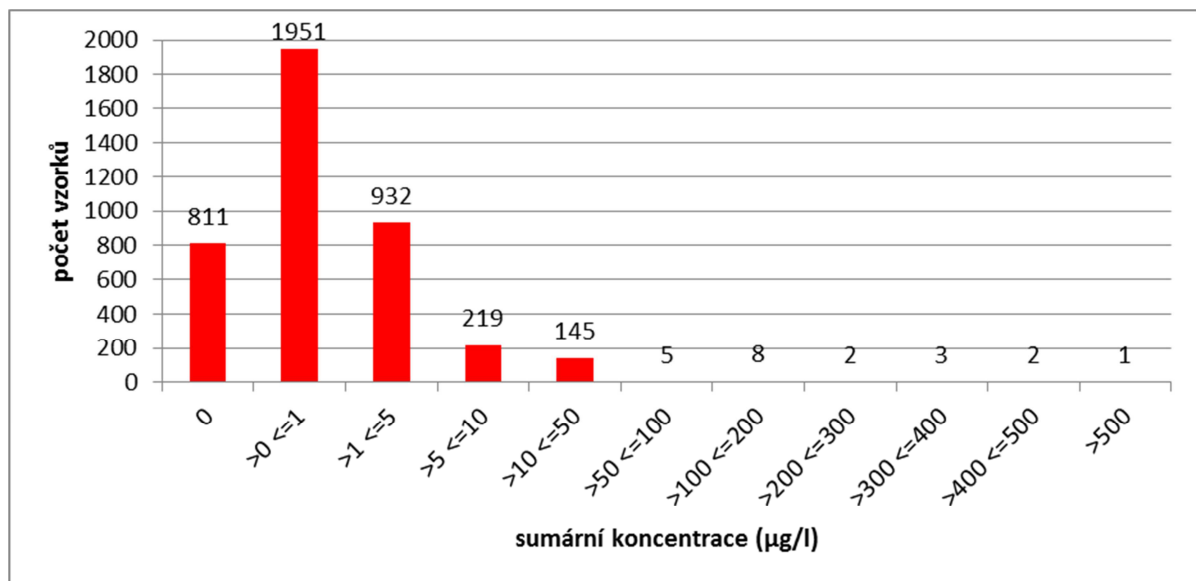


Obr. 4: Výskyt jednotlivých skupin látek v monitorovací síti

Suma koncentrací cizorodých organických látek se běžně pohybuje do 1 µg/l, výjimečně (ve třech objektech monitorovací sítě) překračuje 100 µg/l a dosahuje až 551 µg/l (Obr. 5-6).



Obr. 5: Sumární koncentrace v objektech monitorovací sítě



Obr. 6: Frekvence sumárních koncentrací v jednom vzorku

Výsledky monitoringu prokázaly výskyt směsí cizorodých látek v podzemních vodách České republiky v překvapující míře. Vzhledem k tomu, že přirozená atenuace je v podzemních vodách velmi dlouhodobý proces, nelze v nejbližších letech očekávat zlepšení stavu, naopak vlivem stále citlivějších analytických metod jsou velmi pravděpodobné nálezy ještě dalších cizorodých látek, o jejichž přítomnosti v podzemních vodách nemáme dnes žádné informace. Zavádění technologií pro odstraňování organických mikropolutantů se bohužel v budoucnosti bude muset stát běžnou součástí úpraven vod i v případech, kdy využívají vodu podzemní.