

Abstrakt

Prítomnosť ortuti (Hg^{2+}) predstavuje významné riziko nielen pre globálne prostredie, ale aj pre ľudské zdravie. Akumulácia tohto vysoko toxického prvku v ľudskom organizme môže spôsobiť závažné zdravotné problémy. Obavy vyvoláva hlavne Hg^{2+} vo vodnom ekosystéme a v sedimentoch, pretože v takejto vysoko toxickej forme sa môže ľahko dostať do živých organizmov a formou potravinového reťazca až do ľudského organizmu. Z tohto dôvodu je potrebné obsah Hg^{2+} vo vzorkách životného prostredia monitorovať. V práci sme sa zamerali na stanovenie Hg^{2+} vo vodnom ekosystéme v Gelnici v oblasti Turzova, ktorý je do značnej miery poznamenaný banskou činnosťou. Samotné experimenty boli realizované v laboratóriách Katedry analytickej chémie PF UPJŠ pomocou fluorescenčnej spektroskopie s použitím farbiva astraflorín. Podstatou samotného experimentu je, že v prítomnosti ortuťových iónov a farbiva astraflorínu dochádza k vzniku iónového asociátu (IA). Vytvorený IA je dostatočne stabilný vo vodných roztokoch a nevyžaduje použitie povrchovo aktívnych látok alebo organických rozpúšťadiel, ktoré sú obvykle používané pre podobné analytické systémy. Vysoká citlivosť fluorescenčnej detekcie umožňuje prácu aj v oblasti merania stopových množstiev Hg^{2+} . Hlavne v odobraných vzorkách vody z banského tajchu (0,224 mg/l), z prítoku do tajchu z niekdajšej štôlny (0,054 mg/l) a studne (0,6 mg/l), sme zaznamenali prekvapivé množstvá ortuti, ktoré sme porovnali s normami uvedenými v Nariadení vlády SR č. 296/2005 Z.z.. Prítomnosť enormných hodnôt prítomných kationtov Hg^{2+} pripisujeme prítomnosti rúd s vysokým obsahom ortuti, ktorá sa okrem medi, striebra a železa v tejto oblasti v minulosti vo veľkom množstve aj ťažila.

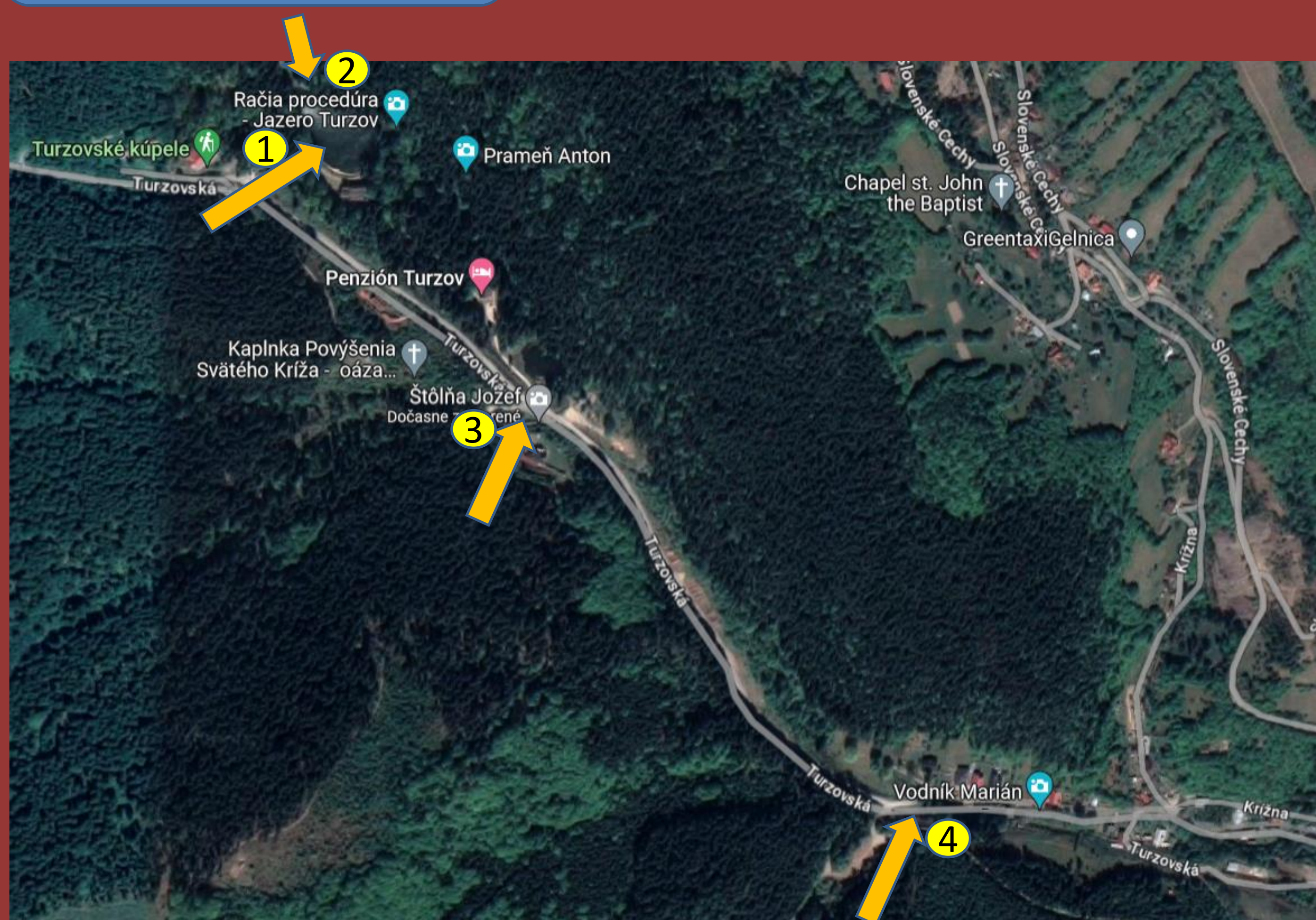
Ciele práce:

- ✓ odobrať vzorky vody z viacerých vodných ekosystémov v oblasti po banskej činnosti Gelnica,
- ✓ vzorky vody analyzovať využitím metódy zelenej chémie - zistiť prítomné koncentrácie ortuti Hg^{2+} vo vzorkách,
- ✓ výsledky vzájomne porovnať, porovnať s limitmi pre povrchové vody a vyvodiť záver zistení.

Metodika práce:

- vzorky vody boli odobrané zo štyroch odberných miest v poobedňajších hodinách dňa 28.9.2023 a uložené v chlade,
- hneď ráno boli podrobené analýze na Katedre analytickej chémie na PF UPJŠ v Košiciach,
- pomocou zariadenia Vernier a sônd sme v odobraných vzorkách zisťovali fyz. - chem. parametre vody - teplotu, pH, obsah CO_2 a O_2 ,
- metóda využitá pri analýze vzoriek - fluorescenčná spektroskopia s použitím farbiva astraflorín,
- vodivosť vzoriek vody bola meraná pomocou konduktometra pred analýzou vzoriek,
- zdokumentovali sme aj trvalo žijúce bezstavovce a zástupcov makrozoobentosu, ktoré slúžia aj ako bioindikátory.

Výsledky



Obr. Miesta odberu vzoriek vody v lokalite Turzovskej doliny – 1. banský tajch Turzov, 2. prítok do jazera Turzov, 3. vytekajúca voda zo Štôlny Jozef, 4. studňa
Upravené podľa: <https://www.google.sk/maps>



Obr. Zjednodušený postup prípravy vzoriek pred samotnou analýzou



Obr. Odber vzorky vody z banského tajchu



Obr. Odber vzorky vody z prítoku do jazera



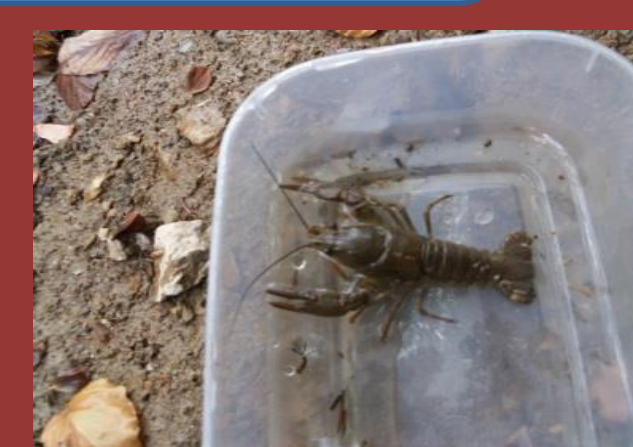
Obr. Banský tajch Turzov s prítokom do jazera



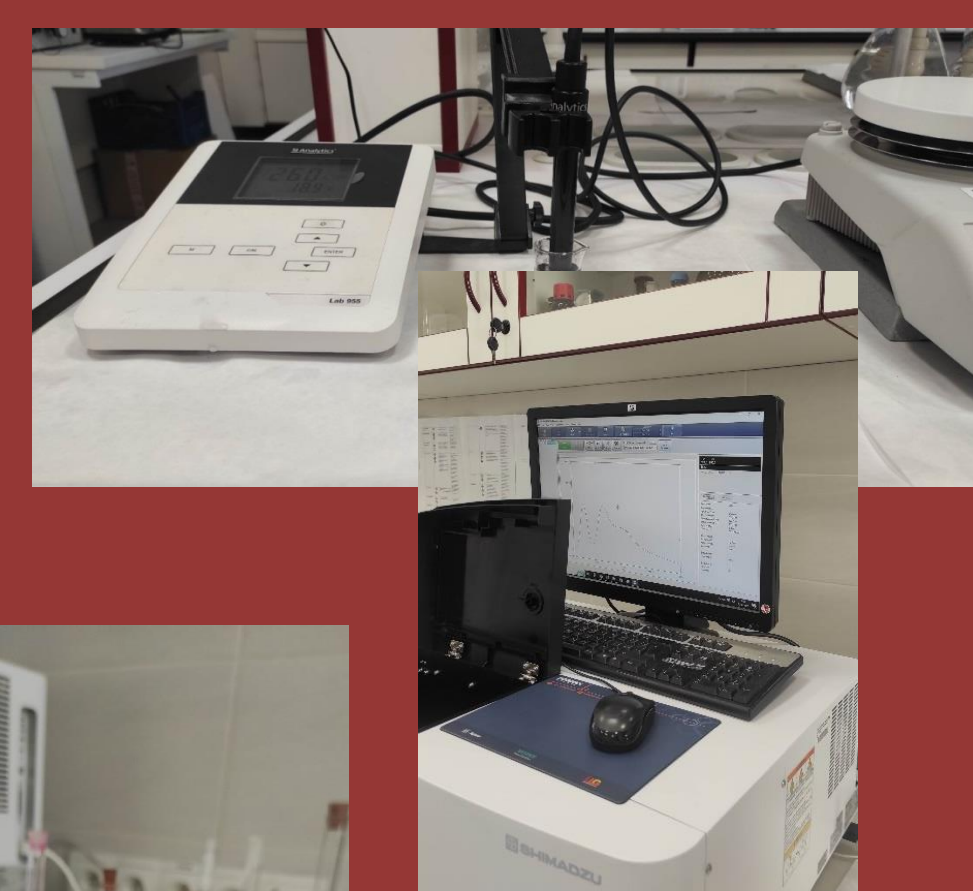
Obr. Studňa s vizuálne zaznamenateľným vysokým obsahom ortuti vo vode



Obr. Škľabka veľká



Obr. Rak riečny



Obr. Fluorescenčný spektrometer



Obr. Meranie vodivosti vzoriek

Obr. Príprava a analýza vzoriek vody na zistenie obsahu Hg^{2+}



Obr. Krivák rodu *Gamarus* ako bioindikátor „nekyslých“ vôd



Obr. Ploskuľa hranatohlavá



Obr. Schránky potočníkov

