

KONFERENCIE • SYMPÓZIÁ • SEMINÁRE



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Oddelenie geochemie životného prostredia



Univerzita Komenského v Bratislave
Prírodovedecká fakulta
Katedra geochemie



Slovenská asociácia geochemikov

GEOCHÉMIA 2013

Zborník vedeckých príspevkov z konferencie

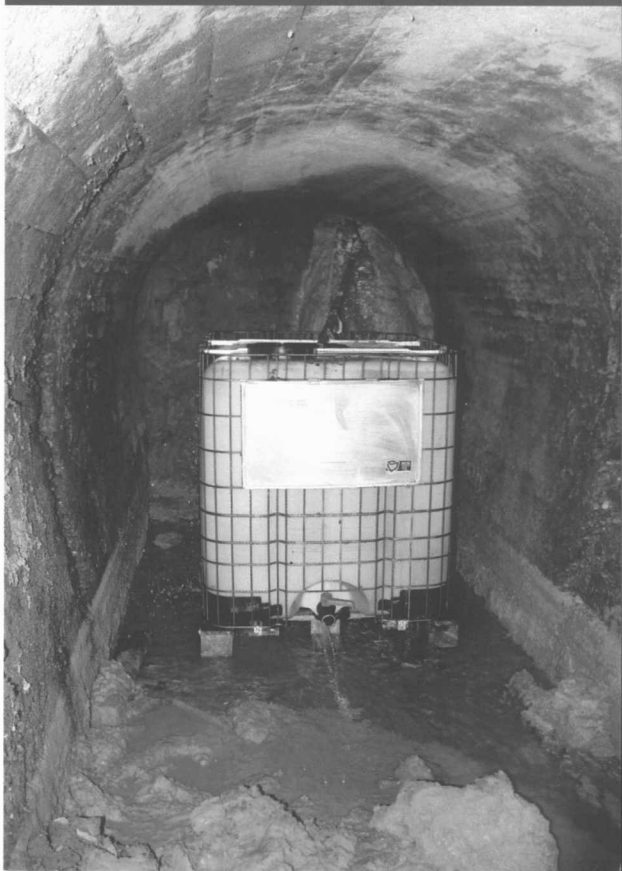
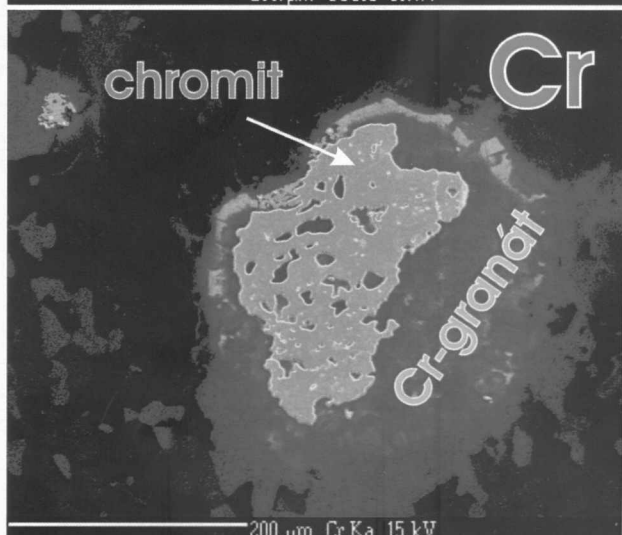
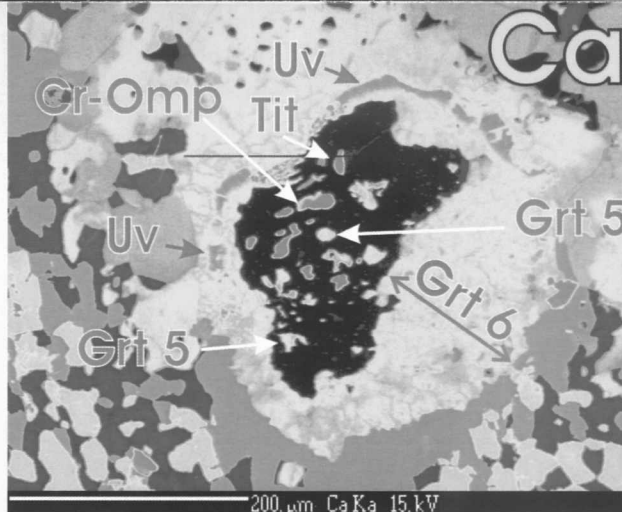
Bratislava

5. – 6. december 2013

Editori:

Igor Slaninka, Ľubomír Jurkovič a Ondrej Ďurža

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava 2013



PRIESTOROVÉ VARIÁCIE FYZIKÁLNO-CHEMICKÝCH PARAMETROV TRAVERTÍNOVÝCH PRAMEŇOV A JAZIER SLOVENSKA

Martina Sýkorová^{1*}, Radovan Pipík¹, Tomáš Lánczos², Dušan Starek³, Juraj Šurka¹

¹ Geologický ústav SAV, Ďumbierska 1, Banská Bystrica, * sykorova@savbb.sk

² Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra geochémie, Mlynská dolina, Bratislava

³ Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, Bratislava

ÚVOD

Pre interpretáciu vývoja fosílnych travertínových kôp bola upriamená pozornosť na biodiverzitu a priestorovú distribúciu lastúrničiek (Ostracoda, Crustacea) v recentných travertínových prameňoch a jazerách Slovenska. Tie sú osídlené pestrú faunou vodných bezstavovcov, spomedzi ktorých sa vo fosílnom stave zachovávajú práve kalcitové schránky lastúrničiek.



Obr. 1 Mapa odberových miest

V rámci rekognoskácie terénu (Pipík et al., 2012) boli vybrané travertínové jazerá a pramene (v zmysle Pentecosta, 2005): Sívá Brada, Stankovany, Jazierce, Gánovce, Vyhne, Zvolen – Borová hora, Mičiná, Moštenica, Tajov (obr. 1), v ktorých bolo identifikovaných 24 druhov lastúrničiek. Z výskumu boli vylúčené pramene a jazerá s výrazným vplyvom ľudskej činnosti.

V príspevku sú prezentované základné charakteristiky fyzikálno-chemických parametrov v období marec až november 2013, ktoré ovplyvňujú prítomnosť lastúrničiek vo vodnom prostredí.

METODIKA

Na vytypovaných lokalitách prebieha od 03/2013 pravidelný monitoring fyzikálno-chemických parametrov a odber biologického materiálu v 4-týždňovom cykle.

Miesta odberov pokrývajú miesto výveru vôd (prameň), miesto chemickej sedimentácie

(kanály, kaskády, terasy, priehradý), až po vyústenie vôd do potoka, jazera alebo močiara.

Vybrané fyzikálno-chemické parametre vôd (teplota vody, pH, ORP (oxidačno-redukčný potenciál, meV), obsah rozpusteného kyslíka - DO (%), DO (mg.l⁻¹), elektrolytická merná vodivosť (EC) a celková mineralizácia, boli merané in situ multimetrom HANNA HI 9828. Neutralizačná kapacita vôd (KNK_{4,5} a ZNK_{8,3}) sa stanovovala na mieste odberu titračou metódou (Ženišová & Hyánková, 1997). Pre stanovenie obsahu Fe, Cl a SO₄²⁻ bola použitá kolorimetrická metóda Merck Spectroquant. Vzorka vody bola na mieste odberu prefiltrovaná striekačkovým filtrom 0,45µm, pre stanovenie obsahu Fe navyše stabilizovaná koncentrovanou HNO₃. Obsahy iónov boli stanovené v laboratóriu v deň odberu.

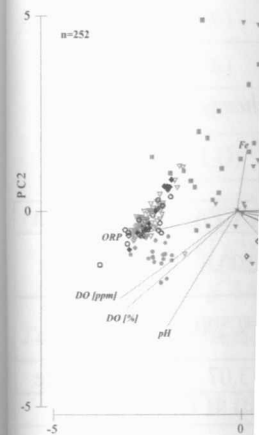
Pre štatistické vyhodnotenie údajov bola použitá PCA analýza s Pearsonovou koreláciou premenných zo štatistického balíka Primer 6.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Fyzikálno-chemické faktory

PC1 a PC2 faktory vysvetľujú 66,2% variácie premenných (obr. 2). Z PCA vyplýva korelácia medzi ORP, DO (%), DO (ppm) a pH, ktoré charakterizujú neutrálne až zásadité pramene a jazerá s vysokým obsahom O₂ (81,7%) vo Vyhniach, Moštenici, Jaziercach a Tajove. Vysoká korelácia je medzi aciditou (ZNK_{8,3} priemer 7,8 mmol.l⁻¹), alkalitou (KNK_{4,5}, priemer 23,3 mmol.l⁻¹), obsahom SO₄²⁻ (priemer 1087 mg.l⁻¹) a EC (3–8 mS.cm⁻¹) pre travertínové pramene a jazerá v Sivej Brade, Stankovanoch, Gánovciach a Zvolene. Salinita a celková mineralizácia korelujú s EC, avšak tieto parametre sú odvodené od hodnôt nameraných na EC sonde multimetra. Obsah Cl je významným (priemer 117,6 mg.l⁻¹), aj keď variabilným faktorom pre túto skupinu lokalít (v Stankovanoch 5–50 mg.l⁻¹ a Sivej Brade 198–376 mg.l⁻¹). Priemerný obsah Fe je nízky (0,28 mg.l⁻¹), avšak jeho obsah bol zvýšený v júli a auguste pre močiare, miesta chemickej sedimentácie, pramene na Sivej Brade a v Mičinej s obsahom až do 9,8

mg.l⁻¹. Teplota vodn faktorom vplyvajúc lokalitami a odberov



Obr. 2 PCA graf. 2 faktorov vplyvujúcich

Lokalita

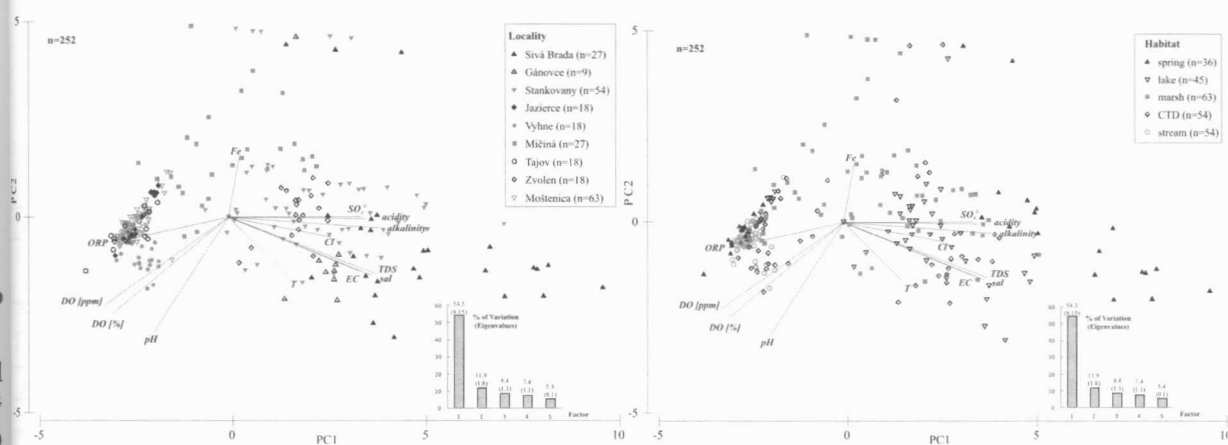
Vysoká variácia bola zistená vo vybraných lokalitách, Sivej Brade a v jazerách z pestrosti skúmaných parametrov. Rozdiely sú medzi prameňmi a jazerami hodnotou EC, aciditou a obsahom s karbonátovou sedimentáciou. Najvyššie parametre mineralizácie a vodivosti vykazujú travertínové pramene Vyhniach, Moštenici a Jaziercach. Spoločným znakom je vysoká teplota, keď medzi lokalitami existujú rozdiely (priemerná T - Vyhne 18,5°C, v slabokyslom prostredí travertínových jazerách spôsobené pozíciou a v strede jazera.

Prostredia

Tečúce pramene v Moštenici a Jaziercach zaradiť pramene v jazerách s priemerným obsahom kyslíka najnižšiu variáciu. Síránové pramene v Sivej Brade a vo Zvolene majú vysokú aciditu a alkalitu a sú príčinou celoročnej sedimentácie lastúrničkou *Hebertella*. To je neutrálne prostredie charakteristické obojstrannou sedimentáciou a ORP (20,9 meV) sa tvorí penovec (pneumatolite) je vysoko variabilný

mg.l⁻¹. Teplota vodného prostredia je vedľajším faktorom vplyvujúcimi na rozdiely medzi lokalitami a odberovými miestami. Istú korelácia

s T vykazujú vzorky v termálnom prameni v Gánovciach.



Obr. 2 PCA graf. Zobrazenie premenných podľa lokalít (vľavo), prostredí (vpravo) a fyzikálno-chemických faktorov vplyvujúcich na rozdiely medzi premennými. CTD – prostredie kanálov, kaskád, terás a priehrad.

Lokalita

Vysoká variabilita ekologických parametrov bola zistená vo vzorkách odobratých v Stankovanoch, Sivej Brade a Mičinej, čo vyplýva z pestrosti skúmaných biotopov. Najvýraznejšie rozdiely sú medzi prameňmi a jazerami s vysokou hodnotou EC, aciditou a alkalitou a močiarom s karbonátovou sedimentáciou. Naopak, najstabilnejšie parametre medzi biotopmi v rámci lokality vykazujú travertíny s prúdiacou vodou vo Vyhniach, Moštenici, Tajove a Jaziercach. Spoločným znakom týchto lokalít je stabilná, aj keď medzi lokalitami rozdielna teplota vody (priemerná T - Vyhne 19,6°C, Tajov 9°C). Variácie v slabokyslom (priemerná hodnota pH=6,5) prostredí travertínového jazera vo Zvolene sú spôsobené pozíciou odberných miest na okraji a v strede jazera.

Prostredia

Tečúce travertínové vody vo Vyhniach, Moštenici a Jaziercach, ku ktorým je možné zaradiť pramene v Tajove a Moštenici s vysokým priemerným obsahom DO (84 %, 9 mg.l⁻¹) majú najnižšiu variabilitu meraných parametrov. Síranové pramene a jazerá v Stankovanoch, Sivej Brade a vo Zvolene s vysokými hodnotami EC, acidity a alkality a koncentráciou SO₄²⁻ sú zrejmu príčinou celoročne monodruhového osídlenia iba lastúrničkou *Heterocypris incongruens*. Naproti tomu je neutrálne až zásadité jazero v Jaziercach charakteristické obsahom DO (59,5 %, 6,4 mg.l⁻¹) a ORP (20,9 meV). Prostredie močiarov, v ktorých sa tvorí penovec (Sivá Brada, Mičiná, Stankovany), je vysoko variabilné vo všetkých meraných

parametroch. Tieto sú buď podobné hodnotám nameraným vo výveroch (Sivá Brada) alebo výrazne odlišné, a to v alkalite, acidite, ORP, DO a EC (Stankovany, Mičiná).

ZÁVER

Travertínové pramene, jazerá a prostredia v ich najbližšom okolí vykazujú ako celok vysokú variabilitu ekologických parametrov. Hlavnými faktormi spôsobujúcimi rozdiely medzi skúmanými travertínovými prameňmi a jazerami sú DO, pH a ORP na jednej strane a acidita, alkalita, obsah SO₄²⁻, EC, TDS a salinita na strane druhej.

Pod'akovanie: Práca bola podporená projektom: Centra excelentnosti pre integrovaný výskum geosféry Zeme (ITMS: 26220120064) a VEGA 2/180/12.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- Pentecost, A. 2005: Travertine. Springer, Berlin-Heidelberg, 429 p.
- Ženišová, Z., Hyánková, K., 1997: Hydrogeochémia : cvičenia. Univerzita Komenského, Bratislava. 132 s.
- Pipík, R., Sýkorová, M., Starek, D., 2012: Lastúrničky (Ostracoda, Crustacea) travertínových prameňov a jazier. Limnologický spravodajca, 6, 37–42