

ristiky platné pro obě předcházející jednotky. Vyšší hodnotu směrodatné odchylky indexu transmisivity s_y v orlicko-kladském krystaliniku způsobuje jeho značná litologická pestrost ve srovnání s okolními jednotkami.

Na území sněžnické skupiny převládají prameny s vydatnostmi řádu desetin l.s⁻¹, maximální naměřená vydatnost činila však u pramene Hanička až 36 l.s⁻¹. Častější výskyt pramenů s vyššími vydatnostmi charakterizuje prostředí, kde je pohyb podzemní vody silně ovlivňován atmosférickými srážkami a větší morfologickou členitostí reliéfu. Nižší hodnotu poměru maximální a minimální vydatnosti dokumentuje hlubší dosah proudění podzemních vod. Na území strožské skupiny byly dokumentovány jen prameny s nízkou vydatností řádově setin l.s⁻¹. Výjimku tvoří pramen Za kaplí v Plasnicích s minimální vydatností 0,82 l.s⁻¹ a maximální 55,8 l.s⁻¹. Značné rozpětí svědčí o silném vlivu atmosférických srážek na vydatnost tohoto pramene, drénujícího rozsáhlý puklinový systém silně promytný intenzivně proudícími podzemními vodami, čemuž nasvědčuje i nízká celková mineralizace podzemní vody (108 mg.l⁻¹ oproti 150 až 180 mg.l⁻¹ ostatních pramenů).

Hlubší oběh podzemních vod je doložen prakticky pouze na sz. okraji Orlických hor v lázních Běloves, kde vyvěrájí kyselky dvojitého typu (Jetel-Rybářová 1979). Málo mineralizované kyselky (0,4 - 1 g.l⁻¹) s převahou typu Ca-HCO₃, případně typu Na-Ca-HCO₃, se tvoří jednak v krystaliniku hrásti Dobrošovského hřbetu, jednak v pásmu mělké podzemní vody jejím sycením CO₂ nebo mícháním se silněji mineralizovanými vodami. Silně mineralizované kyselky (přes 6 g.l⁻¹) s převahou typu Na-Ca-HCO₃, případně Na-HCO₃, získávají mineralizaci v permických sedimentech nebo ve fylitech novoměstského krystalinika v jejich podloží.

Literatura

- Hrkal,Z. et al. (1994): Acidifikace podzemních vod Krušných hor - závěrečná zpráva. – MS Institut hydrogeol., inž. geol. a aplik. geofyz. Přírodov. fak. Univ. Karlovy. Praha.
 Jetel,J. - Rybářová,L. (1979): Minerální vody Východočeského kraje. – Ústř. Úst. geol. Praha.
 Kačura,G. (1980): Hydrogeologicke pomery. In: M.Opletal et al.: Geologie Orlických hor. 123–133. – Ústř. Úst. geol. Praha.
 Kačura,G. et al. (1991): Vysvětlivky k základní hydrogeologicke mapě ČSFR 1:200 000 list 14 Šumperk list 04 Náchod (část). – Čes. geol. Úst. Praha.
 Krásný,J. (1986): Klasifikace transmisivity a její použití. – Geol. Průz. 6, 28, 177–179. Praha.
 Michlšček,E. et al. (1986): Hydrogeologicke rajóny ČSR. Svazek 2. Povodí Moravy a Odry. – Geotest. Brno.
 Misař,Z. et al. (1983): Regionální geologie ČSSR I. Český masív. – Stát. pedagog. Nakl. Praha.
 Olmer,M. - Kessl,J. et al. (1990): Hydrogeologicke rajóny. – Práce a studie. Sešit 176. Výzk. Úst. vodohospod. Praha.

Český geologický ústav, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

ZANIKLÉ LÁZEŇSKÉ LOKALITY NA ÚZEMÍ ZÁPADOMORAVSKÉ KRÍDY

FORMER SPAS ON THE AREA OF THE BOHEMIAN CRETACEOUS BASIN IN MORAVIA

(24-12 Letovice)

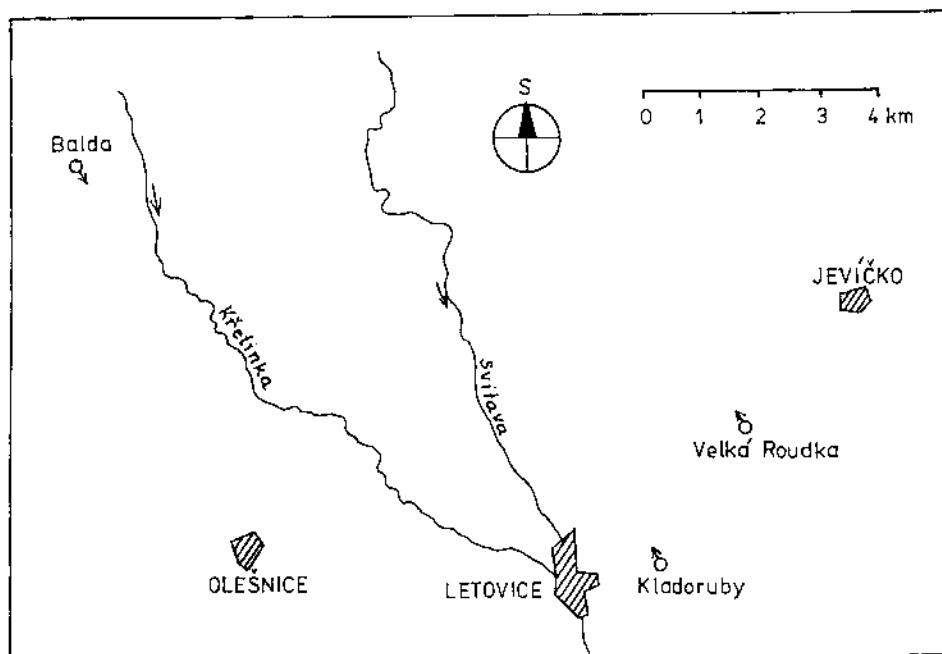
Jan Čurda

Hydrogeology, Groundwater Quality, Table-Water, Upper Cretaceous

Během terénního mapování pro sestavení hydrogeologicke mapy ČR 1:50 000 list 24-12 Letovice byla věnována zvláštní pozornost vytipování dosud nevyužitých zdrojů kvalitních podzemních vod s přirozeným přetokem, které by mohly být využívány k lokálním odběrům (např. jako stolní voda). Jednou z v minulosti hojně využívaných možností místních odběrů kvalitní podzemní vody byla tzv. „lázeňská místa“. Tyto lokality vznikaly v klimaticky příznivých oblastech většinou v bezprostředním okolí přirozených vývěrů prostých podzemních vod, kterým byly nezřídka každy připisovány nejrůznější „zázračné“ účinky. Tato tradice, často podporovaná bohatým společenským životem místního dosahu, většinou vedla k označení takového místa jako „lázně“. Ve smyslu dnes platné legislativní úpravy však jde o pojmenování mylné, neboť převládající počet lokalit se opírá pouze o vývěry prostých podzemních vod, často se zvýšeným obsahem železa, které v žádném případě nesplňují kritéria do konce roku 1994 platné ČSN 868000 Přírodní léčivé vody a přírodní minerální vody stolní. Velmi nezodpovědný přístup k těmto lokalitám během uplynulého půlstoletí vedl většinou k jejich totální devastaci, která kromě jiného znamenala častokrát i nenávratné poškození přirozeného vývěru kvalitních podzemních vod. Obdobně neutěšenou situaci prokázalo i mapování provedené na území listu 24-12 Letovice.

Pramen u kapličky v bývalých lázních Balda na katastru Jedlové u Poličky vyvěral na bázi perucko-korycanského souvrství, v jehož podloží vystupuje poličské krystalinikum. Výtok ze staré štoly byl podchycený skružovou

betonovou pramenní jímkou v altánku a je vyveden do umělecky ztvárněného výtakového stojanu, který umožňoval před jeho nynější devastací přímý odběr k pití. Přesné údaje o lázeňském provozu (údajně byly v lázních aplikovány pitné kúry a koupele - 8 kabin s 15 vanami) ani o době jeho zániku se nedochovaly. Rovněž tak první analýza provedená prof. A. Fleischelem v roce 1835 uváděná Jetelcem-Rybářovou (1974) není úplná a neumožňuje tak stanovit ani základní chemický typ vody. Jak vyplývá z výsledků neúplného rozboru uváděného Fajstem (1961) a kontrolních rozborů vzorků provedených Českým geologickým ústavem v letech 1974 a 1990 (tab.1), odpovídá dnes chemismus a celková mineralizace prostým podzemním vodám a vodu nelze označovat za minerální. Její celková mineralizace kolísá v mezích 0,25-0,28 g.l⁻¹ a voda má kalcium-hydrogenkarbonátový charakter. Zvýšené obsahy nitrátů (nad limitní mez 15 mg.l⁻¹, jejíž překročení znamená nevhodnost vody pro kojeneckou stravu), prokázané analýzou vzorku z roku 1990, svědčí o tom, že při okraji vysokomýtské synklinály mělce uložený kolektor perucko-korycanského souvrství není imunní před vlivem postupující antropogenní kontaminace.



Obr. 1. Situace zaniklých lázeňských lokalit na území západomoravské křídy

Tab.1. Analýzy podzemních vod - Jedlová u Poličky - Balda

Odběr [mg.l ⁻¹]	3.11. 1960	22.5. 1974	15.5. 1990
Na ⁺	–	2.5	1.08
K ⁺	–	stopý	0.98
NH ₄ ⁺	0	–	< 0.02
Mg ²⁺	0.7	1.58	1.03
Ca ²⁺	78	61.9	67.3
Mn ²⁺	0	–	0.035
Fe ²⁺	0.1	stopý	0.39
Al ³⁺	–	–	0.02
Zn ²⁺	–	–	0.032
Cl ⁻	6.7	6.52	9.57
NO ₃ ⁻	0	13.5	17.5
HCO ₃ ⁻	–	142.2	135.0
SO ₄ ²⁻	42.8	26.13	34.7
F ⁻	–	0.19	0.06
SiO ₂	–	–	14.1
M	–	254.35	281.82
CO ₂ volný	11.0	–	–
pH	7.1	6.5	7.72

Charakter klimatických lázní využívajících pramen prosté podzemní vody se zvýšeným obsahem železa vyvěrající na bázi kolektoru A při styku perucko-korycanského souvrství s podložním permem boskovické brázdy měly Lázně Andělka na katastru obce Kladoruby. Stálost vydatnosti pramene a fyzikálně chemických charakteristik zachycené podzemní vody byla zajištěna podílem průlivové porozity v perucko-korycanském souvrství s relativně větší plošnou rozlohou v křídovém denudačním reliktu z. od Pamětic s úklonem křídových souvrství k ZSZ. V současné době při navrácení majetku restituentů je původní lázeňská budova zlikvidována, prameny jímky včetně lázeňského bazénu jsou v dezolátním stavu a špatně podchyceny vývěr podzemní vody (vydatnost kolem $0,1 \text{ l.s}^{-1}$) velmi dobré kvality (tab.2) je využíván individuálně místními obyvateli pro pitné účely.

Tab.2. Analýza podzemních vod
Kladoruby - Andělka

Odběr [mg.l ⁻¹]	7.6.1994
Na ⁺	2.07
K ⁺	1.18
NH ₄ ⁺	0.02
Mg ²⁺	1.84
Ca ²⁺	61.7
Mn ²⁺	< 0.005
Fe ²⁺	< 0.05
Al ³⁺	< 0.02
Zn ²⁺	< 0.01
Cl ⁻	6.61
NO ₃ ⁻	3.10
HCO ₃ ⁻	118.989
SO ₄ ²⁻	51.0
F ⁻	0.068
SiO ₂	20.1
ΣM	266.760
pH	7.30

Tab.3 Analýza podzemních vod - Velká Roudka - Františkův pramen

Odběr [mg.l ⁻¹]	17.3.1983	8.6.1987	7.6.1994
Na ⁺	34.3	27.1	2.40
K ⁺	4.40	1.13	1.13
Li ⁺	—	0.005	0.005
NH ₄ ⁺	0	< 0.02	0.02
Mg ²⁺	2.2	2.2	2.28
Ca ²⁺	61.5	82.5	83.0
Mn ²⁺	0	< 0.005	0.005
Fe ²⁺	0	< 0.05	0.05
Al ³⁺	—	—	0.02
Zn ²⁺	—	0.014	0.01
Cl ⁻	17.6	8.95	7.87
NO ₃ ⁻	7.60	5.71	5.15
HCO ₃ ⁻	152.5	129	134.244
SO ₄ ²⁻	82.5	91.3	86.5
F ⁻	—	0.06	0.068
SiO ₂	23.0	—	16.3
ΣM	385.600	323.560	339.052
pH	7.40	7.72	7.37

Tab.4. Analýza podzemních vod - Velká Roudka - Antoníčkův pramen

Odběr [mg.l ⁻¹]	? 1970	17.3.1983	8.6.1987	28.9.1994
Na ⁺	1.84	2.83	2.02	1.64
K ⁺	—	5.60	0.78	0.86
Li ⁺	—	—	< 0.005	< 0.005
NH ₄ ⁺	0	0	< 0.02	< 0.02
Mg ²⁺	4.80	2.50	2.27	2.44
Ca ²⁺	69.1	69.0	83.8	88.1
Mn ²⁺	0	0	0.012	< 0.005
Fe ²⁺	0.06	0	0.11	< 0.05
Al ³⁺	—	—	—	< 0.20
Zn ²⁺	—	—	0.021	< 0.01
Cl ⁻	11.3	17.7	7.3	7.01
NO ₃ ⁻	2.5	0	3.57	2.85
HCO ₃ ⁻	229.80	201.3	190.00	207.468
SO ₄ ²⁻	26.0	45.9	48.6	44.7
F ⁻	—	—	0.08	0.082
SiO ₂	9.00	17.7	—	15.6
M	354.40	362.53	338.58	371.040
pH	7.00	7.80	8.16	7.78

Rovněž Velká Roudka, zmiňovaná jako lázeňské místo již roku 1839, měla až do počátku 50.let tohoto století charakter klimatických lázní využívajících navíc pro koupele v dřevěných vanách podzemní vodu se zvýšeným obsahem železa vyvěrající z báze souvrství II (kolektor A). V lázeňském areálu v. od obce byly podchyceny dva prameny („zřídla“): Františkův a Antoníčkův. Františkův pramen byl využíván pro pitné účely a tuto funkci si vlivem vyhovujícího zachycení (zděný výtokový stojan s přetokovou trubkou, vydatnost přelivu kolem $0,3 \text{ l.s}^{-1}$) a vynikající

kvality podzemní vody (tab.3) zachoval až do současnosti. Antoníčkův pramen byl využit po ukončení lázeňského provozu pro vodovodní zásobování bývalé lázeňské budovy, po znárodnění přeměněné na odborářskou zotavovnu (zotavovna Doubravka) a posléze rekreační středisko bývalého národního podniku Zetoru Brno. Stávající způsob zachycení vývěru kvalitní podzemní vody (tab.4) o vydatnosti kolem $0,5 \text{ l.s}^{-1}$ je zcela nevhodující a spolu s bývalou lázeňskou budovou je předán restituentům (Kučera 1993) zcela zdevastován.

Provedené hydrogeologické mapování a neúplné fyzikálně-chemické analýzy odebraných vzorků podzemních vod prokázaly, že na dřívějších tzv. lázeňských místech jsou z pohledu lokálního využití stále k dispozici relativně vydatné zdroje podzemních vod, které kvalitativními parametry vyhovují požadavkům kladeným na použití těchto vod pro pitné účely.

Literatura

- Jetel, J. - Rybářová, L. (1974): Katastr minerálních vod Východočeského kraje. – MS Ústř. úst. geol. Praha.
 Fajst, M. (1961): Geologické a hydrogeologické poměry krystalinika a křídového útvaru jižně a východně od Poličky. Diplomová práce. – MS Přírodrověd. fak. Univ. Karlovy. Praha.
 Kučera, J. (1993): Velká Roudka - hydrogeologická studie. – MS Geotest. Brno.

Český geologický ústav, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

FACIÁLNÍ STAVBA HYDROGEOLOGICKÉ STRUKTURY NA ÚZEMÍ BRNĚNSKÉ AGLOMERACE FACIAL FABRIC OF THE HYDROGEOLOGICAL STRUCTURE IN BRNO

(24-32 Brno, 24-34 Ivančice, 24-41 Vyškov, 24-43 Šlapanice)

Jan Čurda - Peter Pálenšký

Moravia, Neogene, Facial Analysis, Hydrogeology

Území Brna a jeho okolí bylo v letech 1988-1992 předmětem základního geologického mapování 1:25 000 a 1:50 000 (Brzobohatý et al. 1987, Hladil et al. 1987, Müller et al. 1994, Novák et al. 1988, 1992, Pálenšký et al. 1990, 1993).

Obsáhlý mapový a vrtný materiál, ze kterého mapování vycházelo, umožnil sestavit litofaciální a hydrogeologický obraz spodnobadenského sedimentačního prostředí a rekonstruovat jeho dynamický vývoj v oblasti brněnského prostoru (Brněnská kotlina a její bezprostřední okolí, obr.1).

Pestrý faciální vývoj sedimentů spodního badenu v brněnském prostoru podmínil lokálně velmi rozdílné hydrogeologické poměry. Vedle území s mimořádně příznivými podmínkami pro existenci vodárenský významných zdrojů podzemních vod se vyskytuje i území bez praktického vodárenského významu. Obecně lze konstatovat, že nejpříznivější hydrogeologické poměry byly dokumentovány v neogenních bazálních a okrajových klastikách uložených v tektonicky predisponovaných depresích brněnského masivu a jeho předneogenního pokryvu. V těchto místech leží zvodněné spodnobadenské sedimenty hluboko pod úrovní současné erozní báze. Jsou zvodněné v celé mocnosti kolektoru a na doplňování zásob podzemních vod se podlejí jak podzemní vody hydrogeologického masivu krystalinika a jeho předneogenního pokryvu, tak podzemní vody průlivových kolektorů vyvinutých v kvartérních sedimentech spolu s vodami atmosférických srážek a povrchových toků v místech výchozů spodnobadenských klastik.

Brněnská kotlina je situována na tektonickém uzlu brněnského masivu, moravskoslezského paleozoika, platformního mesozoika a reliktů staršího terciéru a je vyplňena rozdílně denudovanými miocenními sedimenty (ottnang, karpat, spodní baden). Největší rozšíření, mocnost a hydrogeologický význam mají spodnobadenské uloženiny. Spodní baden je vyvinut v hrubě klastickém vývoji a v pelitickém vývoji. Hrubá klastika představuje velmi pestré litofaciální spektrum sedimentů, které odpovídá vývojům bazálních klastik, výnosových kuželů, okrajových vývojů a z části i fluviálních vývojů. Tyto klastické vývoje se vyznačují z vodárenského hlediska velmi příznivými parametry. Opačně je tomu u pelitického vývoje, který často leží na různě zvětralém předspodnobadenském reliéfu a tvoří dokonalý izolátor.

Koncem spodního miocénu, po karpatu, v souvislosti s poklesem erozní báze roste význam denudačních a erozních procesů. Z oblasti brněnského prostoru jsou denudovány značné (100-200 m) mocnosti spodnomiocenních (ottnang, karpat) a starších hornin. V této době se formovaly fluviální a deluviofluviální procesy výnosové kužely (fan delty), budované pestrým terestrickým a marijným (i spodnomiocenným) materiélem. Od S byl tektonicky predis-