

Milada Rigasová

Přírodní bohatství v okolí Mikulova

Zdroje léčivé minerální vody

Existence malých vývěřů s irné minerální vody v okolí Mikulova zůstává prakticky od konce druhé světové války mimo větší zájem laické i odborné veřejnosti. Výskyt této vzácné nerostné suroviny neměl přitom nikdy dříve takový strategický význam pro šetrný rozvoj přírodně a krajinářsky unikátního Mikulova jako dnes, a to i přes řadu nepříznivých okolností. Vedle vydatných zdrojů termální tzv. pohřbené mořské vody s vysokým obsahem minerálů, sloučenin jódu a brómu, které byly objeveny v hloubce 2–2,5 km pod Mikulovem a jeho okolím při hlubinných vrtech hledajících ropu a zemní plyn,¹ jsou i skromná zřídla minerální vody vyvěrající na povrch (artézské prameny) nebo zachycené v malé hloubce pod povrchem při hloubení domovních studní vzácným přírodním darem. Při některých z těchto pramenů byly v minulosti postaveny lázně, jejichž provoz, v některých případech trvající i několik staletí, byl ukončen teprve v padesátých letech 20. století v souvislosti s vysídlením původních obyvatel po druhé světové válce. Na ostatní prameny se v důsledku těchto historických událostí pozapomnělo. Zmínky o nich byly někdejšími badateli pouze občas zaznamenány v geologické literatuře.

Malá vydatnost známých povrchových pramenných zdrojů s irné minerální vody mohla být do jisté míry determinována technickými možnostmi své doby. Moderní technologie oborů hydrogeologie i balneologie jsou nesrovnatelné s možnostmi před 100–300 lety, a nové průzkumy tak mohou přinést překvapivé výsledky.

Malé lázeňské provozy se s irnými vanovými koupelemi byly po staletí vyhledávány místními obyvateli i hosty z větší či menší dálky. Úvaha neznámého autora zveřejněná v mikulovském Wochenschriftu v červnu 1924 na podporu snahy o znovuotevření s irných lázní v Mikulově (viz dále), že „co bylo možné před sto lety, musí být možné také dnes“, je bezpochyby platná i pro současnost. Následující resumé známých i méně známých skutečností si klade za cíl přispět ke zvýšení zájmu o tuto problematiku.

S irné prameny většinou natrium chlorid-bikarbonátového typu vyvěrají z hloubky podél zlomů² v řadě kolem úvalu, jímž vede železnice Břeclav–Mikulov–Znojmo.³ Historicky známé vývěry se nacházejí na území města Mikulova⁴, na severním okraji Nového rybníka v jílovišti u staré rybníky, v obci Sedlec, na východním břehu Mlýnského rybníka, na jižním břehu Hlohoveckého rybníka, ve studni vedle hájenky u Hubertovy kaple v Bořím lese, v Drnholci na Pivních loukách, v Brodu nad Dyjí na Chorvatských loukách, v Čejči (tzv. Heligovy prameny) a na dalších místech jihovýchodní Moravy.⁵ Většinu z nich zaznamenal na své geologické mapě z roku 1939 Karel Jüttner, profesor mikulovského gymnázia, výtečný geolog a znalec zdejšího území.⁶ Geologickým původem s irných pramenů jižní Moravy a Dolních Rakous se od dvacátých let 20. století systematictěji zabývali německy i česky píšící geologové – především právě K. Jüttner a dále E. Schnabel,⁷ M. Pernica,⁸ K. Zapletal⁹ aj.

Karel Jüttner nejdříve předpokládal, že vznik s irných minerálních pramenů v tomto území je podmíněn jílovitou horninou sádrovcem, jehož rozkladem se síra dostává v podobě zapáchajícího sirovodíku do pramenité vody a činí ji léčivou. Na základě poznatků dalšího svého geologického průzkumu se však později přiklonil k názoru svých kolegů, zejména E. Schnabela¹⁰ a K. Zapletala z České vysoké školy technické v Brně, o vývěru s irné vody z velké hloubky podél zlomů.¹¹

S irné lázně v Sedleci¹²

V Sedleci vyvěrá více s irných pramenů v řadě za sebou, vystupují i ve studnách a „znehodnocují“ tak běžnou pitnou vodu. K ozdravným účelům se odedávna užívaly dva prameny vyvěrající v těsné blízkosti vedle sebe na jižním okraji Sedlece na severozápadním okraji



Sírny lázně v Sedleci – současný stav. (foto Milada Rigasová, Regionální muzeum v Mikulově)



Sírny lázně v Sedleci – lázeňská zahrada. (foto Milada Rigasová)

rybníka Nesyt. Na těchto zřídlech byly založeny lázně. Ačkoliv tento zdroj nebyl dost bohatý pro provozování velkých lázní, přesto zařadil Sedlec mezi významná vodoléčebná místa Moravy. Úspěšně se zde léčily revmatismus, ischias, kožní, ženské a neuralgické choroby a další neduhy, a to snad již od druhé poloviny 14.¹³ do poloviny 20. století.

I když se traduje, že sedlecká minerální voda se používala od pradávna,¹⁴ zásluhu na systematictější ověření léčivých účinků sedlecké minerální vody a šíření povědomosti o ní mají s velkou pravděpodobností až novokřtenci, výteční felčari a lazebníci (kromě jiných svých profesí), vyhlášení svými mimořádnými znalostmi „medikamentů“ a dovednostmi léčit nejen lidi, ale i hospodářská zvířata. Na velkostatcích svých šlechtických ochránců zastávali proto významné profese – lazebnictví bylo jednou z nich.

O tom, že sedleckou minerální vodu používali k lékařským účelům již novokřtenci, se zmiňuje význačný lékař a zemský fyzik, rodák z Mikulova, jenž zde vlastnil dům a v Sedleci vinice – Matyáš Fr. Hertold z Totenfeldu. Sedlecký pramen prozkoumal někdy v šedesátých letech 17. století a pořídil jeho fyzikální a chemický rozbor včetně popisu léčivých účinků. Tyto poznatky pak poskytl svému synovci, brněnskému městkému fyzikovi Johannu Fr. Hertoldovi z Totenfeldu, jako podklad pro jeho dílo Tartaro – Mastix Moravie, ve kterém mimo jiné podrobně popsal osmnáct moravských minerálních vod včetně pramene v Sedleci.¹⁵ Toto první odborné a veřejné ohodnocení sedlecké minerální vody zřejmě Dietrichsteiny inspirovalo k vybudování lázní, na svou dobu mimořádně moderních.¹⁶

Mikulovští lékaři a lékárníci poskytli podklady o léčivých účincích a složení sedleckého pramene rovněž pro dva další významné soupisy minerálních vod, první z poloviny 18.¹⁷ a druhý z počátku 19. století.¹⁸ Pavel Augenfels a Martin Auer uvádějí v prvním z těchto rozborů zajímavou informaci, že sedlecká voda změní třikrát až čtyřikrát za den svůj vzhled – od čiré až po tmavou a silně zapáchající. Dále se zde píše, že ohřátá voda se používala ke koupání, avšak dříve ji lidé i pili. Ročně se v lázních vystřídalo na 1000 hostů z Moravy i Dolních Rakous. Je nesporné, že především tyto soupisy a popisy minerálních vod s působností na území celé rakousko-uherské monarchie se zasloužily o zařazení sedleckých lázní mezi významná vodoléčebná místa Moravy.

Zatím poslední průzkum zřídelní struktury sirných vod v Sedleci byl realizovaný na žádost obce v květnu až červenci roku 1970. Potvrdil existenci dvou zřidel studené sirné minerální vody, jejichž vývěr je poměrně ohraničený. Žádné další výstupy sirných vod v okolních studních (popisované odborníky i místními obyvateli) nebyly zatím potvrzeny. Pro posouzení závislosti případného rozptylu vývěrů na dotaci podzemních vod atmosférickými srážkami by bylo nutné opakovat odběry v klimaticky rozdílných obdobích. Vydatnost zřídelní oblasti je podchycená dvěma studnami (dále jen S1 a S2). První z nich, S1, s průměrem 1,30 m a hloubkou 8,30 m, je opatřena cihlovou vyzdívkou, výstroj druhé, o málo větší S2, s průměrem 1,90 m a hloubkou 7,60 m, tvoří vyzdívkou v kombinaci cihly a kamene.

Základem hydrologického průzkumu byla sedmidenní individuální zkouška a simultánní čerpací zkouška obou studní. Fyzikální a chemické analýzy vzorků vod obou zřidel přinesly velmi zajímavé výsledky. Při individuální čerpací zkoušce, kdy došlo vzhledem k hydrogeologickým poměrům ve zřídelní struktuře k ustálení vydatnosti jednotlivých studní teprve na II. depresi (S1 s výškou hladiny 2,97 m, S2 na 2,66 m), činila vydatnost zřidel u S1 0,1 l/sec., u S2 0,08 l/sec. Při této vydatnosti měla čerpaná voda z S1 nejpriznivější chemické složení (celkový obsah aktivní síry činil 5,48 mg/l, což vysoce překročilo požadovanou koncentraci 1 mg/l, součet iontů byl 4 357,02 mg/l a teplota vody byla trvale 9 °C při průměrných denních teplotách 13–17 °C). Chemické složení S2 bylo za těchto podmínek obdobné zřídlu S1, pouze obsahy H₂S 1,77 mg/l a HS 0,45 mg/l byly zhruba 2,5× nižší, teplota vody byla trvale nepatrně vyšší, činila 10 °C. Při společné čerpací zkoušce se při depresi hladiny S1 na 3,1 m snížila hladina vody S2 na 2,99 m a při těchto výškách činila vydatnost u S1 0,039 l/sec a u S2 0,40 l/sec.

Velmi zajímavé výsledky přinesla chemická analýza vzorků odebraných před ukončením zkoušky obou studní. Bylo zjištěno, že zřídlo S2 má minerální vodu s celkově nižší

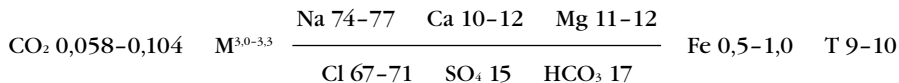


Sirný pramen vyvěrající na jižním okraji Tichého ostrova. (foto Milada Rigasová)

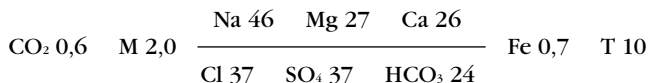


Pohled od pramene na jihu Porzinslu přes vlhkou louku směrem k Mikulovu. (foto Milada Rigasová)

mineralizací a že současně dochází k částečné změně typu vody. Zřídlo S1 při individuálním i společném čerpání a zřídlo S2 při individuálním čerpání mají minerální vodu výrazného natrium-chloridového typu, jenž vyjadřuje Kurlovův vzorec:¹⁹



Zřídlo S2 má při společném čerpání vodu smíšeného natrium-magnesium-kalcium-chlorid-sulfátového typu (způsobenou přítokem mělkých slabě mineralizovaných vod kalcium-hydrokarbonátového typu do zřídla), jenž vyjadřuje Kurlovův vzorec:



Závěrem hydrologické zkoušky bylo konstatováno, že celková vydatnost zřídelní oblasti sírných vod v Sedleci, podchycená dvěma studnami, je 8,6 m³/den, a to při mírně podprůměrných srážkových úhrnech v období předcházejícím čerpacím zkouškám. Minerální vody jsou v úzké hydraulické závislosti s prostými vodami v okolí, zejména s pitnou vodou studny na nádvoří lázni. S ohledem na balneologické lázeňské využívání je chemické složení minerální vody příznivé - obsah síry (H₂S + HS) činí ve zřídle S1 až 5,4 mg/l. K dalšímu využívání byla doporučena pouze voda zřídla S1, a to s ohledem na celkově příznivější chemické složení. Minerální voda má být ze studny odebírána trvale jako při individuální čerpací zkoušce a akumulována pro balneologický provoz do zásobníků. Bakteriologický rozbor zřídelní vody prokázal závadnost, která ovšem čerpáním podstatně klesala. Pro zajištění hygienické nezávadnosti minerální vody je proto nezbytné provést asanaci bezprostředního okolí obou zřídél, popřípadě jejich nové vyždění.

Sírný pramen v Mikulově

Informace k mikulovským sírným lázním nejsou bohužel tak bohaté jako k sedleckým. Ty nejvýznamnější publikoval Eduard Červený v roce 2002 ve vlastivědném sborníku Jižní Morava.²⁰ Pocházejí z počátku 19. století od mikulovského lékaře a městského „fyzikuse“ Johanna Jägeho, který objevil bohaté prameny vyrážející ze země četnými nárazy v zahradě svého domu v blízkosti nynějšího koupaliště. Na tomto zřídle s obsahem látek, jež - jak sám píše - „mohou zcela vyléčit velký počet nemocí, jako jsou zatvrdliny a zácpy vnitřností, žláz a lymfatických cest“, založil v roce 1814 privátní lázně s několika koupelnami. Majitel lázni, vybavených mimo jiné také biliárem a velkou zahradou s kuželníkem, nabízel kromě železitých, louhových, bylinných a především sírných koupelí svým pacientům s ohledem na jejich stav a druh nemoci i sestavení individuálního léčebného plánu, který při plnění pod dohledem lékaře zesiloval léčebný účinek koupelí.

O více jak sto let později svůj komentář sírnému prameni v Mikulově také Karel Jüttner ve svém článku zveřejněném 28. října 1928 v týdeníku Nikolsburger Wochenschrift č. 46, kde mezi ostatními informacemi o sírných pramenech Břeclavska uvedl: „Kvalitativní rozbor mikulovského pramene pořídil Anton Fröhlich,²¹ který ve vzorku vody našel kromě jiného také natriumbikarbonát, kalciumbikarbonát a chlornatrium, naproti tomu ve vzorku nezjistil sirovodík, který nebyl ostatně patrný ani čichem.²² Pokud se staré označení 'sírný pramen' zakládá na pravdě, pak by se muselo jednat o zcela minimální množství. Tento nízký obsah síry a ostatních léčivých látek je však obsahu jihomoravských pramenů podobný“, uzavírá svůj článek. Zřejmě z tohoto důvodu na své geologické mapě z roku 1939 Jüttner sírný pramen v Mikulově nezaznamenal.



Tůň při cyklostezce na levém břehu Včelínku poblíž pramene na jihu Porzinslu. (foto Milada Rigasová)



Blešník úplavičný (*Pulicaria dysenterica*) na vlhkých loukách na jihu Porzinslu. (foto Milada Rigasová)



Lastury hřebenatky *Pecten latissimus* pocházející z miocénu. Byly nalezeny na Skalkách u Sedlece. (foto Petr Macháček)

Mikulovské lázně, ve kterých se ročně vystřídalo až 2 000 hostů a pacientů, byly s přestávkami provozovány až do počátku šedesátých let 20. století.²³ Zřídlo sirného pramene v Mikulově – podchycené do studny cca 6 m hluboké, zpevněné vyzdívkou z kamene a cihel – dosud existuje. Budova lázni (hostince) však později po válce změnila svůj účel, nejdříve sloužila jako kasárna pohraniční stráže a pak jako detašovaná dílna podniku Gala. Nakonec byla v polovině devadesátých let 20. století zbořena v souvislosti s budováním vnějšího jižního okruhu města. Tehdy nechal mikulovský starosta na přání veřejnosti studnu vyčistit²⁴ a zakrýt po její eventuální využití v budoucnosti.

Sirné prameny na severním a jižním okraji Tichého ostrova

Vývěr četných sirných pramenů udává Jüttner také východně od Mikulova v jílovišti staré rybárny na severním okraji Porzinslu (Tichého ostrova) v rybníku Nový: „Sirná voda proniká k oběma stranám od severu jdoucího příkopu (Graben), síru obsahuje voda vytékající z velké plochy příkopu vedle rybárny, kde je cítit ve vzduchu sirovodík. Plocha je zde pokrytá koloniemi *Beggiatoa*, zásluhou čehož je zcela bílá.“²⁵

Na existenci sirného pramene na jižním okraji Tichého ostrova mě v létě 2005 upozornil učitel ze Steinebrunnu Johann Lederer při společné návštěvě krajiny kolem mlýna Glasermühl na potoku Mühlbach na rakousko-moravské hranici. Uvedl, že sirný pramen leží na samé hranici kousek odtud v poli asi 300 m jižně od Tichého ostrova, při staré cestě ze Steinebrunnu do Sedlece. Svůj slib, že mi pramen ukáže osobně, již nesplnil, bohužel náhle zemřel. Na podzim roku 2007 mne k onomu „sirnému prameni v poli“ zavedl můj učitel z dětství Jaroslav Láník ze Sedlece. Vzduch kolem mokřiny, ve které pramen vyvěrá (kdysi upravený místními obyvateli jako studánka), byl jemně nasycený sirovodíkem, průzračná voda měla příjemné aroma a chuť po síře. Odborný chemický a bakteriologický rozbor vody, zadaný Regionálním muzeem v Mikulově v rámci systematického přírodovědného výzkumu bývalého hraničního pásma, však balneologicky využitelnou sirnou vodu nepotvrdil:

Protokol o zkoušce vzorku 2891/08²⁶

| | | |
|--|--------|--------------------------------------|
| datum odběru | | 29. 7. 2008 |
| místo odběru | | Mikulov, jižní okraj Tichého ostrova |
| materiál | | voda pitná dle Vyhlášky 252/2004 Sb. |
| zadavatel | | Regionální muzeum v Mikulově |
| identifikace vzorku | | voda z artéžského pramene |
| koliformní bakterie | 100 ml | 23 |
| <i>Escherichia coli</i> | 100 ml | 0 |
| bakterie kultivovatelné při 22 °C | 1 ml | 108 |
| bakterie kultivovatelné při 36 °C | 1 ml | 63 |
| pH | | 7,36 |
| elektrická vodivost při 25 °C | mS/cm | 1,04 |
| CHSK - Mn | mg/l | 0,9 |
| amonné ionty NH ₄ | mg/l | 0,033 |
| dusitany NO ₂ | mg/l | < 0,020 |
| dusičnany NO ₃ | mg/l | 7,0 |
| fluoridy F | mg/l | 0,6 |
| chloridy Cl | mg/l | 33 |
| jodidy I | mg/l | < 1 |
| KNK - 4,5 | mmol/l | 7,60 |
| hydrogenuhličitan HCO ₃ | mg/l | 464 |
| sírany SO ₄ | mg/l | 170 |
| hořčík Mg | mg/l | 63,0 |
| vápník Ca | mg/l | 134 |
| tvrdost celková | mmol/l | 5,90 |
| celková mineralizace výpočtem | mg/l | 900 |
| železo Fe | mg/l | 0,031 |
| sodík Na | mg/l | 20,9 |
| draslík K | mg/l | 2,67 |
| CO ₂ volný | mg/l | < 9 |
| síra sulfidická S (-II) | mg/l | < 0,2 |
| sirovodík volný H ₂ S výpočtem | mg/l | < 0,2 |
| kyselina křemičitá H ₂ SiO ₃ | mg/l | 8,04 |
| ZNK | mmol/l | < 0,1 |

Vzorek vody odebraný z artéžského pramene v katastru obce Mikulov na jižním okraji rybníka Nový je středně mineralizovanou čistou přírodní vodou bez zjevného zbarvení, zákalu a pachu. Z pohledu fyzikálněchemických ukazatelů jde potenciálně o zdroj kvalitní pitné vody (Vyhláška MZd 252/2004 Sb., již se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu). Současný nezábezpečný stav pramene však vykazuje bakteriologickou závadnost, která by pravděpodobně mohla být odstranitelná relativně jednoduchými technickými prostředky - vyčištění, ochrana zdroje. Z pohledu potenciálního lázeňsko-léčebného využití (Vyhláška MZd 423/2001 Sb., o zdrojích a lázních) nebyl zjištěn žádný parametr opravňující k zařazení zdroje mezi vody uhličitě, sírné, jodové, křemičitanové, fluoridové apod. (Příloha 1 Vyhlášky MZd 423/2001 Sb.). Geneticky jde pravděpodobně převážně o vodu podpovrchovou, respektive infiltrát z okolních mokřadů. Nebyla prokázána přítomnost sirovodíku zaznamenaného některými svědky v minulosti ani zvýšená mineralizace, která zpravidla vývěr sirovodíkových vod doprovází.



Mléč bahenní (*Sonchus palustris*) na vlhkých loukách jihozápadně od Porzinslu. (foto Milada Rigasová)

Výskyt podobných přírodních vývěřů je na jižní Moravě velmi vzácný. Na druhé straně je sirovodík, často i ve velmi vysokých koncentracích, přítomen v hlubinných vodách čerpaných při prospekci na naftu a zemní plyn. V minulosti docházelo i k periodickým vývěřům sirovodíkových vod ze zkorodovaných pozůstatků po těžební činnosti v místech starých ekologických zátěží (např. některé vrty v lokalitě Lanžhot). Periodický vývěř podobné vody podél geologického zlomu je však poměrně málo pravděpodobný. Přírodní sirovodík v oblastech, kde je vyloučena kontaminace odpadními vodami, respektive skládkami organického materiálu, vzniká nejčastěji biogenní redukcí síranu bakteriemi rodu *Desulfovibrio*. Podmínkou je přítomnost organických látek, a ačkoliv jde o proces anaerobní, je často vázán na vody v hydrogeologické zóně intenzivní výměny vod, protože iniciátorem procesu jsou stopy vzdušného kyslíku. Výskyt sirovodíku

v prameni by tak možná mohl mít zdroj i v anaerobních procesech mokřadního systému a periodicitu by mohla souviset s pohyby hladiny podzemních vod.

Zjištění, že pramen na jižním okraji Tichého ostrova není sirným pramenem s léčivými účinky, ale „jen“ kvalitní pitnou vodou, by pro nás nemělo být žádným zklamáním. Poloha pramene-studánky v těsném sousedství Mikulova a na trase mezinárodní cyklistické stezky Vídeň–Drasenhofen–Mikulov–Sedlec–Valtice–Břeclav jistě může najít své uplatnění.

Nový rybník s Tichým ostrovem uprostřed měl donedávna mnohem významnější roli, než mu v současnosti připisujeme. Ve zdejší krajině představuje dosud významnou křižovatku vodních cest na moravsko-rakouské hranici. Právě sem přináší potok zvanému Včelínek vodu z rozsáhlých údolí od severu od Klentnice a od jihu od Falkensteinu potoky Mušlovský a Mühlbach (Mlýnský), který je mimo chodem nejdelším a nejvýdatnějším pravostranným přítokem Včelínku. Celé toto území někdejšího řečiště dávné pliocenní řeky, kterým dnes právě Včelínek protéká, je plné přírodních a krajinných pozoruhodností. Soustřeďují na sebe mimořádný zájem badatelů, především botaniků, zoologů, ornitologů, archeologů a paleontologů.²⁷ Rozsáhlé sbírky zoologické, botanické, entomologické a paleontologické jsou dnes uloženy v Regionálním muzeu v Mikulově. Paleontologická sbírka, vybudovaná Karlem Jüttnerem, obsahuje asi 1 300 kusů zkamenělin a otisků živočichů – převážují lastury a ulity druhohorních a třetihorních měkkýšů, početně jsou zastoupeny i kosti a zuby čtvrtohorních savců.



Litavský vápenec s jádrem mlže rodu *Venus*, vyplněným řasou *Nullipora ramosa* a ježovkou *Echinus* (Steinabrunn, miocén – torton, sbírky RMM). (foto Petr Macháček)

O přírodovědných, zejména botanických a zoologických hodnotách tohoto území byla v současnosti vydána celá řada odborných i populárně naučných prací. Systematický hydrologický výzkum nynějšího stavu povrchových a podzemních vod (prameny pitné a minerální vody, prameniště a toky potoků, rybníky) a zhodnocení jejich významu pro budoucnost však stále chybí. Nepříznivé geologické utváření vodonosných vrstev celé oblasti Pavlovských vrchů, doprovázené málo vydatnými atmosférickými srážkami, přitom řadí tyto vlastní velmi skromné vodní zdroje mezi nepostradatelné pro trvale udržitelný rozvoj Mikulova a jeho okolí.

Poznámky:

¹ Benada, S. 2002: Využití hlubinných vod. Město Mikulov, Mikulov.

² „Vápencový masiv Pavlovských vrchů je rozlámán řadou příčných posunů podél zlomů, poslední větší porucha na našem území omezuje na jižní straně Zámecký vrch a Olivetskou horu na Svatém kopečku od menších výchozů – Spálený kopec, Šibeničník a Schweibarther Berg. Pokračování tohoto zlomu můžeme spatřovat v Sedleci, kde vystupují sírné prameny.“ (Knett, J. 1901: Vorläufige Mitteilung über die Fortsetzung der Wiener Thermenlinie nach Nort.- Verh. d. geolog. R.-A. Wien.).

„Řečiště mezi Schweibarským kopcem, Šibeničníkem a Svatým kopečkem na jedné straně a Skalkami, Mušlovským kopcem a Vysokým rohem na druhé straně může být tektonickým příkopem. Jeho jižní část je vy-

plněna neogenními sedimenty, zčásti čistým téglem, zčásti střídavě vrstvami štěrku a písku, proložených ovšem místy téglem.“ (Jüttner, K. 1938: Das Neogen des Unteren Thayalandes, Sonderdruck aus den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Num.11–12, s. 211.)

³ Jüttner, K. 1940: Erklärung zur Geologischen Karte des unteren Thayalandes, Reichsstelle für Bodensforschung, s. 55.

Jüttner, K. 1928: Über das Auftreten von Badener Tegel an der Ostseite der Polauer Berge, Wien.

⁴ Hosák, L. – Valoušek, B. – Šuk V. 1969: Mikulovsko, Brno, str. 93 a Vlastivěda Moravská, sv. 6: Břeclavsko, Brno, s. 24.

⁵ „Další sirné prameny, kdysi i jímané, vyvěrají v řadě podél hodonínského zlomu – v Pančavě Zahrádkách (zaniklé vanové lázně), na Marjánce u hájovny v lese Písečný, pod Holým vrchem a Čertoprdem, pod Vyšickým u Mutěnic, v obci Petrov (staré lázně), Ostrožské Nové Vsi (pramen a lázně), v Milovicích (v obecní studni a Seilnerově zámeckém sadu), v Kunovicích (v kopané studni místního cukráře p. Zahradníka, velmi silný a patrně jednotný pramen, vyvěrající z vrstev cocénu), v Týnci (ve studni obecné školy), v Kobylí (několik studánek) a v Ratiškovcích (u Rudníka). V oblasti karpatského paleogénu vystupují dále sirovodíkové prameny porůznu také u Dambořic, Skřípova, Šardic, Kopytné, Buchtova, Kyjova aj.“ (Schnabel, E. 1937: Geologie Masarykova kraje, in: Vlastivěda Hodonínského okresu – Masarykův kraj, Hodonín, s. 89–90.)

⁶ Jüttner, K. 1939: Geologische Karte des unteren Thayalandes, Reichsstelle für Bodensforschung, s. 54–55.

⁷ Schnabel 1937, s. 107–108, Hodonín.

⁸ „Ojedinele se v této oblasti vyskytují v třetihorních sedimentech malá ložiska sádrovce, dávajícího vznik sirným pramenům, jako například u dvora Jalovičko východně Blučiny, pramen Heliga v Čejci a prameny v okolí Sedlece podél železniční trati z Břeclavi do Mikulova. V okolí těchto pramenů, obvykle v prostoru ústupových lagun třetihorního moře, se setkáváme i se slanisky, hostícími slanomilnou (přímořskou) vegetací.“ (Pernica, M. a kol. 1958: Pavlovské vrchy a okolí, Praha.)

⁹ Zapletal, K. 1932: Geologie a petrografie země Moravskoslezské s ohledem na užitková ložiska, Moravský Krumlov.

¹⁰ „Podle mého názoru nesprávně spojuje prameny v Sedleci s vídeňskou termální čarou Jüttner (1928) (viz Jüttner, K. 1928: Über das Auftreten von Badener Tegel an der Ostseite der Pollauer Berge – Verh. d. geol. B.-A.) a vysvětluje sirné prameny obsahem sádrovce v bádenském téglu. Původ sirovodíku však nutno hledat ve vrstvách paleogenních. Také docent ČVŠT v Brně Karel Zapletal (1932) uvádí sirovodíkové prameny na příčných poruchách flyše.

V období II. mediteránu povstaly na obvodu Pavlovských vrchů dvě facie, a sice bádenský tégel, tj. slinitý šedozeleň, a modrošedý jíł, celkem plastický, přecházející místy ve facii šlirovitou s vložkami sádrovce, blíže pobřeží jsou pak pobřežní facie, jednak písčité mezi Vysokým rohem – Reidletenem, jednak lithothamniové vápence a lumachelové pískovce. Obě posledně zmíněné facie se vyskytují na lokalitách Porz-Insel a Mušlovský kopec, jak dokládají četné nálezy. Karel Jüttner popisuje důležitá naleziště téglu, tj. Kienberg, Pozteich, jíłoviště severně od Porzského mlýna u silnice ze Sedlece do Mikulova, dále u Sedlece a v Mikulově u školy na Valtické ulici, kolem úpatí Svatého kopečku a popisuje tu nalezené zkameněliny, jež vesměs náležejí II. mediteránu. Podle pozorování Jüttnera leží všude na téglu litorální pobřežní písky, přechody do facie sublitorální podpobřežní jako všude i zde jsou provázány pískovitými proplásky a sírany. Bylo by pak také záhodno vyšetřit původ sirovodíkových pramenů, které zde vystupují v Sedlece, rybníka Porz, Brodu nad Dyjí a v Mikulově samém, zdali jsou to vody vzestupné, tedy poruchové, které z nich leží na poruchách, které jsou zcela vadosní a vrstevnaté. Po té stránce bylo by záhodno, aby se zjistilo měřením v různých dobách ročních, jaké vykazují teploty a jaké mají složení. Vzestupné vody ze šlíru mají také dle původu různý obsah solí a síranů. Vedle chemického výzkumu byl by vděčným také jejich fyzikální výzkum, nejen termální, ale také zjištění radioaktivity. Pokud se zde píše o „termách“ jako u Sedlece, mělo by se tohoto označení používat velmi opatrně. Nemyslím, že by se jednalo v okolí Mikulova a Pavlovských vrchů o termy, snad pouze o akrotermy, zcela indiferentní. Teprve výzkum radiologický nám ukáže víc. Že tyto vody mohou mít balneologickou cenu, na to jsem již upozornil u pověstného pramene u Brodu nad Dyjí, jenž překvapuje vydatností, koncentrací a jinými vlastnostmi. Ten je však hlubinný poruchový a vzestupný pramen. Pokud se týká samého sirovodíku, jenž je nutno pokládat za balneologicky zcela bezvýznamný, soudím, že je zde také produktem z fermentace při vzniku naftových ložisek. Redukcí methanu se sírany vznikly v pískovcích a písčích mediteránu posice pyritonosné, rozpad kyzu vede opětě k tvoření sirovodíku v zavodněných příkopech a synklinálách,

jinde pak ve šířku ke vzniku síranu vápenatého (sádrovce), případně také ke vzniku síranu hořečnatého, čili kieseritu ($MgSO_4$).“ (Schnabel 1937)

¹¹ „Asi před 16 miliony lety ve spodním badenu, brzy po výrazných horotvorných pohybech, kdy větší část nynější Pálavy byla vyvrásněna do příkrovového pohoří, proniklo do okolí Pálavy teplé moře z jihu a obklopilo ji ze všech stran. Zpočátku se ukládaly příbřežní a deltové šterky na západním úpatí Pálavy, později, po prohloubení moře, se zde ukládaly písčité jíly a jíly bahnitého mořského dna, na východním předpolí zeměna v Sedlce zanechalo po sobě bádenské moře modrošedé vápnité jílovce s hojnou mikrofaunou.

Později, asi před 15 miliony lety v období středního a svrchního badenu třetihor, došlo k výraznému poklesu území na východním úpatí Pálavy, podél zlomů falkensteinsko-mikulovského a bulharského, a vzniku Vídeňské pánve, která sahala od zmíněných zlomů daleko k východu, kde ji omezovaly až Malé Karpaty. K jihu pánve sahala až do okolí Vídně, odtud její jméno. Do pokleslé pánve proniklo teplé tropické moře středního a svrchního badenu, na jehož dně se v průběhu dalších 9 milionů let nahromadily až 3 km mocné vrstvy mořských sedimentů. Když Vídeňská pánve ztratila v důsledku horotvorných pohybů spojení se světovým oceánem, změnila se ve vnitrozemské brakické moře (asi před 13,5 miliony let), které se v období pannonu zcela vysladilo. Z tohoto období se v blízkém okolí Sedlce zachovaly usazeniny svrchního badenu s hojnými zkamenělinami ulit a lastur fosilních mořských měkkýšů a jiných mořských živočichů.“ (Benada 2002)

¹² Základní informace k sedleckým lázním zpracoval z archivních materiálů Milan Čoupek (MZA Brno, F 18: Hlavní registratura Dietrichsteinů v Mikulově, inv. č. 7254, karton č. 1141 a 1142). Čoupek, M. 1991: Z historie lázní v Sedleci u Mikulova, Jižní Morava, ročník 27, svazek 30, s. 290–295.

¹³ První písemnou zmínku o lázních v Sedleci z roku 1362, v níž Hartneid z Liechtensteina pojišťoval věno své manželce Anně ve vsi Sedlec na dvorci s lázní, zaznamenávají již Zemské desky brněnské (sv. IV, fol. XXXI v., č. 78), významný latinsky psaný dokument středověku. Zda se jednalo právě o tyto sírné lázně, můžeme však jen předpokládat na základě pozdějších zpráv a řady historických okolností, s jistotou to však tvrdit nelze. Ani další tři století nezmiňují existenci sedleckých lázní žádný z nosných dokumentů své doby (urbáře, popisy a odhady mikulovského panství z 15., 16. a první poloviny 17. století).

¹⁴ K samým začátkům užívání sedlecké minerální vody v lidovém lékařství se vztahuje zpráva Jana Hitschmana, archiváře dietrichsteinského panství, z roku 1816: „V místech, kde se nachází současná budova lázní, stál kdysi obyčejný selský dům, v jehož dvoře byla na levé straně kalužina, v níž vyvěralo několik sírou nasycených pramenů. Na radu starých žen, které se zabývaly podle tehdejšího zvyku léčením bylinami, kořínky a různými vodami a podobně, přicházeli z okolí chudí lidé postižení kožními nemocemi, bolestmi v kloubech i jinými neduhy a vyprošovali si od hospodáře svolení k tomu, aby si mohli v prameni koupat nohy. Hospodář proto ze soucitu k těmto lidem vyčistil pramen od bahna a po stranách zarazil kůly, k nimž připevnil prkenné lavice na sezení. Jelikož koupání nohou přinášelo lidem zmírnění bolesti a někdy i úplné uzdravení, rozšířila se pověst pramene do širokého okolí.“ (MZA Brno, F 18: Hlavní registratura Dietrichsteinů v Mikulově, inv. č. 7254, karton č. 1141 a 1142 [viz Čoupek 1991].)

¹⁵ Hertold z Totenfeldu, J. F. 1699: Tartaro – Mastix Moravie, Wien, kapitola 16, str. 98–102, Kromě chemického rozboru sedlecké vody přináší tato kniha i jinou zajímavou informaci, týkající se výzdoby krasových jeskyní na Turoidu v Mikulově. J. Hertold v ní zdůrazňuje, že „zajisté zdaleka nejkrásnější Tuffstein (silně porézní vápencová hornina tuř, tuřový krápník) se nachází blízko Mikulova v kopci přístupném mnoha klenutými chodbami, mnozí velmožové si ho proto toužebně přejí a vybírají k vnitřní výzdobě pustevn – umělých jeskyní, grott – svých zámeckých zahrad.“ (Čtyrkoký, P. a kol. 1998: CHKO a BR UNESCO Pálava. Přírodní rezervace Turoid, Mikulov, s. 3.)

¹⁶ V roce 1669 koupil téměř pustý dům s léčivým pramenem ve dvoře majitel mikulovského panství Ferdinand Dietrichstein. Hospodářskou část v roce 1672 stavebně upravil na lázeň s třemi místnostmi a nad pramenem vystavěl dřevěný altán s lavicemi na sezení (jeho náčrt se zachoval v MZA v Brně). V květnu 1673 byly lázně již v provozu. V roce 1686 pak bylo sedleckým lázním knížetem uděleno velmi důležité privilegium – užívání veřejné koupelny, což silně konkurovalo lázeňníkům v okolí. Po více než stu letech nechal budovu strhnout Karel Maxmilián Dietrichstein a vybudoval zde moderní léčebný komplex v barokním slohu, doplněný o procházkovou zahradu. Lázeňská budova měla dvoupodlažní trakt obrácený do vesnice a dvě přízemní křídla směřující do dvora. V roce 1873 měly lázně 14 koupelen a 12 hostinských pokojů (dnešní stav). Každá koupelna byla vybavena dvěma vanami, stolem a španělskou stěnou. Léčivá voda 8 °C teplá byla ze studny ve dvoře vedena do dvou měděných kotlů v kuchyni, kde se ohřívala na 25–30 °C, a dále byla rozváděna do jednotlivých kabin. Po dokončení výstavby převyšovaly sedlecké lázně svým pohodlím a velikostí prostor mnohé

známé lázeňské budovy na Moravě a ročně se zde vstřídalo až 1000 hostů. Poslední majitel lázni pan Josef Ulaum byl po roce 1945 vysídlen do Rakouska a brzy poté byl provoz lázni ukončen (Čoupek 1991). Až v současnosti se postupně celý areál rekonstruuje, hotov je i plán obnovy lázeňské zahrady.

¹⁷ Soupis minerálních a léčivých vod rakousko-uherské monarchie z poloviny 18. století, pořízený na základě nařízení Marie Terezie z ledna 1763, později publikovaný in: Křížek, V. 1987: Obrazy z dějin lázeňství. Výkaz minerálních vod brněnského kraje, Praha, s. 88.

¹⁸ Mikulovský lékárník Antonín Hummel pořídil v roce 1819 popis sedleckých lázní, včetně chemického rozboru a léčivých účinků pramene, na základě nařízení brněnského krajského úřadu. Jeho cílem bylo propagovat lázně v Sedleci a přivést sem další lázeňské hosty. Rozbor otiskl mimo jiné Joseph Vinzens Milion. Milion, J. V. 1855: Das Schwefelbad zu Voitelbrunn, Tageblatt, č. 79 (31. 5. 1855).

¹⁹ Vzorec Kurlova je výrazně zjednodušený způsob vyjádření chemického složení vody, informující o základních parametrech, tj. o koncentraci, přítomnosti plynu, mineralizaci, teplotě. Má tvar pseudozlomku, kde v čitateli jsou uvedené anionty a ve jmenovateli kationty, vždy podle klesajícího zastoupení hodnot součinu $c_i z_i$ %, kde c_i = molární koncentrace v mmol/l, z_i = nábojové číslo iontu. Před zlomkem se uvádí celková mineralizace (M) v g/l a koncentrace plynu, za zlomkem teplota (T) v °C a vydatnost zdroje v l/s. Číselné hodnoty se původně uváděly formou indexu, dnes symbolem iontu, přičemž se uváděly jen ionty zastoupené nad 5 % $c_i z_i$ (ekv. %). V současnosti se používají rozličné obměny s vysvětlením principu jejich sestavování. V dnešní praxi se používají jen omezeně. Jejich použití je výhodné při konstrukci hydrochemických map.

²⁰ Červený, E. 2002: Po stopách sirných pramenů na Břeclavsku, Jižní Morava, 2001 Příspěvek E. Červeného obsahuje mimo jiné i doslovnou citaci oznámení Johanna Jágeho o otevření mikulovských sirných lázní dne 1. května 1814, zveřejněnou 26. července 1924 v týdeníku Nikolsburger Wochenschrift.

²¹ Anton Fröhlich - Jüttnerův kolega, profesor mikulovského gymnázia a výtečný botanik, autor mnoha pojednání o květeně Mikulovska.

²² „Pokud se týká samého sirovodíku, jenž je nutno pokládat za balneologicky zcela bezvýznamný, soudím, že je zde také produktem z fermentace při vzniku naftových ložisek.“ (Schnabel 1937).

²³ Seifert, T. R. 1937: Das Bad von ernst und jetz in Geschichte der Stadt in Wort und Bild, Nikolsburg, s. 185–186.

Marie Čechová, Mikulov, ústní sdělení 2002.

²⁴ Se souhlasem někdejšího starosty Mikulova Tomáše Zejdy vyčistili studnu mikulovští občané Štefan Kapičák a Jaroslav Caha. Dle jejich svědectví bylo okolí pramene silně nasyceno vzdušným sirovodíkem, proto se při čištění studny museli střídát ve velmi krátkých intervalech.

²⁵ Jüttner 1940.

²⁶ Společnost MND - ZL je držitelem certifikátu systému environmentálního managementu dle ISO 1400, její laboratoř je akreditována Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.: Osvědčení o akreditaci č. 107/2008 – platnost do 30. 11. 2009. Výsledky se týkají pouze zkoušených předmětů. Jejich nejistoty jsou vztaheny k naměřeným hodnotám a nezohledňují vliv odběru ani nehomogenitu vzorku. Byly zpracovány podle dokumentu Českého institutu pro akreditaci EA 4/16 jak tzv. rozšířené nejistoty s koeficientem $k = 2$ (tj. 95% pravděpodobnost pokrytí). Zprávu k protokolu o zkoušce vzorku 2891/08, vydanou 15. 8. 2008, zpracoval odborný vedoucí chemie RNDr. David Ciprys.

²⁷ V okolí Sedlece se nalézají vápnité horniny různého geologického stáří, které se zde nahromadily od počátku druhohor po mladší třetihory při opakovaných záplavách pradávného moře Paratethys, jehož zbytkem je Středozemní moře. V moravské části Videňské pánve se nahromadily nejdříve mořské a po ústupu moře pak jezerní usazeniny mocné až 3 000 metrů. Mořská sedimentace končí ostrůvkovitým vývojem řasových vápenců. Setkáme se s nimi např. v okolí Sedlece a Úval. Pozdější usazování probíhalo již ve sladkovodním prostředí. Usazeniny mladších třetihor (miocénu) pokrývají více než polovinu okresu Břeclav. Vrstvy usazeniny nejsou zvrásněny, leží na svém podloží horizontálně nebo jsou mírně ukloněny vlivem tektonických pohybů na systému zlomů. Jejich složení známe velmi dobře z hlubinných vrtů na ropu a zemní plyn. Tvoří je vápnité jíly s polohami písků a pískovců, obsahují bohatou faunu dírkovců (např. rody *Haplophragmoides*, *Utigerina*, *Globorotaria*). Usazeniny z okolí Sedlece tvoří vápnité písky, pískovce, jíly, řasové, mechovkové a biodetrické vápence, pocházejí většinou z geologického období miocénu, nazvaného baden, stáří těchto vrstev je kolem 25 milionů let a mocnost až 1000 metrů. Jsou plné vápnitých lastur a ulit mořských měkkýšů, schránek jiných mořských živočichů a jejich úlomků (biodetrické vápence). Částečně jsou tvořeny také vápnitou hmotou zkamenělin jednobuněčných organismů - mechovek a řas. Mechovky žily ve velkém

počtu druhů v pravěkém oceánu, kde vytvářely obrovské kolonie. Jejich zkameněliny (mechovkové vápence) jsou dnes důležitým časovým údajem pro paleontology. Řasový (lithothamniový) vápenec u Sedlce je pozůstatkem mořských vápničných řasových útesů, které lemovaly pobřeží ostrovů. Vytvořila je řasa z rodu *Lithothamnium*, která má schopnost přijímat vápník z mořské vody a ukládat ho ve svých buněčných stěnách. Rozsáhlý lithothamniový lom byl do počátku tohoto století na Skalkách u Sedlce. Pochází odtud asi většína řasových vápenců použitých na kamenné rámy, schody, podstavce a sochy okolních zámeckých staveb v Mikulově a Lednicko-valtickém areálu. Drobné selské lomy jsou také v okolí Úval. Biedetrické mechovkové a řasové vápničné usazeniny miocénního moře spolu s hlubinným kalem, písky a šterky mělčín zaplnily úvaly jako například Nesytskou kotlinu. V nadloží celého území Karpatské neogenní předhlubně je vyvinut šedo zelený jíl s vysokým obsahem vápníku nazývaný tégl. Tégel obsahuje hojně zbytky dírkovců, lastur mlžů (např. rody *Venus*, *Ostrea*, *Pecten*, *Chlamys*), plžů (např. rody *Turritella*, *Nautica*, *Murex*), dále zuby žraloků a zuhelnatělou dř (pískovna Mušlov, stará cihelna PP Kienberg, EVL Natura 2000 – Studánkový vrch a Kamence pod Starou horou) aj. (Geologická přírodovědná mapa CHKO a BR Pálava, Mikulov 1995.; Rigasová, M. – Grulich, V. – Macháček, P. 2002: Krajinou luhů a stepí. Břeclavsko, Břeclav, s. 30–36.)

Milada Rigasová

The wealth of nature around Mikulov

The existence of small sulfur mineral springs in the neighborhood of Mikulov has been little known to either the general public or the scientific community since the end of the Second World War. Besides ample thermal springs with high mineral content (mainly iodine and bromide) discovered at depths of 2–2.5 m below Mikulov and the surrounding area while test drilling for oil and natural gas, there are also some modest mineral springs that rise to the surface (artesian springs), or found at a shallow depth below the surface while digging domestic wells. These represent a valuable natural resource. Sulfur springs mostly of a sodium chloride-bicarbonate type rise up from the depths along the break of the ridge that runs parallel to the Břeclav-Mikulov-Znojmo railroad line. Most of them were recorded on a geological map made in 1939 by Karel Jüttner, geologist and expert on the region, who in the 1920's began to study the origin of the sulfur springs in South Moravia. In the past many of these springs were made into spas, some centuries ago, and they only fell into disuse in the 1950s. The small spas with their sulfur baths were long enjoyed by the local inhabitants and visitors alike. Today many of these springs are completely forgotten, mentioned only by a few researchers in the geological literature.

The existence of several sulfur springs is recorded by Jüttner in the clay deposits on the northern edge of the Porzinsel (Tichý ostrov – Quiet Island) of the Nový fishpond some 2.5 km east of Mikulov. In 2005 I was told of a sulfur spring (which was once adapted to provide drinking water for the local inhabitants) right on the Moravian-Austrian border on the southern edge of Tichý ostrov by a teacher from the neighboring village of Steinabrunn, Johann Lederer. The air around the swamp where the spring rises was mildly saturated with hydrogen sulfide; the clear water had a pleasant aroma and tasted of sulfur. As part of the long-term comprehensive natural science research along the border zone, the Regional Museum in Mikulov asked for a scientific analysis of the water. The analysis reveals that the spring on the southern edge of Tichý ostrov does not give water with therapeutic effects, but "only" quality drinking water. This should not be a disappointment to us, however: the existence of a well-spring in close proximity to Mikulov on the route of an international bicycle trail can surely be put to good advantage.