

Od Herlianskeho gejzíru po overenie zdrojov geotermálneho potenciálu v Košickej kotline

Eduard Dobra¹, Juraj Ďurove², Ján Pinka² a Jozef Slavkovský³

From the Herlany geyser to prove sources of geothermal potential in the Košice basin

Slovakia is a watering place known in the past. A little but very benefit spa lies near the village Herlany below the foothill of the western slopes of the Slanské vrchy Mts. When mineral springs were not able to cover the consumption of the mineral waters in 1870 a well resulting in nowadays unique „ Herlany geyser“ was drilled by Viliam Zsigmondy. In the second half of the 20th century a geological prospecting on oil and natural gas realised in the Košice basin and East Slovakian Neogene basin was. Based on the results, of prospecting structural boreholes, aimed at hydrocarbon prospecting, geophysical investigation and hydrogeological investigation a geothermal potential of this part of the area was confirmed. The geothermal boreholes (GTD-1, GTD-2 and GTD-3) were drilled after 30 years after it. The results from these wells were very positive because the discharge reached 150 litres per second and the temperature of water was 126 °C on the borehole mouth.

The time flies and the heasty attested geothermal source in the meantime isn't utilized enough. The history as well as the today story is known but the perspective of this spring in the future is not clear. Possibilities of its exploitation as an alternative energy source are great but a grand investor is needed. Maybe, the EU-founds will be the only objective future for a prosperity of our followers.

Key words: Geothermal potential, spa, boreholes, injection well, Herlany geyser,

Úvod

História nás učí, že každý národ si váži a vyzdvihuje to, čo má najcennejšie. Pre Slovensko v dávnej i blízkej minulosti to bolo prírodné bohatstvo rudných surovín, a to zvlášť drahokovových, ale aj hojnosť minerálnych a termálnych vôd.

Baníctvo zaujímalo v dejinách a hospodárskom živote našej krajiny významné miesto, zvlášť v stredoveku a začiatkom novoveku, a s určitými problémami sa rozvíjalo až do 90. rokov 20. storočia, keď prišiel jeho výrazný útlm. Naproti tomu hojnosť minerálnych a termálnych vôd, ale predovšetkým možnosti ich liečebného a technického využitia, stavali Slovensko do popredia domáceho i európskeho záujmu už v stredoveku, avšak oproti baníctvu prežívajú svoju novú renesanciu aj v súčasnosti. Je to do určitej miery aj nový rozvoj krenológie a balneológie, ale predovšetkým geotermiky zameranej na výskum a využívanie geotermálnych vôd.

V predkladanom príspevku poukazujeme na dve výrazné anomálie, či paradoxy dotýkajúce sa Košickej kotliny, ktoré majú svoje historické, ale aj geologicko-technické a metodologické špecifiká.

Prvý paradox vznikol v 19. storočí, keď pri zaisťovaní nových prameňov pre Herlianske kúpele bol navítaný gejzír, ktorý predstavuje určitú svetovú raritu medzi gejzírmami.

Druhý zase v druhej polovici 20. storočia, keď pri výskume ropy a zemného plynu boli zistené vhodné podmienky pre indicie geotermálnych zdrojov v Košickej kotline.

Zatiaľ čo realizácia v prvom prípade bola plynulá, v druhom prípade od indícií k realizácii počiatočného diela, čiže k overeniu vlastnej geotermálnej štruktúry uplynulo polstoročie. Napriek tomu možno konštatovať, že oba paradoxy geologického bádania sú prínosom pre všeobecné poznanie, ale aj metodickým poučením a predovšetkým s praktickým výstupom, ktorý prekonal predchádzajúce očakávania.

Herlianský gejzír

Rozvoju kúpeľných centier na našom území najviac prialo 19. storočie. Dotýkalo sa to množstva zriadených kúpeľov a ich významu v spoločenskom živote vtedajších dobre situovaných stredných a vyšších vrstiev (Rebro, 1996). V období rozkvetu kúpeľníctva dochádzalo často aj k overovaniu a zabezpečovaniu nových zdrojov liečivých minerálnych vôd. Práve pri realizácii tejto úlohy v oblasti Herlian v rokoch 1870 – 1875, ktorú vykonával banský inžinier Viliam Zsigmondy, nedošlo k zabezpečeniu nových žriediel minerálnych vôd pre miestne kúpele, ale bol navítaný Herlianský gejzír.

Realizovaný vrt bol vyvítaný do hĺbky 404,05 m (Zsigmondy, 1877 in Dobra a Pinka, 2004) v sedimentoch neogénu (pliocén až vrchný bádén). Činnosť Herlianskeho gejzíru je okrem vhodných

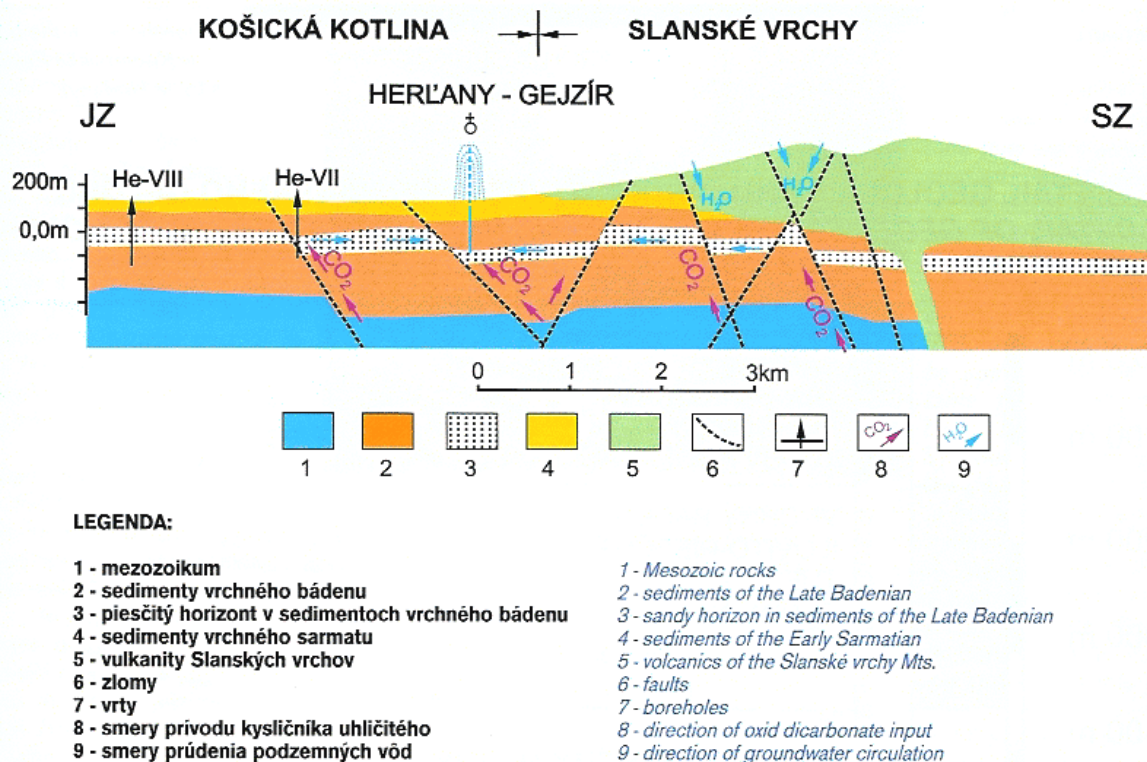
¹ Eduard Dobra, SGS pobočka Košice, Slovensko

² doc. Ing. Juraj Ďurove, CSc., prof. Ing. Ján Pinka, PhD, Fakulta BERG TU Košice, Slovensko

³ doc. Ing. Jozef Slavkovský, CSc., SBS pobočka pri F BERG TU Košice, Slovensko

(Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 8. 1. 2007)

štruktúrno-geologických pomerov oblasti podmienená predovšetkým systémom obehu podzemnej vody (v rámci zlomov a artézského horizontu) a systému prívodu CO₂, ako hlavného energetického zdroja (obr. 1) v zmysle práce Dobra a Pinka (2004).



Obr. 1. Geologický rez Herlianskym gejzírom (Rudinec, Magyar, Smetana, 1979).

Fig. 1. Geological cross section of the Herliany geysir (Rudinec, Magyar, Smetana, 1979).

Hoci Herlianský gejzír postupne stráca na sile, čas medzi erupciami sa predlžuje a aj jeho výška pri erupciách sa postupne znižuje, stále si zachováva svoju jedinečnosť a patrí k určitým raritám vo svete gejzírov. V súčasnosti sa erupcia opakuje v 32-34 hod. intervaloch, voda strieka do výšky 15 m, erupčná činnosť trvá 25 min a priemerná výdatnosť je 25-30 l.s⁻¹. Herlianske kúpele aj po navŕtaní gejzíru prosperovali. Ich kúpeľný ráz sa definitívne stratil po II. svetovej vojne. Hlavná časť objektov niekdajšieho kúpeľného areálu v súčasnosti patrí Technickej univerzite v Košiciach, ktorá ich využíva pre svoje potreby pedagogické, vedecké a spoločenské. Zároveň má na starosti ochranu a propagáciu Herlianskeho gejzíru.

Poznatky o rozvoji geotermálnej energie

Od druhej polovice 20. storočia sa ropa, ako palivoenergetická surovina stala hnacou silou svetovej ekonomiky. Avšak ropná kríza v roku 1973 poučila vyspelé krajiny, že je potrebné šetriť energetické zdroje a zároveň vyvíjať nové technológie, ale aj hľadať alternatívne energetické zdroje a riešiť aspoň čiastočne túto zložitú situáciu. V tomto období sa do popredia dostávajú aj obnoviteľné a netradičné energetické zdroje, medzi ktoré patrí tiež geotermálna energia.

Z európskeho hľadiska najväčší pokrok smere výskumu a realizácie využívania geotermálnych vôd v Parížskej panve urobilo Francúzsko (Coudert-Jaudin, 1986). Prehľad rozvoja geotermálnej energie na Slovensku v jej počiatkoch sumarizuje Franko (1986), ako aj príspevky venované detailnejším problémom geologickým, technologickým a ekonomickým, dotýkajúcich sa využívania geotermálnych vôd, ktoré sú uvedené v zborníku (Franko et al., 1986).

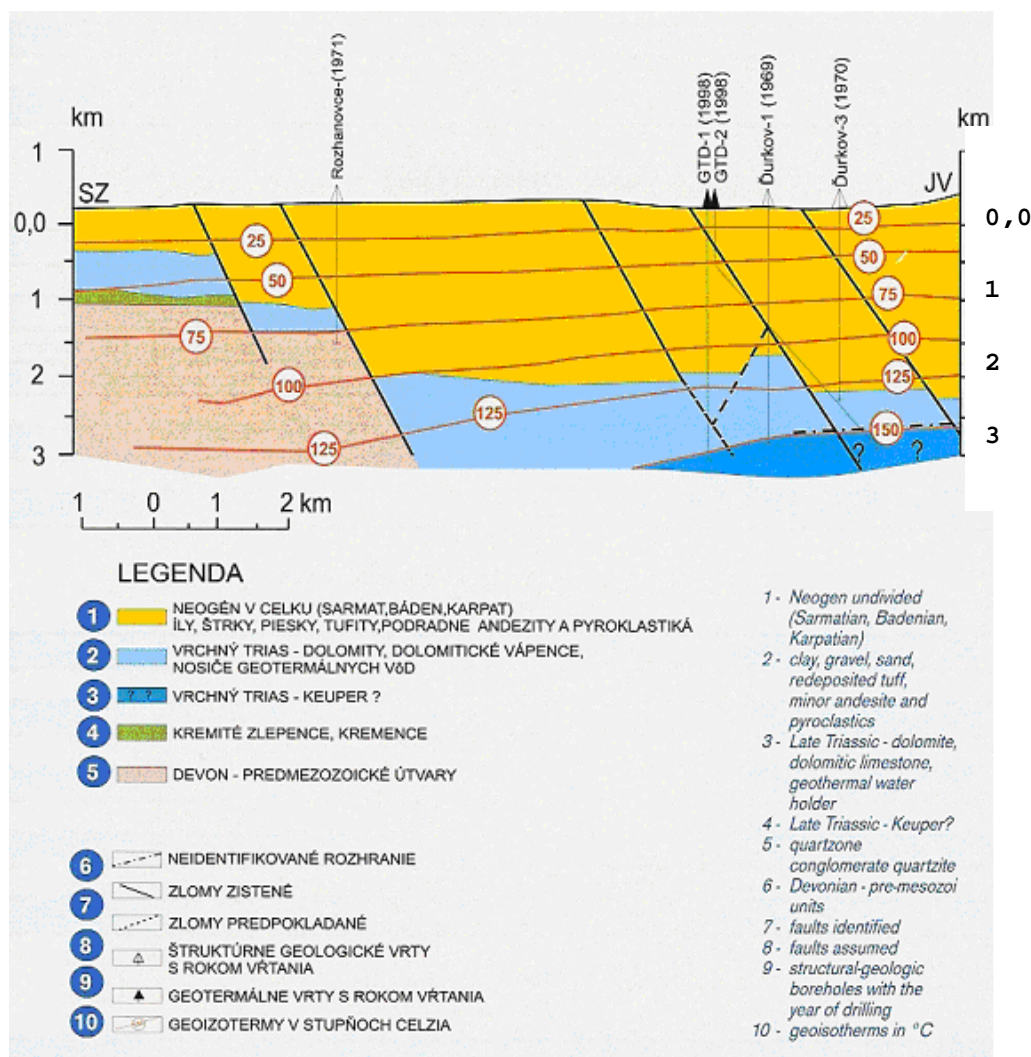
Súčasný stav poznatkov využiteľných množstiev geotermálnej energie oblasti Západných Karpát je spracovaný v sumarizačnom diele, ktorým je „Atlas geotermálnej energie Slovenska“ (Franko et al., 1995). Podľa uvedenej publikácie predstavujú využiteľný potenciál, ale priestorovo rozptýlené množstvá geotermálnej energie Slovenska 5538 MWt.

Postupne na základe dobrej úrovne hydrogeologických poznatkov o priestorovom rozložení zdrojov geotermálnej energie, perspektívnych a prognózných zásobách, predovšetkým v západnej a strednej časti

Slovenska začalo sa aj s využívaním vody geotermálnych vrtov na rekreačné účely, vykurovanie skleníkov a budov (Franko et al., 1986; Bím et al., 2005; Remšík a Fendek, 2005).

Od vyhľadávania uhl'ovodíkov po overenie geotermálnej štruktúry v Košickej kotline

Situácia na východnom Slovensku bola zvláštna, pretože poznatky o geotermálnom potenciáli začiatkom 90-tych rokov tu boli neadekvátne vtedajšiemu obdobiu a vychádzali fakticky iba z výsledkov hlbokých vrtov realizovaných na vyhľadanie a prieskum ropy a zemného plynu, prípadne z hydrogeologických vrtov. Uvedené poznatky tohto prieskumu sumarizoval v práci Rudinec (1989).



Obr. 2. Schématický hydrotermálny rez Košickou kotlinou podľa Remšíka, 1996 upravený a doplnil Dobra a Pinka, 1999.

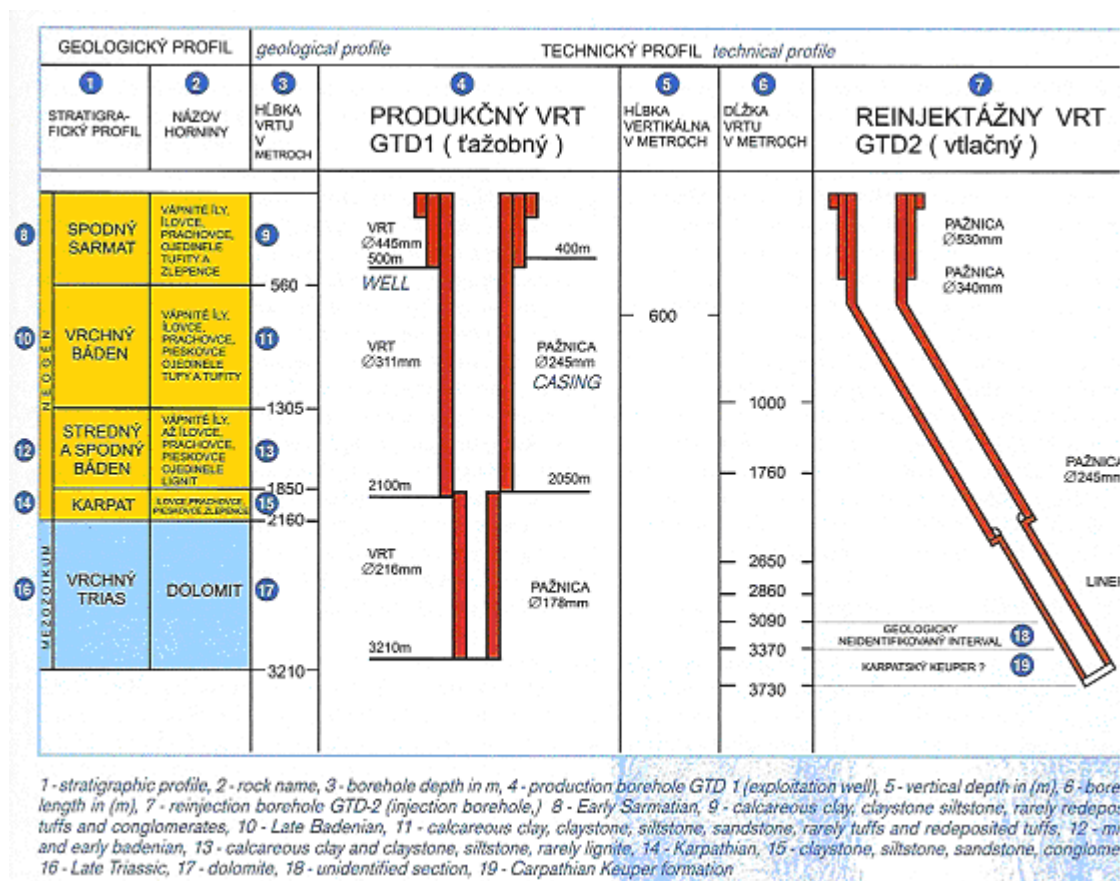
Fig. 1. Schematic hydrothermal section through the Košice depression (Remšík et al. 1996), modified and supplemented by Dobra, Pinka (1999).

Na základe nových možností sa v spolupráci s francúzskymi odborníkmi z BRGM v Orleánske bola 13.- 15. októbra 1992 v Herľanoch konferencia „Využitie geotermálnej energie“, ktorá metodicky vniesla nové impulzy, zvlášť pre riešenie problematiky geotermálnych vôd Košickej kotliny. V rámci tejto spolupráce vznikol aj slovenský preklad francúzskej publikácie (Coudert-Jadin, 1994), čo malo priaznivý dopad aj na inštitúcie zaoberajúce sa danou problematikou a pod gesciou Slovenskej geotermálnej asociácie bola v októbri 1997 v Starej Lesnej konferencia „Geotermálna energia východného Slovenska a jej využitie“, kde predmetom rokovania bol aj projekt využitia geotermálnej energie v Košickej kotline (Váňa, 1997). Zároveň odznali konštatovania, že Košická kotlina patrí k najperspektívnejším oblastiam Západných Karpát z hľadiska exploatacie a využívania geotermálnej energie s teplotou až 150 °C (Vranovská, 1999).

Slovgeoterm, a. s., Bratislava v spolupráci s francúzskou organizáciou CGF Orleáns vypracoval návrh využitia tohto energetického zdroja, a ich zámerom bolo zabezpečiť teplom mesto Košice cez sústavu centrálného zásobovania v prvej etape výkonom 110 MWt pri realizácii 6-8 dubletov vrtov (Račický, 1997).

Pre realizáciu uvedených zámerov bolo vytvorené združenie Geoterm Košice, ktoré realizovali s finančným príspevkom projektu PHARE ENERGY a za účasti poľskej firmy PNIG z Jasla v lokalite Ďurkov od 5. 1. 1998 do 20. 1. 1999 realizovali vŕtanie troch geotermálnych vrtov. Jeden vrt bol ťažobný GTD-1 s hĺbkou 3210 m a dva reinjektážne, a to GTD-2 s úhybom v hĺbke 600 m s dĺžkou 3730 m, s azimutom 138° a s odklonom 36-40°; GTD-3 s úhybom s dĺžkou 2620 m a so SZ azimutom (obr. 2).

Podľa hydrodynamických skúšok, hlavne čo sa týka výdatnosti, prekročili overené výsledky všetky očakávania. Výdatnosť dosahovala vyše 150 l.s⁻¹, s teplotou vody na ústí vrtu 126 °C. Schematický technický profil geotermálneho dubletu na lokalite Ďurkov je uvedený na obr. 3 (Dobra a Pinka, 2004).



Obr. 3. Schématický technický profil geotermálneho dubletu v lokalite Ďurkov (Dobra, Pinka, 1999).
Fig. 3. Schematic technical profile of the borehole couple at the locality Ďurkov (Dobra, Pinka, 1999).

Geotermálne vody Košickej kotliny na lokalite Ďurkov sú viazané na porušené triasové dolomity, ktoré boli pod nepriepustným komplexom neogénnych sedimentov navŕtané v hĺbkovom intervale od 2160 do 3210 m (obr. 2). Ide o fosilné geotermálne vody v uzavretej hydrogeotermálnej štruktúre so statickými zásobami. Geotermálna voda je vysoko mineralizovaná a dosahuje hodnoty 28-30 g.l⁻¹. Z uvedeného dôvodu musí byť geotermálna voda po odobratí tepla vtláčaná späť do hydrogeotermálnej štruktúry reinjektážnym vrtom.

Zistený geotermálny energetický zdroj s výkonom 110 MWt tepla má byť využívaný na vykurovanie mesta Košice. Počíta sa aj s inými aktivitami, t. j. s vybudovaním akvaparku, skleníkov apod. Záleží to však od hlavných realizátorov tohto výnimočného investičného diela, čiže od združenia Geoterm Košice a Slovgeoterm, a. s., Bratislava.

Záver

Koncepcia rozvoja geotermálnej energie vychádza zo spoločenskej potreby využívania netradičných zdrojov energie, medzi ktorými má geotermálna energia významné miesto. Zatiaľ čo regionálny výskum a vyhľadávací prieskum perspektívnych oblastí zabezpečuje MŽP SR v súlade s uzneseniami vlády dotýkajúcimi sa koncepcie využívania geotermálnej energie SR z roku 1996, realizáciu konkrétneho využitia, t. j. výstavby diela zabezpečujú organizácie na tento účel utvorené. V našom prípade združenie Geoterm Košice a Slovgeoterm a. s., Bratislava, a to v zmysle platnej legislatívy SR (Lipovská, 2005) a energetických smerníc Európskej komisie zameraných na geotermálnu energiu (Mariaš, 2005).

Po vcelku rýchlom a úspešnom ukončení vrtov GTD-1, GTD-2 a GTD-3 na lokalite Ďurkov v rokoch 1998-99, ktoré dopadli veľmi priaznivo, nastalo dlhšie odmlčanie organizácií zabezpečujúcich projekt využívania geotermálnej energie v oblasti Košickej kotliny. Nakoľko ide o veľkolepú investíciu a prekonávanie určitých rizík súvisiacich s existujúcou technológiou výroby tepla a zvládnutie novej technológie, ktorá bude využívať obnoviteľné zdroje energie, aj tak je 8 rokov dlhý čas, ktorý už uplynul od realizácie overenia geotermálnej štruktúry na lokalite Ďurkov. Domnievame sa, že po vstupe Slovenska do Európskej únie, keď sa otvorili aj nové možnosti na využívanie štrukturálnych a kohéznych fondov, to umožní skôr realizovať túto investíciu v prospech obyvateľov Košíc, ale aj obcí, v ktorých katastrálnom území v značnej hĺbke drieme overený ekologický zdroj geotermálnej energie.

V závere nášho príspevku môžeme konštatovať, že príroda Košickej kotliny nás obdarila unikátmi, ku ktorým sme sa dopracovali postupným poznaním. Napriek tomu, že uvedené poznanie prechádzalo zložitou cestou paradoxov, dúfame, že v terajšom štádiu overenej geotermálnej štruktúry pri Ďurkove nás nečakajú žiadne nové prekvapenia, ktoré by oddialili realizáciu využívania tohto zdroja geotermálnej energie.

Literatúra - References

- Bím, M., Fendek, M. a Remšík, A.: Zameranie výskumu a prieskumu zdrojov geotermálnej energie na Slovensku. *Mineralia Slov.*, 37, 2005, 100-102.
- Coudert, J. M., Jaudin, F.: Geotermika. Od gejzíru k radiátoru. Francúzsky dom Východného Slovenska a Stavoconsul, s. r. o., *Košice 1994*, 1-56.
- Dobra, E. a Pinka, J.: Herliansky gejzír a prírodné bohatstvo v okolí. *Elfa, s. r. o., Košice, 2004*, 1-103.
- Fendek, M., Remšík, A. a Fendeková, M., 2005: Metodika vyhľadávania, hodnotenia a bilancovania množstva geotermálnej vody a geotermálnej energie. *Mineralia Slov.*, 37, 117-121.
- Franko, O.: Náčrt rozvoja geotermálnej energie v Slovenskej republike. *Zborník- Geotermálna energia Slovenska a jej využitie. GÚDŠ Bratislava 1986*, 9-15.
- Franko, O., et al.: Geotermálna energia Slovenska a jej využitie. *Zborník GÚDŠ Bratislava 1986*, 7-220.
- Lipovská, M.: Legislatívne aspekty vyhľadávania a využívania zdrojov geotermálnej vody na Slovensku. *Mineralia Slov.*, 37, 95-99.
- Mariaš, M.: Prehľad energetických smerníc Európskej komisie zameraných na geotermálnu energiu. *Mineralia Slov.*, 37, 93-94, 2005.
- Pinka, J., Dobra, E.: Perspektívy využitia geotermálnej energie v Košickej kotline. *Zborník – Geotermálna energia a jej využitie v Košickej kotline. Dom techniky ZSSTV Košice 1999*, 12-21.
- Račický, M.: Geotermálna energia vo väzbe na energetickú koncepciu SR. *Zborník z konferencie – Geotermálna energia východného Slovenska a jej využitie. SGA, 1-9*.
- Rebro, A.: Vzácné a obdivované vody Slovenska. *Balneologické múzeum Piešťany 1996*, 7-182.
- Rudinec, R.: Zdroje ropy, zemného plynu a geotermálnej energie na východnom Slovensku. *Mineralogia slov.- Monografia 1989*, 1-162.
- Rudinec, R., Magyar, J.: Prvé indície geotermálnych zdrojov v Košickej kotline. *Zborník – Geotermálna energia a jej využitie v Košickej kotline. Dom techniky ZSVTS Košice 1999*, 1-11.
- Váňa, O.: Využitie geotermálnych zdrojov na lokalite Ďurkov pri Košiciach. *Zborník – Geotermálna energia a jej využitie v Košickej kotline. Dom techniky ZSVTS Košice 1999*, 29-40.
- Vranovská, A.: Geologická stavba a hydrogeotermálne pomery na lokalite Ďurkov v Košickej kotline. *Zborník – Geotermálna energia a jej využitie v Košickej kotline. Dom techniky ZSVTS Košice 1999*, 22-28.