



## HUNGEO 2014

### MAGYAR FÖLDTUDOMÁNYI SZAKEMBEREK XII. TALÁLKOZÓJA

#### MAGYAR FELFEDEZŐK ÉS KUTATÓK A TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK HASZNOSÍTÁSÁÉRT

2014. augusztus 20–24.  
Debrecen

#### KIRÁNDULÁSVEZETŐ

2014. augusztus 20.

**Szakmai előkirándulás Debrecen környékén**

2014. augusztus 22.

**Választható szakmai séták Debrecenben**

2014. augusztus 23–24.

**Szakmai utókirándulás Romániában**

ISBN 978-963-8221-55-1

*Szerkesztette:*

*Cserny Tibor  
Kovács-Pálffy Péter  
Krivánné Horváth Ágnes*

*Főtámogató:*



*Borító: Útközben Erdélyben: Bucsesd/Buceş – Vulkán-hegy. Foto: Cserny Tibor*

Budapest  
2014

## TARTALOM

### I. Szakmai előkirándulás, 2014. augusztus 20.

(írta: Novák Tibor)

Hajdúhát	3
Ebes	3
1. megálló: Hajdúszoboszló, termálfürdő, Dr. Pávai Vajna Ferenc mellszobra	5
2. megálló: Nagyhegyes – gázkitörés helyén kialakult „kráter”	8
3. megálló: Szálkahalom: kunhalmok, hortobágyi szikések	10
4. megálló: Balmazújváros: Semsey Andor mellszobor és az Andrásy-Semsey kúria	10

### II. Választható szakmai séták Debrecenben, 2014. augusztus 22.

1. séta: Városökológiai séta Debrecen központjában (írta: Csorba Péter)	12
2. séta: Megújuló Energiapark (forrás: <a href="http://www.megujuloenergiapark.hu">www.megujuloenergiapark.hu</a> )	19
3. séta: Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék (írta: Kozák Miklós, McIntosh Richard)	20

### III. Szakmai utókirándulás, 2014. augusztus 23-24.

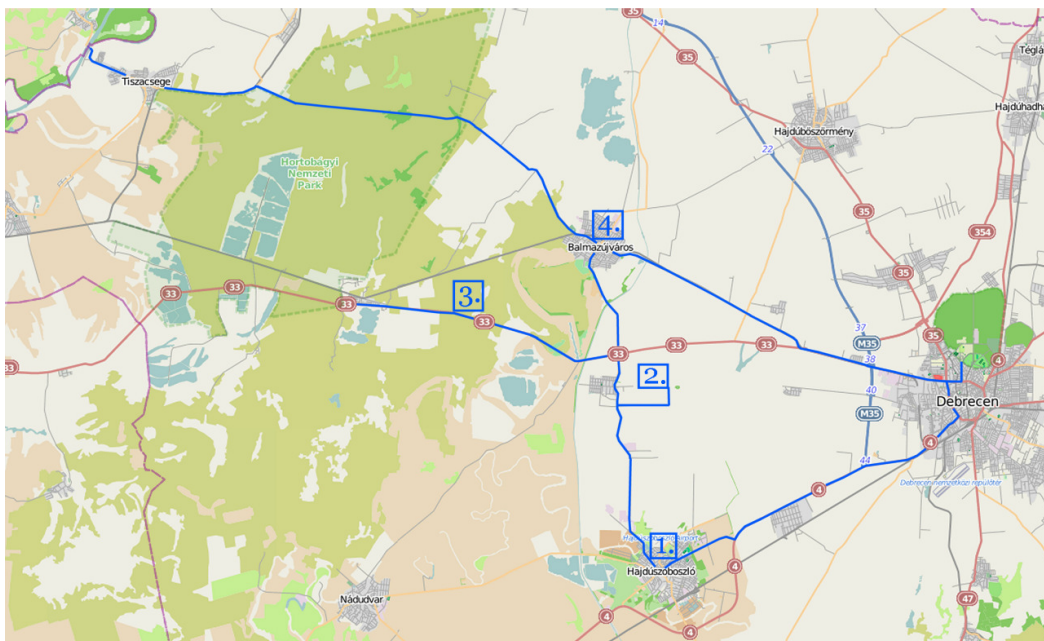
1. Debrecentől a határig: Derecske, Berettyóújfalu, Biharkeresztes (összeállította: Kovács-Pálffy Péter)	21
2. Bors–Belényes (Beiuș) útvonal földtani bemutatása (írta: Oláh István)	23
3. Belényes–Verespatak–Brád–Belényes útvonal bemutatása (írta: Wanek Ferenc)	28
4. Verespatak (Roșia Montană) földtani viszonyai (írta: Szentesy Csilla)	47
5. A kirándulás megállóinak leírása	
1. nap	
1. megálló: Nagyvárad (Oradea) (írta: Oláh István)	54
2. megálló: Kiskoh (Chișcău) – Medve-barlang (összeállította: Kovács-Pálffy Péter)	60
2. nap	
3. megálló: Verespatak (Roșia Montană) (írta: Szentesy Csilla)	63
4. megálló: Veresvölgy (Roșia Poieni) (összeállította: Kovács-Pálffy Péter)	65
5. megálló: Brád (Brad) – Arany múzeum (összeállította: Kovács-Pálffy Péter)	66
Függelék: Wanek Ferenc: Történelmi séta Verespatak bányászata körül	67

# I. Szakmai előkirándulás (2014. augusztus 20.)

(írta: Novák Tibor)

Az előkirándulás útvonala az alábbi térképen (1. ábra) jól követhető:

1. Hajdúszoboszló: termálfürdő, Dr. Pávai-Vajna Ferenc mellszobra
2. Hortobágyi Nemzeti Park területén (Nagyhegyes – a gázkitörés helyén kialakult „kráter”)
3. Szálkahalom: kunhalmok, hortobágyi szikések
4. Balmazújváros: Semsey Andor mellszobor, Andrásy-Semsey kúria



1. ábra: A szakmai előkirándulás útvonala a megállóhelyekkel

Debrecenből kiindulva a Dél-Hajdúság és a Hajdúhát déli részén haladunk át, ezek rövid jellemzését a következőkben mutatjuk be.

## Hajdúhát

Debrecen–Ebes–Hajdúszoboszló között a Hajdúhát és a Dél-Hajdúság határán haladunk. A táj meghatározó arculata az egyhangú, tagolatlan löszös síkság, amelyen szántóföldek terülnek el. A domborzatban némi változatosságot csupán a délnyugat-nyugat felől hátravágódó érvölgyek képviselnek. A hajdúhátai lösztakaró többnyire folyóvízi homokrétegekre települ, vastagsága nem éri el a 10 métert, és gyakran futóhomok rétegekkel, löszös homokkal váltakozik. A negyedidőszaki rétegek vastagsága a táj legmagasabbra emelkedő részein nem haladja meg a 30–50 métert (2–3. ábrák). A hajdúsági löszökben a 0,02–0,05 mm frakció aránya jellemzően 40% alatt marad és  $\text{CaCO}_3$ -tartalma is kevesebb, mint a típusos löszöké (<10%).

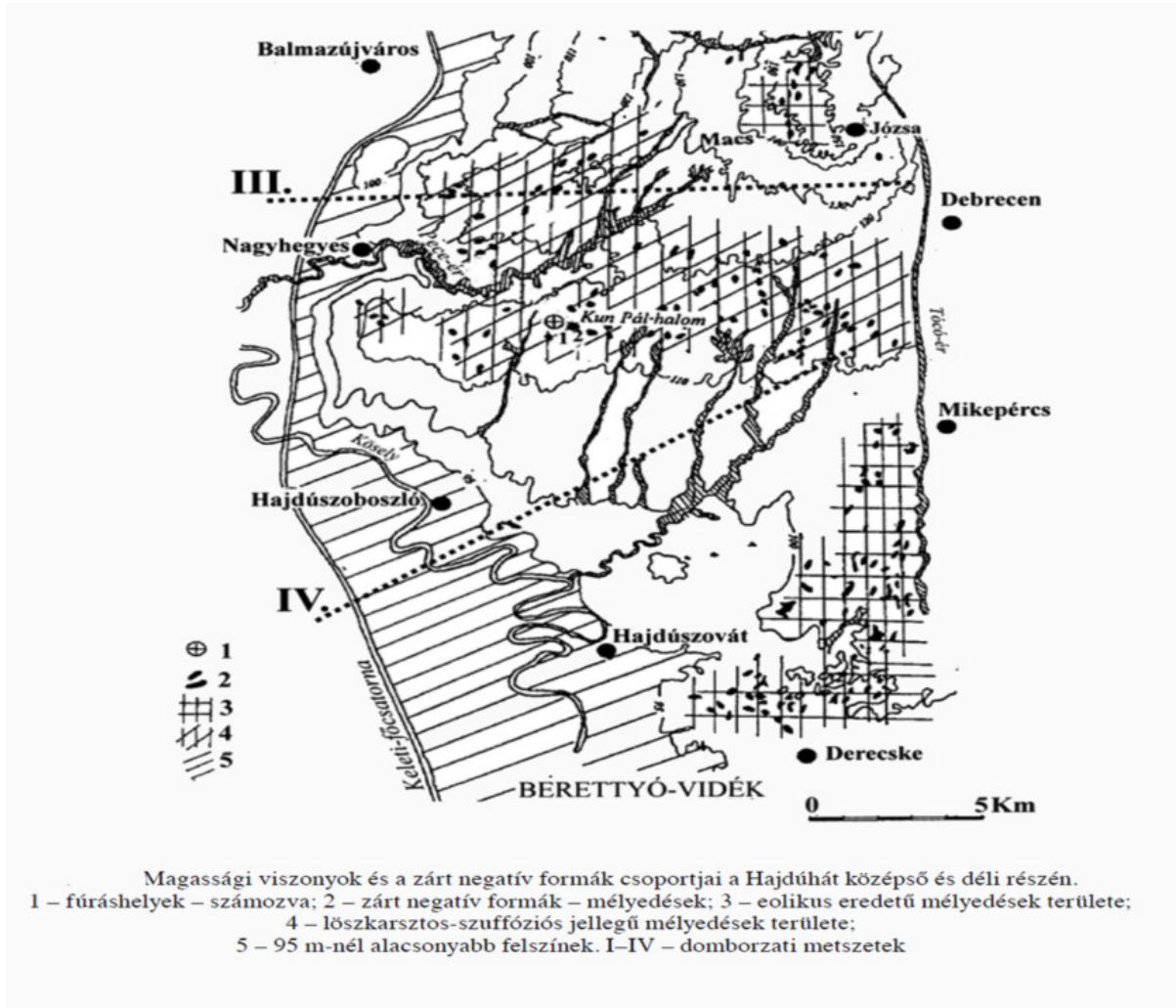
## Ebes

Debrecen elhagyva a 4. sz. főúton, a Hajdúhátban haladunk Ebes mellett Hajdúszoboszló irányába. Ebes egyike azon falvaknak, amelyek a török időkben teljesen elnéptelenedtek, így területük Debrecen pusztáit gyarapította. Ebes települése valószínűleg már a 11. században kialakult. A nevet illető legvalószínűbb magyarázat szerint nádas, vizes, zsombékos területet jelenthet, de eredhet a korban előforduló „Ebus” személynévből is. Legkevesbé valószínű a közismert eredzetetés: a „királyi kutyatenyésztők lakhelye” jelentésre semmilyen forrás nem utal. A falu temploma a mai településtől délkeletre, az Ágod és a Zsong-erek által körülvelt Templomdombon helyezkedett el, a falu pontos helyét azonban nem ismerjük, mert a Templomdomb környékén kívül a Zsongvölgyből és a Vervölgyből is nagy számban kerültek elő Árpád-kori leletek. A középkori 1594. július 18-án pusztult el, amikor a Tiszántúlt előzőnlő krími tatárok mindent felperzselték.

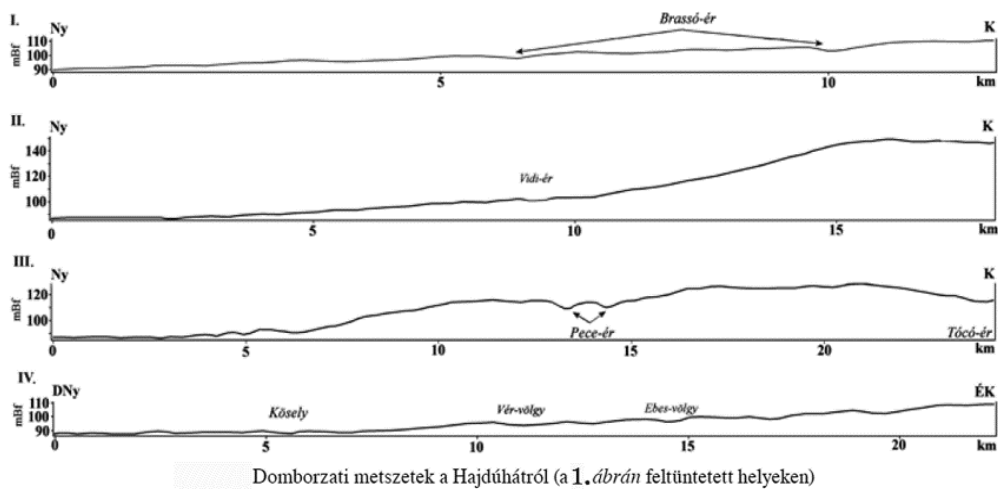
A XVII. században Ebes elnéptelenedett pusztta, szántóföld volt. Az 1720-as években vette kezdetét a környékbeli tanyák elődeinek kiépülése. 1833-ban már 181 fő élt az ebesi tanyákon. 1854-ben Debrecen kifizette az örök megváltás díját és így Ebes hivatalosan is a civisváros pusztájává lett.

A község történetének egyik kuriózuma volt az 1943–47 között a területén működő „Fiúkfalva” gyermekfalva. A II. világháború alatt árván maradt gyerekeket a Keresztyén Ifjúsági Egyesület dolgozói: Pataki Gyula és Szekeres Mihály gyűjtötte össze Debrecenben, majd Ebesen egy tanyán létesítettek otthont számukra. Az otthon 1944.

június 22-én leégett, Szekeres életét vesztette. A második világháborút követően, 1949-ben született döntés arról, hogy a tanyasi lakosságot egy Ebesen felépülő községben kell letelepíteni. 1950-ben épültek a község első házai, 1952. január 2-án volt a község hivatalos megalakulásának ünnepélyes ülése a község házában. Az 1950-es évek elején, a Hortobágyon és környékén létrehozott 12 zárt kényszermunkatábor egyike Ebesen működött 1951 novemberétől 1953 őszéig. A település alatt a hajdúhát más területeihez hasonlóan földgázmezők találhatók. 1974-ben Ebes nyugati részén egy kigyulladt gázkút okozta gázkitörés révén vált a település neve sokak számára ismertté.



2. ábra: A Dél-Hajdúság és a Hajdúhát déli részének geomorfológiai vázlata (Lóki et al. 2014.)





### Irodalom

Szabó J. (1965): Geomorfológiai megfigyelések a Hajdúháton. – Acta Geographica Debrecina, 10-11: 197–220.

Szabó J., Lóki J., Félégyházi E. (1999): Újabb adatok a Hajdúhát geomorfológiájához. – In: Kovács Á. (szerk.): Emlékkönyv Rác István 70. születésnapjára. 227–239.

Lóki J., Szabó J., Szabó G. (2014): Újabb adatok a Hajdúhát (Hajdúság) negyedidőszaki fejlődéstörténetéhez, Földrajzi Közlemények 138(1):37–49.

## 1. megálló: Hajdúszoboszló – Dr. Pávai Vajna Ferenc mellszobra – termálfürdő

*„Csonka-Magyarország is ország, tégy meg mindent érte,  
hogy jobban, jól érezd magad benne, munkád után.”  
Pávai Vajna Ferenc*

A Gyógyfürdő bejáratával szemben a Szent István Parkban szemlélhető meg Dr. Pávai Vajna Ferenc geológus bronz mellszobra, amely Somogyi Árpád szobrászművész nevéhez fűződik. A megbízást Hajdúszoboszló Város Tanácsa adta, az avatóünnepséget 1989. május 26-án rendezték meg, Pávai Vajna Ferenc halálának 25. évfordulója alkalmából.

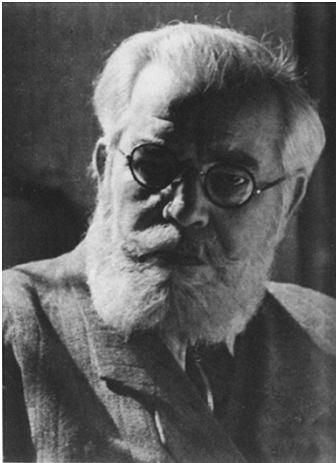
**Pávai Vajna Ferenc** (4. ábra) az erdélyi Csongován született 1886. március 6.-án. Apja ügyvéd volt, aki fiatalon Kossuth Lajos egyik hadbírójaként működött az 1848–49-es szabadságharc idején. Világos után halálra ítélték, majd kegyelemből hat évig raboskodott az aradi várban. Anyai nagyapja tanító, majd hajóskapitány volt, nagybátyja, Pávai Vajna Elek, neves geológus.

Iskolai tanulmányait Nagyenyeden, az egyetemet Budapesten végezte, ahol 1910-ben geológiai doktorátust szerzett. 1911-től a selmeci bányászati akadémia ásvány-földtani tanszékén Böckh Hugó tanársegédje volt. 1914-ben Erdélyben, 1915–18-ban Horvátországban 1918-ban a Dunántúlon vett részt a szénhidrogén-kutatásban. 1920 végétől a Pénzügyminisztérium bányászati főosztályán geológiai szakértőként dolgozott.

Az első tiszántúli fúrásai 1924–25 időszakban kezdődtek el, melyeket siker koronázott Hajdúszoboszlón. Majd ezt követte Karcag, Debrecen, Szolnok és Szeged városa is. Az igen eredményes munkájára külföldön is hamar felfigyeltek, így lehetőséget kapott tehetsége kibontakoztatására, Ausztráliában, Franciaországban. Munkássága főként a kőolajföldtan és vízföldtan területére terjedt ki, a hazai kőolaj- és földgázkutatás egyik úttörője volt, neki köszönhetjük több jelentős gyógy- és hévizünk feltárását. Ő tűzte ki a Rudas fürdőnél a nagy mennyiségű gyógyvizet adó fúrások helyét, valamint a tabáni, az alsó Margit-szigeti és a II. városligeti mélyfúrást.

Fiatal korában aktív barlangkutató volt. Számos barlangot írt le és térképezett fel. A hévíz kutatása kapcsán felismerte a mélyből feltörő víz barlangképző hatását, ezzel új barlangkeletkezési elméletet állított fel, és megalapozta a hévizes barlanggenetikát. Idős korában főként a hévizekből nyerhető energia hasznosításával foglalkozott. Javaslatára létesültek az alföldi hévíz kutak mellett az első hévizekkel fűtött kertészetek.

1930–1944 között a Földtani Intézet főgeológusa volt. A tudós főgeológust 1944 februárjában az évek óta tartó mellőzések, elmergesedett szakmai viták után nyugdíjazták, de 1950-ben ismét dolgozhatott geológusi munkakörben. 1954. november 25-ig a Földtani Intézet szolgálati helyén, majd 1957 márciusáig, újabb nyugdíjazásáig, a Komlói Szénbányászati Tröszt mázai bányájában tevékenykedett. Élete utolsó éveit a tudományos világtól elszakítva, kitelepítésben, igen nehéz körülmények között, egy mázai bányászlakásban élte le. 1964. január 12.-én hunyt el a szekszárdi kórházban, szívtrombózisban. 1976-ban Hajdúszoboszló posztumusz díszpolgári címmel tüntette ki.



4. ábra: Pávai Vajna Ferenc



5. ábra: Pávai Vajna Ferenc fúrómunkásaival

A tiszántúli területek geofizikai felvételi munkálatai a Magyar Királyi Földtani Intézet kezdeményezésére 1917-ben indultak meg, ezek alapján jelölte ki Böckh Hugó és Böhm Ferenc az első szénhidrogén kutatófúrásokat: 1918-ban a Nagyhortobágy-1. sz. fúrás helyét, majd ezután a Hajdúszoboszlói I. sz. fúrás helyét a Vértölgyben. Amikor Böckh Húgó külföldre távozott, Böhm Ferenc Pávai Vajna Ferencre bízta a kutatás tovább folytatását. Ekkor már a Vértölgyben 330 m-t ért el a fúrás, amit Pávai Vajna leállított és saját módszerével új helyre telepítette. Ez lett a Hajdúszoboszló I. sz. fúrás, illetve hévízkút helye. Nem sokkal ezután a II. sz. kút létesítésére is sor került 2032 m mélységgel, amelynek helyét az I. számútól kb. 220 m-re tűzte ki Pávai.

Az 1019–1090 m közötti homokrétegből 1600 l/min 73 °C hőmérsékletű gázos vizet nyertek a felszín feletti üzemi szinten, a nyugalmi szint +32 m-en maradt. A hévízkút részletes bemutatását 1939-ben adta közre Schmidt E. R. Ebben részt vett Kulcsár Kálmán az üledékközzettani, Sümeghy József a pleisztocén és a pannon képződmények makrofauna feldolgozásában. 1090,87 m-en belül 134,20 m-ig negyedidőszaki, ez alatt felső-pannóniai agyag, homok, homokkő réteget határoztak meg. A fúrás, illetve a hévízkút első földtani–vízföldtani értékelője között élen járt Schafarzik Ferenc, a budapesti műszaki egyetem professzora, aki a teljes rétegsor földtani korát pannóniai-pontusinak határozta meg és azt Limnocardiummal, Viviparával és Congeriával bizonyította. A kimutatott 6 jelentősebb vízzel telített homokrétegről az a véleménye alakult ki, hogy azok a mélyből kapnak utánpótlást. A konyhasót, a jódot és a brómot 842,40 m-ig lehetett követni és szerinte ezek a nyomelemek is a felfelé való áramlást bizonyítják.

Elsőként Dalmady Zoltán balneológus foglalkozott a hévízzel. Szerinte „A hajdúszoboszlói mélyfúrás vize jódos-konyhasós-karbonátos hévíz és hozzá hasonló Európában sok van, de ezek mind hidegek. A Kárpát-medencében a lipiki jódos hévíz csak abban különbözik, hogy kevesebb a konyhasó benne.” Úgy látja, hogy palackozásra nem alkalmas a vegyi összetétele miatt. A nagy hőmérséklet és a nagy vízmennyiség viszont lehetővé tenné a város fűtését és a háztartási igények kielégítését. Minden bizonnyal számos betegség, különösen a golyva, a nyálkahártya hurutjának gyógyítására alkalmas lesz. Emellett még gyulladásgátló szerepe is lehet. A palackozott vizet az erős bitumen-tartalom gátolhatja (Dalmady 1924–26).

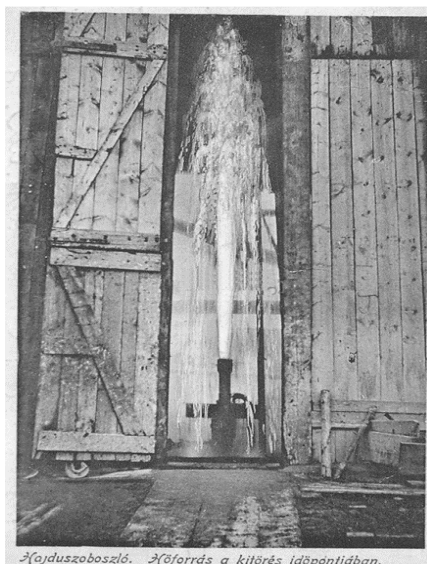
Hajdúszoboszlón 1925-ben október 26-án tört fel az I. sz. hévízkútból a 73 °C-os hévíz a 1019–1090 m közötti homokrétegből. A kiömlő víz kezdetben mintegy tavat képezett a kút körül, amelyben több száz ember áztatta a lábát. A kezdeti próbálkozások és vizsgálatok után 1927-ben elkészültek az első fürdőépületek. Ezzel párhuzamosan mind több medencét létesítettek a növekvő vendégforgalom bonyolítására. Így 1939-ben már 3 nyitott, és négy fedett medencével, hullámfürdővel rendelkezett a fürdő. A jelentős mennyiségű gázra épült fel a város földgázüzemű villanytelepe, mint az első ilyen magyarországi vállalkozás. Ez Hajdúszoboszlón kívül Kaba, Nádudvar, Hajdúszovát és Tetétlen villamos energiaellátását biztosította. 1929-ben napi 1200 m<sup>3</sup> gázt használt fel a nagyipari, kisipari, valamint 2100 magánvilágítási fogyasztón kívül még 850 közvilágítási lámpa áramszükségletét is fedezte. A fennmaradó gázt vasúti kocsik világítására használta fel.

A hévizet kémiai összetételének vizsgálata korán megkezdődött, különösen a jodid (7,2–8,40 mg/l) és a bromid (18,0–23,50 mg/l) tartalom jelentett központi kérdést. Az 1925 októberében elkészült kút vizéről már decemberben előadást tartott Emszt Kálmán a Magyar Királyi Földtani Intézet főgeológusa. A helyszíni mintavétellel ezután a Földtani Intézet Igazgatósága Maros Imre főgeológust bízta meg. Az új vizsgálatból kiderült, hogy a hévíz konyhasós, jódos, brómos jellegű és jelentős mennyiségű szén-savat tartalmaz. A napi 4750 m<sup>3</sup> mennyiségű gáz elemzése 85 tf% metánt, 7,7 tf% nitrogént és 5,0 tf% szén-dioxidot mutatott ki. Később Bodnár János is megelemezte a gázt és felfigyelt a vízben megjelenő aszfaltos csomócskákra. A barna anyagban aszfalon kívül 13,11% paraffint és 39,35% kőolajat is talált. Szénhidrogén-vegyületeket alulról felfelé 113,10 m-ig 18 szintben figyeltek meg. Ezek migráció útján kerülhettek a jelenlegi helyre a mélyben képződött kőolajhorizontból.

A nagy sókoncentrációjú nátrium-kloridos és hidrogén-karbonátos hévizek, jelentős jodid, bromid és fluorid tartalommal rendelkeznek. Jelentős ammónia tartalmuk a klórral való fertőtlenítést megnehezítik, ezért csak a víz egyedi sajátosságait is figyelembevevő technológiával forgathatók vissza. Az 1994 óta a vizet palackozzák is, amely kezdetben Hajdúvíz néven került forgalomba, ezt 1996 óta Pávai Vajna névre változtatták. 2004 óta modern gépsoron történik az ásványvíz palackozása. A palackozó üzemben évi közel három millió, különböző úrtartalmú palackot töltenek meg. A Pávai Vajna ásványvíz 2005-ben elnyerte a "Hajdú-Bihar Megyei Minőségi Termék" díjat, 2007-ban az "Észak-Alföldi régió ajánlásával" címet, 2009-ben pedig a II. Thermal&Wellness kiállításon az "Ásványvizek randevúja" különdíjas vizeként díszoklevélben részesült.

A földgázmező kitermelésére létesített Hsz-2, Hsz-4 és Hsz-7 számú kutak termelésbe állításával 1960. december 26-án indult meg a gázszolgáltatás. 1962. december 16-án megalakult a Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat Hajdúszoboszlói Üzeme. Még ebben az évben megindult az ipari méretű földgáztermelés és a gázszolgáltatás.

Az 1990-es években megfogalmazódó földgázellátási koncepció világossá tette, hogy a szezonális földgáz csúsigények kielégítésére a más országokban már elterjedt földalatti gáztárolás megvalósítása nyújthat csak megoldást. Számos szakmai és geológiai elvárás alapján a Szoboszló-III soványgáz-telepet jelölték ki az ország első, s egyben legnagyobb földalatti gáztárolójának. A 940–1000 m mélységben elhelyezkedő, 44 m átlagos etázsmagasságú, 5 Mrd m<sup>3</sup>-es földtani készletű, egyik legnagyobb alsó-pannon homokkő tároló eredeti készletének kitermelése még 1962-ben megkezdődött. A földalatti gáztároló kialakításának kezdetekor a telep leművelési foka 57%-os volt, a kezdeti 97,2 bar telepnyomás 72,8 bar-ra csökkent. 1977–78-ban kezdődött meg a tároló kettős funkciójú (besajtoló–kitermelő) kútjainak a mélyítése, valamint a szükséges felszíni berendezések tervezése és kivitelezése. Az első üzemszerű besajtolási ciklus 1980-ban indult, 240 millió m<sup>3</sup> (szovjet importból származó) földgáz besajtolásával. Az első üzemszerű kitermelési ciklus kezdete: 1981–82 tele volt. Ekkor a mobil készlet 400 millió m<sup>3</sup>, a besajtoló-kapacitás 2,9 millió m<sup>3</sup>/nap volt, a kitermelő-kapacitás elérte az 5 millió m<sup>3</sup>/napot.



Hajdúszoboszló. Hőforrás a kitérés időpontjában.



Hajdúszoboszló. Hőforrás a kitérés időpontjában 1925.

6. ábra: Hajdúszoboszló hőforrása a kitérés pillanatában (korabeli képeslap, 1925)

7. ábra: Fürdőzők a hajdúszoboszlói hőforrásnál (korabeli képeslap, 1925)

## Irodalom

- Csiky G. (1966): Dr. Pávai-Vajna Ferenc emlékezete. Földtani Közlöny,
- Dalmady Z. (1924–26): Miként volna a hajdúszoboszlói hévíz orvosilag felhasználható. Hidrológiai Közlöny, 67–71.
- Dobos I. (1987): A hajdúszoboszlói gyógyvízfeltárás szerepe az Alföld földtani és hidrogéológiai megismerésében. – Tudományos ülés, Hajdúszoboszló, abstract, 11.
- Dobos I. (1988): Pávai Vajna Ferenc, a hidrogéológus. Földtani Tudománytörténeti Évkönyv 1982–83-ról, 11. 167–177.
- Dobos I. (1989): Megemlékezés dr. Pávai Vajna Ferencről, halálának 25. évfordulóján. – Hidrológiai Tájékoztató, október, 8–9.
- Dobos I. (1992): Regényes élettörténet a tudósról, Pávai Vajna Ferencről. Hidrológiai Közlöny, 72/4, 237–241.
- Dobos I. (2004): A hajdúszoboszlói hévízfeltárás hatása az Alföld mélyföldtani megismerésére. – Szókimondó, március 3.9–10.
- Dobos I. (2005): Kincstári fúrások 75 évvel ezelőtt az Alföldön. Hidrológiai Tájékoztató. 55–57.
- Dobos I. et al. (2001): 75 éve mélyült a Hajdúszoboszló I. sz. városi mélyfúrás. Kőolaj és Földgáz 6-7. 77–80.
- Emszt K. (1924–26): A hajdúszoboszlói hévízforrás előzetes kémiai vizsgálatának eredményei. Hidr. Közl., IV–VI. k. 65–66.
- Fejér L., Czeglédi Gy., Dobos I., Csáth B., Pataki N. (2001): 75 éve mélyült a Hajdúszoboszló I. sz. városi mélyfúrás. Kőolaj és földgáz 34 (6-7):77–86.
- Holoda A. (2003): A hajdúszoboszlói földgázbányászat 40 éve. Kőolaj és Földgáz 36 (7-8): 96–97.
- Juhász I., Kun K. (1989): Hajdúszoboszló. Hajdútourist. Debrecen, 77.

- Nagy L. J. (1991): A csillagok gyermekei vagyunk. Dr. Pávai-Vajna Ferenc élete és munkássága. Debrecen.
- Nagy L. J. (2010): A „Hévizek atyja”: Dr. Pávai-Vajna Ferenc regényes életútja. Fábíán Kiadó. Debrecen. 375.p.
- Neidenbach Á., Pusztay S.(2005): Magyar hegyisport és turista enciklopédia. Kornétás Kiadó, Bp.
- Schafarzik F. (1926): A hajdúszoboszlói mélyfúrásról. TTK. II., 49–55. p
- Székely F., Lorberer Á. (2011): Előadás a Pávai Vajna Ferenc emlékülésen Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2011. január 25.
- Székely K. (1986): 100 éve történt. Karszt és Barlang.
- Széky F. (1964): Megemlékezés Pávai-Vajna Ferencről. Karszt és Barlang, 1964. 1. füzet. 36-38.

## Nagyhegyes

Nagyhegyes elődje Hegyes, Hegyesegyháza néven említett középkori templomos falu volt, amely a tatárjárás idején pusztult el. A falut a XIII-XIV. század fordulóján újratelepítették, de 1594-ben a tizenöt éves háború idején újra elnéptelenedett, pusztává vált. Az egykori falu ezután már nem épült újjá, Debrecen pusztájává vált, és csak a XIX. század során kialakuló tanyavilággal népesült be újra. 1949 januárjában merült fel annak lehetősége, hogy egy nagyhegyesi tanyaközpont létrehozásával új községet alapítsanak, amelyre végül 1952-ben került sor.

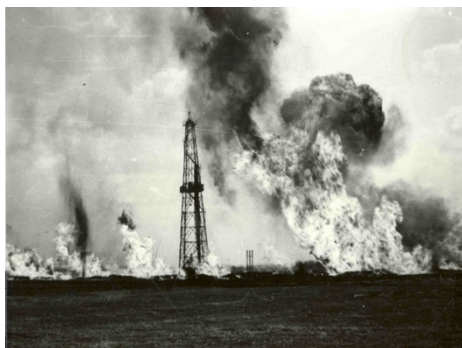
### 2. megálló: Nagyhegyes – gázkitörés helyén kialakult „kráter”

Nagyhegyes alatt kiterjedt szénhidrogéntelep helyezkedik el 670–1210 m közötti mélységben. A gázmezőt 1958-59-ben fedezték fel és a 60-as évek elején kezdték el kitermelni. 1961. augusztus 23-án egy még csak részben beléscsövezett fúrásból, a feltörekvő gáz a fúráson kívül talált utat a felszínre, majd a kiáramló gáz a súrlódás következtében hamarosan meggyulladt. A kitörő gáz augusztus 24-én és 25-én 150–200 m magasságba emelkedő lángnyelvekkel égett, majd a fúrásba visszafolyó víz és iszap eltömítő hatása miatt augusztus 26-án, hajnali 4 óraker magától kialudt (8–9. ábrák). A kitörés következtében kialakult kettős kráterforma sáncának magassága 5–6 méterrel magasodik a környező terep fölé, átmérője mintegy 180–190 m közötti, csaknem szabályos körgyűrű alaprajzú. A kráter kitöltő tavacska legnagyobb mélysége 13 métert meghaladó volt, Borsy 1965-ben végzett mérései idején (10–11. ábrák). A tó körül és a „földszánc” tetején sétautat alakítottak ki, padokkal, fákkal. A bejárat mellett az emlékhelytől jobbra és balra szalonnasütő helyet hoztak létre, ahol bográcsolni, grillezni is lehet, a kráter-tó ma kedvelt kirándulóhely.

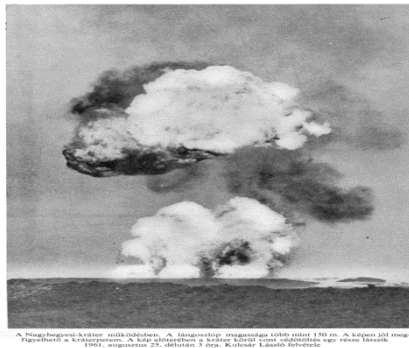
*Somfai Attila geológus mérnök így emlékszik a történetekre:*

*„A Hajdúszoboszló 36-os fúrásakor is iszapvesztés lépett fel. A már megfúrt gázos réteg fölött nem volt olyan magasságú iszaposzlop, ami elegendő lett volna ahhoz, hogy ellensúlyozza a rétegekben lévő gáznyomást, és a kiépítés közben egy kitörés kezdődött. Amikor a kút megmozdulást a fúrómester jelentette, először a rúdlezáró kitörésgátlót zárták le, de ez nem volt elegendő. A fúrószerszámot el kellett ejteni a lyukba, és le kellett zárni a teljes szelvényű kitörésgátlót. Ezután elkezdtek a kutat feltölteni iszappal. Ez látszólag rendben ment, amikor észrevették, hogy repedés keletkezik a földön, ami egyre tágult, lassan vagy száz méter hosszú lett és iszap bugyogott ki belőle. Az iszapfüggöny nyolc-tíz méter magasságig emelkedett a levegőbe.*

*A vadkitörés be is gyulladt, végül hatalmas lángfüggőnyként égett. Kráter keletkezett, amely rövid idő alatt elnyelte a 45 méter magas fúrótoronyt a gépekkel, fúrómesteri bódéval együtt. A beléscsövek, mint a gyufaszálak, röpködtek a levegőben, kőzettömbök repültek föl, szétrobbantak és kezdtek a kút körül gátat építeni. Már éppen kitűztünk egy fúráspontra a közelben, hogy egy ferdefurással segítsünk az elfojtásban, amikor a levegőbe szökött hatalmas gázmenyiség annyira lecsökkentette a rétegben a nyomást, hogy a vizes rétegből megindulhatott a beáramlás a kútba. A kráterben keletkezett iszap zagy fojtotta el a kitörést.”*

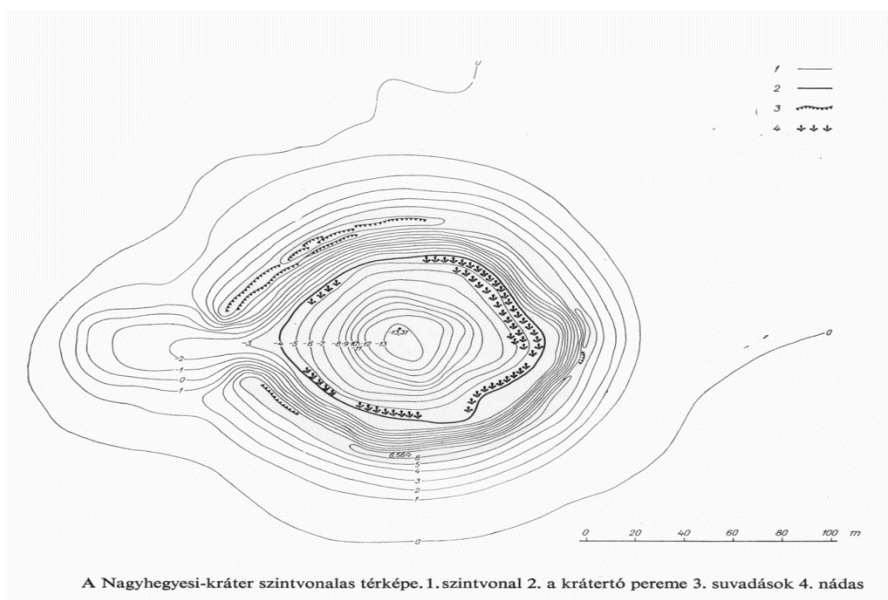


8. ábra: A nagyhegyesi gázkitörés 1961. augusztus 23-án



9. ábra: A nagyhegyesi gázkitörés 1961. augusztus 25-én





10. ábra: A gázkitörés helyén kialakult kráter geomorfológiai vázlata (Borsy Z. 1967)

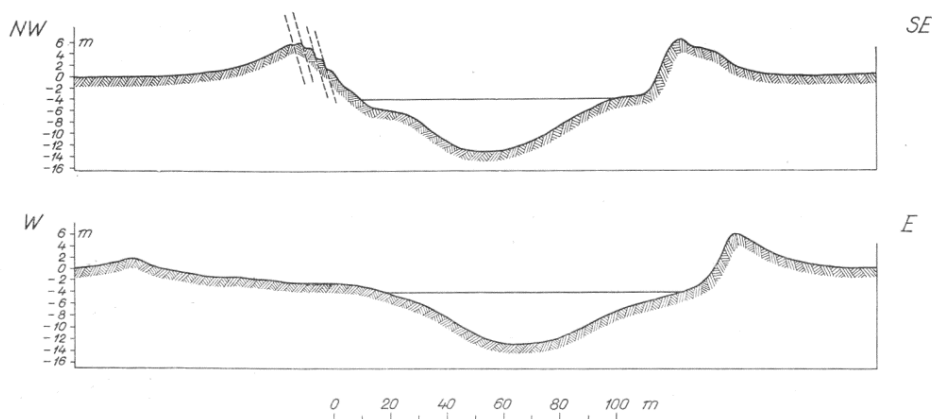


Fig. 2. The crater of Nagyhegyes in cross-section, direction NW-SE, and W-E  
2. A Nagyhegyesi-kráter ÉNy—DK-i és Ny—K-i irányú keresztmetszete

11. ábra: A gázkitörés helyén kialakult kráter domborzati metszete (Borsy Z. 1967)

## Irodalom

Borsy Z. (1967): A Nagyhegyesi-kráter. Acta Geographica Debrecina 12-13. 84-101.

Nagyhegyest észak felé elhagyva nyugatra fordulunk a 33-as főúton, majd hamarosan átkelünk a Keleti-főcsatornán. A csatorna építése 1941. augusztus 8-án kezdődött és 1956 júliusára fejeződött be. A csatorna Tiszalöknél indul, majd a Hortobágy peremén halad déli irányban Tiszavasvári, Hajdúnánás, Balmazújváros Nagyhegyes érintésével Bakonszegig. Építésének legfontosabb célja az öntözés biztosítása volt. Az 1960-as évek közepétől épültek meg a hozzá csatlakozó öntözőfűrtök, amelyekkel körülbelül 6 ezer hektár öntözése vált lehetővé. A Hajdúhászi Többcélú Vizgazdálkodási Rendszer (HTVR) eredetileg 30 ezer hektár öntözését tette volna lehetővé, a második és harmadik ütem azonban pénz hiányában nem épült meg. Az öntözőfűrtökre azért volt szükség, mert a magasan vezetett főcsatornából gravitációs úton nem lehet öntözni a magasabban fekvő hajdúhádi területeket, a hortobágyi mélyebb fekvésű szikes talajok öntözése pedig nem kifizetődő. A csatorna egyben fontos ivóvízbázis, a közvetlenül mellette fekvő települések mellett Debrecen ivóvízellátásához is hozzájárul. A belvíz elvezetésére is biztosít lehetőséget, de az ivóvíz védelme érdekében ezt a lehetőséget korlátozottan használják ki. A csatorna mintegy 17000 ha halastavat lát el vízzel.

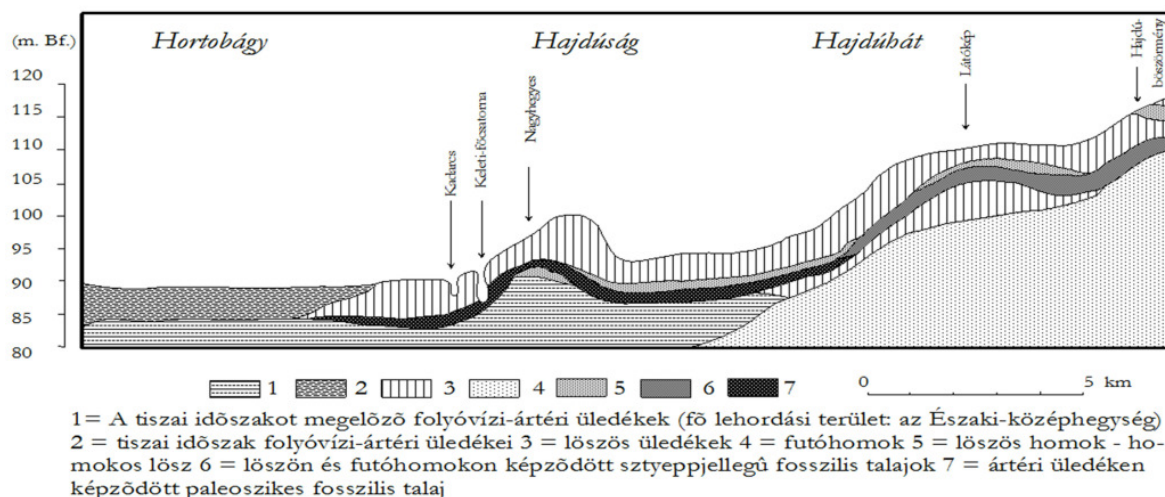
A Keleti-főcsatorna hídján átkelve a 33-as főút mellett álló klasszicista stílusban épült Kadarcsi csárdát láthatjuk. Az épület mellett folyó Kadarcsról elnevezett csárda elődjét Debrecen városa építtette 1761-ben. A jelenlegi épületet 1843-ban emelték. A korábban Elepi ill. Kóudvari vendégfogadó néven is ismert csárda mellett hajdan tágas, fedett szekérállás is volt. A Kadarcsot elhagyva a Hortobágy szikes legelőtájára érkezünk.



### 3. megálló: Szálkahalom: kunhalmok, hortobágyi szikések

A Szálkahalom egy a számos bronzkori kurgán közül, amelyet a 3–4 ezer évvel ezelőtt itt élt nomád, pusztai népek építettek. Eredetileg kultikus és temetkezési helyként, később megfigyelőpontként használták. A körülötte kialakított tanösvény a Hortobágyra jellemző felszíni formákat, fontosabb növénytársulásokat mutatja be. A halmon húzódik az egykori debreceni-újvárosi határárok. A halom neve a két település civakodásainak emlékét őrzi: a halom szálka volt az érintettek szemében.

A szikesedés korai megjelenését bizonyítja a Hortobágy és a Hajdúság peremén (Nagyhegyes) feltárt paleoszikes fosszilis talaj (Szöőr et al. 1992) (11. ábra), amelynek korát 26000 – 32000 év közé teszik. A szikesedés akkori szintje azonban a mainál magasabban, a Hajdúság peremi időszakos ártéri területen húzódott, míg a Hortobágy szinkron üledékei jellegzetes ártéri képződmények (Szöőr et al. 1991, 1992). A felszín alatt 4–5 méteres mélységben feltárt fosszilis talajok azt sejtetik, hogy a szikesedés a pleisztocén végén is a mindenkori ártéri szint felett, de még időszakos vízhatástól érintett térszíneken zajlott, csak hogy ekkor ez még nem a Hortobágy területét, hanem a magasabban fekvő Hajdúságot jelentette, míg az alacsonyabban fekvő Hortobágyon alluviális képződmények, a magasabban fekvő Hajdúháton pedig csernozjom jellegű talajok képződtek. A pleisztocén szikesedés tényét szintén alátámasztja, hogy a fosszilis szikes talajrétegre a Hajdúság peremén még löszrétegek települtek. A Szálkahalomtól nem messze elterülő nyírólaposi területen talajvíz kutak kémiai összetételének és a talajok sótartalmának hosszú távú monitoringja alapján Tóth T., Kuti L. (1999) a felszíni magasságkülönbségekben és a felszín alatti üledékek szemcseösszetételében jelölte meg azt a két legfontosabb tényezőt, amelyek a szemmel jól látható nagyfokú mikro-változatosságért felelősek.



11. ábra: Fosszilis szikes és mezőségi talajok domborzati metszetben a Hajdúság-Hortobágy határán (Szöőr et al. 1991.)

### Irodalom

- Sümei P., Molnár A., Szilágyi G. (2000): Szikesedés a Hortobágyon, Természet Világa (Természettudományi Közlöny) 131 (5): 213-216.
- Szöőr Gy., Sümei P., Balázs É. (1992): A Hajdúság területén feltárt felső pleisztocén talajok szedimentológiai és geokémiai fácieselemzése In: Szöőr Gy. (szerk.) (1992): Fáciesanalitikai, paleobiogeokémiai és paleoökológiai kutatások, MTA DAB, Debrecen, 81-92.
- Szöőr, Gy., Sümei P., Balázs É. (1991): Sedimentological and geochemical analysis of upper pleistocene paleosols of the Hajdúság region, NE Hungary, In: Pécsi, M. – Schweitzer, F. (eds.) (1991): Quaternary environment in Hungary Studies in Geography in Hungary 26, Akadémiai Kiadó, Budapest, 47-59.
- Tóth T., Kuti L. (1999/a): Összefüggés a talaj sótartalma és egyes földtani tényezők között a hortobágyi „Nyírólapos” mintaterületen, I. Általános földtani jellemzés, a felszín alatti rétegek kalciumtartalma és pH-értéke, Agrokémia és Talajtan 48 (3-4): 431-446.
- Tóth T., Kuti L. (1999/b): Összefüggés a talaj sótartalma és egyes földtani tényezők között a hortobágyi „Nyírólapos” mintaterületen, II. Többszörös összefüggések és a felszíni sótartalom becslése, Agrokémia és Talajtan 48 (3-4): 447-458.
- Tóth, T., L.Kuti, I. Főríz, and S. Kabos. 2001. A sófelhalmazódás tényezőinek változása a hortobágyi „Nyírólapos” mintaterület talajainál. Agrokémia és Talajtan. 50:409-426.

### 4. megálló: Balmazújváros: Semsey Andor mellszobor és az Andrássy-Semsey kúria

*Balmazújváros, Semsey Andor 2010 decemberében felavatott bronz szobra*

Semsey Andor szobrát 2010. december 22-én avatták fel a városlakók adományaiból, Balmazújváros főterén, a Kossuth tér észak-keleti szegletében. A szobrot dr. Tihanyi István szentendrei fogorvos megrendelésére Freund Éva szobrászművész készítette el. Semsey Andor munkásságát őszintén és tiszta szívvel nagyra tartó Tihanyi doktor a szobrot a Magyar Tudományos Akadémiának ajánlotta fel, de beleegyezésével, anyagi támogatásával és a

szobrászművész hozzájárulásával – Bobály Attila somoskői szobrászművész és öntőmester – Balmazújváros városának is készített egy példányt.

### *Balmazújvárosi Andrassy-Semsey kastély*

Balmazújváros első kastélyait a siklói Andrassy családhoz köthetjük. 1753-ban Mária Terézia Andrassy Zsigmondnak adományozta Balmazújvárost, akitől az uradalmat két fia veszi át, név szerint ifj. Andrassy Zsigmond és István. Andrassy István és felesége a mai kastély helyén álló ún. földesúri kastélyban lakott, amelyhez külön istálló és tisztartó lakás tartozott. Az ifjabb Andrassy Zsigmond pedig a kúriában lakott, amelyet kis kastélynak neveztek, ezt az épületet 2003-ban bontották el. Zsigmond tulajdonában volt ugyanakkor a mára már szintén megsemmisült Karácsonyfoknál álló kúria is. A fent említett két Andrassy fiú örökös nélkül halt meg, így a birtok visszazáll a koronára. I. Ferenc 1798-ban Semsey Andrásnak adományozza a területet, aki a ma is álló kastélyt építette. Az új kastély a korábbi „földesúri kastély” helyén épült, a munkálatok már 1798-ban elkezdődtek az Andrassy család által felhalmozott építőanyagból, ugyanis ők új, reprezentatív rezidenciát akartak építeni. Egy későbbi tisztartói levélből tudjuk, hogy Semsey András már 1805-re elkészült az új kastélyal és a hozzákapcsolódó több hektáros kastélykerettel. Az épület mai, késői klasszicista stílusát az 1840 körüli átépítés során nyerte el. A kastélyt a XIX. század végéig folyamatosan használták, utána már csökkentett bútortalakkal csak vadászatokra, többnyire csak a jószágigazgató lakta. A kastély utolsó Semsey családból származó tulajdonosa Semsey András Andor, aki 1941-től Argentínában élt. A kastély 1944-től deportáló helyként szolgált, majd a háború után államosították és többféle funkciót töltött be, volt könyvtár, művelődési központ, OTP, utoljára pedig bútorraktár. 2004-től üresen, elhagyatottan állt. A kastély az öt övező hajdani kastélykert dél-nyugati részén áll. A délnyugati oldalon középrizalittal és oldalrizalitokkal vízszintesen tagolt homlokzatot figyelhetünk meg, amelyeket falnyílások tagolnak. A középső rizalit felett, a timpanonban a Semsey család címere állt, amelyből mára csak a címert körbefogó koszorú látható. A középső részt a timpanon alatt négy ion fejezetű pilaszter osztja három részre. Az épület szimmetria tengelyében a második világháború után bejáratot nyitottak, amelyet a 2013-as felújítás során befalaztak. Az északkeleti oldalon középen négy dóryszerű pilléren nyugvó kocsíathajtót láthatunk, amelynek lapos tetejét hajdan sütőtői márvány borította. Az épület középső tengelyében osztott kazettás ajtók vannak, az első szinten az erkélyre a kijárat, a földszinten pedig a hajdani főbejárat helyezkedik el. A leromlott állapotú kastélyt 2013-ban kezdték el felújítani, jórészt EU forrásból (ÉAOP-2.1.1/c-09-2009-19) 399,290,377 Ft-ból.

**Semsey Andor** 1833. december 22 –én Kassán született ősi nagybirtokos család sarjaként. Középiskolába Budán, a piaristáknál, majd Kassán járt. Ennek elvégzése után jogot tanult szülővárosában, és mint hatalmas birtok várományosa, a mezőgazdasági szakon folytatta tanulmányait a mosonmagyaróvári gazdasági akadémián. A Magyaróvári Császári és Királyi Gazdasági Felsőbb Tanintézet elvégzése után német, holland és skót főiskolákon folytatott gazdasági tanulmányokat. Mintegy negyvenezer holdnyi földbirtoka volt, de a gazdálkodásban nem lelte örömét, ezért 1866-ban bérbe adta összes birtokát, és Pestre költözött. Érdeklődése a természettudományokra, elsősorban az ásványtanra és a földtanra irányult. Felkereste Európa legfontosabb földtani intézeteit és múzeumait, s számos ásvány- és kőzetgyűjteményt vásárolt meg múzeumaink számára. Marseille-ben 1882-ben megvette az elhunyt Henri Coquand professzor huszonnyolcezer darabból álló ásványgyűjteményét, és a Földtani Intézetnek adományozta. Az ő jóvoltából került a Magyar Nemzeti Múzeumba a világ akkori leghíresebb gyűjteményei közül a Spindler-, a Béranger- és az Esterházy-féle kőüvekkollekció. A neves gyűjtők anyagának megvásárlásával világhírűvé fejlesztette a Nemzeti Múzeum meteoritgyűjteményét. Ezt a kollekciót ő maga rendszerezte, megadva a le hullás helyét, idejét és az egyes darabok jellemző adatait, mindezt „A Magyar Nemzeti Múzeum meteorit gyűjteménye” címmel közleményben adta ki. Gyakorlatilag teljes vagyont, több mint kétmillió aranykoronát a hazai tudományos élet támogatására áldozta. Az 1869-ben létesült Magyar Királyi Földtani Intézet szecessziós székházának létrehozásához az akkori kormányon és a fővároson kívül Semsey Andor járult hozzá jelentős adománnyal. Támogatta Herman Ottó kutatásait, Eötvös Loránd gravitációs kísérleteit, a geológusok és geográfusok kutatásait és külföldi útjait. Az ő támogatása tette lehetővé a Balaton-monográfia kiadását is. 1890-ben százezer forintos alapítványt hozott létre a Magyar Tudományos Akadémia szakkönyvkiadásának javára, és nagy összeggel járult hozzá az 1895-ben életre hívott Eötvös Kollégium alaptőkéjéhez. „Mindnyájunk kötelessége, hogy hazánk előrehaladásán közreműködjunk” – írta és erre példát is mutatott. Semsey Andor 1923. augusztus 14-én hunyt el; a Farkasréti temetőben, díszsírhelyen helyezték örök nyugalomba.

### **Irodalom**

- Allodiatoris I. (1974): Emlékezzünk Semsey Andorra, a magyar tudományok nagy mecénására. Földtani Tudománytört. Évkönyv. 15–27.
- Hála J. (1997): Hogyan gyűjtöttek elődeink? Anekdoták a magyar néprajztudomány klasszikusairól. ( In: Csoma Zs., Viga Gy. (szerk.): Európából Európába – Tanulmányok a 80 esztendőös Balassa Iván tiszteletére, Budapest – Debrecen. 586 –602.
- Ilosvay L. (1925): Dr. Semsey Andor t. tag emlékezete. Bp.: MTA, (Akadémiai emlékbeszédek, 19/2.)
- Lázár I. (1987): Krenner és Semsey. Rakéta Regényújság, 1987. évi 3. szám.
- Nagy F. (szerk.)(1997): Magyar tudóslexikon A-tól Zs-ig. Budapest Better; MTESZ; OMIKK. 1997. 721–722.

Pozsonyi J. (2002): A semsei Semsey család története. Debrecen: Hajdú-Bihar Megyei Múzeumok Igazgatósága. 127 p.

Tasnádi Kubacska A. (1957): Semsey Andor. Élet és Tudomány, 1957. május 19. 611–614.

Balmazújvárost elhagyva az ún. Kishortobágyi csárda mellett kelünk át a Hortobágy folyón. A XVIII–XIX. század fordulóján provinciális barokk stílusban, boltozatos szobákkal épült csárda épülete műemlék. Falán emléktábla tudatja, hogy fontos támpontja volt ez a XIX. századi vízszabályozást végző térképész mérnököknek. A folyón átkelve a Hortobágy egyik északi pusztáját, Darassa-pusztát keresztezzük, a Darassa-pusztai kiállítóház mellett haladunk Tiszacsege irányába. A Hortobágy nyugati határát átlépve a folyóhátakkal, medernyomokkal, és morotvákkel tagolt Közép-Tiszai-ártérre, azon belül a Borsodi-ártér kistájra, Tiszacsegére érkezünk.

Tiszacsege Árpád-kori település neve a Csege, honfoglalás kori személynévből alakult ki. A 1067-ben már a mai helyén lévő faluként említik meg. Országos jelentőségű rév volt, amely halászati joggal bírt a Völgyes, Nagymorotva, és a Hortobágy vizére is. A település első kőépülete a mai református templom, a XIV–XV. század folyamán, gótikus stílusban készült. 1596-ban a krími tatárok lerombolták, majd 1621-ben épült újjá, jelenlegi, barokkos formáját 1856–1887 között nyerte el, a templom fő építőkövét, a keresztúri riolittufát a Tiszán hajóval szállították ide.

A településen 1972-ben feltárt 80 °C-os, sok oldott szerves anyagot tartalmazó termálvízre épült a két gyógymedencés strandfürdő. A Holt-Tisza – hivatalos nevén Nagyerdei vagy Miskafoki holtág – a folyószabályozásáig az élő Tisza részét képezte. Teljes területe 30 ha, hossza 4 és fél km. A Kácsa-szigetet a Holt-Tisza fogja közre. Ez a szabályozások előtti viszonyokat idéző táj ártéri ligeterdeivel a Hortobágyi Nemzeti Park része, 700 hektáros területből 340 hektárt erdő borít.

## II. Választható szakmai séták Debrecenben (2014. augusztus 22.)

### 1. séta: Városökológiai séta Debrecen központjában (írta: Csorba Péter)

#### Az ötlet...

Az elmúlt évtizedben a tudományos ismeretterjesztés egyik legnépszerűbb változata lett Magyarországon is a tanösvények kialakítása. Jelenleg az országban közel 500 ilyen útvonal található, amelyeket évente másfél millió látogató jár végig. Külföldi – elsősorban németországi példák alapján – a Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszékének oktatói összeállítottak egy olyan útvonal tematikát, amely Debrecen városökológiai érdekességeit tartalmazza. Sajnos a zsúfolt belvárosban a többi tanösvénynél megszokott tájékoztató táblák kihelyezése komoly akadályokba ütközik, a költségekről nem is beszélve... Így, egyelőre az érdeklődőknek csak a Tourinform Iroda néhány idegenvezetője tud segítséget nyújtani, ill. jelenleg azon dolgozunk, hogy a GPS koordinátákkal megadott virtuális megállóhelyeken az internetről az okos telefonokra letölthető legyen az útvonalhoz tartozó információ.

#### A városökológia...

A települési beépítések évezredek óta nagymértékben módosítják, alakítják az egykori természeti viszonyokat. Általában minél nagyobb településről van szó, annál kevésbé lehet ráismerni az eredeti domborzati, talajtani, időjárási, hidrológiai és biogeográfiai adottságokra. A talaj és a növényzet már a falvak, kisvárosok központjában is lényegesen eltér attól, ami a településen kívül jellemző. A nagyobb városok területén, a lefedett felületek miatt erőteljesen módosul a csapadékvíz lefolyása, beszivárgása, mérhetően másképp alakul a hőmérséklet, a csapadék és páráviszonyok, a széljárás, egyszóval a klíma. A városi beépítés jól látható mértékben alakít a domborzati viszonyokon is; kisebb kiemelkedéseket elegyengetnek, mélyedéseket feltöltötenek, az utcák, épületek elhelyezése érdekében a lejtőket lépcsőzik, teraszozzák. A módosuló adottságok egy része a lakók számára nem jár kellemetlen mellékhatással. Sőt kényelmesebb a fedett passzázatok alatt, sár nélküli járdán közlekedni. A beépítés, a szabad felszín lefedése, a lefolyásviszonyok lényeges megváltozása, azonban gátolja a levegő felhűlését, csökkenhet a zöldfelületek kiterjedése, vagy kellemetlen, ha a hirtelen lezúduló csapadékvíz rendszeresen elönti az aluljárókat... Van ugyanakkor két sajátos környezeti hatás, ami kifejezetten a városokra jellemző; ez pedig a zaj és a fény. A városlakók leggyakrabban a zajra panaszkodnak, többen, mint a szennyezett levegőre, vagy a zöldfelületek hiányára. Az éjjeli fényhatás szintén komoly idegrendszeri terhelést jelenthet, ráadásul a fény komoly mértékben megzavarja a város állatvilágának viselkedését.

A városökológiai ismeretek nélkülözhetetlen tudományos háttéranyagot jelentenek a korszerű várostervezés, a kellemesen élhető városi környezet kialakítása számára.

#### Debrecen városökológiai adottságai

Debrecen az ország második legnépesebb városa, lakóinak száma 210 ezer. Városökológiai adottságai tehát nem hasonlíthatók a milliós agglomerációkban tapasztalhatókhöz. Klímája viszonylag kiegyenlített, síkvidéki fekvése

miatt a beépítésnek nincs jelentős domborzati akadály, a híres Nagyerdő egy része 1939 óta természetvédelmi terület, tehát „mutatóban” még az eredeti élővilágnak is van egy apró maradványfoltja. A város természeti adottságai nem alakultak át olyan szélsőséges mértékben, mint számos metropolisz esetén. A belváros azonban mégiscsak évszázadok óta sűrűn beépített, lefedett, bolygatott, helyenként parkosított, de alapvetően minden részletében többé-kevésbé átalakított terület. Így egyedi, városökológiai vonásokat találunk Debrecen esetében is; legelőször pl. a város fekvése...

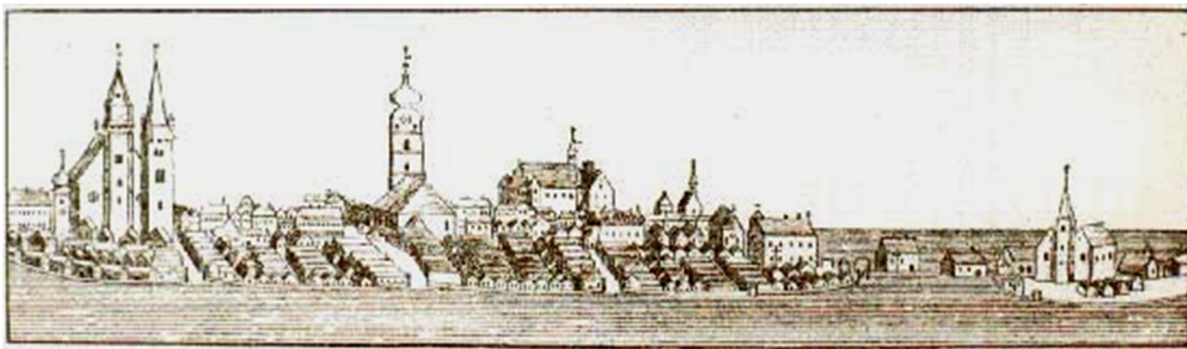
### Miért ide települt ez a nagyváros?

A világ városainak túlnyomó többsége valamilyen természetföldrajzi vagy geológiai ok miatt; ún. telepítő erő hatására foglalta el helyét. Volt egy kényelmes folyami átkelőhely, egy termékeny hegylábi hordalékkúp, egy kiszélesedő völgyszakasz, egy védhető magaslat, vagy egy kitermelhető ásványkincs, ami legtöbb esetben megmagyarázza az adott város elhelyezkedését.

Debrecen esetében a magyarázat nem ennyire szokványos. Robert Townson angol utazó 1793-ban ezt írta naplójába; „*fel nem foghatom, mi bírhatott rá 30000 embert, hogy olyan vidéket válasszon magának lakhelyül, hol sem forrás, sem folyó, sem tüzelő, sem építőanyag nincs*”. Townsonnak nem volt teljesen igaza, mert a Nagyerdő faállománya kiváló építőanyag volt, s a város nyugati határában lévő Tóció-patakon a középkorban vízimalmok működtek. A város kialakulását azonban valóban egy ritkábban szóba jövő telepítő erő magyarázza, a város ugyanis a talaj és a növényzet megváltozásból eredően lényegében tájhatárra települt. A lösz, a homok és a szikes vidékek találkoznak itt, ahol a szántóföldi, az erdőgazdasági és az állattenyésztési termékek kicserélésére alkalmas piachely jött létre.

### A Nagytemplom előtti téren

A városökológiai sétautat célszerű a város központjában, a református Nagytemplom előtt kezdeni. Érdekes, hogy ez a tér valószínűleg nem esett a végül összenőtt, várossá növekedett 3 ósfalu központjához, hanem a falvak közti homokbuckák által körülvett vizenyős mélyedés volt. A buckaközi vizet elvezették, a mélyedést lassan feltöltötték, a hely lassan piactérré vált, majd igazi központtá fejlődött, amikor 1297-ben itt kezdték felépíteni a 3 ósfalu közös templomát, a Szt. András templomot (1. ábra). A három ósfalut közös kerítéssel vették körül, ami azonban a későbbi évszázadok alatt sem tudott városfallá erősödni. Debrecen legmódosabb évtizedeiben sem tudott kellő mennyiségű követ szállítani várépítéshez, várfal kialakításához. Van ugyan a közelben egy Vár utca, de az egykor itt álló földesúri udvarháznak is csak erősebb kerítése és téglafalai voltak, a várost pedig földsánra épített palánkkerítés igyekezett védeni egészen az 1860-as évekig! A nagyobb utcák végénél kapukon, a kisebbeknél, ún. ajtókon keresztül zajlott a forgalom. A kapukat őrség vigyázta, s naplóba vezette a bejövőket, kimenőket...



1. ábra Város a pusztában...Debrecen látképe az XVIII. század végén, nyugat felől nézve. Balra a mai Nagytemplom elődje, a gótikus Szt. András templom, mögötte a Kollégium látszik. Középen kimagaslik az 1726-ra felépült Református Kistemplom

Ellenségnek ennyire kitett, alig védhető alföldi városban csak ügyes diplomáciai taktikázással és persze pénzzel, ajándékokkal lehetett elérni, hogy élni hagyják a várost. A városvezetés határozott fellépéséhez szigorúan szabályozott belső rendre volt szükség. A megosztottság veszélyének radikálisan elejét kellett venni; tehát alapelvvé vált, hogy más nyelvű, más vallású lehetőleg ne nyerjen bebocsáttatást, ne lehessen debreceni cívispolgárrá. A bizalmatlan, elzárkózó város cívis mentalitása tehát valamennyire magyarázható a hátrányos földrajzi helyzettel. Ez a kevésbé szívélyes magatartás indokolt és eredményes volt, amíg a város a Török Birodalom, a Királyi Magyarország és Erdély határvidékén igyekezett egyensúlyozni. Később, az állandó katonai veszélyeztetettség elmúltával, a XVIII–XIX. században a kálvinizmus melletti egységes kiállás vált a vezérelvvé, aminek szellemiségét a protestáns oktatásban már 1538 óta vezérszerepet játszó Református Kollégium határozta meg. Ebben a színmagyar városban holland, német, angol egyetemeken kiművelt kollégiumi tanárok szellemi bázisán alakult ki az újkori, irodalmi magyar nyelv, és vált ugyanakkor a katolikus Habsburg országvezetés nyakas ellenállási fészkevé. Pedig ekkor már nem állt rendelkezésre olyan sok pénz és ajándék. A város a XIX. században nem tudott bekapcsolódni a gyáripar kiépülésébe, az 1849-es rebellis főváros makacs rátartisága egyre merevebben gátolta a fejlődést. A Tisza szabályozása után, az 1880-as évektől a tavaszi árvíz már nem érte el a

Hortobágyot, s emiatt jócskán megfogyatkoztak az addig kövér legelők. Bár a vasútvonal viszonylag korán, már 1857-ben elérte a várost, 1920-ban az alföldperemi vasútvonalak trianoni elcsatolása a várost ismét az ország szélére sodorta.

### Városklímáról és élővilágról az Emlékkertben

A nagyvárosok sajátos környezeti viszonyairól legtöbb objektív mérés a meteorológiai elemekre, időjárási jelenségekre vonatkozik. A beépítések és az emberi tevékenység miatt ez a város is a külterületénél melegebb és szárazabb, szennyezettebb a levegője és erősen módosult a szélmozgás. Milliós nagyvárosok esetében ezek a meteorológiai elemek 15–20%-kal is eltérnek a városkörnyékre jellemző adatoktól. Szélsőséges meteorológiai helyzetben mértek már 8–10 °C fokkal melegebb belvárosi hőmérsékletet is, de Tokio, Moszkva, Párizs belvárosának az évi átlagos középhőmérséklete is 3–4 fokkal magasabb, mint a környéké.

Debrecen nem milliós nagyváros és a domborzati adottságok sem kényszerítették ki a zsúfolt beépítést. A jellegzetes városklímatis jelenségek azonban itt is megfigyelhetők. A debreceni meteorológiai mérések viszonylag korán, már 1853-ban elkezdődtek. De mivel az első regisztráló állomás a városon kívül, a pallagi mezőgazdasági iskola területén létesült, az adatok épp nem a belváros időjárásáról tájékoztatnak. A város központjában csak 1929 óta van mérőállomás.

A városmag enyhén hullámos homokbuckás felszínre települt, s néhány méterrel alacsonyabban van, mint a városperemi övezet. Ez a szintkülönbség elegendő ahhoz, hogy a belváros szennyezett levegője nehezebben tudjon megmozdulni, felfrissülni. A másik kedvezőtlen hatás, hogy különösen a tavaszi hónapokban az uralkodó északi és nyugati szél a hajdúsági szántók finom löszporát, az aprószemű nyírségi homokot befújja a városba, ezáltal Debrecen levegőjének országos viszonylatban is magas a porszennyezettsége.

A belvárosok fölött felmelegedő légpárna, az ún. hősziget, vagy hőkupola kialakulása Debrecenben is kimutatható. A mérések szerint a Nagytemplomtól DK-re 300–400 méterre, nagyjából a színház környékén van a központja. Megállóhelyünkön, a Nagytemplom mögötti Emlékkertben viszont a növényzet enyhíti a belváros felmelegedését, azaz itt egy apró hűvös folt rajzolódik ki a hőterképeken. A városok levegőjében sokkal több; a csapadékhullás szempontjából fontos, ún. kondenzációs mag lebeg, ezáltal a városnak a környékénél csapadékosabbnak kellene lenni. A városközpont betonfelületeinek nagyobb felmelegedése miatt felszálló légáramlás viszont „széttolja” a párás, csapadékhullásra hajlamos felhőket, s a valóságban csak a városperem válik csapadékosabbá. Ez a jelenség Debrecen esetében jól kimutatható. Sűrűn előfordul, hogy a nyári konvekciós esőkből alig hull a belvárosban, a kertvárosi negyedekben pedig bőséges záporok, zivatarok áztatják a város szélét (2. ábra).

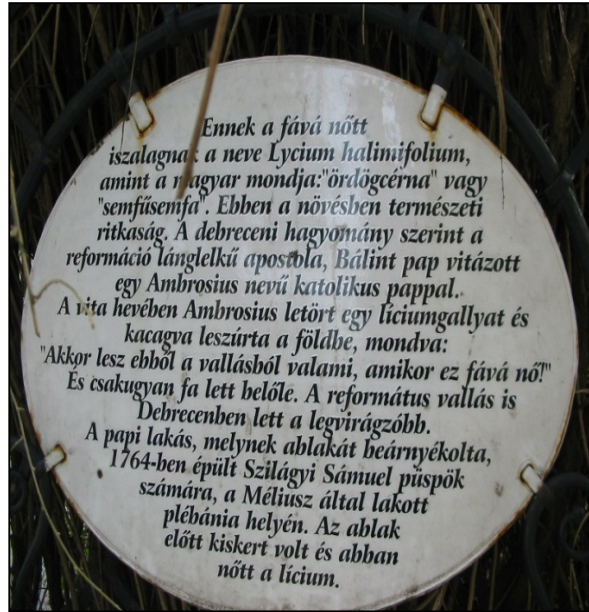


2. ábra: A városi hősziget kialakulásának elvi vázlatja

Mint ahogy az Emlékkert fái módosítják a mikroklímát, a növényzet-telepítéssel, a zöldfelület gazdálkodással valamennyire ellensúlyozni lehet a városklíma kedvezőtlen bioklimatikus, emberre gyakorolt hatását. Egyértelmű, hogy a tájalkotó tényezők közül a növényzet és az állatvilág az, amelyet a leginkább megváltoztat a városi beépítés. Furcsa módon a maradék őshonos fák, cserjék helyett kertészeti egzotikumokkal és idegen lágyszárú virágokkal „szokás” teleltetni a városok parkjait. A „várostűrő” növényzet alkalmazkodik a melegebb és szárazabb mikroklímához, nitrogénkedvelő, gyors növekedésű, szélporozta, és elviseli az állandó – pl. közúti forgalom keltette – légmozgást is. A városok elszegényedő élővilágának egyik első bizonyítéka itt Debrecenben született meg, amikor Felföldi Lajos 1940-ben kimutatta a városi zűzmövegetáció megritkulása és a levegő kéndioxid-szennyezettsége közti kapcsolatot.

A városi növényvilág sajátosságairól nem véletlenül érdemes épp az Emlékkert szomszédságában szólni, hiszen itt található a város híres botanikai különlegessége, a csaknem fává nőtt évszázados ördögcérna-, közismert nevén a liciumbokor (3–4. ábrák). Hogy a cserje valóban egy 400 éve hitvitába keveredett pap által leszúrt vesszőből fakadt-e, arra persze nincs bizonyíték, de tény, hogy a faj egyedei nem szoktak ekkorára nőni.





3-4. ábra: A liciumfa az Emlékkertnél

A városökológiai sétaútba nehezen lehet beilleszteni a belvárostól ma már másfél kilométerre lévő Nagyerdőt, márpedig ez a város egyik legismertebb helyszíne. A Nagyerdő tulajdonjogát a debreceni polgárok már az 1300-as évek végén megszerezték maguknak, s az erdőművelés a városgazdálkodásnak évszázadokon át egyik fontos ága volt. A botanikai nevén homoki gyöngyvirágos tölgyes (*Convallaria-Quercetum roboris*) védelmére, amelynek széle akkor még a Péterfia utcai kapuig ért, sok rendeletet hoztak; „a kanászok csak azzal a gallyal tüzelhetnek, amit kézzel letörhetnek” (1642). A város rengeteget szenvedett a tűzvészektől, így nem csoda, hogy a hanyag, tüzet okozó erdőirt a városi hóhér kiűzte a városból. Ma, épp a hazai akác létjogosultságának vitája tükrében érdekes adalék a következő idézet is: „az újabban elterjedt fanemekkel való kísérletezést, mint az akác és a feketefenyő szükségtelennek ítéljük” (1830). Lám, megint a konok konzervatív civis szemlélet!

### Tűz és víz felidézése a Déri-téren

A város mindig vízhiányban szenvedett. Debrecen környékén 50–100 mm-el több csapadék tudna elpárologni, mint amennyi a sokéves csapadékátlag. A negatív vízmérlegből eredő hátrányos helyzetet egy bizonyos lakosságszám fölött már csak ügyel-bajjal lehetett talajvíz kutakkal pótolni. A rendszerint nyárvégi aszály idején kipattant tűzvészekkor már szinte szárazak voltak a kutak... Hiába volt a példás kollégiumi tűzoltó diákszervezet, a mai egyetem jelképévé vált ólomfejú bottal, a gerundiummal (5. ábra) hiába igyekeztek az égő házak tetejét levérni, ezzel a tűz tovaterjedését megakadályozni, víz nélkül ennek alig volt eredménye.



5. ábra: Az 1650-es évektől 1877-ig, az Önkéntes Tűzoltó Egylet felállításáig, a kollégium diákjai végezték a tűzoltási közfeladatot. Nevezetes eszközük, a 8 kg, 170 cm-es bot, a nehéz latin igealakról kapta a gerundium nevet. A képen az egykori gerundiumok jelképpé nemesedett díszes változatai az egyetem rektori hivatalában. Minden Karnak rá jellemző szimbólummal ellátott gerundiuma van.

Ma a víz- és zöldfelületet favorizáló modern városfejlesztési törekvések tükrében sajnálhatjuk igazán, hogy az 1802-es tűzvész romeltakarítása során végleg feltöltötték a homokbuckák között évszázadokig megbúvó belvárosi tavacsját, az ún. Pap-tavat. Az 1840-es években ide telepítették a Fűvészkertet, amit aztán a botanikus kertté fejlesztő akarat, a helyszűke miatt kitelepített a mai helyére, az egyetem mögé. 1928-ban a még akkor is jól kirajzolódó mélyedésben kezdték felépíteni a Déri Múzeumot. Az egykori Pap-tava apropóján itt lehet elmondani a belváros vízrajzi viszonyaival kapcsolatos információkat.

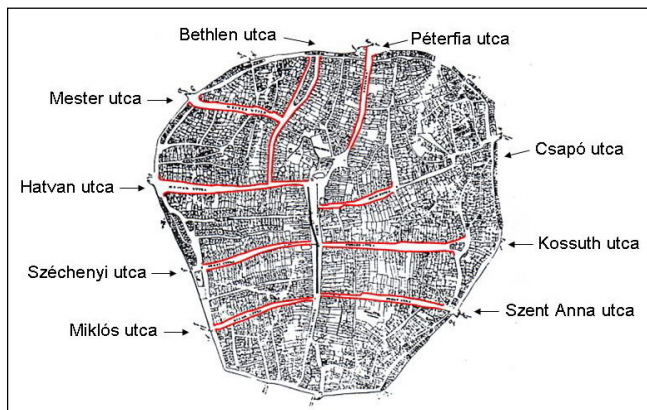
A városok beépített, burkolt felületei, a csapadékvíz tetőkről történő gyors lefolyása és a csatornába terelése mintegy kényszerpályán tartja a hidrológiai körforgást. Úgy tűnik, hogy a klímaváltozással járó szélsőséges csapadékesemények miatt egyre gyakrabban fordul elő, hogy a csapadékvíz elnyelők nem képesek elvezetni a hirtelen felgyűlő vizet. A helyzetet már az is sokat segít, hogy az utóbbi néhány évtizedben elterjedtek a vízbeszivárgást lehetővé tevő utcakövezések, a díszburkolatok. Debrecenben az intenzív talaj, később rétegvíz kitermelés miatt drasztikusan lesüllyedt a város alatti talajvízszint. Ma már 30-35 méter mélyen van a nyugalmi vízszint, ami végveszélybe sodorta a város évszázados tölgyfáit (6. ábra). A Nagyerdő hidrológiai rehabilitációja 10–15 éve megvalósításra váró terv, amely során a Tisza vizét a Keleti-főcsatorna segítségével eljuttatná a Nagyerdő alá beépítendő drain-rendszerbe (Civaqua-terv).



6. ábra: Csúcscsúszáradás a nagyerdei tölgyfákon

### A múlttól árukladó utcaforma...

Ha a Déri tértől a Hatvan utca felé kerülve térünk vissza a Nagytemplom elé, nyugat felé nézve jól látható, hogy tölcészerűen szélesedni kezd az utca. Ugyanez figyelhető meg a főutcából kiágazó több nagyobb utcán is, amely egykor a várost körülvevő palánkkerítés valamely kapuja felé haladt. Az utcák formája ma is látványosan emlékeztet arra az időkre, mikor a város legtöbb portáján állatot tartottak, s reggelenként a kapuk felé egyre népesebb, több helyet igénylő csürhét, nyáját és gulyát tereltek a kapun kívüli rétekre, legelőkre. Debrecen alapvetően mindig mezőgazdasági termékekkel kereskedő mezőváros, ill. 1693-tól szabad királyi város volt. A város egykori mezőgazdasági jellege máig kitűnik a régebbi épületek kapuzatán; a magas, ívelt bejárókon elfért a megpakolt szekér is... (7–8. ábrák).



7–8. ábra: A város utcaszerkezete a XIX. században és egy jellegzetes régi kapuforma

Debrecen az ún. alföldi városfejlődés útját járta be, központi funkcióit; pl. egyházi, oktatási pozícióját alapvetően az agrártermelés bázisán gyarapodó, gazdagodó lakosságszám növekedése révén szerezte meg. A város 1361-ben kapott mezővárosi rangot, az igazi jövedelmet azonban a fokozatosan 7(!) országos vásár tartási jog megszerzése biztosította. Megvásárolták a török időkben elpusztult falvak területét, így a 17. század elejére a legnagyobb külterületű hazai városok közé tartozott. A város igazi kincse a hortobágyi birtokain tartott ló és szarvasmarha állományban rejtett. A város kereskedői házat tartottak fenn Londontól Sztambulig, s a nagyértékű állatállományt időnként egész kis magánhadsereg, 50–100 fegyveres hajdú kísérte a boroszlói, a nürnbergi, a majlandi piacokra... A debreceni vásárokon pedig találgat adhatott egymásnak a török, örmény, zsidó, német, lengyel kereskedő. Láthattak is akkoriban a debreceni piacon struccot, tevéket és vásárolhattak mindenféle egzotikus keleti árukat, vagy nyugat-európai termékeket egyaránt. Paradox módon ez a város akkor volt a leggazdagabb, amikor a magyar államiság épp, hogy csak pislákkolt a felvidéki Habsburg és az erdélyi török befolyás árnyékában. Az állattartás és a mezőgazdasági termékek eladásának hasznát alaposan megvámolta a XVIII. századi Habsburg birodalmi



vámrendszerbe történő betagozódás, de ehhez hasonlítható súlyos csapás volt a már említett XIX. századi folyószabályozás hatása a legelőik minőségére. A közlekedés feltételeinek javulása, a hajdúsági gabonára települt malomipar pozitív szerepe nem tudta ellensúlyozni az állattenyésztés visszaszorulását a város gazdasági gyengülésében. A hortobágyi pásztorvilág félnomád, nem ritkán törvényen kívüli életformája azonban hatékonyan táplálta a makacsul saját útját járó város szellemi tartását, a XIX. században már sok romantikus elemmel átszőtt „igazi magyar” identitást.

### **Talpunk alatt a város múltja**

Debrecen főutcáján – már csak a számos tűzvész okozta pusztulásból is sejthető módon – eltemetett kultúrrétegek 2-3 méter vastag szintjein állunk. Az egykori nyírségi rozsdabarna erdőtalaj szinte már csak a mélygarázsok kialakításánál tárul fel. A városi kultúrrétegeket itt is a természetesnél nagyobb tömörödöttség, a levegőtlenesség (reduktív talajkémiai folyamatok), az egykori építőanyagokból itt maradt törmelék, az építkezéseknél, karbantartásnál évszázadok óta használt mész miatt a bázikus talajkémhatás, a mikrobiális talajlények hiánya valamint a nehézfém szennyezettség és a magas nitrogéntartalom jellemzi. A városi talajok a lefedettség miatt általában szárazak, bár épp itt, a belvárosban, a már említett díszburkolatok lehetővé teszik a talajrétegek átnedvesedését. A belvárosi, és a védett Nagyerdő környéki utak esetében a téli sózást – ha egyáltalán szükséges – már évek óta nem a konyhasóval, hanem az élettanilag sokkal előnyösebb magnézium- és kalciumklorid keverékkel végzik.

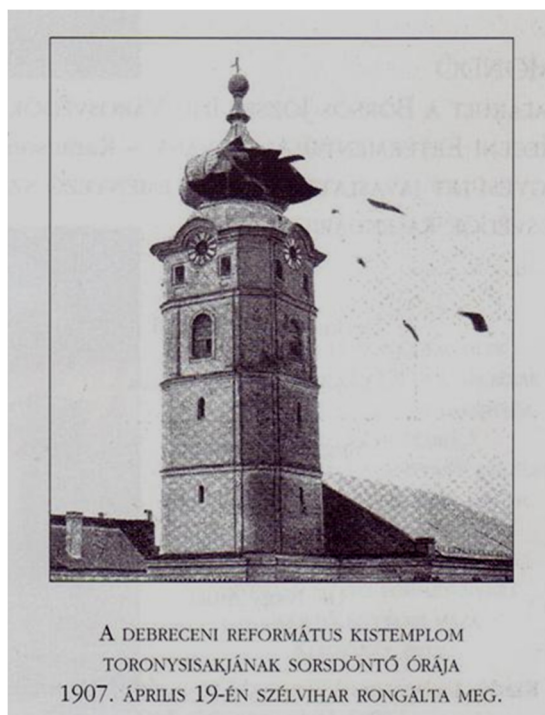
A híres Arany Bika szálloda, amely itt Debrecenben bármennyire is logikus volna, nevét nem közvetlenül a haszonállatról, hanem a telek egykori tulajdonosáról, a Bika családról nyerte. A város 1690-ben megvette a Bika család telkét és kőházát, majd néhány évvel később az épületet átalakították fogadónak. Az egykori tulajdonos neve azonban tovább élt a fogadó nevében, 200 évvel ezelőtt pedig már egy bikát ábrázoló cégért tettek ki a homlokzatra. A mai, jövőre 100 éves épületet első olimpiai bajnokunk, Hajós Alfréd építész tervezte. A szálloda tehát évszázadok óta a város legforgalmasabb pontja, nem csoda, hogy az őszi-tavaszi sártengeren egy meglepő ötlettel a gyalogos, sőt néha lovaskocsik számára is alkalmas méretű, pallókból összeállított ún. híddal próbáltak úrrá lenni. A nevezetes Nagyhid hatalmas tölgyfa gerendáira a XX. században számos közműépítés során rábukkantak, míg 15 éve apró helytörténeti mementóként egy kis szakaszát láthatóvá tették a szálloda előtt (9. ábra). Lenézve, szó szerint pillantás a múltba... s azonnal feltűnik, hogy a mai utcaszinthez képest mennyivel alacsonyabban volt a 150-200 évvel ezelőtti Piactér. A főutca jelentős feltöltődéséről nem csak itt, hanem sétánk utolsó megállójánál, a református Kistemplomnál még jobban meggyőződhetünk.



9. ábra: Az egykori Nagyhid feltáruító gerendái egy közműépítésnél 1975-ben

### **Szélforgós, zajos, nagyvárosi helyszín**

A köznyelv inkább „Csonkatemplom”-nak nevezi, mert a csaknem 200 éves története során a toronysisak több alkalommal is szélvihar áldozata lett. A tavaszi időszakban a Széchenyi utca felől bezúduló nyugati szél és a szintén huzatos É–D-i irány főutca kereszteződésénél; ahogy a helyiek mondják „szélforgós hely” alakul ki. A toronysisak 1907 áprilisában ismét megrongálódott (10. ábra), amit ugyan még kijavítottak, de az újra-és-újra megismétlődő károsodás hatására be kellett látni, hogy ezen a különös széljárású helyen nem érdemes erőltetni a toronydíz visszahelyezését...



10. ábra: A Debreceni Református Kistemplom toronysisakjának sorsdöntő órája. 1907. április 19-én szélvihar rongálta meg.

A templom utcai frontjánál nyíló ajtón belépve meglepődünk a meredek lejárón, amikor majdnem 2 métert kell ereszkedni a templom belsejéig. Tény, hogy a templom kicsit vizenyős helyre épült, de a szintkülönbség nem az épület süllyedésének, hanem a Piac utca tekintélyes mértékű feltöltődésének köszönhető.

Nem csak a különös lejáró és a város legrégebbi temploma miatt kellemes belépni az épületbe, hanem Debrecenben ezen az utcasarkon tapasztalható meg leginkább a városi környezet legtöbb ember számára nehezen tűrhető velejárója; a zaj. A városi zaj fő oka már az ókori Rómában is a közlekedés volt, de a csöndet megtörheti a kutyaugatás, a légkondicionáló zümmögése, vagy a fűnyíró is. A felmérések szerint a városban lakók 80%-a panaszkodik a zajra. A nappal elviselhető 65 decibel zajszint fölött egészségügyi és pszichológiai károk jelentkezhetnek, a pihenésre, alvásra pedig már a 30 dB-nél zajosabb környezet sem alkalmas. Debrecen zajtérképén a Csonkatemplom tövében igazi nagyvárosi zajszint; 75–82 decibel szerepel.

A zaj ellen védekezni nehéz városépítészeti feladat. A gépkocsik motorja ugyan egyre csendesebben működik, de a fő zajforrás a gumiköpenyek súrlódása, és persze a forgalomsűrűség növekedése. A növényzetnek ugyan jó zajtompító hatása van, de egy-egy forgalmas utca mellett 20–25 méter széles fás-bokros-füves zöldsávra lenne szükség, ami már képes volna 40–50 dB-re tompítani a zajszintet. Ekkora szabad hely szinte sehol nem áll rendelkezésre. A divatos üvegfalú bank, áruház és irodaházak homlokzata kiváló zajvisszaverő hatásával tovább növeli a zajszintet. A forgalom elterelése, azaz a belvárosi sétálóövezet kialakítása 15 évvel ezelőtt városunkban is elkezdődött. Az elkerülő körutak megnyitása a városvédők részéről élénk tiltakozást váltott ki, hiszen épp a városmagot körülölelő régi, földszintes negyedek épületeit ritkította meg, a forgalom ideterelése pedig csak áthelyezte a zajproblémát, és nem csökkentette a zajra panaszkodó városlakók számát.

### **Úgy tapasztaljuk...**

hogy a településökológia tantárgyat kedvelik a földrajz, környezettan, biológia szakos egyetemi hallgatók. Meggyőződésünk, hogy a tárgy révén erősödik a városhoz való kötődés, a helyiek identitástudata, a más vidékről származó és tanulmányaik után elköltözők pedig magukkal visznek valamit a civis-város szakmájukhoz, érdeklődési körükhöz kapcsolódó sajátosságaiból. A liciumfa, a Nagyhíd, a szélforgós hely talán évtizedek múlva is felidézi a diákkort, amiről ezek segítségével, sokkal élményszerűbben tud majd mesélni családjának, barátainak, vagy egyszerűen csak elgondolkozni az idő múlásával bekövetkező változásokról, itt, „a maradandóság városában” ...

## 2. séta: Megújuló Energiapark

(forrás: [www.megujuloenergiapark.hu](http://www.megujuloenergiapark.hu))

### „Zöld” folt az iparterület közepén, avagy mi található a Kishegyesi út 187. szám alatt

2013. szeptember 10-én Debrecenben nyitotta meg kapuit a térségben egyedülállónak számító Megújuló Energiapark. Különlegessége, hogy az energiamérlege pozitív, illetve kizárólag megújuló energiát hasznosítva üzemel. A különböző, efféle energiát hasznosító rendszerek működtetésénél viszont nagyon fontos, hogy ezek hatékonysága növelhető legyen. Erre az alapkonceptióra alapult ez a park: megismertetni, bemutatni, kutatni, elősegíteni a fejlődést.

A Megújuló Energiapark saját hálózatára minden érdeklődő kutató regisztrálhat és hozzáférhet a mért és tárolt rendszeradatokhoz, mérési eredményekhez. A park tehát segíti a különböző szakemberek, illetve az egyetemek, elsősorban a Debreceni Egyetem hallgatóinak tudományos munkáját.



### De mit nyújt azoknak, akiknek nem ez a szakterületük?

Fontos leszögezni, hogy az Energiapark egyik fő célja, hogy ne csak a befektetők találkozzanak ezekkel a technológiákkal, hanem azok is, akik információra vágnak velük kapcsolatban. Széleskörűbb tájékozottságot ad az, ha ezeket az eszközöket működés közben látja az ember. Így annak is megjöhet a kedve az efféle energia használatára, aki esetleg még nem is kacérkodott eddig a gondolattal.

A Megújuló Energiapark korántsem különleges úrkütyüket mutat be, egyszerűen arról van szó, hogy ezek az eszközöket még terjedtek el országszerte, főleg nem így egymás mellett működve. Ennek többek között az az oka, hogy a sokszor negatív propaganda elveszi az egyébként bizonytalan érdeklődő kedvét: túl drága, nem térül meg, bonyolult beszereltetni, folyamatos karbantartást és felügyeletet igényel, stb. Ezeknek az előítéleteknek és sztereotípiáknak az ellensúlyozására láthatunk példákat a parkban, és tájékozódhatunk arról, hogy valójában hogyan is működik ez a gyakorlatban.

### Mivel találkozhat az az érdeklődő, aki ide betér?

A komplexum egyik legérdekesebb része maga az épület, amelyet beton vázszerkezet tart össze, a falai pedig szalmabálából épültek. Ez az építkezési mód a régi időkből származik, és a stabilitása illetve a nagyon jó hőszigetelő hatás miatt egyre elterjedtebbé vált. A gyerekek számára pedig izgalmas, testhezálló időtöltés lehet az udvaron található szalmabálya-labirintusból való kijutás.

Az épület fűtési- és hűtési rendszere összetett, a hőenergia előállítása különféle módszerekkel történik. A manapság ismertté váló napkollektor mellett hőszivattyúk és egy vízteres cserépkályha segít abban, hogy a hőmérséklet a legkeményebb fagyban is kellemes legyen odabent. Nyáron pedig a fan coil-ok (ventilátoros radiátorok) használata váltja ki a klímát, hűvösen tartva az épületet.

A napelem – melyet gyakran szoktak keverni a napkollektorral – a szükséges elektromos áramot állítja elő. Ennek több fajtája is megtekinthető, természetesen működés közben a Megújuló Energiaparkban. Az udvaron a fent említett eszközök mellett található egy meteorológiai állomás is. Az általa mért adatok elsősorban a városklíma-kutatásokhoz, valamint a napelemek hatásfokának vizsgálatához és növeléséhez használatosak.

A geotermikus energia felhasználására aquapóniás rendszer épül, a kivitelezés nemrég kezdődött el. A felsorolt eszközök és technológiák vizsgálatában, az eredmények értékelésében a Debreceni Egyetem oktatói és kutatói vesznek részt.

A Megújuló Energiapark csapata fontos feladatául tűzte ki, hogy a fiatalabb korosztály részére is megfelelő tájékoztatást adjon, nekik való stílusban. A kutatók éjszakáján való részvétel és a részletes programpaletta is ezt bizonyítja.



### 3. séta: Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék

(írta: Kozák Miklós, McIntosh Richard)

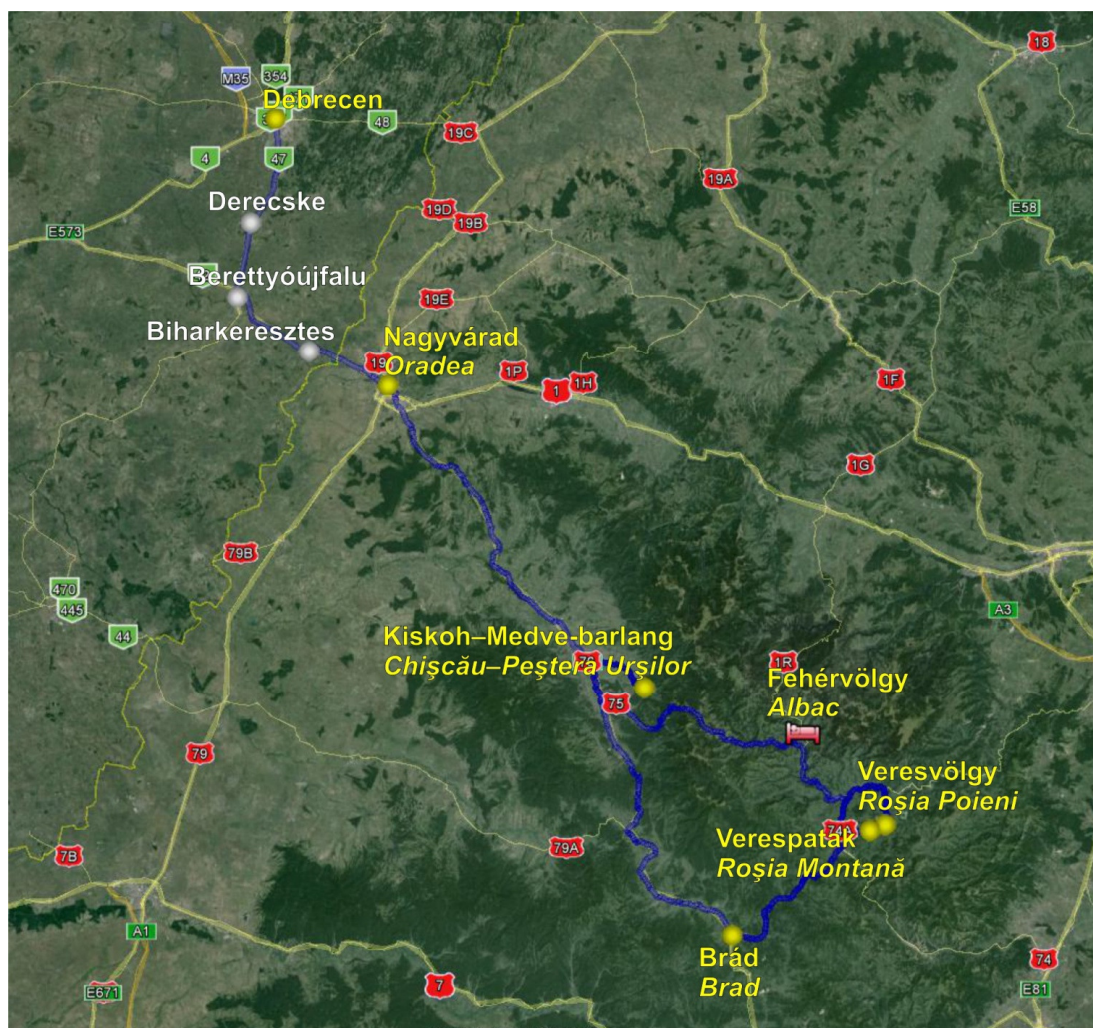
A centenáriumi 2012-ben ünneplő Debreceni Egyetem egyik legrégebbi természettudományi oktatási egysége az Ásvány- és Földtani Tanszék, amelynek nagyszámú egyedből álló oktatási bemutató gyűjteményét a földtudományi tanszékek költöztetése miatt újra kellett rendezni. A patinás múltú ásványtani rész napjainkra készült el fiatal tanszéki kollégák áldozatos munkájával és az egykor itt tanult Szakáll Sándor mineralógus útmutatásainak felhasználásával.

Az ásványtani kiállítás alapvetően kémiai rendszert követ. A típusos képviselői üvegvitrinekben vannak elhelyezve, míg a kutatási célokat is szolgáló egyéb példányok e vitrinek alatti zárt fiókos részben helyezkednek el. Maga a bútorzat is muzeális érték, amely egykor Budapestről, a Földtani Intézetből került Debrecenbe. E kollekció legelső darabjai még a Református Kollégium egykor hatalmas és igen értékes, nagyrészt a Szőnyi Pál féle ajándékozásból származó anyagából került Tanszékünkre. Ezek felderítésére is napjainkban került sor.

### III. Szakmai utókirándulás (2014. augusztus 23–24.)

Kétnapos utókirándulásunk az Erdélyi-szigethegységbe vezet. Tervezett útvonalunk: Debrecen – Nagyvárad (Oradea): séta a történelmi óvárosban – Kiskoh (Chișcău): Medve-barlang – Albák/Fehérvölgy (Albac) - szállás az Aranyos folyó festői völgyében, a Poiana Verde vendégházban – Veresvölgy (Roșia Poieni): porfirós Cu-Au ércesedés – Verespatak (Roșia Montană): epitermális Au-Ag ércesedés, római kori táruk – Brád (Brad): Aranymúzeum – Nagyvárad (Oradea) – Debrecen.

Az útvonal és megállóhelyeink az alábbi térképen jól követhető:



Élményekben gazdag kirándulást, jó időt és hasznos időtöltést kívánunk mindenkinek!

## 1. Debrecentől a határig (összeállította: Kovács-Pálffy Péter)

Debrecen városából indulunk autóbusszal korán reggel a 47-es főúton.

Útközben megállás nélkül átbogunk két nagyobb településen: Derecskén és Berettyóújfalun, majd Biharkeresztes település mellett haladunk el, a magyar-román határátkelés előtt. A következőkben röviden bemutatjuk a fentebb említett településeket.

### Derecske

Derecske az Alföldön fekszik Debrecentől 21 km-re délre a 47-es főút mentén. A város határában folyik a Kállópatak. Derecske határában jó minőségű termőföldek vannak. Közúton jól megközelíthető, valamint a Debrecen-Nagykerekéri vasútvonalon is rendszeresen indulnak vonatok a Debreceni Nagyállomásról.

Derecske az itt talált régészeti leletek szerint már a honfoglalás előtt is lakott hely volt. Nevét 1291-ben a váradi püspökség adóösszeírása említette először. A 16. században már hajdúváros volt, Bocskai István fejedelem hajdúkat telepített ide, és a városnak kiváltságokat is adott. E kiváltságokat 1631-ben I. Rákóczi György is megerősítette. 1659-ben és 1693-ban Derecskét a törökök dúlták fel. I. Lipót megvonta a településtől a hajdúk szabadalmait és a kassai királyi kamara fennhatósága alá helyezte Derecskét. A 18-19. században a környező településeknél dinamikusabbá vált fejlődése is, mezővárosi rangját is ennek köszönheti, már ez időben is egyfajta „centrum” szerepét töltötte be a művelődésben, kereskedelemben, kultúrában.

Forrás: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Derecske>

### Berettyóújfalu

17 000 lakosú város az Alföld keleti szélén, a 42-es és a 47-es út kereszteződésében, a Budapest-Nagyvárad vasútvonal mentén.

A környék az ókor óta lakott, a késő bronzkortól kezdve találtak tömegesen leleteket a város területén, ami az Alföld első kultúráját, a Körös-kultúra népének jelenlétét jelzi. A vaskorban a szkíták, szarmaták, majd a kelták, utána a hunok hódították meg. A honfoglalás után több kisebb település állt a területen, ahol félnomád gazdálkodás zajlott. A honfoglalók legjelentősebb emléke a herpályi kolostor és a ma is álló torony.

A honfoglalás után Berettyóújfalu mai helyén és határában 14–15 falu alakult ki, Herpály központtal. A települések első írásos említése a 13. században (1285) történik a Váradi Regestrumban. Berettyószentmárton vám- és pénzszedőhely, Mátyás király 1481-ben vásártartási jogot adományoz a településnek. Herpály falu egy 1418-ban keletkezett birtokmegosztó oklevél szerint négy utcával bírt. A faluban három kocsmá volt: az egyik vendégszobával rendelkezett, a másik kettőhöz pince tartozott. A falu becsült létszáma nem haladta meg a háromszáz főt. A jelentőségét növelte a 12. században épített háromhajós nyugati toronypárral felépült román stílusú kolostor. A falu és a kolostor két ízben pusztult el. Az épület sorsáról a tatárjárást követően nem maradt fenn írásos emlék, de a 19. század első felében a falak magassága még 8–12 méter volt. Mind a két tornya állt egészen addig, míg a helyi földbirtokos az életveszélyessé váló északi tornyot el nem bontatta. A téglákat felajánlotta a református templom orgonaalapjának felépítésére. A 16. században az erdélyi fejedelmek birtoka volt. Herpály siralmas krónikája 1658-ban kezdődött, amikor a törökök oldalán harcoló krími tatárok felégették a Berettyó-völgyet, de ha nem is pusztultak el teljesen ezek a települések, az 1660-as Szejdi-dúlás végképp elűzi az itt lakókat. Berettyóújfalu 1608. május 23-án Báthory Gábor fejedelemtől nyer hajdú kiváltságot, de ezt a privilégiumát a század végére elveszíti. A herpályi toronyromot a helybeliek *csonkatorony*ként emlegetik. A déli torony 1854 óta magányosan mered az égre. Az 1870-es és az 1980-as évek régészeti feltárásai során részben sikerült rekonstruálni az alapokat, ezek a toronnyal együtt ma is megtekinthetők.



A 19. század közepén elkezdődik a Berettyó szabályozása, minekutána jelentősen megváltozik a táj arculata: megszűnik a régi „vízi világ”, lassan visszahúzódik a mocsár, a Sárrét. 1858-ban átadják a Püspökladány-Nagyvárad vasútvonalat, ez további lendületet ad a gazdaság fejlődésének. Az első világháborút követően Berettyóújfalu lesz *Csonka-Bihar vármegye* székhelye. Faluváros, ahogy a helyi irodalmi élet kiemelkedő alakja, Nadányi Zoltán költő nevezi. „Ez a falu várost evett”. Új megyeháza, polgári iskola, kórház, leventeház, tisztviselőtelep épül az 1920-as években. A település 1920–1940 és 1945–1950 között Bihar vármegye székhelye volt, mivel a trianoni békeszerződés alapján Nagyvárad Romániához került. A városi rangját 1978-ben kapta ismét vissza. Vonzáskörzete ma is nagy, fontos gazdasági és kulturális centrum. Öt középiskolája miatt igazi diákváros, területi kórháza pedig jelentős egészségügyi központ. Feltett műemléke a herpályi Csonkatorony. Az már csak kuriózum, hogy az 1817-ben újjáépített református templom orgonáján egykor Liszt Ferenc is játszott.

Az 1950-es megyerendezés során Bihar megye beolvadt az ekkor létrehozott Hajdú-Bihar megyébe, ezzel Berettyóújfalu megyeszékhely szerepe is megszűnt. 1970-ben hozzácsatolták a Berettyó másik oldalán lévő Berettyószentmártont, és 1978-ban városi rangot kapott.

#### **Forrás**

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Berettyoujfalu>

Czellár K., Somorjai F. 1996: Magyarország. – Panoráma, 898 o.

#### **Biharkeresztes**

Az Észak-Alföldi régióban, Hajdú-Bihar megye délkeleti részén fekszik. Debrecentől 50 km-re, a magyar-román határtól 6 km-re van. Vasútállomása egyben határállomás is. Közúton a 42-es számú főút halad el közvetlenül a város mellett.

A biharkeresztesi szőlőskert területéről kőkorszaki leletek és római hamvvedrek kerültek a felszínre, amelyek ma a debreceni Déri Múzeumban találhatóak. A Nagy Farkasdombról i.e. 4000–2000-ból való festett kerámiaedények kerültek elő és egy rézkori tűzhely. A határból származó bronzkori aranykincs leleteket a Magyar Nemzeti Múzeum őrzi. A régészeti ásatások bronzkori, avar kori és Árpád-kori településmaradványokat is feltártak. Biharkeresztes környéke lakott hely volt már az újkőkorból is, ezt a régészeti leletek bizonyítják. Hazánkban a vaskor az i. e. 1. évezredre esett, s három korszaka volt: korai-, középső- és késői vaskor. A korai vaskorban a toldi útfélen, a mai temető környékén a szkíták éltek. A késői vaskorban a kelták laktak itt (ennek emlékét őrzik a Nagy Farkasdombon feltárt sírok).

Az időszámításunk kezdetétől már pontosabban nyomon követhetjük, hogy milyen népek váltották egymást a mai város területén: Az 1. században a dákok éltek a mai temető környékén. A 2–4. században a Nagy Farkasdombon az iráni nyelvet beszélő nomád származékú telepeket találtak. A településtől nyugatra halad el az általuk 324 és 337 között épített, az Alföldet körbekerülő Csörsz-árok vagy más néven Ördögárok nyomvonala. Az 5–6. században a germán népekhez tartozó gepidák szállták meg a Nagy- és Kis Farkasdomb és a toldi útfél környékét. A 7–8. században egy belső-ázsiai eredetű lovas nomád nép, az avarok jelentek meg a tájon (Erre utal a Lencsésráton feltárt avar lovas sír.).

Biharkeresztes környéke kedvelt helye lehetett már a honfoglaló magyaroknak is. Jelenlétüket igazolja a Farkasdombon feltárt honfoglalás kori sírlelet. A község közvetlen elődje a mai város nyugati oldalán, Told felé terült el, és ebbe később beleolvadt egy Septely nevű másik falu. Az 1208–1235. években e falut említi a Váradi Regestrum. Az első ránk maradt oklevél, amely a mai Biharkeresztest, akkori nevén Fancsalt említi, 1214-ből való. (A Fancsal – akkori helyesírással „Fonchol” – név valószínűleg az Árpád-korban használt Fancs („Fonch”) személynévből ered.). Ebből tudjuk, hogy a királyi ispánsági alapítású falu első lakói a bihari vár udvarnokai voltak. A települést Boleszló váci püspök a leleszi prépostságnak adományozta. A tatárjárás (1241–1242) idején a falu csaknem teljesen elpusztult, de lakói hamarosan újjáépítették. A 13. század végén a falu a váradi egyház birtokába került. 1284 és 1290 között két részirtokosa volt: az egyik a váradi káptalan, a másik a váradi Szent Kereszt oltár mestere. Valószínűleg innen ered a falu új neve: 1374-től Keresztesnek nevezték.

Az 1552-ben végzett összeírás szerint Keresztes 86 telkes, egységes magyar lakosságú falu volt, abban az időben a vidék legnépesebb helységének számított. Ekkor is a váradi püspökség birtoka volt, s itt volt a sok plébániát magába foglaló Keresztesi alesperesség székhelye. 1554 és 1566 között a lakosság teljesen római katolikus vallású volt. 1566 után azonban a katolikus egyház, mint helyben szervezett egyház megszűnt, s a század végén lakossága református hitre tért. 1601-ben Bocskai István birtoka volt, 1604-ben a kővági uradalomhoz számították. 1614-ben már a kereki váruadalom része, birtokosa ekkor Bánffy Dénes özvegye, a somlyai Báthory Anna volt. 1628-tól a Zólyomi család, Zólyomi Miklós birtoka lett. 1660-ban a törökök elfoglalták a megye utolsó erősségét, Nagyváradot is. Az egész megye török uralom alá került, a lakosság nagy része szétszóródott, elpusztult. Nagyvárad visszavételének évében (1692) Keresztes lakatlan falu volt, 6 keresztesi családot Báránd községben írtak össze, s

megjegyezték róluk, hogy körülbelül 4 évvel azelőtt menekültek el az elpusztított településükről. A hódoltság megszűnését követően gyorsan újratelepült faluban 1715-ben 24, öt évvel később pedig már 75 jobbágycsaládot számoltak össze.

A bécsi udvar Szentjobb várának visszafoglalása után a Thököly-párti Zólyomi Miklós minden birtokát elkobozta, köztük Kereszttest is. Az udvari kamara a Zólyomiak egykori birtokait hamarosan eladta gróf Csáki Lászlónak. A falu egészen a 20. század elejéig nagy részben a Csákiak birtoka maradt. Ekkorra itteni birtokaikat eladták, s újabb nagybirtokok már nem alakultak ki a községben. Az első magyarországi népszámlálást II. József rendeletére végezték 1784-ben. Ekkor már a falut Mezőkeresztesnek nevezték, lakossága 1599 fő volt.

1836-ban földosztás volt, de a keresztesiek ezzel nem voltak megelégedve. 1848-ig hallgattak, majd beperelték az uradalmat. 1863-ban úgy látszott, a per el fog veszni; ekkor az uradalom és a lakosság között egyezség jött létre: a kezükben maradt földekért kárpótlást fizettek az uradalomnak. A faluból az 1848–49-es szabadságharcban sokan részt vettek, a keresztesi honvédek névsorát Osváth Pál jegyezte fel. A helységet 1850-ben járási székhellyé nyilvánították (Sárréti járás/Sárréti, később Mezőkeresztesi járás) és vásártartási jogot kapott, így dinamikus fejlődni kezdett, s rövidesen a járás egyik meghatározó települése lett. Városiasodó jellegére utal, hogy 1900 táján már két gőzmalma és két olvasóköre is volt.

1912-ben a falu neve újra megváltozott. A postaforgalom szélesebb körű elterjedésével sok zavart okozott, hogy Borsod megyében volt egy másik Mezőkeresztes nevű község. Eredeti nevét az tarthatta meg, a bihari Mezőkeresztesből Biharkeresztes lett.

Az I. világháború alatt (1914–1918) román csapatok szállták meg a falut. A harcokban 80 lakos esett el. A trianoni határ megvonása jelentősen visszavetette a fejlődésben Biharkereszttest, mert éppen a kulturális és gazdasági centrumnak számító Nagyváradtól szakította el a határ. 1970-ben megszűnt a Biharkeresztesi járás, és ez a települést átmenetileg visszavetette a fejlődésben. 1989-ben városi rangot kapott.

Napjainkban Biharkeresztes körzetközpontként körjegyzőséggel látja el Ártánd, Bedő, Bojt és Told közigazgatását. Jelenleg kistérségi központ, s a Határmenti Bihari Települések Területfejlesztési Társulásának és a Bihari Iskolaszövetségnek a székhelye.

## **2. A Bors–Belényes (Beiuş) útvonal földtani leírása** *(írta: Oláh István)*

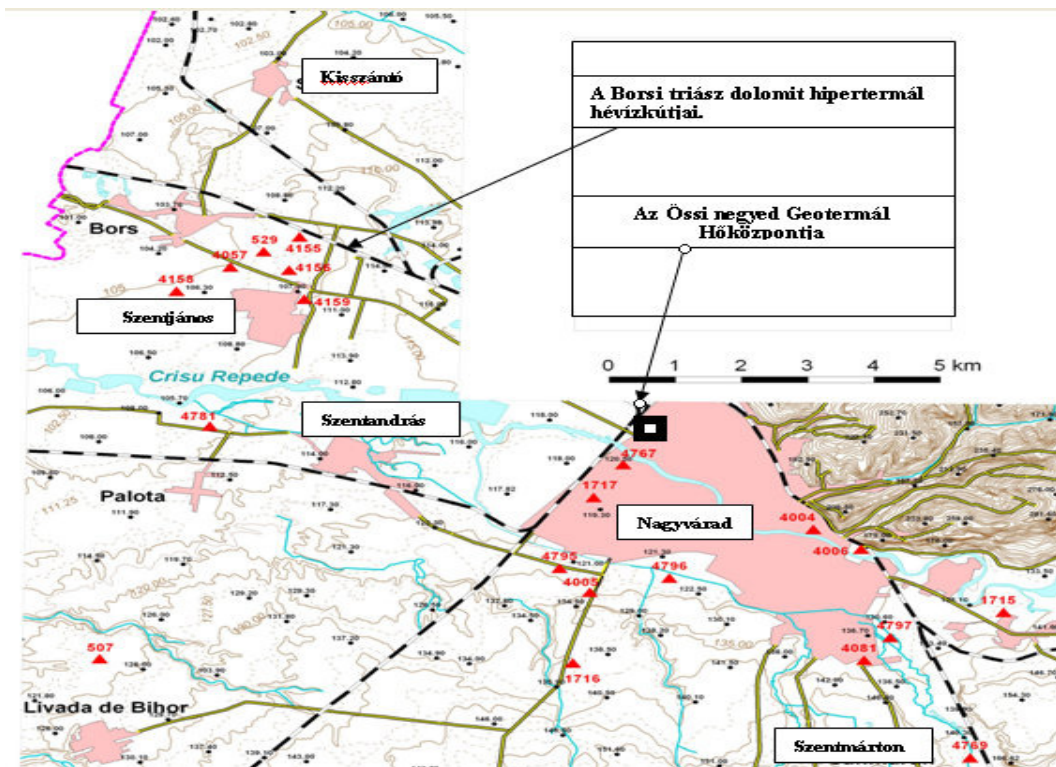
Az Erdélyi-szigethegység és a Pannon-medence kontaktzónájához tartozó (para-) autochton mezozoos termálkarszt képződmények melyeket a preszenoni alpin mozgások hoztak létre, alkotják a Bihar megyének 350 km<sup>2</sup>-en elterülő mezozoos aljzatát. Szerkezetileg a Királyerdőben található autochton jellegű képződmények, melyek Villány-Bihari egységeihez tartoznak. A több mint 40 éves kitermelés bebizonyítja, hogy a hévíztároló nagy vízáadó-képességű és utánpótlódása hosszú távon biztosított.

Az energetikai célokra felhasználható geotermikus források utáni kutatások az 1960-as évek elején indultak meg, a szénhidrogén kutatásokra támaszkodva. Azóta, több mint 200 geotermikus hasznosítású kutat mélyítették, 800–3500 m közötti mélységekkel. Románia legjelentősebb autochton mezozoos termálkarszt képződményeiben, a rendkívül összetett kainozoos szerkezetföldtani fejlődés eredményeként, vízföldtanilag jól elkülönülő részmedencék alakultak ki. Ezek, a Borsi-, a Nagyvárad-, a Mácsapuszta-és a Szentandrási medencék, valamint az Élesd–Körösgyéresi-árok, a Rév–Báródi-medence és a Félix–Püspöki fürdők.

**A borsi geotermikus tároló** Nagyváradtól 10 km-re észak-nyugatra található. Átlépve a magyar-román határt utunk két magyarlakta, Bors (Borş) és Biharszentjános (Sânion) községek mellett halad el. Most már Bors község nemcsak a kiváló savanyú káposztájáról híres, hanem arról is, hogy, köszönhetően rátermett polgármesterének, elsőik lettek a megyében az elnyert eurós fejlesztési támogatásokban.

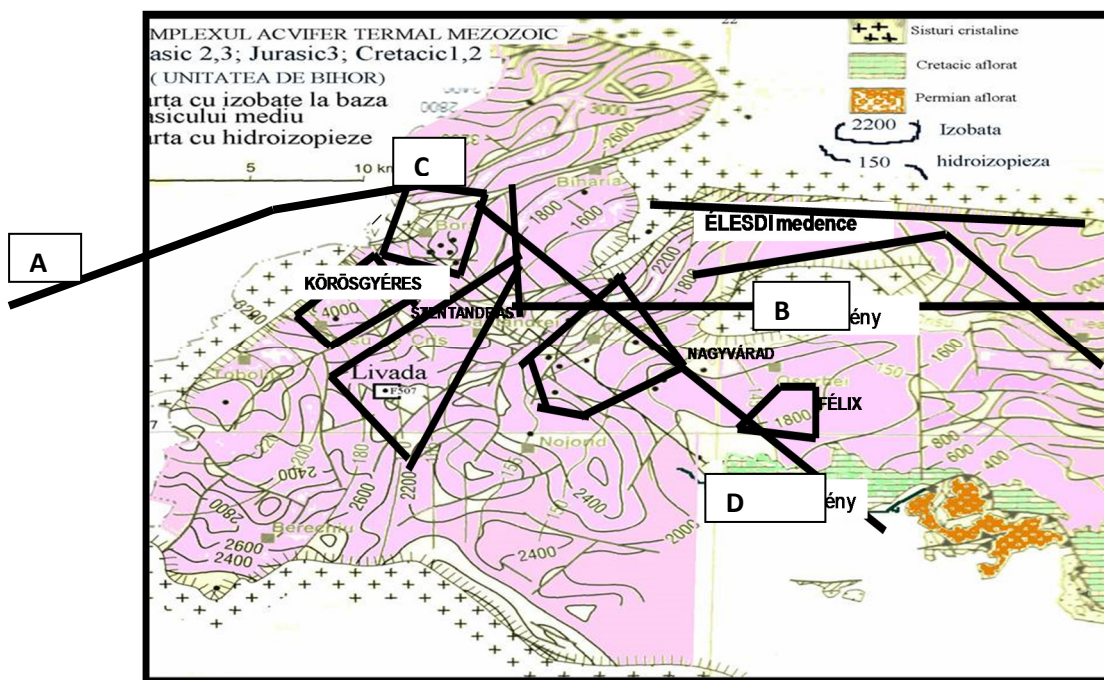
A térségben a szénhidrogén kutatások a hatvanas években kezdődtek.





1964–71 között 18 szénhidrogén kutat mélyítettek a Borsi-mezőn, 2500–3000 talpmélységekkel. Ebből csak 7 kút volt perspektív kőoljra (átlagban 7000 t/kút), miocén ritkábban kréta-korú formációkból (tömör agyagos mészkőből és konglomerátokból) rövid ideig termeltek kőolajat. A földtanilag jól megkutatott területen, 1976-ban egy meddő szénhidrogén kút (529-es számú) 2526–2774 m mélység közötti mélységében perforálták a kutat, és megnyitották az alsó-kréta-középső-triász mészkő-dolomit rétegeket. Az elért eredmények minden várakozást felülmúltak, a Borsi-mező 25 l/s hozammal és 126 °C hőmérséklettel Románia egyik legértékesebb hipertermál karszt mezője lett.

1978–1981 között további hat új geotermikus hasznosítású kutat mélyítettek, 2600–3100 m közötti mélységekkel. Annak ellenére, hogy mindkét tározó (a Borsi és a Váradi) repedezett, karbonátos képződményekben található, a két tározó földtana szerkezetileg jelentősen különbözik egymástól. A borsi rezervoár tektonikailag teljesen zárt rendszer, mindössze 12 km<sup>2</sup>-es kiterjedéssel.



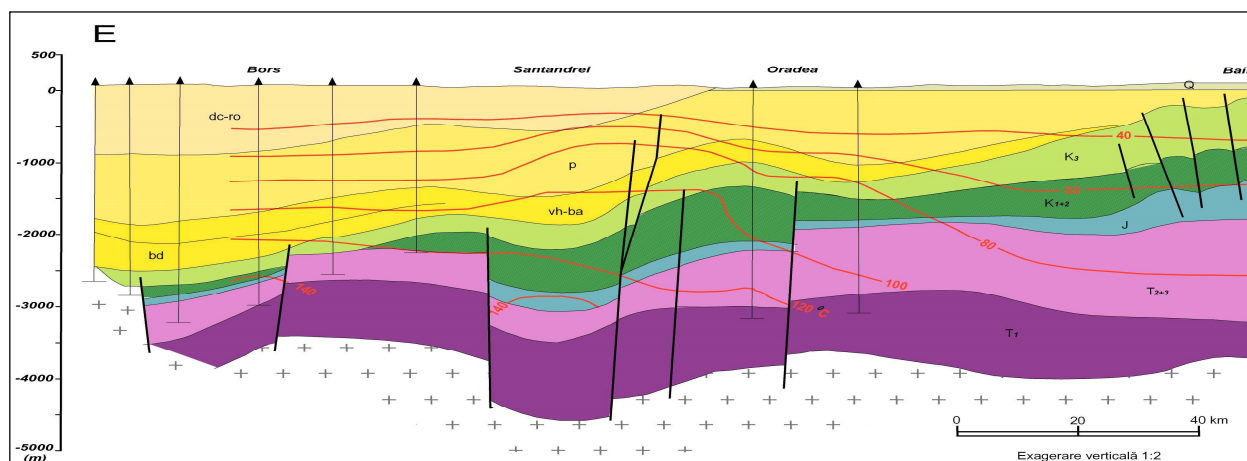
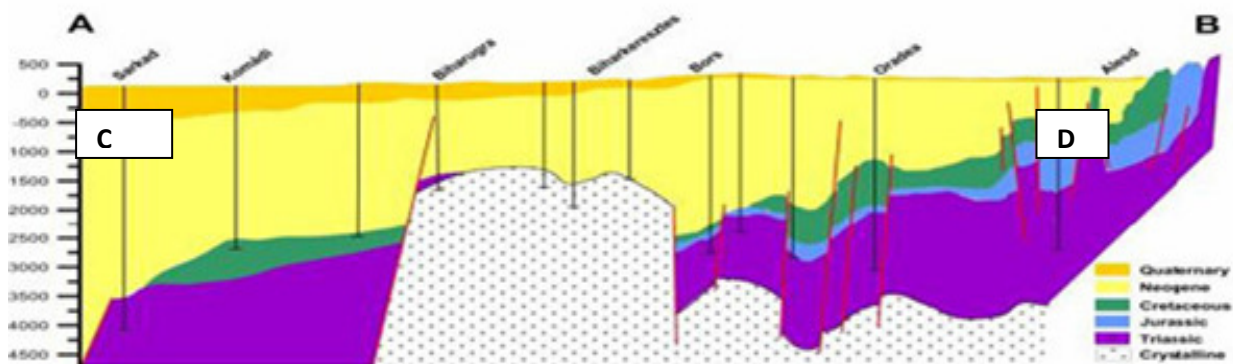
Szerkezetföldtani viszonyok a vizsgált területen és a triázi mezozoos termálkarszt tározó fekvésmélysége



A hévíz magas sótartalmú, mivel 13 g/l oldott só, 5 Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> oldott gázt tartalmaz és vízkő kiválásra hajlamos. Az oldott gáz összetétele jellemzően 70% CO<sub>2</sub> és 30% CH<sub>4</sub>. A 2500 m-es átlag-mélységben a víz hőmérséklete magasabb, mint 130 °C. A rétegyomás csak a kitermelt vízmennyiség teljes visszasajtolásával tartható fenn.

Csúcsfelhasználáskor két kút hozama összesen 25 l/s, vele párhuzamosan két kút visszasajtolást végez (dublet) 6 bar-nál nem magasabb nyomáson. Az oldott gázokat üzemi nyomáson (7 bar) részlegesen leválasztják, majd a vizet egy hőcserélőn keresztül áramoltatva sajtolják vissza. A névleges teljesítmény 10 MWt. 1981–1997 között a kitermelt termálvíz meghaladta a 4,5 millió m<sup>3</sup>-t, ugyanakkor a visszasajtoló mennyiség elérte a 6 millió m<sup>3</sup>-t. A nyári hónapokban hideg vizet is sajtoltak, hogy elérjék a 4 bar nyomást, amely szükséges a hideg szezon előtt a kút beindításához,

Korábban a hévizet mintegy 10 hektár területű üvegház fűtésére hasznosították, de ez a rendszer jelenleg nem üzemel.



Az országhatáron áthúzódó földtani szelvényben elhelyezkedő mezozoos tározó, Sarkad-Bors-Nagyvárad-Királyerdő vonalán  
Vízföldtani szelvény Bors-Szentandrás Nagyvárad-Félix fürdő között

Elhagyva a nagyváradai Lótusz negyedet pár kilométer után **Váradszentmárton**-ba (Sánmartin) érkezünk. Közigazgatásilag hozzá tartozik: Félixfürdő (Băile Felix), Püspökfürdő (Băile 1 Mai), illetve Betfia (Betfia), Váradcsehi (Cihei), Kardó (Cordău), Hájó (Haieșu) és Rontó (Rontău) falvak. Ma már a 8000 lakosból a magyar ajkúak száma nem éri el a 10%-ot. 1705-ben I. József császár visszaállította a premontrei prépostságot és kinevezi gazdasági vezetőnek a morvaországi Helcher Felixet, aki felfedezi a nádasban a melegvízű forrásokat, melyeket kitisztított és megépítette az első famedencéket is. Ebből az időből maradt fent a község legszebb kastélya is. Itt szomorúan meg kell jegyezni, hogy a II. István király 1130-ban alapított Váradhegyfoki premontrei rendház vagyonaiból a mai napig semmit sem szolgáltatott vissza a Román állam, annak ellenére sem, hogy pert nyertek a hágai bíróságon. –

Kiérve a községből elhaladunk a két fürdőt elválasztó útelágazás mellett. Az ősidők óta (kő- és bronzkorszaki leletekben gazdag) lakott Püspök-fürdőn ered a „bugyogó”, forrásból, a melegvízű Hévíz patak (ma Pece). Itt télenyáron működő vízimalmokkal zúzták a közelben kitermelt mészköveket. Az első írásos bizonyítékok a melegforrások jótékony hatásáról már IV. Béla idejéből ismertek. Majd Janus Pannonius emlékszik versében az itt töltött szép időkről, később pedig Oláh Miklós, Szalárdi és II. Rákóczi György is lejegyezték, hogy a „Szent László gyönyörűséges bányáiban megferedtek vala”. Kukoly Bálint megrendelte, majd Zsigmondi Vilmos (vagy egyesek

szerint a rokon Béla) 47,14 méterre lemélyített egy fúrást. A szürkés-fehér repedezett alsó-kréta mészkőből (barremi-apti), a „Bálint-kútjából” 8 méter magasra tört fel a 49 °C fokos 180 l/s hozamú, gyengén szénsavas, kalcium-magnéziumos (500-1100 mg/l) hévíz. A víztestben kialakult vízáramlás pályájának kialakulásában fontos szerepe van a Királyerdőnél kibukkanó alaphegységnek, ahol a természetes vízutánpótlást az itt beszivárgó csapadék biztosítja (300–320 l/s). A térségben végzett vízföldtani kutatás és nagyszámú mélyfúrás (3000 m) adatainak feldolgozása után ma már tiszta képet alkothatunk a fürdők földtani felépítéséről. Az alsó-kréta korú mészkövekben vertikálisan, fentről lefelé 3 hévízkomplexumot lehet megkülönböztetni:

- A felső komplex hévize 0–300 m erősen repedezett karsztos kőzetekben található. A legtöbb termelőkút innen nyeri a vizét, de ebből erednek a Püspök-fürdő természetes hőforrásai (Pece tóforrás, Frederich, Török források) is. Sajnos, a fürdők területén az utolsó évtizedben történő kontrolálatlanul megnövekedett, engedély nélküli hévízkitermelés miatt súlyos ökológiai válság következett be.
- A középső komplex termálvíze a 300–650 méterig terjedő, kevésbé repedezett mészkőben található.
- Az alsó komplex vize 650 méternél mélyebb fúrásokból származik, kis hozama és 40 °C hőmérséklete van.

A Félix-fürdő területén, a hetvenes években 3000 méterre lemélyített fúrás tisztázta a fürdők geológiai felépítését is: az alsó-kréta korú képződmények 35–870 m között, a jura koruak 870–2200 m mélyen, míg a középső-triász korú dolomitos mészkövek 2200 méter mélységben találhatók.

Elhagyva Félix-fürdőt, belépünk a Belényesi-medencébe, ahol véget ér a Bihari autohton zóna is.

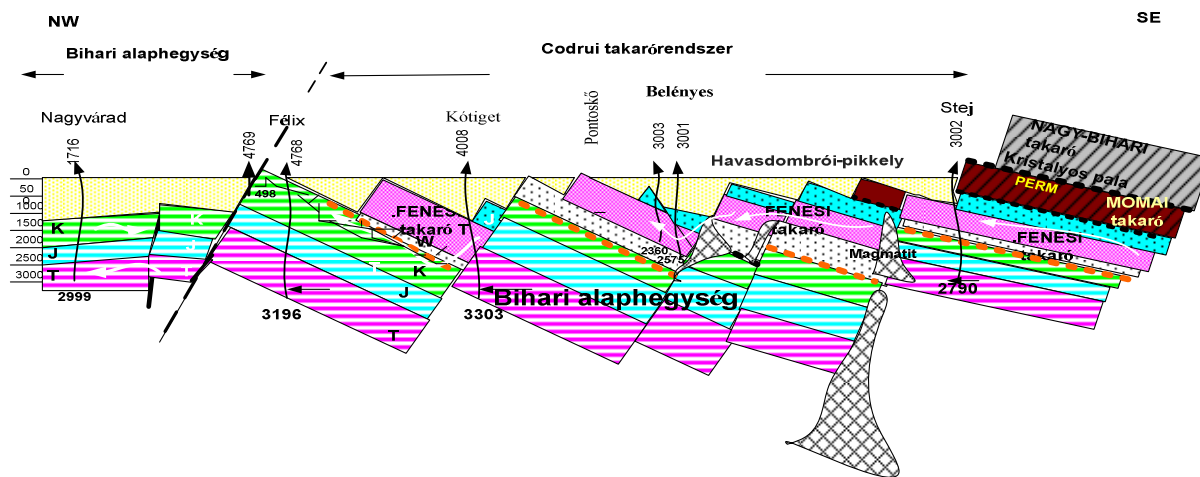
### Belényesi medence - Fekete-Körös völgye

A Királyerdő (Pădurea Craiului), a Bihari-havasok (Munții Bihorului) és a Béli-havasok (Codru-Moma) között elterülő Fekete-Körös völgyét két jól elkülöníthető részre oszthatjuk. A *Felsővölgy*, vagy Belényesi-medence, tág, katlanszerű völgy, amely a belényesújlaki szorosnál, a Pontos-kőnél ér véget. Magyarlakta települései: Belényesújlak (Uileacu de Beiuș), Belényessonkolyos (Șuncuiș), Körösjánosfalva (Ioaniș), Várasfenes (Feniș), Belényes (Beiuș), Köröstárkány (Târcaia), Kisnyégerfalva (Grădinari), Magyarremete (Remetea). Az *Alsóvölgy*, Solyomtól kezdve Tenkéig egyre jobban szélesedik, majd észrevétlenül átmegy az alföldre. Magyarlakta települései: Gyanta (Ginta), Tenke (Tinca), Belfenyér (Belfir), Kisháza (Cheșa). E falvak mind Árpád-kori települések, amelyek eredete a 11. századba nyúlik vissza.

#### A belényesi medence aljazat szerkezetföldtani helyzete

Az alpi orogenezis során bekövetkezett takaróképződés és pikkelyeződés eredményeként ez a fácieselrendeződés felülíródott, és ekkor alakult ki a terület öves elrendeződése: Mecseki-, Villányi-, Békés-Codru- és Bihariai (Kisbihari)-egység. Az alpi orogenezis neopalpi fázisa során alakult ki a mai szerkezeti rendszer, ami erőteljesen módosította a megelőző északkelet-délnyugati irányú övességet.

A takarórendszerek egymáshoz való viszonya a következőképp írható le: a Bihari autohtonra déli- és délkeleti irányból észak-északnyugat felé torlódott fel a Nagybihari-takarórendszer. Ez utóbbira délnyugat felől rátolódott a Kodru takarórendszer, végül mindezekre délről a Transzilván takarórendszer telepedett (Balintoni, I. 2001).



A Bihari alaphegység és a Nagybihari-takarórendszer szerkezetföldtani és vízföldtani szelvénye

**Harangmező (Hidișelu de Sus):** dimbes-dombos területen fekszik, amelynek határát egykoron hatalmas erdőségek borították. Neve 1214-ben bukkan fel először a leleszi prépostság összeírásában. Beosztott falvai: Almamező (Hidișelu de Jos), Nyárló (Mierlau), Biharszentlélek (Sântelec), valamint Váraduzsopa (Sumugiú). Almamezőn 18. századi ortodox fatemplomot találunk. Ezekben a falvakban ma már csak elvétve élnek magyar családok. Harangmezőnél van egy útelágazás, jobbra térve Miklóirtás érintésével eljuthatunk Pusztahollódra majd

Gyantára. Almamező Nyárló és Váradzsopa között több szén- és ivóvízért 150–350 méterig lemélyített kút adatai azt bizonyítják, hogy a felső-pliocén (150 méterig) tartalmaz jó vízleadó porózus rétegeket. Nyárló közelében a triász mészkövek kiemelkednek elérve a +225 méteres magasságot.

A belényesi főút következő községe **Drákcseke (Drăgești)**, a település első említése 1508-ban egy adománylevélben található, melyben II. Ulászló király megerősíti a Telegdi családot a csékei uradalomban. Hozzá tartozó falvak: Dékányos (Dicănești), Isztrákos (Stracoș), Toposd (Topești), Tasádfő (Tásad). Tasádfő határában található barlangról írja Fényes Elek: „A lakosok Szent György napján összeszedik a csepegő követ s azt a marhák hasmenése, s más nyavalyák ellen használják”.

**Magyarcseke (Ceica)** a Királyerdő alatt helyezkedik el. Határa dombos, erdőkkel, borított, halban gazdag vizei voltak és talán innen ered a szláv eredetű „cege” halfogó szóból. Középkorban a Telegdiek birtoka. Magyar lakosságának jó része már a 16. században áttért a református-vallásra. Mára a kb. 20 főre becsült református közösség, a gondosan felújított templomukban találkozik, míg a kis létszámú katolikusok havonta egyszer tartanak misét együtt a görög katolikusokkal. A 19. században téglagyár is működött a településen, de híresek voltak a helybeli román szücsők és csizmadiák is.

Hozzá tartozó falvak: Tőkefalva (Bucium), Cseszvára (Ceșoara), Hollószeg (Corbești), Kótiget (Cotiglet), Dusafalva (Dușești), Jancsófalva (Incești).

Cseszváron és Dusafalván műemlék értékű 18. századi fatemplomok találhatóak. A Kótigletti fatemplomnak értékes üvegre festett ikonjai vannak.

Itt meg kell említeni, hogy Kótigleten végezték az első mélyfúrást (4008-as számú) a belényesi medencében, még a '80-as években hévízkutatás céljából. A 3303 méterre lemélyített kút 1950 métertől áthaladt a triász dolomit-mészköveken egészen az alsó-triász homokkövekig. Hiába volt ígéretes a 96 °C talphőmérséklet, mert a szelektív, több intervallumot is megnyitott leadó rétegek, tömörségük és talán a felsőbb rétegekből beszivárgott hidegvizek miatt csak 1,5 l/s hozamú, 34–40 °C –os vizet adtak.

**Szombatság (Sâmbata)** 1508-ban tűnik fel a Telegdi család uradalmaként. Központjában dendrológiai park van. Beosztott falvai: Kapocsány (Copăceni) szép ortodox fatemploma van, Csékehódos (Ogești), Vénterrogos (Rogoz), Kerekesfalva (Rotărești), Törpefalva (Zăvoi). A '90-es években a Transgex hévízkutató vállalat rövid ideig egy kenyérgyárat üzemeltetett itt, melynek udvarán egy 400 méter mély, modern szűrőkkel felszerelt kútból nyerték a vizet.

Elhagyva a községet, ha letérnénk egy bal oldali elágazásnál, eljuthatnánk a hajdani bauxitbányászat fellegvárába **Bihardobrosdra (Dobrești)**. A legenda szerint egy 1848-as honvédtiszt vitte vizsgálatra az első vörösbarna mintát a nagybányai bányakapitányságra.

Szombatság után a DN 76-os főúton a Holod patak partján elterülő **Robogány (Răbăgani)** község következik. Beosztott falvai: Fehérlak (Albești), Bratyest (Brătești), Papmezőszelestye (Săliște de Pomezou), Szokály (Săucani), Veresfalva (Vărășeni). Híresek a Bratyesti és Veresfalvi 18. századi fatemplomok. A felszínre törő, több 30–35 °C hőmérsékletű mezotermális hévízforrás tárolóközete a karsztosodott, triász korú dolomitos mészkő. A község határában tűzálló agyag, porcelánföld és márvány található.

A Robogánytól balra fekvő **Kispapmezőn (Pomezou)** emelt a Kornis család egy középkori várkastélyt. Itt van eltemetve Kornis Zsigmond (1578–1648), Bihar és Zaránd főispánja. 1636-ban ő volt annak az I. Rákóczi György seregének a vezére, aki a szalontai csatában legyőzte a trónkövetelő Bethlen Istvánt támogató török sereget.

Továbbhaladva a főúton a Róssa patak mentén fekvő **Biharpoklos-ba (Pocola)** községbe érünk. Az idők folyamán magába olvasztotta a középkori Alsólymost. Beosztott falvai: Fenyéres (Feneriș), Pontoskő (Petrani), Belényesszentmárton (Sântmartin de Beiuș). Pontoskőnél a triász mészkövek újból 300 méterre kiemelkednek a Belényesi medencéből. A falunál ömlik a Rossia-patak a Fekete-Körösbe, mely a triász kori mészkövekbe bevágódott Pontoskő-Borzi-szorosnál hagyja el a Belényesi-medencét.

**Belényes (Beiuș)**, a Bihari-hegység alatt, a Fekete-Körös és a Nyimoiesdi patak mellett, a Belényesi-völgyben fekvő város. Gyönyörű vidéke már a középkorban is kedvelt volt és a váradi püspököknek nemcsak egyik legnagyobb uradalmát alkotta, hanem legkedvesebb tartózkodási helyüknek is szolgált, és ennek felvirágoztatása érdekében minden lehetségest elkövettek. *Ladomér püspök* 1270-ben *V. István* királytól bányászati jogot kapott. A XII. század végén már jelentős hely volt, gazdag vas-, érc- és ezüstbányákkal. 1342-ben *Székesfejérváry Jakab* volt *Báthori András* püspök itteni bányáinak sáfára. Középkori neve a különböző oklevelekben Benenus, Belenus, Belinis és Belynes változatokban fordul elő. Állítólag, az erdeiben honos bölényeiről kapta a nevét. *Scolari András* püspök 1413-ban itt kelt levelében a belényesi templomot úgy említi, mint az ő "második székesegyházát". Valószínű, hogy e templom a város fölötti magaslaton fekvő temető területén állott, ahol az ottani rommaradványok is erre engednek következtetni. A község első szabadalmát *Vitéz János* püspöktől nyerte, aki Belényest a szabad városok sorába emelte és lakosainak bíró- és esküdtválasztási jogot, valamint hiteles pecsétet adott, *Szent László* ismeretes mellképével és "Sigillum Oppidi Belenus" körirattal. A XVI. században *Thurzó János* körmöczbányai kamaragróf

vette át a bányák vezetését, amelyek még 1600-ban is gazdagon jövedelmeztek. A város korbéli iparos céhei közül különösen az ötvösművesek és takácsok voltak keresettek. 1598. október 20-30. között, amikor a törökök Nagyváradot ostromolták, Belényest is feldúlták. 1619-ben a török horda ismét pusztított Belényesen, és amikor 1660-ban Nagyváradot elfoglalták, Belényest és Fenes várát is bevették. 1682-ben a rácok dúlták fel a várost, de Thököly emberei Belényes és Fenes között szétverték őket. A község a XVI. században még egészen magyar volt és 170 házból állott. Később, a XVII. században az erdélyi fejedelmek fennhatósága alá került, de a század végére ismét visszakerült régi birtokosa kezébe. 1602-ben *Báthory Zsigmond* erdélyi fejedelem a belényesieket előbbeni jogaikban megerősítette. 1680-tól 1777-ig a római katolikus püspökség volt a földesura, de Mária Terézia 1777-ben már a görög-katolikus püspökség uradalmához csatolta.

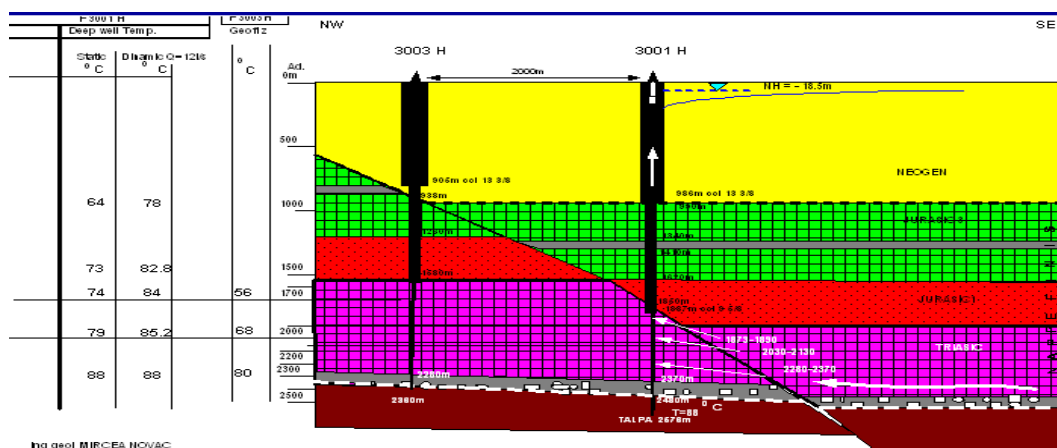
Belényes legrégebbi templomai: a római katolikus 1725 körül, a református 1782-ben, a görög-katolikus 1810 körül, az ortodox 1815-ben épült. Ma Belényes municípium rangú (megyei jogú) város, 11000 számú lakosságának már csak 9%- a magyar ajkú.

A román állam finanszírozta az első, 3001. számú kutató-fúrást, amelyet a nagyváradai Transgex vállalat vízföldtani projektje alapján 1995–96 között mélyítették 2576 méter mélységig. A rétegek kormeghatározása a geofizikai szelvények és a 67 darab fúrómag ásványtani- és őslénytani vizsgálatai alapján történt. A kutató-fúrásnak sikerült tisztázni a Fenesi-takaró (Dumbrăvioara-takaró) földtani szerkezetét.

Bebizonyosodott, hogy itt a közel 1 km vastagságú újkori üledékek közvetlenül települtek a jura mészkövekre és vörös agyagpalákra. A kitűnő víz-utánpótlódással rendelkező középső-triász korú, repedezett dolomit hévíztározó (88 °C-os vízzel) 1873–2370 méter közötti mélységben található.

Az Inco-Copernikus projekt által finanszírozott hidrogeológiai kutatásokat, az Izlandi Vag, a nagyváradai Transgex és a német Geothermie Neubrandenburg cégek végezték el, illetve dolgozták fel a kutatási eredményeket.

Modellezéssel kimutatták, hogy a vízkitermelést 200 l/s-ig lehet növelni, de csak akkor, ha a hőenergiát leadó vízből legalább 50 l/s-ot visszasajtolnának a tárolóba. Ezt követően, a Transgex vállalat (amelyet közben privatizáltak) a 2003-ban lefúrt termelő kúttal (3003. sz.) és a 2010-ben mélyített visszasajtoló kúttal (3004. sz.), valamint 17 km vezetékrendszer kiépítésével biztosította a 11000 lakosú Belényes hőenergia igényét.



### 3. A Belényes–Verespatak–Brád–Belényes útvonal földtani leírása (írta: Wanek Ferenc)

Tisztelt olvasója ennek az írásnak! Engedje meg, hogy kirándulásvezetőm használatához tanácsal járuljak Önhöz. Legyen szíves, ahol unja, vagy nem érti, ugorjon a szövegen. Keresse meg azokat a részeket, szakaszokat, témákat (egyszerű gyorsolvasással), amihez kedve van. Bátran használjon filctollat, hogy előre bejelölje, mi az, ami érdekli (talán ebben fognak segíteni a vastagított betűs kulcsszavak). De mindenképp, érezze jól magát akkor is, ha már ismeri a tájat és annak kiemelkedő vagy rejtett értékeit, akkor is, ha először kóstolja a partiumi és erdélyi táj ízeit.

Jó szerencsét!

A következő útszakaszunkban a **Belényesi-medence D-i részén** haladunk DDK irányban (egy kis kitéréssel a kiskohi Medve-barlangba), majd Diófásnál (Rézbányánál) ezt a medencét elhagyva, általános KDK-i irányban áthaladunk a Bihar-hegység főtömbjén, beereszkedünk az Aranyos-völgybe, ahol elérjük úgy földrajzilag, mint földtanilag a Gyalui-havasok és az Erdélyi-érchegység közötti határt, vagyis, elérkezünk az Arany-négyszög peremére.

**A Belényesi-medence földtanáról** röviden annyit, hogy aljzatát az Erdélyi-szigethegység takaróredős szerkezete képezi, mégpedig úgy, hogy egész területén a neogén feltöltődés alatti paleofelszínen csak a Kodru- vagy Béli-takarórendszer (Sistemul Pânzelor de Codru) elemeit azonosíthatjuk, amelyek a medence K-i peremén még

keskenyen, rátolva a Bihari-autochtonra (Autohtonul de Bihor), gyakorlatilag végig követhetők. A medence, az Erdélyi-szigethegység összes Ny-i peremmedencéivel egyetemben, posztmiocén beszakadásos eredetű [Ianovici et al. 1976, Săndulescu 1984]. Ezek a medencék eredetileg összefüggtek a beszakadás után, majd az üledékeknek a bércekről történő eróziós lepusztulása kialakította a független részmedence-sorozat látszatát (régebben, ezt nem látva, öblözeteknek minősítették). Ezt tükrözi a medencekitöltő pannóniai üledékek döntően mélyebb vízi, finomtörmelékes jellege.

A medence aljzatát képező Béli-takarórendszer nyilván a Béli-hegységben – melytől K-re fogunk hosszasan párhuzamosan utazni – tanulmányozható leginkább. Ott öt takaróegységből áll, melynek legtöbbje aljáról lenyíródott a kristályos aljzat. Ezek térbeli helyzetük szerint letről–felfele: Várasfenesi-takaró (Pânza de Finiş), Dieva-takaró (Pânza de Dieva), Moma-takaró (Pânza de Moma), Vaskóhi-takaró (Pânza de Vaşcău) és Kolafalvi-takaró (Pânza de Coleşti). Utunk során, mi csak a Moma- és Vaskóhi-takaró mészkősorozatai mellett fogunk közvetlenül elhaladni, a medencébe való visszatértünkör, Alsókristyor és Vaskóh között. A takarók üledéksorai nagy különbségeket mutatnak egymás közt, elsősorban a rétegtani hiányok különbözősége révén. Közös jellemzőjük a Bihari-autochton üledéksorával szemben az, hogy míg a Bihari-atuchton területén mindig hiányzik a felső-triász, az a Béli-takarórendszerben következetesen megvan. Ellenben a Bihari autochton teljes jurasorozatával szemben, a Béli-takarórendszerben szinte mindig hiányos a középső-jura. Ami pedig a kréasorozatot illeti, az a Bihari-autochtonban a cenomanig követhető, míg a Béli-takarórendszerben a kréta legalját követően nem őrződtek meg az üledékek. A Béli-takarórendszerben a legkorábbi üledéksor egy vörös, kontinentális eredetű, törmelékes perm (jelentős riolitos, helyenként – az alsó takarókban – bazaltos vulkanizmus nyomaival), mely a kora-triász ideje alatt fokozatosan váltott (immár vulkánosság-mentesen) karbonátos, kövületes, platform képződményekre. A továbbiakban aztán, uralkodóan, jól karsztosodó mészkősorozatok következnek, esetleg törmelékesebb beütésekkel a felső-jura–alsó-kréta határszintje körül, mint a Várasfenesi- és Dieva-takarók esetében [Ianovici et al. 1976, Săndulescu 1984, Balintoni 1997].

A Béli-hegység nem túl magas hegyvonulata<sup>1</sup> pliocén–negyedidőszaki kiemelkedésű (sasbérc-jellegű), így fiatal felszínét mély völgyek szabdalják, kivéve a karsztos területeket, melyek formagazdagok, mint Havasdombró (Dumbrăvița de Codru), vagy a Vaskóhi-fensík töbör-rengetegei [Pinczés 1997, Cocean 2000]. A Vaskóhi-plató triász kori dolomitjaiban reziduális agyagokban feldúsult vas- és mangánoxidok és -hidroxidok találhatóak, melyekre a vaskóhi fémbányászat és kohászat épült [Papp 1906, 1915, Diaconu 1976, Filipovici, Băgu 1996].

A medencekitöltés, a többi, az Erdélyi-szigethegység Ny-i peremmedencéihez hasonlóan, a badeni (középső-miocén) ideje alatt indult, folyamatos badeni–szarmata–pannóniai üledékképződéssel (bár sokáig, egy hibás rétegtani koncepció jegyében, a szarmata és pannóniai üledéksor közé általános érvényű diszkordanciát képzeltek [Paucă 1936, Istocescu, Istocescu 1974, Pană, Rado 1972]). Megjegyzendő, hogy a badeni képződmények csak Belényestől É-a fordulnak elő, a mélyfúrások attól D-re csak szarmata rétegsort azonosítottak az aljzat felett, illetve a pannóniai alatt [Oláh István dokumentált közlése]. Az viszont tény, hogy a pannóniai üledékek jóval túlterjednek a korábbiakon, melyek így csak az utólagos erózió révén kerülnek felszínre (mint a Sebes-Körös és a Fekete-Körös közötti Erdő-háton, vagyis utunknak a Nagyvárad–Belényes közötti szakaszán). A Fekete-Körös völgyének felső, védettebb részében a szarmata rétegsorok nincsenek a felszínen. Az utolsó felszíni szarmata kibúvások Belényes alatt, tőle Ny-ra, Várasfenes és Belényessonkolyos között találhatóak [Bleahu, Borcoş, Savu 1968]. Amíg a szarmata üledékek összvastagsága a medence déli felében alig 200 m, addig a pannóniaiaké a 800 m-t is meghaladják [Oláh István dokumentált közlése]. Zömmel finomtörmelékes, kövületgazdag sorozat [Pană 1971, Petrescu et al. 1982], bár jelentős felszíni kövületlelőhelyt csak kettőt említ az irodalom, mindkettőt a Petrősz-Körös mellékéről (ez K-ről folyik a medencébe): Felsőpojén–Felsőkocsoba (Poieni de Sus–Cociuba Mică) [Kadić 1906, Paucă 1936], illetve a közeli Bontesd (Bunteşti) határából [Horge, Horge 1985] (mindkettő nagyon közel esik Kiskohhoz). A pannóniai rétegsorba lignitlencsék is települtek, viszonylag nagy térbeli folyamatossággal. Ezeket Kiskohtól D-re, Kisszegyesd határában, az 1930-as évektől, az 1950-es évek közepéig, kisebb megszakításokkal termelték is [Stoici 1983, Nicorici 1987].

Ami a Belényesi-medence D-i része (esetünkben, a névadó várostól D-re eső területét értem), avagy a **Fekete-Körös medencéje** és vízgyűjtője felső részének **településhálózatát** illeti, Jakó Zsigmond [1940] szerint, a központ (Belényes) kivételével, a 70 településből mindössze 16-nak van magyar eredetű neve, de a magyarság csak 5 helységben eredeti megtelepülő, mégpedig: Fenes, Tárkány [honfoglaló nemzetségnév], Nyégerfalva, Vaskóh és Rézbánya. A Fekete-körös hegyek közti folyása mentén, Belényestől lennebb (azaz Ny-ra), ezekhez társul még másik 3 helység, hol magyarok (is) laknak máig: Körösjánosfalva, Belényessonkolyos és Belényesújlak. A Fekete-Körös felső vízgyűjtőjében, a Rosia-patak mentén van még egy magyar falu: Magyarremete<sup>2</sup>. Ez az összesen tíz helység (Belényes várossal) képezi a Belényesi-medencének a magyarságát, melynek néprajzát Györffy István [1986] dolgozta fel. A többi magyar nevű falunak (ezek zömmel Belényes közvetlen környékén vannak) csak a

<sup>1</sup> Legmagasabb csúcsa a Szár-tető, vagy románul Pleşul: 1112 m magas

<sup>2</sup> Aki a Meziádi-cseppkőbarlangot akarja meglátogatni, útjába ejti.



névadásában érződik magyar hatás, de azok a fennmaradó 54 helységgel együtt, román településként keletkeztek. Mind, kivétel nélkül (tehát 65 falu) 1550 után jelentkeznek először okiratokban. A magyar települések viszont korábbiak. Hogy csak a Belényestől D-re esőknél maradjunk: Tárkány 11. századi megtelepülésűnek, Fenes, Nyégerfalva és Rézbánya 13. században keletkezettnek, míg Vaskóh 16. század eleinek bizonyul [Jakó 1940]. Ennek magyarázata abban áll, hogy a terület az Árpád-korban Belényes egészen szűk környéke kivételével, még erdővel borított, lakatlan volt. E végtelen erdősségek korábban királyi birtokot képviseltek, csak 1203-ban adományozta Imre király a nagyváradi püspöknek [Györffy György 1963], így építtette 1244 körül Vince püspök ennek az uradalomnak a megőrzésére az autóútról Ny felé jól látszó, ma már romos Fenesi-várat. Nem hiába, mert a szomszédos területen (Belényesszentmiklós központtal) birtokos Barsa nemzetség képviselői erős terjeszkedő akarattal szemben jól fogott, hiszen a Barsa nembeli Tamás fia Roland vajda 1295-ben megpróbálta elfoglalni a várat, de sikertelenül [Dukrét 2009].

A püspöki birtokra a püspökség telepíthette az első románokat, majd a balkáni török nyomásra, maguktól is sokan ide költöztek. Tömeges idetelepedésükről mindenképpen csak a 14. század közepe tájától számíthatunk, midőn az Anjou királyok lemondtak a betelepítések kizárólagos királyi jogáról [Jakó 1940, Györffy György 1963]. Sajnos a folyamat levéltári felfedhetőségét meggátolja, hogy a törökök Várad bevételeivel felégették a püspökség levéltárát. A fennmaradt kevés okmány egyike azonban igazolja, hogy nem alárendelt, hanem kiváltságos helyzetük volt, saját szervezetekkel, vezetéssel (vajdaságokba és krajnikságokba szerveződve) és önálló joggyakorlattal, csak kisebb mértékben alárendelten a bányavidéknek (Rézbánya, Vaskóh) [Jakó 1940]. Nyelvükben rengeteg a magyar szóátvétel. Viszonyulásukban a magyarsággal szemben – a legújabb korig – nem mutatható ki nemzeti elfogultság. Ha lázadtak is, annak csak társadalmi indítékai voltak [Gorun-Kovács 2005].

Mielőtt elindulunk Belényesről, hajtsunk fejet Primics György geológus emléke előtt, akit munkája közben, terepen ért utol a végzet. Itt temették el, az ortodox temetőben. Koch Antal egyik legtehetségesebb tanítványa és tanársegéde volt, aki áldozatvállalással is, mindent arra tett fel, hogy mesterségét a legmagasabb szinten művelje. A legnehezebb magashegy terepezéseket vállalta el. Vaskorlátos kősírhát a Magyar Királyi Földtani Intézet állíttatta Belényesen [Wanek 1999]. Már több mint 5 évvel ezelőtt is hiába kerestem.

Utunk **Belényestől a Kiskohi-medvebarlangig** Dragánfalva (Drăgănești)–Kisszedres (Sudrigiu)–Kisbékafalva (Stâncești)–Biharfenyves (Brădet)–Kiskoh (Chișcău) falvakon át vezet. Hivatalos magyar nevüket 1887–1903 között kapták, Kiskoh kivételével.

Dragánfalvánál torkol a Petrósz-Körös (mely a Pádis-fensík karsztrendszerének vizeit szállítja) a Fekete-Körösbe. Kisszedresnél térünk le a főútról, a hivalkodó műásványvíz- és sörgyár mellett. Ezen a vidéken kezdve meg geológus pályafutásomat ezelőtt több mint 40 évvel, de ismerve azt majd 55 év óta, rendelkezem azzal az összehasonlítási alappal, hogy elmondhassam, nemes hagyományú falusi életvitelüket ez idő alatt felhagyták (új köntösben ugyan, de épületekkel teljesen körülzárt piciny udvarokkal ma is jellemző házaik vannak), viseletükről lemondtak. A nyilvánvaló, sajátos falukép ma is hangsúlyos, különösen Kiskoh esetében, ami építészeti nem más, mint zsúfoltság. De betört (Körösfőhöz, Korondhoz hasonlóan) Kiskohra a bővli-kereskedelem. Azért, kiemelnék maradványértékeket, milyeneket egész utunk során látni fogunk: a román települések egyik ékessége mindenütt a fatemplom. Ezek területi néprajzi stílusváltozataiba nem mennék bele, de kiemelném a **Kisbékafalván**, utunktól É-ra, a dombon álló, 1752–1756 között épült templom megkapó arányait, vagy a **Biharfenyves** temploma (1733) egészen más formájú, 22 m magas tornyát (közvetlen alatta megyünk el egy éles kanyarban). Gyönyörűen faragott bejáratát érdemes lenne közlőről megnézni [Godea, Cristache-Panait 1978].<sup>3</sup> Sajnos, tetőzetét, új divat szerint, renováláskor bádoggal fedték, nem zsindelelyel.

**Kiskoh** pontosan a Belényesi-medence és a Bihar-hegység találkozási vonalában, a Tatár-csúcs (1291 m) alatt eredő Crăiasa-pataka metszéspontjában van. Rendkívül szép völgyben, melyet csak egy keskeny nyereg választ el a Szegyesd-patak (valea Sighiștel) vadregényes, barlangokkal teli völgyétől. A falu peremén, ahol itt tartózkodásomkor (1973–1974) mészkőbánya működött, távozásomat követően, alig egy év múltán robbantották be fejtés közben az azóta híressé vált Kiskohi-medvebarlangot.

**A Kiskohi-medvebarlang** a Bihari-autochtonhoz tapadó Béli-takarórendszer foszlányai egyikének, a Valányi-takaró (Pânza de Vălani) oxfordi-tithon mészkősorozatában van [Bleahu et al. 1985].

---

<sup>3</sup> Érdemes idézni a templomhajó bejárata feletti, cirill betűs felirat értelmi fordítását: Istennek ezt a szent templomát VI. KÁROLY [a Leopold név szerepeltetése nekem talány, hiszen a többi ismert keresztnéve között [Ferenc, József, Vencel, Baltazár, János, Antal, Ignác] ez nem szerepel] felvilágosult császársága alatt, Bragyet faluban, az Abrud vidéki MÄNDRUȚUL és BRICIU CRĂCIUN mesterek építették, amikor a keresztény VITÄNCHIE volt az érsek[.] És minden bragyeti férfi, öreg és fiatal, hozzájárult, ki mivel tudott[.] És felszenteltetett Krisztus születésekor, 1733-ban [...]. Írtam én, Vasile pópa. Végül, az a [mindenkori] pap, ki e szent templomban szolgálni fog, mondja [el mindannyiszor], hogy az Isten bocsássa meg a mesterek, és mindazok bűneit, kik segítettek e szent templom [építésében].



A Kiskohi-medvebarlang cseppkővilágának szépségeiből (a szerző felvétele)

Itt rögtön egy kis magyarázatra van szükség, hiszen ilyen nevű takarót a Béli-hegységből nem soroltam fel. Az a helyzet, hogy a Királyerdő- és a Bihar-hegység Ny-i oldalán, a Bihari-autochtonra rátolt Béli-takaróredők fációsben, sőt rétegsorban is különböznek az előbbiektől, így, itt más neveket adtak nekik. Egy részük párhuzamosítható, más részüknek nem találni a megfelelőjét a Béli-hegység takarói közt. Így a Várasfenesi-takaró K-i megfelelője a Fericei-takaró (Pânza de Ferice). A Dieva-takaró itteni megfelelője a Bătrânescu-takaró. A Kolafalvai-takarónak pedig az Următ-takaró. Ezekon kívül, van 3 takaró, melynek nincs igazából megfelelőjük a Béli-hegység szerkezetében. Ezek a már említett Valányi-takaró, a Vetre-takaró és a Lepusi-takaró (Pânza de Arieșeni) [Ianovici et al. 1976, Săndulescu 1984, Bleahu et al. 1985, Balintoni 1997]. Ez utóbbi a legelterjedtebb a Dél-Biharban.

Mivel egész Bihar-hegységet késő-kréta-kori mészkálai kőzetek telérei, tömzsei járták át, sok helyen kontaktércesedést, vagy a mészkövek átkristályosodását okozták. Ez a helyzet területünkön is, az említett banatitok okozták a Kiskohi-barlang mészkövének átkristályosodását, és a közelebbi-távolabbi környék többi ércesedését [Stoici 1983]. A Valányi-takaró itteni előfordulása felett, a Lepusi-takaró törmelékes perm üledékeiből álló foszlányai takarják.

E barlang hírnevét nemcsak a cseppkőképződményei amúgy látványos sokféleségének, szépségének köszönheti, hanem – tudományos szempontból – rendkívül jó állapotban megőrződött csontleleteinek is. Ez a különösen jó megőrződés annak tudható be, hogy a barlang valószínűleg földrengés következtében egykoron eltömődött, hibernálás közben rekesztve fogságba az állatokat. A medvecsontok azért halmozódtak fel az egyik járatban, mert az volt a barlang alsó kijárata, ahol a fogságba esett állatok kétségbeesve keresték az utat a friss levegő felé. Ezt a drámát hűen tükrözik a csontleletek. Így, elzárva a külvilágtól, állandó 90–99 %-os nedvességtartalommal és 11 °C hőmérséklettel, biztosított volt a barlang járataiban a csontok megőrződése. Jurcsák Tibor (1926–1992), a nagyváradi Körösvidéki Múzeum egykori kutatója arról számolt be, hogy a felszínen több mint 3 700 csontot találtak (javarészt helyben konzerválták – a látogatók számára tiltott járatrészben). Ezek 39 fajhoz sorolhatók, a barlangi medve (*Ursus spelaeus* Rosenmüller, 1794) mellett főleg rágcsálók csontjait, és azok fő ragadozóit, a nyestfélét azonosították, de egy teljes kárpáti kőszáli kecske (*Capra ibex carpathorum* Koch, 1891) csontlelet is köztük volt. Sőt, előkerültek kétélűek, hüllők és madarak csontjai is. A barlangi medvék lábnyomai, karcolásai és hibernálási fészkei rendkívül jól őrződtek meg az említett környezeti feltételek mellett. Az elzáródásnak köszönhetően, itt található az egyetlen anatómiailag egészben és helyben megőrződött barlangi medvecsontváz az állat máig ismert teljes elterjedési területéről, annak ellenére, hogy az itteni medvekoponyák száma messze alulmarad akár az Erdélyi-szigethegység ismert medvebarlangjaiban (Oncsásza, Igric, Fonáca) találtak mögött [Jurcsák, Popa 1981; Jurcsák et al. 1982].

Kiskoh – nyilván felkapottsága következtében – egy remekbe szabott falumúzeumot is összehozott (Muzeul Flutur). Alkalmadtán, újra idelátogatva, érdemes lesz megnézni.

Visszatérve a főútra, **Kisszedrestől** utunk **Rézbányáig** az egyre szűkülő Fekete-Körös völgyében folytatódik, Kisszedres után következik **Rény** (Rieni). Csodálatosan szép, 1754-ből való – Teodor Trion vértanú tiszteletére szentelt – fatemploma [Godea, Cristache-Panait 1978], sajnos az országúttól (Ny-ra) kissé távolabb esik. Petrilényen (Petrileni) áthaladva, megérkezünk **Stej** vagy Vaskóhsziklás (Ștei – a szocializmus alatt: Dr. Petru Groza) városába. Ez az egykori Rézbánya környéki uránérc-termelés dúsító üzemének színhelye. Várossá, piciny településből, ennek következtében fejlődhetette ki magát. A szocialista, különösen annak orosz változata „barakk”-stílusa minden jegyét magánviselő, egyébként rendezett városképet csak részben látjuk, utunk elkerüli a négyzethálós utcabeosztású, kellemesen zöldesített területet.

Biharlónka (Lunca) falunál élesen eltér utunk K majd DK irányba, a Fekete-Körös Rézbányai-ágának forrása felé, hol Felsőmezős (Câmpeni) és Fonóháza (Fânațe) után egy másik, az uránércnek köszönhető, szocializmus szülte településsel találkozunk: Diófás (Nucet) várost hiába keresed minden 1952 előtti térképen. De egy pillanatra,

legalább gondolatban, időzzünk még el a két említett falu mellett, hiszen a kettő közt tér el az út **Kiszegyesd** (Sighiștel) falu illetve Szegyesd-völgy irányába. Ez a völgy az egyik legszebb karszt-szurdok az Erdélyi-szigethegységben, ösvény nélküli, vad völgyében, 9 km hosszában 160 ismert barlangjával (több mint 10 barlang/km<sup>2</sup> – a legnagyobb sűrűség Románia területén) [Cocean 1988]. Ez a földalatti szövevény ugyan abban a Valányi-takaróhoz tartozó felső-jura mészkősorozatban alakult ki, mint a Kiskohi-medvebarlang. Az itteni szurok és a barlangok szebbnél-szebb csodákat rejtenek, de csak felkészült turistáknak való, akik viszont innen folytathatják gyalogtúrájukat a Rozsda-szakadék felé is. A szurdok nyilván, földtani természetvédelmi terület [Bleahu, Brădescu, Marinescu 1976].

**Fonóháza** (régebben magyarul is: Funáca<sup>4</sup>) határában, a Bulz-völgyben, van az a híres, kényelmesen bejárható (mára már kifosztott) csontbarlang, melyet Nedeczky Elek írt le, már 1772-ben, egy Bécsben kiadott műben: *Funacza Pestyere seu antri Funacza dicti historico-physica relatio concinnata [...]* *qui ipsus antrum hocce lustravit [...]* címen. Fonóházának is van egy szép, vakolt falú 1796-ból származó fatemploma [Godea, Cristache-Panait 1978], ám mellette ott ágál a Kárpátokon belül 1919-ig idegen stílusú, új ortodox kőtemplom is.

**Diófás** jellegtelen, szocialista létesítmény, mely virágkorában (az 1950-es évek) meghaladta a 10000 lélekszámot, ma alig 2–300 ember lakja. Jelene nem fényes, ha írok róla, azért teszem, mert itt van egy ideggyógyászati szanatórium, ahová az egészséges, de rebellis gondolkodású értelmiségieket küldték az „átkosban”, s honnan biztosan betegen, elmebajjal távozhattak. Az 1980-as évek vége felé, az egyetemünk klinikájának szolgálatos orvosnője engem is nagyon rá akart beszélni, mennyire jót tenne nékem egy kis pihenés ebben a szanatóriumban. Megúsztam.

**Rézbányánál** (Băița – a román név pontos fordítása a helység középkori magyar nevének: Kisbánya, így említették 1558-ban) már végképpen beszűkül a völgy. A 18. században még mezőváros volt [Takács 2005], ma alárendelt kis faluja Diófásnak. Magyarsága gyakorlatilag eltűnt. 1780-ban épült katolikus templomát a görög katolikusokkal (ők is kevesen vannak) megosztva használja a maroknyi „más nemzetiségű”, mint Belényes filiáléja.

**Rézbánya földtana, és érctelepeinek** irodalma könyvtárnyi. A környék első monografikus feldolgozása Karl Ferdinand Peters [1861] munkája volt. Az érctelep földtanát később kutatta többek közt František Pošepný (1874), Szádeczky Kardoss Gyula (1905), Dan Giușcă (1941), Grațian Cioflică és Șerban Vlad (1968–1977), valamint Eugen Stoicovici és Slobodan Stoici (1969–1974), végül az utóbbi szerző írta meg eddigi legkimerítőbb monográfiáját [Stoici 1983].

Földtanilag, a Béli-takarórendszer és csak kis mértékben – a Rézbányától D-re előforduló Hegyes-Biharmezői takaró (Pánza de Highiș–Poiana) révén – a NagyBihari-takarórendszer (sistemul pânzelor de Biharia) igen bonyolult (utólag törésekkel is felszabdalt), a Bihari-autochtont, de a Béli-takarókat is fedő, tehát többszöri áttolódású szerkezet képezi az ércesedések alapját, melyet a késő-kréta-kori banatit-intrúziók idéztek elő. Tehát, ez egy tipikus mezotermás kontaktzóna, csak alárendelten hidrotermás telérekkel. A banatit-intrúziók gyökere egy geofizikai mérésekkel kimutatható, hatalmas dioritos–granodioritos összetételű mélységi batolitban keresendő, de a telérközvetek, a riolitos összetételűektől a bazaltosig, a teljes savassági skálát képviselik [Stoici 1983]. A színesfém-ércesedések inkább a mészkövekhez kötődő szkarnokhoz, az uránércesedések pedig inkább a perm homokköveken kialakult szarukő-zónákhoz kötődnek, de vannak átmenetes ércásvány-társulások is [Stoici 1983, Stoici, Tătaru 1983].

Mivel sok ásványt írtak le Rézbányáról (Slobodan Stoici idézett munkájában [1983] 130 ásványfajt sorolt fel táblázatban, mint amit e bányavidéken azonosítottak), talán belefér ebbe az ismertetőbe egy rövidke ásványtörténet az innen elsőként leírt ásványokról, Papp Gábor szemet, szívet gyönyörködtető monográfiája [2002] alapján.

Elsőnek August Breithaupt (1791–1873) német mineralógus írt le egy innen származó ásványminta alapján 1838-ban egy rézhidroxí-foszfát összetételű, opálszerű ásványt *trombolit* néven. Nem bizonyult időtállóknak, kiderült róla, hogy egy főleg pseudomalachitből álló ásványkeverék. 1858-ban R. Hermann írt le *rézbányit* néven egy új ásványt, de arról hamarosan (1874-ben) August Frenzel (1842–1902) bebizonyította, hogy az valójában cosalit. Hanem ez utóbbi ásványtanász, kevés idő multával (1882-ben), ugyanezzel a névvel illetett egy másik, általa újnak hitt ásványt. Viszont a Frenzel-féle *rézbányitról* a 20. század végére kiderült, hogy az is egy ásványelegy, nem önálló ásvány (Slobodan Stoici listájában [1983] még annak van minősítve).

<sup>4</sup> A helynevek magyarítással párosult országos törzskönyvezése az 1880-as évektől az első világháborúig tartott [LELKES 1992, HAJDÚ-MOHAROS 2000] (különösen hatékonyan 1897–1903 között). Ekkor, a Magyar Tudományos Akadémia bevonásával és felügyelete alatt magyarították a történelmi Magyarország helyneveit. Ennek előnyeivel és hátrányaival. Nyilván, az együtt élő nemzetek nem túl nagy lelkesedésével. Megjegyzem, az akkor törvénnyel elfogadottakat szentesítette a román állam is, a magyarul is kiírható helynevek esetében.

Közben, Karl Ferdinand Peters (1825–1881), már említett monográfiájában [1861], két új ásványfajt is leírt innen. Az egyikkel neki sem volt szerencséje, mert a *biharit* néven bevezetett ásványáról, Papp Gábor 1992-ben mutatta ki, hogy az egy kloritból és szerpentinásványokból álló keverék. A másik általa bevezetett ásvány, a *szaibélyit* ( $Mg_2(OH)[B_2O_4(OH)]$ ), melyet Szaibély István rézbányai mérnök tiszteletére nevezett el, mai napig állja a kritikát.

1878-ban, egy név nélküli munka lábjegyzetéből tudunk egy innen leírt aranytartalmú gersdorfitról, mely *sommarugait* néven szerepelt, ez az ásvány azonban ellenőrizhetetlen. 1938-ban Je. N. Zavjalov és V. D. Begizov egy Koch Sándor (1896–1983) által begyűjtött és joséitnek minősített ásványt újravizsgálva, azt egy az Urál-hegységből származó másik példánnyal, új ásványként, protojoséit néven írtak le. Sajnos, nem nyújtották be omologálásra a Nemzetközi Mineralógiai Társaság Új Ásványok és Ásványnevek Szakbizottságához (IMA CNMMN), egyelőre kérdéses ásvány maradt.

A 20. századvégre hihetetlenül előrehaladott laboratóriumi eszköztárral, új kapuk nyíltak az ásványok azonosítása felé. Ehhez a lehetőségtáguláshoz két új ásvány megjelenése köthető, melyek korábbi gyűjtemények Rézbányáról származó darabjainak újravizsgálásakor lettek azonosítva. Mindkettő meghatározásában L. Žák prágai szakember (társszerzőkkel) részt vett: az egyik egy ezüst- és bizmutszulfid, a *makoviczkyit*, a másik egy réz-, ezüst- és ólomtartalmú szulfid, a *paděrait*.

Rézbánya érceinek kitermelés-története eddig végig arról szólt, hogy a mindenkori lehetőségeihez mért gazdaságos fejtés határán többször leállt, majd újabb lehetőségek vagy igények újra nyereséggé tették, de mindig csak időlegesen. Így, kisebb-nagyobb megszakításokkal folyt ott évszázadokon át a termelés [Péché 1873; Stoici 1983]. Ma megint stagnál. De szinte biztosra vehető, hogy lesz folytatás. Fontos hangsúlyozni, hogy az érctelep ásványgazdagsága miatt, a történelmi idők változó fémigénye mellett, mennyire változott a kitermelés irányultsága is. Tudjuk, hogy eleinte az ezüst volt az, amiért itt bányásztak, majd a réz (ez határozta meg a település névváltozását is a korábbi Kisbányáról) [Jakó 1940, Györfly István 1986]. Volt idő, mikor vasat is nyertek innen [Stoici 1983, Györfly István 1986]. A 19. század már a sokoldalú hasznosítás beindulását jelentette [Péché 1873]. Az első világháború alatt a molibdén- és bizmut-tartalma tette keresetté [Stoici 1983]. A második világháborút követően, a szovjeteket kizárólag az urán érdekelte [Banu 2004].

Itt álljunk meg egy pillanatra. A Világ legnagyobb felszíni uránkészletét, a rézbányai érctelepét, a németek derítették fel távérzékeléssel (repülőgépről, radioaktív sugárzás-anomáliaként) a második világháború alatt, feltárásukkal is előrehaladtak, de kitermelni már nem volt idejük. A dokumentáció viszont szovjet kézre került. Ez a magyarázata, hogy az orosz kutatók igen kis költséggel, nagyon gyorsan fejeztek az előmunkálatokkal, majd 1952-től rendkívül nagyméretű felszíni kitermelésbe fogtak (egy csak névlegesen szovjet–román vegyes vállalat, a SzovRom Kvarcit keretében). A munkálatokban 20000 munkás és 10000 katona vett részt. Naponta 3 hosszú szerelvény indult a dúsitott ércel Stejéről Halmi határállomáson át a Szovjetunióba, minden vagon fegyveres katona kísért [\*\*\* 2010]. Ugyan a szovjetek 1952–1960 között elvittek innen 17 288 t uránt (fém, nem érc!) [Banu 2004], és bár kisebb, csökkenő mértékű termelés ezután is folyt, sőt a felszínalatti termelés is elkezdődött (2009-ig tartott), még a szakirodalomban sem jelenhetett meg erről az ércről semmi. Dan Rădulescu és Radu Dimitrescu, megjelenése korábban kiemelkedő monográfiája Románia ásványairól [1966], nemhogy az uraninitot nem említi (ez itt a leggyakoribb uránásvány), de egyetlen urántartalmú ásványt sem (az ásványokat abc-sorrendben tárgyaló könyvben az U betűt is átugorták!). Slobodan Stoici már idézett monográfiájában [1983] egy szó sincs az urán-ércesedésről, az itteni ásványok már említett táblázatos összefoglalásából is hiányoznak a radioaktív ásványok! De mindennek a csúcса, hogy Slobodan Stoici és Sever Tătaru 1988-ban a *Hasznosítható ásványi anyagok* sorozatban kiadtak egy monográfiát az uránról és tóriumról, melyben nem szerepel Rézbánya (Băița Bihor) helységnev! Bár a könyv 146–148 oldalain viszonylag jól és átfogóan bemutatták a rézbányai uránércesedéseket, még azt sem mondták, hogy az Erdélyi-szigethegységben van, csak annyira pontosították a helyet, hogy „Regiunea în care sînt localizate asemenea zăcăminte” (=abban a régióban, ahol ilyen telepek található). A könyvből – ugyan végig szabályszerűen hivatkoznak egy gazdag irodalmi (valószínűleg zömében irattári) forrásanyagra –, egyszerűen „kifelejtették” az irodalom fejezetet [Stoici, Tătaru 1988].

Még javában folyt a földalatti kitermelés, amikor néhány járatban (több mint 100 km hosszú csak az Avram Iancu-tárna) radioaktív hulladéktárolót rendeztek be (1985) [\*\*\* 2014]. A külszíni és felszínalatti termelés és a tárolás környezeti szennyezéséről a sajtóban sokszor elkeseredett és elkeserítő írások jelentek meg [Dragomir, Rotaru 2008]. Az utólagos jelentések elismerik azt a tényt, hogy a szovjetek sokkal jobban ügyeltek a környezeti szennyezés kivédésére, mint később a románok. Ma a térséget „hátrányos helyzetűnek” minősítik [\*\*\* 2010].

**Rézbányától–Lepusig** (Arieșeni) utunk átvezet a Bihar-hegység főgerincén, illetve a Fekete-Körös és az Aranyos-völgy vízválasztóján. Földtanilag, Lepusig a Béli-takarórendszer különböző takaróin: az Urmät- és Vetre- (felső-triász, esetleg alsó-jura mészkő-sorozat) de legfőképpen a Lepusi-takaró (Pânza de Arieșeni) permkori, döntően homokkövekből alkotott tömegén visz keresztül utunk. A Tapul-csúcs alatt, a Lepusi-takaró felső, kora-triász-kori törmelékes sorozatát is érintjük. Sőt, egy szakaszon (a Fekete-kövek, vagyis a Pietrele Negre tájékán) a Bihari-

autochton felső-jura–alsó-kréta mészköveit is átvágjuk [Ianovici et al. 1976, Bleahu et al. 1985]. Igaz, autóbuszról ezek a képződmények nehezen azonosíthatók, de térképpel a kezünkben, valamelyest sikerülhet.

Egy néhány mondat erejéig azért még időzzünk el a **Lepusi-takaró** mellett, ha már ilyen sokat utazunk képződményei felett. Van ugyanis, néhány szembeötlő sajátossága. Elsőnek azt jegyzem meg, hogy a Lepusi-takaró tartalmazza a legteljesebb perm sorozatot az Erdélyi-szigethegység összes takaróegységei közül [Ianovici et al. 1976]. Másodjára, hogy mezozoos rétegsora igen szegényes a Béli-takarórendszer többi eleméhez viszonyítva. Végül, térbeli helyzetével (D felől tolódott rá a Bihari-autochtonra és néhány más Béli-takaróelemre) kilóg a Béli-takarórendszerből. Ugyanis, ha szerkezetileg vetjük össze a Béli- és NagyBihari-takarórendszert, a szembetűnő különbség az lesz, hogy míg az első DNy felől ÉK felé tolódott rá a Bihari autochtonra, addig a NagyBihari-takarórendszer D-i irányból, É felé tolódott arra, valamint a Béli-takarókra [Balintoni, Puște, Stan 1998]. Ezekért, Ioan Balintoni [1997] ezt a takarót (a korábbi értelmezésekkel szemben [Ianovici et al. 1976, Săndulescu 1984], a NagyBihari-takarórendszerhez sorolta. Nem vagyok hivatott ebben állást foglalni, de jelzem.

A **Vártop-hágónál** az utóbbi két évtizedben kész síparadicsom épült ki az országút mentén. Innen indulhatnánk, a jó időben remekül látható NagyBihar-csúcs felé D-i irányba, vagy É felé, a banatitok hidrotermás párnájától elagyagosodott arkózás homokkövekben beindult, nagy sebességű hátráló erózió következtében szélesedő Rozdszakadékhoz (nem Rozdsás-árokhoz, ahogy egyesek a Groapa Ruginoasa-t – mindenképpen helytelenül – nevezik). Ezt a folyamatosan növekvő képződményt Adolf Schmidl [1863] említette legelsőként a tudományos irodalomban.

A Vártop-hágótól, most már az Aranyos-völgy felé ereszkedünk tovább is perm homokköveken, majd a sorozat legalsó tagját képező réteges kavicskő-tagozaton. Ahogy elérjük Lepus falu (Arieșeni) sok szórt tanyából szerveződött, laza településperemét, földtanilag elérjük a Lepusi-takaró legalsó, kristályos alapját képező egységét, a Lepusi-sorozat – sporomorfák alapján – karbon-korinak minősített, epizónás kristályos paláit. Ezekben a zöldes-szürke, erősen palázott, szericites–kloritos, igen monoton kőzetekben csak a sorozat közepe táján jelentkező metakonglomerátumos, néhánytíz m-es összlet képez valamilyen vezérszintet. Utunktól D-re e sorozatban előbukkanó amfibolitlencsék metabazit-teléseknek minősítik [Ianovici et al. 1976].

**Lepus** (Arieșeni) tipikus román, hegyi település. Jellemző a porták egymástól való nagy távolsága. Nem zárt utcások, nem a Kiskohon tapasztalható zsúfolt, zártudvarú építkezés jellemző. Dombra épült, vakolt falú, arányaiban gótikus utóhatású, mesteri fatemploma, melyet Krisztus menyemenetelére szenteltek, 1791-ből való. Belső festményeit 1829-ben Mihai din Abrud készítette [Cristache-Panait, 1987]. Sajnálatos, hogy külső arculatát ennek is rontja az utóbbi időkben készített bádóg tetőzete.



A lepusi fatemplom (forrás: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Biserica\\_de\\_lemn\\_din\\_Arie%C5%9Feni.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Biserica_de_lemn_din_Arie%C5%9Feni.jpg))

Innen már az Aranyos-folyó mentén, a **Mócföldön** (Mócvidéken) halad tovább az utunk, Lepus (Arieșeni) után Felsőgirda (Gârda de Sus), Aranyosfő (Scărișoara) nagyobb helységeken keresztül, éjszakai szálláshelyünkig.

**Az Aranyos-völgy Topánfalva feletti része benépesedésének** története nehezen visszaolvasható. Írott adatok a Topánfalva feletti településekre csak a 18. századtól kezdődően vannak, holott fatemplomaik sokkal régebbiek. Mindenképp, a románság telepedett meg itt először. Gyűjtő nevükön a mócok, a havasi románság egyik csoportját képezik, bár igen gyakran az egész vidék románságát mócoknak nevezik. Holott, a havasi románság három nagy csoportra oszlik: a bányászok (băieși – a bányavidék lakói), a mócok (moți – a továbbiakban róluk részletesebben)



és a mokányok (mocani – az Aranyos-völgy lakói Bisztra alatt). A mócok néprajzi csoportja így valójában egy kisebb területre korlátozódik, szokásaikban, népviseletükben és (sajnos az iskolázottsággal kiiktatott) nyelvjárásukban egyediek. Igazából, a Mócöld az Aranyos vízgyűjtőjének felső részén lévő falvakat foglalja magában Bisztra faluval bezárólag (ez a legalsó pontja), az addigi mellékvizeinek (Girda, Ördögös, Albák, Csértés, Bisztra É-on, illetve Nyágra, Kis-Aranyos, Szohodol és az Abrud – csak a legalsó részén: Kerpenyes faluval ez is vitatható –) területével. Moldován Gergely (helyesen: Grigore Moldovan, 1845–1930) etnográfus, a Ferenc József Tudományegyetem egykori professzora, sőt rektora (1906/1907), az akkori közigazgatási beosztás szerint, a következő községeket sorolta ebbe a néprajzi tájegységbe: Bisztra (Bistra), Topánfalva (Câmpeni), Csértés (Certege – ma nem községközpont, Topánfalvához tartozik), Alsó- és Felsővidra (Vidra, Avram Iancu), Albák (Albac – nevét utólag magyarították Fehérvölgyre<sup>5</sup>), Szkerisóra (Scărișoara), Szekatura (ma: Vadu Moșilor), Kerpenyes (Cărpiniș), Szohodol (Sohodol), Bucsum (Bucium) és Ponorel (ma: Dragoiești-Lunca – már nem községközpont) [Moldován 1894]. Szintén ő vette észre a hasonlóságokat a mócok viseletében (az ing nadrágba gyűrése, feszes nadrág), hajviseletükben – melytől nevüket kapták (moț= varkocs) –, szokásaiban (a fiúágon kihalt családok leányainak örökösödési rendje), építményeiben (kapu), melyeket később egy lehetséges székely-móc területi szomszédsággal magyarázott. Ami nem állhat messze a valóságtól, hiszen az Árpád-kori bihari székelység léte ma már nem vita tárgya, területük pedig, az Ér-melléktől (Székelyhíd) Telegden át (lásd Udvarhelyszéken a közelmúltig: Telegdi Apátság) Kalotaszeg Ny-i határáig (Székelyjő), vagy akár a Fekete-Körös vízgyűjtő területéig (Székelytelek a Gyepes mentén) terjedt; Köröstárkány maga is székely gypűőr-telepítés [Györffy György 1963]. Ezek szerint, a mócok lennének az Erdélyi-szigethegységben letelepedett legrégebb román népcsoport.

**Lepus és Felsőgirda (Gârda de Sus) között**, félúton találkozunk a NagyBihari-takarórendszer (Sistemul Pânzelor de Biharia) Felsőgirdai-takarójának perm-alsótriász törmelékes sorozatával. Ebben az óslénytanilag roppant szegény sorozatban életnyom-kövületet (*Planolites montanus* Richter) talált Titus Brustur [1986].

Ezt a takarót újabban mindenki a NagyBihari-takarórendszerhez sorolja, de egyes elemeiben a Béli- vagy Kodru-takarórendszer Várasfenesi-, illetve Fericeai-takaróval rokonítható [Ianovici et al. 1976]. Igaz azonban, hogy Balintoni [1997] a Lepusi-takarót is a Várasfenesivel rokonítja.

A Nagybihari-takarórendszer minden szerző szerint 4 takaróegységből áll, de mást-mást sorolnak bele, vannak össze. Virgil Ianovici és munkatársai [1976] a NagyBihari-, Felsőgirdai- Muncsali-, és az Offenbányai-takarót sorolta ide. Mircea Săndulescu [1984], már ismerve Ioan Balintoni nézeteit, vacillált. Balintoni [1997] szerint ehhez a takarórendszerhez a most meglátott Felsőgirda-takaróredőn kívül, a már bemutatott Lepusi-takaró (amit tehát ő ebbe a takarórendszerbe rendelt), valamint az eddig megkerült NagyBihari- és a típusosan csak utunktól K-re található az Offenbányai- vagy Aranyosbányai-takaró (Pânza de Baia de Arieș) tartoznak. (De ha figyelembe vesszük, hogy a Muncsali-takarót Balintoni az Offenbányaival összeházasította, az utóbbival is fogunk találkozni.)

Ha rétegösszetételüket vizsgáljuk, az a szembeötlő, hogy a NagyBihari-takarók majdnem egészükben, csak metamorf felépítésűek, ami értelmezésükben, határaik pontosításában nagy teret adnak a szubjektívizmusnak [Săndulescu 1984].

**Felsőgirdára** megérkezve, jobb kéz felé előbb a hivalkodó, új, keleti hatást tükröző, ortodox templomot<sup>6</sup> pillanthatjuk meg, majd a szerény, de nagyon szép, vakolt falú, 1792-ben épített és Szent János tiszteletére szentelt fatemplomot. Egyik ékszere ez, az Aranyos-völgynek. Fafaragásai mesteriek. Belső, barokk ízlésű falfestményeit és szentképtartóját (ikonosztázát) Simion és Gavril Silaghi de Abrudbania ismert szentképfestők készítették 1798–1804 között [Cristache-Panait 1987].

Kevéssel lennebb a völgyön, a **Felsőgirdai-takaró** perm üledékei alatt, mészkövekkel találkozunk. Ezek a Bihari-autochton mészkősorozatához tartoznak. Az 1:50000 földtani térképen [Dimitrescu, Bleahu, Lupu 1977] ezek a mészkövek úgy szerepelnek, mint középső-triász (anisusi és ladin) képződmények. Tartózkodok attól, hogy szó szerint vegyem, de attól is, hogy véleményt mondjak. Hiszen a Gârda Seacă-völgyön (mely itt torkol az Aranyosba) alig 4 km-rel fennebb, Gârda Seacă tanyánál (akárcsak mégfennebb, Casa de Piatră tanyánál) 1985-ben az idézett munka egyik társszerzőjének hozzájárulásával megjelent dolgozat egy majdnem teljes ((csak a legalján törmelékes (Grèsten), azt követően egészében karbonátos) jurasorozat (hettangi-tithon)) közölt [Popa, Bleahu, Dragastan 1985]. Ezt a dolgozatot nem ismerve (vagy legalább is nem idézve), Ioan Bucur [2000] is megállapította, hogy a Gârda Seacă- és az Ordâncușa-völgy közti vízválasztó tetején (a Szkerisóra-jégbarlangnál<sup>7</sup>) szintén nem triász, hanem felső-jura mészkövek vannak. Holott, az inkriminált térképen, csak mindezeknél magasabban, a Dealul Mielului legmagasabb pontján van feltüntetve egy nyúlfarkincányi hettangi-sinemuri foltocská.

<sup>5</sup> Lásd az 4. számú lábjegyzetet.

<sup>6</sup> Lásd a 29. számú lábjegyzetet.

<sup>7</sup> Azt, hogy a Felsőgirda mellett levő jégbarlangot miért hívják Szkerisórai-jégbarlangnak, kevesen tudják. Pedig egyszerű. Felsőgirda (bár fatemplomáról láttuk mennyivel régiebb), csak 1888-ban jelent meg mint különálló település, amely még akkor is, Szkerisórának (ma: Aranyosfő) volt alárendelve. Önálló községként, csak 1933 óta szerepel. Holott, a barlangról már 1847-ben írtak (egy Szirtfi nevezetű egyén). Karl Peters [1861] is említette, de alaposan, elsőnek Adolf Schmid [1863] ismertette.

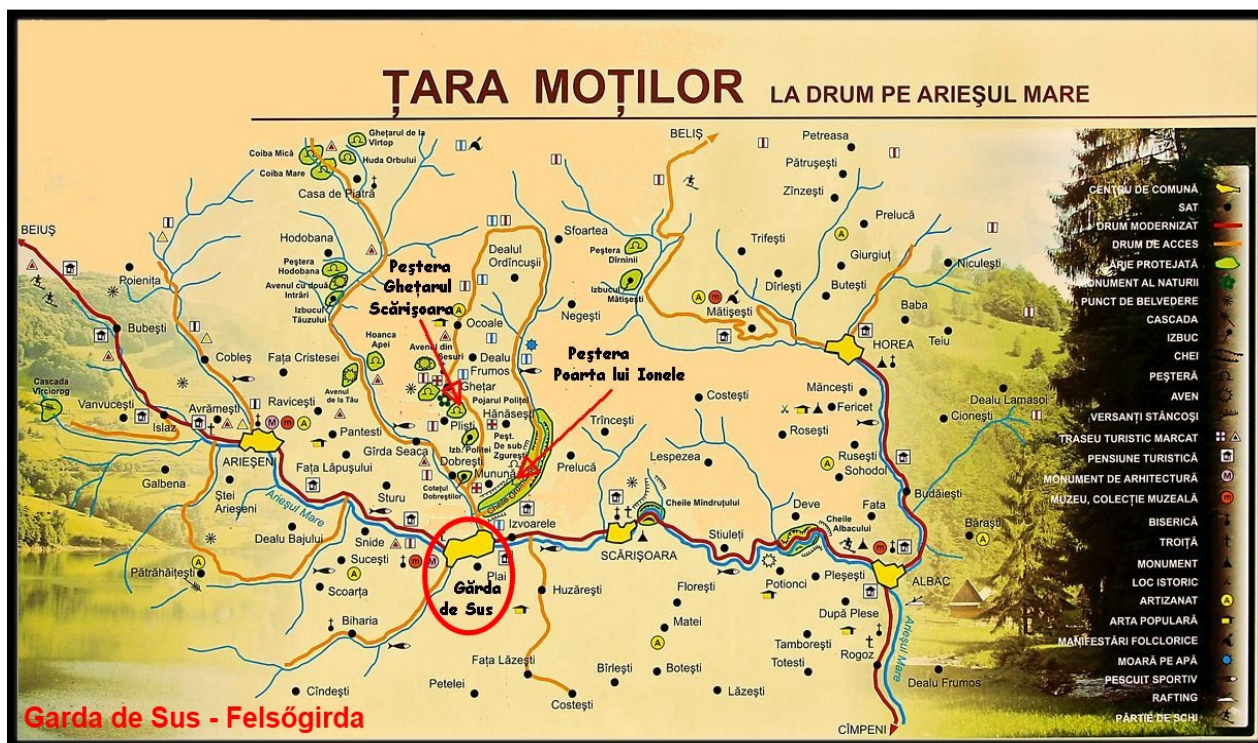
No, ha ezt elmondtam, akkor mindenki kapcsolt, minek-miknek a közelében járunk! Valóban, az Erdélyi-szigethegység egyik legismertebb pontja, a Szkerisórai-jégbarlang alatt fordul meg utunk a Gârda Seacă-völgy torkolatánál. De ha csak ennyi lenne! **Karszt-paradicsomban** vagyunk. Maga a Gârda Seacă-völgy is több szakaszon csodálatos szurdokvölgy. Annyira szoros volt az 1960-as évek közepéig, hogy a felső forráságán (Valea Gârdişoara) egy foltnyi helyen kiszélesedő piciny medencében lévő Casa de Piatră<sup>8</sup> tanyát kizárólag csak gyalog, vagy lóháton, az alsó völgyszakaszt megkerülve lehetett megközelíteni. 1966-os itt jártamkor cölöpözték az autótú nyomvonalát. Akkor a tanya még érintetlen volt (fogalmuk nem volt az ott lakóknak arról, mi az, hogy szocializmus; ősi közösségben éltek, énekelve arattak, férfiak, nők vegyesen, ritmusra, egyszerre húzva a kaszát – ezt még én így láthattam!). Mondták, hogy éltek ott (még akkor) asszonyok, kik soha a tanyát el nem hagyva, nem láttak szekeret, sőt, kereket sem! (Ott nem lehetett használni.) Sokat tudnék mesélni arról, mit láttunk akkor ott Emődi János régész barátommal!

A Casa de Piatra fölött van egy másik híres barlang, a Vârtoş-jégbarlang. Mellesleg, a Casa de Piatra-tól 1-2 óra alatt el lehet jutni (jelzett úton) Pádisig.

Fenn, közvetlen a karsztfennsík alatt van a Szkerisóra-jégbarlang (Gheţarul Scărişoara). Fölötte, nem messze, egy híres, 1950-1975 között feltárt zsomboly (Avenul din Şesuri). A fennsíkon hatalmas dolinarét, uvala-sorok. A Szkerisóra-jégbarlang alól, a Gârda Seacă felé csörtető meredek patakocska (Pârâul Poliţaş) mentén van Románia legcsodálatosabb, képződményekben leggazdagabb barlangja, melybe csak akadémiai engedéllyel lehet kíváncsúságnak bejutni, a Peştera de la Pojarul Poliţei.

De hozzánk sokkal közelebb, a Gârda Seacă-völgyön felfele, alig néhány száz m-re, jobbról torkol az Ordâncuşa-szurdokvölgy, mely 5-6 km hosszan, barlangokkal kísérve, szívgyönyörködtető látványt nyújt. Mindez, egy kisebb, mint 10 km sugarú körben! [Vălenaş et al. 1977, Orghidan et al. 1984, Cocean 1988, Varga 2008]

Felsőgirdát elhagyva, egy ideig az említett mészkövek kísérnek utunkon, de amikor Izvoarele település házaihoz érünk, visszakerülünk a Lepusi-takaró Lepusi-sorozatába, majd az Aranyosfő (Scărişoara<sup>9</sup>) első házainál, a Felsőgirdai-takaróredőnek a perm üledéksorába, a rétegsor természetes egymásutániságát fordítottan megjárva, belekerülünk ennek a takarónak a kristályos aljzatába. Ennek az, az oka, hogy egy ÉK-DNy-i vető (Felsőgirda-vető) mentén, a képződmény D-i folytatása feltolódott az Aranyos-völgyig.



A Felsőgirda (Gârda de Sus) környéki karsztparadicsom térképe

Megérkezünk **Aranyosfőre**<sup>10</sup> (régí nevén magyarul is, Szkerisórára). Ez a magyarított név nemigen illik a helységre, hiszen a völgyfő Lepuson van. Ezen már nincs mit rágódni, magyar hatóságok ennek már új nevet aligha fognak adni. A falut legelőször oklevélben 1733-ban említették. Amiért érdemes lesz egyszer még ide visszajönni,

<sup>8</sup> Jelentése: Kőház.

<sup>9</sup> Scărişoara név jelentése: lépcsőscke.

<sup>10</sup> Lásd a 4. számú lábjegyzetet.

azzal a falu végén, az Aranyos éles fordulatánál találkozunk: az a Mândruț-szoros<sup>11</sup> bejárata. Itt az Aranyos bal partján is csodás mészkősziklák meredeznek. Földtanilag, ez azt jelenti, hogy itt a Felsőgirdai-takaró alól, egy tektonikai ablakban megjelenik újra a Bihari-autochtonnak ugyanaz a mészkősorozata, amivel Felsőgirdánál találkoztunk (csak ott, két vető sarkában jelentkezett). Nos, ez a természetvédelem alatt álló szoros, mely itt torkol az Aranyosba, egy tipikus karsztsturdok, de olyan szűk, hogy meredek oldalfalai közt a víz is alig fér el. Senkinek sem promenád bejárni! [Cocean 1988]

Ha a Mândruț-szorosot elhagyva újból a Felsőgirdai-takaró kristályos aljzatán át halad utunk, az sem végleges. Az Aranyosnak egy újabb, pont olyan éles – de most négyszer ismétlődő – kanyarulatában egy másik mészkőszoroshoz érünk. Az az Albáki-szoros (Cheile Albacului). Ugyanolyan tektonikai ablak miatt jelentkezik, mint az előbbi. De itt nem csak a völgy bal oldalán (a második kanyarban) lefolyó mellékpatak (Valea Stearpă<sup>12</sup>) szorult mészkőfalak között, hanem maga az Aranyos-folyó is [Cocean 1988]. Sajnos, az országút bevágásával sokat sérült a táj eredeti, természetes, felszíni formavilága.

Na, még egy ugrás (szerényebben: buszozás) kevéske, már látott kristályos palák közt, s megérkezünk szálláshelyünkre: **Albákra, vagy** utolsó hivatalos magyar nevén: **Fehérvölgyre** (Albac). Ez a falu sem jelent meg hamarabb leírva okiratban, mint 1733. E falu határában jelentkeznek az első nyomok: a rómaiak Dácia provinciájának legszélére értünk. Az egykori aranyosás nyomait (mint az ismert dél-erdélyi Felsőpián esetében), jellegzetes hátra maradt halmai révén, itt is felismerni [Bărbulescu 2005]. A faluban nagy kultusza van Horea, Closca és Crisan parasztvezéreknek, hiszen felkelésük 1784-ben innen indult. Az egykori fatemplomát (mely állítólag ma Olănești-en áll) is Horea építette, s annak harangját a mai templomban őrzik, mely arról nevezetes, hogy annak kongatására indultak meg a paraszti tömegek. Mi több, Horea itt született, vagy 8 km-rel fennebb az Albac-völgyön, az egykoron Arada névre hallgató településen (ma e régi nevét egy retromorf kristályos palaösszlet őrzi a földtanban), melyet nevére (Horea) kereszteltek. Ezért áll e nemes férfiaknak szobra a faluban. De a Helytörténeti Múzeum is középpontba emeli őket (mellettük azért van jelentős anyag, mely a mócokkal foglalkozik). Persze, arra már kevesebben büszkék, hogy a felkelés leverése után, szintén helybéli románok (velük együtt Kerpenyes falu pópája) voltak e vezérek árulói, akik a császári katonaság kezére játszották, mi több, fizikai erejük bevetésével fogták le egykori társaikat [Prodan 1979].

**Szállásunk Albák/Fehérvölgy (Albac)** községhez tartozó Cionești faluban lesz, a szép, festői környezetben található Poiana Verde panzióban.



No, hát akkor, induljunk további utunkra: **Albáktól–Abrudig**. Hadd mondjam el, ami tegnap már nehezen fért volna bele a kosárba (már annyit „takaróztunk”), hogy amikor Albákra beérkeztünk, első alkalommal találkoztunk a Bihari-autochton kristályos aljzatával. Nos, ezen át, megyünk ki a faluból, hogy aztán a rátelepülő üledéksor első tagját, a kora-triász törmelékeny összletét harántoljuk, de nem sokáig, mert egy vető mentén visszakerülünk a Felsőgirdai-takaró kristályos paláiba [Dimitrescu, Bleahu, Lupu 1977]. Egy, e takaró nagyon vékonyan elcsípett perm üledéksora után, még egy „tektonikai lépcsővel” feljebb lépünk, azaz belépünk a Muncsali-takaró (Pânza de Muncel, vagy Pânza de Muncel-Lupșa) kristályos pala sorozatába [Ianovici 1976], melyet utóbb, Ioan Balintoni [1997] összevont az Offenbányai-takaróval (Pânza de Baia de Arieș). Mindenki nézete szerint, ez a legfelsőbb helyzetű takaró a NagyBihari-takarórendszerben. Innen, a következő falutól kicsit lennebb került elő az a kőzetminta, melynek palinológiai feldolgozása során Adina Visarion [1970] olyan sporomorfákat talált, amelyek alapján, a premetamorf üledékek korát korakambriumnak határozta meg. Egyébként, nem sok változatosságot látunk a Mihoiești-duzzasztógátig, ebben a monoton szerűcsites–kloritos, többé-kevésbé albitos palasorozatban.

<sup>11</sup> A név jelentése: büszkécske

<sup>12</sup> Jelentése: kopár.



Egy pillanatra azért figyeljünk, míg átmegyünk a községközponton: **Aranyosvágáson (Vadu Moșilor)**, melynek régi neve: **Szekatura (Secătura<sup>13</sup>)**. Bár ezt a falut is későn, csak 1770-ből származó okirat említi legelőször, régi fatemploma 1561-ben épült, sajnos, 1884-ben villám sújtotta, leégett. Helyette 1885–1893 között épült fel jelenlegi temploma.<sup>14</sup>

Számunkra nemcsak hidrotechnikai létesítményként érdekes a Mihoiești-duzzasztógát, amely az Aranyos alsó szakaszának árvízvédelmére, mint hozamszabályozó épült<sup>15</sup>, hanem azért is, mert a gát tetején tér el az út a Kis-Aranyos völgyébe, Felsővidra felé (innen nagyjából 12 km). Ha most nem is, alkalomadtán érdemes oda ellátogatni, hiszen egy régóta ismert szenon kövületlelőhely (nyugodt szívvel kijelenthető: a legismertebb Románia területéről). Nyilvánvalóan, védelem alatt áll [Bleahu, Brădescu, Marinescu 1976, Lupu, Sornay 1978].

Egy éles kanyar után, utunk DK irányba fordul az út baloldalán kőfejtőt pillantunk meg. Ez az utolsó találkozásunk a Muncsali- alias Offenbányai-takaróval. Az itt fejtett metamorf mészkő az Aranyos bal partján csak e pontban van jelen, de túl a folyón, Dny-i irányban, nagy területen követhető. Ezzel búcsút is intünk egy időre a kristályos kőzeteknek, mert elértünk az Erdélyi-szigethegység É-i szerkezeteinek D-i, poszttektonikus üledékeihez. Ahogy átmegyünk Topánfalva városon (Hú de jól hangzik! De hát 1961-ben városi rangot kapott, ezzel együtt új magyar nevet nem.), ott, hol az Abrud-pataka beletorkollik az Aranyosba, valahol ott van egy szenon üledékekkel feltöltött szinklinális tengelye (ÉK–DNY irányultsággal), amelyhez a coniaci alapkonglomerátumoktól, santoni mészköveken, campaniai finomtörmelékű üledékeken át, a maastrichti flis-képződményekig jutunk.

No de azért vessünk közben egy pillantást a városra is. **Topánfalva (Câmpeni, németül: Topersdorf)** 1565 óta ismert oklevelek alapján. Nyilván, sokkal régebbi, de azért ne menjünk vissza a dákokig. Mindenképp a Móc föld (Țara Moșilor) „fővárosa”. Korábban ez is jellegzetes mőcföldi szórt település volt. Rendeződése gyakorlatilag a kiegészítés utáni időkben kezdődött. De már ez volt az 1784-es parasztfelkelés főhadiszállása, miként 1848-ban Avram Iancu gerillaháborújának is.

Ahogy folytatjuk utunkat Roșia Poieni, majd Verespatak bányái felé, én elhallgatok, s átadom a szót, hogy szóljanak a környék földtanáról a nálam illetékesebbek. Majd Abrudbányától újra átveszem a szót. Függelék: a Verespatak történetéről idén megjelent cikk a *Művelődés* című kolozsvári havilapból (LXVI/3, 2014, 25–29).

Egy dologra kérek még engedélyt. Ha már elmegyünk az Aranyos-völgyén a Nagylupsa előtti letérőig, mondjak néhány szót Bisztra faluról, és vezessen túl a letérőn a társaságot 400 m-rel, mert ott van egy olyan építészeti emlékmű, amit érdemes lenne látni, ha már Nagylupsáig nem is tudunk lemenni, az ottani híres középkori kőtemplomot megcsodálni.

Tehát egyszer **Bisztra** faluról. Rég nem láttunk egy ennyire zárt építkezésű falut. (A közeljövőben majd fogunk.) Ez nem mőc, de bányász (băieși) vonás! Ám Bisztra mégis mőc falu. Az utolsó lefele menet az Aranyos-völgyén. Viszonylag nagyon korai említésű: 1437-ben úgy írnak róla az okiratok, mint kenézségi faluról (tehát, román önkormányzattal és – bizonyos szintű – saját bíraskodási jogkörrel rendelkezett<sup>16</sup>). Ortodox temploma viszont csak 19. századi.

És most, arról, amiért a kirándulást egy 800 m-es kitérővel akarom megtoldani. A Roșia Poieni-bányához való letérőn túl, egy éles kanyar után egy ortodox kolostort látunk. Ehhez jövünk. Nem mindennapi! **A kolostor** Nagylupsához tartozik. Ezt a falut már 1366-ból említik az okiratok Lwpsa néven. A középkor végén ez is kenézségi román falu volt. Ortodox kőtemploma (tehát nem a kolostor fatemploma!) szintén a 14. századnak a második felében épült, nemrég renovált, kiemelkedő értékű műemlék [Marcu 1998]. A kolostor, ahová jöttünk, **Románia legrégebbi fatemplomát őrzi**, 1429-ben egy helyi kenéz (Câdea de Lupșa?) építtette. Belső felületei festettek, a tetőzet kazettáit Somosi János és Gyárfás István Torockószentgyörgyi festők díszítették 1694-ben. A templom melletti eredeti kolostorépületeknek csak az alapjait ismerjük. A kolostor ugyanis 1832-ig működött, amikor az apátokat – osztrák katolikus nyomásra – elkergették, az amúgy is vitatott tulajdonú templomot a görög katolikusok kapták (1945-ig). 1975–1979 között renoválták. 1992-ben újraindították a kolostor működését [Cristache-panait 1987, Rusu 2000].

**Abrudbánya** (Abrud, németül: Grossschlatten), már a római korban lakott volt, hiszen itt castrum<sup>17</sup> állt. Egykori neve ismeretlen<sup>18</sup>, bár lehet, hogy az ókori latin forrásokban szerepel, de eddig nem sikerült azonosítani. Ugyanis, e forrásokból 102 helységnév ismert az egykori Dácia provincia területéről (de minden bizonnyal, sokkal több

<sup>13</sup> Jelentése: kiszáradt, sivatár [terület].

<sup>14</sup> [http://www.welcometoromania.ro/DN75/DN75\\_VaduM\\_Biserica\\_r.htm](http://www.welcometoromania.ro/DN75/DN75_VaduM_Biserica_r.htm)

<sup>15</sup> [http://www.hidroconstructia.com/dyn/2pub/proiecte\\_det.php?id=129&pg=12](http://www.hidroconstructia.com/dyn/2pub/proiecte_det.php?id=129&pg=12)

<sup>16</sup> Talán éppen ez az egyik oka, hogy e vidék falvairól oly későn jelentkeznek okirati források.

<sup>17</sup> Erődített katonai tábor, ezek rendszerint négyzet alaprajzú, szinte szabvány szerinti beosztású belső térrel.

<sup>18</sup> Szabó M. Attila [2003] szerint, latin neve Colonia Auraria Maior lenne, de ezt Mihai Bărbulescu [2005] és 11 munkatársa nem erősíti meg.



névvel rendelkező település lehetett, hiszen Bărbulescu és munkatársai [2005] térképei alapján több mint 400 települést tártak fel eddig régészetileg, csak a Kárpátokon belül) de csak 64 település esetében sikerült biztosra vehetően az azonosítás, míg 3 esetben valószínű, de még vitatott, a többi 35 helye nem pontosítható. A Verespatakon és Abrudbányán talált viasztáblák szerint, az ismeretlen helyű településnevek közül legalább 3 a közelben keresendő: Deusara, Immenosum Maius és Kartum [Bărbulescu 2005].

A középkorban, a 19. századig, Zalatna mellett, ez volt az Erdélyi-érchegység legfontosabb nemesfém-bányászati központja [Maghiar, Olteanu 1970, Faller, Kun, Zsámboki 1997, Fodor 2005]. Tulajdonilag, 1271-ben V. István adományaként, a gyulafehérvári káptalan birtoka volt, Entz Géza [1994] szerint, közvetlen az adományozást követően épülhetett a ma is álló, Szent Miklós tiszteletére felszentelt katolikus temploma, amit alaposan átépítettek a 14. század második felében [Entz 1996]. Ma értékes műemlék.

Mivel a városka lakói a reformációval az unitárius hittre tértek, a templomot ők örökölték. A később felszaporodott reformátusok maguknak 1678-ban építettek templomot (az a templom az 1849-es dúlásoknak az áldozata lett; az új templom 1889-re épült fel). Az ellenreformációval, a katolikusság egyre erőszakosabban követelte vissza az unitáriusoktól egykori templomukat, melyet császári rendeletre 1778-ban azok kénytelenek voltak átadni. Ezt követően, nagy áldozatok árán építették meg 1793 és 1798 között új egyházukat, barokk stílusban [Benczédi 1898]. A hívek elfogytával, a templom gazdátlan maradt, a 21. század elején teteje beszakadt.

Ami a magyarság számának megcsappanását illeti, az nem a román hatalom Trianon utáni politikájával kezdődött. A Horea, Cloșca és Crișan vezette parasztlázadáskor, a felkelők 1784. november 6–7-én lerohanták a várost, mindent kifosztva, ami a magyaroké vagy a németeké volt. A nem románokat arra kötelezték, hogy keresztelkedjenek át a saját vallásukra, ha nem, megölik őket. Akkori kimutatás szerint, ezt annyira komolyan vették, hogy 548 unitárius átkeresztelkedett, 63-at megöltek; 463 református átkeresztelkedett, 40-et megöltek (hasonló arányban, de kisebb számokkal történt ez a katolikus és evangélikus hitűekkel is) [Benczédi 1898]. 1849 áprilisában is sokat szenvedett a város. Pedig akkor, már előrehaladott béketárgyalások folytak a románok és magyarok közt. Azonban, a Hatvani Imre vezette magyar csapatok, álhírekre alapozva, bevonultak Abrudbányára, amit a román vezérek a béke megszegésének tekintettek, s úgy Verespatakot, mind Abrudbányát lerohanták, a mézszárlásoknak pontos adatai nincsenek, az unitárius egyház kimutatásai szerint, híveik közül 182-en haltak meg, de az összes halott száma ennél jóval nagyobb lehetett [Egyed 2010]. Ma az abrudbányai magyarság mindössze 1–2 %-ra tehető, vagyis elenyésző kisebbség.



Abrudbánya főtere 1848 előtt

[forrás: <http://tortenelemportal.hu/wp-content/uploads/2012/05/abrudbanya2.jpg>]

Nem mehetünk el Abrudbányáról, hogy ne emlékezzünk meg a neves székely geológus Bányai Jánosról (1886–1971), aki a Budapesti Tanárképző Főiskola elvégzése után, ide került tanárnak, ahol oktatói és publicisztikai tevékenységével magára hívta Lóczy Lajos és Papp Károly figyelmét. Így lett a Magyar Királyi Földtani Intézet külső munkatársa, így kapott külföldre tanulmányi ösztöndíjat, ahol elsajátította az akkor induló gyakorlat technikáját, az ércmikroszkópiát. Ebben úgy látszott, nagyot alkothat.<sup>19</sup> De az első világháború, meg Trianon elvette lehetőségeit, mivel az itthonmaradást vállalta. A román berendezkedő hatalom felszámolta az abrudbányai magyar oktatást, mennie kellett. Így lett szülőföldjén, a Székelyföldön, egyszemélyes kutatóintézet és sajtóorgánium – megmaradásunk szolgálatában [Wanek 2009, Karátson, Wanek 2012].

<sup>19</sup> Itteni kutatási eredményeit csak jóval később sikerült közzé tennie. Lásd Bányai János [1927, 1930]

Földtanilag, itt már az **Erdélyi-szigethegység D-i szerkezeteiben** járunk, földrajzilag pedig az Erdélyi-érchegységben. Hát foglaljuk össze, lehetőleg tömören, mit jelent ez. Ha az Erdélyi-szigethegység É-i tömbje egy kontinentális talapatú terrén, a Tisza-terrénum, addig annak D-i egysége, vagyis az Erdélyi-érchegység (hozzá tartozik – a felszínen – még a Torockói-hegység és a Zaránd-hegység legkeletibb része), egy óceáni aljzatú terrén, mely a mai földtani irodalomban Transzilvanidák néven szerepel [Săndulescu 1984, Balintoni 1997, Wanek 2012]. Ez az egység is, akár a Tisza-terrénumhoz tartozó északi része a hegységnek, takaródós szerkezetű. Az aljzat magmás-vulkáni összetevői jól elkülöníthetők két csoportra: egy óceánközépi extenziós, (tholeites) bazaltvulkanizmusra, mely középső-jura-kori, és mélyvízi üledékekkel fedett, és egy kompressziós mészkálai jellegű, nagyon differenciált kőzeteket tartalmazó vulkanizmusra, mely óceánközi szubdukcióra (szigetív-szubdukció: óceáni lemez óceáni lemez alá tolódása) vezethető vissza [Savu, Udrescu, Neacșu 1981, Bortolotti et al. 2004]. Ennek kora késő-jura-kora-kréta, és karbonátplatform-üledékekkel fedett, majd palinspasztikus helyzetűtől függően, korábban vagy később, az üledékesedés törmelékesre, néhány régióban típusos flisre, sőt vadflisre váltott. Ezek a régiók viszont a térrövidüléssel (vagyis az Erdélyi-szigethegységben is, takaródó-képződéssel), egymástól távoli, eltérő üledékes arculattal, viszonylag nagyon közel tudtak kerülni egymáshoz. A litológiai különbségek illetve hasonlóságok alapján, e régiókon belül, számos litosztatográfiai formációt különített el a román földtani irodalom. Nyilván, ugyanaz a formáció más-és más tektonikai egységben is megjelenhet [Ianovici meta l. 1976, Balintoni 1997]. Így aztán, elég bonyolult mozaik alakult ki, amit részleteiben kifejtteni egy ilyen kirándulásvezetőben nehéz lenne. Szerencsénkre, nem találkozunk sem az összes elkülönített régióval, sem az összes takaróval. De ettől még nem alhatunk nyugton elengedve magunkat székeinkben, mert a kép még bonyolódik. A későkréta–korapaleogén mészkálai magmatizmus (a már említett banatitok) ezt a tektonikai építményt is át meg átjárták, igaz, itt kevesebb ércesedéssel. Ezt követően, a badeni transzgresszió ezt a területet is előtölte, melynek egykori egységes elterjedését az utólagos erózió alaposan felszabdalta. Aztán – hab a tortán – jött egy többfázisú, neogén (a középső-badenitől a középső-pannóniaiig működő) mészkálai vulkanizmus is, de erről mintha hallottunk volna már Roșia Poieni és Verespatak bemutatásakor, ami azonban nem jelenti azt, hogy végképp megúsztuk, még találkozunk vele. Mindenképp, az Erdélyi-érchegységben egy csodás összefonódását láthatjuk négy teljesen különböző magmagenetikai ciklusnak [Ianovici et al. 1969, Balintoni, Vlad 1998, Lexa et al. 2010].

Utunk a Bucsony-egység krétakori (a hauterivitől a maastrichtiig), de azon belül igen változatos litológiájú, ám egységesen flis-jellegű képződményein halad át, egészen addig, míg a Bucsed–Vulkán-hágón át nem értünk. Ez a hágó a Vulkán-hegy tömege alatt vezet át minket az Aranyos vízgyűjtőterületéről a Fehér-Körös vízgyűjtőterületére, egyben Fehér megyéből Hunyad megyébe. Csodaszép hágó, felfele menet szép, erdős tájon halad az út, majd a tetőn, széles kilátást biztosít a Vulkán markánsan kiemelkedő, regényes közettömbje felé. Azt a kőzettestet egy picinyke takarófoszlányként (klippe) értelmezik a mai földtanban, de nagyon furcsa, hogy se közelben se távolban, se rokona se ismerőse. Ezért külön tektonikai egységbe sorolják (Vulkán-takaró, románul: Pânza de Vulcan) [Bordea, Constantinescu 1975, Balintoni 1997]. Felépítését illetően, késő-jura-kora-kréta (egy picinyke sarokban oxfordi- egyébként kimmeridgei–berriasi) mészkövekből áll. Szépsége és földtani különössége révén, védelem alatt áll [Bleahu, Brădescu, Marinescu 1976].

Ahogy átmentünk a hágón, **más táj, más emberek, más történelem** fogad. Megérkezünk a Fehér-Körös vízgyűjtő területére, az egykori Zaránd megyébe. A megye, mint láttuk, valószínűleg a korábbi, nagyobb Bihar vármegyéből vált ki. Az ország háromba szakadásakor, Erdély fennhatósága alá került, s bár korábban teljesen független volt az erdélyi vajda hatáskörétől, a 150 évnyi fejedelemségi hovatarozás miatt, az erdélyiek kicsit magukénak tartották, a Habsburg ház területi adminisztrációval emiatt vitába is keveredtek. A vita gordiuszi csomóját a kiegyezés után a magyar kormányzat úgy oldotta meg, hogy az 1873-as újramegyésítéskor felszámolta, felosztotta azt. E megye esetében is, azzal kell számolnunk, hogy a hegyek felé eső erdős területeket a magyarság nem népesítette be. Ezért, azokat a területeket utóbb (a Belényesi-medence esetében már vázolt módon) a románság települései foglalták el, a helyneveket is zömmel ők adták. Hogy a síkságok felé, a magyarság által kialakított településhálózatot is utólag a románság népesítette be, ez egyrészt már a mongol dűlős, másrészt pedig a török uralom következményeinek tudható be, de itt is, csak az Anjou királyok által szabaddá tett nemesi vagy egyházi telepítési jog után. Ezt híven tükrözi a korai román templomok építési hullámának kora.

Az első falu (itt gyűlnek össze a Fehér-Körös forrásai): **Bucsed** (Buceș) még szórt település, de ez a községközpont. Már 1441–1445 óta emlegetik az okiratok (Buchafalwa néven). A neve, magyar személynévből keletkezhetett, magyar névadással (a Bucsa személynévet például 1214-ből is ismerjük, a Várad regesztumból) [Kiss 1988]. Magyar települését valószínűleg a Verespatak–Abrudbánya aranybányái felé vezető hágó védelmének szüksége határozta meg. Korai említésének kiváltságát pedig annak köszönheti, hogy ez a falu a Világosi-vár tartozéka volt [Márki 1895], alighanem a legtávolabbi. De ettől kezdve, utunk során, számtalan helységeen megyünk át, mely a világosi birtoktesthez tartozott, így a következő két falu is: Mihelény (Mihăileni – első említése: 1439) és Zdráp (Zdrapț –1441).

De addig még változik valami: földtanilag Bucsesd és Mihelény között, félúton, találkozunk a **Transzilvanidák vulkáni aljzatának** kőzeteivel. Bizony, tengeralatti bazalt lávafolyások ezek [Bordea, Constantinescu 1975]. Egy ÉK–DNy, illetve ÉNy–DK irányú vetőrendszer mentén kerültek abba a viszonylagos magasságba, hogy a mai erózió szintjén a felszínen lehessenek. Az itteni előfordulásuk tulajdonképpen egy kék ég alatti földtani múzeum, mert az Erdélyi-érchegység minden magmás megnyilvánulása jelen van benne: liász ofiolitok, késő-jura (kimmeridgei) szigetiv-vulkanitok, melyeket késő-kréta banatitok közzelélérei tarkítanak, végül D-en és É-kon a harmadidőszaki mészkálai vulkanitok [Savu 1995].

Aztán **Kristyor** (Crișcior) környékén újabb változás. Ugyan a kréta flis is visszakerül az út mentére, de azt szinte teljesen elnyomja az azt áttörő neogén vulkáni anyag: andezitek és andezit tefrák (badeni- és szarmata-koriak). Közöttük, alattuk – védve – piciny foltokban megjelennek a badeni üledékek is (a radioaktív kormeghatározás mellett – és előtt – ezek a tanúsítványai a kitörések idejének). Nyilván, itt is, mint az egész Érc-hegységben, ezekhez a neogén magmatitokhoz jelentős ércképződés kötődött. Ezért, a bányászat is korán megkezdődhetett, de annak írott nyoma csak a 18. század legelejéről van. Most haldokló-félben.

Amiért itt megállni érdemes lenne, az a kristyori középkori, kenézi ortodox kőtemplom, mely eredetileg kisebb volt, négyszög záródású szentélyét a 18–19. században alakították át és nagyították meg [Entz 1996, Rusu 2000]. Lupsán is említettük, hogy ilyen van. Nos, Hunyad és Fehér megyékben elterjedtek a középkori román kőtemplomok. Egyelőre rejtély, hogy az északabbi (bihari, máramarosi) románságnak miért csak fatemplomaikról tudunk [Makkai 1988]? A kristyori templom építetőjének képe családostól meg van festve a templom belső falán, onnan tudni nevét (Bălea, felesége Vișe és gyermekei: Ștefan, Iuca és Laslo). A kép feliratából arra is következtetni lehet, hogy építetője egy szerényebb monostort szánt mellé [Rusu 2000]. Mellettük pedig ott van megfestve a három magyar szent király is [Porumb 1981].

Egymást követik, szinte teljesen összenőve a következő bányatelepülések. Elsőnek **Gurabárza** (Barza<sup>20</sup>), melynek bányászata a 19. század végén lendült fel igazán. Az történt ugyanis, hogy 1848–1849-ben a Brád környéki bányákat annyira tönkretették, hogy a bányászat egy időre leállt. jelentős mértékben csak a kiegyezés után indult meg újból. 1889-ben megalakult a Rudai<sup>21</sup> Tizenkét Apostol Társaság, melynek kezelése alatt nagy mennyiségű ércet találtak, erre egy német cég (Harkort' sche Bergwerke und Chemische Fabriken zu Schwelm und Harkorten AktienGesellschaft in Gota) óriási összeget ajánlott fel a Rudai Tizenkét Apostol Társaságnak a bányák megvételére. „Zis și făcut”<sup>22</sup>. Az új vállalat igaz hatalmas tőkét fektetett be, de korának legmodernebb bányáit, zúzóművét, mindent elektrizálva építette ki, s így a 20. század elejére Európa legjelentősebb aranytermelője lett [Maghiar, Olteanu 1970, Vajda 1981, Faller, Kun, Zsámboki 1997].

Cerecelen (Țărățel) elhagyjuk az ittfelejtett ülepítőket, s máris megérkeztünk **Brádra** (Brad<sup>23</sup>). Már a 18. században országos és hetivásár tartása jogával bírt. Itt a Ribiczei család (is) birtokolt – sokuk meghalt a Horea, Cloșca és Crișan féle lázadás kegyetlenkedéseiben. De nem csak ők. 1848–1849 is vérrel festett volt Brádon. Gyilkolt itt egyaránt magyar meg román. Egyébként 1849. tavaszán itt volt a főhadiszállása Hatvani Imrének, innen ment a tragikus kimenetelű abrudi „látogatásaira” is [Egyed 2010]. Amikor a gurabárzai aranytermelés lendületet vett a német tőke révén, az Arad–Csanád Vasúti Társaság az 1881-ig Borossebesig kiépített szárnyvasútját 1896-ra meghosszabbította Brádig [Horváth, Kubinszky 1998], s az akkor falu olyan állomást kapott, melyet kevés (ennél nagyobb) helység. Méltán számíthatna arra, hogy műemlékké nyilvánítsák az állomásépületeket (sajnos, azok romos állapotban vannak). A román uralom alatt emelték városi rangra, ma pedig municípium. Magyarsága igen csekélyre apadt. A 21. századi bányabezárások miatt, itt most tombol a munkanélküliség.

Brád és környéke – akárcsak Verespatak és Abrudbánya – a római Dácia tartomány része volt, hol nagyon intenzíven folyt az aranytermelés, úgy ércbányászat, mind az aranytartalmú homokok mosása útján. A római-kori aranybányászat nyomait találni Kriszcsor, Brád, Mesztákony, Ribice és Körösbánya környékén, míg települések nyomait Brádon és Körösbányán ásták ki. Azon túl, Ny felé azonban már a római fennhatóságnak, vagy befolyásnak, csak tőlünk D-re, a Maros-völgyben van nyoma [Bărbulescu 2005].

De hogy ne csak a múzeumban képzeljünk el érdekes földtani láttnivalókat Brádon, felhívom az erre fogékonyak figyelmét, hogy a várostól K-re húzódó dombon (Dealul Măgura), a TBC szanatórium közelében, késő-badeni-kora-szarmata tefrában („piroklasztitokban”), lencse-szerű kifejlődésben jáspis található, fehér, sárga, vörösbarna, fekete, sőt zöld színárnyalatokban [Ghergari, Ionescu 1999, Forray 2008]. A tefrák a Nagymási Kavicskő Formáció (badeni) fedőjében található, benne szarmata-kori agyagos-homokos közbetelepülések vannak, s felettük (É-ra) pannóniai-kori kavicsövek [Bordea, Borcoș 1972].

<sup>20</sup> Barza magyarul gólyát jelent, ez egy patak neve. A Gurabárza a románoktól átvett név, azt jelenti, hogy a Bárza-patak szája'

<sup>21</sup> Ruda Gurabárzához tartozó, tőle 5 km-re DNy-ra fekvő település

<sup>22</sup> Román mondás. Értelme: mondták, s megtették.

<sup>23</sup> Jelentése: fenyőfa

**A Brádi Aranyműzeum** vendégekönyvének első bejegyzése 1902-ből való. Hogy a múzeumot kinek a kezdeményezésére alapították, nem tudjuk, de illendő lenne kiderítenünk, hiszen akkor itt még Magyarország volt. A gyűjtemény egyes darbjai viszont jóval korábbról is származnak. Valójában nem csak aranystufák (abból is van majdnem ezer) sorakoznak a vitrinekben, hiszen a múzeum egyik gyűjteménye az aranybányászat tárgyi emlékeit foglalja magába, egy másik, általános ásványrendszertani gyűjteményt, s csak egy része valóban terméсарany és aranyásványok. Az aranyminták jó része az Erdélyi-érchegységből, különösen Brád környékéről valók, de egy része (csere útján) külföldi származású [Bedelean, Benea 2008].



A Brádi Aranyműzeum kincseiből (forrás: Brád polgármesteri hivatalának honlapja)

**Brádtól–Halmágycsúcsig** a Fehér-Körös völgyének egyre szélesedő síkján halad tovább utunk. Súroljuk Mesztákonyt (Mesteacăn<sup>24</sup>), ahol 1784. október 31-én Horea látította a népeket a magyarok ellen. Volt is hatása, hiszen a folyó áttelleges oldalán fekvő **Ribicén** (Ribîța) november 3-án az ottani magyar nemeseket megtámadták, sokukat megölték. A Ribiczei családból az maradt meg, aki már egy nappal korábban elmenekült [Kozma 1848]. Arról a Ribiczei családról van szó, amelyiknél **Benkő Ferenc** 1771 és 1776 között házitanítóskodott, itt Ribicén. A két tanítványa Ribiczei Károly és Dániel édesapja, Ádám, aki neves bányatulajdonos volt a környéken, volt az, aki Benkő Ferencet „megmérgezte” az ásványok szeretetével, majd támogatta őt [Hubbes 2004], azt, aki az első magyar ásványtankönyvet megírta [Benkő 1786]. Tisztelettel nézzünk tehát át a túloldalra, hiszen ennek a helynek sokat köszönhet a magyar mineralógia!

Lenne még azért mit nézni Ribicén! Van ennek a falunak is egy középkori kőtemploma, szintén a helyi kenéz (Balea Zsupán – akit ugyan 1414-ben kivégeztek, de fia László, a saját érdemeiért, birtokait visszakapta) adományából épült 1417-ben [Entz 1996], szintén kolostortemplomnak volt eredetileg rendeltetve. Az adományozó arcképe itt is szerepel a falon, de a három magyar szent király (István, László és Imre királyfi) is [Porumb 1981, Rusu 2000].

Azután következik **Cebe**<sup>25</sup> (Țebea), ahol Avram Iancu sírja és Horea (immár kiszáradt) tölgyfája (gorunul lui Horea), valamint a román hősök emléke őröködik az út mellett. De van e falunak földtani vonatkozása is. Középső-miocén (késő-badeni-kora-szarmata [Voicu, Huică 1989]) széntelepeit Primics György (akiről Belényesnél megemlékeztünk) jelezte először 1878-ban. Amikor a Ruda–Bárza környéki aranybányászat fellendült, a villamos áram szolgáltatásához, mozdonyfűtéshez kezdték el bányászni 1886-ban [Vajda 1981, Dușa 1987]. Érdekes megjegyezni, hogy a következő helység, **Körösbánya** (Baia de Criș) határában is fűrtak szenek után, de művelésre érdemeset nem találtak, ellenben a szenet – esetleg iparilag is hasznosítható mennyiségű – metángáz kíséri, akárcsak Cebénél, aminek felhasználását az a Pazár István mérnök szorgalmazta, aki az Erdélyi-medence földgázainak (újra)felfedezése előtt, a Magyar-alföld földgázkincsének a megkutatását is sürgette [Bauer 1906, Papp 1906]!

Körösbányán van még egy tartozásunk. Nem mehetünk el mellette anélkül, hogy legalább megemlítsük itteni omladozó magyar egyházi értékeit. A 14. századból származó, Sarlós Boldogasszony tiszteletére felszentelt ferences rendi templomunkról s annak kolostorépületéről van szó. A 14. században idetelepített bányászok építették maguknak a templomot (a kolostor az ellenreformációkor, 1763–1768-ban épült). A főtéren álló

<sup>24</sup> Jelentése: nyírfa

<sup>25</sup> A helynév magyar eredetű: puszta személynévből keletkezett, magyar névadással (a korai helységneveink döntő többsége ilyen: személynév alanyesetben, mint Doboka, Kolozs, Torda). Az alapjául szolgáló személynév Cibe alakban, már 1138 óta ismert volt okiratokban [Kiss 1988]. Innen lefele a Fehér-Körös mentén, már csak magyar névadású falvakkal találkozunk, még ha lakossága ki is cserélődött.



templom sok vihart látott, de a 20. századig biztonságban volt a jövője. Ma 3 híve van, és egy nagyon kérdéses jövője. A reformátusok 18. századi templomának toronysisakját 2000 tavaszán vitte el a szél [Istvánfi, Veöreös 2002].

Még néhány falu: Tornova (Târnava de Criș), Ócsisor (Ocișor) – ez utóbbi falu előtt, baloldalon, egy alacsony dombon áll két ortodox ikertemplom, amelyik fából épült, 1802-ben lett kész, amelyik falazott, 1820-ban –; Körösivánd (Ionești) – szép fatemploma van, de eldugva – és Martfalva (Țărmuri). Utána átlépünk Arad megyébe, s már **Halmágyon** (Hălmațiu) vagyunk. Itt, ha másra nem, egy szóra álljunk meg. Olyan műemléktemploma van, mely büszkesége lehetne bármelyik erdélyi román kisvárosnak. A Szent Mihály tiszteletére szentelt régi templomát az 1970-es években kutatták meg, akkor derült fény értékeire. A gótikus templom falairól freskók kerültek elő, s a 14. századira gondolt templom képei, a feltevést igazolták, 1400 körül, Moga vajda, akiről okirat is maradt fenn, szerepel a fogadalmi képen [Popa 1989]. (Mellesleg, ekkor, Halmágy egy román körzet központja volt, mely szintén a Világosi-váruradalomhoz tartozott.) Sajnos, a templom megtekintése csak akkor lenne lehetséges, ha az országútról betérnénk a falu belsejébe. Van még a falunak egy gótikus romtemploma, ami valószínű, hogy a magyaroké volt. Koraujkori várkastélya a kurucháborúban pusztult el.

**Halmagycsúcs** (Vârful 26) három hegység találkozási pontjában van. D-re a Zaránd-, Ny-ra a Béli-hegység, míg K-re a Nagy-Bihar tömbje magasodik. A falu régi település, amit magyar neve is igazol. Első okirati említése 1390-ből való. Magyarorsága a török időköt követően került kisebbségbe, ma már lassan, teljesen felszívódik. Ha utunkat Ny-i irányba, Honctó–Borosjenő (Gurahonț–Ineu) felé folytatnók, egy igen szép szorosát követhetnénk a Fehér-Körösnek [Cocean 1988], bár a jobbik út (Ácsva, vagyis Avram Iancu falu felé), egy jó darabon kikerüli a fővölgy szép látnivalóit, ugyan az sem megvetendő, de mellékvölgyi szorosban haladó út. Azonban mielőttünk is nagyon szép út vár, hiszen **Irtásfalutól** (Lazuri) kezdődően egy gyönyörű szerpentes út vezet át a Kristyór-hágón keresztül, a Fehér-Körös vízgyűjtőjéből vissza, a Fekete-Körös vízgyűjtőjébe.

Egy pillanatra álljunk meg, mert furcsa helyzettel állunk szemben. Ennek a falunak a nevét visszafordították magyarra. Ugyanis a 'láz' magyar szó, bár nyelvünkéből kikopott, jelentése pedig: irtás. Bizony, nem az egyetlen korai helységnevünk, melyet a török pusztítás után a románoktól visszavettünk, s később bölcseink „magyarítottak”. Hogy csak e vidéken maradjunk, ilyen Menyháza (a visszavételkor: Monyásza értsd: Mony-asszó) vagy Hájó (értsd: Hév-jó) is.<sup>27</sup>

Irtásfalutól, a hágó tetejéig egészen közel, előbb döntően szarmata–pannóniai-kori piroxénandezit tefrán, majd inkább pannóniai finomtörmeléken üledékeken vezet át az utunk. A hágó legmagasabb pontja körül, még egyszer, mintegy búcsúzóul, találkozunk a NagyBihari-takarórendszerrel, annak legalsó takarója, a Hegyes–Biharmezői-takaró kristályos paláival. Ezek a kőzetek alkotják a Hegyes–Drócsa-hegység főtömeget, itt, a Bihar-hegység DNy-i sarkában sokkal szerényebb felszíni kiterjedésben jelentkeznek. Aztán, ahogy ereszkedünk vissza a Fekete-Körös medencéjébe, újból átveszik az uralmat a Belényesi-medencét is kitöltő, de a Zarándi-medencével folyamatos kapcsolatban álló pannóniai üledékek. Visszatértünk Bihar megyébe. Már alig néhány falu, és körutunk záródik.

A hegyekből kiérkezve, az első falu **Alsóbiharkristyór** (Crișcioru de Jos). Nagyon érdekes, hogy első okleveles említésekör (1320), Zaránd volt a neve, később pedig Zarándkristyór. Már azzal is teljesen kilóg a Fehérkörös-medence D-i részének települései sorából, hogy igen korai említésű. Meggondolkoztató, hogy az alig magunk mögött hagyott Kristyór-hágón, hol ma Arad és Bihar megyék határa van, a nem is olyan régmúltig (az 1873-as újramegyésítésig), ott húzódott több mint 500 éven át Bihar és Zaránd vármegyék határa. Alighanem, igaz Györffy György [1963] feltevése, hogy Zaránd megye a kora-Árpádkori, nagyobb területű Bihar megyéből szakadt ki, lett önálló közigazgatási egység. Ennek lehet egy kövülete e helység és korai neve. Alsóbiharkristyór egykoron görög katolikus, ma görögkeleti temploma 19. századi. Egyutcsás, igen hosszú település, de ilyenekkel találkozunk nemcsak az országúton Vaskóhig, hanem a mellénk szegülő Fekete-Körös főágának túloldalán is (Vaskohszelestye – Săliște de Vașcău, Lehecsény – Leheceni). A falut elhagyva, balról mellénk kerülnek a Béli-hegység (Munții Codru–Moma) bonyolult takaróredős-szerkezetű, karsztos, jurakori mészkőhegyei.

A következő falu utunkban **Kerpenyéd** (Cărpinet). Ez így egészen jó hangzású magyar név lenne, még elméletet is lehetne gyártani mögé (esetenként meg is teszik ezt mások, egyaránt magyarok és románok). Csakhogy, első okleveles említésétől (1588: Carpinet), a 19. század végéig, magyar kiejtéssel is (Kerpenyet), román néven szerepel (cărpinet jelentése: gyertyános).<sup>28</sup> Idézzük csak fel a Jakó Zsigmond [1940] által a Belényesi-medence betelepüléséről korábban már mondottakat! A falu közepe táján metszi utunk ezt a szintén egyutcsás hosszú falut.

<sup>26</sup> A román név valószínűleg a magyarból származik [Kiss 1988], mert a magyar név tulajdonképpen -gy képzős halom! A román eredeti: vârfur pedig [-ur [kicsinyítő képző]] kis csúcs'jelentésű.

<sup>27</sup> Lásd az 4. számú lábjegyzetet.

<sup>28</sup> Lásd az 4. számú lábjegyzetet.

A település nevezetessége az 1870–1871-ben épült egykor görög katolikus, ma görögkeleti<sup>29</sup> temploma, melynek belső festményei zömmel nagyváradi magyar festők alkotásai.<sup>30</sup> De ha már földtudományi kiránduláson vagyunk, nem mehetünk el a faluból, szót se szólva arról, hogy nem messze attól a ponttól, ahol a település főutcáját átvágtuk, tér el Ny felé egy nemrég felújított aszfaltos út a Vaskói-fensík karsztvilága felé [Cocean 2000]. Ez az út visz a természetvédelem alatt álló Kalugyeri-dagadóforráshoz (Izbucul de la Călugări) [Bleahu, Bradescu, Marinescu 1976] és a Jókai-barlanghoz (Peștera Cămpenească) is, mindkettőt leírta már Adolf Schmidl [1863]. De alig 1 km-re az elágazástól egy mészkőfejtő [Mihailescu, Grigore 1981] tárja fel azokat a színes, átkristályosodott dolomitos mészköveket, melyek a Béli-takarórendszer Vaskóhi-takarójához tartoznak [Bleahu és m. 1979].

**Vaskóh** (Vașcău) városhoz érkezünk. Ez a település felvirágzását a Vaskóh-fensík reziduális vasérctelepeinek köszönheti, melyeknek bányászata a 16. században vett lendületet. 1552-ből említik először az okiratok, akkor Nagykoh néven, nyilván, az általunk meglátogatott Kiskoh helységgel való megkülönböztetés okán. Hamarosan a románság került itt is túlsúlyba, hiszen a szlávok, románok által használt Krajova néven illeték 1600-ban [Jakó 1940]. A 18–19. században virágzó, szombati hetivásártartó mezőváros volt, jelentős vonzáskörzettel [Takács 2005]. Ekkorra esik a gróf Csáky Miklós nagyváradi püspök által 1744-ben építtetett, Szent Anna tiszteletére felszentelt barokk stílusú katolikus templom építése is, mely a városkának egyik kiemelkedő értéke [Dukrét 2009].

Mielőtt átmennénk a Fekete-Körös hídján Biharlonka–Stej irányába, hol körutunk zárul, még búcsúszóul említsem meg Vaskóh egyik földtani nevezetességét, felhagyott „márvány”-fejtőjét, mely a Mogyorós-domb (Dealul Aluniș) oldalában van, hová szintén jó minőségű aszfaltút vezet, mely DNY irányban a híd előtt tér el utunktól. Ebből a kőfejtőből került ki nagyon sok nagyváradi, aradi és temesvári épület díszkőborítása. A nagyon változatos színű (a fehértől, a piros, narancs, sárga és szürke színeken át a feketéig), többé-kevésbé átkristályosodott mészkő a Béli-takarórendszer legfelsőbb egységének, a Kolafalvai-takarónak (Pânza de Colești) majdnem legfiatalabb, rhaeti-kori kövületes sorozatából származik [Bleahu és m. 1979, Mihailescu, Grigore 1981].

### Utószó jogán

Egy kirándulásvezető nem lehet sem jó, sem teljes. Arra törekedtem, hogy mindenki találja meg maga számára azt, ami inkább érdekli. Megpróbáltam olyan irodalmat csatolni, amiből legalább kiindulni tud az, akit valami jobban érdekel (természetesen, az is hézagos, már a szerző képességei és határai, de a terjedelmi korlátok miatt is). Nyilván, földtan és földrajz kellett a központban legyen, de a nem földtanosokkal szemben az az érzésem, hogy túl szakmai, amit nyújtottam. Még a szakmabelieknek is, akik nem ismerik a vidéket, bizonyára egyes részek nehezen követhetők. Gondolok itt elsősorban a magyarországiakra, akik egész országuk földtanában nem találkoztak annyi takaróredővel, mint itt három hegység határterületén találni.

Ami pedig a HUNGEO szakmaiságán kívül esik, tehát minden történelmi és kultúrtörténeti elem, úgy gondolom, hogy egy országrész megismerésében elengedhetetlen. Hiszem, hogy érzelmi töltettel egy régióhoz csak akkor tudunk kapcsolódni, ha ezekkel együtt alkotunk róla képet.

### Irodalom

- Balintoni, Ioan 1997: Geotectonica terenurilor metamorfice din România, Editura Carpatica, 176 o. Cluj-Napoca.
- Balintoni, Ioan, Puște, Adrian, Stan, Rodica 1998: The Cordu Nappe System and the Biharia Nappe System: a comparative argumentation, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia, XLI/1. (1996) 103–113, Cluj-Napoca.
- Balintoni, Ioan, Șerban, Vlad 1998: Tertiary magmatism in the Apuseni Mountains and related tectonic setting, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia, XLI/1. (1996), 115–126, Cluj-Napoca.
- Banu, Florian 2004: Asaltul asupra economiei României: De la Solagra la Sovrom, 1936–1956, Colecția Epoca, Editura Nemira, 215 o. București.
- Bányai János 1927: Contribuțiuni geologice asupra regiunii Abrudului, Revista Muzeului Geologic–Mineralogic Al Universității din Cluj, I/2. 51–53.
- Bányai János 1930: Mikroszkopikus ércetelér vizsgálatok Verespatak vidékéről, Erdélyi Múzeum, XXXV. új folyam I/4–6. 1–10, Kolozsvár.
- Bauer Gyula 1906: Körösbányai földgázok, Bányászati és kohászati lapok, 42/8. 484–492, Budapest.
- Bedelean, Horea, Benea, Marcel 2008: Mineralizațiile hidrotermale de la Valea Arsului și Muzeul Aurului de la Brad, in: Bucur, Ioan [coord.]: Repere geologice în Apuseni și Sud-Vestul Carpaților Meridionali, Ghid de teren, Presa Universitară Clujeană, 121–127, Cluj-Napoca.
- Benczédi Gergely 1898: Az abrudbányai és verespataki ekkla története, Keresztény magvető, 33/4. 219–232, Kolozsvár.
- Benkő Ferenc 1786: Magyar mineralogia. az az a' kövek' s értzek' tuománya, Az auktor' költségével, 181 o. Kolo' sváratt.

<sup>29</sup> Romániában, 1949-ben rendeletileg feloszlatták, illetve a görögkeleti (ortodox) egyházba olvasztották a görög katolikus egyházat. Sok, hitéhez hű pap és hívő lett ennek tragikus áldozata. Igaz, 1990-ben visszaállították a csak Erdélyben honos, felszámolt egyházat, de balkáni rafinériával, az ortodox vallást nemzeti vallás rangjára emelve, annak az állami támogatása összehasonlíthatatlanul nagyobb lett az összes többi romániai egyházhoz viszonyítva [bár mindenki ugyanazzal az adóval járul hozzá az állam költségeihez, de a leosztásban nem ez az egyetlen diszkriminatív elem]. Így, a több mint fél évszázados megszokottság, a hatalomhoz való szolgálai igazodás, meghozta gyümölcsét. Az egykor görög katolikus hívek alig több mint 10 %-a tért vissza eredeti vallásához.

<sup>30</sup> <http://www.carpinet.bihor.ro/index.php?idmenu=127&vanzari=127>

- Bleahu, Marcian, Bordea, Josephina, Mantea, Gheorghe, Cioflică, Grațian, Ștefan, Andrei, Popescu, Atanasie, Marinescu, Florian, Bordea, Sever [red.] 1985: Foaia Pietroasa, Harta geologică R S România 1:50000, 56a. Institutul de Geologie și Geofizică, București.
- Bleahu, Marcian, Brădescu, Vladimir, Marinescu, Florian 1976: Rezervații naturale geologice din România, Editura Tehnică, 230 o. București.
- Bleahu, Marcian, Panin, Ștefana, Tomescu, Camelia, Ștefan, Andrei, Istrate, Gheorghe, Ștefănescu, Mihai [red.] 1979: Foaia Vașcău, Harta geologică R S România 1:50000, 55d. Institutul de Geologie și Geofizică, București.
- Bordea, Sever, Borcoș, Mircea [red.] 1972: Foaia Brad, Harta geologică R S România 1:50 000, 73d. Institutul de Geologie și Geofizică, București.
- Bordea, Sever, Constantinescu, Radu [red.] 1975: Foaia Blăjeni, Harta geologică R S România 1:50 000, 73b. Institutul de Geologie și Geofizică, București.
- Bortolotti, Valerio, Marroni, Michele, Nicolae, Ionel, Pandolfi, Luca, Principi, Gianfranco, Saccani, Emilio 2004: An update of the Jurassic ophiolites and associated calc-alkaline rocks in the Southern Apuseni Mountains (Western Romania), *Ofoliti*, 29/1. 5–18, Roma.
- Brusturi, Titus 1986: Ichnogenus Planolites Nicholson, 1873 în formațiunea gresiilor vermiculare din Permianul Munților Apuseni de Nord, *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, XVI. 553–562, Oradea.
- Cocean, Pompei 1988: Chei și defilee în Munții Apuseni, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 166 o. București.
- Cocean, Pompei 2000: Munții Apuseni. Procese și forme carstice, Editura Academiei Române, 253 o. București.
- Cristache-Panait, Ioana 1987: Biserici de lemn, monumente istorice din Episcopia Alba Iuliei, mărturii de continuitate și creație românească, Editura Episcopiei Ortodoxe Române Alba Iulia, 387 o. Alba Iulia.
- Diaconu, Mircea, Mihăilescu, Constantin, Kusko, Mihai, Mihăilescu, Liliana 1976: Considerații asupra stratigrafiei formațiunilor triasice și genezei minereurilor de fier din platoul Vașcău, *Dări de Seamă ale Institutului Geologic și Geofizic*, LXII/2. (1974–75), 29–37, București.
- Dimitrescu, Radu, Bleahu, Marcian, Lupu, Mircea [red.] 1977: Foaia Avram Iancu, Harta geologică R S România 1:50 000, 56d. Institutul de Geologie și Geofizică, București.
- Dragomir, Carmen, Rotaru, Diana 2008: Obiectiv strategic străpuns de iubire, România liberă, 11. iulie 2008. București. Világhálón: <http://jurnalul.ro/campaniile-jurnalul/descoperirea-romaniei-08/obiectiv-strategic-strapuns-de-iubire-129173.html>
- Dukrét Géza 2009: Épitett örökségünk Bihar megyében, Europrint, 172 o. Nagyvárád.
- Dușa, Aurel 1987: Zăcămintul de la Țebea–Brad, in: Petrescu, Iustinian [coord.]: *Geologia zăcămintelor de cărbuni*, 2. Zăcămintele din România, Editura Tehnică, 133–140, București.
- Egyed Ákos 2010: Erdély 1848–1849, Pallas-Akadémia Könyvkiadó, 616 o. Csíkszereda.
- Entz Géza 1994: Erdély építészete a 11–13. században, Erdélyi Múzeum-Egyesület, 292 o. Kolozsvár.
- Entz Géza 1996: Erdély építészete a 14–16. században, Erdélyi Múzeum-Egyesület, 684 o. Kolozsvár.
- Faller Gusztáv, Kun Béla, Zsámboki László [szerk.] 1997: A magyar bányászat évezredes története I. Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, 695 o. Budapest.
- Filipovici, Robert, Băgu, Gheorghe 1996: Resurse minerale de fier, Editura Tehnică, 200 o. București.
- Fodor, Dumitru 2005: Pagini din istoria mineritului, Editura Infomin, 456 o. Deva.
- Forray, Ferenc L. 2008: Jaspurile din dealul Măgura (Brad), in: Bucur, Ioan [coord.]: *Repere geologice în Apuseni și Sud-Vestul Carpaților Meridionali*, Ghid de teren, Presa Universitară Clujeană, 129–133, Cluj-Napoca.
- Ghergari, Lucreția, Ionescu, Corina 1999: Genetic considerations on jasper in the Brad area (Apuseni Mts., Romania), *Romanian Journal of Mineralogy*, 79/Supl. 1. 32, București.
- Godea, Ioan, Cristache-Panait, Ioana 1978: Monumente istorice bisericesti din Eparhia Oradiei. Județele Bihor, Sălaj și Satu Mare. Bisericile de lemn, Editura Episcopiei Ortodoxe Române a Oradiei, 528 o. Oradea.
- Gorun-Kovács György 2005: Az 1794–1751. évi dél-bihari paraszmozgalmak, in: ifj. Barta János, Papp Klára [szerk.]: *Bihar vármegye az úrbérrendezés idején*, Az Erdély-történeti Alapítvány, a Debreceni Egyetem Történelmi Intézete és a Hajdú-Bihar Megyei Levéltár kiadása, 183–205, Debrecen.
- Györffy György 1963: Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza I. Akadémiai Kiadó, 907 o. Budapest.
- Györffy István 1986: A Fekete-Körös völgyi magyarság, Európa Könyvkiadó, 210 o. Budapest.
- Hajddú-Moharos József 2000: Magyar településtár, Kárpát–Pannon Kiadó, 788 o. Budapest.
- Hogre, Anuța, Horge, Vasile 1985: Contribuții la cunoașterea faunei malacologice fosile din Bazinul Neogen al Beiușului (Comuna Buntești), *Crisia*, XV. 479–483, Oradea.
- Horváth Ferenc, Kubinszky Mihály 1998: Magyar vasúti építkezések Erdélyben, Magyar Államvasutak RT, 252 o. Budapest.
- Hubbes Éva 2004: Benkő Ferenc egyetemjárása, Érc és Ásványbányászati Múzeum, 141 o. Rudabánya.
- Ianovici, Virgil, Giușcă, Dan, Ghițulescu, Toma Petre, Borcoș, Mircea, Lupu, Mircea, Bleahu, Marcian, Savu, Haralambie 1969: Evoluția geologică a Munților Metaliferi, Editura Academiei R S România, 741 o. București.
- Ianovici, Virgil, Borcoș, Mircea, Bleahu, Marcian, Patrulius, Dan, Lupu, Mircea, Dimitrescu, Radu, Savu, Haralambie 1976: *Geologia Munților Apuseni*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 631 o. București.
- Istocescu, Dumitru, Istocescu, Felicia 1974: Considerații geologice asupra depozitelor neogene ale Bazinului Crișurilor, *Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie*, seria Geologie, 19. 115–127, București.
- Istvánfi Gyula, Veöreös András 2002: Veszendő templomaink II. Erdélyi római katolikus templomok, Nemzeti Tankönyvkiadó, 284 o. Budapest.
- Jakó Zsigmond 1940: Bihar megye a török pusztítás előtt, Település- és népiségtörténeti értekezések, 5. 424 o. Budapest.

- Jurcsák, Tiberiu, Poliș, Rosalia, Ignat, Doina, Șerban, Mihai, Popa, Elisabeta 1982: Date privind fauna fosilă a Peșterii Urșilor (Munții Bihor), *Nymphaea, Folia naturae Bihariae*, VIII–IX. (1980–1981) 161–257, Oradea.
- Jurcsák, Tiberiu, Popa, Elisabeta 1981: Conservarea vestigiilor paleontologice în Peștera Urșilor de la Chișcău, Cercetări de conservare și restaurare a patrimoniului muzeal, Muzeul Național de Istorie, I. 201–204, București.
- Kadić, Ottokár 1906: A Feketekőrös völgye Vaskoh–Belényes között, A Magyar Királyi Földtani Intézet évi jelentése 1905-ről, 96–103, Budapest.
- Karátson Dávid, Wanek Ferenc 2012: Kincses Székelyföld – a hegy- és dombvidék földtudós megismerői, in: Hermann Gusztáv Mihály, Buzogány Árpád [szerk.]: Székelyföldi tudományosság – székely tudósok (2012. március 15–16-iki tudománytörténeti konferencia előadásainak szerkesztett anyaga), Székelyudvarhely Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala, 218–236, Székelyudvarhely.
- Kiss Lajos 1988: Földrajzi nevek etimológiai szótára I–II. Akadémiai Kiadó, 821+822 o., Budapest.
- Kozma Pál 1848: Zaránd-Vármegye' földirati, statisztikai és történeti leírása, A' kir. fötanoda, 109 o. Kolozsvár.
- Lelkes György [szerk.]: Magyar helységnév-azonosító szótár, Balassi Kiadó, 628 o. Budapest.
- Lexa, Jaroslav, Seghedi, Ioan, Németh, Károly, Szakács, Alexandru, Konečný, Vlastimil, Pécskay, Zoltán, Fülöp, Alexandrina, Kovacs, Marinel 2010: Neogene-Quaternary Volcanic forms in the Carpathian-Pannonian Region: a review, *Central European Journal of Geosciences*, 2/3. (september 2010), 207–270.
- Lupu, Denisa, Sornay, Jaques 1978: Noi date biostratigrafice asupra senonianului din regiunea Vidra (Munții Metaliferi), *Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie, seria Geologie*, 23/1. 73–82, București.
- Maghiar, Nicolae, Olteanu, Ștefan 1970: Din istoria mineritului din România, Editura Științifică, 332 o. București.
- Makkai László 1988: Erdély a középkori Magyar Királyságban, in: Köpeczi Béla [szerk.]: Erdély története I. 235–408, 582–600, Budapest.
- Marcu, Daniela 1998: Biserica Sfântul Gheorghe de la Lupșa (județul Alba), *Arheologia medievală*, II. 193–212, Reșița.
- Márki Sándor 1895: Aradvármegye és Arad szabad királyi város története, I–II. Monographia Bizottság, I. XIV+564, II. XIV+911 o., Arad.
- Mihăilescu, Nicolae Ștefan, Grigore, Ion 1982: Resurse minerale pentru materiale de construcții în România, Editura Tehnică, 404 o. București.
- Moldován Gergely 1894: Székelyek-e a mócok? (Második és befejező közlemény.) II. Erdélyi Múzeum, XI/VI. 403–416, Kolozsvár.
- Nicorici, Eugen 1987: Zăcămintele de ligniți din Bazinul Beiuș, in: Petrescu, Iustinian [coord.]: Geologia zăcămintelor de cărbuni, 2. Zăcămintele din România, Editura Tehnică, 258–259, București.
- Orghidan, Traian, Negrea, Ștefan, Racoviță, Gheorghe, Lascu, Constantin 1984: Peșteri din România, Ghid turistic, Editura Sport–Turism, 453 o. București.
- Pană, Ioana 1971: Das Pliozän des Beiuș Beckens, *Analele Universității București, Geologie*, XX. 199–213, București.
- Pană, Ioana, Rado, Gertruda 1972: Die Biostratigraphie des Neogens in Beiuș-Becken, *Revue roumaine de géologie, géophysique et géographie, Série de Géologie*, 16/1. 59–77, București.
- Papp Gábor 2002: A Kárpát-övezetben felfedezett ásványok, kőzetek és fosszilis gyanták története, *Studia Naturalia*, 14. Magyar Nemzeti Múzeum, 204 o. Budapest.
- Papp Károly 1906: Menyháza környéke geologiai viszonyai, A Magyar Királyi Földtani Intézet évi jelentése 1904-ről, 55–87, Budapest.
- Papp Károly 1906: Geologiai jegyzetek a Fehér-Körös völgyéből, A Magyar Királyi Földtani Intézet évi jelentése 1905-ről, 54–67, Budapest.
- Papp Károly 1915: A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete, Magyar Királyi Földtani Intézet, 964 o. Budapest
- Paucă, Mircea 1936: Le bassin néogène de Beiuș, *Anuarul Institutului Geologic al României*, XVII. 133–223, București.
- Péchy Antal 1873: Jelentése a selmeczi és diósgyőri kerületben és Rézbánya vidékén létező állami bányák és kohók állapotáról, Magyar királyi állami nyomda, 73 o. Budapest.
- Peters, Karl Ferdinand 1861: Geologische und mineralogische Studien aus dem südlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya (Vorgelegt in der Sitzung von 11. Juli 1860), *Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserliche Akademie der Wissenschaften*, 44. 374 o. Wien.
- Petrescu, Iustinian, Nicorici, Eugen, Wanek, Franz, Blidaru, Ioan, Orszosz [recte: Orsós], Zoltán 1982: Contribuții la cunoașterea formațiunilor neogene din bazinul Beiuș pe baza datelor de foraje, *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, X. 41–64, Oradea.
- Pinczés Zoltán 1997: Az Erdélyi-peremhegyvidék természeti földrajza, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 137 o., Debrecen.
- Popa, Radu 1989: Vechile biserici de zid din Eparhia Aradului și pictura lor, in: Păcurariu, Mircea [coord.]: Episcopia Aradului. Istorie, viața culturală, monumente de artă, Editura Episcopiei ortodoxe române a Aradului, 320 o. Arad–Sibiu.
- Porumb, Marius 1981: Pictura românească din Transilvania, I. (sec. XIV–XVII), Editura Dacia, 180 o. Cluj–Napoca.
- Prodan, David 1979: Răscoala lui Horea, I–II. Editura Științifică și Enciclopedică, 602+766 o. București.
- Rădulescu, Dan, Dimitrescu, Radu 1966: Mineralogia topografică a României, Editura Academiei R. S. România, 376 o. București.
- Rusu, Adrian Andrei 2000: Dicționarul mănăstirilor din Transilvania, Presa Universitară Clujeană, 286 o. Cluj–Napoca.
- Savu, Haralambie 1995: Structure, petrography and origin of the Mesozoic igneous rocks North of Brad in the Mureș Zone, *Studii și cercetări de geologie*, 40. 47–56, București.
- Savu, Haralambie, Udrescu, Constanța, Neacsu, Vasilica 1981: Geochemistry and geotectonic setting of ophiolites and island arc volcanics of the Mureș zone (Romania), *Ofioliti*, 6. 269–286.
- Săndulescu, Mircea 1984: Geotectonica României, Editura Tehnică, 336 o. București.
- Schmidl, Adolf 1863: Das Bihar Gebirge an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen, Verlag von Förster & Bartelmus, 442 o. Wien.
- Silvestru, Emil, Mátyási, Sándor, Bucur, Ioan I. 1997: Proposal for a series of formal lithostratigraphic units from the Lower Triassic to the Upper Jurassic in the Central Bihor Mountains (Apuseni Mountains, Romania), *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geologica*, XLI/2. 131–136, Cluj–Napoca.



- Stoici, Slobodan 1983: Districtul metalogenetic Băița Bihorului, Editura Academiei R. S. România, 183 o. București.
- Stoici, Slobodan, Tătaru, Sever 1988: Uraniul și thoriul, Seria substanțe minerale utile, Editura Tehnică, 338 o. București.
- Takács Péter 2005: „Biharország” vásárai és vásározó népe a 18. század utolsó harmadában, in: ifj. Barta János, Papp Klára [szerk]: Bihar vármegye az úrbérrendezés idején, Az Erdély-történeti Alapítvány, a Debreceni Egyetem Történelmi Intézete és a Hajdú-Bihar Megyei Levéltár kiadása, 79–132, Debrecen.
- Vajda Lajos 1981: Erdélyi bányák, kohók, emberek, századok. Gazdaság-, társadalom- és munkásmozgalomtörténet a XVIII. század második felétől 1918-ig, Politikai könyvkiadó, 545 o. Bukarest.
- Varga Alfonz [szerk] 2008: Munții Bihor / Bihar-hegység / Bihor Mountains 1:60 000, II. kiadás, Dimap, térkép, Budapest
- Văleneș Liviu, Bleahu, Marcian, Brijan, Petru, Halasi, Gábor 1977: Inventarul speologic al Munților Bihor, Nymphaea, Folia Naturae Bihariae, V. 209–336, Oradea.
- Visarion, Adina 1970: Asupra prezenței unei asociații microfloristice în seria de Muncel (Munții Bihor), Dări de seamă ale Institutului Geologic, LV/3. (1967–1968), 227–229, București.
- Voicu, Gheorghe, Huică, Ilie 1989: Contributions stratigraphiques sur le miocène des Monts Metaliferi (Roumanie), Travaux du Muséum d’Histoire naturelle Grigore Antipa, XXX. 375–381, București.
- Wanek Ferenc 1999: Koch Antal assisztensei a Kolozsvári Tudományegyetemen, in: Cseke Péter, Hauer Melinda [szerk]: 125 éves a kolozsvári egyetem, 91–111, Kolozsvár.
- Wanek Ferenc 2009: Bányai János emlékezete, in: Tóth Attila [szerk.]: XI. Székelyföldi Geológus Találkozó. Bányai János Emlékkonferencia. Székelyudvarhely, Tamási Áron Gimnázium, 2009. Október 22–25. Agora füzetek, 4. 6–14, Székelyudvarhely.
- Wanek Ferenc 2012: Földtan /Erdély, Természeti viszonyok/, in: Dövényi Zoltán [szerk.]: A Kárpát-medence földrajza, Akadémiai Kiadó, 971–988, Budapest.
- \*\*\* 2010: Mineritul uranifer în România, Federația Națională Mine Energie, 4 o. Világhálón.

#### 4. Verespatak (Roșia Montană) földtani viszonyai (írta: Szentesy Csilla)

Románia területén három nagyobb Alpi vagy idősebb orogén szakasz képződményeit ismerjük, nevezetesen a Kárpátok övét (részei a Déli-Kárpátok és a Keleti-Kárpátok), az Erdélyi-szigethegységet és Észak-Dobrudzsát. Harmadkori üledékképződés zajlott a hegláncokkal körülölelt két medencében, a Pannon- és az Erdélyi-medencében, valamint a Szkita és a Moesiai platformon. Döntően mész-alkáli jellegű harmadkori vulkáni képződmények, melyek két területen részben áttörnek, részben fedik ezeket az üledékes sorozatokat. Az első északtól a Keleti-Kárpátokban Nagybánya környezete (Avas-Gutin hegységek), dél felé (Kelemen – Görgényi havasok, Hargita vonulata), egy szubvulkáni testekkel jellemzett köztes területtel (Țibleș-Toroiaga-Rodna-Bărgău hegységek). A második harmadidőszaki vulkáni terület az Erdélyi-szigethegység Nyugat-Romániában.

Az Erdélyi-szigethegység déli részét alkotó Erdélyi Érc-hegység híres bányavidéke 900 km<sup>2</sup> területű, Dévától északra fekszik, és Erdélyi Aranynégyyszögként ismert. Ez a terület több mint kétezer éve Európa legjelentősebb érctermelő területe a római hódítás előtt Geta-Dáciai időszaktól kezdődően. Róma i.sz 105-106-ban foglalta el Dáciát, és szerezte meg a jelentős aranyérc területet. Az érctermelés a legnagyobb volument a Habsburg birodalomhoz tartozva a 17. századtól 1918-ig, illetve a II. világháború előtti időszakban érte el.

Az Erdélyi-szigethegység fő tömegét mezozos sekélytengeri és kontinentális üledékes képződmények alkotják, melyek paleozoos és prekambriumi üledékes és metamorf aljzatra települnek. A felső-kréta időszakban bekövetkezett északi vergenciájú takaró sorozat képződését követően ezekre diszkordánsan települve illetve benyomulva jelentkezik azok a vulkáni kőzetek, amelyekhez a felszín közelében képződött Au-Ag ércesedések, illetve porfirós Cu ércesedések eredete kapcsolódik.

Az Erdélyi-szigethegység harmadidőszaki vulkanizmusára illesztett klasszikus elméletek szerint a magmatizmus három szakaszban zajlott (Ianovici et al., 1976). Az első szakaszt a miocén alsó badeni időszaki riolit ignimbritek, illetve ezt fedő riodácit és andezit vulkanitok alkotják.

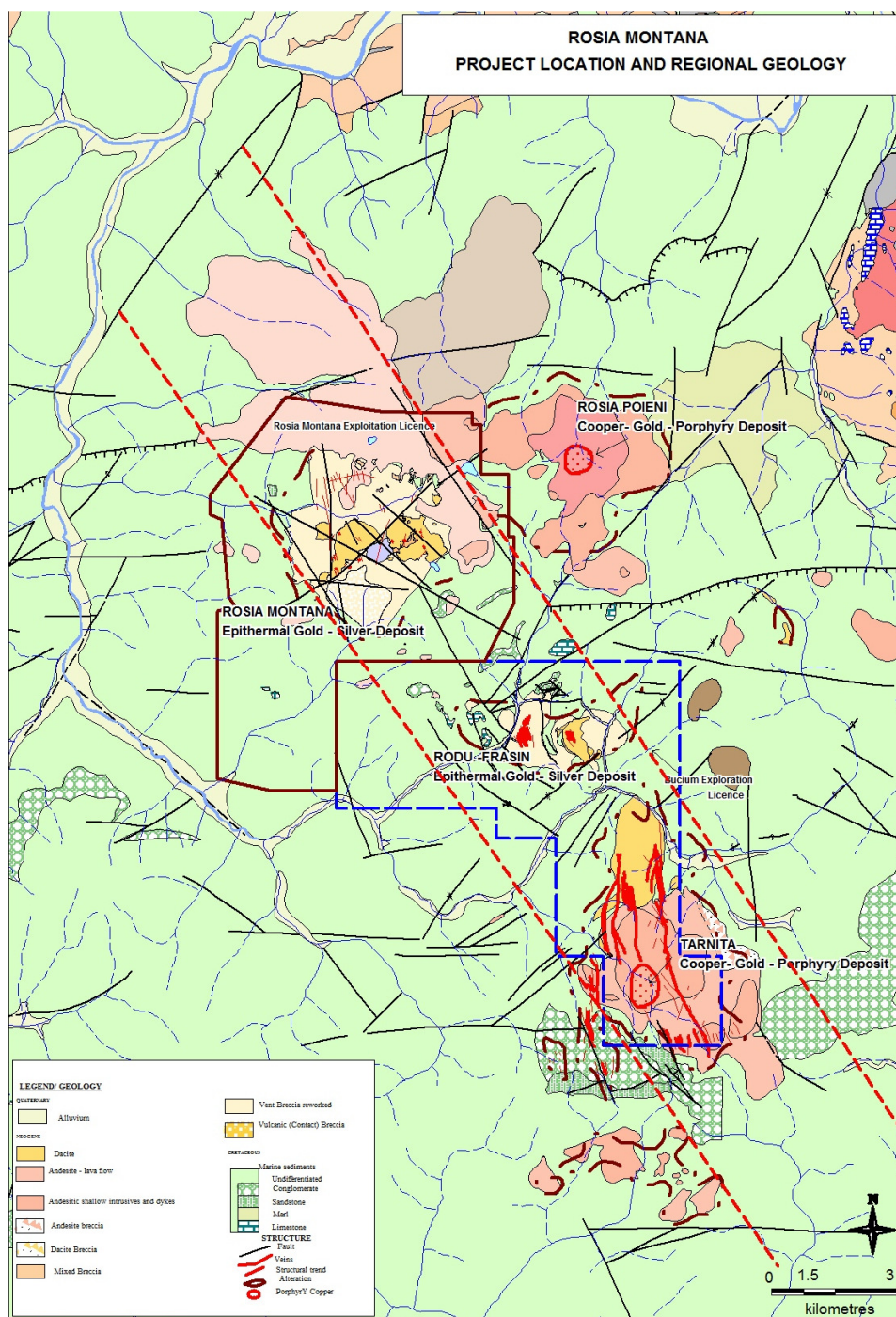
Vulkanogén üledékes kőzetek a ciklus minden szakaszában képződhetnek, és az összes kőzettípus jelentős hidrotermális átalakuláson esett át.

A második ciklus kőzetei jelentős területen bukkanak a felszínre, az idősebb szakasz andezit és dácit képződményeire települő igen vastag kvarc andezit, majd piroxén andezit lávakőzet sorozatokkal. A sorozat kora késő-badeni – szarmata, illetve pliocén-pannoniai. A ciklus középső (dácit) és felső (kvarc andezit) sorozata a Romániában ismert Au-Ag ércesedések legfontosabb befogadó kőzete, és szintén jelentős réz, ólom, cink és higany előfordulások is kapcsolódnak ezekhez a képződményekhez.

A harmadik, és egyúttal végső vulkáni ciklus a negyedkorig folytatódik, piroxén andezit, bazaltos andezit és alkali bazalt kőzetekkel.

A rendelkezésre álló K-Ar radiometrikus koradatok szerint (Pécskay et al., 1995) a fő vulkáni aktivitási szakasz az Erdélyi-szigethegységben 14.7 és 7.3 Ma közötti időben zajlott, a vége pedig a negyedkorra tehető (1,6 Ma).

Az Aranyégyszögön belül három jelentős ÉNY-i csapású vulkáni öv és ehhez kapcsolódó ércesedés található (Brad – Săcărâmb, Zlatna – Stănișia, és Roșia Montană – Bucium) melyek közül a Verespatak komplexum (Roșia Montană Complex) képviseli a legészakibb vonulatot (1. ábra).



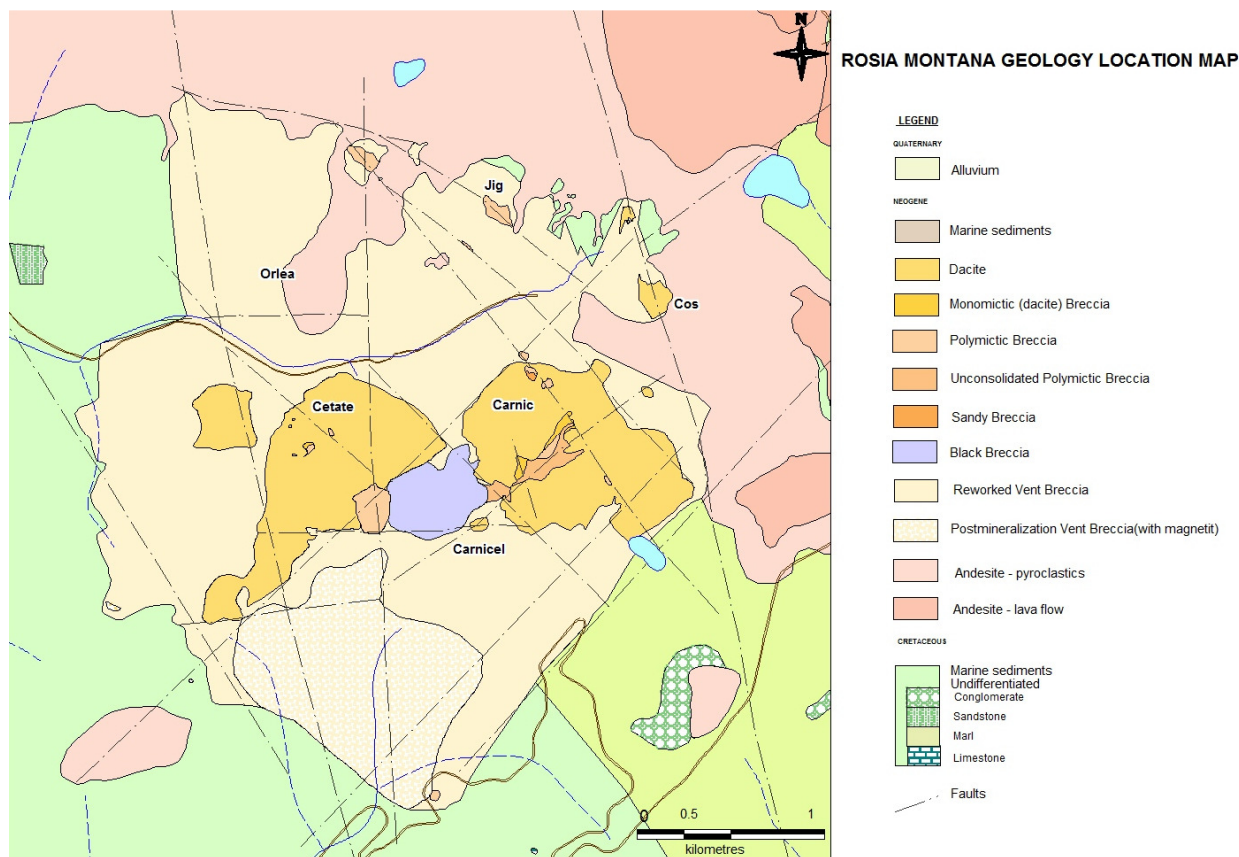
1. ábra: A Roșia Montana regionális földtana

### A kutatási terület földtana

A Roșia Montană telep kréta üledékes sorozatokra települt neogén korú maar-diatréma komplexumként értelmezhető. Az üledékes kőzeteket elsősorban fekete agyagpala, homokkő és konglomerátum építi fel. Mârza et al. (1997) a Roșia Montană érctelepét alacsony szulfidizációs fokú LS-epitermás ércesedésként azonosította. Újabban a telepet közepes szulfidizációs fokú IS-epitermás ércesedésként értelmezik (Sillitoe and Hedenquist, 2003).

A terület háromdimenziós geometriája jól ismert a kiterjedt felszín alatti bányászati tevékenység révén. E tevékenység kezdete a Habsburg birodalom idejére nyúlik vissza. Ezek az ismeretek tovább bővültek az elmúlt 25 év kiterjedt felszíni és felszín alatti fúrási tevékenysége nyomán.

A diatréma-komplexumot felépítő kőzetek elsősorban breccsák, többek között magmás-freatikus és víz alatti áthalmazott breccsák, melybe szubvulkáni porfíros dácit intrúziók nyomultak. Az intrúziók kora neogén, a szakirodalom Cetate-i dácit (Cetate- és Cârnic-masszívum) néven említi. A dácit testek vertikálisan a diatréma breccsáját áttörték majd laterálisan szétágaztak a sekélyebb szinteken felszíni dómokat hozva létre (2. ábra). Egy másik megközelítés szerint csupán egy fő dácitos intrúzióval számolhatunk, amelyet egy északkeleti csapású eltolódás metszett szét a jelenleg elkülönülő Cârnic és Cetate dácit testekre.



2. ábra: A Roşia Montană földtani térképe

A Roşia Montană diatréma nagy részét helyileg kürtő-breccsának nevezik, Tulajdonképpen diatréma breccsa, melyet számos magmás-freatikus kitörés eredményezett, ahogy a dácit magma felemelkedett és kölcsönhatásba lépett a felszín alatti vízzel. A kürtő-breccsán belül alakultak ki a dácit intrúziók és a Cârnic esetében függőlegeshez közeli, szalagszerű megjelenésű, ÉK-DNy-i orientációjú szerkezetet alkotva további breccsás kürtő a dácit test belsejében. Ezt nevezik „belső kürtő-breccsának” leíró statisztikai és becslési célból. Ezt a breccsát dácit-, kréta korú üledékes kőzetek és az aljzából származó metamorf pala és gneisz klasztok építik fel. A szemcseméret, a kerekítettség mértéke és a mátrix aránya erősen változó. Szövetileg a masszív breccsa és a víz alatti áthalmazott breccsa együttes megjelenése jelzi, hogy a breccsa sekély tóban vagy maarban keletkezett. Az áthalmazott kráterkitöltő breccsában a rétegzettség finomtól a durváig változhat, illetve a rétegek lehetnek agyagosak, gyakrabban homokban vagy kavicsban gazdagok, továbbá gyakori a gyengén osztályozott rétegek és a kavics méretű klasztok megjelenése is. Gradált rétegzés gyakori, továbbá keresztrétegzés és hullámfodrok is ismertek.

A legfiatalabb breccsa, melyet „fekete breccsának” is neveznek, függőlegeshez közeli helyzetű kürtőket alkot a komplexum magjában, a dácitos intrúziók szomszédságában. A fekete breccsa a környező üledékes sorozatokból származó kréta fekete agyagpala törmelékeiből épül fel, mely a maar komplexum középső részén a robbanásos képződmények közé keveredik az aljzat törmelékeket képviselő gránát tartalmú metamorf palával és gneisszel együtt. Az egység jelentős arany- és ezüstércesedést tartalmaz az északkeleti peremen, melynek mátrixában a kőzetliszt szemcseméretű kréta agyagpala dominál.



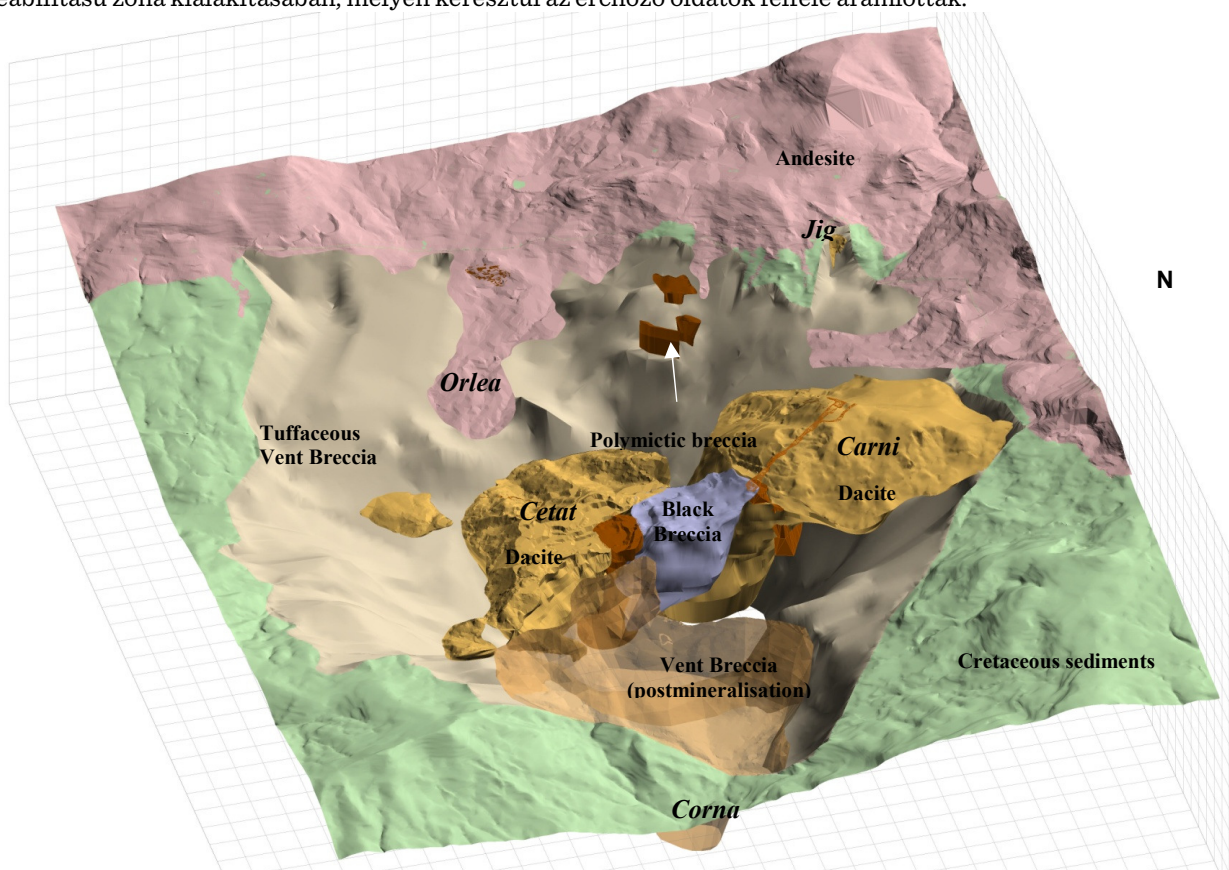
Számos, az áthalmazott kürtő-breccsát áttörő fiatalabb polimikt diatréma breccsa testet azonosítottak a Țarina és Jig közti területen. Ezek mátrixvázú breccsák, részben kerekített dácit-, kréta üledék és kristályos pala klasztokkal. A klaszto rosszul vagy közepesen osztályozottak, és általában egységesen 0,5 és 5,0 cm közötti maximum szemcsemérettel rendelkeznek az egyes robbanásos egységeken belül. A mátrixot homok szemcseméretű dácit, kréta üledékek és pala alkotják, melyeket a mélyben (a palán belül) magmás-freatikus kitérés hozott létre. A breccsa kőzettestek a vetők mentén hengeres vagy megnyúlt alakúak rendelkeznek, a meredek, felszínig hatoló vető szerkezetek közel függőleges irányítottaságot adtak nekik. E szerkezetek közel 150 m átmérőjűek és általában jól ércesedtek.

Az Igre területén szintén dácit és polimikt breccsa teléreket azonosítottak a kréta üledékekben. A diatréma breccsa telérekek általában 0,5–2 m szélesek és kőzettanilag a korábban részletezett diatréma breccsákhoz hasonló összetételűek, a központi helyzetű diatréma breccsa nyúlványainak tekinthetőek kisebb vetők mentén. A dácit telérekek általában 0,5–1 m szélesek és finomszemcsés, kovás dácit alkotja durva szemcsés kvarc fenokristályokkal. A telérekek mind polimikt breccsát, mind dácitot tartalmaznak.

Az andezites kiömlési kőzetek körülölelik a kutatási terület északi és keleti peremét, vékony-közepesen vastag takarót alkotva a maar komplexum körül. A sorozat legmélyebben fekvő tagját piroklasztit blokkok és hamuár (ártufa) kőzetei építik fel, tovább észak és kelet felé andezit láva fedi a piroklasztikumot.

### Szerkezetföldtan

A szerkezeti mozgások fontos szerepet játszottak be a Roșia Montană-i ércesedés kialakulásában, a maar-diatréma komplexum kialakulásához szükséges tágulás létrejöttében és a megnövekedett szerkezeti permeabilitású zóna kialakításában, melyen keresztül az érchozó oldatok felfelé áramlottak.



3. ábra: A geológiai modell perspektívikus nézete

Az észak-északnyugati szerkezeti irányok és az északkeleti vetők balos eltolódásokként értelmezhetők. A regionális szerkezeti vonalak metsződése kedvező előkészítésként tágulást eredményezett a breccsák, az intrúziók és az ércesedés számára Roșia Montană területén. Meredeken DNy felé dőlő ÉK csapású szerkezeteket azonosítottak az Igre területén, melyeket jobbos eltolódásokként értelmeztek, feltehetően konjugált párjai lehetnek az ÉK vergenciájú szerkezeteknek.

Orlea-nál a nagy K-Ny csapású, dél felé 45° szöggel dőlő, agyag-dús telér (a Crucii telér) metszi a telér breccsát. A szerkezet a kürtőből az anyag kitérését időben azonnal követő diatréma összeomláshoz köthető. Hasonló



szerkezetek ismertek a Țarina és Igre vidékéről, amelyek szintén a diatréma közepe felé dőlnek meredek-közepesen meredek szöggel.

A Roșia Montană ércelőfordulást egy kiterjedt, erős hidrotermás átalakulást szenvedett zóna foglalja magába. Bár az átalakulási termékek eloszlása elég összetett, az átalakulás típusai leegyszerűsíthetők a következő csoportokra (Manske 2004):

- i) Klorit-karbonát-szmeaktites átalakulás, az ércesedés külső zónájában. Ez az átalakulási típus nem sok területen őrződött meg, a Cârnic-hegy néhány kisebb kibukkanásának kivételével. A "zöld" átalakulás látszólag egy propilites felülbélyegzés, ezzel szemben a zónában nem figyelhető meg epidot és albit (megőrződhetnek reliktumok a magmás eredetű - andezin-labradorit - plagioklászból). Ezek alapján sokkal inkább hasonlítható a Meyer és Hemley (1967) által leírt "neutrális agyagásványos" átalakulási zónához.
- ii) Fillikus-agyagásványos átalakulás. Ez a típus a Roșia Montană legelterjedtebb átalakulása, a dácit "kifakult" feltárásainak zömét ez hozta létre. Az érintett kőzetekből készült vékonycsiszolatban nagy mennyiségű, finomszemcsés szericit (illit) és sötét színű, kettőtörésű agyagásványok (szmeaktitek) találhatók. A röntgen-pordiffrakciós, és az etilén-glikolos duzzasztásos vizsgálatok illit-szmeaktit kevert szerkezetű agyagásványok jelenlétét is jelzik (Tămaș, 2002). Természetesen szupergén agyagásványosodás is előfordul a pirites ércetest feletti mállási zónában, de a szulfidos zónában jelen lévő fillikus-agyagásványos átalakulást szenvedett kőzetek jelenléte azt mutatja, hogy az agyagásványok nagy része elsődleges hidrotermás keletkezésű.
- iii) QSP (kvarc-szericit-pirit) átalakulás. A QSP néhány kvarcér körül jelenik meg a fillikus-agyagásványos átalakulás altípusaként, valamint egy sokkal áthatóbb átalakulás lokális zónáiként is. A kőzet kékesszürke elszíneződését eredményezi, így összetéveszthető lehet egy kismértékű kovásodással, a kovával ellentétben viszont késsel és acéltűvel könnyen karcolható ( $K < 5$ ). A QSP kőzetek anyagához adódhat kova, amely esetben a kvarc valószínűleg a földpátok hidrolízise során felszabaduló  $\text{SiO}_2$ -ből képződhetett (Barton et al., 1991). Ez az átalakulási típus - a kvarc fenokristályok kivételével - az eredeti magmás kőzetszövet nagy részét megsemmisítheti.
- iv) Kvarc-adulár kiszorítás. Az adulár+kvarc átalakulás érhálózatos megjelenésű, valamint sokkal áthatóbb átalakulásként a dácitban és a kürtöbreccsában is megjelenik. Előfordul, hogy a dácit teljes mátrixát finomszemcsés adulár helyettesíti, amely a kőzet kifakulását és kerámia-szerű szövet kialakulását eredményezi. Extrém esetekben még a kvarc fenokristályok is részben átalakulhatnak adulárrá a szemcsehatárok és mikrorepedések mentén. Az adulárt, mint átalakulási terméket legtöbbször részben szericit (illit), vagy más agyagásványos átalakulás írja felül. A paragenetikai tanulmányok alapján a dácit ereit, illetve a breccsa üregeit kitöltő adulár két vagy három szakaszban került a rendszerbe.
- v) A finomszemcsés kovásodás jelentéktelen mennyiségű érhálózatként jelenik meg a nem-breccsásodott dácitban a Cetate területen. Jelentős mértékű kovásodás a dácit dómon belüli, valamint a dácit dóm szélei mentén elhelyezkedő breccsa zónák szegélyén sokkal jellemzőbb. A dácit breccsa (különösen a breccsa mátrixa) nagymértékben kovásodott. Vékonycsiszolatban látható, hogy a mátrix több mint 90%-át finomszemcsés kvarc helyettesíti, illetve a kézipéldány keménysége hetes körüli.

Az XRD és TEM vizsgálatok (Mârza et al, 1997, Tămaș, 2002) a következő átalakulási típusok jelenlétét támasztják alá a Roșia Montană-ban: kálium-tartalmú szilikátokkal jellemezhető, fillikus átalakulással jellemezhető, közepes mértékben és intenzíven agyagásványosodott összlet.

## **Ércesedés**

Az Arany Négyszög terület ércesedése felszín közelében megszilárdult kőzetekhez kapcsolódó arany-ezüst, réz-arany, illetve réz tartalmú telepekből áll, amelyek bádeni-pliocén (neogén) andezites és dácitos vulkáni kőzetekhez, valamint ezekhez kapcsolódó intruzív kőzetekhez kötődnek. A Roșia Montană területén leírt ércesedés közepes-sekély mélységű, közepes szulfidációs fokú (IS) epitermás rendszerként értelmezhető. Az arany-ezüstércesedés főként hintetten jelenik meg, amelyet stockwerk szövetű és breccsa által befogadott ércesedés kísér.

A Roșia Montană arany-ezüst ércesedésének megjelenése, befogadó kőzetei:

### ***Dácithoz kapcsolódó ércesedés***

Jellemzően széles, finoman hintett szulfidos (pirit) zónákban jelenik meg a dácitban. Az OIP és kova-adulár átalakulás nagyon finoman hintett pirites átalakulással együtt megjelenve az ércesedett dácit ismertetőjegye, valamint az arany és az ezüst jelenlétének legjobb indikátora. Vékony, szórványos stockwerk erezések mindig előfordulnak, de ezek nem tartalmaznak jelentős mennyiségű aranyat és ezüstöt. Az erek általában meredek dőlésűek, nem folytonosak és kevesebb, mint 1 m szélesek. Ehhez a típushoz kapcsolódó jelentősebb arany ércesedések Cetate, Cârnic, Carpeni, Găuri, Coș területén, és a Văidoaia zóna egyes részein jelennek meg.

### ***Intruzív dácit testeket keresztező szub-vertikális breccsa zónák***

A breccsák általában kevert litológiájúak, szerkezetiileg meghatározott freato-magmás breccsának tekinthetők. Az ércesedés intenzíven kovásodott zónákban található, kis-közepes mennyiségű, finomszemcsés, hintett szulfidokat tartalmaz, amelyek a mátrixban és a breccsa klasztokban egyaránt megjelennek. Ehhez a típushoz tartozó példák ismertek a Cetate és a Cârnic masszívum területén.

### ***A kürtő breccsa hintett-eres arany-ezüst ércesedése***

Jelentős arany-ezüst ércesedés található a dácit intrúzió körüli kürtő breccsában. Az ércesedést kovásodás, finoman hintett pirit, valamint általában vékony (keskenyebb, mint 1 m), ritka pirit erek megjelenése jellemzi. Ilyen típusú ércesedés található Cârnicel, Văidoaia, Jig (Lespedariként is ismert), Igre, Orlea és Țarina területén.

### ***Diatréma breccsához kapcsolódó ércesedés***

Ez az ércesedés függőlegeshez közeli helyzetű diatrémabreccsa kürtőkben fordul elő Igre/Jig telepeknél. Intenzív, az egész kőzettestet átható kovásodás jellemzi a breccsa mátrixát és a töredékeit is. Hintett pirit általánosan megjelenik a mátrixban és a klasztokban és egyes esetekben teljesen kiszorítja a feketepala klasztok anyagát. Rodokrozitban dúsult zónákat szintén azonosítottak, amelyek a diatrémabreccsa mátrixában fordulnak elő.

### ***Kréta üledékes kőzetekben létrejött ércesedés***

Ezt az ércesedést Igre, Găuri, Kelet-Cârnic és Coș telepeknél azonosították. Az ércesedés közvetlenül a kürtő breccsa és a kréta üledékes kőzetek kontaktusa alatt jelentkezik és rendszerint pala, homokkő, kevésbé gyakran konglomerátum rétegek tartalmazzák. Az ércesedésre a kovásodás és a finomszemcsés hintett pirit általános megjelenése jellemző és néhány területen (Igre, Kelet-Cârnic és Găuri) hidrotermás breccsásodás figyelhető meg, amely a mm-vékony erekkel átszőtt és az intenzívebb breccsásodásra utaló mozaikos szövetű (jigsaw) kifejlődés között változhat. A töredékek mindig erősen sarkosak és helyi eredetű üledék adja anyagukat. A breccsásodás akár 50 m vastag kőzettestet is érinthet és a kürtőbreccsa és a kréta üledékek érintkezésénél a legintenzívebb. A breccsa mátrixa jellemzően üreges és kristályos, néhol kolloform szövet (váltakozó mikrokristályos sávosság) jelenik meg, amely alapján az ércesedésnek akár öt fázisa is lehetett. Az ércesedés leggyakoribb ásványfázisai a karbonátásványok (kalcit és rodokrozit), kvarc és pirit, kevesebb galenittel és szfalerittel, amelyet ritkán kalkopirit kísérhet.

Az aranyat számos mintában mikroszkópi módon elektrum formájában azonosították. Előfordulhat apró (4  $\mu\text{m}$ ) zárványokként piritben és kicsiny (25  $\mu\text{m}$ -ig) szemcsékként ezüst-szulfosókkal és -telluridokkal együtt kiválva vagy azokra ránőve. Durvább szemcséket is alkothat (akár 100  $\mu\text{m}$ ), ekkor karbonátokkal és barittal nő össze. Az elektrummal együtt gyakran megjelenik a kvarc, a galenit és a szfalerit. Az elektrum tisztasága 0,537 és 0,763 között változik (Leach & Hawke 1997).

A fluidzárványokon végzett vizsgálatok arra utalnak, hogy az érchozó oldat egy híg (NaCl 0,35 és 7,85 súly% között) hidrotermás fluidum volt 200 és 340 °C közötti hőmérséklettel. A sok gőzfázist tartalmazó zárványok hiánya alapján nem a hidrotermás oldat felforrása lehetett az arany kicsapódásának fő mechanizmusa. Az aranyércesedés vélhetően a felszín közelébe kerülő érchozó fluidum és az oxikus CO<sub>2</sub>-gazdag meteorikus víz keveredése révén jöhetett létre (Leach & Hawke 1997, Tămaș 2002).

### **Teléres ércesedés**

Jóllehet a telérek az ércesedés tömegében másodlagos szerepet töltenek be, az arany- és ezüsttartalmuk alapján mégis fontosak, mivel lehetővé tették a fluidumok közlekedését és ezáltal meghatározták az arany-ezüst ércesedés helyét és eloszlását. Az erek gyakran számottevően nagyobb koncentrációban tartalmaznak aranyat, ezért a korábbi bányászati célpontját képezték.

Roșia Montană-nál többfázisú teléres ércesedést figyeltek meg, amelyet 3 fő típusra oszthatunk:

#### ***„Chinga” telérek***

A „Chinga” voltaképpen fekete, erősen kovásodott, igen finomszemcsés agyagásványokból álló anyag. Ez képezi a verespataki teléres ércesedés legkorábbi fázisát. Szövetük azt jelzi, hogy az agyagásványok nem a hidrotermás oldatokból váltak ki, hanem inkább a törésekbe injektálódtak. Ez az anyag breccsák mátrixát is képezheti, szövete leginkább tömeges. Az ereket gyakran későbbi ércesedési fázis írja felül. Anyaguk valószínűleg a kréta feketepalák felaprózódásából keletkezhetett és közvetlenül a diatréma kitörés után került jelenlegi helyzetébe. A „Chinga” telérek legjellemzőbbek a Cârnic- és Cetate-dácitok felső szintjeiben. 0,5 és 3 g/t között változhat bennük az arany koncentrációja.

#### ***Kvarc-karbonát-szulfid telérek***

Ezek a telérek az ércesedés fő fázisához kötődnek. Fő alkotói több fázisban kivált kvarc-karbonát-szulfid (pirit) ± adulár és szfalerit, galenit. A telérek szöveté igen különböző lehet, a masszívtól a sávosság (gyakran üreges: kioldódott kristályok helye), a finomszemcséstől a durvakristályosig változhat.

A főleg karbonát anyagú telérekről azt tartják, hogy ennek az ércesedési fázisnak a késői szakaszában keletkeztek és gyakran Pb-Zn-szulfidokhoz kapcsolódnak. A karbonát együttes túlnyomóan kalcit és rodokrozit, kevés dolomittal és sziderittel. A szulfidok közül a galenit, a kevés vasat tartalmazó szfalerit és a kalkopirit a leggyakoribb. A telérek rendszerint vékonyak (max. 30 cm), leggyakrabban a Cârnic és Cetate dácitok mélyebb szintjeiben jelennek meg. Valószínűleg ez alkotja a fő ércesedési fázist az Igre kréta üledékes kőzetekben és ez képezi a legáltalánosabb telértípust a „Fekete Breccsa” peremén. Szövege leginkább sávós, üreges, néha masszív. A legutolsó fázisban a kalcit az uralkodó markazittal, az arany és az ezüst igen kevés. A közelmúltban azonban két magas ezüst koncentrációval rendelkező előfordulást azonosítottak rodokrozit-rodonit telérekben telluridokban (Tămaş et al., 2004, Cook et al., 2013).

### **Agyagásványos telérek**

Ezek a telérek képviselik a késői, valószínűleg retrográd fázist. Helyenként tartalmazhatnak aranyat és ezüstöt, de többnyire nyírásos módon, vető mentén keletkezett telérekéről beszélhetünk. Az agyagásványok illit-szmektit kevert szerkezet és illit közötti összetételűek, gyakran pirittel és markazittal együtt fordulnak elő. Rendszerint masszív vagy nyírásos eredetű szöveggel rendelkeznek.

A telérek nem folytonosak, nagy távolságra találhatóak egymástól és néhány mm-től csupán néhány cm-ig terjed vastagságuk, de megfigyeltek már 1 m-es telért is. A mélyben gyakoriságuk kisebb, de vastagságuk nő és kevésbé szétszabdaltak.

### **Ásványvagyon**

A Gabriel Resources közelmúltban végzett felmérése alapján 350,35 millió t érc található a területen átlagosan 1,3 g/t arannyal és 6 g/t ezüsttel, amely 14,6 millió uncia fémaranyt és 64,9 millió uncia ezüstnek felel meg. A teljes készlet (prognosztizált, földtani és műrevaló) 380,64 millió t érc, amely 15,8 millió uncia aranyt és 67,9 millió ezüstöt foglal magába (0,6 g/t cut-off) (Technical Report, 2009). A műrevaló és prognosztizált készletek együtt 214,8 millió t-ra rúgnak 1,46 g/t Au-nyal és 6,88 g/t Ag-tel, amely 10,1 millió uncia Au-nak és 47,6 millió uncia Ag-nek felel meg 0,6 g/t cut-off esetén.

### **Köszönetnyilvánítás**

A Gabriel Resources és a Roşia Montană Gold Corporation menedzsmentje köszönetét fejezi ki a közös vállalkozó partner Minvest, valamint a különböző romániai kormányzati ügynökségek részére, akik támogatása és együttműködése jelentősen előmozdította a telep vizsgálatát.

### **Irodalom**

- Barnes, J.F.H., Jones, C.M., Cunnold, G.R. (1999): Resource Service Group – Independent geologists report on behalf of Gabriel Resources Ltd. Nem publikált vállalati jelentés.
- Barton, M. D., Ilchik, R. D., és Marikos, M. A. (1991): Metasomatism, in Kerrick, D. M., ed., Reviews in Mineralogy, v. 26, Mineralogical Society of America, p. 321-350.
- Gossage, B. (2003): Roşia Montană Project, Resource Estimation, RSG Global. Nem publikált vállalati jelentés.
- Ianovici, V., Borcoş, M., Bleahu, M., Patrulius, D., Lupu, M., Dimitrescu, R., Savu, H. (1976): Geologia Munţilor Apuseni. Ed. Acad., 631 p., Bucureşti.
- Keeley, G. (2000): Geological mapping at Roşia Montană, Transylvania, Romania. Nem publikált vállalati jelentés.
- Leach, T., Hawke, M. (1997): Petrographic study of 32 samples from Roşia Montană. Nem publikált vállalati jelentés.
- Manske, S. L., (2004): Interim Report on Geologic progress in the Roşia Montană district from bench mapping of the Cetate pit, Apuseni Mountains, Romania. Nem publikált vállalati jelentés.
- Mărza, I., Tămaş, C.G., Ghergari, L., (1997): Low sulfidation epithermal gold deposits from Roşia Montană, Metaliferi Mountains, Romania. St. Cerc. Geol., t. 42, p.3-12, Ed. Acad., Bucureşti.
- Meyer, C., and Hemley, J. J. (1967): Wall rock alteration, in Barnes, H. L., ed., Geochemistry of hydrothermal ore deposits: New York; Holt, Rinehart, and Winston, p. 166-235.
- Pécskay, Z., Edelstein, O., Seghedi, I., Szakács, A., Kovacs, M., Crihan, M., Bernad, A. (1995): K-Ar datings of Neogene-Quaternary calc-alkaline volcanic rocks in Romania. Acta Volcanologica, v. 7 (2), p. 53-61.
- Sillitoe, R. H., and Hedenquist, J. W., 2003, Linkages between volcanotectonic settings, ore-fluid compositions, and epithermal precious metals deposits, in Simmons, S. F., and Graham, I. J., eds., Volcanic, geothermal and ore-forming fluids: Rulers and witnesses of processes within the Earth: Society of Economic Geologists, Special Publications 0, Chapter 16, p. 315-343.
- Tămaş, C. G. (2002): Breccia pipe structures related to some hydrothermal ore deposits in Romania. Unpublished Ph.D. thesis, Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania.
- Tămaş, C.G., Bailly, L., Ghergari, L., O'Connor, G., Minuţ, A. (2004): First reported tellurides occurrence in Roşia Montană, Apuseni Mountains, Romania. Abstract, 32nd International Geological Congress, Florence, Italy.

## 5. A kirándulás megállóinak leírása

### 1. nap: 2014. augusztus 23., szombat

#### 1. megálló: Nagyvárad (írta és a sétát vezeti Oláh István)

Séta a szecessziós paloták mellett, Szent László lovagkirályunk és Ady Endre költőkirályunk nyomait keresve.

Nagyvárad Erdély kapuja, Partium, Biharország volt fővárosa 900 éves város, amelynek múltját, ragyogását az utóbbi században fokozatosan elhallgatták, és egy romániai határszéli várossá silányították. De ez a város, amely többször teljesen elpusztult (főleg a tatárjárás és török invázió után), mindig talpra állt és újjá éledt.

Az alsó-kréta kori karszt tóforrásból eredő melegvízű Pece-patak partján a Szálka-dombon talált ősember nyomok (szilex szerszámok, edények) bizonyítják, hogy ősrégi település volt már a kőkorszaktól kezdve.

Nem sok magyar város kapott ennyi kedves jelzőt. Elsősorban Szent László lovagkirályunknak, a szent-sír zarándokának városa, híres királyok-királynék temetkezési helye (Luxemburg Zsigmond és neje) volt a középkorban. Vitéz János jóvoltából humanista központ a középkorban, ekkor kapta a Félix (Boldog) Várad nevet, majd a 48-as szabadságharcok idején fegyvergyártó központ Kossuth apánk Birminghamje.

Nagyvárad, nem utolsósorban Ady Pece-parti Párizsa, a Holnaposok és Léda városa, mely az ismeretlen vidéki újságírók üstökösként repítette a hírnév felé.

A mai Nagyvárad szecessziós épületekben gazdag arculatát a kiegyezés után fellendülő iparosodás nyomán meggazdagodott polgárainak épített paloták és az Európa szerte híres építészeinek köszönheti. Egy legújabb francia felmérés-rangsorolás szerint Nagyvárad Európa 23-ik legszebb szecessziós városa.

Tudomásunk szerint nemhogy Romániában, de még a környező országokban sem található egy 200 ezer lakosú város alatt olyan jelentős, 75 km<sup>2</sup> kiterjedésű, jó vízáadó, repedezett triász kori mészkő-dolomit, mint Nagyvárad alatt. Ez a vízáadó összlet az utóbbi 40 évben közel 100 millió köbméter hévizet adott a városnak, ezért nyugodtan nevezhető Nagyvárad a hévizek városának is.

Nagyvárad nyugati negyedében található Transgex-vállalat által üzemeltetett **Őssi-negyedi Geotermális távfűtőközpont**, amely mellett buszunk elhalad.



A termálenergiát a strand területén található 3200 m mélységű hévízkútból nyerik, egy izlandi speciális tengelyszivattyúval, amely 40 l/s hozammal, 105 °C-os vizet szállít a felszínre, a triász-korú Bihari-alaphegységi dolomitokból. Ez a forró víz üzemelteti a hőközpontot, amely télen 3500 lakást, és a közelben lévő sportpalotát



látja el hőenergiával. Újabban, további 50 kW-os, bináris ciklus elven működő áramfejlesztőt is működtet. Utolsó lépcsőben a melegvíz a strandot üzemelteti.

2004-ben kihasználva a Kyotóban szentesített „emisszió kereskedelem” előnyeit, sikerült a Dániai Környezetvédelmi Minisztériummal egy 10 éves szerződést kötni, melynek keretében megvásárolják azt a széndioxid mennyiséget, amelyet a széntüzelésű hőközponttól kivált a termelt geotermális hőenergia. Nagyváradon a 1960-as években szénhidrogén kutató fúrások mélyítése során találtak rá a 75 km<sup>2</sup>-es Váradi termál mezőre. A 2000–2600 méter mélységben települő középső-triász korú, repedezett dolomitos mészkőben lévő szerkezet keletről nyugati irányban mélyül. A jelenleg működő 12 termelő termálkútból átlagban 100 l/s hozammal, 70–105 °C-os hőmérsékletű termálvizet termelnek, amely 30000 lakost képes ellátni hőenergiával és forró vízzel.

### **Nagyvárad Szent László városa**

Városi sétánk a Római Katolikus Püspöki-palotánál kezdődik, majd Szent László szobrát, a Római-katolikus Bazilikát és a Kanonok sort nézzük meg.



A **Bazilika** építése Forgách Pál és Patachich Ádám püspököknek köszönhető, akik Hillebrand bécsi tervezőt bízták meg a tervezéssel, míg a kivitelező Battista Ricca milánói építész volt. Ez a monumentális épület a legnagyobb barokk stílusban épült templom Romániában. A központi hajó hossza 70 m, szélessége 30-40 m. Falait vaskói és carrarai márvány borítja. Nagy ünnepek alkalmával körmenet van a Szent László hermájával, amely az ereklyét őrzi. Az ereklye Szent László koponyájának egy darabja. A herma pedig egy hatvan centiméter magas aranyozott ezüst mellszobor, amely híven követi Szent László arcvonásait

A monumentális, kéttornyos székesegyház belső díszítése különösen gazdag. A főbejárattól jobbra, a falon, Szent László domborműbe foglalt csatabárdja függ, ami állítólag közvetlenül a király sírjából való. Az oltárképek többnyire 1778-1780 között készültek, a Mária mennybemenetelét ábrázoló főoltárképet Vincenz Fischer festette 1779-ben. A székesegyházban a legnagyobb művészi értéket az 1780 körül készült kupolafreskó képviseli, amely Johann Schöpf alkotása és Krisztus mennyei diadalát ábrázolja. A Bazilika orgonáját Mária Terézia ajándékozta. A székesegyház oldalsó bejáratának előterében két püspök, Thurzó Zsigmond és a firenzei Andrea Scolari sírköve van kiállítva.

A székesegyház főbejárata előtt **Szent László bronzszobra** (Tóth István alkotása) látható, mely 1923-ig a város főterén volt. A szobor a király halálának 800.évfordulójára készült, 1883-ban. Látható még egy másik, az előbbinél kisebb méretű Szent László kőszobor is, amely 2000-ben, a restaurálási munkák befejezése után került a talapzatára. A szobrot ugyanis 52 éven át a föld alatt elásva, rejtegették.



A székesegyház mellett álló hatalmas **Püspöki, barokk palotát** a XVIII. század egyik legnevesebb építésének, a bécsi Franz Anton Hillebrandt tervei alapján építették, 1762-1776 között.

Az építtető, a felvilágosult humanista püspök, báró Patachich Ádám volt, aki a Belvedere kastély kicsinyített mását képzelte ide, amivel kivívta Mária Terézia nemtetszését. A császárnő végül 1771-ben, még az építkezés alatt meglátogatta a palotát, ezzel elfogadva az eredetileg kifogásolt terveket. Ugyanakkor epésen megjegyezte: „Nagy ól ez egy disznónak, Excellenciás uram!” A püspök sem volt rest a válasszal: „Elférünk benne ketten is Felső!”, Az U

alakú építménynek 282 ablaka és 110 terme van. A hatalmas előcsarnok az első emelet középső udvari frontjára nyílik, innen vezetnek az ajtók a nagy szalonba. A rezidencia centrumából, a díszteremből nyílnak sugárszerűen a főhomlokzatra néző nagy, tágas termek. A palota legszebb tere a Borromeo Szent Károly tiszteletére szentelt házikápolna. Johann Nepomuk von Schöpf festette mind a Borromeai Károlyt ábrázoló oltárképet, mind az oldalfalakat és a mennyezetet egyetlen nagy falképpé egybefogó freskót, még 1776 előtt. Az oltárkép főalakja önmagát ajánlja fel áldozatul Istennek a pestis idején. 1855-ben új szárnyat és bejáratot építettek hozzá az eredeti épület stílusában, grandiózus kettős lépcsősorral. 1948-ban államosították a palotát. Egy ideig görög kommunisták menekülttáborra működött itt, mialatt nagyon tönkrement az épület. 1971-ben Körösvidéki Múzeum néven megyei múzeumot rendeztek be benne. Igaz, 2004-ben az egyház visszakapta az épületet, a múzeum kiköltözése még mindig várat magára.

A nagyvárad Szent László székesegyház és a püspöki palota mellett a **Kanonok-sor** is és a székesegyház együtt alkotják Nagyvárad barokk városrészét. Az épületegyüttest az akkori Forgách Pál püspök elképzelései alapján építették, a papok számára. Tíz lakás húzódik meg a 253 méter hosszú, 56 pillér tartotta boltíves folyosó mögött. A kanonok sort több fázisban, több mint 100 éven át 1753-1875 között építették. Egyediségét az 56 oszlop által fenntartott 253 m hosszú folyosónak köszönheti.

Következő látnivalónk a városunk legértékesebb történelmi kincse a **Nagyvárad Vár**.



A hagyományok szerint Szent László itt egy monostort alapított prépostsággal és társas káptalant 24 kanonokkal; majd uralkodásának második felében, 1083-1095 között püspökséggé emelte. Így, közvetve Várad megalapítását is Lászlónak tulajdoníthatjuk. Egyes feltételezések szerint Várad első főpásztorává saját unokaöccsét, Kálmán herceget nevezte ki. Ekkor erősítették meg először a falakat, fatornyokat építve a sarkokra. A püspökség létrehozása szükségessé tett egy nagy templomot is. Az első székesegyházat maga László kezdte építtetni, amit a káptalan Statútumai igazolnak, ahol leírják a Szűz Máriának szentelt templom adatait is. A 60 m hosszúságú és 25 m szélességű székesegyháznak egy fő- és két mellékhája volt, a négy sarkán pedig egy-egy tornya. Kilenc évszázadon át egyik itt álló építménynek sem volt nyugodt története. 1241-ben földvár állt itt, faépítményekkel. 1247-1569 között egy kör alakú kővárról tud a történelem. Mai formáját - ötszögű, a sarkokban bástyákkal, vízesárokkal - 1570-1618 között építették olasz építészek. Jelenleg a vár Közép-Európa legjobban megőrzött, az olasz újjászülés jegyeit magán viselő erődítmény.

1092-1557 között a Római katolikus püspökség fennhatósága alá tartozott, ami alatt jelentős vallási és kulturális központtá nőtte ki magát. A falakon belül könyvtár, csillagvizsgáló, nyomda és iskola is működött. A vár katolikus templomában és a temetőjében nem kevesebb, mint 7 király talált örök nyugalomra: László király 1095. július 25-én halt meg Zólyomban, testét később, az 1130-as évek körül hozták Nagyváradra. II. András 1235-ben temették el Nagyváradon, majd később átvitték Egresre. 1131-ben itt temették el II. István királyt. IV. László is itt talált örök nyugalomra, miután Keserűben 1290-ben meggyilkolták. Nagyváradon temették el 1319-ben I. Károly király második feleségét, Beatrix királynét. Itt nyugszik Mária királyné, akit 1396-ban temettek és férje Zsigmond király, aki 1437-ban hunyt el.

A reneszánsz műveltség legnagyobb képviselője városunkban Zrednai Vitéz János volt. Hunyadi János juttatta a püspöki székbe 1445-ben. Húszévi püspöksége alatt Váradon építette ki a magyar humanizmus első központját. Vitéz János csillagvizsgálót állított fel Váradon. Georg Pauerbach bécsi csillagász professzor erre helyezte a kezdő délkört, s a híres Várad Táblákban (Tabula Varadiensis) innen számította a nap- és holdfogyatkozásokat.

1557-től a vár hadászati jelentőséggel bírt. Az idők során megtámadták a tatárok (1241), törökök (1474, 1598, 1658, 1660), felkelők (1290, 1514, 1664, 1703-1710), az erdélyi fejedelemségek csapatai (1557, 1603) és az osztrákok (1692). Ám a ma is látható várfalakat mindössze két alkalommal tudta az ellenség bevenni. 1598-ban a törökök 5 héten át sikertelenül ostromolták a vár falait.

Napjainkban folyik a középkori vár restaurálása. Az első eredmények már jól láthatóak, közülük a leglátványosabbak a hajdani váróterem.

Bihari Sándor nagyméretű olajfestménye, azt a pillanatot örökíti meg, amikor Luxemburgi Zsigmond német-római császár, magyar király a várbeli gótikus székesegyházban, Szent László sírjánál Ulászló lengyel királyt fogadja.





Belvárosi sétánk során a **szecessziós palotákat** érintve, **Ady Endre** nyomdokain járva rövid sétát teszünk Nagyváradon.

1955. november 26-án nyílt meg ünnepélyesen az **Ady Endre Emlékmúzeum**, abban az épületben, amelyikben a múlt századi "Mülleráj" kedvelt kávézó üzemelt. Az épület előtt van Ady mellszobra, ahol eredetileg Mária mennybemenetelét ábrázoló bronzszobor állt, amely jelenleg a Barátok temploma kertjében látható. A múzeum megszervezője és első igazgatója, Tabéry Géza, 1958-ban bekövetkezett haláláig itt alakította ki a romániai Ady-kutatás őrhelyét. Az Ady-relikviák gyűjtése és konzerválása mellett a gyűjtemény állandó gazdagítása és tudományos feldolgozása folyamatosan valósult meg. A kutatások alapjául szolgáló gyűjtemény mára a következőképpen alakult: a 430 kötetes könyvtárból 134 Ady-mű, 51 különböző nyelvű Ady-fordítás és 183 Adyval kapcsolatos munka található. A kézirat gyűjteményben 28 eredeti Ady-kézirat, ill. -levél; több mint kétszáz levél Léda, Csinszka, Ady Lajos, Dutka Ákos, Octavian Goga, Emil Isac, Emőd Tamás, Földessy Gyula, Tabéry Géza és mások tollából; a fényképgyűjteményből 40 eredeti.



A **Holnap** irodalmi társaság 1908-ban alakult Nagyváradon, tagja volt Ady Endre, Babits Mihály, Balázs Béla, Dutka Ákos, Emőd Tamás, Juhász Gyula és Miklós Jutka, Azzal a céllal jött létre, hogy a budapesti központú kulturális élet mellett a konzervatív irodalmi szemléletet meghaladó, modern vidéki centrumot hozzanak létre, illetve – Ady nem titkolt szándéka szerint – a Budapesten ebben az időben induló Nyugat folyóirattal konkuráló lapot szerettek volna létrehozni. A helyszínnek pedig leginkább a mind gazdasági, mind kulturális szempontból dinamikus fejlődő Nagyvárad felelt meg. Kérve a sétálóutcára visszafordulunk a Szent László tér felé és megcsodáljuk a felsorakozó szecessziós palotákat.

### **Apolló-palota**

A laza két-három órás délelőtti-kora délutáni sétánkat a Fő utca (str. Republicii) és a Szaniszló utca (str. Eminescu) kereszteződésénél kezdjük. A hely hangulatát három, 1900 és 1914 között épült szecessziós palota határozza meg: az Apolló, a Moskovits és a Stern. Az ifj. Rimanóczi Kálmán és Krausze Tivadar által tervezett Apolló-palota főhomlokzatán a bécsi vagy berlini korabeli épületeken azonosítható díszítésmódokhoz hasonlóan empire és biedermeier motívumokat alkalmazott az építész.



### **Stern-palota**

Az Szaniszló utca másik oldalán található palota Komor Marcell és Jakab Dezső tervei alapján épült fel, és 1905-ben adták át. A kereszteződést meghatározó három épület a szecesszió korszakában, de ennek különböző irányzatait követve épült. A Stern-házat a lechneri stílus modorában megalkotott főhomlokzat, a népi ornamentika használata teszi igazán érdekessé.



### **Moskovits-palota**

A harmadik meghatározó épület az Apolló-palotával átellenben, a Fő utca másik oldalán található. Az épület 1905-ben készült el ifj. Rimanóczy Kálmán tervei alapján. A palota egyben Nagyvárad szecessziós építészetének egyik legkiemelkedőbb emléke, gazdag épületplasztikájának köszönhetően a stílus leglátványosabb példái közé sorolható. Stílusát tekintve a szecesszió müncheni irányzatához, az úgynevezett Lilienstilhez (liliom stílushoz) kapcsolható.



### **Adorján-házak**

A Fő-utcán (str. Republicii) haladunk tovább a Nemzeti Színház épülete felé. Az 1903-ban épült első Adorján-ház, ami Adorján Emil lakóházaként és ügyvédi irodájaként működött. Rögtön mellette, tőle balra található az 1905-ben épült második Adorján-ház, ami bérházként szolgált. Komor Marcell és Jakab Dezső tervezte mindkét épületet. Az első házat a különböző virágmotívumai, a stilizált tulipánjai és a cserépbe ültetett babérleveles fája emeli ki, a másodikat pedig az, hogy érzékelhető rajta a Lechner Ödön hatása.



Mielőtt a Bémer (ma Ferdinand) térre érünk, még elhaladunk a **Rimanóczyak** eklektikus palotáik, **Orsolya apácarend** (ma Ady Magyar líceum) és a **Bazár** tetszetős épületei előtt.

#### **Astoria szálloda (egykori EMKE kávéház Ady kedvenc szórakozóhelye**



Egy épülettel a második Adorján-háztól balra, a Színház utca és a Szalárdi utca (str. Teatrului) kereszteződésénél található. A házat Sztarill Ferenc tervei alapján 1902-ben kezdték el építeni és több fázisban készült el. Az épület jellegzetességét a neogótika és a szecesszió elemeinek sajátos keveredése adja. Nagyon látványosak a homlokzat síkjából kiugró falszakaszok ablakainak könyöklője alatt látható napraforgó, tulipán és liliom szabályos kombinációjából álló díszítések.

#### **Poynár-ház**

Még mielőtt átmennénk a Szent László térre a Sebes-Körös fölötti hídon, érdemes egy kitérőt tennünk. Az Astoria szállodával átellenben a Bémer téren (Ferdinand I) található a Sztarill Ferenc tervei alapján, 1907-ben épült Poynár-ház. Az épület érdekessége, hogy a szecesszióban kedvelt állatornamentika is - ha nem hangsúlyosan - megjelenik rajta, az erkélyek rácsain feltűnő stilizált pillangók formájában.



#### **A Szent László téri Moskovits-palota**

A Nagyvásár térről a Kossuth utcával párhuzamosan futó Zöldfa utcán (str. Vasile Alecsandri) indulunk vissza a Szent László-tér felé. A tér és az utca találkozásánál található a Vágó-testvérpár tervei alapján 1911-ben épült (a Szent László-téri) Moskovits-palota. A homlokzat kialakítására a homorú és domború felületek váltakozása, a szimmetriára és a harmóniára való törekvés jellemzi.

A háromemeletes saroképület homlokzatát a két felső szint domború kiképzésű falszakaszai és az ablakok könyöklője alatti élekbe összefutó homorú mezők teszik mozgalmassabbá. A visszafogott díszítését a népi varrottasokat idéző fehér és zöld majolikalapok adják.

#### **Városháza**

A római katolikus püspökség régi épülete helyére 1902-1903 között ifj. Rimanóczy Kálmán tervei alapján és saját útmutatásai nyomán épült fel a polgármesteri hivatal monumentális épülete.



Az épület főhomlokzata neoklasszicista stílusú. A díszítést az árkádok mellett a városcímer és a négy allegorikus szobor szolgálta. A Körös felőli oldalon található az óratorony, amely több mint 100 éves, még a ma is működő óraszerkezetnek ad otthont. Az épület eklektikus stílusban épült, homlokzatain számtalan történeti stíluselemet alkalmaztak, dominál rajta a neoreneszánsz. A főtérré és a belőle induló két párhuzamos utcára néző homlokzatok hangsúlyos elemei a nyitott bejárati előcsarnok és a fölötté emelkedő díszterem manzárdtetős rizalitja illetve a Körös felé húzódó szárny magas tornya.

### **Fekete Sas palota**

A Nagyváradai szecessziós körutunk utolsó állomása a város legrepresentatívabb és egyszersmind legismertebb épülete a főtéri (Szent László-téri) Fekete Sas palota. Tervezői az akkori Magyarország legnevesebb, a szecesszió lechneri irányzatát képviselő építészei közül Komor Marcell és Jakab Dezső voltak. 1907 decemberében fejezték be az építését. A homlokzatokon a díszítőmódok széles skáláját alkalmazták, a földszinttől a tetőgerincig. Tervezőik minden részletnek és szimboliztikus elemnek megkülönböztetett figyelmet szenteltek. A belső udvar köré szerveződő palotának a főtérré és a Kossuth utca felé is van kijárata. A legpompásabb belsőket a Kossuth utcai szárny közfunkciókat ellátó termei kapták: a szálloda, a vendéglő, illetve a Nagy- és a Kis Vigadó terme. Díszítettek a belső összes elemei: a mennyezetek, boltozatok, ablakok, ajtók, lambériák, balusztrádok, falmezők, oszlopok, maratott üvegfelületek és vitrók. Motívumtáruk népies ízű növényi, valamint zoomorf elemeket tartalmaz.



## **2. megálló: A Kiskohi–Medve-barlang**

Következő megállóhelyünk a Nagyváradtól kb. 75 km távolságra lévő Kiskohi–Medve-barlang. A barlanghoz Belényes (Beiuș) város után KDK-felé kanyarodó műúton Kiskoh (Chișcău) falu felé haladunk (kb. 15 km). A barlang Vasaskőfalva (Pietroasa) falutól délre helyezkedik el.

A környékbeli felső-jura (oxfordi-tithoni) mészkövek (Valányi-takaró, Pánza de Văleni) karsztos üregeit már régebben is ismerték, így a kiskohi üreget (Huda de la Chișcău) már Schmidl A. 1863-ban, majd Jeannel R. és Racoviță E. 1921–1925 között többször is meglátogatta, illetve gyűjtött innen barlangi faunát. Ennek a barlangnak a feltárása és leírása csak 1929-ben történt meg. Ez a kiskohi üreg (kb. 150 m hosszú) képezi a sokkal később felfedezett Medve-barlang alsó szintjét.

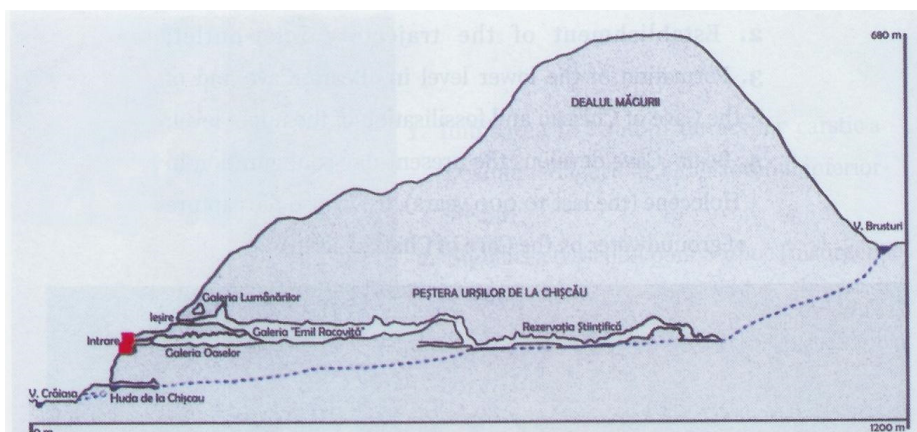
A barlangot 1975. szeptember 17-én véletlenül fedezték fel. A kiskohi (Chișcău) mészkőkitermelés egyik robbantása során keletkezett az üreg, amin először lépett be ember a barlangba (Traian Curta bányász).



A bejáratot hamarosan lezárták, majd a barlangrendszer feltárása (Vaskohsziklási Speodava Barlangászklub) után annak egyrészét kiépítették, járdákkal-korlátokkal és elektromos világítással is ellátták (a nagybányai IPEG "Maramureş" vállalat kivitelezésében). 1980. július 14-én tartották a barlang hivatalos megnyitóját.



Medve-barlang [Wikipedia.ro]: zöld=bejárat (Intrare) és a Csontok-járata (Galeria Oaselor), piros=Emil Racoviță-járata, kék= alsó-járata (Galeria Inferioară, tudományos rezervátum), kaka= Gyertyák-járata (Galeria Lumânărilor) és kijárata (Ieșire)



A Medve-barlang és a kiskohi üreg (Huda de la Chișcău) a Magura-domb karszt rendszeréhez tartozik

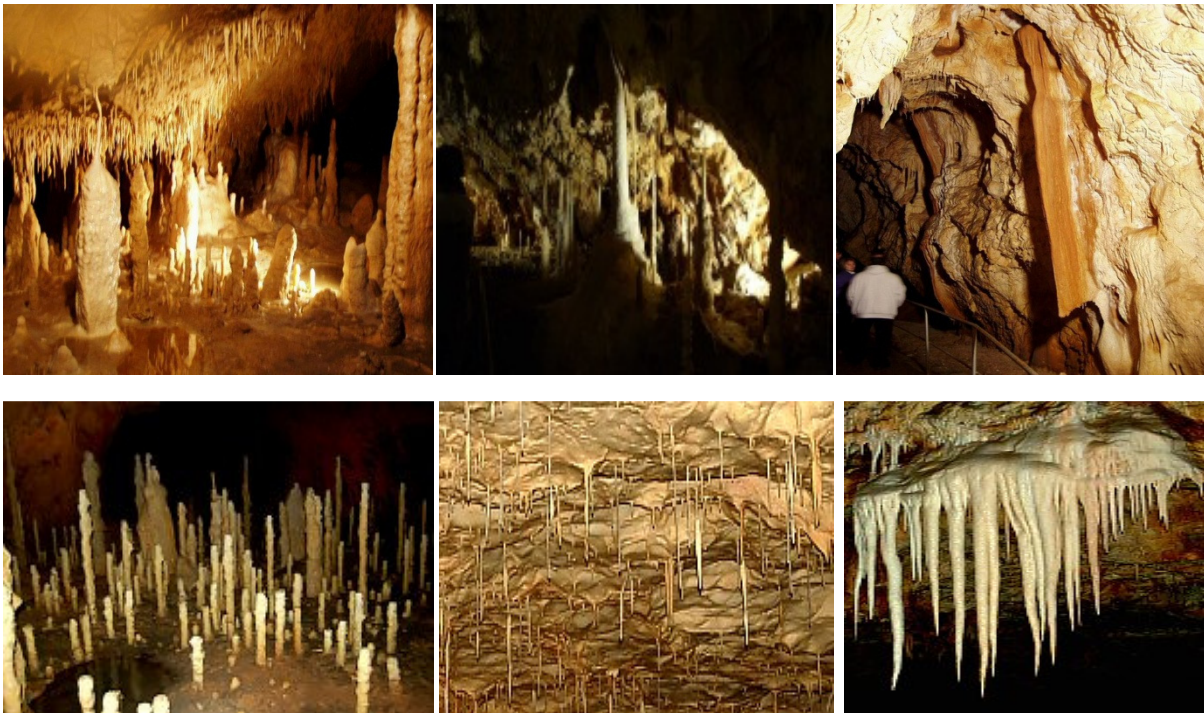
A Medve-barlang a karszt-képződmények sokaságával vívta ki a látogatók csodálatát. A barlang mindössze 1,5 km hosszú, ebből 521 m a barlang alsó szintje, mely a tudományos kutatást szolgálja és nem látogatható (Galeria inferioară vagy Rezervația Științifică). A felső, látogatható szinten (kb. 450 m) található képződmények képei bejárták a világot.

Tény, hogy ez a barlang nem a méreteivel, hanem a cseppkő-képződmények sokaságával és változatosságával, mondhatni túlszűfolttságával vált egyedülállóná. Ennek köszönhetően ma Románia leglátogatottabb barlangja.

A barlangban mért hőmérséklet 9,6 °C és páratartalom 98 % volt a feltáráskor (1976), ezek az értékek azóta - a látogatottság miatt - változtak; a hőmérséklet kb. 6 °C, a páratartalom a korábbinál is magasabb lett.

A barlangban egy valóságos álomvilág tárul a szemünk elé. A cseppkövek ezrei drapériákat, orgonákat, megkövesedett zuhatagokat, képzeletbeli őslényeket, fantázia szülte úrhajót, mélyen konduló harangot és egyéb csodalényeket varázsolnak elénk.





Csodálatos cseppkő alakzatok a barlangból

A 10–15 ezer éve kihalt barlangi medve (*Ursus spelaeus*) maradványai csak fokozzák a barlang vonzerejét. Több tucat medve csontváza látható, közöttük egy épen megmaradt is.

Tudományos szempontból is nagy horderejű ez a lelet, mivel egész Európában csupán tucatnyi ilyen ép csontvázat tartanak számon.



Barlangi medve csontmaradványok és egy egész csontváz

A medvék a jégkorszak hidege elől húzódtak a barlangba az utolsó eljegesedés (Würm) idején. A járatok beszakadása következtében (földrengés) ezek az állatok bentrekedtek és elpusztultak. Csontvázuk azokon a helyeken található, ahol haláluk pillanatában összeroskadtak.

A barlangi medve csontjai mellett még találtak farkas, barlangi oroszlán, zerge, róka, őz, denevér, vakond, pele, egér, borz, görény stb. csontokat is.

A barlang állatvilágát gazdagítják a barlanglakó bogarak, apró rákok, pókok stb.

Mindezek mellett még az ősember nyomait is felfedezték: eszköznek feldolgozott medve fogak, égett fa maradványok és faszén darabok.

A járákkal és kapaszkodókkal kiépített felső szint teljes hossza 847 m, amelyen turistavezető kalauzolja végig a látogatókat a 4 egymásba nyíló járaton:

- a Medvék-járata a felhalmozódott medvecsontról kapta a nevét,
- az Emil Racoviță-járat méltóképpen hirdeti és népszerűsíti a romániai barlangkutató atyjának nevét,
- a Gyertyák-járata a gyertyaszerűen kiemelkedő sztalagmitokkal ejti ámulatba a látogatót,
- a kijárat szakasz jelképesen a Vének Tanácsa nevet viseli.

A barlangoknak és a bennük lakó lényeknek sokszor tulajdonítottak mágikus erőt, hogy ez nincs másképpen a XXI. század küszöbén sem, elárulják a szétszórt aprópénzek, amelyeket a látogatók szerencsehozó szándékkal dobálnak szét. A barlang évente több mint 200 ezer látogatót fogad.

#### Irodalom

[http://www.welcometoromania.ro/Apuseni/Apuseni\\_Pestera\\_Ursilor\\_m.htm](http://www.welcometoromania.ro/Apuseni/Apuseni_Pestera_Ursilor_m.htm)

<http://www.bihariturak.hu>

<http://www.erdelyiturizmus.hu>

Moldovan O. Th., Viehman I., Onac B. P. (2007): Peștera Urșilor de la Chișcău. — Inst. de Speologie „Emil Racoviță” Cluj-Napoca, p. 83



**2. nap: 2014. augusztus 24., vasárnap**

### **3. megálló: Verespatak (Roşia Montană) (írta és a bemutatót vezeti: Szentesy Csilla)**

Verespatak (Roşia Montană) Fehér megyei község, mely Topánfalvától (Câmpeni) csupán 14 kilométerre, DDK-re található. Ez a település ősidők óta arany-bányászatáról híres és része a világhírű „Aranyégyszög”-nek.

A 2000 éves Verespatak Európa egyik legrégebbi nemesfém bányász települése. A legrégebb bejegyzett bányásztelepülés. A rómaiak idején Alburnus Maior név által ismerték (első írásos forrás: i.u. 131. február 6). E terület mindig erősen függött az aranybányásztól egészen a római idők óta, és még ma is számos bányavágat/akna található itt a római, középkori, majd az osztrák-magyar időkől, amely potenciálisan nagy jelentőségű kulturális és ipari archeológiai helyszínnek számít. A régészeti ásatások felfedeztek két templomot és más szenthelyet is, amelyek a római kori dák településen működtek, valamint egy hajdani kővárat, amely az Alburnus Maiorra telepített bányászok védelmét szolgálta. A bánya járataiban 25 római-kori viasszal bevont írásos lapot találtak, melyek 131-167-ből származnak. A rómaiak idején hivatalos aktának számító lapok fadeszkára íródtak és megőrzésük érdekében viasszal vonták be őket. A legtöbb lap jelenleg a Budapesti Történelmi Múzeumban látható.

Verespatakon bányászati múzeum működik a római táróknál. Bemutatja, miként dolgoztak az elődök az arany kibányászásán. A múzeumlátogatás közben 157 lépcsőfokon 33 fokos dőlésszögben leereszkedve, egy rövid szakasz után jutunk el a római járatokig. Nemrégiben a régészek feltárták Románia egyetlen római kori mauzóleumát is.

Ez a térség viszonylag sűrűn lakottnak számít romániai hegyvidéki normák szerint, magasan fent a hegyekben is laknak. A terület súlyosan szennyezett, óriási (tájképi) sebekkel a közelmúltig zajló külszíni fejtéseknek, folyékony meddőhányó tavaknak, gátaknak, meddőrakásoknak és elhagyott berendezéseknek köszönhetően. A helyi vízfolyások, például a Roşia- és az Abrudel, amelyek az Aranyos- (Aries) folyóba ömlenek, súlyosan szennyezettek.

Itt meglátogatjuk a **római tárókat, a külszíni múzeumot.**



Római-kori emlékek Verespatakon (római tárók és római síremlékek)

A római tárókból csak rövid szakaszok maradtak meg, mert a középkori és későbbi bányamunkálatok a régi tárók meghosszabításával és kiszélesítésével készültek. A régi tárók nagy része 1970-ben eltűnt, amikor a Cetate övezetben egy nagy külszíni bányát nyitottak.

Ezt követően meglátogatjuk a **Cetate külszíni bányát**, ahonnan sokáig aranyércet bányásztak.

Verespatakon az aranybányászat fénykora a XIX. század vége és a XX. század eleje volt. Vidám kisváros volt kövezett és kivilágított utcákkal, kaszinóval, mozival, bálteremmel, nyári zenés kerthelyiséggel. A település kiváltságosai régi bányász családok leszármazottai és gazdagok voltak, nagy házakat építettek a központban, az erdélyi szászok mintájára. Az „aranyláz” sokféle embert vonzott ide Európa minden részéből. Így alakultak ki a román, magyar, német, szlovák, zsidó közösségek, amelyek saját templomokat és iskolákat építettek. Az akkori lakosság szinte teljesen a bányászatban tevékenykedett.



A központban található római-katolikus templomban látható bányász-céh zászlaja

Pošepny F.: Abrudbánya és Verespatak aranybányaterület földtani térképe

1948-ban államosították a magán bányákat, az állam vette át a bányászatot, de továbbra is ez maradt a fő foglalkozás. Modern beton épületeket húztak fel a központban, miáltal a kisváros teljesen elvesztette a két világháború közötti kellemes, bohém légkörét.

1970-ben felhagytak a mélyszinti bányászattal, megnyitották az első külszíni bányákat (Cetate, majd Cârnic). A bányászat a kommunista centralizált gazdaság elvei alapján működött. A bányászat Verespatakont, az ércfeldolgozás (cián-tehnológiával) Aranyosbányán (Baia de Arieș), a végső feldolgozás (fém arany-tömbök előállítás) pedig Nagybányán (Baia Mare) valósult meg.

1989 után a bányászati tevékenység gazdaságtalanná vált (rég technológia, befektetések hiánya, fejlesztési tervek hiánya stb.), minek következtében 2006-ban a bánya bezárt.



Verespatak központja 2014. februárjában

Időközben a „Roșia Montană Gold Corporation” kanadai-román cég belekezdett egy hatalmas bányaterv kivitelezésébe, ami 1997–2029 közöttre tervezi a térség megkutatását és a bányászati tevékenység megkezdését, majd bezárását és a terület rehabilitációját.

2000-ben a fenti cég belekezdett egy archeológiai kutatásba a régi kulturális örökség megmentésére.



#### 4. megálló: Veresvölgy (Roşia Poieni)

Románia központi részének legnagyobb-, Európa második legnagyobb külszíni réz-bányája, kb. 3 km ÉK-re helyezkedik el Verespataktól (Roşia Montană). Az Erdélyi-szigethegységben (Érchegységben) található, 7 km-re délre az Aranyos-folyótól, Lupşa község területén.

A Veresvölgy-i telepet 1929-ben nyitották meg, majd az 1960–1980-as években kutatták, az Abrud-Musca-Bucium térségben (Aranynégszög). Készletvagyonra kb. 1,5 billió tonna 0,36 % Cu-tartalommal. Tulajdonosa a román állami CupruMin Vállalat. A bánya éves (2008) termelése 11 ezer tonna réz, s az ásványi vagyon a romániai rézvagyon 65 %-át képezi.

Miocén szubvulkáni mikrodioritos kőzetekben található („Fundoaia Andezit” Formáció kőzeteiben). A Fundoaia érctelep magassága 1180 m (+1030 – -150 m között), vízszintesen 660–740/820–956 m közötti méretekkel rendelkezik.

A szubvulkáni érctest tektonikai breccsák kíséretében andezit neckek és kréta üledékes képződmények határán helyezkedik el. A hintett rézérc finom hintésekből, zsinórokból és vékony erekből (0,02–3,0 cm) tevődik össze. Ásványos összetételében a pirit, kalkopirit és magnetit van jelen, az arany kalkopiritben és piritben található, és másodlagos ásványok, mint: bornit, covellin (kék rézérc), kalkozin, szfalerit, galenit, molibdenit, germanit, malachit, azurit stb.

A kitermelt ércet a közeli üzemben dolgozzák fel, a feldolgozó üzem kapacitása évi 9 millió, napi 7,500 tonna, így évi 11000 tonna rezet állítanak elő. A feldolgozás 4 technológiai vonalon történik. Az ipari területet 1985 és 1987 között indították be. A feldolgozás révén az előállított réz-koncentrátum 16,5–20% rezet tartalmaz.



Veresvölgy (Roşia Poieni) külszíni amfiteátrumszerű rézbányája

Sárga és vörös színű, nehézfémekkel szennyezett savas víz folyik a veresvölgyi (Roşia Poieni) rézbánya érceinek feldolgozó üzeméből az egykori Szászavinc (Geamăna) elárasztásával létrehozott mesterséges tóba, amelynek savasságát mész adagolásával próbálják semlegesíteni. A Szászavinc feláldozásával létrehozott kénsavas zagytározót korábban Traian Băsescu román államfő is ketyegő ökológiai bombának nevezte, amely egy gátszakadás esetén komoly veszélyt jelenthet az Aranyos és a Maros élővilágára.



Szászavinc (Geamăna) falu elárasztásával kialakított zagytározó. A falu helyén ma több mint száz hektáros kénsavas zagytározó található, melyből csak az elpusztult falu ortodox templomának tornya látszik ki.

Forrás: [http://en.wikipedia.org/wiki/Ro%C5%9Fia\\_Poieni\\_copper\\_mine#cite\\_note-Ro.C8.99ia\\_Poieni-1](http://en.wikipedia.org/wiki/Ro%C5%9Fia_Poieni_copper_mine#cite_note-Ro.C8.99ia_Poieni-1)

## 5. megálló: Brád (Brad) - Aranymúzeum

A barnaszén és aranyérc kitermeléséről híres Brad településről az első feljegyzések 1445-ből származnak. Brád az 1848-1849-es forradalom színtere volt. A 100 éves osztrák magyar fennhatóságnak Avram Iancu seregei vetettek véget 1849-ben. A település 1941-ben városi rangot szerzett, 1995-ben pedig municípiummá (megyei jogú várossá) nyilvánították. A turistákat egyértelműen az ásványtani, közismert nevén az aranymúzeum vonza a városba. A több mint 100 évvel ezelőtt alapított múzeum legalább 3000 kiállítási tárgyat tartalmaz. A természetes aranyérc gyűjtemény a múzeum legértékesebb része.

A múzeumot hivatalosan 1912. július 4-én nyitották meg – a vendégkönyv első bejegyzése szerint – a kiállítás kiinduló alapja egy magángyűjtemény volt (amelynek természetes arany-darabjait 1876-tól kezdték gyűjteni). A múzeum egy ideig (2007–2012) között zárva volt, addig az értékes gyűjteményt a román Állami Kincstár őrizte. 2012. december 4-én, Szent Borbála napján (a bányászok védőszentje) nyitották újra egy új épületben.

A kiállított darabok nagyrészt az itteni Érchegység aranybányáiból (a legtöbb a Bárza-Musariu bányáiból) kerültek a múzeumba, és a világ 3 legjelentősebb gyűjteménye között tartják számon, Európában egyedülálló. A múzeum vitrinjeiben több mint 1700 termés-arany és kb. 1300 más ásvány van kiállítva, felbecsülhetetlen értékben.

A világ legértékesebb 4,5 kg összsúlyú aranya található a múzeumban, csodálatos formákat öltve (gyík, rák, pillangó, szárnyak, oroslán, stb). Mint érdekesség megemlítjük, hogy a gyűjtemény legértékesebb darabját, az aranygyíkot 1937-ben a párizsi világkiállításon 2 millió font sterlingre biztosították. Ez a gyík számos nemzetközi kiállítás „sztárja” volt (Párizs 1937, München 2002).

A múzeumban helyet kaptak azok a régészeti leletek, amelyek egyértelműen igazolják az ember 5000 éves jelenlétét ezen a vidéken, és bemutatják az aranyérc bányászásának és feldolgozásának kb. 2000 éves múltját is.

Megismerhetjük az arany előfordulási formáit: finom diszperziós, szabad, vagy más ritka elemekkel/ásványokkal történő egybenövéses változatait, valamint olyan kémiai elemekkel történő keveredését, mint a tellúr (szilvanit, nagyágit). Az ásványérc-kollekció több mint 800, a világ minden tájáról érkezett példánnyal gazdagodott, egy vitrinben pedig azon ásványokat mutatják be, amelyeket először Románia bányáiból hoztak fel a napvilágra és innen is írták le őket.

A gyűjtemény ásványrendszertanilag mutatja be a gyűjteményt, ezzel sikerült kidomborítani az ásványok sokszínűségét, kristályfizikai-, kristálykémiai-, sőt még a genetikai törvényszerűségeit is.

A történelem folyamán, a rómaiak a 166 éves fennhatóságuk alatt kb. 500 t aranyat és kb. 950 t ezüstöt termeltek ki a környék bányáiból. Az Érchegység és a Nagybánya környék bányái 1600 körül a világ aranytermelésének kb. 20%-át biztosították. A középkorban a Magyar Királyság és a Török Birodalom bányászta az aranyat a térségben. 1820–1918 között az Osztrák-Magyar Monarchia idején kb. 800 t aranyat termeltek ki.

Mindent összevetve, a történelem folyamán kb. 2070 t aranyat bányásztak ki, de a mai becslések alapján még kb. 6000 t arany rejtőzik a mélyben (Gheorghe Popescu professzor szerint, Bukaresti Egyetem).



A múzeumban kiállított természetes arany gazdag formavilágát bemutató képek