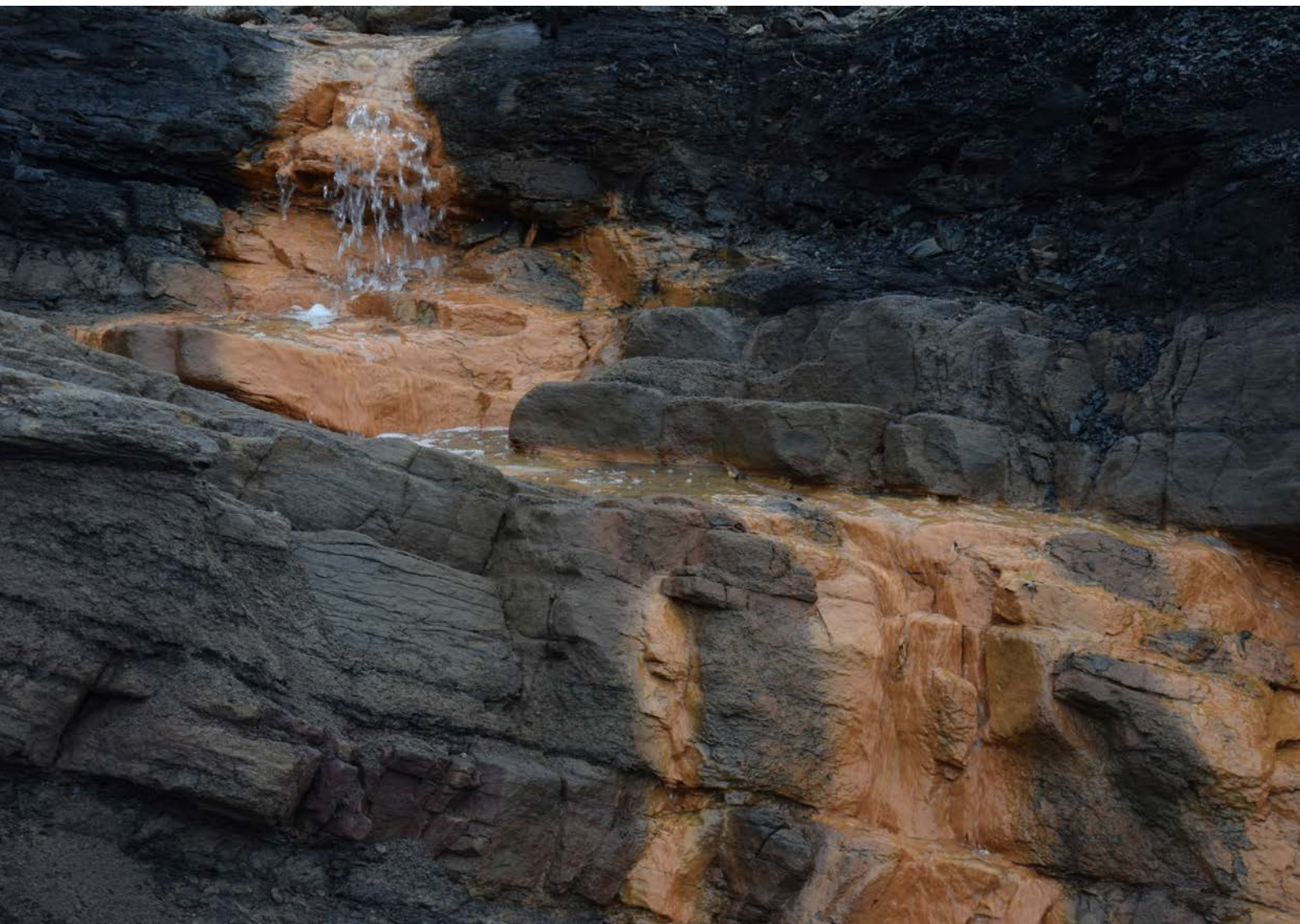


Magyar Földtudományi Szakemberek XIII. Világtalálkozója
KIRÁNDULÁSVEZETŐ

HUNGEO 2017

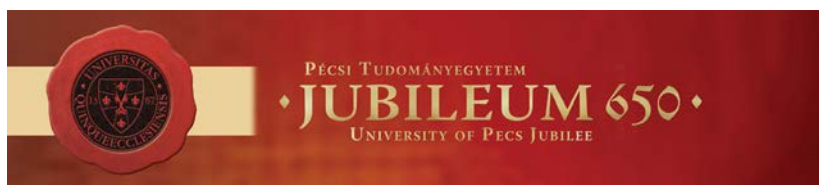
„BÁNYÁSZAT ÉS KÖRNYEZET – HARMÓNIÁBAN”



Vízfakadás a vasasi külfejtés kőszéntelepes összletében – Konrád Gyula felvétele

MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT





HUNGEO 2017

MAGYAR FÖLDTUDOMÁNYI SZAKEMBEREK XIII. VILÁGTALÁLKOZÓJA

2017. augusztus 16–20.

Pécs

„BÁNYÁSZAT ÉS KÖRNYEZET – HARMÓNIABAN”

KIRÁNDULÁSVEZETŐ

Szerkesztette:

Konrád Gyula

Budai Tamás

Alpek B. Levente

Cserny Tibor

Korrektor:

Alpekné Barna Nóra

Főtámogató:



Támogatók:



Nemzeti
Együttműködési
Alap



ISBN 978-963-8221-67-4

Pécs 2017

TARTALOM

1.	A DK-DUNÁNTÚL FÖLDTANI-BÁNYÁSZATI, FÖLDRAJZI, ÉGHAJLATI JELLEMZŐI	4
1.1.	<i>Földtani-bányászati jellemzők</i>	4
	Konrád Gyula	
1.2.	<i>A HUNGEO 2017 terepgyakorlatok során bejárt tájak általános természtföldrajzi jellemzése</i>	6
	Gyenizse Péter	
	1.2.1.A Mecsek-hegység természeti adottságai és azok hatása a társadalmi életre.....	8
	1.2.2.A Villányi-hegység természeti adottságai és azok hatása a társadalmi életre	10
1.3.	<i>Éghajlati jellemzők</i>	11
	Geresdi István	
2.	KIRÁNDULÁSHELYSZÍNEK	13
3.	KOMLÓ, ANDEZITBÁNYA	14
	Budai Tamás, Pozsár Sándor	
4.	DÖMÖRKAPU	15
	Konrád Gyula	
5.	HAVI-HEGY, TETTYE-FORRÁS, MÉSZTUFA BARLANG, PINTÉR-KERT ARBORÉTUM.....	16
5.1.	<i>Tettye, Havi-hegy</i>	16
	Konrád Gyula	
5.2.	<i>Tettye-forrás</i>	18
	Henzel Péter, Kertész Kornélia	
5.3.	<i>Mésztufa barlang</i>	19
	Havasi Ildikó	
5.4.	<i>Pintér-kert Arborétum</i>	21
	Komlós Attila	
6.	ZSOLNAY KULTURÁLIS NEGYED.....	21
	Gyenizse Péter, a területet bemutatja Mánfai György	
6.1.	<i>Elhelyezkedése, részei</i>	22
6.2.	<i>Története</i>	22
6.3.	<i>Míves negyed</i>	23
6.4.	<i>Alkotó negyed</i>	24
6.5.	<i>Gyermek és családi negyed</i>	24
6.6.	<i>Egyetemi negyed</i>	24
6.7.	<i>Egyéb látnivalók</i>	24
6.8.	<i>Planetárium és Labor - Interaktív Varázstér</i>	25
7.	MÁRIAGYÜD, SZABOLCSI-VÖLGYI KŐFEJTŐ.....	26
	Budai Tamás, Konrád Gyula	

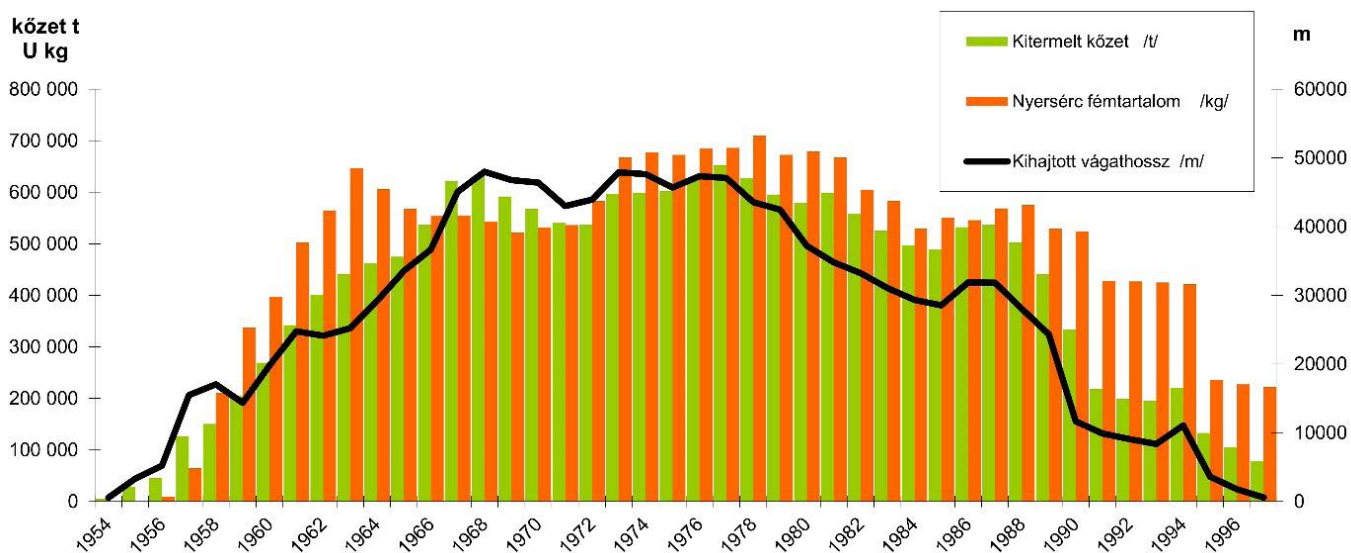
8.	BEREMEND	28
	Konrád Gyula	
8.1.	<i>Beremendi kőfejtő</i>	28
8.2.	<i>Megbékélés Kápolna</i>	29
9.	NAGYHARSÁNY, SZOBORPARK.....	29
	Budai Tamás	
10.	MOHÁCSI TÖRTÉNELMI EMLÉKHELY	30
	Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság	
11.	VILLÁNY, TEMPLOM-HEGY.....	31
	Konrád Gyula	
12.	KÖVÁGÓSZÖLŐS, URÁNIPARI REKULTIVÁCIÓ.....	34
	Berta Zsolt, a területet bemutatja Németh Gábor	
12.1.	<i>Kövágószőlős, római villa temetőkápolnája</i>	37
12.2.	<i>A központi, III. sz. meddőhányó</i>	38
12.3.	<i>Zagytározók</i>	39
13.	SZIGETVÁR.....	41
	Pap Norbert	
13.1.	<i>Magyar-Török Barátság Park</i>	41
13.2.	<i>Vár</i>	43
14.	SZAPORCA.....	44
	Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság	

1. A DK-DUNÁNTÚL FÖLDTANI-BÁNYÁSZATI, FÖLDRAJZI, ÉGHAJLATI JELLEMZŐI

1.1. Földtani-bányászati jellemzők

Konrád Gyula

A DK-Dunántúl aljzatát felépítő paleozoos és mezozoos kőzetek a Mecsekben és a Villányi-hegységben, valamint néhány kisebb kibúvásban a Máriakévend-bári vonulatban található a felszínen. A legidősebb képződmények a kis és közepes fokú metamorfózist szenvedett ópaleozoos képződmények, amelyek közül a biosztratigráfiával is igazolt szilur korú Szalatnaki Agyagpalát emeljük ki. A paleozoos kristályos aljzat a kora-karbon variszkuszi hegységképződés során alakult ki, jellemző képviselői a monzogranit, csillámpala, szerpentinit. A gránitot korábban építőkönek fejtették. Már a karbon időszak során megindult a hegység lepusztulásából származó molassz üledéksor felhalmozódása. Legidősebb tagjait csak fúrásokból ismerjük, de a permii sorozat a Nyugat-Mecsekben már nagy területen megjelenik a felszínen is. A folyóvízi felső-perm – alsó-triász Kővágószőlősi Homokkő lerakódását követő lassú hidrogeokémiai folyamatok uránérc kiválását eredményezték. Ennek csaknem fél évszázados bányászata során több mint 46 millió tonna kőzetet mozgattak meg és több mint 20 ezer tonna uránt termeltek (1. ábra). Az uránércbányászat környezetét, a rekultiváció eredményét a 10. megállónál (5. ábra) tekintjük meg.



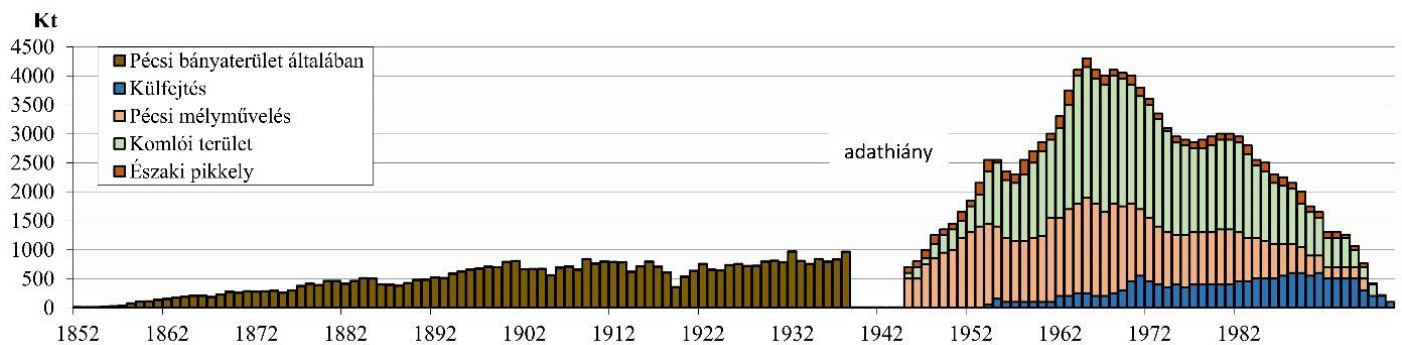
1. ábra. Az uránérc termelés összefoglaló adatai (Konrád, Barabás 2001)

A Kővágószőlősi Homokkőre települő alsó-triász Jakabhegyi Homokkő már átmenetet mutat a tengeri fácies felé. Ezt a kemény, kovás kötőanyagú kőzetet a környéken évszázadokig építőkönek, útburkolókőnek, malomkőnek használták. Felette középső-triász, aleurolitból, gipszből, dolomitból és mészkőből álló tengeri sorozat települ. A nagy vastagságú karbonátos sorozat a Nyugat-Mecsekben és a Villányi-hegységben a felszínen is megtalálható. Kibúzásait a 2. és 3. megállónál érintjük. A mészkövet építőköként és mészégetésre használták, újabban Bükkösd közelében cementgyártáshoz fejtik. A XIX.-XX. században az ország számos épületét díszítették a villányi-hegységi Zuhánya-bányában fejtett mészkő csiszolt burkolólapjaival (2. ábra). A középső-triász mészkövek karsztvize Pécs vízellátásában korábban jelentős szerepet játszott. A 3. megállóhelyen a legjelentősebb forrásfoglalást tekintjük meg.



2. ábra. A Lechner Ödön tervezte Magyar Földtani és Geofizikai Intézet székházának lépcsője Zuhányai Mészköből készült, lépcsőkoralátja Szársomlyói Mészköből (Nagy Attila Károly fényképe)

A sekélytengeri időszakot a késő-triász regresszió következtében kontinentális üledékképződés jellemezte, a mecseki területen kialakultak, majd a kora-jurában meghatározóvá váltak a kőszénlápok. A villányi-hegységi zónában ebben az időszakban a korábbi képződmények lepusztulása zajlott. A jura feketekőszén a Mecsek középső részén, valamint a Keleti-Mecsek északi részén jelenik meg a felszínen. Egyik külszíni fejtését a 2. megállótól látjuk majd. A kőszénbányászat területi kiterjedése és a termelés mennyisége fokozatosan növekedett, majd az 1960-as években érte el maximumát (3. ábra). A bányászat beszüntetésének legfontosabb oka volt, hogy a bonyolult teleptani viszonyok miatt a korszerű és olcsó frontfejtést nem lehetett alkalmazni, miközben csökkent a kőszén világgiazi ára, valamint a felhasználást a magas kéntartalom drágította.



3. ábra. A mecseki feketekőszén-bányászat termelési adatai (kilotonnában) 1852-től 2000-ig (Zsámboki 1995 nyomán, kiegészítve)

A jura időszakban a Tethys-óceán riftesedése kihatott a területre, az európai lemezről levált a Tiszai-egység – amelynek területünk is része –, majd kisebb egységei különbözőképpen fejlődtek tovább: a mecseki terület megsüllyedt, mélytengeri üledékek rakódtak le, a villányi pásztából üledékhányos, sekélytengeri képződményeket ismerünk. Utóbbiakat a 7. és 9. megállóban látjuk majd. Ezeket a kőzeteket is építő- és díszítőkönek használták (2. ábra), jelenleg cementgyártáshoz fejtik.

A kréta időszakban folytatódtak a jurában megindult folyamatok (a sekélytengeri mészkövek kréta kifejlődését az 5. és 6. megállónál látjuk), amit a riftesedéshez köthető bazaltvulkanizmus egészített ki. A mecseki övben a jura-kréta üledékképződés folyamatos volt, a villányi-hegységi területen a kréta elején kiemelkedés következtében a Szársomlyói Mészkö karsztosodott, üregeiben Magyarország legidősebb és legjobb minőségű bauxitja halmozódott fel, amit az 1940-es években a Szársomlyón bányásztak is. A középső- és késő-kréta hegységképződés átalakította a területet. A meghatározó nagyszerkezeti elemek, mint a nyugat-mecseki antiklinális, a kelet-mecseki szinklinális, a villányi-hegység pikkelyei ekkor alakultak ki. A takaróképződés, pikkelyeződés, redőződés jelentős térrövidülést eredményezett, a terület kiemelkedett és lepusztulásnak indult. A kréta tektonika hatásai a terepbejárás valamennyi alaphegységi feltárásában megfigyelhetők, legszemléletesebbek a 3., 5. és 7. megállónál.

A késő-kréta – paleogén lepusztulási időszakból csak Szentlőrinc–Szigetvár környékéről, fúrásokból ismerünk intramontán szárazföldi üledékeket. Újabb üledékképződési ciklus a miocénben indult, kezdetén andezitvulkanizmus zajlott, aminek eredményét az 1. megállónál mutatjuk be. A miocént a szárazföldi üledékekre transzgradáló sekélytengeri rétegsor jellemzi – a szinrift folyamatok és az eltolódások következtében változatos kifejlődéssel és vastagsággal. Műrevaló barnaköszéntelemek is kifejlődtek, amit Hidas környékén hosszú ideig bányásztak. A mészköveket helyi építőanyagként használták, az agyagból Kishajmáson kerámiát égettek. A késő-miocénben az üledékgyűjtő kiédesedett, a Pannon-tóban agyag, márga és homok rakódott le. Utóbbi több helyen bányásszák, elsősorban építőipari felhasználásra. A pliocéntól kezdve a terület szárazulat, a pleisztocénben lösz fedte be, ami a hegységekben és a völgyekben már lepusztult, jellemzően csak a dombhátaikat takarja. Elsősorban építőipari célokra használják, korábban a vályogvetés alapanyaga volt. A negyedidőszaki tektonikának jelentős szerepe volt a Mecsek és a Villányi-hegység kiemelkedésében. A Mecsek esetében ez együtt járt a hegység déli irányú feltolódásával (Mecsekalja feltolódás) a miocén korú Mecsekalja diszlokációs övre. Ennek nyomait látjuk a Havi-hegyen a 3. megállónál.

1.2. A HUNGEO 2017 terepgyakorlatok során bejárt tájak általános természetföldrajzi jellemzése

Gyenizse Péter

A kirándulások során bejárt terület felépítése rendkívül változatos, a domborzatalakító kőzetek a paleozoos összetektől a negyedkori képződményekig terjednek (ÁDÁM L. 1981; LOVÁSZ GY. 1967, 1977a; LOVÁSZ GY.-WEIN GY. 1974, SZABÓ P. Z. 1957, 1964). A legidősebb felszíni kőzeteket a Mecsek és a Villányi-hg. paleozoos és mezozoos képződményei képviselik. A paleozoos kőzetek közül jelentékenyebb felszíni kiterjedésben csak a középső- és felső-permi, jellemzően vörös agyagkő, aleurolit, homokkő, konglomerátum fordul elő a Ny-Mecsekben. Ezek a talajképződésnek nem kedveznek. A mezozoos üledékek közül legkedvezőbb kőzetfizikai és vízgazdálkodási tulajdonságokkal rendelkező talajképző kőzetek az alsó- és középső-jura márgák, homokkővek, valamint a felső-triász aleurolitok, homokkővek, márgák. Nagyobb kiterjedésben a K-Mecseket borítják, de kisebb foltokban a Ny-Mecsekben és a Villányi-hegységben is megtalálhatók. Szintén elterjedtek a Mecsekben és a Villányi-hegységben a különböző jura mészkövek, valamint a triász mészkövek és dolomitok, melyek értékes építőipari nyersanyagok.

A vizsgált terület nagy részét neogén üledékek borítják, melyek elsősorban a dombsági és síksági térszíneken, de a Mecsek és a Villányi-hg. peremi területein is megtalálhatók. A miocén agyagmárgák és kavicsos homokok a hegységperemeken, 350–450 m tszf. magasságban jelentkeznek. Kedvező talajképző tulajdonságokkal bírnak, de csuszamlásra hajlamosak.

A Mecsek és a Villányi-hg. kivételével a terület földtani felépítésében elsősorban a pliocén üledékeknek van a legnagyobb szerepük, ugyanis ezek szolgáltatják a dombsági és síksági területek legfőbb építő kőzeteit. A homok, homokkő, agyag, agyagos homok és agyagmárga felszíni kiterjedése minimális (mivel a dombságok, valamint a síkságok nagy részét vastag pleisztocén rétegsor fedi). Ezek, mint talajképző kőzetek alig jönnek számításba, viszont sokoldalúan felhasználható építőanyagok és ipari nyersanyagok. Nagy vízkapacitásuk miatt elsőrangú rétegvíz tárolók.

A pleisztocén képződmények közül elsőként a kitűnő talajképző kőzetnek számító fosszilis vörösayagok említhetők, amelyek főként a Zselicben fordulnak elő. Folyóvízi üledékek (homok, iszap, murva, aprókavics, agyag) elsősorban a megsüllyedt Dráva-árok térségében értek el nagyobb (akár több száz méteres) vastagságot. A legnagyobb részben a würmben kialakult típusos és áttelepített löszök a terület legfontosabb, legkiterjedtebb talajképző kőzetei, de a durvakerámia-iparnak is jó minőségű nyersanyagai. A Mecsek és a Dráva-ártér kivételével minden tájon előfordulnak, sok helyen a tíz méteres vastagságot is meghaladják.

Területünkön a holocén üledékeket az alluviális síkságok ártéri képződményei (iszap, homok, agyag, löszös üledékek, tőzeg stb.) és az ormánsági futóhomok képviseli. Az ártéri képződmények a széles völgytalpú eróziós völgyek völgyfenekét töltik ki, sokszor több tucat méteres vastagságban. A réti és a láptalajok jellegzetes talajképző kőzetei.

A vizsgált területen eltérő morfológiájú tájakat találunk: a nagyobb területű és jobban tagolt Mecsek-hegységet; a kevésbé tagolt és kisebb kiterjedésű Villányi-hegységet; a jobban kiemelt Zselic dombvidékét; a kevésbé kiemelt Mecsek és Villányi-hg. közötti dombságot és a Dráva, valamint a Fekete-víz síkságát. Legmagasabb tszf. magassággal a Zengő (682 m) rendelkezik, a legalacsonyabb területek pedig Kásásdtól D-re találhatóak (tszf. 87 m). A legtagoltabb felszín a Mecsek, ahol gyakori 200–400 m/4 km²-es relief és a 16 km/4 km²-es völgyűrűség.

A vizsgált terület éghajlata igen változatos, részint domborzati adottságai miatt, részint pedig azért, mert átmenetet képez az Alföld kontinentális jellegű éghajlata és a Dunántúl éghajlata között, ahol már az atlanti hatás uralkodik, ugyanakkor ez a mediterrán csapadékhatások tipikus érvényesülési területe is. A terület tényleges napsütéstartama 1800-2050 óra/év, ami nagy vonalakban ÉNy-ról DK felé nő. A legderültebb hónap a július, a legborultabb a december. A vizsgált területen 1500 m magasságig az É-i, ÉNy-i szelek uralkodnak (mint hazánkban máshol is), azonban ezt a domborzati hatások erősen befolyásolhatják (pl. a Mecsek K-Ny-i irányú fekvése miatt K-i és Ny-i irányú szelek is gyakran előfordulnak). Az évi átlagos léghőmérséklet a napsütéstartamhoz hasonlóan ÉNy-ról DK felé nő, azonban ezt is erősen befolyásolja a domborzat. A legmagasabb évi középhőmérséklettel a Dráva menti területek rendelkeznek (11 °C). Az alacsonyabb dombosági területek (Mecsek és Villányi hg. közötti domboság és a Zselic D-i része), a Villányi-hg. és a Pécsi-medence átlaghőmérséklete 10-10,5 °C. A leghűvösebb területek a Zselic (9,5-10 °C) és a Mecsek (8,8-9,5 °C) központi részei. A csapadék átlagos évi összegei átmenetet képeznek a csapadékosabb Ny-Dunántúl és a csapadékszegény Alföld között. A legtöbb csapadékot – orografikus okok miatt – a Mecsek és a Zselic kiemelt területei kapják (750-800 mm/év). 700 mm/év fölötti értékkel rendelkeznek a Mecsek további részei és Zselic középső része, valamint a Villányi-hg. és a Drávamenti síkság Siklóstól Ny-ra eső területe. A vizsgált területen a legkevesebb csapadékot a Mecsek és Villányi-hg. közötti domboság kapja 600-650 mm/évvel (FODOR I. 1977; SIMOR F. 1977).

A mai vízhalózati kialakulása a felső-pliocénben kezdődött, amikor a fő vízválasztó futása nagyon hasonló volt a maihoz (Zselic-Mecsek gerince). A felsőpliocén-ópleisztocén vízrendszerek É-i, illetve D-i lefutásúak voltak a Kapos-árok, valamint a Szlavóniai beltó felé. A pleisztocén elejéről már kimutatható, hogy a Mecsek-hg. és a Zselic völgyhálózatát már akkor alapvetően meghatározták a kezdődő, illetve felújuló szerkezeti mozgások (pl. Almás-patak, Baranya-csatorna, Bükösdi-patak, Völgységi-patak). A középső-pleisztocén szerkezeti mozgások hatására a Karasica felvette mai É-D-i folyásirányát (korábban DK-i irányt követett). A Dráva ekkori helyzete nem fixálható pontosan, valahol a 10 km széles árokban rögzíthető. Az újpleisztocénben geomorfológiai adatok alapján megállapítható, hogy a Dráva széles árokrendszerének É-i peremén folyt, és a Karasica Beremendtől D-re még a Drávába torkollott. Az újpleisztocén végén a Görcsönyi-hát kiemelkedése és a Pécsi-medence besüllyedése új irányt szabott a Mecsekből korábban D-DK felé kilépő vizeknek. Ezek DNy felé, az emelkedő hát peremén, nagyjából a mai vonalon folytatták útjukat. A Dráva az óholocénben eleinte a mostani helyzetétől É-ra, az Ormánság területén folyt. Mai helyzetét az Ormánság gyenge kiemelkedése után foglalta el. Korábbi medrének egy részét ma a Fekete-víz birtokolja (LOVÁSZ GY. 1977b).

A Mecsek és a Zselic magasabban fekvő régióira a gyertyános tölgyesek, azon belül az északias kitettségű lejtőkön jelentős a bükkösök részaránya. A hegységek délies lejtőin eredetileg a molyhos tölgyes karszterdők, karsztkorerdők és sziklagyepek jellemzőek, melyek nagy részét mára felváltotta a szőlő, gyümölcs és szántó. Az alacsonyabb domboságok tatárjuharos lösztölgyesei, cseres tölgyesei és egyéb savanyodó talajú tölgyesei is nagyrészt kiirtásra kerültek, helyüket leginkább szántóföldek vették át. A Pécsi-medencét, a Feketevíz-síkját és a Dráva menti síkot eredetileg ártéri ligeterdők és mocsarak borították, melyek mára erősen visszaszorultak. (Magyarország Nemzeti Atlasza)

A Mecsek viszonylag nagyobb reliefenergiája, felszabdaltsága, sajátos litológiai adottságai, nedvesebb éghajlata és kiterjedt erdőtakarója miatt egyértelműen külön talajkörzet. Talajtakarója uralkodóan agyagbemosódásos barna erdőtalaj, mellette foltokban jelenik meg a podzolos barna erdőtalaj és a litomorf rendzina talaj. A talajok természetes termőképessége nagyrészt a gyenge. A Villányi-hegység túlnyomórészt litomorf rendzina talaja igen gyenge minőségű (10-20 %). A Zselic domborzatilag kiemelt, ennek következtében a nedvesebb övhöz tartozik. Ennek a tájnak is löszös üledékeken képződött, az erdőtől megfosztott, lejtős felszínein erősen és közepesen erodált, agyagbemosódásos barna erdőtalaja adja meg a viszonylag egységes talajföldrajzi jellegét. A természetes termőképesség zömmel közepes (40-50 %), de a déli részen megjelenő mezőségi talajokon jó (70-80 %) minőségű. A Mecsek és Villányi hg. közötti domboság a zömmel löszös talajképző kőzeten kialakult, jó (60-70 %) természetes termőképességű, uralkodóan Ramann-féle barna erdőtalajok körzete. A Zselictől és a Villányi-hegységtől D-re húzódó, gyengén tagolt, löszös-homokos üledékeken képződött csernozjom barna erdőtalajok a legjellemzőbbek. Ezekhez a Dráva menti övezetben a Pécsi-síkságba is benyúlva réti talajok csatlakoznak. A réti talajok természetes termőképessége közepes (50-60 %), a csernozjom-területen jó (60-80 %). A Dráva menti területekre a gyenge termőképességű nyers öntéstalajok jellemzők, 20-30 %-os természetes termőképességgel. (MAROSI S.-SZILÁRD J. 1981, MÁTÉ F.-SZÚCS L. 1974, 1:100 000-es agrotopográfiai térkép)

A túrák során két középhegységnek tekinthető kistáját vizsgálunk meg részletesen, így azokról részletesebb jellemzést adunk.

1.2.1. A Mecsek-hegység természeti adottságai és azok hatása a társadalmi életre

A Mecsek-hg. geomorfológiai határait könnyebben adhatjuk meg, mint a vizsgált dombsági, vagy síksági területekét, de számos helyen azért nem egyértelmű a helyzet. Így a Ny-i és ÉNy-i peremén a Zselic és a Hegyhát, valamint a KDK-i peremén a Geresdi-dombság felé domborzatilag fokozatos az átmenet.

A Mecsek mai domborzati képe leginkább a pliocén és pleisztocén során lezajlott emelkedéssel alakult ki (LOVÁSZ GY. 1977d). A települések életét a hegység K-NY irányú vonulata, a szerkezeti-morfológiai központok körül sugarasan elrendeződött és fokozatosan lealacsonyodó rögök és völgyek, valamint az előterükben kialakult hegylábi területek befolyásolják. A intrapannon mozgásoknak köszönhetően a hegység 300-400 m magasságot ért el és minden nagyobb völgyének szerkezeti előreljelzettsége is ekkor alakult ki, illetve ekkor újult fel. A völgyek és a hegylábi akkumulációs területek kialakulása az egyre magasabbra emelkedő térszínen a felső-pliocéntól jellemző.

A bányászati tevékenység, mint a régészeti leletek bizonyítják, több ezer éves múltra tekint vissza a Mecsek-hegységben. Míg korábban elsősorban az építőanyagok és eszközalapanyagok kitermelése volt a cél, addig a XIX. században a szén, majd a XX. században az urán bányászata lett a legfontosabb tevékenység.

A kőbányászat a lakosság legősibb mesterségei közé tartozott, amit a régészeti leletek is igazolnak. Ki kell emelni a kővágószőlősi kiterjedt, római kori rommezőn talált két, helyi kőzetből készült malomkövet, melyek előre vetítik a bányák közép- és újkori profilját – a malomkövek bányászatát és faragását. A vörös, szürkés-vörös, durva homokkő nagyon alkalmas volt erre a célra. A „kővágó” előtagú nevek a mai napig utalnak az egykor elterjedt mesterségre. Cserkút, Kővágószőlős és Kővágótöttös férfi lakosságának hagyományos téli pénzkereseti lehetősége volt a kézi erővel végzett kőfejtés. Cserkúttól D-re 2, Kővágószőlős határában 8, Kővágótöttösnél 1 kőbányát említenek az írásos emlékek (PESTI J. 1982).

A szerkezeti vonalak mentén kialakult Bükkösi völgy egyes meredek oldallal határolt részei kiváló lehetőséget adtak a házépítésre, zuzalékolásra és mészegetésre nagyon alkalmas triász mészkő fejtésére. Évszázadokig működtek kőbányák Abaligeten, Hetvehelyen, Bükkösdön és Megyefán. Szinte minden falu határában találunk néhány olyan helyet, ahol mészegetést folytatatták az elmúlt egy-kétszáz évben. A mészkövet általában kis helyi fejtőkben bányászták, a tűzifát pedig az erdő szolgáltatta. A Megyefán és Bükkösdön égetett mészből a szomszédos megyékbe is szállítottak (HAAS M. 1845).

Ezeken kívül Magyarürög (Pécs) térségében és a Bükkösi-völgyben nem hasznosított anhidrit és gipsz készletek ismeretesek. Fejtettek a Mecsekben tűzkövet és alabástromot, de Hosszúheténynél a XIX. században litográf követ is bányásztak a nyomdaipar számára. Találtak a még a gazdaság számára nem hasznosítható mennyiségben kaolint és malachitot is.

A hegységperemen megmaradt téglakészítéshez pannon agyagot, negyedkori löszös agyagot több helyen bányásztak használati eszközök és téglakészítés céljából. Fazekasok használtak Bükkösdön, Hetvehelyen, Kárászon, Kővágószőlősen, Óbányán, és Orfűn. A két világháború között 13 helyi szükségletet kielégítő téglagyár is működött a területen (Pécsset is beleszámítva) (ERDŐSI F. 1972).

Nagy múltja van a Mecsekben a vasérckutatásnak és bányászatnak, ugyanis Zengővárkonyonál limonit, Vasasnál ferrosziderit, Magyaregregynél magnetit található. A Jakab-hegy É-i oldalán koravaskori vasolvasztó nyomait találták meg. A Zengőt régi okairataink „Mons Ferreus” néven említik. Pécssett a DGT Szikil-völgyi bányájában vasgálicot és timsót is bányásztak. Kis mennyiségben nemesfémeket találtak, pl. ezüstöt bányásztak rövid ideig a Pécsváradtól É-ra fekvő Búdös-kút környékén, a XVII. században (PESTI J. 1982).

A kő-, homok-, agyag- és vasércbányáknál sokkal nagyobb társadalmi-gazdasági jelentősége volt a Mecsekben két évszázadig működő szén- és 35 évig működő uránbányászatnak. Értéküket tovább növeli, hogy a kitermelt energiahordozóra számos energiaigényes iparág is települt. Ezek a természeti kincsekre épülő vállalatok több tízezer embernek adtak munkát a XX. században. Nagyban hozzájárultak a települések gazdasági, társadalmi és műszaki (infrastrukturális) szférájának fejlődéséhez. Több esetben kiemelkedő, sőt erőltetett népességnövekedést, településterjeszkedést eredményeztek – pl. Komló, Pécs, Kővágószőlős esetében.

A felszín tagoltsága következtében a hegységre a mikroklíma változatossága, mozaikossága jellemző. A sugárzási adatokat tekintve jelentős különbségek tapasztalhatók az egyes területek, valamint a különböző kitétséggű domboldalak között.

A vízszintes területekhez képest a hegyoldalak 9-24 %-kal több besugárzást kapnak, ami az É-ról való védettség mellett a másik fő oka a meleg helyi klímának. Ezt már 6-7000 évvel ezelőtt is értékelték az itt letelepült őseink. A vizsgált településektől É-ra emelkedő, sokszor 250-300 m relatív magasságú „fal” kedvező helyi klimatikus hatása abban is megnyilvánul, hogy ősszel és tavasszal az erdőzóna kissé magasabb hőmérsékletű helyi szeleket hoz létre,

mely mérsékli a fagyveszélyt az alacsonyabb területeken (LOVÁSZ GY. 1977c). Pécsnek a növénytermesztés számára kedvező, mediterrán jelleg klímájáról Haas Mihály is megemlékezik: „Mindenek előtt figyelmet érdemel azon magas hegység' tövébeni fekvése, melly által egyfelől elegendőn védve van éjszaki csípős hideg szelek ellen, másrésztől nyitva áll a dél' szendébb légvonatainak. Ezen hegység' melegebb déli hajlásának köszöni városunk és vidéke becses borainak nagy sokaságát. ... Általában véve Pécs' tája legmelegebb és a tenyészésnek legkedvezőbb, és nem hibázunk, azt mondók, hogy éghajlata sok tekintetben megegyez az éjszaki Olaszhonéval. Mandola, birs, füge, gesztenye és vadolajfák szabadban tenyésznek nálunk; a cseresznye és eper május' végével érik, a szőlő augusztusban; és september' végével többnyire a vig szüretnek is vége. De néhány órányi távolság tizennégy, sőt több napos különbséget tesz a gabona-érésben és aratásban és szüretre nézve; sőt a pécsi hegyekben sem érik meg egy időben a szőlő.” (HAAS M. 1845)

A Mecsek felszíni vizeit öt nagyobb vízfolyás gyűjti össze. A Kapos vízrendszeréhez tartozó Baranya-csatornába torkollik az Orfűi-patak, a Kaszánya-patak és a Magyarszéki-víz. A Nyugat-Mecsek D-i irányba tartó vízfolyásai közül az Abaligeti barlangból eredő Bükkösdi-patak a legjelentősebb, mely a Fekete-vízbe torkollik. A hegység déli oldaláról lefutó kis patakokat a Pécsi-víz és a Karasica-patak veszi fel. A K-Mecsekben eredő patakok nagyobb hányada pedig az Öreg- és a Völgységi-patakba torkollik. A források és patakok általában kis vízhozamúak és vízjárásuk erősen ingadozik, ami már évszázadok óta megnehezítette a kihasználásukat.

A Mecsekben – a jelentősebb patakok völgytalpától eltekintve – talajvíz nincsen, így a települések helykiválasztásában nagy szerepe volt a forrásoknak, patakoknak. A két legnagyobb hozamú karsztforrás a Ny-mecseki Tettye- és Vízfő-forrás. Mindkettőnek jelentős gazdasági szerepe van, bár vízhozamuk erősen ingadozó (a Tettye-forrásé napi 300 és 60 000 m³ közötti). A Tettye-forrásból eredő bővizű és nagyeesű patak évszázadokon át több tucat gabona-, lőpor-, fűrész- és papírmalmot, valamint pokróckészítő és posztókallót hajtott, de vizére tímárok, szijgyártók, kötélverők, sörfőzők és mészárosok is települtek. A forrás és a patak mentén a középkorban kialakult „Malomszeg” volt Pécs ipari városrésze. 1892-ben, a vízvezetékrendszer kiépítésekor, lényegében erre a forrásra alapozták Pécs vízellátását is (L-NÉ SZENTMÁRTONI SZ. 1997). A másik forrás az Orfű melletti Vízfő, amelynek vizére gabona- és fűrészmalomok települtek (az I. katonai felmérés térképeiről 6 db azonosítható). Az 1960-70-es években vízének felduzzasztásával hozták létre az Orfűi-völgy tórendszerét, ami mára a Dél-Dunántúl legnagyobb üdülő és vízi sport centrumává vált. Sokáig Komló vízellátásának alappillére volt, ma pedig az üdülőtérületet látja el ivóvízzel.

A hegység savanyú talajt adó homokkőven, a D-i lejtőkön cseres-tölgyesek, a legmeredekebb, köves helyeken sziklaerdők, északias kitettséggű területeken pedig mészkéregű tölgyesek találhatóak. A mezozoos mészkövekből felépülő részeken pedig mészkedvelő tölgyesek, az É-i lejtőkön és a hegység alacsonyabb, löszrel fedett területein pedig nagy kiterjedésű gyertyános tölgyesek húzódnak. A leghűvösebb, legcsapadékosabb tetőket és az északias lejtőket bükkerdők társulása jellemzi. A délies lejtők flóráját szubmediterrán, balkáni fajok színesítik (HORVÁT A. O. 1942).

A hegységet összefüggően borító erdőtakaró, amely rejtekhelyet, nyersanyagot, tüzelőt, vadászati és makkoltatási lehetőséget adott. „A' roppant bükk és tölgyerdők makkot és gubacsot annyit adnak, hogy százezer darab sertés meghizlalásán kívül, még több ezer mérőgubacs eladható.” – írja a kiterjedt baranyai erdőségekről Haas Mihály 1845-ben. A fafeldolgozás jelentősége volt nagy Kisújbányán és Óbányán is, ahol az üveggészítés megszűnésével a rossz minőségű talaj (aminek természetes termőképessége mindössze 20-30 %) már csak behatárolt számú népességet volt csak képes eltartani. Így a XIX. század elejétől a környező erdőkre települő faművesség (talicska, szénavilla, facipő, szerszámnyél stb. készítés), illetve a fazekasság vált a fő megélhetési forrássá. Több faluban még a II. világháború után is működött fafeldolgozó üzem (pl. Cserkút, Hervehely). A Mecsekerdő Zrt. napjainkban is jelentős munkaadó.

A homokkőves területen podzolos, a mészkőves felszín legmagasabb részein rendzina, másutt pedig agyagbemosódásos barna erdőtalaj található. Előbbiek a hazai maximális termőképesség 10-20 %-át, az utóbbi pedig 30-40 %-át adja. Legjobb minőségű talaj a DNY-i előtér hegylábi területeinek szegélyén alakult ki, ez a csernozjom-barna erdőtalaj és a mészlepedékes csernozjom 60-80 %-os termőképességű (MARGITAI L. 1977).

A hegység D-i oldalán jól elhatárolódnak egymástól a különböző „mezőgazdasági övek”. A törmeléken és löszön kialakult talajokon, a falvak körüli meredekebb lejtőkön szőlő és gyümölcsstermesztés folyik. A szőlőt valószínűleg a rómaiak telepítették meg a Mecsekben. A szőlőtermelés ősi mivoltára utal Kővágószőlős XI. századi neve is, mivel itt már akkor is szőlővel, borral adózó népek laktak. Borból Haas Mihály szerint a XIX. század közepén „Pécs' városa' hegyein megterem évenként 80, sőt 100 ezer akó is.” Híres fehér borok teremtek Pécs, Helesfa, Üszög-pusztá, Pellérd és Szt. Miklós határában. A csemegeszőlőt Pestre és Triesztbe is szállították. A Pécs környéki gyümölcsök közül Haas Mihály a barack és a körte nagyságát és zamatát dicséri főképp, de a spanyolmeggy és az eper is kiválóan termelt már az ő idejében is. Szintén jelentős bevételt hozott leírása szerint a zengővárkonyi, hosszúhetényi és pécsi szelídgesztenyés, melynek termését a Tiszáig is elvitték a kereskedők. Bőven termelt mindig is a Mecsekben dió és

mogyoró, és nevezetes volt a pécsi dohány is. A települések „alatt”, a lankásabb hegylábi területeken szántóföldi művelés a fő profil a mai napig is, míg a patakok alsó szakasza mentén, a vizenyösebb helyeken kaszálók, legelők mellett kenderfeldolgozást végeztek. A legbiztosabb megélhetést nyújtó szántóföldi művelésnek a hegységi környezet nem kedvez. A szocializmus iparcentrikus fejlesztési politikája után kevés mezőgazdasági jellegű falu maradt a hegység területén. Ezek elsősorban a Ny-Mecsek Pécestől távolabb eső részén fekszenek. Ilyenek D-en Boda, Bako-nya és Cserdi, É-on Abaliget és Magyarhertelend. Területükön az erdő- és vadgazdálkodás és a szántóföldi művelés jellemző ma is.

1.2.2. *A Villányi-hegység természeti adottságai és azok hatása a társadalmi életre*

A Villányi-hg. Magyarország legdélebbi hegysége, mely voltaképpen egy Ny-K irányban húzódó, szigetszerűen kiemelkedő horsztsorozat. A mezozoos mészkő- és dolomitrétegek pikkelyek formájában torlódtak egymásra (RAKUSZ GY.-STRAUSZ L. 1953). A hegység legmagasabb térsége – morfológiai szempontból – a felső-pleiocén, ópleisztocén plató. A D-i oldalon középső pleisztocén hegylábi lépcsők, majd újpleisztocén korú, lösszel vastagon fedett törmelékkúpok húzódnak (LOVÁSZ GY. 1977e). A hegység D-i előterében mezozoos mészkőből felépülő sabbércek emelkednek ki a törmelékletéből. Ezek a siklósi Várhegy, a Siklós melletti Göntér, a Szársomlyó (Harsány-hegy) és a legdélebbi pikkelynek a felszínen maradt része, a Beremendi-mészkőrög. Az utóbbit geológiai és morfológiai sajátosságai miatt a hegység részének tekintjük.

A felső-pleisztocénben a Villányi-hg. erős emelkedése következtében, annak D-i előterében medencék sora jött létre (Harkányi-, Siklósi-, Nagyharsányi-medence), amelyek a hegység közelébe kényszerítették a Drávát. A holocén mozgások által ismét D felé térített folyó morotvakkal és morotvaközi homokhátakkal tagolt síkot hagyott hátra. Az egykori Dráva árteret É-on a Nyárád-Harkányi, würm eleji, lösz fedte terasz választja el a Villányi-hg.-től, amely a hegység előterében lejtőtörmelékkel eltemetett, a D-i pereme viszont alaktanilag is jól kirajzolódik a hajdani folyók oldalazó eróziójának hatására.

A Siklóstól É-ra bányászott középső-triász „siklósi vörös márvány” kedvelt díszítőkö mind a mai napig az egész Dunántúlon. Villányban a meredeken dőlő és ezért könnyen bányászható templomhegyi jura mészkövet a rómaiak útépitésre használták, majd a XIX. század derekától a vasúti töltések anyagaként szolgált. A környéken a Villányi-hg. és az É-ra fekvő dombság egykori erdőinek és az itt fejtett mezozoos mészkőnek a felhasználásával évszázadokon át meszet égettek. Ma a Villányi-hg. legjelentősebb mészkőbányája Nagyharsányban működik. 1962-ben, az addig csak kétkezi munkásokat foglalkoztató üzemet gépesítették, így termelési kapacitása évi 1 millió tonnára nőtt. A kitermelt nagy tisztaságú (69-98 % CaCO₃) mészkő nagy részét a Beremendi Cement Művek és a Dunai Vasmű hasznosította. A feltárt készletek, az évszázados kitermelés ellenére, még mindig jelentősek. A hegységben bányászott agyagra évszázadokon keresztül nagyszámú fazekas, majd siklóson téglagyárak települtek (ERDŐSI F. 1972).

Beremenden a német betelepülők már az 1700-as évek végén rájöttek arra, hogy nem csak a föld felszínét lehet hasznosítani, hanem a Föld gyomra is kincset rejt magában. Ez a kincs a mészkő, amelyből az ország legjobb meszt gyártották és gyártják. Azokban az időkben mészégető-kemencék egész sora telepedett meg a környéken, melyek jelentőségét már Haas Mihály is említi (HAAS M. 1845). A mészkővagyronra épült rá 1910-ben a Schamburg Lippe német herceg által épített cementgyár. Telepítő tényező a kiváló minőségű mészkő volt. A cementgyártás mellett a mészégetés is jelentős maradt. A természeti kincsre települt gyárnak köszönhetően a század elejétől Beremenden megindult a polgárosodás. 1972-ben beindult az új Beremendi Cement Művek (BCM), mely az előző gyártól eltérően már nem a beremendi bánya mellé, hanem a jövőbeli nyersanyag-biztosítás érdekében a Nagyharsányi- és a Beremendi-hegy között félúton épült. Ma a jelentős leépítések mellett is a Duna-Dráva Cement Kft. Beremendi Cementgyára a legjelentősebb munkáltató a községben.

A táj hasznosítható ásványi nyersanyagai közül kiemelhető továbbá a Szársomlyó bauxitkészlete, amely már jórészt lefejtett. A kitermelését 1936-tól 1945-ig egy német részvénytársaság végezte. 11 km hosszú vágatrendszer hajtottak ki, de a hegyoldalban ma is megfigyelhető meddőhányók a szellőzőjáratokból kerültek ki. A kitermelt ércet drótkötélpályán szállították a hegy lábáig. A még számításba jövő reménybeli készlet (0,5 millió t) kitermelése gazdaságtalan (SZÁRAZ P. 1987).

A terület éghajlatának legfontosabb jellemzője, hogy hazánkban itt érződnek legjobban az un. mediterrán klímahatások. Hazánk legnagyobb inszolációjú (2000-2100 órás évi napfénytartam, 110-120 kcal/m² évi besugárzás) és legmagasabb éves középhőmérsékletű (11 C*) területei közé tartozik. Évi csapadék: 650-700 mm (FODOR I. 1977).

A területnek gyakorlatilag hasznosítható felszíni vízkészlete nincs, a domborzat nem teszi lehetővé tározók létesítését. A csaknem függőlegesen torlódott rétegek a mélybe vezetik a csapadékvizet, ezért gazdaságilag számbavehető források sincsenek. A természeti értékek közül ki kell azonban emelni a mélységi vizeket. A Villányi-hg. D-i előterében a világhírű Harkányfürdön kívül Máriagyúdnél, a már említett siklói Várhegyen, Kistapolcán és Beremendnél is kénes hőforrások törnek a felszínre, de kén tartalmuk és hőmérsékletük K felé csökken. A hévizek feltörése a mélyben lévő mészkövek hasadékaihoz kötött, felszínre törése a mészkőrögök szegélytöréseinek közvetlen közelére korlátozódik (VADÁSZ E. 1942). Ez biztosítja jelenleg Siklós és Beremend strandjának vízszükségletét is, de ez hozta létre a bányászat során feltárt hidrotermális eredetű barlangokat, melyek közül legjelentősebb a szigorú védelem alatt álló beremendi Kristálybarlang (DEZSŐ J. et al. 2004).

A Villányi-hg. nagy részén az eredeti növénytakarót kiirtották (cseres-tölgyesek, ezüsthársas gyertyános tölgyesek). Ma jelentős területet borítanak sziklagyepek, pusztafüves lejtősztyepppek és kultúrnövények (pl. szőlő). A terület korai betelepülésében és mai életében is nagy szerepet játszik a Villányi-hg.-nek a környező, alacsonyabb területekből kiemelkedő Ny-K irányú vonulata. Ez megóvjá a D-i, DK-i előterében fekvő területeket a hűvös É-i szelektől. Továbbá a 20-25 %-os lejtésű, délies kitétséggű lejtőire a napsugarak meredek beesési szöggel érkeznek, ami az előbbi tényezővel párosulva a szőlő- és gyümölcsstermesztésnek nagyon kedvező helyi klímát eredményezett. Péczeli György számításai alapján tudjuk, hogy éves szinten már egy 18 %-os dőlésű, déli kitétséggű lejtő is egyharmadnyival több energiát kap, mint az É-i párja. A 20-25 %-os lejtők esetében ez a különbség tovább nő (PÉCZELY GY. 1979). A mediterrán vonásokat tükröző helyi klíma is jelentős szerepet játszott a gyenge fűtési és szigetelési technikával rendelkező őseink helyválasztásában. De ezen kedvező éghajlati viszonyoknak köszönhetően olyan jó a – hg. D-i lankáin termesztett szőlőből készített – világhírű villányi és siklói bor.

A Villányi-hg. löszön kialakult barna erdőtalajjal borított D-i kitétséggű domboldalaira az első szőlőtőkék még a rómaiak telepítették az I-II. században. A középkorban az ártéri legeltetés és a hegylábi szántóföldi művelés mellett egyre nagyobb szerepe lett a szőlőművelésnek a lakosság életében. Mivel a földesuraknak jóval nagyobb haszna volt a borból, mint a szántóföldi terményekből, ezért támogatták az új szőlőparcellák létesítését. A szőlőtermesztést az 1740-es években nagy számban bevándorolt német telepesek fejlesztették tőkélyre. Az új parcellák feltörése, a mészégetés és egyéb emberi tevékenység vezetett a Villányi-hg. eredeti növénytakarójának majdnem teljes kiirtásához. A II. József korabeli térképeken ugyanis megfigyelhető, hogy délies domboldalakon kívül a szőlők még a platókat és a meredek É-i lejtőket is beborították. Haas Mihály a XIX. század közepén igen kedvezően nyilatkozott a hegység borairól: „... Ugyanez áll vörös borainkról is, melyek közt a Villányi úgy tűnik elő mint a százados agg tölgy a bokrok fölött; de nem mind a villányi, épen nem nagy kitarjedésű szőlőhegyen terem ez, a mi ezen név alatt kereskedésbe jön: a szomszéd délnek fekvő, magas és árnyékával a villányit mintegy eltakaró nagy harsányi hegy – sok helyt még jobbat szolgáltat.” (HAAS M. 1845) A kedvezőtlen kitétséggű területeket ma már nem művelik, a szőlőparcellák terjeszkedése a D-i irány jellemző. Az itt termesztett szőlőt a rendszerváltásig egyeduralkodóan a Villány-Mecsek aljai Borgazdasági Kombinát (2003-tól Csányi Pincészet) dolgozta fel, de ma mintegy 600 kis és nagy gazdaság működik a borvidéken és közülük többnek országosan, nemzetközileg is jegyzett bora van (pl. Bock-, Gere-, Polgár-, Tiffán-pince).

A meredek, mészköves, D-i lejtőkön rendzinák; a lösszel fedett, nedvesebb helyeken agyagbemosódásos barna erdőtalaj; a szárazabbakon barnaföld; a meleg, száraz hegylábi felszíneken erdeiből mezőségibe átmenő talajfelesek találhatók (LEHMANN A. 1995). A hegység legmagasabb, a Tenkestől Szársomlyóig tartó területén a talajok természetes termőképessége kicsi, csak a IX. osztályba sorolhatók a tízes skálán. A hegylábi területeken ez az érték már közepes (V-VI. osztály). A több évszázada intenzíven megművelt meredek oldalakon az erózió hatására csonka szelvényű talajok jöttek létre, sőt egyes helyeken már a lösz bukkan a felszínre. Ez tovább rontja a földművelési ágak lehetőségeit a területen. Az ember által gerjesztett lineáris erózió löszmélyutakat, illetve ezek felhagyása után mély löszhasadékokat eredményezett a térségben (CZIGÁNY SZ. 1996).

1.3. Éghajlati jellemzők

Geresdi István

A Mecsek éghajlatára a szubmediterrán éghajlati vonások a jellemzők. Ez a megállapítás főleg a déli lejtőkre vonatkozik, a kisebb besugárzás miatt az északi oldal éghajlata hűvösebb. A kis magasságok miatt a Mecsekben nem figyelhető meg a tengerszint feletti magasságnak az éghajlatra gyakorolt hatása.

Az átlaghőmérséklet -2°C és 20°C között változik. A közepes hőingás (a leghidegebb hónap (január) és a legmelegebb hónap (július) középhőmérséklete közötti különbség) 22°C . Az átlagos maximum és az átlagos minimum

hőmérséklet a nyári hónapokban kb. 5°C-kal, ősszel és tavasszal kb. 3 °C-kal, télen pedig 2°C-kal tér el a középhőmérséklettől. Az abszolút maximum hőmérséklet magyarországi rekordját egészen 2000 nyaráig Pécs tartotta 41,3 °C-kal.

A nyári napok (a napi maximum hőmérséklet eléri a 25°C-ot) száma 65 és 70 között változik. A hőségnapok száma (a napi maximum hőmérséklet eléri a 30°C-ot) hosszú évek átlagában 15 és 20 között alakul. Azon napok száma, amikor a minimum hőmérséklet 0°C alá csökken (fagyos napok) évente átlagosan 100 körüli érték. Évente átlagosan 25-30 olyan téli napra lehet számítani, amikor a napi maximum hőmérséklet kisebb, mint 0°C.

Az éves átlagos csapadék 670 mm. A legcsapadékosabb hónapok május, június július, valamint október és november. Ezekben a hónapokban átlagosan 60-70 mm csapadék hullik. 50 mm-nél kevesebb havi csapadékra lehet számítani januárban, februárban, márciusban, valamint szeptemberben és decemberben. Jelentős mennyiségű, 10 mm-t meghaladó csapadék évente átlagosan 10 – 15 napon hullik.



4. ábra. Szivárvány Pécs felett

Zivatarok leggyakrabban a május 1-től aug. 31-ig terjedő időszakban alakulnak ki a régióban. Ebben az időszakban havonta 5 – 7 napon figyelhetünk meg zivatarokat és a zivatarokat kísérő villámlásokat. Ezekből a zivatarokból gyakran jégeső is hullik.

A ködös napok száma évente átlagosan 50. Köd kialakulásának legnagyobb a valószínűsége a novembertől februárig terjedő időszakban, havonta átlagosan 8 – 11 alkalom.

A havas napok száma aránylag kevés. A hó többnyire csak az északi oldalakon marad meg tartósabban, így a többi hegységünkhöz viszonyítva a Mecsek kevésbé alkalmas a téli sportok űzésére. Pécssett a legkorábbi havas napot 1922. október 12-én, a legkésőbbit szintén 1922-ben, május 7-én észlelték.

A levegő átlagos relatív páratartalma a nyári hónapokban mérhető 60% és a téli hónapokban mérhető 80%-os érték között változik. Ezen évszakos változásnál nagyobb mértékű a relatív páratartalom napi ingadozása. A hőmérsékletváltozás irányával ellentétes irányú változás miatt a nyári napokon a reggeli órákban mérhető közel 80%-os relatív páratartalom a kora délutáni órákra 50 – 60%-ra csökken. A téli hónapokban a relatív páratartalom napi változékonysága 10 % alatt marad.

A régióra jellemző domináns szélirányt nem lehet megadni. A szélirányok gyakorisága a keleties és az észak-nyugatis irányokban 10% körüli érték. Azonban az egyéb irányokból fújó szélre is kb. 5%-os gyakorisággal lehet számítani. A nyári hónapokban gyakrabban fordul elő, hogy az átvonuló hidegfrontok után észak-nyugati irányból fúj a szél. Az őszi hónapokban inkább a keleties szél a gyakoribb.

2. KIRÁNDULÁSHELYSZÍNEK

A kirándulásvezető időrendben mutatja be az egyes állomásokat. Az 5. ábra térképén is eszerint számoztuk a megállókat, amelyek a program szerint a következők:

2017. augusztus 16. (szerda)

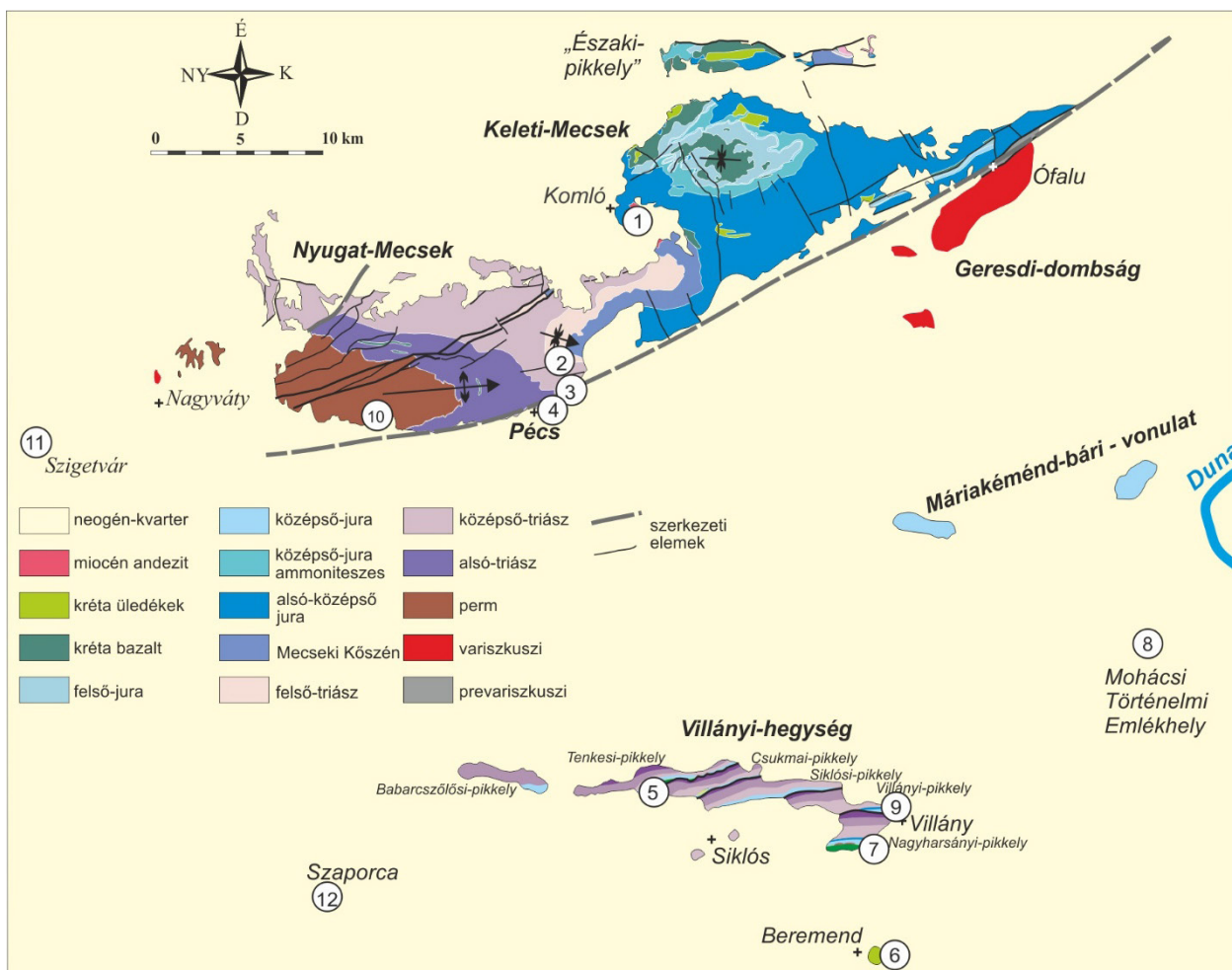
1. Komló (andezitbánya, bányalátogatás, robbantás)
2. Dömörkapu (séta, panoráma a Karolina külfejtésre és a Széchenyi-aknára)
3. Tettye, Havi-hegyi séta (panoráma, triász mészkő, szarmata sekélytengeri mészkő, kilátó), Tettye forrás, Mésztufa barlang, Pintér-kert Arborétum
4. Séta a Zsolnay Kulturális Negyedben

augusztus 19. (szombat)

5. Máriagyúd, Szabolcsi-völgyi kőfejtő
6. Beremendi kőfejtő, Megbékélés Kápolna
7. Nagyharsány, Szoborpark
8. Mohácsi Nemzeti Emlékhely
9. Villány (Templom-hegyi védett földtani feltárás: ammoniteszes pad, pliocén-egyedidőszaki kisemlős és triász hullómaradványok lelőhelye); Villányi séta; borvacsora a Polgár Pincészetben.

augusztus 20. (vasárnap)

10. Kővágószőlős (Az uránérc-bányászattal kapcsolatos rekultiváció, központi meddőhányó, ókeresztény sírkamra, a rekultivált zagytározó)
11. Szigetvár (Magyar-Török Barátság Park; séta a szigetvári várban)
12. Szaporca (DDNPI Ős-Dráva bemutató központ; meleg ebéd)



5. ábra. A HUNGEO 2017 rendezvény terepbejárásának állomásai a DK-Dunántúl földtani térképén

3. KOMLÓ, ANDEZITBÁNYA

Budai Tamás, Pozsár Sándor



6. ábra. A komlói andezit köfejtő látképe észak felől

A Mecseki Andezit szubvulkáni testek és telérek formájában ismert, piroklasztikumok nélkül („komlói andezit”). Az alsó-miocén szárazföldi összletbe (Szászvári Formáció) nyomult bele, de gyakran alsó-jura képződményekre következik. Vastagsága kb. 300 m. Radiometrikus kora 20-21 millió év. A felszínen két jelentősebb kiterjedésű kibukkanása van Komló város területén, ezek közül az egyikben jelenleg is működő külszíni bányászat folyik (6. ábra).

Kitaibel Pál már a 18. század végén említést tesz a komlói „Macskalikak” határrészben működő köfejtőről. A bányában az 1920-as évek óta intenzív termelés történik, aminek során a bánya üzemeltetői gyakran változtak, így volt magánember, a Horthy Miklós Segélyalap, illetve az állam is tulajdonos. Az 1992-ben történt privatizációban az osztrák BAUHOLDING társaság szerezte meg a bányászati jogokat, majd ezen társaság átalakulása után – napjainkban is - a STRABAG cégcsoport gyakorolja azokat.

A bányában 60 fő fizikai- és 8 fő alkalmazotti dolgozó végzi az üzemeltetést. A bánya közel 1.000.000 t követ termel és dolgoz fel évente, mindehhez döntően saját tulajdonú eszközeit használja, alvállalkozók közreműködése csak termelési csúcsok esetén, illetve speciális munkák (terepi letakarítás) során fordul elő. A bánya termelvényét döntően teherjárművekkel szállítják el, de jelentős a vasúti szállítás is, amely a bánya saját tulajdonú vasúti rakodóján történik.

A bányaművelés robbantással történik, mely során 18 m magas szintek kerülnek kialakításra. A robbantott kőzet hegybontó-szerelékes kotrókkal kerül felrakásra dőmperekre, ezek szállítják az anyagot a pofás előtörőkbe. Az elsődleges megmozgatást követően a tört anyag a további feldolgozás során (több lépcsős utántörés, osztályzás, pormentesítés) már automatizált (vezérelt) technológiai soron halad keresztül, mely végén szabványos termékek keletkeznek.

A bánya utántörési technológiája átépítés alatt van, ennek során 2016-ban az útépitési kövek előállítására újult meg mintegy 1,3 milliárd forintos költségből, és most van folyamatban a vasútépítési kőgyártás korszerűsítése hasonló értékben. A korszerűsítés a gyártott termékek minőségének javítására (0,063 mm-es rész csökkentése, teljes portalanítás elszívással, szemszerkezet állandósága, speciális keverékek matematikai leképezése) irányul, többlet kapacitást nem eredményez.

A bánya termékei a közlekedés, vasút, víz-, magas- és mélyépítés széles területén felhasználásra kerülnek mind önállóan, mind aszfaltokban, mind betonokban. A bánya termékei megtalálhatók többek között az M0, M5, M6, M7 autópályákon, a dunai és az atomerőművi vízepítéseken, és mindezek mellett számtalan út-, ház-, piac anyagában.

A komlói bánya a város legnagyobb adófizetője, mindezek mellett támogatja a környezetében élők kulturális, sport és közösségi életét, amit a város Pro Urbe díjjal ismert el.

4. DÖMÖRKAPU

Konrád Gyula

A Dömörkapu közelében épült Flóra-pihenőtől jól látható a pécsi kőszénbányászat több nevezetes emléke (7. ábra). Előttünk a Karolina-külfejtés hatalmas gödre, amely az elmúlt tizenöt évben már csaknem félig feltöltődött vízzel (7. ábra). Mögötte a műemléki védelem alatt álló Széchenyi-akna épületegyüttese látszik, távolabb pedig az ipari műemlék István-akna. Ettől nyugatra épült a vasbeton-monstrum István-akna II, amely a termelésben már nem vett részt.

A felső-triász – alsó-jura mecseki feketekőszén összlet a litosztratigráfiában a Mecseki Kőszén Formáció elnevezést nyerte. Finomszemcsés, sziliciklasztos üledékes kőzetekből (homokkőből, aleurolitból és agyagkőből) áll, alárendelten durvatörmelékes kőzeteket, továbbá kőszéntelepeket tartalmaz. A Mecseki-zóna területén a túlnyomórészt durvaszemcsés üledékekből és különféle szemcsenagyságú homokkövekből álló, kontinentális eredetű Karolinavölgyi Homokkő Formáció és a tisztán normál tengeri Zobákpusztai Homokkő Formáció között helyezkedik el. A műrevaló (0,5 m-nél vastagabb) kőszénrétegek száma területenként 10 és 39 között változik (Némedi Varga 1995). A kőszén túlnyomórészt fényes, rétegzett, kagylós törésű, helyenként kovás, karbonátos és pirites konkréciókat és repedéskitöltéseket tartalmaz.

Vastagsága Pécs környékén meghaladja az 1000 métert, Komlón 350–450 m, az Északi-pikkely területén 80–100 m (Némedi Varga 1995). ÉK felé haladva a homokkő és a durvaszemcséjű üledék részaránya egyre növekszik.

A formáció alsó telepcsoportja édesvízi, folyóvízi síkságon, esetenként mocsári környezetben rakódott le. A középső telepcsoport kontinentális és tengeri hatásokat egyaránt tükröző változatos rétegsora félsós vízi deltasíksági és mocsári környezetet képvisel. A felső telepcsoport öskörnyezete partmenti sekélytengeri, tengeri-mocsári.

A feketekőszén kisüzemi bányászata 1782-ben indult meg. Virágkorát az 1960-as években élte, akkor a termelés meghaladta a négy millió tonnát évente (7. ábra). A mecseki kőszénbányászat 2004-ben fejeződött be. A bányászat gazdaságtalanná válását a tektonikusan zavart teleptani viszonyok és a nyersanyagárak csökkenése okozta a nyolcvanas évektől kezdődően.



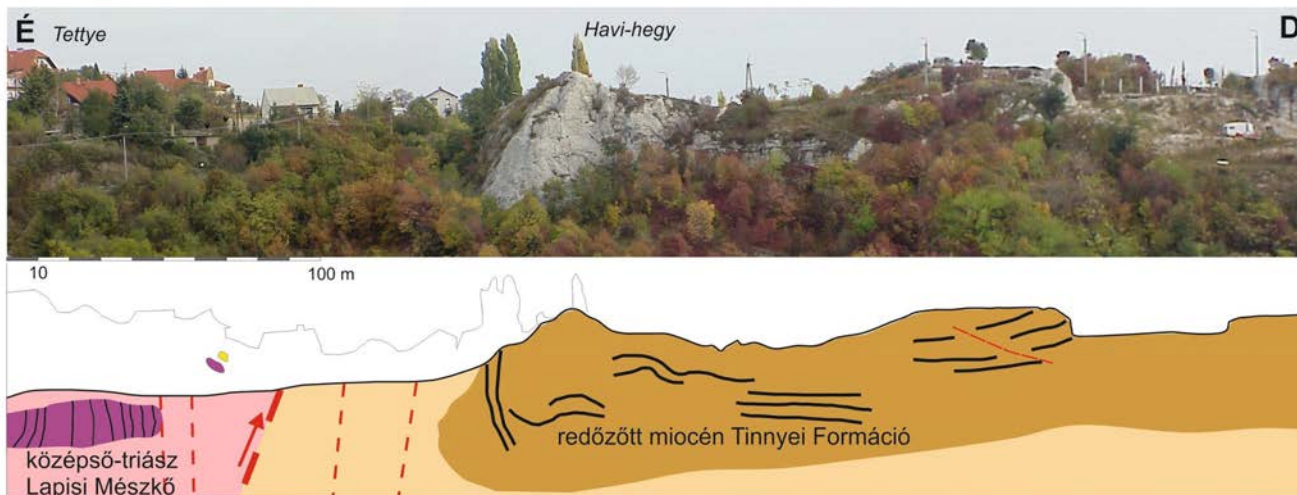
7. ábra. A Karolina-külfejtés D felől, a Flóra-pihenőtől (fent). Balra lent a külfejtés légifelvétele 2000-ból. Jobbra lent a kőszéntelepesség összlet feltárása a külfejtésben

5. HAVI-HEGY, TETTYE-FORRÁS, MÉSZTUFA BARLANG, PINTÉR-KERT ARBORÉTUM

5.1. Tettye, Havi-hegy

Konrád Gyula

A Tettye és a Havi-hegy számos földtani érdekességet hordoz. A Mecseket délről határoló feltolódások a középső-triász mészkövet a miocén képződményekre tolták (8. ábra) úgy, hogy közben a Pécsi-síkhöz képest a miocén Tinnye Formáció is jelentősen kiemelkedett (9. ábra).



8. ábra. A középső-triász Lapsi Mészkö és a miocén Tinnyei Formáció tektonikus érintkezése a Havi-hegyen. (A földtani szelvényen sötétebb színnel jelöltük a kibúvásokat. A fekete vonalak a rétegdőlést szemléltetik.)



9. ábra. A Havi-hegy és a Villányi-hegység a Tettye kilátóból. A fénykép az előtérben látható fehér miocén mészkőre tolódt középő-triász sziklaoromról készült, de látható, hogy a miocén képződmények alkotta Havi-hegy is kiemelkedik a Pécsi síkból

A Tettyét északról határoló meredek sziklafalat a középső-triász Lapsi Mészkö alkotja (10. ábra). A sziklafal peremén sétány halad fölfelé, ahol a képződmény üledékföldtani részletei is megfigyelhetők és a jelentős szerkezeti igénybevétel nyomai is felismerhetők (11. ábra).

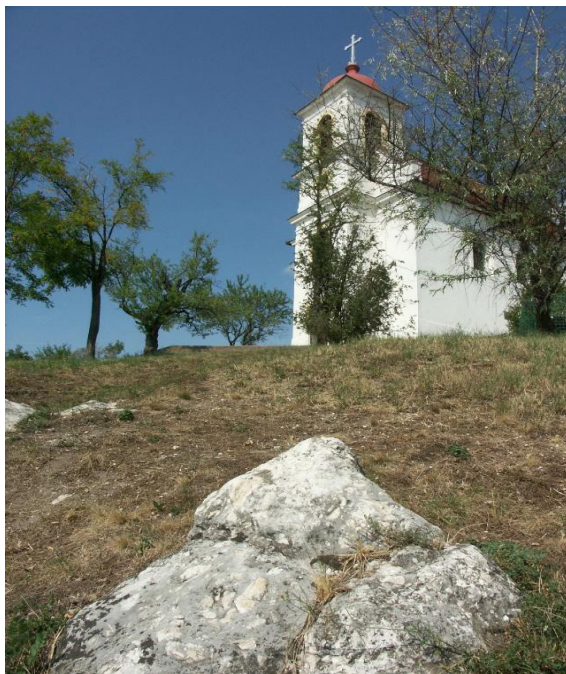


10.–11. ábra. Szatmári György 1505-1521 között volt Pécs püspöke, reneszánsz palotát építtetett a Tettyén, amelynek romjai mögött a Lapsi Mészkö kibúvásait látjuk

Uralkodóan szürke, sötétszürke színű, aprógumós, gumós, életnyomos, esetenként laminált mészkő rétegekből áll, amelyet néhol vörösre színez a vasoxid. középső részen ezeken kívül a haránthasadásos (S-alakú) rétegek is jellemzőek: a képződés idején lerakódott mészszipa a földrengések hatására lemezesen megroskadt. Az ismétlődő folyamat ún. haránthasadásos rétegek sorozatát eredményezte.

Emellett még gyakoriak az izszapcsúzás nyomok, az áramlási csatornák. A vékony, gyakran gradált bioklasztos betelepülések viharüledéknek tekinthetők.

A kápolna közelében és az oda vezető sétány mentén több kibúvása tanulmányozható a miocén szarmata Tinnyei Formációnak. Gyakoriak benne a csökkent sós vízre utaló csiga (*Cerithium*) és kagylómaradványok, de *Ostrea* zátony is előfordul (12. ábra).



12. ábra. *Ostrea*-kagylós Tinnyei Formáció kibúvása a Havi-hegyi kápolna előtt

5.2. *Tettye-forrás*

Henzel Péter, Kertész Kornélia

A Tettye-forrás a Tettye tér egykori bányafalának északnyugati sarkában bukkan felszínre. A forrás 233 m tengerszint feletti magasságban, a Pécsi-síkság felett 100 méter magasságban helyezkedik el. Vízhozama erőteljesen ingadozó. A hőfoka alacsonyabb vízhozam idején télen-nyáron 14-15 °C között van, azaz gyengén meleg vízű. Keménysége igen nagy, 27 német keménységi fok körüli, de 40 keménységi fokig is emelkedhet. (Szabó P. Z. 1951.) Foglалását 1892-ben építették ki. A szivattyúházat Salbock mérnök tervei szerint Zellerin budapesti vállalkozó építette 1891-ben. Avatásán Ferenc József császár is jelen volt, ennek emlékére márványtábla jelzi az épület falán.



13. ábra. A Tettye forrásház belső képe

A Tettye-forrás ingadozó vízhozamát kiküszöbölendő, a Tettye étterem mögött mélyítettek az 1930-as években egy karsztaknát, majd e karsztaknából vágatokat hajtottak, az egykori Tettye téri kőfejtő sziklafala mögött, a Tettye-forrás irányába. Omlás miatt nem érték el a forrásbarlangot, ezért három fúrással kötötték össze a járatot a forrástölcsérrel. A forrásbarlangtól délnyugatra is hajtottak egy vágatot a nagyobb vízmennyiség összegyűjtéséhez. A forrás, a karsztakna és a vágatok vizét a Tettye téren kialakított két, egyenként 600 m³-es tározómedencébe szivattyúzzák. Az itt összegyűjtött vizet klórral fertőtleníttve engedik az ivóvízhálózatba.

A karsztakna és a Tettye-forrás túlfolyói a Tettye tér déli végén a mésztufabarlang alatt látható. A fekete vasajtó a karsztakna-, míg a téglával kirakott üreg a Tettye-forrás túlfolyója. Itt napjainkban is megfigyelhető az édesvízi mészkő képződése. A Tettye-forrás vizéből vált ki a völgyben vastag padokban felszínre bűvő édesvízi mészkő (14. ábra).



14. ábra. Édesvízi mészkő kibúvása a tettyei játszótér mellett

5.3. Mésztufa barlang

Havasi Ildikó

Pécs egyik kedvelt kirándulólhelyén, a Tettye tér déli részén található a Tettyei mésztufa-barlang. A barlang édesvízi mészkőben, mésztufában található. A mésztufában kialakuló jelentősebb méretű üregek keletkezése viszonylag ritka, hazánkban ilyen nagyobb méretű, mésztufában keletkező barlang a Lillafüreden található Anna-barlang. Jellemző azonban ezekre a barlangokra, hogy mai formájukat az emberi tevékenység hatása, a mesterséges felbővítések és az üregek összekötése határozza meg.

A barlang kialakulása a valamikor a Tettye tér ÉNy-i részén kibukkanó és a völgyön végigfolyó Tettye-forrásnak köszönhető. A forrás nagy vízhozama miatt napjainkban is fontos szerepet tölt be Pécs ivóvízellátásában, de vizét már az ókorban a rómaiak is hasznosították. A középkorban és az újkorban a karsztforrás vizére gabona-, papír-, löpor-, tímármalmokat telepítettek.

A forrás vizéből létezésének kezdetétől válik ki a forrásmészkő. A mésztufa keletkezésekor a víz mésztartalma a patak medrében található növényi részekre, ágakra, fatörzsre folyamatosan kirakódik és a mészanyag az iszapos, agyagos üledékekkel keveredve mállékony, porózus kőzetet alkot, melyben a növényi maradványok lenyomatai jól megfigyelhetők. Az évezredek folyamán jelentős vastagságú édesvízi mészkőpadok jöhetnek így létre, melyek fokozatosan felmagasodnak, tetarátagát képezve melyek környezetében kisebb-nagyobb üregek maradhatnak vissza.

A kőzet az elmúlt évezredek folyamán a Tettye-patak völgyében közel 30 m-es vastagságban, mintegy 1 km-es hosszban a völgytalpat teljesen kitöltve képződött. Színe sárga, barnássárga, képződésének kora a pleisztocén-holocén időszakra tehető. A kőzet felszínén történő képződése 1892-ig, a forrás foglalásáig tartott. Azóta a forrás vízvezetékbe zárva a felszín alatt folyik, kizárólag Pécs vízellátását szolgálva.



15–16. ábra.

Napjainkra a völgy morfológiája a területen történő bányászkodás, valamint a tereprendezések hatására jelentősen megváltozott.

A 18-19. században megkezdődött a tetarátágatok mögött felhalmozódott finom iszapos hordalék bányászata, melyet pipaagyagként vagy finomkerámiák alapanyagaként használtak a fazekasok. Az építőanyag és a kerámiaagyag bányászata során fokozatosan tárultak fel a kőzetben a kisebb-nagyobb üregek, melyek különálló üregeit mesterséges vágatokkal összekötötték és felbővítés után barlanglakásként is hasznosították.

A forrás foglalása, a vezetékes ivóvízellátás kiépítése után a völgyben megszűntek a malmok, s a bányászat is fokozatosan visszaszorult. A 20. század elején a Tettye a pécsi polgárok közkedvelt kirándulólhelye lett. Az 1900-as évek elején Reéh György, városi tanácsos, a Mecsek Egyesület igazgatója a hátrahagyott bányavágatokat, barlanglakásokat felvásárolta. Kezdeményezésére a természetes és mesterséges üregek összenyitásával és kiépítésével 1906-ban megnyitották a „Pokol kapujának” elnevezett barlangot. A barlangban sárkánykigyó, kaszás kísértet, boszorkány, vízések, fényhatások fogadták az odaérkező látogatókat.

Pár év nyitva tartás után a látványosság bezárásra került, bejáratát lefalazták, s a 2000-es évek közepéig elfeledetten, lezárva állt a barlang, amikor a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság egy pályázat keretében kiépítette és megnyitotta a 244 m hosszú barlangot.

Napjainkban a barlang termeit, folyosóit végigjárva földtani, helytörténeti kiállítás fogadja a látogatókat, melyen végigsétálva a barlang ill. a Tettye geológiájával, kultúrtörténetével ismerkedhetnek meg az érdeklődők.



17–18. ábra.

5.4. *Pintér-kert Arborétum*

Komlós Attila

A Pintér-kert Arborétum Pécsen, a Mecsek-oldalra felkúszó Tettye városrészben helyezkedik el. Nevét Pintér János (1879-1933) nyugalmazott pécsi banktisztviselőről kapta.

A kertben álló Pintér-villa, melyben jelenleg a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság központja található, a 19. század végén épült. A villa egykori tulajdonosa, Pintér János, botanikai érdeklődésű ember volt, 1926-ban kezdte el a növények telepítését az épület körül. A terület kedvező klímaadottságait kihasználva örökzöld gyűjteményes kertet hozott létre. Pintér János halála után a kert nagy részét visszahódították a természetes erdőtársulások, növelve ezzel az arborétum fajgazdagságát. Így napjainkban az eredeti társulások és a díszfajok érdekes elegye alkotja a kert növényzetét.

A gyűjteményes jelleggel telepített lombos fák, örökzöldek, cserjék és évelők mellett a kertben több mint harminc védett növényfaj él, többek között csodabogyók, pirítógyökér, sőt megcsodálható itt a fokozottan védett bánáti bazsarózsa is. Jelentős értéket képviselnek az orchideafajok, valamint látható a kertben a Mecsek déli oldalainak számos hazai, őshonos növényfaja, szubmediterrán és mediterrán jellegű növények társaságában. A területen két védendő növénytársulás is megtalálható.



19. ábra.

Ezen adottságok együttese nagyban segítik az itt folyó természetvédelmi oktatást, szemléletformálást: a Pintér-kert a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság Tettye Oktatási Központjában zajló foglalkozások, táborok gyakorlati foglalkozásainak állandó helyszíne. Az arborétum változatosságát és esztétikai értékét tovább fokozza a kerti mesterségesen kialakított, de természetközeli növényegyüttese, az aranyhalas medence a vízköpő puttóval. A kertben elhelyezett kőszobrokat a Nagyharsányi Szoborparkban készítették hazai és külföldi szobrászművészek az 1960-as, 1970-es években.

A kert növénytanai értékei miatt 1977-től országos Természetvédelmi Terület, 2009 óta a Nyugat-Mecsek Tájvédelmi Körzet része.

6. ZSOLNAY KULTURÁLIS NEGYED

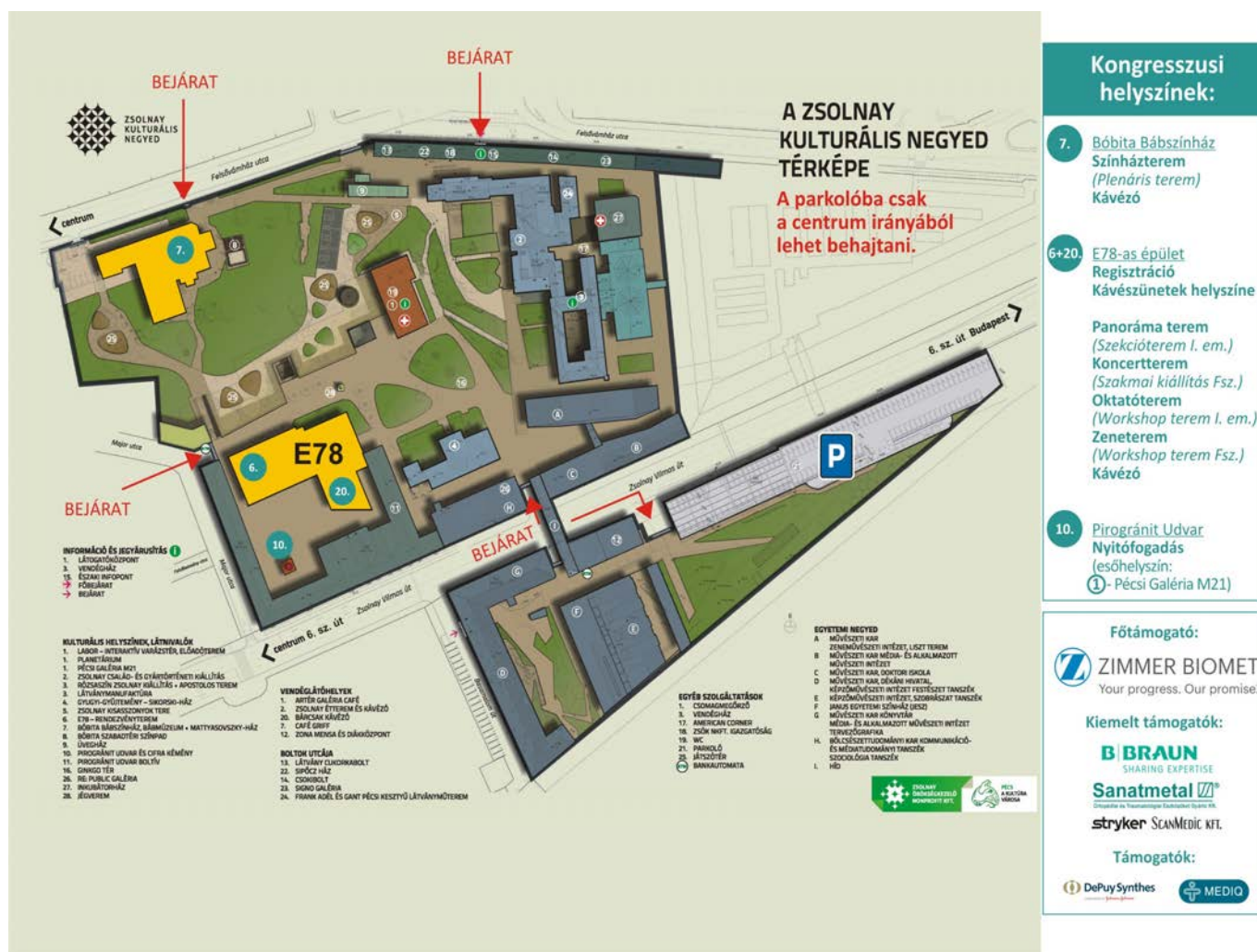
Gyenizse Péter, a területet bemutatja Mánfai György

A pécsi Zsolnay Porcelángyár a magyar ipar történetének kiemelkedő, egykor külföldön is jó hírű szereplője. Fénykorát a századfordulón élte, amikor a Kárpát-medence teljes területére szállított építészeti kerámiát, dísz tárgyait és porcelánkészleteit pedig (részben a saját fejlesztésű ezinnak köszönhetően) sorra díjazták a világkiállításokon. A Zsolnay Kulturális Negyed a Pécs2010 Európa Kulturális Fővárosa projekt legnagyobb beruházása volt, mely a

pécsi Zsolnay Porcelánmanufaktúra területének nagy részén épült két év alatt. A több mint 11 milliárd forintos beruházásnak köszönhetően új életre kelt a porcelánmanufaktúra 5 hektáros területe.

6.1. Elhelyezkedése, részei

A Zsolnay Negyed 5 hektáros területe Pécs központi részétől keletre található a Budai, illetve a Balokány városrészekben. Közép-Európa egyik legnagyobb gyárépületegyüttes rehabilitációja során megvalósuló kulturális negyed tartalmilag négy részre tagolódik. A kulturális negyeden belül a Míves negyed északkeleten, Az alkotónegyed délnyugaton, a Gyermek és családi negyed északnyugaton, az Egyetemi negyed pedig délkeleten fekszik. A negyed északi és déli területét a Zsolnay Vilmos út felett átívelő gyalogos híd köti össze. A Zsolnay-mauzóleum a negyed többi részétől északkeletre található.



20. ábra. A Zsolnay Negyed

6.2. Története

Zsolnay Miklós 1852-ben alapította meg a gyár elődjét, a Zsolnay Keménycserép Manufaktúrát. A tőkehiánnyal küszködő, fejlesztést és gépesítést nélkülöző műhely nem bírta a piaci versenyt. Az elárverezéstől fia, Zsolnay Vilmos mentette meg az üzemet, amikor 1865-ben átvette a vezetést. Zsolnay Vilmos addig kísérletezett különféle agyag- és mázfajtákkal, amíg az ország első művészi kerámiát gyártó üzemévé nem fejlesztette az egykori kisüzemet.

A gyár fejlődésében a külföldi szakembereken kívül a Zsolnay család tagjainak is része volt. Mind Vilmos, mind gyerekei folyamatosan részt vettek a termékek minőségének javításában, a kínálat bővítésében, tartották a kapcsolatot vevőikkel. Az üzem annyira a család életének részévé vált, hogy a gyár területén építették fel a lakóházaikat is – ezek ma raktárak, illetve műhelyek.

Vilmos gyermekei az úgynevezett örökösök, a harmadik generáció tagjai. Hárman voltak: Teréz, Júlia, Miklós. Mindhárman a gyárhoz kötötték életüket. Júlia és Teréz tervezőművészek voltak, Miklós pedig kereskedő, már

nagyon fiatalon, 16 évesen apja mellett a gyár kereskedelmi vonalát irányította. A negyedik generáció már a kettős Zsolnay nevet viseli: a Mattyasovszkyak és a Sikorskiak. Teréz és Júlia férjeiről kapták a nevüket. Teréz férje volt Mattyasovszky Jakab, geológus, Júlia férje pedig Sikorski Tádé, építészmérnök. Általuk a család két ágra oszlott. Az ő gyermekeik és unokáik a jelenlegi Zsolnay örökösök.

A gyár első elismerését az európai kerámia seregszemléjének tekintett 1873-as bécsi világkiállításon érte el. Zsolnay Vilmost az uralkodó Ferenc József-renddel tüntette ki, emellett bronzérmét és elismerő oklevelet nyert. Az 1878-as párizsi világkiállításon siker hatalmas volt: a Zsolnay-kerámiák elnyerték a kiállítás aranyérmét, a „Grand Prix”-t, Zsolnay Vilmos pedig megkapta a Francia Becsületrendet.

A gyár jellegzetes termékei voltak az eozin mázas dísztárgyak. Az eozin (régebben: eosin(e), magyarul hajnalpír) az aranszíntől a rózsabogár-zöldig színjátszó, fényesen csillogó vagy matt kerámiamáz, amit először a gubbiói porcelángyár, majd Zsolnay Vilmos pécsi gyára tett világhírűvé. Az első ilyen termékeket 1891-ben, a Budapesti Agyagipari Tárlaton mutatták be.

Itthon a korszak legkiválóbb építészeivel dolgoztak együtt: időtálló, olcsó és nemes anyagot az úgynevezett pirogránit kerámiát szállítottak a legjelentősebb építkezések épületdíszítéshez, tetőfedéshez (mint például a budavári Mátyás-templom, az Iparművészeti Múzeum, a Magyar Állami Földtani Intézet, a kecskeméti Városháza, az Országház, az új Múcsarnok). Magyar címer a pécsi Postapalota homlokzatán. Fővárosi Állat- és Növénykert, Elefántház.

Az első világháború alatt a díszáru- és az építészeti kerámiagyártás szinte teljesen megszűnt; helyette csak a hadi célokat szolgáló ipari porcelánt, főként elektromos szigetelőket gyártottak.

A háború után a porcelán szigetelők mellett az étkezési porcelánedények gyártását is megkezdték.

Az 1929-33-as világgazdasági válság, majd a második világháború erős visszaesést eredményezett. A gyárat 1948-ban államosították. Az államosított gyárban újra megkezdték a használati edény- és díszmű porcelán gyártását, majd újraindult a kályha-, épületkerámia és díszáru gyártás is.

Az 1991 végén részvénytársasággá alakult gyárat 1995-ben privatizálták. A kétezres években a rossz anyagi helyzetben lévő gyár tulajdonosváltások során esett át. 2013-ban egy szír származású és svájci állampolgárságú üzletember kezébe került a gyár, de a terület nagy része a pécsi önkormányzat tulajdonában maradt, ahol a 2010-es Európa kulturális fővárosa program egyik kulcsprojektjeként kulturális negyed alakított ki.

A 2008-ban kiírt nemzetközi tervpályázaton az MCXVI építészműterem nyerte el az Európa Kulturális Fővárosa program részeként megvalósuló pécsi Zsolnay Kulturális Negyed tervezésének lehetőségét. Az óriási, közel 55.000 m²-es terület különböző területei más és más építészeti megoldásokat követeltek meg. A Míves Negyedben a belsőudvarok összenyitása, bejárhatóvá tétele volt a cél; az Alkotó Negyedben a meglévő struktúra megszabadítása az idegen hozzáépítésektől és az épületek kapcsolódásának tisztázása. A családi és gyerek-negyedben a lehető legnagyobb összefüggő park-felületet hozták létre a tervezők.

A hatalmas szabású projekt kivitelezése 2009 novemberében kezdődött. Ennek részeként a meghatározó jelentőséggel bíró Zsolnay manufaktúrát átköltöztették a negyed keleti részébe. A megüresedett épületeket átépítették, felújították, a rossz állapotúakat lebontották, emellett megszüpült a gyár értékes növényeket rejtő, műemlék szobrokkal, vázakkal díszített parkja is. A kulturális negyed teljes egészében 2011 decemberében adták át.

A Zsolnay Kulturális Negyed területén megnyílt több kiállítás, ide költözött a Bóbita Bábszínház, a Pécsi Galéria és a Pécsi Tudományegyetem több tanszéke, valamint látványmanufaktúrát, planetáriumot és vendégházat is kialakítottak.

A kiállításokon kívül számos kulturális programot szerveznek ide, például a Pécsi Egyetemi Napokat (PEN) és a Zsolnay fesztivált, amelyek emberek tízezreit mozgatják meg évente.

6.3. Míves negyed

A Míves negyedben található a Zsolnay családdal és történetével kapcsolatos kiállítás, Winkler Barnabás egyedülálló Rózsaszín Zsolnay kiállítása, valamint a Sikorski-házban kiállított Gyugyi-gyűjtemény. Ezekhez kapcsolódik a Zsolnay-mauzóleum, amelyhez egy látogatói sétaúton keresztül lehet eljutni. A mauzóleum tulajdonképpen a negyed összefüggő területén kívülre esik. A Míves negyedben lévő képző- és iparművészek, kézművesek üzletei a Kéz-művész utca mentén helyezkednek el.

6.4. Alkotó negyed

Az Alkotó Negyed központi épületegyüttese a volt pirogránit üzem. Ebben kapott helyet a Pécsi Ifjúsági Központ Ifjúsági Háza rendezvényterekkel és kapcsolódó vendéglátóhelyekkel. A negyed főtere a Pirogránit tér, amelynek egyik díszje a «cifra kémény».

6.5. Gyermek és családi negyed

A gyermek és családi negyedben található az interaktív tudományos-technikai kiállítás, a planetárium, valamint a Pécsi Galéria. A negyed északnyugati részén található az úgynevezett „Zöld Ház”, amely a Bóbita Bábszínház és bábmúzeum épülete. Az épületek között kialakítottak egy szabadtéri színpadot és egyéb játszótereket és sportpályákat.

6.6. Egyetemi negyed

Az Egyetemi Negyedben a Pécsi Tudományegyetem Művészeti Kara, a Bölcsészettudományi Kar Kommunikációs és Médiatudományi Tanszéke és a Szociológia Tanszék kapott helyet. Az egyetemi oktatáshoz szükséges termek, műhelyek, illetve menza mellett itt található a Janus Egyetemi Színpad is.



Sikorski Ház, Gyugyi-gyűjtemény



Bóbita Bábszínház



PTE Művészeti Kar



A Zsolnay-mauzóleum

21–24. ábra.

6.7. Egyéb látnivalók

A Zsolnay Kulturális Negyedben álló Sikorski-házban állították ki 2010-ben Gyugyi László, az USA-ban élő elektromérnök, műgyűjtő Zsolnay-porcelángyűjteményét. Az 576 egyedi kerámiatárgy, hat darab, vízfestéssel készült egyedi Zsolnay-tervrajz és két fényképalbum főként a gyár historikus és szecessziós korszakát reprezentálja. Az 1870-1910 közötti 40 évben, kis sorozatban készült termékeket vagy egyedi darabokat láthatunk itt: minden forma-, dekor-, technikai színváltozatból legfeljebb néhány darab készült. A gyűjtő két, kivitelben szembetűnően különböző, ám eredetében megegyező periódusra, az 1878-1885-ös korai historizmusra és főleg az 1898-1908-as

szecessziós időszakra összpontosította figyelmét. Ezek mellett még igen nagy hangsúlyt fektetett a rendkívül ritkán előforduló technikával készült luxustárgyakra, a Millennium emlékére készült tárgyakra, és az alapító Zsolnay család 1874 és 1910 közötti eredményeinek felkutatására.

A Zsolnay-mauzóleum Pécs „Ledina” nevű városrészén található épület, amely a Zsolnay család temetkezési helye volt. Zsolnay Vilmos 1900. március 23-án hunyt el, akkor a pécsi Budai városrész ótemetőjének Szent Mihály-kápolnájában temették el. 1901-től tervezték és építették meg Vilmos és családja számára a mauzóleumot, majd 1913. október 13-án 11 órakor, teliholdnál levitték a kriptába és elhelyezték a szarkofágban, mely most is nyugóhelye.

A Rózsaszín Zsolnay Kiállítás Winkler Barnabás Ybl-díjas építész több mint ezer darabot meghaladó gyűjteménye, amely hétköznapi használati tárgyakat (kávés- és teáskannákat, szappantartókat, bögréket, kuglófsütőket, süteményes- és tortatálakat, zsírosbödönöket és boroskancsókat) mutat be, amelyek Zsolnay Vilmos kísérletezése során születtek. A Zsolnay manufaktúra első időszakában készült használati tárgyak gyűjtéséről, a manufaktúra induló éveinek történetéről valamint a tárgyakról szóló kiállítás.

A Bóbita Bábszínház Pécs egyetlen bábszínháza, amely 2011 óta a Zsolnay Kulturális Negyedben található. Egy 185 férőhelyes nagyteremmel, valamint egy 70 fős kamarateremmel várja a látogatókat. A hagyományos, gyermekeknek szánt bábszínházi előadásokon kívül szabadtéri és felnőtt darabokat is játszanak. A társulat számos ízben szerzett nemzetközi és hazai bábfesztiválok elismerő díjakat A bábszínház kiemelkedő rendezvénye a három évenként megrendezésre kerülő Pécsi Nemzetközi Felnőttbábfesztivál. A színház épületében a korábbi bábok bemutatására szolgáló bábmúzeum, egy kézműves galéria és egy mesekuckó is működik.

6.8. Planetárium és Labor - Interaktív Varázstér

Pécs városa a középkor óta Magyarország egyik jelentős kulturális és szellemi központja. Ezt mutatja, hogy Nagy Lajos király 1367-ben itt alapította meg Magyarország első egyetemét. Pécs városában a csillagászat több évszázados múltra tekint vissza. Janus Pannonius (1434-1472) humanista pécsi püspök verseiben örökölte meg az égbolt jelenségeit. Klimó György (1710-1777) pécsi püspök 1773-ban műszerekkel ellátott csillagvizsgáló tornyot alakított ki a püspöki palota DNy-i részén. A 19-20. században is számos országos jelentőségű csillagász kötődött Pécshez. Az 1950-es években, a TIT keretében indult el a ma is működő felnőtt csillagászati szakkör elődje és a Csillagászati Hetek sorozata is (2017-ben tartottuk a 64. Hetet). Számos csillagászati és természettudományos tárgy oktatása folyt az 1948-ban alapított Tanárképző Főiskolán, illetve folyik ma is utódján, a PTE Természettudományi Karán is.

1975-ben Pécssett nyitotta meg kapuit Magyarország első kőből épített, fix planetárium, ami mellett később bemutató csillagvizsgáló is létesült. A hat méteres kupolában egy analóg Zeiss vetítógép működött 2004-ig (ma kiállítási tárgy a Zsolnay Negyedben).

A 45 férőhelyes, digitális technikával felszerelt, 8 méteres kupolával rendelkező Planetárium 2012. tavaszától működik, azóta több mint 100.000 látogatót fogadott. Az intézmény a Negyed központi épületében foglal helyet. A 8 m átmérőjű kupolára egy Digitalis Education Solutions Inc. által gyártott Digitalium Kappa berendezés vetíti ki a digitális égboltot és a full dome filmeket.

A legtöbb planetáriumban megszokott gyakorlattól eltérően a pécsi planetáriumban döntő mértékben előszavas előadások zajlanak. Tapasztalataink szerint így tudjuk legjobban ötvözni a látványt és a hallgatóság igényeinek (korcsoportoknak) megfelelő ismeretmennyiséget. A Planetárium a nagyközönségi érdeklődés mellett fő célközönségnek tekinti az oktatási intézmények különböző korosztályait az óvodásoktól egészen az egyetemi hallgatókig. Pécssett évtizedek óta van felnőtt és ifjúsági csillagászati szakkör, ami 2013 óta a Zsolnay Negyed Planetáriumában működik. Részt veszünk a középiskolai nemzetközi csillagászati olimpiára készülő pécsi olimpikonok felkészítésében. A Zsolnay Kulturális Negyed Planetárium és PTE TTK közötti együttműködés keretében egyetemi előadások és gyakorlatok is zajlanak a planetáriumban.

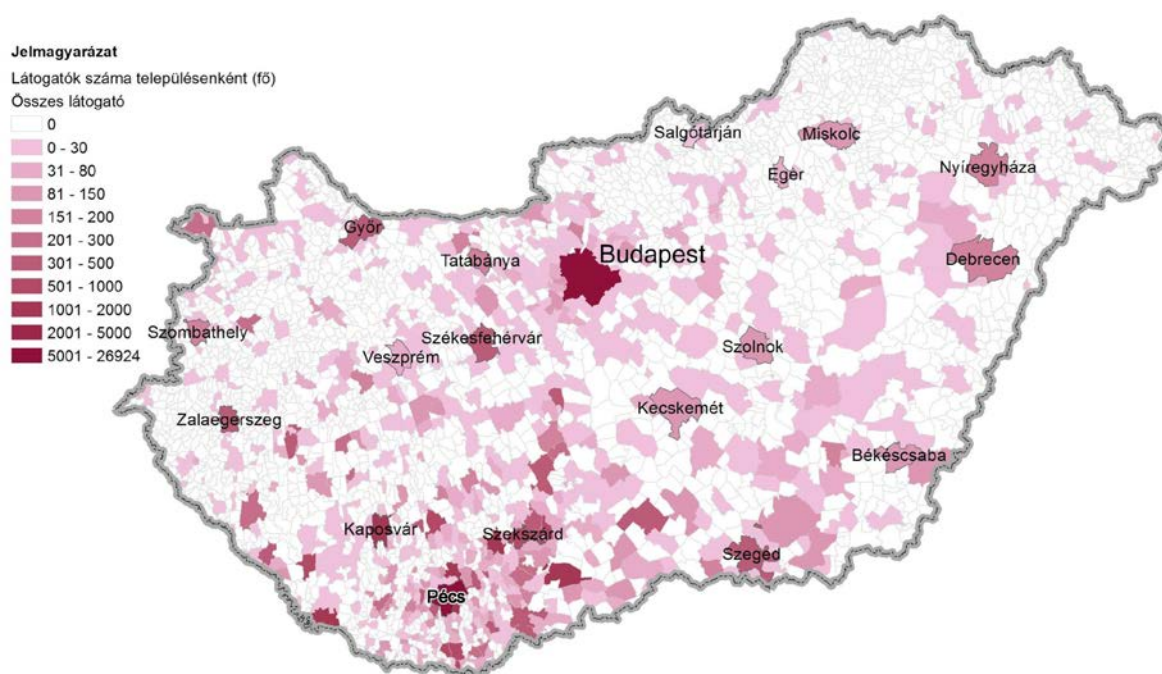
A planetáriumi előadók és a Planetáriumi Baráti Kör tagjai rendszeresen tartanak távcsöves bemutatókat a nagyközönség részére a Zsolnay Kulturális Negyedben és Pécs más területein.

Az előadásokat a PTE TTK Földrajzi Intézetének oktatói: Czigány Szabolcs, Gyenizse Péter, Nagyvárad László és Pirkhoffer Ervin tartják. Előadásaink címei: Mesék a csillagokról (óvodásoknak); Űrhajónk a Föld (6-10 év); Állatok az égbolton; Helyünk a Világegyetemben; Utazás a Marsra; A világűr felfedezése; A betlehemi csillag nyomában; Kalandozás a csillagos égbolton; Idegen égboltok alatt; Barangolás a holdfényben - a Naprendszer holdjai; Űstökösök, meteorok; A magyarok ősi csillagos égboltja; Galaxisok birodalma.

A Planetáriumok és bemutató csillagvizsgálók szerepe az oktatásban workshopot az MTA PAB Csillagászati Munkabizottságával közösen 2012 óta rendezzük meg a planetáriumban. Az előadások témaköre: oktatás, pedagógia, menedzselés, digitális full dome filmek készítése, működési beszámolók. Magyarországon jelenleg ez a legjelentősebb planetáriumi oktatási találkozó.



25. ábra. A Planetárium (www.digitalplanetariums.com)



26. ábra. A Zsolnay Kulturális Negyed Planetárium látogatóinak küldő települései (2012-1015-es adatok alapján szerkesztette Czigány Szabolcs)

A természettudományos, technikai interaktív kiállítás a Látogatóközpont emeletén kapott helyet. A közel 150 m²-es kiállítótérben az érdeklődők bepillantást nyernek az optika, a hangtan, a mechanika, az elektromosság, a mágnesség rejtelmébe. A fény terme a plazmagömbbel, színes árnyékokkal és a mozgókép titkának felfedésével fantasztikus világba csábít. A kiállítást a Csodák Pécsi Palotája Alapítvány a PTE TTK Fizikai Intézetének munkatársaival hozta létre, és annak szakmai felelőse. A Labor - Interaktív Varázstér 2012. januárjában nyitotta meg kapuit, azóta közel 100.000 látogatót fogadott.

7. MÁRIAGYÜD, SZABOLCSI-VÖLGYI KŐFEJTŐ

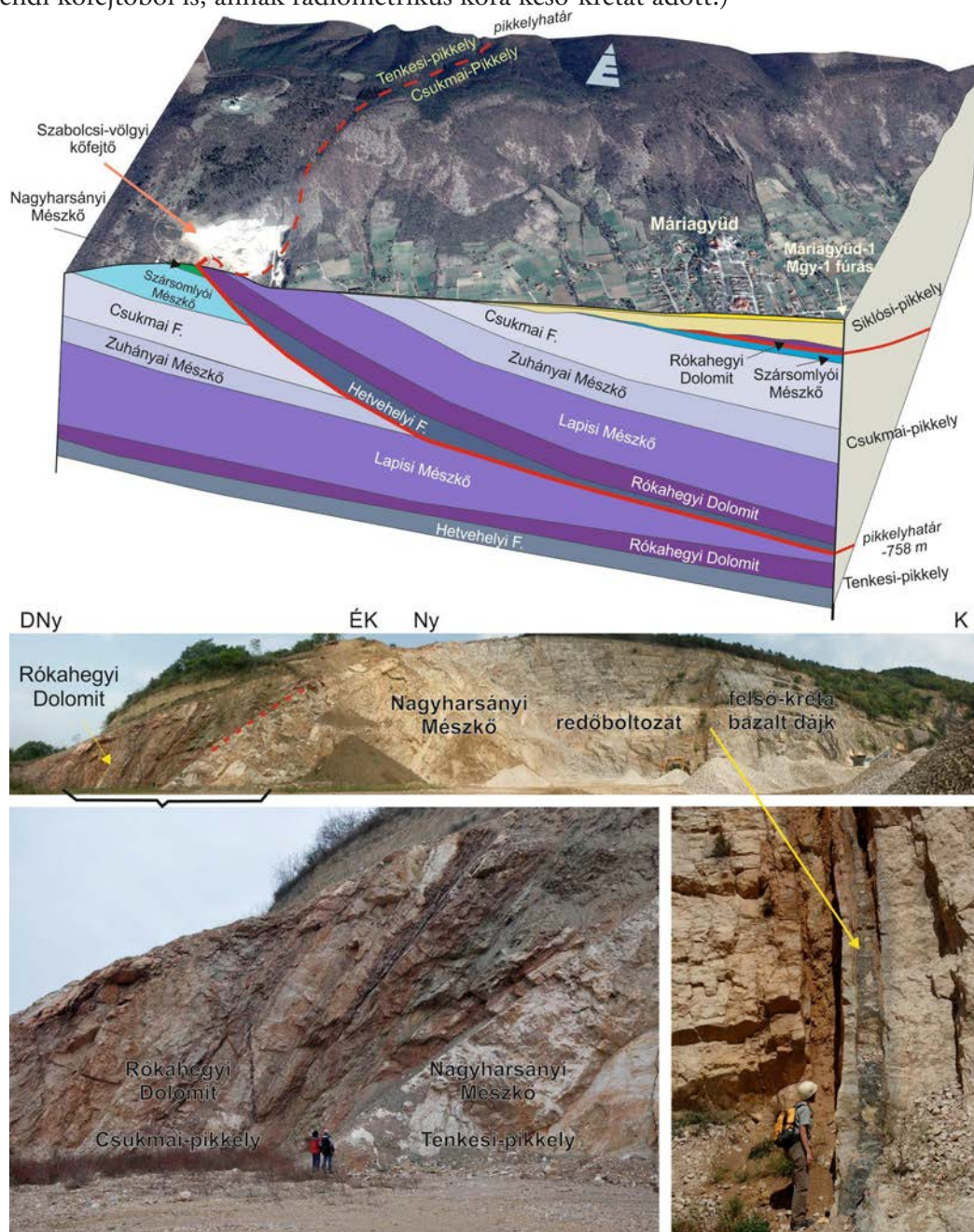
Budai Tamás, Konrád Gyula

A Villányi-hegység szerkezete DDK-ról ÉÉNy felé egymásra torlódott pikkelyek sorozatából épül fel. Az egyes pikkelyek rétegsorát triász, jura és alsó-kréta képződmények alkotják. A hegység pikkelyei közül a Tenkesi-pikkely és az arra rátolt helyzetben lévő Czukmai-pikkely kontaktusát a Máriagyúdtól ÉNy-ra lévő, a Dráva-Kavics Ingatlan

Kft. által művelt Szabolcsi-völgyi kőfejtő (volt VIZIG kőfejtő) tárja fel. A közeli Máriagyűd-1 (Mgy-1) fúrás ezt a pikkelyhatárt -758 méterben harántolta (27. ábra).

A kőfejtő keleti részén az alsó szerkezeti helyzetű Tenkesi-pikkely felső szakaszát a felső-jura Szársomlyói Mészke és a fölötte eróziós határral települő alsó-kréta Nagyharsányi Mészke alkotja (27. ábra). A felső-jura Szársomlyói Mészke fehér vagy halványvörös árnyalatú, vastagpados vagy tömeges elválású. Pelágikus krinoideák töredékeit és ooidokat kőzetalkotó mennyiségben tartalmaz. A fölötte eróziós határral, konkordánsan települő alsó-kréta Nagyharsányi Mészke jellegzetes sekélytengeri platform kifejlődésű, amelyben kőzetalkotó mennyiségben jelentkeznek a vastaghéjú zátonyépítő rudista kagylók. A leggyakoribb formák a *Toucasia* és az *Agriopleura* nemzetségbe tartoznak, mellettük korallok is előfordulnak (Császár 2002).

A Tenkesi-pikkely felső-jura – alsó-kréta rétegsorból álló, K-Ny-i tengelyű gyűrt szerkezetére lapos szögbe rátolt helyzetben következik a középső-triász Rókahegyi Dolomit, amely már a felső szerkezeti helyzetű Csukmai-pikkely része. A bánya középső részén megfigyelhető egy K-Ny-i tengelyű redőlboltozat (27. ábra, középen). A redőtengelyre merőlegesen egy közel függőleges bazalt telér (dáj) harántolja a rétegsort (27. ábra, jobbra lent). A mecseki alsó-kréta bazalthoz hasonló kőzettani jellegű benyomulás – a helyzete alapján – fiatalabb a kréta közepén létrejött kompressziós szerkezethöz, így képződése a késő-krétára tehető (Nédli, Tóth 2003). (Hasonló korú bazalt-telér ismert a beremendi kőfejtőből is, annak radiometrikus kora késő-krétát adott.)



27. ábra. Földtani tömbszelvény a Szabolcsi-völgyi bánya környékéről (fent), a kőfejtő látképe (középen), a Csukmai és a Tenkesi pikkely határa (balra lent) és a felső-kréta bazalt dáj (jobbra lent)

8. BEREMEND

Konrád Gyula

8.1. Beremendi köfajtó

A beremendi mészkőbánya már a XIX. században is működött, jelenleg a Duna-Dráva Cement Kft. kezelésében áll. A Villányi-hegységet alkotó, északi vergenciájú pikkelyekben a rétegdőlés mindvégig déli irányú, de északról dél felé haladva egyre meredekebb, a Szársomlyón már 60°. Ugyanakkor itt, a legdélebbi, Beremendi-pikkelyben a rétegdőlés szöge a felszínen kicsi, de a bányaudvarban mélyült fúrásban a rétegsor 424 m alatti része Császár, Kordos (2004) szerint átbuktatott helyzetű. Itt is a felső-kréta, platform kifejlődésű, szürke, kissé bitumenes Nagyarsányi Mészkövet bányásszák, amely néhol kőzetalkotó mennyiségben tartalmaz zátonyépítő rudista kagylókat. A leggyakoribb faunaelemek Czabalay (1994) szerint a *Toucasia*, *Caprina* és *Requienia* genusba sorolhatók. Az őslénytani és üledékföldtani adatok alapján Császár, Kordos (2004) mélyebb tengeri, szublitorális keletkezési környezetet feltételez.

Molnár, Szederkényi (1996) ebből a köfajtóból írt le erősen bontott pikrobazalt jellegű képződményt, amelyet K/Ar mérések alapján késő-kréta korúnak minősítettek.

A mészkőbányászat szempontjából kedvezőtlen, de az őslénytani számára kiemelkedő jelentőségű vörösagyag hasadékokban és töbrökben halmozódott fel. A nevezetes gerinces lelőhely a pliocén-pleisztocén villányium alsó részeként (azaz felső-pliocén, 3–2,4 millió éves) ún. beremendium rétegtani megnevezést kapta. Császár és Kordos (2004) szerint a faunában az aprógerincesek dominálnak. Gyakoriak a denevérek, a rovarevők, az egerek és a pocok, állandó jelenlévők a mókusfélék és a pelék. Hiányoznak a hörcsögök és a kisragadozók. A pocok- és cickányfajok ekkor indultak rohamos fejlődésnek, s a korábban is gyakori egerek nagy egyedszámmal voltak jelen. A mókusfélék és pelék az ilyen típusú és korú faunák jellemző kísérő elemei, míg a hörcsögök hiánya környezeti-átföldrajzi okokkal magyarázható. A kisragadozók hiánya tafonómiai, felhalmozódási sajátosság.

A bányaudvar közepén meghagyott pillér (28. ábra) a Beremendi-kristálybarlang védelmét szolgálja. A Nagyarsányi Mészkőben kialakult barlangot 1984-ben tárták fel. Labirintusjáratait hévizek alakították. Járatainak hossza 850 m, vertikális kiterjedése 53 m. Elnevezését a tömegesen előforduló tús aragonitról kapta (28. ábra). Ritkaságként ismert a huntit és jellegzetesek a borsókök díszítette cseppkövek. A barlang lefelé langyos, 19,5 °C-os karsztvíz-tavakban végződik. Levegőjének hőmérséklete is magasabb a megszokottnál. Üledékeiből alsó pleisztocén cickány és pocok leletek mellett kardfogú tigris, vadjuh és antilop maradvány került elő.



28. ábra. A beremendi köfajtó ürfelvétele (fent), alatta balra egy vörösagyaggal kitöltött üreg látható, jobbra lent pedig a Beremendi-kristálybarlang jellegzetes aragonittü-halmazai

8.2. Megbékélés Kápolna

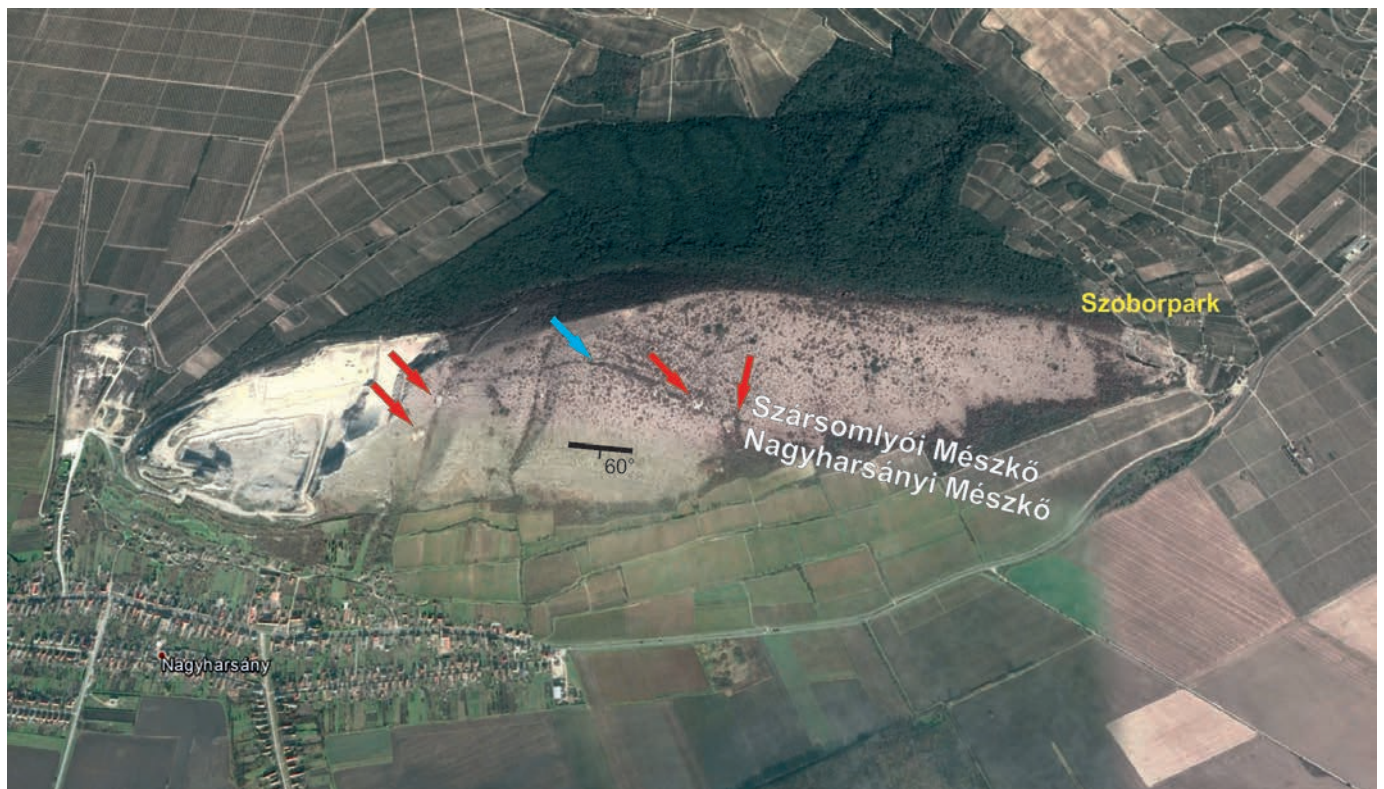
A bányaterületet délről határoló dombon épült a délszláv háborút követően az 1998-ban felszentelt ökumenikus Megbékélés Kápolna (29. ábra). Innen látható volt a határ közeli bombázás, hallatszottak a lövések és innen próbáltak tájékozódni falvaik, házaik sorsáról a Beremendre érkezett menekültek. A kápolna jelképei a tájék többnemzetiségű lakosainak szenvedéseire utalnak.



29. ábra. A beremendi Megbékélés Kápolna

9. NAGYHARSÁNY, SZOBORPARK

Budai Tamás



30. ábra. A Szársomlyó látképe dél felől, nyugati oldalában a cementgyári köfőjtő, keleti végében a szoborpark köfőjtője. Piros nyíllal jelöltük a bauxitbányák meddőhányóit és késsel a kedvezőbb vízháztartású, ezért gazdagabb növényzettel jelentkező jurakréta (Szársomlyói Mészkö/Nagyharsányi Mészkö) határt

A Villányi-hegység legmagasabb hegye a 444 méter magas Szársomlyó. A hegy Ny-i részén cementgyártáshoz szükséges alapanyagként bányásszák az alsó-kréta sekélytengeri mészkövet (Nagyharsányi Mészkö), míg a vonulat

K-i részén lévő felhagyott kőfejtőben a felső-jura mészkövet fejtették (Szársomlyói Mészkő). A világosszürke vagy fehér, sekélytengeri mészkő padjai meredeken dőlnek dél felé. A mészkő mikroonkoidos-ooidos szövetű. A kőfejtő udvarán berendezett szoborparkban az itteni mészkőből, illetve a környék jellegzetes kőzettípusaiból készült szobrok láthatók (31. ábra). A Nagyharsányi Szoborpark kultúrtörténeti és művészettörténeti jelentősége abban áll, hogy Magyarországon először itt kaptak lehetőséget szobrászok a szabad kísérletezésre. Körülbelül kétszáz művész dolgozott itt az 1968-as alapítás óta.



31. ábra. A Nagyharsányi Szoborpark egy részlete

10. MOHÁCSI TÖRTÉNELMI EMLÉKHELY

Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

1976. augusztus 29-én, a mohácsi csata 450. évfordulóján tízezer ember jelenlétében került sor az emlékhely felavatására. Az emlékhely 2011-ben jelentős megújuláson esett át, ekkor avatták fel az új, Szent Koronát mintázó fogadóépületet.



32. ábra. Emlékhely, fogadóépület

Az emlékhely gótikus ívű, majd az ív közepén megtörő kapuja szimbolizálja a törést, mely az ország fejlődésében a csatavesztés eredményeként bekövetkezett. Pölöskei József ötvösművész bronzból készült alkotása 14000 csontra emlékeztető alkotóelemből áll, ami a csata és a környékbeli települések 14000 keresztény áldozatának művészi megjelenítése. A Vadász György által tervezett, impozáns megjelenésű fogadóépületbe (32. ábra) Bencsik István szobrászművész Térképke című alkotása mellett elhaladva léphetünk be. A föld alatti szinten kiállítótér kapott helyet, ahol a csatával kapcsolatos bemutató tekinthető meg. A kiállítás egyszerre hagyományos és formabontó, a régészeti leletek és a magyar, valamint török történelmi források együttes bemutatása során a látogatók számára kézzel fogható valósággá, átélhető történelmi élménnyé válik a mohácsi csata. Az épület első emeletén tárgyaló és mini kiállítótér kapott helyet. A legfelső kupolaszint időszakos tárlatok helyszíne, valamint itt található a kávézó és az étterem. A nagy üveglablakok mögül lehetőség nyílik a virágot mintázó sírkert „madártávlatból” történő megfigyelésére. (<http://www.mohacsiemlekhely.hu/>)

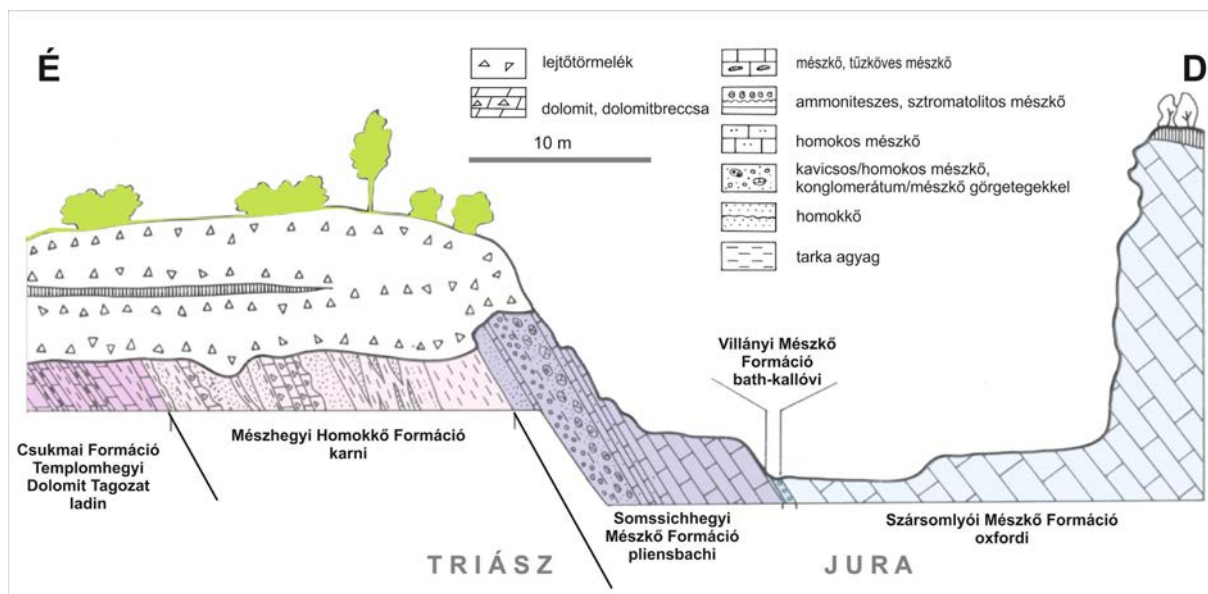
11. VILLÁNY, TEMPLOM-HEGY

Konrád Gyula

A villányi Templom-hegy (korábban Mészhegy) felhagyott kőbányáit 1989-ben nyilvánították védetté, elsősorban a belső bányaudvarban található kőzettani értékek és az országban egyedülálló és világhírűvé vált jura időszerű ammonitesz és pliocén-pleisztocén korú gerinces maradványok megővése miatt. Újabban a kőfejtőtől nem messze, egy építkezés alapozási munkái során tártak fel olyan felső-triász rétegeket, amelyekből hullómaradványok gyűjthetők.

A kőfejtőben feltárt legidősebb képződmény a középső-triász ladin Csukmai Formáció Templomhegyi Tagozata (33. ábra). (Nevét az itteni előfordulásról kapta.) Sekélytengeri lagunáris, sárgásszürke, szürkésbarna dolomit és dolomitmárga adja a jól rétegzett agyag és aleurolit betelepüléssel rétegsort. Először Lörenthey (1907) talált a képződményben Nothosauria maradványokat, majd Ősi vezetésével 2012-ben indult újra kutatás, amelynek során ebből a feltárástól és a közeli építkezési területről újabb példányok, valamint Placodontia maradványok kerültek elő (34. ábra).

Az egykor kőszállításra használt siklóbevagásban a felső-triász Mészhegyi Homokkő eróziós diszkordanciával települ a Templomhegyi Dolomitra. Vastagsága 14 m. Részletes leírását Vörös (2010) adta. Rétegeit néhány méter vastagságban a közeli építkezés területén is feltárták (35. ábra). Tarka agyag, széteső homokkő és sejtes dolomit építi fel. A siklóbevagás feltárástól Ősi és munkatársai (2013) több száz csontot és fogat tartalmazó leletgyűjtést gyűjtöttek. Döntően csontos- és porcshalaktól származnak, de előfordulnak a ladin rétegekből áthalmozott Nothosauria maradványok. Ezek mellett töredékes fogak szárazföldi Archosauriformes hullókre utalnak. A palynológiai vizsgálatok igazolták a képződmény karni korát. Szárazföldi, tavi eredetű, esetleg sekélytengeri behatásokkal.



33. ábra. A Templom-hegyi kőfejtő rétegsora Vörös (1990) nyomán



34. ábra. Gerinces maradványok a Templomhegyi Dolomitból (Pozsgai 2016)



35. ábra. A Mészhegyi Homokkő feltárása a pálinkafőző építési területén

A Mészhegyi Homokkőre kis szögdiszkordanciával települ a sekélytengeri Somssichhegyi Formáció. 9 m vastag rétegsorát homokkő, mészkő, kavicsos mészkő, konglomerátum alkotja. Ammoniteszei alapján kora plienschachi (Géczy 1998). Gyakoriak még a belemnitesz rostrumok és a kagylók, brachiopodák.

A Somssichhegyi Formációra a fél méter vastagságú Villányi Mészkő Formáció települ (33. ábra). Alsó, Altárói Tagozata bath korú, sekélytengeri, ammoniteszes, homokos mészkő. A formáció felső része kisebb üledékhiánnyal települ, képződése hosszú ideig (középső-felső-kallóvi) tartott, kondenzált ammonitesz faunát tartalmaz: 180 fajt írtak le ebből a képződményből (36. ábra). Felső részére sztromatolit szőnyeg és bekérgezés jellemző (37. ábra). A paleotrixes, mikrites alapanyag és a fauna alapján mélyebbvízi, nyílttengeri képződménynek tartják (Géczy 1982).



36. ábra. A Villányi Mészkö réteglapja a templom-hegyi köfjítő udvarában. Felszínén kipreparálódva láthatók a kőzetalkotó mennyiségben előforduló ammonitesz és belemnitesz maradványok

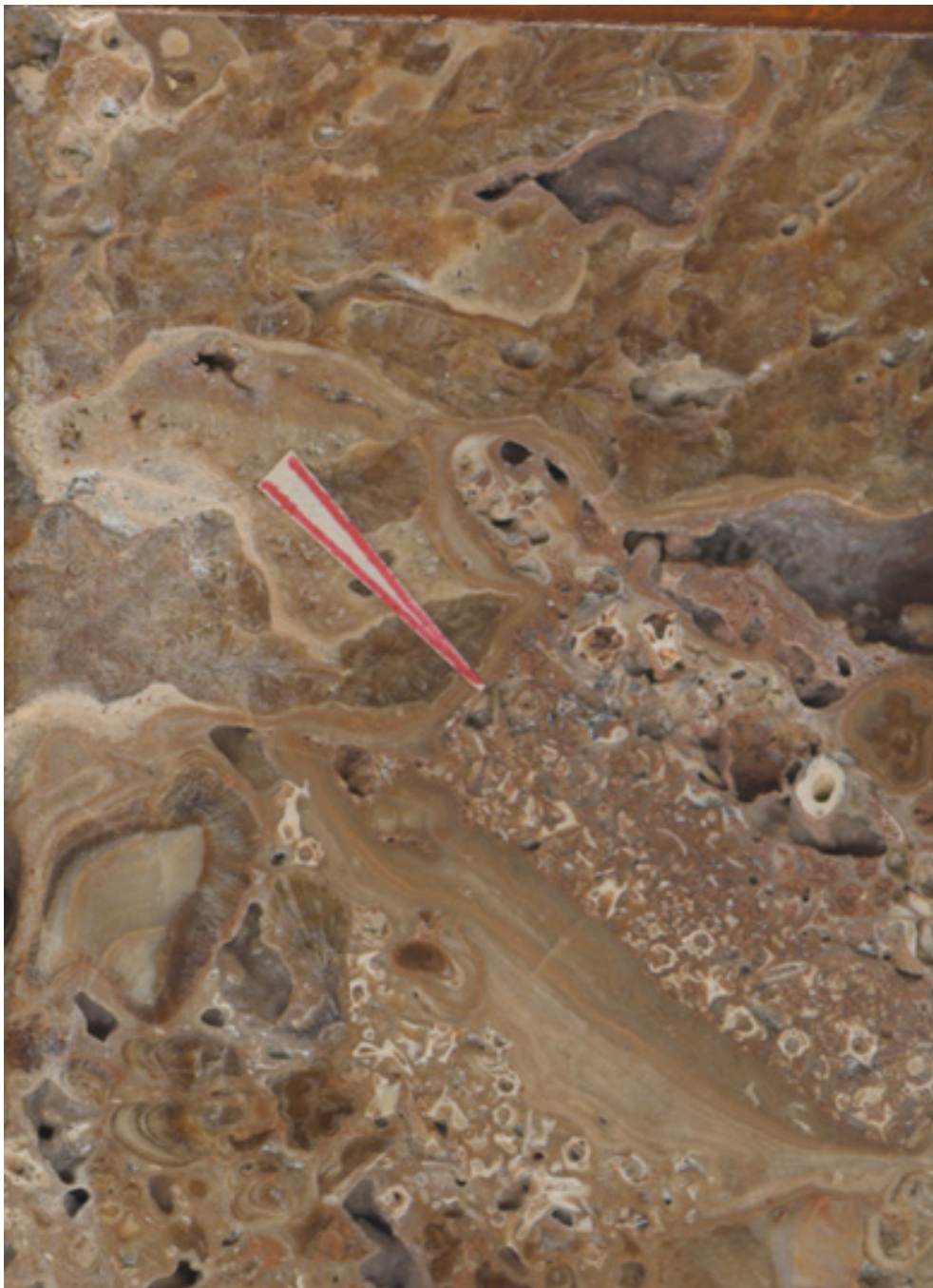


37. ábra. A Villányi Mészkö sztromatolitos mészkőpadjának felületi csiszolata. Az ammonitesz átmetszetek mellett sztromatolit szőnyeg és sztromatolit bekéregzések figyelhetők meg benne

A Villányi Mészköre újabb üledékhiánnyal települ a fehér-világosszürke, vastagpados, egyveretű Szársomlyói Mészkö. Kagyló és brachiopoda faunája, valamint protoglobigerinákból álló mikrofaunája és üledékes bélyegei alapján mélyebb vízbe áthalmazott sekélytengeri üledék. Legnagyobb ismert vastagsága 300 m.

A mezozoos mészkövek a felszínre kerülve karsztosodtak, az egykori barlangokat és hasadékokat vörösgyagos üledékek töltötték ki. Ezek a pleisztocén 2-0,6 millió évvel ezelőtti időszakában, a jégkorszak idején élt gerinces állatok maradványait tartalmazzák (38. ábra). Az első feldolgozás nyomán (Kormos 1917) a lelőhely világhírűvé vált.

Az 1910-óta tartó ásások eredményeként 27 új állatfajt itt fedeztek fel. A több mint 70 ősgerinces faj nagyobb része kisméretű, de megtalálhatók közöttük az Észak-Amerikából először bevándorolt valódi lovak és farkasok is. A rétegtani feldolgozás Kretzoi nevéhez fűződik, számos publikációban ismertette eredményeit, legutóbb Kordos (1994) végzett biosztratigráfiai értelmezést.



38. ábra. Vörösgyagos barlangkitöltés felületi csiszolata a templom-hegyi köfjítő keleti végéből. Kisémlős csontok metszetét tartalmazza nagy mennyiségben

12. KŐVÁGÓSZŐLŐS, URÁNIPARI REKULTIVÁCIÓ

Berta Zsolt, a területet bemutatja Németh Gábor

A kővágószőlősi római villa temetőkápolnája, a rekultivált központi (III.) meddőhányó és zagytározó megtekintéséhez, az uránérc-bányászattal kapcsolatos rekultiváció bemutatásához

A Kormány 2085/1997. (IV. 3.) sz. határozatában döntött a mecseki uránérc-bányászat megszüntetéséről és a bányabezárás, tájrendezés, környezetvédelmi feladatok kiemelt állami felelősségi körben történő végrehajtásáról. A 42 éven át végzett uránérc-bányászat és különösen az ércfeldolgozás jelentős környezeti károkat okozott. A szennyezések oly mértékűek voltak, hogy beavatkozás nélkül visszafordíthatatlan károsodást okoztak volna a környezetben.

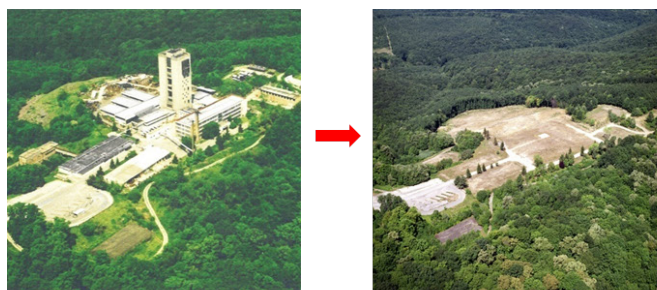
A rekultiváció fő feladatait Beruházási Program keretében oldották meg:

A magyar uránipar megszüntetésének rekultivációs programja



39. ábra.

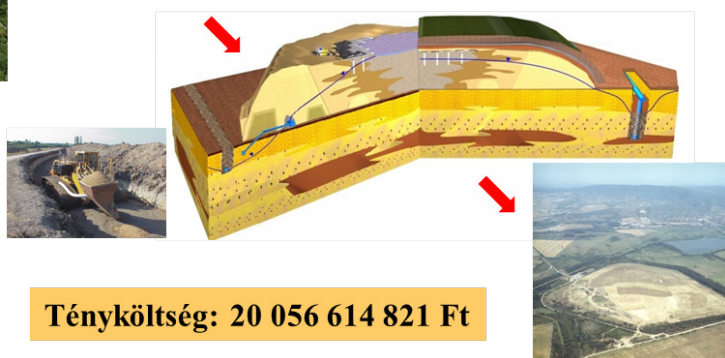
Függőleges aknák (> 1 000 m, Ø 8m)



Perkolációs területek

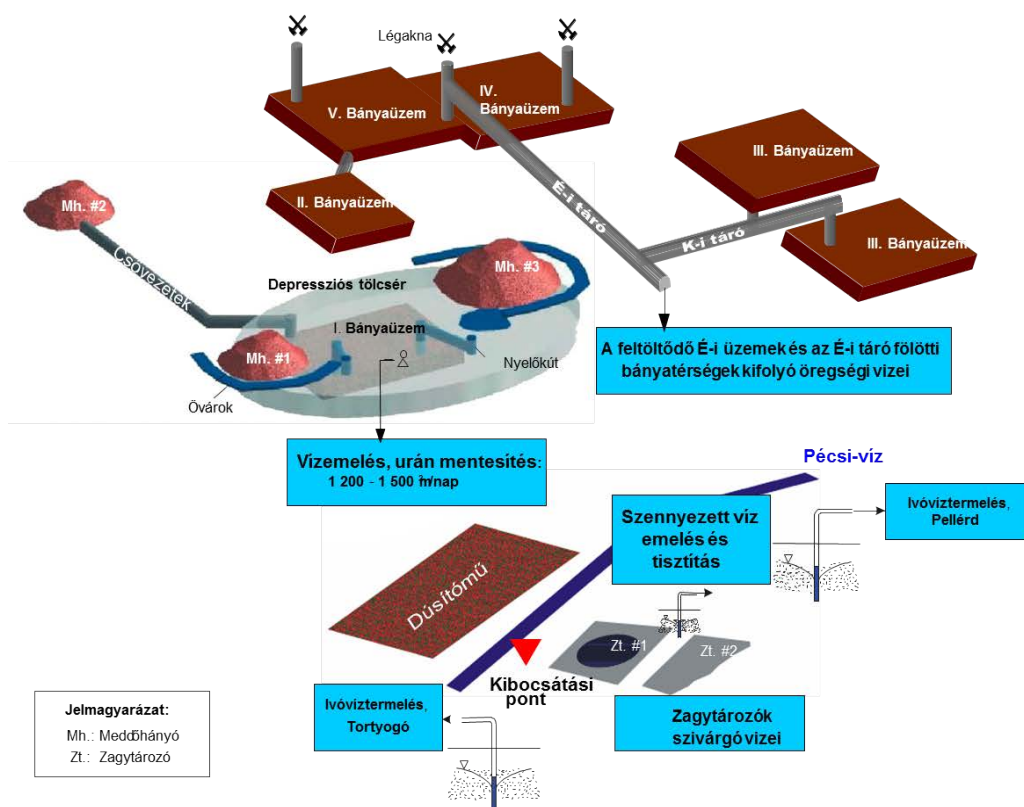


Zagyttározók



40. ábra.

A rekultiváció fő munkálatai (Beruházási Program) után is szükséges hosszú távú tevékenység objektumai és feladatai:



41. ábra.

Már a program végrehajtása során kiderült, hogy a kitűzött stratégiai célok teljes körű teljesítése érdekében az eredetileg tervezett rekultiváció befejezése után megmaradt feladatokat hosszú távú kármentesítés keretében kell elvégezni, erre már 2001-ben koncepcióterv készült. A koncepciótervet a németországi WISMUT GmbH cég auditálta – összevetve az akkori EU irányelvekkel. 2012-ben a Beruházási Program befejezése óta eltelt 3 év tapasztalatai alapján egy 30 évre kitekintő Stratégiai Terv készült, amely tartalmazta a feladatok mellett a szükséges ráfordításokat is. Beépítésre kerültek a Nemzetközi Atomenergetikai Ügynökség 2011-ben kiadott „Nemzetközi szakértői felülvizsgálat a Pécs melletti (Magyarország) korábbi urántermelő területek hosszú távú gondozási programjáról” megállapításai. A Terv minőségét jelentősen emelték a német WISMUT GmbH-val kötött együttműködés keretében szerzett szakértői tapasztalatok.

A nemzetközi gyakorlat is azt mutatja, hogy post-remediációs munkálatok indokoltak, amelyeket utógondozás keretében kell elvégezni, döntően általában a remediáció utáni öt évben, esetleg határozatlan időn keresztül. Az erózióvédelem megoldásának, továbbá a véderdő telepítések sikeressége esetén, az utógondozási munkák volumene jelentősen csökken és lényegében csak víztisztítási feladatok és csökkentett volumenű hidrogeológiai, radiológiai és kisebb mértékű felszínmozgási monitoring végzése látszik szükségesnek hosszabb távon.

A bányavíz tisztítás valószínűsíthetően 25-30 év múlva legalább részben megszüntethető lesz a víz urántartalmának várható csökkenése következtében. A zagytéri kármentesítő rendszer üzemeltetésének időtartama a vízminőség-védelmi elvárásoktól függ: a vízkiemelést feltehetően 5 év után is folytatni kell, azonban a talajvíz tisztítása 2025-től megszüntethetőnek látszik a szennyező anyagok koncentrációjának várható csökkenése következtében (a jelenlegi kibocsátási határértékek figyelembe vételével). A Terv figyelembe vesz minden olyan költségcsökkentő tényezőt (a melléktermékként keletkező „yellow cake” értékesítése, utóhasznosítás stb.), amely enyhíti a magyar állam terheit, természetesen gyakori felülvizsgálatot igényel.

A terepbejárás során megismerkedünk az uránérc-bányászat rekultivált területei között megbúvó ókori romokkal, a tájba „simuló” központi meddőhányóval, a hatalmas, speciális földmunkával rekultivált zagytározókkal így rövid bepillantást nyerve az uránérc-bányászat befejezését követő rekultiváció eredményeibe és a még hosszú ideig elhúzódó feladataiba.

12.1. Kővágószőlős, római villa temetőkapornája

A perkoláció területe Kővágószőlős határában 1996-ban. Itt bűjt meg első úticélunk, a római kor emléke



42. ábra.

A perkolációs uránkinyerési eljárás során a gyengébb minőségű ércet fóliával szigetelt medencékben helyezték el. A fóliaszigetelés izolálta a környezetet az urántartalmú technológiai oldatoktól, azonban teljes védelmet nem nyújtott és kisebb mennyiségű oldat a medencékből a talajrétegekbe is jutott. A szennyezett talajt és a perkolációs dombok anyagát is a III. meddőhányón helyezték el.

Kővágószőlős területéről már a kőkorból ismerünk régészeti leleteket. A bronzkorban és a vaskorban a falu fölé magasodó Jakab-hegyen a Kárpát-medence egyik legmonumentálisabb földvára emelkedett. A hegyi városhoz tartozó tanyák, falvak nyomai a mai község területén is felfedezhetőek.



43. ábra.

A római korban a Jakab-hegyi vár szerepét Sopianae, a mai Pécs elődje vette át, Kővágószőlős területén pedig egy római villa és egy hozzá kapcsolódó település jött létre, erre vall az itt feltárt, hajdan fényűző, díszes villa. Csak kevés hasonlóan gazdag villát ismerünk Pannonia területén (Bruck-Neudorf, Nemesvámos-Balácsa, Hosszúhetény, Komló-Mecsekjánosi, Eisenstadt-Gölbésäcker).

A villát a 2. század második felében építették, majd a 260 körül bekövetkezett roxolán dűlás után helyreállították. A téglalap alakú villaépület bejárati homlokzatát portikusz díszítette. Ebből nyílt a keleti oldalon a villa fürdője. Az épület belső perisztíliumos udvarából nyíltak a lakóhelyiségek.



44. ábra.

A villa tulajdonosai a 4. század közepén építették fel a festett sírkamrával ellátott kápolnát, amely a pécsi ókeresztény sírkápolnák típusát követte.

Az épületegyüttes végső pusztulását a 4. század végén tűzvész okozta. Az 5. században a hunok elől elmenekülő római lakosság helyére osztrogótok, később longobárdok, majd avarok telepedtek.

A romokra 1867-ben bukkantak rá. A villa főépületét és temetőkápolnáját 1975 és 1983 között tárták fel Sz. Burger Alice vezetésével, majd 1986-87-ben a romokat konzerválták, és sírkápolna fölé védőépület készült Hajnóczy Gyula tervei alapján. A felépítmény alapfalait, oszlopait és támpilléreit felépítették, az így létrejövő kőoszlopok közötti falak helyét beüvegezték. A kápolna belsejében a padló hiányzik, így be lehet tekinteni a sírkamrába, amelybe az eredeti bejáraton át be is juthatunk.

12.2. A központi, III. sz. meddőhányó

A meddőhányóra eredetileg kb. 12 millió tonna bányameddő és osztályozási meddő került. A rekultivációs során a meddőhányó központi tárolóként való felhasználása miatt ide szállították át az I. és II. perkolációs meddőt (7,2 millió t), néhány kisebb meddőhányó anyagát, a rekultiváció során képződött szennyezett talajt és – főleg az Ércdúsító Üzemből – bontási épülettörmelékeket (sugárszennyezett, olajjal, nehézfémekkel szennyezett talaj) is. Ezért a meddőhányón összesen kb. 19,8 millió tonna meddő és 960 ezer m³-nyi szennyezett egyéb anyag (föld, épülettörmelék stb.) található. A meddő így mintegy 1100 t uránt tartalmaz (a szennyezett bontási anyagok urántartalma mellett).



45. ábra.

A III. üzemi meddőhányó tájrendezése 2006-ban került lezárásra, jelenleg a zajtéri víztisztító üzemben képződő víztisztítási csapadék elhelyezésére is szolgál, de a jövőben az utóellenőrzések során esetlegesen előkerülő uránnal szennyezett talaj elhelyezése is itt történik.

A meddőhányót 1 m vastag földréteggel fedték be. A meddőhányó hidrogeológiai védett területen, a korábbi bányaművelés során létrejött üregek felett helyezkedik el. Az üregrendszer valószínűsíthetően összegyűjti a meddőn átszivárgó víz nagyobb részét, amely azután a bányavíz kiemelése során a felszínre kerül, mint a bányavíz egyik alkotó eleme. Így a meddőhányó egy vízkiemeléssel depresszionált területen helyezkedik el, ahonnan szennyezett rétegvíz kiáramlása elhanyagolható.

Környezetvédelmi szempontból ez a meddőhányó jelenti a legnagyobb potenciális szennyező forrást a területen, mivel a meddőhányókon található urán kb. 85%-a itt található. Mivel a meddőhányó fedőrétegének nincs szigetelőréteg réteg-eleme, ezért hosszú távon kell számolni egyrészt a bányavíz e forrástól való szennyeződésével, másrészt a felszín-közeli talajvíz szennyeződésével. A meddőhányóról urántartalmú víz szivárog a területet elhagyó talajvízbe is, amelynek mozgásiránya D-i, tehát az urán egy jól körülhatárolható területen (a Zsid-patak völgyében) a vízbázis felé migrál. A területet elhagyó szennyezett felszín-közeli talajvíz részleges in situ tisztítására 2001-ben létesült vas(0)- alapú reaktív gát a hányó D-i pereme, az eddigi eredmények igen biztatóak. A meddő alól szivárgó jelentősen szennyezett fakadó vizek befogására 2011-ben helyezték üzembe a kármentesítő rendszert (amellyel zárt vezetéken juttatják közvetlenül a Bányavíz kezelő üzembe a vizet).



46. ábra.

12.3. Zagytározók

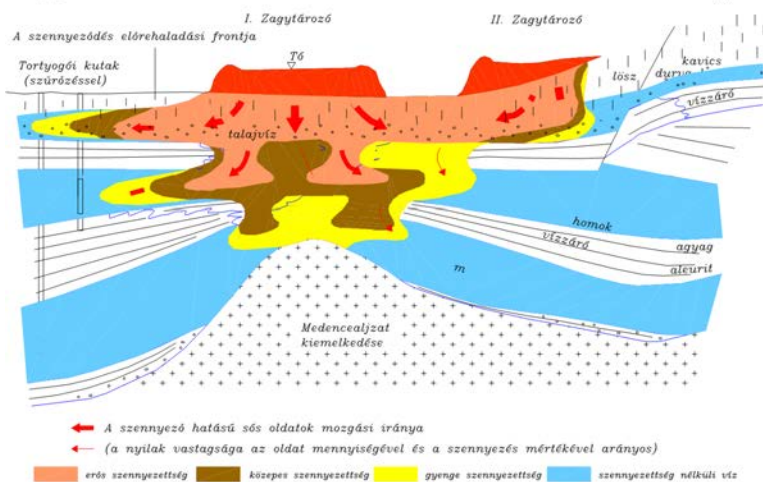
Az ércfeldolgozással összefüggésben két zagytározó létesült (160 ha), amelyeken összesen 20,4 millió t ércfeldolgozási meddőt helyeztek el. A meddő tartalmazza az eredeti érc rádium tartalmának szinte teljes mennyiségét (kb. 6,2 kg-ot), urántartalmának azonban csak 7% körüli mennyiségét (1380 t-át). A szilárd meddővel a zagytérre került mintegy 32 millió m³-nyi technológiai oldat, amelynek oldott anyag tartalma átlagosan 22 g/dm³ volt. Mivel a zagytározók lényegében aljzatszigetelés nélkül épültek, a zagytérekre tetemes mennyiségű víz szivárgott el, aminek következtében a zagytározók környezetében a különösen felszín-közeli talajvíz jelentős mértékben szennyeződött. A kialakult állapot a közeli ivóvízbázist veszélyezteti.

A ZAGYTÁROZÓKBÓL KIINDULÓ SZENNYEZÉS HIDROGEOLÓGIAI MECHANIZMUSA

(IVEL SEMATIKUS HIDROGEOLÓGIAI SZELVÉNY) szerk : Koch László 1993.

NY

DK Pellérdi szőlőhegy



47–48. ábra.

A zagytározók rekultivációját a zagytér lefedésével, a szennyezett vizek részbeni kiemelésével és a további beszivárgást megakadályozó vízrendezéssel végezték-végzik. A rendszer építése során összesen 29 db, 15-35 m mélységű termelőkut, három 168 m hosszúságú, 4-6 m mélyen elhelyezett drénrendszer lefektetése történt meg, a hozzájuk tartozó nyomóvezeték-ágak, medencék és gépészeti- villamos berendezések kialakításával együtt. A tájrendezés során — a megfelelő morfológia kialakítását követően — a zagyterek teljes területén több rétegű (agyag, homok, lösz) takaróréteg építésére kerül sor, melynek minimális vastagsága 1,5 m. A takaróréteg megakadályozza a radongáz kiáramlását és a zagyhomok kiporzását, valamint a beszivárgást korlátozva megakadályozza a zagy anyagában lévő szennyezett anyagok kioldódását. A zagyterek lefedett felületére olyan növénytakarót telepítenek, ami megakadályozza a felületi eróziót, de gyökérzete nem bontja meg a takaróréteg szerkezetét.

Az elvégzett rekultiváció eredményeként számottevő mértékben csökkent a környező lakosság sugárterhelése, és a zagytározóktól eredő többletdózis gyakorlatilag nem mutatható ki. Ugyanakkor a felszín alatti vizek kármentesítő rendszere által kiemelt 9 millió m³-nyi szennyezett víz ellenére az ivóvízbázis veszélyeztettsége bár csökkent, de nem múlt el a talajvíz nagyfokú szennyezettsége miatt.

A zagytározók tájrendezése 2008 év végén befejeződött, a tájrendezés hatósági lezárásáig még több kisebb volumenű feladatot kell elvégezni (vadkárók elleni védelem, kisebb lefolyástalan horpák feltöltése, kisebb övárkon kívüli radiometriai anomáliák megszüntetése).

A tájrendezett terület mintegy 90 %-án a tervezett fedőréteg, növényesítés megfelelő. A fennmaradó 10 %-nyi területen – kizárólag rézsű területeken – a befejezést követően jelentős eróziós problémákkal kell szembenézni.

A hatósági előírások alapján a zagytározók teljes területén fás szárú növényeket nem lehetett telepíteni. A gyept szintet kell olyan állapotban tartani, hogy a rézsűkben képződő eróziós károkat csökkentsék. Az eróziós védelem érdekében az I. zagytározón – a meglévő felszíni csapadékvízrendszer kiegészítéseként – 2011-ben megépült egy csapadékvíz levezető műtárgy, amely a platón képződő vizeket ereszti le és ezzel csökkenti az eróziók kialakulását a legkritikusabb területen (I. zagytározó ÉNY-i oldali rézsű terület az árapasztó csatorna csatlakozásánál).

A zagytározó tetején, ahogy az várható volt a konszolidációs folyamatok még nem zajlottak le teljesen, kis mértékű süllyedések, horpák alakultak ki. Az utógondozás keretében a felületeket fel kell tölteni, hogy ne maradjanak pangó vizek a felületen. A beszivárgás mértékét, a fedőréteg vízháztartását (radon visszatartó képességét) folyamatosan monitorozni kell.

Az övárkok takarítása és karbantartása kiemelt jelentőségű az ivóvízbázis (és a Pécsi-víz) közelsége miatt. A rendszeres eróziójavítások után újra kell növényesíteni az érintett területet.

A zagytározók jelentős U szennyezettséget is mutató szivárgó vizeit összegyűjtő – a tározótereket teljesen körbeölelő – szivárgó rendszer (vezetékek, aknán) folyamatos karbantartást igényel. A hosszú távú feladatok összefoglalva:

- a tájrendezés lezáráshoz szükséges beavatkozások elvégzése,
- felszín alatti víz kármentesítő rendszer üzemeltetése, karbantartása,
- hatóságilag előírt monitoring végzése és folyamatos értékelése,
- Eróziós károk folyamatos javítása,
- Fedőrétteg ellenőrzés, és teljesítmény monitoring a vízbeszivárgás mértékének és a vízháztartás legfontosabb elemeinek megállapítása céljából (Audit 365),
- Zagytéri meddő szennyező potenciáljának (pórusvíz mennyisége és összetétele, a szivárgás sebessége) megállapítása,
- A kármentesítő rendszer eddigi hatékonyságának értékelése és a jövőbeni effektivitásának növelése numerikus vízföldtani modellezéssel,
- A tervezett növényzeti erózió-védelmi funkciójának fenntartása utógondozással,
- felszíni vízrendszer és a szivárgó vízrendszer folyamatos utógondozása, karbantartása.

13. SZIGETVÁR

Pap Norbert

13.1. Magyar-Török Barátság Park

A parkot 1994-ben avatták fel Szülejmán Demirel török köztársasági elnök jelenlétében, I. (Nagy) Szulejmán szultán születésének 500. évfordulója alkalmából. A helyszínt régészek egy 1689-es keltezésű térkép alapján határozták meg, azon a helyen, ahol a hagyomány és egyes feltételezések szerint az uralkodó 1566-ban meghalt. Az elmúlt évben (2016) a parkot felújították és kibővítették, szimbolikájában gazdagodott. A két, a várra tekintő monumentális szobrot török építész készítette, és a park egésze orientális jellegű. Az uralkodónak a szimbolikus sírját is felépítették itt. A park területét a török állam 99 évre bérlé a szigetvári önkormányzattól.



49. ábra. Magyar-Török Barátság Park

A Szulejmán sírja és türbéje utáni kutatás 110 éve zajlik. A lehetséges helyszínek közül különösen a park területe („Török temető”) valamint a turbéki katolikus templom (Segítő Boldogasszony templom) mellett érvelő tanulmányok jelentek meg. A 2013-16-os kutatási folyamat végül a Szigetvár-turbéki szőlőhegyen azonosította a türbét és a körülötte kialakult oszmán zarándokvárost. A kutatás feltűnést keltett azzal is, hogy a földtudományok széles tudományos eszköztárát alkalmazta, ami nagyban hozzá járult annak eredményességéhez.

A parkban álló szobrok, az emlékhelyek kialakításának kérdése civilizációs vitákat gerjesztettek, de a műemlékegyüttes bemutatásának lehetőségei a turizmus felfutásával is kecsegtetnek. A viták még sokáig folytatódhatnak.



50. ábra. Az Anguissola térkép



51. ábra. A szulejmáni tőrbe és környezete a szigetvári szőlőhegyen - légifelvétel

13.2. Vár

A várat 1566. augusztus 05-én kezdte egy hatalmas oszmán sereg ostromolni és szeptember 07-én foglalta el. A védők szinte mind egy szálig elpusztultak. A 20-25 szeres túlerő elleni védekezés alapja a kiterjedt vízfelület és mocsárvilág nyújtotta védelem volt. A vártó lecsapolásával és töltések építésével sikerült végül elfoglalni, de óriási véráldozatok árán. Legalább 20 ezer katona esett el az ostromlók közül. Az oszmánok ezt követően helyreállították és nagymértékben ki is bővítették a védelmi rendszert. Olyan erős vár volt, hogy csak egy hosszú blokád volt képes az őrségét megadásra készíteni 1689. február 13-án. A vár döntően az oszmán várépítészetet tükrözi ma is, a Habsburgok csak kisebb ráépítéseket végeztek. Ennek ellenére a várat Zrínyi Miklós várának tekintik és akként is kezelik a történelmi emlékezetben. A vár műemléki szempontból legértékesebb része a Szulejmán dzsámi, mely a hat fennmaradt magyarországi dzsámi egyike. Az épület sarkán csonka minaret áll, melynek rekonstruálása kapcsán időnként fel-fellángolnak a viták. A kérdés mely körül a vita zajlik, így hangzik: Szigetvár lehet-e a török dicsőségnek európai emlékhelye?

A várhoz és a dzsámihoz többféle legenda kötődik. Makacsul tartják magukat azon nézetek, hogy a várban titkos alagutak, illetve nagy üregek vannak, melyek kincseket, vagy másféle relikviákat tartalmaznak. Ezeket nem meséknek tekintik a helyiek, hanem teljesen komoly jelenségeknek. A vár régészeti feltárása hosszabb ideje várat magára, csak kis mértékben történt meg az átvizsgálása. Nagyon fontos lenne egy kiterjedt geofizikai vizsgálat elvégzése is.

A várban egy modern, interaktív kiállítás tekinthető meg, mely az 1566-os ostromot és annak emlékezetét mutatja be, az ún. szigetvári gyűjteménynek is nevezett fegyver kollekcióval együtt. A várudvarban két Zrínyi-emlékmű is látható: az egyik egy lovasszobor, melyet a 400 éves, míg a tavaly felavatott emlékmű egy szoborcsoport, amely a 450 éves ünnepekre készült.



52. ábra. A feltárt türbe maradványai



53. ábra. A szigetvári vár

14. SZAPORCA

Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

Az Ormánság természeti értékeit és hagyományait megismertető Ős-Dráva Látogatóközpont interaktív kiállítással, majossal, tanösvényekkel és változatos programokkal várja a közönséget. A főépületben a látogatók egy interaktív, érdekes kiállítás segítségével ismerhetik meg a térségre jellemző élőhelyeket, azok fajokban gazdag élővilágát, valamint a terület kultúrtörténeti, néprajzi értékeit. A látogatók bepillanthatnak a holtágot szegélyező mocsarak madarainak életébe, a víz közeli fás legelők különlegesen fajgazdag életközösségébe, és képzeletben a fás ligeterdők árnyas lombjai alatt is sétát tehetnek. Az érdeklődők azt is megtudhatják, hogy az egykor itt élt emberek hogyan alkalmazkodtak e környezethez, miként tudtak harmóniában élni a természettel. (<http://odlk.hu/>).



54. ábra.

IRODALOM:

- 30 éves stratégiai terv az uránipari hosszú távú kármentesítés feladataira – MECSEK-ÖKO Zrt., 2012.
- Ádám L. 1981: A felszíni és a felszínközeli üledékek litológiai jellemzése és típusai – In: Ádám L. – Marosi S. – Szilárd J. (szerk.): A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl), Akadémiai Kiadó, Bp., pp. 68-80.
- Annual report 2010 on the cooperation between – Vezetői Összefoglaló – WISMUT GmbH – MECSEK-ÖKO Zrt., 2011.
- Conception plan for the long-term task following the abandonment of uranium ore mining – MECSEKÉRC Rt., 2001.
- Czabalay, L. 1994: Korrelation der Molluskenfaunen des Urgons von Ungarn (Villány- und Mecsek-Gebirge und Österreich (Vorarlberg)). In: LOBITZER, H. & CSÁSZÁR, G. (eds.) Jubiläumsschrift 20 Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich - Ungarn 2: 209-224, Wien.
- Czigány Sz. 1996: Studies of loess in the area between the Mecsek Mountains and Villány Hills. – In: IAG European Regional Geomorphological Conference April 9-12. kötet, 32 p.
- Császár G. 2002: Urgon formations in Hungary with special reference to the Eastern Alps, the Western Carpathians and the Apuseni Mountains. *Geologica Carpathica series geologica* 25: 209 p.
- Császár G., Kordos L. 2003: Beremend, Kőfejtő, alsó- és középső-kréta Nagyharsányi Mészke Formáció, felső-kréta bazalt, bauxitos üreg- és hasadékkitöltés, cseppkőbarlang, pliocén gerinces lelőhelyek. In 7. Őslénytani vándorgyűlés 2004. május 6-8, Beremend pp. 51-57.
- Császár G., Kordos L. Beremend, Kőfejtő, alsó- és középső-kréta Nagyharsányi Mészke Formáció, felső-kréta bazalt, bauxitos üreg- és hasadékkitöltés, cseppkőbarlang, pliocén gerinces lelőhelyek. In Őslénytani vándorgyűlés
- Dezső J. – Sebe K. – Horváth G. 2004: Villányi-hegység útikalauz. – JPTE Barlangkutató Egyesület, Pécs, 158 p.
- Erdősi F. 1972: Délkelet-Dunántúl téglaiparának területi elhelyezkedése és piacterülete. – In: Komplex földrajzi és történelmi kutatások újabb eredményei a Dunántúlon, MTA DTI, Budapest, pp. 107-140.
- Feladatterv az uránércbányászat felszámolását követő hosszú távú feladatok végrehajtására – ME-CSEKÉRC Rt., 2002.
- Fodor I. 1977: Levegő hőmérséklete, Csapadék, Éghajlati mezokörzetek. – In: Lovász Gy. (szerk.): Baranya megye természeti földrajza, Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 118-163.
- Géczy, B. 1982: A villányi jura ammoniteszek. *Földtani Közlöny*, 112: 363-371.
- Géczy, B. 1998: Lower Pliensbachian ammonites of Villány (Hungary). *Hantkeniana*, 2: 5-47.
- Haas M. 1845: Baranya földirati, statistikai és történelmi tekintetben. – Lyceum Könyvnyomtató Intézet, Pécs /reprint kiadás/, 350 p.
- Horvát A. O. 1942: A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete. – *Ciszt. Rend. Kiadása*, Pécs, pp. 23-28.
- Juhász Á. 1983: Évmilliók emlékei – Magyarország földtörténete és ásványi kincsei. – Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 511 p.
- Konrád Gy., Barabás A. 2001: A magyarországi uránérckutatóról és a nyugat-mecseki urán-ércbányászatról szóló zárójelentés. *Bányászati és Kohászati Lapok-Bányászat*. 134:(4) pp. 212-219.
- Kordos, L. 1994: Revised Biostratigraphy of the Early Man Site at Vértesszőlős, Hungary. *Courier ForschungsInstitut Senckenberg*, 171: 225-236.
- Kormos T. 1917: A Villányi-hegység preglaciális képződményei és faunájuk. *A Magyar királyi Földtani Intézet Évi Jelentése az 1916. évről*: 399-415.
- L.-né Szentmártoni Sz. 1997: A Tettye-patak szerepe Pécs gazdasági életében. – In: Tésits R. – Tóth J. (szerk.): *Földrajzi tanulmányok a pécsi doktoriskolából I.*, JPTE TTK Ált. Társadalomföldrajzi és Urbanisztikai Tanszék, Pécs, pp. 23-39.
- Lehmann A. 1995: Földrajzi tanulmányutak a Mecseken és környékén. – JPTE, Pécs, 150. p.
- Lovász Gy. – Wein Gy. 1974: Délkelet-Dunántúl geológiája és felszínfejlődése. – *Baranya Megyei Levéltár*, Pécs, 215 p.
- Lovász Gy. 1967: A Drávamenti-síkság domborzata és mai képe. – In: Pécsi M. (szerk.): *A dunai Alföld*, Bp., Akadémiai Kiadó, pp 293-296.
- Lovász Gy. 1977a: Geomorfológiai körzetek. – In: Lovász Gy. (szerk.): *Baranya megye természeti földrajza*, Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 43-95.
- Lovász Gy. 1977b: *Vízföldrajz*. – In: Lovász Gy. (szerk.): *Baranya megye természeti földrajza*, Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 163-188.
- Lovász Gy. 1977c: A természet adottságok gazdasági értékelése, A Mecsek-hegység. – In: Lovász Gy. (szerk.):

- Baranya megye természeti földrajza, Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 310-322.
- Lovász Gy. 1977d: Mecsek-hegység – In: Lovász Gy. (szerk.): Baranya megye természeti földrajza, Baranya Megyei Levéltár, Pécs pp. 46-68.
 - Lovász Gy. 1977e: Villányi-hegység. – In: Lovász Gy. (szerk.): Baranya megye természeti földrajza, Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 70-74.
 - Lőrentsey I. 1907: Vannak-e juraidőszaki rétegek Budapesten? Földtani Közlöny, 37: 359-368.
 - Majoros Gy. 1994: A felszínfejlődés földtörténeti előzményei. – In: Lovász Gy. (szerk.): Magyarország természeti földrajza I. JPTE, Pécs, pp. 15-38.
 - Margittai L. 1977: Talajkörzetek (Baranyai sziget-hegység, Tolna-Baranyai dombság). – In: Lovász Gy. (szerk.): Baranya megye természeti földrajza, Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 219-224.
 - Marosi S. – Somogyi S. (szerk.) 1990: Magyarország kistájainak katasztere I.-II. – MTA FKI, Budapest, 1023 p.
 - Máté F. – Szűcs L. 1974: A talajminőség térképe, 1:500 000, Magyarország regionális atlasza I.-VI., MÉM-OFTH, Budapest
 - Molnár, S. & Szederkényi, T. 1996: Subvolcanic basaltic dyke from Beremend, Southeast Transdanubia, Hungary. - Acta Min.-Petr. 37, 181-187.
 - Nédli Zs, M. Tóth T. 2003: Késő-kréta alkáli bazalt vulkanizmus a Villányi-hegységben Late Cretaceous alkali basalt volcanism in the Villány Mts (S W Hungary). Földtani Közlöny 133/1, 49-67.
 - Némédi Varga Z. 1995: A mecseki feketekőszén kutatása és bányaföldtana. Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből. VII., Miskolc, p. 472.
 - Nemzetközi szakértői felülvizsgálat a Pécs melletti (Magyarország) korábbi urántermelő területek hosszú távú gondozási programjáról – NAÜ, 2011.
 - Ősi, A., Pozsgai, E., Sebe, K. 2013: Villány, Templom-hegy (siklóbeavágás) és Somssich-hegy (építkezési terület): Középső-triász Templomhegyi Dolomit Tagozat, felső-triász Mészhegyi Homokkő Formáció, alsó-jura Somssichhegyi Mészkeő Formáció. 16. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Kirándulásvezető, pp. 59-62.
 - Péczely Gy. 1979: Éghajlat. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 162-171.
 - Pesti J. (szerk.) 1982: Baranya megye földrajzi nevei I-II. – Baranya Megyei Levéltár, Pécs 1055 p.
 - Pozsgai E. 2016: A Délkelet-Dunántúl ladin–felső-triász ősföldrajzi viszonyai és a sziliciklasztitok származáselemzése. Doktori értekezés, PTE, Földtani Tanszék
 - Rakusz Gy. – Strausz L. 1953: A Villányi-hg földtana. – MÁFI Évk. 41. kötet, pp. 1-43.
 - Simor F. 1977: Sugárzás, napsütés, felhőzet, légáramlás – In: Lovász Gy. (szerk.): Baranya megye természeti földrajza, Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 97-117.
 - Szabó P. Z. 1957: A Délkelet-Dunántúl felszínfejlődési kérdései. – Földr. Ért. 4. szám, pp. 397-413.
 - Szabó P. Z. 1964: A Dráva alföldi jellegű síkságának alaklana. – Földr. Ért., pp. 261-276.
 - Száraz P. 1987: Szársomlyó. – Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal, 53. p.
 - Tájékoztató a hazai uránipar rekultivációjának helyzetéről – MECSEKÉRC RT., 1999.
 - The WISMUT Review of the „Conception plan for the long-term task following the abandon-ment of uranium ore mining” – developed by MECSEKÉRC Rt. – WISMUT GmbH, 2002.
 - Vadász E. 1942: Termális „karsztvíz” Délbaranyában. – Hidrológiai Közlöny, 1949. (29. évf.) 3-4. szám, pp. 81-83.
 - Vörös A. 1990: Villányi-hegység, Villány, Templom-hegy, felső-kőfejtő. In: Magyarország geológiai alapszelvényei, MÁFI, Budapest, 5 old.
 - Vörös A. 2010: A villányi mezozoos rétegsor: visszatekintés új nézőpontból. – Földtani Közlöny, 140/1, 3–30.
 - Zsámboki L. 1995: A mecseki kőszén bányászatának történeti áttekintése. In NÉMEDI VARGA Z. szerk.: A mecseki feketekőszén kutatása és bányaföldtana. Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből. VII., Miskolc, pp. 13-31.

EGYÉB FORRÁSOK:

- <http://www.turautak.com/cikkek/latnivalok/tortenelmi-emlekhelyek/romai-villa-es-sirkamra--kovagoszolos-.html>
- 1:100 000-es agrotopográfiai térképek, Kartográfiai Vállalat, 1983
- Magyarország Nemzeti Atlasza
- <http://hazai.kozep.bme.hu/hu/zsolnay-kulturalis-negyed-pecs/>
- www.zsolnaynegyed.hu
- Wikipedia

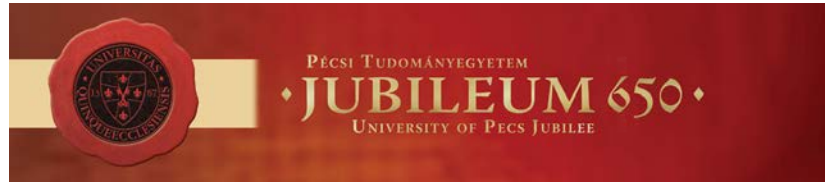












Főtámogató:



Támogatók:



Nemzeti
Együttműködési
Alap

