Földtani, hely- és kultúrtörténeti értékek és a védelmük sürgőssége Miskolc ikonikus központjában, az Avason

Kozák Miklós – McIntosh Richard W. – Mocsár-Vámos Mariann – Németh Edina – Ésik Zsuzsanna – Papp István – Latrán Béla
kozak.miklos@science.unideb.hu

Abstract

The paper aims to help the reconstruction of the Avas in Miskolc with presenting the geological values of the hill in the city centre hiding cellars famous but to be renovated. First the complex nature of natural values and the double character of geological values are discussed. Geological values are also inherited by many cultural historical values as well via the raw material of their building material. Geological values of the Avas are being exposed nowadays in the form of expositions in cellars and they can be key points of renewal as well.

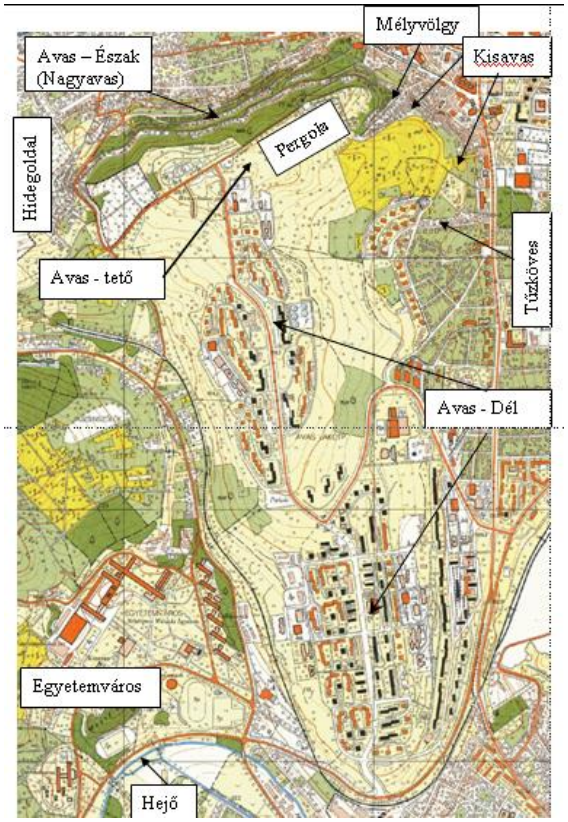
Bevezetés

Jelen tanulmány egy korábbi hasonló közlemény (VÁMOS et HANGÓ 2010) továbbgondolt, kiterjesztett folytatása, amelynek aktualitását az adja, hogy az egykor, a 20. sz. előtt még határainkon túl is hírnevet és elismerést szerző Avas helyzete megváltozott, veszélybe kerültek különleges értékei, és pozitív szerep helyett mind terhesebbé, költségesebbé válik a város számára. Azt elemezzük, miért és hogyan kellene sürgősen visszaállítani a hely egykori szerepét, státuszát a változások adta lehetőségeket felhasználva.

A biológiai, geológiai és víztani, azaz természeti értékek (KOPASZ 1978) hordozói sok esetben olyan helyek, képződmények, jelenségek, amelyeknek a természettudományi értékeik mellett egyidejűleg kultúrtörténeti és tájképi értékük is van, mivel az értékelő az élőhelyi környezetét éppen ezek alapján tudatosan megválasztó és azt átalakító, önös emberi érdekeket előtérbe helyező Homo sapiens. Nyilvánvaló, hogy az élőhelye/lakhelye kiválasztásakor szempontként jelenik meg egy sor előnyös adottság, ami tehát az értékelést végző ember számára eleve értéket jelent. Az ilyen többszörös értékhordozás az adott helynek, alanynak egyediséget, kiemelt fontosságot biztosít, s ez felfokozza a tulajdoni, illetve piaci értéküket. Ez a helyzet a Miskolc központjában emelkedő Avas domb É-i és ÉK-i oldalán több utcaszintben sorakozó pincéknél. Ma már történelminek nevezhető emberi alkotások ezek, hiszen az 500-nál több nyilvántartott üreget az Árpád kor óta fokozatosan mélyítették a lejtőoldalba a környékbeli lakosok és szőlőtulajdonosok. Valószínű, hogy egy részük még korábbi időkből származik, hiszen a szőlőművelés és borkészítés ismert volt már az ókorban és a népvándorlások idején is.

A ma már nagyvárossá növekedett miskolci agglomeráció egykor különálló egyéb települési részein is mélyültek pincék. Jól ismertek Görömböly, Tetemvár, Kőporos, Majláth hangulatos pincesorai, de ezek száma, történelmi hírneve, értéke meg sem közelíti az Avasét. Viszont a legtöbb gondot, kárköltséget és értékvesztést is az Avas (**1. ábra**) jelenti a befogadó város számára. Kitűnő helyzeténél fogva az Avas (korábban Szent György hegy), különleges értékeket és lehetőségeket jelentett a településnek, ugyanakkor mai elhanyagoltsága, ismétlődő, igen költséges káresetei és e területrész rendezésének szükségszerű, várható, becsülhetően hatalmas anyagi áldozatai nyomasztóan nehezednek a városra és annak mindenkori vezetésére. A dilemma, hogy mi legyen a sorsa, ma már égető, de kikerülhetetlen kérdés, ami nem odázható tovább. Még annak eldöntése sem egyszerű, hogy mi a bajok forrása, a fejlődés várható iránya, a tennivalók sora, a szükséges beavatkozások sorrendje, melyek a védendő értékek és mindebben hogyan és mennyire veendők figyelembe az Avas egyedi adottságai. Akad-e köztük olyan, amelyik regionálisan, vagy országosan is kiemelkedő, tehát hungarikum szintű, jellegű, ami restaurálva, megvédve, a városnak emblematikus jelképe, vonzerejének fokozója, fejlődésének egyik hajtómotorja lehet, ha elfoglalja méltó helyét a város mindennapi életében és a közgondolkodásban.

E tanulmány azt kísérli meg röviden összegezni, hogy melyek az Avas-probléma fő okai és mik azok a legfontosabb, csak részben feltárt és ismert értékek, amik miatt az Avas-Észak (**1. ábra**) mindenre kiterjedő rekonstrukciója mielőbbi átgondolt megoldást sürget akkor is, ha az komoly áldozatokkal jár. Így értékei megújulhatnak, a fejlődésnek nem akadályai, hanem támaszai lehetnek, miközben megmenekülhetnek a fokozatos eltűnéstől, ami pótolhatatlan vesztesége lenne Miskolcnak.



1. ábra: A miskolci Avas domb egyszerűsített helyszínrajza a fontosabb területrészekkel

Hazánk környezeti állapotának javításában – mint ezt már számosan kifejtették – igen sok és összetett a tennivaló (BOHN 1992, KOZÁK et al. 1998, 2000, BARATI et al. 2005), de az Avas közöttük is kitűnik sokrétűségével, egyediségével (CSONTOS 2010, HANGÓ 2009, JUHÁSZ 2011, PLÁSZTÁN 2012, VÁMOS 2005). Az elmúlt évtizedben végzett állapotfelmérési, komplex földtani, geofizikai, vulkanológiai és mérnökgeológiai vizsgálataink igen sok ismerettel bővítették az Avasról, annak felépítéséről, stabilitásáról, aljzatáról, természeti értékeiről, egyediségeiről szerzett eddigi ismereteinket (VÁMOS 2005, VÁMOS et al. 2005, VÁMOS et KOZÁK 2008, VINCZE et al. 2006, KOZÁK et al. 2012, 2013a, b).

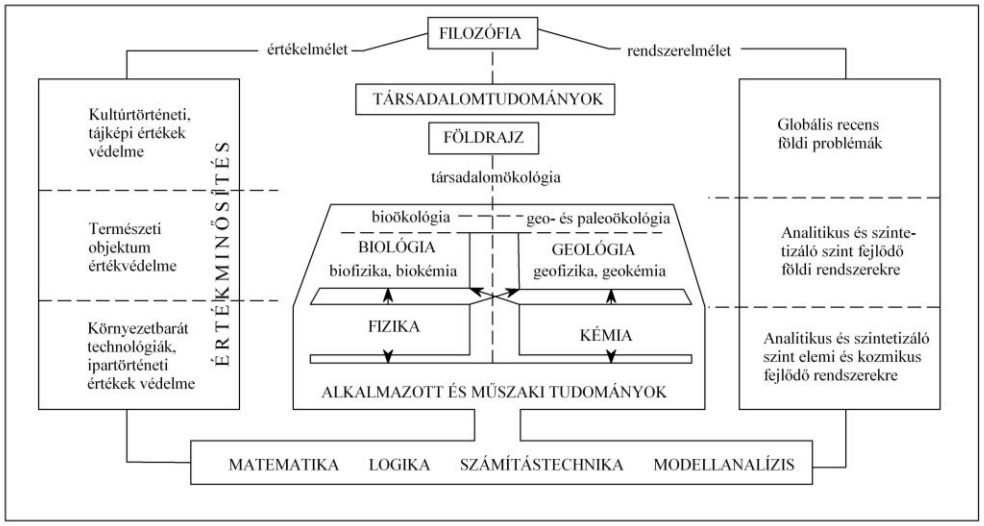
Értéktani alapfogalmak

Napjainkban a túlnépesedés, a környezet gyakran kirablás szintű túlhasználata, a bajok elfedése, a megoldások pillanatnyilag olcsónak látszó elodázása elősegíti a sokak által megjósolt tragikus jövőt. Emberi sajátosság, hogy jobban vigyázunk arra, amit ismerünk, ami a miénk, vagy amiről tudjuk, hogy nagy gyakorlati értéke van számunkra. Ehhez ismernünk kell a dolgok helyét, szerepét és különösen az értékét, hogy eligazodjunk saját, egyre bonyolultabb, nagyrészt már művi világunkban (KOZÁK et al. 2000).

Az érték fogalmának, kialakulásának, milyenségének és megjelenési formáinak kérdéseivel az axiológia, vagy értéktan foglalkozik. Megközelítési módja főként filozófiai, illetve közgazdaságtani, mivel e tudományokban jelenik meg leginkább az érték különféle formákban.

A természettudományoknak is van értékrendje, s ehhez kapcsolódó feladata (**2. ábra**), de ez később alakult ki, és kevésbé tudatos módon formálódott. A természetet károsító emberi tevékenység és a természeti katasztrófák (SZABÓ 2003) okozta károk terelték leginkább a tudományok figyelmét az érték, mint fogalom felé, mivel a kockázatok megítélése, a lehetséges káresetek biztosítása, költséges megelőzése, vagy egy elszenvedett pusztítás, pusztulás következményének enyhítése, esetleg a korábbi állapotok visszaállításának igénye megkívánták, hogy megismerhető legyen a károk mértéke. Ehhez viszont legalább becslés szintjén ismerni kellett a dolgok körülbelüli értékét, pénzügyi vonzatait. A szépség és a művészi érték megítélése mindenkor erősen szubjektív jellegű, ami nem küszöbölhető ki az értékelés folyamán és pénzben is csak önkényes módon fejezhetők ki. Még inkább érvényes ez a szakralitásra, vagy a lokálpatriotizmusra. Ezek egzakt módon mérhetetlen összetevők, amelyek ugyanakkor nagyon is létező szempontjai alkotói döntéseinknek, szervesen beépülnek egy-egy városképbe, műemlékbe, a tudati világunkba, s ezen keresztül befolyásolják a művészeteket, a kultúrát,

sőt magát a döntéshozó politikát is, ha az nem csupán külső nyomásra importált ideológiák, mulandó divatok, hatalmi harcok foglya, kényszeres követője.



2. ábra: A tudományok és a természeti környezet viszonya a vizsgálati szintek jellege és típusa szerint (KOZÁK et al. 1998 alapján)

Könnyebb a feladat, ha emberi alkotásról van szó, mert ott viszonylag jól megítélhető egy objektum, vagy tárgy létrehozásához szükséges emberi munka, illetve ezeknek a társadalmi igények szintjén definiálható a használati vagy piaci értéke akkor is, ha a piac értékítélete sok tényező függvényében időről időre változik, a művészeti érték pedig eleve szubjektív. Ugyanez azonban nem mondható el egy természeti közegről, környezetről, tájról, jelenségről akkor sem, ha benne emberi tevékenység is megtestesül, mint az Avas esetében. Bizonytalanabb az értékítélet az élővilág védett fajai értékének megállapításánál, mégis kikerülhetetlen a feladat, hiszen jelenleg zajlik a földtörténet egyik leggyorsabb, „legsikeresebb" kihalási periódusa és ebben az ember szerepe, felelőssége alapvető (MÉSZÁROS 2001). A gátlástalan terjeszkedés, a túlszaporodás és a környezetszennyező, rongáló magatartás negatív visszacsatolásai súlyosan veszélyeztetik az élővilágot és ezen keresztül végül magát az anyagfejlődési piramis csúcsán lévő emberi társadalmat is (KINDLER 1994). Az Avas kitűnő példa mindezekre, hiszen az ember itt évezredek alatt formálisan és funkcionálisan is teljesen átalakította a felszínt és annak környezetét, semmit sem hagyva meg az eredeti élővilágból, mikrodomborzatból. Eközben persze nem csak rombolt, hanem épített, alkotott, antropomorf értékek sokaságát hozta létre. Mára az élet és a fejlődés hihetetlenül felgyorsult, így ma már ezt a maga formálta környezetet is veszélyezteti a sokféle, távolról sem egyensúlyi változás, az egymást követő gazdasági, erkölcsi és általános értékválságok sora. Elbizonytalanítanak a recessziók, a nihilizmus, a szaporodó devianciák, az ellentmondó vélemény- és információáradat hullámai, és az olyan új elvárások, mint a nyersen pragmatikus költséghatékonyság. Válságba kerül az egyén és a közösség, mivel kevés a fogódzó, a fixpont, nehéz megtalálni a helyes irányt, a valódi értékeket. Mi a célravezetőbb, sodródni és feladni a múlt értékeit, vagy hozzákötni magunkat választott értékekhez és kitartani mellettük? Napjainkban ez a fő kérdés minden egyén, család, közösség számára, s ez a Miskolc típusú nagyvárosokra is igaz.

Az értékelés során a kérdéses objektumot, mint értékhordozót minősítjük, amihez egy már bizonyos szinten megformált értékrend kategóriái közül válogatunk. Itt azonnal látható, hogy az érték-probléma mélyén az adott objektum és az értékelő személy, közösség (mint szubjektum) közötti viszony rejlik. A szubjektív hatás az által mérsékelhető, ha megalkotjuk egy adott területen a társadalom és a szakközönség számára elfogadható értékrendet. Az így létrehozott tudományos értékrendben elvi megfontolások alapján, kiforrott szemlélet és tárgyi ismeret birtokában formáljuk meg egy tudomány szempontrendszerének segítségével a tudományos értékek rendszerét. Ebben már megjeleníthetők olyan értékkategóriák, amelyek tudományos szemszögből akár számszerűsíthetők is, s ezáltal lehetővé válik az értékek nagyságának megítélése és azok összehasonlíthatósága (KOZÁK et al. 1998). A tudományos értékrend kialakítása minden tudományágnak érdeke, de egyben felelőssége is.

A biológia és a geológia olyan élő és élettelen, komplex földi rendszereket vizsgáló természettudományok, amelyeknek ismereti alapjaihoz alapvető bázisként tartozik a rendszertan, az szervezettan/szerkezettan, a környezet/fácies- és fejlődésrekonstrukció. E tudományok felelőssége a természetes földi környezet megismertetése és védelme, ami tudatosítja a környezeti viszonyulás felelősségét és feladatait. Ennek kutatásához és tanításához egyebek mellett felhasználnak

gyűjteményeket, preparátumokat, modelleket, leírásokat, de helyszíni feltárásokat, szelvényeket, tanösvényeket, tanbányákat is, ami azután megkönnyíti az értékelést, az értékek meghatározását és védelmét (KOZÁK et PÜSPÖKI 1994, 1996, KOZÁK et SZANYI 1994). E mellett támaszkodnak a fizika, kémia, matematika és az alkalmazott tudományok ismeret- és eszköztárára (**2. ábra**).

A természeti objektumok esetében az értékelendő tulajdonságok az ún. értékhordozók, amelyeket a szakember minősít szakmai ismeretei birtokában. Így az értékminősítés egy tűrhetően algoritmizálható tevékenység, ami ma már kényszerűen megjelenik az élő és élettelen földi természeti környezetet, annak fejlődését és rendszertani egységeit vizsgáló, egymással is szoros kapcsolatban álló tudományokban, a biológiában és a geológiában, illetve ezek alkalmazott területein. A 4,5 milliárd éve dinamikusan fejlődő földtani formációk mindenkor befogadó környezetet, élőhelyet, védelmet, táplálékot jelentettek az élővilág számára (SZÁDECZKY-KARDOSS 1983). Önmagában ettől még nem jelent értéket a ma embere számára, ha csak kiemelkedő esztétikai, tájképi, vagy paleontológiai, vulkanológiai, fáciestani, illetve nyersanyag értéke nincs. Nagyon megnövelheti viszont az értéket az objektum kultúrtörténeti jelentősége, őslrégészeti, régészeti, történelmi szerepe, feltárt és bemutatható leletanyaga. S ha ezekhez még a jelenben is társul használati érték (lásd szőlők, pincék, templom, temető) az még inkább biztosítéka az értékek, érték-együttesek időtállóságának. Itt tehát a gyakorlati hasznosság megerősíti és megújítja az eszmei, szakmai, hely- és kultúrtörténeti jelentőséget.

A korszerű környezetgazdálkodás igyekszik túllépni a csupán felhasználói, piaci, közéleti, politikai, kultikus és turisztikai szempontokon. Ezeket is figyelembe véve tudományos szempontokra támaszkodik, s a két területet a *szelekció* és a *preferencia* alkalmazásával kapcsolja egységbe. A túlnépesedő emberiség számára kulcsfontosságú a techno-, geo- és bioszférák önfenntartó szempontjainak és közös egyensúlyának fokozott figyelembevétele, ami csakis egy előrelátó, megelőző és önkorlátozó gazdálkodás keretei között képzelhető el. A rendszerváltást követően az addigi természetátalakító voluntarista szemléletet felváltotta az átgondolt és arányos gazdálkodás igénye (KOVÁCS et PATVAROS 1990, BOHN 1992).

Természeti, különösen geológiai értékeknél minősítő szempont lehet a képződmény típusa, terjedelme, unikalitása (gyakorisága, mennyisége), bolygatottsága, feltártsága, megközelíthetősége, bemutathatósága, lokális, regionális, vagy globális jellege, jelentősége. Erre rétegződhet rá az emberi érintettség célja, minősége, mértéke, időtállósága, szakralitása. Az elmondottakat megvilágítja, ha felsorolunk néhány olyan geológiailag is minősíthető összetett értéket, amely nagyon eltérő méretű, gyakoriságú, emberi érintettségű és szakralitású. Ugyanakkor létezik az anyagnak magának egy piaci értéke (KOZÁK et al. 2000), mivel nyersanyagként felhasználható, s létezik emellett az emberi beavatkozás, a ráfordított munka miatt megnövekedett kulturális, vagy ipartörténeti stb. érték, illetve a közösség számára megjelenő eszmei, szakmai, szakrális, vagy rekreációs érték. A geológiai (+egyéb) összetett értékek köréből vegyük az alábbi példákat (KOZÁK et PÜSPÖKI 1996), ahol mindenki érzi, hogy kitüntetett értékekről van szó, hogy ezek sok összetevősek, de nehéz pontosan meghatározni, hogy melyik milyen mértékű és értékű, ha azt mennyiségileg és dimenzionálisan is ki akarjuk fejezni. Íme:

- Szent korona (nemesfém keret, drágakő berakások, megmunkálás, stílus, történelmi szerep, szakrális szimbólum stb.);
- Vezúv (időszakosan aktív vulkán, lakóhelyi és mezőgazdasági környezet, turisztikai célpont, megfigyelő állomás, kultúrtörténeti és tájképi szerep stb.);
- Cullinan óriásgyémánt (Dél-Afrika Premier nevű bányájából 1905-ben előkerült 3106 karátos gyémánt, négy csiszolt darabja a brit koronaékszerek része lett);
- Grand Canyon (1,7 milliárd év feltárt rétegsora, a Colorado-folyó 1-2 km mély, 350 km hosszú óriás szurdoka, Földünk egyik legnagyobb földtani alapszelvénye);
- Yellowstone gejzírmezője (3800 km^2-nyi 0,6-2,0 millió éves, geotermikusan aktív szupervulkáni kaldera, 84 gejzírrel és a Saphir-pool termális tóval);
- Egerszalók termálvize (Bükk előtéri termális mélykarszt, mélyfúrásból felszökő ~70°C-os termálvíz, napi 120-160 kg mészkőkiválás, gyógyfürdő stb.);
- A füzéri Vár-hegy dácit oszlopai (a Milic hegycsoport riolittufából eróziósan kipreparálódott, különösen látványos, oszlopokból álló szarmata vulkáni kürtőkitöltése, tetején középkori várral, egyedi élővilággal, 1941 óta védett);
- A celldömölki Ság-hegy (bazalt bányászat által 4 szinten feltárt, 5 millió éves, oszlopos elválású vulkáni-szubvulkáni szerkezet, első hazai tanösvény, a nemzeti tanösvény programunk nyitó létesítménye, kilátóhely);
- A Nemzeti Múzeum Ásványtára (70000 db ásvány, ásványrendszertani egységek jellemző képviselői, alapvető- és extrém ásványtípusok, kiemelkedő szépségű és méretű példányok, nemesfém ércek, történelmi bányahelyeink társulásai stb.).

Érzékelhető, hogy milyen, szinte megoldhatatlan feladatra kényszerül az ember, amikor meg kell becsülnie ezek értékét reálisan úgy, hogy az nemzeti és nemzetközi szinten is reális és másokkal összevethető legyen. Gyakran kell beavatkozni különösen szép és érintetlen környezetekben is, ha ott utat, vasutat, alagutat, híradástechnikai állomást kell építenünk, s ahol eddig csak védett természeti értékek voltak. Hol az ésszerű határ az *igen* és a *nem* között, ha dönteni kell? Ilyen döntés csak nagy szakmai felkészültséggel hozható meg.

Egykor az Avas-Észak felszínét tőlünk független tényezők, a csapadék, a fagy, az erózió, a lejtős tömegmozgások (**4. ábra**) és az élővilág formálták, de az ember már igen régóta, a jégkorszak idején beavatkozott az Avas további életébe, fejlődésébe.

A lakóhelyi/települési értékek összetevői és változásaik

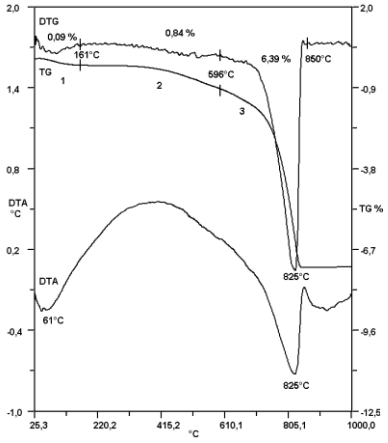
A település értékei nem alkotnak önálló értékkategóriát, hiszen ezek is az ismert természeti, kultúrtörténeti és tájképi értékek körének valamely alkotóit jelentik egy adott egyedi konstellációban. Azt kell tehát kielemezni, hogy ezek mikor, hogyan, milyen súllyal jelennek meg egy lakókörnyezet életében. Nyilvánvalóan meg kell tudnunk ítélni, hogy a régiség, egyediség, kulturális, gazdasági, politikai stb. jelentőség, mint súlyozott értékelési szempontok milyen szinten és körben érvényesülnek, s mennyire mutatnak túl a településhatárokon, s hordoznak-e egyetemes, vagy nemzeti értékeket.

Egyes településeink a történelem során egykori jelentőségük, nemzetségi-, védelmi-, közigazgatási központ, vagy egyéb kiemelkedő szerepük ellenére fokozatosan elsorvadtak másokhoz képest (pl. Szabolcs, Borsod, Nagykálló). Ezzel szemben a jól, vagy szerencsésen megválasztott helyek fontossága idővel növekedett, ami a gazdaság és a lakosszám gyarapodását is kedvezően segítette. Ezekben a pozitív változásokban egyaránt szerepe lehetett a földrajzi helynek, a domborzatnak, védhetőségnek, helyi klímának, a geológiai adottságoknak (ásványkincsek, látványos képződmények stb.), bányászatnak, iparnak, mezőgazdaságnak, politikai és közigazgatási funkciónak, történelmi fordulatoknak, katasztrofális eseményeknek, határmódosulásoknak, vagy más hasonló okoknak.

Miskolc esetében számos adottság szerencsés egybeeséséről beszélhetünk, melyben a felsorolt elemek szinte mindegyike pozitív szerepet játszott. Bár a római Pannónia provinciában betöltött szerep és a többsíkú kulturális örökség jóvoltából számos dunántúli települést kedvezőbb adottságúnak tart a közfelfogás, ez gyakran alaptalan, vagy csupán tudati, irodalmi, etnikai, illetve reklám síkon létező virtuális előny közép- és kelet-magyarországi társaikkal szemben. Pedig nem véletlen, hogy Miskolc a Kárpát-medence, sőt egész Európa egyik legrégebben folyamatosan lakott települése, mivel fekvése, domborzati, vízrajzi és egyéb környezete a lehető legkedvezőbb. Az utóbbi évtizedek régészeti kutatásai igazolták, hogy éppen az Avas tekinthető olyan ősi, részben szakrális, részben ősbányászati, gazdasági, védelmi stb. központnak, ahol közel 100000 éve létezik folyamatos emberi jelenlét (RINGER 1989-1990, 2003, DOBROSSY 1993, KOZÁK et al. 2013a). Kitűnő fekvése, folyamatos utánpótlódású folyóvizei, hideg- és meleg vizű forrásai, változatos sík- és hegyvidéki környezete, a környék felszín alatti víz- és szénkészletei, mészkő- és kavicsbányái, vulkáni tufái és egyéb természeti kincsei (erdők, barlangok, élővilág), hadászatilag jól védhető magaslatai, út- és vasúthálózati helyzete, tájképi szépségei tették regionális központtá. A tragikus trianoni területvesztések tovább növelték Miskolc jelentőségét, mivel Kassa és Munkács szerepét is át kellett vállalnia bizonyos értelemben.

Mindezekhez járult az a patinás, a régmúltba vesző múltú szőlőművelő, borkészítő és kereskedelmi kultúra és hagyomány, amely évszázadokon át, de különösen a 16-19. századok folyamán országos, sőt európai hírnevet és rangot, gazdagságot jelentett a város számára. Ez utóbbiak ikonikus központja a város jelképévé vált Avas domb lett, értékes szőlőivel, hegylábi gyümölcsöseivel és É-i oldalán a különleges klímájú, hideg pincéivel. Bár e századokban is létezett még a kovás puskákhoz, majd főleg már csak a tűzszerszámokhoz alkalmazott kovakő bányászata és feldolgozása, ennek ipari jelentősége a régmúltban volt igazán nagy és európai szinten is kiemelkedő a prehisztorikus kultúrák számára. Az Avas történelme akkor kezdődött, amikor a paleolit kor ősembere megtalálta, felismerte a felszínre bukkanó és a talajban, illetve lejtőtörmelékben is jelenlévő hidrotermás-üledékes, azaz vegyes genezisű kvarcit rétegek anyagát és kipróbálta annak jó megmunkálhatóságát, használatát, melyre a kései utódok a 19. sz. végén figyeltek fel tudományos szempontból először dokumentáltan (HERMAN 1893, PAPP 1907, KOZÁK et al. 2014b), amit azután számos régészeti kutatás követett (pl. TÓTH 1975, SIMÁN 1978-1979a, b).





3. ábra: A kilátói rész (Pergola) alatti lejtőtörmelékből származó mikrolaminált üledékes kvarcit rétegzett szerkezete kriptokristályos kvarc és alárendelten opál összetétellel (balra) és termikus (DTA) felvétele (jobbra)

Ez az 5-20 cm vastag lemezeket, vékony padokat alkotó, néhányszor tíz méter átmérőjű lencsékben előforduló, mikrorétegzett kőzet rendkívül szívós, kemény, ugyanakkor viszonylagos ridegsége miatt pattintható, a természetes és fagy okozta repedései mentén jól fejthető, darabolható, előnyösen munkálható anyag, amelynek vékony rétegeit (lamináit) főleg mikro- azaz kriptokristályos kvarc építi fel (HARTAI et SZAKÁLL 2008, KOZÁK et al. 2013a, 2014). A sárgás, barnás, halvány kékesfehér rétegeket (**3. ábra**) kevés vasvegyület, illetve helyenként igen apró (<5-10 μm) agyagásvány szennyeződés, vagy éppen ezek hiánya színezi, néhol vékony karbonát betelepüléssel. A padok felszínén gyorsabb kiválásra utaló, fehéresen opalizáló amorf kvarcréteg rakódott ki, amely az anyagvizsgálatok szerint valóban opálnak bizonyult. Ez a réteg különösen rideg, törékeny, üvegszerűen viselkedő volta miatt sérülékeny, repedezésre hajlamos, nagyobb terhelést el nem visel, tehát az egykori kőeszközökben nem volt kívánatos a jelenléte.

A kvarcit opáljában jelenlévő kristályvíztartalom miatt ez a réteg hevítve vizet veszít, miközben pattogzik és repedezik. Ahol tehát a rétegkötegeket ilyen opál réteg zárta le, vagy választotta el egymástól, ott könnyebb volt a telep megbontása akár mechanikai ütésekkel, vagy hevítéssel-hűtéssel egyaránt. Nyilvánvaló, hogy az erős és tartós fagyok is hatottak ezekre a hőérzékeny opál rétegekre, tehát a pleisztocén eljegesedések hideg periódusainak hatása nagyban hozzájárulhatott e nyersanyag aprózódásához (BENKE et REMÉNYI 1996). Ilyen hőhatáson alapuló módszereket az ókori, sőt középkori bányászati technikákban is alkalmaztak, például a szívós, de értékes aranytartalmú, vaskos kvarctelérek feldarabolásához, hogy azok azután kalapáccsal szétverhetők, majd őrölhetők és szérelhetők (szeparálhatók) legyenek, ahogy ezt már a rómaiak is az erdélyi (Dácia tartománybeli) aranybányászat során végeztették rabszolgáikkal.

Az avasi kvarcit esetében a mesterséges aprítás főleg olyan méretű, 10-25 cm-es darabokra történhetett, amelyek megfelelő nagyságú darabjai alapanyagul szolgálhattak a különféle pattintott kőeszközök készítéséhez. Ezek az eszközök az anyaguk sajátos laminált megjelenése miatt olyan jellegzetesek, hogy sok esetben jól felismerhető az avasi lelőhelyről való származásuk. Ennek az őskori emberi migráció, illetve a kezdetleges regionális export-import megismerése szempontjából van jelentősége, mivel így nyomon követhető egy adott kultúra mozgástere. Hasonló elemzésre ma már több kísérlet ismert az archeometria eszközeivel, még egyes bronzkori kultúrák esetében is. Ilyen, a kultúra teljes csiszolt kőeszköz anyagát először vizsgáló kísérletben például a Közép-Duna mentén (~Pest-megye) egykor, a Kr.e. 2000-1350 évek között létezett középső bronzkori vatyai kultúra elemzése volt a cél, amelyik még bőven használt kőeszközöket, s így ezek anyagának származási helye az ásvány-kőzettan és geokémia módszereivel többnyire meghatározható volt (FARKAS 2014). Ez segít az eszközkészítő központok távolhatásának, kisugárzásának, jelentőségének nyomozásában akkor is, ha a kőanyag és a lelőhely azonosításának megbízhatósága erősen változó. Az avasi kvarcit esetében ma már jól ismert a lelőhely (RINGER 1983, 1989-1990, 2003, 2006), és sok az ottmaradt kész, félkész, vagy sérült termék és pattinték, így itt a kvarcitból készített kőeszközök elterjedési körzetét, változatosságát, gyakoriságát kell kutatnunk, hiszen a Bükk barlangjaiban és a folyók, források környékén korán megjelent az ősember, otthagyva nyomait, eszközeit.

Nagyobb kvarcit előfordulások a belső kárpáti miocén vulkáni ív területén számos helyen találhatók vaskos, tömeges hidrokvarcitok, rétegzett limnokvarcitok és biogén diatomit opálok (menilitek) formájában (pl. Mátra, Tokaji-hegység, Kárpátalja). Szerencsés esetben a kőzetek egyedi adottságai (pl. megjelenés, rétegzés, szín, szennyeződések, krisztallizációs fok, fő- és nyomelem tartalom) alkalmasak

lehetnek arra, hogy lelőhely szinten azonosíthassuk őket. Minél egyedibb egy kőzet, annál nagyobb a valószínűsége, hogy pontosan beazonosítható az eredeti, természetes előfordulási helye. Nehézkesebb, sőt esetleg lehetetlen a lelőhely pontos azonosítása, ha a kőeszköz tűzköves mészkő tűzkövéből készült.

Az avasi kvarcit vizsgálataink szerint igen kitűnő tulajdonságokkal rendelkezik, s ez magyarázattal szolgál arra, hogy miért lehetett ilyen hosszú, közel százezer éves időtartam alatt folyamatosan lakott és közismert, részben emiatt ez a központ az Avas. Ez bizonyára mindenkor rangot és megélhetést jelentett az egykor itt létezett ősi kőbányász és kőeszköz készítő kolóniák számára (RINGER 1983, 2001), amelyek a csíráit képezték a későbbi településcsoportnak, ami végül, sok-sok évezred múlva Miskolc néven, a 20. században egyesült nagyvárossá (DOBROSSY 1993, CSANÁLOSSI 2003). Az Avas és az őt körülvevő emberi élőhely tehát egy több őrségészeti és történelmi korszakot napjainkig átívelő települési „kövület", amely túlélt minden népvándorlást, háborút, a földtörténetihez hasonló kulturális „kihalási" periódust. Úgy tűnik, hogy az ezredforduló környékére jellemző, irreálisan felgyorsult technikai fejlődés, az értékválságok sorát előidéző demográfiai robbanás, a gazdasági szemlélet- és szerkezetváltás, a környezeti veszélyek és az eluralkodó, gyakran igen káros haszonelvűség jelenti az Avas, mint hely- és ipartörténeti, illetve szakrális kultúrcentrum számára fennállása kezdete óta a legfenyegetőbb veszélyt.

Emberi döntéseken múlik, hogy elsorvadni hagyjuk e valaha kiemelkedő értéket, vagy megújítva, a mai igényekhez igazítva, a legnagyobb mai értékeink közé sorolva, ikonikus jelképként megőrizzük. Így biztosítható fennmaradása a jövő számára, hogy e páratlanul hosszútávú folytonosság ne szakadhasson meg, hanem erősítse e hely európai szinten is kiemelkedő jelentőségét. Tőlünk, illetve a helyi döntéshozóktól is függ, hogy hazai és nemzetközi vonatkozásban milyen szintű értékként jelenik meg és válik a jövőépítés eszközévé az Avas. Ésszerű hasznosítás esetén nem csupán jelkép lehet, hanem olyan sok lábon álló, önfenntartásra és gazdasági haszon előállítására képes, patinás, egyedi arculatú, igen jó fekvésű városnegyed, amely idővel sokszorosát hozhatja minden téren a ráfordításoknak. Világszerte léteznek pozitív példák ilyen főnix-szerű újjászületésekre, de ehhez elkötelezett lokálpatriotizmus, okos, kreatív, előrelátó tervezés, igen nagy anyagi áldozatvállalás és mindvégig aktív kitartás szükséges.

Az 1950-es évek elején ki gondolta volna, hogy mi lesz a sorsa, s lesz-e egyáltalán értéke és jövője Ópusztaszernek, a Feszty-körképnek, Pannonhalmának, a Diósgyőri-, a Visegrádi-, a Budai-várnak és a mai hungarikumok többségének. Az idő azokat igazolta, akik a kilátástalannak tűnő helyzetekben is hittek abban, hogy a pillanatnyi politika nem írhatja felül a hosszútávú értékeket, melyeket mindenáron őriznünk kell és szükség esetén meg kell újítanunk. A globalizációs folyamatot nem lehet és nem is célszerű feltartóztatni, de rá kell bírni, hogy tartsa tiszteletben egy adott hely, népcsoport, létesítmény, alkotás egyedi értékeit és segítse azok eredetiségét megőrizni.

Az értékek mibenlétének és nagyságának felismerése nem mindig egyszerű, tartós megőrzésük és növelésük azonban még nehezebb. Az emberi szokások, divatok, igények változása, a társadalmi átalakulások, a gyorsuló technikai haladás és az eluralkodó haszonelvűség egyaránt módosíthatják az értékrendet. A fejlődés egyes dolgok funkcionális szerepét visszaveti, miközben fenntartásuk költségeit növeli. Mindez fokozottan jelentkezik az olyan típusú nagyváros esetében, mint Miskolc. Itt az elmúlt 100-150 évben a korábban oly számottevő mezőgazdaság jelentősége mind rohamosabban csökkent, az ipar rohamléptekkel növekedett, s eközben gyökeresen megváltozott a lakosság összetétele, gyarapodott a száma, s vele változott a kultúra, az oktatás szerepe, amelyek erőteljesen átértékelődtek a 20. század háborús fordulatainak, rendszerváltozásainak, értékválságainak sodrában (HALMAY et LESZIH 1929, LÓRÁNT 1988). Ezek ugyanis többször felforgatták a társadalmi szerkezetet, a tulajdonviszonyokat és a mindinkább politikafüggő értékrendet is. Egyes dolgoknak konjunktúrát és növekedést jelentettek, míg másoknak szerep- és értékvesztést hoztak.

Az Avas azonnali teljes értékfelmérést, felelősségteljes, komplex tervezést és költségvállaló, tudatos, odaillő beavatkozásokat igényel és hosszú távon bizonyos, hogy meghálálja a fáradozásokat.

A geológiai és a kultúrtörténeti értékek sajátosan kettős természete

Mint ahogy a fenti cím jelzi, két értékfajtánk kettős arculatú, és ezek miatt nem mentes bizonyos fokú belső ellentmondásoktól és összeférhetetlenségtől, ha a természetvédelem szemszögéből vizsgáljuk őket. A természet védelmének egyik legalapvetőbb célkitűzése, hogy a természeti környezetet lehetőség szerint saját érintetlen egységében próbálja megőrizni, ahol és amennyire csak lehetséges. Az emberi civilizáció fejlődésének viszont természetes velejárója, hogy mind mélyebben és hatékonyabban avatkozik bele saját földi, sőt lassan kozmikus természeti környezetébe is, hiszen saját fennmaradása és fejlődése érdekében a korszerűsödő eszközei és módszerei segítségével mind jobban fel kell tárnia és meg kell ismernie azokat. Részben azért, hogy kiszűrje a számára veszélyes elemeket, illetve megelőzze, vagy elhárítsa a bennük rejlő veszélyeket (pl. mérgek, járványok, földrengések, vulkánkitörések, kéregmozgások, cunamik, meteorit becsapódások), illetve hogy felkészülhessen rájuk,

vagy alkalmazkodhasson hozzájuk, ahogy ezt például napjainkban a klímaváltozás kikényszeríti. Ráadásul növekvő élőhelyi környezetre van szüksége a gyors szaporodása miatt, ami erősen ösztönzi a megismerést (pl. felfedezések) és a terjeszkedést (pl. háborúk, hódítások, érdekszövetségek), miközben egyetlen ellensége van, önmaga.

Másrészt az embernek fel kell ismernie, hogy mi mennyire hasznosítható saját táplálkozása, lakhatása, védelme, életvitele szempontjából, s itt lép be a képbe a földtani érték. Mint minden értékfajta, úgy ez is csak az antropomorf emberi gondolkodás terméke. A geológia feladata, hogy elemezze részeiben és egészében, rendszerében és viszonyaiban a földi világunk anyagi alkotóit, anyagfajtáit (elem, ásvány, kőzet, kövület, formáció), felszíni és felszín alatti, valamint vízi környezet-, illetve fáciestípusait, ezek szerkezetét, formáit, átalakulási folyamatait, fejlődéstörténetét. Elemzi tehát a geoszférák összetevőit, 4,5 milliárd éves anyagevolúcióját, amely egyebek között az élővilág befogadó, tápláló, védő, ugyanakkor a változásaival evolúciós fejlődésre, alkalmazkodásra serkentő környezete, maradványainak befogadója, konzerválója, a múlt megismerhetőségének záloga. Ez teszi lehetővé a rövid és hosszú távú változások differenciált megismerését, s a múlt fejlődési trendjeinek tisztázása által a jelenkori állapot tartósságának megítélését (lásd pl. klímaváltozás), a várható jövő előrejelzését, modellezését, a hosszútávú lassú és a katasztrofálisan gyors földi események jelentőségének elbírálását.

Ezekben a geológiai képződményekben, a kőzetek jellegeiben, kövülettársulásaiban raktározódnak el és őrződnek meg tehát az ősi élővilágnak és a klímaváltozásoknak a nyomai, bizonyítékai. Ezekből sikerült évtizedek kitartó geológiai, geokémiai, paleontológiai aprómunkájával megfejteni, hogy a földtörténeti *újidőben*, vagyis a kainozoikum 65M éve során mindig jóval magasabb volt a földi átlaghőmérséklet, mint a negyedidőszakban (pleisztocén-holocén), amelyben ma is élünk, s hogy nem volt sarki jégtakaró, viszont magasabb volt a tengerszint stb. Emellett tisztázódik ezek mérete, kiterjedése, időtartama és hatása.

Természetesen változások mindenkor voltak bizonyos határok között, ami különösen érvényes a jégkorszakra, amelynek a jelenkor, vagyis a 12000 éve tartó utolsó földtörténeti szakasza a geológusok szerint csupán egy átmeneti, köztes felmelegedési periódusa. Ebből is látható, hogy a jégkorszak klímaingadozásai szélsőségesen nagyok, ami gyakori vándorlásokat és részleges kihalásokat idézett elő az élővilágban, ugyanakkor fokozta a diverzitást, amely napjainkban került legnagyobb veszélybe, itt már egy új tényező, az ember miatt.

A szinuszosan változó klímagörbéken belül is vannak kisebb oszcillációk, amit egy-egy, vagy néhány emberöltő alatt jól érzékelhetünk. Ilyen mérsékelt változás volt például az ún. „kis jégkorszak" (1550–1740), ami egy átmeneti, kismértékű lehűlés volt csupán, de ez hosszú távon alig érzékelhető apró kilengés a geológiai idő klímaskáláján. Régészetileg azonban érzékelhető, mivel átmenetileg módosul a haszonnövények választéka, nyomokat hagy az emberi csontozatban és persze írásos emlékei is maradhatnak. Ennél sokkal régebbre azonban már csak a másik, nagyobb léptékben mozgó tér-idő tudomány a földtan nyújthat bepillantást, az aktualizmus elvének segítségével, ami az egykori jelenségek rekonstrukciójához felhasználja a ma analógiáit.

Az eljegesedési korszakok közötti ún. interglaciálisok idején több tízezer éven át tartó erőteljes felmelegedés következett be, amikor a Kárpát-medence területén a Mediterráneumból ma ismert klíma vált jellemzővé átmenetileg, igen markáns nyomokat hagyva. Nyomait őrzik az őskörnyezetek jellegváltásai, bizonyos mállástermékek, ásványok (pl. agyagásványok), paleotalajok, fosszíliák stb. Az Avas északi, azaz a Szinva-patak déli oldalán, illetve a Tardonai-dombság Sajóra hasonlóan kifutó völgyeinek déli oldalain ilyen klímaváltozást, tartós fagyhatást, majd erős felmelegedést és bő csapadékot bizonyító nyomok a nagyméretű lejtős tömegmozgások, amik kinyúló földnyelveket és árkosan, kagylósan kimélyült lejtőket hagytak hátra (**4. ábra**). Ilyen földnyelvre (lóbuszra) épült a 13. századi avasi műemléktemplom és temető, vagy a közeli Nyögő-patak völgyében Radostyán temploma és temetője (KOZÁK et al. 2014a).



4. ábra: A Nyögő-patak D-i völgyoldala a térség Sajóra kifutó völgyeinek típusos képviselője, ahol jól láthatók a meredek lejtőoldalt szabdaló pleisztocén kori lejtős tömegmozgások visszamaradt kagylós mélyedései és földnyelvei. Ilyen lóbuszra épült az előtérben lévő Radostyán temploma és temetője

Ma is egy ilyen felmelegedési szinusz görbület felszálló ágában vagyunk, s a folyamat nem állítható le, tőlünk független, tehát feltétlenül fel kell készülnünk a következményeire. Az ember legfeljebb mérsékelten képes befolyásolni, gyorsítani a számunkra ma riasztóan kedvezőtlennek tűnő folyamatot a káros tevékenységeivel (pl. erdőirtás), gázkibocsátásaival (CO_2, CH_4), de ez még így is számottevő hatás, és kétséges, hogy marad-e elég időnk az elkerülhetetlen változásokra nemzetközi összefogással felkészülni, hogy megelőzzük a jövő katasztrófáit és kényszeres népvándorlásait.

Az Avasihoz hasonló agyagos, homokos, tufitos meredek, instabil térszín a fokozatosan növekvő csapadékmennyiségek hatására, a vízelvezetés megoldatlansága esetén csuszamlás- és leszakadás sújtotta területté válhat. Az avasi mérőállomás adatai szerint 1995 és 2005 közötti évtizedben az évi csapadékösszeg 400-900 mm vízoszlop magasság értékek között változott, három évben is meghaladta a 700 mm-t (CSONTOS 2010). Az avasihoz hasonló, duzzadóképes bentonit agyagok nagy tömegű víz felvételére és leadására képesek, miközben kiszáradva repedeznek, nedvesedve duzzadnak és erősen plasztikussá válnak. Ez különösen az utak alatti feltöltések agyagos talajkeverékeinél jelenthet veszélyt és sűrűsödő káreseteket, tehát a vízrendezés mielőbbi megoldása sürgető, prioritást kell, hogy kapjon. Csak ezt követheti a közművek és utak korszerűsítése.

A földtudomány, mivel kutatja, ismeri a hasonló földtörténeti időszakok változásait és ezek hatását, irányát, időtartamát, figyelmeztet az odafigyelésre. Ilyen szempontból is kettős tehát a szerepe, hiszen részben megkutatja azokat a nyersanyagokat (szenek, szénhidrogének), amelyek hozzájárulnak az említett gázkibocsátásokhoz, másfelől viszont felhívja a reális veszélyekre a figyelmet, vagy segít környezetkímélő technológiák létrehozásában. Szinte az Avasig nyúlik az a Kelet-borsodi szénmedence, amelynek újraművelése kulcskérdés lehet Miskolc és a régió szempontjából, ha német és cseh mintára kiküszöböljük a kénkibocsájtást és föld alá tudjuk rejteni a széndioxidot, miközben a földalatti vágatok nagy mennyiségű földhő kiaknázására nyújtanának lehetőséget. Az Avas É-i lábánál létesült egykori Erzsébet Fürdő (**5. ábra**) rá a bizonyíték, hogy az Avas még abban a zónában található, ahol kedvezően kiaknázható lenne a földhő, vagy a termálvíz (MCINTOSH et al. 2011). Itt főleg a magaslati fürdőlétesítés jöhetne szóba az Avas-tetőn, ami az Avas értékét, egyediségét és nemzetközi látogatottságát igen megnövelné. Az avasi lakótelep fűtésére már működő hévizes ellátórendszer tapasztalatai jó alapot nyújthatnak hasonló rendszerek telepítésére. Mivel azonban a termogravitatív vízcirkulációs mélykarszt vízforgalma érzékeny egyensúlyi rendszer, más, a termálvíz készletet nem érintő megoldások is lehetségesek a mélybeli hőkészletek megcsapolására (KOZÁK et al. 2011).

Rekonstrukciós feladatai közben a geológia feltárja, meghatározza, jellemzi, rendszerezi, minősíti a környezetünk élettelen anyagi alkotóit, amelyek ma már szinte mind potenciális nyersanyagok, vagy energiák (lásd földhő). Ezek valamilyen emberi célra közvetlenül vagy közvetve hasznosíthatók, illetve a természeti folyamataik, vagy élettani hatásuk miatt – veszélyesség esetén – jól kivédhetők, ha kellően ismertek.



5. ábra: Miskolc legszebb tere, az Erzsébet-tér, jobbra a meleg vizű Erzsébet téri fürdővel, az Avas oldalában a 13. századi műemlék templommal, a tér közepén pedig az ország első köztéri Kossuth szobrával

A földtan és a földtani képződmények arculata több szempontból is kettős. Mivel ezek az ember számára hasznosítható nyersanyagok, fel kell kutatnunk, elő kell készítenünk arra, hogy a gazdaságpolitika szempontjai szerint működő műszaki földtudomány, a bányászat részben, vagy egészen kitermelje, további feldolgozásra, vagy közvetlen felhasználásra előkészítse azt. A gyakran szép formákban megjelenő vulkáni kőzetek például rendszerint kitűnően használhatók építő kőzetekként, illetve zúzalékká aprózva út- és vasútépítésekhez. Kitermelésükkel sokak szerint tájseb képződik, pedig egy bányaudvar igen sokféleképpen hasznosítható. Emellett a bányahely egy részét élőhely kialakítási, vagy bemutatási céllal meg lehet őrizni. A kitermelés egyedülálló módon lehetővé teszi a képződmény telepü-lésének, rejtett sajátságainak, szerkezetének, alakjának, minőségváltozásainak, kiterje-désének megismerését. Feltár olyan részleteket, amelyek alkalmasak a bemutatásra és általuk értelmezhetővé válik a kialakulás, vagy a fejlődés típusos, illetve egyedi volta. Az avasi pincesor esetében is ez történhetett, hiszen kezdetben a lejtőoldal agyagos, homokos, kavi-csos rétegeinek az anyagát építkezési céllal fejtette az itt lakó ember, s így megismerve jött rá, hogy pinceüregek („kőlyukak") képezhetők ki benne. Ezek pedig alkalmasnak bizo-nyultak termény, bor, stb. tárolásra, sőt szükség esetén lakás és/vagy menedék is lehet belőlük.

Azt látjuk tehát itt is, hogy a bizonyos humán célokra alkalmas kőzetanyag emberi alkotás eszközévé vált, ami megnövelte számunkra az értékét. Ez a kezdetben csupán használati érték azonban mára már a hely- és kultúrtörténetünk patinás emlékévé is vált, miközben használati értéke sem veszett el. Itt is sérült tehát a természeti közeg eredetisége, viszont új értékfajták születtek általa.

Miközben tehát geológusként hasznosítható értékeket tárunk fel, annak részleges eltűnését is előkészítjük. Itt is ésszerű kompromisszumokra kell törekednünk a mindent kitermelni akarás és a környezeti beavatkozások teljes tiltása helyett. Ahogy sokszor a gyógyításhoz fel kell nyitni az emberi testet, a földtannak is fel kell tárni a földkérget, illetve fel kell használni annak feltárásait, hogy megismerje, minősítse, védje annak értékeit. A pinceszelvényezés és a mélyfúrásos feltárás mutatta ki, hogy az Avas Sajóbábony környékéhez hasonlóan igen gazdag iparilag értékes és sokféleképpen felhasználható (pl. környezetvédelem, talajjavítás, mélyfúrástechnika, borászat, gyógyszeripar, kohászat) bentonitos rétegekben, amelyek itt az avasi rétegsornak 20-30%-át képezik (KOZÁK et al. 2012, 2013a, b, KOZÁK et PÜSPÖKI 2003). Nyilvánvaló azonban, hogy egy avasi típusú előfordulás a terület beépítettsége és kiemelkedő jelentőségű értékei miatt, mint ipari nyersanyag kiaknázhatatlan, tehát passzív készlet (potenciális földtani vagyon), ennek köszönheti viszont az Avas a teljesen egyedi hidrogeológiáját, valamint az egyedülállóan hűvös pincehőmérsékleteket, tehát jelenléte közvetett hasznot jelent.

A földkéreg és annak szinte minden alkotója ma már nyersanyag az ember számára, persze nagyon különböző szinten. Amelyek eladhatók, azoknak pénzben kifejezhető piaci értéke van (pl. építő- és díszítő kőzetek, ércek, agyagásványok, zeolitok, festékek, szűrő-, töltő-, derítő anyagok, zúzalékok, energiahordozók, drágakövek, szigetelők), s ma részben ez az értékmérésük alapja. Az esztétikai és demonstrációs értékük viszont teljesen más természetű, s ez az eredetiségük megőrzését kívánja meg. Ezt a tudományon belüli érdekütközést csak ésszerű megfontolásokkal oldhatjuk meg. Eszerint egyedi

érték nem áldozható fel, de amiből sok van, ott mértéktartóan meg kell határozni a megőrzendő és a kitermelhető hányadot, sőt annak pontos helyét, módját, mértékét is. Más tudományokhoz hasonlóan a földtan is maga tudja legjobban megállapítani azokat a kompromisszumos határokat, ameddig beavatkozhatunk a geológiai képződmények rendszerébe, vagy kitermelhetjük azokat, mivel ő ismeri legjobban az általa kutatott objektumok természetét, gyakoriságát, egyediségét, értékeit.

Hasonló nehézségbe ütközünk, amikor egy nyersanyag lelőhelye egyben élőhelyi környe-zet is. Itt is kell, hogy legyen ésszerű kompromisszum, de ehhez ismerni kell a kritikus mennyiségeket, mint határértékeket. Az Avas főleg a városlakó ember élőhelyi környezete.

A kultúrtörténeti értékek is kettős arculatúak. Anyaguk túlnyomórészt szintén természeti eredetű, rendszerint geológiai képződmény, amiket tehát ki kell termelni, fel kell dolgozni, hogy az alkotó elképzelése szerinti alkotás, tárgy, ékszer, dísz, eszköz, szobor, építmény, stb. lehessen belőle. Egy felhőkarcolóban hegynyi mennyiségű nyersanyag kerül felhasználásra még takarékos hozzáállás mellett is. Összetevőinek több mint 99%-a geológiai képződményből származik (pl. építő- és díszítőkő, beton, gipsz, homok, vakolat, fémek, üvegek, kerámiák, cserép, tégla, műanyagok nagy része), tehát felhasználásukkal kettősen is sérül a környezet érintetlensége. Megváltozik a környezet, ahol feltárjuk és kitermeljük ezeket a természeti nyersanyagokat, felhalmozzuk a meddőt, megújítjuk a szállítás és feldolgozás építményeit, s ott is, ahol létrehozzuk az adott építményt. Gondoljunk bele mekkora környezeti beavatkozást és változást okozott például Angkor Wat, Mohenjo-daro, Machu Picchu, a Kheops piramis, vagy a kölni dóm, a budai vár, a magyar parlament létrehozása. Mégis érzékeljük, hogy mekkora lenne a hiány, ha ezek nem jöttek volna létre, vagy ha megsemmisülnének. Az Avas patinás pincesorainál is hasonló a helyzet. Évezredes munka, közösségi viszonyrendszer, sokirányú emlék és érték testesül meg benne.

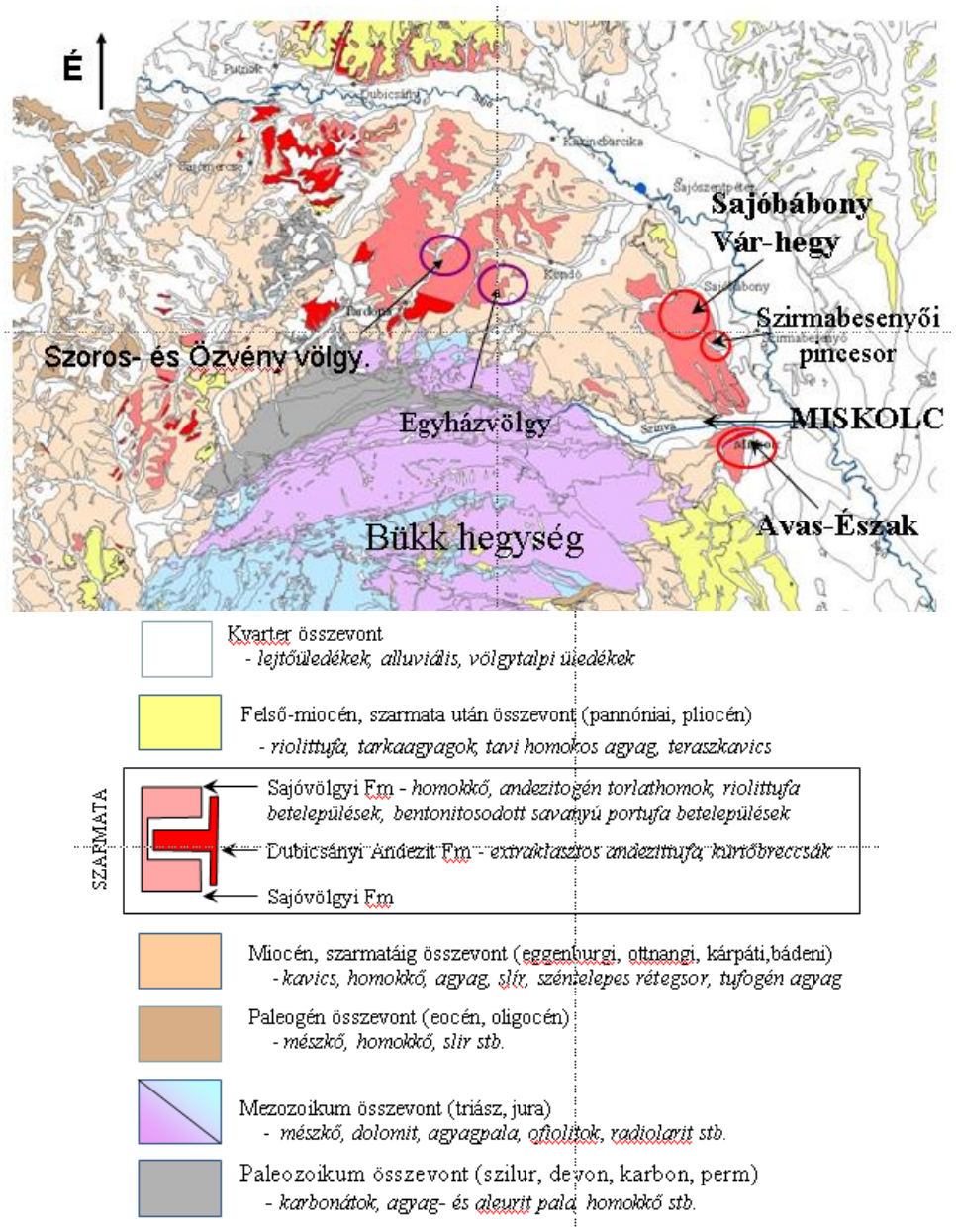
A legnagyobb környezeti beavatkozásokat a nagy épületek, vonalas létesítmények (autópályák, vasutak stb.), alagutak jelentik. Elhelyezésükkor letakarítjuk a talajt, a növényborítást, átformáljuk a térszínt stb. Ma már szinte minden emberi létesítmény megváltoztatja a természeti környezetet, a táj képét, sőt több-kevesebb kárt okoz, vagy káros folyamatokat indít el (pl. erózió, felszínsüllyedés, lejtős tömegmozgás, üregbeszakadás, elvizesedés, kiszáradás, élőhelyek eltűnése, környezetszennyezés). Az emberiség mai nyomai több tízezer év alatt tűnnének csak el apránként a környezetből a természeti folyamatok által, de még ezután is maradnának kimutatható antropogén anyagok, formák, egzotikumok.

Belátható azonban, hogy az emberi tevékenység mégsem nélkülözhető, mindezek ellenére sem, hiszen számos építmény felbecsülhetetlen emléke az építészeti és kulturális fejlődésnek (pl. megalitok, zikkuratok, piramisok, arábiai-, kisázsiai-, távolkeleti- görög-, római romvárosok, európai templomok, várak, paloták). Itt is kell, hogy legyen azonban egy ésszerű határ, ameddig az ember terjeszkedhet, különben a mai méretei és eszköztára mellett megsemmisíti a természetes felszíneket, az élővilág jelentős részét, végül saját létalapjait. Az emberi alkotások is kétarcúak tehát, mint látható. Egyfelől fontosak, szükségszerűek, részben megőrzendők, másfelől terjeszkedőek, veszélyesek, esetenként kártékonyak, felforgatják a környezetüket és megbontják a természeti egyensúlyt, illetve hulladékká válnak, ha funkciójukat és értéküket vesztették. Már Kaán Károly a hazai tudatos és tudományos természetvédelem egyik megalapozója megfogalmazta, hogy az emberi kultúrák alkotásai egyben az adott hely természeti képződményeinek pusztulását jelentik (KAÁN 1931).

Ezek a szükségszerű emberi viszonyulások az olyan relatíve kicsi és erősen bolygatott területeken is tetten érhetők, amilyen például az Avas-Észak történelmi pincecsoportja, ahol a közelmúltban vizsgáltuk a terület adottságait, anyagi felépítését, fejlődését, értékeit, veszélyforrásait, kiépítettségét és a szükséges beavatkozások tennivalóit és mértékét. A tudományos igényű kutatómunka területileg a Szinva patak mederszintjétől a K-Ny-i csapású dombgerincig (60-80 m), illetve a meredek É-i lejtő szélei közötti részre (kb. 800 m) terjedt ki, a Mélyvölgy utcától a Hideg oldal lejtőaljáig (Teleki-sor, Lövei-sor), tehát alig 0,439 km^2-nyi területre (KOZÁK et al. 2012, 2013a, 2013b). Az itt található pincék, borházak és lakóépületek négy utcaszintbe sorolhatók. Mesterséges feltárásai és a kutatási eredmények (KOZÁK et al. 2012, 2013b) más közeli feltárások vizsgálatával együtt (pl. KOZÁK et PÜSPÖKI 2003) nagyban hozzájárult a Tardonai-dombság (**6. ábra**) átfogó, de mélyreható megismeréséhez (PÜSPÖKI et al. 2003, PÜSPÖKI 2002, CSÁMER 2007, MCINTOSH 2014). Ilyen értelemben az Avas – mint egy feltáráscsoport – kitüntetett regionális geológiai érték, ahol a térség legszebb szarmata feltárásai tömegével találhatók a pincék jóvoltából.

A Bükkháton a szarmatát képviselő Sajóvölgyi Formáció már csak eróziós roncsokban van jelen, s e helyeken felszínalkotó. Az Avason jól látható a vulkanoszediment képződménycsoport alsó és felső része, amelyet a regionális elterjedésű andezittufa (Dubicsányi Andezit Fm.) választ el.

Bár jelen tanulmány elsősorban a geológiai szempontból fontos, bemutató hely értékű pincékkel foglalkozik, de látható, hogy a hely értékei sokfélék, s ezek egymást erősítő hatások. Az Avas tehát megérdemli, hogy körüljárjuk kissé a helytörténeti vonatkozásait, hiszen ez az a keret, amely minden itteni értéket magába foglal.



6. ábra: A Bükkhát egyszerűsített földtani térképe különös tekintettel a Tardonai-dombságra. A jelkulcs összevont képződményeket tartalmaz piros színnel kiemelve az avasi és a hozzá hasonló dombsági szarmata rétegsor előfordulásait (készült LESS 2002, PELIKÁN 2005 és a „Tardona Csoport" saját felvételei alapján).

Az avasi pincék és környezetük értéknövelő helytörténeti vonatkozásai

Egy városrésznek, építménynek, nevezetes földdarabnak a jelképes értékét nagymértékben az határozza meg, hogy milyen volt a múltja a történelmi időkben, miért és mennyire kiemelkedő a szerepe, milyen mértékben határozta meg az itt élő közösség jólétét, biztonságát, szakrális életét, fejlődését. Minél több pozitív emlék, lelet, történet (legendárium) kapcsolódik hozzá, annál fontosabb része a helytörténetnek, illetve az egyetemes kultúrtörténetnek. Ezek feltárása, ismerete, gondozása és köztudatba ültetése pedig a hely szellemének lényegi eleme. Ezek vonzerőt jelentenek, lokálpatriotizmusra serkentenek, erősítik a közösség önbizalmát, jövőbe vetett hitét és összetartását. A képletes gazdagság egyik letéteményese a múlt, tehát indokolt e nagy múltú helyek fokozott védelme, fejlesztése, bemutatása, sőt reklámozása is.

Ha Miskolc és közvetlen környezete nevezetes építményeit, helyeit, értékeit kell felsorolni, a legtöbben elsőként az Avast és a diósgyőri várat említik, amit azután Miskolctapolcával és Lillafüreddel egészítenek ki, s minden más csak ezután következik. Látható, hogy a legrégebbi múlttal rendelkező nevezetességek, illetve a leglátványosabb, leglátogatottabb objektumok kerülnek előtérbe.

Miskolc térségében a szőlő már ősidők óta jelen volt. A Tokaji-hegységben Erdőbénye miocén kori diatómaföldjének vékony rétegeiből sok növény levéllenyomata került elő, köztük a mai szőlők vad ősének, a *Vitis tokajensis*-nek a lenyomata is (**7. ábra**). Ez jelzi, hogy e tájon sok millió évvel ezelőtt már megjelent a szőlő. Egy őszőlő fajta, a *Vitis sylvestris* ma is él vadon a világhírű borvidéken.



7. ábra: Balra a miocén kori vad őszőlő, a Vitis tokajensis lenyomata diatomitban, jobbra pedig egyik, Tokaj környékén ma is vadon élő utóda a Vitis sylvestris (Ligeti szőlő)

Az Avas esetében a régmúlt homályába vész a szőlőművelés kezdete. Egyesek feltételezik, hogy az Eger nevével, illetve a szomolyai kaptár kövekkel kapcsolatba hozott ősi illír népcsoport, az agrionok már ismerték a szőlőművelést, s talán tőlük eredhet a térség ilyen irányú hagyománya. A római Pannónia tartomány (Dunántúl) területén a szőlőművelésnek és a borászatnak jól ismert nyomai vannak, tehát jogos a feltevés, hogy az Avas környékén ekkor, majd kicsit később, a virágzó avar központok, gyűrűvárak (pl. Diósgyőr, Kisgyőr) életében is szerepet játszhatott a borászat, mivel e nép is ismerte e tevékenységet. Az Árpád-kori írásbeliség részben szűkös, részben hiányos. A pogánysággal együtt fokozatosan visszaszorult rovásírásos emlékek Vajknak az I. Istvánná koronázását követően tiltva, mellőzve voltak, ami hézagossá teszi e korról fennmaradt ismereteinket, mivel sok feljegyzés megsemmisülhetett. Bizonyos azonban, hogy a honfoglalók ismerték a szőlészetet, hiszen a kétlaki életet élő törzsek földművelő része egyebek mellett belső-ázsiai gyümölcsfajtákat is hozott magával, s meg is honosította azokat. A vándorló magyarság szőlészeti és borászati ismereteit az is bizonyossá teszi, hogy kapcsolatba kerültek olyan kaukázusi népekkel, ahol ennek ősi hagyományai ismertek. Az ős keresztények az Úrvacsora és a mise alkalmával már az I–IV. században is fogyasztották a Krisztus vérét szimbolizáló bort. A 996-ban alapított pannonhalmi apátság javadalmai között a környéken művelt szőlők bortermése is szerepelt, s ezt bizonyos, hogy nem csupán miseborként fogyasztották. Írott források szerint Könyves Kálmán királyunknak 1110-ben Tarcalon pincéje volt, amit a jó minőségű helyi borok tárolása indokolt (NOVÁKOVA et al. 2013).

Az avasi szőlészet, borászat és pincehasználat alapjait tehát valószínűleg már az ókorban lerakhatták, s ez mindenkor jó megélhetést nyújtott a vele foglalkozóknak egészen a 20. századig. A szájhagyomány szerint a tatárjárás idején az Avasra és környékére is menekültek lakosok, akik részben itt, részben a közeli bükki búvóhelyeken vészelték át a nehéz időket, ahogy erre egy 1864-ben született határleírás (PESTHY 1988) utal.

Mivel a térségben királyi uradalmi (1364-től), valamint egyházi birtokok is voltak, így ezek korai dokumentumaiban is fel-fel tűnnek a borászattal, mint fontos jövedelemforrással kapcsolatos említések. Egy 1372-ben írott egyházlátogatási jegyzőkönyvben megjelent az itteni pincék latin nevű említése „cellarium”-ként, sőt korán megjelenik a „cellarium infra domus”, ami ház alatti pincét jelöl, tehát borházak, esetleg lakóházak is létezhettek már a korai időkben is az Avason (RÉMIÁS 1993). Mások, például Marjalaki Kiss Lajos, Miskolc neves helytörténésze szerint a 16. századig csak úgynevezett „kő lukak” (pincék) léteztek építmény nélkül (DOBROSSY 1993). A logika a borházak korai léte mellett szól, hiszen a szőlőt megmunkáló és szüretkor használt feldolgozó eszközöket tárolni kellett, s erre nem minden pince alkalmas.

Az egyetlen magyar alapítású szerzetesrend, a Pálos-rend 1313–1526 közötti, majd a 18. században, Mária Terézia uralkodása idején további 44 évig történt működése során mintegy 25 kolostorral rendelkezett, köztük egy Diósgyőrben épült. Gazdálkodásuk bázisát erősítették a művelt földek, köztük szőlők és gyümölcsösök, mint ún. adománybirtokok és hozzájuk tartozó pincék. Ezek hasznát növelte, hogy 1333-tól az egyházi tized alól, majd Mátyás király jóvoltából 1464-től a földesúri (itt királyi) kilenced alól mentességet élveztek. E birtokok a róluk elnevezett diósgyőri-majláthi Barát-hegyen, valamint az Avason voltak.

Miskolc városnak 1569-től létezik hivatalos, írott jegyzőkönyve, melyben a birtokok tulajdonosváltásait (vásárlás, ajándékozás) és a peres ügyeket is bejegyezték. Miskolc térségében Eger első – számunkra dicsőséges – ostromát követő időszakban jelentek meg portyázó törökök, ami miatt bizonytalanná váltak a létfeltételek. A városi jegyzőkönyvek szerint ettől kezdve egészen az 1700-as évekig nem nyitottak újabb pincéket. Az ezt követő században viszont ismét 70-nel bővült a nyilvántartott avasi pincék száma és elérte a 865-öt. Közülük 584-hez tartozott borház, s ezek nagy száma azt sugallja, hogy ekkor már igen patinás múltjuk lehetett. Nagyon is lehetséges tehát, hogy ezek építése csaknem az első pincemélyítésekig nyúlhatott vissza.

Az avasi legendárium szerint a város birtokában lévő egyik többágú pince bejáratát a törököktől védelmezve befalazták, földhányással eltüntették, majd a hosszú megszállás ideje alatt feledésbe ment. A török kiűzése után véletlenül bukkantak rá ismét, s a benne tárolt, kitűnő minőségű borok, köztük tokaji borok értéke oly nagy volt, hogy az mértékadó segítséget jelentett a város újjáépítésekor.



8. ábra: Az 1853-ban készült metszeten Miskolc központja és az Avas K-i irányból látható, háttérben a Bükk magaslataival

A pincék és borházak számának gyors szaporodása jelzi az Avas fokozódó jelentőségét, ami pozitív visszacsatolással növelte az iránta tanúsított érdeklődést. A 18. század első felében és végén íródott nyilvántartás szerint alig 30 év alatt hetven új pincét mélyítettek. A 17-18. század fordulója körüli évtizedekben a Miskolc, így köztük a Kőporos és az Avas pincéinél előfordult, hogy laktak benne, ami ellen az akkori városbíró 1724-ben határozatot hirdetett ki. Az avasi templomnál közhírré tett felszólítás szerint amennyiben önként nem hagyják el a pincéket a benne lakók, és nem költöznek be a városba, akkor erővel kilakoltatják őket. Az eseményről az egykorú feljegyzések alapján Leszih Andor a Miskolci Napló 1921. évi számában számolt be. A pincében lakás jelensége a 20. század végéig többször is ismétlődött, különösen az ipari fellendülések és a háborúk idején, amikor egyes pincék ismét búvóhellyé, mások lakhellyé váltak. A háború alatt szinte az Avas egészén előfordult a pince menedékek igénybevétele, de lakhelyként való használata főleg a Hidegoldal felőli részeken, illetve a Danyi-völgy környékén volt jellemző.

A népesség növekedésével a Bábonyi bércen és a Tetemvár, illetve a Kőporos területén is jócskán szaporodott a pincék száma, de a térség összes pincéinek ~70%-a 1740-ben mégis az Avason volt található (**8. ábra**).

A „kalapos király”, II. József uralkodása kezdetén, 1780-ban készült népszámlálás és birtokösszeírás arról tájékoztat, hogy az akkor már nagyvárosnak számító Miskolc lakóinak száma 13000. A többi helyi kültereken meglévő borházaké ugyanakkor 1424, a pincéké pedig természetesen ennél jóval nagyobb lehetett, s azok közel 60%-a az Avason épült, jelezve a hely kitüntetett voltát (DOBROSSY 1993). Ez egyben magával hozta az Avas központú regionális és nemzetközi borforgalom növekedését és az innen

induló export rohamos fejlődését. Ismert, hogy a Rákóczi-féle szabadságharc (1703–1711) hadviselési költségeinek jelentős részét az észak-magyarországi Rákóczi birtokok borexportja fedezte. 1706-ban a császári csapatok felégették a rebellis várost, s a legnagyobb veszteséget nem ez, hanem az elrabolt és elpusztított borkészletek jelentették Miskolc számára. E készletek többször nyújtottak hatékony támaszt az újjáépítésekhez tűzvészek, árvizek, háborús károk idején. Az 1781. évi nagy tűzvészben 24 óra alatt 257 borház égett le, de a földbe vájt pincékben, az ún. „kőlyukakban" jóval kisebb volt a kár.



9. ábra: Miskolc és az Avas látképe Prixner Gottfried rajza után az 1800-as évekből egy a mezővárosban 1878-ban kiadott céh-mesteri oklevélen

A szőlészet és borászat tehát kiemelt jelentőségű súlyponti része volt a város életének, múltjának, megmaradásának, fejlődésének (RÉMIÁS 1993). Egy ilyen mezőváros számára oly meghatározó jelentőségű volt a szüret, hogy a 17-18. században a szüret idején szünetelt a tanítás, a hadviselő felek pedig felfüggesztették a háborúságot és hazaengedték a vitézeket a betakarítást segítendő. Az Avas képe még a mesterleveleken is megjelent (**9. ábra**).

Tudjuk, hogy a külföldre szállítás előtt még a tokaji és egri borokat is az Avasra hozták hűteni, pihentetni, hogy azután kibírják a korabeli utakon, szekéren és hordóban, palackban történő szállításukat. Erre az tette alkalmassá a pincéket, hogy főleg északi tájolásúak, a beágyazó környezet montmorillonit agyagásványban dús bentonit rétegekben gazdag, ezek pedig közismerten víz- és légszigetelő hatásuk miatt őrzik az üregek téli hidegét. Ezekben tehát igen csekély a léghőmérséklet évi ingadozása, s hőmérsékletük jóval alatta marad más vidékek pincéinek. A másutt általános 12-14°C-os pincehőmérsékletekkel szemben, itt csupán 6-8°C a jellemző hőmérséklet.

A 18. század végétől megindult a város lakossága körében a lassú, fokozatos polgárosodás, mindinkább divattá, státuszszimbólummá vált egy-egy avasi pince birtoklása. Ezt a birtokszerzési kedvet fokozta, hogy a nemesi családok is igyekeztek saját szőlőt és borpincét tartani, így ez a helyi, városi közösségben bizonyos rangot jelentett mindenki számára, tehát a tehetősebbek számára divatszerűvé, követendővé vált. Előfordult, hogy 1-1 gazdag család 2-3, sőt 4-5 pincét is birtokolt. A reformkor kezdetén már csaknem félszáz szőlőhegyen folyt szőlőművelés, de az Avas mindvégig megőrizte vezető szerepét, szimbolikus jellegét. A Nagyavas, Kisavas és Tűzköves nyilvántartásba vett pincéinek száma 1817-ben 726 volt, ebből a Tűzkövesen mindössze 25 mélyült. A Miskolc körüli dombok pincéinek száma a 19. század 30-as éveire megközelítette az 1800-at. Az 1843. évi tűzvész számos pinceházat tönkretett, de ezt a csapást a dinamikusan fejlődő város viszonylag hamar kiheverte, bár ezután a pincék száma Dobrossy István kutatásai szerint már nem növekedett.

A hazai szőlőkben 1875 után hatalmas kárt okozott az Amerikából behurcolt filoxéra. Ez a gyökértetű közel két évtized alatt szörnyű pusztulást okozva tönkretette a hazai szőlőtőkék csaknem kétharmad részét. A legtöbb birtok és birtokos a városban Dobrossy István kutatása szerint a hegyvidéki szőlőkre országosan katasztrofális hatású filoxéra járvány előtt volt. Az 1879-ben készült kimutatás szerint 1600 fő birtokos kb. 3000 ha termőterület felén gyümölcsöst, felén pedig szőlőt művelt. Ennek tudható be, hogy a 20. század kezdetére levelezőlapokon, újsághírekben és irodalmi művekben is a szőlő- és bortermő, központi helyzetű, jól ismert és igen népszerű Avas a város ikonikus jelképévé vált

(VINCZE 1958, CSALÁNOSSI 2003). A szőlők aljában és a meredekebb lejtőrészeken jelentek meg leginkább a gyümölcsösök és kisebb mértékben erdőfoltok is.

Az Avas rangját fokozta, hogy a tűzköves nevű ÉK-i lejtőn, az egri kanonok által felszentelt neogótikus kápolna környéke apátsági birtok volt, valamint az É-i részen a színigazgató Latabár Endre családjának is volt birtoka. Sokan rendelkeztek avasi szőlővel, vagy pincével a közismert helyi notabilitások, polgármesterek, jogászok, orvosok, patikusok, árú- és borkereskedők.



10. ábra: Az avasi templomhoz, a környékbeli épületekhez és pincékhez tömegesen felhasznált bükkaljai és bodrogkeresztúri riolittufa egyes változatai a fagy- és vízhatásnak kevésbé állnak ellent, amit az idomkövek sarkainak és oldalainak felületi hámlása jelez. Az erősen összesült, vöröses színű bükkaljai dácittufák (jobbra) ellenállóbbak.

Az Avas-Északon épült egykor a térség egyik legpatinásabb műemléke, az egykor katolikus, a 16. századtól református templom, a hozzá tartozó temetővel (HORVÁTH 1964, HANGÓ 2009, CSONTOS 2010, VÁMOS et HANGÓ 2010). Az Avas gerinc ÉNy-i lejtős végén kapott helyet a gazdátlanná vált régióbeli zsidó temetők legszebb síremlékeinek gyűjtőhelye több, mint másfélezer kitüntett értékű sírkővel, ami szintén védett hely- és kultúrtörténeti emlék. Mindez ugyanúgy érvényes, illetve kiterjeszthető a Mélyvölgytől a Népkertig, illetve a neogót kápolnáig és kálváriáig a Kisavas területére is, ahol az ősi kőbányászat régészeti védelmet élvező lelőhelyei találhatók.

Külön tanulmányt érdemelnének az avasi borházak, amelyekről leginkább átfogó képet Vincze István és Olajos Csaba elemző leírásai nyújtanak (VINCZE 1958, OLAJOS 1993). Korabeli levéltári adatok, feljegyzések szerint az avasi borházak többsége legalább 200-500 éves, vagy annál idősebb. Bizonyos mértékig magukon viselik egy-egy kor stílusjegyét, bár ez inkább az igényesebb kivitelű, gazdagabb, gyakran kétszintes borházakra jellemző. A ilyen korjelző bélyegek alapján a borház építésnek legalább négy korszaka különül el. A változatosság főleg az 1700 után épült, vagy átépített borházakra jellemző. Részletes feljegyzések híján nehéz követni ezeket a változásokat, amiket az egyes tűzvészek okozta épületkárok miatti átépítések jelentettek.

Az 1700 előtti időkből vagy nem maradt fenn eredeti építmény, vagy kisebb-nagyobb átépítések miatt nem különböztethetők jól meg, ezért Olajos Csaba összevontan első építészeti korszaknak nevezi a 18. század előtti időszak építményeit. Általában az avasi borházak riolittufából, homokkőből, téglából épültek, de a két temető sírkövei között megjelennek a piszkei vörös „márvány”, a carrarai márvány és más import díszítőkőzetek is (**10. ábra**).

A második korszak a 18. század közepétől, az 1746. évi tűzvésztől indul és a 19. század első felében tart. E korszakra a barokk és a klasszicista stílus jellemző, köztük számos ma is látható. Egy- és kétszintes épületek, részben az utcára merőlegesen nyeregtetős és csonkakontyolt nyeregtetős kivitelben, de akad köztük fél nyeregtetős és kontyolt nyeregtetős is. Homlokzatuk rendszerint szimmetrikus, többnyire középen kétszárnyú ajtóval, kétoldalt szellőző ablakokkal. Számos jó megtartású képviselőjük látható a Kisavas I., II. és IV. soron, valamint a Nagyavason Csáti soron (pl. 377 sz.) a Középsősoron (pl. 598 sz.).

Előfordulnak két pincehely összevonásával létrejött átépítések is. Néhány épület bejárata kőkeretes, az ajtók többnyire tölgyfából készültek, de nem ritkák a vasajtók sem. A legtöbb épületnél az oldalfalak boltíves, kazettás kialakításúak. Néhány közülük műemlékké lett nyilvánítva. Legszebb barokk műemléknek azt az épületet tartják, amelyben az Alabárdos étterem és borozó működik. A Bortanya (Csáti sor 377) földszintes, kontyolt nyeregtetős épülete eleve borháznak épült klasszicista stílusban (**11. ábra**).

A harmadik építészeti korszak a 19. század közepétől mintegy száz évig tartott, ezalatt teljesedtek ki a barokk és klasszicista pincesorok, ekkor épült, vagy épült át a borházak és nyaralók csaknem 20%-a.

Ekkor kezdődött a közműhálózatok kiépítése, amelyek azonban a megfelelő bővítések és fejlesztések híján többnyire torzók maradtak, s ennek sajnálatos következményei máig sújtják a Nagyavast, főként annak felsőbb pincesorait. Különösen a századforduló környékén volt élénk az építkezési kedv, a Nagyavason azonban kétszer annyi ház épült, mint a Kisavason. Az ekkor épített házak egy része látványos és hangulatos, faoromzatos, faverandás „svájci" nyaralók stíluselemeit hordozta klasszicista elemekkel kombináltan. Egy Gellár – Korsós – Mezős szerzőtrió által 1989-ben készített tanulmány e harmadik korszakban épült borházak nagy részét az ún. zakopánei stíluskörbe tartozóként határozta meg. Jellemzője a homlokzatok fából faragott, gazdag díszítései, de megjelenhet a manzárd tető, a faragott elemekből álló kerítés és néhány sajátos díszítőelem is. Az ilyen házak rendszerint több funkciósak és kétszintesek, több belső helyiséggel. Értékeikről az említetteken kívül is készült, ill. korábban már jelent meg tanulmány (OLAJOS 1993, HANGÓ 2009, VÁMOS et HANGÓ 2010), s közülük a Hangó tanulmány a református templom és temető kőzeteiről és ezek állapotáról is tájékoztat.

A negyedik korszak az 1950-es évektől az 1990-es évekig tartott. Bár ekkor ismét kezdtek felértékelődni a pincék, e korszakra csak igen visszafogott építkezés volt jellemző, s ebben csak az ezredfordulón bekövetkező társadalmi-gazdasági váltás hozott némi fellendülést. Ugyanakkor viszont az Avas-Dél nagy kiterjedésű D-ies, DNy-ias lankás lejtőjén az 1960-as, 1970-es években épült fel az 5 és 10 emeletes tömbházakból álló modern lakótelep a hozzátartozó közműhálózattal és szolgáltató háttérrel. Ezzel tulajdonképpen a helyi avasi szőlő- és gyümölcskultúra teljesen megszűnt létezni, mivel annak területe beépült. Az egykori híres miskolci borvidék elvesztette központi, avasi szőlőterületeit, így pincéiben ma már a Nyékládháza-Emőd környékére távolodott termőhelyek és a máshonnan (pl. Tokaj-Hegyaljáról, Bükkaljáról) hozott és vásárolt szőlők szolgáltatják a nyersanyagot.



11. ábra: Az Alabárdos étterem és borozó (jobbra) a Kisavason és a Bortanya épülete (balra) a Nagyavason építészetileg jellegzetes műemlékek

Sajnos a Nagyavas ÉNY-i részét sújtja leginkább az aránytalanság, ami az építészet igénytelenségét, stílusegységét, közműellátottsági hiányosságait, vagy stabilitási kérdéseit illeti. A bentonitos agyagrétegekben gazdag rétegsor átázás esetén lejtős térszíneken eleve rossz teherviselő, tehát az ilyen területek beépítése speciális előkészületeket, fokozott víztelenítést, egyedi alapozást, stb. igényel. E problémák általában jellemzik az Avast, ahogy erre a helyi Műegyetem geológusai már korán felhívták a figyelmet. Sajnos ezek figyelmen kívül hagyásával, politikai nyomás alatt épült meg az Avas-Dél nagyvárosias lakótelepe. Az Avas-Északon pedig leginkább az utak stabilitása kétséges és veszélyeztetett, mivel feltöltéseik anyaga a házhelyekről és a pincékből kitermelt agyagos-homokos üledékek helyben deponált keverékéből alakult ki némi kiegészítés és egyengetés után, hosszú évszázadok alatt (VÁMOS 2005, VÁMOS et KOZÁK 2005, 2008, MOCSÁR-VÁMOS et al. 2012, VINCZE et al. 2006).

Nem is volt a Nagyavas útjaival túl sok probléma, amíg csak gyalogos és lovas kocsi forgalom terhelte, de a 20. sz. gépjárművei egyre sűrűbben okoztak károkat (kigödrösödés, talajkúszás, repedezés, leszakadás stb.). Sajnos éppen az ilyen szempontból leginkább kritikus felsőbb pincesorok meredek

lejtőszakaszainál hiányos és ellenőrizetlen a közműellá-tottság, a vízellátás, ill. mindmáig teljesen megoldatlan a csapadékvíz és a szennyvíz elvezetése. Mivel még nincs kellően feltárva az ismeretlen pincék, eltemetett terepakadályok helye, hiányoznak a vízelvezetés csatornái, ezért gyakoriak a csapadék, vagy az emberi gondatlanság miatti átázások, tömegmozgások, útleszakadások. Ritkábban ugyan, de itt-ott pincefőte beszakadásokkal is számolni kell (SCHRÉTER 1933-1935, MOCSÁR-VÁMOS et al. 2012, KOZÁK et al. 2012, 2013a, b). Az utóbbi évtizedben a város önkormányzatai komoly erőfeszítéseket tettek, hogy beinduljon a terület rehabilitációja, a károkat megelőzendő kellő mélységig ismertté váljanak az Avas-Észak geológiai és építésföldtani adottságai és stabilitási problémái, szülessenek ésszerű és reális javaslatok egy átfogó rekonstrukciós terv megvalósításához, a tennivalók prioritási sorrendjéhez eldöntéséhez.

Az avasi pincék nagyobb része a második világháborút követően is magántulajdonban maradt ugyan, de az államosítással kikoptak mögülük a nagyobb föld- és szőlőbirtokok, a nyílt vallásellenesség miatt megszűntek az egyházi gazdaságok, az általános központosítás folytán ellehetetlenültek a borkereskedők, a magántulajdonú árusítóhelyek és természetesen megváltoztak a fogyasztói szokások is. Az Avas, amely korábban egy borvidék emblematikus központja volt, elveszítette ültetvényeit, sőt az 1970-es évektől beépült, miközben a pincék egy része gazdátlanná vált, funkcionálisan kiüresedett, illetve szükséglakhellyé alakult át.

Az iparosodás, amely a kiegyezés (1867) után kezdett Diósgyőrben igen jó befogadóra találni, a háborúk idején felgyorsult és nagy mértékben érintette a környék, főként a Borsodi Szénmedence településeit (KOZÁK et al. 2014a). A helyi barnakőszén bányászat, a vaskohászat, a gépgyártás jelentette azt az alapot, ami köré egyre szélesebb választéka jelent meg a kapcsolódó ipari üzemeknek (KISS 1986, LÓRÁNT 1988, BENKE et REMÉNYI 1996). Az 1960-as évekre a Tiszaújvárostól Kazincbarcikán át Ózdig húzódó nehézipari tengely központja Miskolc lett és ennek hozadékaként az ország második legnagyobb városává duzzadt. Lakóinak a száma ekkor meghaladta a 220 ezret. Az önként, vagy kényszerből beözönlő falusiak egy része igénytelen lakótelepekbe kényszerült, de az utóbbi században a legszegényebbek és a lumpen elemek gyakran az avasi pincékben találtak „szükséglakásra". A háborúk alatt a pincék egy része óvóhelyként sok pedig menedékként szolgált a lakosság számára. Mindezek nem váltak előnyére a pincesorok környezetének, amelynek helyzete – különösen a Nagyavas Ny-i részén – erőteljesen tovább szlömösödött, s ezzel arányosan alakult az itteni építmények mind jobban leromló külleme és szinte lakhatatlan belső állapota is, kevés kivételtől eltekintve.

A hírnevet erősítő avasi hangulat, mint újra teremtendő egyedi érték

A klasszicista Erzsébet tér és a város fölé magasodó domb fekvése, szőlői és főként pincéi tették az Avast Miskolc jelképévé és Marjalaki szerint a történelmi országnak a Gellért-hegy és a brassói Cenk mellett legismertebb hegyévé (MARJALAKI KISS 1938), Túry szerint pedig a város „bokrétás kalapjává" (TÚRY 1929). Kiss Józsefnek az Avas aljáról írott munkájában 1934-ben az olvasható, hogy „Az Avas aljáról származni fölér egy nemesi levéllel" (DOBROSSY 1993), míg Szabó Zoltán a város egyéniségét véli megjelenni az Avasban.

A „hegy" már a történelmi időkben a város pezsgő társadalmi és művészeti életének egyfajta központjává, találkahelyévé vált, ahol az irodalmi és a politikai élet kiválóságai, neves és ma már kevésbé ismert írók, költők, közéleti szereplők nagy számban fordultak meg és valamennyien megörökítették ennek az emlékét. Számos vers, prózai mű, újságcikk, naplórészlet, levél, karcolat emlékezik meg az Avasról, annak hangulatos pincesorairól, ősi temetőjéről, patinás templomáról, kilátójáról vagy a szüretről, a gazdákról, a borokról, a cigányzenéről, a lányokról, s leginkább az emlékezetes látképről és az ott töltött vidám pincelátogatásról, borozói hangulatról, társasági életről.

Gyakran annak a hírességnek a nevén neveznek meg egy-egy pincét, aki szívesen és többször is megfordult ott, akár egyedül, akár asztaltársasággal, melyek legnevesebbjét a költő alispán Lévay József szervezte, s akinek vendégeként országos hírességek váltak az Avas barátaivá. A szabadságharc bukása után felerősödött közösségi élet egyfajta befelé forduló menedék volt baráti társaságok, szakmai körök, bujdosók és búslakodók számára, de hangulatuk az Avason legtöbbször kedélyesre váltott.

A 19. és a 20. sz. első felének kiemelkedő irodalmárai szinte mind megfordultak itt és hagytak valamilyen emléket maguk után. A míves poézis mellett megjelennek a bordalok, a szerelmes versek, sőt ennek igénytelenebb és profánabb képviselői is, hiszen köztudott, hogy sokan itt az Avason tanulják először, vagy művelik bormámorosan a szerelmet ősidők óta.

A kisvendéglők, borkimérések, a kilátói toronypresszó, a panoráma, a kellemes pincesorok, Bacchus szentélyei és a közeli belváros patinája mind-mind részei ennek a sajátos avasi romantikának, hangulatos összképnek, ami egyaránt megihlette, rabul ejtette az idelátogatókat és az itt lakókat, köztük hírességeket, fotóművészeket, festőket és más alkotókat is. Gazdag, nagyszámú, sokszínű az Avas által

ihletett irodalmi és művészi alkotások köre, ami oly szorosan összefonódott a várossal, hogy annak jelképévé tette a nevezetes dombot. Ezt a különös hangulati varázst nem szabad elveszíteni! Újra és újra össze kell ragasztani a széthullott cserépdarabokat és visszalopni a köztudatba a város, az ország, a világ életébe mindazt, amit korábban az Avas jelentett és jelképezett. Az ezredfordulón kialakult bortúrák, borutak, a borlovagok rendje mind egyfajta ébredezést jelez a Csipkerózsika álomból. A maga eszközeivel a lakóközösség, a pincetulajdonosok baráti köre és az önkormányzat is a maga eszközeivel elindította ezt az újjáélesztési kísérletet, amit minden erővel és eszközzel támogatni, gyorsítani kell, hogy értékek maradjanak az értékek!

Az avasi pincék, mint geológiai típusfeltárások védendő és bemutatásra váró értékei

Mindmáig az Avas nem a geológiájáról volt híres, sőt ilyen adottságai nem váltak sem közismertté, sem mélyrehatóbb vizsgálatok tárgyává. Az itt folyó földtani munkákat eddig vagy a régészeti leletekhez szükséges háttérismeret szerzés igényelte (pl. PAPP 1907, HARTAI et SZAKÁLL 2008, KOZÁK et al. 2014b), vagy a regionális építésföldtani és klasszikus geológiai térképező munkák (pl. JUHÁSZ et al. 1978, PELIKÁN 2005, PLÁSZTÁN 2012). Az ezredforduló környékén felerősödő és egyre gyakoribb avasi káresetek (csuszamlások, útleszakadások) irányították a figyelmet az Avasnak egy jóval részletesebb, komplex megismerése irányába főleg a klasszikus geológiai adottságok és a műszaki földtani, mérnökgeofizikai szempontok felől közelítve, hogy az alapot nyújthasson egy komplex rekonstrukcióhoz és értékvédelemhez. Ilyen részletes és elmélyült földtani kutatás itt korábban sosem valósult meg, mint a miskolci önkormányzat által életre hívott Avas Munkacsoport munkája során. Ennek gerincét az előkutatások során az ún. „Tardona" geológus kutatócsoport képezte. A Tardonai-dombság avasihoz hasonló szarmata feltárásainak helyét a **6. ábrán** láthatjuk. Közülük a sajóbábonyi Vár-hegyen részletes bentonit kutatás folyt (KOZÁK et PÜSPÖKI 2003, KOZÁK et al. 2013b), de legteljesebb ismeret a szarmata összletet csaknem teljes kifejlődésben reprezentáló avasi rétegsorról tudtuk szerezni (MOCSÁR-VÁMOS et al. 2012, KOZÁK et al. 2013a, b).

Az avasi rétegsor változatosságának és ősi fácieskörnyezeti rekonstrukciójának szempontjából a pincék falának többnyire jól látható rétegfelszínei kiválón értékelhető típusfeltárások. Számos pincében nem borítja penész a kőzetet, ezért csaknem kitűnően megfigyelhető az üledékek, vulkanoszedimentek minden jellemző adottsága. Nagy számú észlelés és geodéziai bemérés segítségével, sok munkával akár egy példa értékű 3 dimenziós rétegsor is összeállítható lenne a felszínközeli részen, kb. 30-50, esetenként 100 m-nyire behatolva az összletbe.

Legalább 50-100-ra becsülhető azoknak a pincéknek a száma, amelyek kitüntetett szépségű feltárásai a szarmata rétegsor valamely részének. Ezek lehetőséget nyújtanak arra, hogy a sekélytengeri, partközeli rétegsor változatos fácies jellegeit, sokszínű egyedi lokalitásait szemléltetni lehessen velük. Egy részük alkalmas arra, hogy megfelelő védettség mellett részeivé váljanak az országos földtani alapszelvény programnak (HAAS 1979). Másutt is vannak már bíztató próbálkozások a természeti értékek számbavételére (GELLAI et al. 2000).

A pincefalak feltárásait, mint tanulságos, kiemelt szépségű földtani szelvényeket többféle formában is be lehetne mutatni. Első lépésként az önkormányzat és a helyi tulajdonosi közösség támogatásával össze kellene írni, hogy a nyilvántartott pincék milyenek, milyen irányúak, méretűek. A rendszerváltás kezdeti éveiben a települések állami támogatással elkészíthették a pincéik kataszterét. Ekkor az Avas-Északon is történt összeírás (GEOTESZT 1994a, b, 1995), de ez sajnos nem terjedt ki sem a Hidegoldalra és környezetére, sem a Kisavasra. A meglevő felvételek némelyike pedig némi korrekciót igényel. Szükséges lenne a kataszterezés folytatása, a teljes pinceegyüttes geológiai szempontú feldolgozása, minősítése és felhasználói szempontú értékelése (NAGY 2008). Ennek segítségével elkészíthető lenne a pincesorok 2D és 3D megjelenítése, s közöttük a kiemelkedő értékű földtani feltárások értelmezett szelvénydokumentációi. Ezek között lehetnek magányosak (izoláltak) és csoportosan elhelyezkedők. Közülük kijelölhetők lennének az alapszelvény státusznak megfelelők és a kiegészítő jelentőségűek. Ésszerű sorrendben a bortúrákhoz hasonlóan lehetne a legszebb, jellegzetes földtanilag kiértékelt pincefalakat bemutatni. Ebben szempont lehet az azonos rétegtani horizont mentén követhető környezet és képződmény változások bemutatása, másrészt pedig a rétegsor vertikális változásainak jellemzése. Előfordulnak olyan szelvények, amelyek szedimentológiailag, míg mások vulkanológiai, vagy más szempontból érdekesek.

Az elmondottak alapján tekintsünk meg néhány önkényesen kiragadott példát, falszakaszt, egy-egy tipikus jelenség szemléltetésére az Avast felépítő szarmata rétegsor anyagából.

A Völgyzugoly vendégház *Toronyalja u. 61 sz*. alatti kétágú pincéje összesen 35 m hosszú, boltíve bejárata műemlék jellegű (**12. ábra**). A közepesen szellőzött, időszakosan viszonylag száraz pincében a réteghatárok mentén helyenként vízbeszivárgás észlelhető (**13. ábra**), amely nyirkossá teszi a falfelület

egy részét, melynek 15%-át habarccsal vakolták be a rétegfejek instabil állapota miatt. Világítása részben megoldott. Jelenleg bortárolásra nem használják, de felújításra érdemes.



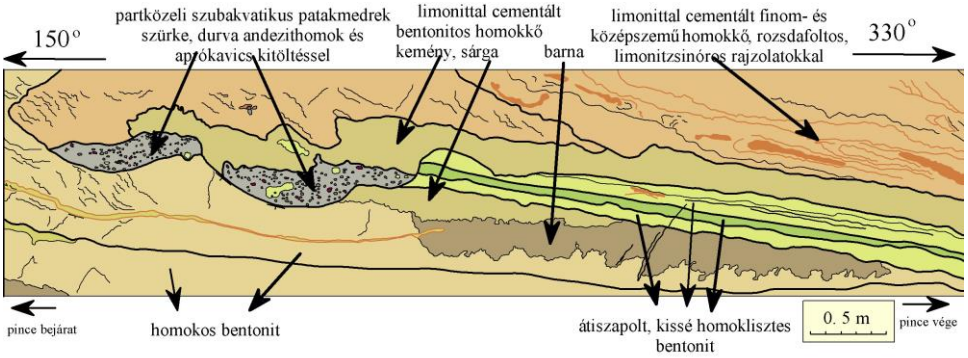
12. ábra: Műemlék jellegű boltíves pincebejárat (Toronyalja 61.)



13. ábra: A pincevég limonit zsinórozású homokos bentonitja (Toronyalja 61.)

A pincében található viszonylag kemény bentonitos homokkövek annyira teszik stabillá a rétegsort, hogy benne biztonságos pincevágat kialakítható volt. Sem az oldalfal, sem a főte beomlásának jeleit nem tapasztaltuk. A pince pontos kora ismeretlen, de bizonyos, hogy több száz éves lehet. A pince főtéjében megjelenő bentonitos réteg viszonylag kevés agyagtartalma miatt az agyagra jellemző repedezés, leveles leválás nem jellemző. A rétegsorban a Ny-i falon feltáruló mederkitöltéses torlatjellegű andezitogén homokkő (szürke, pontozott foltok a **14. ábrán**) szemeloszlási vizsgálata alapján jól osztályozottnak mondható. A kavicsos homokkövön, valamint a bentonitos homokkő szintekben mérsékelt vízszivárgások lehetségesek. Ezek korábbi létezését a kioldott és kicsapott limonit tartalom jelzi, amely helyenként zsinórozást, másutt foltokat alkot (**13. ábra**), de előfordulnak vékonyabb, teljes anyagában festett rétegek is (**14. ábra**). Szigetelő rétegek határán rendszerint koncentrált zsinórok formájában csapódott ki a filtráció miatt.

A pince jelenlegi állapotában nem igényel speciális stabilizálást, vagy falazat építést. Ha azonban a felszínen nagyobb építmény terhelné, akkor falazat építése, vagy támoszlopok válnának szükségessé. A fedőréteg csekély vastagsága és a bentonitos, illetve homok-homokkő rétegeknek a helyszíni rugalmassági vizsgálatok alapján megállapítható gyenge szilárdsága indokolttá teszi a felszíni terhelésekre történő fokozott odafigyelést. A pince felett a csapadékvíz elvezetése a beszivárgás ellenére megoldott, de a kőzettest egyes nyitott repedéseit nagyon költséges lenne szigetelőanyaggal tömíteni, így a jövőben is számolni kell korlátozott mennyiségű vízbeszivárgással. Ezek a tektonikus eredetű vezető síkok mentén mozgó kisebb vízmennyiségek rendszerint nem okozzák a rétegsor egészének, vagy nagy részének az átázását, a vezető szintek feltöltődését, sőt azok leürülését teszik lehetővé a pinceüreg felé.



14. ábra: A Toronyalja 61 szám alatti nyugati pinceág Ny-i falának földtani szelvénye

Az Alsosor 726 sz. alatti pince 27,4m hosszú, s jelenleg is bortárolásra használják. Bár a pince többnyire száraz, de a harántoló nagyobb törések (**15, 16. ábra**) mentén nagy és tartós csapadékhullás esetén olyan mennyiségű víz juthat be, amelynek összegyűjtésére egy kútszerű zsompot (**16. ábra**) alakítottak ki.

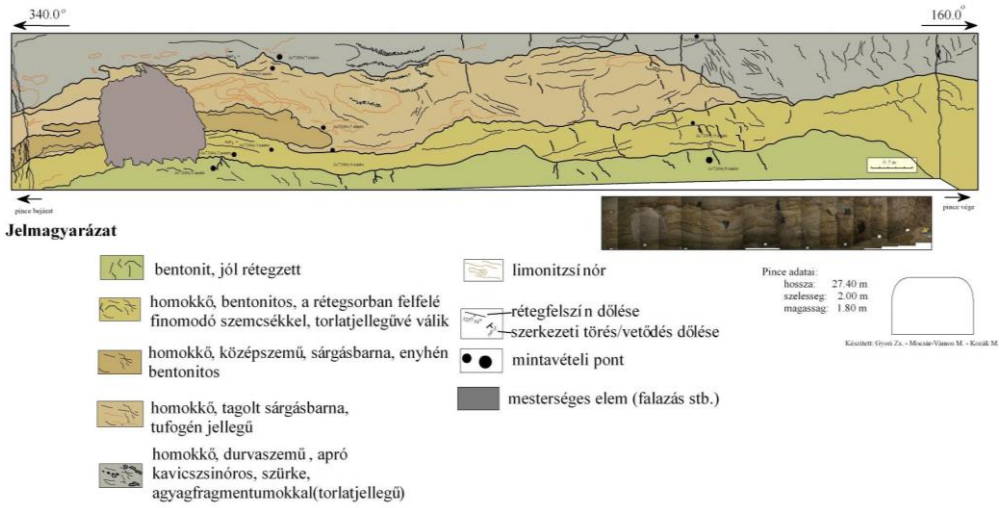


15. ábra: A Nagyavas Alsósor 726. sz. pincéjét harántoló vetőraj fotófelvétele a pincevégen homokos, limonit sávos bentonit összletben



16. ábra: A kútszerű fenékzsomp a mélyebb helyzetű második pinceszakaszban mélyült a beszivárgott csapadékvizek összegyűjtése céljából

A felső helyzetű pinceszakasz Ny-i oldalfalának (**17. ábra**) elején a befalazott átjáró környezetében húzódó vastag limonit sávot laminákból álló, ezek mentén lemezesen elváló vasas kiválások alkotják. Ilyen kiválások és átitatások választják el egymástól a szigetelő és a szivárgó rétegeket. A réteghatárokon megjelenő kiválások egy része esetleg lehet az őskörnyezetben létrejött beszáradási felszín is, de nagyobb a valószínűsége, hogy ezek már posztszedimentációsan alakultak ki a talaj-, illetve rétegvíz mozgások során. Különösen ott szaporodhat fel a mennyiségük, ahol egy bentonitosabb rétegre viszonylag jól vezető homok-homokkő réteg települ, amelynek relatíve nagy a porozitása és jó a vezetőképessége.



17. ábra: Az Alsósor 726. sz. pince felső szakasz Ny-i falfelületének földtani szelvénye

Az egykori ülepedési környezet változékony lehetett, ami részben sekélyvízi-partközeli voltából adódik, részben pedig az egyidejű vulkanizmus okozta rengésrajok üledékmozgató hatásának a következménye. A Ny-i oldalfal felső részén 1–3m között látható, hogy az alul bentonitosabb, illetve homokos bentonit rétegekre rátelepül a felső falrészt és a mennyezetet alkotó szürke színű aprókavics-zsinóros andezitogén homok, amelynek igen nagy színes ásvány (főként piroxén) tartalma (~20%) torlat jelleget kölcsönöz. A leülepedés zavart és változatos lehetett, mert a szürke homok szétmosódását és lerakódását többször megzavarta az hátterekről áthalmozódó idősebb sárga homok anyaga és a bentonitosodó tufogén fragmentumok betelepülése. Az összlet rétegződését és annak irányváltásait, kiékelődéseit, helyi anomáliáit e világos szürkéssárga színű durvahomok, valamint az aprókavics méretű tufogén agyagos szemcsék betelepülései rajzolják ki. A szürke homok bizonyosan közeli hialoklasztizálódott kürtőkitöltések anyagának szétmosódásából származhat, míg a krémsárga agyag, horzsakő és agyagos homok, illetve az agyagos tufaszemcsék pedig a távolabbról ideszórt savanyú vulkáni tufák agyagosodó erodált anyagának áthalmozott termékei.

A többször áthalmozott idősebb üledékekből átöröklött és szelektíven erősen homogenizálódott homokok uralkodóan kvarc tartalmúak, de a gyakran megjelenő vékony hártyaszerű limonitos bevonatok miatt sárgás színűek.

A leülepedés gyakran megzavart folyamatát jelzik az egyenetlen rétegfelületek, a hirtelen bekövetkező diszkordanciák, az erőteljesen lejtős, vagy kiüregelődött hullámos felszínek és egyes áthalmozott durvább méretű agyagszemcsék, kavicsok, amelyek a hordalékmozgató erő időnként szeszélyes változásaira utalnak. A pince egészében uralkodik a homokkal, kőzetliszttel szennyezett tufogén bentonit, valamint az ennek rétegeiben és közéjük települő sárga, szürkéssárga és szürke homok-homokkő rétegek, lencsék. A homok-homokkő anyaga kalapáccsal könnyen bontható, de helyenként kézzel is morzsolható. A bentonit mennyiségének növekedésével a rétegek viselkedése megváltozik, egyrészt fokozódik a szigetelő hatás, másrészt mindinkább a duzzadóképes agyagra jellemző tulajdonságok válnak uralkodóvá. Az ilyen rétegek anyaga szárazon kemény, de könnyen repedezik, viszont kissé nedves állapotban szívós, masszív, erőteljes felázás esetén pedig főként a pincékből kitermelt kőzetkeverékben folyósodásra hajlamos.

A Felsősor 426 sz. alatti pince (**18. ábra**) 15 m hosszú, jól szellőzött, aránylag száraz mikroklímájú, ami kedvez a bortárolásnak és a nemes penész terjedésének. Beázás, vagy vízszivárgás nem figyelhető meg benne.



18. ábra: A tulajdonos feleségéről elnevezett Magdolna pince és borház (balra) a Felsősor 426 sz. alatt található. A pincét hosszirányban átszelő vető mentén eltérő kőzetek érintkeznek egymással (középen). A zöld vonaltól jobbra homokkő és bentonit, balra extraklasztos andezittufa található változóan elszínezve limonitzsinórokkal és foltokkal. A pince extraklasztos andezittufájában nagyobb andezitblokkok is előfordulnak (jobbra).

A pince bortárolásra lett kialakítva, ezért a falakon nagy felületen nemes penész található. A pincefal kőzettípusainak meghatározása így az első 5m-en nehézkes volt. A pince talpához levezető lépcsősor falazatában kavics és limonitzsínóros, szürke, vörhenyes barnás andezithomokkő tárul fel. A lejáró Ny-i falrészén a rétegek viszonylag meredeken lejtenek DK-felé.

Az apró foltokban feltáruló alapkőzet konglomerátum, igen erős limonitos cementációval. A konglomerátum szemcséi durva méretűek, előfordulnak ≥6-8cm átmérőjű kavicsok is. A konglomerátum kavicsok közötti mátrixa középszürke, illetve rozsdás okkersárga – barna homokkő.

A pincét felépítő rétegsor rétegtanilag legmélyebb része a járat végének talpa közelében figyelhető meg az utolsó 4,5m-es szakaszon, anyaga 76cm magasságig nedvesen zöldessárga színű, rozsdazsinóros, kőzetlisztes tufogén bentonit. Fölötte szubhorizontális településű durvaszemű, jól rétegzett, szürke andezithomok található. A durvább szemcséjű andezitkavicsok mellett kisméretű (Ø=0,1–5,0mm) sárgás színű, agyagosodott tufadarabkák is megjelennek benne.

A pince végétől 0,80 m-re a réteghatár cikkcakkosan felaprózódik a bentonitos és a durvaszemű homokkő mentén, amely valószínűleg réteglapmenti tömegmozgás következménye lehet. Ezen a helyen a bentonit zavarossá válik, ami szintén a réteglapmenti elmozdulás következménye. A bentonitban belső csúszósíkok figyelhetők meg, egy részük réteglapmenti, más részük változó irányú elmozdulások következménye.

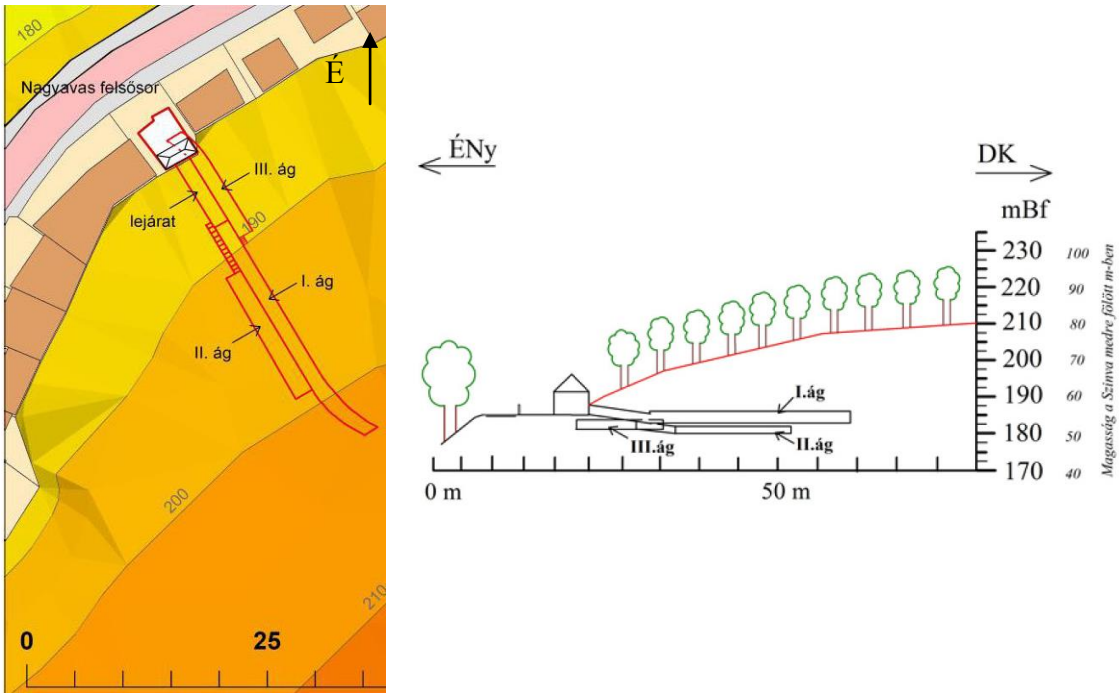
A pince végén a bentonit réteg elvékonyodik, melyet alulról és felülről törésekkel, vetődésekkel sűrűn tagolt homokkövek fognak közre. Az elvékonyodó bentonit erőteljesen limonitossá válik. A vájat végén egy közel függőleges kőzethatár (vető) figyelhető meg (**18. ábra**), amely mentén az érintkező kőzettömbök anyaga egyik oldalon bentonitos homokkő, a másikon extraklasztos andezittufa.

A pince K-i és Ny-i oldalának eltérő a felépítése. A K-i falon a más közeli feltárásokból is ismert andezittufa található. Anyaga, mátrixa egy zöldesszürke, helyenként rozsdafoltos vegyes szemű, jól cementált vitroklasztos tufa, amelyhez bemosott bentonit társul és ezt az összletet változó mértékig limonit itatja át. A fragmentumok között jól koptatott és gömbölyített andezitkavicsok jelennek meg, amelyek mellett a tufa mállásából származó agyagdarabok is beágyazódnak változó méretben. Néhány 0,5m-t megközelítő méretű, koptatott élű andezitblokk is megfigyelhető a falba ágyazódva (**18. ábra**).

A felszíni és pincebeli megfigyeléseink szerint az ilyen nagyobb méretű intra- és extraklaszt blokkok az andezittufa alsó szakaszán a fekü fölötti néhány méteres vastagságú részen figyelhetők meg leginkább.

A **Márta pince** az utolsóként feldolgozott avasi pince (NÉMETH 2014), amely a Nagyavas, Felsősoron található (**19. ábra**). Tulajdonosa Dobos Tibor, az Avas Munkacsoport lakossági képviselője. A 3 ágú pince leghosszabb járata 27 m-ig hatol be a domb belsejébe. Futásiránya D-ies, utolsó harmadában enyhén elkanyarodik DK-felé. A Ny-i oldali mellékág szintén D-felé fut be a domb belsejébe. A K-i oldali járat az út irányában É-ias csapású, kissé ÉNy-felé hajlik. Mind a három pinceüreget az andezittufa rétegben mélyítették.

A főág É-i részén, a mennyezet közelében ferde réteghatárral sárga homokkő réteg települ az alatta húzódó világos kávébarna andezittufára. A homokkőben változó mennyiségben bentonit agyag bemosódások vannak. A főág egyik legszebb feltárása az alsó és felső szarmata képviseletében megjelenő sekélytengeri rétegsort elválasztó középső szarmata képződménynek, amely regionális elterjedésű Miskolctól Putnokig (CSÁMER 2007). Az andezittufa ezen a területrészen éppoly heves kitörésekkel került felszínre, mint a Tardonai-dombság többi részén. Itteni vastagsága az egyidejű erózió miatt 5-30 m, de leginkább 10 m körüli értékű. A benne található nagy tömegű és méretű extraklasztok jelzik, hogy az andezittufa alsó szakasza jelenik itt meg. Beágyazódásai között apró méretben bentonitosodott riolittufa darabok és salakos andezit fragmentumok figyelhetők meg, de néhány nagyobb blokk jelzi a kitörések időszakos hevességét. Ezek anyaga főként piroxénandezit, ritkábban a mélyaljzat metamorfitjaiból származó kristályos palák, metabázitok és változó méretű granitoidok. Ez utóbbiak átmérője is eléri a 20-60 cm-t, az itt begyűjtött sarkos példány kb. 20 cm-es.

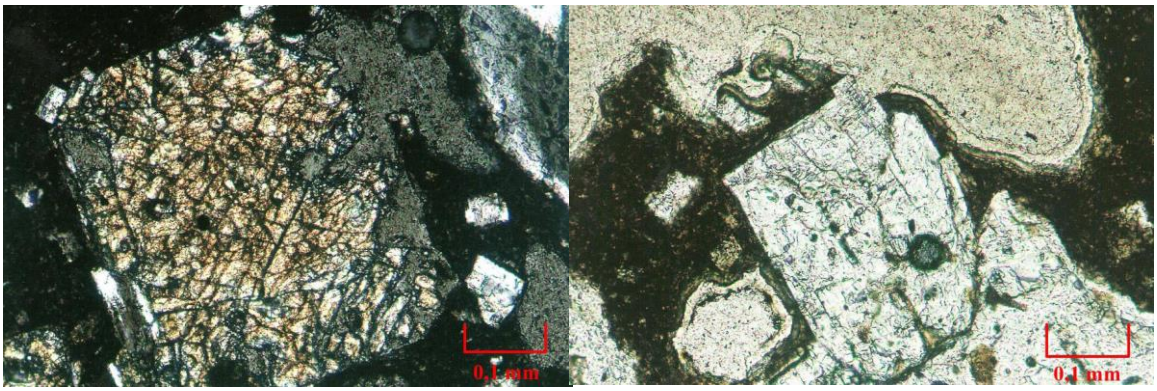


19. ábra: A Márta pince (Nagyavas, Felsősor 412.) helyszínrajza (balra) és függőleges metszete (jobbra)

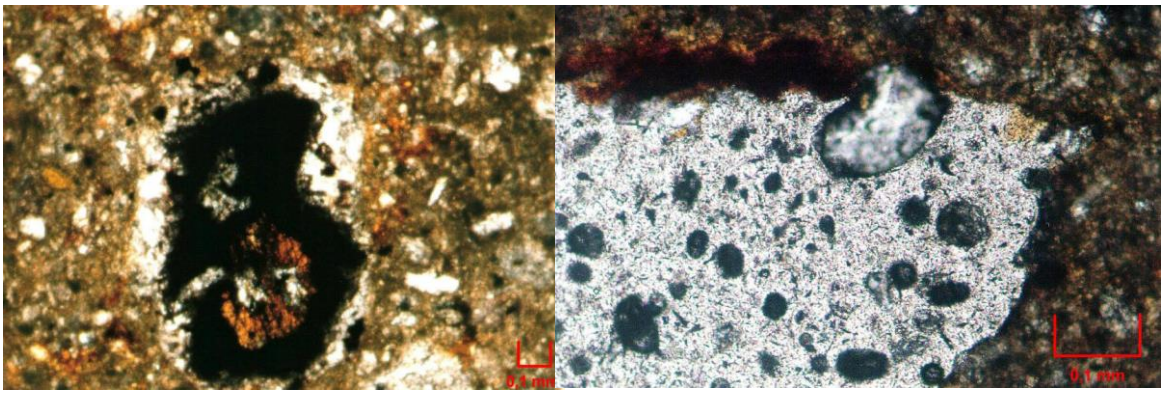
A megmintázott andezit blokk a mikroszkópi vizsgálat szerint (**20. ábra**) piroxénandezit, amelyben uralkodó színes alkotó a hipersztén, a jellemző színtelen alkotó pedig a neutrális plagioklász. A kőzet szövete porfíros, idiomorf fenokristályai maximum 5-6 mm-esek. A kőzetben kisebb tufa, tufit zárványok és apró hólyagüregek láthatók, falaikon kalcedonos, opálos bevonattal. A négy generációban megjelenő földpát jelzi, hogy szakaszos volt a magma felszínrenyomulása.

A pince nagy részének kőzetét adó intra- és extraklasztos andezittufa mátrixa világos kávébarna, helyenként sárgás árnyalattal. Egyes pólusai, repedései limonitos bevonatúak. Egykori horzsakövei már szinte teljesen elagyagosodtak, megsemmisültek. Intraklasztjai között, apró, salakos, porózus andezit darabkák figyelhetők meg, míg extraklasztjai között koptatott oxiandezit és világosabb színű dácit aprókavicsok is előfordulnak a szürkéssárga, agyagosodott savanyú tufa darabkák mellett.

A mátrixba ágyazódó kristálytöredékek jellegzetes piroxénandezit alkotók, közöttük uralkodó a zónás és ikerlemezes plagioklász, amely 4 generációban jelenik meg, míg a színes alkotók között legtöbb a hipersztén, kevesebb az augit és ritkán barna amfiból is előfordul (**21. ábra**). Bontottságuk az erős kontaminációs és transzvaporizációs hatásokra utal, amit a hólyagüregek jelenléte is igazol.



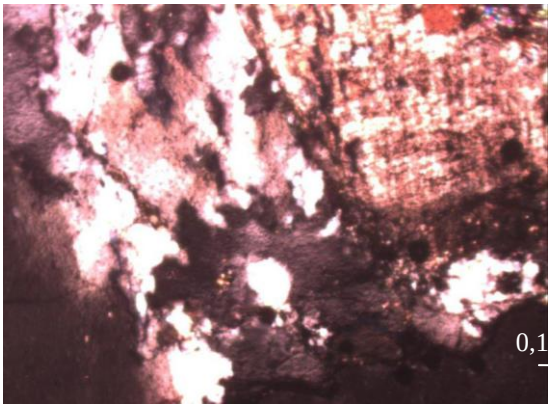
20. ábra: Piroxénandezit blokkból származó minta mikroszkópi képe a jellemző színes alkotóval, a hiperszténnel (balra, XN), körülötte apró plagioklászokkal pilotaxitos és hialopilites átmenetű szövetbe ágyazva. A felnyomuló magma felszínközeli illó dúsulását jelzik a jobb oldali (IIN) képen megfigyelhető hólyagüregek, falaikon vékony kalcedon és opál bevonatokkal.



21. ábra: Andezittufa vékonycsiszolati képei IIN állásnál. Balra a tömött kristálytörmelékes, agyagos mátrixban egy elbontott barna amfiból maradványai láthatók. Jobbra egy hólyagüreg, erősen limonitos szegéllyel és helyenként vékony kovás bevonatokkal a felületén.

.

Az extraklasztok között leginkább egzotikus alkotó egy gránit blokk volt, amely ekvigranuláris szövetű, világosszürke színű. Vékonycsiszolatában (**22. ábra**) jól láthatók a xenomorf kvarcszemcsék és félig saját alakú (hipidiomorf) mikroklin.



22. ábra: Egzotikus gránitblokk vékonycsiszolati képe XN Nikolnál. Fő alkotói a xenomorf kvarcszemcsék (balra) és a hipidiomorf mikroklin (jobbra fent).

A bemutatott három kőzetből elemösszetétel vizsgálat is történt, melynek eredményeit az **1. táblázat** mutatja be.

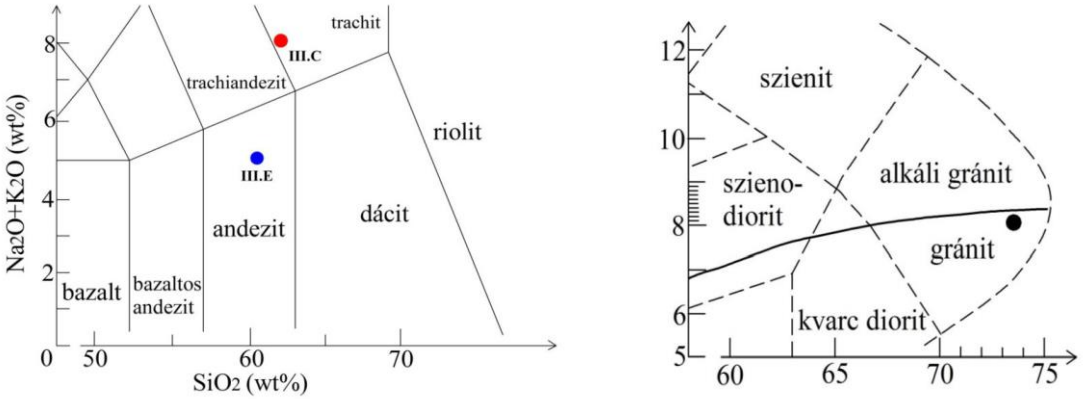
	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3 tot	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	(+)H_2O (+CO_2)	(-)H_2O	izz. veszt.	Szum
III/E andezit	58,64	0,99	17,56	5,30	2,65	7,01	3,54	1,41	0,73	1,90		99,73
									2,63			
III/G gránit	72,72	0,23	15,28	1,55	0,82	0,29	4,98	2,99	0,13	0,86		99,85
									0,99			
III/C andezit-tufa	61,7	0,61	16,1	0,57	6,18	5,29	5,89	2,01		0,8	1,4	100,50

(*készült a DE Ásvány- és Földtani Tanszék laboratóriumában, elemző: Papp István*)

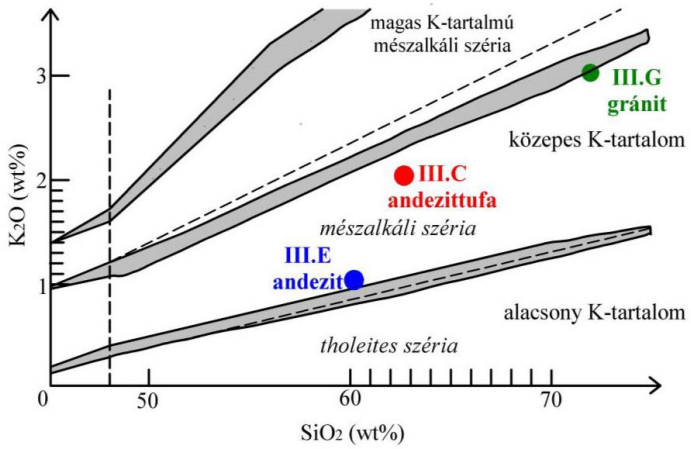
1. táblázat: A Márta pince jellemző kőzeteinek a tömeges andezittufának (III/C), a beleágyazott piroxénandezit intraklasztnak (III/E) és a gránit extraklasztnak (III/G) főelem összetétele

A minták szárazanyagra számolt összetételéből a nemzetközi gyakorlatban elfogadott értékelő módszerek (LE MAITRE 1989, ROLLINSON 1993) szerint végeztünk kiértékelést.

A **23. ábra** bal oldali részén látható, hogy az andezittufa az alkáli mezőbe esik és viszonylag savanyú összetételű. Ez annak a következménye, hogy a benne lévő agyagosodott riolittufa extraklasztok és a sekélytengeri környezetből a kőzetekbe került alkáliatartalom megnövelte a tufa alkáli összegét és kovasav tartalmát. A gránit a csiszolati összetételnek megfelelően normál gránitnak nevezhető, amelyben a káliföldpát túlsúlyban van a plagioklásszal szemben.



23. ábra: A Márta pince kőzeteinek grafikus nevezéktani ábrázolása a LE MAITRE et al (1989) féle TAS diagramban, valamint a COX et al. (1979) féle plútói kőzetekre vonatkozó TAS diagramban



24. ábra: A Márta pince kőzetmintáinak helyzete a Le Maitre-féle (LE MAITRE at al. 1989) széria diagramban

A **24. ábra** alapján látható, hogy a vizsgált kőzetek jellegzetes, mészalkáli szériába tartozó képződmények. Az andezittufa magas alkáliatartalmát a Na adja, ezért itt a K tartalom alapján a közepes K tartalmú mezőben helyezkedik el. A legnagyobb K tartalom a gránitot jellemzi, amit érthetővé tesz az uralkodó káliföldpátok jelenléte. Utóbbi nagy valószínűséggel olyan parciális kéregolvadékból származhat, amelyhez hasonlók többfelé előfordulnak a Kárpát-medencében és ezen belül a Gömörikumban is.

Az andezit egyéb vizsgálatokkal megerősítve valószínűleg olyan felső köpeny – kéreg határon kialakult köpenyolvadékból ered, amely a kéregmozgások okozta helyi nyomáscsökkenés következtében állt elő, majd a térrövidülések során kipréselődött. Anyagképződésében részt vesz az alsó kéreg és hatással voltak rá a felszínközeli zóna kontaminációs és transzvaporatív hatásai is.

Az andezittufa esetében – amely hasonló tőről fakadó magmából származik – a felszínközeli hatások és az extraklasztok asszimilációja, illetve jelenléte okozott savanyodást, valamint Na dúsulást.

Az itt vázolt pinceleírások csak rövid kivonatai a helyszínen és laboratóriumban készült különféle elemzéseknek, amelyet reprezentációs céllal tömörítve mutattunk be. Ilyen, részletes és a földtani értékekre kitérő leírások szükségesek annak eldöntéséhez, hogy mely pincéket lenne indokolt alapszelvénnyé nyilvánítani. Jelenlegi ismereteink szerint legalább 8-10 ilyen pincét ismerünk, közülük választottuk ki azokat, amelyekből e rövid bemutatók készültek. Reméljük, hogy a közeli jövőben tovább folyik az Avason megkezdett rekonstrukciós munka és a hely rövidesen visszanyeri méltó rangját és hírét Miskolc kitüntetett értékei között.

IRODALOM

BARATI, S., DEMETER, Z., F. NAGY, ZS., NAGY, D., NAGY, F. 2005. Miskolc környezeti helyzete és a környezet állapotát alakító tényezők. BAZ Megyei Környezetvédelmi és Területfejlesztő Kht. Miskolc, 158 pp

BENKE, I, REMÉNYI, V. 1996. A magyar bányászat évezredes története. OMBKE kiadása, Budapest, 752 pp

BOHN, P. 1992. Magyarország geológiai környezeti állapota. ÖKO, 2.: 55-64.

COX, K.G., BELL, J.D., PANKHURST, R.J. 1979. The interpretation of igneous rocks. George Allen and Unvin, London

CSÁMER, Á. 2007. Az ÉK-i Bükk neogén intermedier képződményeinek petrológiai és vulkanológiai vizsgálata. PhD értekezés, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 129 pp

CSANÁLOSSI, B. 2003. Miskolc várostörténeti kalauz. Bihor Kiadó, Miskolc, 134 pp

CSONTOS, ZS. 2010. A miskolci Avas műemlékeinek állapota és veszélyeztető tényezői. BSc szakdolgozat, DE Ásvány- és Földtani Tanszék, 68 pp

DOBROSSY, I. (szerk.) 1993. A miskolci Avas. Herman Ottó Múzeum, Miskolc, 523 pp

FARKAS, A. K. 2014. A Vatyai bronzkori kultúra kőeszközeinek archeometriai vizsgálata. PhD értekezés, Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék, 107 pp

GELLAI, M., BAROSS, G., KNAUER, J. 2000. Kísérlet földtani természeti értékek számbavételére a Balaton-felvidéken. Földtudományi Szemle 1.: 38-43.

GEOTESZT KFT. 1994a. Átfogó pincevizsgálat Miskolc; Avas É-i oldal Toronyalja u. 43-69., Nagyavas Középsor 580-601., Pázmány sor 379-385., Latabár sor 389-394. intenzíven alápincézett tömbjére („A" jelű tömb). jelentés, Budapest 73 pp
GEOTESZT KFT. 1994b. Átfogó pincevizsgálat Miskolc; Avas É-i oldal Toronyalja u. 73-75., Jézuskút sor 69-95., Nagyavas alsósor 708-725., Nagyavas Középsor 602-628., Nagyavas felsősor 394-419. alápincézett tömbjére („B" jelű tömb). jelentés, Budapest 75 pp
GEOTESZT KFT. 1995. Átfogó pincevizsgálat Miskolc; Avas, Horváth-sor, Lajos-sor, Petőfi-sor intenzíven alápincézett területére („C" jelű tömb). jelentés, Budapest 50 pp
HAAS, J. 1979. Országos alapszelvény program. MÁFI Évi Jelentése az 1978. évről, 59-64
HALMAY, B., LESZIH, A. 1929. Miskolc. Magyar városok monográfiája, Budapest, 456 pp
HANGÓ, M. 2009. A Miskolc Avas- észak műemléki környezetének építésbiztonsági és értékvédelmi vizsgálata. kézirat, diplomamunka, Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék, 57 pp
HARTAI, É., SZAKÁLL, S. 2008. A miskolci Avas paleolitikum kovakőbányászat földtani-ásványtani háttere. A miskolci Egyetem Közleménye A sorozat, Bányászat, 74.: 241-241.
HERMAN, O. 1893. A miskolci paleolit lelet. Archaeológiai Értesítő, 13.: 24-25.
HORVÁTH, B. 1964. A miskolci Avas műemlékei. Képzőművészeti Alap Kiadóvállalata, Budapest, 38 pp
IRVINE, T. N., BARAGAR, W. R. A. 1971. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. Can. J. Earth Sci., 8.: 523-548.
JUHÁSZ, G. 2011. A miskolci Avas-Észak neutrális vulkanitjai és vulkanoszedimentjei. kézirat, szakdolgozat, Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék, 64 pp
KAÁN, K. 1931. Természetvédelem és a természeti emlékek. Révai Testvérek Irodalmi Intézet Részvénytársaság, Budapest
KINDLER, J. 1994. Gazdaság-környezet-etika (A tudomány felelősségéről). in: SZABÓ-JILLEK I. (szerk.). A környezet és az élővilág megőrzésének felelőssége. Ökumenikus-tudományos szimpózium, Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium
KISS, D. 1986. A borsodi szénbányászat múltja, jelene és jövője. Bányászati, Kohászati Lapok, 119/8.: 505-510.
KOPASZ, M. (szerk.) 1978. Védett természeti értékeink. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 264 pp.
KOVÁCS, F., PATVAROS, J. 1990. Megteremthető-e a bányászat és a természeti környezet harmóniája. Magyar Tudomány, 11.: 1310-1315.
KOZÁK, M., MCINTOSH, R. W., BUDAY, T. (szerk.) 2011. Hidrogeotermikus rendszerek és földtani vetületeik, in: Geotermikus rendszerek fenntarthatóságának integrált modellezése, (TÁMOP-4.2.2-08/1-2008-0017), Debreceni Egyetem Kiadv., Debrecen, 133 pp
KOZÁK, M. – MCINTOSH, R. W. – PLÁSZTÁN, J. (szerk.) 2012. Térképi alapok (2D és 3D), digitális adatbázis-építés, a földtani, geofizikai-talajmechanikai, felszínstabilitási előkutatási program megtervezése, mint kiindulási alap. kézirat, a „Térképkészítés és kapcsolódó stabilitási vizsgálatok, geofizikai munkák" című Miskolc MJV Önkormányzat avaskutatási pályázati programjának részjelentése (A munkafázis), Miskolci Önkormányzat adattár, DE Ásvány- és Földtani Tanszék adattár, 151 pp
KOZÁK, M., MCINTOSH, R. W., PLÁSZTÁN, J., MOCSÁR-VÁMOS, M., PAPP, I., DÁVID, Á., GYURICZA, GY., CSICSEK, Á., KOMLÓSSY, Á., SCHULTZ, A., TÓTH, ZS. 2013a. A miskolci Avas 11-12 millió éve még működő vulkán volt. Calandrella, 16.: 9-38.
KOZÁK, M., MCINTOSH, R. W., PLÁSZTÁN, J., VINCZE, L., MOCSÁR-VÁMOS, M. (szerk.) 2013b. Térképkészítés és kapcsolódó stabilitási vizsgálatok, geofizikai munkák – Földtani, mérnökgeológiai-geotechnikai és geofizikai előkutatások eredményei. A Miskolc MJV Önkormányzata által meghirdetett Avas rekonstrukciós program első pályázati szakaszának zárójelentése, kézirat, 197 pp
KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z. 1994. Geológiai anyagismeret, mint a környezeti értékvédelem egyik alapja. Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete konf. kiadv. 192-195.
KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z. 1996. Geológiai kislexikon I-II. kézirat, DE Ásvány- és Földtani Tanszék adattár, 940 pp, 833 pp
KOZÁK, M, PÜSPÖKI, Z. 2003. Összefoglaló földtani kutatási zárójelentés a "Sajóbábony-Sajókeresztúr" elnevezésű nyílt területen engedélyezett bentonitkutatásról. DE Ásvány- és Földtani Tanszék, Magyar Geológiai Szolgálat Salgótarján adattár 80 pp
KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z., MAJOROS, ZS. 1998. Földtani értékek minősítése. Acta Geographica ac Geologica et Meteorologica Debrecina 34.: 327-339.
KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z., MCINTOSH, R. 2001. Structural development outline of the Bükk mountains reflecting recent regional studies. Acta Geographica, Geologica ac Meteorologica Debrecina, 35.: 125-159.

KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z., MCINTOSH, R.W., FARAGÓ, E., GAÁL K. 2014a. Sajóbábony földtani adottságai. In: Rémiás T. (edit.): Sajóbábony az őskortól napjainkig. monográfia: 5–51., Dominium Könyvkiadó, Miskolc

KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z., RÓZSA, E. 2000. A földtani értékminősítés lehetőségei és szükségessége. Földtudományi Szemle, 1.: 13-16.

KOZÁK, M., RÓZSA, P., MCINTOSH, R.W., PAPP, I., MOCSÁR-VÁMOS, M., PLÁSZTÁN, J. 2014b. A miskolci Avas-domb őskori kőipara és földtani környezete. In: Fehér B. (edit.): Az ásványok vonzásában. Tanulmányok a 60 éves Szakáll Sándor tiszteletére: 135-145., A Herman Ottó Múzeum és a Magyar Minerofil Társaság kiadványa, Miskolc

KOZÁK, M., SZANYI, J. 1994. A geológiai gyűjtemények szerepe a közismeret formálásában Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete konf. kiadv. 186–191.

LE MAITRE, R.W., BATEMAN, P., DUDEK, A., KELLER, J., LAMEYRE LE BAS, M.J., SABINE, P.E., SCHMID, R., SORENSEN, H., STRECKEISEN, A., WOOLLEY, A.R., ZANETTIN, B. 1989. A Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms. Blackwell Sci. Publ., Oxford, London

LESS, GY., GYULÁCSI, Z., KOVÁCS, S., PELIKÁN, P., PENTELÉNYI, L., REZESSY, A., SÁSDI, L. 2002. A Bükk hegység földtani térképe 1:50000, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest

LÓRÁNT, M. 1988. Az 50 éves Miskolci bányaüzem (Lyukóbánya). Bányászati, Kohászati Lapok, 121/10.: 664–668.

MARJALAKI KISS, L. 1927. Miskolci egyháztörténelmi adatok a 16. századból. Az avasi templom és torony építése. Tört. és Rég. Közl. II., 2-3.: 99-107.

MARJALAKI KISS, L. 1938. Az Avas. A miskolci m. kir. II. sz. Állami Polgári Fiúiskola Értesítője az 1937-1938. tanévről. Miskolc, 3-6.

MCINTOSH, R.W. 2014. A Bükkium morfotektonikája. PhD értekezés, DE Ásvány- és Földtani Tanszék, 142 pp

MCINTOSH, R.W., KOZÁK, M., PLÁSZTÁN J. 2011. Geológiai értékek a leszálló és termokarszt területek morfotektonikai összehasonlítása tükrében. Calandrella, 14.: 22-33.

MÉSZÁROS, E. 2001. A környezettudomány alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 210 pp

MOCSÁR-VÁMOS, M., KOZÁK, M., MCINTOSH, R.W., LÉBER, T., TÖRÖK, Á. 2012. Engineering geological investigation in the northern part of the Avas Hill. Acta GGM Debrecina Geology, Geomorphology, Physical Geography Series, 6-7.: 37-62.

NÉMETH, E. 2014. A Márta-pince és környezetének földtani kutatása (Avas, Miskolc). szakdolgozat, DE Ásvány és Földtani Tanszék, 71 pp

NAGY, R. 2008. Engineering geological aspects of cellar assessment in the vine producing region of Eger. Acta GGM Debrecina Geology, Geomorphology, Physical Geography Series, 3.: 75-83.

NOVÁKOVA, M., KOLLÁR, D., KOVÁCS, O. 2013. UNESCO Világörökség Közép-Európában. Reader's Digest Kiadó, Budapest, 352 pp

OLAJOS, CS. 1993. Az avasi pincék, borházak és barlanglakások. In: Dobrossy I. (edit.): A miskolci Avas: 237-260., Herman Ottó Múzeum és a Borsodi Nyomda kiadványa, Miskolc

PAPP, K. 1907. Miskolc vidékének geológiai viszonyai. Földtani Intézet Évkönyve, 16.: 97-135.

PELIKÁN, P. (szerk.) 2005. A Bükk hegység földtana. Magyarázó a Bükk-hegység földtani térképéhez (1:50000). MÁFI kiadvány, 284 pp

PESTHY, F. 1988. Borsod vármegye leírása 1864-ben. Documentatio Borsodiensis, V. Miskolc

PLÁSZTÁN, J. 2012. A miskolci Avas-Észak instabil felszínének topográfiai és morfogenetikai térképezése és elemzése. kézirat, diplomadolgozat, Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék, 45 pp

POLLYÁK, T. 1963. Keletborsodi vulkáni törmelékkőzetek ásvány-kőzettani vizsgálata. Földtani Közlöny, 93.: 363.

PÜSPÖKI, Z. 2002. A Tardonai-dombság miocén medencefejlődése az üledékes szekvenciák fácies- és rétegtani adatainak tükrében. PhD értekezés, DE Ásvány- és Földtani Tanszék adattára, 138 pp

PÜSPÖKI, Z., KOZÁK, M., CSÁMER, Á., MCINTOSH, R.W., VINCZE, L. 2003. A Tardonai-dombság szarmata-pannon üledéksorának őskörnyezeti vizsgálata és szekvenciasztratigráfiája. Földtani Közlöny, 133/2.: 191-209.

RÉMIÁS, T. 1993. Az Avas-Hegy Miskolc 18. századi szőlő- és borkultúrájában. In: Dobrossy I. (edit.): A miskolci Avas: 211-236., Herman Ottó Múzeum, Miskolc

RINGER, Á. 1983. Bábonyien, eine Mittelpaläolithischer Blattwerkzeug industrie in Nordost- Ungarn. Dissertationes Archeologicae, 2/11.: Budapest

RINGER, Á. 1989–1990. Miskolc, Avas-Tűzköves. Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 28-29.: 652-658.

RINGER, Á. 2001. Emberelődök nyomában. Az őskor emlékei Északkelet-Magyarországon. Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Levéltár, Miskolci Egyetem, őstörténeti és Régészeti Tanszék, Herman Ottó Múzeum, Miskolc

RINGER, Á. 2003. Őskori kovabányászat és kovakő-feldolgozás az Avason. Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 42.: 5-15.
RINGER, Á. 2006. Őskori kovabányák a miskolci Avason. Miskolci Egyetem Közleményei, A sorozat, Bányászat, 69.: 245-248.
ROLLINSON, H. 1998. Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. Longman, London, 48-56.
SCHRÉTER, Z. 1933-1935. A Miskolci Avas pincebeomlásai, A Földtani Intézet évi jelentései, 4.
SIMÁN, K. 1978-1979/a. Kovabánya az Avason. Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 17-18.: 87-102.
SIMÁN, K. 1978-1979/b. Régészeti ásatások és leletgyűjtések az Avason 1905-1978. Herman Ottó Múzeum Közleményei, 17.: 12-15.
SZABÓ, J. 2003. Természeti értékek kontra természeti veszély. In: Csorba P. (edit.): Környezetvédelmi mozaikok. Tiszteletkötet Kerényi Attila 60. születésnapjára: 363-371., Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debreceni Egyetem
SZÁDECZKY-KARDOSS, E. 1983. A kultúra geonómiai gyökerei. Acta Philosophica, 10.: 159-166.
TÓTH, L. 1975. A miskolci Avas őskőkori problémái. Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 13-14.: 29-62.
TÚRY, J. 1929. Az Avas. In: Halmay B., Leszih A. (edit.): Miskolc. Magyar városok monográfiája: Budapest
VÁMOS, M. 2005. A Miskolc Avas-északi pincesor rekonstrukciójának környezet- és építésföldtani előkészítő fázisa. kézirat, diplomadolgozat, Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani tanszék, 101 pp
VÁMOS, M., HANGÓ, M. 2010: Természet- és örökségvédelmi értékek az Avas-Észak pincesoron, Miskolc. Calandrella, 13.: 8-23.
VÁMOS, M., KOZÁK, M. 2008. Rekonstrukciót előkészítő állapotfelmérés a miskolci Avas-észak területén. Mérnökgeológia-Kőzetmechanika, Műegyetemi Kiadó Budapest, 37-48.
VÁMOS, M., VINCZE, L., DOBOS, K., MCINTOSH, R.W., KOZÁK, M. 2005. Település rekonstrukció földtani mérnökgeológiai elővizsgálata az Avas domb É-I részén. Bányászat, Kohászat, Földtan Konferencia kiadvány, EMT, Nagyvárad
VINCZE, I. 1958. Magyar Borpincék. NÉ, 40.: 83-104.
VINCZE, L., KOZÁK, M., DOBOS, K. 2006. Tömegmozgás veszélyesség térképezése a miskolci avasi pincesoron. Bányászati, Kohászati és Földtan Konferencia kiadványa, EMT: 334-339.