

**XII. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia
Kolozsvár, 2009. május 15-17**

**A Porolissumon felhasznált kőzetek
eredete**

Témavezető:

Dr. Bajusz István
BBTE, Ókortudományi
és Régészeti Tanszék

Szerzők:

Bajusz Mátyás és Konyelicska Lóránd
BBTE, Történelem-Filozófia Kar,
Régészet szak, II. év.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	1.
2. Rövid történelmi áttekintés	1.
3. A kutatás története	2.
4. Bányászati technikák	3.
5. Környék geológiája	4.
6. Módszerek és eredmények	8.
Felhasznált irodalom	14.

1.Bevezetés

A római bányászatról szóló információkban nincs hiány. Tudomásunk van arról, hogy milyen módszereket alkalmaztak, hogy hogyan szállították és használták fel a kőzeteket építkezésben és szobrászatban egyaránt.

A hiányosságok viszont elő bukkannak ha jobban elmélyedünk e témakörben. Róma Dacia-i tartományában folyó bányászatról nagyon keveset tudunk. Ezt a témakört nagyon felületesen, vagy egyáltalán nem dolgozták fel úgy régészetileg mint geológiailag. Mi Dacia tartományának csak egy kis részére szeretnénk fektetni a hangsúlyt, Porolissumra.

A porolissumi bányászatot illetően vannak ismereteink de nagyon felületesek, foghíjasak. Ismerünk néhány vulkanikus kőzet és homokkő bányát, de azt, hogy a mészkövet honnan bányászták nem tudjuk, illetve a homokkő és a dácit bányákat illetően is nagyok a hiányosságok, felmerülnek némi kérdések melyek megválaszolására lehetőségeinktől persze függően, de igyekszünk megválaszolni. Kérdéseink megválaszolására a régészetben már általánosan elterjedt egyes geológiai módszerek alkalmazása; a kőből készült használati tárgyak eredetének meghatározására mi is ilyen módszereket szeretnénk alkalmazni a porolissumi kőanyag eredetének feltérképezésében.

Továbbá szeretnénk felkutatni az utakat melyek a kövek szállítására szolgáltak, és esetleges feldolgozó helyeket melyek vagy a városon belül vagy peremén helyezkedtek el.

2.Rövid történelmi áttekintés

Porolissum, Róma Dácia tartományának egyik leg jelentősebb helyszíne. Már Kr.u. 106-ban megépült, de végleges formáját 124-ben érte el amikor Hadrianus megalapította az új provinciát Daci Porolissensist. E castrum földrajzi fekvése miatt szerepe nagyon fontos volt. Ez a provincia alkotott határt a barbarikum és a Római Birodalom között. 5.000 segédcsapatos katona befogadására volt képes a 230m x 300m-es castrum. De Porolissum oly annyira volt katonai állomás mint civil település. Fórummal, amfiteátrummal, közfürdővel, templomokkal ellátott város veszi körül a

középen kimagasló castrumot. A város oly nagyra lett, hogy fontossága már nem csak a védelemben egészült ki, hanem adminisztrációs központá is vált. Septimius Severus ideje alatt megkapta a municipium címet. Sajnos ez nem tartott soká, mert 271-ben Porolissumot is kiürítették.

Ezzel a város meghalt egészen az 1970-es évekig amikor is a régészet ismét lelket adott neki.

3.A kutatás története:

Írott forrásunk a porolissumi (Mojgrad, Szilágymegye) kőbányászatról Téglás Gábor jegyzeteiben találkozunk. Megemlíti a „Piatra Lată”-Széles fal nevű homokkőfalat Zsák (Jac, Szilágymegye) ami falva határában helyezkedik el. Elődei Mitras szentélynek hitték, mert a bányafal közepén egy kis odu található. Téglás írja le először, hogy a falon tisztán látszanak a vésőnyomok, és azt, hogy az odu nem szentély vagy bármilyen kultikus hely, hanem kicsi mérete miatt több mint valószínű, hogy a szerszámok tárolására volt alkalmas. Még egy „lehetséges” lelőhelyről beszél, a Maguráról ami Moigrad és Porolissum között helyezkedik el, egy kialudt vulkan. Téglás már Dacitként nevezi azt a követ amit itt termelhettek ki, de lelőhelyet nem említ.

Téglás után a leg részletesebben Wollmann beszél a kőbányákról Dácia tartományban az összes főbb települést és környékét felkutatta, köztük Porolissumot is. Sajnos Porolissumra nem fektetett túl nagy hangsúlyt, csak a már ismert lelőhelyeket vizsgálta meg. Ami fontossá teszi leírását az az, hogy az ismert helyekről kőzetmintákat vett és vékonycsiszolatokat készített, amiket később könyvében publikált.

1992-ben Bedelean Ion és Dana Pop ír néhány porolissumi orvosi eszköz közzétani jellemzőiről, ezeknek a feltételezett származási helyét is megadják, de nem bizonyítják ezt.

A területen a mi kutatásunkhoz hasonló munka előtanulmányát végezte el, Bedelean Ion, Pop Dana és Bedelean Horea 1993-ban, tulajdonképpen geológiailag jellemezve a környéket és az elméletileg lehetséges bányákat felsorolva, a publikáció egy jövőben megjelenő cikksorozat első darabjának titulálja magát, ennek ellenére a jelek szerint nem történt további kutatás a témában. A publikáció pusztán elméleti jellegű,

hiányzik belőle a terepi munka valamint a csiszolatok készítése és összehasonlítása, ez lenne jelen dolgozatunk témája.

1997-ben Tarcea Crina vizsgálta a több Porolissumon talált kézi malomkő származását, kimutatja hogy a malomkövek nagy része lokális eredetű, de nem jelöl meg konkrét helyet ahol bányászták a nyersanyagot.

4.Bányászati technikák

Több bányászati technikáról van tudomásunk. Ezek ránk maradtak feljegyzésekből, kisebb rajzokon, domborműveken.

E technikák használatát akár a néprajzi ismeretekből is megfigyelhetjük. 50-100 évvel ezelőtt ugyan azt a technikákat használták a kövek hasítására, ékek behelyezésére, vagy nagyobb kötömbök kitermelésére. Ma már egyiket sem használjuk hisz a mai technika, kevésbé időigényes, és kevesebb fizikai munkát vesz igénybe. Még megtörténhet, hogy egy két apró trükkel találkozhat az ember egy eldugott kis hegyi falucskában, s élvezettel szemlélheti, hogy a világ mit sem változik kétezer év alatt.

4.1.Az egyik módszer

A természet csodáit kihasználva a legkisebb emberi energiát igénylő fejtésmódszer. A víz és a fagy által alkotott kisebb repedésekbe facövekeket ütöttek, ezután rendszeresen locsolták és várták, hogy a fa dagadása elkezdje feszíteni a repedést. Ha a repedés már túl széles volt a cöveknek kicserélték egy nagyobbra, és így tovább. Ezt addig csinálták míg a nagy kötöm le nem dőlt. Ezután már csak az aprítás és a feldolgozás hiányzott.

A kőfalat vésővel elegyengették és jöhetett a következő.

4.2.Másik módszer

Ezt a technikát az ókorban már Idősebb Plinius, Sicíliai Diodoros említi a középkorban pedig Georgius Agricola.

Nem csak puha kőzeteknél alkalmazták (homok és mészkő), de találkozunk vele vulkanikus kőzeteknél is, mivel a kemény kőzettel szemben talán ez volt a legbevéltabb technika. Hátránya az, hogy időigényes.

Ha nem volt repedés akkor tüzet raktak a sziklafal tetejére. Miután az felhevült hirtelen vízzel leöntötték, ezáltal a fal hirtelen lehült, ami repedést vált ki. Ezután a fenti technika következett.

Ez talán a leg időigényesebb módszer. Egy megadott kötömböt addig faragnak vésővel míg végül egyszerűen kifeszíthető a kőfalból. Egyszerű technika csak hatalmas fizikai munkát vesz igénybe. Ezt viszont csak és csakis puha kőzeteknél használják (mész- és homokkő).

4.3.Harmadik módszer

A természetes feltárásokat használják ki. Ezeknél nagy méretű köveket nem tudnak nyerni, ezért a leggyakrabban a falakat ezekből a kövekből építik meg. Nem kell formára faragni, méretük megfelelő, gyorsan, nagy mennyiségben fellelhető és felhasználható.

A legkevésbé idő, és energiaigényes.

5.A környezet geológiája:

A Porolissumot körülvevő terület geológiája nagyon változatos képet mutat. A „Meszes kapuja” nem csak a provincia határa volt, hanem két nagy üledékgyűjtő medencének is, a Somlyói-medencének (ami a Pannon-medencének egy nyulványa) és az Erdélyi medencének. Az üledékes kőzeteken kívül megtalálhatók itt a vulkanikus és metamorf kőzetek is, az előbbieket két féle vulkanizmushoz köthetők, és intrúzív és extrúzív formái egyaránt előfordulnak.

A környezet geológiai evolúciója szempontjából három csoportra oszthatjuk a vizsgált területet, amelyek időbeni fejlődését párhuzamosan kell figyelni, ezek a Somlyói-medence, az Erdélyi-medence és a Meszes hegyvonulata.

5.1. Az Erdélyi-medence:

Tekintélyes méretű medence amelyet tulajdonképpen a Kárpátok hegyvonulata vesz körül. A benne található üledékréteg a Perm-ben kezdődik, ezek a medence metamorf prealpin talapzatán fekszenek. A medence születése a preapuliani, Géta, Euxinikus és Eurázsiai lemezek mozgása járult hozzá. Ma a medence alapzatát nyújtó kőzetek nyugaton a preapuliani kratonhoz, keleten a Géta kratonhoz tartoznak.

Az Erdélyi-medencében egymás után rakódtak le az Transzilvanidák, Apuszenidák, Pienidák, Dacidák.

A medence üledékei két ciklusban rakódtak le, az első a mezozoikumban, a második a neozoikumban (paleogén és neogen). A perm-triász üledékképzési ciklusban konglomeratok rakódnak le, egyéb üledékek is ismeretesek de kizárólag fúrásokból.

A jura-kréta ciklusban mészkövek, márnák, mikrokonglomerátumok, homokkővek rakódnak le. A felső-kréta-paleogén ciklusban nagyrészt terrigen turbiditák rakódnak le, ezek megtalálhatók a medence észak-nyugati részében is homokkővek és konglomerátumok formájában.

A paleogén poszt-tektonikus üledékek a medence észak-nyugati részében nagyrészt sekély tengerben rakódtak le, ez az oligocénben válik mélyebbé. Az üledékek vastagsága meglehetősen nagy (3000m), váltakozik a sósvízi, brakkvízi, édesvízi fácies. A fáciesek oldalirányba is változnak, így három nagy üledékgyűjtőt különböztetünk meg, a Meszes, Gyalu és Preluca térségét. A dolgozat céljait figyelembe véve csak a Meszes környékén lerakódott üledékeket ismertetjük.

Az első eocén üledékek a Zsibói formációhoz tartoznak, ezek nagyrészt, konglomerátumból, homokkőből, vörös-tarka homokos agyagokból épülnek fel. Ezt követi a Kalotai csoport tengeri üledékei, amit a Foidás-i formáció követ amiben gipszek és Amoniás márnás mészkövek vannak túlnyomó többségben. A Kapusi formáció Gryphaea esterhazy-t tartalmazó alsó márnás rétegből és Nummulites perforatust tartalmazó felső rétegből áll. A következő elem a Mártonosi alcsoport, ami sötét agyagot és márgákat tartalmaz. Az alsó márgák sorozata a Rákóczy formáció homokos rétegeivel ér véget.

A paleogén medencében ezután egy kontinentális tavi üledékek halmozódnak fel amelyek lassan tengeri üledékekbe mennek át, ez szürkés- fehéres- zöldes agyagok felhalmozódásához vezet és márgás-karbonátos rétegekkel fejeződik be. Moigrád környékén ezek a Turbuțai formáció nevet viselik. A következő tengeri ciklus a Kolozsvári formáció és a Brébi formáció nevet viseli. Ezeket mészkövek, homokkövek , lumashell típusú mészkövek képviselik.

Az oligocén a Hójai csoport lerakódásával kezdődik, ezt követi a Mérai formáció itteni képviselői a Ciumărnai formáció, a Curtiuși formáció és a Mérai formáció. Ez utóbbi vöröses terrigén eredetű agyagok képviselik és nagy területen van jelen a kutatott területen. A középső oligocént a Karikai formáció litorális üledékei képviselik. Az oligocént a Várfalvi formáció homokkövei zárják.

A neogén elején az Erdélyi-medence összeköttetésben volt a Maramarosi-medencével és a Pannon-medencével. A Meszes környékén az Akvitáni emeletben rakódik le a Szentmihályi formáció, kontinentális karbonátos-sós fáciesben.

Az eggenburgi emeletben komoly transzgresszió veszi kezdetét, ekkor rakódnak le a Nádaskőródi formáció rétegei, ezt a Almáshidai formáció rétegei követik.

A vizsgált területen a legfiatalabb rétegek a Dézsi tufához tartoznak, ez egy erőteljes extrúzió vulkáni tevékenység eredménye amely kialakította az Erdélyi-medence végleges formáját.

5.2.A Somlyói-medence:

A Somlyói-medence a legkeletebbi elágazása a Pannon-medencének. A Pannon-medence egy neogén poszt-tektonikus medencerendszer, ami tulajdonképpen több kisebb medencéből áll. Keletkezése a földkéreg gyors kivékonyodásával történt, amire a miocén során került sor, üledékei helyenként igen tekintélyes vastagságot érnek el (akár 7000m). Alapvetően az különbözteti meg az Erdélyi-medencétől hogy a földkéreg sokkal vékonyabb, ebből kifolyólag a geotermikus gradiens is sokkal magasabb, hiányoznak belőle az Erdélyre jellemző só-tartalmazó formációk.

A Somlyói-medence a Bihari autohton rétegein helyezkedik el, az alapjában nem csak metamorf hanem perm-triász üledékek is megtalálhatóak, Gossau-fáciesben.

A paleogén kezdetén kontinentális eredetű agyagok rakódnak le, amit hosszú ideig erózió követ. Az ádeni emeletben konglomerátumok, homokkövek és márgák rakódnak le amit több alkalommal is tufák lerakódása szakít meg, ez bizonyítja a környéken levő intenzív vulkáni tevékenységet. A bádenben a tenger túltelítődése miatt gipsz csapódik ki, amit meszes homokkövek és mészkövek transzgresszív lerakódása követ.

A szarmata rétegsor folytatja a bádeni üledékek tendenciáját, konglomerátumok, homokkövek, agyagok és mészkövek rakódnak le amit vékony tufarétegek szakítanak meg. A pannon emeletben hasonló kőzetek rakódnak le, de csak a medence közepén folyamatos az üledékképződés, a szélei fele diszkordáson helyezkednek el az üledékek.

A ponti emelet üledékei zárják a sort, amit szürke agyagok, homokkövek és lignit lerakódása jellemez.

5.3.A magmás kőzetek:

A környéken megtalálható magmás kőzeteknek változatos formában jelennek meg, előfordulnak riolitok, dácitok, igmimbritek, andezitek és mikrodioritok.

Ezek a kőzetek vagy kitöréses (extrúzív) vagy nem kitöréses (intúzív) magmás tevékenység eredményei. Általában jól megkülönböztethető pozitív felszínformákat alkotnak, például a moigrádi magura, a Pomät-domb, Csitera-domb, stb.

Keletkezésük alapján mind az alpi magmás ciklushoz tartoznak, ezen belül pedig két külön szakaszban keletkeztek: a banatitos vulkanizmusban (ennek két szakasza ismert) és a neogén vulkanizmusban .

A banatitos vulkanizmus riolitok és dácitok születését eredményezte, ezek habár a környéken több helyen is előfordulnak, kisebb kiterjedésben vannak jelen mint az utóbbiak, valamint távolabb helyezkednek el ezeknél.

A neogén vulkanizmus szemmel látható nyomot hagyott a környezetén, ennek az eredménye a Pomät-domb is ami a castrumnak biztosít helyet, valamint a moigrádi Magura-domb, a Csitera-domb, ezen kívül pedig sok kisebb méretű magmas test a fentebb említett dombok körül.

A neogén testek fő kőzetalkotó eleme az andezit és a gabbró, ezen belül pedig a mikrogabbró.

A közhiedelemmel ellentétben a moigrádi Magura, a kutatások szerint nem volt extruzív vulkáni test, hanem a felszín alatti intrúzió, ami sosem tört ki. Kőzettani szempontból a külső része andezit, ami egy vékony réteg után átmegy mikrogabróba, ami a Magura fő kőzetalkotója (ezt soka tévesen dácitnak gondolják!). A forró magma terepen is azonosítható törés mentén igyekezett a felszín fele, a környező kőzeteket áttörve átalakította ezeket, kontakt metamorfizmust eredményezve. Ezek a kőzetek sokkal ellenállóbbá váltak eredeti állapotukhoz képest, felhasználásukra látunk majd példát a későbbiekben.

Annak ellenére hogy a Pomat és Csitera dombok nem olyan markáns felszínformák mint a Magura, ezek a kutatások szerint extruzívak voltak, tehát kitörték, felszínre juttatva magmáikat.

6.Módszerek és eredmények

A terep bejárása során igyekeztünk felismerni minden egyes ókori bányászatra utaló nyomot. A feltárásokból mintákat vettünk amiket összehasonlítottunk a Porolissumon felhasznált kőzetekkel.

Az általunk bejárt területen több mint tíz új feltételezett bányát illetve kitermelőhelyet fedeztünk fel, ezeket GPS koordinátával jelöltük meg a könnyebb megtalálhatósága végett.

Több az irodalom által említett bányát azonban nem sikerült megtalálni, többek között a rosszul megfogalmazott útmutatók miatt, részben pedig a természet erodáló/betemető hatása miatt. Több jelenkori tapasztalat azt mutatja, hogy külszíni fejtések nyomai szinte nyom nélkül eltűnhetnek a szemünk előtt akár egy emberöltő alatt. A római bányászat Porolissumon szinte két évezredes, ezért joggal feltételezhetjük, hogy az egykori bányákat teljesen visszahódította a természet. Sok esetben így csak a geomorfológiára támaszkodhatunk mint a bányászat egyetlen maradandó nyomára, az egykori bányák helye megfelelő körülmények között kitűnően felismerhető. A felszínforma utalhat a bánya helyére de nem feltétlenül bizonyítja azt, ahhoz hogy biztosak legyünk benne hogy bányával van dolgunk egyéb nyomokat is keresnünk kell, például vésőnyomokat, faragott

kőtömböket, avar vagy föld alatt rejtőző függőleges falakat és nem utolsó sorban maga a kőzet is fontos információkat hordoz.

Mintákat csakis feltárásokból vettünk, ahol egészen biztos hogy a minta a talajréteg alatt található kőzethez tartozik. A mintákat makroszkopikusan vizsgáltuk, mikroszkópos elemzések is várhatóak a jövőben. A makroszkópos elemzés 10x-es nagyítású lupéval történt, valamint a nyilvánvaló fizikai jellemzők összehasonlításával. Sok esetben az eredmény megegyezik az elvárttal, mivel a római gondolkodásmód, praktikus egyszerű megoldásokat keresett a problémákra.

6.1. Vulkanikus kőzetek kitermelése

A vulkanikus kőzet az első helyet foglalja el az építkezésben felhasznált kőzetek sorában. Rengeteg kitermelés nyomot találtunk a castrumtól K, É-K, É-NY irányba.

E kőzet a felszínen nem tömbös, így egyszerű kalapálással egy kisebb omlás váltható ki ami után az egy- két ököl nagyságú kő egyenesen a falazás helyszínére kerülhet, faragásra pedig nincs szükség. E kitermelőhelyek nagysága, szélessége, mélysége változik. A Magura oldalából is valószínű, hogy bányásztak, viszont ennek nyomait nem találtuk meg, vagy a mai kőfejtő eltüntette azt. A Magurától viszont D-K-i irányba találtunk nagyobb kitermelésnyomot. Feltételezzük, hogy e kitermelés, mivel nagy méretű a többihez képest, az útban felhasznált nagyobb méretű kőzetek kitermelésére szolgálhatott, ahogyan a Magura is amennyiben használták bányászati célból. Feltételezésünket alátámasztja az, hogy ennek közelében találtunk nagyobb kőveket amelyben ék nyomok tisztán kivehetőek [1.-2. kép].

A legtöbb hasonló kitermelést, viszont jelentősen kisebbet a castrum É-K-i oldalán találkoztunk. Mondhatnánk, hogy az egész domboldal egy nagy kitermelés, viszont ez annyiban lenne helytelen, hogy a kitermelések valóban nagyon közel helyezkednek el egymáshoz viszont nem „nőnek” össze, a **3.-4. képen** tisztán kivehető, hogy az erózió/földcsuszamlás igyekszik eltüntetni a nyomokat, de a törések a domboldalban határozottan tanúsítják a valamikori kitermelést.

A vulkanikus kőzet mellett a leggyakrabban a **homokkővel** találkozunk. E kőzetfajtát puhasága miatt több mindenre tudták használni, könnyen faragható s Porolissumtól D-K irányba fekvő terület jó minőségű, tömbös homokkövet rejt magában.

Éppen ezért a rómaiak sem hagyták figyelmen kívül. Homokkövet úgy megtalálunk a falazásokban mint az épületeket díszítő elemekben. Puhasága miatt sokkal szemléletesebb a bányászat nyoma mint máshol. Ahogyan a bevezetőben említettük a „*Piatra Lată*” (Széles fal) [5. kép] nevű fal már az 1800-as években említésre került.

E bánya D-K-i irányba helyezkedik el a castrumhoz viszonyítva megközelítőleg 3km-re légvonalban, a N 47°10.687` E023°11.473` koordinátánál. Magassága megközelítőleg 12m, közepén egy mesterségesen vájt üreg található [6. kép] melynek magassága kb. 1,5m, szélessége 1m, belseje kemence szerűen van kialakítva, viszont a másfél métert a belseje sem haladja meg. Ebből feltételezhetjük, hogy a munkások a munkaidő lejártával itt helyezték el szerszámaikat. A falon az erős erodáció ellenére helyenként tisztán kivehetőek a vésések nyomai.

Nem messze ettől ismét találkozunk homokkőbányászat nyomaival. Ezek a bányák sokkal kisebbek, kb. 500m-re helyezkedik el délnyugati irányba a N47°10.608` E023°12.052`-as koordinátánál, Zsákfalva (Jac) főutcájával határos. Itt, tisztán kivehető, hogy hogyan távolítottak el egy szabályos téglalap tömböt a falból [7.kép], s az is, hogy a *Piatra Lată*val ellentétben ahol egész sziklatömböket választottak le a falból itt lépcsőzetesen haladtak lefelé.

Továbbá a vulkanikus kőfejtéshez hasonló képpen találkozunk kisebb, a városhoz közel fekvő homokkőfejtés nyomaival is. A *Citera* hegy oldalában írnak a források egy hasonló bányászat nyomairól, ezt nem sikerült megtalálni, valószínű az erodálás eltüntette ennek nyomait. A források egy 2m magas és kb. 10m széles bányafalról írnak. Viszont a Citerától É-Ny irányába találtunk, az erózió által majdnem teljesen eltüntetett kisebb kőfejtésnyomot [8. kép]. A mellékelt képen látható, hogy itt is lépcsőzetesen bányászták. A ma kilátszó rész nincs hosszabb 3m-nél és csak helyenként éri el egy lépcső magassága a 1,5m-t, vésési nyomok azonban itt is tisztán látszanak.

Munkánkat ami valójában érdekessé és változatossá teszi az a **mész**kőbányák felkutatása volt. Sajnos még mindig nem mondhatjuk el száz százalékosan, hogy sikerrel jártunk, mert látványos bányanyomokat nem találtunk. A castrumtól Ny-ra fekvő *Corniște*a nevű domboldalt vizsgáltuk, ahol mészkővel találkoztunk, viszont ami a felületen látszik az nem tömbös [9. kép], tehát faragásra alkalmatlan, a mész kiégetéséhez viszont alkalmas lehet. Az biztos, hogy e domb valamennyi részét

kibányászták, de mely célból még nem tudjuk, s azt sem, hogy mikor [10. kép], nyilvánvalóan látszik, hogy a domboldalból hiányzik egy rész. Ezzel szemben remek minőségű, kiégethető mészkő található a Magura oldalában. Tökéletes a falazáshoz készített kötőanyagok, vakolatok készítésére.

A mészkövet buzgón keresve rátaláltunk meglepetésünkre egy másik helyszínre ami bányászásra alkalmas kőzetet rejt magában, az **alabástromot**. Mivel talákoztunk olyan oszloptalappal, és orvosi eszközökkel melyek alabástromból volt faragva ezért bizonyos, hogy innen a rómaiak is bányásztak.

Akad egynéhány kőzet melynek lelőhelye még felkutatandó mint például a tufa kőzet eredete. Néhány általunk megvizsgált sírkő tufából készült. Továbbá tufából készítettek kézi malomköveket is. A geológia térképeken Nyirsid közelében található egy tufa réteg, itt kell még megvizsgálásra, terepbejárásra sor kerülni.

Munkánkkal nem csak egy eredményt értünk el hanem, sikerült eloszlatni több a témával kapcsolatos tévhitet, megtudtuk hogy az általánosan elterjedt hiedelemmel szemben, nem dációt volt használva Porolissumon hanem *mikrogabbro*. Sikerült összeállítani egy katalógust a feltételezett lelőhelyek pontos helyével (GPS koordinátával) ami nagyban segítheti ezek jövőbeni megtalálását, továbbá felhelyeztük térképre ezeket a jobb áttekinthetőség érdekében.

Kutatásunk legfontosabb eredménye hogy megváltozott a római bányászattal kapcsolatos általános felfogásunk. A korábbi hiedelmekkel ellentétben a rómaiak sokkal szélesebb körben használták ki környezetük adta lehetőségeket. A szállítási útvonal hossza, a jelek szerint, az egyik legfontosabb tényező volt az építőanyag kiválasztásánál. A racionalitás dominálta döntéseiket ebben a kérdésben is. Ezekből az okokból kifolyólag feltételezzük hogy a porolissumi castrum fő építőanyaga a Porta Pretoriával szemben, 300 méterre, elhelyezkedő domboldalból származik. Ezt nem csak a kőzet makroszkopikus tulajdonságai támasztják alá, hanem a szállítási útvonal rövidege is valószínűvé teszi.

Felhasznált irodalom

Andrițoiu, I. 2003a: Carierele de piatră ale Miciciei, lapicizi (*The quarries from Micia, lapicizi*), *Sargetia* 31, 203-214.

Bedelean I., Pop D., Bedelean H.: Geologie și arheologie la Porolissum. *Acta Musei Porolissensis* 17, 1993, 185-199.

Bedelean I., Pop D.: Caracterizarea mineralogică a obiectelor arheologice din zona Moigrad, jud. Sălaj. *Acta Musei Porolissensis* 16, 1992, 293-298.

Cantuniari St.: *Carte des carrieres de pierre de construction et de pavage de Roumanie*. București, 1936

Christescu V.: *Viața economică în Dacia romană*. Pitești, 1929

Gudea N.: Porolissum. Un complex arheologic daco-roman la marginea de nord a Imperiului Roman = *Acta Musei Porolissensis* 13, 1989

Horga, M. 2004: *Petrografia materialului litic din castrul roman de la Ilișua (Petrography of the lithic material from the Roman military camp of Ilișua)*, *Revista Bistriței* 18, 105-114.

Idősebb Plinius: *Természetrjz*. Budapest, 2001

Kubovics Imre, *Kőzetmikroszkópia I-II*, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1990

Pârvu C.: *Carierele de piatră din Republica Populară Română*. București, 1964

Tarcea C.: Petrografia rocilor folosite ca râșnițe la Porolissum și în castrele de pe limesul de nord-vest al Daciei Porolissensis și proveniența acestora. *Acta Musei Napocensis* 34/1, 1997, 849-899.

Téglás G.: Római kőbányászat Porolissum közelében Szilágymegyében. *Archaeológiai Értesítő* 18, 1898, 118-124.

Wollmann V.: Cercetări privind carierele de piatră din Dacia romană. *Sargetia* 10, 1973

Wollmann V.: *Mineritul metalifer, extragerea sării și carierele de piatră în Dacia romană*. Cluj-Napoca, 1996

*** *Harta geologică a României* (sc.1:200 000). București

*** *Harta geologică a României* (sc.1:50000) 29/a, 29/c. București



1. kép

2. kép



3. kép



4 kép





5.kép ⇕

6.kép ↓→





7. kép $\updownarrow \rightarrow$



8. képek





9. kép

10.kép





12. kép ↑



13.-14. kép

