

# A riolitos vulkanizmus formáinak és fáciesének bemutatása digitális terepmodellek segítségével

Szepesi János<sup>1</sup>

## 1. Digitális terepmodellek használata a vulkáni rekonstrukciónál

Egy adott terület földtani jellemzésére a geológia korábban a kétdimenziós földtani térképek mellett a fúrások, geofizikai, mágneses mérésekkel nyert adatokból szerkesztett rétegsorokat használta a tér harmadik irányának, azaz a földkéreg felszín alatti részének leírására. Az informatika fejlődésével a térinformatika alkalmazása a földtanban is megjelent, de itt nem volt elég a térképek és az adatok kétdimenziós összekapcsolása, hiszen a pl. a nyersanyagkutatások során a készletszámításoknál térfogatok becslése 3 dimenziós problémát jelent. Térinformatikának ezen ága rendkívül erőforrás igényes. Ez magában foglalja a hardver, szoftver és hatványozottabban az adat igényt.

Emiatt a földtani problémák ábrázolásánál elterjedt a 2,5 dimenzió használata. Ez a topográfiai felszín és a földtani szelvények együttes ábrázolását jelenti tényleges adatkapcsolat nélkül. A lávafáciesek térbeli eloszlásának, valamint az egyes földtani képződmények térbeli elterjedésének vizsgálatára ezt a módszert használtam. A cél a közetgenetika, a kitörés, majd megszilárdulás közben kialakult fáciesek szemléltetése. A két vizsgált terület a Kaszonyi-hegy erodált lávaár szerkezete és a Telkibánya-Kögáti extruzív perlített riolitos vulkáni testek két különböző típusát képviselik.

A digitális terepmodellek elkészítéséhez az országhatár mentén elterülő Kaszonyi-hegy esetében a magyarországi területről 1:10 000 méretarányú, az Ukrajnairól 1:25000 méretarányú térkép állt rendelkezésre. A kögáti perlített esetben mivel a 70-es években jelentős nyersanyagkutatás zajlott, alaptérképként a zárójelentés 1:1000 léptékű földtani és topográfiai térképét használtam (ILKEYNÉ P. E. 1971.). A különböző vetületi rendszerben készült térképek georeferálása és transzformálása EOVS rendszerbe ERDAS szoftverrel készült. A topográfiai adatok alapján ezzel a programmal készítettem el a raszteres digitális terepmodelleket, amelyre az EOVS rendszerbe transzformált földtani térképeket feszítettem rá.

A földtani szelvények az adattári kéziratos jelentésekből származnak (ILKEYNÉ P. E. 1971, KULCSÁR L. 1976), de pontosságuk eltérő. A Kaszonyi-hegy 6 km<sup>2</sup>-es területének környezetében 1 db 100 m mélységű fúrás készült a magyarországi területen. Ukrajna területén a Au-polimetallikus ércesedés nyomozása okán számos fúrás mélyült, amelyek több száz méteren keresztül harántolták a terület rétegsorát. Kulcsár L. az ezek alapján szerkesztett szelvényeket vette át az ukrán szakirodalomból. A fúrások között azonban a távolság több km is lehet, és így a szelvények is nagyfokú általánosítással készültek.

Sokkal nagyobb felbontású volt a Kögáti perlített nyersanyagkutatása, ahol a 0,2 km<sup>2</sup>-es területen 109 kutatóakna és 7 fúrás készült, amelyek alapján 3 hossz és 9 kereszt-szelvény állt rendelkezésre a részletes fácies és készletszámítási adatokkal (ILKEYNÉ P. E. 1971.).

A földtani tömbszelvények a hossz és kereszt-szelvények felhasználásával AutoCAD Land Desktop programmal készültek. A szelvények szerkesztése vektorosan az adott síkokban történt, amelyek fölé a domborzat szelvények síkjai mentén elmetszett TIN (Triangulated Irregular Network) felszíne került (SZUHANYIK J. 2004). Ezt háromszögekből álló felszínt simított árnyalással tettem plasztikusabbá. Így a megjelenítés tulajdonképpen háromdimenziós, különböző álláspontokból szerkesztett kép formájában történik (KERTÉSZ 1997).

---

<sup>1</sup> Nyíregyházi Főiskola Földrajz Tanszék 4400 Nyíregyháza Sóstói út 31/b, PhD. Kutatómunka Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék 4010, Debrecen, Pf.:4

## 2. A savanyú lávatestek típusai

A felszín felé nyomuló savanyú olvadékok, változatos fizikai kondíciókkal (hőm, nyomás, viszkozitás) rendelkeznek. Ezen paraméterek kis módosulása olyan változásokat eredményezhet, amely megváltoztatja az erupció természetét. A testeknek 3 fő típusa ismert. A nagyméretű, mélyen elhelyezkedő, erős túlnyomással jellemezhető magma rezervoárok képesek több erupciós ciklusokon keresztül nagy térfogatú rétegvulkáni komplexumok létrehozására. Ezzel szemben a sekély, kis mennyiségű de nagy viszkozitású olvadéktömegekkel rendelkező magmakamrák kisebb méretű dómokat vagy lávatűket eredményeznek.

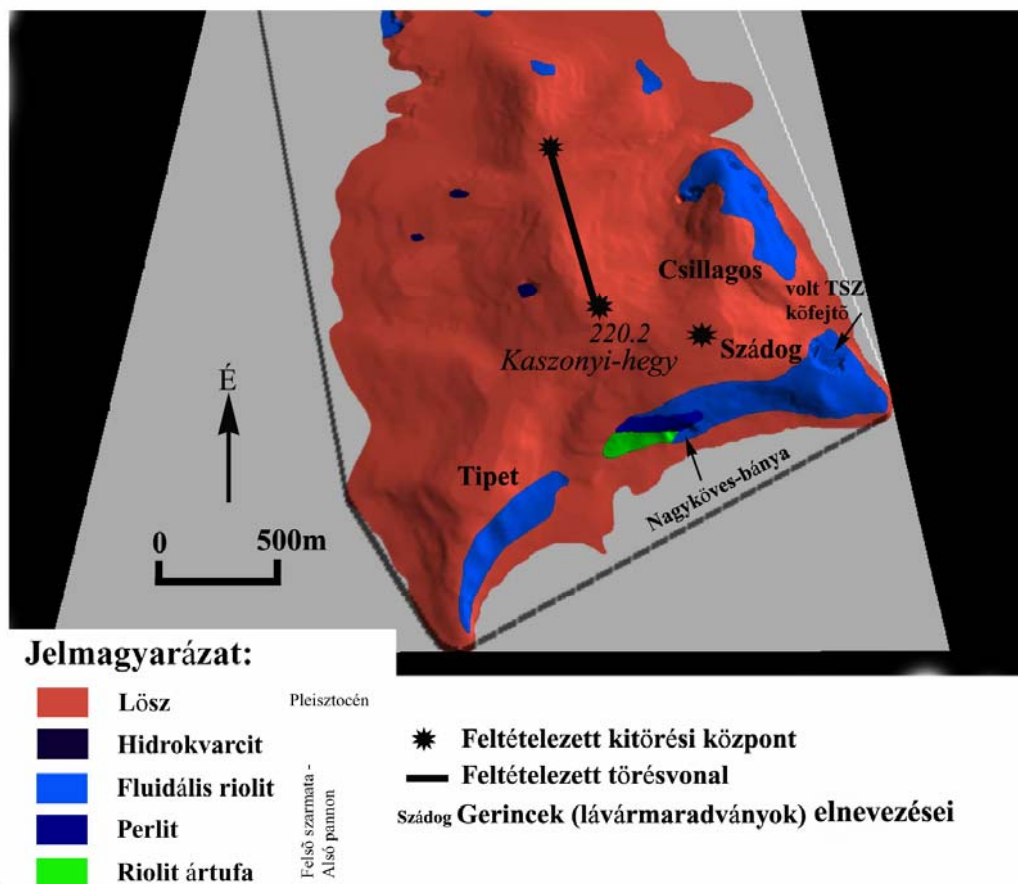
A 3 típus alakja jelentősen eltér egymástól, amelynek okai a viszkozitás és felszíni helyfoglalási folyamatoknak köszönhetőek. Az alaktényező ( $h/r$ ) a testek magasságának ( $h$ ) és sugarának ( $r$  a kürtő és a dóm, vagy lávaár szegély közötti távolság) az arányát fejezi ki. Ez a szám lávatűk esetében, mivel a magasság jóval meghaladja a szélességet nagyobb mint 1 ( $h/r > 1$ ). A dómok esetében értéke:  $1 > h/r > 0,2$ , míg a lávafolyásoknál, ahol a viszkozitás a legkisebb  $h/r < 0,2$  (STASIUK AND JAUPART, 1996).

A képződmények közül a legnagyobb méretűek az egymást tetőcserépszerűen átfedő lávaárból álló rétegvulkáni komplexumok, amelyek mérete a 10 km-t is meghaladhatja. Az egyes lávafolyások hossza alig éri el az 1km-t, vastagsága a 100m-t. A extruzív dómok átmérője már csak km-es vagy annál kisebb, magasságuk 100 m-es nagyságrendű. A lávatűk átmérője csak a 10m-es léptéket éri el.

## 3. Kaszonyi-hegy lávaárszerkezete

*Földtani-környezet-Vulkanotektonika*

1. ábra A Kaszonyi-hegy fedett földtani domborzat modellje

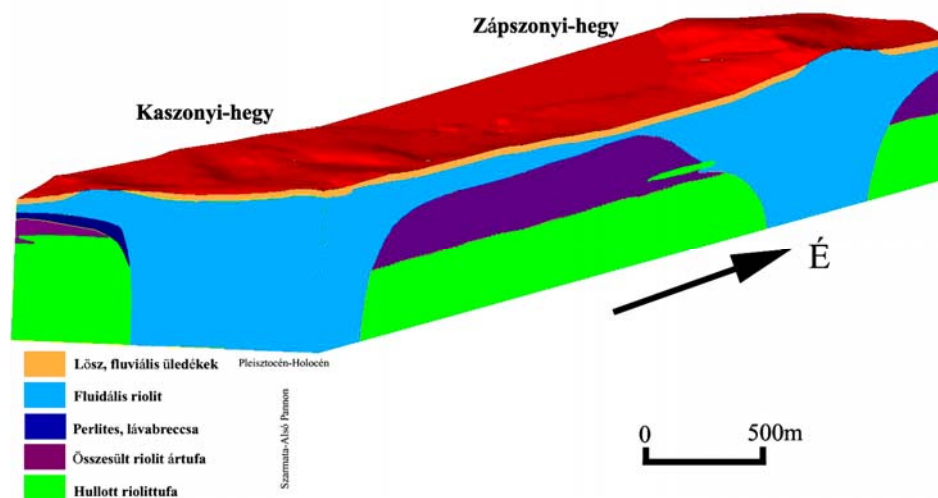


Az Alföld ÉK-i szegélyén, a Tisza és az országhatár közötti átlagosan 110m tengerszint feletti magasságú Beregi síkság fluviális és eolikus erózió alakította felszínéből szigetszerűen emelkedik ki a Kaszonyi-hegy 220 m magas, 6 km<sup>2</sup> területű, vetőkkel határolt tömege. Genetikailag és topográfiaailag szoros egységet alkot a tőle É-ra elhelyezkedő Zápszonyi-heggyel. Sztratigráfiaailag a Szerencsi Riolittufa Formáció Kishutai Riolit Tagozatába tartozik és a Tiszántúl csak fúrások által feltárt vulkanizmusának képviselője (GYALOG 2004. SZERK, SZEPESI 2004). Az egykori lávaárak radiális gerincek formájában őrződtek meg (1.ábra). Ezekbe a magyarországi oldalon két kőfejtő mélyül. (Nagykövesi-bánya, volt TSZ kőfejtő), amelyekben nagyon jól tanulmányozhatók a rövid, viszkózus riolit lávaárak mozgási és hűlési szerkezeti elemei.

Az ukrán-magyar határ mentén két szerkezeti egység érintkezik. A közép-tiszamenti süllyedék és a kárpátaljai belső süllyedék (KULCSÁR 1968), a Kaszonyi-hegy már utóbbi területéhez tartozik. A geofizikai adatok és a határon túli fúrások alapján kimutatták, hogy a két nagy szerkezeti egység határán az aljzat, az említett ÉNy-DK csapású törések mentén rögboltozatok formájában kiemelkedik. A rögboltozatokat ÉK-DNy-i irányú harántvetők választják el egymástól, amelyek mentén függőleges és horizontális elmozdulások egyaránt történtek (KULCSÁR 1976). E rögek területén a felső-kréta - paleogén képződmények hiányoznak és neogén is jóval vékonyabb, mint a vonulat két oldalán elhelyezkedő süllyedékekben.

Az alaphegységre csak vulkanitok zárványiból, határon túli fúrások eredményeiből és a geofizikai adatokból következtethetünk, amelyek a Kaszonyi-Bégányi rögboltozat területén 1000m mélységben valószínűsítik.

2. ábra A Kaszonyi-hegycsoport 3 dimenziós földtani tömbszelvénye



A neogén folyamán lezajlott térrövidüléssel mozgások eredményeként kialakultak az ösföldrajzi képet meghatározó, egymástól röggel elválasztott süllyedékek, melyekben az ottangától emeletről kezdve tufaösszletekkel váltakozó molasz üledékek rakódtak le. Az intenzív vulkáni működés jelentős mennyiségű riolitos piroklastitot eredményezett (2. ábra), amelyben a hazánkban leírt mindhárom nagy tufaszolgáltatási (alsó-, középső-, felső-riolittufa) periódus azonosítható. A savanyú lávaközetek É-D-i törések mentén a felső-szarmata – alsó pannon időszakban kerültek felszínre. A vulkanizmust jelentős posztvulkáni hatások követték alunitosodást, kaolinosodást, kovásodást okozva. A bégányi és a beregszászi terület esetében a mélyebb szinteken teléres, eres-hintett jellegű Au-polimetallikus ércesedés

jelentkezett. A vulkanizmust a pannóniai emeletben felszínre került andezites-dacitos (Tarpa, Nagyszöllős) képződmények zárták.

A területet előntötte a pannon tenger, melynek eredményeképpen átlagosan 300 m vastag üledék rakódott le. A pleisztocén általános medencesüllyedéssel kezdődött, jelentős mennyiségű folyami eredetű kavics, homok felhalmozódást eredményezve. A felsőpleisztocénban a Nyírség kiemelkedésével megindult az eolikus összlet kialakulása, amely buckasorok kialakulását, a Tarpai- és Kaszonyi-hegy esetében több méter vastag lösz felhalmozódást eredményezte.

### *A Kaszonyi hegy lávaárfaciesei*

A Kaszonyi-hegy közvetlen alját a Barabás-1 furás által feltárt, valamint a Nagykövesi-bányából is leírt (KULCSÁR 1943, 1976) középső-szarmata riolit ártufa alkotja.

Erre települ az É-D-i törések mentén felszínre került, a radiometrikus adatok alapján (SZÉKYNÉ ET AL. 1987)  $11,3 \pm 0,6$  millió éves, a legújabb rétegtani besorolás alapján alsó-pannon korú fluidális plagioklász riolit, amelyben négy elsődleges lávafacies különíthető el (SZEPESI 2004).

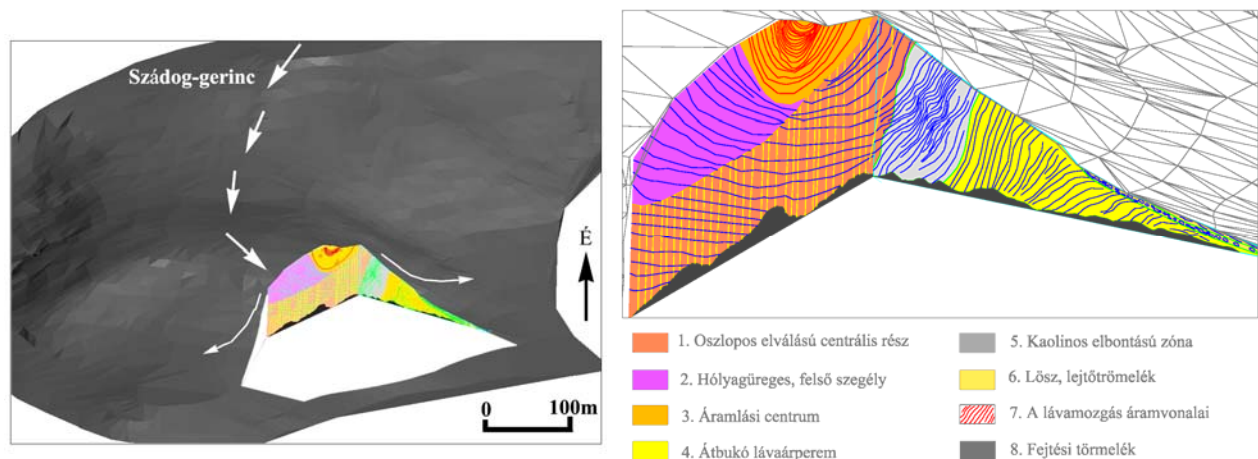
### *Termális kontakt szegély*

A tufa és a riolit érintkezésén a hűtőhatás következményeként pár m vastag üveges szegély képződött, amely később az utólagos vízfelvétel eredményeként perlitessé szerkezetűvé vált. Ezt a kontaktust a Nagykövesi-bánya tárta föl (1. ábra), de ma már a felhagyott kőfejtő nagyfokú növényzeti borítottsága miatt nem látható.

Ha a lávaár még elegendő hőtartalékkal és mozgási energiával rendelkezik az a fekü kőzet megolvastását és elvonszolását eredményezi, lávabreccsát hozva létre miközben maga a lávaár is lehül. A jelenséget termális erózió néven írták le (WHITEHEAD & GRIFFITHS, 2001).

A perlit alatti tarka színű breccsa 2 cm-nél kisebb törmelékkel áll. Anyaga az összetöredezett vulkáni üveg (perlit), a fekü riolit ártufa és sok a kürtőfalról származó agyag és szericitpala (KULCSÁR 1976)

3.a-b ábra A Szádog-gerinc homlokfrontjába mélyült volt TSZ kőfejtő lávaárfaciesei (az a, ábrán a nyilak a lávák mozgásirányát szemléltetik)



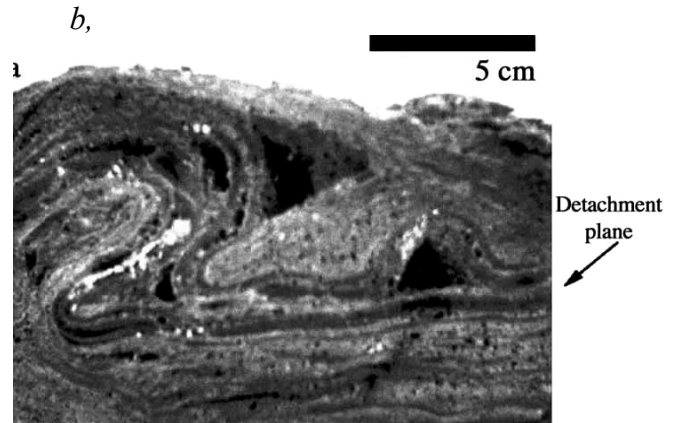
### *Vékonypados-blokkos átbukó lávaárperem*

Az anyagszolgáltatás csökkenésével a lávafolyások viselkedését, sebességét, felszíni szerkezetét, a morfológia és a felszíni hőveszteség aránya adja meg. A hűléssel a viszkozitás a

peremek felől radiálisan fokozatosan növekszik, ami a láva mozgási energiáját fokozatosan csökkenti, majd a mozgás teljesen megáll (STASIUK AND JAUPART, 1996).

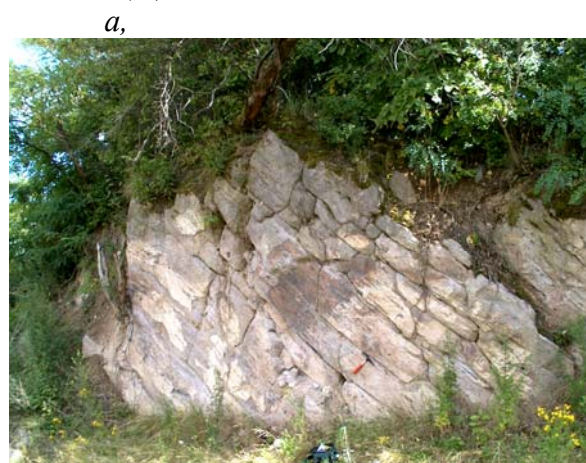
A volt TSZ kőfejtő udvarán az É-i oldalfal és a főfront találkozásánál látható erőteljes irányváltások, az áramvonalak meredekké válásai megtorlódásra utalnak. Ez azt jelzi, hogy a rövid viszkózus lávaár aszimmetrikus előtéri mélyedésbe folyt bele, de annak falába ütközve részben elkanyarodott, részben átbukott egy terepakadály felszínén. Ez a peremi részletek megtorlódását, gyors lehülését és vékonypados-blokkos elválását eredményezte.

1-2. kép Hűlés közben kialakult redős szerkezetek gázszákokkal a, Kaszonyi-hegy b, Big Obsidian Flow, Newberry Volcano, USA



A felszíni viszkozitás növekedése dm-es nagyságrendű gyúrt struktúrák kialakulását eredményezi, amelyek kapcsolatukat veszítik (detachment structures) a gyorsabban mozgó belső részekkel. A redők nagysága a viszkozitás különbség függvénye. A redő boltozatok alatt gázszákok maradhatnak (CASTRO ET AL. 2003). Ilyen szerkezeti elemek figyelhetők meg az átbukó peremi részeken, amelyek a kisebb lejtőszög miatti gyors betemetődés és a viszonylagos eróziós védettség miatt maradhattak meg.

3-4. kép A lávaár pados-blokkos elválású, megtorlódott peremi (a,) és oszlopos belső részletei (b,)



*Oszlopos elválású belső mag*

A lávaár belső részei a nyugalomba kerülés után még jelentős hőtartalékkal rendelkeztek. A megdermedés stádiumában képződött jellegzetes szerkezeti elem az oszloposság. Az oszlopok mérete a hűlés sebességén múlik, így a peremek felé haladva

enyhén vékonyodik ( $\varnothing=5-3-1$  m), a függőlegestől mindinkább eltérő, a folyás irányától kifelé hajló megjelenéssel. Ilyen íveltebb, hajlott oszloposság a DK-i szegélyen látható, míg legépebben megmaradt, legvaskosabb megjelenésű, poligon szerinti elválás a folyási centrum közelében figyelhető meg. Az oszlopok szabálytalan öt és hatszög alakúak.

#### *Hólyagos felső szegély*

A savanyú lávaárak felszíne és felszínközeli zónák jelentős illóakkumulációja, valamint a extenzív hűlés miatt nagyon változatos. A kitörés anyagszolgáltatásában (effúziós ráta) tapasztalható csökkenés és a magas viszkozitás kombinációja a lávafolyás felszínének erőteljes hűlését és egy vastag és rideg kéreg létrejöttét eredményezi. Ezek kérgék a folyás létrehozta feszítő erő miatt egy erősen összetöredezett, blokkokkal borított felszínt eredményeznek.

Az illótartalomban (és megszilárdulás után a lávaárpermeabilitásban) tapasztalható inhomogenitások okai a helyfoglalási és hűlés közben kialakult viszkozitás különbségekben keresendők. A gáztartalom koncentrációja a lávaárakon belül kisebb sűrűségű zónák kialakulását eredményezi. Ezen kisebb sűrűségű zónák a lávaár mozgása közben fellépő húzóerők segítette diapirikus felemelkedése és dekompressziója kisebb explóziós kúrtók képződését eredményezi (Little Glass Mountain, Crater Glass Flow, California állam, USA, Big Obsidian Flow, Oregon állam, USA), amelyek átmérője a 10 métert is meghaladhatja (ANDERSON ET AL. 1998, RAMSEY&FINK 1999, CASTRO ET AL. 2002.)

A mintegy 10 millió éve tartó erózió több 10 m anyagot távolított el a Kaszonyi-hegy lávaárjainak legfelső szintjéből, amely ennek a legnagyobb gáztartalmú zónának lepusztulását okozta és az illóakkumuláció legalsó szintjéig jutott. A felső bányaudvarban, e szint felső részén szemből, keresztmetszetében rajzolódik ki a lávamozgás lapult, aszimmetrikus ellipszisekkel jellemzett áramképe, amely alapján egy ÉK-felé mozgó látatömeg tételezhető fel. A lávaár mélyebb részein az illótartalom különbségei már csak a fluidális sávok mikroporozitásának eltéréseiben jelennek meg (RUST ET AL 2003, SZEPESI 2004)

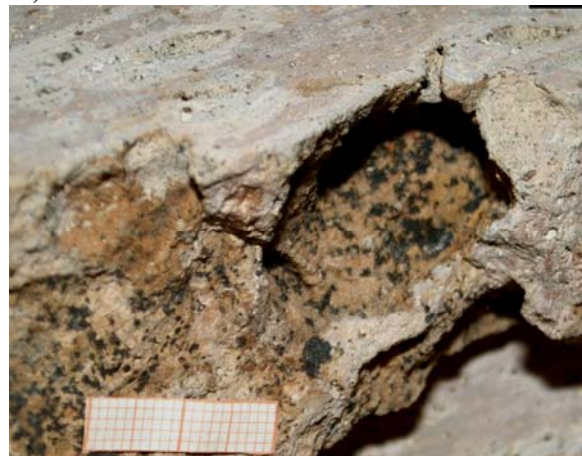
A hólyagüregek (litofizák) alakjára egyaránt hat a lávavastagságból eredő nyomás és a mozgás okozta elvonzolódás. Ennek köszönhetően felfelé haladva tömött, fluidális szövet fokozatos fellazulása és térvesztése mellett a felső részek felé haladva a litofizák rendezettsége, a zártsága, lapultsága csökken, mérete fokozatosan növekszik (2-4cm–6-8cm), környezetükben a kőzet 5mm-es sávban kifakul. Falaikon fennőtt, idiomorf kristályok formájában leggyakoribb a trigonális, prizmás kvarc (2-8mm). Ezenkívül még táblás biotit (1-2 mm) és oktaéderes magnetit (<1mm) figyelhető meg.

5-6. kép Hólyagüreges struktúrák terepi (a) és makro-szöveti fotói (b.)

a,



b,



### *Kaolinos elbontású zóna*

Nem elsődleges lávafácies tulajdonság, inkább a kitöréssel egyidejű vagy később követő vulkáni utóműködés eredménye, amely a Típet-gerinc és a volt TSZ köfajtó főfrontjának ÉNy-i szegélyén a kőzet anyagának kifakulását, erőteljes kaolinosodását és a fenokristályok erőteljesen átalakulását idézte elő. A kőzet egyes részein vasas oldatok okozta foltok, átítatódások, ezekből kiágazó erek jelennek meg, amelyek a viszkózus anyag megszilárdulásakor, azzal közel egyidejűleg járták át a kőzetet. Másodlagosságukat jelzi, hogy a lamináció bennük és rajtuk túl is zavartalanul folytatódik. A legnagyobb ilyen foltok több 10cm-es kiterjedésűek, a kisebbek elnyúltak és a lemezhatárok mentén némileg deformáltak

7-8. kép A kaolinos elbontás zónája (a.) és a bontott riolit szöveti részletének makrofotója (b.)



## 4.2 A Telkibánya-Kőgáti extruzív perlittest

### *Földtani környezet*

A Telkibánya környéki savanyú lávakőzetek vulkanosztratigráfiaiilag a Hegyaljai Formációcsoporth Szerencsi Riolituffa Formáció, Kishutai és Pálházi Tagozatába sorolhatók (GYALOG SZERK. 2002). Területileg a Tokaji-hegység Északi riolitterületének részét képező Gönc-Telkibánya körzethez tartoznak (SZEPESI 2004).

A kőgáti perlittest az Ósva-völgy tektonikai vonala mentén a szarmata emeletben felszínre került Cser-hegy-Solymos extruzív dómsor részét képezi. D-ről az Ósva-völgy, Ny-ról a Kőszégrét-patak, K-ről a Kurtabérc-patak határolja. A terület az Ósva-völgy felől meredek oldalakkal emelkedik ki, majd a tetőszint felé (394 m) lankásabbá válik. A meredek völgyoldalak az eredeti törések mentén kiújult fiatal szerkezeti mozgásokkal magyarázhatóak. Az Ósva-völgyhöz viszonyított relatív magassága 92 m. Aszimmetrikus megjelenésű, a határoló völgyoldalak közötti legnagyobb szélessége 410m, hosszúsága 600 m.

A miocén bádeni emelet végi regressziót követően kiújuló expozív vulkáni működés jelentős mennyiségű hullott áthalmozott és változatosan összesült piroklasztitot juttatott felszínre. Ezek képezik a lávakőzetek közvetlen aljzatát. A működés a hegység tengelyében volt a legintenzívebb, amely a vulkanotektonikus beszakadások eredményeként jelentős süllyedésnek indult. Ennek mértékét jelzi, hogy a Telkibányán még felszínen lévő áthalmozott

riolittufát a Csattantyú-hegyen mélyült Kishuta 1. fúrás 650 m-nél érte el (ILKEYNÉ P.E. 1972. KOZÁK 1979).

Az üveges és habláva termékek képződése az extruzív tevékenység dominanciáját jelzi az explozív működés fokozatos alárendeltté válása mellett. Így a korábbiakhoz képest már csak kis energiájú és méretű, illószegény olvadékok képződtek, amelyek felszínre kerülése törésvonalak mentén történt meg. Ilyen ÉNy-DK irányú törésvonal volt a gönci Nagy-patak és a telkibányai Ósva-völgy is, amelyek továbbélését a riolittestek leárnnyékoló hatása nem tette lehetővé, szerepük csak a szerkezeti mozgások idején vált újból fontossá.

A domborzat a pleisztocén szerkezeti mozgások, völgybevágódás és a periglaciális felszínformálás eredményeként nyerte el mai képét. A andezit lávaárak szegélyei feldarabolódtak, az extruzív testek a szegély fáciesek erodálása mellett kipreparálódtak. A pleisztocén bevágódás mértéke eléri a 150 métert, a holocéné a 8-10 métert.

#### *A Kőgáti perlittest extruzív fáciesei*

A lávadóm extrúziók vulkanológiai különlegességét az adja, hogy átmenetet képeznek az explozív és az effuzív vulkáni működés között, ami változatos könnyenilló tartalmuknak köszönhető. Az explóziós működés az uralkodó, mindaddig, amíg a magmakamra jelentős mennyiségű könnyenillót tartalmazó anyaggal töltődik újra. Amint a kitorések hevessége csökken, az explóziókat felválthatja az extruzív működés (pl. Tokaji-hg). A perlittesteket vizsgálva megállapítható, hogy erre a 3-4% vizet tartalmazó olvadékanyag alkalmas, e fölött a horzsakőképződés és az explóziós működés az uralkodó (MÁTYÁS E. 1971).

A perlittestek esetében a fáciesek eloszlásában tapasztalható heterogenitás okai a könnyen illók felszínközéiben történő elkülönülésében keresendők, amelyet a kürtőben elhelyezkedő magmaoszlop hőmérséklet és nyomásviszonyai vezérelnek. Ez a folyamat a magmát több kisebb, viszonylag homogénnek tekinthető rendszer heterodiszperz mozaikjává tagolja, amelyek között innentől a nagy viszkozitás miatt korlátozott a kapcsolat (PANTÓ G. 1967, ILKEYNÉ P.E. 1972).

Az extrúzió akkor fejeződik be, ha a magmakamra nyomását kiegyenlíti a felszínre került lávaanyag súlya, így a kürtő feletti végső láva vastagság közelítő értéket adhat a rendszer maradék nyomásviszonyairól. A sekély, kis olvadéktömeggel rendelkező magmakamrák a további létét a felszínre kerülő olvadék leárnnyékoló hatása nem teszi lehetővé. Nagy lāvavastagság a kürtő jelentős túlnyomását valószínűsíti. Az extrúziók kiújulásához további magma utánpótlásra vagy a nyomásviszonyok más okból történő megváltozására van szükség (MELNIK&SPARKS 1999).

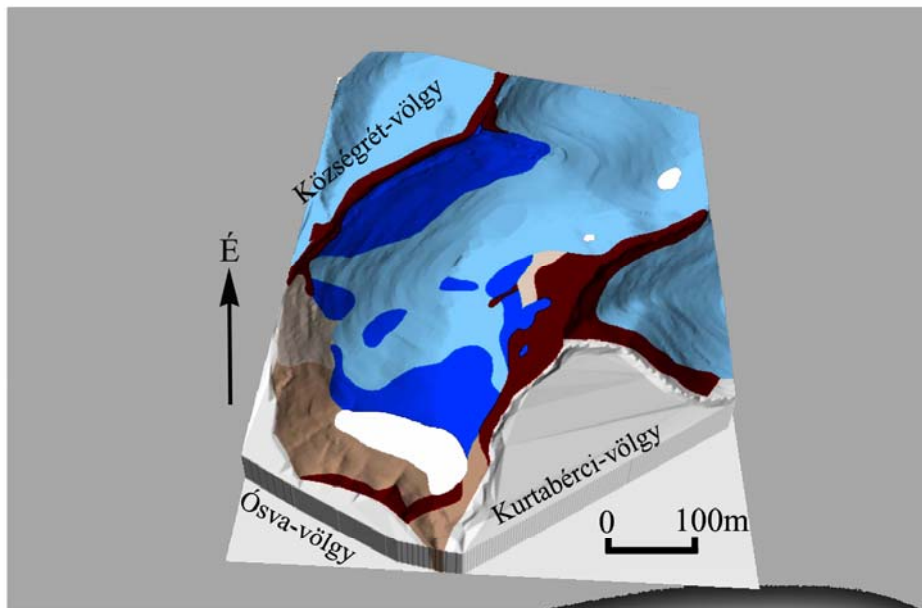
A 75 m legnagyobb vastagságú perlittest közvetlen fekéjét a Telkibánya 11. sz. fúrás rétegsora alapján a szürkésávós riolit habláva képezi. A riolit többször váltakozik a különböző perlittípusokkal (horzsás, riolitos), majd 77,1 métertől uralkodóvá válik. Teljes vastagsága a Telkibánya 5. sz. fúrás alapján a 100 métert is meghaladhatja.

#### *Horzsás peremi részletek*

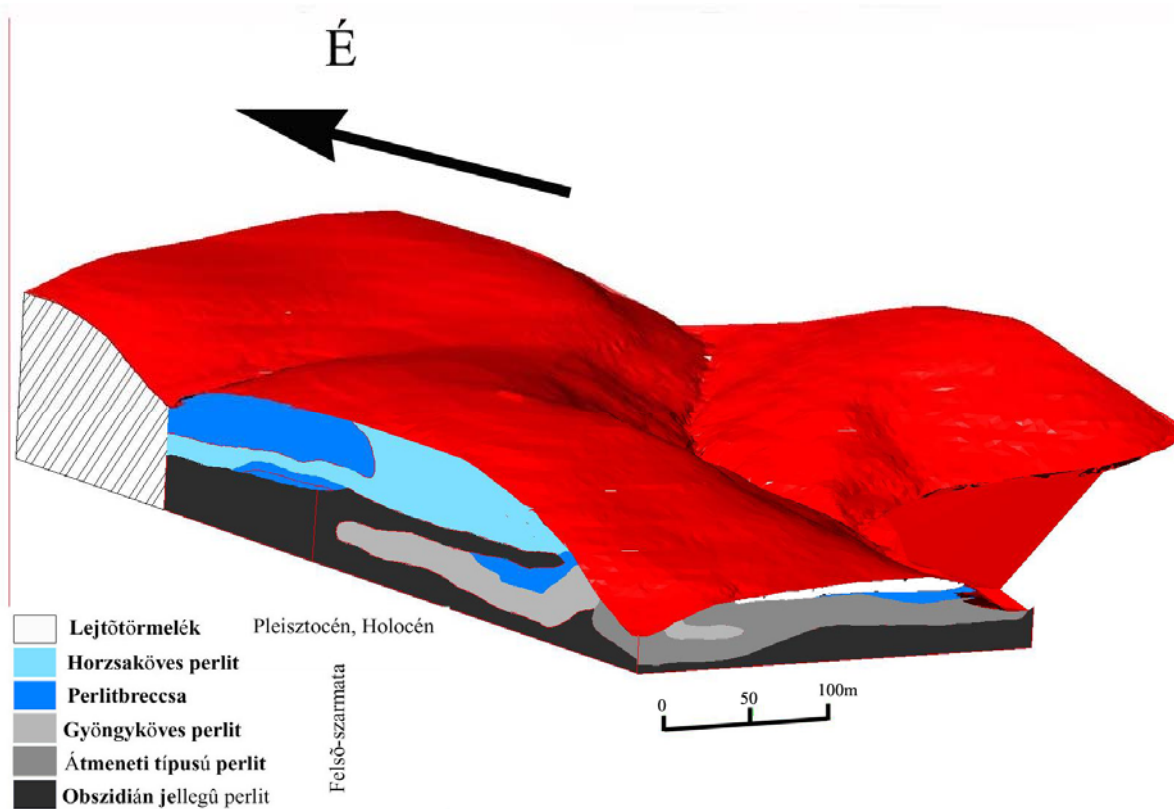
A felszín felé nyomuló olvadéktömegben, a hőmérséklet és nyomásviszonyoknak (kb. 15atm) megfelelő mélységben megindul az illóanyag elkülönülése és a gázok kis buborékokat képeznek. Ezek fokozatos növekedéssel összeérnek, alakjuk torzul, majd a felszín felé áramolva pályákba rendeződő hajszálcsovékké alakulnak (9-10. kép). Így a lávatömeg permeabilissé válik és az illótartalom eltávozik, nem engedve teret az explozív aktivitásnak. A fellazult anyag aránya a gáztartalom, mélység függvényében extrém esetben elérheti a 90% és majdnem tiszta horzsakőnek tekinthető, általában 40-60%.



4-5. ábra A Kőgáti perlített földtani digitális domborzatmodellje és tömbszelvénye

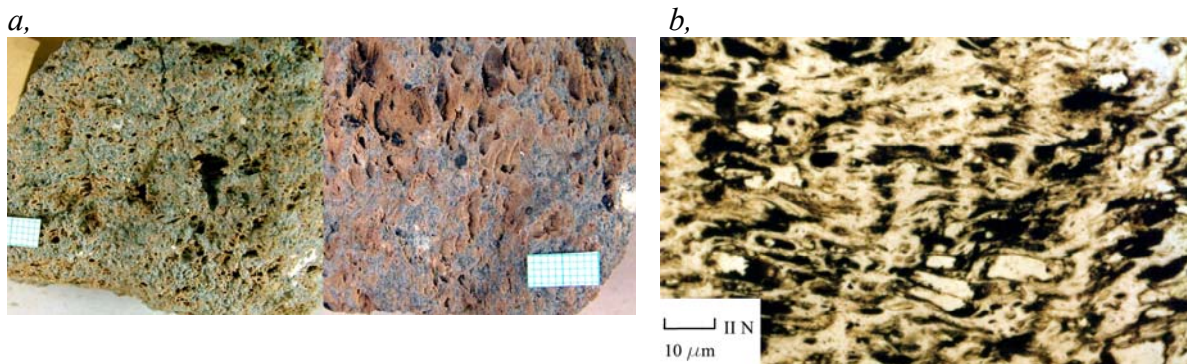


- |   |                          |                      |
|---|--------------------------|----------------------|
|    | Lejtőtörmelék            | Pleisztocén, Holocén |
|    | Horzszaköves perlit      | Felső-szarmata       |
|    | Perlitbreccsa            |                      |
|    | Gyöngyköves perlit       |                      |
|   | Átmeneti típusú perlit   |                      |
|  | Obszidián jellegű perlit |                      |



- |   |                          |                      |
|---|--------------------------|----------------------|
|  | Lejtőtörmelék            | Pleisztocén, Holocén |
|  | Horzszaköves perlit      | Felső-szarmata       |
|  | Perlitbreccsa            |                      |
|  | Gyöngyköves perlit       |                      |
|  | Átmeneti típusú perlit   |                      |
|  | Obszidián jellegű perlit |                      |

9-10. kép A horzsaköves perlit makro (az illó vándorlás irányára merőleges és párhuzamos metszetben)(a) és mikroszkópi (b) fotói

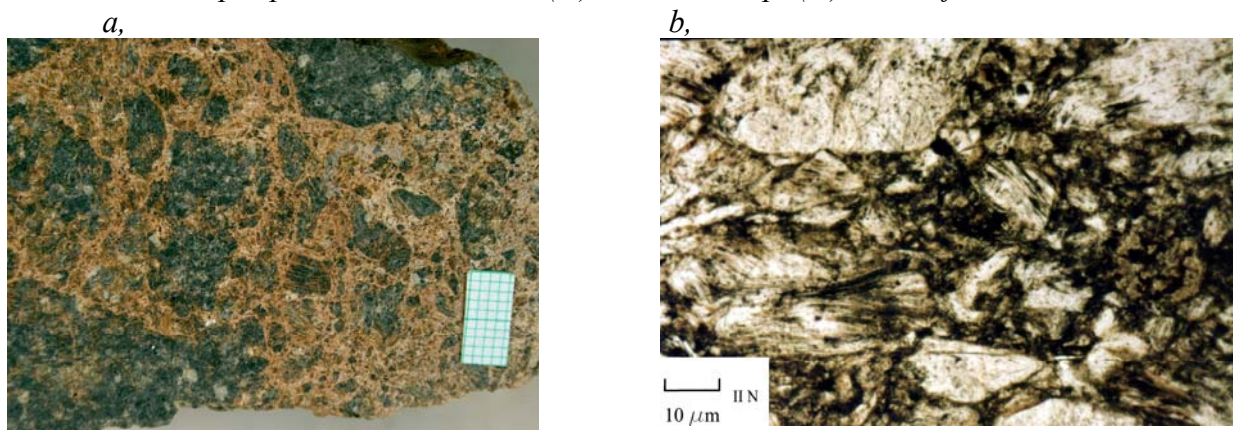


A legjobban felfújott rész az extrúziós test felső részén alakult ki (4. ábra, világoskék szín), amelyek szín alapján több altípusra bontható. A vörös-fekete, vörös-szürke altípusok az tömött perlit változatokhoz kapcsolódnak. A szürke változatok a test legjobban felfújott, legkisebb sűrűségű részei (ILKEYNÉ 1972a). A területen a legjelentősebb domborzatformáló tényező, a tetőszintet általában ez a kőzet alkotja.

#### *Extrúziós lávabreccsa*

Képződésénél szerepet játszik a benyomulás közben bekövetkező mechanikus aprózódás, de ennél fontosabb a nyomásváltozásokra érzékenyen reagáló savanyú olvadékok ún. autobreccsásodási folyamata (ILKEYNÉ 1972a, KOZÁK 1979). A helyi illódúsulások kis mikroexplóziókat okozhatnak az anyagban, amely kőzettöredékekre esik szét. A nagyobb perlitdarabokat apró üvegtörmelék cementálja (11-12. fotó). A tömött és horzsaköves változatoknak egyaránt van breccsás változata, de ez a jelenség inkább az utóbbinál gyakori, ahol a fellazult anyag teljesen tufaszerű. Felszíni elterjedése is a horzsaköves perlithez kapcsolódik (4.-5. ábra sötétkék szín), általában azzal azonos szintben váltakozik.

11-12. kép A perlitbreccsa makro (a.) és mikroszkópi (b.) szöveti fotói



#### *Tömött szövetű belső részek*

A lávaárakhoz hasonlóan a belső részek folyamatai a nagyobb hőtartalék miatt különbözőek a peremi részekétől. Lefelé haladva a tömör perlit változatok veszik át az uralmat (4-5. ábra a szürke szín árnyalatai), ugyanis itt az olvadék és kőzetoszlop nyomása következtében a maradék gáztartalom robbanásszerű eltávozására már nincs elég lehetőség. A hűlési folyamatok itt is az oszlopos struktúrák megjelenését eredményezik (pl. Pálháza).

A tömött változatok szövetileg tovább tagolhatóak, amely a víztartalomból következő perlités szerkezet fejlettsége alapján történik. A víztartalom származása vitatott. Az exogén

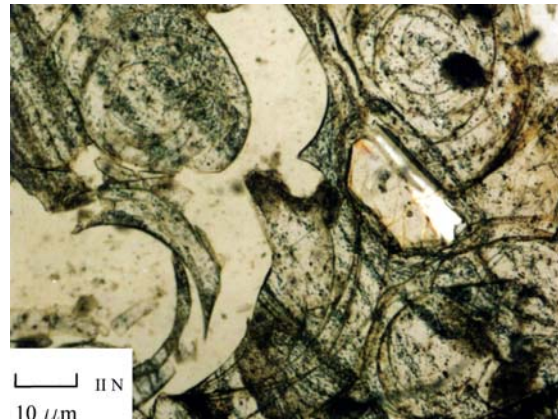
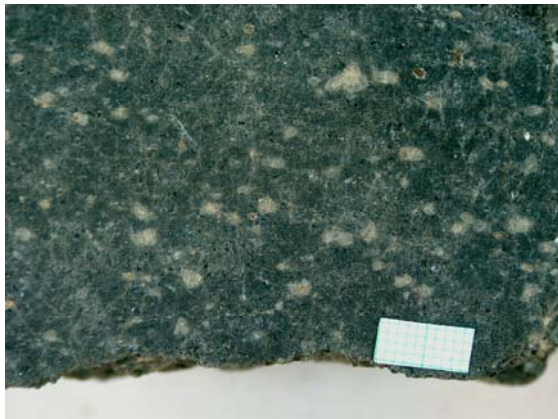
vízfelvétel, (ILKEYNÉ 1972b) csak a perlítették felszínközeli részén lehet meghatározó tényező. Mivel a perlites szerkezet mélyebb részeken is kialakul, az ide leszivárgó deszcendens oldatok elhanyagolható mennyiségűek. Itt inkább az extrúzió mélyebb tagozataiban a környezetből történő szingenetikus vízfelvétel a valószínűbb, amely az adott körülmények között nem tudott eltávozni. Így az egyenlőtlen H<sub>2</sub>O eloszlás kifejeződése a perlites szövet. (MÁTYÁS E. 1971).

A perlites szövet jellegzetes hagymahéjszerűen egymásba ágyazódó körkörös struktúrákból épül fel (13-14. kép), amely sűrűsége, fejlettsége a másodlagos perlitváltozatok elkülönítésének alapja. Az obszidián jellegű perlit rendelkezik a legfejletlenebb perlites szövettel. Nagy fajsúlyú, kagylós törésű gyakran csak a kihülési repedésrendszer mutatja.

A legjellegzetesebb perlitfajta a gyöngyköves perlit, amelyet kisebb fajsúly és fejlett hagymahéjszerű repedésrendszer jellemez. A kettő között elkülöníthető egy átmeneti típus, ahol a kagylós törés a gömbös szerkezetekkel kombinálódik.

Ezek a tömör kőzetváltozatok a fácies sorrendnek megfelelően a völgytalpak (Ósva, Kurtaberci-völgy), környékén bukkannak elő. Az erózióknak jobban ellenállnak, nagyobb lejtőszög jellemzi őket.

13-14. kép Tömött szövetű gyöngyköves perlit makro (a,) és mikroszkópi (b,) fotói



## 5. Összefoglalás

A savanyú vulkáni működés felszínre került tömegeinek két eltérő megjelenési formája a lávaár és az extruzív test, amelyek magmakamrák eltérő paramétereinek (nyomás, méret, illótartalom) a vetületei. A digitális terepmodellek jól szemléltetik a lávaárakon belül a mélység, a hűlés, morfológia függvényében, az extruzív testek esetében a vulkáni csatornában elfoglalt helyzet alapján kialakult fácieseket.

A lávaárak alakja elsődlegesen a viszkozitás függvénye, amelyet az egykori felszíni morfológiája befolyásolhat jelentősen. Az extrúziók esetében az elsődlegesen kialakult kőzettípusok tulajdonságai (pl. porozitás, víztartalom) befolyásolják az eróziós ellenálló képességet és így a mai morfológiát.

## 6. Irodalomjegyzék

ANDERSON, S.W. –STOFAN, E. R. –PLAUT, J.J. –CROWN, D.A. (1998): Block size distribution on silicic lava flow surfaces: Implication for emplacement conditions Geological Society of America Bulletin v.110 no. 10 pp.1258-1267

CASTRO J. - CASHMAN K. – JOSLIN N. – OLMSTED B. (2002): Structural origin of large gas cavities in the Big Obsidian Flow, Newberry Volcano, Journal of Volcanology and Geothermal Research 114 pp. 313-330

- GRIFFITHS, R., WHITEHEAD, J., (2001): Morphological instabilities in flows with cooling, freezing or dissolution Fluid Mechanics, N. Balmforth and A. Provenzale (eds) First edition, Springer-Verlag, New York, pp. 138-163.
- GYALOG L. SZERK. (1996): A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása MÁFI Alk. Kiadv. pp. 1-171 old.
- GYALOG L. SZERK. (2002): Új rétegtani egységek bevezetésére tett javaslatok az 1998-2002 évi MÁFI-MOL közös projekt eredményei alapján, MÁFI, Budapest
- GYALOG L. – BUDAI T. SZERK (2004):Javaslatok Magyarország földtani képződményeinek litosztratigráfiai tagolására MÁFI Évi jel. pp 195-232
- ILKEYNÉ P.E. (1972a): A Telkibánya-Kőgáti perlitelőfordulás felderítő kutatásának zárójelentése és készletszámítása, Kézirat MÁFI adattár
- ILKEYNÉ PERLAKI E. (1972b): A Tokaji-hegység harmadkori savanyú vulkanizmusa. Kézirat, MÁFI Adattár pp. 1-256.
- KERTÉSZ Á. (1997): A térinformatika alkalmazásai Holnap Kiadó pp. 93-103
- KOZÁK M. (1979): Lehordási modellterület felépítésének és kőzetanyag transzportjának földtani vizsgálata (Telkibánya). Kézirat, Egyetemi doktori disszertáció, Debrecen, KLTE
- KULCSÁR L (1943): A mezőkaszonyi szigetvulkánok különlenyomat a „TISIA” VI. kötetéből, Debrecen pp 1-23.
- KULCSÁR L. (1968): A magyar-szovjet határmenti vulkánosság a legújabb szovjet és hazai kutatások tükrében. Acta Geogr. Debrecina, pp 143-160
- KULCSÁR L. (1976): A Tarpa-Barabás környéki felszíni vulkanitok és a Barabás-1. fúrás anyagvizsgálatai eredményeinek kiértékelése Kézirat Kossuth Lajos Tudományegyetem Ásvány és Földtani Tanszék pp 1-151
- MÁTYÁS E. (1971): A perlit mint vulkáni kőzetfácies, Építő. Tud. Egy. Perlit konferencia, Balatonfüred,
- MELNIK O. – SPARKS R.S.J.(1999): Nonlinear dynamics of lava dome extrusion, Nature 402 pp.37-41
- PANTÓ G. (1967): A plútói és vulkáni kőzetképződés határkérdései MTA X. osztályának közleményei 1. pp. 68-78.
- RAMSEY M.S. – FINK J.H. (1999): Estimating silicic lava vesicularity with thermal remote sensing: a new technique for volcanic mapping and monitoring Bulletin of Volcanology 61. pp. 32-39
- RUST, A.C. –MANGA, M. –CASHMAN, K.V. (2003): Determining flow type, shear rate and shear stress in magmas from bubble shapes and orientations Journal of Volcanology and Geothermal Research 122 pp. 111-132
- STASIUK M.V. – JAUPART C. (1997): Lava flow shapes and dimensions as reflections of magma system conditions Journal of Volcanology and Geothermal Research 78. pp. 31-50
- SZEPESI J. (2004): A savanyú vulkanizmus sztratigráfiája és területi tagolása ÉK-magyarországon Természettudományi Közlemények 4. pp. 261-273 , Nyíregyházi Főiskola TTFK
- SZÉKYNÉ-FUX V. PÉCSKAY Z., BALOGH K. (1987): Észak- és Közép-Tiszántúl fedett miocén vulkanitjai és K/Ar kronológiájuk – Földt. Közl. 117 pp. 223-235.
- SZUHANYIK J. (2001): Munkasztalon az Autodesk Land Desktop 3 CADVILÁG V. évf. 4. sz pp. 28-32