



**MAGYAR
FÖLDRAJZI NAPOK
2016**



EGER , 2016. AUGUSZTUS 25–27.

KONFERENCIAKÖTET

VIII. MAGYAR FÖLDRAJZI KONFERENCIA

**XVI. GEOGRÁFUS DOKTORANDUSZOK
ORSZÁGOS KONFERENCIÁJA**

**OKTATÁS-MÓDSZERTANI ÉS FÖLDRAJZTANÁRI
KONFERENCIA**



WWW.FOLDRAJZINAPOK.HU



**MAGYAR
FÖLDRAJZI NAPOK
2016**

KONFERENCIAKÖTET

**VIII. MAGYAR FÖLDRAJZI KONFERENCIA
XVI. GEOGRÁFUS DOKTORANDUSZOK
ORSZÁGOS KONFERENCIÁJA
OKTATÁS-MÓDSZERTANI ÉS FÖLDRAJZTANÁRI
KONFERENCIA**

EGER, 2016



MAGYAR FÖLDRAJZI NAPOK

TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁG

Elnök: Kertész Ádám

Titkár: Mika János

A bizottság tagjai: Gábris Gyula, Lóczy Dénes,
Mezősi Gábor, Patkós Csaba, Süli-Zakar István

SZERVEZŐBIZOTTSÁG

Elnök: Pajtókné Tari Ilona

Titkár: Tóth Antal

A bizottság tagjai: Ruszkai Csaba, Ütőné Visi Judit,
Mohai Andrea

RENDEZVÉNYSZERVEZÉS: Heiling Média Kft.



ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM

Cím: 3300 Eger, Eszterházy tér 1.

Honlap: uni-eszterhazy.hu



MAGYAR
FÖLDRAJZI
TÁRSASÁG

MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG

Cím: 1112 Budapest, Budaörsi út 43-45.

Honlap: www.foldrajzitasasag.hu

E-mail: info@foldrajzitasasag.hu



AGRIA GEOGRÁFIA ALAPÍTVÁNY

Cím: 3300 Eger, Leányka utca 6.

Honlap: www.agriageografia.hu

ISBN 978-615-5297-76-2

Kiadja az Eszterházy Károly Egyetem, a Magyar Földrajzi Társaság és az Agria Geográfia Alapítvány

Szerkesztők: Pajtókné Tari Ilona–Tóth Antal

Technikai szerkesztők: Tóth Antal–Csabai Edina Kitti–Katona Ildikó–Kürti Livia–Rácsi András–Utasi Zoltán

Címlapterv: Heiling Zsolt

Címlapfotó: Szántó György

Copyright © Eszterházy Károly Egyetem © Magyar Földrajzi Társaság © Agria Geográfia Alapítvány

KAVICSELŐFORDULÁSOK A DÉLI-BÖRZSÖNY MAGAS HELYZETŰ GEOMORFOLÓGIAI SZINTJEIBEN

SZEBERÉNYI JÓZSEF¹ – JÓZSA SÁNDOR² – SIMON ISTVÁN² – BALOGH JÁNOS¹ – KIS ÉVA¹ – KISS KLAUDIA¹ –
VICZIÁN ISTVÁN¹

¹ MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, szeberenyi.jozsef@csfk.mta.hu, baloghj@helka.iif.hu,
kise56@gmail.com, kiss.klaudia@csfk.mta.hu, viczian.istvan@csfk.mta.hu

² ELTE Közéttan- és Geokémiai Tanszék, sandor.jozsa@petrology.elte.hu, isti19911208@gmail.com

GRAVELLY SEDIMENTS ON THE HIGH LEVEL SURFACES OF SOUTH BÖRZSÖNY HILLS

Abstract

The morphostratigraphical subdivision of the Danube terrace system of the Visegrad Gorge was presented by PÉCSI (1959). However, in recent decades new studies have revealed some problems with this earlier model. The appearance of the gravel sediments in the high level terraces (V-VIII.) is not continuous, and thus the morphostratigraphical position of the terrace level cannot be followed clearly. Consequently, for the correlation of the terrace levels a detailed analysis of the overlaying bed of the gravel horizon is necessary in order to reach more convincing conclusions. During the investigation which is subject of this paper were searched all gravelly sediment in elevation of high level terraces in South Börzsöny Hills and in the Visegrad Gorge. The occurrences were presented based on own and other earlier authors results. We didn't find any evidence for danubial origin of gravelly sediments of high level surfaces in South Börzsöny Hills. These occurrences in most cases were deposited in the Miocene.

Keywords: Déli-Börzsöny, Visegrádi-szoros, Duna, terasz, kavicsok

Bevezetés, kutatási háttér

A Pécsi-féle (klasszikus) teraszelmélet megalkotásához felhasznált kutatások eredményei (például: CHOLNOKY J. 1910, KÉZ A. 1934, 1942, BULLA B. 1956, PÉCSINÉ D.É. 1958, PÉCSI M. 1959) szerint a Visegrádi-szoros kavicsos üledékei a pliocén és pleisztocén dunai teraszok kialakulásához köthetők. Néhány évtizeddel később napvilágot látott eredmények (HAHN GY. 1989; GÁBRIS GY. 1997, 2006, 2007, 2013; HORVÁTH E. 2001, GÁBRIS GY.–NÁDOR A. 2007; RUSZKICZAY-RÜDIGER ZS. et al. 2005, SCHWEITZER F. 2009, 2013, 2014, 2015) a klasszikus teraszelmélet módosításának szükségességére hívták fel a figyelmet. A téma árnyaltabb megközelítése már PÉCSI M. (1991) tanulmányában is megtalálható, de a továbbra is tartja magát ahhoz, hogy a „középhegységet keresztező Duna völgyében 6-8 terasz, illetve geomorfológiai szint jött létre, amely a negyedidőszak alatti maximálisan 150-200 méter differenciált emelkedéssel és a ciklikusan ismétlődő éghajlatváltozással hozható összefüggésbe“. Néhány éve a problémakör részleteiben geomorfológiai-térinformatikai és petrográfiai módszerek együttes alkalmazásával merültünk el. Azóta publikált eredményeink (SZEBERÉNYI J. et al. 2014, 2015) alapján elmondható, hogy a Visegrádi-szoros bal parti területének Zebegény és Nagymaros környéki részein, a magas helyzetű geomorfológiai szintek (V.-VIII.) keletkezése (a kavicsos fedőüledékek alapján), a korábbi eredményekkel ellentétben nem hozható összefüggésbe a Dunával.

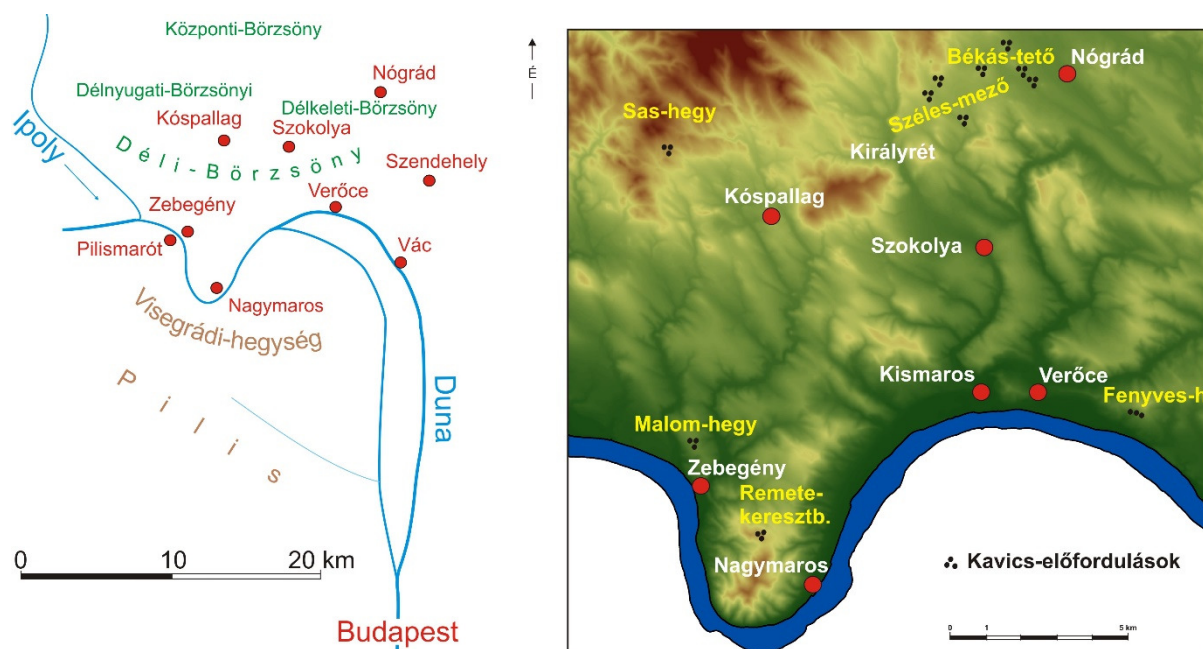
A napjainkban is érvényben lévő klasszikus teraszelmélet által 230-480 tszfm. magasság között definiált magas helyzetű szintek dunai eredetét így szedimentológiai jellegű bizonyítékokkal a Zebegény-Nagymaros közötti részekre vonatkozóan már nem lehet alátámasztani. Fontos kérdésnek tartottuk ezek után, hogy a Visegrádi-szoros tágabb környezetében ténylegesen van-e olyan kavicsstakaró, amely legalább feltételesen köthető a Dunához.

Jelen tanulmányban ezért célunk volt a Déli-Börzsöny hasonló magasságú kavics-előfordulásainak felkutatása és megismerése, azok dunai eredetének kizárása, vagy megerősítése. Cikkünkben a szakirodalmi- és terepi kutatásaink során talált lelőhelyeket kívánjuk bemutatni, illetve ezek eredetével kapcsolatos rendelkezésre álló információkat vázlatosan összefoglalni. Munkánk során kizárólag ezt a területet érintettük, mert a klasszikus teraszelmélet magas teraszainak jelenlétére bizonyítékul szolgáló egyetlen kavics-előfordulás ide, a Remete-keresztbérchez köthető.

Kutatási terület bemutatása, a Déli-Börzsöny fontosabb kavics-előfordulásai

A Déli-Börzsöny alapvetően a Központi-Börzsöntől délre, az Ipoly vonalától keletre, a Duna vonalától északra, valamint a Nógrád – Szendehely – Vác vonaltól nyugatra található (1. ábra). A Déli-Börzsönt KARÁTSON D. (2007) morfológiailag Délkelet- és Délnyugat-Börzsönyre osztotta, illetve vízrajzi-geomorfológiai szempontból ide tartozik még a Szent Mihály-hegy – Hegyes-tető hegycsoport is. Kutatómunkánkat a teljes területre kiterjesztettük, mely során kiterjedésben és vastagságban is számottevő mennyiségű kavicsot kerestünk. Jelen tanulmány keretei nem foglalják magukban azokat a korábbi kutatók által leírt (pl.: LÁNG S. 1952) szórványkavicsokat, amelyek nem elégségesek ahhoz, hogy valamilyen jelentősebb előforduláshoz kapcsoljuk.

Az általunk felkutatott és bemutatni kívánt lelőhelyek a Délkeleti-Börzsöny területére (illetve a Sas-hegy révén a Délnyugat-Börzsöny legkeletebbi területére) jellemzők. Összesen 6 előfordulást vizsgáltunk, amelyek a Sas-hegy déli lejtőjén, a Széles-mező hegyközi térszínén, a Békás-tető északi és keleti lejtőin, a Verőce feletti Fenyves-hegy déli oldalában, illetve a zebegényi Malom-hegyen és a Remete-keresztbércezen találhatóak.

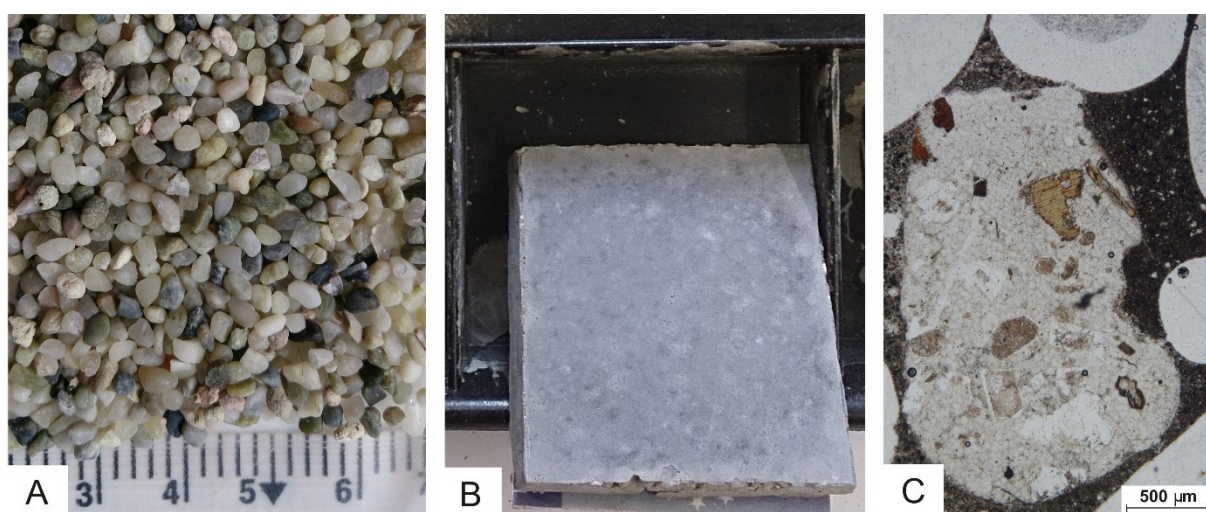


1. ábra: A kutatási terület és a bemutatni kívánt kavics-előfordulások

Módszerek

A tanulmányban vázlatosan bemutatott kavics-előfordulások korábbi kutatások eredményeiként (PAPP F. 1933; FERENCZI I. 1935; LÁNG S. 1952, 1955; VADÁSZ E. 1953; VARGÁNÉ MÁTHÉ K. 1975) jutottak tudomásunkra. A kavicsanyag eredetére vonatkozó információk egy részét alapvetően az ide vonatkozó földtani térképezésből származó adatok (VARGA A.-né 1974; CSILLAGNÉ T. E.–CZAKÓ T. 1975; KORPÁS L.–CSILLAGNÉ T. E. 1998; KORPÁS L. 1998) és a térképező-szerkezetkutató fúrások szolgáltatták.

A tanulmányban szereplő legvitatottabb lelőhelyek esetében petrográfiai módszerekkel összehasonlító vizsgálatokat végeztünk, amely során az egyes lelőhelyek anyagát pleisztocén-holocén dunai-, illetve miocén tengerparti kavicsokkal vetettük össze (SZEBERÉNYI J. et al. 2015). Ezeket a vizsgálatokat korábbi kutatásoknál is alkalmazott „darakavics” módszerrel hajtottuk végre.



2. ábra: Darakavics módszer fontosabb fázisai

A= Leszítált kavicsok, B= Mesterséges konglomerátum, C= Vékonycsiszolat

A darakavics módszer előnye, hogy egy csiszolat készítésével akár 200-300 szemcse is tanulmányozható egyszerre. Vizsgálatunk az összehasonlítás alapján történő csoportosítást követi, így először az alapot képező dunai és miocén csoportokra jellemző tulajdonságokat kell ismert minták alapján meghatározni.

A miocén mészkőbe települt kavicsokat elő kellett készíteni a vizsgálatához. A szálkőzetből vett minták egy részéből vékonycsiszolatot készítettünk, a többi mintában pedig sósavas feltárást követően különítettük el a kavicszemcséket. (Megjegyzendő, hogy a savazás az esetlegesen jelen lévő idegen mészkőzetek, mészkő extraklasztok elvesztésével is járhat, ezért az ezekre vonatkozó információkat az értékelés során, a Lajtai Mészkő szálkőzet vékonycsiszolatainak vizsgálatával ellenőriztük).

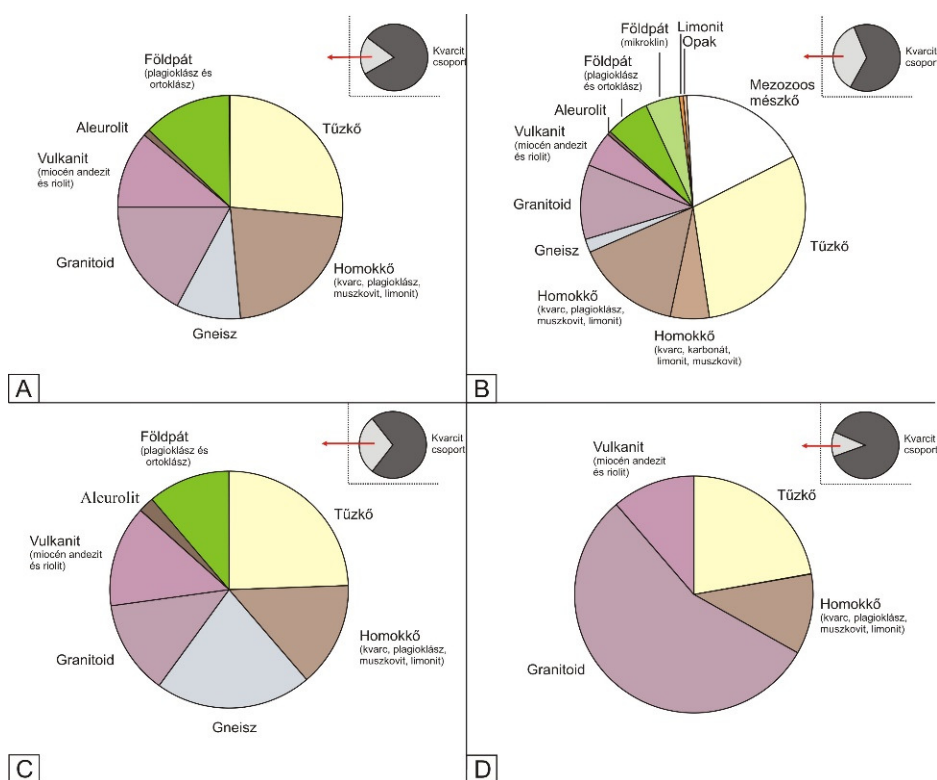
A kavicsanyagot száraz, majd nedves, végül megint száraz módszerrel 2-3 mm-es mérettartományra szitáltuk le. A kavicsokból mesterséges, szemcsevázú konglomerátum-betontéglákat hoztunk létre. A betontéglákból 5×5 cm-es tárgylemezen vékonycsiszolatokat készítünk, végül polarizációs mikroszkóp segítségével kiértékelhettük a mintákat (2. ábra).

Eredmények

A téma alapvető kérdése, hogy az egyes lelőhelyek anyagai összefüggésbe hozhatók-e dunai tevékenységgel. Ennek legnagyobb valószínűsége a szorosban található kavicsok esetén van. A Déli-Börzsöny más (elsősorban a Központi- és a Keleti-Börzsönyhöz közeli) részein található nagy kiterjedésű kavicsstakarók esetén, a folyótól való meglehetősen nagy távolság miatt csak néhány esetben került szóba annak vulkanizmus utáni ős-dunai eredete (SCHWEITZER F. 2009, 2013, 2014, 2015). A valószínűségi sorrend alapján, a lelőhelyek a Dunától távolodva kerülnek bemutatásra.

Zebegény és Nagymaros környéki kavicsok

A zebegényi Malom-hegy és a Remete-keresztbérc környezetében egymással rokonítható anyagú kavicsok találhatóak. A Malom-hegyen létesített ZB, illetve a Remete-keresztbércen létesített RK feltárások mintáin elvégzett „darakavics-vizsgálat” eredményei alapján ezek a kavicsok egyértelműen elválaszthatók a dunai üledékektől és egyúttal a Lajtai Mészke Formáció kavicsos tagozatának felszíni rétegeiből kipergett, kimállott maradványkavicsainak tekinthetők (bővebben: SZEBERÉNYI J. et al. 2015). Az összehasonlítás eredményei a 3. ábrán láthatók.

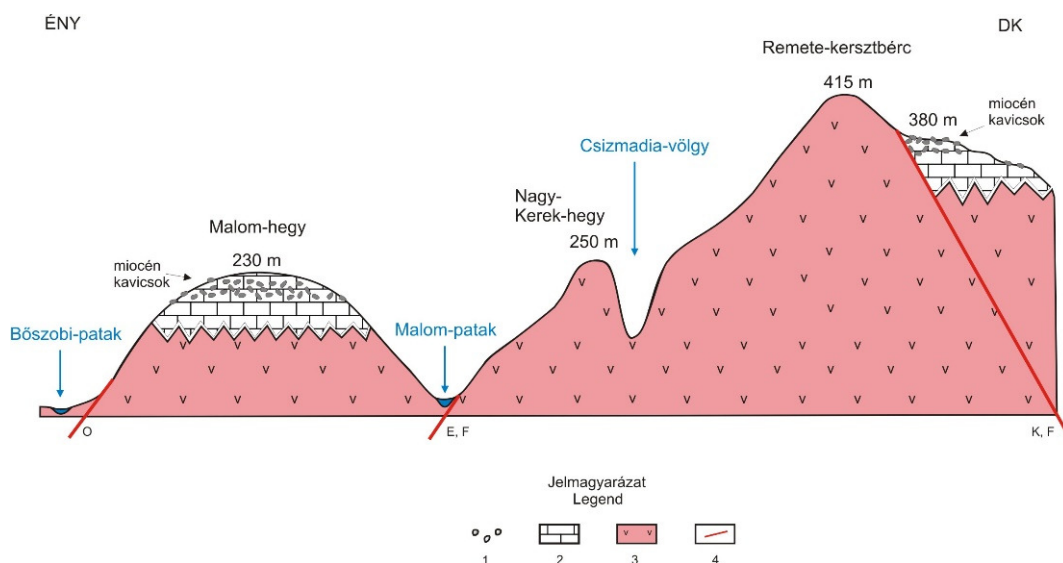


3. ábra: A „miocén” (A) és a „dunai” (B) csoport kavicsanyagának, illetve az RK feltárás (C) és a ZB feltárás (D) talajban felhalmozódott kavicsanyagának összehasonlítása ásvány-kőzetösszetétel alapján, a kvarcit-csoport nélkül ábrázolva

A Remete-keresztbérc és a zebegényi Malom-hegy környezetében található kavicsos mészkő szálkőzetei egymással egyértelműen párhuzamosíthatók. Geomorfológiai és terasz-kronológiai szempontból ez azt jelenti, hogy a vizsgált területen PÉCSI M. (1959, 1991) által V. teraszként

POSZTERSZEKCIÓ

értelmezett Malom-hegy és VII. teraszokként értelmezett Remete-keresztbérc geomorfológiai szintjei azonos korúak. A felszínek közötti 150 méteres szintkülönbséget a tektonikus mozgások hozhatták létre.



4. ábra: A kutatási terület ÉNY-DK metszete

Jelmagyarázat: 1= Kavicsok, 2= Lajtai Mészke Formáció, 3= Vulkáni kőzetek, 4= Vetők. (E = ELEČKO, M. et al. 1998, K= KORPÁS L.–CSILLAGNÉ T. E. 1999, F= FODOR L. 2010, O= OLÁH P. et al. 2014 alapján)

A terület szerkezeti viszonyaival foglalkozó tanulmányok (ELEČKO, M. et al. 1998, KORPÁS L.–CSILLAGNÉ T. E. 1999, FODOR L. 2010 és OLÁH P. et al. 2014) alapján a Lajtai Mészke Formáció kavicsos kifejlődései által képviselt geomorfológiai szintek eltolódásainak több lehetősége is fennáll (4. ábra), amelyek neotektonikai folyamatokkal magyarázhatók. A neotektonikai folyamatok kezdetét PÉCSI (1959) a negyedidőszak elejétől számítja, FODOR et al. (2005) szerint a Pannon-medence központi részének a szerkezeti inverzióhoz kötött függőleges kéregmozgások leghamarabb a késő-pliocénben kezdődtek. RUSZKICZAY-RÜDIGER Zs. et al. (2007) a Gödöllői-dombságban végzett szeizmikus szelvényeinek vizsgálata alapján a Pannon-medence központi részének szerkezeti inverzióját legkorábban 4 M évre teszi. Véleményük szerint a Dunakanyar függőleges kéregmozgásai is feltehetőleg ehhez köthetően kezdődtek el.

Fenyves-hegy kavicsai

A Fenyves-hegy Verőcétől keletre, a Duna és a Lósi-patak által határolt, kelet-nyugati irányban hosszan elnyújtott forma 293 méter magas tetőpontja. A lelőhely, a Fenyves-hegy Dunára néző déli oldalában, 210-220 tszfm. magasságban található. A szóban forgó 5-6 méter vastag homokos kavicsösszlet a klasszikus teraszelmélet által meghatározott IV. sz. terasz magasságában van. A kavicsok általában apró szemű (0,5-10 mm), ritkán 3-5 cm-es darabok is találhatóak. Anyaga döntő többségében különféle kvarcitból, metahomokkövekből és homokkövekből áll, amelyek mellett a gránit és a gneisz is megjelenik. A kavicsösszlet tengeri eredetének bizonyítékeként szolgálnak az üledékben gyakori kagyló (általában *pecten*) héjak (5. ábra, piros nyilak).



5. ábra: A ősmaradványban gazdag tengeri üledék in situ feltárása a Fenyves-hegy oldalában

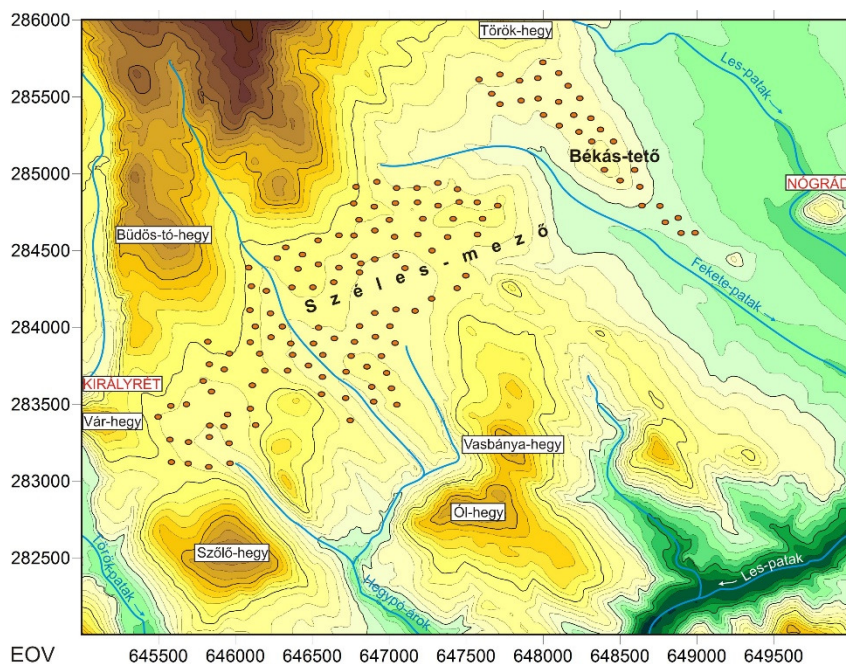
A lelőhelytől keleti irányban 300 méterre létesült Vác-1 fúrás 200 méteres mélységben tárja fel a Fenyves-hegy sorozatát, amely miocén kárpáti és bádeni, illetve pleisztocén és holocén rétegeket foglal magában. Az összesen 65 rétegre bontható összlet fedőjében (0-8 m) a pleisztocén és holocén talajjal kevert, andezit anyagú lejtőtörmelék található. Ez alatt (8-20 m) üledékes betelepülésekkel tagolt andezit rétegvulkáni összlet található, amely minden valószínűség szerint a KARÁTSÓN D. 2007 által a Borbély-hegy környékén azonosított kőzetekhez kapcsolódik. A rétegsor döntő többségét (20-200 m) chlamysos homokkő, kavics és konglomerátum adja. A kárpáti rétegsort a kőzetlisztes homok, homok és homokkő rétegek váltakozása jellemzi, amelyet összesen 5 darab, 1-4 méter vastag kavics/konglomerátum réteg szakít meg. A fúrás pont magasságából (250 tszfm) kiindulva a Fenyves-hegy felszínén megjelenő kavicsai, valószínűleg a fúrás rétegsor felső részén található, uralkodóan kvarc és kvarcit kavicsokat tartalmazó, 3,5 méter vastag rétegenek feleltethető meg. A lelőhely anyagával rokonítható feltárásokat írtak le még a két helyről, Fenyves-hegy oldalában (VARGA A-NÉ 1974).

A klasszikus teraszelmélet szerinti IV. teraszszint magasságában, a Fenyves-hegyen tehát a börzsönyi vulkanizmus előtt, a kárpáti emeletben lerakódott, ősmaradványban gazdag kavicselőfordulások vannak, amelyek korábbi kutatások eredményei alapján egyértelműen elválaszthatók a dunai üledékektől.

Nógrád-környéki kavicsok (Széles-mező, Békás-tető)

A Királyrét és Nógrád között található hegyközi térszín (Széles-mező), a Keleti-Börzsöny dél felé lefutó lejtői és a Szokolyai-medence északi peremhegyei között helyezkedik el. A keletnyugat irányban elnyújtott, teknő alakú forma a Nógrádi-medence irányába nyitott. A Széles-mező és Békás-tető felszínein jelentős mennyiségű kavics található, amely sokszor nagy vastagságban települ (6. ábra).

POSZTERSZEKCIÓ



6. ábra: A Széles-mező és a Békás-tető kavicsainak elhelyezkedése

A kavicsokat a korábbi földtani térképezés (CSILLAGNÉ T. E. – CZAKÓ T. 1975) során az oligocén egri emeletébe helyezték, a későbbi földtani térképezés (KORPÁS L.–CSILLAGNÉ T. E. 1998; KORPÁS L. 1998) eredményei alapján pedig a Nagyoroszi Kavics Formáció részeként a miocén kárpáti elemében rögzítették. Az általában 2-3 méter vastag takaró főleg 0,5-5 cm-es szemekből áll, de alárendelten ennél nagyobbak (8-10 cm) is megjelennek. A kavicsotakaró keleti részén, a Békás-tető környezetében óriáskavicsok (20-60 cm) is találhatóak (7. ábra).

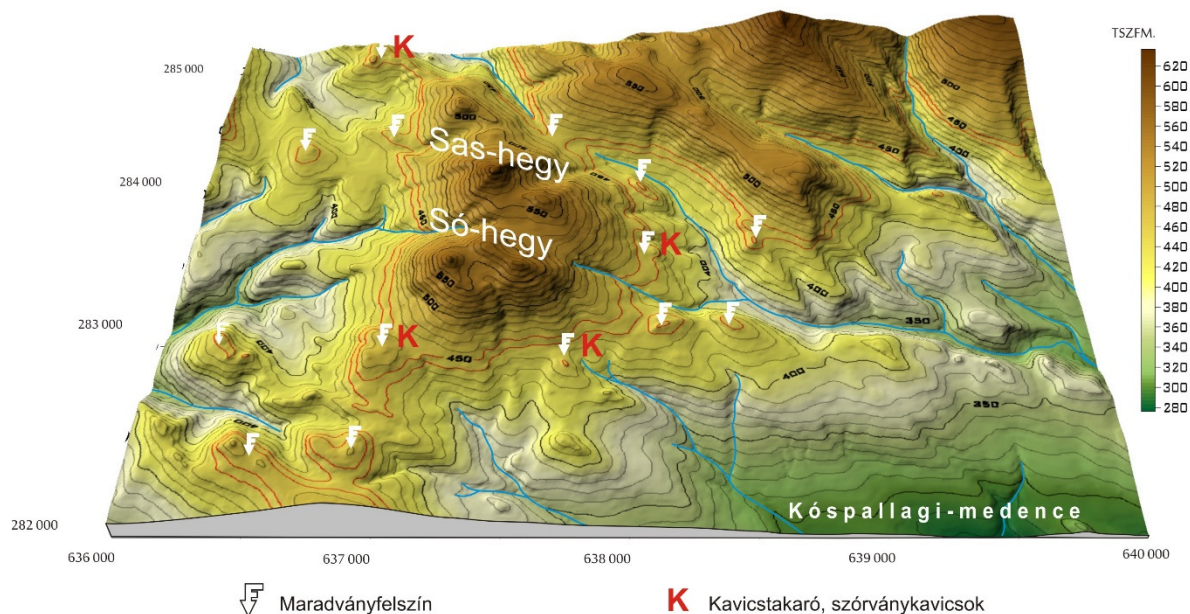


7. ábra: Széles-mező és Békás-tető környezetében található kavicsok

Összetételüket terepi kavicsszámlálás során szerzett tapasztalataink szerint alapvetően kvarcit (72%) és kvarc (11%) jellemzi, amelyek mellett alárendelten jelennek meg a homokkövek és gránitok (4-4 %), gneiszek (3%), metakonglomerátumok (2%), illetve a metahomokkő, a Gránit-gneisz, és a trachit (1-1 %). A kavicsok között nem találtunk sem mészkövet, sem borszönyi anyagot, amely a vulkanizmust megelőző lerakódást valószínűsítve megerősíti a földtani térképezések, kavicsok korára vonatkozó információkat. A borszönyi andezit és a mészkövek teljes hiánya alapján a dunai eredet is kizárható.

A Sas-hegy – Só-hegy kavicsai

A Sas-hegy – Só-hegy a Márianosztra-környéki lávadómok (KARÁTSZON D. 2007) egyik meghatározó, morfológiailag négy csúccsal rendelkező forma-együttese. A hegycsoport körül 440-450 tszfm. magasságban felszínmaradványok (8. ábra F betűvel jelzett felszínmaradványok) jelennek meg. Ezek minden valószínűség szerint egy korábban egységes hegyláb felszín maradványai, melyet a jelenlegi vízhalózati darabolt fel. A némelyikét (elsősorban a déli oldalon) kavicstakarók és kavicsszórványok fedik (8. ábra K betűvel jelzett felszínmaradványok).



8. ábra: A Sas-hegy környezetének maradványfelszínei és kavicsai

A legjelentősebb előfordulás a Só-hegy délkeleti oldalán található. Az itt mélyített feltárásban 4-5 méter vastag kavicstakaróval találkozunk, amelyre elsősorban a 0,5-1 cm átmérőjű aprókavics jellemző, de gyakoriak az 1-5 cm-esek és előfordulnak ennél nagyobbak is. Elsősorban kvarc, kristályos és metamorf kavicsok vannak jelen (9. ábra).



9. ábra: A Sas-hegy kavicsai feltárásban

A lelőhely nincs feltüntetve a földtani térképeken, egyedül PAPP F. (1933) tesz róla említést tanulmányában, ahol „grundi kavicsokként” ír ezekről. Ez alapján a dunai eredet nem jöhet szóba, bár ennek megnyugtató bizonyításához további vizsgálatok szükségesek.

Eredmények összefoglalása, következtetések

A Déli-Börzsöny területén, a magas teraszok szintjében kizárólag miocén, vagy annál idősebb, kavics-előfordulásokat találtunk. Sem a szakirodalomban, sem terepbejárásaink során nem akadtunk olyan nyomra, amely vázlatosan bemutatott lelőhelyek kavicsanyagának dunai eredetére utalna, illetve ennek lehetőségét felvetné. A Visegrádi-szoros közvetlen vízválasztóján belül, a Dunára néző hegyoldalakon három különböző foltban jelentkeznek kavicsok, amelyek közül mindhárom miocén eredete mellett fontos bizonyítékok sorakoztathatók fel. Kijelenthetjük tehát, hogy a Visegrádi-szoros bal parti részén, a Magas-Börzsöny és a Duna vonala között a klasszikus teraszelmélet által definiált „magas teraszok” szintjében kutatási eredményeink szerint napjainkban nincs dunai eredetű üledék. Ennek megfelelően a „magas teraszok” léte a Visegrádi-szoros bal parti részén megkérdőjelezhető, a geomorfológiai szintek kialakulása jelen cikk szerzőinek véleménye szerint miocénre tehető.

A Duna jobb partjának magas helyzetű geomorfológiai szintjein esetlegesen előforduló kavicsok nem képezték jelen bemutatás tárgyát. Ezek felkutatását és vizsgálatát a jövőben tervezzük. A Visegrádi-szoros magas teraszainak létezésével kapcsolatban addig nem vonható le általános következtetés.

Irodalomjegyzék

- BULLA B. 1941: A Magyar medence pliocén és pleisztocén terraszai. – Földrajzi Közlemények, (69), pp. 199–230.
- CHOLNOKY J. 1910: Az Alföld felszíne. – Földrajzi közlemények, (38), pp. 413-436.
- CSILLAGNÉ T. E. – CZAKÓ T. 1975: A Börzsöny-hegység fedetlen földtani térképe, a Börzsöny-hegység észlelési térképe. – MBFH adattár.
- ELEČKO, M. – DUDKO, A. – PISTOTNIK, J. – VASS, D. – HÓK, J. – NAGY, A. – SEFARA, J. 1998: Tectonic map, 1: 200 000 (Danube Region Environmental Geology Programme DANREG). – Geological Institute of Hungary, Budapest.
- FERENCZI I. 1935: Adatok a Börzsöny-hegység geológiájához. – MÁFI Évi Jelentése (1925-28), Budapest, pp.131–142.
- FODOR L. 2010. Mezozoos-kainozoos feszültségmezők és törésrendszerek a Pannon medence ÉNY-i részén – Módszertan és szerkezeti elemzés. – Akadémiai Doktori értekezés. MTA, 128 p.
- GÁBRIS GY. 1997. Gondolatok a folyóteraszokról. – Földrajzi közlemények, (125), pp. 3-16.
- GÁBRIS GY. 2006. A Magyarországi folyóteraszok kialakulásának és korbeosztásának magyarázata az oxigénizotóp-sztratigráfia tükrében. – Földrajzi közlemények, (134), pp. 123-133.
- GÁBRIS GY. 2007. Kapcsolat a negyedidőszaki felszínalakító folyamatok időrendje és az oxigénizotóp rétegtan között – magyarországi lösz-paleotalaj-sorozatokat és folyóvízi teraszok példáján. – Földtani közlöny, (137), pp. 515-540.
- GÁBRIS, GY. – NÁDOR, A. 2007: Long-term fluvial archives in Hungary: response of the Danube and Tisza rivers to tectonic movements and climatic changes during the Quaternary: a review and new synthesis. – Quaternary Science Reviews, 26, pp. 2758–2782.
- HAHN GY. 1989. Magyarországi löszök és teraszok új kronosztratigráfiai tagolásának alapjai. – Földrajz A sorozat, Bányászat 64, Miskolci Egyetemi kiadó, pp. 63-113.
- HÁMOR G. (összeállította) 1971: Vác-1 sz. fúrás rétegsora. Rétegtani sekélyfúrás, magfúrás – Nógrádi Szénbányák Földtani és Földmérési Iroda, Salgótarján. MBFH adattár.
- HORVÁTH, E. 2001. Marker horizons in the loesses of the Carpatian Basin Quarternary International 76/77: 157-163.10
- KARÁTSÓN D. 2007: Börzsönytől a Hargitáig. Vulkanológiai tanulmányok a Kárpátok miocén-pliocén tűzhányóláncából. – Typotex, Budapest, pp. 41–170.
- KÉZ A. 1934: A Duna Visegrádi áttörése. – MTA Matematikai és Természettudományi Értesítő (50), Budapest, pp. 713–747.
- KÉZ A. 1942: Az erózióról és a terraszokról. – Földrajzi Közlemények, (70), pp. 1–32.
- KORPÁS L. – CSILLAGNÉ T. E. 1998: A Börzsöny–Visegrádi-hegység és környezetének fedetlen földtani térképe. Méretarány 1:50 000. MÁFI.

POSZTERSZEKCIÓ

- KORPÁS L. (szerk.) 1998: Magyarázó a Börzsöny és Visegrádi-hegység földtani térképéhez. – MÁFI, Budapest, 178 p.
- LÁNG S. 1952: A Börzsöny geomorfológiája. – Földrajzi Értesítő, Budapest. 1 pp. 315-336, 443-465.
- OLÁH P. – FODOR L. – TÓTH T. – DEÁK A. – DRIJKONINGEN G. – HORVÁTH F. 2014: A Szentendrei sziget környéki folyóvízi szeizmikus szelvényezések földtani eredményei. – Földtani Közlöny, 144, 4, pp. 359-380.
- PAPP F. 1933: Márianosztra és Nagyirtápuszta környékének kőzet és földtani felépítéséről. – Földtani Közlöny 63, pp. 62-95.
- PÉCSI M. 1959. A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalkotása. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 345 p.
- PÉCSI M. 1991. A magyarországi Duna-völgy teraszai és szintjei. – In: Geomorfológia és Domborzatminősítés. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, pp. 36-48.
- PÉCSINÉ D. É. 1958: Duna-terasz kavicsok görgetettség vizsgálata. – Földtani Közlöny 88. pp. 57-75.
- RUSZKICZAY-RÜDIGER, ZS. – DUNAI, T. – FODOR, L. – BADA, G. – LEÉL-ÖSSY, SZ. – HORVÁTH, E. 2005: Middle to late Pleistocene uplift rate of the Hungarian Mountain Range at the Danube Band (Pannonian Basin) using in situ produced ³He. – Tectonophysics, 410. 1-4. pp. 173-187.
- SCHWEITZER F. 2009: Az Ős-Dunától a Duna-szabályozásig: A Duna magyarországi szakaszának korai története. – História (31), 1. pp. 21-24
- SCHWEITZER F. 2013: A Pannon-medencebeli folyóhálózat kialakulása. – In: Kis É. (szerk.): Teresztikus domborzatfejlődés a Vértes és a Gerecse környezetében a felső-miocéntől a holocénig. MTA-CSFK, Budapest. pp. 49-73.
- SCHWEITZER F. 2014: A Pannon-medencebeli folyóhálózat kialakulása. – Hidrológiai Közlöny, (94) pp. 23-33.
- SCHWEITZER, F. 2015: Drainage network development in the Pannonian Basin. – Hungarian Geographical Bulletin, (64) 2 pp. 101-119.
- SZEBERÉNYI, J. – VICZIÁN, I. – FÁBIÁN, SZ. Á. – JÓZSA, S. 2013: Geomorphological analysis in connection with the Danube in southeastern Börzsöny Hills. – Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica.
- SZEBERÉNYI, J. – JÓZSA, S. – ALZBETA, M. – JURAJ, H. – BALOGH, J. – FÁBIÁN, SZ. Á. – KIS, É. – VARGA, GY. – VICZIÁN, I. 2014: Dunateraszok helyzete a Visegrádi-szorosban. – VII. Magyar Földrajzi Konferencia kiadványa, pp. 513-527.
- SZEBERÉNYI, J. – JÓZSA, S. – SIMON, I. – KISS, K. – BRADÁK, B. – VICZIÁN, I. 2015: A Visegrádi-szoros kiemelt helyzetű kavicsos üledékeinek vizsgálata Zebegény térségében, és jelentősége a magas dunai teraszok morfosztratigráfiai besorolásakor. – Földtani Közlöny 145. pp. 367-383.
- VADÁSZ, E. 1953: A Nógrádi éleskavics-terület. – Földtani Közlöny, Budapest, 83, pp. 57-59.
- VARGA, A-NÉ 1974: Alapgyűjtemény a Börzsöny-hegység 1:25000-es térképsorozatához (Nógrádverőce). – MBFH adattár.
- VARGÁNÉ MÁTHÉ, K. 1975-76: Jelentés a Börzsöny-hegység oligocén-miocén kavicsos üledékeiről. – MÁFI Adattár.