

TÁJFÖLDRAJZI KUTATÁSOK A BÜKKALJÁN

ELEKES TIBOR – HEGEDŰS ANDRÁS – HEVESI ATTILA
– KOCSIS KÁROLY – PECSMÁNY PÉTER – SISKÁNÉ SZILASI BEÁTA
– SZALONTAI LAJOS – VÁGÓ JÁNOS

LANDSCAPE GEOGRAPHICAL RESEARCHES IN THE BÜKKALJA

Abstract

The „common denominator” of the diverse research topics and areas at the Institute of Geography and Geoinformatics at the University of Miskolc is the Bükkalja, where the majority of our colleagues have already conducted observations during their varying professional careers. Therefore, it is only natural that in our study, prepared in honour of Dénes Lóczy, we present our main research directions in physical, social and economic geography.

Keywords: Bükkalja, landscape, geomorphology, social geography, landscape potentials

Bevezetés

A Miskolci Egyetem különböző szakterületeket művelő földrajzkutatói szinte kivétel nélkül vizsgálják a földrajzi közelsége, változatossága, tájképi szépsége miatt vonzó Bükkalját. Kutatásaink és megfigyeléseink a táj számos összetevőjére és tulajdonságára kiterjednek, az elhatárolásának és tagolásának kérdésétől kezdve a földtani, felszínalaktani adottságokon át az itt élő népesség térbeli jellemzőinek, a tájpotenciálok és a tájhasználat változásának elemzéséig – és még hosszan sorolhatnánk.

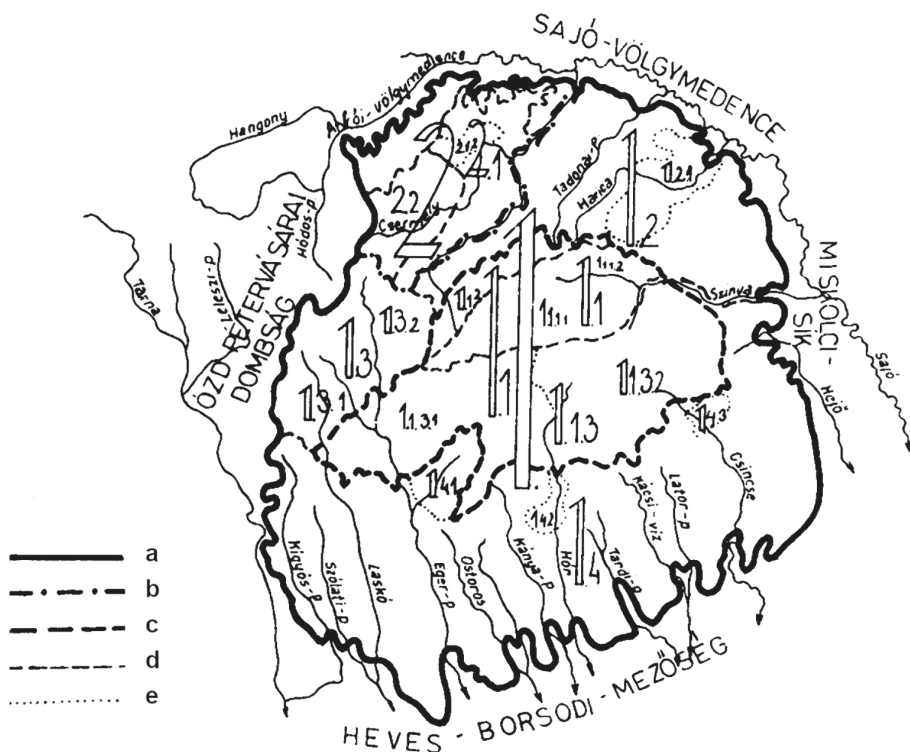
Jelen írásunkban terjedelmi okok miatt sem törekszünk teljességre és mindenre kiterjedő részletességre, célunk inkább az, hogy betekintést nyújtsunk e – megválaszolandó kérdésekben is – gazdag, változatos és gyönyörű tájba, és a vele kapcsolatos kutatómunkánk néhány szeletébe.

A Bükkalja helyzete

A Tarna- és a Sajó-völgy közrefogta Bükkalja a Mátraerdő (Észak-magyarországi-középhegység) legnagyobb területű és legegységesebb arculatú hegylába. Ny–K-i „hosszúsága” csaknem 40 km, É–D-i „szélessége” 10–15 km. É-on a Déli-Bükkre támaszkodik, D felé a Heves–Borsodi-Mezőségre ereszkedik le (*1. ábra*).

Felszínfejlődés, domborzat, formakincs

E hegyláb felszíni táj arculatát leginkább a kora-középső és késő miocén dácit és riolit lapillitufák különböző mértékben összesült változatai határozzák meg. Ezek hordozzák a Bükkalja felszínének legkevesebb 60–65%-át, és alapvetően különböztetik meg az Észak-magyarországi-középhegység többi hegyaljától. A Börzsöny, a Cserhát, a Mátra, az Upponyi-, a Szendrői-, az Aggtelek–Rudabányai- és a Tokaji-hegység hegyláb felszínei, „szoknyáik dereka” fölött mögöttes hegységük alacsony maradványai mellett főleg azok aprózódás- és mállástermékeiből épülnek föl.



I. ábra A Bükk-vidék tájtagolása (szerk. HEVESTI A. et al.).

- Jelmagyarázat: a – középtájcsoport határa; b – középtáj határa; c – kistájcsoport határa; d – kistáj határa; e – kistáj rész határa; 1. Bükk; 1.1. Középső-Bükk; 1.1.1. Bükk-fennsík; 1.1.1.1. Nagy-fennsík; 1.1.1.2. Kis-fennsík; 1.1.2. Északi-Bükk; 1.1.3. Déli-Bükk; 1.1.3.1. Délnyugati-Bükk; 1.1.3.2. Délkeleti-Bükk;
- 1.2. Bükkhát; 1.2.1. Parasznyai-medence; 1.3. Hevesaranyos–Mikófalvi-medence; 1.3.1. Hevesaranyos–Szűcsi-medence; 1.3.2. Mikófalvi-medence; 1.4. Bükkalja; 1.4.1. Tárkányi-medence; 1.4.2. Cserépfalvi-medence; 1.4.3. Kisgyőri-medence; 2. Upponyi-hegység; 2.1. Upponyi-hegység; 2.1.2. Upponyi-medence, Csokvaományi-medence
- Figure 1 Taxonomy of the Bükk Region (ed. by HEVESTI, A. et al.).
- Legend: a – group of mesoregion; b – mesoregion; c – group of region; d – region; e – microregion; 1. Bükk Mountains; 1.1. Middle Bükk Mountains; 1.1.1. Bükk Plateau; 1.1.1.1. Great Plateau; 1.1.1.2. Small Plateau; 1.1.2. North Bükk Mountains; 1.1.3. South Bükk Mountains; 1.1.3.1. Southwest Bükk Mountains; 1.1.3.2. Southeast Bükk Mountains; 1.2. Bükkhát; 1.2.1. Parasznya Basin; 1.3. Hevesaranyos–Mikófalva Basin; 1.3.1. Hevesaranyos–Szűcs Basin; 1.3.2. Mikófalva Basin; 1.4. Bükkalja; 1.4.1. Tárkány Basin; 1.4.2. Cserépfalu Basin; 1.4.3. Kisgyőr Basin; 2. Uppony Subregion; 2.1. Uppony Mountains; 2.1.2. Uppony Basin, Csokvaomány Basin

A Pannon-medence a kora miocén végétől az alpi-kárpáti orogén kőzetlemezőnek jelentős extenziója és süllyedése következtében kezdett kialakulni. A medencerendszer függőleges és oldalirányú tágulását és a kőzetlemez elvékonyodását részben arra vezetik vissza, hogy a medence K-i peremén a Magura-óceán szubdukálódott. A földköpenybe hatoló óceáni kőzetlemez súlyánál fogva lesüllyedt és ennek következtében hátragördült, az így kialakult húzásos feszültség a szárazföldi kőzetlemez fölé kerülő szélét megnyújtotta és elvékonyította. A medence fejlődését heves tűzhányó-tevékenység kísérte, amely a miocén ottngai korszakától a szarmata korszakáig tartott. A főként oldalrobbanásos kitérés pliniusi típusú, szilíciumban gazdag tűzhányó-tevékenység a Bükkalja területén mindegy 700 m vastagságot elérő piroklasztitokat, horzsaköves piroszklaszt-ár üledékeket (ignimbrit) és hamuhullással kialakult tufarétegeket eredményezett (MÁRTON E. 1981, 1985; HORVÁTH F. 1993; CSONTOS L. 1995; FODOR L. et al. 1999; TARI G. et al. 1999; BADA

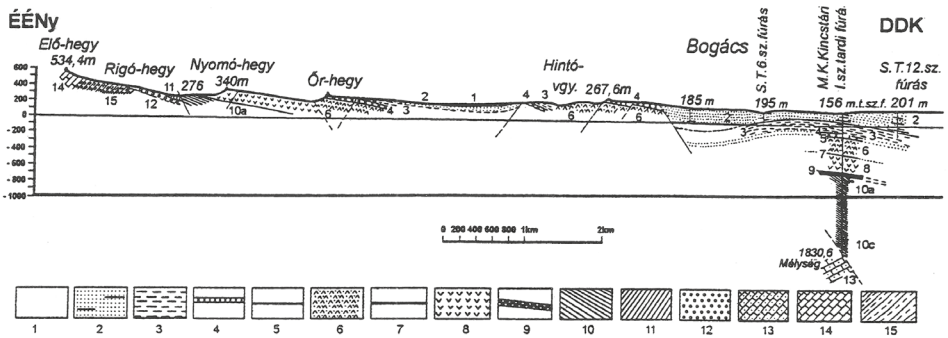
L. et al. 2001; MÁRTON E. – FODOR L. 2003; HORVÁTH F. et al. 2006; HARANGI SZ. 2015; LUKÁCS R. – HARANGI SZ. 2019).

A Bükkalja tufaféleségeinek származási helye az Alföld északi részén (PETRIK A. et al. 2016; LUKÁCS R. et al. 2018, 2021, 2022; HENCZ M. et al. 2021), vagy a Közép-magyarországi nyírózóna mentén (LUKÁCS R. et al. 2018, 2021, 2022) lehetett. Összesültségük természetes tűzhányók többé-kevésbé hasonló irányú oldalrobbanásaira (VARGA GY. 1981; PENTELENYI L. 2002, 2005), vagy kitörési oszlopok összeomlására vezethető vissza (HARANGI SZ. 2015). Oldalrobbanáskor a kirontó vulkáni por („hamu”) és törmelék alacsonyan, a környező felszínnel csaknem párhuzamosan rohan végig szomszédsága fölött. Ezért 800–850°C-os kitörési hőmérsékletéből lassan és alig veszítve izzó csöppekként rakódik le, s ezek egymással összeforrvá dermednek lávakeménységű kőzetté. Erre utal a kőzet ignimbrit neve (a latin ignis = láng, tűz alapján) és a magyar tűzárkó név is.

Származási helyüket illetően felvetődött annak lehetősége is, hogy az oldalrobbanásos tűzhányók a Bükkalja D-i és a Heves–Borsodi-Mezőség É-i felszíne alatt, a Maklár–Vattai-árok mentén sorakoztak. A legfrissebb föltételezés szerint a Bükkalján és környékén a kora és késő miocén között néhány olyan óriás tűzhányó működhetett, amelyek hatalmas robbanásos kitörések során akkora tömegű gázt, gőzt, törmeléket (salak) okádtak magukból, hogy magmakamrájuk berogyott és kalderájuk – miközben gyöngébben kitört még néhányszor – a mélybe süllyedt; kiokádott anyagaik nem röpülhettek magasabbra, így lassabban kihűlve, többé-kevésbé összesülve dermedhettek kőzetté (HARANGI SZ. 2015). Hasonló kőztféleségek a Mátra és a Cserhát vidékén, sőt messzebbre is előfordulnak, csak lényegesen kisebb, apró foltokban.

A bükkaljai lapillitufák nem egyneműek, előfordulnak bennük lávaszerűen keményre összesült szintek. A legkeményebbek ezek kovás változatai (LESS GY. 2002). A tűzárkóvökök egy DNy-Ny-ÉK-K-i sávban Kács Ny-DNy-i határától Kisgyőr K-ÉK-i határáig 4–7 km hosszan, 2–3 km szélességben hordozzák a felszínt. Nyugatabbra-délnyugatabbra keskenyebb völgyek megszagatták, helyenként kettős sávban Andornaktályaig előfordulnak (LESS GY. 2002). E kőzetek É-i oldalát többnyire keskeny, lazább üledékek: oligocén-kora miocén agyag- és kavicssavók választják el a Déli-Bükkötől. Ezért a riolitos-dácitos tűzárkó takarók és sávok egyre magasabb és meredekebb homlokzatú, tájképet meghatározó lepusztuláslépcsővel néznek a hegység felé. Ezek az íróasztalok papírnehezékeit idéző ferde, meredek lejtőkkel a D-Bükkre néző, DDK felé laposan ereszkedő hátak az ún. „nyomók” (a meredek É-i peremmel Bükkzsércre, D-re Cserépfalu felé enyhén lejtő, 340 m magas Nyomó-hegy „nyomán”) (2. ábra).

A Déli-Bükkből érkező patakok nem mindenhol képesek átvágni az ellenállóbb tűzárkó sávokat; É-D-i folyásirányukat kénytelenek a „nyomók” É-i pereméhez igazítani, gyakran egymás felé fordítani, az egyesülő patakok erejüket összeadva aztán sziklaszorosokkal törnek át a Heves–Borsodi-Mezőség felé (HEVESI A. – PAPP S. 1979; VÁGÓ J. – HEGEDŰS A. 2011; VÁGÓ J. 2012; HEVESI A. 2015). Leglátványosabb közülük az 1,1 km hosszú, 50–55 m mély cserépváraljai Felső-szoros. Szélessége felső részén még 100–300, lentebb 30–80 m. Oldalait remek négyszöges tűzárkó hasábok szegélyezik (1. kép). A legnagyobbak magassága 8–10 m, átmérője 2–3 m. A hasábok a kőzet elsődleges (szingenetikus) rétegzettségű és hűlési repedéshálózata mentén alakultak ki. A négyszöges hasábok kialakulása és elkülönülése 13–15 millió éve, a késő miocénban kezdődhetett, a pliocén szárazabb évezredeiben meggyorsult, majd legerősebb a negyedidőszaki jégkorszakokban volt, amikor a hasábok elkülönülése mellett ledőlésük, omlásuk is gyakoribb lett. Ezért a szoros alján néhány méteres tűzárkó tömbök hevernek. Ezekre utal a szurdok másik neve: Kő-völgy. A még álló oszlophasábok éleit a mállás már alaposan tompította, lekerekítette (HEVESI A. 2015).



2. ábra A Bükkalja nyugati felének kőzetfölépítése SCHRÉTER Z. (1939) nyomán.

Jelmagyarázat: 1 – negyedidőszaki szárazföldi üledékek; 2-3 – pannon tengeri-tavi üledékek; 4 – késő miocén tűzárkó; 5 – középső miocén tűzárkó; 6 – középső miocén riolit lapillitufa; 7 – középső miocén tűzárkó; 8 – kora-középső miocén riolit lapillitufa; 9 – kora miocén homok, kavics; 10 – oligocén agyag, márga, homok; 11 – eocén mészkő; 12 – eocén kavics, agyag; 13-14 – késő triász mészkő; 15 – késő triász–kora jurá mészkő, agyag és pala

Figure 2 Geology of the West-Bükkalja, after SCHRÉTER, Z. (1939).

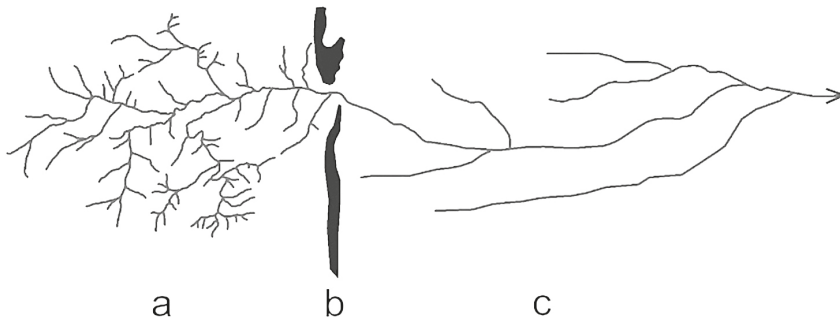
Legend: 1 – Pleistocene terrestrial deposits; 2-3 – Pannonian marine and lacustrine deposits; 4 – Late Miocene ignimbrite; 5 – Middle Miocene ignimbrite; 6 – Middle Miocene riolite lapilli tuff; 7 – Middle Miocene ignimbrite; 8 – Early-Middle Miocene riolite lapilli tuff; 9 – Early Miocene sand and gravel; 10 – Oligocene clay, marl and sand; 11 – Eocene limestone; 12 – Eocene gravel and clay; 13-14 – Late Triassic limestone; 15 – Late Triassic–Early Jurassic limestone, clay and shale



1. kép Négyzetes tűzárkó hasábok a Felső-szorosban
Picture 1 Rectangular ignimbrite columns in the Felső-szoros

A tűzárkósávok völgyterelő, völgyösszpontosító hatása következtében azoktól D-re a Bükkalja víz- és völgyhálózata lényegesen ritkább, a fő völgyközi háta száma kevesebb, szélességük lényegesen nagyobb, s így nagyobb teret adnak a növénytermesztésnek (gyümölcsösök, szőlők, a D-i szegélyen szántók). A felszínt itt már közepesen, majd kevésbé összesült piroklasztit összletek hordozzák, amelyeken jó talajok képződnek.

Az ellenállóbb tűzárkó sávok völgyösszpontosító hatása a vízhalózat rajzolatában is megmutatkozik. A Bükkalja azon vízfolyásai, amelyek vízgyűjtője kiterjed a terület tűzárkóvektől É-ra és D-re fekvő részére is, magukon viselik mindkét, eltérő földtani-fel-színalaktani adottságú terület hatását: rajzolatuk a hegyláb ignimbrít sávjai fölötti sza-kaszukon ágas, azoktól délre párhuzamos (VÁGÓ J. 2012; 3. ábra).



3. ábra Közethatás miatt kialakult, összetett rajzolatú vízfolyáshálózat magyarázó ábrája.
Jelmagyarázat: a – ágas vízfolyáshálózat; b – tűzárkó sáv; c – párhuzamos vízfolyáshálózat
Figure 3 Schematic figure of the complex drainage pattern caused by rock quality.
Legend: a – trellis pattern; b – welded ignimbrites; c – parallel pattern

A vízgyűjtők alakja nagymértékben függ attól, hogy a vízgyűjtők a tűzárkó sáv-jához képest hol terülnek el. Az ellenállóbb kőzetsávokon keresztül húzódó vízgyűjtők elnyúltabbak, míg az azoktól teljes egészükben D-re elhelyezkedők kerekdedebbek. A Bükkalja részvízgyűjtőinek alakját elemezve látható, hogy azok az É-i részvízgyűjtők, amelyeket többször szelnek át az ignimbritsávok, elnyúltabbak a többinél. A tűzárkó sávot átvágó vízfolyások vízgyűjtői ugyanis tölcseryszerűen beszűkülnek. Két összesűkülő vízgyűjtő között több helyen harmadik vízgyűjtőterület alakult ki, amelyek É-i határa az ignimbritsáv gerincén fut. A Geszti-patak, a Száraz-tó-ér és valószínűleg a Gyilkos-árok vízgyűjtője is ilyen módon keletkezhetett (VÁGÓ J. 2012).

A kevésbé összesült piroklasztitok nagyobb részben hordozzák a Bükkalja felszínét, mint a tűzárkó sávok. Sajátos lepusztulásformáik a kúp alakú kaptárkövek, amelyek – néhol Kappadókiát idézve – Demjéntől Kácsig sorakoznak. Számuk 82 ($\approx 0,23 \text{ db/km}^2$; BARÁZ Cs. 2013). Az évi csapadék mennyisége itt mintegy 2000 éve 600–700 mm, a természetes növénytakaró cseres-tölgyes, amely a délies és meredekebb lejtőkön ligetessé ritkul. A Bükkalját tekintve a legutóbbi 15 000 évben a legszárazabb a fenyő-nyír (preboreális) és a mogyoró (boreális) korszak volt. A kaptárkövek 70–80%-a völgyközi háta végormainak D-i, délies kitértésű lejtőin alakult ki (ERDŐS K. 1972), a kőzet elsődleges réteg-zettségi és hülési repedéshálózata mentén. Kitértésük következtében e lejtők szárazabbak szomszédságuknál. Meredekebb bokorerdős, pázsitfüves oldalaiak eleve vonzzák-vonzot-ták a kárpáti, Kárpát-medencei patásokat (gímszarvas, őz, vaddisznó, korábban őstulok, bölény, az utóbbi kettő helyett ma a betelepített muflon). Nemcsak jó legelők, hanem tél végén, koratavasszal és ősszel, a derűs napokon, melegedő-napozó helyek is. A patások taposásukkal, heverésükkel és legelésükkel is hozzájárultak a kúpképződéshez.

A kaptárkő elnevezés a kúpok oldalába vájt fülkékre utal, amelyeket lehet, hogy honfoglalásunk után a Bükkalján megtelepült népek faragtak a kúpok délies oldalába méhek számára (SAAD A. 1963). Feltehető az is, hogy a kúpok táltosok pogány istentiszteleteinek helyszínei voltak (BARÁZ Cs. 1999, 2000; MIHÁLYI P. 2001), s a kettő nem föltétlenül zárja ki egymást.

A Bükkalja felszínfejlődését a kőzetminőségbeli különbségek mellett a szerkezetföldtani viszonyok is alapvetően meghatározzák. A medencék (Tárkányi-, Bogács–Cserépfalui-, Kácsi-, Kisgyőri-medence, Tardi-völgymedence) kialakulásában a szerkezeti mozgások is szerepet játszottak. A szerkezeti előrejelzettséget (preformáltságot) a maradványfelszínek (pedimentek és teraszok) aszimmetrikus elhelyezkedése mellett a jelenleg is zajló földtani térképezési munkánk eredményei (PECSMÁNY P. 2018, 2020a; PECSMÁNY P. et al. 2020, 2021a) is megerősítik.

A szerkezeti jelleg nemcsak a medencék esetében, hanem a fővölgyek egyes szakaszain is tetten érhető. A víz- és völgyhálózat iránystatisztikai elemzésének eredményei alapján a bükkaljai völgyek irányítottnak tekinthetők, zömében ÉÉNY–DDK-i irányba futnak. A rendűséget is figyelembe véve megállapítható, hogy a másodrendűnél nagyobb völgyek irányjai megegyeznek a Bükkalja általános lejtésirányával, valamint a területen futó haránt és átlós (diagonális) törések csapásirányával. A szerkezeti, és a domborzatban megjelenő vonalás (lineáris) elemek (völgyek, lineamensek) közötti kapcsolatot a feltárásokban mért mikrotektonikai irányok is alátámasztják (PECSMÁNY P.–VÁGÓ J. 2020; PECSMÁNY P. 2021; PECSMÁNY P.–HEGEDŰS A. 2021; PECSMÁNY P. et al. 2021b, 2022).

Az ÉK–DNY-i csapásirányú vetők (LESS GY. 2002; FODOR L. et al. 2005; PETRIK A. 2016) a domborzatra és felszínfejlődésre gyakorolt hatásukon keresztül, közvetve a vízfolyások esését és kanyargósságát is befolyásolják. A kanyarulatfejlettség és esésindex módszerével (OUCHI, S. 1985; KELLER, E. A.–PINTER, N. 1996; TIMÁR G. 2003a, 2003b; PETROVSZKI J.–TIMÁR G. 2010), valamint annak továbbfejlesztett változatával (PECSMÁNY P. 2020b) a vízfolyások kanyarulatfejlettségét és esését vizsgálva következtethetünk az egyes szerkezeti elemek aktivitására. A bükkaljai vízfolyások nagy részénél megfigyelhető bizonyos szakaszaikon esésük, illetve kanyargósságuk jelentős megváltozása. Ez, valamint a kaptárkák, a földrengésadatok, a sávszelvényezés során feltárt aszimmetrikus teraszrendszerek, a „lokális anomáliák” és a szeizmikus szelvényen látható vetők fiatal üledékek felé való kifutása neotektonikus folyamatokat tükröz. Az ÉK–Dny-i csapásirányú vetők egy része, valószínűleg megváltozott kinematikával ugyan, de a negyedidőszak során is aktív lehetett (PECSMÁNY P. 2020b). A Bükkalja vetők mentén való feltagolódása tehát napjainkban is zajlik.

A Bükkalja felszínfejlődésének összetettségét, a kőzetminőség és a szerkezeti folyamatok együttes hatását mutatja az is, hogy a vízfolyások esésében kimutatható változásokat a területen mindkét tényező előidézí. A patakok esésgörbéinek hirtelen változásai sokszor a közzethatárokhöz köthetők. A legkevésbé kiegyenlített, többször is megtörő esésgörbe azokra a patakokra jellemző, amelyek keresztetik az összesült ignimbrít sávokat. Az esésviszonyokat tekintve a Bükkalja az Eger-patak mentén két részre osztható. A nagyobb esésű területek zöme az Eger-pataktól K-re található, Ny-ra az esés lényegesen kisebb. A legkiugróbb esésértékek az összesült ignimbritek területeivel esnek egybe (VÁGÓ J. 2012).

A Bükkalja tájtípusba sorolása

Magyarország Nemzeti Atlasza 2018-ban megjelent kiadásában a Bükkalja jelentős része, a Tarna-völgytől Eger térségét is magába foglalóan Miskolc közeléig húzódó terület

a laza üledéken kialakult, barnafölddel fedett alacsony dombtság, dombosági völgyszakasz genetikus tájtípusba sorolódik. E területsávtól É-ra a laza üledékeken kialakult, völgyközi hátakra tagolt, barnafölddel fedett eróziós dombosági felszín keskeny sávja a Bükk hegység D-i peremének magasabb részeit is magába foglaló, magmás és metamorf kőzeteken kialakult, agyagbemosódásos barna erdőtalajjal fedett dombtság, alacsony középhegység, hegylábi lejtő, valamint a karbonátos kőzeten, közethatású és köves-sziklás váztaalajjal fedett középhegység, hegylábi lejtő tájtípus felé képez átmenetet. A Bükkalja jelentős részét fedő, fentebb említett genetikus típustól D-re összefüggő területsávot képez a magmás és metamorf kőzeteken kialakult, mezőségi talajjal fedett, alacsony eróziós dombosági tájtípus. A hegységelőtéri, mezőségi talajjal fedett alacsony hordalékkúpsíkságok az Alföld alacsonyabb ártéri térszínei felé lejtnek D-i, DK-i irányba (CSORBA P. 2018). Ebből a bonyolult leírásból is érződik, hogy mennyire összetett, sokszínű és egyedi táj a Bükkalja. Nehéz, szinte lehetetlen egy-két mondattal jellemezni és olyan csoportba sorolni, melyből valamilyen szempontból ne lógná ki.

Népesedés és vallásosság

A Bükkalja jelenleg 85 000 lakos otthona (1. táblázat), ami a 49 000 fős vármegyeszékhely, Eger mellett 25 falut foglal magában. Ez utóbbiak közül nyolcnak a népességszáma 1000 fő alatti, csupán Felsőtárkányé haladja meg valamivel a 3000 főt. A táj falvai földrajzi fekvésüket és ebből eredően urbanizáltságukat, demográfiai és kulturális jellemzőiket tekintve két nagy csoportra oszthatók. A Bükkvidék két nagyvárosa, Miskolc és Eger közelében fekvők, azokkal napi vonzási kapcsolatban lévők (8 település) tartoznak az ún. Szuburbán Bükkaljához, míg a többiek (17 település) a Rurális Bükkalja részei.

1. táblázat – Table 1

A népességszám alakulása a Bükkalja egyes részein (1787–2022)
Population change in parts of the Bükkalja (1787–2022)

	A népesség száma								
	1787	1828	1840	1880	1910	1941	1949	1990	2022
Eger	17083	17487	20128	20669	28052	34965	31844	61892	49182
Szuburbán Bükkalja	7510	10517	10943	10702	13716	16165	15683	13680	15944
Rurális Bükkalja	15361	20557	21355	21033	25345	29585	28799	23257	19909
Bükkalja	39954	48561	52426	52404	67113	80715	76326	98829	85035

A 16–17. század folyamán az egész Bükkvidék az Oszmán és a Habsburg birodalmak határvidékének, szinte folytonos hadiállapotban, bizonytalanságban élő végvári övezetnek, kettős hódoltsági területnek számított. A helyben maradt magyar lakosság túlnyomó része már az 1570-es években a reformáció híve lett, míg Eger eleste és a katasztrofális mezőkeresztesi csata (1596) után Egerbe több ezer fős muzulmán (főleg bosnyák), ortodox (szerb), zsidó katonai, kereskedő, iparos népesség települt (SZEDERKÉNYI N. 1893; CSÍKVÁRI A. 1939). A közel egy évszázadig tartományi (vilajet) székhelynek számító Eger visszafoglalását (1687) követően ezen nem magyar népesség túlnyomó többsége elmenekült. Fenessy György egri püspök 1695-ben tette át székhelyét Kassáról Egerbe uralkodói engedéllyel az addig szabad királyi várost püspöki fennhatóság alá helyezte, és elrendelte, hogy Egerben csakis katolikusok lakhatnak. Ez a helybeli magyar refor-

mátusok elköltözését, az ortodoxok többségének és a helyben maradt volt muszlimok (bosnyákok, törökök) katolizálását eredményezte, és egészen 1840-ig távol tartotta az izraelita vallásúakat a püspöki székvárostól (SZEDERKÉNYI N. 1893).

A török hódoltság, a Rákóczi-szabadságharc, illetve az 1710–1711. évi pestisjárvány pusztításait követően 1715-ben 616 adófizető háztartást (kb. 9000 fővel) írtak össze a Bükkalján, közülük 338-at (kb. 5000 fővel) Egerben (ACSÁDY I. 1896). Az Eger-völgyben és a Bükkalja D-i peremén, a fő közlekedési utak övezetében lévő falvak többsége elnéptelenedett, míg a félreeső falvakat, az erdő borította hegyvidék közelében túlnyomórészt református magyar lakosság lakta. A szatmári béke és az említett pestisjárvány után újult erővel folytatódott a lakatlanná vált területek (főként katolikus magyarokkal történő) újra-népesítése, az egri püspök, a káptalan, a prépost korábbi birtokosi jogainak helyreállítása (főként az Eger környéki falvakban) és általában a rekatolizáció. Ez utóbbi elsősorban a Bükkalja déli részének korábban református többségű falvait (pl. Bükkaranyos, Harsány, Tibolddaróc, Vatta, Sály) célozta, súlyos felekezeti konfliktusokat eredményezve. A zsidó lakosság a 18. században főként a lengyelországi borkereskedelemmel összefüggésben honosodott meg nagyobb számban. 1828-ban a Bükkalja 736 zsidó lakosából a legtöbbször Felsőábrányban, Tibolddarócon, Vattán és Sályon volt lakhelye (NAGY L. 1828).

A népességszám változása a Bükkalja egyes részein térben és időben is jelentősen különböző volt (2. táblázat). Az 1784–1787-es népszámlálás idején a táj 40 ezer fős lakosságából 17 ezren éltek Egerben (DÁNYI D.–DÁVID Z. 1960). Bükkalja lakóinak száma az 1828 és 1880 közötti időszakban rendkívül csekély mértékben nőtt, 49 000-ról 52 000-re, mely főként a korszak súlyos kolerajárványainak (1831–1832, 1848–1849, 1854–1856, 1872–1873) és az 1848–1849-es szabadságharcnak volt a következménye. Ez időszakban a felekezeti összetételben némi elmozdulás volt megfigyelhető természetes népmozgalmi és migrációs okok miatt (3. táblázat). A zsidó lakosság (részben a bükkaljai falvakból) egyre nagyobb arányban költözött be a vármegyei és érseki székhelyre, Egerbe, ahol arányuk 1880-ban már meghaladta a 11%-ot (2328 fő) (KEPECS J. 1993). Ugyanakkor a Bükkalja falvaiban a reformátusok aránya az össznépességen belül a katolikusokhoz képest 1828–1880 között 33,6%-ról 28,9%-ra csökkent alacsonyabb természetes szaporodásuk miatt.

A 20. század első felében is folytatódott a katolikus térnyerés és református visszaszorulás: a táj reformátusainak aránya az 1940-es években 24% alá mérséklődött. A zsidó lakosság száma e kistájon (csakúgy, mint országosan) az I. világháború előtt tetőzött (3361 fő, 5%), majd az elvándorlás és az ún. „kikeresztelkedések” miatt 1941-ig harmadával csökkent. A 81%-ban Egerben élt bükkaljai izraelita felekezeti honfitársaink szinte teljes egészét az ország német megszállása után (1944. április–június között) gettóba zárták, majd Auschwitzba deportálták (ORBÁNNÉ SZEGŐ Á. 2005; BRAHAM, R. L. 2010).

2. táblázat – Table 2
A népességszám változása a Bükkalja egyes részein (%; 1787–2022)
Population change in parts of the Bükkalja (%; 1787–2022)

	A népességszám változása (%)				
	1787–1880	1880–1941	1941–1949	1949–1990	1990–2022
Eger	21,0	69,2	–8,9	94,4	–20,5
Szuburbán Bükkalja	42,5	51,0	–3,0	–12,8	16,5
Rurális Bükkalja	36,9	40,7	–2,7	–19,2	–14,4
Bükkalja	31,2	54,0	–5,4	29,5	–14,0

3. táblázat – Table 3

A vallási hovatartozás néhány mutatója a Bükkalja egyes részein (1828–2022)
Some indicators of religious affiliation in parts of the Bükkalja (1828–2022)

A római katolikusok aránya az össznépeségben (%)								
	1828	1840	1880	1910	1941	1949	2001	2022
Eger	98,9	99,0	85,8	86,2	89,0	93,0	62,5	36,1
Szuburbán Bükkalja	75,1	79,9	80,5	83,1	83,2	83,5	64,3	35,4
Rurális Bükkalja	58,4	59,3	60,8	65,7	68,6	69,5	64,0	38,1
Bükkalja	76,6	78,8	74,7	77,8	80,4	82,2	63,1	36,5
A reformátusok aránya az össznépeségben (%)								
Eger	0,0	0,2	1,3	2,9	3,7	3,9	7,7	5,7
Szuburbán Bükkalja	24,7	19,9	17,8	15,7	14,9	14,9	15,7	10,5
Rurális Bükkalja	38,1	37,3	34,5	31,3	28,6	28,8	23,4	16,0
Bükkalja	21,5	19,4	18,0	16,2	15,1	15,6	12,7	9,0
A vallásosok aránya az össznépeségben (%)								
Eger	–	–	–	–	–	99,9	72,4	45,7
Szuburbán Bükkalja	–	–	–	–	–	99,9	81,9	50,0
Rurális Bükkalja	–	–	–	–	–	99,9	89,7	58,0
Bükkalja	–	–	–	–	–	99,9	78,0	49,4

Az 1949-es népszámlálás 1941-hez képest (főként a háborús és migrációs veszteségek miatt) 4 ezerrel kevesebb (76 ezer) lakost talált a Bükkalján. A túlélő zsidók száma ekkor a holokauszt előtti lélekszámuk hatodrésztét sem érte el (328 fő, 1,9%). A kommunista hatalomátvétel évében a népességnek még 99,9%-a vallotta magát hívőnek, valamilyen felekezethez tartozónak (KEPECS J. 1997). A magát nem vallásosnak tartók száma a Bükkalján akkor 49 fő volt.

A szovjet megszállás alatti Magyarországon 1945 és 1951 között fokozatosan fosztották ki és szorították háttérbe az egyházakat (1945: földbirtokok kisajátítása, 1948: egyházi iskolák államosítása, 1948: kötelező hitoktatás eltörlése, 1949: szerzetesrendek felszámolása, 1951: Állami Egyházügyi Hivatal létrehozása; BALOGH M. 2003, KOCSIS K. 2005).

A diktatórikus rezsim ateista politikájával összefüggésben a nagyszülők passzív vallásgyakorlása, a szülők megalkuvó passzivitása és a gyermekek, fiatalok intenzív ateista, túlideologizált oktatása, valamint a vallási hagyományok generációk közötti áthagyományozódásának megszűnése miatt egyre nagyobb lett azok aránya, akik magukat nem vallásosnak, vagy egyenesen ateistának tekintették (KOCSIS K. 2005). Ennek eredményeként a Bükkalján az 1949 és 2001 közötti időszakban a magukat vallásosnak tekintők aránya 99,9%-ról 78,0%-ra csökkent a nem vallásosoké 0,1%-ról 13,9%-ra nőtt. 2001-ben a többiek (8,1%) vallási hovatartozása ismeretlen volt (CZIBULKA Z. 2002).

A rendszerváltozást követően hazánkban is kiemelt szerepet kapott az egyházak kárpótlása, támogatása, a közoktatásban való szerepük növelése, a lelkiismereti szabadság megszilárdítása. Ennek ellenére a legutóbbi népszámlálás idejéig (2022) tovább nőtt azok aránya (50,6%) a Bükkalján (is), akik nem tekintik magukat vallásosnak, felekezetekhez kötődőnek, akik nem kaptak semmilyen vallási nevelést, a vallásról legfeljebb csak felü-

letesen tájékozódtak; bár többnyire nem vallásellenesek, de nem látják a vallás értelmét, hasznát. Ez utóbbi csoport egy része (e tájon a népesség 12,9%-a) tudatosan ateista. A vallásosak aránya a Rurális Bükkalján a legmagasabb (58%), a Szuburbán Bükkalján 50%, míg Egerben a legalacsonyabb (45,7%). Az egyes felekezetekhez kötődők aránya a fentiek alapján a Bükkalja leginkább periférikus fekvésű, elöregedett népességű, többnyire homogén felekezeti múlttal rendelkező falvaiban a legmagasabb: római katolikusok (pl. Cserépváralja 64%, Kács 61,4%, Tard 61%), reformátusok (pl. Borsodgeszt 52,6%, Cserépfalu 43,2%, Kisgyőr 39,4%).

Az elmúlt évtizedek demográfiai tendenciái alapján elmondható, hogy a szekularizáció, az elvilágiasodás mértéke egyenes arányban áll az adott település urbanizációjával, a helyi lakosság korszerkezetével, kulturális értékrendjével, világnézetével. A valláshoz nem kötődő népesség aránya legmagasabb a szocialista városfejlesztés egyik legfontosabb célterületén, a vármegye székhelyén, Egerben, illetve a hozzá tapadó, jórészt Egerből kiköltöző, inkább fiatalos korösszetételű, pozitív népesedési mutatókkal rendelkező szuburbán övezetben. Napjainkban már nem mondható el, hogy a vallásosság és a magasabb termékenység, fiatalos korszerkezet minden esetben szorosan összefüggene egymással (TÓTH G. 2024). Átlagosnál magasabb termékenység, kedvező demográfiai mutatók megfigyelhetők magas vallásosságú (jelentős részben cigányok által is lakott) falvakban (pl. Sály, Egerbakta), de olyan városkörnyékiekben is, ahol a többség már nem vallásos (pl. Ostoros, Demjén, Nagytálya).

Energiapotenciál

A 21. században kiemelt figyelemmel szükséges kísérni, fel kell mérni a helyben rendelkezésre álló, hagyományos és megújuló energiaforrásokat, melyekből egy adott területen felmerülő lakossági és ipari energiaigények részben vagy teljes egészében kielégíthetők. A Bükkalján az ősidők óta hasznosított fa mellett a fosszilis energiahordozók közül a lignit jelentősége kiemelkedő. Bár a Bükkábrányban bányászott késő miocén korú lignit alacsony fűtőértékű, magas nedvesség- és hamutartalmú, még mindig fontos szerepet játszik a helyi és az országos energiatermelésben. Különösen jelentős az MVM Mátra Energia Zrt. által a Heves vármegyei Visontán üzemeltetett Mátrai Erőmű számára, amely jelentős mennyiségű bükkaljai lignitet használ fel áramtermelésre a sokkal kisebb károsanyag-kibocsátású gázüzemű blokkok üzemeltetése mellett (SZALONTAI L. 2021).

A zöld átállás követelményeinek megfelelően, a környezetvédelmi célkitűzések eléréséhez igazodva egyre nagyobb szerepet kap a megújuló energiaforrások hasznosítása. A táj természetföldrajzi adottságaiból fakadóan a napenergia, a geotermikus energia, a biomassza és a szélenergia gazdaságilag is hasznosítható potenciáljai említésre méltók, mind a háztartási méretű kis erőművek, mind a nagyobb (több mint 500 kW) beépített teljesítménnyel bíró erőművek üzemeltetéséhez. Országos és helyi szinten is jelentős energiatermelő egységek közé sorolható a visontai (16 MW) és a bükkábrányi (20 MW) naperőmű. A geotermikus energia többek között Miskolc távfűtése energiaszükségletének 2/3-át elégíti ki a triász karbonátos rezervoárokból kitermelt hévíz segítségével; ennek a hévíznek a balneoterápiai és idegenforgalmi-rekreációs potenciálját is egyre jobban kiaknázzuk (Bogács, Mezőkövesd-Zsóry, Miskolc-Tapolca, Eger, Egerszalók, Demjén; SZALONTAI L. 2021).

Összeségében elmondható, hogy Bükkalja térsége kiváló potenciálokkal rendelkezik a megújuló energiaforrások területén, melyek segítségével tovább növelhető a decentralizált energiatermelés és csökkenthető hazánk energiafüggősége.

Geoturizmus, helyi értékek

Magyarországnak 2024. március 27-étől már három olyan területe van, amely az UNESCO Globális Geopark Hálózatának tagja, ugyanis a Novohrad-Nógrád Geopark és Bakony-Balaton Geopark után ekkor nyerte el a címet a Bükk-vidék Geopark. A COVID-19 járvány idején láthattuk, hogy a tömegturizmus és annak földrajzi terei nagymértékben sérültek, amint a társadalmi mobilitást korlátozták. A korlátozások enyhülését követően bebizonyosodott, hogy a pandémiás helyzetben is lehet túrázni, vagyis jól működhet a turizmus szelíd vagy zöld ága, amihez a legősibb turisztikai forma, a természetjárás is tartozik. A geoturizmus ezt a formát erősíti és teszi mind szélesebb rétegek számára elérhetővé.

Az UNESCO azzal a gondolattal hozta létre a ma már a világ egész táján jelenlévő geoparkokat (48 országban 213-at; www.unesco.org), hogy azok a geológiai és táji értékekre alapozva bemutassák a főbb földtani erőforrásokat, azok felhasználását a történelem során és napjainkban (www.termeszetvedelem.hu). Fontos küldetése a geoparkoknak az is, hogy a bemutatásra szánt desztinációkon keresztül erősítsék a helyi lakosság önbecsülését, büszkeségét, valamint integrálják a helyi termékeket, értékeket is az ide látogatók programjának összeállításánál. Ahhoz, hogy egy adott terület be tudjon kapcsolódni a geoturizmusba, több tényező együttes jelenléte szükséges, így például a földtudományi értékek minősítése, esztétikai értékek, sebezhetőség. A turisták számára azonban nagyon fontos, hogy az adott látnivaló elérhető legyen és a fogadóképesség is kiépítésre kerüljön, szükséges például a turistautak bejárhatósága, látogatóközpontok építése, vezetett túrák lehetősége. A geoturisztikai potenciál meghatározása tehát fontos ahhoz, hogy meg tudjuk állapítani egy adott helyről, hogy alkalmas-e geotúrázásra (VÁGÓ J. et al. 2014; SZEPESI J. et al. 2018).

A Bükkalja területe és települései a Bükk-vidék Geopark részeként be tudnak kapcsolódni a geoturizmusba (www.bnpi.hu). A turisták számára a Bükkalja leginkább a kaptárköveket és a barlanglakásokat jelentik, amelyek a leginkább tükrözik az ember beilleszkedését a tájba, illetve azt, hogy a helyi lakosok hogyan tudták hasznosítani a földtani erőforrásokat sajátos építészeti módszereikkel. A geoturisztikai ajánlások is főként ehhez a témakörhöz kapcsolódnak, így például a Bükki Nemzeti Park által gondozott Kaptárkő-Tár kiadvány térképen, rajzokon és pontos földrajzi helymeghatározással segíti a turisták eligazodását a terepen. Az egrri Kaptárkő Természetvédelmi és Kulturális Egyesület által működtetett Bükkaljai Kő-út túramozgalom pedig olyan tematikus utakat ajánl, ahol már a geoturisztikai sokrétűség jellemző, hiszen a természeti értékek mellett megjelenik a kőzetek népi építészetben való felhasználása, a kultúrtörténeti nevezetességek bemutatása és a helyi termékekkel való ismerkedés is (www.bukkalja.info.hu). Összességében a Bükkalja kiváló lehetőségeket nyújt a geoturizmusban való részvételhez mind földtani, mind kulturális örökségét tekintve.

ELEKES TIBOR

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc
tibor.elekes@uni-miskolc.hu

HEGEDŰS ANDRÁS

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc
andras.hegedus@uni-miskolc.hu

HEVESI ATTILA

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc
ecoheves@uni-miskolc.hu

KOCSIS KÁROLY

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc
HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet,
Budapest
kocsis.karoly@csfk.mta.hu

PECSMÁNY PÉTER

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc
peter.pecsmany@uni-miskolc.hu

SISKÁNÉ SZILASI BEÁTA

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc
beata.siskane@uni-miskolc.hu

SZALONTAI LAJOS

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc
lajos.szalontai@uni-miskolc.hu

VÁGÓ JÁNOS

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc
janos.vago@uni-miskolc.hu

IRODALOM

- ACSÁDY I. 1896: Magyarország népessége a Pragmatica sanctio korában 1720–21. – Országos Magyar Királyi Statisztikai Hivatal, Budapest. 496 p.
- BALOGH M. 2003: Rendszerváltás és egyházak. – In: KULCSÁR K.–BAYER J. (szerk.): Társadalom, politika, jogrend. MTA Társadalomkutató Központ – Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 227–245.
- BARÁZ Cs. 1999: Kaptárkövek a Bükkalján. Sziklaméhészettől a magyar ősvallásig. – Dél-Nyírség Bihari Tájvédelmi és Kulturális Értéktörző Egyesület, Főnix könyvek, Debrecen. 123 p.
- BARÁZ Cs. 2000: Kaptárkövek, szakrális köemlékek a Bükkalján. – Kaptárkő Közművelődési és Tájvédelmi Egyesület, Eger. 68 p.
- BARÁZ Cs. 2013: Kaptárkövek földje, tájművelés és természetvédelme a Bükkalján. – Bükki Nemzeti Park, Eger. 168 p.
- BRAHAM, R. L. 2010: A magyarországi holokauszt földrajzi enciklopédiája I–II. – Park Könyvkiadó, Budapest. 1600 p.
- CZIBULKA Z. 2002: Népszámlálás 2001. 5. Vallás, felekezet. – KSH, Budapest. 133 p.
- CSIKVÁRI A. (szerk.) 1939: Borsod vármegye. – Vármegyei Szociográfiai Kiadóhivatala, Budapest. 348 p.
- CSORBA P. (szerk.) 2018: Tájak. – In: KOCSIS K. (főszerk.): Magyarország Nemzeti Atlasza. Természeti környezet. MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, Budapest. pp. 112–129.
- DÁNYI D.–DÁVID Z. (szerk.) 1960: Az első magyarországi népszámlálás (1784–1787). – KSH, Budapest. 389 p.
- ERDŐS K. 1972: Az Alsó-Bükk kaptárkövei. – Studium III. A KLTE Tudományos Diákköre Kiadványai. Debrecen, pp. 109–126.
- FÉNYES E. 1851: Magyarország geographiai szótára I–II. – Kozma V. Pest. 312 + 286 p.
- FODOR L. – CSONTOS L. – BADA G. – GYÖRFI I. – BENKOVICS L. 1999. Tertiary tectonic evolution of the Pannonian basin system and neighbouring orogens: a new synthesis of paleostress data. – Geological Society Special Publications 156. London. pp. 295–334. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.1999.156.01.15>
- FODOR L. – RADÓCZY GY. – SZTANÓ O. – KORONKAI B. – CSONTOS L. – HARANGI SZ. 2005: Post conference excursion: tectonics, sedimentation and magmatism along the Darnó Zone. – GeoLines 19. pp. 142–162.
- HARANGI SZ. 2015: Vulkanok. A Kárpát-pannon térség tűzhányói. – GeoLitera, SZTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet, Szeged. 482 p.

- HENCZ M. – BIRÓ T. – CSERI Z. – KARÁTSÓN D. – MÁRTON E. – NÉMETH K. – SZAKÁCS A. – PÉCSKAY Z. – KOVÁCS I. J. 2021: A Lower Miocene pyroclastic-fall deposit from the Bükk Foreland Volcanic Area, Northern Hungary: Clues for an eastward-located source. – *Geologica Carpathica* 72. pp. 1–22. <https://doi.org/10.31577/GeolCarp.72.1.3>
- HEVESI A. 2015: Valamit a cserépváraljai Felső-szorosról. – In: KÓKAI S. – BOROS L. (szerk.): Tiszteletkötet Dr. Gál András geográfus 60. születésnapjára. Nyíregyházi Főiskola Turizmus és Földrajztudományi Intézet – Bocskai István Katolikus Gimnázium. Szerencs–Nyíregyháza. pp. 281–289.
- HEVESI A. – PAPP S. 1979: Evaluation of natural potentials of a microregion Bükkalja (based on sample area, scale 1:10.000. – In: Contemporary geography and integrated landscape research II. Slovak Academy of Sciences, Institute of Geophysical Society, Bratislava. pp. 267–275.
- HORVÁTH F. 1993: Towards a mechanical model for the formation of the Pannonian basin. – *Tectonophysics* 225. pp. 333–358. [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(93\)90126-5](https://doi.org/10.1016/0040-1951(93)90126-5)
- HORVÁTH F. – BADA G. – SZAFIÁN P. – TARI G. – ÁDÁM A. – CLOETINGH, S. 2006: Formation and deformation of the Pannonian basin: Constraints from observational data. – In: GEE, D. G. – STEPHENSON, R. A. (szerk.): European lithosphere dynamics. Geological Society, London. Memoirs 32. pp. 191–206. <https://doi.org/10.1144/GSL.MEM.2006.032.01.11>
- KELLER, E. A. – PINTER, N. 1996: Active tectonics: earthquakes, uplift and landforms. – Prentice Hall. 362 p.
- KEPECS J. 1993: A zsidó népesség száma településenként (1840–1941). – KSH, Budapest, 497 p.
- KEPECS J. 1997: Magyarország településeinek vallási adatai (1880–1949) I–II. – KSH, Budapest. 553 + 564 p.
- KOC SIS K. 2005: Változó vallási térszerkezet, szekularizáció és vallási újjáéledés a 20. századi Kárpát-medencében. – *Földrajzi Értesítő* 53. 3–4. pp. 285–316.
- LESS GY. (szerk.) 2002: A Bükk hegység földtani térképe (1:50 000). – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- LUKÁCS R. – HARANGI S. – GUILLONG, M. – BACHMANN, O. – FODOR L. – BURET, Y. – DUNKL I. – SŁIWIŃSKI, J. – VON QUADT, A. – PEYTCHEVA, I. – ZIMMERER, M. 2018: Early to Mid-Miocene syn-extensional massive silicic volcanism in the Pannonian Basin (East-Central Europe): Eruption chronology, correlation potential and geodynamic implications. – *Earth-Science Reviews* 179. pp. 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2018.02.005>
- LUKÁCS R. – GUILLONG, M. – BACHMANN, O. – FODOR L. – HARANGI SZ. 2021: Tephrostratigraphy and magma evolution based on combined zircon trace element and U–Pb age data: Fingerprinting Miocene silicic pyroclastic rocks in the Pannonian Basin. – *Frontiers in Earth Science* 9. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.615768>
- LUKÁCS R. – HARANGI SZ. 2019: A Kárpát–Pannon térség neogén–kvarter vulkanizmusa és geodinamikai kapcsolata. – *Földtani Közlemény* 149. 3. pp. 197–232. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2019.149.3.197>
- MÁRTON, E. 1981: Tectonic implications of paleomagnetic data for the Carpatho-Pannonian region. – *Earth Evolution Sciences* 4. pp. 257–264.
- MÁRTON, E. 1985: Tectonic implications of paleomagnetic results for the Carpatho-Balkan and adjacent areas. – Geological Society Special Publications 17. pp. 645–654. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.1984.017.01.50>
- MÁRTON, E. – FODOR, L. 1995: Combination of paleomagnetic and stress data: a case study from North Hungary. – *Tectonophysics* 242. pp. 99–114. [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(94\)00153-Z](https://doi.org/10.1016/0040-1951(94)00153-Z)
- MIHÁLY P. 2001: Oltárok a kaptárkövek csúcsán. – *Turán* 31. 4. pp. 15–26.
- NAGY L. 1828: Notitiae Politico-Geographico-Statisticae Inclyti Regni Hungariae, Partiumque Eidem Adnexarum I–II. – Landerer, Buda. 638 + 304 p.
- ORBÁNNÉ SZEGŐ Á. 2005: Egri zsidó polgárok. – VPP Kiadó, Budapest. 280 p.
- OUCHI, S. 1985: Response of alluvial rivers to slow active tectonic movement. – *Geological Society of America Bulletin* 96. pp. 504–515. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1985\)96<504:ROARTS>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1985)96<504:ROARTS>2.0.CO;2)
- PECSMÁNY P. 2018: A Bükkalja medencéinek kimutatása digitális felszínmodellén végzett statisztikai vizsgálatokkal. – In: MUCSI G. – PAPP R. Z. (szerk.): Doktoranduszok Fóruma. Műszaki Földtudományi Kar szekciókiadványa, Miskolc. pp. 57–67.
- PECSMÁNY P. 2020a: A Cserépváraljai- és a Tardi-patak bükkaljai völgyszakaszának felszínfejlődése. – *Műszaki Földtudományi Közlemények* 89. 1. pp. 35–41.
- PECSMÁNY P. 2020b: A bükkaljai vízfolyások kanyarulatfejlettségének vizsgálata: szerkezetföldtani okok és következtetések. – *Földrajzi Közlemények* 144. 2. pp. 133–152. <https://doi.org/10.32643/fk.144.2.1>
- PECSMÁNY P. 2021: A Bükkalja völgyhálózatának rendűség szerinti iránystatisztikai vizsgálata. – *Multidiszciplináris tudományok* 11. 2. pp. 9–16. <https://doi.org/10.35925/j.multi.2021.2.2>
- PECSMÁNY P. – HEGEDŰS A. 2021: Völgyek és lineamentek kapcsolata a szerkezeti elemekkel a Bükk délnyugati előterében. – *Multidiszciplináris tudományok* 11. 1. pp. 38–49. <https://doi.org/10.35925/j.multi.2021.1.4>
- PECSMÁNY P. – HEGEDŰS A. – VÁGÓ J. 2020: Remnant surfaces in the Tárkány Basin. – *Landscape and Environment (Acta Geographica Debrecina)* 14. 2. pp. 20–30. <https://doi.org/10.21120/LE/14/2/2>
- PECSMÁNY P. – HEGEDŰS A. – VÁGÓ J. 2021a: DEM based morphotectonical analysis of the Kisgyőr Basin (Bükk Mts – Hungary). – *Acta Montanistica Slovaca* 26. 2. pp. 364–374. <https://doi.org/10.46544/AMS.v26i2.14>

- PECSMÁNY P. – HEGEDŰS A. – VÁGÓ J. – NÉMETH N. 2021b: Directional analysis of drainage network and morphotectonic features in the south-eastern part of Bükk Region. – *Hungarian Geographical Bulletin* 70. 2. pp. 175–187. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.70.2.6>
- PECSMÁNY P. – HEGEDŰS A. – VÁGÓ J. 2022: DEM-based directional statistical examination of linear features: the case study in Bükk Mountains (NE Hungary). – *Acta Montanistica Slovaca* 27. 4. pp. 1078–1088. <https://doi.org/10.46544/AMS.v27i4.19>
- PECSMÁNY P. – VÁGÓ J. 2020: A mélyszerkezet és a domborzat közötti kapcsolat a Bükkalja területén. – *Műszaki Földtudományi Közlemények* 89. 1. pp. 29–34.
- PENTELENYI L. 2002: A Bükkalja I. Földtani vázlat. – In: BARÁZ Cs. (szerk.): A Bükki Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek. Bükki Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, pp. 205–261.
- PENTELENYI L. 2005: A bükkaljai miocén piroklastikum összlet. – In: PELIKÁN P. (szerk.): A Bükk hegység földtana. Budapest. pp. 110–125.
- PETRIK A. 2016: A Bükk déli előterének kanozoos szerkezetalakulása. – Doktori (PhD) értekezés (kézirat). ELTE Földrajz- és Földtudományi Intézet, Budapest. 264. p.
- PETRIK A. – BEKE B. – FODOR L. – LUKÁCS R. 2016: Cenozoic structural evolution of the southwestern Bükk Mts. and southern part of the Darnó Deformation Belt (NE Hungary). – *Geologica Carpathica* 67. 1. pp. 83–104. <https://doi.org/10.1515/geoca-2016-0005>
- PETROVSZKI J. – TIMÁR G. 2010: Channel sinuosity of the Körös River system, Hungary/Romania, as possible indicator of the neotectonic activity. – *Geomorphology* 122. 3–4. pp. 223–230. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2009.11.009>
- SAAD A. 1963: A kaptárkövekről – In: BAKÓ F. (szerk.): Az Egri Múzeum Évkönyve I. Eger. pp. 81–88.
- SCHRÉTER Z. 1939: A Bükk hegység DK-i oldalának földtani viszonyai. – *Magyar Királyi Földtani Intézet évi jelentései az 1933–35. évekről* II. pp. 511–532.
- SZALONTAI L. (szerk.) 2021: A LIFE-IP North-HU-Trans projekt A4 akciójának eredményterméke (tanulmány, kézirat). – Miskolc. 224 p.
- SZEDERKÉNYI N. 1893: Heves vármegye története IV. Egervára visszavételétől, 1687-től 1867-ig. – Heves vármegye közönsége, Eger. 507 p.
- SZEPESI J. – ÉSIK Zs. – SOÓS L. – NOVÁK T. – SÜTŐ L. – RÓZSA P. – LUKÁCS R. – HARANGI SZ. 2018: Földtani objektumok értékminősítése: módszertani értékelés a védelem, fenntarthatóság és a geoturisztikai fejlesztések tükrében. – *Földtani Közlöny* 148. 2. pp. 143–160. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2018.148.2.143>
- TARI G. – DÖVÉNYI P. – DUNKL I. – HORVÁTH F. – LENKEY L. – STEFANESCU, M. – SZAFIÁN P. – TÓTH T. 1999: Lithospheric structure of the Pannonian basin derived from seismic, gravity and geothermal data. – *Geological Society Special Publications* 156. pp. 215–250. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.1999.156.01.12>
- TIMÁR G. 2003a: Geológiai folyamatok hatása a Tisza alföldi szakaszának medermorfológiájára. – Doktori (Ph.D.) értekezés, ELTE Földrajz-Földtudományi Intézet, Budapest, 135 p.
- TIMÁR, G. 2003b: Controls on channel sinuosity changes: a case study of the Tisza River, the Great Hungarian Plain. – *Quaternary Science Reviews* 22. pp. 2199–2207. [https://doi.org/10.1016/S0277-3791\(03\)00145-8](https://doi.org/10.1016/S0277-3791(03)00145-8)
- TÓTH G. 2024: A népszámlálások vallási adatainak eredményei térképeken. – KSH, Budapest, 121 p. <https://doi.org/10.15196/KSH202401>
- VARGA Gy. 1981: Újabb adatok az összesült tufatelepek és ignimbritek ismeretéhez. – *A Földtani Intézet Évi Jelentése 1979-ről*. pp. 499–509.
- VÁGÓ J. 2012: A kőzetminőség szerepe a Bükkalja völgy- és vízhálózatának kialakulásában. – Doktori (PhD) értekezés tézisei (kézirat). Miskolci Egyetem. pp. 1–8.
- VÁGÓ J. – HEGEDŰS A. 2011: DEM based examination of pediment levels: a case study in Bükkalja. – *Hungarian Geographical Bulletin* 60. 1. pp. 24–44.
- VÁGÓ J. – HEGEDŰS A. – SISKÁNÉ SZILASI B. 2014: Pilot research on the geoturistic potential of Miskolc-Lillafüred. – In: ŠTRBA, L. (szerk.): GEOTOUR & IRSE 2014 conference proceedings. Technical University of Košice. pp. 86–91.
- WILSON, C. J. N. – HILDRETH, W. 1997: The Bishop Tuff. New insights from eruptive stratigraphy – *Journal of Geology* 105. 4. pp. 407–439. <https://doi.org/10.1086/515937>

Internetes források:

- <https://www.unesco.org/en/igpp/geoparks/about>
<https://termeszetvedelem.hu/geoparkok-magyarorszagon/>
https://www.bnpi.hu/msite/194/kaptar_ko_tar.pdf
<https://bukkalja.info.hu/kezdolap/>