

FELSZÍNI FORMAKINCS ÉS RECENS TÖRMELÉKKÉPZŐDÉS RIOLITTUFA FELSZÍNEN

Dobos Anna

Eszterházy Károly Főiskola, Környezettudományi Tanszék

Abstract

The study area, the Hegyes-kő hill is situated 10 kilometers far away from Eger, in the northeastern part of Demjén, in North Hungary. This territory was declared as *Local Nature Conservation Area* as a cultural heritage in 1979 and after that it got the protected status as *Nature Monument* because of its cultural, geological and geomorphological landscape values in 2011. Our research aim was *to investigate its geomorphological levels and landforms developed from the boundary of Pliocene and Pleistocene period and to analyse accumulated sediments*.

After field works, we have made geomorphological map in scale 1:10 000 and we have analysed the grain-size composition, materials, and origins of sediments accumulated at the top of the hill.

The Hegyes-kő hill is built up with *Miocene Gyulakeszi Rhyolite Tuff Formation: non-welded rhyolite tuff layers*. We have mapped Quaternary *periglacial landforms, erosional landforms, mass movements and microlandforms* in this territory. We could survey the grain-size composition of sediments and we could find gravels originated from the Bükk Mts. here. These sediments could show such a materials which was accumulated at the boundary of Pliocene and Pleistocene period (P/Q) or these sediments were redeposited from the higher surfaces here.

Bevezetés, célkitűzés

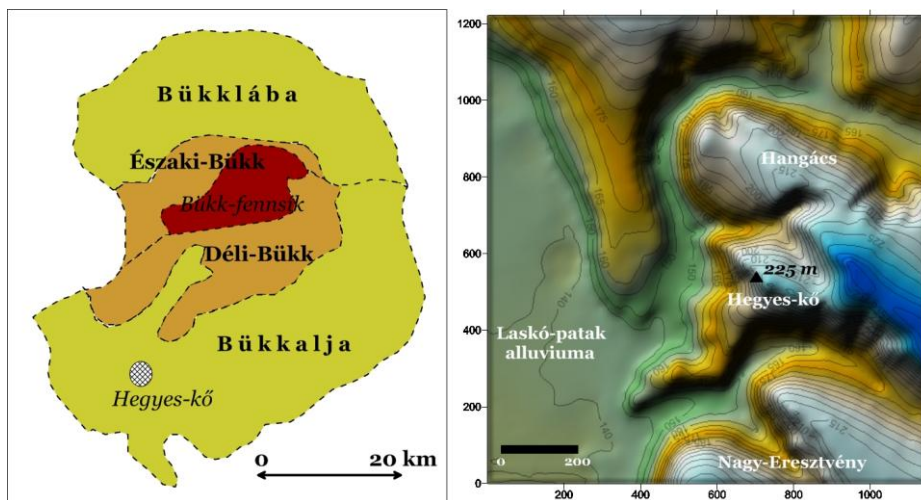
Kutatási mintaterületünk, a demjéni Hegyes-kő, az Északi-középhegységben (nagytaj), a Bükk hegység (középtaj) Egri-Bükkalja kistáján helyezkedik el. A Hegyes-kő esetében az elmúlt években számos geológiai és geomorfológiai egyedi tájértéket sikerült kimutatnunk (GYŐRI 2009, GYŐRI – DOBOS 2010; DOBOS 2012), s feltáró munkánk során kérdésként merült fel a mintaterület kialakulásának mechanizmusa és kora (DOBOS 2012), illetve az itt keletkezett

mikroformák és törmelékek megjelenése. A Hegyes-kő tetőszintjét valaha a Laskó-patak mellékvölgyének patakja érintette (PINCZÉS 1955, 1957a, HEVESI 1980, DOBOS 2002), mely a harmadidőszak és negyedidőszak határán jelentősebb üledékösszletet hagyhatott hátra a területen. Mivel a mintaterület egy keskeny gerinc mentén húzódik, folyamatos üledék lepusztulás érintette a területet a negyedidőszakban (1,8 millió év – napjainkig). Napjainkban jelentősebb törmelékanyag nem látható a sziklaformák előterében, de a magasabb tetőszintekben, ahol vastagabb rétegben és növényzeti borítottság alatt jelenik meg a törmelékanyag, előfordulhat olyan szedimentológiai bizonyíték, mely a korábbi hordalékanyag lerakódását jelezheti. Tanulmányunk fő célkitűzése a Hegyes-kő geomorfológiai szintjeinek megismerése, térképezése, a törmelékanyag szedimentológiai vizsgálata és a formák kialakulásának elemzése volt.

A kutatási mintaterület topográfiai helyzete, geológiai felépítése

A demjéni Hegyes-kő az Egri-Bükkalja kettős, tagolt hegylábfelszínén (MAROSI – SOMOGYI 1990, DÖVÉNYI 2010, 1. ábra), Egertől 10 km-re, délnyugati irányban helyezkedik el. A Hegyes-kő 225 m magas fiatal hegylábfelszíni maradványa 85 m-es relatív magassággal emelkedik ki a Laskó-patak alluviumából. Jelentőségét az adja, hogy 1979-ben *helyi jelentőségű természetvédelmi területté* nyilvánították, majd kultúrtörténeti, geológiai és geomorfológiai értékei alapján 2011-ben megkapta a *természeti emlék* védettségi kategóriáját.

Kutatási területünk geológiai szempontból a Bükkalja miocén vulkáni képződményeinek területére esik. Alapkőzete a miocén ottnangi korú *Gyulakeszi Riolittufa Formáció* (21-18,5 millió év, „Alsó Rioltuffa”), melyet nagyrészt hullott, lavina-, áthalmazott vagy freatomagmás riolittufák építenek fel (PELIKÁN 2002, PENTELÉNYI 2002). A riolittufa anyagában jelentős kvarc, biotit és horzsakő mennyiség mutatható ki, anyaga kifejezetten savanyú. A horzsakövek a mikroformák keletkezésében is jelentős szerepet játszottak. A Hegyes-kő alapkőzetét 40-50 cm vagy 1-2 m vastag pleisztocén lejtőagyag fedi (2. ábra). Ebben a rétegben figyelhető meg jelentősebb törmelék- és hordalékanyag felhalmozódása.



1. ábra: A demjéni Hegyes-kő topográfiai helyzete

A Laskó-patak völgyében és a Laskó-patak mellékvölgyeinek völgytalpán fiatal, holocén ártéri üledékek (kavics, homok, iszap, agyag) rakódtak le. A riolittufa alapkőzete a talajpusztulás miatt csak kisebb területeken, s a központi csúcsnál bukkan a felszínre (3. ábra).



2. ábra: A pleisztocén lejtőagyaggal fedett riolittufa alapkőzete



3. ábra: A csúcson felszínre bukkanó alapkőzet (miocén Gyulakeszi Riolittufa Formáció)

Kutatási módszer

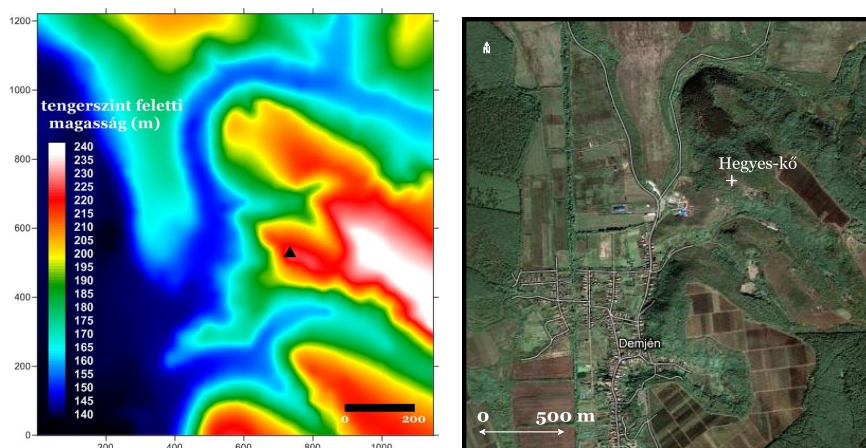
Kutatásunk során először a területről fellelhető szakirodalmakat és térképeket gyűjtöttük össze, majd részletes (M=1:10 000) terepi geomorfológiai térképezést végeztünk. A területen különböző lejtőkietettségi pontokon szedimentológiai mintavételi helyeket jelöltünk

ki, itt begyűjtöttük az üledékmintákat, majd laboratóriumban részletes szemcsemegoszlási analízist végeztünk. Feltáró munkánk során az üledékmintákat kifőztük, szárító szekrényben 120 °C-on szárítottuk, majd Leybold szitasort alkalmazva elválasztottuk egymástól a különböző szemcsekategóriákat. A minták szitálását követően a törmelékanyag minőségi összetételének elemzését is elvégeztük Leica sztereomikroszkóp segítségével. A formák kialakulási folyamatait és a formakincset a geomorfológiai terepi kiszállások során tártuk fel, a kutatás terepi és laboratóriumi eredményeiről folyamatos fotódokumentációt készítettünk. Az egyes geomorfológiai szintek megállapításához digitális domborzat modellt (DEM) szerkesztettünk, s eredményeinket a SURFER 9.0 program alkalmazásával jelenítettük meg. Az eredmények kiértékeléséhez térképeket és táblázatokat készítettünk.

Kutatási eredmények

A kutatási mintaterület geomorfológiai szintjei

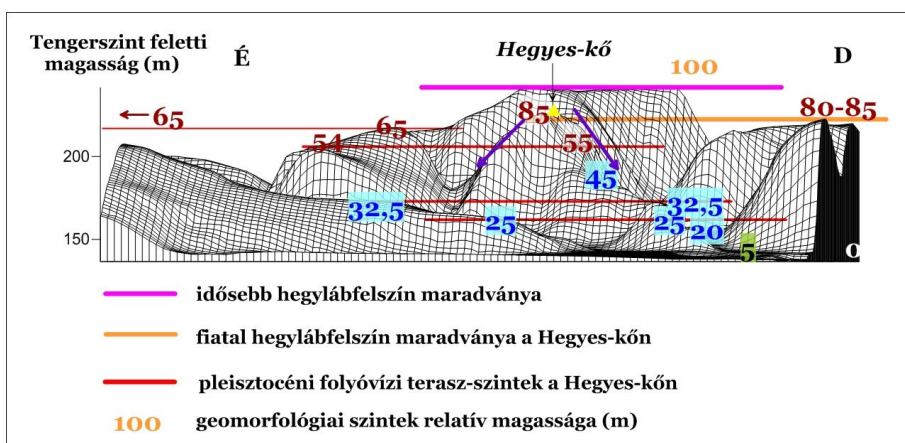
Geomorfológiai kutatásunk során először a területen található *geomorfológiai szinteket* azonosítottuk be. Mind a térképeken (4. ábra),



4. ábra: A demjéni Hegyes-kő geomorfológiai szintjeinek és tájhasználati rendszerének (Google, 2012) térképi ábrázolása

mind a keresztmetszeti ábrán (5. ábra) jól látható, hogy a Hegyes-kő (225 m) tetőszintjében 85-100 m relatív magasságban (Rm) található meg az

Egri-Bükkaljára jellemző *fiatalabb, Villányiumi pediment* maradványfelszíne. E pediment a környező dombok tetőszintjében is kimutatható és egy korábbi, egységes, nagy kiterjedésű felszint jelez az Egri-Bükkalján (DOBOS 2002, VÁGÓ – HEGEDŰS 2011). A hegylábfelszín mintegy 2-1,8 millió évvel ezelőtt keletkezhetett szárazabb, szemi-arid éghajlati adottságok mellett. E szintek alatt 4 szakaszban figyelhetjük meg a hegylábfelszínbe bevágódott mellékvölgy bevésődési időszakait (4., 5. ábra). E kisebb maradványfelszínek a pleisztocénban keletkezett folyóvízi teraszok szintjei ($R_m = 65, 55, 45, 32,5, 25, 20$ m). Az 5 m magasan elhelyezkedő felszín már a mellékvölgy kijáratában keletkező hordalékkúp szintjét mutatja (6. ábra).



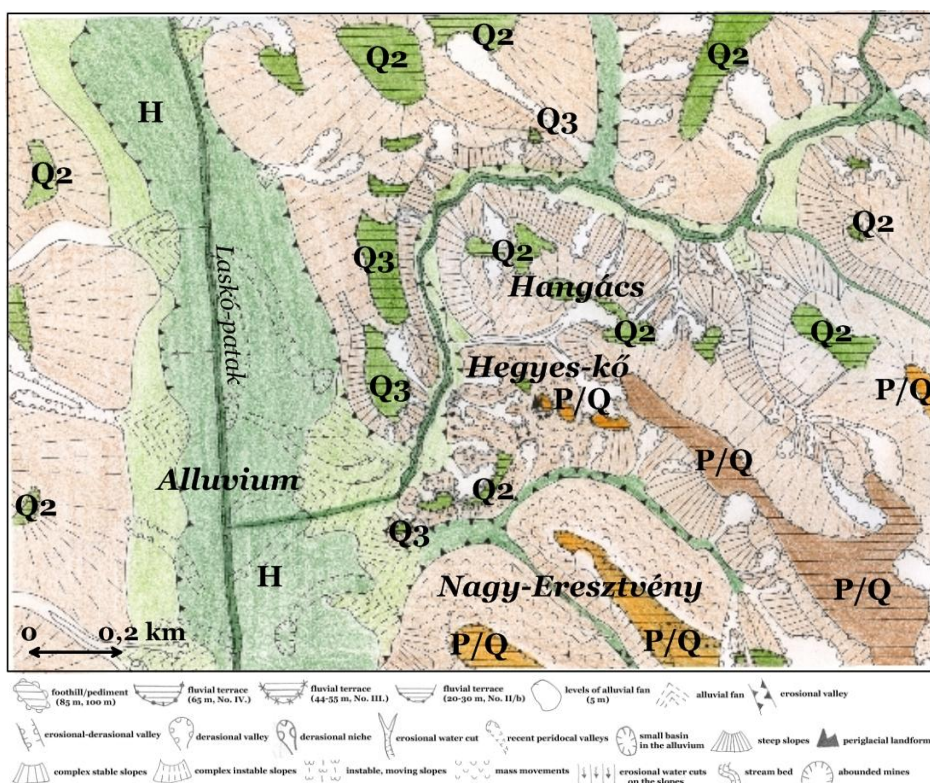
5. ábra: A Hegyes-kő geomorfológiai szintjeinek keresztmetszeti ábrázolása

Az említett geomorfológiai szinteket mindkét ábrázolási módszer jól kimutatta, s a terepi térképezések is alátámasztották a kapott eredményeket (6. ábra).

A kutatási mintaterület felszínfejlődése

2010-2012 között végeztünk a területen részletes geomorfológiai térképezést. Az elkészült geomorfológiai térképen jól nyomon követhető, hogy a *fiatal, Villányiumi hegylábfelszín* és annak lealacsonyodó felszíne a harmad- és negyedidőszak határán (P/Q) alakult ki a Hegyes-kő tetőszintjében és környezetében (6. ábra). Ebbe a hajdan (2-1,8 millió évvel ezelőtti) egységes hegylábfelszínbe mélyültek be a Bükkalja jelenlegi patakjainak ősei, így a Laskó-patak és annak ősi vízrendszere is.

A Laskó-patak mellékvizei, mint sikerült kimutatni, több szakaszban mélyítették be völgyüket a mintaterületen és pleisztocén folyóvízi teraszokat alakítottak ki (IV, III, II/b. sz. teraszok). A Laskó-patak völgytalpához viszonyítva a IV. sz. teraszt 65 m, a III. sz. teraszt 44-55 m, a II/b. sz. teraszt 20-30 m relatív magasságban figyelhetjük meg a területen. A hazai teraszmorfológiai beosztás alapján azt mondhatjuk, hogy a völgytalpához közel fekvő teraszszintek (Q₃) a felső-pleisztocénban, a felette elhelyezkedő teraszszintek (Q₂) a középső-pleisztocénban keletkeztek (6. ábra).



Jelmagyarázat:

1-hegylábfelszín maradvány (Rm = 85 m, 100 m), 2-pleisztocén folyóvízi terasz IV. (Rm = 65 m), 3-pleisztocén folyóvízi terasz III. (Rm = 44-55 m), 4-pleisztocén folyóvízi terasz II/b. (Rm = 20-30 m), 5-alluviális hordalékkúp szintje (Rm = 5 m), 6-hordalékkúp, 7-eróziós völgy, 8-eróziós-deráziós völgy, 9-deráziós völgy, 10-deráziós fülke, 11-eróziós vízmosás, 12-recens időszakos vízfolyás, 13-kisebb medence a holocén alluviumon, 14-meredek lejtők, 15-periglaciális formák, 16-komplex stabil lejtők, 17-komplex instabil

lejtők, 18-instabil pusztuló lejtők, 19-tömegmozgások, 20-eróziós vízmosásokkal tagolt lejtőoldal, 21-patak meder, 22-felhagyott bányaterület

6. ábra: A Hegyes-kő környezetének geomorfológiai térképe (DOBOS 2012)

A Hegyes-kő folyóvízi teraszokkal felszabdalt gerincének oldalában több deráziós és eróziós völgyet (7. ábra), valamint eróziós vízmosást (8. ábra) figyelhetünk meg. A lejtőket a pleisztocén lejtőagyag jelenléte miatt számos csuszamlás és geliszoliflukciós tömegmozgás jellemzi, a lejtők instabilak, s recens mozgások mutathatók ki (7. ábra) a területen.



7. ábra: A Nagy-Eresztvény fiatal hegyláb felszíne és a Hegyes-kő pleisztocén folyóvízi teraszai, tömegmozgások a lejtő mentén



8. ábra: Recens vízmosásokkal szabdalts riolittufa lejtőrészlet a Hegyes-kő nyugati oldalában

A pleisztocén teraszokkal tagolt gerinceket meredek lejtők határolják. A kutatási terület északi részén, a Laskó-patak mellékvizeinek hajdani medrében a sodorvonal északi, északnyugati irányban tért ki, majd a mai fürdőberuházás területére húzódott át, s itt meredekebb homorú partokat alakított ki. A Hangács és a Nagy-Eresztvény északi, északnyugati kitétséggű lejtői ugyanakkor a domború partfalak fejlődési menetét jelzik a területen. A kialakított kanyarulatok szárazulattá válása után a pleisztocénban tovább formálódott azok lejtője, partfala, s a hidegebb periódusokban az említett deráziós völgyek, deráziós páholyok mélyültek a lejtőoldalakba. A Laskó-patak mellékvizének kijáratában széles hordalékkúp keletkezett. A Laskó-patak mai medrének környezetében 200-400 m széles holocén alluvium fejlődött ki, amelyet helyenként recens időszakos vízfolyások szabdalnak fel. Az alluvium peremén, a mellékvölgyek kijáratában kisebb hordalékkúpok épültek. A fő- és

mellékvölgyek mentén eróziós völgyek formálódtak. Napjainkban a völgyoldalak a tömegmozgások és a csapadék leöblítő hatása miatt folyamatosan pusztulnak, a deráziós völgyfők szélesednek és hátrálnak, míg az alluvium peremi részei feltöltődnek. A Hegyes-kő tetőszintjében a riolittufa alapközet bukkan felszínre, s változatos földtani szerkezetével számos krioplanációs sziklafal, sziklatorony kialakulását tette lehetővé (9. ábra).



9. ábra: Krioplanációs sziklafal és krioplanációs terasz a Hegyes-kő déli oldalában



10. ábra: Krioplanációs torony a Hegyes-kő keleti oldalában

A kutatási mintaterület mikroformái

A Hegyes-kő központi tetőszintjében és lejtőoldalain különböző típusú mikroformák képződtek. Ezek megjelenésében igen jelentős szerepe volt annak, hogy a riolittufa kőzetalkotó ásványai (kvarc, biotit, piroxén, amfibol, horzsakő, plagioklász, femikus ásványok) az aprózódás és a mállás hatására szétesnek, a porózus és szálás szerkezetű horzsakövek (11. ábra) kifagynak, mállanak és in situ törmelékképződés indul meg. Ahol kisebb-nagyobb horzsakövek esnek ki, vagy fagynak ki a kőzet felületéből pár cm átmérőjű „madáritatók” keletkeznek (12. ábra). A kőzetminőség különbségéből adódó pusztulás következtében kisebb peremi lépcsők, repedések menti törmelék felhalmozódások alakulnak ki. A nagyobb sziklák előterében és a központi tetőszintben kiterjedtebb törmelékhalmozatok mutathatók ki. Kisebb formákként említhetők még meg a nyugati lejtők mentén, a riolittufa felszín felszabdáló eróziós vízmosások, horhosok (8. ábra).



11. ábra: Horzsakövek a riolittufa összetételben



12. ábra: „Madáritatók” keletkezése riolittufa felszínén



13. ábra: A tetőszintet borító talajosodott törmelékanyag, az előtérben törmelékhalmozatok képződtek

A központi sziklacsoporthoz szedimentológiai kutatási eredményei

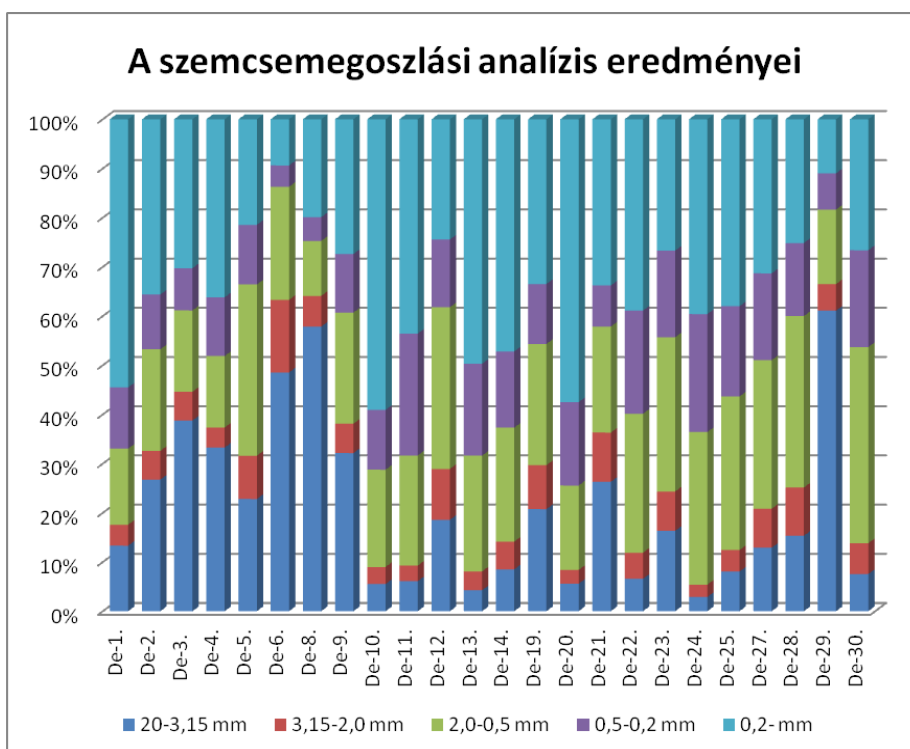
A tetőszintben kibukkanó sziklafalak előterében felhalmozódó törmelékanyag szedimentológiai elemzését (13. ábra) azért végeztük el, hogy a hegyláb felszín-maradvány üledéktani bizonyítékát megtaláljuk a területen. A Hegyes-kő központi sziklacsoportjánál 30 helyen vettünk be üledékmintákat (1. táblázat, 15., 16. ábra). Először az üledékminták *szemcseösszetételi analízisét* végeztük el Leybold szitasorral a Környezettudományi Tanszék Laboratóriumában.

A minták elemzésénél kiderült, hogy a központi sziklától északra fekvő helyeken (1-9. mintavételi hely, 14. ábra) nagyobb szemcseméretű törmelék keletkezett (14. ábra), itt érdekes „madáritatók” és lépcsőperemek formálódtak a riolittufa felszíneken. A sziklacsoporthoz tetőszintjében, ahol jelentősebb a növényzeti fedettség és a talajképződés folyamata nagyobb kiterjedésű törmelékhalmozatok képződtek. A törmelékben itt már a kisebb szemcseméretű finom homok, iszap és agyag

frakció dominál (14. ábra). A törmelékhalmozok lejtő irányú metszetében a törmelék osztályozottságát is sikerült kimutatnunk (16. ábra), a képződő törmelék szemcsemérete lejtő irányban csökkenő tendenciát mutat.

1. táblázat: Szedimentológiai mintavételi helyek a Hegyes-kőn (2011)

Mintavételi szám	A mintavétel helye
1.	a Hegyes-kő központi sziklájának északi oldala
2.	a Hegyes-kő központi sziklájának északi oldala
3.	a központi szikla északnyugati előtere, egy sziklaperem közelében
4.	a központi szikla északnyugati előtere, a sziklaperem mellett, kisebb madáritató törmeléke
5.	a központi szikla közvetlen északi előtere, közvetlenül a növényzeti borítottsággal rendelkező terület előtt
6.	a központi szikla közvetlen északi előtere, közvetlenül a növényzeti borítottsággal rendelkező terület előtt, kisebb „madáritató” törmelékanyaga
7.	a központi szikla közvetlen északi előtere, közvetlenül a növényzeti borítottsággal rendelkező terület előtt, csupasz riolittufa felszín in situ törmelékanyaga
8.	az ÉNy-i oldal „galamb-sziklájának” déli alja
9.	az ÉNy-i oldal „galamb-sziklájának” keleti töve
10.	a „galambszikla” 9. mintájától ÉK-re, a növényzeti rész mellett
11.	a központi szikla É-i előtere
12.	a 11. minta feletti terület, a központi sziklától É-ra
13.	két kisebb tufadomb között fekvő terület
14.	a 13. minta alatt 1 m-re, lágyszárú vegetációval borított terület
15.	a központi szikla É-i előtere
16.	növényzettel borított terület
17.	16. minta alatt 1,5 m-re
18.	16. minta alatt 2,5 m-re
19.	Hegyes-kő teteje, növényzeti fedettség, talajminta
20.	Hegyes-kő teteje, 19. mintától D-re
21.	Hegyes-kő teteje, 20. mintától D-re
22.	Hegyes-kő teteje, 21. mintától D-re
23.	K-i sziklától ÉÉNy-ra, a tetőn, törmelékhalmoz teteje
24.	K-i sziklától ÉÉNy-ra, a tetőn, törmelékhalmoz közepe
25.	K-i sziklától ÉÉNy-ra, a tetőn, törmelékhalmoz alsó része
26.	K-i szikla Ny-i előtere, kisebb lépcsőn felhalmozódott törmelékanyag
27.	K-i szikla DNy-i előtere, kisebb lépcsőn felhalmozódott törmelékanyag
28.	K-i szikla D-i előtere, a fästerület pereme
29.	a sziklacsoporth déli lejtője, kisebb kiszögélés törmelékanyaga
30.	a sziklacsoporth déli lejtője, kisebb kiszögélés törmelékanyaga, az előbbtől D-re



14. ábra: A Hegyes-kő területén begyűjtött üledékminták szemcsemegoszlási analízisének eredményei

A szemcseösszetétel említett megoszlását az is alátámasztja, hogy a Hegyes-kő területén az átmeneti évszakokban sikerült kimutatni a periglaciális klímahatás jelenlétét (KOVÁCS, 2011) 2011-ben. A sziklacsoport területén a legjelentősebb felszíni szélsőséget, a leghidegebb felszíni hőmérsékleteket és átlagosan 3-6 cm vastag hóborítást a központi szikla környezetében és annak északi előterében mutattak ki. Ez azt jelzi, hogy ezen a területen (1-9. mintavételi hely) jelentősebben adottak a fagy okozta aprózódás feltételei, s így nagyobb szemcseméretű (12-55 %: kavics) in situ törmelék kialakulása jellemző napjainkban is. A finom szemű homok, iszap és agyag frakció aránya 10-40% között változik. A tetőszint déli kitettséggű lankás lejtőin már mérsékeltebbek a kifagyás és az inszolációs aprózódás klímatis feltételei, így itt a növényzettel borított tufafelszínen és annak előterében az osztályozott törmelékhalmozatok jelennek meg (16. ábra, 16-18., 19-22., 23-25. mintavételi hely). A 19. pontnál például durvább a törmelék



15. ábra: Az 1-10. mintavételi hely (GYŐRI 2009)



16. ábra: További, jelentősebb mintavételi helyek a Hegyes-kőn (DOBOS)

anyaga (20% kavics, 7% murva, 24 % durva homok, 35% finom homok, iszap, agyag), míg a törmelékhalmoz alját képező 22. pontnál már csak 6% a kavics, 4% a murva, 29% a durva homok és 40% a 0,2 mm-nél kisebb szemcseméretű anyag jelenléte.

A szemcseösszetételi analízist követően, Leica sztereomikroszkóp segítségével megvizsgáltuk a minták kőzetanyagát. Az egyes szemcsetartományokban felvételeztük a kőzetek anyagát, színét, jellegét (genetikai eredetét), koptatottságát, az önállóan megjelenő ásványi kőzetalkotók számát és az idegen eredetű szemcsék, kőzetdarabok típusát.

A feltárt törmelékanyag nagyrészt az alapkőzet, a világosszürke színű Gyulakeszi Riolitufa Formáció riolitufájának anyagából tevődik össze. A törmelékanyag komplex genezisű, mert az inszolációs és a fagy okozta aprózódás, valamint a víz általi kisebb szállítás is kimutatható benne (2. táblázat). A törmelék finomabb anyagában már az alapkőzet széteső ásványszemcséit figyelhetjük meg, a kőzetnek jelentős a kvarc, biotit, horzsakő és vulkáni üveg tartalma. A törmelék vagy helyben keletkezik, vagy a lejtőoldalában kisebb mértékű áttelepítettségnek van kitéve (csapadék lemosó hatása, tömegmozgások). A nagyobb szemcsekategóriákban *miocén korú dácittufa (Tari Dácittufa Formáció), triász mészkő, kvarcit és fehér mészkő* mutatható ki. Ezek a szemcsék Bükk hegységi eredetűek, a Hegyes-kő területén idegenek. Valószínű, hogy a Laskó-patak vízrendszere szállította ide, majd akkumulálta ezeket a darabokat, amikor a pliocén és pleisztocén határán időszakos vízmosások alakultak ki, s jelentős hordalékanyagot hoztak ki a Bükk hegység belső területeiről. Mivel a fellelt törmelékanyag (idegen kavicsok és murva darabok) a sziklák tetőszintjében helyezkedik el, s napjainkban is recens pusztulás figyelhető itt meg, egy korábbi időszak hordalékanyagát jelezhetik az adott környezetben. Hasonló üledék lerakódásokat a pliocén és pleisztocén határára datálhatunk, de előfordulhat még az is, hogy a magasabban fekvő környező tetőszintek áthalmozott anyaga a vizsgált, durvább törmelék.

2. táblázat: Szemcseösszetétel és kőzetanyag vizsgálat a demjéni Hegyes-kő területén

Minták	kőzet- anyaga	kőzet- anyag színe	kőzetanyag jellege, db-száma				tufadarabok, szemcsék	kvarc	biotit	vulkáni üveg	horzsa- kő	Fe-felhal- mozódás	idegen eredetű szemcsék, darabok
			szögletes aprózódott	lekerekített víz által szállított	eredet	db-szám							
> 10 mm	GYRF	világos szürke	11 + 20 -	17 + 14 -	V + F	db	db	24 + 7 -	24 + 7 -	24 + 7 -	24 + 7 -	27 + 24 -	TDF mészkő
10 – 6,3 mm	GYRF	világos szürke	27 + 4 -	25 + 6 -	F + V	db	db	31 +	31 +	31 +	31 +	31 -	TDF kvarcit
6,3 – 5 mm	GYRF	világos szürke	25 + 6 -	30 + 1 -	V + F	db	db	31 +	31 +	31 +	31 +	31 -	TDF fehér mészkő
5 – 3,15 mm	GYRF	világos szürke	22 + 9 -	28 + 3 -	V + F	db + közepes	db + közepes	30 + 1 -	30 + 1 -	30 + 1 -	30 + 1 -	31 -	TDF kvarcit mészkő
3,15 – 2 mm	GYRF	világos szürke	25 + 6 -	29 + 2 -	V + F	közepes	közepes	31 +	31 +	31 +	31 +	31 -	TDF
2 – 1 mm	GYRF	világos szürke	25 + 6 -	31 +	V + F	közepes	szemcsék	31 +	31 +	31 +	31 +	23 + 8 -	-
1 – 0,63 mm	GYRF	világos szürke	21 + 10 -	31 +	V + F	közepes	szemcsék	31 +	31 +	31 +	31 +	14 + 17 -	-
0,63 – 0,5 mm	GYRF	világos szürke	24 + 7 -	31 +	V + F	sok kicsi szemcse	szemcsék	31 +	31 +	31 +	31 +	16 + 15 -	-
0,5 – 0,315 mm	GYRF	világos szürke	25 + 6 -	31 +	V + F	sok kicsi szemcse	szemcsék	31 +	31 +	31 +	31 +	16 + 15 -	-
0,315 – 0,2 mm	GYRF	világos szürke	24 + 7 -	31 +	V + F	sok kicsi szemcse	szemcsék	31 +	31 +	31 +	31 +	26 + 5 -	-
< 0,2 mm	GYRF	világos szürke	24 + 7 -	31 +	V + F	sok kicsi szemcse	szemcsék	31 +	31 +	31 +	31 +	31 +	-

- GYRF = Gyulakeszi Riolituffa Formáció, nem összesült riolituffa
 - TDF = Tari Dácituffa Formáció, nem összesült riolituffa
 - - = nem jellemző folyamat
 - + = jellemző folyamat
 - (+) = részlegesen jellemző folyamat
 - Őn = önálló szemcséként is megjelenő ásványi alkotók (aprózódott anyagban)
- F** – fagy okozta aprózódással keletkezett törmelék
V – víz által szállított törmelék (mállás, felületi leöblítés)

Összegzés

Tanulmányunkban az Egri-Bükkalja területén fekvő demjéni Hegyes-kő kialakulásával, formakincsével és recens törmelékképződésével foglalkoztunk. A mintaterületen sikerült igazolni a fiatalabb hegyláb felszín (P/Q) jelenlétét, annak pleisztocén folyóvízi teraszok általi felszabdálódását (Q_2 , Q_3), s a recens formaképződés folyamatait és formakincsét. A mikroformák feltárása a geológiai adottságok és a formaképződés szignifikáns kapcsolatrendszerét igazolta. A sziklacsoportok törmelékanyagának szemcseösszetételi vizsgálata a kialakult törmelékhalmozatok kőzetanyagának osztályozottságát mutatta ki. A területen sikerült idegen, bükk hegységi eredetű kavicsokat és murva darabokat találni, amelyek igazolhatják a Hegyes-kő tetőszintjében vagy annak környezetében a fiatal hegyláb felszín keletkezését, s annak üledéktani bizonyítékát.

Részletes feltáró munkánk a bükkaljai védett kaptárkövek geomorfológiai feldolgozásának egyik alappéldája is lehet.

Irodalomjegyzék

- DOBOS A. (2002): A Bükkalja II. Felszínalaktani leírás. in: Baráz Cs. (szerk.): A Bükki Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 217-227.
- DÖVÉNYI Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere, Magyar Tudományos Akadémia, Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest. p. 876.
- GYŐRI Á. (2009): Hegyes-kő geológiai és geomorfológiai értékeinek felmérése, kataszterezése (Demjén). Szakdolgozat, Eszterházy Károly Főiskola, TTK, Eger, 1-40.
- GYŐRI Á. - DOBOS A. (2010): The cadastral survey of Earth scientific values in the protected Hegyes-kő Hill situated in Demjén and questions of its buffer-zone in concept of the „Thermal valley” Touristic Development Plan (North Hungary). in: Chatzipetros, A. A. – Melfos, V. – Marchev, P. – Lakova, I.: Geologica Balcanica, XIX Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association, Thessaloniki, Greece, 23-26 September 2010, Abstract Volume, 39. 1-2. Sofia, (ISSN 0324-0894), pp. 149-150.
- HEVESI A. (1980): Adatok a Bükk hegység negyedidőszaki ősföldrajzi képehez. Földtani Közlöny 110. 3-4., 540-550.
- KOVÁCS A. (2011): A demjéni hegyes-kő mikroklímájának vizsgálata. in: Dobos A. (szerk.): Táj kutatás – Természetvédelem, EKF Táj kutatások – Természetvédelem Tehetség gondozó és Kutató Műhely, Eger, 67-79.

- MAROSI S.- SOMOGYI S. (1990): Magyarország kistájainak katasztere I-II., Magyar Tudományos Akadémia, Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.
- PELIKÁN P. (szerk.) (2002): A Bükk hegység földtani térképe (M=1:100 000). in: Baráz Cs. (szerk.): A Bükki Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 1-621.
- PENTELÉNYI L. (2002): A Bükkalja I. Földtani vázlat. in: Baráz Cs. (szerk.): A Bükki Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 205-216.
- PINCZÉS Z. (1955): Morfológiai megfigyelések a Hór völgyében. Földrajzi értesítő IV. 2. 145-156.
- PINCZÉS Z. (1957a): Az Eger-völgy problémái. Földrajzi Értesítő VI. 29-43.
- VÁGÓ J. – HEGEDŰS A. (2011): DEM based examination of pediment levels: a case study in Bükkalja, Hungary. Hungarian Geographical Bulletin 60 (1) 25-44.