

Interreg  
Danube Region



Co-funded by  
the European Union

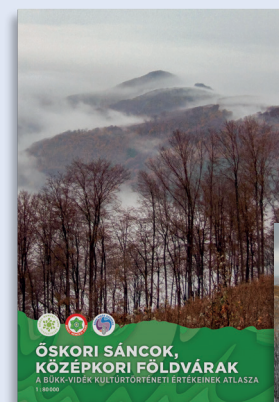
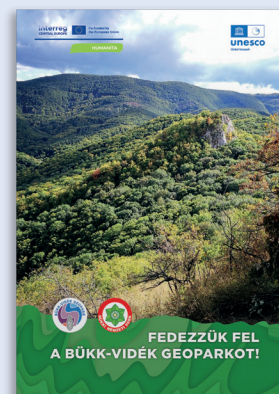
Danube GeoTour Plus



unesco  
Globális Geopark



GLOBAL  
GEOPARKS  
NETWORK



JELMAGYARÁZAT



# 50 GEOÉRTÉK

A BÜKK-VIDÉK UNESCO GLOBÁLIS GEOPARKBAN

# Jelmagyarázat



45. Baktai-tó

A kötetben bemutatott geotóp



Zsidó-rét

Egyéb látnivaló



Gyalogos túraútvonalrész



Autós túraútvonalrész



Másodrendű főút



Javított, döngölt talajút



Burkolt út



Két nyomon járt erdei út



Egyéb autóval járható út



Ösvény



Normál nyomtávú vasútvonal



Keskeny nyomtávú vasútvonal

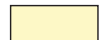
**Bélapátfalva** Város

**Mályinka** Község

**ÓMASSA** Településrész



Erdő



Rét, legelő, szántó



Gyümölcsös, szőlő



Beépített terület



Bokros terület



Kőfejtő



1. túra



2. túra



3. túra



4. túra



5. túra



6. túra



7. túra



8. túra



9. túra



Bükk50

A kötet térképeinek szintvonalköze: 10 méter (1., 2., 6. lapok) és 20 méter (3., 5., 7. lapok). Mivel a térképek méretaránya nem azonos, a jelek mérete eltérő lehet az egyes lapok között. Az 1., 2., 3., 5., 6. és 7. lapokon 1 km-es, a 4. lapon 5 km-es háló segít az utazás- és túratervezésben.

# 50 GEOÉRTÉK

A BÜKK-VIDÉK UNESCO GLOBÁLIS  
GEOARKBAN



**BÜKKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG**  
**EGER, 2026**

## TARTALOM

1. A geopark legidősebb kőzeteinek nyomában .....	4	29. A szarvaskői vár és az óceánfenéki párnalávák története .....	32
2. Tenger alatti vulkanizmus nyomai a devon időszakból .....	5	30. Kréta időszaki kavicskő a tapolcsányi szőlőkben .....	33
3. Az Upponyi-szoros 400 millió év távlatából .....	6	31. Az eocén és oligocén korok határán .....	34
4. Óidei kőzetek a középkori vár falaiban .....	7	32. Oligocén mélytengeri hordalékkúp Eger és Noszvaj között .....	35
5. A Bükk hegység legősibb kőzeteinek nyomában .....	8	33. Kővé dermedt szőlőtőkék Istenmezején .....	36
6. Az évszázados visnyói palabányák titkai .....	9	34. Egerszalók tufába faragott kőemlékei .....	37
7. A Kapu-bérc, a palatérszín őrzője .....	10	35. A noszvaji riolittufába vajt barlanglakások üzenete .....	38
8. Bükki kilátások a Látó-kövekről .....	11	36. Különleges tufaszurdok Cserépfalu határában .....	39
9. Kora triász gyúrt mészkőtestek a Csondró-völgyben .....	12	37. Középkori vár és gabonásvermek a miocén riolittufán .....	40
10. Séta a triász sekélytengeri rámpa aljzatán .....	13	38. Tibolddaróc barlanglakásai a földtudományok szemszögéből .....	41
11. Középső triász selfek nyomában Nyavalyás-hegyen .....	14	39. A letűnt bükki szénbányászat egyik utolsó mementója .....	42
12. Vajon honnan jön a Garadna-forrás vize? .....	15	40. Hullámverte tengerpart a Bükk északi peremén .....	43
13. Lillafüred rétegsorai az évmilliók tükrében .....	16	41. Magányos vulkáni kúp a Mátra és a Bükk szorításában .....	44
14. A Szinva által „kifűrészelt” szurdok földtudományi értékei .....	17	42. Jégkori rétegek Bükkszenterzsébet belterületén .....	45
15. Egy eltűnő patak nyomában a Bolháson .....	18	43. Szemünk előtt zajló üledékképződés a Sebes-víz völgyében .....	46
16. A Bükk nyugati kapuja, a Kő-köz .....	19	44. A mónosbéli Darázskő-bánya forrásmészkövei .....	47
17. A Suba-lyuk, a neandervölgyiek egykori tanyája .....	20	45. Misztikus lápok a baktai erdők mélyén .....	48
18. A Koporsós-víznyelőbarlang – hol forrás, hol víznyelő .....	21	46. A siroki Nyírjes negyedidőszaki tőzeglápja .....	49
19. Ósemerbarlang Répáshuta határában .....	22	47. A csuszamlással létrejött Arlói-tó nyomában .....	50
20. Az olasz hadifoglyok és a triász mészkő esete .....	23	48. Az ősi bükki vasművesség nyomában .....	51
21. Az ördög által elsántott Cserépes-kő .....	24	49. Üveges település maradványai a bükki erdők mélyén .....	52
22. A Mély-sár-völgy, ahol a töbrök is sorba rendeződtek .....	25	50. Kőzettan gyakorlat az Árpád-kori templom falaiban .....	53
23. Csodatevő kővek Bükkszentkereszt határában .....	26		
24. Jókai „pogányoltára”, az Örvény-kő .....	27		
25. A tárkányi pala egykori bányáinak nyomában .....	28		
26. Radiolaritorony a bátori országút mellett .....	29		
27. Misztikus patkónyom a Déli-Bükkben .....	30		
28. Ritka mélységi magmás kőzetek az Eger-patak völgyében .....	31		





## Hol található a Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark?

A Magyarország északi részén, az Északi-középhegységben található Bükk-vidék Geopark hazánk egyik legbonyolultabb és legösszetettebb földtani környezetét fedi le. Területének földtani sokszínűsége a Kárpát-medencében is egyedülálló. Legfontosabb geológiai értéke a geopark központi egységét adó Bükk, valamint a tőle északkeletre található Up-ponyi-hegység tektonikai folyamatok és a karsztosodás hatására kialakult változatos formakincse.

A Bükk-vidék Geopark 2817 km<sup>2</sup>-es területén 109 település található, magában foglalja a Bükki Nemzeti Parkot, két tájvédelmi körzetet és hat természetvédelmi területet.

## Mit mutat be a Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark?

A geopark a földtani értékekre és a terület élő természeti, táji, kulturális, kultúrtörténeti értékeire épül. A földtani értékek közé tartoznak például a geológiai feltárások, földtani alapszelvények, a különböző felszínformák, sziklatornyok, kaptárkövek, szurdokvölgyek, a különböző karsztformák, bar-

langok. Őstörténeti, kultúrtörténeti szempontból kiemelhetők az ősember barlangok. Ide társulnak az ember tájhasználatát, tájatalakító tevékenységét dokumentáló bányászati, ipartörténeti emlékek. A természeti és táji környezet mellett a kulturális és történelmi értékek, a vidék hagyományainak megismerésére is lehetőséget biztosít a geopark.

A Bükk-vidék Geopark kiemelt geológiai értékei a Bükk-fennsík karsztformái, az Anna-barlang, a Bükkaljai kőkultúra és a kaptárkövek, az ősember barlangok, különösen a Szeleta-, a Balla-, az Istállóskői-barlang és a Suba-lyuk, a Szarvaskői-szurdok és Tóbérc-bánya, Bánkút közelében a Bálvány-Észak földtani alapszelvény és a bükkábrányi lignitbányában talált fosszilis erdő.

## Látogassa meg bemutatóhelyeinket!

Szeleta Park Látogatóközpont, Miskolc

Bükki Csillagda, Répáshuta

Anna-barlang és Szent István-barlang, Lillafüred

Millenniumi Kilátó, Szilvásvárad

Nyugati Kapu Látogatóközpont, Felsőtárkány

[www.bukkvidekgeopark.com](http://www.bukkvidekgeopark.com)

## 1. A geopark legidősebb kőzeteinek nyomában

Csernely-völgy, felhagyott kőfejtő; Nekézseny

A Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark legidősebb, felszínen is tanulmányozható kőzetei az Upponyi-hegység déli peremén, Dédestapolcsány, valamint Nekézseny települések határában kereshetők fel.

Nekézseny északi faluszélétől indulva, a Csernely-völgy nyugati oldalában, a Bótai (Bóti)-völgy bejáratának közelében egy felhagyott, korábban a helyi közösségek által használt kis kőfejtőre lehetünk figyelmesek. A kőzetfalak a földtörténeti óidő (paleozoikum) ordovicium időszakának végén, kb. 450 millió évvel ezelőtt képződött metahomokköveket tárják fel. A szakemberek a jelenleg érvényes rétegtani beosztás szerint a Tapolcsányi Formáció Csernelyvölgyi Metahomokkő Tagozatába sorolják be az itt fellelhető kőzeteket. Vegyünk fel egy kőzetdarabot és figyeljük meg alaposan!

A világosszürke-szürke színű metahomokkő finom- és középszemcsés törmelékanyagát döntően kvarc- és kőzetcsémák és különféle kőzettöredékek alkotják, amelyeket kovás kötőanyag cementál össze. A geológusok által leírt tömeges és vastagpados kifejlődés, a rétegtatlenség, az üledékszerkezeti jegyek hiánya, valamint egyéb kőzetszöveti megfigyelések alapján a metahomokkő alapanyagának

lerakódása rövid szállítással, gyors felhalmozódással, nyugodt, árapályövi tengeri körülmények között történt. A kőzet ősmaradványokat nem tartalmaz.

A kemény kovás homokkővet azért nevezzük metahomokkőnek, mert az összlet a kréta időszakban (kb. 120–110 millió éve) a földkéreg nagyobb nyomással és hőmérséklettel jellemezhető mélységében kifestett metamorfózist (kőzetátalakulást) szenvedett. Ennek hatására kőzetalkotó szemcséi gyengén átkristályosodtak, szerkezetében/szövetében kezdődő palásság és irányított szemcseelrendeződés alakult ki.

Első írásunk elején jegyezzük meg, hogy a miocén földtörténeti korig ismertetésre kerülő földtani képződmények nem a mai földrajzi helyükön képződtek. Ez azért lehetséges, mert a mai Upponyi-hegység és Bükk vidékét hordozó lemeztöredékek a földtörténet szóban forgó szakaszaiban több száz, sőt több ezer kilométerre helyezkedtek el mai pozíciójuktól, majd bonyolult kőzetlemez-mozgások során kerültek csak jelenlegi helyükre. Így a geopark legidősebb kőzetének homokos alapanyaga is valahol az Egyenlítő térségében üledett le.

A kőfejtő mellett északias irányban induló Bótai-völgybe besétálva a metahomokkő mellett a Tapolcsányi Formáció fekete színű kovapalaival is találkozhatunk, amelyek egy mélyebb vizű oxigénmentes tengermedencében rakódtak le a szilur időszakban.



## 2. Tenger alatti vulkanizmus nyomai a devon időszakból

Harka-tető–Strázsa-hegy, földtani alapszelvény; Nekézseny

A Csernely-völgyi feltárás leírásának elején már emlegetett nekézsenyi északi faluszélen magasodik a Harka-tető és Strázsa-hegy északkelet–délnyugati csapású kettős csúcsa. A kiépített és geoparkos ismertetőtáblákkal ellátott geosite az Upponyi-hegység földtörténetének egy különös szakaszába enged bepillantást.

A devon időszak korai és középső szakaszának határán (kb. 400–390 millió évvel ezelőtt) a mai Nekézseny vidékét is hordozó kőzetlemez olyan ősföldrajzi környezetben helyezkedett el, ahol a tengerfenéken egyidőben magmás és üledékes képződmények is lerakódtak. A hasadékok mentén felnyíló – szakmai kifejezéssel riftesedő – tengeraljzatra a mélyből bázikus, azaz alacsony szilícium-dioxid-tartalmú bazaltos kőzetolvadék nyomult fel, amely a devon időszak elején lerakódott laza és nagy víztartalmú tengeri mészsizzalappal keveredett el. A folyamat eredménye a német szakirodalomból átvett „schalstein” elnevezésű „hibrid” kőzet lett, amelyet a Strázsa-hegy nyugati gerincének (Harka-tető) felhagyott kőfejtője tár fel két szintben. A „schalstein” alapvetően egy zöldesszürke

színű metabazaltba ágyazott, maximum ökolnyi nagyságú szögletes mészkő, agyagpala és vulkáni kőzettörmelék, illetve zárványokat tartalmazó kőzettípus.

A bánya feletti hegytetőre sétálva tanulmányozhatjuk az úgynevezett olisztosztróma szint képződményeit. Itt zöldesszürke-zöldesbarna színű, erősen mállott metabazaltban, illetve meszes metabazalttufában az ökolnyitól a több 10 m-ig terjedő kerekded mészkőtömbök ágyazódtak be. A geológusok a mészkő olisztolitik anyagát megvizsgálva döntően két ősmaradványokban gazdag kőzettípust különítettek el: egy lilás- vagy zöldesvörös színű, tömött szövetű szilur időszaki pelágikus mészkövet és egy világosszürke, „legalsó” devon korú krinoidéas mészkövet – ez utóbbi a gyakoribb. A szilur időszaki mészkőben találták meg a Kárpát-medence legidősebb makrofossziliáját, egy egyenesvázú Nautilus-féle (Kopaninoceras sp.) maradványait. A beágyazó metabazaltnál néhány tízmillió évvel idősebb, változó méretű mészkőblokkok az egykori tengeri üledékgyűjtő magasabb térszíneiről gravitációsan csúsztak bele a tengeraljzatra kiömlő bazaltlávába.

A geológusok által Strázsahegyi Formációnak nevezett képződmény a kréta időszakban szintén kifestett metamorfózist szenvedett, ahogyan a metabazalt kőzet elnevezése is mutatja.



### 3. Az Upponyi-szoros 400 millió év távlatából

Kalica-tető, Herkó páter keresztje; Uppony

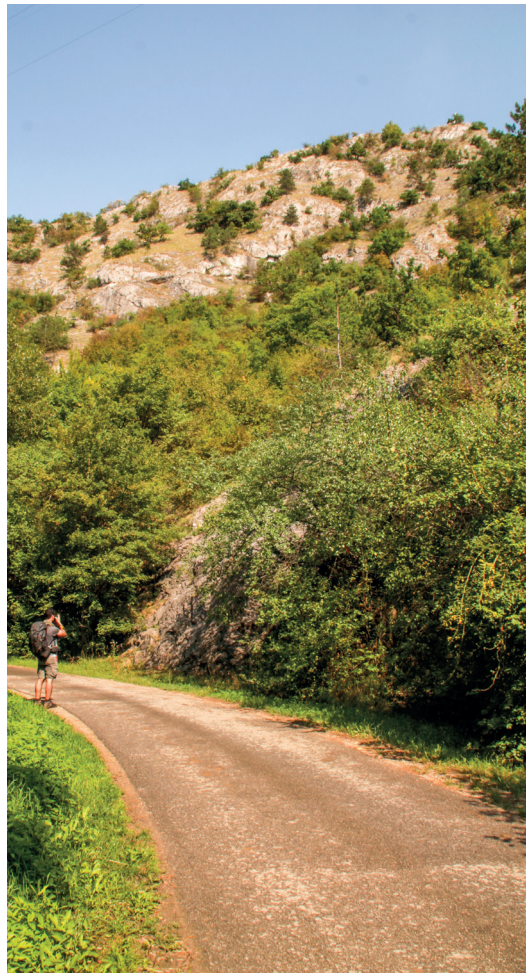
A festői szépségű Uppony keleti határában magasodik a 402 méter magas Kalica-tető, amelynek délnyugat felé ereszkedő sziklás gerincén jelzett turistaúton sétálhatunk le a mesés panorámát nyújtó Herkó páter keresztje mellé. A keresztnél a talpunc alá nézve világosszürke kőzetekre lehetünk figyelmesek, lent a mélyben pedig egy monumentális szurdok, az Upponyi-szoros látképe tárul elénk.

Ha meg akarjuk érteni az előttünk elterülő táj kialakulását, akkor a legkorábbi eseménnyel, a szurdokot is hordozó kőzetek kialakulásával kell kezdenünk vizsgálódásainkat. A devon időszak középső és késői szakaszának határán (kb. 385–375 millió évvel ezelőtt) az Upponyi-hegységet hordozó kőzetlemezen – ahogy korábban már említettük, nem a mai földrajzi helyén – egy trópusi sekélytengerrel borított self (másik szakmai kifejezéssel karbonát-platform) épült ki, amely partvidékén zátonyokkal szegélyezett lagúnák sorakoztak. A lagúnákban lerakódó mészszipaból vált kőzetté az Upponyi Mészkö Formációnak nevezett karbonátos rétegsor, amelyet döntően világosszürke színű, tömeges vagy pados kifejlődésű, nagy tisztaságú, fosszília mentes mészkő alkot. Az eddig bemutatott kőzetformációkhoz hasonlóan ez a devon időszi mészkő is kifestő metamorfózist szenvedett a krétában, amely többek között a kőzetalkotó kalcit átkristályosodásában érhető tetten.

Ebbe a kemény devon mészkőbe véste be magát a Csernely-patak őse, kialakítva Magyarország legnagyobb és kevésbé ismert szurdokát, az Upponyi-szorost. A látványos, barlangokkal tarkított mészkőszurdok a több száz millió éves kőzetekhez képest fiatalnak számít, hiszen csak az elmúlt néhány millió évben alakult ki. Az Upponyi-hegység vidéke a pleisztocén (jégkorszak) kezdete óta több száz métert emelkedett, ezzel lépést tartva vágta be völgyét az óidei metamorf kőzetekbe a vízfolyás jóval nagyobb vízhozamú elődje.

A Herkó páter keresztje mellől csodálatos kilátásban lehet részünk Uppony település térségére, a szurdokra, a Lázberci-víztározóra, valamint távolabb a Bükk irányába. Az eredetileg a 19. század

legelején felállított kereszt a néphagyomány szerint azt a célt szolgálta, hogy elválassza a katolikusok és a reformátusok által lakott vidékeket.



#### 4. Óidei kőzetek a középkori vár falaiban

Dedevár, várom és földtani alapszelvény; Uppony

Uppony határában, a Lázbérci-víztározó nyugati végében kereshető fel az Upponyi-hegység kevés középkori erősségének egyik megmaradt hírmondója, a Dedevár.

Okleveles adat nincsen a várról, egykori építői és tulajdonosai sem ismertek, nagy valószínűséggel Árpád-kori építményről van szó. A jelenleg a víztározóba félszigetként benyúló várhegy valójában a Fekete-kő-tető nyugati lealacsonyodó nyúlványa. Ennek a gerincnek a végén állt a háromszög alaprajzú, csekély területű vár. A várat keletről, a lankásabb oldal felől védte csak sziklaárok, a többi részen a meredek hegyoldalak adtak természetes védelmet. Napjainkra már csak a hajdani torony erősen lepusztult maradványa áll, amelyet a környék devon és karbon időszi mészköveiből építettek fel.

A Fekete-kő-tető vidéke a késő devon (kb. 385–360 millió éves) Abodi Formáció sávjába esik, amely a Kalica-tetőnél bemutatott Upponyi Mészkő For-

mációnál mélyebb tengermedencében rakódott le. A zöldes- vagy kékesszürke, mállottan sárgásbarna színű mészkő szövetében egy jellegzetes szericit-kloritháló figyelhető meg, amely az egykori tengeri üledékgyűjtőbe hullott bazaltos vulkáni tufa átalakult terméke. Az Abodi Formáció kibukkanásai a Dedevár felé vezető földút mentén, a víztározó túlsó oldalán a egykori országút mentén, valamint egy keskeny tektonikus sávban az Upponyi-szoros keleti kijáratánál is megfigyelhetők.

A Dedevár hegyének oldalai azonban egy karbon időszi mészkő kibukkanásait is hordozzák, amely egyúttal a Dedevári Mészkő Formáció névadó helyszíne. A kékesszürke, gyakran jellegzetesen lilás árnyalatú, réteges vagy vékonypados, tömött szövetű kristályos mészkő szintén mélyebb tengermedencében rakódott le. A benne talált conodonták alapján a karbon időszak első felében képződött (kb. 360–340 millió éves). A többi upponyi-hegységi formációhoz hasonlóan ez a karbon mészkő is kiskok metamorfózist és deformációt szenvedett a krétában, amelyet többek között a Dedevártól délnyugatra, a víztározó partján található földtani alapszelvény redőkbe gyűrt rétegei is bizonyítanak.

Az ordovícium végén (kb. 450 millió éve) kezdődő üledékképződés a karbon időszak közepéig, kb. 320 millió évvel ezelőttig követhető nyomon az Upponyi-hegység bonyolult földtani-szerkezetföldtani felépítésű vidékén. A karbon Lázbérci Formáció mészkövei és agyagpalái többek között az Upponyi-szoros keleti kijáratának közelében, a régi országút bevágásában figyelhetők meg. Az upponyi karbon és egyben a teljes óidei rétegsort az Éleskői Formáció zárja le.



## 5. A Bükk hegység legősibb kőzeteinek nyomában

Mártus-kő, Baróc-patak völgye; Mályinka

Az Upponyi-hegység földtudományi értékei után a továbbiakban a szűkebb értelemben vett Bükk hegység vidéke következik. A Bükk északi területeit döntően a földtörténeti óidőben keletkezett agyag- és aleurolitpalák alkotják, amelyekbe változó kiterjedésű mészkőtestek települtek.

A karbon időszak kései szakaszában (kb. 320–315 millió évvel ezelőtt) a mai Bükk vidékét hordozó kőzetlemez valahol a déli féltekén, a Paleothys elnevezésű óceán délnyugati partvidékén, az Afrikai-lemez északi peremén helyezkedett el. A mélyebb tengermedencében döntően agyagos, kőzetlisztes és homokos üledékek rakódtak le, amelyek képződését a tengeraljazat mélyedéseiben időnként mészszipa lerakódása szakította meg. A hosszú évmilliók alatt lerakódott üledékes rétegsor később kőzetté vált (diagenizálódott), majd a kréta időszakban az Upponyi-hegységnél is már említett kifestésű metamorfózist és képlékeny deformációt (gyűrődést) szenvedett. A geológusok által Zobóhegyesei Formációnak nevezett kőzetösszet napjainkban a felszínen tanulmányozható, egy medrek állású, 600 méteres szélességű vonulat formájában. A Bükk legidősebb kőzeteinek látványos kibukkanásai többek között a Baróc-patak mentén, a Mártus-kő térségében figyelhetők meg (Mártuskői Mészkő Tagozat).

A karbon időszaki formáció fő tömegét fekete, mállottan szürkészöld vagy sárga színű, agyagos és finomhomokos aleurolit építi fel, amelyben szürke, mállottan barna homokkőpadok váltakoznak. Ebből az erózióknak kevésbé ellenálló gyűrűt és palásodott rétegsorból preparálódott ki a Mártus-kő északkelet–délnyugati csapású kemény mészkőbordája, amely a Mályinka és Bánkút között futó országút nyarjától egészen a völgytalpig követhető. Anyaga szürke-sötétszürke, finomszemcsés, erősen préselt,



ősmaradványokban szegény (kevés krinoidea-töredék) átkristályosodott mészkő, változó agyag- és homoktartalommal. Különösen látványos az országút bevágásában található feltárás, amely keleties irányban „hajlított” mészkőrétegei közé agyagpala települ.

Itt jegyezzük meg, hogy a Baróc-patak térségében tornyosuló Pirító-kő, Kisvár és Dédesvár szikláit is a karbon palatárszínből kipreparálódott keményebb mészkőtestek alkotják. A Pirító-kő és a Kisvár esetében ezek szintén karbon mészkőtestek (Mályinkai Formáció Kapubérci Mészkő Tagozat), míg a Dédesvár esetében késő perm (Nagyvisnyói Mészkő Formáció) és kora triász (Gerennavári Mészkő Formáció) mészkő.

## 6. Az évszázados visnyói palabányák titkai

Bán-völgy, felhagyott palabánya; Nagyvisnyó

A Zobóhegyesei Formáció lerakódása után, a késő karbon további szakaszában sem állt meg a tengeri üledékképződés, hanem egy még mélyebb tengermedencében folytatódott. Ebbe a tengeri üledékgyűjtőbe azonban már csak finomszemű törmelékeny üledékek rakódtak le, mészszipar már egyáltalán nem képződött. Itt érkeztünk el a bükki tetőfedő palák kialakulásának időszakához.

Az előző pontban bemutatott formációnál kissé fiatalabb (kb. 315–310 millió éves) Szilvásváradai Formációt uralkodóan sötétszürke, fekete, mállottan zöldesszürke és -barna színű, erősen palásodott és gyúrt aleurolit alkotja. A karbon palák sötét színét a finoman elosztatott szervesanyag okozza, amely az egykori üledékgyűjtő oxigénszegény aljzatviszonyaira utal. A formáció egyes szakaszaiban gradált rétegzés figyelhető meg, vagyis a rétegen belül a szemcseméret alulról felfelé haladva csökken. Ilyen típusú rétegzés akkor keletkezik, amikor egy magasabb tengeri térszínről, a szárazföld irányából zagyarak formájában üledéktömegek zúdulnak a mélybe, és a felkeveredett zagyából először a nagyobb, majd idővel a kisebb szemcsék ülepednek ki. A formáció ősmaradványokat nem tartalmaz.

A nagy vastagságú finomszemű mélytengeri üledékes rétegsor a kréta időszakban (kb. 130–120

millió éve) a földkéreg nagyobb hőmérséklettel (kb. 250–300°C) és nyomással (kb. 2–3 kbar) jellemezhető 6–9 kilométeres mélységébe került, és kistökű metamorfózist szenvedett. Az irányított nyomás során kapta meg a formáció a terepen is jól megfigyelhető redőkbe gyűredezett szerkezetét, valamint paláságát is. Utóbbi tulajdonsága miatt a kőzetet régóta bányászták Nagyvisnyó térségében, fő fejtési helyei éppen a Bán-völgyben voltak.

Az úgynevezett „visnyói pala” külszíni bányászata a Bán-völgy térségében a 18. század végén indult meg, majd 1910 körül szűnt meg. A több mint egy évszázad alatt az itteni jó minőségű palakő az ország minden részébe eljutott, Pesten, Egerben és Miskolcon is nagy mennyiségben használták fel. A fejtés kézi eszközökkel (például feszítővas, kalapács, ék) történt, majd végleges formázásuk is helyben zajlott. Az írásra használt palatáblákon kívül a legjellemzőbb felhasználásuk a tetőfedés (zszindelypala) volt. Az égetett cserép fokozatosan csak a 20. század elején szorította ki a népszerű bükki palákat.

A Bán-völgyben található felhagyott palabányában geoparkos ismertetőtábla mutatja be a bükki palabányászat történetét. A geoparkban egy jura időszaki kőzetet (Lökvölgyi Formáció) is használtak annak idején tetőfedésre, amelyet a felsőtárkányi Zszindelybánya-lápánál mutatunk be.



## 7. A Kapu-bérc, a palatárszín őrzője

Kapu-bérc, agyapalába települő mészkőtest; Mályinka

A Szilvássváradai Formáció lerakódása után a mai Bükköt hordozó kőzetlemezen már sekélytengeri környezetben folytatódott az üledékképződés, ahol a különféle szemcseátmérőjű törmelékes üledékek mellett ismét visszatért – ha csak időszakosan is – a mészkőképződés. A Bükk északi egységében nagy területen jelenik meg a szintén késő karbon (kb. 310–305 millió éves) Mályinkai Formáció, amely számos földtudományi értéket rejtget, többek között a szóban forgó Kapu-bérc térségében.

A Mályinkai Formáció fő tömegét sötétszürke-fekete agyagkő, aleurolit- és finomhomokkő-rétegek, -testek váltakozása alkotja, változó karbonáttartalommal. A képződmény jellegzetessége, hogy három, 10–50 méter közötti vastagságú, sekélytengeri ősmaradványokban rendkívül gazdag mészkőtest települt be, amelyek csapásirányban rendeződve több km-en át követhetők a Bükk északi részének palás szerkezetű rétegsoraiban. Mivel az erózióval szemben kevésbé ellenálló agyapalákba ágyazódó mészkőtesteket az „idő vasfoga” nem tudta annyira kikezdeni, merész sziklatornyok formájában vigyázzák az alacsonyabb topográfiai helyzetű palatárszínnek egyveretű tetőrégióit.

A Mályinkai Formációba települő alsó két mészkővonulatot a Kapubérci Mészkő Tagozatba sorolták be a szakemberek. A szóban forgó Kapu-bérc (722 méter) karbonátos kőzetei a mélyebb rétegtani helyzetű, legalsó mészkővonulatba sorolhatók be, amely pados rétegzettségű, gazdag sekélytengeri ősmaradvány-társasággal. Ezek közül kiemelendők a mészalgák, a fusulinák, a korallak, a kagylók, a csigák, a trilobiták, a brachiopodák és a conodonták. A mészkőbe ágyazódó kövületek egy normál sótartalmú, jól átvilágított és szellőzött meleg sekélytengert jeleznek a karbon időszak végén a Bükköt hordozó kőzetlemezen. A Kapu-bérc nemcsak a szóban forgó formáció tagozatának típuszselvénye és névadója, hanem szenzációs kilátóhely is. Innen szemlélhetők meg legteljesebb pompájukban a korábban már említett Kisvár és Dédesvár mészkőkúpjai.



Ha tovább szeretnénk tanulmányozni a Mályinkai Formációba települő mészkőtesteket, érdemes a kapu-bérci elágazástól a Bánkút felé haladó országúton felsétálni kb. 200 métert. Az út bevágásának „sziklakapujában” az agyapalába települő legfiatalabb, de kissé mélyebb tengervízben lerakódott, sötétszürke színű Csikorgói Mészkő Tagozat ősmaradványokban (például fusulina, krinoidea) gazdag kibukkanásai tanulmányozhatók, akárcsak tovább haladva a piros sáv turistajelzésen, a térképeken is jelzett Csikorgó ösvényei mentén.

## 8. Bükki kilátások a Látó-kövekről

Látó-kövek és Mária-forrás; Mályinka

A Mályinkai Formáció lerakódásával a karbon időszak végén a Bükkben megszűnt az üledékképződés, majd szünetelt kb. 30–35 millió évig, a perm időszak középső szakaszáig. Oka az ősi kontinensen zajló hegységképződés miatti kiemelkedés és lepusztulás volt.

A mai Bükköt hordozó kőzetlemez vidékét kb. 270 millió évvel ezelőtt öntötte el újból a tenger. A folyamatos karbon üledékképződés megszakadását jelzi, hogy a Mályinkai Formációra a rákövetkező középső perm Szentléleki Formáció szögdiszkordanciával települ. Az utóbbi formáció változatos színű homokkőből, aleurolitból, agyagkőből, dolomitból és gipsz-anhidritből álló rétegsora egy száraz éghajlatú, sivatagos hátterű, árapály uralta lapos tengerparton rakódott le. A felszínen könnyen erodálódó formáción nem alakultak ki látványos földtudományi értékek, feltárásai, kibukkanásai a Szentlélek környéki útbevágásokban és a Garadna-völgyben kereshetők fel.

A bükki turizmus egyik bölcsőjének számító, középkori pálos kolostorromjáról nevezetes Szentlélek északi határában az ég felé törő kőmonstrumok

találhatóak. A Látó-kövek a Kapu-bércnél már bemutatott Mályinkai Formáció Kapubérci Mészke Tagozatához tartoznak. A környezeténél keményebb és ellenállóbb karbon mészkőtesteket az erózió preparálta ki a jobban pusztuló agyag- és aleurolitpalák tömegéből, amelyek északi irányból határolják a sziklatornyokat. A Kis-fennsík északnyugati peremén leszakadó, a 20 méteres magasságot is meghaladó, szép panorámát adó Látó-köveket dél felől a fentebb bemutatott Szentléleki Formáció homokköves összlete (Farkasnyaki Homokkő Tagozat), majd azt szintén dél felől a Garadnavölgyi Evaporit Tagozata határolja. Ezek az eróziós folyamatokkal szemben szintén kevésbé ellenálló földtani képződmények.

Érdeemes a „Kohászok útja” kék sáv jelzésén leereszkedni a Látó-kövek alatti Szalajka-réten található, szépen kiépített Mária-forráshoz is. A korábban bemutatott karbon mészkőlelensébből fakadó, általában nagyobb hozammal működő forrás vize a Csondró-völgy irányába folyik le. A Kelemen- és Lőrinc-erdészlak mellett lévő, korábban a Szalajka-forrás névre hallgatató vízfakadás jelenlegi nevét – a közelben található Ágnes- és Szilvia-forrásokkal egyetemben – egy néhai erdész lányáról kapta.





## 9. Kora triász gyűrt mészkőtestek a Csondró-völgyben

Csondró-völgy, Odvas- és Bartus-kő; Mályinka

A Bükk hegység perm időszaki rétegsorait a Szentléleki Formáció után a Nagyvisnyói Mészke Formáció lerakódása zárta le. A késő perm korú, kb. 260–250 millió éves sekélytengeri képződésű, sötétszürke és fekete színű, márga- és mészmarga közbetelepüléses mészkő nagy területeken bukkan elő a Bükk északi vidékein. Legismertebb feltárásai a Nagyvisnyó határában található Mihalovits-kőfejtő rétegsora, valamint a település és a Nekézseny között húzódó vasúti bevágások. Szakmailag fontosak a folyamatos perm/triász tengeri rétegsort bemutató határ-alapszelvények is (például a Bálvány–észak szelvény).

A legkönnyebben Mályinkáról megközelíthető vadregényes Csondró-völgy térségében is a perm időszak végén és a triász elején lerakódott kőzetek bukannak a felszínre. A korábban már bemutatott Mária-forrás vize által táplált Csondró-patak völgyének lankásabb felső szakasza még a kipreparált mészkőtestekkel (például Cakó-kő) tarkított karbon agyagpala térszíneken folyik át. A hosszú völgy középső szakasza viszont már keményebb és ellenállóbb kora triász mészkőből álló területen halad keresztül. Utóbbi már a völgy alakjában is tetten érhető, hiszen a patak őse barlangokkal tarkított szurdokos völgyszakaszokat vésett ki az Odvas-kő térségében. A patakbevágódási folyamat eredmé-

nyeként az Odvas- és a Bartus-kő (Bartos-kő) sziklatömege „lefürészlődött” a térség legnagyobb összefüggő kora triász mészkőből álló karszthátságáról, amely a Kemesnye-hegyet, a Közép-bércet és Szilas-tetőt hordozza.

A bonyolult szerkezetföldtani felépítésű területen a szóban forgó erősen gyüredezett sziklaképződmények fő tömegét a Gerennavári Mészke Formáció alkotja, amely egy sekélytengeri rámpán képződött, szürke színű, jól rétegzett karbonátos kőzet. Ezen kőzettípus mellett alárendelten megjelenik a kicsit fiatalabb, de még kora triász Ablakoskővölgyi Formáció is, amelynek törmelékes és karbonátos rétegsorai szintén egy rámpa változó vízmélységű részein rakódtak le. Években kifejezett koruk kb. 252–247 millió év.

A Csondró-völgy kora triász karbonátos kőzetei jól karsztosodnak, azaz oldódnak szénsavas víz hatására. Ez a barlangok mellett abban is tetten érhető, hogy a Csondró-völgyben medernyelős szakaszok is kialakultak, ahol a patak kisebb vízhozam esetén teljesen a mélybe nyelődik. A víz nemcsak pusztít, hanem épít is a völgyben, amelyet a változó kiterjedésű forrásmészke-gátak jeleznek – ezeken a patak vize kisebb-nagyobb vízeséseken bukik alá.

A Csondró-völgyben tett vándorlásunkat a Bartus-kő szép kilátást adó mészkő sziklatornya koronázza meg, amelyet környezetének könnyebben pusztuló karbon és perm kőzeteiből preparált ki az erózió (kőzetanyaga a Gerennavári Mészke Formációhoz tartozik).

## 10. Séta a triász sekélytengeri rámpa aljzatán

Savós-völgy, útbevágás földtani feltárás sorozata; Miskolc-Újmassa

A Csondró-völgynél már említettük, hogy a triász időszak elején, a kora triászban (kb. 252–247 millió évvel ezelőtt) a Bükkben egy sekélytengeri rámpán folyt az üledékképződés. A rámpa gyakorlatilag egy olyan self, amelynek igen enyhe, általában 1 foknál kisebb lejtése van. A bükki rámpán a Gerennavári Mészki Formáció képződését az Ablakoskővölgyi Formáció követte. Itt az üledékképződésben a karbonátos iszap mellett már az egykori szárazföld felől beáramlott, változó mennyiségű finom törmelékes (sziliklasztos) üledékeknek is jelentős szerepük volt. A törmelékes és karbonátos üledékes kőzetekből álló rétegsort a legteljesebb kifejlődésében a Garadna-völgyből a Jávorkút felé haladó erdészeti út bevágásában, a Savós-völgy mentén tanulmányozhatjuk, kb. 200 méteres hosszúságban.

Az ismertetőtáblával ellátott országos jelentőségű védett geológiai alapszelvény megfigyelését érdemes a szelvény legészakibb pontján, rögtön az útkanyarban kezdeni. Az Ablakoskővölgyi Formáció négy tagozata közül a Lillafüredi Mészki Tagozat alkotja a szelvény kezdő kibukkanását (a legidősebb tagozat, az Ablakoskővölgyi Homokkő Tagozat a szelvényben nem bukkan elő, annak feltárása a Garadna-völgyben, a Lencsés alatti műút rézsűjében kereshető fel). Az útbevágás kőzeteit tanulmányozva egy sötét és sötétszürke színű, lemezes-vékonyréteges mészkövet láthatunk, amely több méteres magasságban tornyosul az út fölé. A kemény és kibillent mészkőrétegeket néhol hosszú és keskeny beöblösödések szakítják meg, amelyek a környezetüknél jobban málló agyagbetelepülések. Ezekből az üledék kis lemezkék formájában pereg ki.

Az úton tovább sétálva lassan eltűnnek a meredek mészkőfalak és egy erősen málló, szürke és zöldesszürke színű, lemezes szerkezetű rétegsor bukkan elő, amelyet kőzettani értelemben agyagpala, agyagmárga és márgapala alkot. Szabad szemmel is jól megfigyelhetők a finomszemű üledékekbe települő mészkőlemezek és -lencsék is. Az itt látott rétegsor a formáció Savósvölgyi Márga Tagozatát

alkotja. Tovább haladva ismét keményebb mészkővek következnek, az Újmassai Mészki Tagozat kibúvásai, amelyeket sötétszürke-fekete színű, gumós és lemezes finomkristályos mészkő alkot, vékony agyagos betelepülésekkel. A kőzetek sötét színe oxigénhiányos lerakódási környezetre utal. Az ismertetőtábla mögötti sziklás völgyoldalban már a fedő (a rétegsorban rákövetkező) középső triász Hámori Dolomit Formáció mutatkozik, amellyel részletesebben a Nyavalyás-hegyi-kőfejtőnél foglalkozunk.

A Savós-völgyben található alapszelvénynél egy triász időszaki sekélytengeri rámpán néhány millió év alatt lerakódott, kibillent, szinte függőlegesen álló rétegsor mellett sétálhatunk végig. Az üledékek változó vízmélységben, az árapályöv alatt jöttek létre, a szárazföld felől változó intenzitással beáramló törmelékek kíséretében.



## 11. Középső triász selfek nyomában a Nyavalyás-hegyen

Nyavalyás-hegyi-kőfejtő; Miskolc-Újmassa

A Bükk-vidék Geopark rétegsorait geotúráink során olyan helyeken tanulmányozhatjuk a legalaposabban, ahol külszíni bányászat tárta fel azokat. Ez hatványozottan igaz a középső triász Hámori Dolomit Formációra, amelynek legnagyobb feltárásait felhagyott külfejtésekben tanulmányozhatjuk. A Felső-tárkány feletti Várhegyi-kőfejtő és az újmassai Nyavalyás-hegyi-kőfejtő közül utóbbival foglalkozunk részletesebben.

A Savós-völgnél már ismertetett kora triász rámpa-üledékképződés után, a középső triász (anisusi korszak) elejére a szárazföld felől érkező terrigén anyagbeáramlás lecsökkent és a mai Bükköt hordozó kőzetlemezen egy óriási kiterjedésű peremes self (karbonátplatform) épült ki. Az egyenletesen lassan süllyedő, jól átvilágított és szellőzött, 200 méternél nem mélyebb trópusi sekélytengerrel borított védett belső selfen (lagúnákban) vette kezdetét a Hámori Dolomit Formáció alapanyagának lerakódása (kb. 247–242 millió évvel ezelőtt). Itt jegyezzük meg, hogy a tengervízből nem közvetlenül vált ki a dolomit, hanem először mészszipa rakódott le úgy, mint a mészkőképződés esetében. A lerakódó mészszipa utólag, a közzetté válás közben dolomitosodott át,

még hozzá a karbonátos rendszerbe beépülő magnéziumionok hatására (hiszen a dolomit ásványtani értelemben kalcium-magnézium-karbonát).

A Hámori Dolomit Formáció több száz méteres vastagságú rétegsora szinte teljes terjedelmében tanulmányozható a felhagyott Nyavalyás-hegyi-kőfejtő hétszintes külfejtésében. A formáció fő tömegét szürke és sötétszürke színű dolomit alkotja, amely részben rétegtetlen és tömeges, gyakran pados kifejlődésű, a padokon belül finomrétegzettséggel. A dolomitos összlet ciklikus felépítésű, árapályövi és árapályöv alatti kifejlődésekkel. Ősmaradványai közül a mészalgák, a foraminiferák, a csigák és a korallok emelendők ki. A kréta időszaki szerkezetfejlődés alaposan „összekuszálta” ezt a formációt is, hiszen a bányában átbukatott helyzetben található a rétegek, azaz „fejük tetejére” állítva.

A sötétszürke színű, kalciterekkel átszótt dolomított hosszú évtizedeken át bányászták a diósgyőri vaskohászat számára. Az egykori bányászat azonban nemcsak rombolt, hanem új barlangokat is feltárt a tudománynak. A napjainkra már rekultivált bányarendszer tetejére a hajdani üzemi úton 3 kilométeres sétával és 200 méteres szintemelkedést leküzdve sétálhatunk fel. A fáradságot azonban megéri, hiszen csodálatos kilátásban lehet részünk a Garadna-völgy, valamint a Kis-fennsík déli peremének sziklatornyai felé.



## 12. Vajon honnan jön a Garadna-forrás vize?

Garadna-forrás és Garadna-forrásbarlang;  
Miskolc-Ómassa

A Nyavalyás-hegynél bemutatott középső triász Hámori Dolomit Formáció a Bükk északi területein általánosan elterjedt földtani képződmény. A formáció karbonátos kőzetei közepesen karsztosodnak, közepes vízvezető, de jó víztároló hidrogeológiai tulajdonságokkal rendelkeznek. Utóbbiakból következik, hogy az Északi-Bükkben több olyan karsztforrás is fakad, amelyek vízadó képződménye a Hámori Dolomit Formáció. Ebből fakad a térség egyik legnagyobb hozamú (5000 l/perc átlagos vízhozam) hideg karsztforrása, a Garadna-forrás, amely mögött egy forrásbarlang is húzódik.

Egy karsztforrás esetében a nagy kérdés mindig az, hogy a forrásszájon át kifolyó víz honnan származik? Az Ómassa déli határában 497 méteres tengerszint feletti magasságban fakadó Garadna-forrás vízének legnagyobb része a háttérterület karsztos vízvezető járatokkal átszőtt középső és késő triász Bükkfennsíki Mésző Formációjából (korábban Fehérkői Mésző Formáció), kisebb részt a középső triász Hámori Dolomit Formációból származik. A hasadékos triász időszaki karbonátos kőzetekre lehulló

csapadékvizet a mélyben ezek a kőzetek vezetik le a Garadna-forrás felé, amelyet a korábbi évtizedek karsztkutatói víznyomjelzések – például fluoreszcenyes – vizsgálatokkal igazoltak. Ezen mérések alapján a Bánkúti-visszafolyó (Diabáz-barlang), a Csipkés-kút és Jávorkút környéki víznyelők, azaz a Csipkés-kúti-, Bolhási- és a Jávorkúti-víznyelőbarlang (Bolhási–Jávorkúti-barlangrendszer) elnyelődő vizei a Garadna-forrásban látnak újra napvilágot.

A forrás mögött húzódik a védett Garadna-forrásbarlang vasajtóval lezárt járatrendszere. A forrás valójában az egykori országút alá hajtott mesterséges táró végpontján lép ki a hegyből. A 22 méter hosszú és 4,5 méter vertikális kiterjedésű aktív forrásbarlang a korábban bemutatott középső triász dolomitból szolgáltatja a vizet. A szűkös és vízzel kitöltött járatok miatt a napjainkban aktív vízvezető járat gyakorlatilag feltárhatatlan.

A Garadna-forrásbarlangtól nyugati irányban kb. 1 kilométert sétálva érhetjük el a Vadász-völgy bejáratát. A völgyben felsétálva, a völgy északi oldalában tanulmányozhatjuk a Hámori Dolomit Formáció és a következő pontban bemutatásra kerülő Szentistvánhegyi Metavulkanit Formáció átmenetét. Továbbhaladva a metavulkanit és a Bükkfennsíki Mésző Formáció átmenetét, majd utóbbi képződmény egy részét is megfigyelhetjük.



### 13. Lillafüred rétegsorai az évmilliók tükrében

Szinva-völgy, országút földtani feltárásai;  
Miskolc-Lillafüred

A Bükk triász időszaki rétegsoraiban az üledékes kőzeteken kívül olyan kőzettestek is betelepülnek, amelyeket magmás folyamatok hoztak létre. Ezek a lávából és vulkáni törmelékből álló kőzetek a kréta időszakban kisfokú metamorfózist szenvedtek, deformálódtak, illetve különféle összetételű oldatok járták át őket. Ezen utólagos hatások miatt az eredeti kőzetszövet már nehezen vagy egyáltalán nem tanulmányozható. A különféle típusú (riolitos, dácitos, andezites, bazaltos) metavulkanitok kibukkanásai Bükkszentlászló, Bükkszentkereszt és Lillafüred térségében kereshetők fel.

Lillafüreden, a Hámori-tó déli partján futó Pávai Vajna Ferenc sétányról az országút melletti járdára kiérve, majd Eger felé indulva egy óriási sziklafalra lehetünk figyelmesek. Az itt feltáruló sötétszürke színű kőzet nem más, mint a korábban már bemutatott középső triász (247–242 millió éves) Hámori Dolomit Formáció, annak függőlegesre „hajlított” rétegei. Innen pár perces sétával juthatunk el a kisvasút alagútjáig, ahol a buszmegálló melletti kibuk-

kanásokban a dolomithoz képest már teljesen más küllemű kőzetekkel találkozhatunk – palás szerkezetű, zöldes színű metaandezittel.

A Hámori Dolomit Formáció lerakódása után, rövid ideig tartó kiemelkedést és lepusztulást (Sebesvízi Konglomerátum Formáció) követően erőteljes vulkáni működés vette kezdetét a Bükktől hordozó kőzetlemezen. A középső triász ladin korszakában (kb. 240 millió éve) nagy mennyiségű, mészkálili jellegű láva és vulkáni törmelék került részben szárazulati, részben víz alatti felhalmozódások formájában a felszínre, a földkéreg széthúzásos (extenziós) jellegű hasadékein keresztül. Az útbevágásban látható kőzet valaha andezites láva volt, de a földkéreg mélyén a kréta időszakban jelentősen átalakult, a terepen ma is tanulmányozható jellegzetességeit öltve magára. A geológusok által Szentistvánhegyi Metavulkanit Formációnak nevezett képződmény a diósgyőri Mély-völgytől a Nagy István erőseig, mintegy 20 kilométeres összefüggő vonulatban tanulmányozható a Bükk bércei között.

Ha dél felé tovább folytatjuk lillafüredi sétánkat, a Szinva-völgy oldalában már a középső és késő triász Bükkszentkereszt Mészkő Formáció (korábban Fehérkői Mészkő Formáció) következik, amely többek között az évente látogatók tömegét vonzó Szent István-barlangot is magában foglalja.

Itt jegyezzük meg, hogy a fent bemutatott triász metaandeziten kívül a térségben metariolit és metabazalt (Szinvai Metabazalt Formáció) is található, amely magmás kőzettestek különféle triász tengeri üledékes rétegsorokba települnek. Ezek közül a Bagolyhegyi Metariolit Formáció emelendő ki, amelynek átkovásodott anyagából készítették több tízezer évvel ezelőtt kőkori őseink eszközeit („szeletai kvarcporfir szakócák”).



## 14. A Szinva által „kifűrésztelt” szurdok földtudományi értékei

Szinva-szoros és barlangjai; Miskolc-Lillafüred

Már az előző pontnál is láthattuk, hogy a Szinva-patak rendkívül változatos kőzettani felépítésű területen folyik keresztül. A patak lassú és a terület szakaszos emelkedésével lépést tartó bevágódása az elmúlt évmilliókban szinte a legtöbb bükki triász időszaki formáció rétegsorát feltárta. Erre kiváló példa a Felső- és Alsóhámor között található Szinva-szoros és térsége is, ahol a völgy alakja a kőzettani felépítésről is árulkodik.

A Szinva-patak Lillafürednél, miután felépítette a kb. 45 méteres vastagságú forrásmész-kő lerakódását (Szinva-vízesés, Anna-barlang), a Garadna-patak vizét felvéve keleties irányban fordulva folytatja útját. A patak őse a jobban erodálható homokkőves, márgás és agyagos üledékekben (kora triász Ablaskővölgyi Formáció) egy völgytágulatot dolgozott ki, ahol később Felsőhámor település jött létre. Keleti határában azonban a patak útját egy kemény mészkőből álló keskeny pászta keresztelte, amelyen egy szűk szurdokkal, a Háromi-szorossal vágta át magát.

A korábban Fehérkői Mész-kő Formációnak, napjainkban már összevontan Bükkfennsíki Mész-kő Formációnak nevezett középső és késő triász (kb. 240–225 millió éves) karbonátos kőzetösszetétel egy karbonátplatformon rakódott le. Ez a tény a karbonátos üledékképződés visszatérését jelenti a bükki

közvetlemezzen a korábban bemutatott andezites vulkanizmus után. A világosszürke, pados és vastagpados kifejlődésű kemény mészkő szén-savas víz hatására kiválóan oldódik, amelyet a benne található barlangok is bizonyítanak.

A korábban már említett Szinva-patak szakaszos bevágódása mellett a 220 méter hosszú Háromi-szoros kialakításában a kőzettest mélyén kioldódott barlangok felszakadása is szerepet játszott. A napjainkban is létező barlangok közül a szoros alsó végének bal oldalán nyíló Szinva-szoros-barlang, jobb oldalán a Herman Ottó-barlang, valamint felette a Puskaporosi-kőfülke érdemelnek említést. A kemény mészkővonulat után a Szinva a késő triász Vesszősi Formáció agyagpala-térszínén egy kis völgytágulatot dolgozott ki, amelyben napjainkban Alsóhámor terület el.

A Háromi-szoros leglátványosabb része Felsőhámor keleti határában nyílik, a triász mészkő rétegei egy 550 méter hosszú, 10–20 méter magas, délnyugatra tekintő, oldásformákkal tarkított réteglépcső jött létre. A meredek sziklafal a Szinva-völgy bal oldalán ferdén fut le a Szeleta-tetőről a szoros felső végéhez (utóbbi hegyen nyílik a Bükk egyik legismertebb és leglátványosabb ősemberbarlangja, a Szeleta-barlang is). A szoros északi oldalában nagyon jól kirajzolódik az úgynevezett szeletai rátolódás, ahol a Bükkfennsíki Mész-kő Formáció egy délnyugati irányítottágú felület mentén rátolódott a kora triász képződményekre.



## 15. Egy eltűnő patak nyomában a Bolháson

Bolhási-víznyelőbarlang (Bolhási-Jávorkúti-barlang-rendszer); Miskolc–Jávorkút

Újmassáról, a Garadna-völgy irányából – a korábban már bemutatott Savós-völgyön át – először a Létrás, a Sebes, majd a Bolhás elnevezésű területeken áthaladva érkezhetünk meg Jávorkútra. A Bükk-fennsík északi peremén sorjázó „kistájak” szakmailag azért fontosak, mert jól karsztosodó triász kőzeteik miatt kiterjedt felszíni és felszín alatti karsztos területeket hordoznak.

A Bolhási-víznyelőbarlang a jávorkúti aszfaltút közvetlen közelében, annak déli oldalán, a Bolhás-réttel szemben található (649 méteres tengerszint feletti magasságban). A karsztos mélyedésben a változó hozamú, de állandó vízű Bolhási-patak nyelődik el. A terület turistatérképére tekintve észrevehetjük, hogy a térségben a bolhásival nagyjából egy vonalban több víznyelő is található. Ennek okát a terület földtani felépítésében kell keresnünk.

A víznyelők déli szomszédságában, keskeny sávban egy nemkarsztos kőzetsáv húzódik, amelyet a szakemberek a Vesszősi Formációba sorolnak be. A késő triász korú (karni korszak, 235–230 millió éves), fekete és zöldesfekete színű agyag- és aleuritpala egy mélyebb tengermedencében

rakódott le, amely a kréta időszakban kisfokú metamorfózist szenvedett. Ez a finomszemű, palás szerkezetű összlet vízfogó formációként működik a környezetéhez képest, azaz a felszínére érkező vizeket nem vezeti a mélybe, hanem medrekben el tudja szállítani. Így történik ez a Bolhási-patak dél felől érkező vizével is mindaddig, amíg a középső–késő triász (kb. 240–225 millió éves) korú, platform fáciesű Bükkfennsíki Mészke Formáció területére nem ér. A repedésekkel, hasadékokkal átszőtt, jól karsztosodó és jó vízvezető tulajdonságokkal rendelkező karbonátos kőzet felszínére érve a víz a mélybe fejeződik, egy víznyelőbarlangon át a hegység „gyomrában” eltűnik. Ez maga a fokozottan védett, 125 méteres vertikális kiterjedésű Bolhási-víznyelőbarlang, amelyben a cseppkőképződményekkel díszített, meanderező, színlőkkel tagolt főágot több agyag- és kavicsszifon, valamint vízzel kitöltött szakasz tagolja.

A víznyelőbarlangtól nyugatra 400 méterre nyílik a szintén fokozottan védett Jávorkúti-víznyelőbarlang bejárata, amelyet ugyan függetlenül tártak fel a bolhásitól, de 1997 óta egy rendszert alkotnak Bolhási–Jávorkúti-barlangrendszer néven, amely járatainak összhosszúsága 5314 méter, ezzel hazánk 12. leghosszabb rendszere. A bemutatott víznyelőbarlangokban eltűnő vizek a korábban már ismertetett Garadna-forrásban látnak újra napvilágot.



## 16. A Bükk nyugati kapuja, a Kő-köz

Kő-köz és barlangjai; Felsőtárkány

Felsőtárkány északkeleti végét elhagyva, a Miskolc felé haladó országút egy rövidke, de annál látványosabb mészkőszurdokban halad végig. A tárkányi Kő-köz vagy Barát-szurdok meredek falú völgyét a Tárkányi-patak véste ki a jégkorszak óta tartó bevágódásával, lépést tartva a terület lassú emelkedésével.

A korábban Bervai (Subalyuki) Mészke Formációnak nevezett karbonátos összletet a legújabb közetrétegtani beosztás szerint a Bükkfennsíki Mészke Formációba sorolják be a szakemberek. Az üledékes rétegsor egy nagy kiterjedésű karbonátplatformon (peremes selfen) rakódott le évmilliók alatt, a középső és késő triász határán (ladin és karni korszakok, kb. 240–225 millió évvel ezelőtt). Ekkor a mai Kő-köz térségét hordozó kőzetlemez – természetesen nem a mai földrajzi helyén – a Tethys elnevezésű ősi óceán sekély, jól átvilágított és mozgatott tengervízzel borított selfjein helyezkedett el. A self peremén meszes vázú élőlények (szivacsok, mészalgák) alkottak zátonyokat, amelyek csendes vizű, sekély lagúnákat fűztek le a szárazföld irányában. A zátonyépítő és zátonylakó élőlények karbonátos anyagából vált

közétté a szurdok falait is alkotó világos- és sötét-szürke színű mészkő.

A Hámori-szorozshoz hasonlóan ezt a szurdokot is bevágódó vízfolyás hozta létre, de kialakulásában felszakadó barlangüregek is részt vehettek. A szurdok falait tanulmányozva ugyanis olyan oldásos-kicsapódásos kisformákat (például oldalbarlangok, örvényüstök, kalcitkiválások, cseppkőtöredékek) is megfigyelhetünk, amelyek a barlangfelszakadás mellett szólnak. Itt is igaz a Hámori-szorozsnál leírt megfigyelés a völgy alakját tekintve: a szurdok után – a Barát-völgy felé haladva – a völgy kitágul, hiszen a „puhább” jura Lökvölgyi Formáción a Tárkányi-patak őse egy völgytágulatot dolgozott ki. Ez a megfigyelés Felsőtárkány település térségére (Tárkányi-medence) is igaz, ahol pedig már döntően miocén törmelékes üledékes képződmények fordulnak elő.

A Kő-köz szurdokát az Eger–Miskolc országút építése, illetve a 20. század kőbányászata is átalakította. A Szikla-forrás közelében ugyanis az úgynevezett „tárkányi szürkemárványt” bányászták, amely díszítőkövek a vármegye több templomában – így a felsőtárkányiban – is fellelhetők. A szurdokot napjainkban a Kő-közi tanösvény mutatja be, de ugyanitt egy „via ferrata” is végigjárható a vakmerőbb látogatók számára.



## 17. A Suba-lyuk, a neandervölgyiek egykori tanyája

Suba-lyuk; Cserépfalu

A Bükk-vidék egyik legismertebb és leglátványosabb ősemberbarlangja a Cserépfalu határában, a Hór-völgy nyugati oldalában, a völgytalp felett 45 méterrel nyíló fokozottan védett Suba-lyuk.

A Hór-patak nagyobb vízhozamú ósének a völgy ezen alsó szakaszán a tárkányi Kő-köznél már részletesen bemutatott középső–késő triász (kb. 240–225 millió éves) Bükkfennsík (korábban Bervai) Mészke Formáció kemény karbonátos rétegsorán kellett átréselnie magát. Az egykori tethys-i karbonátplatformon lerakódott kőzettest hordozza a Suba-lyuk járatait is, amely a jégkorszak óta a mai magasságába emelkedett forrásbarlang inaktívvá vált, romosodó maradványa. A barlangban az egykori forrásműködésre az oldalfalakon látható színlők, az átfolyó patakra a sziklatalpazaton talált kavics- és homoklerakódások utalnak. A V alaprajzú, előtérből, csarnokból és folyosóból álló karsztos üreg 45 méter hosszú, amely a végpontján egy 30 méteres zombolyyszerű nyílással szakad a felszínre. Mivel a barlang a jégkorban üledékcsapdaként működött, valamint rövidebb-hosszabb ideig őseink is éltek benne, a Suba-lyuk hazánk és a Bükk egyik legfontosabb ősrégészeti lelőhelye.

A Suba Lukács (vagy Suba Mihály) bükki betyáról elnevezett barlangban a régészeti feltárásokat Dancza János amatőr barlangkutató kezdte meg 1932-ben, akit később Kadić Ottokár követett. A kutatók a barlangi kitöltést 18 rétegre osztották fel, amelyek a pleisztocén (jégkorszak) 130–65 ezer évvel ezelőtti szakaszában rakódtak le. Az igazi szenzációt a 11-es sorszámú, a würm glaciálisból származó réteg tartalmazta. Ebben a neander-völgyi ősemberhez tartozó 25–35 éves nő állkapocscsontjait, valamint egy kb. 3–4 éves gyermek agyoponyájának maradványait találták meg.

Az emberi maradványok mellett állati csontok is előkerültek a Suba-lyukból, amelyekből a kor állatvilágára, valamint lakóinak vadászati szokásaira lehet következtetni. Az állatok közül a kőszáli kecske, a gímszarvas, az őstulok, a zerge, a vadló, a gyapjas orrszarvú, a barlangi medve, a bölény és a mamut emelendők ki. Az egykori vadászott élőlények ma-

radványai mellett a kultúrretegekből nagy számban kerültek elő pattintott kőeszközök is.



## 18. A Koporsós-víznyelőbarlang – hol forrás, hol víznyelő

Koporsós-víznyelőbarlang; Répáshuta

A Hór-völgyben, a Balla- és a Szarvaskúti-Csúnya-völgy torkolatai között, a később bemutatásra kerülő gyertyán-völgyi üveghuta egykori temetőjének szomszédságában nyílik a Koporsós- vagy Gyertyán-völgyi-víznyelőbarlang sötéten ásító bejárata. A száraz időszakokban különösebb látványt nem nyújtó mélyedés azonban a Bükk-vidék egy különleges működésű karsztos objektuma, név szerint katasztrófa.

A katasztrófa vagy magyarul váltóforrás olyan speciális barlangnyílás, amely az alatta húzódó karsztvízszinttől függően hol forrásként, hol pedig víznyelőként működik. Hevesebb esőzések és hosszasan tartó hóolvadások után a térség völgyeiben lefolyó vizek elérik a Hór-, illetve a Gyertyán-völgyet, majd eltűnnek a szóban forgó víznyelőben. A víznyelő az elnyelt vizet az alatta található járatrendszereken keresztül a karsztos kőzettest mélyére vezeti le, táplálva az ott tárolódó összefüggő karsztvízrendszert.

Csapadékban különösen gazdag tavaszi vagy kora nyári időszakokban a karsztvízrendszer telítő-

dése, szintjének megemelkedése miatt – a rendszer természetes túlfolyójaként – a Koporsós-víznyelőbarlang forrásként működik, maga is vizet vezet ki a völgytalpon található patakmederben. Magyar névvel találóan az ilyen karsztos objektumokat váltóforrásnak nevezik, hiszen hosszú nyelées időszakok után valóban forrás „üzemmodra” váltanak. A legtöbb szakirodalom a Koporsós-víznyelőbarlangot nevezi meg a Bükk-vidék egyetlen katasztrófájának, pedig a nem messze található Balla-völgyi-víznyelőbarlang is váltóforrásként működhet a csapadékosabb időszakokban.

A Koporsós-víznyelőbarlang térségét döntően a jura időszaki, hidrogeológiai szempontból vízfogó Lökvölgyi Formáció borítja, de több helyen már a felszínre bukkant (exhumálódott) az alatta található jól karsztosodó mészkő is. A korábban már többször emlegetett középső–késő triász (kb. 240–225 millió éves) Bükkfennsíki Mészkő Formációban nyelődik el a Koporsós-víznyelőbarlang vize is, amelyet a Hór-patak eróziója nyitott meg a völgytalpon.

A Koporsós-víznyelőbarlang szomszédságában terül el az egykor gyertyán-völgyi üveghuta kicsiny temetője, ahová 1843 és 1926 között temetkeztek az üveg munkások és családtagjai.



## 19. Ősemberbarlang Répáshuta határában

Balla-barlang; Répáshuta

A hegyek közé szorított kis katlanban fekvő Répáshutát a térség korábbi üveghutáiban, erdőiben, fa- és mészegető telepein dolgozó szlovák munkások leszármazottai lakják. A később bemutatásra kerülő gyertyán-völgyi üveghuta megszűnése után az ott dolgozó munkások és családjaik alapították a mai települést a 18. század legvégén. Répáshuta térsége azonban már az ősidők óta lakott, amelyet többek között a Balla-barlang leletei bizonyítanak.

A Balla-bérc északi sziklás oldalában, 566 méteres tengerszint feletti magasságban nyílik a fokozottan védett Balla-barlang látványos méretű – 10 méter széles és 8 méter magas – szádája. Befoglaló kőzete és kialakulása hasonló, mint a Suba-lyuk esetében. A középső–késő triász (kb. 240–225 millió éves) platform faciesű Bükkfennsíki Mésző Formáció hasadékokkal átjárt és jól oldódó karbonátos kőzeteiben oldották-koptatták ki a leszálló hideg karsztvizek. A hajdani völgytalpi forrásbarlang a terület lassú

emelkedésével került tetőközeli magasságába, napjainkra egy romosodó, fosszilis forrásbarlang képét mutatva. Már a pliocén földtörténeti kor végére létrejött barlang kifomálódásában a triász mészkő rétegzettségére is szerepet játszott, amelyet többek között a réteglapok mentén kialakult ferde mennyezet is jelez. Az 54 méter hosszú, átlagosan 6 méter magas, 8–10 méter széles csarnokban nyolc kisebb-nagyobb oldalág betorkolásának nyomai figyelhetők meg.

A Balla-barlang a Bükk egyik legjelentősebb barlangi régészeti lelőhelye, ahol az ásátások 1909-ben kezdődtek el. A feltárt 8 régészeti réteg közül a felső kettő holocén (jelenkori), amelyekből bronzkori és újkőkori leletek kerültek elő. Az alsóbb rétegek a jégkorszak (pleisztocén) végén képződtek, amelyekből kőeszközöket és jégkori állatsontokat (például barlangi medve, barlangi hiéna, ősbölyény) ástak ki a régészek. Innen került elő 1909-ben egy másfél éves gyermek koponyája is.

Ha időnk engedi, érdemes az innen nem messze található Köves-várad oldalában nyíló fokozottan védett Pongor-lyukat is felkeresni, amely szintén fontos régészeti lelőhely.



## 20. Az olasz hadifoglyok és a triász mészkő esete

Olasz-kapu; Szilvásvár

Szilvásvár felől a Bükk-fennsík felé haladva, a Gerennavár után a keskeny aszfaltozott erdészeti feltáró út egy kis „sziklafolyosóba” vezet be, amelynek falán egy emléktábla látható. Az Olasz-kapunak nevezett mesterséges bevágás létrejött mögött egy nem mindennapi történet húzódik.

A bevágás falaiban a középső–késő triász korú (kb. 240–225 millió éves) Bükkfennsíki Mészke Formáció szürkés színű rétegei bukkanak elő, amelyek a Bükk-fennsík fő felépítő kőzetei. A formáció mészszipja sekélytengerrel borított, zátonyokkal szegélyezett lagúnákban rakódott le, több ezer kilométerre mai helyétől, valahol a trópusi övezetben. A finoman sávozott kőzetről szabad szemmel lehetetlen eldönteni, hogy az eredeti üledékes rétegzettség vagy a kréta időszi kismélységi metamorfózis hatására kialakult palás sávozottság látszik-e rajta. A kutatók korábban az Olasz-kapu falának kőzeteiből vett mintából a Gondolella nemzetséghez tartozó conodontákat mutattak ki, amelyek alapján egyértelműen behatárolható volt annak késő triász (karni) kora.

Az I. világháborúban közel félmillió olasz katona esett hadifogságba az Osztrák-Magyar Monarchia csapatainak köszönhetően. Ezek közül 18 „szerencsés” katona Szilvásváradra került a Pallavicini őrgrofsághoz, akiknek feladata Thurzó Gáspár irányításával egy átjáró kivágása volt a Bükk-fennsík peremén, a Vörös-sár-hegy–Huta-bérc közötti nyereg sziklagerincében. 1918-ban keserves munkával vásták ki a „folyosót” a katonák, amely elkészítésére a megépülő kisvasút nyomvonala miatt volt szükség. A Káposztáskert-lápa–Őserdő nyomvonalon kiépült keskeny nyomközű vasútvonal az 1940-es évekig szolgálta a közjót. Nyomvonalán ma erdészeti- és turistautak vezetnek. Az Olasz-kapu falán lévő emléktáblán a következő olvasható: „Őrgrof Pallavicini Alfons Kapuja. Áttörte Thurzó Gáspár b. m. 18 olasz hadifogollyal. 1918. VII. 22.”

Az olasz hadifoglyok által kialakított mesterséges geológiai feltárásban emlékezzünk meg a hadifoglyok vérell és verejétkkel átítatott munkájáról, majd utána a triász mészkővekről is. Az Olasz-kapu az Olasz-kapui tanösvény egyik megállóhelyét is képezi. Az Olasz-kaputól többsorokkal tarkított karsztos térszínek indulnak, amelyek egészen a Három-kő északi lábáig követhetők.



## 21. Az ördög által elszántott Cserepes-kő

Cserepes-kő, ördögszántás és  
Cserepes-kői-sziklaodú; Szilvásvárad

A Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark egyik leglátványosabb és talán legismertebb területe a „bükki kövek” vidéke. A Bükk-fennsík dél–délnyugati meredek és sziklás letérése a Három-kő és a Bél-kő között csodálatos kilátóhelyekkel örvendezteti meg a turistákat, többek között a szóban forgó Cserepes-kő térségében. A Bükk-fennsík markáns peremének kialakulása a terület földtani-szerkezet-földtani felépítésével van szoros összefüggésben.

A Bükk-fennsíkot és „határköveit” a korábban már többször emlegetett középső–késő triász (kb. 240–225 millió éves) Bükkfennsíki Mészskő Formáció alkotja. Mésziszapos alapanyaga az egykori ősi üledékgyűjtő, a Tethys zátonyokkal tagolt sekélytengeri lagúnáiban rakódott le, egy óriási karbonátplatformon, azaz peremes selfen. A jól karsztosodó mészkövek a náluk jóval fiatalabb agyagpalákkal (Lökvölgyi Formáció) érintkeznek, amelyek már mélytengeri környezetben rakódtak le a középső–késő jura során (kb. 170–165 millió éve). A Bükk kréta időszaki bonyolult szerkezetfejlődése miatt a jura agyagpalák nemcsak a „bükki kövek” déli előterében található meg, hanem „alájuk gyűrődve” is.

A könnyebben pusztuló palás rétegsorok az idők folyamán mintegy kiperegtek a mészkövek mellől. A „bükki kövek” napsütésben vakítóan fehér homlokai, merész leszakadásai döntően kőzettani okok miatt jöttek létre, eltérő típusú, településű és mállási sebességű kőzettestek határán (alárendelten szerkezeti okok is szerepet játszottak). A Bükk-fennsík peremét tehát kőzetminőséghez igazodó, válogató lepusztítás (szelektív denudáció) által kiformált szerkezeti lépcsőnek lehet tekinteni.

A lepusztulásperem „kőóriásain” sétálva nemcsak a pazar kilátások, hanem a karsztos formakincs is említésre méltó. A meredeken leszakadó perem-bérczek jól oldódó, meredek állású redőkbe gyűrt triász mészskő rétegfejein a talajon átszivárgó, valamint a csupaszmészskővel közvetlenül érintkező csapadékvizek látványos oldásos formakincset alakítottak ki. A Cserepes-kőn tárul fel a Bükk-fennsík egyik legtipikusabb karmezője vagy népies



elnevezéssel „ördögszántása”. A hegyoldalban sorakozó rétegfejek felszínén a leglátványosabbak az úgynevezett gyökérkarrok, amelyek kis átmérőjű, mély, hengeres alakú csatornáit korábbi növényi gyökök szerves savai oldogatták ki.

A Cserepes-kőn kereshető fel hazánk első olyan barlangja, amelyet menedékhelynek alakítottak ki bakancsos turisták, alapvetően kéktúrázók számára. A Cserepes-kői-sziklaodú 6 méter hosszú, 7 méter széles és 2,5 méter magas inaktív forrásbarlangját ajtó zárja le, üregében fapriccsek és egy kályha található (itt található az Országos Kéktúra bélyegzője is).

## 22. A Mély-sár-völgy, ahol a töbrök is sorba rendeződtek

Mély-sár-völgy, töbör soros völgy; Nagyvisnyó

A Bükk-fennsík hazánk legnagyobb átlagmagasságú (600–950 m) és legtípusosabb karsztfennsíkja a maga 20–22 kilométeres nyugat–keleti, és 5–7 kilométeres észak–déli kiterjedésével. Kialakulásának megértéséhez az eocén földtörténeti korig kell visszaporgetnünk az idő kerekét.

A Bükk hegység fő tömegét a késő karbon (kb. 320–315 millió év) és a középső jura vége (kb. 165–160 millió év) között lerakódott, döntően tengeri eredetű üledékes kőzetek építik fel. A kréta időszakból, a paleocénből, illetve az eocén korai és középső szakaszából nem ismerünk földtani képződményeket, mert ekkor a Bükk vidéke kiemelt szárazulat volt, erőteljes lepusztulással. A meleg és csapadékos éghajlaton a kőzetek erőteljes mállása miatt egy elegyengetett tönkfelszín alakult ki. Ennek az eocén tönkfelszínnek a tektonikusan kiemelt maradványa a Bükk-fennsík, amely az oligocén és a miocén során többször eltemetődött-kitakarózott tengeri, illetve vulkanikus eredetű törmelékes üledékekkel. Az utóbbi néhány millió év során erőteljesebben emelkedő Bükk-fennsíkon fokozatosan a felszínre kerültek a jól oldódó triász mészkövek, amelyeken a táj mai arculatát alapvetően meghatározó karsztos

formakincs fejlődött ki. Erre kiváló példa a Mély-sár-völgy térsége is.

A fennsíki karsztos formakincs alapformája a dolina (töbör). A karsztos oldódással mélyülő, változatos mélységű és kiterjedésű töbrök alakja árulkodik az őket létrehozó folyamatokról. A valaha vagy napjainkban víznyelőként működő töbrök keresztmetszete tölcsér, átmérőjükhöz viszonyítva mélységük jelentős. Azok a töbrök, amelyekhez nem köthető víznyelő-tevékenység, tál alakúak és sekélyebbek. A töbrök előfordulása ritkán magányos, inkább azok kombinációja a jellemző.

A Mély-sár-völgy alsó szakaszának ikertöbör mezejje eredetileg az innen keletre, pár kilométerre található Nagy-mező poljéjéhez csatlakozott, eredeti vízhálózatának tehát a Nagy-mező felé volt kifolyása. A magányos töbrök összenövése úgy következett be, hogy az aljukban felhalmozódott vízfogó üledékek miatt az oldódás csak oldalirányban történt, majd az egyes töbrök szélesedése miatt azok egy idő után tál alakú kettős, hármás, ritkán négyes uvalákká (karszttálakká) fejlődtek.

A Mély-sár-völgy alsó szakaszánál elhaladó kéktúra útvonaláról szépen megfigyelhetők a változó mélységű és kiterjedésű, a Bükkfennsíki Mészki Formáció jól karsztosodó triász kőzeteiben oldódással kialakult töbrök, és az azok összenövéséből kialakult uvalák.





### 23. Csodatevő kövek Bükkszentkereszt határában

Boldogasszony-kövek; Bükkszentkereszt

A Bükk keleti részének egyik közkedvelt üdülőtelepülése Bükkszentkereszt vagy korábbi nevén Újhuta. Utóbbi név arra utal, hogy lakói a 18. századtól ruszin és szlovák mesterek voltak, akik a helyi üveghutákban dolgoztak. Az üveghuták megszűnése után az erdei munkák, mész- és faszénégetés adott kenyérrevalót a falu lakóinak. Az egykori üvegművesség emlékeit múzeum mutatja be a faluban.

A település délnyugati határában (Zrínyi Miklós utca) kereshetők fel a Boldogasszony-kövek névre hallgató misztikus és gyógyító sziklák. A legenda szerint Jézus halála után Szűz Mária bánatában világgá indult és éppen itt pihent meg az egyik sziklán. Ülés közben az alatta lévő szikla megpuhult, majd amikor felállt róla, újra megkeményedett. A szikla ma is őrzi a nyomot, ahol Mária megpihent. Egy másik történet szerint a kácsi búcsúba indulók mindig itt gyülekeztek, majd a közel 20 kilométeres gyaloglásuk után ide is tértek vissza. A köveken megpihelve a fáradt zarándokok feltűnően gyorsan visszanyerték erejüket. A napjainkban is népszerű sziklacsoport gyógyulni vágyó turisták ezreit vonzza, akik a bizarr formájú köveken megpihelve töltődnek fel energiával.

A földtudományok oldaláról megközelítve a Boldogasszony-kövek karsztosodott felszínű

triász időszi mészkövek (karrmező vagy „ördögszántás”). A terület földtani felépítésében a korábbi terepi helyszíneknél már részletesen bemutatott jól karsztosodó középső–késő triász Bükkfennsíki Mészkő Formáció vesz részt. A mai Boldogasszony-kövek területét korábban talajtakaró fedte, amelyen az átszivárgó csapadékvizek szénsavassá, azaz kémiai értelemben agresszívvé váltak. A szénsavasság kialakulását a vízbe beoldódó szén-dioxid okozta, amelyet a talajban élő mikrobák termeltek meg.

A szénsavas víz végezte el a talaj alatt azokat az oldási folyamatokat, amelyeknek nyomai napjainkban a sziklák felszínén tanulmányozhatók. Ez azért lehetséges, mert a talajtakaró – valószínűleg korábbi erdőirtások hatására – lehordódott az alatta található völgybe, a gömbölyűre és likacsosra oldott mészkő-rétegfejek pedig kitakaróztak (exhumálódtak) a felszínre. A Boldogasszony-kövek felszínén a leglátványosabb oldásos formák a gyökérkarrok, amelyeket a kövek feletti talajban élő egykori növények gyökérsavai oldogattak ki. A talajtakaró hiánya miatt napjainkban a lepelszerűen és csatornában lefolyó csapadékvíz áramlási oldó hatása, valamint a kőzetaprózódás rombolja lassan tovább a mészkősziklák felszínét.

Nem messze innen kereshető fel a IV. Béla emlékmű, amely a tatár hordák ellen vívott ütközetnek állít emléket.

## 24. Jókai „pogányoltára”, az Örvény-kő

Örvény-kő; Varbó

A Bükk legegységesebb megjelenésű kistája a Bükk-fennsík, amelyet a Garadna-völgy egy déli magasabb (Nagy-fennsík) és egy északi alacsonyabb részre oszt. Utóbbit a Kis-fennsík névvel illetjük, amely a Harica-völgy legfelső szakaszától a Csanyik-völgyig terjed. A fennsík kelet felé lépcsősen ereszkedik, ezért a legmagasabb pontja nyugaton található, éppen a szóban forgó Örvény-kő (764 méter) hegytömegében.

A Kis-fennsík fő tömegét a korábban Kisfennsíki Mészke Formációnak nevezett középső–késő triász (kb. 240–225 millió éves) karbonátos kőzetösszet alkotja, amelyet az új kőzetrétegtani beosztás egy ségesen már a Bükkfennsíki Mészke Formációba sorol be. A Kis-fennsíkot alkotó világosszürke színű, vastagpados vagy tömeges kifejlődésű mészke karbonátplatform fáciesű, mészszipos alapanyaga árapálysíkságon, lagúna és zátony környezetekben rakódott le. Ősmaradványai közül a foraminiferák, a mészalgák, a szivacsok, a korallok, a csigák és a kagylók emelendők ki. Utóbbiak közül a Megalodus kagylónemzetség nagyobb méretű átmetszetei alkotnak látványos, szív alakú képleteket a mészke felszínén. A karbonátos összet az eddig tárgyalt bükki formációkhoz hasonlóan a kréta időszakban kistakós metamorfózist szenvedett.

Itt jegyezzük meg, hogy a Kis-fennsík a jelenlegi felfogás szerint takarós szerkezetet (Kisfennsíki-ta-

karó) alkot. Közöttömegei valamikor a jura időszak végén, a kréta időszak elején a kompressziós (összenyomós) szerkezeti mozgások miatt elszakadtak eredeti aljzatuktól, és más típusú üledékes kőzetekre tolódtak rá. A takarót alkotó platformkarbonátok legnyugatibb előfordulása éppen az Örvény-kőn tanulmányozható.

A szentléleki országút irányából az Örvény-kő csúcsa felé sétálva először a kora triász képződményekből (Ablakoskővölgyi Formáció, Gerennavári Mészke Formáció) álló lankásabb térszíneken kelünk át. A csúcs alatt érjük el a jobban pusztuló környezetből kivehető Bükkfennsíki Mészke Formáció peremét, amely az előző bekezdésben említett módon takarófoszlány formájában települ az Örvény-kő térségében. Az erózió által kibontott délnyugati, nyugati és északnyugati peremek 20–28 méter magas sziklafalakkal szakadnak le az Északi-Bükk alacsonyabb térszíneire. A sziklamászók által gyakran látogatott falon egy sziklakapuvá pusztult üreg maradványa, valamint 15, barlang méretű karsztos üreg (hasadékfülke, kürtödő, átjáró) sorakozik.

Az Örvény-kő csúcsára felsétálva tanulmányozhatjuk a Jókai-emlékművet, körülötte pedig a triász mészke rétegefejein egy kis gyökérralakkal tarkított karmező („ördögstantás”) oldásos formakincsét. Az emlékmű annak állít emléket, hogy Jókai Mór az 1848–49-es forradalom és szabadságharc leverése után – tardonai bujdosása során – gyakran látogatott fel az Örvény-kő (Pogányoltár) csúcsára. Az emlékmű mellől északi irányban élvezhetünk korlátozott kilátást.



## 25. A tárkányi pala egykori bányáinak nyomában

Zsindelybánya-lápa, felhagyott palabányák;  
Felsőtárkány

A korábbi terepi pontoknál részletesen bemutatott Bükkfennsíki Mészkö Formáció kialakulását lehetővé tevő bükki karbonátplatformok a középső triász végén, illetve a késő triász elején süllyedésnek indultak. A kialakuló tengermedencékben rakódott le a Hegyestetői Formáció, a Répáshutai Mészkö Formáció, valamint a Felsőtárkányi Mészkö Formáció, amelyek döntően mészkőből, tűzköves mészkőből és dolomitból állnak. A késő triászban (kb. 210 millió évvel ezelőtt) megszakadt az üledékképződés és majd csak a kora jurában (kb. 190 millió évvel ezelőtt; Jómárcikői Mészkö Formáció), illetve a középső jurában tért vissza.

A középső jura időszak egyik karakterisztikus képződménye a Bükkben a Lök-völgyi Formáció, amely alapanyaga kb. 170–165 millió évvel ezelőtt alakult ki. A képződmény törmelékes üledékei eredetileg egy mélyebb tengermedencében rakódtak le. A medencét körülvevő kiemelt platformok pereméről zagyarak szánkáztak le a mélyebb térszínre felé, amelyek törmelékes üledékes anyaga mélytengeri törmelékűpók formájában halmozódott fel a medrek lejtők lábainál. A kontinentális lejtők lábához közelebb (proximális rész) a durvább szemcseméretű homokos üledékek (Vaskapui Homokkő Formáció), míg a távolabbi (disztális) részeken csak a finomabb kőzetliszt- és agyagszemcsék ülepedtek le. Az összletet a kréta időszakban, kb. 130–120 millió évvel ezelőtt érte kistökű metamorfózis, amelynek során fő tömege lemezes-leveles szerkezetű, erősen gyüredezett agyagpalává alakult.



A jura Lök-völgyi Formáció éppen a palás szerkezetének köszönheti, hogy évszázadokig a térség egyik legkedveltebb tetőfedő palája (zsindelypala) volt. A palássági síkok mentén jól hasítható és fúrható kőzeteket Felsőtárkány környékén az ércek után is kutató Fazola Henrik fedezte fel 1767 táján, de bányászata csak a század végén kezdődött el. Az első nagyobb kőfejtőt Eszterházy Károly egri érsek nyitatta 1793-ban. A zsindelypala fő felvevő-piaci Eger volt, ahol a püspökség/érsekség épületein előszeretettel alkalmazták. A tetőfedésen kívül az iskolai palatáblák is ebből a kőzetből készültek. Kezdetben a bányászat alacsony létszámmal és kézi eszközökkel zajlott, 1868-tól azonban már az iparszerű bányászat is megindult. A tárkányi pala bányászata a térségben az 1900-as évek elején fejeződött be. A jura agyagpalát Bükkzsérc és Kisgyőr térségében bányászták még. A Bán-völgnél már bemutatott karbon agyagpaláktól (Szilvásváradai Formáció) a benne található Radiolariák (kovavázú egysejtűek) alapján különítették el a szakemberek.

A beszédes nevű Zsindelybánya-lápa volt a tárkányi palabányászat egyik legfontosabb területe, ahol főleg külfejtéssel bányászták a kőzetet. Az agyagpalában kisebb-nagyobb mesterséges üregeket is találhatunk, amelyek léte valószínűleg kapcsolódik a bányászathoz. Beomlott tárókat és meddőhányókat a Zsindelybánya-lápa és a Lök-völgy találkozásánál is láthatunk.



## 26. Radiolarittorony a bátori országút mellett

Nagy-kő; Bátor

A Bükk jura üledékképződését mélytengeri körülmények jellemezték, amely során törmelékes (sziliciklasztos), karbonátos és kovás üledékes rétegsorok rakódtak le, magmás képződményekkel egyetemben. Szarvaskő mellett Egerbakta és Bátor települések térségében találjuk a jura képződmények klasszikus feltárásait.

Egerbakta és Bátor között a Laskó-patak bevágódása tárta fel a takarós szerkezetbe rendeződött jura képződményeket. Ezek közül az Oldalvölgyi Formáció emelendő ki, amely az úgynevezett Mónosbéli Formációcsoport része. A középső jura (kb. 169–167 millió éves) Oldalvölgyi Formációt sötétszürke-fe fekete homokkőlencsés aleurolit és agyagpala építi fel, amelybe változó vastagságú mészkőrétegek és -lencsék települnek. A formációba sorolandó be a korábban önálló formációként számontartott Csipkéstetői Radiolarit Tagozat, valamint a vas- és mangánkarbonátos gumókat, lencséket tartalmazó Rocskavölgyi Tagozat is. A mélytengeri környezetben képződött összlet különféle szemcseméretű törmelékes és karbonátos alapanyagát zagyarak szállították a kiemeltebb helyzetű selfek irányából a mélyebb óceáni medencébe. A mélytengeri

összlet a kréta időszakban kisértékű metamorfózist szenvedett, palás szerkezetű, redőkbe gyűrt képződménnyé alakult.

Bátor település déli szélétől 1 km-re, a műút keleti oldalában magasodik a Nagy-kő, amely a fent említett Csipkéstetői Radiolarit Tagozat egyik leglátványosabb kibukkanása. A radiolarit egy olyan mélytengeri kovavülső, amely kovavázú egysejtűek (Radiolariák) vázelemeinek feloldódása, majd újra kicsapódása révén jön létre. A szürke-sötétszürke, ritkán foltosan zöld vagy vörös színű kovavülső általában vékonyan rétegzett, alapanyaga különböző mértékben (kalcedonosan) átkristályosodott Radiolaria-vázak tömegéből áll. Ez a kemény és ellenálló, vasas- és mangános oldatokkal „megfestett” kőzetet preparálódott ki a Bátor melletti Nagy-kő formájában.

Ha a Nagy-kőtől észak felé, Bátor felé indulunk el, kb. 150 m-re jobbra egy felhagyott kis kőfejtőt találunk. A feltárás déli részén sötétszürke és fekete színű, palásodott aleurolit tárul fel, amelybe az északi részen feltáruló mészkő-olisztosztróma padok települnek. A sekélytengeri jura mészkövek gravitációs tömegmozgásokkal kerültek a mélytengeri medence finomszemű törmelékes üledékei közé (Laskóvölgyi Formáció). A mészkőben kihagyódott szűk redőket láthatunk, amelyek a kréta időszakban jöttek létre.



## 27. Misztikus patkónyom a Déli-Bükkben

Patkó-szikla és felhagyott kőfejtő; Bükkzsérc

Egertől nem messze, a Bükk (Déli-Bükk) és a Bükkalja kistájak találkozásánál, a Cseresznyés-patak mellett terül el Bükkzsérc. A településtől északnyugatra emelkedik az erdővel fedett, ősi földvár maradványait hordozó Hódos hegy, amelynek déli oldalában egy 100 m-es átmérőjű körbe foglalható patkószerű alakzat rajzolódik ki. A Patkó-sziklák és az alatta elterülő felhagyott kőfejtő („Kis patkó”) a jura időszaki Bükkzsérci Mészke Formáció rétegeit tárják fel.

A formáció uralkodóan sötétszürke, ritkábban szürke színű, fekete tűzkőgumókat tartalmazó mészke. Felszíne mállottan kifehéredő, jellegzetesen érdes tapintású. Pados és vastagpados szerkezet jellemzi, a padokon belül finomrétegzettség, esetenként gyenge gradáció is megfigyelhető. A padokat vékonyabb-vastagabb fekete, aleuritos-agyagos rétegek választják el egymástól. A kőzet karbonátos szemcséit zömmel ooidok és szögletes mészke-törredékek alkotják (utóbbiak anyaga a bezáró üledékekkel azonos). Egyes szinteken feldúsulnak az idegen kőzettörredékek (például csillámpala, fililit, homokkő, vulkanit), amelyek mérete általában 2 milliméter alatti, de előfordulhatnak 5 centiméter feletti darabok is. A durva törmelékeket tartalma-

zó padok mindig gradáltak, azaz a szemcseméret a pad alsó részétől felfelé haladva csökkenő tendenciát mutat. A formációban előforduló tűzkőgumók kovaszivacsstűk és Radiolaria-vázak felszabaduló kovaanyagának koncentrációjával jöttek létre. A rétegsor a középső jurában (kb. 168–167 millió éve) jött létre egy tengermedence és kontinentális lejtő találkozási övezetében, ahová a kiemelt karbonátos plató pereméről zagyarak formájában zúdultak le a törmelékes és karbonátos szemcsék.

A legenda szerint a Hódos oldalában található Patkó-sziklák Jézus Krisztus szamaráról vagy Szent László lovagkirályunk lováról leesett patkó hatására jöttek létre. A bükkzsérci lakosok életében korábban fontos szerepet betöltő sziklák jellegzetes patkó alakját a Bükkzsérci Mészke Formáció antiklinálisba (redőboltozatba) gyűrődött rétegei formálták ki. Itt az előbukkanó, a környezetéhez képest kevésbé málló jura mészke durva törmeléke bukkan elő, ahol csekély talajborítás és ezzel összefüggésben gyér növényzet jellemző.

Érdeemes megnézni a Bükkzsérci Mészke Formáció alapszelvényeként számontartott felhagyott kis kőfejtő falait is. Az 1980-as évekig művelt külfejtés kőzetanyaga alapvetően nem volt alkalmas a mészégetésre, útépitésekhez, ritkábban építkezésekhez vitték innét a helyiek által csak „csalakőnek” hívott kőzetet.



## 28. Ritka mélységi magmás kőzetek az Eger-patak völgyében

Tardosi-kőfejtő; Mónosbél

Szarvaskő és Mónosbél települések között, az Eger-patak által kialakított szűk völgy oldalaiban felhagyott kőfejtők sziklafalai sorjáznak. A még napjainkban is látványos, a növényzet által lassan visszafoglalt külfejtésekben a Bükk és hazánk egyik ritka kőzettípusát, a gabbrót fejtették.

A gabbró egy mélységi magmás (plutoni vagy intruzív) kőzet, amely egy szürkészöld, mállottan

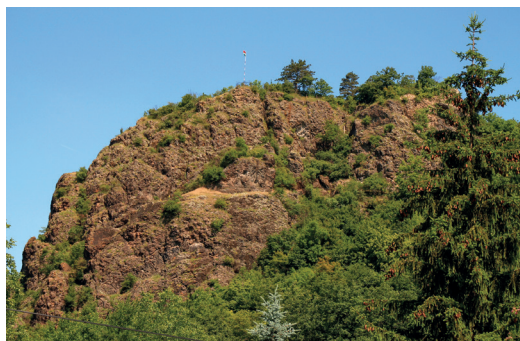


vörösesbarna színű, szívós és ellenálló kőzet. Fő kőzetalkotó ásványai a plagioklászfeldspát, a piroxén (augit), az amfibol (hornblende) és a klorit. Jó kőzetfizikai tulajdonságai miatt bányászták út-, vasút- és vízügyi építkezésekhez. Vajon hogyan keletkezett ez a mélységi magmás kőzet és miképp került a felszín közelébe?

Szarvaskő és Mónosbél között, a Tardosi kőbányák vasúti megállóhely közelében kereshető fel a Tardosi-kőfejtő, amely a földtörténeti jura időszakban (kb. 166–165 millió évvel ezelőtt) képződött magmás intrúziót tár fel. Ekkor a Bükk területét hordozó kőzetlemez térségét – amely természetesen nem a mai földrajzi helyén volt – egy riftzóna hasadéka érte el, amelyből izzó, forró kőzetolvadék nyomult fel. A nagy mélységből feláramló, kis szilícium-dioxid-tartalmú (azaz bázikus) magma nem minden esetben tudta elérni a felszínt, hanem a már korábban az óceáni medencében lerakódott mélytengeri agyagos, kőzetlisztes és homokos képződményekbe (Vaskapui Homokkő Formáció, Mónosbéli Formációcsoport) nyomult bele, s ott lassan, évmilliók alatt hűlt, kristályosodott ki. Így született meg a milliméteres-centiméteres ásványokat is tartalmazó, durvakristályos mélységi magmás kőzet, a gabbró.

A különféle színekben pompázó kőzet volt a bányászat tárgya a Tardosi-kőfejtőben is, ahonnan út- és vasútépítésekre szállították el a kőzetanyagot. A valaha több kilométeres mélységben kikristályosodott gabbrót napjainkban azért láthatjuk a felszínen, mert a terület emelkedése miatti erózió – kiváltképp az Eger-pataké – „leradírozta” a felette lévő kőzeteket, a felszín közelébe juttatva a magmás testet. A bánya neve a kőzetrétegtani elnevezésben is szerepel, hiszen a jelenleg érvényes beosztás Szarvaskői Komplexum Tardosi Gabbró egységének nevezi a képződményt.

Ez a látványos feltárás az összes bánya közül ásványtanilag talán a legváltozatosabb. A falakat fűrkészve egy világosabb, plagioklászokban gazdagabb gabbró változat, valamint egy sötétebb, piroxénokban gazdagabb változat érintkezik egymással, viszonylag éles határfelülettel (szemcseméreteikben is van különbség). A kőfejtőben láthatóak a kőzetet eredetileg fedő, korábban már emlegetett mélytengeri üledéksorozatok is.



## 29. A szarvaskői vár és az óceánfenéki párnalávák története

Várhegy; Szarvaskő

Az Eger-patak mellett, jura időszi agyagpalában létrejött kis völgytárgulatban terül el Szarvaskő, amely felett méltósággteljesen áll őrt a Várhegy jura bazaltból álló sziklatornya, rajta a középkori vár maradványaival. A faluban az Eger-patakon, majd a vasútvonal sínpárján átkelve rövid, de meredek kaptatóval juthatunk fel a vár romjaihoz, útközben azonban számos földtani csemege is vár ránk.

A Tardosi-kőfejtőnél már említettük, hogy Szarvaskő térségét jura időszi mélytengeri törmelékes üledékes képződmények alkotják, amelyekbe bazaltos összetételű magmás intrúziók nyomultak (ezekből jött létre a gabbró). A néhai óceán fenekére azonban láva is kiömlött kb. 166–165 millió évvel ezelőtt, amelyből bazalt kristályosodott ki (Szarvaskői Komplexum Keselyűbérci Bazalt). A geológiai tanösvény mentén haladva először a Várhegyet alkotó bazalt és az agyag, kőzetliszt és finomhomok szemcsékből álló, palás szerkezetű Lök völgyi Formáció érintkezését tanulmányozhatjuk. Kicsit fentebb sötétebb színű, fényesebb felületű mangángumós és -lencsés agyagpalát figyelhetünk meg. A Várhegy ösvényén nyugat felé fordulva, az útbevágásban szintén a Lök völgyi Formáció feltárásait láthatjuk, amelyekben a világosabb sávok finomhomokkő, a sötétebbek pedig agyagos kőzetliszt összetételűek. A bazaltláva által megégetett, gyufaszálszerű hasábokra széteső agyagpalák harántolása után az egykori várakhoz érünk. Itt a vár egykori építői – akaraton kívül – egy mesterséges geológiai feltárást hoztak létre, ahol a Várhegyet alkotó bazaltos párnalávák



tanulmányozásával a jura időszi óceán mélyére kalandozhatunk el.

A párnalávák (pillow-lávák) gömbölyded, huraszerű alakzatai a hideg, nagy hidrosztatikai nyomással jellemezhető óceánvíz és a forró (1500 °C) magma kölcsönhatásaként alakultak ki. A feltörő magmacsomag külső része gyorsan bekérgesedett a vízben, míg a következő lávafolyás ezt a kérget áttörve türemkedett ki, folyt tovább, párnaszerű képződményeket hozva létre. A párnalávák keresztmetszete tojásdad alakú, az eredeti felső oldalukon kissé domborúak, míg az alsó, „behorpadó” részükön tág V betűre emlékeztetnek. Ezek a párnaláva-szerkezetek a vár alatti mesterséges sziklaárokban metszetekben, míg a Várhegy keleti oldalában egy kis ösvényen át megközelítve teljes pompájukban tanulmányozhatók.

A középkori vár romjaiból már nem sok maradt, viszont a kilátás miatt érdemes kitérni a Várhegy kilátópontjára. Ha időnk engedi, sétáljunk tovább az Országos Kéktúra jelzésén az Akasztó-bércre, ahol a lábunk előtt elterülő, jura időszi bazaltban kialakult Szarvaskői-szorosra nyílik egyedülálló kilátás. A szűk szurdokot az Eger-patak bevágódása hozta létre az elmúlt néhány millió évben.



### 30. Kréta időszi kavicskő a tapolcsányi szőlőkben

Bántapolcsányi szőlők földtani feltárás;  
Dédestapolcsány

Dédestapolcsány két község egyesüléséből jött létre: a Bükkhöz közelebbi Dédesből és az Upponyhoz közelebbi Bántapolcsányból (Tapolcsányból). A feltárás az egykori Bántapolcsány határában kereshető fel. A Bükk hegységben a középső jura végétől (kb. 165 millió évvel ezelőtt) egészen a késő eocén korig tartó időszakból nem ismertek kőzetek. Az Upponyi-hegység területén, amelyről kiadványunkban a karbon időszi kőzetekről írtunk el, viszont található kréta időszi üledék. Az Upponyi-hegység déli peremén, Csokvaomány és Dédestapolcsány között egy 8 km-es hosszúságú sávban jelenik meg Észak-Magyarország egyetlen bizonyítottan kréta időszi képződménye, a Nekézsenyi Konglomerátum Formáció. A felszínen kréta időszi kőzetek legközelebb csak a Gerecsében, Lábatlan térségében kereshetők fel.

A formációt homokkő- és agyagmárga-betelepléses, sötét színű, 1–10 méteres vastagságú, ciklusos kifejlődésű konglomerátumok alkotják. A kavicsok általában szorosan érintkeznek (szemcsevázúak), jól koptatottak és változó méretűek (átlagosan 3–6 centiméteres, maximális méret

20 centiméter). Anyaguk dominánsan triász és jura időszi mészkő, amelyek a Rudabányai-hegységből származnak, de gyakoriak az Upponyi-hegységből származó metamorfit (például mészfilit, homokkőpala, kovapala) kavicsok is. Bizonyíthatóan bükki eredetű kavicsokat nem tartalmaz. A késő kréta (kb. 85–80 millió éves) törmelékeny összlet gravitációs üledékmozgással áthalmazott tenger alatti lejtőüledék. Alapanyaga hegyvidékkel érintkező sekélytengeri környezetben rakódott le, ahová rövid és nagy energiájú vízfolyások érkeztek. A víz alatti hordalékkúpon felhalmozódó üledékek a lejtőkön megcsúszva törmelékfolyással és zagyákkal halmozódtak át a mélyebb tengermedence irányába.

A bántapolcsányi feltárás érdekessége, hogy sekélytengeri ősmaradványokat fedeztek fel a konglomerátumos összletben. A tengerparti hordalékúp tetején sekélytengeri korallzátványok és rudista kagylókból álló biohermák alakultak ki. A fent említett tömegmozgásokkal ezek a sekélytengeri szervezetek is a mélybe zúdultak, belekeveredve a kavicsos összletbe.

A kréta időszi konglomerátum másik két fontos feltárása a nekézsenyi vasúti bevágás és a csokvaományi bekötőút mellett található felhagyott kis kőfejtő. Ezekben a látványos feltárásokban azonban sekélytengeri ősmaradványokat tartalmazó mészkövek nem kerültek elő.

### 31. Az eocén és oligocén korok határán

Síkfőkút, felhagyott kőfejtő; Noszvaj

A szűkebb értelemben vett Bükk területén a középső jura végétől (kb. 165 millió év) az eocén végéig (kb. 35 millió évig) nem ismerünk kőzeteket. A közel 130 millió év alatt a Bükköt hordozó szerkezeti egység a földkéreg mélyére süllyedt (ekkor történt a már többször emlegetett kisfokú metamorfózis, palásodás és gyűrődés), majd az eocén elejére újból kiemelkedett, felszínén intenzív lepusztulás zajlott (ekkor alakult ki a Bükk-fennsík őse). A kainozoikum (újjidő) eocén korában érte újból a Bükköt tengerelöntés, délnyugati irányból. Az eocén és a rákövetkező oligocén tengeri üledékeket Eger és Noszvaj között tanulmányozhatjuk.

A Noszvajhoz tartozó síkfőkúti Cseres utca nagy kanyarjában, a Kánya-patak medrétől nem messze egy felhagyott kőfejtő jól rétegzett üledékes rétegsora hívja fel magára a figyelmet, amely mellett egy geoparkos ismertetőtábla áll. A védett geológiai alapszelvény azért fontos, mert az eocén és oligocén földtörténeti korok határát tárja fel: alul a késő eocén Szépvölgyi Mészke Formáció bukkan ki, amelyre már a kora oligocén Budai Márga Formáció települ.

A feltárás alsó részén – a szárazföldi eredetű Kosdi Formációra – a késő eocén Szépvölgyi Mészke Formáció nummuliteszes, pados mészköve táru fel, amelybe vékonyabb-vastagabb márgarétegek települnek. A mészvázú nagyforaminiferák, a nummuliteszek közül a *Nummulites fabianii* jelzi az üledékes kőzet eocén korát. A Szépvölgyi Mészke Formáció jól rétegzett, pados, homokos márga települ, amely a Budai Márga Formáció névre hallgat. A jobban és kevésbé cementált padokból álló rétegsorban az előbb említett nummuliteszfaj már nem található meg, a megjelenő *Nummulites vasculus* már egyértelműen oligocén kort jelez. A feltárás tengeri üledékes kőzeteiben iszapfaló élőlények nyomfossziliái is előfordulnak. A délnyugati irányban 10 fokos dőléssel húzóódó üledékes kőzetek egy kimélyülő tengert jeleznek, hiszen a Szépvölgyi Mészke Formáció egy sekélytengeri rámpán rakódott le, míg a Budai Márga Formáció már egy mélyebb tengermedencében.

A földtani alapszelvények közül az úgynevezett háttér-alapszelvények azért fontosak, mert segítségükkel folyamatos tengeri rétegsorokban földtörténeti idők, időszakok, korok és korszakok határai kijelölhetők. Síkfőkúton az eocén és oligocén kor határa, a Bálvány északi oldalában pedig a perm és triász időszakok (ó- és középidő) határa kereshető fel.



## 32. Oligocén mélytengeri hordalékkúp Eger és Noszvaj között

Kavicsos-tető, felhagyott kavicsbányák; Eger

A Bükköt hordozó kőzetlemezen az eocén végétől tovább folytatódott a tenger mélyülése, amely során az oligocén korban már finomszemű mélytengeri képződmények rakódtak le. Az oligocén elején a Tardi Agyag Formáció képződött, amelynek növény- és halmaradványokban gazdag rétegei a Kis-Eged térségében bukkannak elő. A Tardi Agyag Formációra a Kiscelli Agyag Formáció következik, amelynek homokos és kavicsos üledékei Noszvaj térségében tanulmányozhatók a legjobban.

Noszvajtól délnyugatra emelkedik a Kavicsos-tető, amelynek délkeleti oldalában felhagyott kavicsbányák sorakoznak. A Kiscelli Agyag Formáció legfelső részére jellemző Noszvaji Tagozat rétegsora a Cseres-tetőtől egészen a szóban forgó Szőlőskei-kavicsbányáig követhető (északkelet-délnyugati csapásban, kb. 5 kilométer hosszan és 1–1,5 kilométeres szélességben). A felhagyott bányafalakat fürkészve döntően gyengén rétegzett homokos durvakavicssal, ritkábban kötötter konglomerátum- és homokpadokat tartalmazó aleuritokkal találkozhatunk. A kavicsos és konglomerátumos összlet szemcséi között homok van vagy a szemcsék közvetlenül érintkeznek egymás-

sal. A kavicsanyag osztályozatlan, azaz a szemcsék mérete a durvahomoktól a görgeteg méretekig változik. A kavicsanyag normál gradációt mutat, azaz a szemcseméret az egyes rétegekben felfelé finomodnak. A szemcsék koptatottsága a szemcse-átmérő növekedésével romlik, az apróbb kavicsok között sok a jól kerekített. A kavicsok anyaga a bükki mezozoikumból (középidőből) származik, döntően tűzkő, kvarcit, homokkő, bazalt és mészkő anyagú. A tagozat maximális vastagsága a bányában kb. 100 méter, amely oldalirányban rövid távolságon belül kiékelődik. A tagozat ősmaradványokban szegény.

A kavicsos összlet az oligocénben a tengerből „kiemelkedő” Bükk irányából lezúduló folyók deltájának tenger alatti (szubmarin) kanyonkitöltése, hordalékkúp üledékei. Ezt igazolja a kizárólag bükki eredetű kavicsanyag, az üledéktest elnyúló formája és dél felé kiékelődése, valamint a lehordott törmelékanyag gravitációs tömegmozgását, zagyárként való lezúdulását (fluxoturbidit) jelző szedimentológiai (üledékföldtani) bélyegegek. Az egykori tenger-mélység kb. 50–300 méter között lehetett. A kavicsanyag valószínűleg egy korábban lerakódott kavicsostest (például késő eocén Kosdi Formáció) újbóli áthalmazódásából származik.

A Noszvaji Tagozat képződményei a Noszvaj melletti kavicsbányában (Vesszős), valamint a nagyimányi pincesoron is tanulmányozhatók.





### 33. Kővé dermedt szőlőtőkék Istenmezején

Noé szőlője; Istenmezeje

Az oligocén végéről a Novaji Formáció és az Egri Formáció képződése már átvezet a miocén földtörténeti korbba, amely során a Bükk térségében különféle törmelékes üledékes (például homokkő, slír, márga) és a piroklasztikus (vulkáni törmelékes) kőzetek rakódtak le. A Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark nyugati és északnyugati egységén nagy területeken jelennek meg a kora miocén Pétervársárai Formáció homokköves rétegsorai. A formáció egyik leglátványosabb feltárása a Tarna folyó völgyében fekvő Istenmezeje település határában kereshető fel.

A miocén földtörténeti kor elején (eggenburgi korszak; kb. 23–19 millió éve) képződött Pétervársárai Formációt több száz m-es vastagságú, döntően finom- és durvaszemcsés homokkő építi fel, amely az egykoron itt hullámszó Paratethys partmenti-sekélytengeri zónájában rakódott le. A formációt a felszínen általában sárga, szürkésfehér vagy zöldesszürke színű, karbonátos kötőanyagú, különféle mértékben cementált homokkő alkotja, konglomerátum-betelepülésekkel. A rétegsorra jellemző a különféle léptékű keresztarétegzés jelenléte, amelyek parti áramlásokkal és árapály által mozgatott tengervíz jeleznek.

A homokkővel fedett területeken szembeötlő a változatos és látványos formakincs, amelynek létrejötté a homokkővek eltérő cementáltságváltozása, és az ehhez kapcsolódó mállási folyamatokkal van összefüggésben. A kemény „kőbucik” kalcit ( $\text{CaCO}_3$ )

anyagú cementásványainak kiindulási alapanyagai a homokkőbe beágyazódó meszes héjú fossziliák (például kagylóteknők) voltak, amelyek feloldódott anyaga szolgáltatta a cementációs folyamatokhoz a kalcium-karbonátot. A diagenetikus (közetté válassi) folyamatok közben, bizonyos kitüntetett pontok körül később megkezdődött a kalcit kikristályosodása a pórusoldatokból, amely körkörös vagy rétegszerűen növekedve mintegy „összetapasztotta”, összecementálta a szemcséket a homokkőtestben. Így hosszú idő alatt a lazább homokkőösszlet belsejében keményebb, különféle alakú és méretű karbonátos konkréciók jöttek létre, amelyeket napjainkban az erózió hámoz ki a lazább kőzetek „fogságából”.

A letarolt szőlősorokra emlékeztető „cipósorok” kialakulásához a néphagyomány érdekes bűnhődés-típusú mondákat fűz, amelyeknek több változata ismert a térségből. Az egyik szerint egy állapotos asszony, másik szerint egy koldus, harmadik szerint pedig Jézus és Péter apostol kívánta meg a szőlőt, a szőlősgazda azonban nem adott nekik a gyümölcsből, ezért kővé dermedt. Egy istenmezejei adatközlő szerint a Noé szőlője egy helyi gazdag földesúrról kapta a nevét, aki egy beteg kislánynak nem adott a termésből, ezért a gyermek édesanyjának átka nyomán szőlőültetvényével együtt kővé vált. Itt jegyeznénk meg, hogy Salgótarján térségében a „cipókat” a törökök megkövesedett ágyúgolyóinak hitték. A Noé szőlője egy másik érdekessége egy 18. századi kápolna apszisa, amely egy keresztarétegzést mutató homokkőfal aljában található, vasráccsal lezárva.

### 34. Egerszalók tufába faragott kőemlékei

Betyárbújó és Kőasszony; Egerszalók

Egerszalók hallatán legtöbbszörnek a település déli határában emelkedő „Sódomb” jut az eszébe, amely valójában a felszínre érkező forró termálvízből kicsapódó édesvízi mészkő (mésztufa) alkotta látványos felhalmozódás. Egerszalók térségét azonban döntően miocén kori vulkáni törmelékes (piroklasztikus) kőzetek építik fel, amelyeken a természetes eróziós folyamatok és az ember különleges felszínformákat hoztak létre.

A Bükkalja térségében a vulkáni működés a kora miocén ottnangi korszakában (kb. 18 millió évvel ezelőtt) kezdődött el, és a középső miocén bádeni/szarmata korszakában (kb. 14 millió éve) fejeződött be. A hosszú és szakaszos robbanásos vulkáni működések során lávaközetek nem, csak vulkáni törmelékes kőzetek képződtek több száz méteres vastagságban. A savanyú kemizmusú riolitos és dácitos lapillitufák, tufák, tufabreccsák és tufitok a vulkáni felépítmények oldalain izzó piroklaszt-árak formájában, lavina módjára hömpölyögtek le vagy a légkörből visszahullva rakódtak le. A változatos színű, helyenként összesült, felszakított kőzetdarabokat és horzsaköveket tartalmazó piroklasztikus rétegsor anyaga a Bükkalja déli előterében megbújó, fiatal üledékek által eltemetett kitérés központokból származik. A kitérés anyaga nagyrészt szárazföldi körülmények között rakódott le, de előfordul tavi és tengeri környezetbe hullott piroklasztit is.

Egerszalókon az Ady Endre utcából egy kelet felé haladó kis ösvényen sétálhatunk fel az Öreg-hegyen található Betyárbújóhoz, amely egyben egy kaptárkő is. A boglya alakú, sziklába vágott kőkunyhó (bújó) alapterülete 2x2 méter, amely felületén egy magányosan árválkodó kaptárfülke fedezhető fel (a faragások készítése ideje nem ismert). A kúp alakú kaptárkő felszínén szépen tanulmányozhatók a riolittufa (Harsányi Riolit Lapillitufa Formáció) jellegzetességei: a felhabzott riolitos magmából keletkezett horzsakövek, a kőzetszövetbe ágyazódó felszakított magmás kőzetdarabok (litoklasztok), a riolittufa felszínének sötétebb színű mállási kérgéi, a repedések mentén feloxidált vöröses színű sávok, valamint a lefolyó vizek által felbarázdált kő-



zetfelszínnek is. A szép kilátást adó sziklától délkelet felé 250 métert sétálva egy másik kis betyárbújót is megtekinthetünk.

A korábban említett „Sódomb” és a település déli széle között magasodik a Menyecske-hegy, amely több sziklacsoportot hordoz. A délnyugati oldalon egy magányos, fülke nélküli riolittufa-kúp magasodik, amely a Kőbojtár névre hallgat. Ettől északra áll a Kőasszony (Kőbújó), amely egy kőfülkével és kőfekhelyekkel ellátott „tufakunyhó”. A Menyecske-hegy hajdanán a település legelője volt, a pásztorkunyhó a csikósok éjjeli szálláshelyeként szolgálhatott. A két sziklaképződménytől keletre húzódik két sziklavonulat, amelyen 4 kaptárfülkét alakítottak ki a régi korok emberei. Ha időnk engedi, érdemes a Sáfrány utcában sorakozó barlanglakásokat is megtekinteni, amelyek helytörténeti gyűjteménynek adnak otthont.

### 35. A noszvaji riolittufába vájt barlanglakások üzenete

Pocem, barlanglakások; Noszvaj

A csodálatos természeti környezetben elhelyezkedő Noszvaj nemcsak épített örökségéről (például De la Motte kastély, Gazdaház), hanem földtudományi értékeiről is nevezetes. Az oligocén üledékeket bemutató feltárások mellett nagy területen fordulnak elő a település térségében a miocén piroklasztikus kőzetek is.

Noszvaj térségében a korábban „alsó riolittufa” (Gyulakeszi Riolittufa Formáció) névre hallgató, napjainkban a Tihaméri Riolit Lapillitufa Formációnak nevezett rétegtani egység képződményei tárulnak fel. A döntően szárazföldi térszínre lehullott törmelék robbanásos jellegű vulkáni működések során keletkezett a kora miocénben, kb. 18–17 millió évvel ezelőtt. A Bükkalján több száz méteres vastagságot is elérő képződmény napjainkra már fiatalabb üledékekkel elfedett vulkáni kitörési centrumokból származik, amelyek a Bükkalja déli előterében feltelezhetők. A formációt döntően tömeges megjelenésű, helyenként összesült, változó horzsakő- és litoklaszttartalmú lapillitufa és tufa alkotja. A 70% feletti szilícium-dioxid-tartalmú riolittufa fő kőzetalkotó ásványai a kvarc, a plagioklász és a biotit.

A sárgásszürke színű, jól faragható tufát évszázadok óta használja az itt élő népesség barlanglakások, borospincék és különféle gazdasági rendeltetésű épületek kialakítására. Az első barlanglakások elkészítéséről nincsen pontos írásos feljegyzés, de valószínűleg már a középkorban készülhettek ilyen

hajlékok. A település szegény zsellér lakossága azért kényszerülhetett annak idején barlanglakásokba, mert a terület földesurai sajnálták a kevés kis megművelhető földet házhelyek kiosztására. Egy másik megközelítés szerint a zsellérek saját akaratukból hagyták el házhelyeiket és a földesúri terhek elől menekültek el barlanglakásaikba.

Noszvaj pocemi részén valamikor a 19. század elején készülhettek el az első barlanglakások, de pontos írott források nem állnak rendelkezésünkre. Az épületegyüttest ma már nem lakják, helyiségeiben művészeti alkotótelepet hoztak létre. Ez utóbbi rendkívül dicséretes, hiszen a legtöbb ilyen jellegű objektum a Bükkalja térségében sajnos erősen pusztulófélben van. A helyiségeket bejárva nemcsak érdekes, misztikus és a riolittufához ezer szállal kapcsolódó alkotásokat tanulmányozhatunk, hanem a formáció kőzettani jellegzetességeit is megfigyelhetjük. Ilyen például a horzsaköves, litoklasztos kőzetszövet, a töréses zónák mentén elmállott, elagyagosodott-elvasasodott tufa, valamint a kőzet felszínén található mállási kéreg is. További érdekessége a telepnek, hogy a lefolyó vizek által felárkolt, kaptárkövesedő területen egy befaragott kaptárfülke is felfedezhető, méghozzá a tufavonulatból (Farkas-kő) kiugró sarki lakás felett.

Itt jegyezzük meg, hogy Noszvaj határában, a Láz-tető nyugati oldalában felkereshetünk egy felhagyott kőfejtőt is, ahol a fent bemutatott formáció jellegzetességeit szintén tanulmányozhatjuk a géppel simára vágott 20 méter magas függőleges kőzetfalak felszínén.



### 36. Különleges tufaszurdok Cserépfalu határában

Kőporos-szoros; Cserépfalu

Cserépfalu térségét döntően az előző pontnál már részletesen bemutatott Tihaméri Riolit Lapillitufa Formáció kora miocén (kb. 18–17 millió éves) piroklasztikus képződményei építik fel. A könnyen faragható vulkáni anyagba kaptárkő fülkék, barlanglakások, borospincék, betyárbújók és istállók mélyültek, amelyek a térség egyedülálló kőlkultúrájának alapját képezik. A mesterséges, emberkéz alkotta befaragások mellett a piroklasztikus kőzetekbe bevágódó vízfolyások látványos szurdokokat alakítottak ki, amelyre kiváló példa a Mész-patak szurdoka (Kőporos-szoros) is.

A fent nevezett kora miocén riolittufát tárta fel a Hidegkút-laposra felől Cserépfalu irányába folydogáló Mész-patak, amely látványos szurdoka Cserépfalu központjából kb. 2,5 kilométeres sétával érhető el. A kb. 50 méter hosszú, 2–3 méter széles és



6–8 méter magas, közel függőleges falakkal határolt szoros egy viszonylag lazább, ignimbrites kőzetösszetételben alakult ki. Az ignimbrít egy olyan vulkáni törmelékes kőzet, amely a robbanásos eredetű kitérés felhő összeomlásából jön létre, a vulkáni felépítmény oldalán lavinaszerűen lehömpölygő szilárd részecskékben (például horzsakövek, kőzetdarabok, kristály- és üvegtörmelékek) és gázokban gazdag törmelékekből (innen a görög eredetű neve is: ignimbrít, „tűzár felhő”: ignis=tűz, nimbus=felhő). A vastag vulkáni törmelék takaró az egykori őstérszín mélyedéseiben rakódott le, változó vastagságban: a kiemeltebb helyzetű területeken vékony ártufa-lepel képződött, míg a mélyebb völgyekben jóval vastagabb vulkanikus anyag rakódott le. A forró összlet belsejében az üledék saját súlya (rétegterhelés) és magas hőmérséklete miatt összesülési-összeolvadási folyamatok zajlottak le, létrehozván a piroklasztikus összlet belsejében keményebb és a lepusztulási folyamatoknak ellenállóbb horizontokat. A Mész-patak egy kevésbé összesült, lazább szerkezetű tufaár anyagába vágódott bele, amelyben kisebb méretű, lapított horzsakövek fordulnak elő.

A puha vulkáni anyagba a Mész-patak pár évezred alatt ki tudta alakítani szurdokát. A tavaszi olvadások és a nagyobb nyári csapadékok után jelentősebb vízhozammal rendelkező patak medrében sétálva a szurdok folyamatos változásának lehetünk szemtanúi. A mai is zajló lassú bevágódást a szálkőzetben a vízfolyás által kialakított eróziós üstök és hátráló kőzetlépcsők bizonyítják. A mederbe kerülő terepakadályoknál (például faágak, nagyobb kőzettömbök) a feltöltődés a jellemző, ahol akár 30–100 cm üledék is felhalmozódhat egy rövidebb periódus alatt.

A Mész-patak által kialakított kis tufaszurdok végigjárása után, ha még nem lett elég kőporos a bakancsunk, érdemes megnézni a szurdok keleti oldala felett haladó tufamélyutat is, a kőzetbe faragott kis betyárbújóval. A Kőporos-szoros nyugati oldalán a Mész-patak által korábban kialakított kis terasz tanulmányozható, a Túr buckára felmászva pedig lávához hasonlító ignimbrít-kőtornyokban gyönyörködhetünk. Akinek még ez sem volt elég, nézze meg az innen nem messze található Ördög-torony kaptárkővet, az Ördögcsúszda frissen felárkolódó tufás lejtőjét, valamint a Hidegkút laposán tátony tufaistállót is.



### 37. Középkori vár és gabonásvermek a miocén riolittufán

Cserépvár és gabonásvermek; Cserépváralja

Cserépváralja térségét döntően miocén piroklasztikus kőzetek (például riolittufa, dáciittufa) építik fel, ezért a természetes és emberkéz alkotta kőkultúra is jelen van, előbbi látványos szurdokok, utóbbi kaptárkövek, barlanglakások és gabonásvermek formájában.

A településtől keletre emelkedő Várhegy (265 méter) fő tömegét a korábbi pontjainknál már bemutatott kora miocén Tihaméri Riolit Lapillitufa Formáció építi fel, amelyet kb. 18–17 millió évvel ezelőtt heves robbanásos vulkáni működés hozott létre. Ezekbe mélyülnek a később bemutatásra kerülő gabonásvermek is.

A Várhegy „sapkáját” azonban egy fiatalabb piroklasztikus kőzet alkotja, a korábban Tari Dáciittufának („középső riolittufa”), napjainkban a Bogácsi Dácit Lapillitufa Formációnak nevezett képződménye. A kárpáti korú, a kb. 17–16 millió éves formációt uralkodóan összesült és nem összesült lapillitufa, kisebb mennyiségben tufa és tufabreccsa alkotja, amelyek anyaga szárazföldi kitörésekből, piroklaszt-árakból és hullott vulkáni anyagból származik. A Bükkalja térségében a kb. 50–70 m-es vastagságú összletet több vulkáni kitöréssorozat hozta létre, amelyek eltemetett kitörési központjai az előző formációnál is említett módon a Bükkaljától délre valószínűsíthetők. A formáció fő tömegét 65–70% közötti szilícium-dioxid-tartalmú, szürkés és vöröses színű, kvarcból, plagioklászból, piroxénból, amfibolból és biotitból álló dáciitos lapillitufák alkotják. Jellemző a horzsakő- és litoklaszttartalom is.

A miocén riolit és dácit lapillitufák alkotta, a környezetéből kiemelkedő, a Lator-patak és a Tardi-ér



közé szorított kis kúp szinte tálcán kínálta magát a középkorban, hogy tetején őseink erősséget építsenek fel. A 14. század végén épült erősség első említése 1408-ból származik. Ekkor királynéi tulajdonban volt, amely később az egri püspökség birtokába került át. A törökök csak Eger 1596-os eleste után tudták elfoglalni, falai közül a török katonák 1687-ben távoztak. Később jelentősebb szerepe nem volt már a történelemben, köveit az új tulajdonos L'Huillier család kastélyához hordták el.

Földtudományi és kultúrtörténeti szempontból is rendkívül fontos a Várhegy délnyugati oldalában mélyülő 12 darab körte alakú gabonásverem, amelyek felső része négyzet formájában nyílik a felszínre. Az 1568. évi leltár által is említett – ekkor tardi birtokokról származó árpát töltötték beléjük – vermek mélysége 4,5–9,5 méter között változik, átmérőjük 3–6,5 méter. Azon kívül, hogy a vermek a maguk nemében egyedülálló kultúrtörténeti értékek, geológiai feltárások is, hiszen a hegy miocén riolittufáját tárják fel.

Ha időnk engedi, keressük fel Cserépváralja térségének kaptárköveit (például Mangó-tető, Furgál-völgy, Csordás-völgy), a Felső-szoros ignimbrít szurdokát, valamint a településen található Barlanglakásos Tájházat is.

### 38. Tibolddaróc barlanglakásai a földtudományok szemszögéből

Barlanglakások, Tibolddaróc

Tibolddaróc település térségét döntően miocén piroklasztikus kőzetek építik fel, de az eddig bemutatott vulkáni törmelékes formációkhoz képest kissé fiatalabbak. Ezeket a geológusok a Harsányi Riolit Lapillitufa Formációba sorolták be.

A középső miocén bádendi korszakában (kb. 15–14 millió évvel ezelőtt) robbanásos vulkáni működések során lerakódott piroklasztikus öszlet a térségben akár a 100 méteres vastagságot is elérheti. A szürkésfehér színű, riolitos összetételű kőzetet alapvetően horszaköves lapillitufa, alárendelten tufa, valamint tufit és áthalmazott vulkanoklasztit alkotja. A nagyobb részét szárazföldi térszínen felhalmozódott törmelékek piroklaszt-sűrűségarákból, valamint hamufelhőkéből halmazódtak fel. Jellemző rájuk a litoklasztok és a horszakövek jelenléte, utóbbiak mérete Tibolddaróc térségében a 30–40 centiméteres nagyságot is elérheti. Helyenként a vulkáni törmelékes öszletben gázkiszökési csatornák és szenesedett növénymaradványok is megfigyelhetők. Ebbe a jól faragható bádendi vulkáni törmelékes öszletben készítették el hajlékaikat annak idején a szegény tibolddaróci emberek is.

Az ősidők óta lakott település volt hazánk és egyben a Bükkalja leginkább barlanglakásos helysége, hiszen például 1930-ban a falu lakóinak 60%-a lakott ilyen üregekben (ez 215 barlanglakást jelentett,

1463 fővel). Érdekesen alakultak ebben az időben a település statisztikai adatai is, hiszen a lakosság folyamatosan nőtt, de ezzel párhuzamosan a lakóházak száma viszont csökkent, köszönhetően a barlanglakások folyamatos szaporodásának. Ennek oka az volt, hogy Tibolddaróc térségének 3000 hektáros szántóterületei néhány nagyobb földbirtokos kezében összpontosultak. A falu lakóinak legnagyobb része pár hektáron gazdálkodó törpebirtokos, a 2200 fős lakosságból pedig 1900 földnélküli zselér volt. Ezek a szegény családok voltak a barlanglakások lakói, hiszen ők máshogy nem tudták megoldani lakhatásukat, és a földesúr sem szerette volna, hogy esetleges házaikat mezőgazdasági művelésre alkalmas területen építsék fel.

Az általában több nemzedéknek is helyet adó egészségtelen és sok esetben életveszélyes „odúk” felszámolása a Horthy-korszakban kezdődött el, részben társadalmi nyomásra. Az új lakóházakból álló falurészek felépülése miatt 1970-ig 29-re csökkent a lakók száma, az utolsó „barlanglakó” egy idős bácsi volt (1986). Napjainkban az egykori barlanglakások borospincékként funkcionálnak vagy épp turisztikai célokat szolgálnak. Sok közülük már az enyészete lett, amelyet nagyban elősegített az ördögcárnával való beültetésük vagy az egykori berobbantásuk is. A több szintben elhelyezkedő barlanglakások a település északnyugati peremén, a Vörösmarty utca folytatásában kereshetők fel. Érdeemes a dombtetőn található kilátótoronyba is felmászni, ahonnan a csodálatos bükkaljai panorámát is élvezhetjük.



### 39. A letűnt bükki szénbányászat egyik utolsó mementója

Egercsehi bányák szénrakodója; Mónosbél

Mónosbél településre beérkezve, az országút nyugati oldalán, a vasúti sínek mellett egy fából álló monstrum mered az ég felé „Egercsehi szénbánya szénrakodója” felirattal. Az ipari műemlék megtekintése egy olyan időszakba kalauzolja el látogatóját, amikor a Bükk szűkebb-tágabb térségében még szénbányászat folyt.

A Bükk hegységtől nyugatra és északra elhelyezkedő területek kora- és középső miocén rétegsorában foglal helyet a Salgótarjáni Barnakőszén Formáció, amely években kifejezett kora kb. 16–15 millió év. Az egykori lápos és mocsaras tengerpartok betemetődő növényi anyaga a fokozódó nyomás és hőmérséklet hatására szénülési folyamatokon esett át, barnakőszéné alakult. A szóban forgó Nyugat-Borsodi- (Egercsehi–Ózdi-) medencében a széntelepes összletben 5 főtelep és kísérőtelepek ismertek, amelyek nagyjából paralikusak, azaz tengerparti környezetben képződtek. A széntelepek közé a bányászat szempontjából meddőnek



minősülő törmelékes üledékes képződmények települnek, amelyek közül az aleurit, a homok és a homokkő emelendők ki. A rétegsor alján azonban az áthalmazott riolittufa és a tufás agyag is megjelenik. Ezeket a miocén barnakőszén-telepeket fogta művelésbe a bükki ember már évszázadokkal előt.

A Bükk-vidék kőszeneit már az 1760-as évektől kezdték megismerni, többek között Bélapátfalva és Egerbakta határában, ahol döntően tégláégetésre használták a fosszilis energiahordozót. A 19. század közepétől Szarvaskő és Bátor térségében is megindult az iparszerű széntermelés. A térség legjelentősebb mélyművelésű bányüzemei Egercsehi, Szúcs és Bekölce települések mellett működtek 1891 és 1990 között. Szúcs község határában Beniczky György földbirtokos nyitott szénbányát (1891, Antónia-táró) egy korábban már ismert szénkibúvársra, innentől számoljuk a térségben a folyamatos széntermelést. A fent nevezett települések alatti széntelepek kiaknázása céljából 1906. december 27-én megalakult az Egercsehi Kőszénbánya Részvénytársaság, amely a következő évtől jelentős nagyüzemi beruházásokat foganatosított. A modernnek számító és folyamatos fejlesztéseket végrehajtó bányák nemcsak a települések infrastruktúráját fejlesztették, hanem átalakították azok társadalmi szerkezetét is (a bányák munkásai a paraszti rétegből kerültek ki).

Mivel a szénbányák messze voltak a vasútvonalaktól, meg kellett oldani a kőszén elszállítását a fogyasztókhöz. Ennek kiküszöbölésére a bányáktól 11,5 kilométer hosszú sodronykötél-pályát építettek a mónosbéli rakodóig. Az Y alakú kötélpálya mellékágai a Lipót- és az Ödön-lejtősaknáktól indultak. A rakodó mellé osztályozóművet is építettek szénmosóval, szárítóval és derítőmedencékkel, amelyek 1911-re készültek el. Utóbbira azért volt szükség, mert a kitermelt „aknaszén” homoktartalma miatt nem volt alkalmas még felhasználásra, például a MÁV kizárólag osztályozott (kocka és dió) szenet vett csak át.

A térség legnagyobb bányüzemének számító Egercsehi bányából 1990. január 31-én a déli órákban érkezett fel az utolsó csille szén. Az egykori szénbányászat emlékeiből már nem sok maradt, az egyik ilyen utolsó „túlélő” a mónosbéli vasútállomás mellett álló ipari műemlék, a hajdani szénrakodó felépítménye.

## 40. Hullámverte tengerpart a Bükk északi peremén

Felhagyott kavicsbánya; Dédestapolcsány

Dédestapolcsány és Nekézseny között félúton, az országúttól délre egy felhagyott kavicsbánya üledékes összletét tanulmányozhatjuk, amely a Bükk-vidék miocén tengeri üledékképződésébe enged bepillantást.

A Bükk északi területei a miocén kor kárpáti és kora bádeni korszakában (kb. 16–15 millió éve) tengeri üledékképződés színterei voltak, amely során nagy vastagságú törmelékes üledékes rétegsorok rakódtak le. Dédestapolcsány, Nagyvisnyó és Nekézseny térségében az Egyházasgergei Formáció úgynevezett Égeraljai Kavics Tagozata a tengerelöntés (transzgresszió) kezdeti szakaszát rögzíti, amikor a tengerpartot késő perm és kora triász időszaki karbonátos szirtekből álló meredek, sziklás partok szegélyezték. Ezeket a hullámzás partpusztító tevékenysége (abrázció) „örölte”, amelyekből a partszegélyen néhányszor 10 méteres vastagságban mészkő és dolomit kavicsokból álló rétegsorok rakódtak le. A késő perm Nagyvisnyói Mészkő Formáció alkotta tengerpart a Határ-tetőn (Nagyvisnyó) található felhagyott kőfejtőben tanulmányozható, míg a kora triász Gerennavári Mészkő Formáció alkotta tengerpart itt, a szóban forgó kavicsbányában.

A bánya bejáratánál volt korábban megfigyelhető az egyik kora triász mészkőből álló sziklasirt, amelynek felszínét fúrókagylók lyuggatták össze. Innen kelet felé haladva a bányafal egyre nagyobb vastagságban tárja fel a homokos kavics összletet. A mészkő és dolomit alkotta szemcsék osztályozatlanok (különféle szemcseméretűek) és különféle mértékben koptatottak. A gyengén rétegzett összlet laposan dől kelet felé. Ezekből a tulajdonságokból megállapítható, hogy a törmelékes összlet helyben keletkezett, a miocén tengerből kiálló mészkőszirt anyagát a hullámzás alakította és halmozta fel. A nagy energiájú tengerparti környezetet speciális élővilág népesítette be. A fúrókagylók által létrehozott lyukak a kavicsok és a nagyobb kőzet tömbök felszínén is megfigyelhetők. A marószivacsok nyomai mellett *Ostrea* héjtöredékek, kavicsokra tapadt *Balanusok*, valamint ritkán cápa fogak is fellelhetők.

A bánya északi falában keletről nyugat felé haladva a rétegsor fokozatos finomodása figyelhető meg: dominánssá válik a homok, a kavics pedig már csak aprókavics-zsinórok és lencsék formájában jelenik meg, majd teljesen el is tűnik. Ezek a finomabb szemcseméretű üledékek már egy nyugodtabb és csendesebb tengerparton rakódtak le, a hullámbázis alatt. Ezt a vékonyhéjú kagylók (például *Chlamys*-félék), valamint apró csigák is jelzik. A tengeraljzati iszapfelszín már csak a nagyobb viharok tépték fel, ezek agyaglencsék formájában jelennek meg a homokos üledékekben.

A bánya bejáratánál egy pleisztocén kori patakmeder hordalékokkal kitöltött keresztmetszete is feltárul.



## 41. Magányos vulkáni kúp a Mátra és a Bükk szorításában

Várhegy, felhagyott kőfejtő; Tarnaszentmária

A Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark nyugati határán, a Tarna-völgyből szégyenlősen emelkedik ki a verpeléti Várhegy bányászat által megcsonkított kicsiny vulkáni kúpja. A földtudományi érték kakukktojásnak számít a geoparkban, hiszen kialakulása és kőzetei már egyértelműen a Mátrához kötik azt.

A Mátra fő tömege a miocén kor közepén, a bádeni korszakban épült fel kb. 16–15 millió évvel ezelőtt. A hatalmas rétegvulkánok döntően andezites jellegű kőzetféléseket produkáltak, amelyek között vannak a „csendesebb” vulkáni működést képviselő lávakőzetek éppúgy, mint robbanásos jellegű piroklasztikus kőzetek (például andezittufa). Ezen kitoréstermékek váltakozása építi fel a Mátra fő tömegét, amelyek vastagsága helyenként a több ezer métert is elérheti. A szakemberek által a Mátrai Andezit Komplexum Nagyhársasi Andezit egységébe sorolt rétegvulkáni kőzetek alkotják a Tarnaszentmáriához tartozó, de Verpelét lakott területéhez közelebb eső, a környezete fölé kb. 60 méterrel magasodó Várhegy anyagát is. A Mátra fő tömegétől távolabb eső kis magányos kitorési központ a fent nevezett hosszú vulkáni működés végén, annak elhaló szakaszában jött létre.

A kb. 250 méter átmérőjű kis vulkáni kúpot a Tarna allúviumának holocén folyóvízi, valamint a középső miocén (szarmata) Kozárdi Formáció tengeri üledékes képződményei ölelik körül. A Várhegy

vulkánját a fent említett explóziós (robbanásos) és effúziós (lávaöntéses) események váltakozása hozta létre, ezért vulkáni törmelékes és lávakőzetek egyaránt részt vesznek a felépítésében. A vulkáni kúpot, annak palástját döntően piroklasztikus kőzetek (andezittufa) alkotják, amelyek szemcsemérete az egykori krátertől távolodva fokozatosan csökken. A bányászat tárgya az egykori kis vulkán kürtőjében megszilárdult, kőzetfizikai-műszaki szempontból jó minőségűnek számító piroxénandezites lávadugó kőzetei voltak.

A Miskolci Kereskedelmi és Iparkamara 1892. évi jelentése már beszámol a verpeléti Várhegy kőbányájáról, amelyben naponta 100 napszámos és 25–50, nagyrészt olasz kőfaragó dolgozott. Az 1934-ig zajló bányászati tevékenységnek köszönhető az, hogy feltárult az andezites vulkán belseje, amely így nyitott könyvként mutatja be a miocén vulkáni működés képződményeit. A néhol gömbhéjas elválást mutató, erősen repedezett, breccsásodott andezitek, valamint az agyagosra mállott (tengervízi ülepedés) andezittufák szépen tanulmányozhatók a hajdani külfejtés falaiban, valamint a bányaudvarra beható útbevágás két oldalán. A kráter belső falán megfigyelhetünk még fumarolás gázkiáramlások nyomait, agyagásványos és szulfátos kőzetátalakulásokat, valamint utóvulkáni kovakiválásokat is.

Itt jegyezzük meg, hogy a vulkán tetején valaha egy középkori eredetű erősség is állott, amely még az 1848–1849-es szabadságharc alatt is megvolt. Utolsó maradványait a kőbányászat tüntette el végleg a föld színéről.





## 42. Jégkori rétegek Bükkszenterzsébet belterületén

Pleisztocén alapszelvény; Bükkszenterzsébet

Pétefvására és Borsodnádasd városkák között, festői környezetben, a Vajdavár-vidék lábánál, a Leleszi- és a Darázs-patakok mellett fekszik Bükkszenterzsébet. Érdekes kicsit a településen elidőzni, hiszen a Szabadság út és a József Attila utca kereszteződésében egy földtani alapszelvényt vehetünk szemügyre, amely a térség legteljesebb pleisztocén (jégkorszaki) rétegsorát mutatja be.

A helyi védelem alatt álló földtani alapszelvény jelentőségét a rétegsorban feltáruló két paleotalaj (őstalaj) adja, valamint az a tény, hogy itt sikerült elsőként igazolni Észak-Magyarországon a korábban késő pleisztocénnek gondolt képződmények kora- és középső pleisztocén korát az üledékekben fellelhető ősmaradványok alapján. A település környezetében a negyedidőszaki (kvarter) képződmények foltszerűen bukkannak elő, s az oligocén végi, miocén eleji sílírek és homokkövek egyenetlen felszínére települnek.

A feltárás legalsó, legidősebb 1,5 méter vastag horizontját keresztrelétegetett folyami kavics és homok alkotja. Erre egy ártéri, mocsári környezetben lerakódott 0,5–1,5 méter vastag agyagos aleurit települ, amelynek Mollusca-faunája lassan áramló vízzel jellemezhető elmocsarasodást jelez. A következő horizont a feltárás alsó paleotalaja, amely

0,1–1,5 méteres vastagságok között mozog. Mollusca-faunája alapján a réteg alsó része pangó víz alatt képződött mocsári talaj, illetve humuszanyagokban dús mocsári iszap. A felső szintben a feltöltődés és szárazra kerülés után lejátszódó folyamatok nyomai mutathatók ki. A paleotalaj egyenetlenül erodálódott felszínére aprókavicsos, iszapos folyóvíz homok települ 0,5–1,5 méter vastagságban. Az előkerült orrszarvú (*Rhinoceros etruscus*) fogtöredék kora és középső pleisztocén korra utal. Erre a feltárás felső paleotalaja következik 1,5–2 méteres vastagságban, majd a feltárást maximum 1,8 méteres vastagságban „palóclösz” és 10–20 centiméteres vastagságú recens talaj zárja le.

Összefoglalásként elmondható, hogy a legalsó réteg egy jelentősebb jégkori folyó teraszképződménye. A folyó irányváltozása, esetleg vízhozamcsökkenése miatt az üledék szemcse nagysága felfelé egyre finomabbá vált. A későbbiek folyamán az élő folyóval való kapcsolat megszűnt, és tavi, majd mocsári üledékek rakódtak le. Az első talajréteg hasonló klimatikus és vegetációs körülmények között rakódott le, mint löszképződményeink talajszintjei. A következő réteg ismét folyóvízi képződmény. Az ebben található orrszarvúfaj a mindel glaciális végén kihalt. A Mollusca-fauna jellemzői alapján a réteget a mindel2-be, az alatta lévő sorozatot a mindel1–2 interstadiálisba kell sorolni. A homokrétegre következő, ugyancsak kettős talajszint így a mindel–riss interglaciális üledéke.

### 43. Szemünk előtt zajló üledékképződés a Sebes-víz völgyében

Alsó-Sebes-víz; Miskolc-Újmassza

A Garadna-völgy déli oldalában a Bükk-fennsík irányából rövid völgyek húzódnak, amelyek több száz méteres szintkülönbséggel süllyednek le a völgytalp irányába. Ezek közül az egyik legismertebb és turistaúttal is jelzett völgy az Alsó-Sebes-víz, ahol a Bükk-vidék egyik legcsodálatosabb pleisztocén travertínó-felhalmozódása kereshető fel.

Mivel a Bükk hegység, azon belül a Bükk-fennsík fő tömegét jól karsztosodó, azaz szénsavas vizek hatására jól oldódó triász mészkövek építik fel, a felszín alatt mozgó karsztvizek jelentős oldott karbonáttartalommal rendelkeznek. A mélyből a felszínre forrásszájakon kilépő karsztvizekben a meszes oldatot egyensúlyban tartó szén-dioxid előbb-utóbb eltávozik a rendszerből. Ennek hatására a forrásszáj után rövidebb-hosszabb szakasz után elkezdődhet a szilárd kalcium-karbonát kiválása, amely során jelentős kiterjedésű travertínó (édesvízi mészkő, forrásmészkő) felhalmozódások alakulhatnak ki. A vízben oldott kalcium-karbonát kiválását, a szén-dioxid elvonását a nagy felületű növényzet (például moszat- és mohafélék), valamint a mederben található tárgyak (például kőzetlépcsők, fatörzsek, faágak) is segítik. A felület megnövekedése miatt lecsökken az úgynevezett felületi feszültség, amely a mészanyag kicsapódásának irányába hat. A legismertebb travertínó-testek a Szalajka-völgyben (Fátyol-vízesés), Lillafüred térségében (Szinva-völgy, Garadna-völgy), valamint Mónosbél határában (Darázs-kő-bánya) kereshetők fel.

A Sebes-víz a völgy feletti fennsík víznyelőiben tűnik el (a Vesszősi Formáció és a Bükkfennsíki Mészkő Formáció határán), majd a völgyben a Huba-forrásban lát újra napvilágot. A víz a Sebes-vízi K-i, és a Sebes-vízi Ny-i forrásbarlangból tör elő - melyek nagyjából a Szivárvány-Sebes-barlangrendszer vizét hozzák a felszínre-, itt is közzethatáron, még hozzá a vízvezető Bükkfennsíki Mészkő Formáció és a vízfogó Szentistvánhegyi Metavulkanit Formáció határán. A barlangokból kiáramló víz 50 méteres kis esésű, vízszintesen elterülő széles háton folyik, sekély mederben, majd a gát peremére érve kezdte el gátakkal és tavacskákkal tarkított vízesés-sorozatát kialakítani (metaandezit alapkőzeten). A tetarata-rendszer kb. 500 méter hosszúságú, hármás homlokzatú, 45 méter széles, 8–10 méter magas domborodó travertínó-párnát alkot. A Sebes-víz mentén figyelhetők meg a bükki forrásmészkő-lelőhelyek között a legmélyebb, mésztufa gátak mögött felduzzadt tavacska is, amelyek között a 80 cm-es mélységű sem ritka.

A magashegységi hangulatú völgyben nemcsak a szemünk előtt zajló geológiai folyamatokat figyelhetjük meg, hanem az évszázmilliókkal ezelőtt lerakódott kőzetsorozatokat is. A völgy felső szakaszától a Garadna-völgy felé haladva egyre idősebb triász formációkat harántolhatunk, egy antiklinális (redőboltozat) szerkezetnek megfelelően (közben egy feltolódási síkkal). A forrásbarlangnál már említett Bükkfennsíki Mészkő és Szentistvánhegyi Metavulkanit Formáció után a Hámori Dolomit, az Ablakoskővölgyi, majd a Gerennavári Mészkő Formáció következik. A Garadna-völgy talpának közelében már a késő perm Nagyvisnyói Mészkő Formáció települ.



## 44. A mónosbéli Darázskő-bánya forrasmészkövei

Darázskő-bánya; Mónosbél

Mónosbél határában szerényen bújik meg a védelem alatt álló, geoparkos ismertetőtáblákkal ellátott Darázskő-bánya 15 hektáros dombja, amely a Bükk-vidék és Európa egyik legnagyobb forrasmészkö felhalmozódása.

A sárgás- és szürkésfehér színű, porózus, likacsokkal átszőtt, növényi és állati fossziliákkal tarkított édesvízi üledékes kőzet (édesvízi mészkő, forrasmészkö, travertínó) a geopark egyik legfiatalabb földtani képződménye, amely nem évszázmilliók üzenetét hordozza, hanem „csak” pár százezer évét. A 400 méter hosszúságban, 600 méter szélességben és 25–30 méter vastagságban feltáruló, félkör alakú, kettős peremű forrasmészkö domb térfogata 5 millió köbméterre becsülhető. Feküje triász tűzköves mészkő és miocén (kárpáti) homok. A nagy kiterjedésű travertínó testet a Hársas-tető nyugati oldalában 400 méter magasságban fakadó, nagy vízhozamú Vízfő-forrás csoport öse hozta létre. A forrás vize kissé langyosabb (13–14°C), mint a térség többi hideg karsztforrása. A Darázskő-domb kőzetanyaga ezekből a magas oldottkarbonát-tartalmú karsztvizekből vált ki. A túltelített meszes vizekből történő édesvízi mészkő kiválás folyamatával részletesebben a Sebes-víznél már foglalkoztunk.

Írott források szerint a Mónosbél határában elhelyezkedő forrasmészköveket már a 18. században bányászták, de valószínűleg korábban is ismerte már a környék lakossága (a népnyelv darázskőnek hívta, utalva annak likacsos szerkezetére). 1794-ben már biztosan üzemel a bánya, mert anyagát a bélapátfalvi apátság templom homlokzatán pótlásként használták fel. 1851-ben Fényes Elek, 1892-ben Bartalos Gyula régész tesz említést róla. 1904-ben a bánya a községi közbirtokosság kezében volt. Ekkor a jól fűrészelhető-megmunkálható és hőszigetelő tulajdonságokkal bíró, keményebb, de kis sűrűségű kőzetet építkezési célokra, többek között kéményrakásra használtak (az éves termelés kb. 100 köbméter volt). A Darázskő-bánya tömbjében betelepülő puhább mésztufát őrlték, a mészporthat talajjavításra (alföldi szikes talajoknál) vagy szitalás után meszelésre használták. Az itteni mésztufával lemeszelt felületek viszont a vakolatot nem viselték el magukon.

1955-ben kezdődött meg a tervszerű, a korábbi kézi kitermelést felváltó gépesített bányászat, amely egészen 1959-ig zajlott, helyreállíthatatlan károkat okozva az üregekkel átszőtt forrasmészköben. A bányászat során beomlasztott vagy feltöltött barlangok között lehetett Európa harmadik, Magyarország második leghosszabb forrasmészkö-barlangja is. A napjainkban látható kisebb üregek néhány méter után törmelékben végződnek.





## 45. Misztikus lápok a baktai erdők mélyén

Baktai-tó; Egerbakta

Egerbakta településtől északkeletre, a Tó-hegy erdővel fedett vidékén, a falu központjától 3,5 kilométeres sétával (piros sáv turistajelzés) érhető el a Baktai-tó, pontosabban a „baktai tókomplexum”. A tőzegmohás láptavak 1978 óta élveznek természetvédelmi oltalmat.

A Tó-hegy szabályos körbe rendeződő gerincvonulatának belsejében található tavak genetikája már régóta foglalkoztatja a szakembereket. A többi észak-magyarországi tőzegláppal megegyezően az itteni tavak medrét is jégkorszaki csuszamlásos eredetűnek írták le, amely tömegmozgások után a mélyedéseket felszín alatti víz és csapadékvizek töltötték ki. A tavak vidékét miocén piroklasztikus (Harsányi Riolit Lapillitufa Formáció) és törmelékes üledékes kőzetek (Salgótarjáni Barnakőszén Formáció, Kozárdi Formáció) építik fel. A földtani képződmények között találunk kovás kőzeteket is, például hidrokvarcitot, kovás homokkővet és kvarcváltozatokat (opál, jáspis) is.

A Tó-hegyen három nagyobb (Baktai-tó vagy Nagy-tó, Kis-tó és Felső-tó) és több kisebb tómeder található. A Baktai-tó 285 méter tengerszint feletti magasságban helyezkedik el, szabályos kör alaprajzú, átmérője 110 méter. A Kis-tó 280 méter magasságban található, ellipszis alakú medrének hosszabbik

átmérője 90 méter, míg a rövidebbé 70 méter. A legmagasabban fekvő (315 méter) tómedence átmérője 50 méter, ez a tó a Felső-tó névre hallgat, vizet csak időszakosan tart. A három nagyobb tó mellett, még magasabb térszíneken öt apró, kör alaprajzú, vizet nem tartó mélyedés helyezkedik el.

A „baktai tókomplexum” a legrégebben kutatott lápok közé tartozik, ahol alapos botanikai és zoológiai kutatások zajlanak már több mint egy évszázada. A cseres- és gyertyános-tölgyesek övezte tókomplexumban a Kis- és a Felső-tó a tavi feltöltődés kései fázisában vannak. Ezekre a lápi cserjések (füzesek), mocsarak és kisebb tőzegmohás lármaradványok a jellemzők. A Nagy-tó medencéje viszont nyílt vízfelülettel rendelkezik, a középső, közel 3000 négyzetméteres részén. A területet a vegetációs időszak legnagyobb részében békalencse-hínár fedi. Ezt a tó partja felé haladva lápi-mocsári növényzet szegélyezi, amelynek vezérnövénye a széleslevelű gyékény, de a villás sás is megjelenik. A Nagy-tó felületén egy helyét változtató úszólápsziget is megjelent. A tóban az előrehaladott láposodási folyamatokat a rekettyefüzes szegélyben megjelenő tőzegmohák jelzik. A tavak állatvilága közül a hullók és a kétéltűek, valamint a madarak emelendők ki. Utóbbiak közül a tőkés réce, a kis vöcsök és a fekete gólya gyakori vendége a „baktai tókomplexumnak”.

A tókomplexum megtekintése közben fokozottan ügyeljünk rá, hogy ne hagyjuk el a jelzett turistautakat!

## 46. A siroki Nyírjes negyedidőszaki tőzeglápjja

Sirok; Nyírjes-tó

Az Országos Kéktúra útvonalán haladva Sirok területén, a Nyírjes útról északnyugat felé ágazik ki egy információs táblákkal megjelölt turistaút. Ezen az ösvényen 600 métert haladva érzük el a Mátra egyetlen igazi lápját, az 1961 óta védett Nyírjes-tavat (Siroki Nyírjes-tó Természetvédelmi Terület). Máthé Imre és Kovács Margit voltak azok a botanikusok, akik 1957 nyarán felfedezték a lápot, s először számoltak be annak növényfajairól.

A Darnó-hegytől délkeletre, a Cinegés oldalában 210 méter tengerszint feletti magasságban elhelyezkedő Nyírjes-tó területe 1 hektár. A 3 méter mélységű lefolyástalan tómeder miocén riolittufa alapkőzeten jött létre, amelyet sötétszürke színű, vízfogó agyagos kőzetliszt fed be. A kizárólag csak a csapadékvíz által táplált Nyírjes-tó környezete cseres- és gyertyános tölgyesben fekszik.

Az északnyugat–délkeleti irányban megnyúlt, 180 méter hosszú és 80 méter széles, suvadásos eredetű Nyírjes-tó medre 10 000–9500 évvel ezelőtt, a holocén elején alakult ki. Ezt a Nyírjes-tavon végzett tőzegfúrások vizsgálati eredményei alapján állapították meg. A Nyírjes-tó lápjának helyén 9500–7500 évvel ezelőtt egy tiszta és mély vízű, úgynevezett oligotróf tavi rendszer alakult ki. A nyílt vízfelületű tóban 8200 évvel ezelőtt a tőzegláp rövid ideig tartó kiterjeszkedése következett be. Az oligotróf (tápanyagban szegény) tavi állapot olyan hűvös és csapadékos éghajlaton alakult ki, ahol a medrek fő vízforrása a csapadék, ezért vizük oldott sótartalma minimális volt.

Ezt az oligotróf tavi állapotot a Nyírjes-tónál egy sekély vízű, mezotróf állapot váltotta fel a 7500-

2300 évvel ezelőtti időszakban, amikor a vízszint erősen ingadozó, majd emelkedő tendenciát mutatott. A fúrási mintákban a tölgyfélék maradványai jelezték a tavat körülölelő egykori lombos erdők típusát. A tőzegláp rövidebb idejű kiterjedése volt figyelhető meg 6800 és 3900 évvel ezelőtt, a csapadékosabb és hűvösebb klíma hatására. A mezotróf tavi és lápi rendszereknél a fő utánpótlódást még mindig a csapadék jelentette, de már fontos szerepet játszott a vízgyűjtő felszínéről bemosódó ásványokban és tápanyagokban gazdagabb víz is. A mezotróf állapotot 2300 évvel ezelőtt újból oligotróf állapot váltotta fel, s innentől a tőzegmoha többször eltűnt, majd visszatelepedett a hűvösebb klímaszakaszok hatására. Mennyisége alapján az elmúlt 3000 év leghűvösebb nyarai a kisjégkorszak derekán, a 16. század végén voltak, de korábban is legalább öt hűvösebb periódussal számolhatunk.

A siroki Nyírjes-tavon az elmúlt 400 évben a fokozatos szárazodás és a tőzegláp degradációja vette át a szerepet. A lápi üledékgyűjtő körül az emberi bolygatás hatására intenzív talajerózió indult meg, a rendszer eutrofizációjával párhuzamosan. Az eutróf lápok kemizmusa már jelentős mennyiségű oldott talajvízhez és a vízgyűjtő felszínéről bemosódott vizekhez kötődött. Érdekességként jegyezzük meg, hogy a tőzegfúrások elemzése alapján a 13. század második felére jelentősebb erdőirtások nyomai mutathatók ki a Nyírjes-tó térségében, amely egybeesik a siroki vár építésének periódusával. Így a várhoz szükséges faanyagot a láp körüli erdők fái (például tölgy, hárs, kőris, gyertyán) szolgáltathatták.

A Nyírjes-tó megtekintése közben fokozottan ügyeljünk rá, hogy ne hagyjuk el a jelzett turistautakat!



## 47. A csuszamlással létrejött Arlói-tó nyomában

Arlói-tó; Arló

A Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark területén, Ózdtól nem messze, dombok ölelésében terül el a kicsiny falu, Arló. A település nevének hallatán a földrajzosoknak vagy a földrajzból tájékozottaknak egy tó juthat az eszükbe, amely tankönyvi példája a tömegmozgással keletkezett tómedreknek.

Tómeder sokféleképpen keletkezhet a föld felszínén. Törésvonalak mentén történő lezökkenéssel hosszú, keskeny és mély tómedrek jöhetnek létre. Vulkanári működés során kialakult kráter- vagy kaldera-szerkezetekben mély és kerekded alakú tómedrek szülehetnek meg. A jég csiszoló munkája, a szélerózió, a karsztos oldódás, valamint folyókanyarulatok lefűződése is hozhat létre vízzel kitöltött mélyedéseket. Arló esetében a tömegmozgásos folyamatok alakították ki tómedret, méghozzá nem is olyan régen.

Az Arló környéki dombok anyagát miocén korú tengeri üledékek és üledékes kőzetek alkotják. Ezek közül kiemelendők a kora miocén korú Zagyvapálfalvai Formáció folyóparti-ártéri agyagos, kőzetlisztes és homokos képződményei, valamint a korábban már részletesen bemutatott kora-középső miocén Salgótarjáni Barnakőszén Formáció. A vastag üledékes rétegsor anyaga rendkívül heterogén: előfordulnak benne durvább szemcsemé-

tű homokok, valamint ennél finomabb szemcséjű kőzetlisztek és agyagok is. Ezek váltakozása miatt elmondhatjuk, hogy a vizet jól és kevésbé jól vezető üledékes horizontok váltogatják egymást. Az imént említett tulajdonságoknak azért van fontos szerepük, mert a felszín felől a mélybe szivárgó vizeknek a finom szemcseméretű agyagok útjukat állják. Ha a víz átáztatja ezen agyagokat, kiváló csúszópályát jelentenek a felette települő üledékeknek. Így történt ez az Arlói-patak fölél tornyosuló Cсахó-hegy esetében is.

A csuszamlás a tömegmozgások egyik fajtája, amely során az elmozdulás viszonylag gyorsan történik, egy markánsan kirajzolódó felület, a csúszópálya mentén. A Cсахó-hegy üledékes tömegében, egy agyagosabb réteg csúszópályája mentén három ízben (1863, 1910, 1929) mozdult meg a hegy üledék-tömege, amely hatására egy kb. 300 méter hosszú és kb. 50–60 méter magas tagolt homlokkal alakult ki. A leszakadó hatalmas tömeg elzárta az alatta folydogáló patak útját a Szohony-völgyben, amely hatására az felduzzadt, létrehozván az Arlói-tavat, pontosabban annak medrét. A tömegmozgások kialakulásában a térségben zajló barnakőszénbányászat is szerepet játszott, hiszen az egykori bányavágatok beszakadása és a felszínsüllyedések miatt veszítették el a lejtők a stabilitásukat. A képen kiválóan látszik a csuszamlás hatására kialakult úgynevezett hepe és hupa is. A tó ma már turisztikai célok szolgálatára üdülőövezet épült ki.



## 48. Az ősi bükki vasművesség nyomában

Fazola-kohó; Miskolc-Újmassa

A történelmi Magyarország területe rendkívül gazdag volt ásványi nyersanyagokban, többek között ércekben. Ezek közül a vasércек egyik klasszikus lelőhelye a Bükk hegység volt, ahol már a 18. században megindult a vasércекre alapozott ipari tevékenység, például a bányászat és a vasolvasztás.

Mária Terézia idejében, gróf Barkóczy Ferenc egr-i püspök hívta meg Fazola Henrik (1730–1799) würzburgi kovácsmestert Egerbe, aki korának egyik leghatékonyabb vasmegmunkáló szakembere volt. Fazola a tevékenységéből nyert vagyonát a térség vasércének kutatására, kiaknázására és felhasználására fordította, majd elkezdte álmotervének, az ómassai kohó építésének megvalósítását is. A Fazola-féle érckutatások az 1760–1770-es években Uppony, Nekézseny és Dédestapolcsány térségében kezdődtek, majd az upponyi területek után a Bükkben folytatódtak.



Ezekre az ércekre alapozva alapította meg első vashámorait (1765) Fazola Henrik a Garadna- és Szinva-völgyben. 1772-ben helyezték üzembe a vasolvasztót Ómassán (akkori nevén Felsőhámorban), amelynek építéséhez és üzembe helyezéséhez stájer és felvidéki szakembereket alkalmaztak. A gyenge minőségű bükki vasércек kimerülése, a nagy szállítási költségek és az udvari támogatások elmaradása miatt Fazola Henrik – az ipari tőke egyik első hazai képviselője – álmai és pénze is hamar szertefoszlottak. 1779-es halála után a Felső-Hámori kohó 1820-ig működött még, köveiből épült fel később az iskola. Ekkor lépett színre Fazola Henrik fia, Frigyes (1774–1849).

Apja nyomdokaiba lépve Fazola Frigyes Újmassán faszéntüzelésű kohó építésébe kezdett, amely 1813-ra készült el. Ekkora duzzadt fel az a víztömeg is a Garadna- és a Szinva-patakok összefolyásánál, amely a kohó vízellátását volt hivatott biztosítani (napjainkban ez az állóvíz a Hámori-tó néven ismeretes). A Garadna-patak partjára épült zömök, terméskőből épült kohó feladata a kibányászott vasércből olvasztott nyersvas előállítás volt. A 11,4 méter magas olvasztó négy sarokpilléren áll, három szintje csonkagulat formáz. A hegyoldaltól szabad három oldalon kosárvívű boltövek vannak, a keleti és a nyugati oldali nyílásban történt a levegő fűjtatása, az északi nyílásban csapoltak. Az átlagos napi termelés 1300 kg nyersvas volt. Alapterülete 9,5×8,5 m, térfogata 22 m<sup>3</sup> volt. A kohó körül öntödék is üzemeltek, ahol az öntöttvas használati tárgyakat formázták.

A kohót 1831-ben átépítették, majd 1872-ben olvasztottak benne utoljára vasat. A vasgyártás központja innen később átkerült Diósgyőr területére, ahol kisebb-nagyobb megszakításokkal 2009-ig folyt a termelés. A 20. században a leromlott állapotú őskohó felújítására 1951–1954 között került sor. A hazánk egyik legjelentősebb ipari műemlékének számító újmassai őskohóban évente egyszer jelképes csapolást is végeznek a szeptemberben megrendelésre kerülő Fazola-napok keretében. Az őskohó mellett a Massa Múzeumban ismerkedhetünk meg alaposabban a bükki vasgyártás történetével, Felsőhámorban pedig a Kohászati Múzeum gyűjteménye nyújt betekintést a méltán híres bükki ipar emlékeibe.



## 49. Üveges település maradványai a bükki erdők mélyén

Gyertyán-völgyi üveghuta; Répáshuta

A Bükk-vidék ősi iparágai közül az egyik legfontosabb az üvegyártás volt, amellyel évszázadokon át foglalkoztak a hegység erdőinek mélyén élő emberi közösségek. Az ősi üveghuták közül a gyertyán-völgyi az, ahol napjainkban megismerkedhetünk az egykori mesterség történetével.

A Bükkben a 18. század elején alapították az első üveghutát („üvegcsűr”) Óhután (ma Bükk-szentlászló), amely 1712 és 1750 között működött. Innen 1755-ben Újhutára települt át az üvegyártás, amely település ma Bükk-szentkereszt néven ismeretes. Az üvegyártás rendkívül faigényes iparág volt, de nagy mennyiségű vízre is szükség volt hozzá. 1790-ben alapították meg a répáshutai üzemet, amely az alapanyagok és a vízenergia közelsége miatt kedvező adottságokkal rendelkezett. A bérlők sorozatos csődje miatt a répáshutai üzemet és felszerelését Schir József újhutai lakos vásárolta meg 1834-ben, majd azt a Gyertyán-völgybe költöztette.

A Gyertyán-völgyben működő üveghuta kiváló helyszínnek bizonyult, a rendelkezésre álló faanyag, a vízenergia, a jó közlekedési viszonyok és a kvarchomok-előfordulások miatt is. Utóbbi volt az üvegyártás legfontosabb alapanyaga. Ahol ez nem állt rendelkezésre, magas kvarctartalmú kőzeteket vagy szétzúzott folyami kavicsokat is felhasználtak. A Bükk-szentkereszt feletti Bagoly-hegyen például a triász időszi átková sodott metariolit magas kvarctartalmú részeit bányászták le, ame-

lyek helyét napjainkban horpák jelzik a hegygerincen.

1865-ben a cseh származású Schusselka Gusztáv vette bérbe az üzemet, amely egy önálló településsé fejlődött a falvaktól messze elhelyezkedő völgyben. A 9 épületből álló, a kor körülményei között modernnek számító, de manufaktúris jellegű hutatelepen álltak a gyárépület, a tulajdonos lakóháza és irodaépülete, a munkások lakóházai, a kocsmá, az istállók, a szín és a méhes is. Az üveghuta munkásai döntően a Felvidékről származó szlovák, lengyel és német származású emberek voltak. Az üzem fénykorában 70 munkásával évente átlagosan 50 000 forint értékű üveget gyártott. A hagyományos ablaküveg mellett legnagyobb mennyiségben öblösüveget készítettek a gyárban, de itt készült először a Bükkben csiszolt, metszett és vésett díszüveg is. A modern gyáriparral a mindentől távol fekvő kis üveghuta később nem tudta felvenni a versenyt, 1897-ben Schusselka Gusztáv csődbe jutott, a gyertyán-völgyi üveghuta később az enyészete lett. Az épületek köveit a völgyben futó út építéséhez használták fel. 2001 és 2005 között több ízben folytak a területen régészeti feltárások, állagmegóvási munkálatok, egy-egy régi lakó- és munkásház védőtetőt kapott.

Napjainkban parkosított környezetben, ismertetőtáblák segítségével ismerhetjük meg az egykori üveghuta történetét. Az üveghuta kicsiny temetője a korábban már bemutatott Koporsós-víznyelőbarlang mellett kereshető fel, ahová először 1843-ban, utoljára 1926-ban temetkeztek. Az üvegmunkások és családtagjaik mellett itt nyugszik a Schusselka család is. A volt üveghuta helyétől északkeletre egy harangláb is felkereshető.

## 50. Közettan gyakorlat az Árpád-kori templom falaiban

Árpád-kori templom; Bükk-szentmárton

A Belpátfalva szomszédságában található Bükk-szentmárton falucskától délre, egy kis dombtetőn szégyenlősen bújjik meg a Szent Márton tiszteletére felszentelt római katolikus templom. A 12. századi eredetű, eredetileg román stílusú egyházi épületet a törökök 1554-ben pusztították el, ekkor néptelenedett el a falu is jó kétszáz évre. Baranyai István remete a környék népétől összekéregedett pénzen építtette újjá a templomot (1736), középkori kövek és a belpátfalvai ciszterci monostor köveinek felhasználásával. Ekkor épült hozzá északról a sekrestye, a bejárat feletti kis fatorony, és ekkor készült el a barokk templombelső is. Az épület belseje nem látogatható, de akad bőven szemlélni való annak külső felületén is.

A középkori eredetű templom építő- és díszítőkövei közül mazsolázgatva szinte megfigyelhető a környéket felépítő legtöbb kőzettípus. Főleg az északi falban találkozhatunk nagyobb számban a középső–késő triász korú Bükkfennsíki Mészke Formáció világosszürke színű, kalciteres példányai-val, amelyek például a nem messze magasodó Bélkő felépítő kőzetei (a formációval a Bükk-fennsíkon található földtudományi értékek kapcsán találkoztunk). Ugyanebben a falszakaszban vörösés és

kávébarna színű, szilánkos törésű, éles felületekkel határolt dekoratív kőzetekre is figyelmesek lehetünk, amelyek már jóval fiatalabb, különféle középső jura korú radiolaritok. Ilyet tanulmányozhattunk a Bátor melletti Nagy-kő sziklatornyában. A főbejáratától jobbra, a támpillér kőzetanyagából elvett sötét színű, durvakristályos magmás kőzetek kandiálnak ki, amelyek Szarvaskő település környékéről származó jura időszerű gabbbrók. Kiadványunkban a Tardosi-kőfejtő kapcsán mutattuk be a mélységi magmás kőzetet.

A templom falaiban a leggyakrabban előforduló kőzet – főleg a déli falszakaszon – egy miocén korú homokkő, amely sárgás és vörösés színezetével, és helyenként durva szemcsézettségével tűnik ki (döntően ebből az Egyházasgergei Formációból épül fel a környékbeli dombvidék is). Tovább böngészve a kövek között felismerhetünk biotit csillámoktól ékes miocén riolituffákat, de a térség legfiatalabb kőzetei is képviseltetik magukat, a travertínó (forrásmészke vagy népies elnevezéssel darázskő) személyében. Ezek a pár százezer éves kőzetek a bükki karsztforrások vizéből váltak ki, s nem messze innen, Mónosbél határában bányászták is őket hosszú ideig. A falakban helyenként vörösés színű mesterséges építőanyagok is visszaköszönnek, amelyeket téglának hívunk. A mesterséges építőanyagot finomszemű agyagos üledékek kiegészítésével alakították ki téglágetető kemencékben.

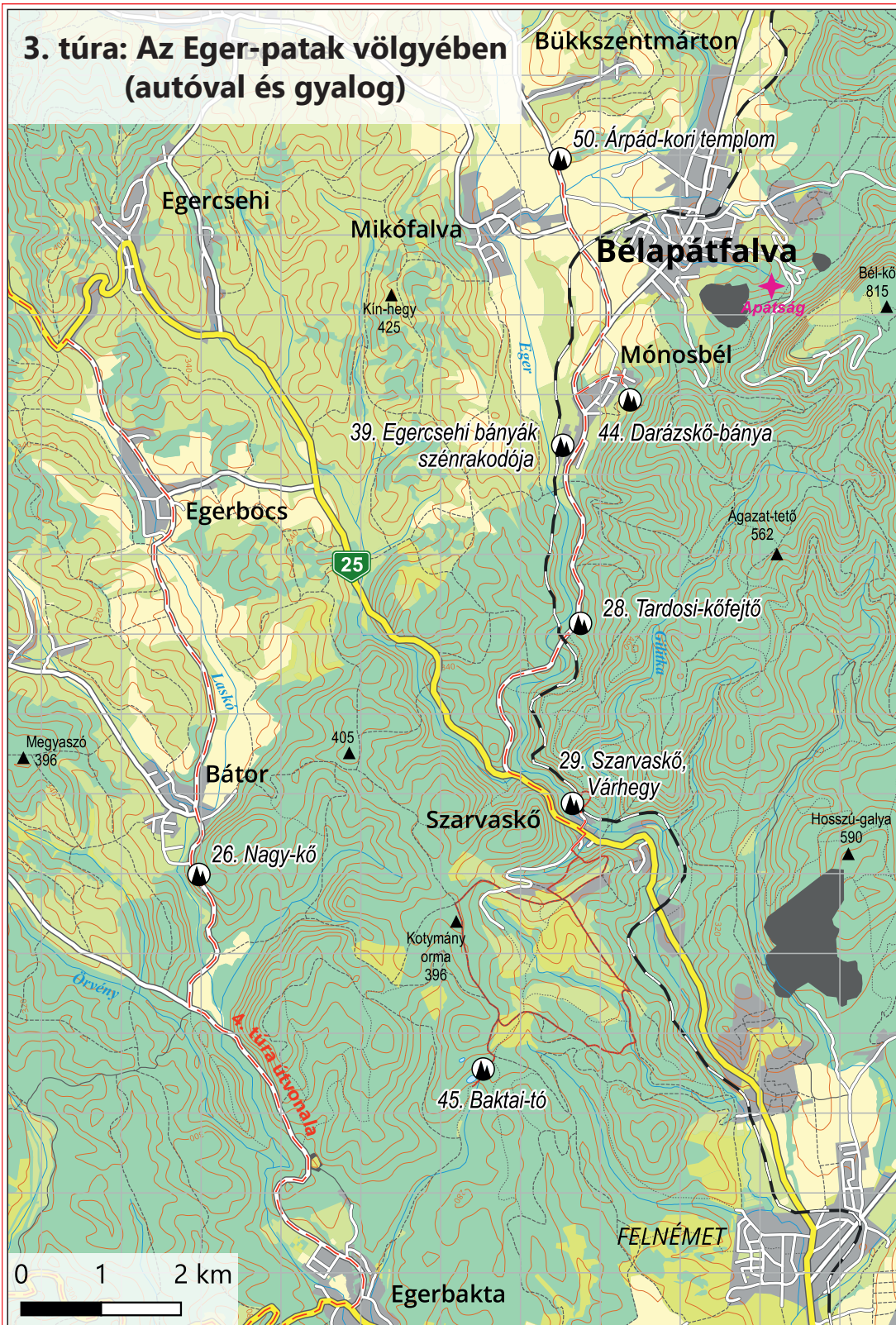


**1. túra: Északnyugati kapu - az Upponyi-hegység és Dédestapolcsány környéke (autóval és gyalog)**



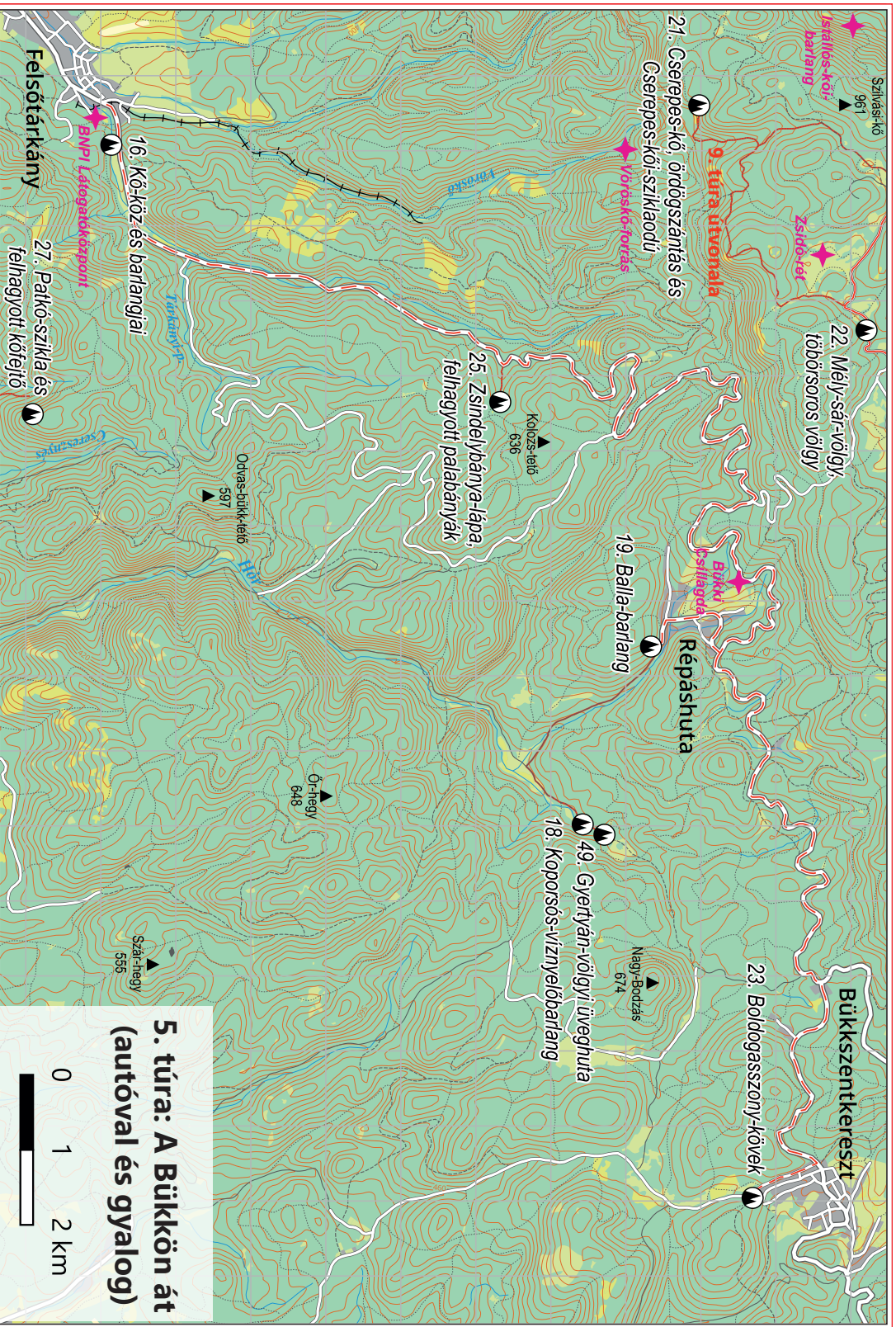


### 3. túra: Az Eger-patak völgyében (autóval és gyalog)

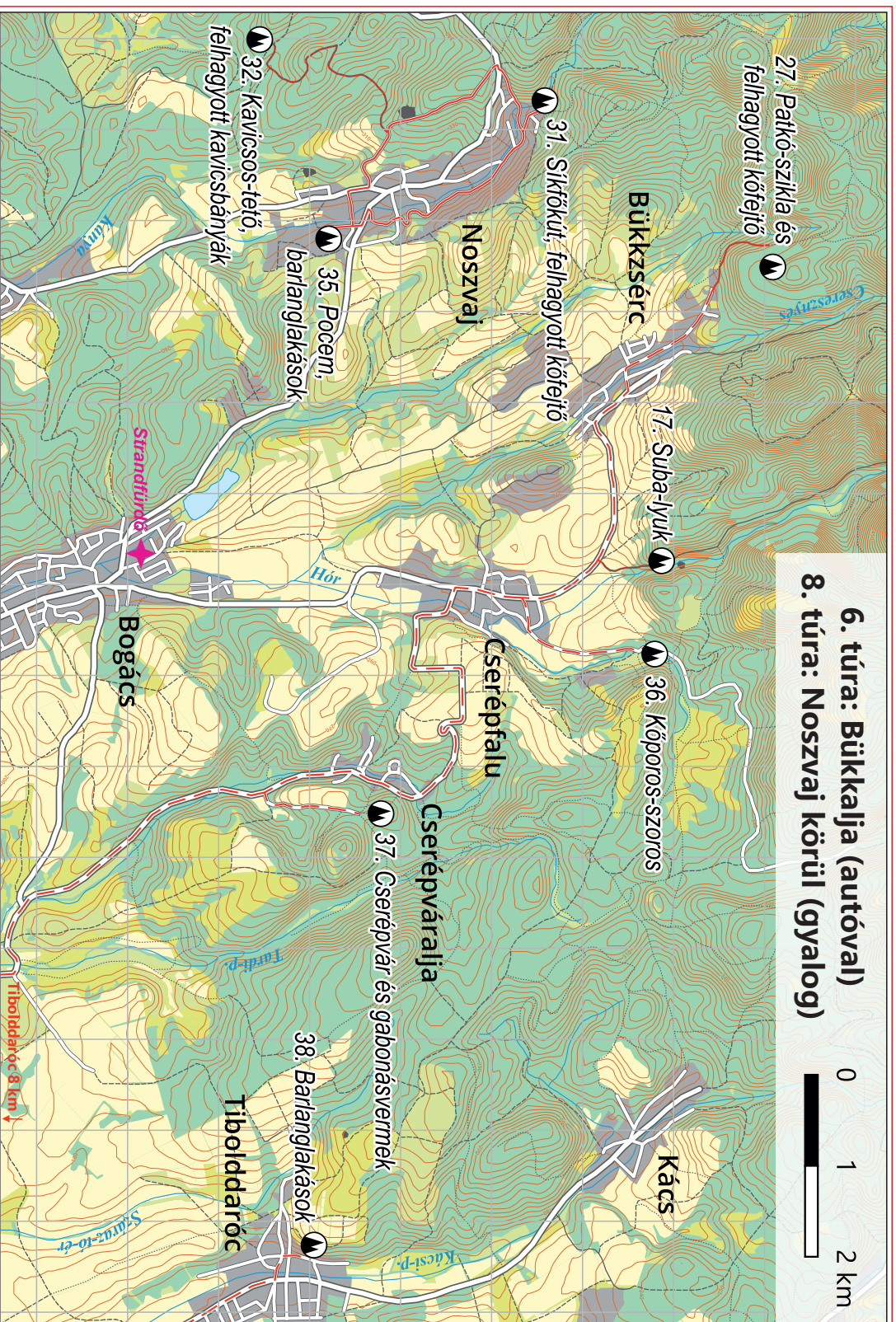
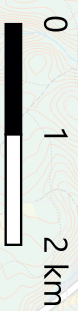


## 4. túra: A Geopark nyugati végein (autóval)





**6. túra: Bükkalja (autóval)**  
**8. túra: Noszvaj körül (gyalog)**



9. túra útvonala

24. Övénny-kő

8. Látó-kövek

Pálos kolostor

Nagy-Som  
565

ÓMASSA 43. Alsó-Sebes-víz

12. Garadna-forrás

15. Bolhási-viznyelőbarlang

11. Nyavalyás-hegyi-kőfejtő

48. Fazola-

kohó

10. Savós-völgy

Szeleta-barlang

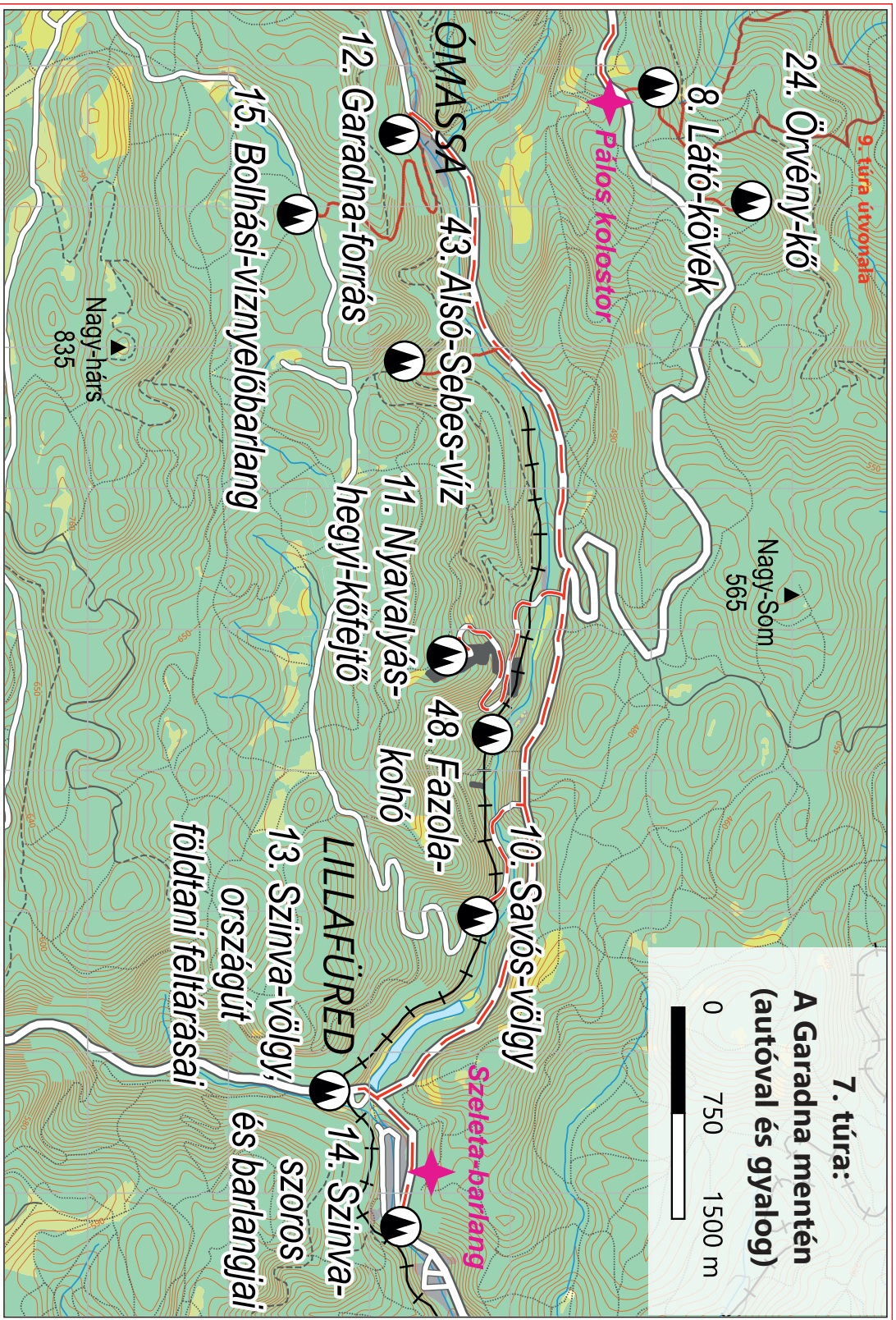
LILLA-FÜRED  
13. Szinva-völgy,  
országút

földtani feltárásai

14. Szinva-  
szoros  
és barlangjai

Nagy-hárs  
835

7. túra:  
A Garadna mentén  
(autóval és gyalog)



## FOGALOMTÁR

**Abrazió:** tengerek és nagyobb állóvizek partjainak pusztulása a hullámverés hatására

**Agyagmárga:** finomtörmelékes üledékes kőzet, amelyben a mésztartalom 20–40% között változik; átmeneti kőzet az agyag és a mészkő között

**Agyagpala:** finomtörmelékes üledékből vagy kőzetből nagyon kisméretű metamorfózissal, alacsony hőmérsékleten és nyomáson létrejövő, palás szerkezetű kőzet

**Aleurit:** finomtörmelékes üledék, alkotóelemei döntően köztetliszt méretű (0,002–0,06 mm) szemcsékből állnak

**Aleurolit:** aleurit kőzetté vált, kalapálható változata

**Aleurolitpala:** aleurolit metamorf (átalakult), palás szerkezetű változata

**Antiklinális:** nyomó (kompressziós) erők hatására, térrövidülési szerkezeti mozgások során létrejött gyűrt szerkezet boltozata; a kőzetrétegek befelé, a redőtengely felé dőlnek

**Balanus:** kacslábú rákok rendjébe tartozó élőlények (tengerimakkok), amelynek fajai a tengerpartokon a sziklára, továbbá kagylókra és rákokra telepedve élnek

**Bioherma:** lencse vagy domb alakú biogén karbonátos képződmény, amely helyben élt szervezetek üledékképződéssel egy időben cementált vázaiból áll és eltérő kifejlődésű kőzetek veszik körül

**Brachiopoda (pörgekarú):** tapogatókoszorúsok (Tentaculata) törzsének egyik osztálya, amelynek jellemzője a kagylókérra emlékeztető, felépítésében azonban teljesen eltérő aszimmetrikus kettős teknő és az aljzathoz rögzülő nyél

**Chlamys:** fésűkagylók családjába tartozó tengeri kagylók, amelyeket legyező alakú, bordázott héjukról lehet megismerni

**Conodonta:** óidei és triász nyílttengeri rétegek jellegzetes mikroszkopikus méretű, fogakhoz hasonlító megjelenésű ősmaradványa, amely kiválóan alkalmas a rétegsorok biostratigráfiai tagolására

**Diszkordáns település (diszkordancia):** üledékes kőzetek egymásra települése oly módon, hogy azok között üledékhány tapasztalható (típusai: eróziós és szögdiszkordancia)

**Evaporitok:** sókőzetek (például kősó, kálisó, gipsz) összefoglaló neve

**Fácies:** kőzettest általános külső megjelenése, kifejlődése vagy összetétele, a jellemző kőzettani és őslénytani sajátosságainak összessége, amely tükrözi a kőzettest kialakulásának környezeti viszonyait

**Foraminifera:** egysejtűek törzsébe tartozó gyökérlábúak (Rhizopoda) egyik osztálya, amelynek képviselői életmódjuknál fogva igen változatos formájú, méretű és anyagú (mészből, kovából vagy törmelék szemcsékből álló) vázat építenek fel

**Formáció:** kőzetrétegtani alapegység, a környezetétől kőzettani alapon elhatárolható, térképen ábrázolható kőzettest; fontos megjegyezni, hogy nem szükséges egyenműnek lennie, többféle kőzetből vagy azok váltakozásából felépülő rétegsor is lehet

**Glaciális:** jégkorszak erős lehűléssel jellemezhető szakasza (például riss, würm)

**Interglaciális:** glaciálisokat tagoló, felmelegedésekkel jellemezhető időszak elnevezése

**Interstadiális:** jégkorszakon (glaciálison) belüli, rövidebb ideig tartó, átmeneti felmelegedési időszak

**Karbonátos üledékes kőzetek:** vegyi és biogén eredetű üledékes kőzetek egyik nagy csoportja, amelynek kőzetei döntően karbonátásványokból (például kalcit, aragonit, dolomit) állnak; ebbe a csoportba tartozik a mészkő és a dolomit is

**Karbonátplatform (peremes self):** tengerpart menti salfen létrejövő, közel sík vagy enyhén lejtős felszínű, a nyílt tenger felé meredek peremmel lezáródó, karbonátos kőzetek alkotta nagyméretű, összetett építmény; a platform peremén gyakran zátonyok alakulnak ki (zátonyperemes platform)

**Karsztosodás:** folyamat, amely során a szénsavas vízzel szemben „érzékeny” kőzetek (mészkő, gipsz, kősó) mállanak, karbonátos ásványaik oldatba jutnak, majd eltávoznak a rendszerből; a folyamat eredményeként felszíni és felszín alatti karsztos formák jönnek létre

**Keresztrétegzettség:** áramló vízből vagy levegőből kiülepedő törmelékes üledékek ferde helyzetű, az áramlás irányába dőlő rétegeinek megnevezése

**Komplexum:** bonyolultabb felépítésű intruzív magmás képződményegyüttesek és többféle kőzettípusból álló, szintén bonyolult összetételű metamorfotok kőzetrétegtani egysége

**Konglomerátum (kavicskő):** durvatörmelékes üledékes kőzet; alapanyaga döntően 2 mm-nél nagyobb, lekerekített klasztokból (főként kavicsokból) áll

**Krinoidea (tengerililiom):** tüskésbőrűek (Echinodermata) törzsének azon osztálya, amelyeknek kehelyből és karokból álló, kalcium-karbonátból felépülő növényyszerű váza hosszú nyéllal rögzül a tengerfenékhez

**Lemez:** 1 cm-nél vékonyabb, általában pár mm-es, szabad szemmel még megfigyelhető rétegződés

**Litoklaszt:** vulkáni törmelékes (piroklasztikus) kőzetekben található törmelékdarab, amelynek anyaga nem egyezik meg a kitörő magma anyagával

**Márga:** olyan finomtörmelékes (agyagos) üledékes kőzet, amely 40–60% karbonátot is tartalmaz; átmeneti kőzet az agyag és a mészkő között

**Megalodus:** kagylónemzetség, amely a triász kőzetekben elterjedt; megjelenése alapján szívkaagylónak is szokás nevezni

**Mész márga:** 20–40% agyagtartalommal rendelkező átmeneti kőzet a márga és a mészkő között

**Metamorfózis:** kőzetátalakulás magas hőmérséklet és nyomás hatására, amelynek során jellegzetes, az átalakulás mértékére utaló ásványok, metamorf ásványtársulások jönnek létre (típusai: nagyon kistokú, kistokú, közepes, nagyfokú)

**Mollusca (puhatestű):** állatvilág egyik törzse, ide tartoznak többek között a csigák (Gastropoda), kagylók (Bivalvia), ásólábúak (Scaphopoda) és fejlábúak (Cephalopoda); földtörténeti szempontból fontosak, mert környezet- és korjelzők is vannak közöttük

**Nautilus:** tengeri polipféle, amely csigaházra hasonlító vázban él (csigaházazs polip)

**Nummuliteszek:** nagyforaminiferák egyik csoportja, amelynek egyedei 10–12 centiméter átmérőt is elérő, síkban spirálisan felcsavart kalcitvázat építve nagy tömegben éltek a paleogén időszak meleg trópusi, szubtrópusi sekélytengereiben (népi elnevezése: „Szent László pénze”)

**Olisztolit:** olisztosztrómában előforduló, rendezetlen, nagyobb tömbök

**Olisztosztróma:** rendezetlen, breccsaszerű, különböző korú kőzetekből álló, gravitációs csúszással keletkezett lerakódás, amelyben a befoglaló kőzetet mátrixnak, a belesúszott tömböket olisztolitoknak nevezzük

**Ooid:** kémiai úton keletkező gömbszerű szemcse, amely belső magból és az azt koncentrikusan körülvevő, általában többrétegű karbonátos héjakból áll; mérete 0,2–2 milliméter között változik, erősen mozgott vízben keletkezik

**Ostrea:** kagylók (Bivalvia) jellegzetes nemzetsége (oszt-rigafélék), miocén üledékek gyakori ősmaradványa

**Paleotalaj (őstalaj, fosszilis talaj):** üledékes rétegsorban, különösen löszös rétegsorokban megjelenő barna, vörösesbarna vagy vörös színű, változó humusztartalmú, fosszilis formában megőrződött egykori talajréteg

**Paleotethys:** földtörténeti óidő végén és középidő elején létező ősi óceán, amely a Pangea szuperkontinensbe kelet felől ékelődött be

**Paralikus:** tengerparti, sósvízi lápok szerves anyagából kialakult kőszén jelzője

**Paratethys:** harmadidőszaki üledékgyűjtő (a Tethys utódja), amely Nyugat-Európától egészen a mai Aral-tóig terjedt

**Pelágikus:** tengerek, óceánok nyílt, partoktól távoli térségében előforduló környezet

**Piroklasztit (piroklasztikus kőzet):** robbanásos kitörés során kiszóródott vulkáni törmelékből álló kőzet, amelynek osztályozása a törmelékes üledékes kőzetekhez hasonlóan a kőzetet felépítő szemcsék méretén alapul

**Polje:** nagy kiterjedésű karsztforma, meredek oldalú, zárt, lapos talpú karsztos mélyedés

**Radiolarit:** nyílttengeri lebegő életmódot folytató, kovavázú plankton egysejtűek (Radioláriák) vázából keletkezett tengeri üledékes kovakőzet

**Rátolódás:** szerkezeti mozgásoknak az a fajtája, amikor nyomóerők hatására egy kőzettömeg eltörik, és lapos dőlésű (<45 fokos) vetősík mentén egyik fele rátolódik a másikra

**Riftesedés:** földkéreg megrepedése, felszakadása, amelynek során a földköpeny feláramlási zónája feletti kontinentális kéregben árokrendszer alakul ki; ezzel a folyamattal kezdődhet el a kontinensek szétszóródása

**Rudista:** késő jurától a kréta végéig élt tülök alakú, vastag héjú, a sekélytengeri aljzathoz rögzített életmódot folytató zátonyépítő kagylók összefoglaló neve

**Tagozat:** kőzettestek hierarchikus rendszerében a formáció és a réteg között elhelyezkedő kőzetrétegtani egység

**Tethys:** óidő végétől az újharmadidőszak végéig az eurázsiai és az afrikai kontinens között kelet–nyugati irányban húzódó óriási méretű egyenlítői óceán, amelyet időszakonként mikrokontinensek által határolt több kisebb óceánág szabdal fel

**Törmelékes üledékes kőzet:** aprózódás és mállás eredményeként keletkezett ásvány- és kőzet-törmelék szemcsék halmazából kialakult helyben maradt, vagy a szállítást követően felhalmozódott, majd diagenizálódott kőzettípus

**Trilobita:** ízeltlábúak (Arthropoda) törzsébe tartozó háromkaréjú ósrák; számtalan fajuk egyedei az óidei tengeri életterek lakói voltak; jelentőségük, hogy kiváló korjelző ősmaradványok az óidei rétegsorokban

**Tufa:** vulkáni robbanások során a levegőbe kerülő, a felszínen lerakódó porból és törmelékanyagból keletkező kőzettípus, jellemzően 2 mm alatti szemcseátmérővel (például riolit tufa, dácit tufa, andezit tufa, bazalt tufa)

**Tuftit:** 25–75% szórt vulkáni anyagot tartalmazó üledékes kőzettípus

**Uvala:** karsztos felszínforma; egy vonal mentén elhelyezkedő dolinák összekapcsolódásából kialakuló hosszú, elnyúlt mélyedés

**Vulkanoklasztit:** elsősorban vulkáni eredetű szemcsékből álló üledékes kőzet

## FELHASZNÁLT ÉS AJÁNLOTT IRODALOM

- Babinszki Edit, Piros Olga, Budai Tamás, Gyalog László, Halász Amadé, Király Edit, Koroknai Balázs, Lukács Réka, M. Tóth Tivadar (szerk.) (2023): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása I. Prekainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest
- Babinszki Edit, Piros Olga, Csillag Gábor, Fodor László, Gyalog László, Kerckmár Zsolt, Less György, Lukács Réka, Sebe Krisztina, Selmecezi Ildikó, Szepesi János, Sztanó Orsolya (szerk.) (2023): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest
- Baráz Csaba (szerk.) (2002): A Bükk Nemzeti Park, Hegyek, erdők, emberek. Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger
- Baráz Csaba, Holló Sándor (szerk.) (2018): Évmilliók tanúit. A Bükk-vidék földtani értékeinek atlasza. Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger
- Fülöp József (1994): Magyarország geológiája. Paleozoikum II. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Haas János (szerk.) (2004): Magyarország geológiája. Triász. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
- Haas János (szerk.) (2010): A múlt ösvényein. Szemelvények Magyarország földjének történetéből. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest
- Haas János, Budai Tamás (szerk.) (2014): Magyarország prekainozoos medencealjzatának földtana. Magyarázó „Magyarország pre-kainozoos földtani térképéhez (1: 50 000). Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Budapest
- Hála József (2007): Az agyagpala felhasználása Magyarországon. Természet Világa, 138/12
- Hevesi Attila (1972): Forrásmésző-képződés a Bükkben. Földrajzi Értesítő, 21/2–3.
- Kiss Gábor (szerk.) (2003): Cserépfalui „Ördögtorony” tanösvény kirándulásvezető füzet. Holocén Természetvédelmi Egyesület
- Mednyászkó Miklós (2009): Magyarországi barlanglakások. TERC, Budapest
- Pelikán Pál (szerk.) (2005): A Bükk hegység földtana. Magyarázó a Bükk hegység földtani térképéhez (1: 50 000). Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest
- Tardy János (szerk.) (2021): Geoparkok Magyarországon. Magyar Természettudományi Társulat, Budapest
- Veres Zsolt (2024): Geokéktúra – Az Országos Kéktúra földtudományi értékei. GeoLitera, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Szeged
- Veres Zsolt, Varga Andrea (2020): Karbonátos konkreciók az alsó-miocén Pétervásárai Homokkő Formációban (Pétervásárai-dombság, Leleszi-völgy): genetikai megfontolások morfológiai és petrográfiai vizsgálatok eredményei alapján. Földtani Közlöny, 150/3

## Szeleta Park Látogatóközpont, Miskolc

[www.szeletapark.hu](http://www.szeletapark.hu)

A Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark miskolci kapujában álló Szeleta Park Látogatóközpont a Bükk hegység kiemelt bemutatóhelye. A négyévszakai, interaktív családi élményközpontban a látogatók megismerhetik a Bükk természeti kincseit, különleges földtudományi, természeti és kulturális örökségét.

A névadó Szeleta-barlang a hazai ősemberkutatás bölcsője. A kiállítás látványosan mutatja be a Bükk karsztosodását, barlangjait, valamint a jég-

kori ősemberek mindennapjait és jellegzetes eszközeit, például a szép babérlevél-szakócaikat.

A modern komplexum a tudományos ismeretterjesztést élményelemekkel és vezetett túrákkal köti össze. Az iskolás csoportokat dedikált természetiskolai modulok várják: a diákok szakvezetéssel merülhetnek el a karsztjelenségek, az erdei életközösségek, a vizes élőhelyek vagy a beporzók világában, de akár interaktív madárhatározáson, „állati nyomozáson” és izgalmas ősember-időutazáson is részt vehetnek a tanösvények hálózatában.

A látogatókat 3D-s filmvetítés, valamint tematikus Pókfonál szabadtéri játszótér és Kőkori Karszt Kaland beltéri játszóház is várja.



# Egyszerűsített időrétegtani táblázat

– a Nemzetközi Rétegtani Bizottság 2026-os táblázata,  
és a „Szénhidrogének Magyarországon” (szerk.: Kovács Zsolt) c. kötet ábrája alapján –

**IMPRESSZUM**

Írta és szerkesztette: Veres Zsolt

Lektorálta: Holló Sándor

Térképek: Dr. Pál Márton

Fotók: Veres Zsolt, BNPI archívum

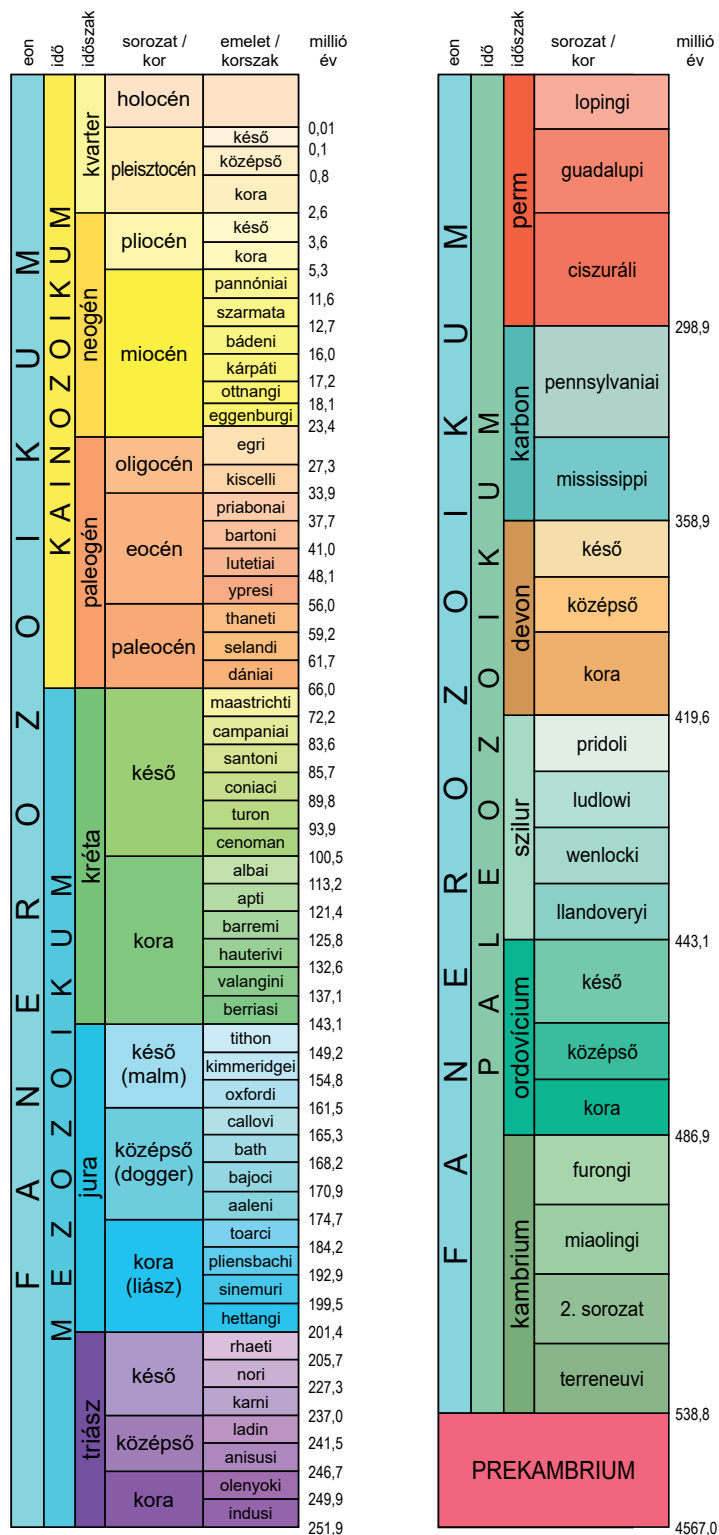
Kiadja: Bükki Nemzeti Park Igazgatóság

Felelős kiadó: Rónai Kálmánné

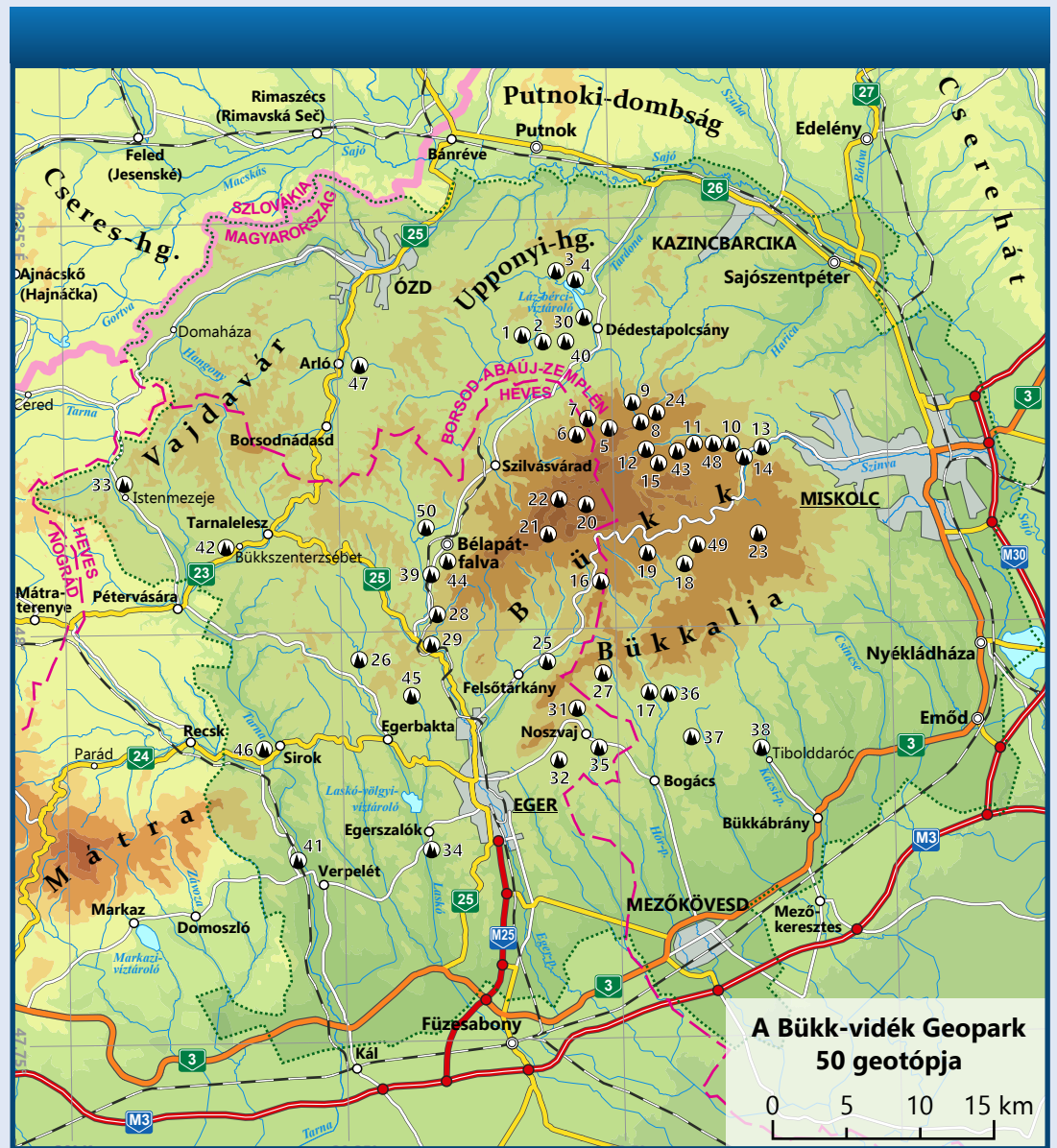
Nyomdai munkák: Garamond 91 Kft., Eger I x77362

ISBN 978-615-5980-38-1

Eger, 2026



A kiadványt az Interreg Duna Régió program támogatta az Európai Unió társfinanszírozásával.



JELMAGYARÁZAT

ISBN: 978-615-598-038-1



9 786155 980381