



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO
Global
Geoparks

APPLICATION DOSSIER FOR UNESCO GLOBAL GEOPARKS

ASPIRING BÜKK-REGION GEOPARK



September, 2020

TARTALOMJEGYZÉK

A. General information	3
B. Dokumentumok	6
C. Location of the area	6
D. Main geological highlight and other elements	7
I. Upponyi-hegység	7
II. Bükk hegység	7
III. A Bükkalja	12
IV. Kik látogatják a Geoparkot?	13
E. Verification of unesco global geopark criteria	13
E.1. Territory	13
E.1.1. Geological heritage and conservation	13
E.1.2. Boundaries	31
E.1.3. Visibility	33
E.1.4. Facilities and infrastructure	33
E.1.5. Information, education and research	33
E.2. Other heritage	34
E.2.1. Natural heritage	34
E.2.2. Cultural heritage	37
E.2.3. Intangible heritage	40
E.2.4. Involvement in topics related to climate change and natural hazards	41
E.3. Management	42
E.4. Overlapping	42
E.5. Educational activities	43
E.6. Geotourism	44
E.7. Sustainable development and partnerships	47
E.7.1. Sustainable development policy	47
E.7.2. Partnerships	47
E.7.3. Full and effective participation of local communities and indigenous peoples	49
E.8. Networking	50
E.9. Selling of geological material	51
F. Interest and arguments for becoming a unesco global geopark	52

A. GENERAL INFORMATION

Name of the proposed aUGGp

Az UNESCO Globális Geopark címre pályázó geopark neve Bükk-vidék Geopark. A Bükk-vidék földrajzi egység (középtáj), melynek központja a Bükk hegység a földtani szempontból hozzá tartozó Upponyi-hegységgel valamint a központi részt délen és észak-északnyugaton övező alacsonyabb domboságokkal.

Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megye érintett 109 településének képviselői szándéknyilatkozat aláírásával kezdeményezték a **Bükk-vidék Geopark** létrehozását, egyben felkérték a Bükk Nemzeti Park Igazgatóságot, hogy készítse el a felterjesztés szakmai anyagát, elsőként a Magyar Geopark Bizottság, majd az UNESCO Globális Geoparkok Szövetsége (GGN) részére, illetve lássa el a program koordinálását és a kapcsolódó operatív feladatokat.

Location



A tervezett geopark Európában Magyarország északkeleti részén, Heves és Borsod-Abaúj-Zemplén megyében található. A Bükk-vidék, vagyis a Bükk hegység és az Upponyi-hegység az Észak-magyarországi-középhegységhez tartozik. Ez utóbbi az Északnyugati-Kárpátok legdélekelebbi vonulatának, a Mátraerdőnek magyarországi része. A Bükk hegység kistájcsoportot két domboság arculatú kistájcsoport veszi körül: délen a Bükkalja, észak-északnyugaton a Bükkhát. A Bükk hegységben csak néhány település található, a hegység pereme és a dombvidék azonban sűrűn lakott. A tervezett geopark területén 109 település helyezkedik el.

Surface area

Az aspiráns Bükk-vidék Geopark területe 2.817 km².

Short physical and human geography characteristics

A **Bükk-vidék Geopark** Magyarország egyik legbonyolultabb és legösszetettebb földtani környezetét fedi le. A terület geodiverzitása a Kárpát-medencében is egyedülálló. A Geopark központi egységét az Észak-magyarországi-középhegység legbonyolultabb szerkezeti felépítésű, főként paleo-mezozoos kőzetekből álló hegysége, a Bükk alkotja. Az alaphegységi kőzetek nem mai helyükön keletkeztek, a Dinári-hegység kőzeteivel mutatnak rokonságot. A hegységet felépítő paleo-mezozoos kőzetek az ÉK, K, D és DNY felől kapcsolódó fiatalabb medenceterületek aljzatában különböző mélységbe lezökkenett helyzetben megtalálhatók. Ennek megfelelően ezek a területek fejlődéstörténeti szempontból összekapcsolhatók a Bükkalja.

A hegységgel ÉNy-ről érintkező szerkezeti egység a Bükkhát, amely jellemzően az Upponyi-hegység és a Heves-Borsodi domboság (oligo-miocén homokkővidék) vonulatából áll, a Darnó-zóna balos eltolódású tektonikai rendszeréhez tartozik. Mind felszíni és alaphegységi kőzeteiben, mind szerkezeti jellemzőiben eltér a Bükkhától, paleo-mezozoos kőzetei déli-alpi és kárpáti kifejlődésekkel párhuzamosíthatók.

Geoparkunk sokszínűsége földtani felépítésének és fejlődésének rövid összefoglalása alapján is kitérni. Az Upponyi-hegység és a Bükk a földtörténeti óidőbe tartozó felső-ordoviciumtól a középidő jura időszakáig mintegy 300 millió éves folyamatos üledéksort tár fel. A terület kőzettani felépítését északról dél felé fiatalodó rétegtörzsek jellemzik. A terület legidősebb, a földtörténeti ókorból származó képződményei az Upponyi-hegységben találhatóak. Karbon és perm képződmények az Északi-Bükkben is előfordulnak. Különleges földtani értéke a Bükk hegységnek a Bálvány északi oldalán a perm-triász kihalási határt bemutató feltárás. Kőzetképződés szempontjából legfontosabb a Bükkben a triász időszak, ekkor keletkeztek a hegységre legjellemzőbb mészkőképződmények, melyeket vulkanitok, márga, homokkő, aleurit és dolomit tagolnak. A jura időszakban keletkezett kőzetek a mészkövek mellett legnagyobb mértékben finomtörlemelkes mélytengeri üledékek, ugyanakkor víz alatti vulkáni és szubvulkáni működés eredményeként bazalt és gabbro képződött. A jura időszak után hosszú üledékhiány következett. Kréta kori üledékek csak az Upponyi-hegységben, harmadkori képződmények jobbra csak a hegység déli részén és a domboságokban fordulnak elő. A felső-eocénben a tenger déli irányból öntötte el a Bükk lábát. A tengeri üledékképződés az oligocénben is folytatódik, az aljzattülfedésnek megfelelően márgával, majd euxin fáciesű, laminált agyaggal, majd oxigéndúsabb környezetben lerakódott agyaggal. A Bükkhától északra és nyugatra lévő medencékben a felszínen az oligocén végétől a miocén elejéig képződött sílerek jelennek meg. Az oligocén végi – miocén eleji galukonitos homokkővekből álló Vajdavár-vidék dombvidékét a Darnó-zóna szerkezet határolja el a Bükkhától. A miocén legelején meginduló riolitos vulkáni tufaszórás a paleogén-neogén medencékből kiemelkedő Bükk és Upponyi-hegység felszínének kivételével szinte mindenhol előforduló vezérsínt, de felszínen elsősorban a Bükk déli hegy lábát, a Bükkalját borítja. Ezen a vidéken a fiatalabb miocén vulkáni tufaszintjei (dácittufák, felsőbb riolittufák) határozzák meg a földtani képet. A Bükkhától északra és

északnyugatra az alsó tufaszintre két részre tagolódnak a szénmedencében 3–5 szételepet befoglaló tengeri és mocsári képződmények következnek. A szételepes összletre kárpáti partszegélyi-síkperti abráziós képződmények és mélyebb vízi slír rakódott. A déli hegylábat kísérve, az Alföld felé lejtő, abba mélyen benyúló, felső részén pannon kori lignittelepeket is tartalmazó beltengeri, delta és mocsári üledékek töltötték fel a süllyedő medencét. A pleisztocén-holocén során a folyó és patak völgyeket valamint a Bükk déli előterét folyóvízi kavics, homok, agyag töltötte fel. A déli hegylábon és hegyláb előtérben a jégkorszakban lösz- és futóhomoktelepek keletkeztek. Ugyanakkor a karbonátos hegységi régiókban karsztosodás és erős lepusztulás folyt.

A Bükk hegység és az Upponyi-hegység természetföldrajzi szempontból az Északi-középhegységhez tartozik. A Bükk az ország legnagyobb átlagmagasságú hegysége, legmagasabb csúcsa a 959 m magas Szilvás-kő 50 csúcsa emelkedik 900 m fölé. A hegység legjellegzetesebb része a meredek sziklafalakkal és lejtőkkel körülvárt, csaknem vízszintes, 800 m feletti átlagmagasságú Bükk-fennsík, amely gazdag karszt formakincsrel és jellegzetes növényzettel bír.

A két hegységet a Bán-patak fiatal üledékekkel kitöltött völgye választja el egymástól.

A hegységekben a kréta időszaki hegységképződés során gyűrű – átbuktatott redős-pikkelyes – rátolódásos (takaróredős) szerkezet alakult ki, amely alapvetően meghatározza a terület morfológiai jellegét. A hegység legjellemzőbb felszínformája karszt-formakincse. Felszíni karsztformákban leggazdagabb a Bükk-fennsík és a „Kövek” vonulata. A víznyelőkben, töbrökben, karsztos repedésekben mélybe szivárgó vizek a mészkőben barlangokat, barlangrendszereket alakítanak ki. A Bükk hegységben a jelenleg ismert, a jogszabályi feltételeknek megfelelő barlangok száma több mint 1100, közülük 52 fokozottan védett. Itt található az ország legmélyebb és a leghosszabb barlangja is.

A karsztba szivárgó víz a mészkőterületek peremén karsztforrásokban bukkan felszínre. A karsztforrások vizéből gyakran mésztufa válik ki, a mésztufagátakon átbukó víz kis vízeséseket alkot. A Szinva-patak vízesése által épített forrásmészkő domb által bezárt üregek alkotják a lillafüredi Anna-barlangot. A hegység peremén mélybe zökkenő, fiatal üledékekkel fedett mészkövekben lévő meleg karsztvíz langyos vizű forrásokban bukkan felszínre, a 13–15 000 éves meleg karsztvizet több helyen mélyfúrások hozták felszínre.

A bükkői karsztvíz jelentős szerepet játszik a környék ivóvíz ellátásában.

A Bükk-vidék Magyarország hűvös hegyvidéki területeihez tartozik. A Bükkháttat és a Bükkalját kivéve a hegységekben a tél hosszú és hideg, de a tél zordságát nagyszámú derült nap enyhíti. A szomszédos alföldi és dombvidékekhez képest a tavasz késik. Tavasz végén kora nyáron a csapadék mennyisége általában megnő, ekkor hullik le az átlagosan 6–800 mm évi csapadék 1/5 része. A nyár a déli előterek kivételével hűvös. A változatos domborzat egyes kis területek éghajlatát jelentősen módosítja. A déli, délies lejtők több napsütést kapnak, itt hamarabb kezdődik az olvadás és a virágzás, magasabbra hatolnak az egyes növényzeti övek. Az északi

lejtőkön és a karsztos mélyedések északra néző oldalán marad meg legtovább a hó, a növényzeti övek leereszkednek és gyakoriak a hidegtűró fajok.

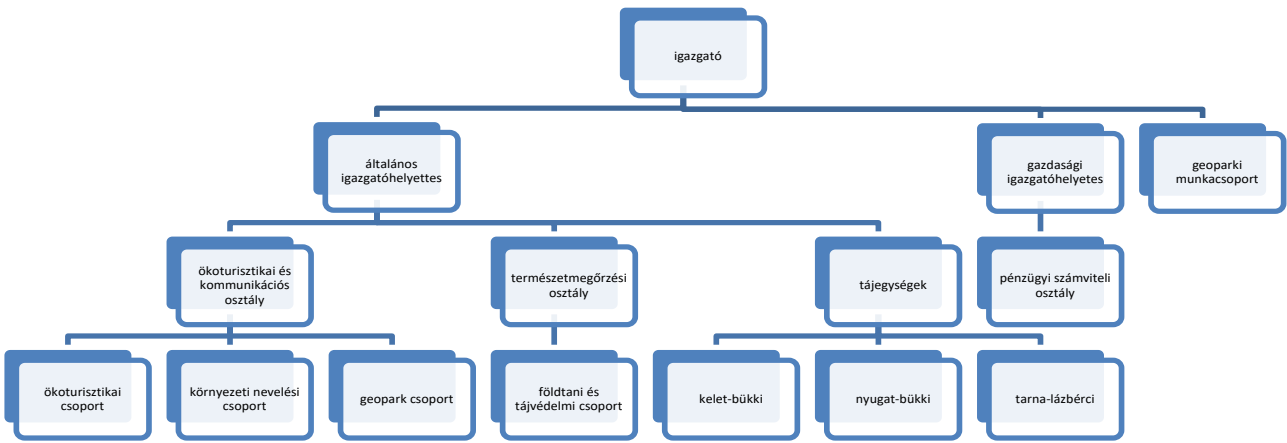
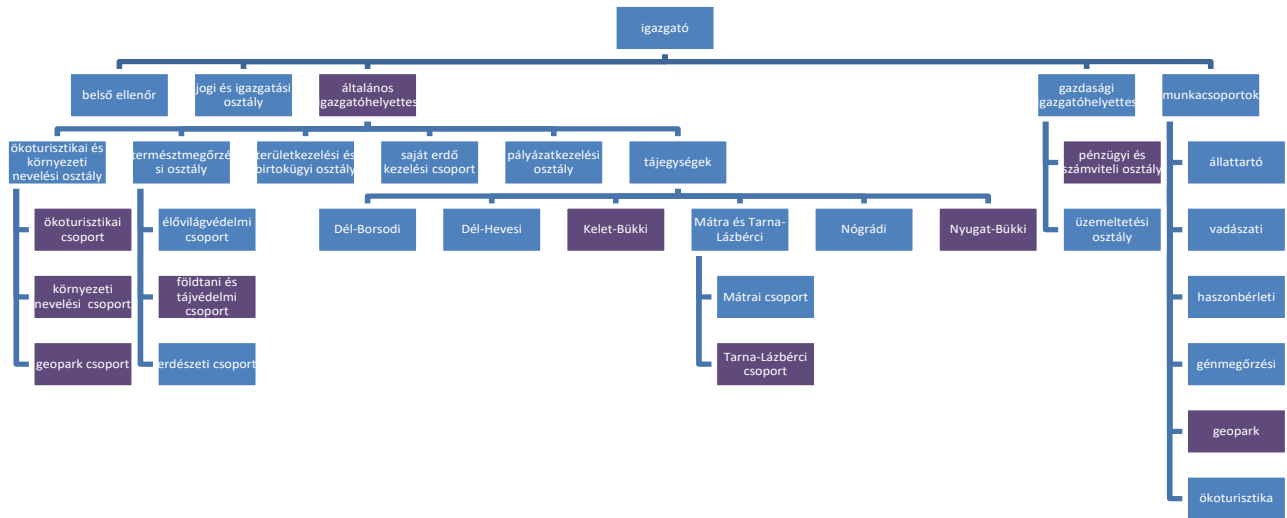
A klímaváltozás hatásai a Bükk-vidék területén is érezhetők. Kevesebb és szélsőségesebb eloszlású a csapadék, úgy térben, mint időben. A téli csapadék kevés, több mint egy évtizede csökken a hótakarós napok száma és a hó vastagsága. A tavaszi, nyári eleji esők hirtelen, nagy mennyiségben zúdulnak le, nem egyszer komoly károkat okozva. A hőmérséklet is változik. Telente gyakrabban fordulnak elő szélsőségesen hideg (–15 – –20°C alatti) napok, míg a nyári hőmérséklet emelkedik, előfordulnak 35°C feletti hőmérsékletű napok is.

A Bükk vidék gazdag élővilágát az éghajlati sajátosságok és a változatos domborzati viszonyok határozzák meg. Hazánkban a Bükkben alakultak ki leghatározottabban a hegyvidéki vegetációs zónák, a déli perem erdőösszetevő zónáját képviselő száraz löszpusztai tölgyesektől a 700 m felett uralkodó montán bükkösökig. A lágy-szárú szinteken a jégkorszaki maradványfajoktól a melegkedvelő sztyepprép fajokig 1300 növényfaj fordul elő a területen, ebből 18 csak a Bükk hegységből ismert. Ilyen például a havasi ikravirág, a magas istác, az északi sárkányfű, a magyar nyúlfarkfű, a Telegy-virág, a sárga ibolya.

A változatos geomorfológiai adottságokhoz és a sokszínű vegetációhoz faja gazdag állatvilág társul. A Bükkben élő fajok számát 22 000-re becsülik. Értékes endemikus fajok a gebhardt vakfutrinka és a szubendemikus lepkefajok, a hegyi araszoló, vagy a bükkői szarvasbogár. Az északi szurdokvölgyekben él például a kelet-kárpáti endemikus faj a kék meztelencsiga. A bükkői barlangokhoz kötődik a hazai denevérpopuláció jelentős része. A bükkői denevérfauna ritkaságai pl. az alpesi denevér, a Brandt denevér és a nyugati pizse denevér. A ragadozó madarak közül a parlagi sas és a vándorsólyom a legértékesebb.

A tervezett Bükk-vidék Geopark két megye – Heves és Borsod-Abaúj-Zemplén megye – területén helyezkedik el. Mindkét megyeszékhely a geopark határán belül található. Borsod-Abaúj-Zemplén megye székhelye Miskolc, Magyarország negyedik legnépesebb városa, lakónak száma közel 156 ezer fő. Fontos ipari, tudományos és kulturális központ. Területén egyetem, kutató intézetek, múzeumok, kiállító helyek, színház és egyéb kulturális létesítmények működnek. Kulturális és történelmi jelentősége, valamint a Bükk közelsége miatt jelentős turisztikai központ. Heves megye székhelye Eger, lakónak száma kb. 53 ezer fő. Tudományos, kulturális és turisztikai központ, jelentős iparral, illetve szőlő és gyümölcsstermesztéssel. A Bükkhat települései a 1990-es évekig a miskolci és özdi nehézipar, illetve a szénbányászat vonzáskörzetébe tartoztak, a bányák bezárása és a nagyipari tevékenység visszaszorulása óta helyi vállalkozások és szolgáltatások foglalkoztatják a lakosságot. Több kistelepülésen viszonylag magas a munkanélküliség, az alapvető infrastruktúrán kívül helyben kevés szolgáltatás áll rendelkezésre. A Bükkalján az ipar mellett nagyobb szerepe volt és van a mezőgazdasági tevékenységnek, elsősorban a szőlő és gyümölcsstermesztésnek. A környék kedvező táji és klimatikus viszonyai miatt jelentős az idegenforgalom.

Organization in charge and management structure



A Bükk-vidék Geopark döntéshozó szervezete a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság. Az igazgatóságon belül működik Geopark Csoport, amelynek feladata a Bükk-vidék Geopark szakmai irányítása. A Bükk Nemzeti Park Igazgatóságon belül létrehozásra került egy Geopark munkacsoport, melynek tagjai több különböző szervezeti egységből tevődnek össze.

A Munkacsoport tagjai:

A munkacsoport vezetője a BNPI Ökoturisztikai és Környezeti osztályának vezetője. Állandó tagjai:

- igazgató
- általános igazgatóhelyettes
- gazdasági igazgatóhelyettes
- ökoturisztikai és környezeti osztályának vezetője
- környezeti nevelési csoportjának szakreferense (földrajz-rajz szakos tanár, geográfus)
- földtani és tájvédelmi csoportjának vezetője (geológus)
- Novohrad-Nógrád Geopark BNPI-s képviselője (geológus)
- a Bükk Természetvédelmi, Kulturális és Ökoturisztikai Alapítvány geológus vezetője

Contact person

Novák Richárd, Geopark Csoportvezető.
E-mail: novakr@bnpi.hu,
Tel.: +36302774970

Website

www.bukkvidekgeopark.hu

Social media

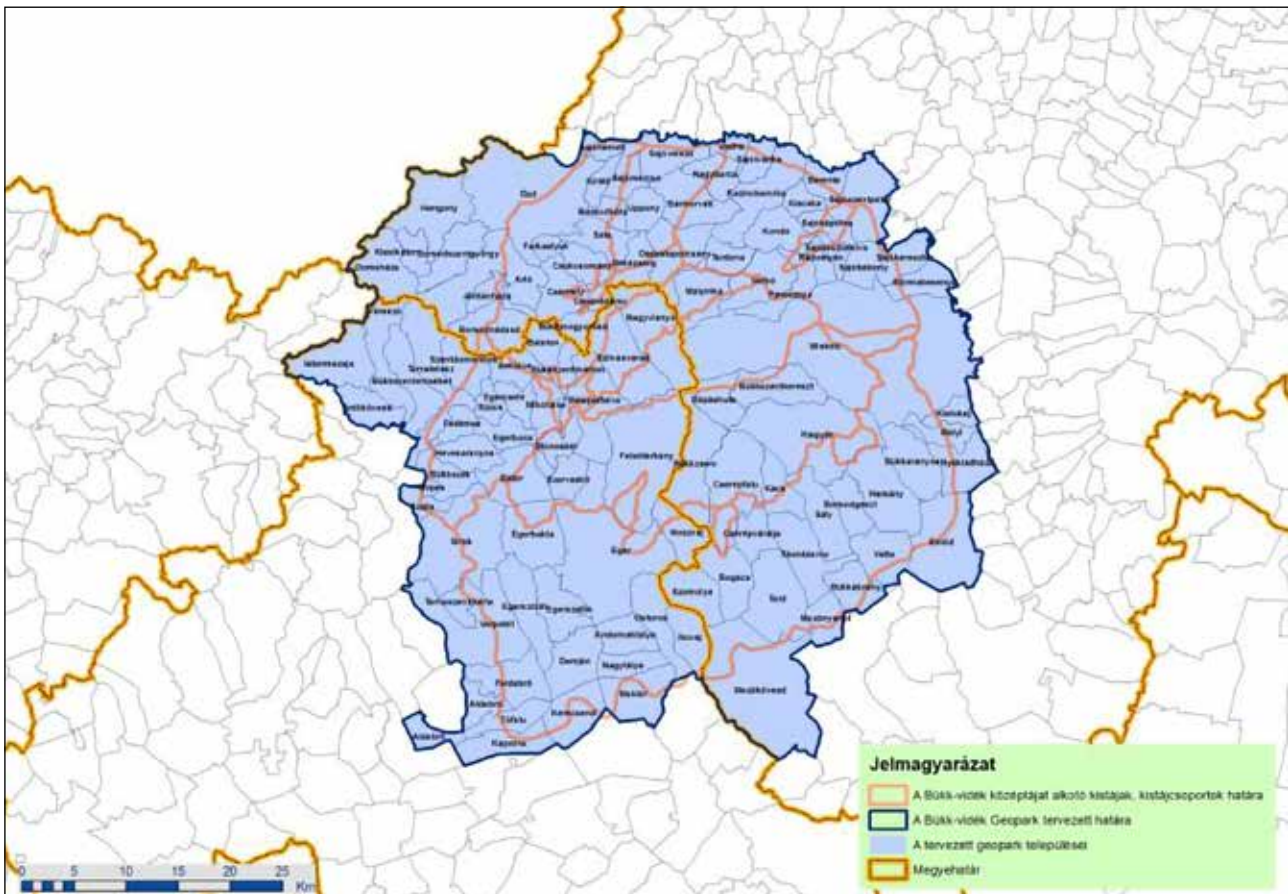
Facebook: <https://www.facebook.com/bukkvidekgeopark/>
Instagram: <https://www.instagram.com/bukkvidekgeopark/>
Twitter: <https://twitter.com/BukKVidek>

B. DOKUMENTUMOK

1. Szándéknyilatkozat
Külön készül 2020 július 1-ig benyújtandó
2. Pályázati dokumentáció
A 2. mellékletben
3. Önértékelési űrlap
Külön készül – megadott excel táblázat kitöltésével: 1. sz. melléklet
4. Pályázati dokumentáció mellékletei
 1. melléklet. Önértékelési dokumentum
 2. melléklet. A. E. 1.1. Földtani örökség és megőrzés
B. Geosite-ok értékelése
 3. melléklet. Támogató nyilatkozatok – a csatlakozó önkormányzatok szándéknyilatkozatai; a Nemzeti Geopark Bizottság, vagy az UNESCO-val fenntartott kapcsolatokért felelős kormányzati szerv támogatása
 4. melléklet. Az aspiráns Geopark nagy felbontású térképe
 5. melléklet. Egyoldalas geológiai és földrajzi összefoglaló
 6. melléklet. A földtudományi terület teljes bibliográfiája kiemelve a nemzetközi kiadványokat

C. LOCATION OF THE AREA

Földrajzi koordináták (szélesség/hosszúság), shape-file és térképek mellékletben!



D. MAIN GEOLOGICAL HIGHLIGHT AND OTHER ELEMENTS

Az aspiráns Geopark legfontosabb geológiai értékei és egyéb fontos elemei illetve helyszínei, tevékenységei.

A Bükk-vidék Geopark legfontosabb geológiai értéke az Upponyi-hegység és a Bükk 300 millió éves csaknem folyamatos rétegsora, illetve az ebben a tektonikai folyamatok és a karsztosodás hatására kialakult gazdag formakincs.



I. Upponyi-hegység

Az Upponyi-hegységben DNY-i részét vetősíkok mentén rögszerűen kiemelt kora-karbon időszi kőzetek alkotják, mintegy 140 millió éves időintervallumot felölelve. A táji és hidrológiai értéket képviselő Lázberci-víztározó mellett haladó út mentén a földtörténeti ókor felső-ordovicium időszakában keletkezett sekélytengeri mészkőtől a szilur alsó-devon időkben keletkezett sötétszürke agyagpala, kovapala kőzeteken át az üledéksor a karbon korú képződményekkel



folytatódik, majd területet ért szerkezeti mozgásoknak, gyűrődéseknek köszönhetően visszatérnek a devon időszak üledékei, ezúttal mészkő képződményekkel. A terület ipartörténeti emlékei a devon kovapalákba mélyített érckutatató tárók. Az ország egyik leglátványosabb szurdokát, hozta létre a törésvonalak mentén bevágódott Csernely-patak, amely itt az epigenetikus völgyképződés szép példáját mutatja. Az Upponyi-szoros világosszürke mészkőfalai eléri az 50 m magasságot. A karsztosodásra hajlamos Upponyi Mészkőben 25 barlang nyílik. Az Upponyi 1. sz. kőfülkében gazdag pleisztocén kori őslénytani leleteket (denevérek, rágcsálók csontmaradványait) tártak fel. A barlangkitöltés felsőbb rétegeiből bükki kultúrához tartozó cseréptöredékek is előkerültek. Egykor két vár is emelkedett Uppony térségében. A szoros déli oldala felett állt az upponyi Földvár. Félszigetként nyúlik a Lázberci víztározóba a Dedevár tömbje, meredek oldalú gerincének nyugati oldalán van a kisméretű vár.

II. Bükk hegység

A Bükk hegység legidősebb kőzetei közel 320 millió éve, a földtörténeti óidő karbon időszi kőzeteként a Paleotethys környezetében mélytengeri körülmények között keletkezett, uralkodóan a szárazföldről származó finomtörmelékanyagok. A feltöltődő trópusi tengermedencében ősmaradványokban gazdag sekélytengeri mészkőrétegek, zátonymészkővek rakódtak le. Közel 30 millió éves üledékhezag után a perm időszi tengerelöntés következtében először arid, szárazföldi hátterű üledékek képződtek, majd sekélytengeri, ősmaradványokban gazdag fekete mészkő rakódott le. A karbonátos platform épülését mintegy 240 millió évvel ezelőtt, a középső triászban vulkáni tevékenység szakította meg, ami a terület részleges kiemelkedésével járt. A középső- és késő-triász szerkezeti mozgásainak következtében változatos üledékképződési környezetek jöttek létre. A sekély vízi tengermedencékben néhol ezer métert is meghaladó vastagságú lagúna és medenceképződmények keletkeztek, amelyek a Bükk-fennsík jól karsztosodó fő tömegét alkotják. A mélyvízi medencékben tűzköves mészkővek képződtek. A felső-triász kőzetekre üledékhezaggal települő jura képződmények – pala, radiolarit – mélyvízi környezetet jeleznek. A mélytengeri üledékekkel a Déli-Bükkben bazaltos anyagú párnaláva és mélységi magmás gabbró fogazódik össze.

Karsztos formakincs tekintetében a Bükk-vidék leggazdagabb területe az Upponyi-hegység.

Túlnyomó hányada jól karsztosodó triász mészkőből áll. A Garadna-völgy a 900→600 m magasságú Nagy- és a 750→350 m magasságú Kis-fennsíkra oszta. A két fennsík formakincse igen hasonló. Túlnyomó hányaduk olyan javaszt nyílt vegyes karszt, amelynek legjellemzőbb felszínalakulatai – a mészkőre átöröklött, víznyelőtöbör-sorokkal mélybe-fejezett völgyek – a nem karsztos fedőrétegek lehordódása során jöttek létre. E többnyire sekély völgyek között ördögzántás(karr)-mezőket, függőtöböröket, zombolyokat, kiszáradt, romosodó forrásbarlangokat hordozó bércek és tetők emelkednek. A bércek és tetők abból a



késő-kréta–kora-eocén tönkből származnak, amely a középső-, késő-miocén takarórétegek alól a késő-szarmatában kezdett kihantolódni.

A „belső-bércek” fennsíki völgyek talpához viszonyítva 60–120 m átlagmagasságú tojásdad vagy kerek alapú csonkakúpok. Meredek sziklafalakat csupán néhányuk hordoz (Kerek-rét-fő, Őr-kő).

A „perembércek” a Bükk-fennsík „határkövei”. Külső lejtőjük hossza 400–600 m, meredek, helyenként függőlegesek, sőt túlhajlók. Leglátványosabb tagjaik a „kövek”, ott alakultak ki, ahol a fennsíki mészkő csaknem függőlegesen álló rétegei hasonló helyzetű palaösszletekre támaszkodnak és a mészkőnél gyorsabban aprózódó pala „kipusztul” az ellenállóbb kőzet alól. A fennsík peremének helyét, a közzethatár mellett, feltolódásvonalak is előre jelezték.

A mészkőbércek felszíni és felszínalatti karsztosodása egyaránt jelentős. Leggyakoribbak rajtuk a rétegfeljek kialakult ördögszántás(karr)-pászták, legmarkánsabban az Istállós-, az Őr-, a Tar-, a Cserepes-, az Örvény- és a Pes-kő, a Küllő- és a Körös-hegy s a Fekete-Sár-bérc lejtőit tagolják.



A lényegesen ritkább tetőközeli zombolyok a Bükk legidősebb karsztalakulatai. Legalább késő-pliocén, esetleg öregebb víznyelőbarlangok táplálóterületüket és tölcserüket vesztett maradványai (Kálmán-réti-, Kis-Kőhát-, Lyukas-gerinci-, Mély-sár-bérci-zomboly).

A szintén tető közeli helyzetben, a bércek hátában, magányosan álló „függőtöbrök” késő-pliocén víznyelők eltömődött, s azóta oldással szélesre „tányérosodott” utódai. Mélységük csekély, aljzatuk csaknem vízszintes. Leglátványosabb közülük a Tányéros-teber az Istállós-kő északkeleti szomszédságában.

A belső-bércekben, csak néhány barlangméretű járat nyílik, közülük a Körös-lyuk (Körös-barlang) Magyarország legmagasabbra (930 m) emelt forrásbarlangja.



A perembércek, különösen a kövek, üregfélékben bővelkednek, ezek azonban rövidek, csupán négynek a hossza haladja meg a 30, kettőé az 50 m-t. Több közülük

korábban, mint egy-egy nagyobb barlang része összetartozott, s csak azok romosodása miatt szakadt szét. A „kövek” oromzatán a pusztulás legkülönbözőbb szakaszaiban levő rombarlangok, víznyelő-, forrás-, sőt átmenőbarlang részletek, kürtők, sziklakapuk bukannak elő (Három-kúti-, Magos-kői-sziklafal). A külső oldalukat vesztett kürtők fölhasadt kéményekké, majd szűk kürtő-sikátorokká, rövid, szurdokszerű folyosókká alakulnak; közöttük mind kiugróbbá különülnek a megmaradt kürtőközi bordák, sziklatornyok.

A két fennsík északi perembércei közé az Északi-Bükk felől látványos szurdokvölgyek harapódnak hátra. A változatos összetételű, élére állított rétegsorú kora-triász üledéksávot átszelő, hazai viszonylatban igen mély (150–250 m), Istállós-kő-lápa, Leány- és Ablakos-kő-völgy oldalait a kőzetminőséghez igazodva „válogató” lepusztulás által élesen elkülönített, falszerű mészkő- és dolomittarajok, „ördögbordák” ékesítik.



A bércek közötti víznyelőtöbrösor-soros völgyek túlnyomó hányada a fennsík peremei felől belseje felé tart. Valamennyi többsoros völgy közepes vagy sekély mélységű, széles talpú, oldalai lankásak vagy közepesen meredek, esésük kicsi. A töbrök alakja s számos esetben működése is víznyelő voltokról vagy eredetükről vall.



Keresztmetszetük tölcser alakú, átmérőjükhöz viszonyított mélységük jelentős. A soros-töbrök egy részének fenekén ma is időszakosan működő víznyelőbarlang nyílik, más részük feltöltöttebb, laposabb aljzatú s nyílt nyelő nem látszik bennük. Mivel a vízáró lejtőhordalékkal feltöltött töbröket az oldás főként csak szélesíti, a szomszédosak gyakran ikertöbrökké (uvalákká), karsztvápákká (poljékké) egyesülnek. A Nagy-mező és a Zsidó-rét széles tálcaja egymással szembe tartó völgyek torkolati szakasza töbreinek összeolvadásából jött létre.

A Bükk hegység barlangrendszerei

A hegység változatos földtani felépítése, karsztos és nem karsztosodó kőzetek jelenléte, azok intenzív repedezettsége, gyüredezettsége, a barlangok kialakulásához rendelkezésre álló hosszú idő gazdag földalatti világ kialakulását tette lehetővé. Jellemzőek a többszintes, szerteágazó járatokkal, több felszíni nyílással rendelkező kiterjedt barlangrendszerek.



A Bükk Magyarország „legbarlangosabb” területe a maga 1148-as barlangszámával, ami a magyarországi barlangoknak több mint negyede. Magyarország 145 fokozottan védett barlangjából 52 db a Bükkben van, melyek között sok az „ősemberbarlang”. A magyarországi 311 megkülönböztetett védelem alatt lévő barlangból 127 található a Bükkben.



A Bükkben a nagy barlangok közé az 1000 m-nél nagyobb járat össz-hosszal és/ vagy a 100 m-nél mélyebb barlangokat, barlangrendszereket soroljuk. A táblázatban felsorolt barlangok az 52 db fokozottan védett bükki barlang közé tartoznak.

A nagy barlangok, barlangrendszerek közé az alábbi barlangok tartoznak:

Barlangnév	Járat össz-hossz [m]	Függőleges méret [m]
István-lápai-barlang	8.700 (1.)	254 (2.)
Bolhási-Jávorkúti-barlangrendszer	5.314 (2.)	132 (8.)
Hajnóczy-barlang	4.250 (3.)	125 (9.)
Létrási Vizes-barlang	3.757 (4.)	74 (22.)
Szivárvány-Sebes-barlangrendszer	3.000 (5.)	106 (12.)
Fekete-barlang	3.000 (6.)	174 (4.)
Szepesi-Láner-barlangrendszer	2.500 (7.)	159 (6.)
Pénz-pataki-víznyelőbarlang	1.989 (8.)	156 (7.)
Szent István-barlang	1.470 (9.)	101 (15.-16.)
Jáspis-barlang	1.051 (10.)	190 (3.)
Diabáz-barlang	1.000 (11.)	161 (5.)
Bányász-barlang	931 (13.)	275 (1.)
Speizi-barlang	715 (15.)	101 (15.-16.)
Szeleta-zsomboly	645 (17.)	102 (13.-14.)
Borókás-tebri 4. sz. víznyelőbarlang	550 (23.)	121 (10.)
Vár-tetői-barlang	550 (24.)	102 (13.-14.)
Kis-kőhát-zsomboly	480 (26.)	117 (11.)

Megjegyzés: Zárójelben a hossz vagy a függőleges kiterjedés szerinti rangsort tüntettük fel

A leghosszabb bükki barlang 5. az országos rangsorban, de a Bükk két legmélyebb barlangja (Bányász-barlang, István-lápai-barlang) egyben az ország két legmélyebb barlangja is.

A Bükk legnagyobb összhosszúságú barlangja a fokozottan védett István-lápai-barlang a Nagy-fennsík keleti peremén egy fennsíkperemi töbörben nyílik, triász időszaki mészkőben (Fehérkői Mészkő Formáció) alakult ki. A lépcsőzetesen mélyülő aknasorhoz 200 m alatti mélységben tágas szintes járat csatlakozik, melyet mindkét végén szifon zár le. A főág felett kiterjedt kürtőrendszerek, emeleti járatok húzódnak. A barlang folyosói gazdagok karsztos oldott formákban és cseppkőképződményekben.

A Szivárvány-Sebes-barlangrendszer a Bükk első átmenő barlangja, ami a nyelőszájtól a forrás kilépéséig ember számára bejárható.



Szalajka-völgy

A Szalajka-völgy a Bükk ÉNy-i részén fekvő, Szilvásvárad községre nyíló ÉNy-DK-i irányú, tektonikus eredetű, mély völgy, vízfolyása a Szalajka-patak, mely a Szalajka, a Szikla és a Szőkevény források vizét vezeti le. A völgy legnagyobb forrása a Szalajka-forrás, melyet mintegy 160 m hosszú táróval tártak fel, vízellátási céllal. A táróból a bűvárok kb. 100 m hosszú, 24 m mély, víz alatti barlangot tártak fel a forrásfeltörés mögött. A Szalajka-forrás hozama 1940–1999 között 797 mérés alapján 138–37 800 l/p érték között változott.

A Bükk legismertebb mésztufa felhalmozódása a Szalajka-völgy Fátyol vizesése, mely a völgyet kitöltő forrásmész-kő legszebb, leglátványosabb megjelenési helye. Az egymás alatt lévő kis mésztufa teraszok – tetaráták – magassága, szélessége különböző, a Fátyol-vizesés esetében a legnagyobb magasság 2 m körüli.



A völgyfeneket kitöltő mésztufa a vizesés alatt kb. 1 km után 3–4 m vastagságúra csökken, majd újabb kb. 400 m után a Tótfalusi völgnél kiékelődik.

A völgy másik kiemelkedő jellegzetessége a Szikla-forrás, a völgy tengelyére merőleges csapásirányú, meredek dőlésű alsó-triász mészkőből fakad, kisvízes időszakban a Szalajka-forrás hozamát megközelítő mennyiséggel.

A völgy oldalában 546 mBf-i magasan nyílik triász mészkőben az egyetlen nagy teremből álló Istállós-kői-barlang, ami jelentős ősemberi leleteket őrzött meg. Forrásbarlang, 57 m hosszú termében az ásatások során előkerült leletek az aurignaci kultúra két, jól elkülöníthető fejlődési szakaszát bizonyítják. Az ősember itt talált, kővel körülrakott, csontokkal, eszközökkel telezsórt tűzhelyét ma a Nemzeti Mú-



zeumban őrzik. Az itt talált ősemberi csontfuvola az egyik ember által legkorábban készített hangszer.



Szarvaskő Vár-hegy és Eger-patak szurdoka

Szarvaskő környékének jellemző kőzetei a jura időszaki bazikus (bazaltos) vulkanitok, intrúziók és tengerben felhalmozódott törmelékes üledékek. Felszíni megjelenésben a párnalávák a legmeghatározóbbak. Az Eger-patak mély szurdoka – melybe 1840-ben Pyrker János egri érsek robbantott utat – tárja fel legszebben a párnalávákat, illetve látványosan a völgy fölé magasodó Vár-hegy sziklái is ebből állnak. Az egykori várhoz felkapaszkodó ösvényen a vulkanitokkal kontaktusba kerülő palás kőztek (Vaskapui Homokkő Formáció) tárulnak fel természetes kibukkanásokban és az egykori szekérút feltárásában. Egy ponton tanulmányozható a vulkanit és üledék érintkezése, a régi szekérút bevágásában pedig „mangángumós pala” látható. A hegytetőn, a vár ÉK-i oldalán húzódó árkot a párnalávába mélyítették. A Vár-hegy DNY-i oldalán megfigyelhető párnalávák konvex-konkáv formáinak fordított állásból kibillent vagy átbuktatott helyzetükre lehet következtetni.



A párnaláva szerkezet mélytengeri kiömlésre enged következtetni. Az óceánvisszel érintkező bazaltban gyakoriak a pszeudohidrotermális hatásra keletkezett kalcit-prehnit-pumpellyt-kvarc-(epidot) kiegészítésű erek.

Az üledékben megrekedt bazikus magma kisebb-nagyobb gabbró illetve ezek szegélyzónáiban ultramafikus testeket alkot. Utóbbiakban V-, Fe-, Ti-ásványfeloldások csekély méretű érces, wehrlietes testeket képeznek. A Vasbánya-lápa közelében az 1800-as évek végén mélyült Denevér-táróval is egy ilyen előfordulást kutattak. A gabbró testek és az üledékek érintkezésénél átalakult, termokontakt szegély, „szaruszirt” keletkezett. Ennek legszebb feltárása a Tó-bérc-bánya felhagyott, geológiai bemutatóhelynek kialakított, kőfejtőjében tárul fel. A magma-intrúzió (Tardosi Gabbró Formáció) és az üledék (Vaskapui Homokkő) érintkezési zónája szépen kirajzolódik a magas bányafalban. A szegélyzónában megolvadt üledékben muszkovitos „szaruszirt” képződött. A magmás test belsejébe keveredett üledéktömbök egy része asszimilálódott és biotitos gabbrót eredményezett, más része csak megolvadt, és különleges összetételű kőzetek jöttek létre, például gránátos kvarcplagioklászit, albitit.



A Szarvaskő környéki földtani érdekességeket az 1998-ban létrehozott geológiai tanösvény fűzi egy útvonalra.

Nagyvisnyó – Bálvány észak, földtani alapszelvény

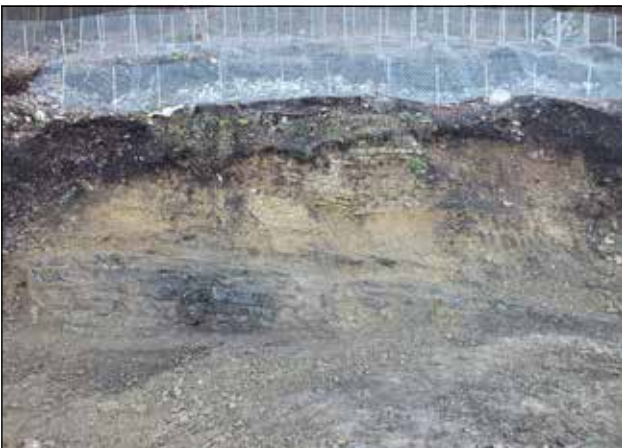
Az erdészeti útbevágás részsíjében feltároló szelvény a perm és a triász időszakok, azaz a paleozoikum és mezozoikum határán (kb. 252 millió évvel ezelőtt) keletkezett kőzeteket tárja fel. A perm végén az egész Földre kiterjedő kihálási esemény történt: a Föld szárazföldi fajainak 70%-a és tengeri élővilágának 95%-a kipusztult. E katasztrófa folyamatos tengeri rétegsorát tanulmányozhatjuk az alapszelvényben, amely az egyik legfontosabb tengeri perm/triász határszelvény Európában.

Alul a perm végi Nagyvisnyói Mészke Formáció ősmaradványokban gazdag feketé mészke rétegeit láthatjuk. A rétegek perm időszak legvégére tett kora Conodonták és növényi spórák alapján bizonyított. A legfelső 0,5 m-ben a mészkepadok fokozatosan, de gyorsan vékonyodnak, a márgarétegek homoktartalma növekszik. Ez a tenger kismértékű mélyülését is mutatja. A legfelső részen az ősmaradványok váztorodékai hirtelen jelentősen megritkulnak.

E fölött a kőzet karbonáttartalma drámaian csökken. Közel 1 m vastag agyagmárga réteg következik a rétegsorban, amely élet nyomait alig tartalmazza.

Az agyagmárga-réteg felső harmadából már a legkorábbi triász növényvilágára jellemző spórákat mutattak ki. E szakasz kezdeténél a szén stabil izotópjainak aránya (13C/12C) jelentősen lecsökken. Ezt a jelenséget a világ más határszelvényeinél is megfigyelték. Valószínűleg szorosan kötődik a tömeges kihálást okozó természeti jelenséghez. Jelenlegi legelfogadottabb kiváltó oknak a hatalmas szibériai bazaltömlést tekintik, mely egybeesik a perm/triász határ kihálási eseményével.

A határ agyagmárga felett a Gerennavári Mészke Formáció alsó-triász mészke-rétegei jelennek meg, benne milliméteres világosabb és sötétebb, enyhén hullámos lemezek láthatók - a cianobaktériumok életműködése során keletkezett sztromatolitok.



Védőhálót helyeztünk el a nemzetközi hírű és jelentőségű perm-triász réteghatárnál

III. A Bükkalja

A 200-400 méteres tetőszintű Bükkalja kőzetfelépítése különbözik a törésvonalakkal elhatárolódó Déli-Bükk mészkeből és agyagpalából álló hegyeitől, de azzal közvetlenül összefügg. Itt hatalmas riolit- és dácittufa-takarókból felépülő térszínek és ignimbrit-platók váltakoznak, melyek a miocénben zajló heves vulkáni tevékenység nyomán jött létre 20–10 millió évvel ezelőtt. A Bükk-hegység déli előterében húzódik meg szerényen a Bükkalja hullámzó dombvidéke, ahol a Bükkből lesiető patakok völgyeiben megbújó falvak és az erdőkkel, kaszálókkal és gyümölcsösökkel borított dombvonulatok számos természeti és kultúrtörténeti kincset, ritkaságot rejtnek. A Bükkalján egy sajátos helyi építészeti kultúra alakult ki, amely minden esetben szervesen használta a Bükkalját borító vulkáni tufa adottságait. Sajátos kővilág az, amelyben a térség falvai élnek: kőfalú házak, azokhoz csatlakozó kökerítések, kőhodályok, barlanglakások és tufába vajt fészületek, kőpadok és a titokzatos kaptárkövek földje ez. Ezt a csodás vidéket szeli át a Bükkaljai Kő-út, mely Siroktól Kácsig 16 települést érint. Az út mentén felfedezhetjük a Bükkalja természeti értékeit, a települések kultúrtörténeti nevezetességeit, megköszönhetjük a vidék méltán híres borait és élvezhetjük a helyiek vendégszeretetét. Itt, a Bükkalján találkozhatunk a legnagyobb számban a magyar tájak egyik legkülönlegesebb, s egyben legrejtélyesebb természeti és kultúrtörténeti értékeivel, a 2014 novemberében természeti emlékeként országosan is védetté nyilvánított fülkés sziklákkal, a kaptárkövekkel.



A Bükkalja sajátos természeti értékei a „kaptárkövek”, amelyek egyúttal érdekes kultúrtörténeti emlékek is. E kőtoronyok, sziklakúpok anyaga főleg riolittufa. A környezetükből kipreparálódott tufakúpok, sziklatornyok legtipusosabb csoportjai Eger határában (Nyerges-hegy, Mész-tető, Cakó-tető), Szomolya mellett (pl. Vén-hegy–Kaptár-rét) és Cserépvárally környékén (Mangó-tető Nagy- és Kiskúp, Csordás-völgy, Furgál-völgy, Kő-völgy Nagybába-szék, Köves-lápa) lelhetők fel.

A szomolyai Vén-hegyen DNY-i lejtőjén található a Bükkalja legnagyobb kiterjedésű, legtöbb fülkét tartalmazó kaptárkő csoportja. A kúpok kőzetanyagai a Gyulakeszi Riolittufa Formáció, zömében hullott, lavina-, freatomagmás és áthalmozott riolittufa, -tufit változatai. Keletkezési idejük radiometrikus vizsgálatok alapján 18,5–14,5 millió évvel ezelőtre tehető.

A Kaptár-völgy felett több mint száz méter hosszúságban húzódó riolittufa vonulat nyolc nagyobb sziklacsoportra szabdalódott fel, melyeken 117 fülke található. Legszebb a IV., Királyszékné is nevezett sziklavonulat, amely egy búboskemencéhez hasonlító nagyobb és több kisebb kúpra tagolódik és 48 fülke látható rajta.



A fülkék nagysága és mélysége változó. A legnagyobb fülke 112 cm, átlagos magasságuk 60 cm, szélességük 30 cm és mélységük 25–30 cm. Az ép fülkék peremén keret fut körbe, széleiken néhol lyukak is kivehetők.

IV. Kik látogatják a Geoparkot?

A Geopark sok helyszíne a magyar és külföldi turisták, illetve geológus-geográfus szakemberek számára ismert és gyakori célpont. A legkedveltebb turisztikai célpontok a két megyei jogú város, A Bükk-vidék bővelkedik geoturisztikai látnivalókban. További gyakori geoturisztikai célpont a Bükkalja, ahol a kaptárköveket és a népi kőemlékeket jelzett turistautak és tanösvények kötik össze, illetve Szarvaskő, Szilvásvárad és Lillafüred környéke valamint az Upponyi-hegység.

A városokat és környéküket a hazai és külföldi turisták nagy számban látogatják, de mindkét település – egyetemi városok és oktatási központok lévén – rendszeresen ad helyet geo-szakmai rendezvényeknek és ezekhez kapcsolódóan terepi programoknak is.

A Bükk-vidék földtani értékekben gazdag helyszínei gyakori célpontjai az általános és középiskolai kirándulásoknak. A családok, turista egyesületek is gyakran keresik fel ezeket a helyszíneket.

Geológiai szakmai szempontból leggyakrabban látogatottak a rétegtani alapszelvények, úgy oktatási céllal, mint tudományos rendezvények helyszínékként. Ez utóbbi rendezvényeken hazai és külföldi szakemberek egyaránt részt vesznek. A hegység barlangjai szintén kiemelt célpontok. A Miskolc határában, Lillafüreden lévő két idegenforgalmi barlangot évente közel 100 ezer látogató keresi fel, zömmel hazai, kisebb létszámban külföldi vendégek. Különösen a fiatalok körében népszerűek az overálos barlangtúrák is.

E. VERIFICATION OF UNESCO GLOBAL GEOPARK CRITERIA

E.1. TERRITORY

E.1.1 GEOLOGICAL HERITAGE AND CONSERVATION

Geological overview

A. Földtani jellemzés

I. Upponyi hegység

A hegység paleozoós fejlődéstörténete a karbonátos kőzetek esetében ősmaradványok (Conodonták) alapján meghatározott korral alátámasztott, míg a törmelékes formációk vonatkozásában csak alpi analógiák alapján felállítható.

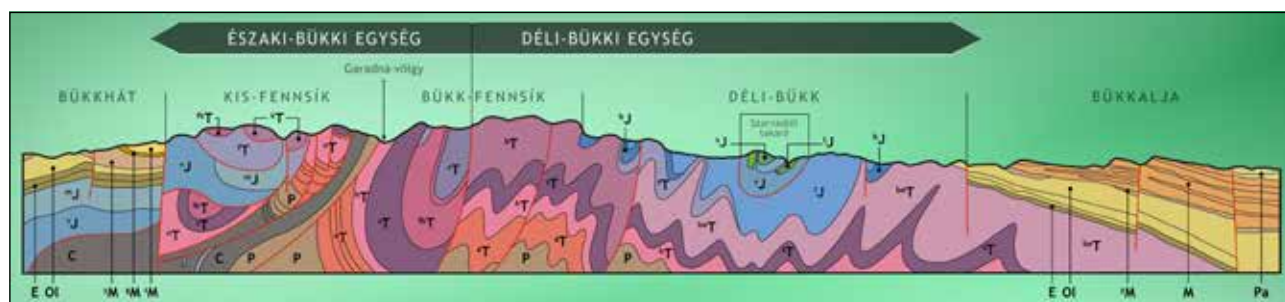
A Geopark legidősebbnek tartott kőzetei az Upponyi-hegység **Tapolcsányi-alegység**ében található, ezek a mintegy 450 millió évvel ezelőtti, a **késő-orodociumban** képződött sekélytengeri és partközeli homokkővek:

- a *Rágyincsvölgyi Homokkő Formáció* (¹⁰₃) szublitorális közép- és durvaszemcsés kvarchomokkővének törmelékanyaga kizárólag kvarc, kötőanyaga is kovás. Szendrői és alpi analógiák alapján tartják a variszkuszi üledékciklus kezdő tagjának.

- A *Csernelyölgyi Homokkő Formáció* (¹⁰₃) litorális, finom-középszemcsés, kovás-kötésű „grauwacke”. A szemcsék többségét adó kvarc mellett tekintélyes mennyiségű közettöredéket is tartalmaz. A közettörmelékek nagy aránya és magas földpáttartalma rövid szállításra és gyors felhalmozódásra utal.

A **szilurban** az üledékgyűjtő kimélyülésével a *Tapolcsányi Formáció* (¹⁵_{-D}) mélyvízi, euxin környezetben lerakódott agyagpala, kovapala és lidit vékony rétegeinek váltakozásából álló kőzetegyüttese képződött, mely a Karni-Alpok bischofalmi fáciesével korrelálható. Hidrotermális-metaszomatikus vas-mangánércit a 18–19. században vasgyártásnál használták; a kőzetbe számos régi bányatárna mélyül. A Tapolcsányi Formációba mintegy beleygürve jelentkező bázisos vulkanitok a riftingesedés beindulását jelzik (*Strázahegyi Formáció* – ¹⁶_D₂). Az átalakult bazalttuffitokban (Schalstein) orthoceras-os **szilur** pelágikus, és alsó-devon crinoideás mészkő olisztolitok találhatóak. Az Éleskői Formáció (¹_C) meszes agyagpala, aleurolitos agyagpala és finomszemcsés homokkő mátrixba ágyazódó, 1–20 m-es mészkő tömbökből álló olisztosztróma jellegű üledék. A mészkő olisztolitokban alsó-, középső- és felső-devon korú Conodonták fordulnak elő. Karbonba alpi analógiák (Graz, Karni-Alpok) alapján sorolják.

Az **Upponyi-alegység** üledékfejlődése nagy hasonlóságot mutat az alpi paleotethyális egységekkel. Legidősebb tagja karbonátplatform kifejlődésű,



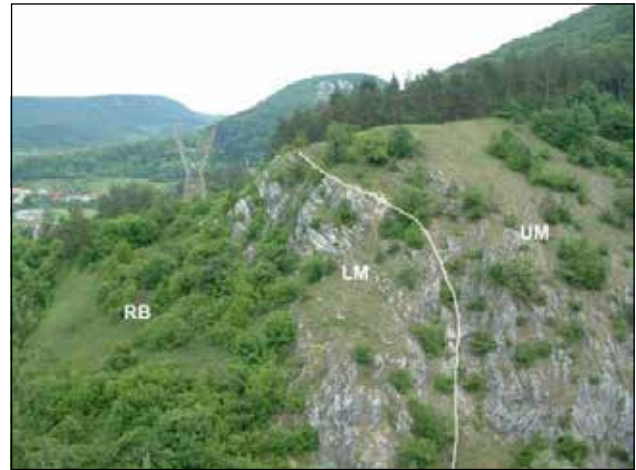
későbbi metamorfizáltsága miatt kristályos mészkő (*Upponyi Mészkő Formáció* – ${}^u D_{2,3}$). Legszébb feltárása az Upponyi-szoros. Értékelhető ősmaradványt nem tartalmaz, megjelenése alapján zátonylagúna fáciesű lehet. Rétegtani megfontolások és analógiák alapján korát **középső-devon, késő-devon leleleje** teszik. A mélyülő medencében az *Abodi Mészkő Formáció* (${}^u D_3$) pelágikus medence fáciesű, metatufitos, szericit-kloritális ún. „cippolino” típusú mészkőve fejlődött. A kőzetben jelenlévő kloritosodott anyag a hegység Ny-i részén található *Zsinnyi Metabazalt Tagozat* (${}^u D_3$) vulkáni anyagához köthető. A bázisos vulkáni kőzet és a mészkő intrakonglomerátum-szintekkel fogazódik össze. A konszolidálatlan mészszip és a vulkanit üledékcuszamlások következtében, szingenetikus keveredett össze. Conodonta leletek alapján a formáció kora a **felső-devon**.

A **devon/karbon** határtól a vulkáni működés nyomainak eltűnése után képződött pelágikus mészkövet a *Dedevári Mészkő Formációba* (${}^u C_1$) sorolják. Metaszomatizált változatainak anyaga ankerit-sziderit és dolomit. Az alsó-viséi szakaszban jellegzetes karbonátos, vékonyrétegzett lidit szint jelentkezik. Kora Conodonták alapján **kora-karbon**, tournaisi, kora-viséi (kb. 360–340 millió év). Vastagsága néhány métertől legfeljebb 20 m-ig terjed. Az Upponyi-egység felszínén legelterjedtebb képződménye a *Lázberci Formáció* (${}^u C$). A formációt vékonyrétegzett-pados, ritkán lemezes mészkő és meszes agyagpala váltakozása alkotja. A mészkőek szövete általában teljesen kristályos, de helyenként kevésbé metamorfizált, ősmaradványos. A formáció medence fáciesű, nyugodt, a tengeraljzaton redukív üledékképződési körülmények között rakódott le. Conodontákkal kimutatott kora **kora-középső-karbon**. A *Dereneki Formáció* (${}^u C$) a Lázberci Formáció elterjedési területén előforduló meszes homokkő és homokos mészkő. A formáció egyes szintjeiben aprókavicsos konglomerátum, részben crinoidea és mészkő és intraformációs mészkőbreccsa fordul elő. A mészkőből előkerült crinoidea-törödékek és Foraminifera-metszetek a kőzet metamorfizáltsága miatt nem határozhatók meg pontosabban. A formációban található kvarc- és liditkavicsok a lehordási terület orogén kiemelkedésre és lepusztulására utalnak, az üledék tengeri molasz jellegű. Az Upponyi-hegység kőzetei közül ez mutat legnagyobb hasonlóságot a bükk karbon Zóbohegyesi és Mályinkai Formációinak homokköveivel, ezért sorolták a karbonba.

Valószínűleg balos eltolódás hatására került az upponyi paleozoikum mellé a bódvai típusú rudabányai triász néhány röge a hegység északi határát adó Upponyi-feltolódás mentén. A *Guttensteini Formáció* (${}^u T_2$) két blokkja Uppony mellett D-re és kissé távolabb DNY-ra bukkan a felszínre. A mészkő és dolomit váltakozásából felépülő kőzet metasomatózis hatására erősen szideritesedett. Ide tartozik az Upponyi-szoros ÉK-i bejáratánál található *Steinalmi Mészkő Formáció* (${}^u T_2$) árapályövi és az alatt képződött mészkő blokkja is. Utóbbi típusban a mészalgák (*Dasycladaceák*) tömegesen fordulnak elő.

Az Upponyi-hegység paleozoos kőzeteire igen nagy (legalább 220 millió éves) üledékhézaggal **mezozoos, késő-kréta korú** (85–80 millió év) üledék települt, mely Észak-Magyarország egyetlen felszínén előforduló ilyen korú képződménye. A *Nekézsenyi Konglomerátum Formáció* (${}^u K_3$) homokkő- és agyagmárga-betelepüléssel vastagpados konglomerátum. Az üledéket tenger alatti törmelékfolyással átüleltetett, bővizű folyók sekélytengerben felhalmozott kavicsanyaga és a kavicsra még alacsony tengerszinten ráépült rudista biohermák szakadozott darabjai alkotják. A mészkőtömbök csak egy helyen (Dédestapolcsánytól É-ra) jelennek meg a formációban. A konglomerátum kavicsanyaga nem tartalmaz bükki kőzetanyagot. Települési helyzetéből és metaforfizáltságból következően a képződmény már az Upponyi-hegység alpi tektono-metamorf eseményét követően rakódhatott le.

Az Upponyi-hegység északi részét miocén korú andezitagglomerátum takarja. A lávabombákkal tagolt kőzet szép kilátást nyújtó sziklafala a Három-kő. Ennek É-i szomszédságában található a Damasa-szakadék. E különleges felszínformát az ország egyik legnagyobb szarvú és legfiatalabb tömbös földcsuszamlása hozta létre. Az egymásra támaszkodó tömbök között az ország egyik legjelentősebb ábrarlang-rendszere található.



A Darnó-zónához tartozó Upponyi-törés az Upponyi-szoros Ny-i bejáratánál. UM – Upponyi Mészkő, LM – Lázberci Formáció (mészkő), RB – rudabányai érces összlet (Steinalmi Mészkő)

II. A Bükk hegység

Az Upponyi-hegységtől délre emelkedő Bükk paleozoikum földtörténeti időszakokat tekintve szinte folytatása az upponyi rétegsornak, ám szerkezetföldtani, tektonikai megfontolások alapján a rétegsorok folytonosságát nem tekintik igazolhatónak. A Bükk paleozoos és mezozoos kőzetei nem alpi, hanem dinári rokonságot mutatnak.

A két hegység a Nekézsenyi-rátolódás mentén határolható el egymástól, ahol a Bükk perm–alsó-triász üledékei tolnak rá az idősebb (szilur–alsó-devon) Tapolcsányi Formáció és a fiatalabb (felső-kréta) Nekézsenyi Konglomerátum kőzeteire.

1. Variszkuszi ciklus

A Bükk földtani fejlődése alapvetően három üledékciklusba rendezhető. A variszkuszi ciklus végét képező, regressziós szárnyában a karbon mélytenger szakaszos, de gyors feltöltődése zajlott. A **karbon** időszak folyamatos rétegsorának legalsó, pelágikus tagja a *Zóbohegyesi Formáció* (${}^u C$). Agyagos, finomhomokos aleurolit illetve homokkő rétegek közé mészkőtestek (*Mártuskői Mészkő Tagozat* – ${}^u C$) települnek. A törmelékes üledék erősen palásodott. A késő-baskir–kora-moszkvai emeletben a szárazföldi eredetű törmelékbeáramlás szolgáltatott csak terrigén üledékanyagot. Nagy vastagságban jól rétegzett, sokszor gradált rétegzettségű aleurolit, kevesebb agyagkő és finomszemű homokkő rakódott le (*Szilvásváradai Formáció* – ${}^u C_2$). A formáció disztális turbidit jellegű. Anchizonális metamorf hatásra palásodott, és az Északi-Bükk legelterjedtebb palás kőzete. A flismedence feltöltődésével sekélytengeri környezet alakult ki. A *Mályinkai Formáció* (${}^u C_2$) folyamatosan fejlődött ki a Szilvásváradai Formációból. Képződésében továbbra is a sziliciklasztos törmelék játszott a főszerepet, de átmenetileg sekélytengeri mészkőképződésre alkalmas körülmények is kialakultak. A formáció fő tömegét változó karbonát tartalmú, palás agyagkő, aleurolit és finomhomokkő adja. Mészkő betelepülést három, változó vastagságú vonulatban tartalmaz. Az alsó két mészkővonulatot összevont néven *Kapubérci Mészkő Tagozatnak* (${}^u C_2$) hívják. Alsó mészkőszintjében normál szalinitású, igen sekély, jól átvilágított tenger élővilága tanulmányozható. Uralkodóak a zátonyépítő mészalgák, helyenként Rugosa- és Tabulata-korallos padok is megjelennek. A felsőbb mészkőszint már valamivel mélyebb vízi kifejlődésű, fusulinás-crinoidea. A két mészkőszintet megosztó 5 m vastag homokkőpad a szárazföldi törmelékbeáramlás felerősödését jelzi. Valószínűleg a *Tarófi Konglomerátum Tagozat* (${}^u C_2$) kavicsanyagát is ugyanaz a folyó szolgáltatta. A vastag finomtörmelékes betelepülés után megjelenő harmadik mészkővonulat (*Csikorgói Mészkő Tagozat* – ${}^u C_2$) sekélymedence fáciesű, crinoidea-fusulinás. A rétegsor alapján az üledékgyjűjtő kismértékű, de folyamatos mélyülése mutatható ki. A karbon legvégén bekövetkezett kiemelkedést követően a **kora-permben** eróziós esemény szakította félbe az üledékképződést.



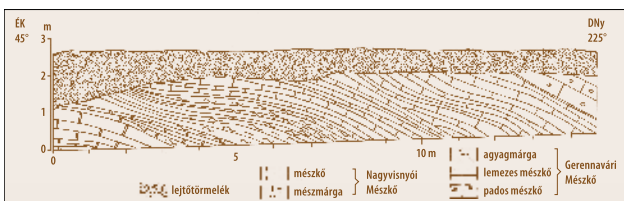
A felső-karbon korú Mályinkai Formáció agyagpala rétegei közé ősmaradványokban (Fusulínákban) gazdag sekélytengeri mészkőrétegek települnek. A Csikgörgői Mészkő Tagozat alkotta sziklagerincek a Mályinka-Szentlélek-Bánkút útélágazás közelében bukkannak elő.

2. Alpi ciklus

A karbonra települő **felső-permi** rétegek eróziós, és enyhe, néhányfokos szögdiszkordanciával következnek. A *Szentléleki Formáció* (3P_2) cikluskezdetét sivatagi éghajlatú, közel sík tengerparton lerakódott zöld, vörös, lila homokkő (*Farkasnyaki Homokkő Tagozat* – 5P_2) alkotja. A kezdetben tavakban lerakódó üledék fokozatosan sekélytengerivé fejlődik. A *Garadnavölgyi Tagozatot* (6P_2) már árapálysíkságon lerakódott agyagkő, dolomit és gipsz-anhidrit evaporitos rétegek alkotják, egy közbetelepülő mészkőpaddal. Ez utóbbi rövid ideig tartó állandó vízborításra utal. A **késő-permre** a sekélytengeri körülmények állandósulnak. Vékonypados, fekete mészkő képződik, a padok között fekete márga és mészmárga rétegekkel (*Nagyvisnyói Mészkő Formáció* – 7P_2). Alsó szintjében gyakoriak a változó vastagságú dolomitestek. A normál (nehel enyhén túlsós) szalinitású, időnként jól szellőzőt, trópusi sekélytenger gazdag élővilágnak adott otthont. Máskor az üledék-felhalmozódás euxin körülmények között is folyt, amit a formáció magas bitumentartalma és az ősmaradványok jó megtartása is mutat. Felszínen csak az északi Bükkben fordul elő, de mélyfúrásokkal kimutatták a hegység Ny-i (Bükkmogyorósd) és DNy-i előterében is.



A permi Szentléleki Formáció sekély, lapos, néha kiszáradó tengerparton rakódott le. Garadnavölgyi Evaporit Tagozatának agyag-gipsz-anhidrit-dolomit rétegeit a pisztrángtelep melletti műút részűje tárja fel.



A Bálvány észak alapszelvény földtani metszete (Csontosné Kis K. és Pelikán P. 1990 nyomán)

A **perm/triász határ** globális kipusztulási eseményét több helyen is folyamatos tengeri rétegsorban tanulmányozhatjuk a hegységben. A triász elején kinyíló tengerben az erős vízmozgást és jó oxigén ellátottságot mutató *Gerennavári Mészkő Formáció* (8T_1) ooidos kőzete képződött. Az enyhe lejtésű sekély selfre csak lassan tért vissza az élet, amit a formáció alsó szakaszán jellemző sztratomolitos laminiterek jeleznek. A partközeli, sekélytengeri, erős vízmozgású környezetet a tenger lassú mélyülése váltotta fel, megnövekedett a terrigén anyag beszállítása a medencébe (*Ablakoskövölgyi Formáció* – 9T_1). A formáció alsó tagja, az *Ablakoskövölgyi Homokkő Tagozat* ($^{10}T_1$) rétegváltozásos átmenettel fejlődik ki a Gerennavári Mészkőből. Vastag homokkő lemezei finomrétegzettek, sokszor keresztarétegzettség is megfigyelhető. A rákövetkező *Lillafüredi Mészkő Tagozat* ($^{11}T_1$) finoman rétegzett, agyag közbetelepülések miatt vékonypados elválású. A *Savósvölgyi Márga Tagozat* ($^{12}T_1$) agyagpala, agyagmárga és márgapala váltakozásából felépülő sorozata a terrigén anyagbeáramlás újbóli felerősödést jelzi. A formáció záró tagja ismét mélyebb, szubtidális körülmények között lerakódott gumós és lemezes, agyagos közbetelepülésekkel tagolt mészkő (*Újmassai Mészkő Tagozat* – $^{13}T_1$). A két formáció összesen öt tagozatának kőzetei adják a bükki **alsó-triász** jellemző ötosztatúságát.

A **középső-triász**t megnyitó anisusi kor elejére a tengeraljazat lassú, egyenletes süllyedésével elkezdődött a karbonátplatform épülése. A *Hátori Dolomit Formáció* ($^{14}T_2$) az Újmassai Mészkőre folyamatos átmenettel, míg a Savósvölgyi Márgára éles határral települ. A mélyüléssel egyensúlyt tartott a sekélyvízben gazdagon tenyésző mészkiválasztó növény- és állatvilág karbonát-felhalmozása. Peritidális (sztratomolitos, onkoidos) és szubtidális padok váltogatják egymást. A formáció legmagasabb szintjén megjelenő *Sebesvízi Konglomerátum Tagozat* ($^{15}T_2$) osztályozatlan, változatos szemcseméretű és koptatottságú törmelékanyaga már előre jelzi az anisusi végi változást: a karbonátos plató épülését mészkalkáli vulkáni tevékenység szakítja meg (*Szentistvánhegyi Metaandezit Formáció* – $^{16}T_2$). A formáció vegyes rétegvulkáni sorozatát láva, tufa, agglomerátum, ignimbrit és üledékes-vulkáni keverékközetek adják. Előfordulnak víz alatt és szárazföldön lerakódott rétegek is. A finomszemcsés tufaváltozat és a keverékközetek metamorf hatásra erősen préseltek, lemezes megjelenésűek. A vulkanizmust a terület részleges kiemelkedése kísérte, amit szárazföldi körülmények között létrejött összesült vulkáni tufa, a vulkanitra települt tavi üledékek és a Sebesvízi Konglomerátum jelenléte igazol.

A tűzhányó tevékenység végén kialakult részben szárazföldi körülmények megszűnte után helyreálltak a karbonátos üledékképződés feltételei. A hegység karsztos karakterét adó nagyvastagságú mészkövek keletkeztek, melyek a Nyugati-Tethys „wettersteini-típusú” ladin karbonátos platformjával párhuzamosíthatók. A ladin-karni folyamán az Északi- és Déli-Bükk fejlődése kissé eltérően alakult.

Az északi egységben fejlődő ladin karbonátplatform *Fehérkői Mészkő Formációjának* ($^{17}T_2$) főtömege pados, vastagpados, felfelé egyre jellemzőbb a Lofér-ciklusosság. Bázisán a Szentistvánhegyi Metaandezit hatására gumós, agyagbemosódásos (*Bolhási Mészkő Tagozat* – $^{18}T_2$). A formációban gyakoriak az elszigetelt, sekély medencékben lerakódott lencsék: például tűzkőlencsés mészkő, agyagmátrixú mészkőtörmelék áthalmazott vulkáni anyaggal. A formáció tetején tűzkőlencsés, lemezes mészkővel (*Dísznői Mészkő Tagozat* – $^{19}T_2$) megy át a Vesszősi Formációba. A *Vesszősi Formáció* ($^{20}T_2$) meszes agyag- és aleurolitpalából, kevesebb palás homokkőből áll. (Kizárólag a Vesszősi Formációból ismert a bizonytalan rétegtani besorolású, magmaintrúzióknak tartott *Létrási Metabazalt Formáció* – $^{21}T_2$). Gyakoriak a tűzkőgumós mészkőlencsék és rétegek. Nem tekintik valódi medencefáciesnek, hanem a karbonát-képződést megzavaró, megnövekedett terrigén törmelékbeszállítást eredményező esemény termékének. Fedője, a *Hegyestetői Formáció* ($^{22}T_2$) folyamatos átmenettel fejlődik ki belőle. A formáció három tagozata szintén folyamatos átmenettel fejlődik a medencefáciesből a karbonátplatformhoz közelítő fáciesig. Alsó része márga-, aleurolitpala, mészkő váltakozásból áll (*Limpiászi Tagozat* – $^{23}T_2$). A középső tag vastagpados mészkő másodlagos dolomitosisával keletkezett (*Bányabükki Tagozat* – $^{24}T_2$). A felsőrészt dolomitfészkes mészkő, vulkáni tufabetelepülésekkel (*Gamócai Tagozat* – $^{25}T_2$). Ennek fáciese (platform közeli lejtő, lejtőláb) már átmenet a platformfácies felé, de utóbbi teljes kifejlődését ismét vulkanizmus

zavarta meg (*Bagolyhegyi Metariolit Formáció – $^{bh}T_2$*). A vulkanitban két jellemző kifejlődés különül el. Az egyik tömeges megjelenésű, kissé kovásodott metariolit, a másik zöldes színű, lemezre préselt, palásodott, összetételében főként riodácit. A vulkáni tevékenység megszűntével újraéled a karbonátplatform épülése és csak a karni végén–nori elején válik uralkodóvá a medencekifejlődés.

A déli egységben, a felsőtárkányi Várhegyhez kapcsolódó vonulatban a vulkáni összletre (tufa, tufit) a *Várhegyi Formáció ($^{V}T_2$)* mész- és márgalemezekből álló laminitje, magasabb szinten radiolarit betelepüléses vulkanoklasztitja települ. Ezen a területen a karbonátplatform épülése nem folytatódott, mélymedencében lerakódott tűzköves mészkő (Felsőtárkányi Mészkő Formáció) következik a rétegsorban.

A déli egység más területein a ladin-karni folyamán a karbonátplatform fáciesek zavartalanul fejlődtek.

A hegység déli peremén, a felszínen elkülönülő nagyobb foltokban jelenik meg a *Bervai Mészkő Formáció ($^{be}T_{2,3}$)*, de kőolajkutató mélyfúrások Egertől délre, a „demjéni blokk”-ban lezökkent, kainozoos rétegekkel fedett helyzetben is elértek. Általában „wettersteini” típusú biogén zátony és ciklusos lagúna kifejlődésű. A felsőtárkányi Kő-köz mészkövében „dachsteini”-típusú zátonykifejlődést is kimutattak. A formációhoz tartozó platformrészek mélyülése, a zátonyképződés körülményeinek megszűnése időben eltért. A medencefáciesű fedőképződmények ősmaradvány-tartalma (Conodonta) alapján meghatározott koradatok szerint egyes részeken már a kora-noriban, máshol a középső-noriban megszűnt a zátonyépülés. A Kő-közben ez a nori-rhaeti határra tehető.

Felszíni elterjedésben a legjelentősebb platformfáciesű képződmény a *Bükkfennsík Mészkő Formáció ($^{bf}T_{2,3}$)*. Ez alkotja a Nagy-fennsík karsztplatóját, a Répáshuta-Kisgyőr közötti fennsíkot és Bükkzentlászló-Miskolctapolca közötti blokkot. Legnagyobb kiterjedésű a lagúnafáciesű kifejlődés, kisebb a korallós zátonyfácies részaránya. A formáció fekvése nem ismert, fedője a Nagy-fennsík Ny-i részén és Répáshuta körzetében a Répáshutai Mészkő, a Szinva-völgy és a Sugaró csapásában a Hollóstetői Mészkő Tagozat, amely részben helyettesíti is a Bükkfennsík Mészkövet. A formáció zátonyainak „megfulladása” a ladin-karni határ közelében kezdődött, de egyes részeken ez csak a karni végén következett be.

A takarós helyzetűnek tartott **felső triász** *Kisfennsík Mészkő Formáció ($^{kf}T_3$)* csak a Garadna-völgytől É-ra fordul elő a felszínen. Karbonátplatform fáciesű, *Megalodus*-os („dachsteini”-típusú) mészkövében árapálysík, lagúna és zátony környezetek mutathatók ki. Foraminifera maradványai alapján a karniba sorolható. Takarós helyzetére utal az alatta elhelyezkedő fiatalabbnak tartott tűzköves mészkő (Rónabükk Mészkő Tagozat).

A ladin-karni határtól tehát egyre kifejezettebb a mélyebb medencerészekben képződött mészkövek hangsúlya. A késő-triászban szerkezeti okok miatt mélybe süllyedt blokkokban pelágikus mészkövek rakódnak le, míg a magasabb részeken továbbra is platform mészkövek képződnek. A sekélytengeri zátonyok képződése a késő-triász legmagasabb részén szűnt meg, ezután már csak mélyebb tengeri tűzköves mészkövek ismertek.



A *Répáshutai Mészkő Formáció ($^{rh}T_3$)* szorosan kapcsolódik a Bükkfennsík Mészkőhöz. Leginkább a Nagy-fennsík- és Répáshuta-Kisgyőr-antiklinális északi és déli szárnyán van jelen, szakadozott vonulatokba. Jellemző rá a vöröses színárnyalat, mely vulkáni eredetű (Szinvai Metabazalt) hematit-tartalmának köszönhető.



Réteges, vékonypados megjelenésű, a hegység gyűrt szerkezetét jól mutatja. Agyaglemezek, -lencsék és tűzkögumók mellett jellemző benne a platform eredetű olisztolitok, olisztosztromák közbetelepülése. Korhatározásra alkalmas ősmaradvány nem került elő belőle, de Crinoidea-töredékeket nagy mennyiségben tartalmaz. A *Felsőtárkányi Mészkő Formáció ($^{ft}T_3$)* legnagyobb tömegben a Dél-Bükkben fordul elő, de a Kis-fennsík tűzköves mészköveit is idesorolják. Pados, vastaglemezes rétegzettségű, tűzkőlencsés, -réteges, gyakoriak a márga közbetelepülések. Leginkább alsó szakaszán elterjedt az epigén dolomitosis, melynek nagyobb előfordulásait a *Belvácsi Dolomit Tagozatba ($^{b}T_3$)* sorolták. A formációt a Nagy-fennsík körzetében két tagozatra bontják. A *Hollóstetői Mészkő Tagozat ($^{h}T_3$)* a rétegtanilag mélyebb helyzetű. Egyes területeken a Bükkfennsík Mészkőre települ, illetve annak heteropikus fácies. Erős igénybevétel hatására és a rétegek inkompetens viselkedése miatt sajátos bordás szerkezetű megjelenés jellemző rá. A *Rónabükk Mészkő Tagozat ($^{r}T_3$)* általában a Répáshutai Mészkő közbeiktatásával települ a Bükkfennsík Mészkőre. Vastagpados, -lemezes szerkezete az anchihozális metamorfózis hatására harántpalássá, lemezessé vált. A Felsőtárkányi Mészkőbe települ a triász harmadik vulkáni terméke, a *Szinvai Metabazalt Formáció ($^{st}T_3$)*. Lávaközetek és sekély mélységű intrúziók, telérek alkotják. Lemezen belüli, alkáli-tholeiites jellegű. Megjelenése kapcsolatba hozható a Vardar-zóna Ny-i ágának középső–késő-triászban induló kinyílásával.

A felső-triász végén, a nori-rhaeti emelet határánál az üledéksorozat fejlődése hosszú időre (kb. 30 millió évre) megszakad és csak a jura középső részétől indul újra.

A **jura** közepétől (kora-bajoci) induló üledékképződés legelső eleme a triász különböző kifejlődésű tagjaira, főként a Répáshutai Mészkőre szögdiszkordancia nélkül települő *Bányahegyi Radiolarit Formáció ($^{bh}J_{2,3}$)*. A finoman rétegzett radiolarit és radioláriás pala platform- és medencefáciesű, átülepített mészkő olisztolitokat és allopikus mészkőlencsákat, -rétegeket zár magába. Általában erősen gyűrt, palásodott. A Bányahegyi Radiolaritra minden esetben a *Lökölgyi Formáció ($^{lj}J_{2,3}$)* következik. Legfeljebb 5 cm vastag ciklusokból felépülő disztális turbidit (flis). Gyakran gradált ciklusaiban az üledék szemcsemérete a homoktól-finomhomoktól az aleuritos agyagig változik. Anchizonális metamorfózis hatására erősen palásodott, jellemző a harántpalásság. Szórványosan konglomerátum valamint homokkő rétegeket tartalmaz és néhány helyen vékony mészkő betelepülés figyelhető meg. Gazdag Radiolária tartalma alapján jól elkülöníthető az ősmaradvány mentes paleozoos paláktól. Képződése a kora-bajoci–kora-bath intervallumba tehető.

ilyen feltárás a szarvaskői Tóberc-bányában látható. A gabbrót Szarvaskő környékén ultrabázikus testek (peridotit, wehrilit) is kísérik, melyekben vas-vanádium-titán feldúsulás ismert (Denevér-táró).

Észak-Magyarországon bizonyíthatóan **kréta** kori üledék csak az Upponyi-hegységnek már tárgyalt Nekézsenyi Konglomerátum, a fiatalabb kréta képződmények feltételezhetően lepusztultak. Az upponyi és bükki paleozoos kőzeteken variszkuszi tektonometamorf hatások nem mutathatók ki. A paleo-mezozoos egységek első képlékeny deformációs eseménye valószínűleg a középső-kréta idején, még nagy eltemetési mélységben játszódott le. A kiemelkedés és lepusztulás időszakában, kisebb mélységben játszódhatott le a félig plasztikus kőzetek második gyűrődése a késő-krétában. Az Upponyi-hegység és Bükk ez után kerülhetett egymás melletti helyzetbe.

3. Kainozoikum (új-alpi ciklus)

A harmadik üledékciklus már az új-alpi időszakhoz kapcsolódik. A kiemelkedést követően a késő-eocén folyamatos lepusztulást feltételezhetünk. A Bükk hegységben a mezozoikum gyűrt üledékeire a **késő eocén** tenger déli irányból transzgregdált.

A paleogén üledékciklus bázisképződménye a *Kosdi Formáció* (4E_3). Kőzetösszetétele tarkaagyag (kb. 90%), illetve homok, kavics, mészkő- és dolomittörmelék keveréke. Alsó részében szárazföldi kifejlődésű, felfelé átmentet mutat a tengeri képződmények irányába. Felszínén a legjobb feltárása a felsőtárkányi Várkút mellett található, legjellemzőbb szelvényei mélyfúrásokban ismertek. Vastagsága az eocén végére kialakult domborzat függvényében változik. A puhább jura kőzetekben kialakult mélyedésekben létrejött lagúnák mocsarában vékony szénszínörök is képződtek. Képződésének korát a **középső-eocén** bartoni emelet legfelső részébe vagy a késő-eocén priabonai emeletének alsó részébe lehet helyezni.

A **felső-eocén** (késő-priabonai) *Szép völgyi Mészkő Formáció* (4E_2) a Kosdi Formáció által kiegészített felszínre rakódott le. Fő tömegét jellegzetes biogén, pados mészkő alkotja, a padok közé vékonyabb-vastagabb márgarétegek települnek. Jellemző ósmaradványai a vörösalgák (Corallinacea-k) és a nagyforaminiferák, utóbbiak között uralkodik a *Nummulites fabianii*. A kőzet sekélytengeri karbonátplatform üledéke. Alsó részének ósmaradványai alapján még belső self helyzetű, magasabb részei kissé mélyebb vízű külső selfre utalnak. Felszíni megjelenésben főként a DNY-i Bükkben (Egertől Kisgyőrig) ismert, kisebb foltjai ÉK-en a miskolci Forrás-völgy környezetében jelennek meg. Képződése egészen az eocén végéig tartott.

A üledékgyűjtő kimélyülését, a medencefácias kialakulását jelzi a *Budai Marga Formáció* ($^4E_3-Ol_1$) kőzetanyagában a terrigén anyag feldúsulása. Összetétele szerint homokos mészmárga, karbonáttartalma 60–80%. A hirtelen medencemélyülésre utalnak az allodapikus eocén mészkőpadok és ezekből származó átülepített nagyforaminiferák. Az oligocén klímaromlása és a mélyebbtengeri viszonyok miatt nagyforaminiferákat eredendően már alig találunk a kőzetben, és a *Nummulites fabianii* faunából való eltűnésével egy időben megjelenik a *N. vasculus*. A kötöttebb padok jellegzetes ichnofáciesűek, nagy mennyiségű *Thalassionides* isp. nyomfossziliával. A formáció Szép völgyi Mészkővel alkotott határa a Bükkben egybeesik az eocén/oligocén határral. A Budai Marga képződése a Bükkben az oligocén legelején standard beosztás szerint rupéli alja) zajlott.

Az **oligocén** elején megszakad a terület tengeri kapcsolata a Tethyssel, az üledékképződés a kialakuló Paratethys medencéjében folytatódik.

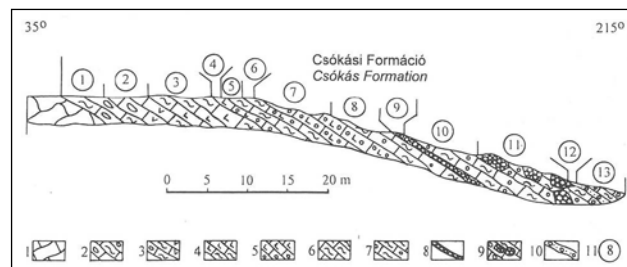
A tenger további, bathiálisig tartó mélyülésével a tengerfenék oxigénellátottsága is csökken. Jól mutatja ezt a *Tardi Agyag Formáció* (4Ol_1) jellemző laminált szerkezete és az euxin körülményekre utaló lebontatlan szervesanyag-tartalom. Magas bitumentartalma (átlagosan 8%) miatt anyagokzete lehet a bükkészéki, demjéni és mezőkeresztesi kőolajelőfordulásoknak. A formáció anyagösszetételében aleuritos agyag. Egyes rétegeiben bőségesen tartalmaz levél- és hallenyomatot. Egyetlen felszíni feltárása Eger határában a Kis-Egedi útbetűzés, ahol kovás, levél- és hallenyomat „menilitpala”, a fekvő Budai Marga és fedő Kiscelli Agyag is előbukkan. A Paratethys elzártága miatt a formációra endemikus kagylófauna (*Cardium lipoldi*, *Ergenica cimlanica*, *Janschinella melitopolitana* stb.) jellemző, mely az országban egyedül ebben a feltárásban tanulmányozható a felszínen. Kora: kiscelli (rupéli) emelet közepe.

A *Kiscelli Agyag Formáció* (4Ol_1) már sekélyebb tengerben rakódott le. Képződési mélysége a parttól a medence belseje felé a szublitorálisról a sekélybathiálisig változhatott. Alsó részén homokkő és agyagmárga váltakozása ur magasabb (15–40% alja, felső szakasza inkább aleuritos agyagmárga. Karbonáttartalma a Tardi Agyagénál). Felszínén Bükkészék, Fedémes határában, Bükkalján Egertől Kisgyőrig megtalálható, de szénhidrogén-kutató mélyfúrások az Eger-völgytől Ny-ra is feltárták. Déli irányba az Alföld felé fokozatosan nő a vastagsága. A Bükk-től ÉK-re kis felszíni kibukkanása található a Varbói-tó mellett és fúrások is feltárják. Utóbbiak tanúsága szerint, közvetlenül a Szép völgyi Mészkőre települ a Tardi Agyag heteropikus fácieseként. Főként vulkáni törmelékes lencsékhez kötődően kisebb szénhidrogén telepeket tartalmazott, melyeket mára már legnagyobb részben letermeltek. 1937-től egy évtizedig folyt kőolaj-kitermelés a Bükkészéki-olajmezőn. A területtől északra a fedémesi lelőhelyről az 1950-es években nyertek földgázt. A Demjéntől Andornaktályáig húzódó területen szintén az 1950-es években indult a kőolajbányászat, és egyes kútjaiból még ma is hoznak fel kevés kőolajat. A Geopark déli határánál a mezőkeresztesi szénhidrogén-előfordulás szintén a formációhoz kapcsolódik. Noszvaj és Eger-Szőllőse között elmosási felülettel települ a Kiscelli Agyagba a *Noszvaji Tagozat* ($^4_n Ol_1$) vastagpados durvakavicsból, valamint kötöttebb konglomerátum- és homokpadokat tartalmazó aleuritből álló fluxoturbiditje. A bükki kavicsanyagot bővízi, de rövid vízfolyások szállították a tengermedence széléhez, ahonnan gravitációsan mozgott a medence belseje felé. A formáció a késő-kiscelliben (a késő-rupelitől a katti alsó harmadáig) képződött.



Noszvaj, Kiscelli Agyag Noszvaj kavics tagozat

A *Csókási Formáció* (4Ol_2) nagyforaminiferás, vörösalgás, mészkőlencsék és rétegeket magába záró kavicsos agyagos összelete a Bükk ÉK-i oldalán a Kis-fennsíkon kerül felszínre. Egyetlen jól feldolgozott feltárása a csókási kutatóárok, ahol közvetlenül a Kisfennsíki Mészkőre települ. A diósgyőri öntödei homokbányában meredek vető mentén érintkezik a Fehérkői Mészkővel. Őslénytani vizsgálatok alapján a formáció az egri emelet alján (katti emelet alsó, középső harmada) helyezkedik el. A formáció bio- és litofáciesei trópusi kúpkarztra hasonlítón tagolt relief ingresszív elöntésére utalnak. A képződményekben szemkít vizsgálatokkal kimutatott alacsony betemetődési diagenezis mérték alapján feltételezhető, hogy a Bükk egyes részei szigetként álltak ki a paleogén tengerből.



Bükk, Kis-fennsík, a csókási árok földtani szelvénye. A Csókási Formáció típusszelvénye (Less 1991 szerint)

1 — Kisfennsíki Mészkő F., 2 — lithothamniumos márga, 3 — lithothamniumos tufás márga, 4 — lepidocyclinás márga, 5 — lepidocyclinás homokos mészkő, 6 — márga, 7 — kavicsos márga, 8 — mészkő-konglomerátum, 9 — mészkő-konglomerátum-görgeteges kavicsos márga, 10 — kavicsos homok, 11 — réteg sorszáma

Az Egri Formáció ($^e Ol_2$) jellegzetes molluszkafaunáját az egri Wind-féle téglagyár szelvényéből írták le. Az ez alapján lehatárolt oligocén végi – miocén eleji egri (egerien) emelet folytonosan települ a Kiscelli Agyagra. Kifejlődésében normál sósvízi, mély szublitórális molluszkás, aleuritos agyagmárga. Kezdő rétegsorozatát (*Novaji Tagozat* – $^e Ol_2$) tufitos, glaukonitos homokkő, majd lepidocylinás márga, lithohamniumos-lepidocylinás mészkő, glaukonitos, nagyforaminiferás agyag, végül nagyforaminiferás homokkő alkotja. Erre települ a formáció jellegzetes molluszkás agyagja. E fölött agyag- és homokkőrétegek váltakoznak, majd brakkvízi-tavi agyag és kavicsközbetelepüléses durvahomok zárja rétegsort. A formáció sorozata a Kiscelli Agyag képződését lezáró regresszió után a molluszkás agyagig tartó transzgressziót mutat, majd regresszió következik, amely teljes elsekélyesedésig (andornaktályai homokbányában megfigyelhető árapály-jelenségek) tart. Felszínén csak a Bükk DNY-i előterében fordul elő, de fúrásokkal Miskolcig kimutatható. Kora egri (katti emelet felső kétharmada).

A Szécsényi Slír Formáció ($^e Ol_2$ - $^e Me$) képződése már az oligocén legtetőjén (egerien) megindul és a miocén legalján (eggenburgien) is folytatódik. Mélyszublitórális – sekélybathialis, nyíltvízi, normál sósvízi rétegzetlen, szürke, néhol aprócsillámos, halpikkelyes finomhomokos-agyagos aleurit. Homogenitását bioturbáció okozza. Bükkszék-Fedémes-Pétervására környékén, ahol a felszínén is előfordul, fekküje a Kiscelli Agyag, melyből folyamatosan fejlődik ki. Ezen a területen fedője a Pétervásárai Homokkő, mellyel a magasabb szintjei összefogazódnak, illetve heteropikus fáciest is alkot. Ózd vidékén és Borsodnádásd környékének nagy részén szintén a formáció alkotja a dombvidéket. Ózdtól É-ra és K-re fekküje a paleo-mezozoos alaphegység.

A **miocénben** a Bükköt ölelő medenceterületek fejlődése eltérően alakult. A Bükkötől É-ra, ÉK-re a Kelet-borsodi-medencében és a hegységtől ÉNy-ra a Nyugat-borsodi-medencében miocén széntelepes összlet képződött. A Bükkötől Ny-ra, a Darnó-vonalon túl alsó-miocén homokkőből álló dombvidék határozza meg a tájat. A Bükkalján a teljes oligocén kifejlődést a miocén „klasszikus” három tufaszintje követi, és a hegységlábig felfutnak a Pannon-beltenger üledékei, melyek felső szakaszában az Alföld irányába nagyvastagságú lignittelpek ismertek, és bányában termeltek is.

A Déli-Bükk nyugati részén több ponton is felfedezhető a miocén idején képződött, források vizéből kirakódott *Bélapátfalvai Édesvízi Mészkő Formáció* (*beMe-o*). Az egykori forráskúpok kőzetanyagát egy helyen a bádénai-szarmata Felnémeti Rioltitufa fedi. Ősмарadványtartalma alapján felső-bádénai, így újabban kora-miocén helyett kárpáti-bádénai korúnak tartják.

Területünkön csak a Darnó-vonaltól Ny-ra, az Észak-magyarországi paleogén medencében fejlődött ki a Paratethys jellemző üledéke a *Pétervásárai Homokkő Formáció* ($^e Mer-e$), amely a Szécsényi Slírré települ. Domaháza-Hangony-Ózd vidékétől Ivád-Pétervására-Fedémes-Bükkszenterzsébet-Tarnalelesz-Borsodnádásd régióig a felszínjelentős részét ez alkotja. A formáció ciklikus felépítésű, keresztarétegzett vagy pados, normálsósvízi, litorális-szublitórális sekélytengeri, parti képződmény, csillámos, glaukonitos homokkő. A galukonit általában allochton, sokszor fészkekbe összerosott. Jellegzetesek a keménységük miatt kipreparálódó konkrációk („cipók”). A formációt alkotó homokszemcsék zöme kvarc, kötőanyaga márga vagy limonit. A formáció kora **egri-kora-miocén** (eggenburgi).

Istenmezeje-Pétervására környékén a Pétervásárai Homokkő fölél diszkordánsan települő rioltitufát *Istenmezei Rioltitufa Formáció* ($^e Me$) néven különítik el. Kavicsos, bentonitos, horzsaköves rioltitufa, felső részén laminált, vízben átmogatott tufft építi fel. Kora **alsó-miocén** (eggenburgi).

A Bükk É-i előterében miocén kori széntelepeket tartalmazó medenceterületek vannak. Teleptani és földtani jellemzőik miatt is két medencére osztják (Kelet- és Nyugat-borsodi-medence), és a medencék szerkezeti értelemben is elkülönülnek. A két medencérszt a Darnó-vonal (Uppony-Rudabányi-vonal) határolja el egymástól. A medencék a Geopark É-i lehatárolásán, a Sajó folyón is túlterjeszkednek. A folyó nem csak földrajzi, de a széntelepes összlet szempontjából földtani, teleptani vonatkozásban is határ, melynek szerepe még nem teljesen tisztázott. Területünkön

a Nyugat-Borsodi-medence Egerbakta-Szarvaskő-Borsodnádásd-Ózd vidékén, a Kelet-Borsodi-medence Kazincbarcika-Miskolc vidékén terül el.

A Kelet-borsodi-medencében a mélyfekűt az upponyi és bükki paleo-mezozoos kőzetek valamint az oligocén Kiscelli Agyag és az Egri Formáció adja. Utóbbi peremi cikluszáró fedősorozataként vagy heteropikus fáciéseként jelenik meg az alsó-miocén (eggenburgi) *Felsőnyárádi Formáció* ($^e Mer-e$). Homokos-pelites képződményekből áll, néha kőszéntelpek is előfordulnak. Alsó része édesvízi-csökkenet sósvízi, felső szakasza sekélytengeri. Elsősorban a Darnó-zóna területén fejlődött ki. A Kelet-borsodi-medence É-i részén paleo-mezozoos aljzatra, másol oligocénre települ. Felszínén csak a Lázberci-víztározó K, DK-i oldalán és Diósgyőrtől ÉNy-ra a Hársas-bérc környékén ismert, legjellemzőbb rétegsorai szénkutatató fúrásokkal feltárták. A formáció *Vincepáli Tagozata* ($^e Mer-e$) néven különítik el a medencén kívül, a Bükk hegység D-i egységében elterjed, a triász karbonátokra, vagy a felső-eocén mészkőre települő vörös, rétegzetlen, osztályozatlan, közettörmelékes, aleuritos agyagot. A közettörmelékek lokálisan lehetnek szögletesek, vagy lekerekítettek, anyaguk dominánsan dolomit vagy kvarc és tűzkő. A Kács és Cserépfalu fölötti területen a tagozat kovács breccsája is ismert, melynek kötőanyagát kovasavban gazdag melegvízes források működéséhez kötik.

A nagyrészt ismeretlen mélyfekűre (helyenként a Kiscelli Agyag közbeiktatódá-sával) a Nyugat-borsodi-medencében a Szécsényi Slír, majd a Pétervásárai Homokkő települ.

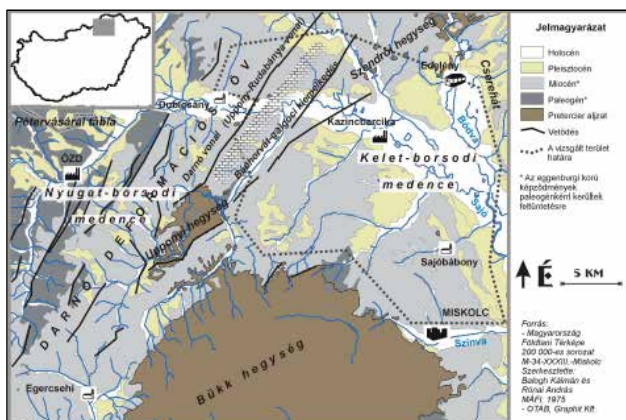
Gyors regressziót jelez az eggenburgi végén a fekküben megjelenő szárazföldi tarkaagyag (Zagyvapálfalvai Formáció – „alsó tarkaagyag”). Az alsó-miocén regressziója a *Gyulakeszi Rioltitufa Formáció* ($^e Mo$) képződése idején éri el maximumát. Az ottnangi emelet bevezető képződménye, a Bükk és az Upponyi-hegység kivételével az egész Geopark területén elterjedt. Mind a Kelet-, mind a Nyugati-borsodi-szénmedencében vezérszintet alkot. E fölött helyezkedik el az alsó-középső-miocén széntelepes összlet. A formáció nagy részét hullott, ignimbrit (ártufa), áthalmazott vagy freatomagmás rioltitufák alkotják. A medenceterületen kívül a felszínén Kisgyőr térségében az erősen összesült ártufák (ignimbritek) aránya a formáción belül a legmagasabb (*Kisgyőri Ignimbrit Tagozat* – $^e Mo$). Kifejezetten savanyú, rioltos összetételű. Kémiai összetétele alapján a primer magma köpenyeredetű, mészkalkáli-típusú lehetett.



A Bükkalján a miocén korban felerősödött vulkáni tevékenység három elkülöníthető tufaszintet hozott létre. A könnyen faragható rioltitufába pincéket barlanglakásokat vájtak. A noszvaji Pocem kőbevéjrt helyiségeit helyi művésztelép használja, alakítja

A tufa fölött fejlődik ki a *Salgótarjáni Barnakőszén Formáció* ($^e Mo-k$), amely mocsári, csökkenetsósvízi, tengeri homok-, aleurit-, agyag- és barnakőszénrétegekből épül fel. A nyugati medencében a széntelpek bázisképződménye helyenként tarka, folyóvízi-mocsári *Nógrádmegyeri Tagozat* ($^e Mo$ – „felső tarkaagyag”). A keleti medencében a termelhető vastagságú szénrétegek száma öt, míg a nyugatiban három. A nyugati medencében a széntelepes összlet kora ottnangi-kárpáti, míg a keleti medencében az összlet felső része már kora-bádénai korú.

A széntelepes összlet fedője a Nyugat-borsodi-medencében az Egyházasgergei Formáció és/vagy a Garábi Slír Formáció („kárpáti slír”). Ezekre a Borsodbótai Formáció következik, melyben jelenleg a bádeni korszakba sorolt *Borsodbalatoni Riódácittufa Formáció* (¹⁰Mb₁) betelepülések találhatóak. A Kelet-borsodi-medencében a fedőt a Borsodbótai Formáció alkotja, melyre a Borsodbalatoni Riódácittufa települ.



A Nyugat- és Kelet-borsodi-szénmedence áttekintő térképe a Darnó-zóna főbb szerkezeti elemeivel (Ádám 2006c)

Az *Egyházasgergei Formáció* (¹⁰Mk) 20. század eleji szénkutatások során használt neve, jellemző ősmaradványáról „chlamyos homokkő”, illetve „kis pectenés rétegek”. A formáció néhol alapkonglomerátummal, kavicsal kezdődő, partszegélyi-síkperti, gyakran keresztarétegzett homok, homokkő. A Nyugat-borsodi-medencében a homok, homokkő bázisán lévő abráziós partszegélyi, transzgressziós, helyi mészkő- és dolomitkavicsokból álló rétegetagot Égerlajzi Kavics Tagozat (¹⁰Mk) néven különböztetik el. A kavicsok kötőanyaga alul homok, felfelé egyre finomabb, aleurit és agyag. A tagozat típusfeltárása a Dédestapolcsány és Nekézseny közötti kavicsbánya, de tanulmányos feltárása látható a nagyvisnyői Határtetői-kőbánya fedőjében is. A formáció Siroktól Upponyig a Darnó-zóna csapásában van a felszínen, illetve Varbó és Miskolc mellett találjuk nagyobb kiterjedésű foltjait. Kora: kárpáti.

A *Garábi Slír Formáció* (⁹Mk), vagy régebben használatos nevén a „kárpáti slír”, a parttól távolabbi nyíltvízi körülmények között lerakódott, ciklikusan váltakozva homok, csillámos homok, aleurit, agyag, agyagmárga rétegekből felépülő képződmény. Az Egyházasgergei Formációból egyes helyeken rétegtámenettel fejlődik ki. Felszíni elterjedési területe a Darnó-övezeten belül az Egyházasgergei Formáció „csapását” követi.

A Bükk Ny-i előterében és a Mátra-Bükk közötti dombvidéken található kora-bádeni-késő-szarmata korú piroklasztikumokat *Felnémeti Riolituffa Formáció* (¹⁰Mb-s) néven különböztetik el. Uralkodóan üledékekkel váltakozó áthalmazott riolituffa (tufitos szint – ¹⁰Mb-s¹⁰), de előfordulnak hullott és összesült, zeolitostodott (ignimbrít – ¹⁰Mb-s¹⁰), az egerbaktai tavak környékén Salótarjáni Barnakőszén Formáció tengeri homokja felett települő kovasavas oldatokkal erősen átítatott (kovasodott – ¹⁰Mb-s⁹) és a Berva-bérc fennsíkján lévő, finoman rétegzett tavi limnokvarcít (limnokvarcít – ¹⁰Mb-s⁹) változatok is. A Bükk belsejében Pazsag-Nagy-Ökrös és Nagymező környékén talált tufagalacsinos, zeolitostodott, összesült tufafoltokat is ebbe a formációba sorolják.

A Bükk északi előterében fordul elő a *Dubicsányi Andezit Formáció* (¹⁰Mb-s) főleg intermedier vulkáni anyagból álló kőzetegyüttese. Andezit agglomerátum tufa és tufit, több köbméteres méretű, piroxénandezit láva-tömbök, lávabreccsa és telérek építik fel. Riolitos összetételű tufa-, tufitrétegeiben szarmata növénymaradványok is előfordulnak. Az agglomerátumban gyakoriak a paleozoos vagy oligo-miocén xenolitikok. A formációba, nem túl gyakran, agyag-, homok-, kavics-, savanyú tufa-, tufitrétegek is betelepülnek. Kora késő-bádeni-szarmata.

Sirok-Tarnaszentmária-Verpelét határában a Mátra vulkáni képződményeinek kiterjedt foltjai is megjelennek a felszínen. Sajóbáony és Sajóvelezd határában a *Galgavölgyi Riolituffa Formáció* (⁹Ms) („felső riolituffa”) lokális felszíni megjelenése ismert.

A bádeni és annál fiatalabb neogén üledékek csak lokális elterjedésben jelentkeznek a felszínen. A pannóniai üledékek jellemzően a déli hegylábperemhez kapcsolódnak, leginkább negyedidőszaki képződményekkel fedetten fordulnak elő, kivéve Egerszalók-Egerszólát-Demjén-Nagytálya körzetét, ahol a felszínen is megjelennek.

Bekölcétől Sajóvelezdig a Darnó-zóna csapását követi felszíni elterjedésében a *Bádeni Agyag Formáció* (¹⁰Mb₁). Nyíltvízi medencében ülepedett, dominánsan agyag, agyagmárga alkotja. Rétegei vékonyhéjú molluszkában és foraminiferában gazdagok.

Szilvásvárad és Balaton mellett kisebb eróziós foltokban megjelenik a felszínen a bádeni emelet zátonyképződménye a *Lajtai Mészkő Formáció* (¹⁰Mb). A formáció zátonyos szigettenger, sekélytengeri zátony fáciesű. Lithothamniumos, mészkő, molluszkás mészhomok (kalkarenit), molluszkás mészkő képződményekből áll, makrofaunája és bentosz foraminifera faunája rendkívül gazdag.

A szarmata emeletbeli *Kozárdi Formáció* (¹⁰Ms) a Felsőtárkány-Egerbakta-Egerbocs ívben fordul elő a felszínen. Rendkívül változatos összetételű, szublitóralis-litóralis kifejlődésű, csökkentsósvízi molluszkás agyag-agyagmárga, homok, tufás homok, laza homokkő, tufás agyag, bentonit, mészmárga, mészhomokkő. A csatlakozó lagúnafáciesben gyakoriak a diatomás, alginites, bentonitos képződmények.

Döntően a Tardonától DK-re húzódó hegylábi dombvidék felszínét alkotja a *Sajóvölgyi Formáció* (¹⁰Mb-Pa₁), de kisebb-nagyobb felszíni foltjai megjelennek Bükkzentmárton, Bükkmogyorósd, Lénárdaróc és Miskolc DK-i részén is. Legnagyobb részt folyóvízi, tavi vagy beltengeri homok, agyagmárgás aleurit, diatomit, limnopalit, polimikt kavics-konglomerátum váltakozása áthalmazott riolituffa- és tufitrétegekkel.

Nagybarca és Sajóvelezd térségében találjuk néhány kisebb-nagyobb foltját a *Borsodi Kavics Formációnak* (¹⁰Pa_{1,2}). Kifejlődése medenceperemi, hordalékkúp jellegű durva kavics, homokos kavics sorozat, amely néhány méter vastag tarkaagyag és kavicsos agyag közbetelepülést tartalmaz.

A Cserhát-Mátra-Bükkalja hegylábperemét, illetve Alföldi-medence peremét követve a hegylábakra a Paratethys teljes lefűződése után kialakult Pannon-tó **pannóniai** képződményei települnek. Képződési idejüket a 12 és 5 millió évvel ezelőtti idők közé teszik. A Bükkalját követve a miocén tufaformációk különböző tagjaira transzgradáló bázisrétegeket fekvőjük átdolgozott anyagát tartalmazó tufitos homok- és agyagrétegek alkotják. Az alsó-pannóniai rétegtömb zömét sárga homok, laza homokkő, sárga és szürke agyag, meszes agyag, agyagmárga építi fel.

A felső-pannóniai medenceüledékek tavi-folyóvízi üledékfáciesű, zöldes és szürke agyag, agyagmárga, szürkés és sárga homok, homokkő váltakozásából állnak, a homokos rétegek túlsúlyával. Ebben a rétegsorban fordulnak elő a gyakran több méter vastagságú földes-fás barnakőszéntelepek (lignittelepek). A legfelső pannóniai rétegtömböt három formációba sorolják: Zagyvai Formáció, Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció és Bükkaljai Lignit Formáció. A *Bükkaljai Lignit Formáció* (¹⁰Pa₂) döntően szürke, kékeszürke és tarka agyag, homok és lignit közbetelepülésekkel. A lignittelepek vastagsága elérheti a 10–15 m-t. 2007-ben a bükkábrányi lignitbányában került elő a fejtett lignitrétegen ülő 16 db, 4–6 m magas „ősfenyő” törzsmaradvány, melyből négyet a miskolci Herman Ottó Múzeumban, ötöt a BNPI ipolytarnóci földtani bemutatóhelyén őriznek.



Bükkaljai Lignit Formáció, fosszilis mocsárciprusokkal

Az Alföldi-medence feltöltődése a **pleisztocénben** is folytatódott. Az interglaciális idején a hegységek felől érkező rendkívül bő hozamúvá vált folyók és patakok nagymennyiségű kavicsos törmelékot szállítottak a medencébe, és kiterjedt törmelékúpkot építettek. A Bükkalján az Eger-Laskó és a Sajó-Hernád törmelékúpjának kavicsanyagát bányásszák. Legjelentősebb kitermelés Nyékládháza környékén folyik. A *Nyékládházi Kavics Formáció* döntően fluviátilis kavics, homokos kavics, kavicsos homok és homok rétegekből, lencséből épül fel. Vastagsága a medenceterület belseje felé haladva a 2–5 m-től a 40–50 m-ig növekedhet. A durvatörmelékes összetételű vékonyabb-vastagabb agyagrétegek és lencsék települnek.

A jégkorszak szárazabb időszakában a folyók által lerakott üledékből az erős szelek a finomabb anyagot (aleuritot – közetlisztet) elszállították és porviharok alkalmával, sokszor nagy vastagságban, lösz formájában rakták le. Területünkön lösz Verpelét, Feldebrő, Kápolna, Kerecsend vidékén fordul elő.

A késő-pleisztocéntől a karsztforrások oldott mészkőanyagának kicsapódása a források környékén és a vízfolyások medrében mésztufa (Qp-h (f)) képződményeket eredményezett. A mónosbéli Vízfő alatt valamint az egri vár és Tetemvár édesvízi mészkőve langyos forrásoknak köszönheti létét. Az egri langyos források a holocén során a völgytalpra helyeződtek át, ma a Bárány Uszoda, a strand egyik medencéjében fakadó és más gyógyforrások (Török-forrás, Tükör-forrás) vizében jelentkeznek. A hidegvízű források mésztufa-lerakódásai közül legjelentősebbek a Szalajka-völgyi Fátoly-vizesés, a Szinva mésztufa-gátja, valamint a garadna- és bán-völgyi előfordulások.



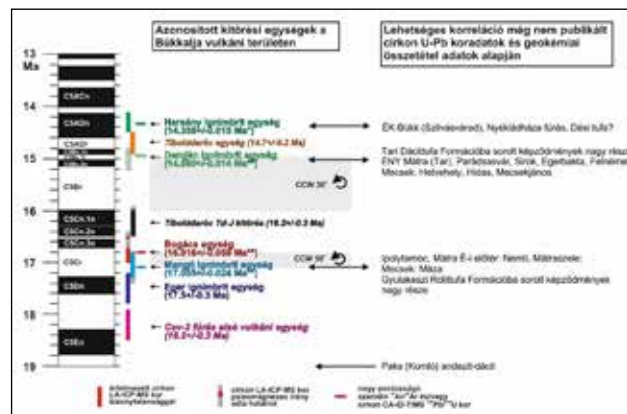
A mónosbéli Vízfőnél langyos források vizéből kialakult óriási mésztufa dombot az 1950-es években még bányászták. Ma a befoglalt források vize a környék falvainak lakosságát látja el ivóvízzel.

III. Bükkalja

A **Bükkalja** területének földtani fejlődése eltérően alakult a Bükköt övező medence-területektől. Az első vulkánkitörések 19–20 millió éve történtek, az elsőt robbanásos kitöréseket 19 millió éve erőteljesebb vulkáni működés követte, amikor andezit-dácit vulkánok épültek fel. Ezek a tűzhányók felszínre nem jelennek meg, mert a későbbi medencesüllyedés és feltöltődés üledékei elfedték. Ez a vulkáni tevékenység átfűtötte a földkéreg és lehetőséget adott kiterjedt, szilíciumban gazdag magmák által létrehozott tározók kialakulására. A földkéreg és földképen határán bazaltos magmák akadtak meg, a kristályosodás és részbeni földkéreg beolvadás andezit-dácit összetételű olvadékokat hozott létre. Ezek a kis sűrűségű közetolvadékok a földkéreg sekély mélységébe nyomultak és néhány százezer év alatt egyre terebélyesebb magmatározókat alakítottak ki (Lukács et al., 2015; 2018). Az andezit-dácit magmák kristályosodása végül nagy szilíciumtartalmú, riolitos közetolvadékokat hozott létre.

A riolitos robbanásos vulkáni működés mintegy 4 millió éven keresztül zajlott és több mint 4000 köbkilométer mennyiségű vulkáni anyagot hozott a felszínre. Ezzel ez a vulkanizmus Európa elmúlt 20 millió évének legnagyobbika volt! Képződményei jórészt felszín alatt, fiatal üledékekkel fedetten vannak, azonban a Bükk előterében, a Bükkalja területén szinte mindegyik nagy kitörés anyaga feltárul. Ez a különleges vulkáni örökség Európa szinten is egy kiemelkedő természeti értéket képvisel.

A vulkáni kitörések idejét a vulkáni működések képződményeiben lévő piciny kristály, a cirkon izotópos elemzése alapján lehetett rekonstruálni, ami új megvilágításba helyezte a korábban kialakult képet (2. ábra). Az első vulkánkitörések 18 millió éve történtek, majd kisebb szünet után a nagy kitörések 17,5 millió évvel ezelőtt indultak. Nyolc kitörési eseményt sikerült eddig rekonstruálni, ezek közül három (Mangó, Demjén és Harsány ignimbrit kitörések 17.05, 14.88 és 14.36 millió éve) olyan nagy volt, hogy a vulkáni hamu Európa belső területein, még több mint 1000 km távolságban is hullott.



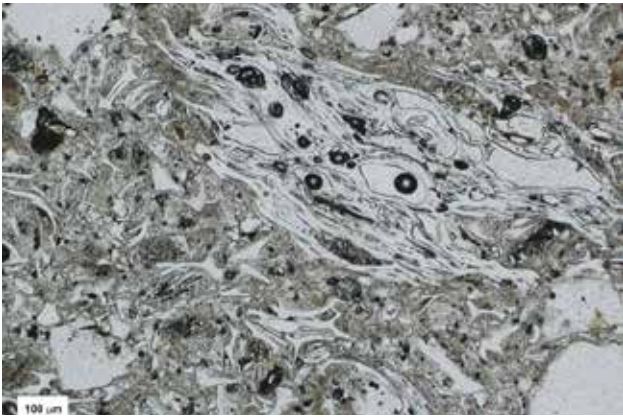
2. ábra – A Bükkalján előforduló riolitos vulkáni képződmények keletkezési kora, a vulkánkitörések ideje cirkon urán-ólom izotópos kormeghatározás alapján (Lukács et al., 2015; 2018; Harangi és Lukács, 2019)

A robbanásos kitörések vélhetően kaldera beszakadással járó események voltak, azaz a felszínre tóduló nagy mennyiségű magma eltávozása után a magmatározó teteje beszakadt. Ezeket a kaldera szerkezeteket ma már nem lehet megtalálni, vélhetően a felszín alatt, fiatal üledékekkel fedve vannak. A gyűrűs kőzetpedések, hasadékok mentén felszínre robbanó, a magmatest felső, felhabzott részét képviselő kőzetanyag és gázok olyan nagy tömeget képviseltek, hogy rögtön saját súlyuk alatt összeomlottak és a felszínen mozogva, oldalirányba zúdultak szét, úgynevezett piroklaszt-árak formájában. Ezek képződményei a változatos megjelenésű ignimbritek. A súlyától megszabadult vulkáni anyag maradéka gomolyogva emelkedett a magasba, akár 20-30 km magasságba és ezt a vulkáni hamuanyagot az akkor uralkodó szelek sodorták tovább, jórészt nyugati irányba.

A riolitos vulkáni működés legjobban megőrződött képződménye a horzsaköves piroklaszt-árak ignimbritje. Ezek völgyeket töltöttek ki, olykor több tíz, esetenként több mint 100 méter vastagságban és kiterjedt platót hoztak létre. A Bükkalja területén az ignimbritek nagyon változatos formája tanulmányozható, ami tovább növeli a térség földtani természeti értékét. Ilyen gazdagságban, ilyen frissen, üdén megmaradt ignimbrit képződményeket, ennyire kis helyen nem sok helyen lehet találni a Földön!

A horzsaköves piroklaszt-árak esetenként magas hőmérsékletű, nagy tömegű vulkáni anyagból álltak. Ezek lerakódása során a horzsakövek és apró kőzetüvegszilánkok összeréselődtek, összehegedtek, amit összesülésnek neveznek. Ennek során elnyúlt, obszidiánszerű anyagok, úgynevezett flamme alakult ki. A Bükkalján az ignimbrit összesülés különböző fokozatait figyelhetjük meg, azaz e térség egy nyitott vulkanológiai természeti laboratórium (3. ábra)! Legnagyobb tömegben a nem összesült horzsakövből és apró kőzetüveg szilánkokból, valamint kristályokból álló kitörési termékek fordulnak elő, de szinte minden kitörési egységben vannak különböző mértékben összesült ignimbritek is. A legerőteljesebben összesült kőzetek szinte már lávaszerű kinézetet mutatnak, nem véletlen, hogy a korábbi földtani kutatások szerint lávaközetként írták le ezeket. Az ignimbritek vulkanológiai megjelenése egyértelműen arra utal, hogy a nagy vulkánkitörések Bükkalja közelében történhettek!

A mintegy 4 millió év alatt zajló vulkánkitörés a Pannon-medence kialakulásának kulcsidőszakában történt. Ekkor, a térségünk alatti litoszféra lemez és földkéreg jelentős mértékben elvékonyodott. Ez a riftesedési időszak, a fokozatos litoszféra



3. ábra – Nem összesült, nagy horzsaköveket tartalmazó ignimbrit és összesült, fiamme-tartalmú ignimbrit, valamint azok mikroszkópos képe.

és földkéreg elvékonyodás tükröződik az ignimbriteket létrehozó magmák kémiai összetételében, azaz ebben egy folyamatos változás figyelhető meg (Lukács et al., 2018). E vulkáni képződmények tehát egy a térségünket kialakító lemeztektonikai esemény fontos tanúi is!

A vulkáni működés után vélhetően egy kiterjedt ignimbrit plató alakult ki, amibe aztán folyók vágódtak és mély völgyeket hoztak létre. Ilyen ignimbritplatóba vésődött a cserépváraljai Felső-szoros vadregényes szurdoka is, mely a Bükk Nemzeti Park fokozottan védett területe.

A Bükkalja sajátos természeti értékei a „**kaptárkövek**”, amelyek egyúttal érdekes kultúrtörténeti emlékek is. E kőtoronyok, sziklakúpok anyaga főleg *riolittufa*. A környezetükből kipreparálódott tufakúpok, sziklatornyok legtipusosabb csoportjai Eger határában (*Nyerges-hegy, Mész-tető, Cakó-tető*), Szomolya mellett (pl. *Vén-hegy–Kaptár-rét*) és Cserépváralja környékén (*Mangó-tető Nagy- és Kis-kúp, Csordás-völgy, Furgál-völgy, Kő-völgy Nagybába-szék, Köves-lápa*) lelhetők fel.



Az ember által megfaragott természetes sziklaalakzatok különleges típusai az ún. „**kaptárkövek**”, amelyek legnagyobb számban a geopark részét képező Bükkalján fordulnak elő. A Bükkalján 38 lelőhelyen 72 kaptárkő ismert, a sziklaalakzatokon pedig 473 fülkét számolhatunk össze. A siroki Várhegy és a kácsi Kecse-kő között több nagy csoportban lelhetők fel: legtipusosabb csoportjaik Szomolya mellett (Vén-hegy, Kaptár-rét), Cserépváralja környékén (Mangó-tető – Nagykúp, Furgál-völgy, Csordás-völgy), valamint Eger határában (Nyerges-hegy, Mész-tető, Cakó-tető) bújnak meg.



A kaptárfülkék rendeltetésével kapcsolatban számos feltevés, elmélet született. E téma első alapos kutatója *Bartalos Gyula* szerint a kaptárkövek *síremlékek* voltak, s a fülkébe az elhunytak hamvait rejtő urnákat helyezték. *Klein Gáspár* Borsod megyei főlevéltáros a vakablakoknak *bálványtartó, áldozat-bemutató* rendeltetést valószínűsített. Már Bartalos megemlítette 1891-ben az *Archaeologiai Értesítő* lapjain – hangot adva kételyeinek – a ma leginkább ismert és elfogadott vélemény, miszerint a fülkékben hajdan méhészkedtek. *Saad Andor Korek József* régésszel az 1960-as

évek elején ásatásokat is végzett néhány kaptárkó előterében, Cserépváralján és Szomolyán. A régészeti feltárások során előkerült őskori és a 11–14. századból származó leletek azonban egyik feltevés igazolására sem szolgáltattak bizonyítékot. A kaptárkövek a mai napig őrzik titkukat. . .

A Bükkalja közzetani felépítésének köszönhetően, elsősorban az állékony, de jól faragható vulkáni kőzetekhez, a riolit- és a dácittufához (ignimbrithoz) kötődően e tájegység településein jelentős hagyománya alakult ki a *kő megmunkálásának* (a kőfaragásnak, a kővágásnak, a kőfejtésnek), a kő népi alkalmazásának. Az építőkö fejtése és a népi építészetben történő felhasználása, a kőfaragás és a kőzetbe mélyített helyiségek készítése a Kárpát-medencében itt nyúlik vissza a legrégebbi időkig. A Bükkalja a kőépítkezés hagyományos területe, a kő az egyházi, a nemesi építészet mellett a paraszti építőgyakorlatban több évszázad óta jelen van. A vidék népi építészetében a kő (kőzet) felhasználása kétféle módon jelenik meg: a fennálló falú építményekben (lakóházak, ólak, istállók) és a barlanglakásokban, pincékben, egyéb kőzetbe faragott gazdasági rendeltetésű helyiségekben.



A bükkaljai kőkultúra legfőbb kultúrtörténeti emlékei, a lakás céljára szolgáló kőzetbe faragott hajlékok, a barlanglakások/pincéházak mellett a hagyományos tájművelési, gazdálkodási módokhoz, tájhasználati formákhoz kapcsolódó egyéb „kőbe vágott” sziklahelyiségek: egyrészt az extenzív állattartás, pásztorkodás emlékei, a kőistállók, kőhodályok, pásztorszállások, másrészt a szőlő- és kertművelés, pontosabban a szőlő- és bortermelés lyukpincéi, dézmapincéi, bújói. Ezek az objektumtípusok a Bükkalja településeinek nagy részén megtalálhatók.



Ez a tájegységre jellemző, történelmi gyökerű, élő hagyományokkal rendelkező, összetett természeti-tájgazdálkodási-kulturális rendszer egyedülálló jellege miatt méltán kapta meg a Hungarikum címet.

B. Felszínalaktan

I. Upponyi-hegyhát

Az Upponyi-hegyhát a Bükk-vidék legészakibb, a szorosabb értelemben vett Bükk hegységtől jól elkülönülő része. Nyugaton a Hódos-, északnyugaton a Hangony-patak völgyéig terjed, északon a Sajó völgyére ereszkedik. A Bükkötől a Szilvás-, majd a Bán-patak völgye választja el. Ez utóbbi völgyrendszer kialakulása előtt, a Bükkhátal együtt, a Bükk északi hegyláb felszíne volt. Erre utalnak azzal csaknem azonos tszf-i magasságú, lapos hátai, valamint a Nagyvisnyó és Nekézseny között – néhol nagy vastagságban – előforduló bükkie eredetű középső-miocén kavicsrétegek.

Bár felszínének nagyobb hányadát a szintén középső-későmiocén üledékek (agyag, homok, kavics) és andezites tűzokádékkövek hordozzák, kőzetfölpépítése és ennek megfelelően, arculata is változatosabb, mint a Bükkháté.

Legmarkánsabban elkülönülő része a Bán-patak völgyét balról, Nagyvisnyótól Bánhorvátiig kísérő Upponyi-hegység. Hegységi jellegét a Lázberci víztárolótól dél-nyugatra főleg vetősíkok mentén rögszerűen kiemelt, ó- és középidői kőzeteinek, északkeletre az azokra vastagon települt andezitagglomerátum összleteknek köszönheti. A 438 m-ig emelkedő délnyugati szárny fölpépítésében a bükkie kőzeteknél idősebb, kora-karbon időszaki agyagpalák, homokkővek, diabáztfufas és félig kristályos mészkővek uralkodnak. A kvarcerekkel átkeményített palák- és homokkőveket a Csernely-patak szép átöröklött völgye és a Bán-patak vetősíkok előrejelezte, könyökszerű Upponyi-szoros tárja föl. Az utóbbi javát ma a Lázberci víztároló foglalja el; a Csernely szurdok-torkolatának jobb oldalában őslénytani leleteikről nevezetes barlangok nyílnak (Upponyi I., II. kőfülke). E kora-karbon kőzetekhez délnyugaton csatlakozó kréta időszaki nekézsenyi homokkő sajátos földtani ritkaság, mert a Mátraerdő magyarországi részén ilyen korú kőzetek felszínén máshol nem fordulnak elő.

A lejtómarás (derázió) és a hegycsusamlás létrehozta felszínformák ugyanúgy gyakoriak, mint a Bükkhátón. Az utóbbiak legfrissebb és legtanulságosabb példája az Arló-tó medencéje, amelyet 1927-ben a Csahegyről a Szohony-völgybe lesuvadt kőzettömegek gátoltak el. A lejtómozgás kiváltásában itt az alábányászás játszott szerepet, azaz mesterséges eredetű volt.

II. Bükk

A hegység szerkezetét meghatározó mozgások a *késő-jura* és az *kora-eocén* között legalább két szakaszban zajlottak le. Ezek eredményeként a Bükk ferde redőkből, illetve főként dél felé átbuktatott redőkből és pikkelyekből álló *gyűrű, takaró-redős hegységgé* változott. Agyagjai palává préselődtek, homokjai homokkővé cementálódtak össze.

A Bükköt hordozó lemeztöredék a *késő-jura* és a *késő-eocén* között forró, nedves környezetben helyezkedett el, a hegység szárazföldi felszínfejlődését a mállás és a folyóvizek, mészkőtérzszíneken a *karsztosodás* irányították, olyan széles, laposhátú tönkfelszínre alakult, amelynek *nyílt vegyes karsztját* kúp- és toronykarsztok tagolták. A *késő-eocéntól* az *oligocén* végéig a Bükk kora- és középső-eocén tönkjének nagyobb részén hosszabb ideig folyt szárazföldi, mint tenger alatti felszínalakulás.

A hegységet hordozó lemeztöredék kb. 25–30 millió évvel ezelőtt, az *oligocén* végére érkezett mai szomszédsága közelébe s kezdett azzal egybeforrni. Mivel a *kora-miocén* végi tengeri üledékek mindenütt üledékhézaggal települnek korábbi elődeikre, bizonyos, hogy a Bükk a kora-miocén első felében szárazulat volt, és részben fedett, karsztos forró övezeti tönkje óharmadidőszaki köpenyéből csaknem teljesen kihantolódott. Mészkőtérzszínei ismét karsztosodhattak, bár bizonyíthatóan kora-miocénig visszavezethető karsztformákat a hegységből nem ismerünk.

A kora-miocén végétől kezdve a hegység tönkjének felszíni föltagolódását a Bükk tágabb környékén föllépő heves tűzhányó-tevékenység lassította, amely – több szakaszban – az egész hegység területére nagy tömegű laza, illetve többé-kevésbé összesült riolit-riodácit tűzárkó (ignimbrít) – takarót borított. A miocén *ottmangi* és *kárpáti* korszakában a hegység süllyedni kezdett, peremeit vetődések darabolták föl, s rövid időre teljesen elborította a tenger. Összességében azonban a



felszínalakulást a szárazföldi és tengerhullámzás irányította folyamatok váltakozása jellemezte. A hegység északi szegélyén és délnyugaton, a mai Tárkányi-medence peremén fúrókagylós hullámverési (abráziós) kavicsok jelezte színlők maradványai 300-500 méter magasságú tetőszintet rajzolnak ki.

A miocén *bádeni* korszakának közepére a lassan újra emelkedő hegységről lehúzódott a tenger, és újbóli visszatérések is csak peremeit borította el. A *szarmata* korszakban a fokozódó magasodás következtében a miocén középi sekély-tengeri-vulkáni üledékek alól néhol már az alaphegységi kőzeteket is kihámozták a szárazföldi külső erők. Vagyis a Bükk folyamatos újharmad-negyedidőszaki karsztosodása, mai vízhálózatának kialakulásával párhuzamosan, a *késő-szarmatában* kezdődhetett meg.

A *miocén* végén, a *kora-pannon* utolsó harmadában a hegység ismét megsülylyedt, s déli, keleti és északkeleti peremét – a lezökkenő Alfölddel és a Sajó-árokkal együtt – elöntötte az előrenyomuló *Pannon-tenger*. A magasságsökkenés, majd az éghajlat félsivatagivá szárazodása miatt a Bükk miocén üledékköpenyének vékonyodása meglassult. A *késő-pannonra* a tenger visszahúzódott, s a hegység csaknem sugarasan, de főleg keletnek, északkeletnek és délnyugatnak kifelé tartó, a szárazság miatt többnyire időszakos vízfolyásai a Bükk pereméin széles hegyláb felszínének kiválásába–fölepítésébe fogtak.

A *késő-pannontól* a *pliocén* második feléig tartó félsivatagi hegyláb felszínképződést – újabb, erős emelkedés közepette – az éghajlat nedvesedése és hűvösödése, az erők fokozatos visszatérése és az állandó vízfolyások újjászületése, szaporodása állította meg. 2,5–3 millió éve, a *pliocén végén* a Bükk a mainál több melegkedvelő fajból álló, változatosabb összetételű lombhullató erdővel borított, kb. 370–620 tengerszint fölötti magasságú hegység lehetett. Alapvető részei, a *Bükk-fennsík*, a *Déli- és Északi-Bükk* ekkor kezdhettek egymástól elkülönülni. Legnagyobb bércein és legmagasabban fekvő völgyfőiben és völgytalpain a mészkő egyre nagyobb foltokban bukkant felszínre. Mai tetőközeli töbrei és zombolyái víznyelőként táplálhatták a hegység idősebb, ugyancsak tetőközeli forrásbarlangjait (*Pongor-lyuk*, *Körös-*, *Pes-kő*, *Sima-kő*, *Balla*-, *Vidróczky*-, *Szeleta-barlang*). Az utóbbiakból kilépő források és a még igen nagy területeket elfoglaló fedett karsztközvi vízfolyásai hozták létre azt a völgyhálózatot, amely később átöröklődött a Bükk-fennsík és a Délkeleti-Bükk terjedelmes mészkőfelszíneire.

A *negyedidőszakban*, ismétlődő éghajlatváltozások mellett, a Bükköt ismét emelkedési és nyugalmi szakaszok váltakozása jellemezte. A *jégkor* (pleisztocén) kezdetkor föllépő hűvösödés és lassú szárazodás a hegység jelentős emelkedésével esett egybe. A karsztvízszint mélységének növekedése következtében, kb. 2 millió éve a Bükk-fennsík és a Délkeleti-Bükk mészkőtérzsíneire átöröklődött völgyek vízfolyásai nyelőkön át a mészkőtömegek belsejébe kényszerültek, majd nyelőtölcsereik helyének völgyfő felé való áttevődésével megkezdődött az év nagyobb részében száraz, töbörös völgyek hosszabbodása és szaporodása. Így a Bükk-fennsík és alacsonyabb szomszédságát addig összekapcsoló felszíni vízhálózat fokozatosan megszűnt.

Régészeti és őslénytani leletek szerint bizonyos, hogy a hegység fiatalabb forrásbarlang-nemzedékének (*Berva*-, *Istállós-kői*-, *Lök-völgyi*-, *Lambrecht Kálmán*-, *Herman Ottó-barlang*, *Suba-lyuk*, *Büdös-pest*) legkésőbb a középső jégkor *riss* jégkorszakban

lejátszódo emelkedés hatására ki kellett alakulnia. A Bükk ekkor már csak 80–100 m-rel lehetett alacsonyabb, mint ma. Ezt követően, a *riss-würm* jégkorszakközben kerülhettek mai helyükre a *Mónosbéli*-, a *Latorúti*- és a *Kácsi-vízfő*, valamint a Délnyugati Bükk – akkor még alig időszakos – forrásai (*Vörös-kő*-, *Imó*-, *Feketelen-forrás*), a *würm* végi emelkedés következtében pedig *Eger*, *Bélapátfalva*, *Mályinka*, *Diósgyőr* és *Miskolctapolca* karsztforrásai. A legutolsó, a *késő-jégkorból* a *kora-jelenkorba* átnyúló emelkedés eredményeként a hegység elérte mostani magasságát, s az utóbbi 6000–7000 évben kirajzolódottak mai arculatának apróbb vonásai is.

Középső-Bükk

A **Bükk-fennsík** a hegység legegységelműbben elkülönülő része. Hossza 22, szélessége 0,5–6 km. Túlnyomó hányada jól karsztosodó triász mészkőből áll. A *Garadna-völgy* a 900→600 m magasságú *Nagy*- és a 750→350 m magasságú *Kis-fennsík*-ra oszti. A Nagy-fennsíkről a főleg miocén tufitokból és tufákból származó vörös, vörössárga málladéktakaró nagyrészt lepusztult, csupán a völgytalpakon, töbrökben maradtak meg foszlányai. A Kis-fennsík alacsonyabb, keleti részét még csaknem összefüggő, 0,5–3 m vastagságú málladéklepel fedi, amelyen mindmáig rövidebb, de állandóvízű erek és hosszabb időszakos vízfolyások, víznyelők születnek. Ennek ellenére a két fennsík formakincse igen hasonló. Túlnyomó hányaduk olyan javarészt *nyílt vegyes karszt*, amelynek legjellemzőbb felszínalakulatai – a mészkőre átöröklött, víznyelőtöbrök-sorokkal mélybe-fejezett völgyek – a nem karsztközvi fedőrétegek lehordódása során jöttek létre. E többnyire sekély völgyek között ördögzsántás (karr)-mezőket, függőtöbröket, zombolyákat, kiszáradt, romosodó forrásbarlangokat hordozó bércek és tetők emelkednek. Mivel a fennsíkok fölépítésében a nem karsztközvi kőzetek szerepe alárendelt, a víznyelőkben végződő búvópatakok vakvölgyek csupán másodrangú, bár nem jelentéktelen karsztalakulatok.

A bércek és tetők abból a késő-kréta–kora-eocén tönkből származnak, amely a középső-, késő-miocén takarórétegek alól a késő-szarmatában kezdett kihantolódni. Elrendeződésüket a hegység késő-miocén–kora-pliocén völgyhálózata szabta meg, lényegében annak völgyközi hátain sorakoznak. 1 km²-re átlag 3 bérc jut.

A „*belső-bércek*” fennsíki völgyek talpához viszonyított magassága átlag 60–120 m. Tojásdad vagy kerek alapú csonkakúpok. Talpátmérőjük 400–800 m. Lapos, gyakran kettős tetők menedékes (8–20°) lejtőkkel ereszkednek környékükre. Meredek sziklafalakat csupán néhányuk hordoz (*Kerek-rét-fő*, *Őr-kő*).

A „*perembércek*” a Bükk-fennsík „határkövei”. Külső lejtőjük hossza 400–600 m, esése e távolságon 100–300 m. Meredekségük csaknem mindenütt eléri vagy meghaladja a 30°-ot, helyenként függőlegesek, sőt túlhaladják. A perembércek leglátványosabb tagjai a „*kövek*”. Valamennyi ott alakult ki, ahol a fennsíki mészkő csaknem függőlegesen álló rétegei hasonló helyzetű palaösszletekre támaszkodnak. A mészkőnél átlag ötször gyorsabban aprózódó-málló pala itt valóságos „kipusztul” ellenállóbb szomszédja alól. A függőleges vagy túlhaladó mészkőrétegek így, hatalmas sziklafalakat visszahagyva, időről-időre leomlottak. A *Tar*-, a *Három*-, a *Köpüs*- és a *Magos-kő* dörzstörlemékköves falai, valamint a *Bél-kő* déli tövére „*kent*” palafosztlányok azt bizonyítják, hogy a fennsík peremének helyét, a közethatár mellett, rá- és föltolódásvonalak is előre jelezték. A „*kövek*” tehát a közetminőséghez igazodva elkülönítő lepusztulás kifaragta szerkezetilépődarabok, amelyek a fennsík peremét három sorban, a Nagy-fennsík délnyugati karéján a Délnyugati-Bükkre, a Kis-fennsík délnyugati szegélyén a Szinva-Garadna völgyrendszerére, északnyugati, északi szélén az Északi-Bükkre tekintve ültek meg.

A mészkőbércek felszíni és felszínalatti karsztosodása egyaránt jelentős. Leggyakoribbak rajtuk a rétegfejekon kialakult ördögzsántás(karr)-pászták. Legmarkánsabban az *Istállós*-, az *Őr*-, a *Tar*-, a *Cserepes*-, az *Örvény*- és a *Pes-kő*, a *Küllő*- és a *Körös-hegy* s a *Fekete-Sár-bérc* lejtőit tagolják. A lényegesen ritkább tetőközeli *zombolyok* a Bükk legidősebb karsztalakulatai. Legalább késő-pliocén, esetleg öregebb, víznyelőbarlangok táplálóterületüket és tölcserüket vesztett maradványai (*Kálmán-réti*-, *Kis-Köháti*-, *Lyukas-gerinci*-, *Mély-sár-bérci-zomboly*).

E zombolyokéhoz hasonló, tető közeli helyzetben a bércek jelentős hányadának hátába egy-egy, a völgyi töbörösorktól független, magányos töbör horpad. E „*függőtöbrök*” valószínűleg késő-pliocén víznyelő eltömődött, s azóta oldással szélesre

„tányérosodott” utódei. A völgyi, soros töbrök fölött 30–70 m magasan helyezkednek el, átmérőjük 80–200 m. Mélységük csekély, aljzatuk csaknem vízszintes. Leglátványosabb közülük a Tányéros-teber az Istálló-kő északkeleti szomszédságában.

A belső-bércekben, a már említett zombolyokon kívül, csupán az Őr-kő (880 m), a Mély-Sár-bérc (921 m), a Kőrös-hegy (944 m), a Fekete-Sár-bérc (930 m) és az Ördög-kút-tető (496 m) oldalában-tövében nyílnak barlangméretű járatok. Közülük a Kőrös-lyuk (Kőrös-barlang) egész Magyarország legmagasabbra (930 m) emelt forrásbarlangja, amely fölszakadt mennyezetű első terme, kora és helyzete miatt is külön figyelmet érdemel.

Déli- és Északi-Bükk

A Bükk-fennsík déli tövéhez csatlakozó **Déli-Bükk** Ny-K-i kiterjedése a Laskó-völgyétől a Szinva miskolci völgyzakaszáig 36, az É-D-i 4–13 km. Tszf-i magassága 300–750 m. A Hór-völgy–Hosszú-völgy–Három-kőaljja vonaltól nyugatra – a Délnyugati-Bükkben – főleg nem karsztos kőzetek, keletre, a Délkeleti-Bükkben inkább mészkövek építik föl, bár ezek túlsúlya ott sem akkora, mint a két fennsíkon.

A **Délnyugati-Bükk** nemkarsztos kőzeteinek többsége kora-jura pala, kovapala, továbbá hasonló korú bazalt(diabáz) és gabbro. A palák zindelyszerűen pikkelyes takarója alól kisebb, szigetszerű késő-triász mészkőfoltok bukkannak felszínre. Formakincsét tekintve alig tér el nem karsztos közephegységeinktől. Mély, többnyire állandó vízfolyású völgyeit elsősorban a Bükkalja felől ide „ékelődő” *Tárkányi-medence* összpontosítja. Felszínének javát 4–7 km hosszú, északról délre futó fővölgyek és ezekkel csaknem párhuzamos fő-völgyközi-hátak váltakozása jellemzi. A fő-völgyközi-hátak általános lejtésirányát megszakító tetőket szomszédságukhoz képest ellenállóbb kőzetek hordozzák. A kistáj rész fő völgyeinek többsége és számos oldalvölgyük is átvágni kényszerül ellenállóbb kőzettömegeken; ahol valamennyi szoros, „vaskapu”-vá szűkül. A bazalt-gabbro áttörések közül leglátványosabb az *Eger-patak* „lávapárnákkal” szegett szarvaskői szorosa és a balról bele torkolló *Gilitka-patak* szurdoka (*Rocskavölgy*). A *Berva-*, a *Mész-* a *Gyetra-* és a *Lök-völgy* kisebb-nagyobb késő-triász mészkőfoltokat szel át. A kőfejtés miatt e minden bizonyítvánnyal barlangi eredetű szurdokok, szurdokkapuk közül természetes állapotában már csak néhány őrződött meg. Minthogy a Délnyugati-Bükk java földtolódási vonalak mentén alaposan összeroppedezett palatakaró födte késő-triász mészkövekből áll, egészében terjedelmes, *rejtett nem önálló karszt*, amint ezt a palában induló nádás-bérci *Agyapala-zomboly* is tanúsítja. *Részben kihantolt, többsoros, vakvölgyes karsztot* csupán a *Berva-Cseres-bérc* késő-triász mészkőtömege hordoz.

A már említett kisebb mészkőkiabúásokon leginkább csak ördögszántás-pászták alakulhattak ki. A rajtuk keresztülfutó szorosok oldalában azonban számos rövid, de őslénytani-régészeti leleteiről nevezetes barlang nyílik (*Suba-lyuk*, *Berva-*, *Lök-völgyi-barlang*). Az *Odor-vár* oldás hornyolta sziklafalai rejtik az idős (günz-mindél jégkorszakközi) kora miatt nevezetes *Lakó-barlang* romos üregeit és a hasonló korú állatleleteket őrző *Hajnóczy-barlangot*. A Bél-kő Ny-i tövében fölcsökő langyos vizű *Mónasbéli-vízfő* forrásai a hegység legnagyobb édesvízmész-kő-fölhalmozódását hozták létre.



A **Délkeleti-Bükköt** karsztos és nem karsztos kőzetpászták váltakozása jellemzi. Ezért, és mert a nem karsztos térszínekről induló vízfolyások java a mészkőterületek felé tart és „belsején” át hagyja el a hegységet, nyílt *vegyes nem önálló karszt* jellege sokkal határozottabb, mint a Bükk-fennsíké.

Legnagyobb összefüggő karszterületét 21 km hosszú, 3–8 km széles középső-triász („*répáshutai*”) mészkősáv hordozza. Ennek nyugati fele a *Répáshutai-mészkőhátság*; amelyet északról és délről egyaránt palasáv fog közre. Az északról érkező patakok táplálják a hegység legnagyobb búvópatakos vakvölgyeinek karszteremi víznyelőit (*Péncz- és Dióspataki-víznyelő*). A hátság bérceinek őslénytanilag legréméletesebb ürege a *Balla-barlang* és a *Pongor-lyuk*.

A mészkősáv keleti fele, a *Kisgyőr-Tapolcai-mészkőhátság* – víznyelőtöbr-soros völgyeivel, függőtöbrös tetőivel, a Lófő-tisztás „töbörmezős” fennlapályával és a Dorongos karsztvápájával – a Bükk-fennsíkot idézi. Attól eltérő arculata csupán a nem karsztos kőzetszomszédságból érkező vízfolyások mély, sziklaodús szurdokvölgyei mentén van (*Csókás-völgy*, *Tatár-árok*). Terjedelmes karsztüregekben viszonylag szegény (*Nagy-Kőmázsai-víznyelőbarlang*, *Galusnyatetői-zomboly*). Egyetlen nagyobb forrásbarlangja a délkeleti végének tövében nyíló, részben hévizes eredetű *Miskolctapolcai-tavasbarlang*.



(Forrás: www.hellomiskolc.hu)

Az Északi-Bükk nyugati felének javát késő-karbon mészkőlelencsés agyagpala-homokkő-összletek építik föl, amelyekhez a Nagy-fennsík előteréhez közeledve perm időszaki tarkapala, homokkő és mészkőpászták, majd triász mészkő- és dolomitzalagok, valamint palafoltok csatlakoznak. A Nagy-fennsík északnyugati tövéből a Bán-völgy felé tartó, párhuzamos mély és viszonylag széles völgyek és mészkőszirtes völgyközi hátaik – bár rövidebbek – a Délnyugati-Bükköt idézik. Keleti felében a késő-karbon-perm üledékek lényegesen ritkábbak, annál nagyobb viszont a triász képződmények változatossága (mészkő, pala, dolomit, andezit, bazalt).

Főlépítése és kisebb területe következtében az Északi-Bükk karsztjelenségekben szegény. Összképének meghatározásában mészkőtérstípusai főleg, mint éles szirték (*Éleskővár, Dédesvár, Kisvár, Kapu-bérc, Vásárhely-, Odvas-, Buzgó-kő*), bástyaszerű, földváras ormok (*Kelemen széke, Gerenna-vár*), lejtőkől kiugró réteglépcsők és ördögördők vesznek részt.

III. Bükkalja

A Bükkalja az egész Mátraerdő legnagyobb, legegységesebb hegyláb felszíne, amely a Tarna völgyétől a Hejő és a Szinva völgyéig terjed: nyugat-keleti „szélessége” csaknem 40, észak-déli „hosszúsága” 10–15 km. A Déli-Bükkhöz keskeny, néhol megszakított óharmadidőszaki üledéksávval (késő-eocén mészkő, márga, oligocén agyag, homokos agyag) csatlakozik; déli, Heves-Borsod-Mezőségre ereszkedő harmada helyenként lösszel fődött késő-miocén–kora-pannon tengeri homokból-agyagból áll. Javát, azaz széles, közbeeső derék-részét a kora-miocéntól három szakaszban képződött laza vagy többé-kevésbé összesült riolit-riodácit tufák (ignimbritek), illetve ezek áthalmazott anyagai építik föl. A Bükk nyugati és déli közelében-szomszédságában volt tűzhányók időnként hatalmas oldalrobbanásokkal működtek, izzó felhőikből a porszemek folyékony cseppeként rakódtak le, majd kihűlvé lávake-ménységű „tűzárkó”-vé merevedtek. A többé-kevésbé összesült tufák és tűzárkók (reoinimbritek) egymással délnyugati, nyugati-északkeleti, keleti pásztákban váltakoznak. Míg kőzetfőlépítését nyugat-keleti övezetesség, tagoltságát észak-déli irányú völgyek és völgyközi hátaik cserélődése jellemzi. Fő völgyei a Déli-Bükkből vagy annak déli tövéből érkeznek. A velük párhuzamosan induló mellékvölgyek a kemény tűzárkósávok előtt keletre vagy nyugatra kanyarodva a fővölgyek felé fordulni kényszerülnek. Így e sávoktól délre a hegyláb felszín-maradványok, vagyis a völgyközi hátaik tagoltsága lényegesen kisebb, mint azok között, illetve tőlük északra. A Délnyugati-Bükkbe benyúló Tárkányi-medence süllyedékén kívül e kemény tűzárkósávok völgyösszpontosító hatásának is köszönhető a Cserépfalui- és a Kisgyőri-medence kialakulása.

A völgyközi hátaik – az összesült tűzárkósávoknak megfelelően – a hegység bel-seje felé meredek lejtővel tekintő, lepusztulás-különbségek hangsúlyozta réteglépcsőket hordoznak. Ezekről délre legfőképpen rövidebb széles, lapos lejtőmarás (derázó) véste völgyekkel vagy kurta aszókkal megszakítva, menedékesen ereszkednek dél felé. E széles, néhol svadásoktól hullámos lejtőjű hátaik a Bükkalja legjobb szőlő- és gyümölcsstermő térségei.

Az északról délre tartó fővölgyek az újtukba eső kemény tűzárkósávokat többnyire szűk szurdokokkal „kényszerülnek” átszelni. Ezek legszebbike a 4–5 m magas, 1–1,5 m átmérőjű, oszlopos elválású riolittűzárkó-hasábbokkal szegélyezett cserépváraljai Felső-szoros. A laza, kevésbé összesült tufákba vésett mellék- és oldalvölgyek közötti hátaik orrainak délies-nyugati lejtőin alakultak ki a Bükkalja jellegzetes kaptárkövei.

A Bükk karszthidrológiai viszonyainak rövid áttekintése

Víztestek

A Bükkben és a Bükk környezetében (Bükk-vidéken, Bükk-térségben) az EU Víz Keretirányelv alapján „porózus és hegyvidéki víztest”, „sekély porózus és hegyvidéki víztest”, 2 db „hideg karsztvíztest” és „meleg karsztvíztest” lett lehatárolva.

Az EU Víz Keretirányelv alapján kijelölt 185 hazai, felszín alatti víztest közül 14 hidegkarsztos. Teljes területük 9.240 km², ami az ország területének kb. 10 %-a.

A Bükkben 2 hidegkarsztos (k.2.1. és k.2.3) víztest van lehatárolva, – kicsit érthetetlen módon kettéválasztva az egységes bükki karszt hidegvizes részét – melyek összterülete 824 km². Ez triász, jura, eocén, pleisztocén és holocén mészkövet, meszes dolomitot és dolomitot jelent.

A fenti érték nemkarsztos területeket is lefed a karsztos területek mellett. A karsztosodott, nyíltkarsztos kőzetek felszínének területe 207 km². A hideg karsztvíz mozgása ténylegesen a földtani, tektonikai viszonyok változatossága miatt egy térben lényegesen nehezebben lehatárolható karsztosodott egységben történik. A Nv-17 karsztvízszint figyelő kút 1993–2019 közötti maximuma és minimuma közötti 21,8 m-es különbséget figyelembe véve a vízszint változása mintegy 43.000.000 m³ víztömeg mozgásával jár, 0,0075-ös szabad hézagterefogatot figyelembe véve. (Az évi átlagos csapadékmennyiség 154.000.000 m³, amiből 36 %-os beszivárgással számolva 56.000.000 m³ jut le a karsztvízszintig, s ez oszlik meg a tározás és a felszín alóli vízkilépésre, vízkivételre.)

A karsztvízszint 550 mBf-i maximális és a 30 °C-os izoterma –300 mBf-i – becsült – értékét figyelembe véve a 30 °C alatti hőmérsékletű hidegkarsztvíz térfogat kb. 250.000.000 m³.

A 185 hazai felszín alatti víztest közül 15 termálkarsztos. Teljes területük 22.300 km², ami az ország területének kb. 24 %-a. (A kb. 10 %-os hideg karsztvízes területtel együtt Magyarország területének kb. 1/3-án termelhetünk karsztvizet.) A Bükk-térségben lehatárolt Bükki termálkarsztos víztest területe 4.286 km², a 2. legnagyobb az országban. (Ennek a víztestnek ténylegesen mintegy negyede számítható szorosan a bükki hidegkarsztvízhez kötődőnek.) A termálkarszt kőzetei triász és eocén mészkő, mészmárga, meszes dolomit és dolomit.

A Bükki víztest Bükk-térséghez tartozó részének langyos és meleg térfogatú karsztvízkészlete 500.000.000 m³-re becsülhető.

A termálkarszt alsó határa nehezen becsülhető, de az eddigi legmélyebb, Mályi-PE-01 termálkút elérte a –2.144 mBf-i mélységet, 516 m karsztosodott mészkövet is átfúrva. (Miskolctapolcán 855 m karsztosodott mészkövet, Egerben 1.161 m különböző mértékben karsztosodott mészmárgát, dolomitot és mészkövet tártak fel a termálvíz kutató fúrások.)

A hideg- és meleg- (termál) karszt a víztestek szintjén egységes rendszert alkot, de egyes rész-vízgyűjtők bizonyos esetekben, részletesebb vizsgálatokkal elhatárolhatók egymástól.

Csapadékviszonyok

A Bükk-fennsík csapadékviszonyait alapvetően a jávorkúti észlelésekkel jellemezhetjük. (Jávorkúton 1960–2018 között a naptári évi csapadék maximuma 1496, átlaga 841, minimuma 469 mm volt.) A hegység peremei felé haladva természetesen ezek az értékek jelentősen lecsökkennek, egészen az 550–600 mm-es átlagok szintjéig. A felszín alá a csapadéknak mintegy 35–45 %-a szivárog be, létrehozva a karsztos litoklázisokat, üregeket, barlangokat.

Talajtani viszonyok

A nyíltkarsztos térszíneken mindössze néhány dm-es rendzina talaj a jellemző. Ennek szivárgási tényezője 10⁻³ – 10⁻⁵ m/s, s ez meghatározza a karsztba történő területi beszivárgás mértékét, de a víz ebben a zónában veszi fel a karsztos oldáshoz szükséges széndioxid döntő hányadát. (A víznyelőkbe pataként érkező csapadékvizek a nem karsztos térszínen gyűlnek össze.)

A Bükköt felépítő kőzetek vízvezetési, víztározási jellemzői

Kitűnően karsztosodnak és igen jó vízvezetők a középső- és felső-triász platform kifejlődésű mészkövek (Fehérköi, Bükkfennsíki, Kisfennsíki, Bervai Mészkő), valamint az eocén Szépvölgyi Mészkő. Ezenek jelentősek a felszíni karsztformák (töbrök), bennük alakultak ki a legjelentősebb bükki barlangok, barlangrendszerek, valamint ezekből a jelentős völgyekben bővízi hideg-, hegységperemeken pedig hideg- és langyosvízi források fakadnak.

Közepesen karsztosodó, közepes vízvezető, de jó víztározó képződmény a felső-perm Nagyvisnyói Mészki és a középső-triász Hámori Dolomit. Az alsó-triász Gerennavári Mészki és a jura Bükkzsérci Mészki kissé jobb vízvezető, de kevésbé jó víztározó.

Közepesen-gyengén karsztosodó és vízvezető a felső-triász tűzkőtartalmú, márga betelepüléses Felsőtárkányi Mészki.

Az Ablaskővölgyi, a Vesszősi, a Mónosbéli Formáció mészki betelepüléseket is tartalmazó pala összeletei vegyes tulajdonságúak. Alapvetően vízzáróak, de a bennük bezárt rétegek, lencsék esetenként jól karsztosodottak, kishozamú forrásokat táplálnak, de víztározó szerepük alárendelt.

Vízzárónak tekinthetők a karbon Szilvásvárad, a felső-perm Szentléleki, a jura Lökvölgyi, a Vaskapui és a rocskavölgyi Formáció kőzetei. A sok vízvezető litoklázist tartalmazó, kishozamú források anyagkötését jelenti a középső-triász Szentistvánhegyi Metaandezit, a felső-triász Bagolyhegyi Metariolit, a Szinvai és a Létrási Meta-bazalt, a jura Szarvaskői Bazalt, a Tardosi Gabbro, a Bányahegy és a Csipkéstetői Radiarit.

A fedő kőzetek között vízzáróak a márga, az agyag, a riolit- és dácittufa formációk, de jó víztározó tulajdonságaik vannak a homokos, kavicsos összetételű formációknak. (Ezek döntően a hegységperemeken, a hegység előtereiben található.) Az állandó vízfolyással rendelkező völgyek alluviális kitértései víztározók. A pleisztocén-holocén mésztufák jó víztározók, az esetenként több 10 m vastag agyagos jellegű töbrök kitértései, eltemetett karsztoknak kitértései jó vízzárók.

Nyitott víznyelők, töbrök

A Miskolci Vízmű forrásainak védőidomán mintegy 1150 db $M=1:10.000$ -es szintvonalas térképen feltüntetett víznyelőt és töbröt tudunk azonosítani. Ez a Bükk karsztos területének kb. a felét jelenti, így a kis töbrökkel együtt legalább 4–5000 töbrő is lehet. Ezek lokális vízgyűjtők is egyben, de vizüket döntő többségükben területi beszivárgás formájában juttatják le a karsztba az üledék és mészki határán, bár a töbrőn belüli koncentráltabb elnyelés gyakran előfordul. A töbrőkben 25 kutatófúrással 2–5 m vastag lösz, mészki- vagy palatörmelékös lösz, vörösgyagot, palatörmelékös vörösgyagot, miocén és triász vulkanit feltöltést tártak fel, de ilyen, összefüggő kitértéseket észleltünk a Menyecske-töbrő aknájában, a répáshutai (Balla-völgyi) figyelőkútban, a Kopasz-réti-barlang 56 m-es aknájában is.

A magyar állami természetvédelem hivatalos honlapja szerint a Bükkben 91 barlangot tartanak nyilván víznyelőbarlangként.

Források

A természetvédelemben a forrás a felszín alatti víz természetes felszínre bukkanása, ha a vízhozama tartósan meghaladja az 5 liter/percet, akkor is, ha időszakosan elapad. A Bükk Nemzeti Park területén a források felmért, kataszterezett száma meghaladja az ezret. Földtani, tektonikai, morfológiai jellemzők miatt hozamuk és tartósságuk rendkívül változó, a teljes elapadástól a 240 000 m³/nap hozamot meghaladóig.



A forrásokat több szempont szerint is lehet (szokásos) osztályozni. Néhány ezek közül:

Hőmérsékletük szerint:

- hideg (10 °C-ig), pl. Szinva-, Garadna-forrás,
- langyos (10–25 °C), pl. Tavi-forrás, kácsi-források,
- meleg (25–37 °C) pl. miskolctapolcai Termál-forrás.

Működési idejük szerint:

- állandóak, pl. Eszperantó-, Szalajka-forrás
- időszakosak, pl. Imó-, Vörös-kői-források

A tápterület és a kilépés szintje szerint:

- leszálló, pl. Jávör-kúti-, Létrási-források
- felszálló, pl. miskolctapolcai Termál-forrás, egri Bányás-uzsoda forrásai

A jellemzők nem mindig egyértelműek, a kategóriába való besorolásuk sokszor nehéz. Időnként az egyéb elnevezésük (pl. törmelék-, réteg-, hasadék-, duzzasztott-, vető-, árvízi-, szökevény-, fenék-forrás stb.) is segíthet.

Felszíni vízhálózat

A Bükk belsejében a felszíni vizek alárendeltek, főleg a források időszakossága, nagy hozamingadozás, vízművekkel való foglalkozás, valamint a mészki-területeken történő jelentős beszivárgás miatt.

A Bükk peremi forrásokból É felé kilépő patakokat a Bán-patak gyűjti össze és szállítja a Lázberci tározóba, ahonnan a Sajóba, majd a Tiszába jut el. A Tardona-patak egy horgász-együttesig jut el, a Harica-, a Bábonyi-patak vize szintén a Sajóba jut.

A Bükk belsejéből induló (csak ritkán kiszáradó) Garadna-patak Hámori-tó alatt Lillafüreden a nálánál kisebb Szinvába ömölve) Szinva-pataként folyik tovább egészen a Sajóig.

A Miskolctapolcáról induló Hejő kacskaringós útján közvetlenül a Tiszáig jut. A déli-Bükk pereméről induló Csincse, befogadva a Kácsi-, a Sályi-, a Hór-, az Ostorosi- és a Lator-patakok vizét is, az Eger-Rima rendszeren keresztül érkezik a Tisza-tóba (Kiskörei tározóba).

Vízösszefüggések

Mivel a bükki nagy forrásokat csaknem kivétel nélkül ivóvízellátás céljára foglalták, az ivóvízbiztonság miatt szükség volt a tápterület feltérképezésére is. Ezt leginkább a víznyelőkbe juttatott és a forrásoknál megfigyelt nyomjelző anyagokkal (só, lycopodium spóra, fluoreszcen) történt. A vízműforrások vízének származási területe így módon meglehetősen pontosan ismert, de emberi szennyezések miatti vízminőség problémák adódnak.

Termálkarsztvíz

A langyos- és melegvízi források miatt már évszázadok óta ismert Bükki termálkarszt fúrásokkal való feltárása 1870-ben kezdődött meg Egerben és a mai napig is tart a Bükk-térségben. Egerben 1926-ban létesítettek új kutat, ezt a Mezőkövesden fűrt követte, ahol egy meddő szénhidrogénkutató fúrás termálkarsztvizet hozott a felszínre 1939-ben. A II. Világháború után Miskolcon (1953), Bogácson (1959), Sajóhidvégen és Egerszalókon (1961), majd Andornaktályán (1962) mélyítették termálkarsztkutakat, esetenként többet is az adott területen. Legújabb Demjénben (2006), Arnóton (2008) és Mályiban (2010) készültek termálkarsztkutak, az utóbbi létesítésének célja Miskolc távfűtésébe való bekapcsolódás volt. Ma összesen mintegy 50 db termálkarsztkút (zömmel termelőkút, de 3 nyelőkút és 3 figyelőkút) működik különböző intenzitással, 16–98 °C-os hőmérsékletű vízzel a Bükk-térségben, melyek közül a legmélyebb 2,3 km.

A termálkarsztból felszínre kerülő vizeket hőmérsékletük szerint kategorizálva. A Magyarországon hivatalosan használt osztályozást – miszerint a 30 °C feletti hőmérsékletű víz termálvíz (hévíz) – pontosítottuk. Ennek megfelelően meleg-langyos kategóriába soroltuk a 16–25 °C közötti, a meleg kategóriába soroltuk a 25–37 °C közötti, végül a forró kategóriába soroltuk a 37 °C fölötti hőmérsékletű vizeket.

A Bükk-térségben a kutak talphőmérséklete között 105 °C-os a legmagasabb. A geotermikus lépcső nagyon jó korrelációt mutat a feltárási mélységgel, de Miskolc térségében szorosabb a kapcsolat, mint Eger térségében.

Vízfelhasználás

A Bükk hideg karsztvizét a vízművek ivóvízként és kommunális vízként használják fel. A termálkarsztvíz felhasználása főleg fürdési céllal történik, de a víz lehűtésekor keletkezett hőmennyiség nagyobbik részét fűtési célra felhasználják. A gyógyászat (Egerszalók, Mezőkövesd Zsóry) is igen jelentős, valamint a fűtési célú vízkivétel (Mályi) és visszacsajtolás (Kistokaj) biztosítja Miskolc távhőszolgáltatása energiaigényének több, mint 50 %-át.

A Bükk hegység barlangjai

A magyar állami természetvédelem hivatalos honlapja szerint a Bükkben 1148 db barlang van, ami a magyarországi barlangoknak több, mint negyede. Ezek közül 52 db nagysága, szépsége, tudományos értéke miatt fokozottan védett. A magyarországi 311 megkülönböztetett védelem alatt lévő barlangból 127 található a Bükkben. A barlangok nagy száma azonban együtt jár az üregek viszonylag kis méretével. A 200 m-nél hosszabb üregek összesített járat összhossza kb. 35 000 m, az összes barlang együttesen kb. 52 000 m.

Magyarország 200 m-nél hosszabb, valamint 50 m-nél mélyebb barlangjainak kb. 1/3-a a Bükk-hegységben nyílik. A hegységben található az ország 15 leghosszabb barlangjából 4 (a leghosszabb az 5. helyen álló, 8 700 m-es István-lápai-barlang), valamint a 15 legmélyebb barlangjából 7 db, köztük az első a 275 m mély Bányász-barlang és 2. az István-lápai-barlang (254 m).

Érdekeség, hogy itt található az országban a tengerszint felett legmagasabban nyíló barlangok, melyekből az egyik fokozottan védett, és egyben a legmagasabban nyíló 100 m-nél mélyebb barlang is, a Kis-kóhíti-zsomboly, 915 mBf.-i magasságban nyíló bejáratral, 117 m mélységgel.

Barlangok összetartása révén ma már egy-egy barlangrendszer alkot a Szepesi-Láner-barlangrendszer, a Bolhási-Jávorkúti-barlangrendszer és a Szivárvány-Sebes-barlangrendszer. Ez utóbbi esetben a Sebes- és Szivárvány-barlangok összekötésével feltárták a Bükk első átmenő - a víznyelőtől a forrásig tartó - barlangrendszerét.

A Bükk-hegységben a számos barlang közül néhány alkalmas volt idegenforgalmi bemutatásra. A 20. században e lehetőségeket kihasználva 4 barlangot építettek ki az idegenforgalom számára, így az ország 11 idegenforgalom számára megnyitott barlangja közül négy – az Anna-mésztufa-, Diógyőr-tapolcai-, Miskolctapolcai Tavas (köznapin nevéen „Barlangfürdő”)-, Szent István barlang – itt nyílik. A ruhában meglátogatható barlangokban évente kb. 60 000–70 000 vendég jár, a Termál- és Barlangfürdőben több százezer látogató mártózik meg évente.

A barlangok kialakulásának alapja egy igen összetett földtani felépítés. Az első karsztosodási periódus az eocénra tehető, trópusi klíma alatt. A hegység miocén végén kezdődő kiemelkedésével kezdődött el a jelenleg is folytatódó karsztosodás. A jelenleg is aktív, vizet vezető üregek kialakulásának kezdete a pleisztocén középre tehető, s fejlődésük ma is tart.

A jelenleg működő víznyelők kivétel nélkül nemkarsztos térszínről származó vizet nyelnek. A karsztos térszíneken nem található állandó vízfolyás, mert a vízzáró kőzetről a karsztos felszínre érkező víz előbb-utóbb elnyelődik. A bükki barlangok többsége üledékekkel részlegesen kitöltött.



Listing and description of geological sites within the aUGGp

A Bükk-vidék Geoparkban felmért 356 geosite közül az alábbi 40 kiemelt geosite képezi az értékelés alapját:						
	Geosite megnevezése	Település	Fontosság			
			kutatás	oktatás	bemutató	turizmus
1	Lignitbánya, fosszilis erdő	Bükkábrány	X	X	X	
2	A Bükk hegység legjelentősebb víznyelőbarlangjai Pénz-pataki-víznyelő-barlang	Répáshuta	X	X	X	X
3	A Bükk-fennsík karsztmezői, A nagymező karsztvápája	Szilvásvárad	X	X	X	X
4	A Kis-fennsík karsztformái, Udvar-kő	Parasznya	X	X	X	X
5	Anna-mészufabarlang	Miskolc, Lillafüred	X	X	X	X
6	Bél-kő és apátság templom	Bélapátfalva	X	X	X	X
7	Bükkaljai földvárak, Latorvár-tető	Sály	X	X	X	X
8	Bükki kövek vonulata, Cserépes-kő	Szilvásvárad	X	X	X	X
9	Damasa-szakadék	Bánhorváti	X	X	X	X
10	Dolomitbánya (T-84 alapszelvény)	Felsőtárkány	X	X	X	X
11	Édesvízi mészkőkiválás, „56-domb”	Egerszalók				X
12	Fehérkői Mészkő Formáció	Miskolc, Lillafüred	X	X	X	X
13	Hór-völgyi-bánya (T-69 alapszelvény) és Suba-lyuk-barlang	Cserépfalu	X	X	X	X
14	Időszakos karsztforrások, Imó-kői-forrás	Felsőtárkány	X	X	X	X
15	Karsztos szakadékok, rombarlangok: Szarvaskúti-Csúnya-völgy	Répáshuta	X	X	X	X
16	Kő-völgy, Felső-szoros	Cserépváralja	X	X	X	X
17	Mész-hegy, Nyerges	Eger	X	X	X	X
18	Miskolctapolcai-barlangfűrdő	Miskolc				X
19	Nagy-hegy, vasúti bevágás (K-10 alapszelvény)	Nekézseny	X	X	X	X
20	Nagy-kő	Bükkszenterzsébet	X	X	X	X
21	Ördögtorony és Mész-tetői földvár	Cserépfalu	X	X	X	X
22	Ősember-barlangok a Bükkben: Szeleta-barlang	Miskolc, Hámor	X	X	X	X
23	Szalajka-völgy, Fátyol-vízesés	Szilvásvárad		X	X	X
24	Vár-hegy, szurdok és Tóbérc-bánya	Szarvaskő	X	X	X	X
25	Szomolyai kaptárkövek (M-40 alapszelvény)	Szomolya	X	X	X	X
26	Tatár-árok és Nagy-sánc	Bükkszentlászló	X	X	X	X
27	Vár-hegy, Törökasztal és Bálványkövek	Sírok	X	X	X	X
28	Verebce-tanösvény, Verebce-tető	Nagyvisnyó	X	X	X	X
29	A Bükk-hegység legjelentősebb barlangjai: Bányász-barlang	Miskolc	X			
30	Aknabarlangok, zombolyok: Kis-kőhíti-zomboly	Nagyvisnyó	X			
31	Bálvány Észak, perm-triász határ (P-03–T70) földtani alapszelvény	Nagyvisnyó	X			
32	Bánya-hegy J-47 sz.alapszelvény	Répáshuta	X	X	X	
33	Bükk-fennsíkra vezetőút melletti alapszelvények, Rákmara (Pz-25 alapszelvény)	Szilvásvárad	X	X		
34	Eger-környéki oligocén feltárások: Kis-Egedi útbevágás (OI-03 alapszelvény)	Eger	X	X		
35	Lök-völgy 2. (J-48) alapszelvény	Felsőtárkány	X	X	X	
36	Mihalovits-kőfejtő (P-02 alapszelvény)	Nagyvisnyó	X	X	X	
37	Síkfőkúti bánya (OI-11 alapszelvény)	Noszvaj	X	X	X	
38	Strázsa-hegyi kőfejtő (Pz-39 alapszelvény)	Nekézseny	X	X	X	
39	Szent István-barlang	Miskolc, Lillafüred	X	X	X	
40	Upponyi-hegység geológiai és ipartörténeti értékei Dedesvári Mészkő Formáció	Dédestapolcsány	X	X	X	

international importance

regional importance

Details on the interest of these sites in terms of their international, regional, national, or local value (for example scientific, educational, aesthetic)

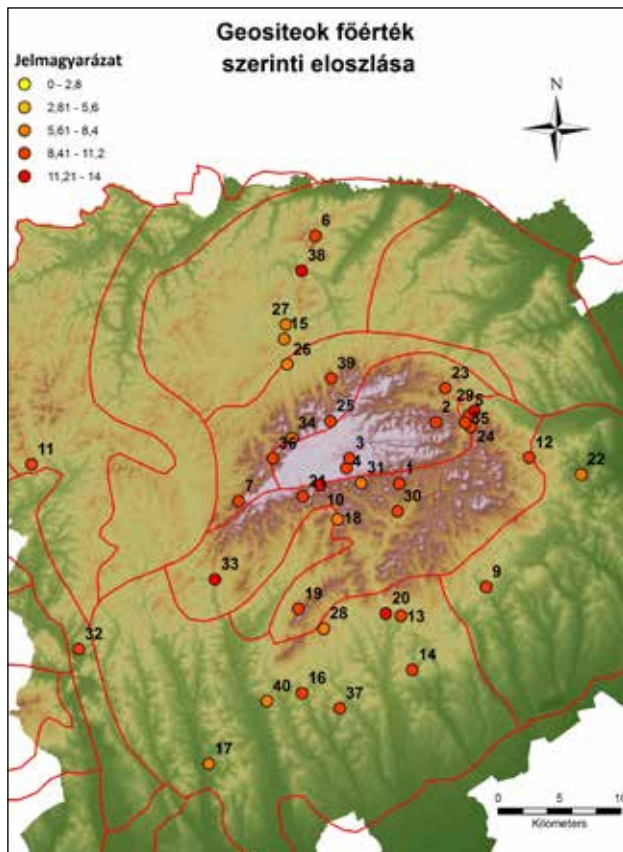
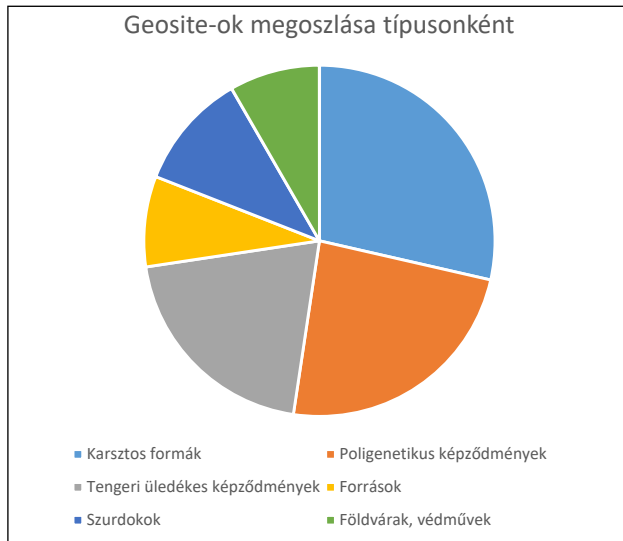
Az értékek egyediségét (ritkaság) tekintve öt geosite-ot soroltunk a nemzetközi szinten (kontinentálisan) kiemelkedő jelentőségű, és további 16 értéket a nemzetközi szinten regionálisan (Kárpát-medence és környezete) jelentősek közé. Ez azt mutatja, hogy a geopark koncepcióhoz kiválasztott geosite-ok fele nemzetközi összehasonlításban is egyedinek számít, miközben további 40% országosan egyedülálló.

Az öt kiemelkedő ritkaságú érték közé tartozik az Anna édesvízi mészkőbarlang, a Bálvány oldalában található perm-triász határszelvény, a bükkábrányi miocén mocsárciprus maradványok, a szarvaskői Várhegy óceáni párnalávája és annak geomorfológiai környezete, valamint egy értéktípus képviselői: a bükki ősemberbarlangok. Ezek a geoturisztikai ismeretterjesztésben elfoglalt helyük szerint teljesen különböző helyzetűek. Míg a Bálvány határszelvénye csak kis csoportos szakmai látogatáson tanulmányozható, a megmaradt mocsárciprus fossziliák csak gyűjteményben láthatók, az Anna-barlang egy teljesen kiépített, jól működő látogatóközpont része, Szarvaskő ökoturisztikai központnak tekinthető, a bükki ősemberbarlangok pedig változatos

megközelítési és bemutatói lehetőségekkel rendelkezve kereshetők fel a Központi-Bükk egészén.

A földtani örökség típusainak sokszínűsége alapján kb. egynegyedük esetén az anyag, több mint egyharmaduknál a forma, 10% esetén a kialakító folyamat maga és további egynegyedük esetén a három tényező komplex egysége adja elsődlegesen a geoturisztikai értéket. A 40 kiemelt geosite és a hozzá közvetlenül kapcsolt tájérték, az egyedi tájérték kataszteri szabvány szerint, 13 típusba sorolható. Közülük, nem meglepő módon, a különböző karsztos formák adják a geosite-ok negyedét (24%). Ez az értéktípus, mint a helyzetfeltárásból látható a Bükk-fennsíkon a legváltozatosabb és a legnagyobb egyszámú. A következő legelterjedtebb kategóriát a poligenetikus képződmények (általában geosite és geomorphosite, többször kiegészítve kulturális értékkel) képviselik (20%), melyek egyrészt területi kiterjedésüknek köszönhetően (Kis- és Nagy-fennsík, Upponyi-hegység, Hór-völgy, Bükki kövek vonulata stb.), főként a karsztos, a fagyapródós és a folyóvízi felszínformálás nyomán tartoznak ide. Mások pedig a tájban betöltött különleges szerepük miatt (pl. kaptárkövek, egri Mész-hegy, ősemberbarlangok stb.) kerültek ebbe a csoportba. Következő legjelentősebb értékcsoportot a tengeri üledékes képződmények hordozzák (17%). További 5% feletti gyakorisággal rendelkeznek még a karszthegegyekben oly jellemző források (7%), a változatos kőzetanyagban létrejött szurdokok (9%) és az ember korai

tájéformáló szerepét bizonyító földvárak, védművek (7%). A terület geodiverzitása a fentebb leírtak tükrében alátámasztja a geopark koncepciót.



A kiválasztott geosite-ok tudományos ismertsége a tudatos jelölésnek köszönhetően természetesen magas, legalább egy tudományos folyóirat cikk, legtöbb esetben nemzetközi szinten referált, ismerteti az egyéb tanulmányok mellett. A geoturisztikai érdeklődésnek megfelelő interpretálási lehetőség minden esetben adott legalább szakvezetővel, de jó iránymutatással gyakran nélküle is (45%) felismerhetők az értékek fő jellemzői, érthetőek a hozzájuk kapcsolódó természeti folyamatok. Jelenlegi állapotuk és sérülékenységük többségükben lehetővé teszik a geoturisztikai bemutatást.

A földtani örökség nagy részét már most is felhasználják az oktatás különböző szinterein (legalább nyomtatott vagy online tananyagban, ismeretterjesztő tanórák bemutatásában) és állapota is alkalmassá teszi a jövőbeni geoturisztikai

hasznosításra. Kiemelkedő oktatási-tudományos értékek közé tartoznak a komplex, poligenetikus értékek, a szarvaskői Várhegy és környezete, az ősemberbarlangok, az Anna-barlang, valamint további három komplex geosite: a szomolyai kaptárkövek, Hór-völgy kőzetanyaga és formakincse a Subalyuk barlanggal, a Bél-kő, Béliháromkúti apátság és geokörnyezete, valamint a bükkábrányi mocsárciprus maradványok. A karstos képződmények oktatási-tudományos értéküket tekintve nagyon változatosak. A nehezen elérhető és értelmezhető, inkább csak oktatási segédanyagokban megmutatható aktív barlangjáratok, az összetett genetikájú, szakvezetők által bemutatható karstformák (pl. szakadékarlangok, karstos szurdokok) mellett, jól felismerhető felszíni karstos formák tartoznak ide. A különböző földtani képződmények, illetve a földvárak, védművek, részben az ilyen irányú háttérismeretek társadalmi hiánya, részben a látható bélyegek nehezebb felismerhetősége miatt átlagosan közepesen jó oktatási-tudományos jelentőséggel rendelkeznek. A külső erők (tömegmozgások, völgybevágódás) formakincse, a források közepesen jobb értéket mutatnak.

Ebből a szempontból a tájrészletek között a Bükk-fennsík tűnik ki. Itt a geosite-ok átlagos oktatási-tudományos szerepe jó, közülük négy kiválóan minősíthető: az ősemberbarlangok, az Anna-barlang, Bél-kő és környezete, valamint a kövek vonulata. A következő tájrészlet az Egri-Bükkalja, kiemelkedő en a szomolyai kaptárkövek és az egerszalóki „forrásmész-kő”-domb. Hasonlóan jó adottságokkal rendelkezik a siroki Vár-hegy és környezete.

Current or potential pressure on the geological sites regarding their preservation and proper maintenance

A részletes vizsgálatba vont értékek kétharmada alig vagy egyáltalán nem sérült, miközben ugyanennyi érték sérülékenysége is alacsony.

A Geopark kijelölt site-jainak kb. egynegyede nem sérülékeny, nem igényel karbantartást. Ailyenek a természetes sziklafalak, csak a barlangkutatók által látogatható nagy mélységű, nagy kiterjedésű barlangok, zsombolyok, víznyelőbarlangok. Ezek a helyszíneken 10 évnél ritkábban csak szükség esetén kell beavatkozni, a kőzet állapotát veszélyeztető, láthatóságát zavaró növényzet, illetve a balesetveszélyt okozó kőzettörmelék eltávolításával.

Gyakrabban, 6–10 évente kell eltávolítani a zavaró növényzetet és a láthatóságot akadályozó, vagy balesetveszélyes kőtörmelék, meglazult kőzetdarabokat a fontosabb utak mentén lévő sziklafalakról, útbevágásokban lévő feltárásokról. Az őskori földvárakat elsősorban a növényzet elburjánzása, a cserjésedés veszélyezteti, ezek állapotát is indokolt 6-10 évente felülvizsgálni és a szükséges állagmegőrző munkákat elvégezni. Szintén a kijelölt geosite-ok kb. egynegyede sorolható ebbe a kategóriába.

Azokon a mesterséges feltárásokon – útbevágásokon, bányafalakon – amelyek kőzete erősebben mállékony gyakrabban van szükség állagmegővásra, ezeken a helyeken 2–5 évente kerül sor karbantartásra, az aktuális állapotnak megfelelően. Ilyen sűrűséggel szükséges megtisztítani a leglátogatottabb geosite-ok helyszíneit is, itt elsősorban az emberi jelenlét nyomait – hulladék, szándékos rongálás – kell eltávolítani. Ebbe a kategóriába is a site-ok kb. egynegyede tartozik.

Évente kell karbantartási, állapotmegővési munkákat végezni az erősebben málló kőzetanyagú kaptárköveknél. Itt a kőzetek repedéseibe betelepült és azokat szétfeszítő cserjéket, facsemetéket kell eltávolítani, illetve a meglazult kőtömböket megerősíteni, vagy eltávolítani.

A nagy látogatottságú idegenforgalmi barlangokban (Anna mészufabarlang) és a Miskolctapolcai barlangfürdőben szükség szerint évente többször kell végezni a felmerülő karbantartási munkákat. Ezt az utóbbi esetben a működtető Miskolci Vízművek végzi el. Ugyancsak évente többszöri felülvizsgálatot igényelnek a bükkábrányi lignitbányában előkerült fosszilis fatörzsek, melyeket különleges körülmények között állítottak ki a BNPI Ipolytarnóci Ősmaradványok bemutatóhelyén és a miskolci Pannon Múzeumban.

A szükséges ellenőrzéseket a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság földtani szakemberei és természetvédelmi őrői végzik. A rendszeresen szükséges kisebb munkákat

az Igazgatóság költségvetése fedezi, a nagyobb, 5–10 évente szükséges karbantartási munkákat pályázatokból finanszírozzák.

A természeti folyamatok, illetve a látogatók által okozott károsodások megelőzése érdekében is több beavatkozásra került sor az elmúlt években. Az Igazgatóság kezelésében lévő fokozottan védett, vagy veszélyeztetett barlangokat olyan lezárással látták el, amelyek megakadályozzák részben a szennyeződések, törmelék bejutását, részben az illegális behatolást.

A nemzetközi jelentőségű Bálvány Észak alapszelvényét a feltárás időjárás okozta károsodásának csökkentése érdekében védőtetővel láttuk el.

A Szomolyai kaptárkövek komplex geológiai és kutúrtörténeti bemutatóhely. A mállékony riolittufa kőzetben a közlekedés csapadékos időben balesetveszélyes, a nagyszámú látogató pedig jelentős taposási kárt okozott. Ennek kivédésére az 2019-ben járóplatformot építettünk ki, amely lehetővé teszi a kaptárkövek miztonságos bejárását azok károsítása nélkül.

Current status in terms of protection of geological sites within the aUGGP

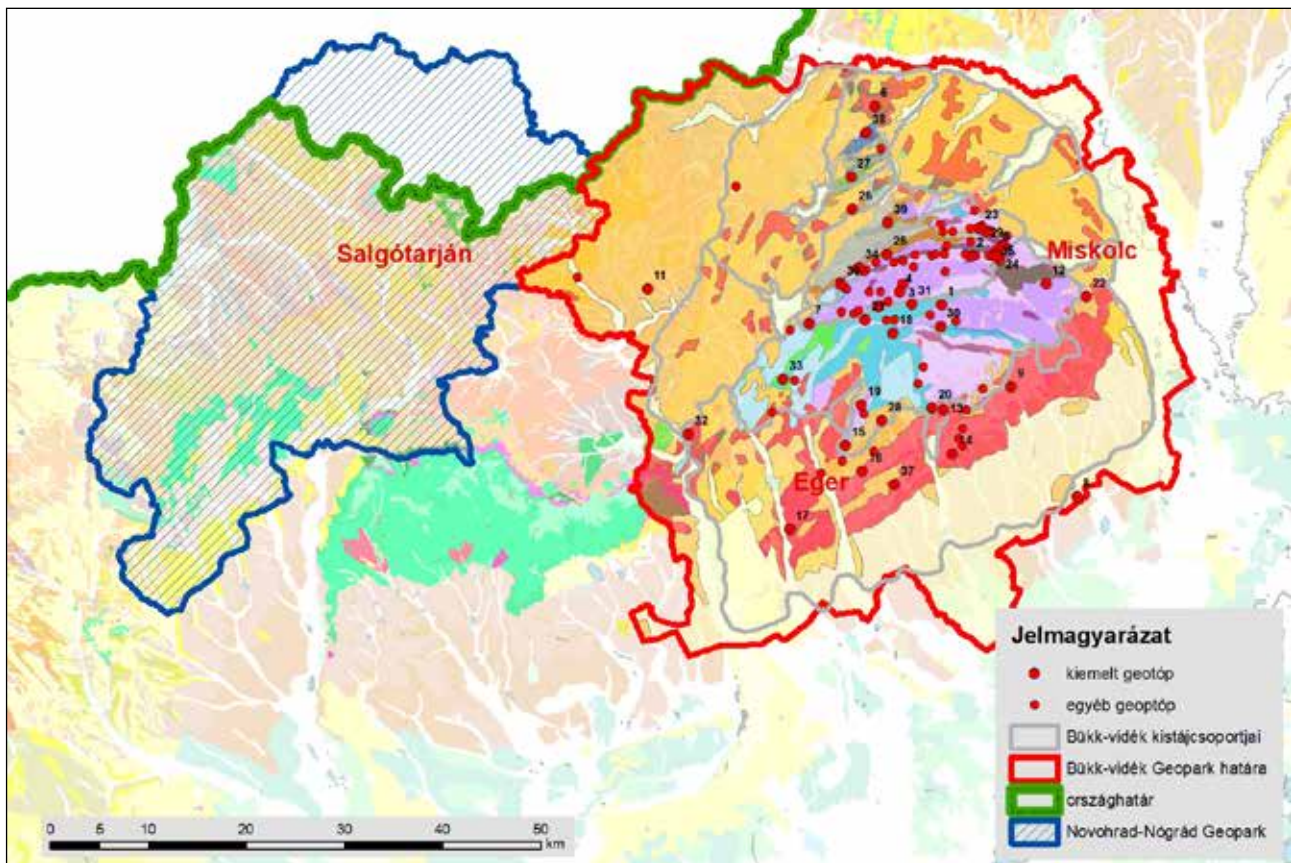
A Bükk-vidék országosan védett természeti területein (Bükk Nemzeti Park, Upponyi Tájvédelmi Körzet, Tarnavidéki Tájvédelmi Körzet, Szomolyai Kaptárkövek Természetvédelmi Terület) elhelyezkedő geosite-ok a védettség szintjének megfelelő védelmet élvezik. Magyarországon minden barlang és a források közül azok, amelyek vízhozama tartósan meghaladja az 5 l-t percnként jogszabály alapján védettek. A védett területen kívül elhelyezkedő földtani alapszelvények és kaptárkövek természeti emlék megnevezéssel jogszabályon alapuló egyedi védelmet kaptak.

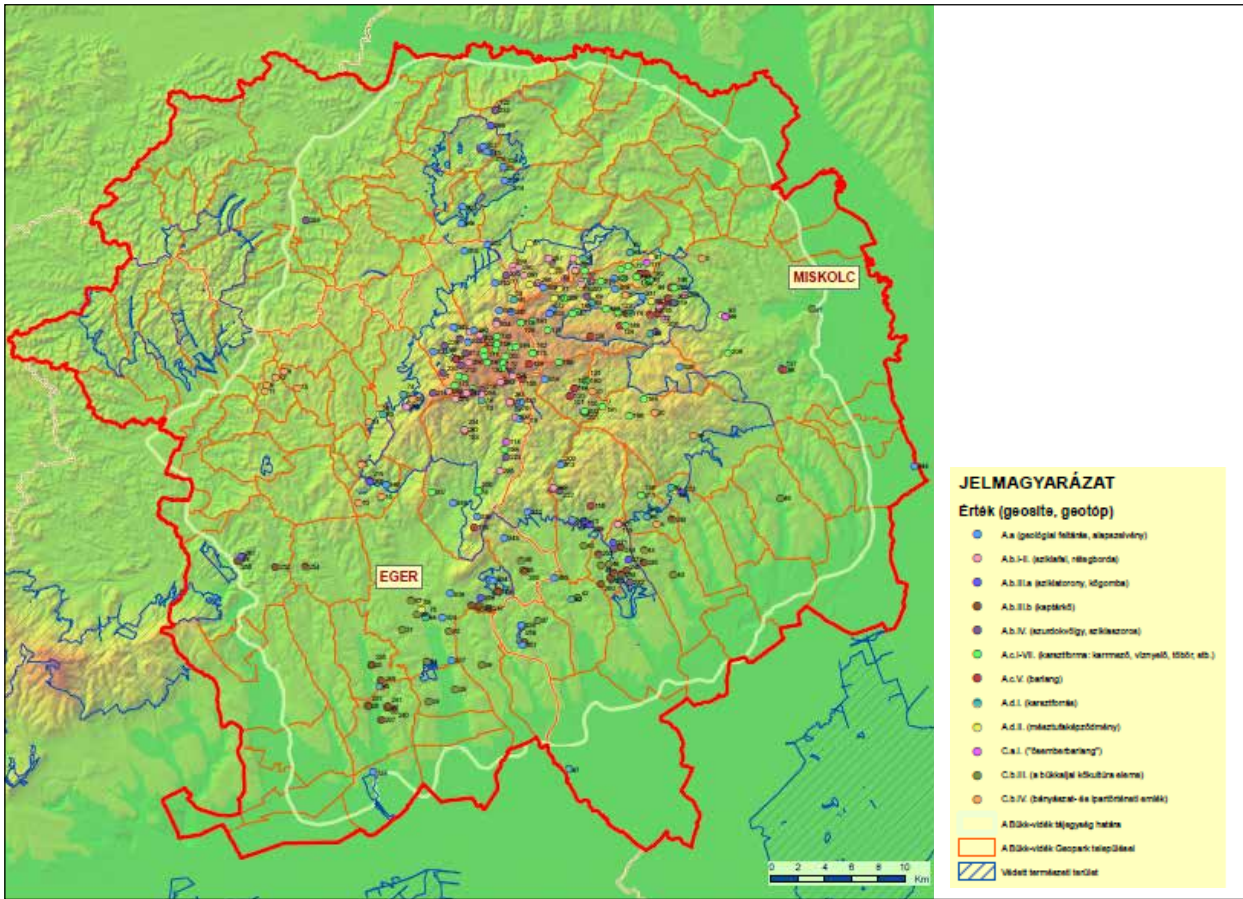
Néhány geosite pl. az Egri Mész-hegy és Nyerges, az istenmezejei Noé szőlője, helyi védettség alatt áll. Nem áll természetvédelmi oltalom alatt az egerszalóki termálfürdő sódombja és a miskolctapolcai barlangfürdő, ezek megővését azonban turisztikai hasznosításuk garantálja.

E.1.2. BOUNDARIES

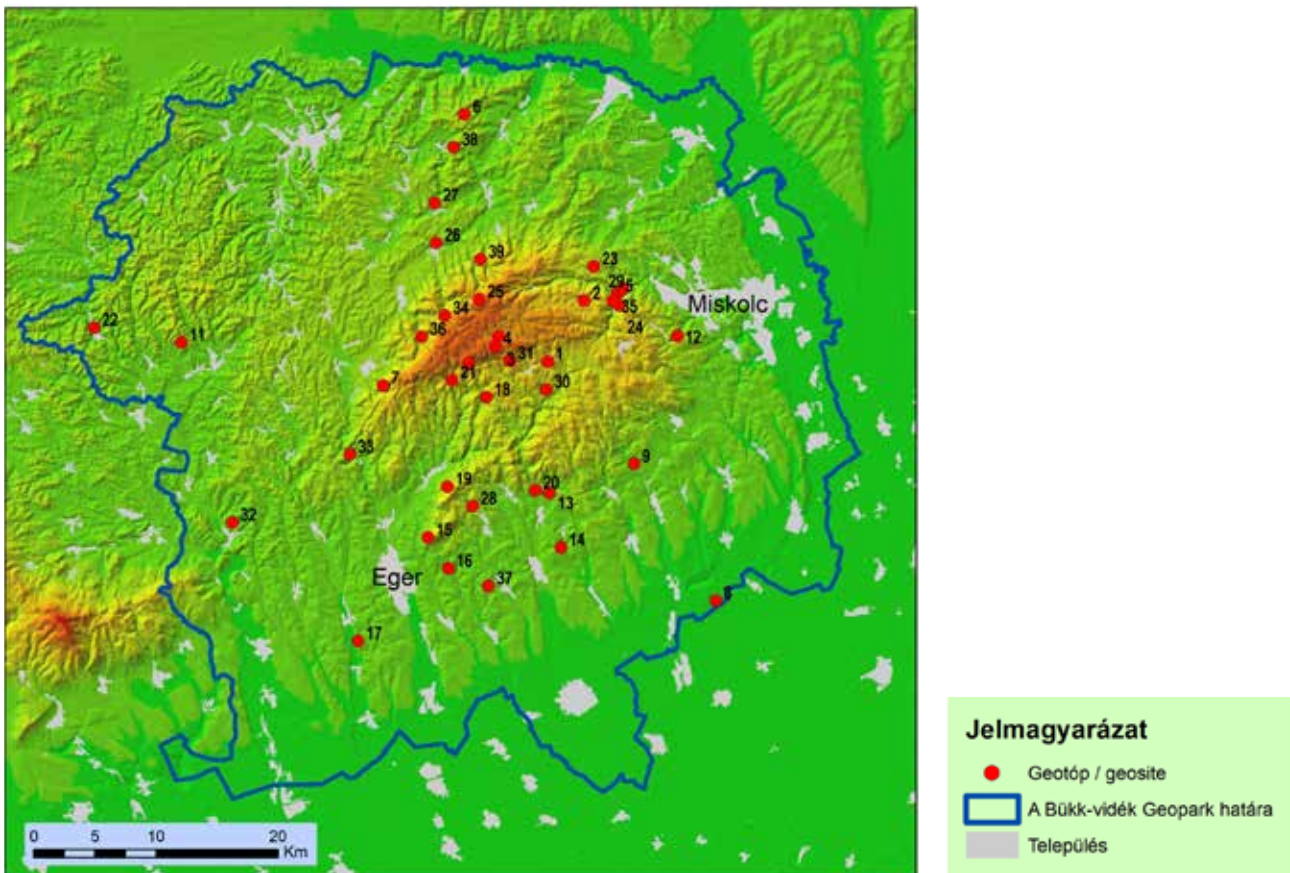
A tervezett Geopark a Bükk-vidék középtáját fedi le, határvonalait az ehhez tartozó 109 település határai jelölik ki.

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság (BNPI) szervezeti rendszeréhez kötődő Bükk-vidék Geopark (BvGP) összesen 2817 km² kiterjedésű területe magába foglalja a Bükk-vidék középtájon található Bükki Nemzeti Parkot, valamint a Lázberci Tájvédelmi Körzetet és a Tarna-vidéki Tájvédelmi Körzet egy részét (továbbá hat országos jelentőségű természetvédelmi területet). Az aspiráns Bükk-vidék Geopark tervezett határa az ÉNy-i részén 3 településsel közvetlenül érintkezik a Novohrad-Nógrád UNESCO Globális Geoparkkal. Habár az érintett területek uralkodó felszíni földtani képződménye -- az alsó-miocén korú Pétervásárai Homokkő Formáció -- megtalálható mindkét részen, de a keleti oldalon, a Bükk-vidék Geopark geomorfológiája homogénebb képet mutat, a sekélytengeri üledékeket nem járják át domináns bazaltos kőzetek. Tájékpíleg elkülönülnek egymástól és a felszíni geológiai struktúrában is kimutatható eltérés a két geopark esetében, a határvonal menti települések más megyékhez tartoznak, mindezek értelmében a lehatárolás földtani, tájképi és közigazgatási szempontból is jól körülírható.

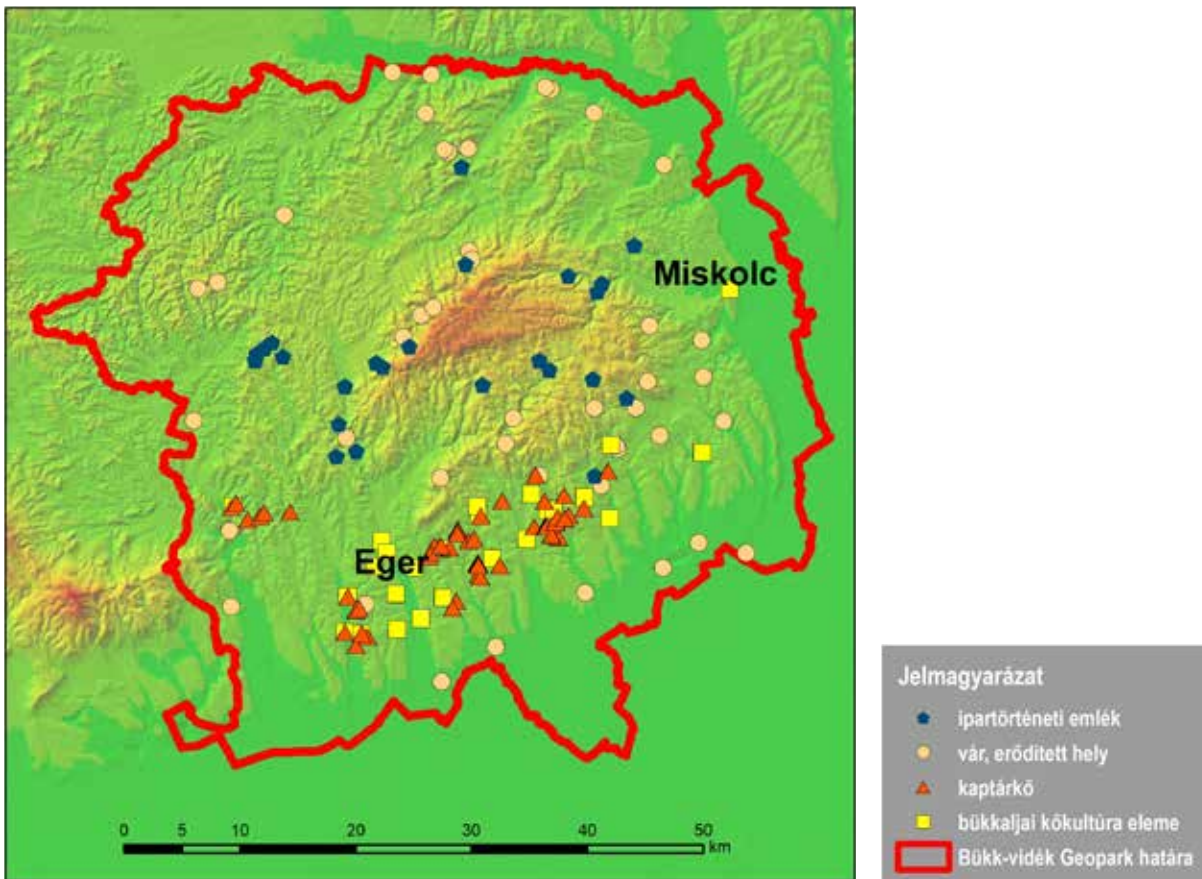




Az aspiráns Bükk-vidék Geopark területén összesen 356 geotópot azonosítottunk, melyből 40-et választottunk ki



A 40 kiválasztott geosite, és a települések elhelyezkedése a térképen



E.1.3. VISIBILITY

A Geoparkra vonatkozó információkat – kiadványokat, szórólapokat – elhelyezzük a Bükk-vidék településein, iskolákban önkormányzatoknál, turisztikai információs pontokon, továbbá a partner intézményeknél, általános és középiskolákban, a miskolci és az egri egyetemen, illetve a múzeumokban.

A tervezett Geoparknak saját weboldala működik – kaptarkovek.bnpi.hu/hu-ábukk-vidék-geopark/

A geosite-okon kihelyezett információs táblák egységes formátumban készülnek és szerepel rajtuk a Geopark logója.

Jelenleg az információk magyar és angol nyelven érhetők el.

A BNPI számos ex lege védett és természeti emlék kategóriában oltalom alatt álló helyszínt, objektumot vont be a geotópok, geosite-k hálózatába – több pályázati fejlesztési programjának köszönhetően:

- Fülkés sziklák” című projekt keretében 30 kaptárkő kitáblázása, 4 helyszínen terepi infrastruktúra, a Szomolyai kaptárkövek természetvédelmi területen járőrpálya és pihenőhely kiépítése,
- Évmilliók dokumentumai” című pályázat 30 földtani alapszelvény kitáblázása,
- Földvárak rehabilitációja” című fejlesztés keretében két tanósvény kiépítése és 30 tábla kihelyezése történt meg.

A közel száz geotóp értékeire, a Bükk-vidék Geopark arculati elemeit tartalmazó tájékoztatótábla hívja fel a figyelmet – jelentősen javítva a geopark láthatóságát, megjelenését, gazdagítva a geoturisztikai kínálatot.

Ezekhez a projektekhez kapcsolódóan kifejezetten a Bükk-vidék geopark értékeit bemutató ismeretterjesztő kiadványokat jelentetett meg a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság. Ezek közül a geoturisztikai térképeket és atlaszokat szükséges kiemelni:

A Bükk-vidék Geopark. Geoturisztikai térkép. BNPI, Eger, 2018;

Bükkalja. Geoturisztikai térkép. BNPI, Eger, 2018;

Szomolyai kaptárkövek természetvédelmi terület (térképes leporelló);

Kaptárkő-tár. A Bükkalja geoturisztikai atlasza (1:80.000). BNPI, 2018;

Évmilliók tanúi. A Bükk-vidék földtani értékeinek atlasza (1:80.000). BNPI, 2018; Őskori sáncok, középkori várak. A Bükk-vidék kultúrtörténeti értékeinek atlasza (1:80.000). BNPI, 2018;

E.1.4. FACILITIES AND INFRASTRUCTURE

A Geoparkot és szolgáltatásait részben nyomtatott kiadványokon, részben a weboldalon és a közösségi médián (facebook, instagram) keresztül mutatjuk be az érdeklődőknek.

A Bükk-vidék Geopark a látogatók számára számos szolgáltatás biztosítását tervezi. Oktatási programunkban külön figyelmet szentelünk az óvodás, általános- és középiskolás korosztálynak, előadások, vagy terepi programok keretében mutatjuk be a terület értékeit. Rendszeresen hirdetünk geo-túrákat egy-egy szűkebb terület megismertetésére. Kapcsolatba lépünk a területünkön működő turisztikai szolgáltatókkal, turista egyesületekkel és rajtuk keresztül is ajánljuk programjainkat. A speciális földtani és kultúrtörténeti túrák vezetőinek az egri Eszterházy Károly Egyetemen és a megyei természetbarát szövetségekkel együttműködve túravezető képzést tartunk Terveink szerint az általunk ajánlott túrákat csak az itt bizonyítványt szerzők vezethetik.

E.1.5. INFORMATION, EDUCATION AND RESEARCH

A Geopark működéséről és programjairól, tevékenységéről az írott és elektronikus médián keresztül tájékoztatjuk a nagyközönséget. Nagyobb eseményekről sajtófogadáson, egyébként elektronikus úton tájékoztatjuk a média szakembereit.

A Bükk-vidék Geopark megismertetésére már több kiadványt, térképet készítettünk. Külön ismertető füzet készült a földtani alapszelvényekről, a kaptárkövekről és a területen lévő kulturális emlékekről: az őskori településekről és földvárakról, illetve a középkori várakról. Mindegyik kiadványhoz részletes térkép is tartozik az ismertett objektumok helyének feltüntetésével. Külön kiadványt készítettünk a Bükk-vidék Geopark legfontosabb geosite-jainak bemutatására.

Az utóbbi években a BNPI által a földtani és kulturális értékek helyszíneire kihe-lyezett bemutató táblákon elhelyezték a Geopark logóját is, hangsúlyozva, hogy az érintett helyszín a Geopark értékes része.

A Bükk Nemzeti Park Igazgatósággal együttműködve jelenleg is folyik oktatási tevékenység, az igazgatóság erdei iskolájában. Ennek része a környék földtani, fel-színalaktani értékeinek bemutatása is.

-A későbbiekben a Geopark menedzsment szervezete a térség oktatási intézmé-nyeivel együttműködve bővíteni kívánja az oktatási tevékenységet. Tervezzük ér-deklődő pedagógusok képzését a Bükk-vidék földtani és kultúrtörténeti értékeinek oktatásba történő beépítésére, a különböző korosztályok igényeinek megfelelően.

-Tudományos együttműködést valósítunk meg a térségben működő egyetemek-kel, ezek közül az Eszterházy Károly Egyetemmel már aktív közös munkát végzünk a Geopark létrehozása érdekében.

-Több évre visszatekintő szakmai együttműködésünk és kapcsolatunk van a Ma-gyar Geopark Bizottsággal, a Pro Geo szervezettel és együttműködési megállapo-dást kötöttünk a Miskolci Egyetem Földtudományi Karával is.

-Az egri, gyöngyösi és miskolci múzeumokkal szintén élő kapcsolatunk van, ami-nek további bővítését tervezzük.

E.2. OTHER HERITAGE

E.2.1. NATURAL HERITAGE

I. Növényvilág

A Bükk-vidék geopark területe nem természetes tájhatárokat lehatároló területtel esik egybe. A terület „magvát” alkotó Bükk-vidék (mint mezorégión), mellett több érintke-ző kistáj is részben a tervezési terület részét képezi. Az Alföld részét képező kistájak közül érintett a Gyöngyösi- és a Hevesi-sík, a Borsodi-Mezőség és a Sajó-Hernád-sík.



Magyarföldi husáng (Sulyok József)

Nyugat és észak felé mind a Mátra (az Keleti-Mátraalja, a Déli-Mátra és a Magas-Mátra kistájak révén), mind pedig az Észak-Magyarországi-medencék kistájai is érintettek (Pétervásári-domság, Ózd-Egercsehi-medence, Felső-Tarnai-domság, Tarna-völgy, Sajó-völgy). A terület legjelentősebb sajátjának tekinthető az erdőtakaró jelentős borí-tása, mely hazán erdősültségének (21%) több mint háromszorosa. Ha a Bükk központi részét nézzük, akkor ez az érték 90% feletti. Ez a tény nagyban meghatározza a terület élővilágának a jellegét.

A déli – már az Alföld részét képező – peremeken kívül a tervezési terület nagyob-bik rész, a hazai florisztikai-növényföldrajzi beosztás szerint a Pannóniai flóratarto-mány (Pannonicum) Északi-középhegység flóraidékének (Matricum) Bükk hegységet is magába foglaló Borsodense flórajárásába tartozik. A terület nyugati és északi domb-és hegyvidéki része (Mátra, Pétervásárai-domság) már az Agriense flórajárás részét képezi, míg az alföldi részek a Crisicum flórajáráshoz tartoznak.

A Bükk hegység flórája – hazai viszonylatban is – igen gazdagnak mondható. Vojtkó András flóraművében 1320 edényes növényfaj került értékelésre. A geopark lehatárolt területén előforduló fajok száma ennél jóval nagyobb, mivel a Bükk hegy-ség részét nem képező peremterületek (lásd Borsodi-Mezőség, Pétervásárai-domb-ság, Sajó- és Tarna-völgy) olyan élőhelytípusokat is tartalmaznak (lásd szikések, homokpuszták, ártéri mocsárterek, vízfolyások, holtágak), melyek a Bükkben nem fordulnak elő. A teljes fajszámot a terület vonatkozásában (ideértve az antropogén élőhelyek fajait is) 1800–1900 fajra becsüljük. A terület florisztikai gazdagságát az is mutatja, hogy 26 fokozottan védett és 364 védett növényfaj előfordulási adatával rendelkezünk a területről.

Florisztikailag külön érdekessége, hogy a Bükk hegység területén találkozhatunk dealpin-glaciális és szubmediterrán-interglaciális fajokkal, továbbá hideg-konti-nentális fajjal, ezeken kívül nevezetesen endemikus és szubendemikus növényei is. Pre- vagy interglaciális reliktumfajnak (és egyben bennszülöttnek) tekinthető a Belkőn élő magyarföldi husáng (*Ferula sadleriana*), és az egyébként mediterrán rokonságú szirti pereszély (*Calamintha thymifolia*). Feltehetően reliktum jellegű



Szirti pereszély (Sulyok József)



Korai szegfű (Baráz Csaba)



Sárga ibolya (Kalmár Zsuzsa)

néhány cserszömörce (*Cotinus coggygria*) előfordulás is. Minden valószínűség szerint még a jégkorszak ideje alatt telepedett meg a Bükk néhány nevezetes dealpin faja, mint a győzedelmes hagyma (*Allium victorialis*), a havasi ikravirág (*Arabis alpina*), a tarka nádtippán (*Calamagrostis varia*), a havasi iszalag (*Clematis alpina*), korai szegfű (*Dianthus plumarius* subsp. *precox*), tátrai hölgymás (*Hieracium bupleuroides* subsp. *tatrae*), kövi szeder (*Rubus saxatilis*), tarka nyúlfarkfű (*Sesleria varia*), tiszafa (*Taxus baccata*), Teleki-virág (*Telekia speciosa*), sárga ibolya (*Viola biflora*). A balti acidofil magas istánc (*Armeria elongata*) előfordulása is tovább bővíti a bükki ritkaságok sorát. A hegység jellegzetes flórájának kialakulásában közrejátszottak azok a változatos termőhelyi lehetőségek, amelyek az Északi-középhegység más tájain nem, vagy csupán kis részben adóttak. Részben az alapkőzet változatossága (mészkö, dolomit, agyagpala, riolit, bazalt, porfir), részben az ezeken kialakult talajtípusok váltakozásai járultak hozzá a flóra kialakulásához, illetve egyes reliktumok fennmaradásához vagy további szélesebb elterjedéséhez. A domborzati viszonyokkal összefüggő extrém mikroklimájú termőhelyek (töbrök, meredek falú völgyek, sziklaélek, sziklás tetők-hátak) szintén lehetővé tették, hogy fajok fennmaradjanak a makroklima változásai után is.

A terület növénytakarójának változatosságát, gazdagságát számos tényező alakította ki, amelyben meghatározó szerepet játszik a terület formakincse, a klimatikus viszonyok, az alapkőzet és a rajta kialakult talajtípusok és a vegetáció fejlődéstörténete a múltbeli és a jelenlegi tájhasználattal. Az említett tényezőket még tovább árnyalja a Bükk egyes részei között meglévő mezoklimatikus, illetve elhelyezkedésben (biogeográfiai) különbségek. Így pl. a pontuszi-kontinentális klíma hatása a délkeleti Bükkben, míg a szubmediterrán hatás a Bükkben a legerőteljesebb, jóllehet mindkét területre a xerotherm társulások jellemzők. Ugyanígy pl. a



Teleki-virág

Bükk-fennsík északnyugati letörései és az Ómassai-katlan északias növényzetében is jelentős különbségek érzékelhetők.

Legfontosabb reliktum őrző helyek a Bükkben: Bélkő, a Bükk-fennsík északnyugati letörése, (Garadna-völgy, Szinva-völgy, Tatár-árok, a Flór-völgy alsó szakasza, Csákpilis, Örvénykő — Oszra-tető vonulat, Szarvaskő. Néhány kisebb reliktum őrző terület: Csókás-völgy, Balla-völgy — Csúnya-völgy. Dédes — Buzgókó térsége, Őrkő – Háromkő vonulat.

Jelentős flóragyűjtők, ahol a peremhelyzetből adódóan nagyobb fajszámot találunk: Bélkő, Nagy-Eged, Ásottfa-tető, Szarvaskő, Berva-bérc, Hór-völgy kijárat, Nagy-Kömáza, Őrkő — Háromkő vonulata.

II. Állatvilág

Az állatföldrajzi beosztás szerint terület a domb- és hegyvidéki részek a Közép-dunai faunakerület Ósmátra (Matricum) faunakörzetének Börzsöny–Mátra–Bükk vonulat (Eumatricum) faunajárásába sorolhatók, míg a síkvidéki peremterületek már a Pannonicum faunakörzetének Eupannonicum faunajárásához tartoznak.

A növényzetet kialakító változatos természeti adottságok természetesen az állatvilág szempontjából is meghatározók. Ebből következően a Bükk hegység és környezete állatföldrajzi szempontból a legkülönfélébb faunaelemek gyűjtőhelye. Igen értékesek a csak a Bükkben élő bennszülött (endemikus) fajok, mint például a barlanglakó Gebhardt-vakfutrinka (*Duvalius gebhardti*), illetve a bükki hegyiaraszoló (*Entephria cyanata gerannae*). A csak a Bükk hegységben előforduló állatfajok számát a legszerényebb számítások is 22 000 körülire becsülik. Mivel a lehatárolt terület számos olyan élőhelytípust is tartalmaz, ami a – szűken értelmezett – Bükk hegységben nem fordul elő, vagy nagyon ritka, ez a számérték a 25 000-t is meghaladhatja. Jelenlegi ismereteink szerint 101 fokozottan védett állatfaj és 503 védett állatfaj előfordulásáról rendelkezünk adattal (a szaporodó állományokon kívül ideértve a vonuló, illetve időszakosan a területet használó fajokat is). Jelen összefoglalás nem terjedhet ki az összes élőlénycsoportra és élőhelytípusra, így most csak a legspecifikusabb elemeket emeltük ki. A karsztforrások hideg és tiszta vizet kedvelő csigafaja a kárpáti forráscsiga (*Bythinella pannonica*), míg a Déli-Bükk langyos karsztforrásaiban él a fekete bődöncsiga (*Theodoxus prevostianus*). A bükki barlangokban megtalálható a hazai denevérpokláció nagy része (ezek közül csak barlangokban szaporodik a hosszúszárnýú- / *Miniopterus schreibersii* és a kereknyergű patkósorrú denevér / *Rhinolophus euryale*), de emellett jelentős az erdőlakó denevérek nagy száma is. A fajgazdagság és a másutt ritka fajok jelentős állománya a nagy, idős erdőömböknék és sok száz barlangnak köszönhető. A főleg a hegység északi részére jellemző szurdokerdők

számos értékes északi és magashegységi elemnek adnak otthont. Jellegzetes a kelet-kárpáti endemikus kárpáti kék meztelencsiga (*Bielzia coerulans*) és az alpesi törpecsiga (*Vertigo alpestris*). Az erdei tócsák és források számos kétélűfajnak biztosítanak szaporodóhelyet, melyek közül a magashegységekkel mutat rokonságot az alpesi götte (*Triturus alpestris*) előfordulása. A hüllők alapvetően száraz élőhelyekhez kötődnek, a déli „verőkön” gyakran találkozhatunk fűrgé- és zöld gyíkkal (*Lacerta viridis*, *L. agilis*), a melegkedvelő tölgyesek tisztásain, fákra feltekeredve a napozó erdei siklók (*Elaphe longissima*) is megfigyelhetők. Az odulakó madárfajok az idő böhönös fákat, holtfában gazdag idős erdőkhöz kötődnek. Ezek közül kiemelendő a fehérlábú fakopáncs (*Dendrocopos leucotos*), a kis légykapó (*Ficedula parva*) és az uráli bagoly (*Strix uralensis*). A terület ragadozómadár faunája is igen értékes. Stabil, tradicionális fészkelőhelyei vannak a fokozottan védett parlagi sasnak (*Aquila heliaca*), a békászósasnak (*A. pomarina*), a darázsölyvnek (*Pernis apivorus*) és a vándorsölyvnek (*Falco peregrinus*). A Bükk-fennsíki többörretek sajátos karszti állatvilágnak biztosítanak életteret. Ezek közösségei kárpáti jellegeket mutatnak. Tipikus faja a bennszülött szerezcsenboglárka (*Plebeius artaxerxes issekutzii*) és a karszti hangyaboglárka (*Maculinea rebeli*). A hegység bokorerdeiben, melegkedvelő tölgyeseiben és száraz gyeptársulásaiban melegkedvelő faunaelemekkel találkozunk, melyek közül kiemelhető a fűrészlábú szöcske (*Saga pedo*), az álolaszáska (*Paracaloptenus caloptenoides*), a zörgőbagoly (*Rileyiana fovea*), az Anker-araszoló (*Erannis ankeraria*), a magyar virágdíszbogár (*Anthaxia hungarica*). Az elmúlt évtizedekben a nagyragadozók visszatepedése is jól nyomonkövetkezővé vált, ismét megjelent a területen a farkas (*Canis lupus*), a hiúz (*Lynx lynx*) és a barnamedve (*Ursus arctos*) észlelések is megszorodtak. A hegylábperemek és alföldi részek jellemző emlősfaja a közönséges ürge (*Spermophilus citellus*), melynek állományai az elmúlt évtizedek erős visszaszorulását követően lokálisan ismét megerősödött.



Fűrészlábú szöcske



Fekete bődöncsiga



Kék meztelencsiga (Farkas Roland)



Barnamedve



Farkas



Parlagi sas (Kovács András)



Anker araszoló (Korompai Tamás)

E.2.2. CULTURAL HERITAGE

A geopark vonatkozásában azokat a kulturális és tájtörténeti értékeket emeljük ki, amelyek a kőzetekhez, földrajzi jelenségekhez, felszínalakítási formákhoz kötődnek, azaz geográfiai determináltak. Ilyen interdiszciplináris elemek, látnivalók: az ősemberbarlangok, az őskori erődített telepek és középkori várak, a bükkaljai kőkultúra objektumai és az ásványi nyersanyagokra telepített bányák, ipari létesítmények, ősi útvonalak, melyek ma már ipar- és közlekedéstörténeti emlékek.

Ősi bükk-vidéki kultúrák – az őskőkor



Szeleta-barlang, Szeleta-kultúra (szeletien)

Az 1999-től végzett revideáló ásatások nyomán a barlang régégtanáról és a korábbi ásatások régészeti leletanyagának újraértékelésével újszerű képpel rendelkezünk: a barlang 2. rétegében a Taubachien és a Bábonyien kultúra megelőzi a Szeletient. A 3. rétegben a Szeletien mellett két sajátos középső ősköri leletanyag fordul elő, amelyek tovább élnek a 4.-5.-6-6/a rétegekben is. A hagyományos felfogás szerinti ún. korai és fejlett szintben egy Gravettien kultúra irányú fejlődést mutató levéleszközös leletanyag a Gravettien elemeket tartalmazó Epi-Szeletienben teljesedik ki a 6-6/ rétegekben. A 3. rétegben a levéleszközös és két középső paleolitikus emlékek mellett még a Bükk-Aurignacien I. is képviselteti magát. Kor: 46 000–22 000 év BP.

A Szilvásvárad fölötti *Istállós-kői-barlangból* pedig a 44 ezer évtől kezdődően mintegy 20 ezer éven át itt élő aurignacien kultúra népe által készített csont- és kőeszközök - lándzsacsúcsok, nyílhegyek, valamint a hazai ősrégészet egyik legértékesebb lelete, a fiatal barlangi medve csontjából készített fuvola - kerültek elő.

A felső paleolitikumban (35 000–10 000 év napjaink előtt) már Európában is a modern ember, a *Homo sapiens* élt, felváltva a neandervölgyieket. A 40 ezer és 30 ezer közötti időszakot a középső–felső paleolitikum átmenetének is nevezi a kutatás, amikor Európa számos pontján egymás mellett élt a kétféle emberfaj. A Bükk hegységben ezt igazolja, hogy a mind a Szeletában, mind az Istállós-kői-barlangban egyazon rétegben került elő a neandervölgyiek levél alakú dárdahegye és a modern ember csiszolt csonthegeje. Ilyen egyidejűségre csak kevés példa van Európában. Őket képviseli a Görömböly-Tapolca-szikaüregben feltárt nyakszirtcsont, amelyet radiokarbon vizsgálattal 30 300 évesre datáltak.

Már az 1906-os ásatások során, előbb a forrás-völgyi Kecse-lyukban és Büdös-pestben, majd a háromi Szeletában jellegzetes neolitikumi kerámialeletek kerültek elő, amelyeket Bella Lajos különálló kultúráként határozott meg. A *bükki*

műveltség (Kr. e. VI–V. évezred) népe faszervezetű kiscsaládi házakban lakott, településeinek nyomait éppúgy megtalálták a hegység magasabb vonulatain, mint a kisebb patakok és nagyobb folyók völgyeiben. A kultúra egyik különleges vonása, hogy mind lakó-, mind pedig temetkezési helyül használták a barlangokat (Kő-lyuk II. vagy Hillebrand Jenő-barlang).

Erődített telepek – a bronzkor és a vaskor

Az őskori „várak” első klasszikus korszaka a geopark területén a *korai és középső bronzkor* volt. A kora bronzkori *hatvani kultúra* (Kr. e. 2000–1750) és a középső bronzkori *füzesabonyi kultúra* (Kr. e. 1750–1350) népe leginkább a Bükk peremén, a dombvidéken telepedett le. A rájuk jellemző erődítéstípus a nagyobb kiterjedésű „nyílt telep” melletti kis vár (0,02–0,08 ha) volt. A többnyire csak árokkal körülvett védett terület a vezető rétegé lehetett: valószínűen egyaránt szolgálta a saját néptől való elkülönülést, illetve a szomszédos népek, távolabbi kultúrák ellenséges népei elleni védekezést. A bronzkor első feléből származó földvárak a Bükkalján: *Maklár – Baglyas-halom, Novaj – Halom, Tard – Tatárdomb*



Az őskori erődített telepek második nagy korszaka a *késő bronzkorban* kezdődött. A *Kyjatice-kultúra* (Kr. e. XII. századtól VIII–VII. századig, a „preszkiták” betöréséig) sánccal, árokkal, meredek hegyoldallakkal határolt telepei nagy kiterjedésűek és igazán impozáns megjelenésűek, melyek főleg a hegység belsejében nagy relatív magasságú hegytetőkön lehetnek fel: *Bükkszentlászló – Nagysánc, Miskolctapolca – Vár-hegy, Bükkaranyos – Földvár, Cserépfalu – Mész-tető, Sály – Latorvár-tető, Felső-tárkány – Vár-hegy.*



Várak, kolostorok, régi utak – a középkor

A geopark területén, a Bükk-vidéken 16 középkori erősség tornyai, falai, sáncai lelhetőek fel. A sályi szélestalpú sánccvár (az Anonymus által is említett Őrsur vára) és a felsőtárkányi Vár-hegy falgyűrűje a kezdeteket jelöli ki, csakúgy, mint a hegység legismertebb és legépebben fennmaradt erődítménye, a diósgyőri vár.

Az Őrsur nemzetség ősi birtokain a középkori Váralja település fölött magasodó hegyen a váraljai ág lakótoronyát a Latorvárat, a kácsi (tibolddaróci) várhegyen pedig a daróci ág várát találjuk. Ezek a korai, XII. században épített kisméretű feudális várak tulajdonképpen egyetlen lakótoronyból álltak, amit sánc és árok együttese vett körül. A cserépfalui Odorvár, a kisgyőri Kecse-kő vára, a szilvásváradai Éles-kő vára és a Gerennavár, valamint a dédestapolcsányi Dédes vára egyértelműen a tatárjárást követően épült kőváraink sorába tartoznak: passzív védelem szolgálatában, nehezen megközelíthető helyen, támadhatatlan magasságban, távol a településektől találjuk őket.

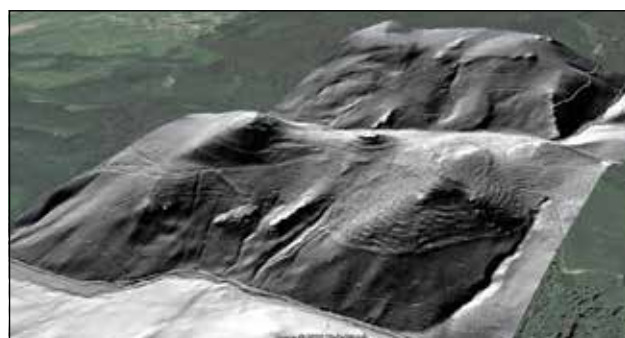
A hagyomány szerint a Gerennavár sziklás csúcsán Nagy Lajos király épített vadászkastélyt.

A középkor folyamán a Bükkben több szerzetesrend is megtelepült, egyes rendek nem egy kolostort építettek. A *bencéseknek* Görömbölytapolcán és Kácson állt monostoruk. A *ciszterci rend háromkúti* (Bélapátfalva) apátságát 1232-ben II. Kilit egri püspök alapította. A monostor temploma a Bél-kő alatt ma is áll, és hazánk egyik legszebb román stílusú építészeti emléke. A karthauziaknak Felső-tárkánytól északkeletre, a Barát-völgyben volt kolostoruk. Az egyetlen magyar alapítású szerzet, a pálos rend három helyen települt meg az őserdővel borított Bükk hegység mélyén: Dédes határában (Szentléleken), Diósgyőrben és Felnémeten (Almárban). A szentléleki pálos kolostor a Bükk-fennsík egyetlen középkori műemléke.



Ősi utak

A Bükk-fennsíkon már a középkortól két jelentős út vezetett át észak-déli irányban. Az Egerből kiinduló ún. *Király út* a Tárkányi-medence felől az Egeres- és Vörös-kő-völgyön át vezetett a Kecskor gerincén a Toldi-kapu érintésével a Bükk-fennsíkra. A hagyomány szerint a Király út Nagy Lajos Gerennavár nevű vadászkastélyához vezetett. A Bükk másik legnevezetesebb útja a *Török út*, amely ma is jól követhető. A Tiba-kútnál kanyarodott fel a Bikk-bércre, majd a Vár-hegy alatti Várkúttól vitt a Csipkés-kút, Tászkás-gerinc, Keskeny-Bükk vonalon a Kóka-puig. Onnan a Bánya-hegy érintésével a Kis-Kóhát nyergén át a Nagy-mezőn keresztül vezetett Bánkútra, onnan az Ördögoldalon lefelé Verepce hatalmas bronzkori eredetű sáncain át, Vásárhely-parlag mellett a dédesi várig.



Erdőgazdálkodás és ipar – az újkor

Az ember az őskor óta járja a bükk-vidéki erdőket: eleinte csak gyűjtögetett és vadászott benne, a neolitikum óta viszont egy komplexebb használat révén alakította, átalakította azt. A Kárpát-medence belső területein mindenütt ún. járt erdők voltak, amelyek az ember és a természet viszonylag harmonikus „együttélése” következtében jöttek létre – és amelyek elsődleges rendeltetése az újkorig nem a faanyag-igény (tűzifa, épületfa stb.) kielégítése volt, hanem az élelemszerzés, a különböző haszonvételek, az állattartás, a legeltetés.

A bükki erdők tulajdonlása, használata igen változatos képet mutat. Szent István király 1000 körül jelölte ki az egri egyházmegyét és biztosította az egyházi vagyon, így az erdők védelmét is. Ebből az egyházi birtokból részesedett a XIII. században alapított bélháromkúti cisztercita és a tapolcai bencés apátság. Az egri érsekség például Felsőtárkány és Felnémet határában, a XIX. századtól 13 401 hold erdővel rendelkezett, de az egri főkáptalan is további jelentős erdőbirtokon gazdálkodott. Az 1514. évi I. törvény cikk a közel 100 000 holdas diósgyőri uradalmat a koronajavak egyikének nyilvánította, amelyet királyaink többször zálogba, bérbe adtak. Utolsó haszonélvezőjétől, az egri káptalantól a Szepesti Kamara 1755-ben végleg visszaváltotta, ezáltal közel 50 000 holdas erdőbirtok került máig tartó kincstári tulajdonba.

A szabad erdőhasználat megszűnésére először a Werbőczy-féle törvényekből következtethetünk: a jobbágyoknak tilos az erdő vágása, és csak a faizási jog alapján kaphatnak szükségleteik szerint épület- és tűzifát, amiért viszont szolgálatot kell teljesíteni. Továbbá az erdőbirtokosok tizedet szedtek a makkoltatott sertésekből, s fizetni kellett a legeltetésért, a mész- és a szénégetésért.



A faanyagtermelést szolgáló ún. rendszeres erdőgazdálkodás kezdetei a XVIII. század közepére tehetőek, amikor alapvetően megváltozott a kamarai gazdálkodás szemlélete, ugyanis egyre nagyobb jelentőségű lett a fa felhasználására épülő ipar fejlesztése. A növekvő faigény miatt 1766-ban elrendelték a kamarai erdők megvizsgálását és a fakitermelés szabályozását. Az 1879. évi XXXI. tc. előírása szerint megújították a kincstári erdők üzemterveit, és elkészítették az egyházi erdők, valamint a hitbizomány első üzemtervét, amelyek rendelkeztek az erdők fenntartásáról is.

A XVIII. századig jóformán csak pásztorok, kondások, vadászok, favágók, mészégetők és az erdei termékeket gyűjtögetők járták a hegység belsejét. Az 1700-as évek elején azonban megkezdődött a vidék ásványkincseinek és erdőségeinek ipari hasznosítása. Az **üveghuták** (az első uradalmi üveghuta 1712–1720 között kezdte meg működését a diósgyőri koronauradalom erdőbirtokán, Répashuta – 1766, Gyertyán-völgy – 1834), a vasolvasztók és a hámorok, a Szinva-völgyi papírmalom (1782) faigényét a hatalmas erdőrengeteg fedezte.



A vidék *vasiparának* reneszánsza a XVIII. század második felében kezdődött. Fazola Henrik 1768–1769 között saját költségén felkutatta a Bükk és a Mátra vidékét. 1769-ben jó minőségű vasércet talált Uppony határában, és a megnyitott Péter bányában kitermelt nyersanyagra alapozva, 1771 szeptemberétől 1772 végéig felépítette az ómassai nagyolvasztót és a hámor 1. és 2. számú hámort, ahol még ugyanabban az évben megindult a vasolvasztás.

Vasolvasztók

Szilvásváradon gróf Keglevich Ádám 1792-ben létesített vashámort, majd 1801 és 1803 között felfedezett belápatfalvi Mária bánya és a gilítka-völgyi Szent Anna-bányának a vasércére alapozva olvasztót állított fel. A vaskohó 1848-ig, a vashámor működése az 1870-es évek elejéig tartott.

Az ómassai nagyolvasztó helyének a kiválasztása azonban nem bizonyult szerencsésnek: az olvasztó túl közel épült a patakhoz, s a vizes talaj hátráltatta a gyártást. Már 1777-ben azt tervezték, hogy az olvasztót áttelepítik, erre azonban csak 1813-ban került sor, amikor Újmassán felépült az ipari emlékként ma is látható öskohó. A gyár életképesnek bizonyult, és 1868-ig csak faszénrel olvasztottak. Az üzem ezután a magyar állam kezelésébe kerülve, áttelepült Diósgyőrbe, s az állami megrendelések révén az ország egyik legnagyobb nehézipari gyáróriásává vált a XIX–XX. században.

A Fazola Henrik és fia, Frigyes által Ómassán üzembe helyezett kohóhoz, majd újmassai nagyolvasztóhoz a vasgyártás alapanyagát jelentős mértékben a hegységen kívüli, Upponyi-hegységi hidrotermális-metaszomatikus érc szolgáltatta.

Az Upponyi-hegység homokkő és palasorozatában jelentkező vas-mangánércet több mint húsz táró és akna valamint tízegynéhány külfejtés tárta fel. Az eddig feltárt váratok (Alsó és Felső Mihály-táró, Alsó és Felső Rigós-táró, Henrik-táró, Frigyes-táró, Zsófia-táró, Lajos-táró, Bóti-völgy-táró, Malomgát-táró) eddig ismertté vált összes hossza közel hatszáz méter.

A XIX–XX. század fordulóján fellendülő erdőgazdálkodás következménye a *keskeny nyomtávú vasútvonalak* létesítése. Wessely Gábor földbirtokos kezdeményezésére 1908-ban született meg a Bükk-fennsík szinte áthatolhatatlan erdőrengetegének feltárását és a fák kitermelését célzó kisvasút gondolata. A *Szalajka-völgy – Tótfalu-völgy* kisvasútja, mely az Eger–Szilvásvárad–Putnok MÁV-vonalhoz csatlakozott, 1910-ben már működött. A Szalajka-völgyi vonalból kiágazó vágány a Róna-Bükk alatt kiépített egytoltós csúcsponton át a Kukucsó-völgyben érte el a 600 m tszf.-i magasságban lévő végpontját. Az időközben elkészült Bükk-fennsíki kisvasúttal (*Káposztáskert-lápa – Őserdő gerincvonallal*) kettős vágányú *siklópálya* kapcsolta össze. 1930 körül készült el a Bánkút felé vezető szárnyvonal. A Huta-réten



Fazola Kapu (Gervai Péter)

Csalánosig tartó acélsínes vaspálya a 1960-as évekig üzemelt, míg az őserdői nyomvonal már az 1940-es években megszűnt.

A Garadna–Szinva kisvasút (Szinva-völgyi Erdei Vasút, később Lillafüredi Állami Erdei Vasút) első vonala, a Miskolc–Fáskert–Garadna szakasz 1919–1920-ban épült ki a Trianon utáni ország szerfaszükségletének biztosítása miatt. A mellékágak kiépítésével (például a Miskolc–Mahóca vonal az Örvény-kő északi lábáig, mintegy 19 kilométeren), a fővonal meghosszabbításával, illetve a fakitermelés érdekében kialakított szárnyvonalakkal 1947-ig gyarapodott a vasúthálózat hossza. **Felsőtárkány környékének kisvasúthálózata** az I. világháborúban született: a megnövekedett faigény kielégítésére az egri érseki uradalmi erdőben, a Hidegkúti-völgyben 1915-ben építették ki a lóvonatású nyomvonalat. Ezt követően egyre-másra épültek ki a közelítő pályák (Vörös-kő-völgy, Kós-völgy, Mellér-völgy, Barát-völgy, Vár-hegy dolomitbánya stb.). A kiterjedt kisvasúthálózatból mára a Felsőtárkány–Stimecz ház közötti 5 km-es szakasz (Felsőtárkányi Állami Erdei Vasút) maradt meg, mely kizárólag a turizmust szolgálja.

A bükkaljai kőkultúra

A Bükkalja közettani felépítésének köszönhetően, elsősorban az állékony, de jól faragható vulkáni kőzetekhez, a riolit- és a dácittufához (ignimbrithez) kötődően a tájegység településein jelentős hagyománya alakult ki a *kő megmunkálásának*, a kő népi alkalmazásának. Az építőkövetés és a népi építészeten történő felhasználása, a kőfaragás és a kőzetbe mélyített helyiségek készítése a Kárpát-medencében itt nyúlik vissza a legrégebbi időkig. A Bükkalja a kőépítkezés az egyházi, a nemesi építészet mellett a paraszti építőgyakorlatban több évszázad óta jelen van. A vidék népi építészeteiben a kő felhasználása kétféle módon jelenik meg: a fennálló falú építményekben (lakóházak, ólak, istállók) és a barlanglakásokban, pincékben, egyéb kőzetbe faragott gazdasági rendeltetésű helyiségekben.

A bükkaljai kőkultúra legfőbb kultúrtörténeti emlékei, a lakás céljára szolgáló kőzetbe faragott hajlékok, a barlanglakások/pinceházak mellett a

hagyományos tájművelési, gazdálkodási módokhoz, tájhasználati formákhoz kapcsolódó egyéb „kőbe vágott” sziklahelyiségek: egyrészt az extenzív állattartás, pásztorkodás emlékei, a kőistállók, kőhodályok, pásztorszállások, másrészt a szőlő- és kertművelés, pontosabban a szőlő- és bortelemelés lyukpincéi, dézsmapincéi, bújói. Ezek az objektumtípusok a Bükkalja településeinek nagy részén megtalálhatók.

A kaptárkövek és a bükkaljai kőkultúra a táj és az abban élő ember sajátos kapcsolatrendszerét tükrözi. Egy jól körülhatárolható hazai tájegységre jellemző, történelmi gyökerű, élő hagyományokkal rendelkező, összetett természeti-tájgazdálkodási-kulturális rendszer, amely egyedülálló jellege miatt – a **Hungarikum Bizottság 2016. június 17-i ülésén** – méltán kapta meg a **Hungarikum** címet.

E.2.3. INTANGIBLE HERITAGE

Ipari hagyományok

A Bükk-vidék Geopark területén meghatározó területformáló hatása volt a különböző ipari tevékenységeknek.

Bükk-szentkereszt, (korábbi nevén Újhuta), Bükk-szentlászló (korábbi nevén Óhuta, nem önálló település, ma már Miskolc része) és Répáshuta település élete szorosan összefonódik az ipar megjelenésével. Mindhárom település létrejött a területen megjelenő iparnak köszönhető. A településekben a huta név a német Hütte szóból ered, mely kemencét jelent, amiben ipari tevékenységet végeztek. Az ipari tevékenység a három település esetében az üveggyártást jelenti. Elsősorban a mai Szlovákia területéről telepítettek be a területre munkásokat a 18. században. Szlovák gyökereikre ma is büszkék, mind Répáshután, mind Bükk-szentkeresztben kétnyelvű falutábla jelzi származásukat. Főleg az idősebbek gyakran beszélnek kevert nyelven, mondandójukban a szlovák és magyar szavak, nyelvtani szabályok gyakran keverednek. A gasztronómiában is megjelenik a szlovák eredet, a vendéglátóhelyeken jó szívet kínálják a sztrapacska nevű ételt. Az iskolában szlovák nyelvoktatás folyik és hagyományörző csoportok ápolják a néprajzi hagyományokat.

A Miskolchoz közeli Szinva- és Garadna-völgyben is megtaláljuk az ipar által alakított területeket. A völgyben megjelenő vaskohászatnak köszönhető a ma ismert képét a Hámori-tó és a két település, Alsó- és Felső-Hámor is. A vaskohászat gyökerei a területen egészen a 18. századig nyúlnak vissza. Fazola Henrik egri lakatosmester a környéken feltárt bányákra és a kiterjedt erdősegre alapozva a mai Miskolc-Ómasán vasművet építtetett. Fia, Frigyes, apja nyomdokaiba lépve folytatta a kohászat mesterességét, duzzasztógátat építtetett a Szinva és Garadna patak összefolyásával, ezzel kialakítva a ma ismert képét a Hámori-tónak. Apja nyomdokain haladva, egy korszerűbb vaskohót építtetett Újmassán. Az ún. Óskohó a terület legrégebbi ipari emléke, hasonló ipari emlék csak három található Európában.

A Fazola családnak és örökségüknek állít emléket a Fazola Fesztivál, melyet minden év őszén rendez meg a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Kohászati Múzeuma. A múzeumi vezetésen túl számtalan program, anyagtudományi és bányászati játszóház, népi kismesterség-bemutató, múzeumpedagógiai foglalkozás várja az érdeklődőket.

A Miskolcot átszelő Szinva vizét azonban nem csak a vaskohászatban használták. Már a 14. században írásos dokumentumok rögzítik, hogy vízimalmok működtek a patak vizén. A malmok ma már nem láthatóak, de az egyik legismertebb városi legendában fellelhető. Minden miskolci számára ismert a hámori-völgyben található Molnár szikla legendája. Egy szomorú tragédia mementójaként ma is látható egy fakereszt a hámori völgy felett húzódó sziklán. Több változata is ismert a legendának. Egyik változat szerint a fiatal molnárlegény menthetetlenül beleszeretett a molnárnéba, de szerelme nem talált viszonzásra, így a malom feletti szikláról a mélybe vetette magát. Egy másik történet szerint a molnár leánya és a molnár legény egymásba szerettek, de a szigorú atya nem engedte, hogy egymáséi legyenek, így bánatukban összeölelkezve a mélybe vetették magukat.

A szőlészethez-borászathoz kapcsolódó szellemi örökség

A térséget két borvidék, a Bükkaljai és az Egeri Borvidék határozza meg. Mindkettő már a középkorban híres bortermő vidék volt. A borhoz kapcsolódó épített értékek kivül ki kell emelnünk a borhoz kapcsolódó szellemi örökséget is, amely részben legendákban, mesékben maradt ránk (mint pl. a híres egeri Bikavér elnevezésének története, részben pedig a hagyományokban – amely elsősorban a borkészítés módszereihez és a szüreti programokhoz köthető, amelyekben ma is bővelkedik a terület. Ma mind a két borvidéknek százakat vonzó szőlészeti-borászati fesztiváljai vannak, amelyek tovább örökölték a még élő ismereteket.

Egykor Miskolcon több ezer pince volt található. Ezek egy része nemcsak a Bükkalján megtermelt borok tárolását szolgálta, hanem mivel a város a szállítási útvonal fontos része volt, az elsősorban görög és zsidó kereskedők itt tárolták a Lengyelország és Oroszország felé szállítandó tokaji és egeri borok egy részét is. Ezen kereskedők zárt közösségekben éltek, ma is a térségben élő leszármazottjaik tovább örökölték hagyományait.

Néprajzi hagyományok – Palócok, matyók

Van, aki szerint a kabarok, mások szerint a kunok, megint más néprajzkutatók szerint az avarok, székelyek és /vagy az ősmagyarok leszármazottai a Mátrától és a Bükk-vidék központi részétől északra fekvő medencékben, a Nógrádi-medencében és az Ipoly völgyében élő palóc népcsoport, amelynek máig élő hagyományai jellemzően meghatározzák a Bükk-vidék szellemi örökségét.

Az összetéveszthetetlen palóc nyelvjáráson túl jellemző rájuk a palóc népviselet, illetve a népi vallásosság. A palócok római katolikus vallásúak, a barokk kortól kiemelt búcsújáró hely a geopark területén Eger, illetve Egerszalók. Talán sehol nincs olyan buzgó búcsújáró hagyomány még manapság is, mint a palócoknál. A templomra nem csupán építészeti alkotásként tekintenek, nem kizárólag a liturgia helyszínéül szolgát, de a templom magának az istenségnek, védőszenteknek a lakhelye volt. A templomi eszközöknek gyógyító hatást tulajdonítottak. A népi vallásosság a település lakó és gazdasági épületeire is kiterjedt, elkészülésük alkalmával a pap, a gazda vagy a gazdasszony megszentelte.

A palócok családi élete sok helyen ma is a régi patriarchális renden alapul. A család élén a gazda és a gazdasszony áll. Mindkét tisztet a család (vagy had) legöregebb férfi illetve női tagja tölti be. A palóc legény, ha megnősül, haza viszi az új menyecskét a szülei házába. E szokásból kifolyólag nem egy palóc apa három-négy feleséges fiával és azok gyermekeivel lakott egy fedél alatt.

Viseletük, szokásaik és táncuk alapján a palócok között egy nyugati és egy keleti csoportot különböztethetünk meg (több néprajzkutató szerint külön kell vennünk egy közép-palóc csoportot is). E különbözőség oka, hogy a közép és a keleti csoportot nem érte számottevő idegen hatás, mint a nyugatit. A Bükk-vidék Geopark területén a keleti és közép csoport él. Mindezek mellett Ózd környékén laknak a barokk, akik egyesek szerint önálló magyar népcsoportnak tekinthetők, de szokásaik, táncuk alapján valószínűbb, hogy a palócok mellékágát képezik.

A palócok egyik csoportja a matyók, akik ma Mezőkövesden, Szentistvánban és Tardon élnek. Elterjedésük régen nagyobb volt a mainál. Ezek a népes községek egy tájszólás, viselet, szokás és jellemvonás tekintetében közös csoportba sorolhatók. Nevüket Mátyás királytól vették, aki őket több szabadsággal megajándékozott, sőt egy okmányt részükre Mezőkövesden adott ki és írt alá, ahonnan „Mátyás fiainak és végre Matyóknak” nevezték el őket. A tardiak ugyan a tatárjárásból itt maradt néhány tatár leszármazottainak tartják magukat, amit a falu felett lévő tatárhalom is hihetővé tesz, mégis egy csoportba sorolhatók a mezőkövesdiekkel és a szentistvániakkal.

A matyó népművészet – egy hagyományos közösség hímzőskultúrája felkerült az emberiség szellemi kulturális örökségének reprezentatív listájára az UNESCO Szellemi Kulturális Örökség Kormányközi Bizottságának 7. ülésén, 2012. decemberében.

A matyó népművészet jellemzője a 19. század végén kialakult virágos, térkitöltő hímzés, melyet használati és díszítő funkciójú textileken alkalmaznak. A virágmin-ták, főleg a „matyórózásnak” nevezett motívum más kézműves tevékenységekben,

főként az önálló népművészeti ággá váló bútorfestészetben is főszerepet kap. A jellegzetes matyó stílusú hímzés a polgári hatást tükröző viselet egyik fő alkotóeleme, melyet manapság a hagyományörzés alkalmain és a matyó közösség reprezentálása céljából hordanak. Ilyen esemény például a húsvéti locsolás, a matyó lakodalmas és a helyi templom búcsúja, melyek egyben az identitás megerősítésének, az örökség láthatóvá tételének és jelentősége tudatosításának kiemelkedő alkalmai. A matyó néprajzi csoport népművészete és viselete karakterisztikus, az idők során országosan is ismertté, sőt világhírűvé vált.

Irodalmi örökség

Amellett, hogy a Bükk bőven ontotta a meséket, legendákat a honfoglalás óta, az elmúlt évszázadok során megragadta a költők, írók képzeletét is, és számos, a magyar irodalomban kiemelkedő alkotás született a területről, illetve számos jeles szerző származott a Bükkből vagy élt itt. Hogy csak néhány példát említsünk: az egeri 1552-es várostromot Tinódi Lantos Sebestyén énekelte meg. Miskolc javait több mint 200 évvel ezelőtt Szrógh Sámuel ügyvéd, levéltáros, író szedte versbe, kiemelve a geopark szempontjából is kiemelten fontos Avas-hegy borkultúráját. A 19. század első felében többször járt a térségben Petőfi Sándor, ki Útinaplói mellett verseiben is megénekelte a Bükk szépségeit (pl. Alkony). A későbbiekben Miskolcon élt Lévay József költő, akinek számos verse született a városról és a város környékéről. A szintén a térségben élő Tompa Mihály regéiben versbe szedte a térség akkor még sokkal inkább élő legendáit a 19. század második felében. A század végén Gyulai Pál egyik verse miatt robbant ki a Vadgalamb per, amelynek másik szereplője a szintén miskolci Herman Ottó volt. A 20. század nagyjai közül ki kell emelni Szabó Lőrinc Miskolchoz kötődő költészete mellett, hogy Lillafüreden született a magyar irodalom egyik legszebb szerelmes verse, József Attila Ódája.

A versek mellett novellákat és regényeket is köszönhet a Bükknek a magyar irodalom. Jókai Mór az 1849-es szabadságharc bukása után Tardonán húzta meg magát, több műve itt született, bemutatva a Bükk szépségeit (pl. A barátfalvi lévita című regénye). Móricz Zsigmond kedvenc helye volt az avasi pincesor Miskolcon, ahol a 19. század végén, 20. század elején az akkori magyar közelet legjelesebbjei is megfordultak. Ennek köszönhetően Móricz irodalmi alkotásaiban is előkerül a Bükk, illetve Miskolc. Kaffka Margit, a 20. század első felének egyik jelentős női írója Miskolcon élt, a Hangyaboly című regényében az itteni élményeire épített. A Bükk ihlette a népszerű gyerekkönyv író, Fekete István Lutra című művét is. Gárdonyi Géza Egri csillagok című regénye nemcsak Magyarországon, hanem külföldön is jól ismert, Eger 1552-es ostromának állít emléket.

A térséghez kapcsolódó irodalmi örökség ma részben az általános- és középiskolai tananyag részét képezi, részben a helyi tantervekben, elsősorban a miskolci középiskolai oktatásban köszön vissza.

E.2.4. INVOLVEMENT IN TOPICS RELATED TO CLIMATE CHANGE AND NATURAL HAZARDS

A Bükk-vidék Geopark a Kárpát-medencében, a klímaváltozás hatásaitól és a természeti katasztrófától viszonylag védett helyzetben van. Ennek ellenére a kedvezőtlen időjárási változások és ezek következményei itt is éreztetik hatásukat. Az utóbbi 10–15 évben emelkedett az éves átlaghőmérséklet, a korábbiaknál enyhébbek a telek, forróbbak a nyarak. Az enyhe téli időjárást rendszeresen megszakítja néhány extrém hideg, -15 – -20 °C hőmérsékletű nap, esetleg hét. Jelentősen lecsökkent a téli hótakarós napok száma, és a lehullott hó mennyisége is. Ezzel csökken a karsztvizek utánpótlása. Az utóbbi években többször előfordult, hogy tavasszal, márciusban, áprilisban néhány napra visszatér a tél -10 °C alatti hőmérséklettel, esetenként erős széllel, havazással. Ezek a jelenségek az erdőkben jelentős károkat, széltöréseket okoztak. Az enyhe teleket az utóbbi időben rövid tavasz követi, nem ritka, hogy már május elején nyárisan meleg az idő. A nyár többnyire forró és száraz, nem ritkák a 30 °C-ot meghaladó napi hőmérsékleti maximumok. Tavasszal és nyáron is kevés a csapadék, több hét is eltelik eső nélkül. A ritka nyári esők gyakran nagyon hevesek, áradásokat, mezőgazdasági károkat okoznak. 2010-ben a Bükk hegységben két nap

alatt 1000 mm-t meghaladó csapadék hullott, hirtelen jelentősen megemelve a karsztvízszintet, áradást okozva pl. a Szent István-barlangban is.

Össességében elmondható, hogy az éves átlaghőmérséklet nő, nagyok a hőmérsékleti szélsőségek. Csökken az éves csapadék mennyisége, viszont intenzitása nő. A klímaváltozás hatásai megmutatkoznak az erdők állapotában, a karsztvízszint csökkenésében, források időszakossá válásában, elapadásában.

A kedvezőtlen klimatikus hatások csökkentése érdekében a térségben is szorgalmazzák a fosszilis tüzelőanyagok kiváltását. Megszüntették, vagy átállították a széntüzelésű erőműveket, tervben van a geopark területén lévő lignitalapú erőmű és a lignitbányászat megszüntetése, kiváltása napenergia hasznosításával.

E.3. MANAGEMENT

A Bükk-vidék Geopark döntéshozó szervezete a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, aláíró, döntéshozó személye a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság igazgatója.

Geopark munkacsoport:

Az igazgatóságon belül működik a Bükk-vidék Geopark munkacsoport, melyben közreműködnek az igazgatóság más szervezeti egységeiben dolgozó szakértők. A munkacsoport vezetője az Ökoturisztikai osztály osztályvezetője.

A munkacsoport állandó tagjai:

- igazgató
- általános igazgatóhelyettes
- gazdasági igazgatóhelyettes
- ökoturisztikai és környezeti osztályának vezetője
- környezeti nevelési csoportjának szakreferense (földrajz-rajz szakos tanár, geográfus)
- földtani és tájvédelmi csoportjának vezetője (geológus)
- Novohrad-Nógrád Geopark BNPI-s képviselője (geológus)
- a Bükki Természetvédelmi, Kulturális és Ökoturisztikai Alapítvány geológus vezetője

A munkacsoport munkáját segítik az érintett terület tájegységei, természetvédelmi őrei.

A munkacsoportban 3 fő geológus, 1 geográfus / pedagógus, 1 biológus-biológia-földrajz tanár, egy terület- és településfejlesztési menedzser / turisztikai és marketing valamint kereskedelmi, idegenforgalmi és pénzügyi szakértő dolgozik. A szakmai döntéshozás előkészítéséhez a munkacsoport munkájába bevonásra kerülnek állandó vagy eseti jelleggel külső szakértők is, mint pl. az Eszterházy Károly Egyetem, a Miskolci Egyetem, a Debreceni Egyetem vagy a Herman Ottó Múzeum szakemberei, illetve szükség szerint a Magyar Turisztikai Ügynökség és az Aktív- és Ökoturisztikai Fejlesztési Központ munkatársai.

Geopark munkaszervezet (Geopark Csoport):

A Bükk-vidék Geopark Csoport a BNPI Ökoturisztikai és Környezeti Nevelési Osztályán belül működik. A Geopark Csoport munkáját a csoportvezető irányítja. A csoportban geográfus / pedagógus, valamint történész / ipari örökségmenedzser végzettségű munkatársak dolgoznak, a férfi-nő arány 50–50%. A Geopark csoport feladatai:

- a geoparkkal kapcsolatos nemzetközi és hazai levelezések lebonyolítása, kapcsolattartás,
- geoparki magyar és idegen nyelvi kommunikációs tevékenység lebonyolítása és a szükséges monitoring feladatok ellátása
- a geoparki térségfejlesztési programok kidolgozásában és megvalósításában való részvétel (pl. szerződések, megállapodások előkészítése)

A Bükk-vidék Geopark finanszírozása a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság költségvetésén belül, elkülönített költségvetési sorban szerepel, amely tartalmazza a munkatársak bérét, valamint felmerülő kommunikációs, utazási, programszervezési és egyéb kiadásokat is. A fejlesztéseket pályázati forrásból valósítja meg az Igazgatóság.

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, mint munkaszervezet - geoparkkal kapcsolatos kiadásai

érték: ezer HUF-ban

Megnevezés	2017-2019	2020-2021	2022-2023
Bérmunkások járulékokkal	18 000	21 000	22 000
Munkacsoport belső és külső tagjainak díjazása	1 600	1 700	1 800
Marketing költségek	1 000	2 000	2 000
Források, forráslapok védelmi (189 helyszín)		300 000	
Fütkés sziklák, kaptárkövek (21 helyszín)		180 000	
Földvárak, tájképi és kulturális értékeink (7 helyszín)		180 000	
Évmilliók dokumentumai - alapszelvények feltárása (17 helyszín)		180 000	
Cseppkövek és denevérek (38 barlang)		380 000	
Bábalácscs Erdei Iskola kiállítás megújítás, energetikai fejlesztés		18 000	
Bemutató szálláshely, erdei iskola felújítás (Borostyán, Rejtekek)	56 000	76 000	
Bükk Csillagda asztroturisztikai látogatóközpont			990 000
Szeleta-park Látogatóközpont			1 400 000
Szilvásváradai ingatlan bemutatóhelyi fejlesztése			150 000
Geopark geotópjai megközelíthetőségnek fejlesztése geoturisztikai tematikus utak, Békó agyagbánya tanösvény kialakítás, kilátópontról létesítés			350 000
Kácsi fekete bődöncsiga kácsi langyos forrásának védelme, hosszú távú megőrzése			120 000
Összesen:	76 600	1 338 700	3 035 800

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, mint munkaszervezet tevékenysége végzése során bevételre tud szert tenni például a felnőttképzés lebonyolításáért, túszervezetéséért, oktatási programok szervezéséért. Ezen kívül nem anyagi jellegű, természetbeni hozzájárulások is várhatóak, együttműködő önkormányzatok, szervezetek által, akár térítésmentes bérbeadással, vagy átadással is. Az egyes pályázatokban való közös részvétellel megvalósulhatnak a mi és partnereink közös céljai.

E.4. OVERLAPPING

A matyó népművészet, kiemelten a matyó himzés 2012 decemberében került felvételre az emberiség szellemi kulturális örökségének reprezentatív listájára. Matyó-földnek a Bükk-vidék és az Alföld találkozásánál fekvő Mezőkövesd, Tard és Szentistván településeket nevezzük, ahol a matyó népcsoport él. A szellemi örökség listájára ugyan a himzésük került fel, azonban hagyományaik ennél sokkal szélesebb körűek. A jellegzetes matyó stílusú himzés a polgári hatást tükröző viselet egyik fő alkotóeleme, melyet manapság a hagyományörzés alkalmán és a matyó közösség reprezentálása céljából hordanak, azonban a matyó bútorfestés, a lakodalmas szokások, a Matyó Húsvét és az egyéb népszokások is a mai napig élő örökségként szolgálnak, amelyeket rendezvényeiken a nagyközönség számára is bemutatnak.

A Bükk-vidék Geopark, amely a Matyóföldtől jelentősen nagyobb földrajzi területet foglal magába, fontos céljának tekinti a területén lévő széles körű kulturális és szellemi örökség bemutatását. Programjaiban a geológiai adottságok mellett a szellemi örökség is bemutatásra kerül, illetve az is, hogy a geológiai értékek hogyan befolyásolták az elmúlt századokban a térségben élők életét.

A Bükk-vidék Geopark menedzsment kézműves helyi termék kínálatában a matyó himzéses termékek is megjelennek, a matyóföldi kézműves termelőkkel a geopark menedzsment kapcsolatban áll.

A geoparkról szóló, a helyi iskolásoknak készülő oktatási segédanyagokban bemutatásra kerül a matyó népművészet is.

A matyó örökség fennmaradását és ismertetését a mezőkövesdi Matyó Múzeum, valamint a népművészet megőrzéséért létrejött helyi civil szervezetek és intézmények biztosítják. Ezekkel a szervezetekkel a Bükk-vidék Geopark menedzsment is kapcsolatban áll. A Matyó Népművészeti Egyesület, melynek része a hímzés és motívumrajzolás tudását továbbadó Borsóka Hímzőkör is, időről időre kézműves bemutatókat, kiállításokat és egyéb bemutató programokat szervez – ezek a programok bekerülnek a Bükk-vidék Geopark kínálatába is.

E.5. EDUCATIONAL ACTIVITIES

Az oktatás-képzés elengedhetetlen részét képezi a geoparki munkának. Az iskolákkal való együttműködés alapvetően fontos a továbblépés érdekében, hiszen a következő generációk az iskolákban szerzik a területhez való kötődésüket.

A Bükk-vidék Geopark az oktatás minden szintjén jelen van.

A geopark az egyetemi képzésben

A geopark együttműködési megállapodást kötött az Eszterházy Károly Egyetem Természettudományi Karával, amely együttműködés keretében a hallgatók kutatómunka keretében ismerik meg a Bükk geológiai értékeit.

Geoparki pilot projekt középiskolások számára

A középiskolai szinten az egri Eventus Szakiskolával közösen kerül kidolgozásra és megvalósításra az a pilot projekt, amelynek keretén belül a diákok évi több alkalommal, felmenő rendszerben (2019-ben a 9. évfolyammal kezdve) a Bükk-vidék geopark menedzsment által biztosított szakvezetésekkel ismerhetik meg a Bükk geológiai értékeit. Az egy, illetve többnapos képzési kisprojektek során többféle geosite kerül bemutatásra komplex módon – nemcsak a földtani értékekkel, hanem a hozzájuk

kapcsolódó kulturális örökséggel, hagyományokkal és történelmi kapcsolódásokkal is megismerkedhetnek a diákok.

Az Eventus iskolával kötött szerződés pilot projekt – a cél a tanárokkal közösen egy olyan geopark-iskolai programcsomag kidolgozása, amely adoptálható a geopark többi középiskolájának tanrendjébe is.

Bükk-vidéki geosuli program

Általános iskolai szinten a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság **Bábalács** felsőtárkányi erdei iskolájában olyan általános iskolai pedagógusoknak szóló továbbképzési programok megvalósítása a cél, amely a geoparkban található iskolák pedagógusai számára nyújt módszertani útmutatót a geoértékek iskolai feldolgozására.

A képzésekkel párhuzamosan az általános iskolai szinten is tervezzük a geo-iskolák létrehozását, amelynek célja azon iskolák szakmai támogatása, akik minimum 3 tantárgy esetén beépítik a tananyagba a geotópok és a hozzájuk kapcsolódó kulturális, történelmi és épített örökség bemutatását, segítve a helyi identitás formálását. A geopark iskolák kiválasztása egy próbaidőszak után egy szakértő zsűri által történik és az iskolák Bükk-vidék Geopark Iskola címet kapnak. Ezzel a térség diákságának lehető legszélesebb skáláját vonja be a tervek szerint a Geopark működésébe.

A geopark iskolákhoz kapcsolódó tervezett szakmai munka a geopark menedzsment részéről:

- komplex tananyagfejlesztés alsó, illetve felső tagozatos osztályok számára
- módszertani útmutatók kialakítása a pedagógusok számára
- játékos feladatlapok, munkafüzetek elkészítése külön a geopark területén lévő és külön az osztálykirándulásra a térségbe érkező gyerekek számára
- oktatási célú élménycsomagok összeállítása



Bükk-vidéki geo-ovik

A Bükk-vidéki geo-ovik programban a geológiai értékek megismerése már az óvodás korban elkezdődik. A programba bevonandó óvodák számára összegyűjtjük a térség geo-meséit, ezeken keresztül ismerhetik meg a legkisebbek a geológiai értékeket. A programhoz kapcsolódó óvónők számára külön módszertani képzést szervezünk terepi programokkal. A kapcsolódó geo-ovik számára a geomesék könyvét ingyenesen biztosítjuk, amennyiben az óvoda a pedagógiai programjában szerepelteti a Bükk-bidék geoparkkal való együttműködést.

A geo-ovi program tervezett elindulása 2021.

Felnőttképzés

A felnőttképzés keretében két modul kerül kidolgozásra. Az első már 2018-ban újtárra indult pilot projektként, a második projekt 2020 őszén indul.

- **geotúra vezető képzés** – ennek célja, hogy a geopark területén megfelelő tudással rendelkező túravezetők álljanak rendelkezésre
- **pedagógus továbbképzés** – a cél, hogy a térségben dolgozó pedagógusok számára időről időre képzések során mutassuk be a geoparki értékeket a fenti programok elindítása és sikere érdekében.

Az erdei iskola környezete azonban kiváló lehetőségeket kínál a földtani-földrajzi ismeretterjesztés céljából. A háromkörös tanösvényhálózat, a közeli kőzetpark, és az intézmény eszközei, felszerelése segítségével jó alapot biztosít egy új modul létrehozására. Az aspiráns Bükk-vidék Geopark az UNESCO-s Globális Geopark hálózat tagjává kíván válni, ezért szükséges volt egy olyan modul létrehozni, mely ismeretet ad át a Geoparkokról, és a gyerekek terepi ismeretszerzését is segíti élménypedagógiai módszerek alkalmazásával. Fontos kiemelni, hogy a földtani-földrajzi értékek általános megítélése az egyéb más élő természeti értékekhez (növények, állatok) viszonyítva sokkal kisebb népszerűségnek örvend. A siker nagyban függ a bemutatott érték típusától és az oktatási-pedagógiai munkába bevonhatóságának milyenségétől is. Jelen esetben több helyszín, eszköz is rendelkezésre áll ahhoz, hogy felkeltjük a tanulók érdeklődését, és az ismeretszerzési folyamatot is élményszerűvé tegyük

A felsőtárkányi erdei iskolánk már több, mint 10 éve a környezeti nevelési tevékenységünk egyik fókuszpontjában áll.

E.6. GEOTURISM

A Bükk-vidék Geopark három jelentős turisztikai desztinációt foglal magába: Eger és környékét, Miskolc és környékét, valamint Szilvásváradot és környékét. A geopark menedzsment szervezete 2019-ben és 2020-ban több primer és secunder kutatást végzett a térség turisztikai, ezen belül geoturisztikai lehetőségeiről. A felmérésben elemzésre kerültek a Központi Statisztikai Hivatal vendégforgalmi statisztikái, ezen túl 2019-ben egy közel 1000 fős országos mintán elsősorban a geoturisztikai bemutatóhelyek iránti igényvizsgálat került feltérképezésre, 2020-ban pedig szintén egy primer kutatás keretében 270 fős országos mintán vizsgálta a geoturisztikai kínálat iránti igényeket és a jelenlegi szolgáltatásokkal kapcsolatos elégedettségét.

A terület elsődleges vonzerejét a külföldi vendégek számára elsősorban a gyógyvizes fürdők jelentik (Eger, Egerszalók, Demjén, Mezőkövesd, Miskolctapolca, stb.), míg a belföldi vendégek számára a fürdők és az épített és kulturális örökség együttesen. A belföldi vendégek nagyrészt Budapestről és a főváros agglomerációjából, valamint az Alföldről érkeznek.

Alapvetően tér el a Geoparkba érkező vendégek érdeklődése az Egert vagy Miskolcon célpontul választókéttől. Míg ez utóbbi körben elsősorban a fürdők és a nagyvárosi komplex turisztikai kínálat jelenti a vonzerőt (városlátogatás), addig a geoparkba érkezők számára az elsődleges motivációt a túrázás jelenti, a csendes környezet, mindemellett pedig az örökségurisztikai kínálat vonzza őket (múzeumok, várak, kastélyok).

A jelentős vendégforgalmú célterületek mellett a Bükk további területe alacsony látogatottságú. A területen szétszórta találhatóak panziók és vendégházak ugyan, s néhány étterem is várja a vendégeket, a nagyrészt a településekre fókuszáló vendégforgalom azonban még nem képes a turisztikai bevételeket olyan szinten

tartani, hogy ez hosszú távon a helyi lakosság számára lakosságmegetartó erővel bírjon, miközben a területen a turizmus mellett a helyben történő munkavégzést csak az erdőgazdálkodás és a mezőgazdaság tudja jelenteni. Ennek a problémának a kezelése a térségért felelősséget vállaló önkormányzatok mellett a geopark menedzsment és a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság feladata is.

A Bükk területén számos turisztikai fejlesztés kapcsán több program elindult. A fejlesztési program érinti Lillafüred, Bükkszentlászló, Bükkszentkereszt, Répáshuta és Felsőtárkány településeket. A fejlesztési programban szerepel a Bükki Csillagda kialakítása, ökoturisztikai szálláshelyfejlesztések megvalósítása, valamint Bükkszentkeresztben a geopark menedzsmenttel közösen a Bükk-vidék Geopark Centrum és Panzió kialakítása, amely komplex geoturisztikai programközpontként működik 2019 októberétől. A komplex fejlesztés eredményeképpen mintegy 30 helyi lakos foglalkoztatását tudja a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság és a geopark menedzsment biztosítani közvetlenül, miközben a helyi beszállító partnerekkel való együttműködés révén további foglalkoztatás-ösztönző szerepe is van a projektnek. Indikátorként mintegy 45.000 fős látogatottság növekedést irányzott elő a Nemzeti Park Igazgatóság 2022-től az érintett akcióterületen, amely még a környezeti fenntarthatóságot nem befolyásolja, viszont a térség gazdasági fenntarthatóságát jelentősen növeli.

Geoturisztikai hálózatfejlesztés

Ebbe a munkába kerülnek bevonásra azok a geotúra vezetők, amelyek képzését a Bükk-vidék geopark vállalja, s amelynek elsődleges célja, hogy helyben, max. 30 km-es körzetben ismerjék a túravezetők a helyi adottságokat és kínáljanak geotúrákat.

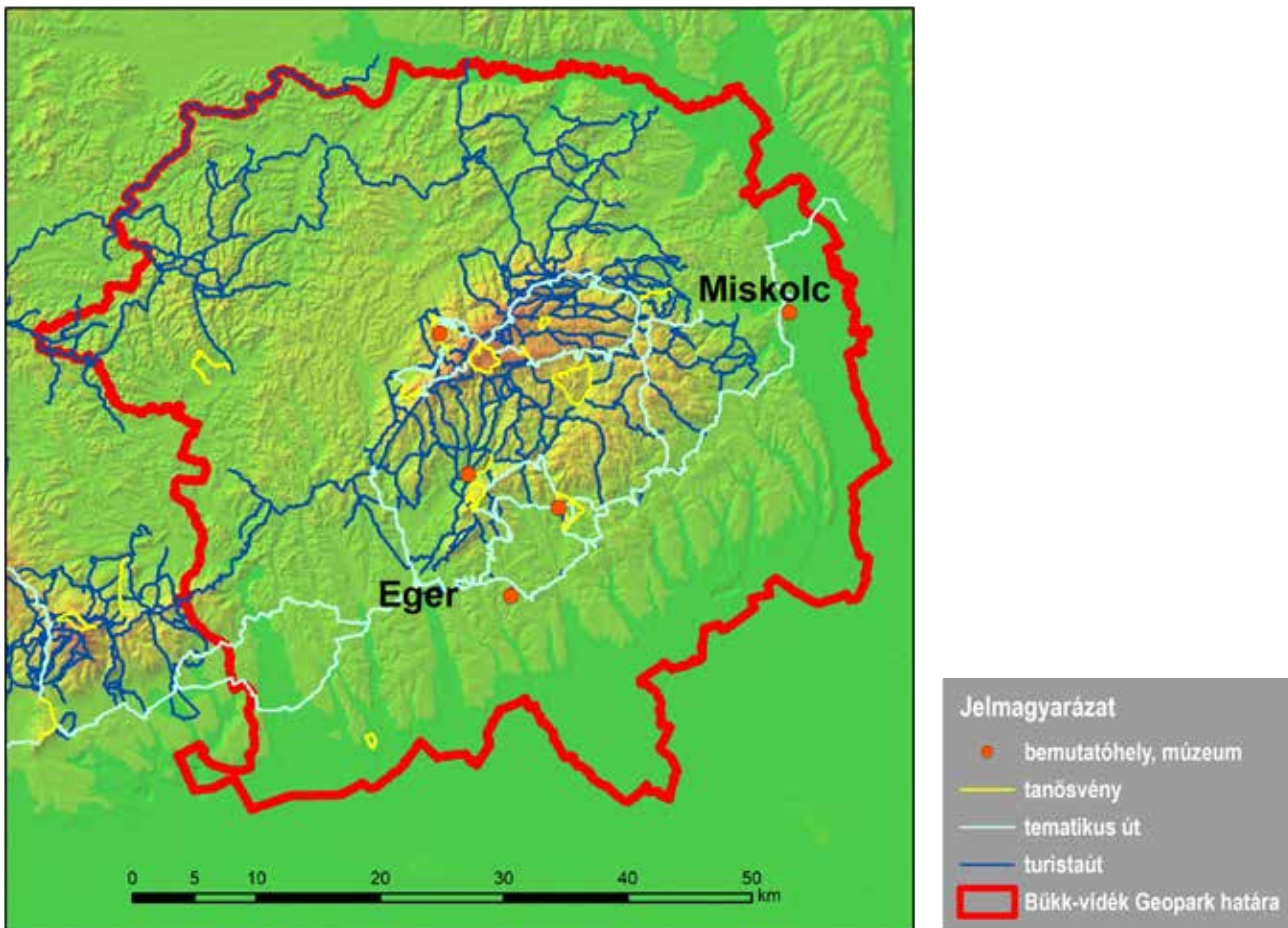
A geoturisztikai hálózatfejlesztés részét képezik azok a tematikus túrák, amelyeket 2020-tól hirdetett meg a geopark Lillafüreden, több helyi turisztikai szolgáltató bevonásával. Ezek a tematikus túrák garantált programként elérhetőek előzetes regisztráció alapján. Kétféle program került meghirdetésre: 1.) túrák a Szeleta-barlanghoz, Szelet-kultúra bemutatása, 2.) Lillafüred és környéke művelődés- és kultúrtörténeti értékeinek a bemutatása gasztrobemutatóval és /vagy barlangtúrával.

Túraút- és tanösvény hálózat

A Bükk-vidék Geopark területén megy keresztül az országos Kék-túra, Magyarország legnagyobb forgalmú turistaútja. A területet behálózzák a jelzett túraútvonalak, gyalogosoknak és kerékpárosoknak is vonzó túralehetőségeket kínálva. A Bükki Nemzeti Park Igazgatóságnak, valamint a térségben működő erdészeteknek is jelentős látogatottságú tanösvény-hálózatuk van a geopark területén. A geopark egyik fontos feladata ezeknek a túraútnak a digitális platformokon (mobil alkalmazás, outdoor tervezők) való megjelenítése.

Jelenleg kiépített kerékpárút csak kevés helyen található – a helyi önkormányzatokkal, fejlesztési társulásokkal, a Bükki Nemzeti Park Igazgatósággal és az erdészetekkel közösen szükséges meghatározni a kerékpárút-hálózat fejlesztését és megtalálni a forrásokat egy vonzó hegyi kerékpárút hálózat kialakítására, amelybe becsatornázhatóak a geotópok is.

A Bükk-vidék Geopark tervezési területén a BNPI által létesített és fenntartott 21 tanösvény az önálló ismeretkeresésre és ismeretszerzésre ösztönző interpretációs terepi bemutatóhely, amely a turizmust is szolgálja. A 2007-ben a BNPI által kiadott módszertani útmutató alapján tervezett tanösvények a bemutatásra kerülő ismeretanyag alapján leginkább a komplex környezetismereti típusba tartoznak. Ezek célja a táj, s benne a természeti és az ember által létrehozott tájlemek minél sokoldalúbb bemutatása – tehát mindegyik tanösvény rendelkezik földtudományi ismereteket nyújtó állomással. A tematikus tanösvények között van néhány kifejezetten földtudományi jellegű, mint amilyen a Szarvaskői geológiai tanösvény vagy szomolyai Kaptárkői tanösvény.



1. Bélapátfalva – Bél-kői tanösvény
2. Bélapátfalva – Kelemen széke tanösvény
3. Bükk-fennsík – Jávorkúti tanösvény
4. Bükk-fennsík – Kis-kőhát–Nagy-mező tanösvény
5. Bükk-fennsík – Olasz-kapui tanösvény
6. Büökszenterzsébet–Tarnalelesz – Nagy-kői tanösvény
7. Cserépfalu – Ördögtorony tanösvény
8. Eger – Mész-hegy–Nyerges-tető tanösvény
9. Egerbakta – Baktató tanösvény
10. Felsőtárkány – Barát-réti tanösvény
11. Felsőtárkány – Kő-közi tanösvény
12. Felsőtárkány – Tamás-kúti tanösvény
13. Felsőtárkány – Vár-hegyi tanösvény
14. Miskolc–Lillafüred – Szinva tanösvény
15. Nagyvisnyó – Verepce-tetői tanösvény
16. Rejteki kis kör (erdei iskolai tanösvény)
17. Rejteki tanösvény
18. Szarvaskő – Geológiai tanösvény
19. Szilvásvárad – Milleniumi tanösvény (és kilátó)
20. Szilvásvárad – Szalajka-völgyi bemutatóösvény
21. Szomolya – Kaptárkő tanösvény

A Bükk-vidék Geopark legjelentősebb geotópjá a **Szomolyai kaptárkövek természetvédelmi terület** és a **Kaptárkő tanösvény**. 2018 és 2019 folyamán itt egy olyan természetvédelmi fejlesztés zajlott, amelynek látogatókezelési, geoturisztikai vonatkozása is van: a kiépített járőrpályák alapvetően a taposási erózió megszüntetését, a sérülékeny riolitufa-sziklák megővését szolgálják, ugyanakkor a látogatók megkönnyítését és a tájékoztatást, bemutatást, az élményszerű ismeretszerzést is lehetővé teszik. A BNPI természetvédelmi és vagyongazdálkodásában lévő

terepi bemutatóhelyre kihelyezett látogatószámláló 2019. húsvétkor kezdte meg „szolgáltatást”, ezáltal adatokat nyújtva a szabadon látogatható helyszín turistaforgalmáról. 2019-ben (áprilistól decemberig) az összes látogató 11 439 fő volt (a lekérdezett napok száma: 258). Egy év alatt tehát (2020 áprilisáig összesen 14 387 fő (a 261 napos lekérdezés alapján: 14 346 fő) látogatót regisztrált a beléptető rendszer.

A földtudományi értékekhez kapcsolódó, mára rendszeressé váló, geoturisztikai vonatkozással is rendelkező programok, rendezvények közül a BNPI az alábbiakat szervezi: a „**Geotóp Nap**”-hoz kapcsolódó túrák, szakvezetések (Hór-völgy, Bél-kő, bükkaljai kaptárkövek) mellett a legjelentősebb természetvédelmi és geoturisztikai esemény az évente megrendezésre kerülő „**Transzbükk-i átkelés**”; a bükkaljai közkultúrához és a kaptárkövekhez kapcsolódó szomolyai „**Kaptárkő Nap**” komplex rendezvény, amely a helyi közösségek szervezését, de a távolabbról érkező vendégek, turisták élményszerzését is szolgálja.

A Bükk-vidék Geopark tervezési területén három földtudományi értékre szervezett bemutatóhely, múzeum, látogatóközpont létesült az elmúlt években. A miskolci Herman Ottó Múzeum földtörténeti és természetrajzi tára és kiállítóhelye, a **Pannon-tenger Múzeum**, a Cserépfalu önkormányzata által fenntartott **Suba-lyuk Múzeum és Látogatóközpont** (amely a hór-völgyi Suba-lyuk barlangból előkerült őskori antropológiai és régészeti leleteket, valamint a bükkaljai közkultúrát mutatja be) és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság Nyugati Kapu Látogatóközpontjában lévő „**Karszt és élővilága**” című kiállítás.

A civil szervezetek közül az egeri **Kaptárkő Természetvédelmi és Kulturális Egyesület** és a miskolci **Holocén Természetvédelmi Egyesület** szükséges kiemelni, akik több mint egy évtized óta tevékenykednek a földtudományi értékvédelem, ismeretterjesztés és a geoturizmus terén: tanösvények létesítése (Holocén Egyesület: Cserépfalu – Ördögtorony tanösvény; Kaptárkő Egyesület: Eger

– Mész-hegy–Nyerges-tető tanösvény), kiadványok megjelentetése, programok szervezése (pl. a Bükkaljai Kőkultúra, Kaptárkő teljesítménytúra stb.) és akciók lebonyolítása kötődik a két szervezethez. A Kaptárkő Egyesület kezdeményezésének köszönhetően a „Kaptárkővek és a bükkaljai kőkultúra” bekerült a Hungarikumok gyűjteményébe. A **Bükkaljai Kő-út Turisztikai Klaszter Egyesület** tagjai a térség fenntartható és versenyképes turizmusáért tevékenykednek.

2008-tól a Less Nándor emléktúra kísérőrendezvényeként Cserépfalun született meg a „**Geotóp Nap**” kezdeményezés, ami azóta országos rendezvénysorozattá alakult: a **Magyarhoni Földtani Társulat** által felkarolt és koordinált, évente megrendezésre kerülő geoturisztikai rendezvénysorozat (Geotóp napi túrák az országban több helyszínen) a földtudományi értékek aktív ismeretszerzés révén történő népszerűsítését tűzte ki célul.

A földtudományi ismeretterjesztést és a geoturisztikai potenciál növelését még számos kezdeményezés szolgálja.

A nemzetközi vulkanológiai társaság (IAVCEI) Commission on Volcano Geoheritage and Protected Volcanic Landscapes bizottsága által kezdeményezett és az **MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoportja** által kidolgozott „**Pannon Vulkanút**” észak-magyarországi szakasza a Bükk-vidék Geopark bükkaljai részén vezet keresztül: ez a tematikus út érinti a már meglévő földtudományi bemutatóhelyeket (mint például a Szomolyai kaptárkővek természetvédelmi területet és tanösvényt), de új geoturisztikai helyszíneket is igyekszik bekapcsolni a vulkáni geotópok hálózatába.

A Bükk-vidék Geopark geoturisztikai potenciálja

A földtudományi (földtani, földrajzi) értékek védelme a földtani örökség („geoheritage”) jogi oltalom alá helyezése, valamint a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi kezelési tevékenysége (az értékek kutatása, felmérése, megőrzése, megóvása – az investigáció) mellett nagyon fontos tevékenység a geotópok bemutatása (az interpretáció) – valamint fenntartható hasznosítása, azaz a geoturizmusba történő bekapcsolása, turisztikai vonzerővé, „ attrakcióvá”, „turisztikai terméké” fejlesztése (az innováció).

A földtudományi (földtani, földrajzi) örökség bemutatása a kőzetek előfordulásaihoz, tulajdonságaihoz, felszíni megjelenéseikhez kötődik – az ilyen helyszíneket a földtudományi szakirodalom geotóp-nak nevezi. A Bükk hegység és környezetének geotópjai alapvetően természetes képződmények (földrajzi jelenségek, felszínformák), esetenként mesterséges feltárások, antropogén táji elemek (kőfejtők, bányák, kaptárkővek, a kőkultúra objektumai). Ezen földtudományi értékek turisztikai hasznosítása, az egyes geotópok bemutatásával kezdődik. A geotópok terepi bemutatóhelyé fejlesztése („geosite”), a tanösvények létrehozása a Bükk-vidék Geopark tervezési területén – a Bükki Nemzeti Parkban, a Lázberci és a Tarna-vidéki Tájvédelmi Körzetben és a természetvédelmi területeken – nagy múltra tekint vissza a térség természetvédelmi kezelője, a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság (BNPI) természetvédelmi kezelési alapfeladataihoz kapcsolódó bemutatósi, ismeretterjesztési, oktatási és ökoturisztikai tevékenységének jóvoltából.

Tanösvények, terepi bemutatóhelyek (köztük a geotópok) kialakítása, nem pontszerű fejlesztések szeparált bemutatásán alapul, hanem stratégiai tervezés eredményei: a hálózatba szervezést a Bükki Nemzeti Park természetvédelmi kezelési tervéhez 2006–2007-ben elkészített „Üdülés-idegenforgalom és oktatás-bemutatósi” című munkaközi egyeztetési anyag (készítette: Izra Bt.) alapozta meg. A stratégiai tervezést segítette a Bükki Nemzeti Park területének turisztikai és környezeti bemutatósi tervének térképes melléklete, amely megjeleníti a nemzeti park fő belépési pontjait

- (a 9 turisztikai kaput),
- az egyéb belépési pontokat (11 helyszínt),
- a látogatóáramlási folyosókat (7 zóna),
- a fő turisztikai-rekreációs célpontokat, a 10 darab
- bemutatósi (C) övezeteket, az oktató- és látogatóközpontokat, tanösvényeket, „idegenforgalmi” barlangokat, egyéb bemutatóhelyeket, valamint az aktuális és/vagy potenciális konfliktusokat (1. sz. térképmelléklet).

A geoturisztikai bemutatósi tervezését (a geotópok turisztikai attrakcióvá fejlesztését) alapvetően befolyásolja a térség (különösen a Bükk hegység) sűrű turistaút-hálózata.

Jövőbeli turisztikai célok:

Bükk-vidéki GEO-KULT jegycsalád kialakítása

Az említett kutatások bizonyították, hogy a térségbe geoturisztikai céllal érkező vendégek számára egyaránt fontos a geo- és örökségturisztikai kínálat, programjaik összeállításakor a túrázás mellett elsősorban az örökségturisztikai értékeket (múzeumok, várak, kastélyok) részesítik előnyben

Bükk-vidéki Geo-Szállás program

Cél, hogy a geopark területén lévő szállások bevonásra kerüljenek a geoturisztikai kínálatba.

Bükk-vidéki Geo-Konyha program

Az UNESCO Globális Geoparkok GEOFOOD programjára épülő programban a cél a helyi nyersanyagok felhasználásának bemutatásán túl a helyi hagyományos gasztronómiai örökség továbbörökítése.

Bükk-bor – pince és dűlőtúrák geoturisztikai programként

A geopark területén található a híres egri borvidék, valamint az egykor híres Bükkaljai Borvidék. Ez utóbbi borászatai indítják el azt a borkülönlegességet, amelynek a célja elsősorban a Bükkaljai borvidék közös reprezentálása – a borvidék bemutatásán túl azonban a geopark adottságait is.

Geopark Partner attrakciók

A cél, hogy a Geopark területén minél több attrakció népszerűsítse a geopark kínálatát. A bevont múzeumok és egyéb látványok vállalják, hogy a honlapjukon feltüntetik a Geopark bannerét, illetve a kommunikációjukba beépítik a geoparki kommunikációt.

Keresleti trendek	Előny / hátrány a tervezett fejlesztésre	Fejlesztési stratégia
Külföldi vendégforgalomra vonatkozó keresleti trendek		
Biztonságos desztinációk előtérbe kerülése	+	Marketing erősítése (tájékoztatás)
A külföldiek számára kevésbé ismertek és látogatottak a geosite-ok	-	Marketing erősítése (tájékoztatás)
Észak-Magyarország főbb külföldi küldőterületei: Lengyelország, Szlovákia, Ukrajna, Románia	+	A szolgáltatások több nyelven való elérhetővé tétele
Belföldi látogatókra vonatkozó keresleti trendek		
A belföldi látogatók nagyrészt Budapestről és környékéről, valamint Észak-Magyarországról érkeznek	+	A jól beazonosított célközönség számára fejlesztett új szolgáltatáscsomagokkal a célközönség hatékony elérése.

A belföldi vendégek nagyrészt új vendégek, az 1–2 éven belül visszatérő vendégek száma alacsony	-	Két-három évente megújuló időszaki kínálattal a visszatérő vendégek aktivitása bővíthető. A földrajzilag jól beazonosítható célterületen lévő tágabb vendégkör megszólításához új marketingeszközök alkalmazása.
Rövid utazások (1–3 nap) + alacsony költségi hajlandóság	+	Szolgáltatás- és programkínálat bővítése + célpiacon szegmens bővítése
Szállásokra, szálláshely csomagokra vonatkozó keresleti trendek		
A geopark kistelepüléseiben elsősorban a magán szálláshelyek dominálnak		Minőségi fejlesztés szükséges.
Erős szezonális	-	Előre való tervezéssel (geotúrák, geopark szakmai programok, rendezvények) a szezonális csökkenhető.
Élményigéretre szerinti trendek		
Egészségturizmus, természetjárás, szabadidős tevékenységek végzése a legjellemzőbb utazási cél	+	A szabadidős tevékenységek körének erősítése.
A gasztrókultúra iránti érdeklődés nő	+	Az éttermek kínálatában a helyi alapanyagok és a helyi receptek elérhetővé tétele
Múzeum jellegű szolgáltatások iránti kereslet csökken -	-	Interaktivitás, interpretáció fokozása - élményközpontúság

A geopark menedzsmentjének kiemelt feladatai a (geo)turizmus terén csoportos és hálózatos turisztikai termékek és szolgáltatások fejlesztése – pl. SMART alkalmazások folyamatos fejlesztése, családbarát programok fejlesztése, stb.

fogadóterületi felkészülés (nyelvi kompetenciák megléte minden szinten, helyi imázsépítés, közösségfejlesztés)

az értekesítési csatornák újragondolása, új csatornák kialakítása, mivel látszik, hogy a meglévő rendszerekre hosszú távon nem lehet építkezni, ezek átalakulnak

E.7. SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PARTNERSHIPS

E.7.1. SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICY

A Bükk-vidék Geopark munkájának, minden tevékenységének hozzá kell tudnia járulni a térség egyedi kulturális értékeinek – különösen a geológiai értékek, az épített örökség és a helyi termékek bemutatásához. A termékfejlesztés és kommunikáció során arra kell odafigyelni, hogy ezek az értékek kiemelten bemutatásra kerüljenek, a fejlesztések meghatározása során ezek az értékek legyenek a középpontban.

A helyi közösségek fejlődéséhez, identitás alakításához való hozzájárulás

A geopark területén még komoly szemléletformáló munkára van szükség mind a helyi lakosság, mind a turisztikai szolgáltatók és civil szervezetek körében, szükséges a helyi értékek bemutatása, olyan közösségi programok szervezése, amely az identitásnövelést segíti. A Geopark a helyi lakosságnak a geotópokat bemutató programokat és nyílt napok szervezésével mutatja be a térség egyedi értékeit.

A turisztikai szolgáltatók számára szükséges egymást és a térséget megismerő programokat is szervezni – akár study tourok formájában. Nagyon fontos feladata a geopark menedzsmentnek az a közösségi szemléletformálás, amelynek célja, hogy a geopark területén lévő turisztikai szolgáltatók ajánlani akarják egymást, részt vegyenek közös termékek, közös csomagok kidolgozásában – s még fontosabb, hogy minden turisztikai szereplő – beleértve az önkormányzatokat, a turisztikai szolgáltatókat, az attrakciókat – ajánlani tudja és akarja a geoparkot. Enélkül soha nem lesz sikeres a geopark menedzsment, ezt viszont csak nagyon szoros együttműködéssel lehet kialakítani.

Az identitás erősítéséhez kiemelten fontos a helyi termék programok szervezése, a gazdasági együttműködések segítése is.

A helyi társadalmi, környezeti felelősségvállaláshoz való hozzájárulás

A társadalmi fenntarthatóság alapja minden esetben a környezeti fenntarthatóság. Ahol ez utóbbira nem törekszik a közösség egésze, ott nem várható el hosszú távon a társadalmi fenntarthatóság sem, hiszen a környezet alapvetően befolyásolja az emberek kapcsolatát az adott területhez.

A geopark menedzsmentnek támogatnia szükséges minden olyan programot, amely a tájmegőrzéshez és az épített örökség megőrzéséhez kapcsolódik. Ugyanakkor szükséges arra építeni, hogy a vendégek egyre inkább töreksenek a környezettudatosságra, éppen ezért a programok kialakítása során különös figyelmet szükséges fordítani a környezettudatos, környezetkímélő eszközök használatára, a kommunikáció során pedig szükséges felhívni a vendégek figyelmét arra, hogy a geopark menedzsmentnek, a szolgáltatóknak, a lakosságnak és az ide érkező vendégeknek is közösen kell tudnia tenni a természeti és társadalmi fenntarthatóságért.

A környezeti fenntarthatóságért környezettudatos eszközökkel – pl. újrahasznosított papír használata a kommunikációban, ajándéktárgyak csomagolása esetén természetes alapanyagok, stb. lehet leginkább tenni, amelyre a vendégek figyelmét is felhívjuk. Ugyanakkor az árazásban és a kommunikációban is megfogalmazott célokkal, amely szerint a vendég a jegy kifizetésével maga is hozzájárul ahhoz, hogy a geopark kínálata a következő generációk számára is elérhető, élvezhető legyen. Mindezek mellett kiemelten fontos, hogy a geopark a papír alapú platformok helyett elsősorban a digitális kommunikációs platformokat részesítse előnyben annak érdekében, hogy minél kisebb legyen az ökológiai lábnyoma a munkájának.

E.7.2. PARTNERSHIPS

A partnerekkel és a helyi szereplőkkel való kapcsolattartás

Civil szervezetek

A geopark menedzsment együttműködési megállapodásokban le szabályozott keretek között dolgozik együtt a civilekkel.

Az alábbiakban részletesen mutatjuk be a civil szervezetekkel közösen meghatározott feladatokat:

Természetjáró szervezetek – kiemelt partnereink azok a szervezetek, amelyek segítséget nyújtanak számunkra a minőségi geotúrák szervezésében, a programok biztosításában. Az együttműködés során túravezetőik számára geoparki továbbképzéseket biztosítunk, míg ők a mi geoturisztikai szakvezetőink számára biztosítanak tájékoztató anyagokat, illetve túravezetői képzési modulokat.

Szerepük van a túraútvonalak karbantartásában, felfestésében is, illetve a közös programlehetőségek kialakításában.

Turisztikai és kerékpáros egyesületek – A geopark szervezet segíti a geo- és ökoturisztikai marketingtevékenységet és az egyes civil programok reklámozását, az egyesületek feladata a helyi programszervezés lesz

Hagyományőrző és kulturális egyesületek – a geopark szervezet igyekszik együtt dolgozni azokkal a szervezetekkel, amelynek elsődleges célja a hagyományőrzés és a kultúra ápolása. A geoparki kínálatban ők biztosítják a kulturális programkínálat színesítését. Az egyéb kulturális egyesületek a geoparktól elsősorban a reklámot várják el, a geopark munkaszervezet pedig a programkínálat szélesítését kéri tőlük.

Egyéb egyesületek – vannak olyan civil szervezetek a geopark területén, amelyek tevékenysége nem tartozik közvetlenül a geopark működési köréhez szakmailag, ugyanakkor a civil szervezeteknek nagyon fontos szerepe van a geopark működésében. Ilyenek lehetnek például az ipari örökséghez kapcsolódó szervezetek vagy a Rotary Club, amelyek komoly programokat szolgáltatnak a turisták számára is. Ezek bevonása a geoparki munkába együttműködő partnerként nagyon fontos feladatunk.

Országos civil szervezetek, amelyeknek aktivistái a városban és környékén működnek – jó példa lehet a Mária-út Egyesület, amelynek aktivistái folyamatosan szervezik a geopark területén a Mária-úthoz kapcsolódó zárandoktalokat, vállalják a jelzéstfestést, stb. A geopark szervezetnek saját munkáján belül kötelessége ezen szervezetek segítése, erősítése.

Borászati egyesületek, borklubok – az egri és a bükkaljai borvidéken több olyan borászati egyesület működik, amely kínálatában összeköti a bor- és geoturisztikai élményelemeket. Ezek egy része különböző boros programok szervezésével segíti a geoparki kínálat szélesítését. A geopark szervezet biztosítja saját eszközein keresztül ezek promócióját a térség szolgáltatói és a vendégek részére.

Önkormányzatok

A Bükk-vidék Geopark együttműködési megállapodások keretében szabályozza az önkormányzatokkal való közös munkát. A cél, hogy az önkormányzatok közvetlenül érezzék a geoparki munka eredményét, elsősorban a helyi vállalkozók bevételein és lehetőségeik bővülésén keresztül. Nyilvánvaló, hogy a geopark önmagában nem hozhat megoldásokat a térség szociális és gazdasági problémáira, azonban a KKV-ket segítő és a térséget népszerűsítő munka hozzájárulhat elsősorban a kisebb települések lakosságmegtartásához, illetve gazdasági lehetőségeik növeléséhez.

A nagyobb, városi önkormányzatokkal elsősorban a promóciót segítő programok kidolgozása a cél, a kisebb önkormányzatok számára pedig szorosabb együttműködés keretében, közös egyeztetéseken igyekszünk bemutatni, hogyan tudják a települések a saját munkájukban jól felhasználni a geoparki kapcsolatokat.

Turisztikai szolgáltatók

A Bükk-vidék Geopark menedzsment a geoturisztikai programok kidolgozása és értékesítése érdekében együtt dolgozik a térség TDM szervezeteivel és egyéb turisztikai szervezeteivel, valamint közvetlenül a turisztikai szolgáltatókkal a Turizmus fejezetben részletesen bemutatott formában.

Oktatásban való együttműködés

A Bükk-vidék Geopark menedzsment szervezete a kutatások érdekében együtt dolgozik a térségben működő két felsőoktatási intézmény, a Miskolci Egyetem és az egri Eszterházy Egyetem mellett a Debreceni Egyetemmel, valamint a gödöllői Szent István Egyetemmel is.

A Bükk-vidék Geopark menedzsment erdei iskolai és egyéb programokon keresztül tart kapcsolatot a térség közép- és általános iskoláival, az Oktatás fejezetben bemutatottak szerint.



Tudományos gyűjteményekkel való együttműködés

A Bükk-vidék Geopark menedzsmentnek élénk kapcsolata van a miskolci Herman Ottó Múzeummal, amely elsősorban Miskolcon és Miskolc környékén segíti a geoparki munkát kutatások és az értékek bemutatása terén.

Az ősember-barlangokhoz kapcsolódva a Suba-lyuki barlang Látogatóközponttal, valamint a szilvásvárad Orbán-házal is szorosan együttműködünk, közös geotúrákat szervezünk velük.

Nemzetközi kapcsolatok

Együttműködés a Novohrad-Nógrád Geoparkkal

Nemcsak a terület lehatárolása, hanem a szakmai együttműködés fejlesztése is célja a Novohrad-Nógrád Geoparkkal való szoros együttműködésnek, amelynek keretén belül közös geoturisztikai programok szakmai előkészítése történt meg 2019-ben. Ezek a programok a szükséges szerződések megkötése után a tervek szerint 2020 nyarán indulhatnak el.

Bekapcsolódás a GEOTUR Erasmus+ projektbe

A nemzetközi együttműködés szempontjából fontos állomás a Bükk-vidék Geopark életében, hogy az Erasmus+ programból finanszírozott GEOTUR programban kidolgozandó geoturisztikai esettanulmányokat bemutató tankönyvbe bekerülhetett a Bükk-vidék Geopark lillafüredi geoparki nyílt napja is, amit ezúton is köszönünk a programban részt vevő partnereknek.

E.7.3. FULL AND EFFECTIVE PARTICIPATION OF LOCAL COMMUNITIES AND INDIGENOUS PEOPLES

1. A lakosság bevonása

A Bükk-vidék Geopark kezdettől fogva kiemelten kezelte a helyi lakossággal való kapcsolattartást.

- A turisztikai szolgáltatók és önkormányzatok felé hírlevélrendszert alakított ki, amely lehetőséget biztosít arra, hogy célzottan hívjuk fel a geoparki értékekre a partnereink figyelmét.
- A Geoturizmus fejezetben bemutatott mintaprogram keretében folyamatos konzultációt folytatunk a mintaterületen élő turisztikai szolgáltatókkal, önkormányzatokkal és helyi termelőkkel. Workshopok formájában mutatjuk be számukra a jó gyakorlatokat, s építünk olyan közös kommunikációs platformokat, amelyek célja a helyi gazdaság élénkítése.
- Tudományos ismeretterjesztő előadásokat terveztünk a 2020-as évre a geopark lakossága számára a geopark kultúr- és ipartörténeti értékeiről, amelyet a koronavírus miatt webinarium formájában teszünk elérhetővé.
- Geoparki nyílt napokon mutatjuk be a helyi lakosságnak a geoparki értékeket, illetve geotúrákon és ismeretterjesztő előadásokon, valamint kitelepüléseken személyes tájékoztatás formájában is kapcsolatban állunk a helyi lakossággal.

2. Konkrét példák

A Bükk-vidék Geopark és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság 2018 őszén tartotta meg az első tájsétáját, amelyre nagyrészt egriek és Eger környékiek regisztráltak.



2019. április 6-án sokszáz érdeklődő volt kíváncsi Lillafürden a geoparki nyílt nap programjaira. A miskolciak számára kedvezményes árú belépőt biztosítottunk a barlangokba, emellett a geopark értékeit bemutató filmvetítésre és helyi termék kóstolóra is sor került. Az egész napos program során próbálhatták ki az érdeklődők először a két barlang 360 fokos virtuális sétáját is a GUIDE@HAND BNPI alkalmazásban.

Szintén jelentős volt az érdeklődés a 2019-es Szomolyai Kaptárkő Napon, ahol szintén nagyrészt a helyi lakosság került bevonásra, tájékoztatásra.

Az év során további geotúrák is meghirdetésre kerültek a geoparki értékek minél szélesebb körű népszerűsítése érdekében.

2019 tavaszán az Eszterházy Egyetem által szervezett Turisztikai Klaszter Napon mutattuk be a Bükk-vidék Geoparkot, ahol előadás keretében mutattuk be az egri és Eger környéki turisztikai szolgáltatóknak a geoparki terveket, amihez kapcsolódva a Geopark prospektusokkal és személyes információnyújtással is bemutatkoztunk.

2020 februárjában a Miskolci Kocsnyafesztivál Zöld sátrában előadás és a geoparkot népszerűsítő játékok keretében mutatkozott be a Bükk-vidék Geopark, sokszáz miskolci és Miskolc környéki embert elérve.

A személyes tájékoztatás fontos platformja volt egész évben a Szalajka-völgyi Információs Ház, valamint a Szent István-barlangnál működő információs pont is, ahol a kollégák több ezer embert értek el.

3. Kommunikációs platformok

A Bükk-vidék Geopark honlapja két célközönségnek szól: a szakmai oldalakon a szakmai érdeklődők számára kerülnek bemutatásra a geoparki értékek, míg a 2020 május végén induló nagyközönségi oldalon három nyelven a nagyközönség számára releváns geotópok, illetve a kapcsolódó (geo)turisztikai kínálat, valamint a csomagajánlatok kerülnek megjelenítésre.

A Bükk-vidék Geopark Facebook és Instagram oldala 2019 elejétől kezdve szolgált érdekes szakmai és nagyközönségi információkat a geopark területéről. Bemutatásra kerülnek a geotópok, túra- és szervezett programajánlatok kerülnek megjelenítésre, valamint érdekes cikkek, posztok a térség múltjából.

A Bükk-vidék Geopark Twitter oldala az angol nyelvű közösségi médiakommunikációs platformja, célja a nem magyar érdeklődők elérése, amely nemcsak nemzetközi szinten fontos, hanem azért is, mert a nagyobb városainkban számos, magyarul nem beszélő lakos él a betelepült nagyvállalatok menedzsmentjének köszönhetően. Ők nagyrészt a Twittert és a LinkedIn-t használják, s mivel több ezer embert foglalkoztatnak, a Twitteren keresztül tudjuk bevonni a náluk dolgozókat is a geoparki programokba.

A partnereinknél és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság által működtetett bemutatóhelyeken és szállásokon a geoparkról széles körű információt kaphatnak az érdeklődők, a tájékoztatást pedig a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság által kiadott kiadványcsomag segíti.

A Bükk-vidék Geopark kedves kis szimbóluma Bükk Manó, egy égertoboz testű, makk sapkájú termés figura, aki elsősorban a gyerekek számára nyújtott programok kommunikációját segíti. Előnye, hogy kellő kezűgyességgel bármi elkészíthető, így akár mindenkinek lehet saját Bükk Manója, amelynek mérete épp akkora, hogy befér egy Bükk-makkba.

Környezeti nevelési szempontból is hasznosnak bizonyult a GUIDE@HAND BNPI alkalmazásban és honlapokról is elérhető 360 fokos virtuális barlangtúra a Szent István-barlangba és az Anna-barlangba, amit az iskolai osztálykirándulások felkészüléséhez, valamint a látottak feldolgozásához is előszeretettel használnak a pedagógusok az elértékek száma alapján.

SWOT analízis

A Bükk-vidék Geopark geoturisztikai SWOT analízise

Erősségek	Gyengeségek
<p>Minőségi szállás- és gasztronómiai kínálat a geopark több pontján. Könnyű megközelíthetőség (autópályán több irányból könnyen elérhető). Nemzetközi jelentőségű földtani érdekességek sokasága, amely egyedivé teszi a helyszínt. Sokféle kínálati elem egy helyen elérhető. Komplex programkínálat megléte, amely már jelenleg is közvetlenül is értékesíthető. Többféle célcsoportra építő szolgáltatáscsomag. A geopark által nyújtott élmények a jelenlegi kínálathoz képest újszerűek, egyediek, természetesek, a meglévőket teljessé teszik, kiegészítik.</p> <p>Kedvező természeti adottságok. A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság jelenléte révén a természetvédelmi és ökoturisztikai szakmaiság is jó kezekben van.</p> <p>Tudományos kutatóműhelyek, kulturális intézmények szoros kapcsolata a BNPI-vel.</p>	<p>A marketingtevékenységhez korlátozott források állnak rendelkezésre. Kismértékű az együttműködés az önkormányzatokkal, a turisztikai szolgáltatókkal a turisztikai potenciál kiaknázása érdekében. A térségi vállalkozások gyakran nem képesek átlátni saját érdekeiket és bekapcsolódni a turizmusfejlesztés, turisztikai marketing folyamatába (összefogás hiánya).</p>
Lehetőségek	Veszélyek
<p>A turisztikai kereslet növekedése (mind belföldi mind a külföldi küldőterületek esetén). A természeti, környezeti értékek iránti érdeklődés növekszik. Az aktív turizmus egyre szélesebb tömegeket tud megszólítani, ezzel párhuzamosan felértékelődnek az egyedi kínálatot nyújtó desztinációk. Határon átnyúló együttműködések, infrastrukturális fejlesztések következtében elérhetőbbé, jobb infrastrukturális ellátottságúvá válik a térség.</p>	<p>Képzett munkaerő hiánya. A kiemelt turisztikai térségek minőségi fejlesztései miatt versenyhátrányba kerül a térség. Csökken a turisztikai kereslet Geopolitikai helyzet negatív irányú változása</p>

E.8. NETWORKING

1. Egyetemekkel való együttműködés konkrét terepi programokon keresztül

A Bükk-vidék Geopark 2018-ban kötött együttműködési megállapodást a Szomolyai Kaptárkőnap keretében az Eszterházy Károly Egyetemmel a természettudományi kutatások kölcsönös segítése érdekében. Hasonló megállapodásra került sor később a Miskolci Egyetemmel is.

2019 elején közös gondolkodás indult el az Eszterházy Egyetem és a Miskolci Egyetem különböző tanszékei és a BNPI között a Bükk-vidék Geopark geoturisztikai programjának a kidolgozása és majdani megvalósításra érdekében. A munkaszervezetnek nagyon fontos, hogy az Észak-magyarországi egyetemeken tanuló hallgatók ismerjék a térség öko- és geoturisztikai kínálatát, illetve az oktatók és a hallgatók is bevonásra kerüljenek a Geoparkhoz kapcsolódó térségfejlesztési munkába, éppen ezért az év során több alkalommal terepi programokon mutattuk be a gyakorlatban a hallgatóknak, hogyan lehet egy geoparkot, amely mást jelent geológiai, természetvédelmi, térségfejlesztési és turisztikai szempontból, turisztikailag felépíteni - azaz hogyan indul el a turisztikai termékfejlesztés és márkázás egy geológiai értékre építő, termék alapú turisztikai desztinációban. Ehhez kapcsolódva az Eszterházy Egyetem turizmus szakos diákjai immáron 2. éve a Turisztikai termékfejlesztés kurzuson belül geoturisztikai termékek kidolgozását kapják projektfeladatként.

Párhuzamosan elindult az egyeztetés az Eszterházy Egyetem Természettudományi karának munkatársaival is, elsősorban a közös geoturisztikai képzési csomag kialakításával kapcsolatban. A terv az, hogy különböző szintű képzési csomagok formájában indul meg a geoturisztikai képzés az Egyetem és a BNPI közös szervezésében. A képzési csomag kidolgozására és a képzések megvalósítására szlovák-magyar INTERREG pályázatot nyújtott be a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság.

Együttműködés kutatóműhelyekkel

A Bükk-vidék Geopark döntéshozó szervezete révén szakmai együttműködésben áll a Magyar Állami Földtani Intézettel, valamint a ProGEO Földtudományi Természetvédelmi Szakosztállyal. Kutatási együttműködést kötöttünk a miskolci

herman Ottó Múzeummal, az Egri Vármúzeummal, valamint a Diósgyőri Vár kutatásait írásható Miskolci Kulturális Központ kft-vel is.

2. Civil szervezetek

Több területen alakított ki a Bükk-vidék geopark munkaszervezete szoros együttműködést a térségben lévő civil szervezetekkel. Konkrét példák:

- A civil szervezetek közül az egri Kaptárkő Természetvédelmi és Kulturális Egyesületet és a miskolci Holocén Természetvédelmi Egyesületet szükséges kiemelni, akik több mint egy évtized óta tevékenykednek a földtudományi értékvédelem, ismeretterjesztés és a geoturizmus terén: tanösvények létesítése (Holocén Egyesület: Cserépfau – Ördögtorony tanösvény; Kaptárkő Egyesület: Eger – Mész-hegy–Nyerges-tető tanösvény), kiadványok megjelentetése, programok szervezése (pl. a Bükkaljai Kőkultúra, Kaptárkő teljesítménytúra stb.) és akciók lebonyolítása kötődik a két szervezethez. A Kaptárkő Egyesület kezdeményezésének köszönhetően a „Kaptárkövek és a bükkaljai kőkultúra” bekerült a Hungarikumok gyűjteményébe. A Bükkaljai Kő-út Turisztikai Klaszter Egyesület tagjai a térség fenntartható és versenyképes turizmusáért tevékenykednek.
- Kutatások, monitoring: A Bükki Természetvédelmi, Kulturális és Ökoturisztikai Alapítvány évek óta geotúrákkal, tematikus barlangtúrákkal segíti a geopark munkáját. Az alapítvány aktívan részt vett a Bükk-vidék Geopark szakmai munkájának az előkészítésében, a szükséges felmérések és tanulmányok elkészítésében, részt vesz a geosite-okhoz kapcsolódó fenntartási és monitoring feladatok ellátásában, illetve részt vesz az oktatási programok lebonyolításában is. Mindezen túl tudományos ismeretterjesztő előadásokkal segíti a Bükk-vidék Geopark ismertségének növelését.
- Geopark túravezető képzés: A Kaptárkő Természetvédelmi és Kulturális Egyesülettel együttműködve túravezető képzést 2018-ban folytattunk le, külön figyelmet fordítottunk a geológiai értékekre. Folyamatosak az egyeztetések a borsodi és hevesi természetjáró szövetséggel. Nagy tapasztalattal rendelkeznek a túravezetői képzések lebonyolításában és nagy rálátásuk van a megyében működő aktív természetjáró egyesületekre. Ennek tudatában, mind a képzés lebonyolításában, mind a kapcsolattartásban a túraegyesületekkel számítunk rájuk.

- Rendezvények, szemléletformálás: A miskolci székhelyű Zöld Kapcsolat Egyesülettel korábban is szoros volt már a munkakapcsolat. A 2020-as nagy látogatószámú februárban Miskolcon megrendezett Kocsonya Fesztiválon, a Zöld Sátorban az egyesület meghívására bemutathattuk a Bükk-vidék Geopark értékeit. Későbbiekben is közös rendezvényeken való megjelenés a cél, elsősorban Miskolcon és környékén, népszerűsítve a területet.
- Helyi termékek: 2020 februárjában egy miskolci workshop keretén belül mutatkozott be a Bükk-vidék Geopark a helyi borászok körében. A velük való együttműködés egyik fontos eleme a helyi termékek népszerűsítése. A borászok célja a Bükk-borának bemutatása, melynek piacra jutásában a Bükk-vidék Geopark is részt szeretne vállalni. A bükk-vidéki borok a geo-szállások kínálatában megjelennek majd, illetve a pincetúrák színesítik a geoturisztikai kínálatot.

Kapcsolat az erdészetekkel

A Bükki-vidék Geopark élénk munkakapcsolatban áll a térségben lévő erdészeti szervezetekkel. Az Északerdő Zrt-vel az együttműködés kiterjed az erdészet ökoturisztikai attrakciónak a bemutatására, közös programok kialakítására is, míg az erdészet vállalta, hogy a geopark geoturisztikai kínálatát szintén megjeleníti a saját kínálatában.

3. Nemzetközi kapcsolatok

Együttműködés a Novohrad-Nógrád Geoparkkal

Nemcsak a terület lehatárolása, hanem a szakmai együttműködés fejlesztése is célja a Novohrad-Nógrád Geoparkkal való szoros együttműködésnek, amelynek keretén belül közös geoturisztikai programok szakmai előkészítése történt meg 2019-ben. Ezek a programok a szükséges szerződések megkötése után a tervek szerint 2020 nyarán indulhatnak el.

Bekapcsolódás a GEOTUR Erasmus+ projektbe

A nemzetközi együttműködés szempontjából fontos állomás a Bükk-vidék Geopark életében, hogy az Erasmus+ programból finanszírozott GEOTUR programban kidolgozandó geoturisztikai esettanulmányokat bemutató tankönyvbe bekerülhetett a Bükk-vidék Geopark lillafüredi geoparki nyílt napja is, amit ezúton is köszönünk a programban részt vevő partnereknek.

Élő kapcsolattartás más nemzetközi geoparkokkal

Élő kapcsolatot ápolunk, a Ries Aspiráns Geoparkkal(DE), és a Kielce UNESCO geoparkkal (PL). A Geopark munkacsoport vezetője 2019-ben tanulmányutat tett a Ries Geoparkba, ahol a terepi ismeretszerzés mellett szakmai megbeszélés és közös együttgondolkodás is elindult.

A geopark alapításától kezdve, 2017 nyarától aktív kapcsolatban állunk a Novohrad-Nógrád Geoparkkal, több közös termékfejlesztési és kommunikációs programunk is volt az elmúlt években, pl. a két geopark közös bemutatkozása az Ipolytarnóci Ősmaradványok természetvédelmi területen. Jelenleg több nemzetközi pályázatunk van elbírálás alatt, amelyek célja a közös geoturisztikai termékfejlesztés és a közös oktatási csomagok kialakítása.

A Bükk-vidék Geopark munkatársai 2018 őszén munkatársaink részt vettek az Adamello Brenta UNESCO Global Geoparkban tartott 8. Nemzetközi UNESCO Globális Geopark kongresszuson, ahol poszterrel mutatták be kollégáink a Bükk-vidék geoparkot.

2020-ban a Novohrad-Nógrád Geoparknak köszönhetően bekerült a Bükk-vidék Geopark egyik esettanulmánya a GEOTUR Erasmus+ program módszertani kiadványába, ezáltal a kínálatunk egy nemzetközi geoturisztikai témájú oktatási segédanyag részévé vált.

A 2020. május 25–29-e között megrendezett Oxford Geoheritage nemzetközi virtuális konferencián a Bükk-vidék Geopark munkacsoport vezetője és egyik munkatársa, valamint a munkacsoport egyik külső szakértője is részt vett, szakértőnk előadást is tartott a Bükk-vidék Geopark geosite minősítési rendszeréről.

E.9. SELLING OF GEOLOGICAL MATERIAL

Bükk National Park Directorate will not participate directly in the sale of geological objects such as fossils, minerals, polished rocks and ornamental rocks of the type normally found in so-called "rockshops" within the UNESCO Global Geopark (regardless of their origin) and will actively discourage unsustainable trade in geological materials as a whole. Trade of geological materials based on such a system may be tolerated in exceptional circumstances, provided it is clearly and publicly explained, justified and monitored as the best option for the Global Geopark in relation to local circumstances. Such circumstances will be subject to approval by the UNESCO Global Geoparks Council on a case by case basis.

F. INTEREST AND ARGUMENTS FOR BECOMING A UNESCO GLOBAL GEOPARK

A Bükk-vidék Geopark karaktere

A Bükk-vidék Geopark földtudományi karakterét négy jellemző részre osztjuk, melyek kiemelik azt nemzeti és nemzetközi szinten:

A – Földtudományi (geológiai, geomorfológiai) karakter alapvető vonása

A Bükk-vidék magját, központját alkotó Bükk hegység (és a szomszédságában lévő Upponyi-hegység) kréta időszerű képződés során kialakult gyűrt – átbuktott redős-pikkelyes – rátalódásos (takaróredős) szerkezete.

B – A felszínalkotó karakter alapvető vonása

A Bükk hegység karsztjelenségekben és karsztformákban való gazdagsága. A Bükk sajátos és egyedi arculatát a triász időszerű fehér és világosszürke mészkő-formációk határozzák meg: ezek a térszínek hordozzák a hegység gazdag karsztformakincsét, valamint tárolják a karsztba jutó vizeket. A Bükk karsztos formakincsben leggazdagabb területe a triász időszerű képződött, fehér színű mészkőből (Bükkfennsík Mészkő Formáció) felépülő Nagy-fennsík, de a Kis-fennsík, az Északi- és Déli-Bükk mészkőterületein is a karsztjelenségek gazdag együttesével találkozunk (karmezők, töbrök, víznyelők, karsztos szakadékok, mésztufaképződmények és barlangok). A Bükk hazánk barlangokban leggazdagabb területe.

C – A Bükk hegység és környezete hidrogeológiai jellemzője

A Bükk hegység hatalmas karsztvízkincse, és a Bükk mint karsztos hegység és az előterében mélybe süllyedt, többnyire vízzáró kőzetekkel fedett karbonátos kőzetek egységes karszthidrodinamikai rendszere. A karsztvízkincs tápterületét a hegység felszíni karsztos kőzetei jelölik ki, itt történik a vízutánpótlás, a csapadékvizek elnyelése. A második egység az átmeneti öv: itt játszódik le a hegység felől áramló ásványi sókban szegény, hideg karsztvíz és a medenceüledékek alatt, a mélyből áramló meleg vagy forró, ásványi sókban gazdag vizek keveredése. Ebben a zónában alakultak ki például az egri gyógyforrások is. Itt törmelékeny üledékes kőzeteken keresztül, törések mentén kiemelkedett, vízzáró rétegekkel határolt, karbonátos kőzetekből álló sasbércekkel felszálló forrásokat alkotva törnek a felszínre a termális karsztvizek. A karszthidrodinamikai rendszer harmadik egysége a karsztos hévizek tartománya. A mélybe süllyedt, elfedett karbonátos kőzetekben a törésrendszerek mentén mozgó vizek a mélyben uralkodó magas hőmérséklet miatt felmelegednek, oldott sótartalmuk megnövekedik: itt alakulnak ki a gyógyászatilag jelentős és értékes termális karsztvizek.

D – Földtani, geográfiai vonatkozású kultúrtörténeti értékek

A geopark vonatkozásában azokat a kulturális és tájtörténeti elemeket emeljük ki, amelyek a Bükk-vidék kőzeteihez, földtani jelenségeihez, felszínalkotó képződményekhez kötődnek, azaz geográfiai meghatározottságuk van. Ilyen interdiszciplináris elemek, látnivalók: az „őseMBERBARLANGOK” az őskori erődített telepek és középkori várak, a bükkaljai kőkultúra objektumai (a kőzetbe faragott helyiségek és a kaptárkövek jelenleg a Hungarikum Gyűjteményének tagjai) és az ásványi nyersanyagokra telepített vas- és barnakőszénbányák, ipari létesítmények, melyek ma már bányászati- és ipartörténeti emlékek

Céljaink a Bükk-vidék Geopark működésével:- hozzáadott értékek, elérendő célok:

- A terület földtudományi, ermészeti és kulturális örökségének megőrzése és fenntartható hasznosítása
- Nemzetközi szintű és színvonalú bemutatóhelyek, infrastruktúra létrehozása
- Szakmai találkozók, konferenciák, workshopok szervezése és megrendezése
- A helyi gazdaság fejlesztése a meglévő erősségek alapján, bevételek helyben maradása
- Geoturizmus, bemutatás, oktatás, ismeretterjesztés fejlődése és erősítése
- A táji és földtani értékek fontosságának tudatosítása, fenntartható vidékfejlesztés
- A lakóhelyhez való kötődés erősítése, helyi foglalkoztatás növelése, a lakosság életminőségének javítása
- A térség vendégéjszaka-számának növeléséhez járuljon hozzá
- A geológiai örökség jelentőségének, megőrzésének és a jó gyakorlatok bemutatásán keresztül az ide látogató vendégek értékalapú gondolkodása fejlődjék
- Megőrzést támogató infrastruktúra fejlesztése a helyi közösségek aktív részvételével
- Helyi szolgáltatások, szálláshelyek, kihasználtságának bővítése
- Geoturisztikai kínálat definiálása, termékfejlesztés, infrastrukturális háttér kialakítása és fenntartása
- Közös konszenzuson alapuló tartalmas együttműködések kialakítása