

**A TERVEZETT BALATONFELVIDÉKI NEMZETI PARK
GEOLÓGIAI-GEOMORFOLÓGIAI VISZONYAI ÉS FÖLDTANI
ÉRTÉKEI**

FUTÓ JÁNOS

ABSTRACT

Bibliographical citation

FUTÓ J., 1995, The geological, geomorphological conditions and values of the projected National Park of Balaton-highland, KANITZIA-3, 21-32.

The projected National Park of Balaton-highland is situated the northern part of the Lake-Balaton. The territory of the projected park contains more than one hundred thousand hectare, including the really region of "Balaton-highland" and other territories like: the Small-Balaton, Keszthely-Mountain, the Basin of Tapolca and the Southern Bakony.

Geomorphologically these small geographic regions offers to the National Park a mosaic of variable aspects: highlands, basins, volcanic mountains, canyons, karstic and dolomitic forms etc. The geological structures are more simple; is built first at all by carbonatic rocks from triassic and metamorphic rocks of paleozoic era. This foundation were continued by the miocene limestones and pannonian deposits. These old surfaces are covered with lava and piroclastic fragments of the basaltvolcanism from the late pannonian period.

The variable types of rocks and the erosional interrelationships offer to the National Park important natural values like: basic profiles, relics, forms of rock, canyons, caverns, dolina, springs, lakes etc. what as a national treasure must be protected for the future.

Keywords: National Park of Balaton-highland, geology, geomorfology, natural values, nature protection

Futó J., Museum of Natural Sciences "Bakony", 8420-Zirc, Rákóczi tér 1. HUNGARY.

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park (BNP) százezer hektárt meghaladó tervezett területe a tó északi partvidékéhez kapcsolódva húzódik — Ny felé egyre szűlesedő sávban — Balatonkenesétől a Zala megyei Vindornyaszőlősig, majd a Kis-Balaton térségét is magába foglalva hosszan lenyúlik délre, érintve a somogyi

részeket. A tájföldrajzi beosztás szerint több kistájat, illetve ezen belül további kistájrészeket egyesít, ami a rendkívül változatos felszínformákban és a geológiai felépítésben is tükröződik. A Közép-dunántúli Természetvédelmi Igazgatóság (KdTI) felkérése alapján 1992-93-ban foglalkoztunk a terület földtani természeti értékeinek kutatásával. A munkáról készült kéziratot jelentés a KdTI veszprémi adatlárában található (FUTÓ 1992). Jelen dolgozatban a teljesség igénye nélkül — hiszen a téma részletes kifejtése meghaladná e kötet terjedelmét — röviden felvázoljuk a Nemzeti Park geológiai és geomorfológiai viszonyait, valamint kitérünk az itt előforduló földtani természeti értékekre is.

Kutatástörténeti áttekintés

A Balaton és környéke hazánk legrégebben és talán legjobban kutatott tájegységei közé tartozik. A természeti szépségekben oly gazdag vidék már a múlt század elején itt átutazó Beudant francia geológus figyelmét is felkeltette, írásában (BEUDANT 1822) jónéhány geológiai képződményt ismertet. Nyomdokain haladva nemzedékek egész sora vizsgálta e változatos terület geológiáját és felszínfejlődését. Közülük is kiemelendők a Földtani Intézet munkatársai, akik szintén a múlt században kezdték a munkát (BÖCKH 1873, 1874), majd folytatták a századelőn (LÓCZY 1913) és egy hatalmas monográfiásorozatban foglalták össze eredményeiket. A bazaltvulkánok kérdésével elsősorban JUGOVICS (1951, 1952, 1954) foglalkozott. Az 1980-as évek elején az Intézet geológusai visszatértek ide és napjaink módszereivel újrazvizgálták a Balaton medrét és térségét. A több, mint egy évtizede folyó munka ma sem zárult le teljesen. Néhány részeredményt bemutató dolgozattól eltekintve (DUDKO 1991, BUDAI—VÖRÖS 1992) sajnos még nem történt meg az új ismeretek összefoglaló, széleskörű publikálása. A terepkutatások során felvett 50.000-es méretarányú földtani térkép is csak kézirat formájában készült el, megjelenése még várat magára.

A geomorfológiai kutatások terén — Lóczy munkatársaként — Cholnoky Jenő nyitotta a sort, majd őt követve a század folyamán geomorfológusok újabb nemzedékei nyomozták a mai felszín képének kiformalódását (BULLA 1928, 1943, GYÖRFFY 1957, LÁNG 1958, PÉCSI 1969). A geológusokhoz hasonlóan a '80-as években a Földrajzi Kutató Intézet munkatársai végeztek részletes vizsgálatokat, amelynek eredménye a hazai tájföldrajzi könyvsorozat Dunántúli-középhegységet bemutató 5. és 6. kötete (ÁDÁM—MAROSI—SZILÁRD 1988).

A Nemzeti Park geomorfológiája és geológiája

Az általános tapasztalat szerint szoros összefüggés mutatkozik a geológiai felépítés és a felszín alkotó geomorfológiai képződmények között. A szerkezet

és a kőzetminőség erősen megszabja a felszín fejlődésének folyamatát, ezért az alábbiakban együttesen tárgyaljuk a földtani és geomorfológiai viszonyokat, felhasználva saját terepi megfigyeléseinket és a területre vonatkozó irodalmat (ÁDÁM–MAROSI–SZILÁRD 1988, DUDKO 1991, BUDAI–VÖRÖS 1992).

A Balatonfelvidéki Nemzeti Park (1. ábra) legkeletibb részét Balatonkenesénél a Mezőföldhöz tartozó, lösszel fedett pannon üledékekből álló sík térszín alkotja. A mintegy 170 m tengerszint feletti magasságú terület 60 m-es meredek, néhol függőleges parttal szakad le a tó vizére. A laza pannon üledékek a Fűzfőgyártelepnél már felszínre bukkanó triász karbonátos képződményekre támaszkodnak. Az innét induló — nagyjából dolomitból és homokkőből felépülő — sasbércsorozatok szinte az egész Balaton-felvidéken végighúzódnak. A közel párhuzamos vonulatok fő csapása jó egyezést mutat a Balaton és a Bakonyvidék hosszanti irányával. Ez a morfológiai egybeesés nem véletlen, hiszen a Dunántúli-középhegység egy ÉK-DNy irányú nagyszerkezeti szinklinális, amelynek DK-i szárnya — többszörösen feltolódva — itt, a Balaton-felvidéken bukkan napvilágra. Ez az oka annak is, hogy a tóparttól a Bakony felé haladva egyre fiatalabb kőzetek alkotják a felszínt. Az azonos korú kőzetekből álló hosszanti pászták kiemeltebb területei alkotják a Balaton-felvidék fennsík részét. Tetőinek magassága éppen csak meghaladja a 400 m-t, de a fennsík kétharmada csupán 200-300 m között húzódik. Függőlegesen gyengén tagolt, inkább hullámos térszín, de a Balatoni-Riviérára néző fennsíkperem mély eróziós völgyekkel szabdalta, változatos morfológiájú terület (pl. Nosztori-völgy, Sárkány-völgy).

A Balaton szintjéig ereszkedő Riviérát Balatonalmádi és Balatonfüred, valamint Révfülöp és Badacsonyörs környékén paleozóos kőzetek építik fel; az idősebb (szilur, devon) metamorf agyagpalák, fillitek mellett a perm időszakban lerakódott vörös homokkő uralkodik. Az említett két terület közti részeken triász karbonátok helyezkednek el, amelyekre Zánka térségében miocén tengeri és partvidéki meszes üledékek települnek. A 60 km hosszú, 1-4 km széles Riviéra morfológiai szempontból különböző mértékben letarolt, lépcsős hegyláb felszín. Mérsékelt tagoltságát többek között eróziós, deráziós völgyek és törmelékkipók okozzák. A magasabb fekvésű részeken több helyütt is megőrződtek a Pannóniai-tó abráziós üledékei és párkányai.

A Balaton-felvidék fentebb bemutatott szelíd vonulatai közé néhány szerkezeti mélyedés ékelődik; a fennsíkba a magasabb helyzetű Pécselyi-, Dörgicsei- és Szentantalfai-medencék, a Riviérába pedig az alacsony talapzatú Badacsonytomaji- és Káli-medencék. A törésvonalak mentén beszakadt hegyközi kismedencék mikroformákban gazdagok, mert fejlődésük is különbözőképpen alakult. Legérdekesebb közülük a Pannóniai-tó egyik öblét alkotó Káli-medence, amelynek finomszemű üledékanyaga helyenként összecementálódott, majd a későbbi erózió hatására kötengerré formálódott.

A morfológiailag elkülönülő Tihanyi-félsziget földtani felépítésében is nagyrészt eltér a Balaton-felvidék más területeitől. A félsziget fiatal alapzatát miocén mészkő alkotja, rajta viszonylag vastag pannon rétegsor települ. A Tihanyi formáció alapszelvényét képező Fehér-part ösmaradványokat is tartalmazó, homokos, kőzetlisztes üledékösszetételből áll. Ennek lepusztított felszínére a pannon végén bazalttufa sorozat rakódott. E kizárólag robbanásos, lörmelképzésű vulkáni működés idegen kőzetzárványokat is felhozott a mélyből. Gyakori a bazalttufába ékelődött perm vörös homokkő vagy szilur fillit, ami ezen kőzetek itteni mélybeli jelenlétét bizonyítja. Nyugat felé haladva a Nemzeti Parkban egyre gyakrabban jelentkeznek a bazaltvulkanizmus nyomai. Először csak kisebb kiterjedési központok, majd Kapolcstól délre kiterjedt bazaltplatók borítják a felszínt.

A Park északi sávja már a Veszprém–tapolcai feltolódás töréses zónájában, illetve a Déli-Bakony területén fekszik. A Vázsonyi-séd és a folytatását képező Eger-víz patakja kisebb-nagyobb medencéket (nagyvázsonyi, kapolcsi, monostorapáti) fűz fel, köztük pedig szűk szorosokkal réseli át a bazalthegyeket. A Hegyesd kis vulkáni kúpjának északi szomszédságában emelkedik a legnagyobb kiterjedésű bazaltleány (Agár-tető). A láva itt már nem pannon üledékekre, hanem felsőtriász dolomit egyenetlenül lepusztult, karsztos felszínére ömlött. A Sáskától Ódörögdlőn át Sümeg felé húzódó dolomithátság jónéhány megjelenési formáját mutatja a karsztosodásnak.

A Tapolcai-medence északi felét a dolomittérszínbe öbölszerűen benyúló miocén mészkőplató alkotja. A sekélytengeri kifejlődésű, porózus kőzetben számos felszíni karsztforma jött létre, belsejében pedig barlangjáratok oлдódtak ki. Közülük kiemelkedő jelentőségű a karsztvíz szintjében húzódó Tavas-barlang. A medence központi és déli részén a miocén képződményeket laza pannon üledékek fedik, amelyekre néhol bazalt ömlött, illetve bazalttufa hullott. A pannon végi és főleg a negyedidőszaki krózió eredményeképpen sajátos alakú tanúhegyek formálódtak ki (Szentgyörgy-hegy, Badacsony, Csobánc, stb). A medence legmélyebb fekvésű felszínét holocén mocsári üledékek borítják.

Északnyugat felé morfológiailag és genetikusan is szorosan kapcsolódik a területhez a Várvolgyi- és a Nagygörbői-medence. Ezek szintén miocénben beszakadt, pannonnal kitöltött, helyenként bazaltplatók (Szébbike, Tátika, Kovácsi-hegyek) medencék. Mint látjuk, a terület besorolásában eltérés mutatkozik: a geológiai szerkezet és felépítés a Tapolcai-medencével mutat rokonságot (DUDKÓ 1991), ugyanakkor a geomorfológusok a Keszthelyi-hegység önálló részétájként – Tátika-csoport néven – említik (ÁDÁM–MAROSI–SZILÁRD 1988).

A szűkebb értelemben vett Keszthelyi-hegység túlnyomórészt felsőtriász dolomittól épül fel, mészkő csak kisebb kiterjedésben Balatonederics és Nemes-

vita fölött található. A környezete fölé magasodó hegységet tektonikusan kialakult meredek oldalak jellemzik. A 400 m fölé emelkedő — mikrotektonikusan összetöredezett — domborzat köztes helyzetű (400-550m) és átlagos magasságú (200-300 m) fennsíkmaradványokból áll. A harmadidőszaki jelentős letarolódás hatására karsztformákkal tarkított, penoplénésedett felszín jött létre, amelyet a negyedidőszaki emelkedés mély eróziós völgyekkel tagolt tovább. A triász dolomitra települt pannon képződmények alsó határán sajátos karsztjelenség (Cserszegtomaji-kútbarlang) mutatkozik. A délnyugati területek felszínformálódásában nagy szerepet játszott a meleg víz is (Hévíz, Dobogó).

A Balatonfelvidéki Nemzeti Park hegyvidéki jellegű része ebben a térségben kapcsolódik a Kis-Balaton süllyedékéhez. Geomorfológiai, de főleg geológiai szempontból kevésbé látványos a lápos, mocsaras vidék. Kialakulása azonban szorosan kötődik a Balaton történetéhez: annak legnyugatibb részmedencéjeként a pleisztocénben süllyedt be, majd napjainkra szinte teljesen feltöltődött a Zala hordalékával.

Fejlődéstörténeti vázlat

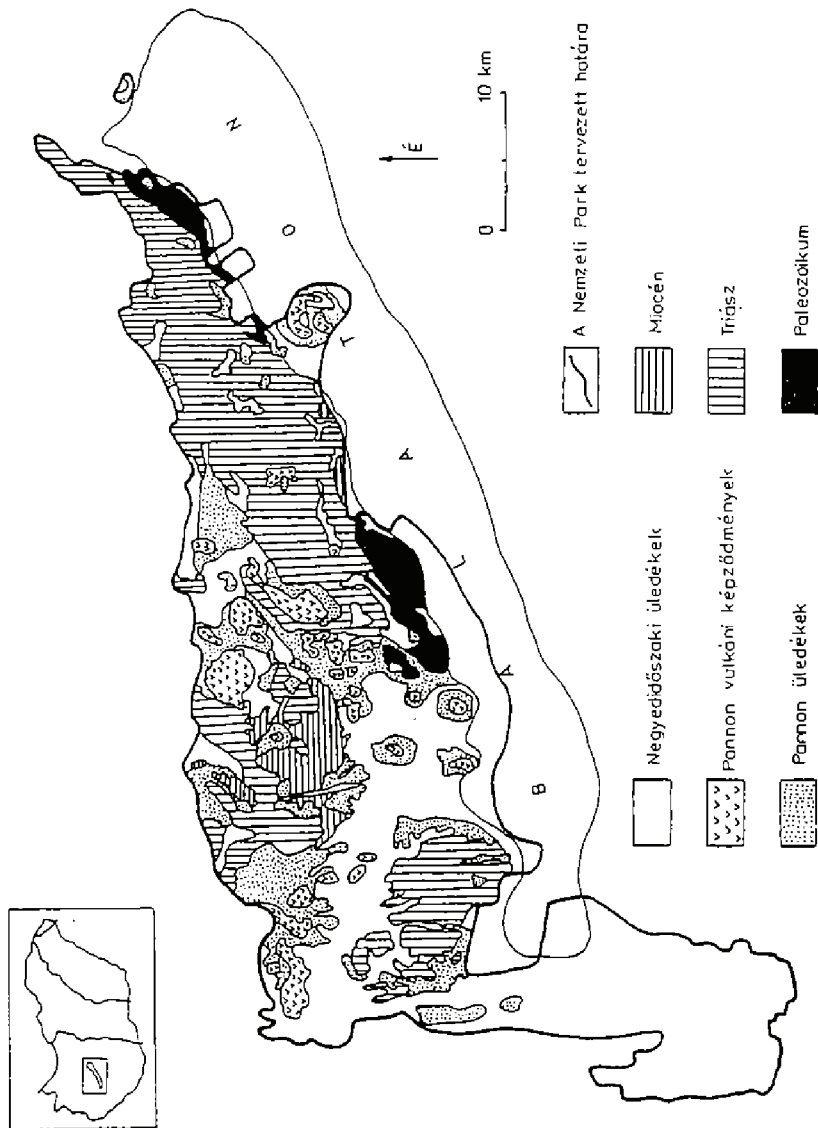
A BNP területén előforduló kőzetek alapján — több-kevesebb pontossággal — ma már jól rekonstruálható a geológiai fejlődéstörténet (FÜLÖP 1990). A legidősebb palcozóos képződmények mintegy 500 millió évvel ezelőtt egy kiterjedt szinklinális üledékgyűjtőjében halmozódtak fel. A nyílt tengerbe hordódott finomszemű anyagok (agyag, aleurit) ülepedését időnként savanyú, illetve bázisos vulkanizmus zavarta meg. A főleg tufitos jellegű képződmények lencseszerűen települtek a törmelékes összletbe. Az egyre jobban feltöltődő medence vize a devonra annyira elsekélyesedett, hogy több helyen korallzátónyok képződtek. A karbonra valószínűleg teljesen szárazulattá vált a terület és megindult a Variszkuszi-hegységrendszer felgyűrődése. E hegységképző mozgások folyamán enyhén metamorfizálódtak az üledékes és vulkanikus eredetű kőzetek. Kiemelt helyzetük miatt nagyarányú szárazföldi lepusztulással kell számolnunk, ami a perm elején folytatódott egy újabb — jelen esetben neutrális — vulkanizmus kíséretében. A tönkösödő hegyvidék előterében egy szárazföldi medence kezdett besüllyedni a perm második felében. Az akkori száraz éghajlat kedvező feltételeket teremtett a kőzetek aprózódásához, így először durva törmelékck (fanglomerátum, konglomerátum), majd finomabb szemcséjű képződmények (homok, aleurit) kerültek medencealjzatra. A vidék fokozatosan alluviális síksággá formálódott át, ahol a szertekafandozó folyóágak több száz méter vastagságú, vörös színű üledékes rétegsort raktak le. A váltakozó homokkő- és aleuritpadok képződését az északkelet felől előrenyomuló Tethys-tenger zárta le a triász elején. Az új tenger néhány millió év alatt teljesen elöntötte a

korábbi szárazföldi medencét, majd a további süllyedés eredményeként vize egyre mélyült az alsótriászbán. Megindult a dolomit-, mészkő- és márgaképződés, amely változó vízmélység mellett folytatódott a középsőtriászbán is. A nyugodt üledékképződést helyenként tűzkőrétegek és lencsék kialakulása kísérte, illetve több szakaszban jelentkező káliitrachit vulkanizmus zavarta meg. Néhol belső, mélyebb, zárt kismedencék jöttek létre, amelyek alján az oxigénmentes tengervízben sötét színű, szervesanyagban dúsabb karbonátos kőzetek rakódtak le. A felsőtriászra általánossá vált a dolomitképződés, sekély vízzel fedett, nagy kiterjedésű karbonátplató jött létre.

Fiatalabb üledékek hiányában a jura és kréta időszakok történéseiről csak feltevéseink vannak. Valószínűsíthető egy karsztos trópusi tönkösödés, majd a harmadidőszak folyamán további térszínpusztulás. A miocénben nagyszerkezeti vonalak mentén több helyütt medencék szakadtak be. Az ezeket kitöltő tenger vize túlterjedve, abráziós partvidéket alakított ki a triász dolomittérszíneken. A Bakony és a Keszthelyi-hegység őse ekkor már lapos szigetként emelkedett ki a vízből és ez az ősföldrajzi kép a továbbiakban sem módosult sokat. A Kárpát-medencét kitöltő Pannóniai-tó ugyancsak abráziós formakincset hozott létre a meredkebb, sziklás partszakaszokon. A peremeken és a részmedencék belsőjében viszont több száz méter vastagságú meszes, agyagos, homokos üledék-sorozatot hagyott hátra. Mindeközben évmilliókon át, nagy megszakításokkal tartott a bazaltvulkanizmus, majd utóhatásaként különböző hidrotermális jelenségek léptek fel. A már korábban megindult emelkedő mozgás a pleisztocénben felgyorsult, így a karbonátos térszíneken mélyre vágódtak a patak völgyek, amelyek ekkor még a déli, somogyi területeken át folytak a Kapos-völgyébe. A középsőpleisztocén folyamán beszakadt árkos süllyedékben a jégkor végére megjelent a Balaton vize.

Földtani természeti értékek

A fentiekben vázolt hosszú földtani fejlődés során képződött kőzetek, valamint a fiatal szerkezeti mozgások és az ezek következményeként felerősödő erózió együttes hatására szép számmal keletkeztek különféle földtani természeti értékek. A tágra értelmezett fogalomba beletartoznak a szorosan vett geológiai, geomorfológiai és hidrológiai értékek, mint pl. az alapszelvények, ősmaradvány-lelőhelyek, barlangok, sziklaalakzatok, sziklafalak, egyes felhagyott bányák, felszíni karsztformák, szurdokok, kilátóhelyek, források, patakok és természetes állóvizek, stb.



1. ábra. A Balatonfelvidéki Nemzeti Park vázlatos földtani térképe

A földtörténeti ókorból származó kőzettípusok nagy része csak kis felszíni elterjedésben nyomozható és többnyire mesterséges feltárásokban (alapszelvényekben) tanulmányozható. Ide tartozik a Lovasi Agyagpala, az Alsóörsi Metaridotit, a Litéri Metabazalt és a Révfülöpi Agyagpala formáció. A Balatonfelvidéki Vöröshomokkő formáció már jóval elterjedtebb és a kőzet állékonyabb kifejlődése miatt sok helyen alkot sajátos morfológiájú sziklafelszíneket (Balatonalmádi, Alsóörs környéke), néha sziklafalakat (Badacsonyi-örs). Nevezetes előfordulása az öszzlet mélyebb szintjeit feltáró Nagy-kő-orr, a köcsi-tó szelvény és a legfelső szakaszt bemutató balatonarácsi vasúti bevágás perm/triász határa. Kőteherhez hasonló jellegű, de azoknál kisebb méretű sziklatömbök hevernek az alsóörsi Csere-hegy déli oldalában.

A változatos kifejlődésű triász kőzetek elsősorban karbonátos anyagok: mészkő, dolomit és márga. Típuszelvényeik végigvonulnak a Balaton-felvidéken: Csupaki Márga, Aszófői Dolomit, Tagyoni Mészkő, Megyehegyi Dolomit, Felsőörsi Mészkő, Buchensteini formáció, Nemesvámosi Mészkő, Füredi Mészkő, stb. A tektonikai mozgások néhol erősen kibillentették eredeti helyzetükből a kőzetretegeket, ennek talán legszebb megjelenését (ördögboroda) a felsőörsi Malom-völgy oldalában tanulmányozhatjuk. A csapásirányban hosszan elnyúló, ellenálló anyagú kőzetsztruktúrákat a Balaton felé tartó patakok (sédék) sziklafalak övezte szűk és mély szurdokvölgyekkel réselik át. Főleg a felsőtriász dolomitok (diploporás, földolomit) hajlamosak függőleges falak, tornyok formájában megállni (sáskai Ember-kő). A különféle karsztjelenségek szintén e karbonátos kőzetekhez köthetők; nyugaton, a Keszthelyi-hegységben számos öskarsztos (kaolinnal kiöltött töbrök), és hévizes forma (Dobogó, rezi Várhegy barlangjai), keletre pedig inkább sekély töbrök, és szépen fejlett karrmezők (Dörgicse, Litér) jelzik a felszíni karsztosodást. A felszín alatti barlangok közül különleges értéket képvisel a Cserszegtomaji-kútbarlang (triász/pannon kőzethatáron képződött), az edericsei Csodabogyós-barlang (hatalmas tektonikus hasadékok mentén alakult ki), a tapolcai Tavas-barlang (amely talán lassacskán visszakapja a vonzerejét jelentő karsztvizet), és a balatonfüredi Lóczy-barlang (létrejöttében valószínűleg hévizek is szerepet játszottak).

A völgyfőkben és a hegyek lábánál felszínre lépő karsztforrásokat, mint hidrológiai értékeket tartjuk számon. A legnagyobb vízhozamúakat napjainkra ivóvízellátási célból foglalták, így a megmaradt néhány forrás természetes környezete még jobban felértékelődött (pl. Monoszló, Heves-forrás). A forrásoknál és a belőlük eredő gyors folyású sédek medrében kialakult mésztufaküpok és gátak (felsőörsi Malom-völgy, nagyvázsonyi Kinizsi-forrás) ugyancsak megőrzendő, ritka képződmények.

A miocén kőzetek kis felszíni kiterjedése csak viszonylag kevés földtani természeti érték kialakulását tette lehetővé. Ezek közé tartoznak a nagyon faj-

gazdag ősmaradványlelőhelyek, amelyek az egykori szubtrópusi sekélytenger élővilágának képét tükrözik. A Bakony miocénben megkezdődött kiemelkedése során abrázációs sziklapartok keletkeztek. A Zánka környékén látható — 10 millió évesnél idősebb — hullámverte partvidék ösföldrajzi ritkaságnak számít.

A miocén tengert követő Pannóniai-tó is hátrahagyott hasonló formakincset Vörösberény és Gyenesdiás környékén, sőt az utóbbi helyen egy abrázációs barlang is megőrződött. Az egykori öblök lapos partjain nagy tisztaságú kvarchomok rakódott le, majd cementálódott rendkívül kemény, ellenálló homokkővé. A felszínpusztító erők hatásaival dacolva sajátos morfológiájú "kötengerek" alakultak ki a Káli-medence (Szentbékállá, Kövágóórs, Salföld) és a Tapolcai-medence (Papsapka-kövek) egyes részein. A sziklák felszínén kioldódott különleges sziklaformák (madáritatók) tovább növelik a képződmények természeti értékét. A partvidéktől távolabbi, mélyebb vízü részeken vastag, homokos, aleuritos rétegsor rakódott le, ennek típusfeltárásai tanulmányozhatók a tihanyi Fehér-parton és Füzfőgyártelepnél. Ugyancsak ilyen korú üledékek alkotják a kenesei magaspartot, amelyet a Balaton jóval későbbi, holocén hullámverése mosott alá.

A Pannóniai-tó létezésével párhuzamosan meginduló nagyarányú tűzhányótevékenység különféle bazaltvulkánok tucatjait hozta létre. Igazán látványos formákká csak a későbbi lepusztulás következtében váltak: Szentgyörgy-hegy, Badacsony, Csobánc, Tátika jellegzetes tanúhegyek, oldalukban a világhírű bazaltorgonákkal. Nem kevésbé érdekesek a sziklák aprózódásából származó törmeléklejtők (Diszel, Káptalantóti), a kúrtökitöltések hatszöges oszlopai (Hegyes-tű), a pannon üledékrétegek közé nyomult telepteléretek és hasadékkitöltések (Prága-hegy, Sarvally-hegy, Köves-hegy), valamint a kisebb-nagyobb vulkáni bombák (Agár-tető, Bondoró-hegy). A nagyobb kiterjedésű bazaltlejtőnyek lejtős tömegmozgásokkal leszakadó peremei az ún. bazaltutkákat (Kovácsi-hegyek), belső süllyedékei pedig lefolyástalan mélyedéseket hoztak létre. Az utóbbiakban a felgyülemelő csapadékvízből tengerszemekhez hasonló tavacsok sorozata képződött (Boncsos-tető). A vulkáni működés során néhol heves törmelékszórás jelentkezett; a kidobott bazalttufa gyakran tartalmaz idegen kőzet-, illetve ásványzárványokat (Tihany, Szentbékállá, Szigliget).

A több millió évig tartó tűzhányótevékenységet utóvulkáni működések sora követte, amelynek legszebb megjelenési formái a Tihanyi-félszigeten magasodó forráskúpok és a forróvízi tavacsokban kicsapódó lemezes szerkezetű, kovás, meszes üledékek. Ugyanezen utóvulkáni sorozat kései hírnöke a balatonfüredi Savanyúvíz- forrás.

A földtani természeti értékek kategóriájába sorolhatók még az olyan helyek, ahonnan jó kilátás nyílik, illetve maga a tájkép olyan látványt (esztétikai élményt) nyújt, hogy annak megőrzése a természetvédelem szempontjából fontos. Erre

legjobb példaként a balatonyöröki Szépkilátó vagy az alsórsi Szabadság-kilátó említhető. A Nemzeti Park területén előforduló földtani természeti értékek pontos számát szinte lehetetlen megadni, mivel megítélés kérdése, hogy pl. a tihanyi Gejzírmezőt vagy az azt alkotó több tucatnyi forráskúpot számítjuk-e?

A KdTI részére elkészített jelentésben (FUTÓ 1992) száznál több helyet neveztünk meg földtani természeti értéknek, ezek között a néhány m²-es feltárástól kezdve a több km² kiterjedésű területekig mindenféle méretű képződmény előfordul. A földtani természeti értékek megoszlását (I. táblázat) típus és kategória szerint vizsgálva megállapítható, hogy az összes érték majdnem felét az együttesen előforduló geológiai-geomorfológiai értékek adják és ugyancsak jelentős részt képviselnek (közel negyedrészt) a geológiai értékek. Kategóriák szerint mintegy 80% a legértékesebb I. kategóriás képződmények aránya. Fenti adatok is bizonyítják, hogy földtani szempontból mennyire értékes a Balaton-felvidék.

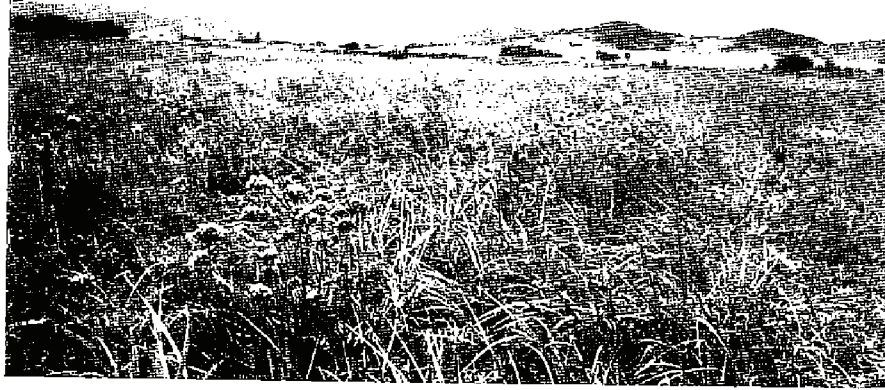
I. táblázat

A BNP földtani természeti értékeinek típus és kategória szerinti megoszlása (db)

Érték típusa	I. kategória	II. kategória	Összesen
Geológiai	23	1	24
Geomorfológiai	5	6	11
Hidrológiai	12	1	13
Geol.-geom.	41	9	50
Geom.-hidr.	1	2	3
Geol.-geom.-hidr.	2	5	7
Összesen	84	24	108

Tekintve a tervezett Nemzeti Park nagyságát és változatosságát, meggyőződésünk, hogy évekig tartó aprólékos munkával lehet csak teljesen feltárni és felmérni e megkövült természeti világ sokszínű értékeit.

- ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J. (szerk.), 1988, A Dumántúli-középhegység, A, B. Akadémiai Kiadó, Budapest, 994.
- BEUDANT F. S., 1882, *Voyage mineralogique en Hongrie pendant l'année 1818*, Paris.
- BÖCKH J., 1873, Veszprém és Pápa környéke földtani térképe M=1:144 000., Adattár.
- BÖCKH J., 1874, A Bakony déli részének földtani viszonyai, I-II., Földtani Intézet Évi Közleményei 2., 31-166; 3., 1-155.
- BUDAI T., VÖRÖS A., 1992, Középső-triász fejlődéstörténet és tágulásos tektonika a Balaton-felvidéken, Általános Földtani Szemle 26., 335-343.
- BULLA B., 1928, A Keszthelyi-hegység földrajza, Földrajzi Közlemények 56., 1-32.
- BULLA B., 1943, Újabb balatoni kérdések, Földrajzi Zsebkönyv, 23-30., Budapest.
- DUDKO A., 1991, A Balaton-felvidék szerkezeti elemei, Kirándulásvezető, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 61.
- FUTÓ J., 1992, A tervezett Balatoni Nemzeti Park geológiai, geomorfológiai és hidrológiai értékei, Kézirat, KdTI Adattár, Veszprém.
- FÜLÖP J., 1990, Magyarország geológiája, Paleozoikum I., Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 325.
- GYÓRFFY D., 1957, Geomorfológiai tanulmányok a Káli-medencében, Földrajzi Értesítő 6., 265-302.
- JUGOVICS L., 1951, A Zalasántó—Zsidi-medence bazalt-hegyeinek (Tátika-csoport) felépítése, Évi Jelentés 1945-1947-ről. 2., 259-290.
- JUGOVICS L., 1952, Hegyestető bazaltkúpjának geológiai és közettani viszonyai Zánka község határában, Magyar Állami Földtani Intézet, Adattár.
- JUGOVICS L., 1954, A Déli-Bakony és a Balaton-felvidék bazaltterületei, Évi Jelentés 1953-ról. 1., 65-87.
- LÁNG S., 1958, A Bakony geomorfológiai képe, Földrajzi Közlemények 6., 325-346.
- LÓCZY L. (szerk.), 1913, A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése, A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei 1., 1-617.
- PÉCSI M., 1969, A Balaton tágabb környékének geomorfológiai térképe, Földrajzi Közlemények 17., 101-112.



2. ábra. A Káli-medence: Sásdi-rétek (Köveskál), háttérben a Badacsony