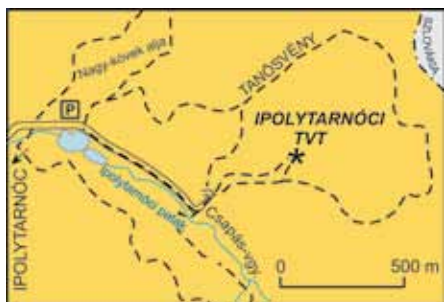


## 27. Ipolytarnóci Természetvédelmi Terület

### *Vulkáni hamusírban az erdei dagonyázó*

Sztanó Orsolya, Harangi Szabolcs



Ipolytarnóctól keletre, az országhatár szögletében, az Ipoly és a Karancs találkozásánál elterülő dombok páratlan földtani, őslénytani leleteket rejtnek. Cápafogas nyílttengeri üledékekről, szárazföldi emlősök, madarak élőhelyéről, hatalmas pusztító vulkánkitörésekről tanúskodnak a kőzetek.

A világhírű őslénytani lelőhely tudományos vizsgálatai 1836-ban kezdődtek el, és ezt követően vált a terület a földtudományok művelőinek zarándokhelyévé. Geológiai értékei már az 1940-es évektől védelem alá kerültek, majd a fokozatosan bővült a védett terület. Az Európa-diplomát elnyert geológiai tanösvény 1986 óta fogadja szervezett túravezetéssel az érdeklődőket. A természetvédelmi terület bejáratától a tanösvény kezdetéig a környező képződményeket bemutató kőoszlopok mentén halad a múlt ösvénye. Innen – a terület kiváló kutatója – Bartkó Lajos útmutatása nyomán haladjunk tovább.



Finomszemcsés nyíltvízi üledékes kőzet, az „apoka”, gyöngyház fényű, vékony, lapos kagylóhéjjal.

Fotó: Lantos Zoltán

A Borókás-árkot követő út mentén először szemünk elé kerülő kőzetfajta – első ránézésre – nem tűnik érdekesnek: szürke, lemezes elválású csillámos kőzetliszt, vékony homokkő betelepülésekkel. Ezt az üledéket palócföldön „apoka”-nak, a szaknyelvben „slír”-nek nevezik. Még a Paratethys észak-magyarországi öblének középső zónájában rakódott le, nyíltvízi eredetéről vékonyhéjú kagylók és csak mikroszkóppal tanulmányozható parányok – málna alakú mészvázú egysejtűek, szivacsok és halfogak – tanúskodnak. A slír képződése még az oligocénben kezdődött, és igen hosszú ideig (29–18 millió év között) folyt ezen a területen.

A slír után következő tengeri képződmény az Istenmezején már megismert zöld homokkő. Színét a jelentős mennyiségű glaukonit nevű ásványtól nyerte, mely az üledékképződéssel egy időben keletkezhetett, de idősebb tengeri kőzetekből is származhat, azok lepusztulása és ismételt felhalmozódása, áthalmazódása útján. Egyéb zöld szemcsék a legkorábbi vulkáni hamuszórás elmállott anyagából keletkezettek. Bár keresztregzést itt is megfigyelhetünk, a kötegek vastagsága a fél métert ritkán haladja meg, a kőzet inkább vastagabb rétegekből épül fel, agyagosabb. Ebből a finomszemcsés változathoz szép számmal kerültek elő kagylók is. Itt nem az árapály hajtotta dűnemezőt, hanem annak csupán a nyílt víz felé eső szegélyét láthatjuk. A kőzet tengeri eredetének további ékes bizonyítékai a cápafogak, melyeket egy évszázaddal ezelőtt „kövesült madárnyelvként” árultak a helybéli gyerekek.



Vízmozgás által összehalmozott cápafogak az északra fekvő Botos-árokban nagy mennyiségben találhatóak. Az innen gyűjtött anyagból 8 nemzetség 25 fajtát határozta meg Koch Antal. Noha egy-egy cápa élete során temérdek fogat hullajt el, joggal feltételezhetjük, hogy nem sokáig fürdőzhettünk volna zavaratlanul a kora-miocén tengerben.

Ezután drámai változás történhetett a területen, amit a Borókás-árokban 2–4 m, a Botos-árokban 10 méter vastagságú kavics jelez. A diónyi, öklömnyi méretű kavicsok között sok a kvarcit, de vulkáni és metamorf kőzetek lepusztulásából származó darabok is gyakoriak. Találtak „mázsás súlyú kovásodott fatörzs rönköket” is. A kavicsrétegnek már semmi köze nincs a korábban itt hullámzó, cápáktól nyüzsgő tengerhez. Valószínűleg egy korábban sekély öböl vált szárazulattá a markáns tengerszintesés és az ezzel járó nagymértékű üledékképződés összjátékaként. Megkezdődött a korábbi tengeri üledékek lepusztulása, a szárazra került slír és homokkő felszínébe kisebb-nagyobb folyóvölgyek vágódtak, melyeket kavicsal, homokkal töltöttek fel az északabbra még létező tenger felé igyekvő folyók.

A folyóvízi környezet talán néhány millió éves időtartamra is állandósulhatott, a kezdeti bevágódás után inkább szelídebb feltöltéssel folytatódott, ennek révén halmozódott fel az a finomszemcsés szürke homokkő, amely Ipolytarnóc legféltettebb kincseit – a lábnyomokat – rejtje. E páratlan leletek megmaradásához az kellett, hogy a felszínt hirtelen vastag vulkáni hamu temesse be, ami az akkori élővilág számára katasztrófa volt, nekünk azonban ritka szerencse.

A tanösvényen haladva a kincsek közül elsőként egy kb. 17,5 millió éves kövült óriásfenyő törzsét csodálhatjuk meg egy puha tufába vágott pincében. Még ma is lenyűgöző méretű, pedig az egykori fa törzsének már csak három nagyobb töredékét láthatjuk eredeti helyzetében. 1837-ben még hídként kötötte össze a Borókás árok két oldalát a több mint 42 m hosszú, tövénél 8 m kerületű, azaz 2,5 m átmérőjű kovásodott faóriás. Először „a fa nagy részét földdel terítettük be, nehogy a vandál kezek, melyek hazánkban fájdalom! gyakoriak, semmivé tegyék – mint már annak részét, az úgynevezett kőlocát semmivé tették” – írja felfedezője, Kubinyi Ferenc. Sajnos igaza volt, a hírnév ter-



Pengeszertű, éles cápafogak, korongalakú halcsigolyák az alsó-miocén tengeri homokkőben.

Fotó: Szarvas Imre



A híres ipolytarnóci kovás fatörzs üvegekoporsó alatt várja a természetvédelmi terület látogatóit.

Fotó: Szarvas Imre



1837-ből származó metszet a Borókás-árkon átívelő, akkor még 42 m hosszú „kőlocáról”







Régebben tölgyfélének vélt, tisztázatlan rokonsági körbe tartozó kihalt fa levele (*Pungihyllum cruciatum*).

Fotó: Hably Lilla



Ipolytarnócon gyakori, melegigényes legyezőpálma levél. (*Sabal major*)

Fotó: Hably Lilla



Nyitvatermő összekapcsolódó levélörvei (*Libocedrites salicornioides*).

Fotó: Hably Lilla

jedésével a gigászi törzs, az ágak megfogyatkoztak: emlékként, fenőkőnek, építőkőnek, még sírkőnek is elhordták az akkor „gyurtyánkőnek” titulált leletet. Néhány darabját a Magyar Állami Földtani Intézetben, a Nemzeti Múzeumban és a szécsényi múzeumban őrzik. Korának kitűnő botanikusa, Tuzson János 1901-ben arra a következtetésre jutott, hogy „az ipolytarnóci kövesült fa egy olyan fenyőfajt képvisel, amelynek sem fosszilis, sem recens képviselője nincsen”. Öttűs levelei és a szövettani szerkezete alapján a lelőhelyről megemlékezve *Pinuxylon tarnocziensense* nevezük. A pincétől tovább sétálva több, kisebb-nagyobb, irányítottan elhelyezkedő kovás fadarabot figyelhetünk meg az út mellett feltárt tufába ágyazódva. A mindent elsöprő vulkánkitörés robbanásának ereje nem csak az óriásfenyőt terítette le. A finom tufából kitűnő megtartási állapotban, a fekvő homokkőben annak durvább szemcsemérete miatt kevésbé tökéletes állapotban, főleg összemerosott levéltöredékek formájában legalább tízezer levéllenymatot, tobozt, termést gyűjtöttek a lelőhely felfedezése óta. Ezek alapján vázolta fel Hably Lilla paleobotanikus a vulkánkitöréssel elpusztított erdő képét. A párás, meleg szubtrópusi esőerdőben egykor ciprusok, fenyők, ősi babér-, dió-, szárnyasdió- és platánfélék, különböző pálmák, egy tölgyféle és szilfák nőttek, kúszónövények liánjai tekeredtek, a fák tövében páfrányok zöldelltek. Ez az erdő a tengerparttól távolabb, egy folyó árterét és az azt környező dombokat boríthatta.

Az erdő néhány lakóját is megismerhetjük, ha kora-miocén vadászként nyomolvasásra adjuk fejünket. Legkönnyebben a 2–4 cm hosszú, háromágú benyomatok gazdáit ismerhetjük fel: legalább négy különböző méretű madárnemzetség – két kisebb és két nagyobb testű – egyedeitől származnak. A nyomok egyik legalaposabb kutatója, Tasnádi Kubacska András megpróbál-



Mai szubtrópusi láp Dél-Floridában az Everglades Nemzeti Park területén.

Fotó: Lantos Zoltán



ta ugyan a nyomot hagyó madárfajt is meghatározni, de nem sikerült neki. Az bizonyos, hogy sem úszóhártyás, sem gázlomadarak nem jártak a területen.

A leggyakoribb (több mint 600 db) az orrszarvú lábnyoma, kerekded mélyedés, három kisebb ovális patanyommal. Megkülönböztethetők a nagyjából 24, 20 cm és kb. 13 cm átmérőjű generációk, melyből a középső méretűek a leggyakoribbak. Néhány hím, nagyon sok nőstény és kicsinyeik dagonyáztak az erdei tisztáson. Olyan sok az egy vonalba eső, összetartozó nyom, hogy az állatok kb. 120 cm-nyi lépéstávolsága – átellenes hátsó és első lábak közti nagyobb táv – is lemérhető. A párosan összesimuló, 7–8 cm hosszú, megnyúlt, ovális nyomokat és a kicsit kisebb, kissé szétnyíló, csepp alakú nyomokat feltehetően szarvasrokonságba tartozó páros ujjú patások hagyták. Az orrszarvúk után a „kisszarvasok” voltak a dagonyás itató leggyakoribb vendégei. Korábban egyes mélyedéseket ormányosok – Mastodon –, nyomának vélték, de az alapos vizsgálat kiderítette, hogy valójában egymás nyomába lépő orrszarvúak nyomai voltak.

Végül a legizgalmasabb, hogy nemcsak az itató- és dagonyázóhelyre járó állatok, hanem ragadozók is hátrahagyták lábnyomaikat. Négy ragadozónyomtípust lehet elkülöníteni. A legnagyobb, tenyérszerű méretű mancsnyomok 10 cm-es tappancs- és 4–5 cm hosszú ötujjú, ritkán karmos lenyomatokból állnak. Valamivel kisebb méretűek a közepes macskafélék lábnyomai, míg a legapróbbak menyétféléktől származhatnak.

Kordos László 1983-ban megjelent monográfiája 1644 lábnyomról ad számot. Ezek nagy része a régi kiállítócsarnokban látható; az 1993-ban feltárt új helyszínen még ugyanennyi tárult fel. A lábnyomok valójában nem csupán egyetlen szintben, hanem több, egymást követő homokkórtegen helyezkednek el. Ha egy mai dagonyázót megfigyelünk, láthatjuk, hogy az iszapban csak alakatlan mélyedések vannak. Jól körülírt, felismerhető nyomok az időszakosan kiszáradó itatók környékén, viszonylag szikkadt üledékfelszíneken maradnak meg. A réteglapokon megfigyelhető vékony száradási repedések is az üledék időnkénti kiszáradására utalnak. Az újabb homokréteget a közeli folyó áradása teríthette az utolsóként hátrahagyott lábnyomokra. Mivel a mélyebben elhelyezkedő, számottevően idősebb kavicsréteget leszámítva terjedelmes folyóvízi üledék Ipolytarnócon nincs, felmerült az a gondolat is, hogy a dagonyázó vizét a kavicson áttörő időszakos forrásokból csordogáló erek táplálhatták. A legszebb nyomokat a homokkővet betemető hamuár őrizte meg – a miocén szárazföldi állat- és növényvilág pillanatfelvételeként.

De mikor is történhetett az a vulkánkitörés, amely a pusztító horzsaköves hamuár kialakulását eredményezte?

A miocén idején a Pannon-medencében vulkáni kitörések sora zajlott. Ezek közül a legpusztítóbbak a riodácit–riolit összetételű magmák heves robbanásos



Madárlábnyomok a folyóparti iszapos homokban.  
Fotó: Babinszki Edit



Nagymacska-féle ragadozó is prédára lesett vagy szomját oltva hagyta mancsa nyomát az iszapban.  
Fotó: Babinszki Edit







Fehér horzsakövek és fekete szenesedett növénymaradványok: egy puszító, izzó vulkáni törmelékár képződménye.  
Fotó: Harangi Szabolcs

kitörései voltak. A néhány kilométer mélyen lévő magmakamrákban egyre nagyobb feszítőerőt jelentettek a gázbuborékok, mígnem a magma hatalmas robbanással utat tört magának, és a felszínre került. A kilövellő apró vulkáni szemcsék és gőzök egy része több kilométer magasba emelkedett, nagy része azonban, a nagy tömege miatt, a felszín közelében zúdult alá. A szárazföldeken mindent letaroltak ezek a vulkáni törmelékárak. Völgyeket töltöttek fel, hatalmas felszínt borítottak be, olykor több tíz méteres vastagságban. Éppen ezért fontos rétegtani vezérszintek ezek a vulkáni képződmények, mivel képződésük a földtörténeti időskálán pillanatszerű, térbeli elterjedésük pedig jelentős. A hagyományos földtani–rétegtani szemlélet szerint három ilyen nagy vulkáni kitörés történt a miocénben. A vulkanológiai kutatások szerint ezzel szemben számos vulkáni kitörés zajlott mintegy 7–8 millió éven keresztül.

Sokáig úgy gondolták, hogy az ipolytarnóci itatóhelyet a 19,5 millió éve történt kitörés képződménye, az ún. Gyulakeszi Riolittufa fedte be és őrizte meg az utókornak. A paleomágneses mérések azonban nem igazolták ezt. A Gyulakeszi Riolittufa képződményeinek mágnesezettsége ugyanis jellemzően 80°-kal tér el a jelenlegi észak iránytól, azaz ezek a kőzetek ilyen jelentősen elfordultak képződésük óta. Az ipolytarnóci tufa mágnesezete ezzel szemben csak 30°-os elfordulást jelzett, márpedig ez alapján a vulkáni kitörés kora nem lehetett idősebb 18 millió évnél! A legújabb kutatások aztán pontosan megadták a vulkáni működés idejét. A cirkonásványokban lévő nagy mennyiségű urán és tórium radioaktív izotópjai ólomizotóppá bomlottak, amelyek mennyisége mérhető és a bomlási egyenlet alapján kiszámolható, hogy ehhez a folyamat-

hoz mennyi időre volt szükség. A vizsgálatok 17,4 millió évet adtak, azaz a lábnyomokkal teli homokos itatóhelyet ekkor fedte be a több méter vastagságú horzsaköves hamuár. A vulkáni hamuárak hőmérséklete helyenként elérhette a néhány száz fokot is, ennek következtében az itatóhely környezetében letarolt fák darabjai elszenesedtek. Az első kitörést néhány tízezer éves nyugalmi szakasz után további heves robbanásos kitörések követték a környéken.



Gomolygó vulkáni törmelékes ár érkezik a karibi Montserrat sziget partvidékére: Ipolytarnóc 17,5 millió éve? Fotó: M. Stasiuk (Kanadai Földtani Szolgálat - Geological Survey of Canada)

Vajon a vízpart vulkáni hamusírba kerülése, pusztulása oly hirtelen zajlott, oly katasztrofális volt, mint a Vezúv



79-es kitörését követően Pompeji és Herculaneum esetében? Valószínűleg nem, ugyanis az állatok maradványai nem őrződtek meg, csupán a lábnyomai. Azok azonban olyan hűen, olyan gazdagságban, ami méltán híressé teszi Ipolytarnóc környékét. A vastag vulkáni képződményen átszivárgó, kovasavban dús vizes oldatok konzerválták az alattuk található lábnyomos homokkővet, ami 17,4 millió év után is szinte eredeti állapotában tárja az érdeklődők elé az egykori folyóparti itatóhelyet.

A vulkánosság elcsendesedésével rövidebb időre visszatért a folyóvízi környezet, hiszen a vastag riolittufa takaró felett kavicsos, riolittufa törmelék homokkő és ártéri tarkaagyag található. Ezzel egy időben – a Pannon-medence kialakulásának kezdetét jelezve – visszatért a tenger, először part menti lápokot, majdani szentelepeket, majd kagylós fövenypartokat, végül mélyvízi agyagokat rakott le a nógrádi-borsodi tájon.



Ósorrszarvú megkövült lábnyomai az egykori dagonyázóhely kovásodott üledékében.

Fotó: Babinszki Edit

