

# AZ ÉV ŐSMARADVÁNYA

# 2018

# Balatonites

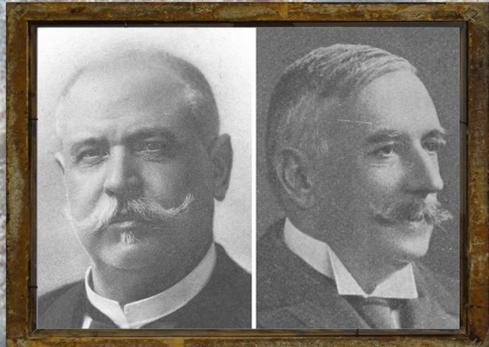


## A triász világóceántól a magyar tenger partjáiig - a 2018. év Ősmaradványa, a Balatonites



A Magyarhoni Földtani Társulat kezdeményezésére tavaly harmadízben választották meg az Év ásványát és az Év Ősmaradványát. Az utóbbi címet - utacsóssal megelőző vetélytársait, a mai Kárpát-medence helyét mintegy 15 millió évvel ezelőtől elfoglaló Paratethys-tengerben a miocén kor badeni korszakában élt *Flabellites* fészűskagylót és a vele nagyjából egy időben a szárazföldeken tenyésztett *Sabal major* üstökös pálmát - a lábásfejek kihalt, ám széles körben ismert csoportját, az ammoniteszeket képviselő *Balatonites* nyerte el. Bár a nevére sorolható ősmaradványokat Európán más területeiről már évtizedekkel korábban leírták, a hazánk szép tavát idéző név 1879-ben, a Balaton-felvidéken gyűjtött példányok tanulmányozásának eredményeként került be az őslénytani ismeretek kincsestárába.

A *Balatonites* a triász időszak közepe táján, a mintegy 247,2 millió éve kezdődött és 242 millió éve végződött anisusi korszakban élt, és amint az utóbbi majd' másfél száz évben kiderült, világszerte elterjedt volt. Jellegzetes maradványt mindennél az ilyen korú tengeri üledékes kőzetek emblemikus fossziliái, és a szoban forgó rétegeknek a földtörténeti idő egy szűk intervallumában, geológiai szempontból egyidejűleg történt keletkezését bizonyítják.



Böckh János és Edmund von Mojsisovics, az alpi triász jeles kutatói Nélkülük a *Balatonites* valószínűleg nem lehetne a 2018. év Ősmaradványa. A Böckh által a Balaton-felvidéken gyűjtött példányokra alapozva vezette be Mojsisovics a *Balatonites* mellett a *Hungarites* és *Arpadites*, később ugyancsak világszerte elterjedt ammoniteszeket.



A *Balatonites balatonicus* faj Böckh János által talált és Edmund von Mojsisovics által leírt típuspéldánya a menschelyi Cser-tetőről. Minden bizonnyal az a leggyakoribb triász ammonitesz lelet, amely jól példázza a nem sajátosságait, vagyis a korábbi kanyarulatokat látni engedő házfelépítést, valamint a sugárirányú, néha elágazó bordák-ból és az azokon ülő csomók-ból álló díszítést.

A *Balatonites* a legkorábban bevezetett középső triász ammonitesznek egyike. A példány kb. 7 cm átmérőjű.



Az „osztrák sógor” *Balatonites eggerius* Grossreiffingből Gustav von Arthaber műveiben és a bécsi Természettudományi Múzeumban. Első pillantásra hasonló a Balaton-parti rokonhoz, de morfológiailag jellemzői alapján, amint azt Johann Hohenegger, a Bécsi Egyetem mikropaleontológus professzora és Frank Tatzreiter jeles ammoniteszkutató 1992-ben megjelent részletes tanulmányukban bebizonyították, attól biztonságosan megkülönböztethető.

## A Balatonites otthona, a globalizált triász világ

A 251,9 millió éve kezdődött és 201,3 millió éve végződött triász a maga 50 millió évével nem tartozott ugyan a földtörténet leg hosszabb időszakai közé, ám - legalább is a mai Közép-Európában - szembetűnő nyomokat hagyott bolygónk felszínén, és emlékei sok ember mindennapi életét befolyásolják. Jelentőségét nem a triász rétegekben rejlő ásványkincsek adják, ilyenekben a karsztosodott triász karbonát-kőzetekben található és egyre értékesebbé váló vízkincset nem számítva inkább szegénynek mondható. Örökségét főként maguk a hatalmas üledékes kőzetek jelentik, amelyek olykor több kilométeres vastagságban rakódtak le, és amelyek mára hegységekké alakulva a kontinens arculatának a meghatározó elemei. Triász kőzetek alkotják az Északi-Mészalpok és a Déli-Alpok fő tömegét, de nagy területen bukkannak felszínre a Germán-medencében és a Dinári-hegységben, valamint a Kárpátokban is. Magyarországon alig akad olyan terület ahol, ha fiatalabb üledékekkel fedve is, de elő ne fordulnának.

A triász, mint a Föld történetének egyik szakasza a Délnyugat-Németországon felszínre bukkanó háromszögletű rétegek (talakomokkó, kagylómszékő, keuper) után nevezte el és vezette be 1823-ban Friedrich August von Alberti (1795 - 1878) német bányamérnök. Már ugyanó rájött arra, hogy az ottani kőzetekkel egykorú rétegek Európa más vidékein, valamint Ázsiában és az Egyesült Államokban is előfordulnak. A kutatók számára hamarosan az is nyilvánvalóvá vált, hogy az Alpok és a hozzá kapcsolódó hegységek triász rétegei és ősmaradvány-együttesei nagymértékben különböznek a „germán triászról”. A XIX. század végére Ausztria kivételével minden kontinensen ismertté váltak triász korú tengeri rétegek. Ezek legelőször tartalmaztak ammoniteszeket, amelyek alapján 1895-ben Edmund von Mojsisovics (1839-1907) osztrák geológus, negyedik évszázadig a triász kutatás vezető alakja és munkatársai közé tették a triász első teljes rétegtani beosztását. A nagy ívű globális szintézis nagyban támaszkodott az alpi triász és annak ősmaradványait jól ismerő, a magashegységi terpei munkában jártos német és osztrák geológusok eredményeire, akik közül többen az Indiai Geológiai Szolgálat munkatársaként a himaljai-hegylánc rétegeit vizsgálva, Európa sok ezer kilométerre, számukra nagyon ismerős kőzeteket és ammoniteszeket találtak. Az előbbi jelentősége a devontól a kréta végéig elterjedt mintegy 350 millió év folyamán lerakódott tengeri rétegek: tagoltságában alapvető jelentőségű. Gyors evolúciójú csoportokra alapozva nem csak a földtörténeti időszakait (pl. a triász), hanem annak rövidebb szakaszait, mint a korok (pl. középső triász), korszakok (pl. anisusi) és kronok (pl. Balatonicus kron) is megkülönböztethető. Az előbbi kategóriának a rétegekben rendre a rendszer, sorozat, emelet és kronozóna felel meg.

Az idézett korszakok munkában 22, a korabeli szóhasználatlalt egyszerűen zónának nevezett rétegtani szint szerepel. Ma ezek száma 50 körül van, vagyis a nagy határoztól relatív kormeghatározást lehetővé tevő ammonitesz-időskála általánosan nagyjából egymillió éves felbontású. A triász időskála történetéről, benne a Balaton-felvidéki rétegekről, kanyarulatairól és ammoniteszeikről az ebben írtakot szerepéről sokat megtudhat az olvasó Edward Timothy Tozer (1928-2010), a triász rétegtan nagy hatását szakértője kitűnő könyvéből [The Trias and Its Ammonoites: The Evolution of a Time Scale - Geological Survey of Canada Miscellaneous Report 35, 1984, 171 p].

Az idézett korszakok munkában 22, a korabeli szóhasználatlalt egyszerűen zónának nevezett rétegtani szint szerepel. Ma ezek száma 50 körül van, vagyis a nagy határoztól relatív kormeghatározást lehetővé tevő ammonitesz-időskála általánosan nagyjából egymillió éves felbontású. A triász időskála történetéről, benne a Balaton-felvidéki rétegekről, kanyarulatairól és ammoniteszeikről az ebben írtakot szerepéről sokat megtudhat az olvasó Edward Timothy Tozer (1928-2010), a triász rétegtan nagy hatását szakértője kitűnő könyvéből [The Trias and Its Ammonoites: The Evolution of a Time Scale - Geological Survey of Canada Miscellaneous Report 35, 1984, 171 p].



**Balogites, a Balatonites rokona**  
A gyűjtők által nagy becsben tartott, vas- és mangánoxidokkal bevont házú szép ammoniteszeket tartalmazó mészkövek elterjedtek az alpi-himaljai hegylánc triászában. Legismertebb közülük a hallstrati mészkő, amely a salzkammergutti „házajától” 13000 km-re, Timor szigetén is előfordul. A ma leginkább elfogadott értelmezés szerint ezek a látványos kőzetek tenger alatti magaslatoz tetőjén és azok hasadékaiban rakódtak le.

A *Balatonites* korának vége felé jelent meg az ugyancsak a *Balatonites*-félék családjába sorolt *Balogites*, amely nevet a Szarajevótól keletre lévő Han Bulog lelőhelyről kapta. Az idősebb rokon által példázott alakot, vagyis az összetett bordákkal és az azokon ülő csomókkal díszített, a korábbi kanyarulatokat látni engedő vázát képviseli, csak szélesebb kanyarulataival és viszonylag sima ventrális részével tér el tőle. A *Balogites* jóval rövidebb ideg szerepelt az élet színpadán, ám majdnem olyan elterjedt volt, mint a *Balatonites*, ezért ugyancsak kitűnő korjelző ősmaradvány, azaz vezérvonal. Érdekesebb, hogy a Balaton-felvidéki rétegekben a *Balogites* kőzetekben csak a balatonites rétegeket fedő fiatalabb rétegekben fordul elő, vagyis úgy tűnik, mintha később élt volna, míg a Déli-Alpokban és Nevadában a két nem maradványait együtt is megtalálhatók.



A *Balatonites* legközelebbi mai rokona, a Csendes-óceán délnyugati részén és az Indiai-óceánban élő *Nautilus*

Hogyan élt a *Balatonites*?  
Sokáig úgy vélték, hogy az ammoniteszek mind ehhez a korallzátonyok környezetében többnyire 100 és 5-700 m mélység között „ingázó” ragadozó és dögevő élő kövület-hoz hasonló módon élt. Rendkívül alacsony mozgásuk, valamint a maradványokat tartalmazó kőzetek és a hozzájuk társuló ősmaradványok változatlanságát tekintve azonban szinte bizonyos, hogy sokféle ökológiai fülkét népesítettek be.

(Az élőlények maradványait általában élethelyzetben szokás ábrázolni, vagyis a *Nautilus* házat - amint itt is - annak nyílásával, pontosabban az állat lágy részeinek otthon adó lakókamrával lefelé. A síkban felecsavarodott ammoniteszek is ugyanilyen helyzetben kellett, hogy éljenek, ám legtöbbször a ház nyílásával felfelé láthatók. Ennek oka az, hogy a példányok túlnyomó többségének nem őrződött meg a lakókamrája, ezért nem tudható, hogy a ház még meddig is tartott. Ilyen esetekben a hagyomány okán a ház „végé” fönt van.)  
A képen látható *Nautilus pompilius* (a legnagyobb természetű faj) átmérője 23 cm.

## Az első lelőhely: Menschely, Cser-tető

A régóta ismert ősmaradvány-lelőhelynek számító Cser-tető kis domb a Menschelyi Nagyvázsónyalj össekötő új keleti oldalán. Az itt található jól megtartási ammoniteszekről már Römer Flóris (1815-1889), a Bakony sokoldalú kutatója is megemlékezett. A triász kőzetek első leírása Böckh János érdeme, aki arról is beszámolt, hogy a sóttal, nagyon bitumenes mészkövekben számos ammonitesz, köztük „*Amn. Balatonica*” található. A későbbiekben a domb az ammoniteszekben ugyancsak bővelkedő, egy sajátos faj (*Rahnbauerkegel*) után elnevezett és az anisusi későbbi szakaszában lerakódott „Reitzi-rétegek” lelőhelyeként is ismertté vált. Az 1990-es évek végén mesterséges árkokban tarták fel a fossziliákban gazdag kőzeteket abban a reményben, hogy a két ősmaradványvidés szintje sikerül egy folyamatos rétegtanban vizsgálni. Az így kezelt kőzetek felszabaduló törsvonalai miatt sajnos nem járt sikerrel.

## Grossreiffing, Rahnbauerkegel: Balatonites-bonanza az Óperencs-tenger partján

A Rahnbauerkegel meredek oldali domb, amely Grossreiffing, a néhány száz lakosú település közelében emelkedik. Bár Stájerországban és nem Felső-Ausztriában van, aminek régi nevéből (Österreich ob der Enns) feltehetőleg a mesékben a messzeség színvonalaként használt Óperencia származik, az Enns folyó mellett fekvése miatt talán mondhatjuk, hogy az Óperencs-tenger partján találták.

A Rahnbauerkegel meredek oldali domb, amely Grossreiffing, a néhány száz lakosú település közelében emelkedik. Bár Stájerországban és nem Felső-Ausztriában van, aminek régi nevéből (Österreich ob der Enns) feltehetőleg a mesékben a messzeség színvonalaként használt Óperencia származik, az Enns folyó mellett fekvése miatt talán mondhatjuk, hogy az Óperencs-tenger partján találták.

Grossreiffing vidéke jól ismert a triász kutatók körében, mivel ott az 1870-es évek óta több ősmaradványokban gazdag kőzetbánya-nást találtak, amelyekre alapozva Mojsisovics és társai említtett művkében az Enns (latinul Anisus) után elnevezett anisusi emeletet, illetve a földtörténeti idő annak megfelelő korszakát bevezették. A szoban forgó lelőhelyek azonban egymástól olykor kilometers távolságra vannak, így a különböző ősmaradvány-együttesek rétegtani-földtörténeti sorrendje pusztán terpei helyzetük alapján nem állapítható meg. Ez az alpi triász általában jellemző körülmény vezetett ahhoz, hogy Mojsisovics az általa összeállított és többször módosított rétegtani beosztásokban nem minden esetben tudta eltalálni a saját ősmaradvány-együttes jellemzőit a rétegtani szintek megfelelő sorrendjéig. Így például az is sokáig kérdéses volt, hogy a korábban felfedezett grossreiffingi ammonitesz-lelőhely (Tiefengraben), vagy az 1895-ben, egy kidőlt fának a Rahnbauerkegel oldalián történt lecsúszása nyomán feltárt ősmaradvány-együttes az idősebb.

A bizonytalanság azonban szerencsére nem akadályozta meg az utóbbi lelőhely felfedezését, a Balaton-monográfiában is szerzőként szerepelt Gustav von Arthaber (1864-1943), hogy már a következő évben (!) gyönyörűen illusztrált műben dokumentálja a két lelőhely lábásfeji-fossziliát, vagyis a nagy számban talált ammoniteszeket és a ritkább *Nautilus*-féléket. Dolgozatából kiderül, hogy a Rahnbauerkegelről szinte kizárólag *Balatonites*-félék kerültek elő, amelyeket eredetileg mintegy 20 fajba sorolt, de egy későbbi munkájában már csak hatot vélt megkülönböztethetőnek. A fosszilis fajok elhatárolhatóságának a vizsgálata egyébiránt a kezdetektől fogva a paleobiológia fontos kutatási területe, amelyen két szemlélet (sok faj és kis morfológiai változékonyság vs. kevés faj és nagy változékonyság) hívei folytatják feltehetőleg még sokáig véget nem érő vitáikat. A rahnbauerkegeli faunát újratvizsgáló Hohenegger és Tatzreiter az utóbbi, összehasonlított nevezett képviselik, mivel szerintük az ottani *Balatonites*ek szinte mind befelé néző *egregius* faj változékonyság körébe. Érdeemes megjegyezni, hogy napjaink málna népszerű és rohamosan fejlődő internetes paleobiológiai adatbázisa (Paleobiology Database) az egész világról 19 *Balatonites*-fajt különböztet meg.

## A határokat nem ismerő Balatonites

Bolygónk képe a triászban a maiól nagyon eltérő képet mutatott. Felszínét a Panthalassa óceán és a mai kontinenseket magában foglaló Pangea óceánokéntis uralta. Az utóbbi egy északi (Laurázia) és egy déli részre (Gangea) osztotta a nyugaton elvégződő, kelet felé nyitott Triász-óceán. A két nagy szárazföld mellett a végtelen víztükörből számos kisebb kontinens is kiemelkedett. Ez utóbbiak számát és méretét valószínűleg soha nem tudjuk meg, mivel mára mind a Panthalassa, mind a Tethys eltűntek. Óceáni aljzatokat elérte annak szokásos sorsa, vagyis néhány darabot eltekintve a szubdukción zónákban a mélybe süllyedve megsemmisült, az őket övező tengerekben lerakódott üledékek pedig egymásra torlódtak, kiemelkedtek és hegyekké konvertálódtak. A kisebb kontinensek létezéséről és helyzetéről részben az egykori mágneses térnek a kőzetekben megőrződött irányja (inklináció) tanúskodik, aminek alapján megállapítható, hogy a földkéreg egy-egy darabja milyen földrajzi szélességen tartózkodott egy adott időszakban, részben pedig az egykori ősmaradvány-együttesek egymáshoz való hasonlóságának a mértéke. Az utóbbi években számos tanulmány bizonyította, hogy az ammonitesz-együttesek őslétefordrajzi elemzése hasznos eszköze a paleogeográfiai rekonstrukciónak és nagyleptékű óceánográfiai változásokra deríthet fényt. Az utóbbira példa az egykori Germán-medence faunájának régóta ismert esete. A kagylómszékő rétegek alsó, anisusi korú részében még olyan ammoniteszek - például *Balatonites* - találhatók, amelyek az alpi triász jóval változatosabb faunáiban is előfordulnak. A felső kagylómszékő jórészt endemikus faunája a Germán-medencének a világtengerről a latin korszakban történt majdnem teljes elzáródására utal. A *Balatonites* egy 2015-ben megjelent részletes elemzés szerint figyelemre méltóan nagy elterjedésű forma volt, amely egyaránt előfordult a germán, a tethysi, valamint a mai Izrael, Észak-Afrika és az Iberiai-félsziget területén nyomon követhető szelfárd, és a pacifikus provinciákban.

## A Balaton-felvidék és annak triász ammoniteszei

A triász 12 egymást követő alkorszakának egyike Mojsisovics és társai minden addigi ismeretét magában foglaló összességében a balatoni („Balatonisch”) nevet kapta, ami a magyar tenger vidékén megvizsgált rétegeknek és ősmaradványoknak a triász időskála fejlődésében betöltött szerepét tükrözi. Részletes és máig tartó jelentőségű kutatások Böckh János (1840-1909), a budapesti Földtani Intézet második igazgatója tevékenységével kezdődött, akinek 1872-ben és 74-ben megjelent, két terpei szezon eredményeit összefoglaló dolgozatai az alpi triász szakirodalma alapműveinek számítanak. A Balaton-felvidéki triász ismertségéhez nagyban hozzájárult a magyarországi tudomány egyik, ha nem a legnagyobb vállalkozásának tekinthető „Balaton-monográfia” id. Lóczy Lajos (1849-1920), a Himalaji geológiai megismerésben is érdemeket szerzett kiváló geográfus és geológus által kezdeményezett megalkotása. A négy vaskos kötetből álló paleontológiai függelék triász ősmaradványokról szóló fejezeteit a kor legkiválóbb specialistái írták. Dolgozataik a magyar nyelvű kiadásban összesen 2421 oldalt tesznek ki, amelyhez 128 kinyomtatott vagy fényképtábla társul.



## A Balatonites kortársai: a laposkagylók

Bár a *Balatonites* maradványai csak a Balaton-felvidéken is többféle kőzetből kerültek elő, a leggyakoribbak a sötétszürke, erősen bitumenes, jól rétegzett mészkövekben. Az ilyen kőzetek a normálisnál (min. 1 mg/liter) kevesebb oldott oxigént tartalmazó lerakódási környezetben utalnak, ami kedvezőtlen a magasabb rendű állati élet számára. Valóban, a fent említett rétegek viszonylag kevés biztosan aljzatlakó lény maradványait rejtik, a nyílt víztestekben élt ammoniteszek házái messze a leggyakoribb fossziliák. Egy csoport van, amelynek képviselői olykor közelítő mennyiségben találhatók a balatoniteses rétegekben. Ezek vékonyhéjú, olykor több centiméteres kagylók, amelyeket újabb laposkagylóknak vagy papírpécteneknek nevez a szakirodalom. Elemzőjük a paleozóos és mezozóos őslénytani egyik sokat vitatott kérdése.

A bizonytalanság oka az, hogy a nevezett kagylóknak otthon adó ökológiai fülké, úgy tűnik, több tízmillió éve megszűnt, vagyis a mai tengerrel szemben ismeretlen ilyen módon megjelenő formákat. Ugyancsak nem kevés fejtorlenséget adott okot az a tény, hogy a laposkagylók és papírpéctenek leginkább két rendkívül eltérő üledéktípusban fordulnak elő. Az egyikbe a nagy szervesanyag-tartalmú, finoman rétegzett, gyakran lemezes-palás megjelenésű kőzetek tartoznak, amelyekben az egykori üledék eredeti, többnyire a körülmények évszaki változását tükröződő rétegzettségét nem szüntette meg az oxigénben szegény vagy attól mentes környezetben megélni nem képes aljzatlakó élővilág. A másik üledéktípust a vörös, oldott oxigénben nyilvánvalóan gazdag környezetben lerakódott mészkövek jelentik, amelyek nagyon elterjedtek például a Földközi-tengert övező térség triászában és jurájában. Mi lehet a közös e két kőzetpusztában, amelyeknél nagyobb mértékben különböznek nehéz elképzelni?

A kétféle környezet közös tulajdonsága minden bizonnyal az egykori aljzat nagyon lágy, a többi szervezetre számára előnyösen mivolta lehetett, aminek a szoban forgó kagylók az ún. hoicpó-stratégiával alkalmazkodtak, vagyis kis tömeggel és nagy felülettel rendelkeztek, valamint feltehetőleg a másik kagyló teknőjéhez való rögzüléssel védekeztek az elsüllyedés ellen.

## Pörgekarú (brachiopoda) maradványok

A köveskál Horog-hegy mészkőve mállott felszínén. A leggyakoribb közülük a négy kiemelkedő bordával díszített, háromszög körvonalú, vagyis beszédes nevű *Tetractinella trigonella*, amely a középső triász egyik jellemző ősmaradványa.



## Hol van már a tavalyi, vagyis húsz évvel ezelőtti kutatók?

Az 1990-es évek végén a Cser-tető frissen feltárt területek borította, amelyben nem okozott gondot a tájékozódás. Az akkor néhány 10 cm magas fák azonban nagyra nőttek, az árkok pedig, különösen a Reitzi-rétegek tufás, könnyen málló illásvörös vagy zöld kőzetek feltárók, nagyrészt betemetődtek. Mindazonáltal hosszabb-rövidebb keresgélés után megtalálhatók, és kisebb földmunka árán lehet még - a mint ezt a képen látható két jeles triász kutató, Budai Tamás professzor és Vörös Attila akadémikus mosolya is bizonyítja - a Cser-tető szűk ammoniteszeket találni. Arra azonban ügyelni kell, hogy a terület érdeklődő és segítőkész tulajdonosának az arcán se a bosszúság tükröződjék a gyűjtőteket láttán.

## Egy sima, egy...

...nem sima, azaz díszített házú triász ammonitesz. Már a XIX. századi kutatók felismerték, hogy egy adott időszak ammoniteszeinek a körében általában megkülönböztethető két, méretét, díszítettségét és rétegtani elterjedését tekintve szignifikánsan eltérő csoport. Az egyikbe nagy, akár több 10 cm-es átmérőjű, és többnyire vastag héjú, nagy rétegtani elterjedésű formák, míg a másikba a bordákkal és csomókkal, esetenként téglákkal díszített vékony héjú, kistermetű alakok tartoznak. Az előbbieket az ógörög leioisz, „sima” szóból latinizált leiostraca, míg az utóbbiak a trachyostraca nevet kapták, amely elnevezés az ugyancsak ógörög trachis, „durva, egyenetlen” szóból ered [az „ostraca” utótag az osztrakon többes számu alakja, és átvitt értelemben héjat jelent].

A két csoportnak jó ideje formális rendszertani tartalmát is tulajdonították. A *Balatonites* a trachyostraca ammoniteszek közé tartozik, a nem típusként megjelölt *Balatonites balatonicus* fajt Mojsisovics 1873-ban eredetileg *Trachyostraca balatonica* néven írta le.

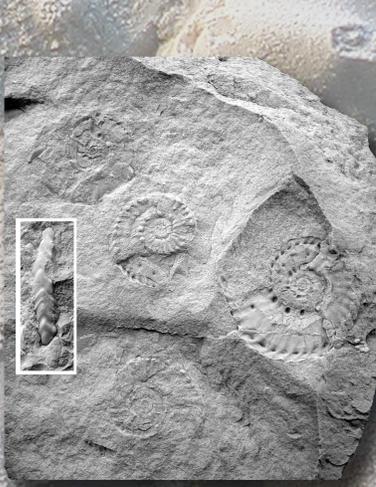
A két csoport képviselőinek a bevezetés első mondatában említett aránya nem mindig teljesül: egyes rétegekben - többnyire ilyenek például a *Balatonites* előfordulásai a Balaton-felvidéken - nagy számban találhatók díszített ammoniteszek, míg a mélyebb vízeken lerakódott kőzetekből gyűjtött ammonitesz-példányoknak olykor több mint 90 százaléka a geológiai kormeghatározás terén alig használható leiostraca. Az utóbbiakat a rétegtan kutatói, a sztratigráfusok értékető módon általában nem sokra becsülik.

## Laposkagylók (*Daonella boeckhi*) az aszófői Parkó-kő balatoniteses rétegeiből.

Az aszófői Parkó-kő balatoniteses rétegeiből. A többihez képest kevésbé markáns radiális díszítésű *Daonella*-fajt Mojsisovics kollégájáról, Böckh Jánosról nevezte el.

## Laposkagylók (*Daonella boeckhi*) az aszófői Parkó-kő balatoniteses rétegeiből.

A többihez képest kevésbé markáns radiális díszítésű *Daonella*-fajt Mojsisovics kollégájáról, Böckh Jánosról nevezte el.



## Balatonites-házak jellemző megjelenése (Menschely, Cser-tető)

A legtöbb *Balatonites* a beágyazó kőzet rétegződésével párhuzamosan, kintürettel irányul elhelyezkedést nem mutatóva temetődött be és fosszilizálódott, ami arra utal, hogy az egykori tenger aljzatát ritkán bolygatták meg vízmozgás. Ritkán előfordulnak azonban a rétegtanra merőleges példányok is (ilyen látható a fehér keretben), amelyekről csak jellegzetes „külső”, anatómiai kifejezéssel élv ventrális részüket árukkodik. A példányok megtartási módja sajátos: a belső kanyarulatokat kalcit vagy kova tölti ki és az azok megőrzését elősegítő vastagságuk, míg az egykori mészszappal kitöltődött külső kanyarulatok többnyire összeroppannak.

## Lábásfej és pörgekar

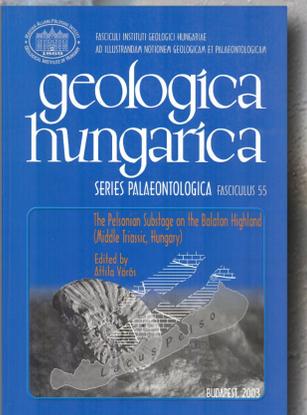
A pörgekarú maradványai a lábásfeji-fossziliák mellett ugyanígy hozzájárultak az egyes középső triász kőzetek arculatához, mint például a cirksusi bohóchoz a kemény-kalap és a krumpfort. A brachiopodák az ammoniteszekkel ellentétben ma is élnek, bár változatlanságuk már tőlük sem akkora, mint amekkora a triász idején, vagy még inkább az azt megelőző paleozoikumban volt.

A triász tenger aljzata, amint azt a földtörténetileg egykorú, ám közzétartott jelekként és ősmaradvány-együttesüket tekintve különböző rétegek bizonyítják, a *Balatonites* korában erősen tagolt volt. Egyes részei a vízözög felső, ár-világított zónájába nyúltak fel. Ezekben a magaslatozokban zöld mészmészakokban gazdag, fehér vagy világoszürke mészkő rakódott le, amely különösen elterjedt például Tegyén környékén, míg a kiemelkedések közti medencék legmélyebb régióit a már említett sötétszürke, bitumenes, ammoniteszes mészkövek képviselik. Az átmeneti területen változatos, többnyire pörgekarúknak gazdag, kő keletkezett, amelyet a régebbi szakirodalom egy déli-alpi lelőhely után „recoaro” jellegnek nevez. Ebben az ammoniteszek kevésbé gyakoriak, a pörgekarúhoz leginkább tengerilimomok és néha kagylók társulnak. A köveskál Horog-hegy rétegekben két ilyen kőzettest is előfordul, a képen látható példány a *Balogites* korában lerakódott „felső recoaro” szintből származik.



## Sima és díszített házú triász ammonitesz (*Fleisophyites* a Balaton-felvidékről és *Trachyostraca* a Déli-Alpokból).

Az előbbi mélyebb vizek lakója volt. A *Fleisophyites* 9, a *Trachyostraca* kb. 3 cm átmérőjű. A példányokat, ahogy a többi fekete-fehér képen láthatókat is, az alaki bélyegeket kiemelő, rúfiúj fehér ammóniumklorid-réteg borítja.



## A pelsői alemelet

Az anisusi emelet alemeletekre és kronozónákra osztása, olykor majd' száz évké megoldatlan kérdések lezárása után, mára kialakultnak nevezhető. A négy alemelet (égyi, bithyniai, pelsői és illíri) közül a pelsői a Balaton latin nevére (Lacus Pelso) emlékeztet. A Mojsisovics és társai által használt „balatoni” helyettesítésére vezette be 1930-ban Julius von Pia (1887-1943), egyébként érdemmel a triász kőzetek némelyikében is nagyon gyakori zöld mészmészakot kiváló szakértője, aki típusterületnek azonban nem a Balaton-felvidéket jelölte meg. Talán azért, mert a Balaton-monográfiának az 1900-as évek legelején történt megjelenése után a Balaton-felvidéki középső triász kutatása terén évtizedekig kevés előrehaladás történt. Ennek bizonyára számos oka volt, az egyik esetleg az, hogy Böckh, Mojsisovics, Lóczy és társaik kiemelkedő intellektuális teljesítménye a tudomány fénykorát irányította rá a területre, ám ugyanakkor beírnyékolták a témával esetleg őket követően foglalkozni kívánók vállalkozó kedvét.

Akármiért alakult is így, a kutatások csak a 70-es évek végén indultak újra, nem utolsósorban az 1960-as években megkezdődött világméretű triász rétegtani megújulás és szintézis hatására. A '80-as és '90-es években számos kutatók és mélyfúrás tárta fel a pelsői rétegeket. A régi lelőhelyek egy részét ugyan nem sikerült megtalálni, viszont Szabó Imre (1926-2014), a Balaton-felvidéki középső triász talán legjelentősebb terpei ismerője javaslatára kutatókat mélyítették az aszófői Parkó-kőn, ahol előbb, és ami a leggyazdagabb lelőhelynek bizonyult.

A korszerű módon, rétegről rétegre gyűjtött ősmaradványok vizsgálatának az eredményei annyit új adatot járultak hozzá a lényegében a balatoniteses és bulgiteses rétegek magában foglaló pelsői alemelet ismeretéhez, hogy indokoltnak tűnt azokat önálló körbebe foglalni. Ez 2003-ban a nagy múltú Geologica Hungarica Series Palaeontologica sorozatban jelent meg, a kutatásokat kezdeményező, batorító és azokban jelentős részt vállaló Vörös Attila szerkesztésében. A majd' 200 oldalas mű első negyede a geológiai és rétegtani viszonyokat ismerteti, amit a legfontosabb ősmaradvány-csoportok (zöldmészak, ammoniteszek, kagylók, pörgekarúak és konodonták), valamint a változatos pelsői kőzetek leírását tartalmazó fejezetek követnek. A fossziliák együttes jóval változatosabbnak bizonyult, mint ami a korábbi munkák alapján feltételezhető volt. Csak a makrofauna legjelentősebb csoportjait tekintve, 42 lábásfejű-, 30 kagyló- és 34 brachiopoda-faj vált ismertté a Balaton-felvidéki pelsői alemeletről, amely így - a sok évtizedes elmaradást behozva - az alpi triász egyik legjobban megvizsgált és dokumentált rétegtárává vált.