

## Balaton-felvidéki és dél-alpi középső-triász képződmények összehasonlító értékelése

*Comparison of Middle Triassic formations  
in the Balaton Highland and the Southern Alps*

BUDAI Tamás

Magyar Állami Földtani Intézet, H-1442 Budapest, Stefánia út 14.

Jelen dolgozatnak az a célja, hogy a Balaton-felvidék és a Déli Alpok középső-triász sorozata közötti régóta ismert rokonságot részleteiben ismertesse néhány szelvény bemutatásán keresztül.

A Déli Alpokban szerzett terepi tapasztalatok és a hivatkozott irodalmi adatok alapján az alábbi általános megállapítások tehetők:

A különböző területek közötti legnagyobb hasonlóság a Balaton-felvidék és Lombardia anisusi rétegsorában mutatkozik. Legfontosabb közös bélyegük:

- az üledéksor folyamatosága, üledékhezagok és durva törmelékes képződmények hiánya;
- az alsó-anisusi sekélytengeri karbonátok laterális fáciesállandósága;
- a középső-felső anisusi fáciesdifferenciáció nyomán kialakult medencék üledékei és kapcsolatuk a platformokkal;
- a két üledékgyűjtő egymáshoz igen hasonló fejlődéstörténete, amin belül legfeljebb időeltolódások fedezhetők fel.

A Balaton-felvidék anisusi rétegsorától ezzel szemben idegen a Dolomitokra általában jellemző üledékhezag és durva törmelékes képződése, valamint az üledékgyűjtő dinamikus fejlődése és erősen tagolt aljzata.

A Balaton-felvidék és általában a Déli-Alpok ladin rétegsora között a fenténél kisebb a hasonlóság foka, a különbségek közül az alábbiak emelendők ki:

- a vulkanizmus a Déli-Alpokban jóval intenzívebb volt;
- a Balaton-felvidéken a teljes ladin emeletet kitöltik a pelágikus medencében és valószínűleg kondenzáltan lerakódott üledékek, amelyeknél lényegesen változatosabb és vastagabb a dél-alpi medencék kifejlődése (a balaton-felvidéki vörös mészkő megjelenése talán átmenetet jelent a schreyeralmi eupelágikus faciesterület felé);
- az anisusi során kialakult tagolt domborzat a Balaton-felvidéken lényegében kiegyenlítődött a ladinban, míg a Déli Alpok üledékgyűjtője továbbra is dinamikusan fejlődött.

*The long-recognized relationship between the Middle Triassic sequences of the Balaton Highland and the Southern Alps are demonstrated in some profiles. Field experiences in the Southern Alps and published data indicate that:*

*The greatest similarities are found in the Anisian sequences of the Balaton Highland and Lombardy. The most significant common characters are:*

- *Continuous sequences, without gaps and coarse clastics;*
- *Lateral continuity of facies in Lower Anisian shallow marine carbonates;*
- *Basin sediments and their interrelationship with the platform, formed due to the Middle Anisian facies differentiation;*
- *Very similar history of the two regions (with not more than minor temporal differences).*

*The Anisian succession of the Balaton Highland generally lacks the gaps and coarse clastics characteristic for the Dolomites; also, it is characterized by less dynamic history and less differentiated topography.*

*The Ladinian successions display less similarities. Some of the differences are:*

- *more intense volcanic activity in the Southern Alps;*
- *pelagic, condensed sediments range through the Ladinian stage in the Balaton Highland, while more varied and thicker successions fill the South Alpine basins (appearance of red limestone in the Balaton Highland perhaps indicates a transition towards the eupelagic region of Schreyeralm);*
- *the dissected topography formed in the Anisian in the Balaton Highland has been more or less levelled by the Ladinian, while dynamic history continued in the the Southern Alps.*

## Bevezetés

A Magyar Állami Földtani Intézet 1982-ben kezdte meg a Balaton-felvidék M=1:20 000-es méretarányú földtani térképezését. A magyarországi triász kutatásnak eme klasszikus, régóta jól ismert területén alapvetően új rétegtani felismerésekre nem lehetett számítani. Ennek ellenére több olyan részletkérdés vetődött fel a reambuláció során, amelyre a hazai irodalom tanúsága szerint még nem született megnyugtató válasz. Ezek egy csoportja a balaton-felvidéki és a dél-alpi triász közötti litosztratigráfiai rokonsággal kapcsolatos, amit ugyan már a múlt században felismertek, de csak egyes részleteiben vizsgálták meg. Áttekintő kép kialakítása és a megfelelő litofáciesek hasonlósági fokának felderítése céljából Csillag Gábor és Koloszar László társaságában tanulmányutat tettünk a Dolomitokban és Lombardiában 1989 nyarán a Bandat Horst Alapítvány jóvoltából. A kirándulás során tanulmányozott szelvények és az irodalmi ismeretek alapján az alábbi általános következtetések vonhatók le a középső-triász vonatkozásában:

— A balaton-felvidéki középső-triász sorozat mind Lombardia, mind a Dolomitok megfelelő rétegsoraival mutat rokonságot, amely — elsősorban az anisusi emelet tekintetében — Lombardia felé tűnik szorosabbnak.

— Még az egymással nagyfokú litológiai hasonlóságot mutató hazai és dél-alpi egységek között sem szükséges az egyezőség, illetve nem szabad pusztán az egykorúság miatt litosztratigráfiai párhuzamot vonni egymástól eltérő litofáciesek között (utóbbira a hazai szakirodalomban számos példa akad, lásd később).

— A fentiekből következően felvetődik a kérdés, hogy a Balaton-felvidéken régóta elterjedt dél-alpi elnevezések közül melyek megtartása indokolt, és milyen rangú egységekre.

A korrelációs és nevezéktani problémák ismertetése előtt szükséges az egyes területek középső-triász sorozatának rövid áttekintése. Meg kell azonban jegyezni, hogy az egymással összehasonlítható területek méretében jelentős különbség van. Ez némileg torzíja az üledékgyűjtők fejlődéstörténetének dinamizmusában, illetve aljzatuk tagoltságában mutatkozó eltérésekkel kapcsolatos következtetéseinket. A Dunántúli-középhegység egészével történő egybevetés kétségtelenül célszerűbb lenne, de a Balaton-felvidéken kívüli területek középső-triász rétegsoráról sajnos kevés a megbízható adat.

## Litosztratigráfia

### Balaton-felvidék

A Balaton-felvidék középső-triász sorozatán belül két formációcsoport különíthető el (1. ábra):

— anisusi sekélytengeri karbonátok csoportja („Megyehegyi Csoport”);

— középső-anisusi—alsó-karni medencefáciesű karbonátok csoportja („Buchensteini Csoport”).

A formációnál magasabb rangú egységek elnevezésekor — ahol lehetett — arra törekedtünk, hogy megfelelő dél-alpi nevet találjunk. Javasataink elsősorban annak a jogos igénynek a kielégítését célozták (ami többször és több fórumon is megfogalmazódott), hogy a magyar litosztratigráfiai nomenklatúrát külföldiek által is érthető és ismert keretbe ágyazzuk. Ezeket a csoportokat leginkább litogenetikai egységeknek tekintjük, ezért megengedhetőnek tartunk akkora szabadsági fokot, hogy akár nagyobb eltérés is lehessen a név által lefedett tartalmat illetően a Középhegység és a Déli-Alpok között.

A „Megyehegyi Csoport” a következő formációkat foglalja magába:

— Aszófői Dolomit Formáció (felső-szkíta—alsó-anisusi),

— Iszkahegyi Mészke Formáció (alsó-anisusi),

— Megyehegyi Dolomit Formáció (középső-felső-anisusi),

— Tagyoni Mészke Formáció (középső-felső-anisusi).

Az Aszófői Formációt jól rétegzett, általában vékonyréteges elválású, piszkosfehér vagy sárgásszürke, „sejtes” dolomit alkotja, amelyre a madárszemes, száradási repedéses, fenesztrális szerkezet jellemző. Jellegzetes változata a likacsos-üreges, fehér vagy limonittal színezett, meszes kötőanyagú, sokszor mállott, porlott mészke- vagy dolomitbreccsa (rauvalke). Az Aszófői Dolomit hipersalin, szelvényes evaporit, fekszik a felső-szkíta törmelékes Csopaki Formáció. Vastagsága 200—250 méter, egyes területeken 100—150 méterre csökken (pl. Felsőörs környékén). Ősmaradványok csak elvétve fordulnak benne elő (*Natiria*, *Costatoria*).

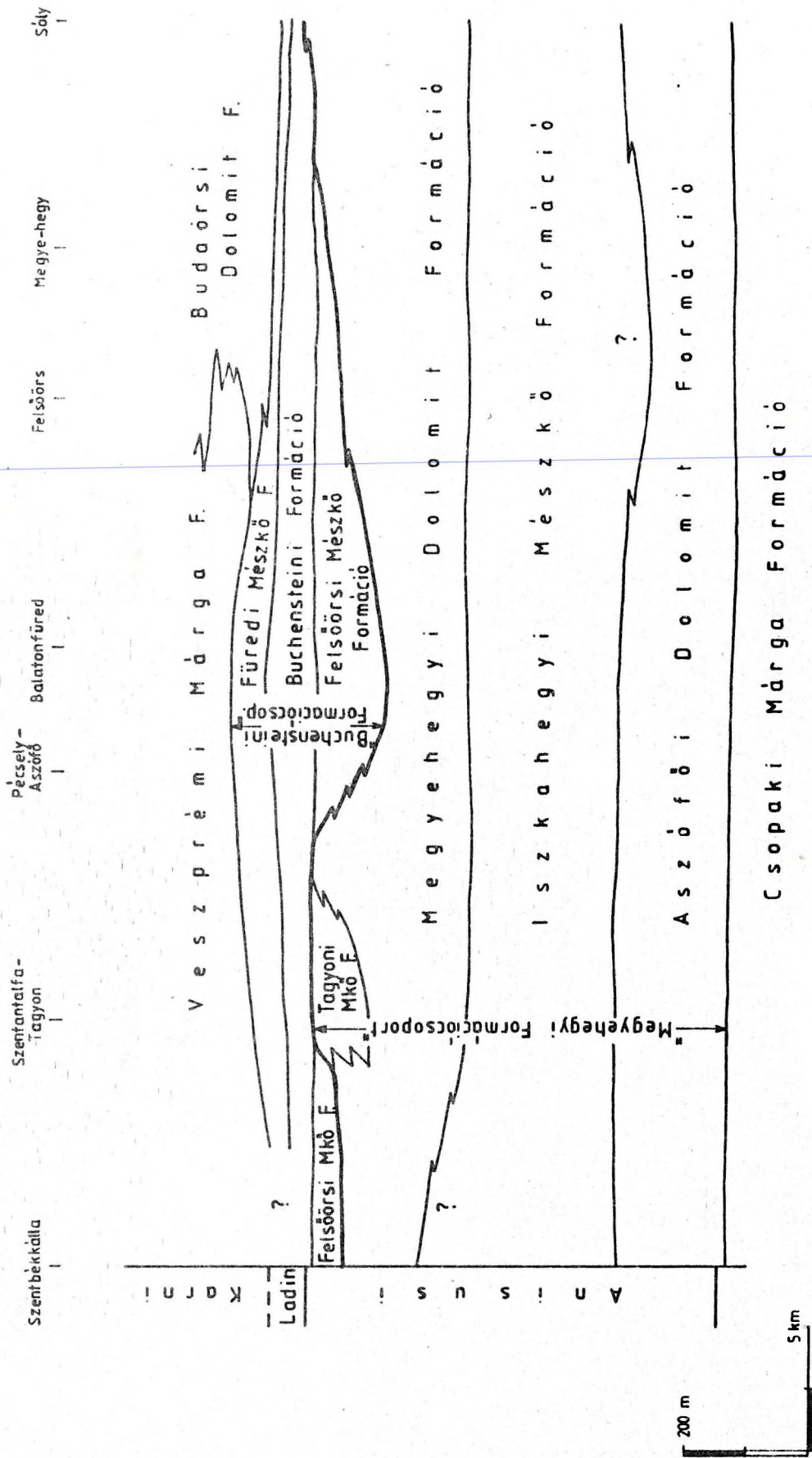
Az Aszófői Dolomitból fokozatosan, rétegváltakozással fejlődik ki az Iszkahegyi Formáció jól rétegzett, vékonyréteges-lemezes elválású, sötétszürke, bitumenes mészke. A formáció felső szakaszán a pados, féregjáratos, hieroglifás szerkezetű mészke jellemző, ami a kezdetben oxigénhiányos lagúna szellőzöttebbé válásával magyarázható. A képződmény ősmaradványokban meglehetősen szegény (*Gervilleia*, *Costatoria*, *Natiria*), vastagsága 250—300 méter körüli.

Az alsó-anisusi sekélytengeri karbonátok kiegyenlített térszínen rakódtak le, ahol viszonylag nagy területen folyt lényegében változatlan körülmények között az üledékképződés. Ennek az egységes üledékgyűjtőnek a differenciálódása a középső-anisusúra tehető, amikor a kialakuló karbonátplatformok között (Megyehegyi Dolomit, Tagyoni Mészke) pelágikus medencék jöttek létre (Felsőörsi Mészke) a Balaton-felvidék különböző területein.

A Megyehegyi Formáció vékonyréteges, bitumenes, márgás dolomiton keresztül fejlődik ki az Iszkahegyi Mészkeből. Rétegsorának túlnyomó hányadát monoton litológiájú, világosszürke,

DNY

ÉK



1. ábra: A középső-triász litosztratiográfiai egységek horizontális és vertikális kapcsolata a Balaton-felvidéken  
 Fig. 1. Horizontal and vertical relationships of Middle Triassic lithostratigraphic units in the balaton Highland.

pados-vastagpados dolopátit alkotja. Ősmeradványokat elvéve, inkább csak a feké (krinoidea, alga) és a fedő (brachiopoda) közelében tartalmaz. A Megyehegyi Dolomit a Balaton-felvidéken mindenütt kifejlődött, vastagsága azonban az idősebb anisusi formációkkal ellentétben jelentősen változó. Kifejezetten vékony azokon a területeken, ahol az üledékgyűjtő süllyedése már a pelsoi korai szakaszában megindult (Balatoncsicsónál pl. 10–30 méter körüli). Ezzel szemben a 260 métert is eléri a Balaton-felvidék középső részén (Balatonudvari—Vászoly környékén), ahol képződése egészen a vulkanizmus kezdetéig (felső illyr) tartott.

A Megyehegyi Dolomitra települő, illetve azzal részben heteropikus Tagyoni Mészke a Balaton-felvidék másik anisusi platform karbonátja. A viszonylag csekély területre korlátozódó formációt világosdrapp—sárgásfehér pados és barnássárga, vékonyréteges, fenesztrális szerkezetű mészke váltakozása építi fel. A lofer-ciklus C-tagjának megfelelő pados mészke igen gazdag ősmaradványokban (Cyanophyceae, Dasycladaceae, Foraminifera, szivacsok, korallak, echinodermaták, ostracodák, molluszkák), míg a vékonyréteges B-tagra elsősorban az algalaminit jellemző. A rokon fáciesű Megyehegyi Dolomithól fokozatosan fejlődik ki, a fedőjében települő krinoideás-ammoniteszes mészkevel azonban éles a határa (BUDAI, 1988; BUDAI et al., 1990). Legnagyobb vastagsága 80 méter körüli, kora pelsoi(?)—illyr.

A „Buchensteini Csoport” az alábbi formációkból épül fel:

- Felsőörsi Mészke Formáció (középső-felső-anisusi),

- Buchensteini Formáció (felső-anisusi—ladin),

- Füredi Mészke Formáció (alsó-karni).

A karbonátplatform kifejlődésű anisusi formációkat részben fedi, részben azokkal heteropikus a medencefáciesű Felsőörsi Mészke, amely egyben a legidősebb tagja a balaton-felvidéki triász pelágikus karbonátokból felépülő, leginkább mélyvízi üledéksorának (1. ábra). A formációt általában barna, kissé márgás, ősmaradványokban (brachiopoda, krinoidea, ammonitesz, kagyló) gyakran bővelkedő mészke képviseli, egyes területeken azonban jól definiált, de helyről-helyre változó vastagságú és egymással részben heteropikus tagozatokra bontható (2. ábra). A Felsőörsi Mészke bitumenes dolomárgán keresztül folyamatosan fejlődik ki a feké Megyehegyi Dolomithól és a fedő Buchensteini Formáció felé is fokozatos átmenetet mutat a vulkanit megjelenésével a rétegsor felső szakaszán. A formáció vastagsága — a vele heteropikus két litofácieshez hasonlóan — horizontálisan változó (1–2. ábra) attól függően, hogy az adott területen mikor indult süllyedésnek a széttagolódott karbonátplatform. A Felsőörsi Mészke csak azokon a területeken tudott lerakódni, ahol ez a folyamat a pelsoi során, de legkésőbb az illyr közepéig elkezdődött, ugyanis az illyr végén aktivizálódott vulkanizmus a Buchensteini Formáció

lerakódását eredményezte az egész Balaton-felvidéken.

A Buchensteini Formációt uralkodóan gumós, pados, gyakran tűzköves, kovás, sokszor tufás mészke és tufa, illetve tufit alkotja, emellett alárendeltebben vékonyréteges mészke és dolomit is előfordul benne. A vulkanit és a karbonát egymáshoz viszonyított dominanciája a rétegsorban végig és szélsőségesen változik, ezért a formációt litológiai sokszínűség jellemzi. Nagyvonalú általánosítással azt mondhatjuk, hogy a vulkanit a rétegsor alsó és felső szakaszán jelentkezik nagyobb mennyiségben, szemben a gumós mészke (Nemesvámosi Tagozat) dominanciájával a formáció középső részén (3. ábra). Helyenként a formáció kétosztatúságot mutat a felső tufás tagozat hiányában, ez azonban sok esetben látszólagos és a terület rossz feltártságából fakad. Érdekes és egyelőre megmagyarázhatatlan jelenség, hogy a Buchensteini Formáció feltehetően legmélyebb vízi fácies, a felső tufás tagozatot alkotó vékonyréteges, posidonias mészke és tufás radiolarit főként azokon a területeken fejlődött ki (Vászoly—Örvényes környékén), amelyek az anisusi idején környezetükhöz képest kiemelt helyzetű karbonátplatformok voltak.

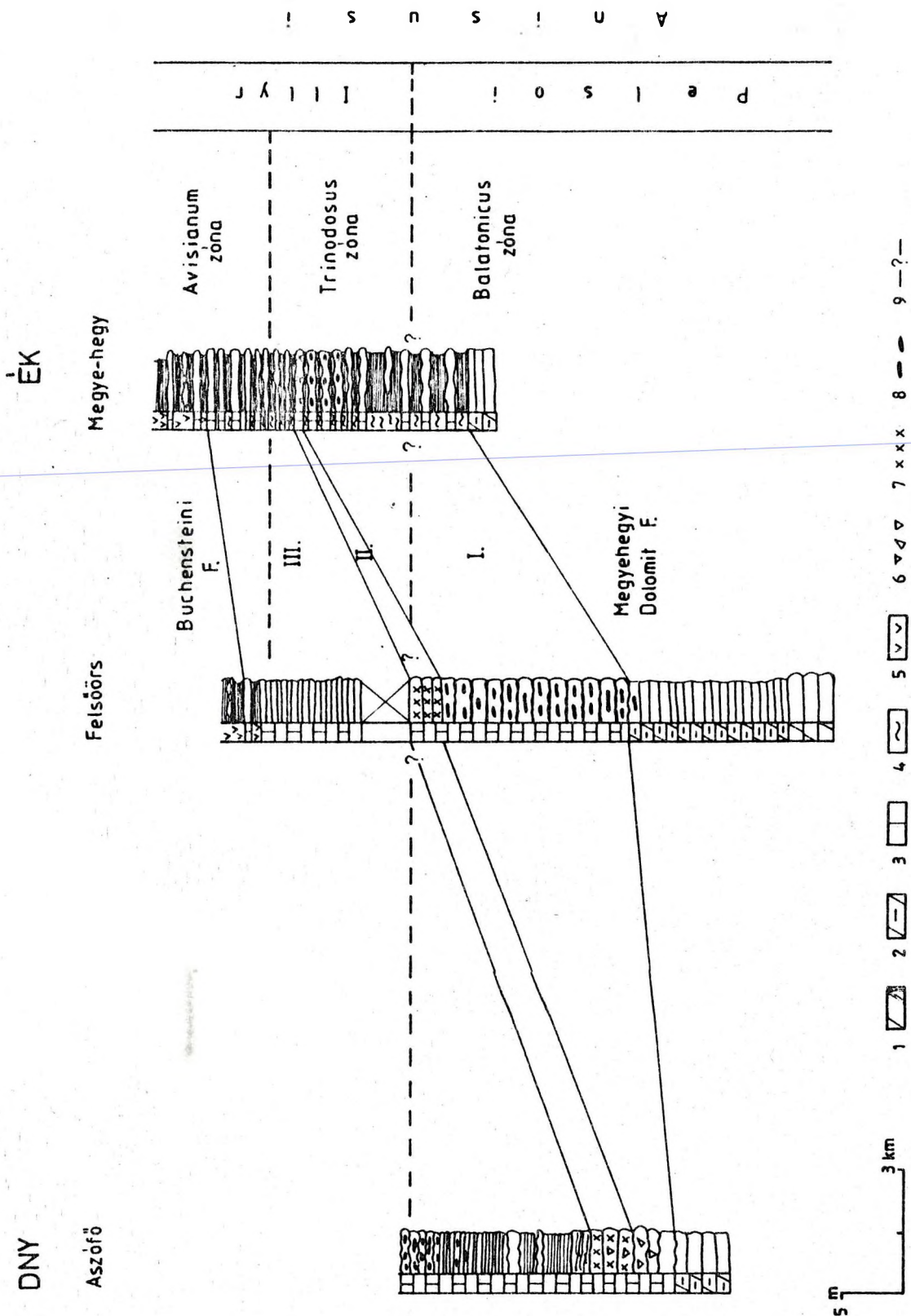
A formáció egyes közetváltozatai nagy mennyiségben tartalmaznak ősmaradványokat (krinoideás-ammoniteszes mészke, „tridentinusos” mészke, posidonias-daonellás mészke, tufás radiolarit). Vastagsága a Balaton-felvidék területén alig változik (átlag 60–80 méter), képződése a felső-illyrtől kezdődően a ladin végéig tartott.

A Buchensteini Formációból folyamatos átmenettel, a vulkanit mennyiségének fokozatos csökkenésével fejlődik ki az ugyancsak medencefáciesű, világosszürke, pados, gumós, gyéren tűzköves Füredi Mészke, a formációcsoport legfiatalabb tagja (4. ábra). Vastagsága 0–65 méter között változik, kora a legutóbbi konodonta és radiolaria vizsgálatok szerint alsó-karni (BUDAI és DOSZTÁLY, 1990). A laterális elvékonyodó Füredi Mészke (BUDAI, 1991) illetve annak hiányában a Buchensteini Formációra közvetlenül települ (pl. Nemesvámos és Vöröstó környékén) a Budaörsi Dolomit ÉÉK felől progradáló platformkarbonátja, a Balaton-felvidék túlnyomó részén azonban a törmeléken, medencefáciesű Veszprémi Márga fedi a Füredi Mészket (5. ábra).

### *Lombardia és a Dolomitok*

A dél-alpi rétegsorok ismertetése előtt meg kell jegyezni, hogy a kirándulás során felkeresett szelvények tanulmányozását nagyban megkönnyítette számunkra a GAETANI által szerkesztett kirándulásvezető (1979).

A balaton-felvidéki és a lombard anisusi rétegsorok egyik szembetűnő közös bélyege a folyamatosság, szemben a Dolomitokkal, ahol intenzív lepusztulás zajlott az anisusi elején (Richthofen Konglomerátum).



2. ábra: A Felsőörsi Mészkö Formáció rétegsora a Balaton-felvidék néhány szelvényében (HAAS et al., 1986, valamint VÖRÖS és BUDAI, 1988, 1989 alapján). 1. dolomit, 2. márgás dolomit, 3. mészkő, 4. márga, 5. tufa, tufit, 6. intraklaszt, 7. krinoidea, brachiopoda, 8. tűzkő, 9. bizonytalan zónahatár, I–III: a Felsőörsi Formáció Tagozatai, I. "Forráshegyi T.", II. "Horoghegyi T.", III. "Bocsári T." (javasolt elnevezések)

Fig. 2. Profiles of the Felsőörs Limestone Formation in the Balaton Highland (after HAAS et al., 1986, VÖRÖS & BUDAI, 1988, 1989). 1: dolomite; 2: marly dolomite; 3: limestone; 4: marl; 5: tuff, tuffite; 6: intraclast; 7: crinoid, brachiopod; 8: chert; 9: undefined zone boundary; I–III: members of Felsőörs Formation: I: "Forráshegy Member", II: "Horoghegy member, III: "Bocsári member" (suggested names).

A lombardiai középső-triász legidősebb litofáciése a Carniola di Bovegno, amelyet jólrétegzett, száradási repedéses, likacsos dolomit és breccsás rauvakke alkot.

A Carniola di Bovegno fedőjében települő sötétszürke, jólrétegzett, laminált, gyakran bioturbált, gumós, márgaközös-flázeres Angolo Mészke igen hasonló a balaton-felvidéki Iszkahegyi Mészkehoz. Vastagsága elérheti a 600 métert is. Képződése a pelsoiban még tartott, erre utal legfelső tagozatának, a „brachiopodás padnak” az ősmaradvány-együttese is (Cimego Mészke).

Az Angolo Mészke Lombardia túlnyomó részén a Prezzo Mészke, nyugaton közvetlenül a platform karbonát Esino Mészke települ. A Prezzo Formációt sötétszürke pados, gumós mészke és fekete márga váltakozása alkotja. Vastagsága 20–120 méter között váltakozik, általában 50–60 méter. Viszonylag gazdag ammonites-faunája alapján (11. ábra) illyr korú (Trinodosus Zóna).

Lombardiával ellentétben lényegesen összetettebb a Dolomitok anisusi rétegsora, amelyben nagyfokú laterális fáciesváltás követhető nyomon: nyugaton az alsó-anisusi lepusztulási időszak volt, amit a területenként eltérő aljzatra eróziós diszkordanciával települő Richthofen Konglomerátum jelez. Kelet felé az üledékhézag csökkenésével folyamatossá válik az anisusi üledékképződés.

Az Alsó Serla Formációt algaszőnyeges, száradási repedéses, madárszemszerkezetű, vékonyréteges dolomit, intraformációs breccsa és gipszes rétegek váltakozása építi fel. Vastagsága változó, 60–250 méter közötti. Fedője a Felső Serla Formáció, vagy a Braies Formációcsoport, kora alsó-anisusi.

A Felső Serla Formációt uralkodóan fehér, vastagpados, rosszul rétegzett biokalkarenit alkotja, amelyre algák (*Dasycladacea*: *Physoporella*, *Teutloporella*), kagylók, foraminiférák, pelleték és intraklasztok jellemzők. Képződési környezete erős vízmozgással jellemzett lagúna lehetett (FARABAGOLI és GUASTI, 1980), kora pelsoi—illyr.

Az Alsó Serla Formációra (Frasené Dolomit) települő, uralkodóan törmelékeny jellegű Braies Formációcsoport transzgressziós rétegsora viszonylag jó feltárásban tanulmányozható Dontól északra, a falu és a Ru Sec hídjá közötti útbevigásban (6. ábra), bár az egyes rétegtani egységek közötti határ több helyen tektonikusnak tűnik.

A medencefáciésű, középső-felső-anisusi korú Braies Formációcsoporttal heteropikus a Contrin Formáció sekélytengeri platform karbonátja. A vastagpados, szürke mészke jellegzetes mikrofáciése a feneztrális szerkezetű biomikrit és biosparit. Felső-illyr korú, de helyenként felnyúlik egészen a karniig.

A ladin emeletet lényegében hasonló litofáciések építik fel Lombardiában és a Dolomitokban. Az anisusi során kialakult karbonátplatformok tovább terjeszkedve egyre nagyobb területet borítottak el úgy Lombardiában (Esino Mészke), mint a Dolomitokban (Schlern Dolomit, Marmolata

Mészke). Ezzel egyidőben a medenceceterületeken gumós, tűzköves mészke, radiolarit lerakódása zajlott az alsó-ladinban, amelyet tufaszórás szakított meg egyes időszakokban (Buchensteini Formációcsoport). A felső-ladinra intenzívebbé váló magmatizmus eredményeként a karbonátplatók egy részét is elborította a vulkanit, leállítva azok növekedését. A kiemelt területeken meginduló lepusztulás a süllyedő medencék vulkanoklasztikus üledékekkel történő részleges feltöltődéséhez, konglomerátum, homokkő, aleuroit és márga lerakódáshoz vezetett (Wegeni Formációcsoport). A vulkanizmus lecsengése a karni elején ismét a karbonátplatformok progradálásának kedvezett Lombardiában (Breno Formáció, Esino Mészke) és a Dolomitokban egyaránt (Schlern Dolomit, Dürrenstein Dolomit). Ezzel egyidőben a fennmaradt kisebb medencék további feltöltődése zajlott, ezek üledékében azonban már alárendelt a vulkanoklasztit (Gorno Formáció, Cassiani Formáció).

A Prezzo Mészke települő ladin rétegsor egyik legjobb lombardiai feltárása Bagolinotól délre, a Caffaro folyó medrében tanulmányozható (7. ábra) A Prezzo Formáció fekete, márgaközös mészkeve a fedő felé erősen gumóssá válik a márgaközök egyidejű kimaradásával, majd megjelennek az első tufatelepülések az ugyancsak tufás, zöldes-világosszürke mészke padjai között. BRACK és RIEBER (1986, p. 187, 5. ábra) ez utóbbi rétegsoportot még a Prezzo Formációhoz sorolta, és az előlötti kompakt, gumós mészke bázisán vont a megjegyzéssel, hogy azt „hagyományosan” a tűzkölcensék megjelenéséhez kötik (irodalmi ismereteink szerint ezzel szemben a hagyományos határ az első tufaszint bázisa). Nagyobb mennyiségű vulkanit a formáció alsó és felső szakaszán, valamint a közöttük települő gumós, pados mészkeösszleten belül jelentkezik, így a formáció ötosztatúságot mutat. Vastagsága 30–50 méter közötti, kora alsó-ladin (BRACK és RIEBER, 1986).

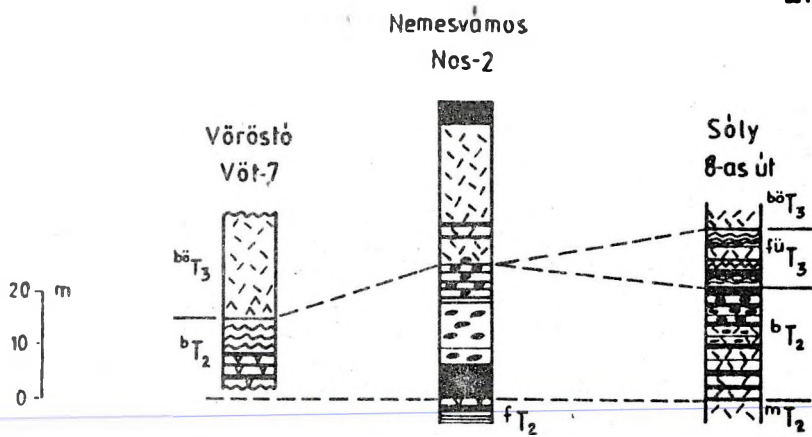
A Buchensteini Formációból zöldesszürke tufahomokkő, tufás mészke és sötétszürke márga váltakozásával folyamatosan fejlődik ki a Wegeni Formáció, amelyet túlnyomórészt jól rétegzett, vékonyréteges aleuroit, argillit és márga alkot. Jellemző rá a lencsés-, a gradált- és a keresztarétegzettség, az iszapogyás és a bioturbáció. Gyakran tartalmaz növénymaradványokat, *Daonella* lenyomatokat. Vastagsága kb. 200 méter.

A Wegeni Formáció és fedőjében települő Esino Mészke átmenete többek között az Annuciata szelvényben tanulmányozható (8. ábra): a monostortól délre lévő útbevigásban a sötétszürke, jólrétegzett aleuroit, homokkőlcensés márga a fedő felé tömegessé válik, amelyet — egy rövid feltáratlan szakasz után — sötétszürke, majd folyamatosan világosodó, rosszul rétegzett, pados-vastagpados, biogén mészke vált fel. Az Esino Formáción belül előlött szubtidális, pados, algás és intertidális, vékonyréteges, madárszemszerkezetű mészke váltakozása figyelhető meg.

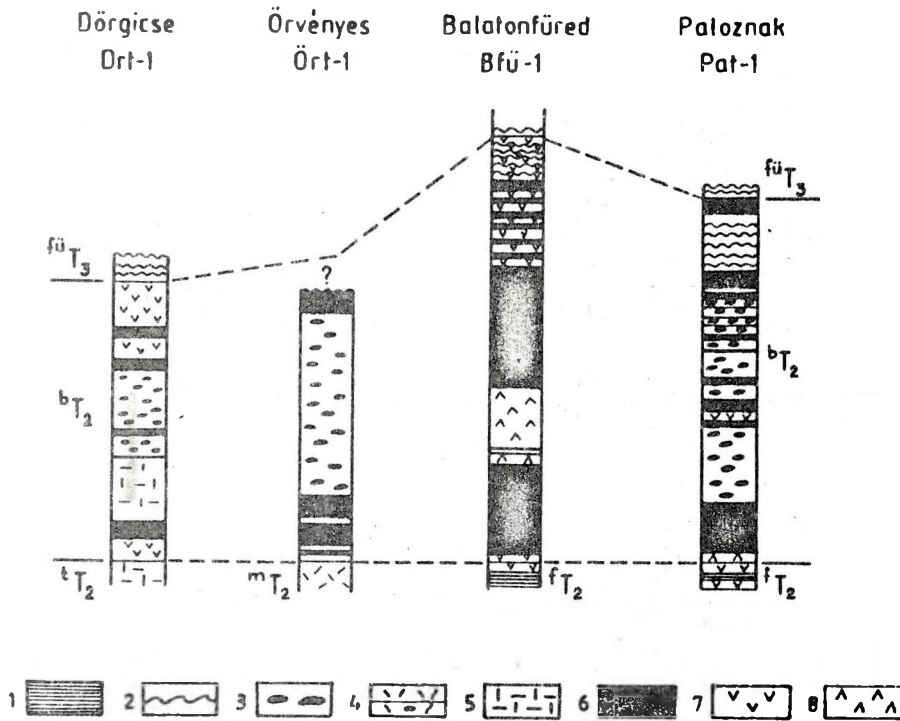
DNY

A

ÉK



B



3. ábra: A vulkanit és a karbonát dominanciaváltozása a Balaton-felvidék ladin–alsó-karni rétegsorában a litéri feltolódástól É-ra (A) illetve D-re (B) BUDAI és DOSZTÁLY (1990) alapján. 1. vékonyréteges mészkő, 2. márgaközös-flázeres mészkő, 3. gumós, tűzköves mészkő, 4. dolomit, tűzköves dolomit, 5. vastagpados mészkő, 6. tufa, tuffit, 7. tuffás mészkő, 8. tuffás dolomit,  $^{bö}T_3$  Budaörsi Dolomit Formáció,  $^{fü}T_3$  Füredi Mészkő Formáció,  $^{b}T_2$  Buchensteini Formáció,  $^{f}T_2$  Fejsőrsi Mészkő Formáció,  $^{m}T_2$  Tagyoni Mészkő Formáció,  $^{m}T_2$  Megyehegyi Dolomit Formáció.

Fig. 3. Changes in the ratio of volcanics and carbonates in the Ladinian–Lower Carnian succession of the Balaton Highland north (A) and south (B) to the Litér Fault (after BUDAI & DOSZTÁLY, 1990). 1: thin-bedded limestone; 2: limestone with marl flaser beds; 3: nodular, cherty limestone; 4: dolomite, cherty dolomite; 5: thick-bedded limestone; 6: tuff, tuffite; 7: tuffitic limestone; 8: tuffitic dolomite;  $^{bö}T_3$  Budaörs Dolomite Formation;  $^{fü}T_3$  Filred Limestone Formation;  $^{b}T_2$  Buchenstein Formation;  $^{f}T_2$  Felsőrs Limestone Formation;  $^{m}T_2$  Tagyon Limestone Formation;  $^{m}T_2$  Megyehegy Dolomite Formation.

A különböző anisusi litofáciésekre (Contrin, Serla, Ambata Formáció) települő buchensteini rétegsor jóval változatosabb és vastagabb tífusterületén, a Dolomitokban, mint Lombardiában, de különösen a Balaton-felvidékhez képest. VIEL (1979) szerint a régóta ismert buchensteini és wengeni rétegek (RICHTHOFEN, 1860) formációcsoport rangon kezelendő egységek, amelyekben belül több formáció különíthető el (9. ábra).

A Buchensteini Formációcsoport legidősebb egysége a Livinallongo Formáció, amelynek javasolt sztratotípusa (BACCELLE, 1972) a Colle di S. Lucia felé vezető út bevágása Caprilétől északra (9. ábra). A formáción belül az alábbi tagozatok különíthetők el (alulról fölfelé):

— Plattenkalke: bitumenes, sötétszürke, dolomitos mészkő, márga és mészmárga, amely vulkanoklasztokból és a feké anyagából származó breccsával települ a Contrin Formációra. A gradált üledék anoxikus lagúnában rakódott le, vastagsága 20–30 méter körüli.

— Knollenkalke: túlnyomórészt gumós, kovás, szürke mészkőből és finomszemcsés zöld tufa, tufás márga váltakozásából épül fel. Vastagsága a tífusszelvényben kb. 50 méter, de máshol eléri a 150 métert is. Süllyedő pelágikus selfen képződött.

— Bänderkalke: sötétszürke-zöld, laminált, agyagos tufit, zöld homokos tufit, kalcilutit, radiolarit építi fel. A fedő felé a rétegsor tipikus turbidit szerkezetűvé válik a gradált homokkővek megjelenésével, vastagsága 35–40 méter, maximum 75–80 méter.

A Livinallongo Formáció fedőképződménye, a Zoppé Homokkő az útbevágásban nincs feltárva. Általában szürke tufahomokkőből és pélitből felépülő turbidit, amelyben néhány centiméteres vastagságú, radiolariás mikrites mészkőrétegek települnek közbe. Átlagos vastagsága 200–230 méter.

A Buchensteini Formációcsoport legfiatalabb egysége az Acquatona Formáció, amely litológiaiilag nagyon hasonló a Bänderkalke-hoz: jól rétegzett, laminált, radiolariás, mikrites mészkő, zöld és sötétszürke kovás tufit, valamint ritkán közbetelepülő gumós mészkő alkotja.

A Wengeni Formációcsoport legidősebb tagja a Fernazza Hialoklasztit, amely túlnyomórészt szürkészöld hialoklasztitból, tufitból áll, emellett lávafolyások és kaotikus szerkezetű durvatormelékes szintek figyelhetők meg benne. Átlagos vastagsága 200 méter.

A fölötte települő La Vella Formáció (a korábbi s.str. Wengeni Formáció) két tagozatra osztható:

— alsó tagozat (Civetta Parakonglomerátum): kavicsos homokkő polimit vulkanoklasztokkal és lávafolyásokkal,

— felső tagozat (Longiarin Homokkő): szürke homokkő és pélit, hasonló a Zoppé Homokkőhöz.

A Wengeni Formációcsoport legfiatalabb egysége az Auronzo Formáció, amely szürke márga - a g y a g m á r g a - m é s z k ő , i l l e t v e

aleurit-homokkő váltakozásából épül fel. Átlagos vastagsága 100–140 méter.

A Wengeni Csoportból a vulkanoklaszt fokozatos kimaradásával folyamatosan fejlődik ki az ugyancsak törmelékes, medencefáciésű Cassiani Formáció a Dolomitok jelentős területén. A ladin—alsó-karni karbonátplatformok közvetlen környezetében gyakorta figyelhetők meg megabreccsák mindkét sorozaton belül (Cipit Mészkő), ugyanakkor az összefogazódási övben gyakran hiányoznak a medencefáciésű sorozat fiatalabb egységei a progradáló Schlern Dolomit fekéjében (BOSELLINI és FERRI in GAETANI, 1979, pp. 56—58).

### Korreláció, nevezéktani problémák

Az egyes területek középső-triász sorozatának bemutatása után áttekintő jellegű összehasonlítás végezhető el a megfelelő litosztratigráfiai egységek között a rokonsági fok és az ősföldrajzi kapcsolatok megállapítása céljából. Dél-alpi terepi tapasztalataink és az irodalom tanulmányozása alapján úgy tűnik, hogy a balaton-felvidéki anisusi rétegsor inkább Lombardia felé mutat rokon vonásokat, míg a ladint illetően egyaránt különbözik mindkét területtől.

Az Aszófői Dolomittal lényegében azonos litofáciésű és rétegtani helyzetű a lombardiai Carniola di Bovegno, amennyiben mindkettő az alsó-triász törmelékes formációcsoport és az alsó-anisusi bitumenes mészkő (Angolo illetve Iszkahegyi Formáció) között települő hiperszalín szebka üledék. Egyedül a vastagságok között fedezhető fel szembeötlő különbség, hiszen a Carniola di Bovegno legnagyobb vastagsága (kb. 90 méter) is csak a fele az Aszófői Dolomiténak.

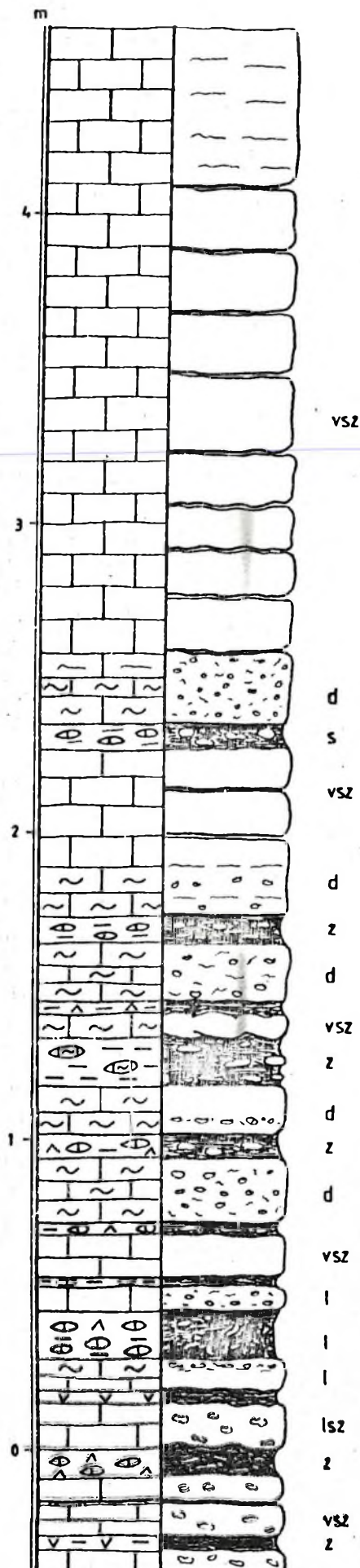
Az Iszkahegyi és az Angolo Mészkő lényegében azonos környezetben, időnként oxigénhiányossá váló lagúnában lerakódott litofáciés. A nagyfokú hasonlóság mellett az alábbi különbségek emelendők ki közöttük:

— Az Iszkahegyi Mészkővel ellentétben az Angolo Mészkő képződése biztosan tartott még a pelsoiban is. Ezt bizonyítja felső tagozatának (Cimego Mészkő) jellegzetes brachiopoda-együttese is, amely a Felsőörsi Mészkő „Hroghegyi Tagozatára” (= recoaro mészkő) jellemző a Balaton-felvidéken.

— Az Angolo Mészkő vastagsága (max. 600 méter) a kétszerese is lehet az Iszkahegyi Mészkőének, amit részben a hosszabb képződési idő is indokolhat.

— Az Iszkahegy Mészkőnek — megbízható koradatok hiányában — nem ismert heteropikus fáciése (hacsak a Megyehegyi Dolomit alsó szakaszának egy része nem az). Ezzel szemben az Angolo Mészkő lerakódásával egyidőben már kialakultak az első izolált karbonátlatók Lombardiában (Camorelli Mészkő, Dosso dei Morti Mészkő, stb.), amelyek a Tagyoni Mészkővel mutatnak szoros faciológiai rokonságot.





### Füredi Mészko F.

- 1 mészkő
- 2 tufa
- 3 tufit
- 4 bentonitos agyag mészkőgumókkal
- 5 mészmárga
- 6 mészkőkonkréciós, apró-gumós „solyi típusú” szerkezet

z: zöld

vsz: világosszürke

l: lila

lsz: lilásszürke

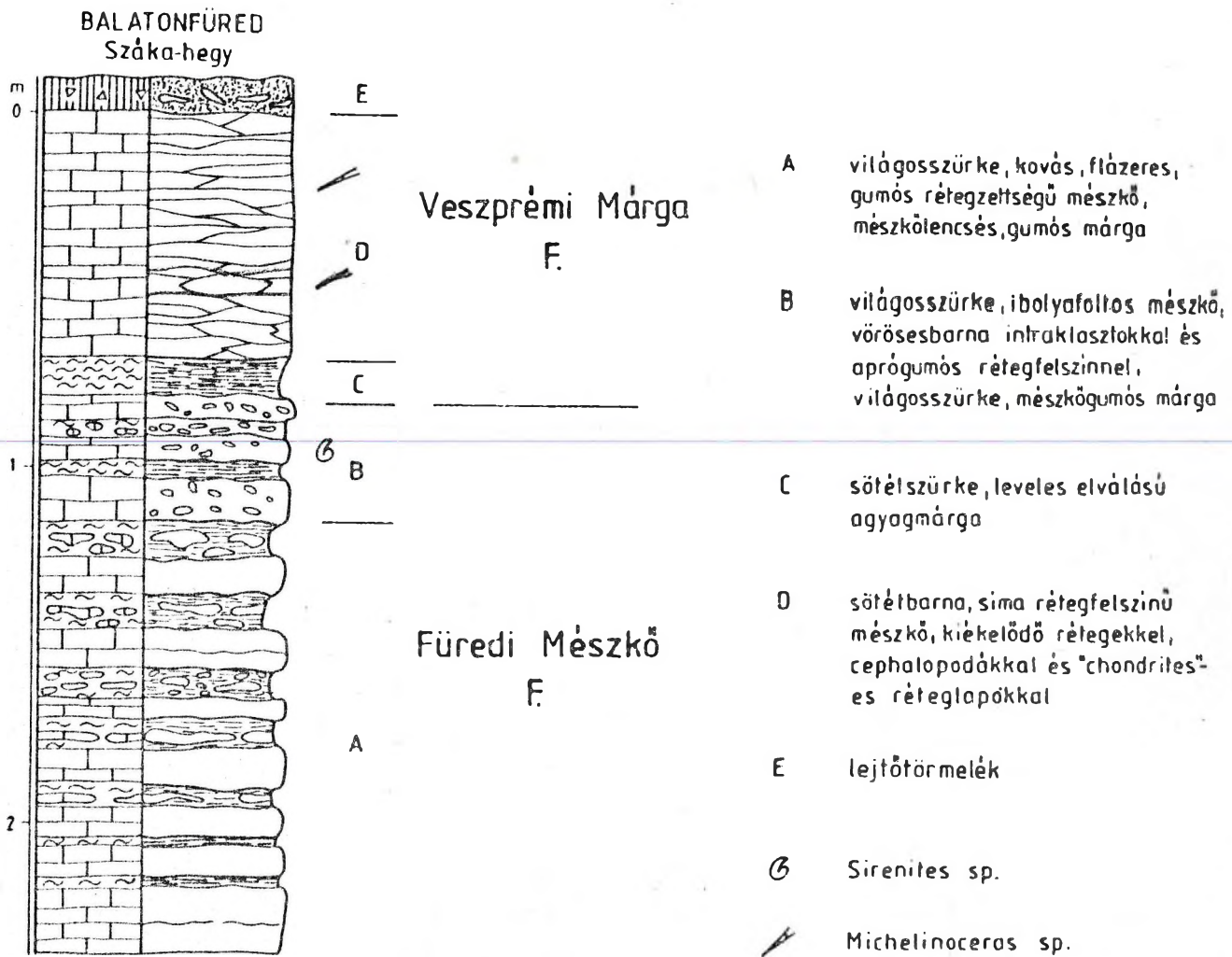
d: drapp

s: sárga

### Buchensteini F.

4. ábra: A Buchensteini és a Füredi Formáció átmenete Szentantalfán (BUDAI et al., 1990). 1. mészkő, 2. tufa, 3. tufit, 4. bentonitos agyag mészkőgumókkal, 5. mészmárga, 6. mészkőkonkréciós, apró gumós szerkezet, g: szürke; lg: világosszürke; p: lila; pg: lilásszürke; b: krémszínű; y: sárga.

Fig. 4. Transition of the Buchenstein and Füred formations at Szentantalfán (BUDAI et al., 1990). 1: limestone; 2: tuff; 3: tuffite; 4: bentonitic clay with limestone nodules; 5: calcereous marl; 6: small nodular structure with limestone concretions; g: green; lg: light grey; p: purple; pg: purplish grey; b: beige; y: yellow.



5. ábra: A Füredi Mészke és a Veszprémi Márga átmenete a balatonfüredi Szaka-hegy északi lábánál (BUDAI, 1989a). A: világosszürke, kovás, flázeres, gumós mészkő és mészkőlencsés márga, B: világosszürke, ibolyafoltos mészkő vörösbarna intraklastokkal és aprógumós rétegfelszínnel; világosszürke, mészkőgumós márga, C: sötétszürke, leveles elválású agygmárga, D: sötétbarna, sima rétegfelszínű mészkő, kiemelkedő rétegekkel, "chondrites"-es rétegfelszínnel, E: lejtőtörmelék, 1. Sirenites sp., 2. Michelinoceras sp.

Fig. 5. Transition between Füred Limestone and Veszprém Marl at the northern foot of Szaka Hill, Veszprém (BUDAI, 1989a). A: Light grey, siliceous, nodular limestone with flaser bedding and marl with limestone lenses; B: light grey, purple-spotted limestone with reddish brown intraclasts and small nodules on bedding planes; light grey, nodular marl; C: Dark grey, thin bedded, argillaceous marl; D: dark brown limestone with smooth bedding planes, pinching-out beds, bedding planes with "Chondrites"; E: debris. 1: Sirenites sp. 2: Michelinoceras sp.

A Prezzo Mészke leginkább a Felsőörsi Mészke márgaközös-flázeres változatával („Forráshegyi Tagozat”) párhuzamosítható litológiai tekintetben. Az Angolo Mészkevel alkotott együttes rétegsora a Balaton-felvidéknek azon szelvényeire emlékeztet, ahol a Megehegyi Dolomit alig fejlődött ki az Iszkahegyi és a Felsőörsi Mészke között (pl. Balatoncsicsó vagy Veszprémfajszy környékén).

A Dolomitok alsó-anisusi rétegsorában szembeötlőek az üledékhezagok, illetve a lepusztulási időszakok üledékei (pl. Richthofen Konglomerátum), amelyeknek nincsen megfelelőjük a Balaton-felvidéken. Az Alsó Serla Formáció rétegtani helyzeténél és litológiai jellegénél fogva az Aszófői Dolomittal, míg a Felső Serla Formáció nagyobb vonalakban a Megehegyi Dolomittal

párhuzamosítható. Nehezen korrelálható ugyanakkor a Dolomitok törmelékes jellegű és a Balaton-felvidék uralkodóan karbonátokból felépülő középső-felső-anisusi rétegsora, bár a Dont Formáció felső tagozatát alkotó márgaközös-flázeres mészkő és az afölött települő jól rétegzett aleurolit-márga-mészke váltakozásából álló rétegcsoport mutat némi hasonlóságot a velük azonos rétegtani helyzetű Felsőörsi Formációval. A Braies Csoporttal heteropikus Contrin formáció litofáciése és jellegzetes ősmaradvány-asszociációja megfelel a Tagyoni Mészkeének, bár azzal ellentétben egészen a karniig felnyúlik azokon a platformterületeken, amelyeket a ladinban sem borított el a vulkanit. Ennek megfelelően vastagsága és laterális elterjedése

is lényegesen nagyobb, mint a balaton-felvidéki megfelelőjéé.

Az anisusi emelettel ellentétben alig lehet felfedezni lényeges különbséget a Dolomitok és Lombardia ladin litofáciései között, bár a vulkanizmus a Dolomitokban intenzívebb volt. A Balaton-felvidék ladin rétegsora általában eltér a Déli-Alpokétól, de a nagyobb különbség ezen a téren is a Dolomitok vonatkozásában mutatkozik (9. ábra):

— A Balaton-felvidék ladin rétegsora lényegesen kisebb vastagságú, kevesebb mint tizede a Dolomitokénak.

— Litológiai felépítése lényegesen egyszerűbb, hiszen a Dolomitokban elkülönített két formációcsoport (Buchensteini és Wengeni) egyetlen formációja lefedi a Balaton-felvidék teljes ladin rétegsorát. A Livinallongo Formáció lényegében a balaton-felvidéki Buchensteini Formációnak felel meg, sőt egyes tagozataik is viszonylag jól párhuzamosíthatók egymással a nyilvánvaló korműködés ellenére (BUDAI, 1988, BUDAI és DOSZTÁLY, 1990):

— Plattenkalke = alsó tufás tagozat (Vászolyi Tagozat)

— Knollenkalke = tridentinusos mészkő (Nemesvamosi Tagozat)

— Bänderkalke = posidoniás mészkő (Keresztáti Tagozat).

Meg kell jegyezni, hogy a Plattenkalke nagyfokú litosztatigráfiai hasonlóságot mutat a Felsőörsi Mészkő felső szakaszát alkotó vékonyréteges, sőtészürke (tufás) mészkővel is.

A Buchensteini Formációcsoport fiatalabb egységeinek és a Wengeni Csoportnak nem találjuk meg a megfelelőjét a s. str. Balaton-felvidéken. Attól ÉK-re azonban, a Várpalota–Bakonykúti-medence sőtészürke, növénymaradványos tufahomokköve (RAINCSÁK, 1980; BUDAI, et al., 1985) esetleg a Wengeni Csoport formációinak valamelyikével korrelálható.

Az egyes területek litosztatigráfiai összehasonlítása után érdemes visszatérni arra a problémára, amely a bevezetőben már megfogalmazódott a külföldi nevek átvételével kapcsolatban. BÖCKH János eredetileg (1874, p. 67) a buchensteini rétegekkel azonosította az általa definiált „tridentinus mészkövet” (nyilván a szembevető litológiai hasonlóság alapján). Ezzel szemben későbbi szerzők (LACZKÓ, 1911; LÓCZY, 1913) a buchensteini tartalmát lényegében a ladin rétegsor alsó részére, a „pietra verdere” korlátozták. A gumós, tűzköves tridentinus mészkövet (valamint a füredi mészkövet is, aminek pedig nincs megfelelője a Déli Alpokban) az attól litofáciéjében teljesen idegen wengeni rétegekkel korrelálták az egyébként kétségtelen korszerinti egyezést figyelembe véve. A „buchensteini fogalom” értelmezése a későbbi kutatásoknak köszönhetően sokat változott (SZABÓ, 1972), de az eredetileg litosztatigráfiai értelemben bevezetett nevek kronosztatigráfiai tartalmú használata a legutóbbi időkhöz nyomon követhető (BALOGH, 1980).

Mindezeket figyelembe véve az az álláspont alakult ki a Balaton-felvidék térképezésének befejeztével, hogy

— a Wengeni Csoportnak megfelelő litofáciések ezen a területen nem alakultak ki (illetve azokat mások helyettesítik), ezért a név használata nem indokolt;

— a Buchensteini név formáció rangú alkalmazása a Dolomitokkal mutató különbségek ellenére is elfogadható (elsősorban hagyománytiszteltből) abban az esetben, ha a rétegtani egység definíciója tartalmazza a névhasználat megfelelő értelmezését és indoklását.

A balaton-felvidéki triász litosztatigráfiai rendszerében felállított Buchensteini Formációcsoport (BUDAI, 1988; BUDAI és DOSZTÁLY, 1990) tartalmát illetően több ellenvélemény fogalmazódott meg. Ezek többsége a buchensteini fogalomnak lefelé, a Felsőörsi Mészkő felé történő kiterjesztését kifogásolja arra hivatkozva, hogy azt a Déli-Alpokban sem tágtítják ki az anisusi medencefáciésekre. Ez az észrevétel ugyan helytálló, de az is tény, hogy van olyan önálló egységként elkülönített felső-anisusi képződmény (Ambata Formáció), amely alig különbözik a Livinallongo Formáció alsó, Plattenkalke tagozatától (FARABEGOLI és LEVANTI, 1982).

## Összefoglalás

### *Anisusi emelet*

A Balaton-felvidék és Lombardia anisusi rétegsora nagyfokú hasonlóságot mutat egymással, legfontosabb közös bélyegük:

— az üledéksor folyamatossága, üledékhézagok és durva törmelékes képződmények hiánya;

— a Dolomitokéhoz képest kiegyenlítettebb térszínen mutató, viszonylagos laterális fáciesállandóság;

— a két üledékgyűjtő egymáshoz igen hasonló fejlődéstörténete, amin belül legfeljebb időeltolódások fedezhetők fel.

Ezzel szemben a Dolomitokra általában jellemző

— az üledékhézag és durva törmelékes képződése;

— a medencék rétegsorában végig jelentkező törmelékes jelleg;

— az üledékgyűjtő dinamikus fejlődése és erősen tagolt aljzata.

### *Ladin emelet*

A Balaton-felvidék és a Déli-Alpok ladin rétegsora között az alábbi különbségek emelendők ki:

— a vulkanizmus a Déli-Alpokban jóval intenzívebb volt;

— a Balaton-felvidéken a teljes ladin emeletet kitöltik a pelágikus medencében és valószínűleg kondenzáltan lerakódott üledékek, amelyeknél

– kiválóan rétegzett fekete márga és sötétbarnásszürke, finom kristályos mészkő váltakozása

– sötét acélszürke, párhuzamosan rétegzett, vékonyréteges aleurolit és finomszemű homokkő

– sötétbarnásszürke krinoideás kalkarenit, rudit

– zöld-vörös, aleuritos márga  
– radioláriás biomikrit

### Bivera F. \*

– sötétszürke, finomkristályos mészkő és barnásszürke, zöldes árnyalatú, vékonyréteges, leveles elválású márga szabályos váltakozása

### Dont F.

– rosszul rétegzett, vastagpados sötétszürke homokos mészkő  
– szürke, finomszemű, meszes homokkő  
– kovás, szürke, durvaszemű, pados homokkő

– sötétszürke, jól rétegzett mészkő  
– szürke agyagmárga

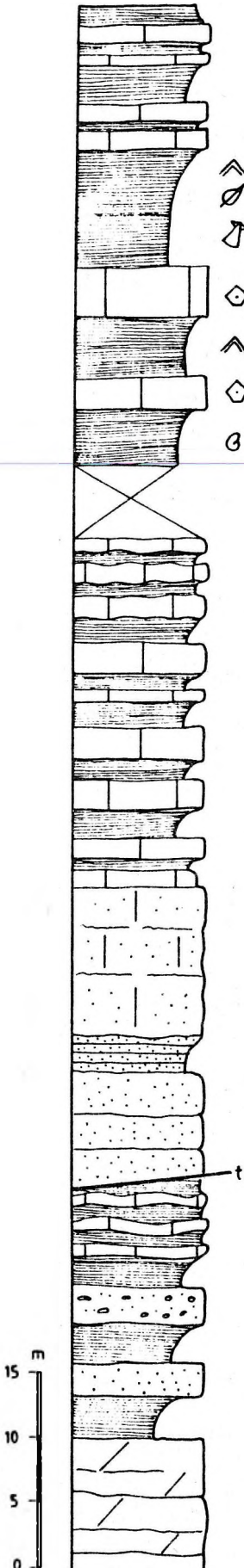
### Listolada F.

– barnássárga-vörös, leveles elválású aleurolit  
– lazán cementált finomszemű homokkő  
– mészkőkavicsos konglomerátum

### Voltago F.

– drappostfehér, vastagpados, rosszul rétegzett dolomit

### Alsó Serla F. / FRASSENE T./



1 2 3 4 5

lényegesen változatosabb és vastagabb a dél-alpi medencék kifejlődése (a balaton-felvidéki vörös mészkő megjelenése talán átmenetet jelent az Északi-Mészkőalpok schreyeralmi eupelágikus fáciesterülete felé);

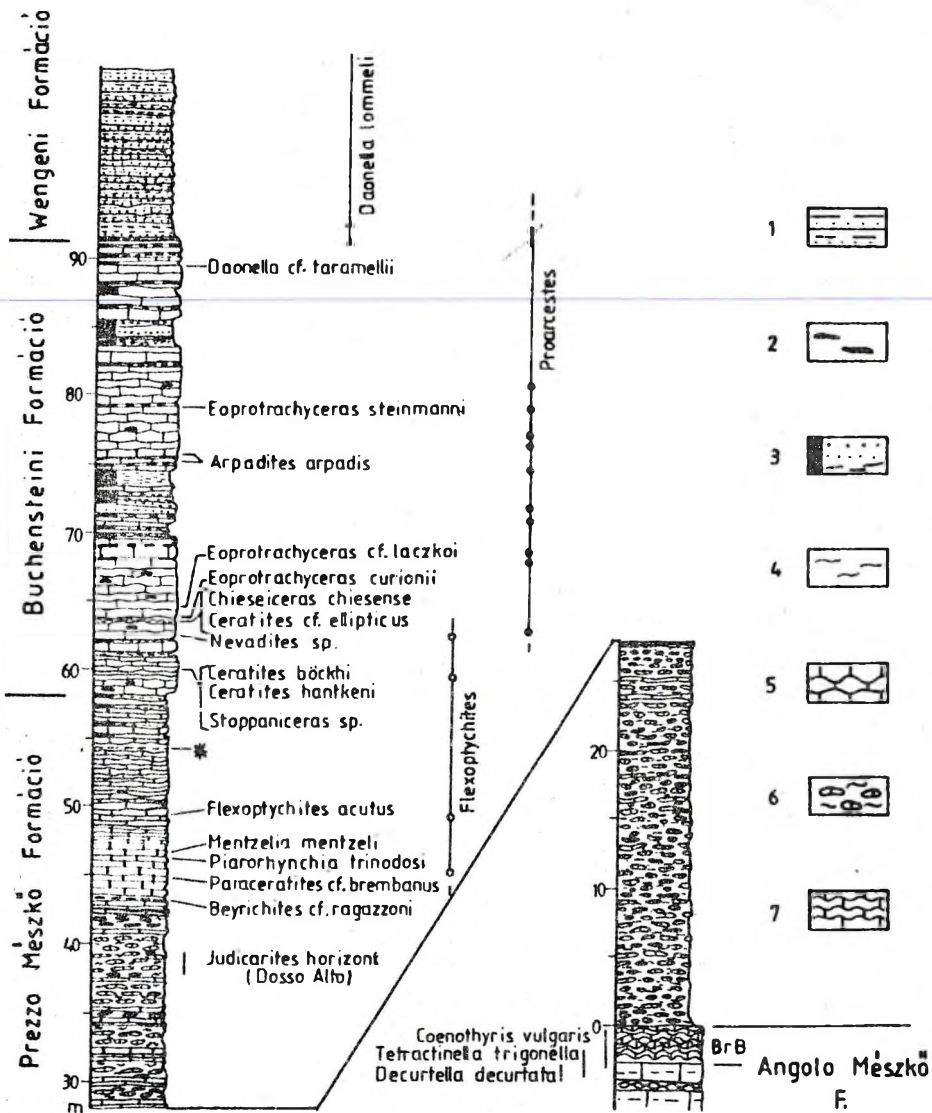
- az anisusi során kialakult tagolt domborzat a Balaton-felvidéken lényegében kiegyenlítődött, míg a Déli-Alpok üledékgyűjtője továbbra is dinamikusan fejlődött.

## Irodalom

- BACCELLE, L.S. (1972): Formazione di Livinallongo. - Bollettino di Servizio Geologico d'Italia 92, 73—86, Roma.
- BALOGH K. (1980): A magyarországi triász korrelációja. — Általános Földtani Szemle 15.
- BÖCKH J. (1874): A Bakony D-i részének földtani viszonyai I. — Földtani Intézet Évkönyve 2/2, 31—166, Budapest.
- BRACK P. & RIEBER H. (1986): Stratigraphy and ammonoids of the lower Buchenstein Beds of the Brescian Prealps and Giudicarie and their significance for the Anisian/Ladinian boundary. — Eclogae Geologicae Helveticae 79/1, 181—225, Basle.
- BUDAI T. (1988): A Balaton-felvidék földtani viszonyai Dörgicse és Balatonudvari között. - kézirat. Egyetemi doktori értekezés.
- BUDAI T. (1989): Balatonfüred, Száka-hegy (Füredi Mészkő Formáció). - Magyarország geológiai alapszelvényei. Földt. Int. kiadv.
- BUDAI T. (1991): Újabb adatok Felsőörs környékének geológiai felépítéséről. — Földt. Int. Évi Jel. 1989-ről, 17—33.
- BUDAI T. & DOSZTÁLY L. (1990): A Balaton-felvidéki ladinai képződmények rétegtani problémái. — Földt. Int. Évi Jel. 1988-ről /1, 161—179.
- BUDAI T. & VÖRÖS A. (1988): Balaton-felvidék, Aszófő, Farkó-kő (Megyehegyi Dolomit Formáció, Felsőörsi Mészkő Formáció). - Magyarország geológiai alapszelvényei. Földt. Int. kiadv.
- BUDAI T. & VÖRÖS A. (1989): Balaton-felvidék, Vöröshérvény, Megyehegy (Megyehegyi Dolomit Formáció). - Magyarország geológiai alapszelvényei. Földt. Int. kiadv.
- BUDAI T. & VÖRÖS A. (1991): Balaton-felvidék, Szentantalfa (Tagyoni Mészkő Formáció, Buchensteini Formáció). - Magyarország geológiai alapszelvényei. Földt. Int. kiadv.
- BUDAI T., CSÁSZÁR G. & HORVÁTH I. (1985): Előzetes jelentés az inotai Hideg-völgy buchensteini szelvényének vizsgálatáról. - kézirat. Földt. Int. Adattár.
- BUDAI T. & DOSZTÁLY L. & VÖRÖS A. (1990): Összefoglaló jelentés a Szentantalfa környéki triász szelvények vizsgálatáról. - kézirat. Földt. Int. Adattár.
- CROS, P. & HOUEL, P. (1983): Repartition and paleogeographical interpretation of volcanoclastic and pelagic sediments of the Livinallongo Formation (Italian Dolomites). - Geologisch-Paläontologisches Mitteilungen Innsbruck 11, 415—452.
- CROS, P. & SZABÓ I. (1984): Comparison of the Triassic volcanogenic formations in Hungary and in the Alps. Paleogeographic criteria. — Acta Geologica Hungarica 27/3—4, 265—276.
- DE ZANCHE, V. & FARABEGOLI, E. (1988): Anisian paleogeographic evolution in the central-western Southern Alps. — Memorie di Scienze Geologiche 40, 399—411, Padova.
- FARABEGOLI, E. & GUASTI, M. (1980): Anisian litostratigraphy and paleogeography of M. Rite (Cadore, Southeastern Dolomites). — Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia 85/3—4, 909—930, Milano.
- FARABEGOLI, E. & LEVANTI, D. (1982): Triassic stratigraphy and microfacies of the Monte Pleros (Western Carnia, Italy). — Facies 6, 37—58, Erlangen.
- GAETANI, M. (ed.) (1979): Riccardo Assereto and Giulio Pisa Field Symposium on Triassic Stratigraphy in Southern Alps. - Milano.
- HAAS J., SZABÓ I., ORAVECZNÉ SCHEFFER A., LELKES Gy., KOVÁCS S., KOZUR H. & IVANCSICS J. (1986): Balatonfelvidék, Felsőörs, Forrás-hegy (Felsőörsi Mészkő Formáció). - Magyarország geol. alapszelvényei. Földt. Int. kiadv.
- KOVÁCS S., NICORA, A., SZABÓ I. & BALLINI, M. (1990): Conodont biostratigraphy of Anisian/Ladinian boundary sections in the Balaton Upland (Hungary) and in the Southern Alps (Italy). — Courier Forschungs-Institut Senckenberg 118, 171—195, Frankfurt am Main.
- LACZKÓ D. (1911): Veszprém városának és tágabb környékének geológiai leírása. — A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei 1/1, Geológiai Függelék 1, 1—190, Budapest.
- LÓCZY L. id. (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. — A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei 1/1, 617 p.
- PÁLFY J. (1986): A Balaton-felvidéki középső-triász brachiopodák vizsgálata. — Őslénytani Viták 33, 3—52.
- RAINCSÁK Gy. (1980): A Várpalota—Iszkaszentgyörgy közötti vonulat szerkezete és földtani felépítése. — Földtani Intézet Évi Jelentése 1978-ról, 187—196.
- RICHTHOFEN, F.v. (1860): Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Südtirol.
- SZABÓ I. (in DEÁK M. (szerk.) (1972): Magyarászó Magyarország 1:200.000-es földtani térképsorozatahoz, Veszprém. pp. 35—72.
- SZABÓ I., KOVÁCS S., LELKES Gy. & ORAVECZ-SCHEFFER A. (1980): Stratigraphic investigation of a Pelsonian—Fassanian section at Felsőörs (Balaton Highland, Hungary). — Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia 85/3—4, 789—806, Milano.
- VIEL, G. (1979): Litostratigrafia ladinica: una revisione. Ricostruzione paleogeografica a paleostrutturale dell'area Dolomitico—Cadorina (Alpi Meridionali) I—II. — Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia 85/1, 85—125, 85/2, 292—352, Milano.
- VÖRÖS A. (1987b): Preliminary results from the Aszófő section (Middle Triassic, Balaton area, Hungary): a proposal for a new Anisian ammonoid subzonal scheme. — Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica 13, 53—64, Budapest.
- VÖRÖS A. & PÁLFY J. (1989): The Anisian/Ladinian boundary in the Vászoly section (Balaton Highland, Hungary). — Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica 14, 17—27, Budapest.

6. ábra. A Braies Formációcsoport szelvénye Donttól északra, a Ru Sec hídja felé vezető út bevágásában (leírását ld. GAETANI, 1979, p. 52). 1. hullámfodor, 2. ammonitesz lenyomat, 3. Daonella, 4. krinoidea, 5. szenesedett növénymaradvány, t: tektonikus határ

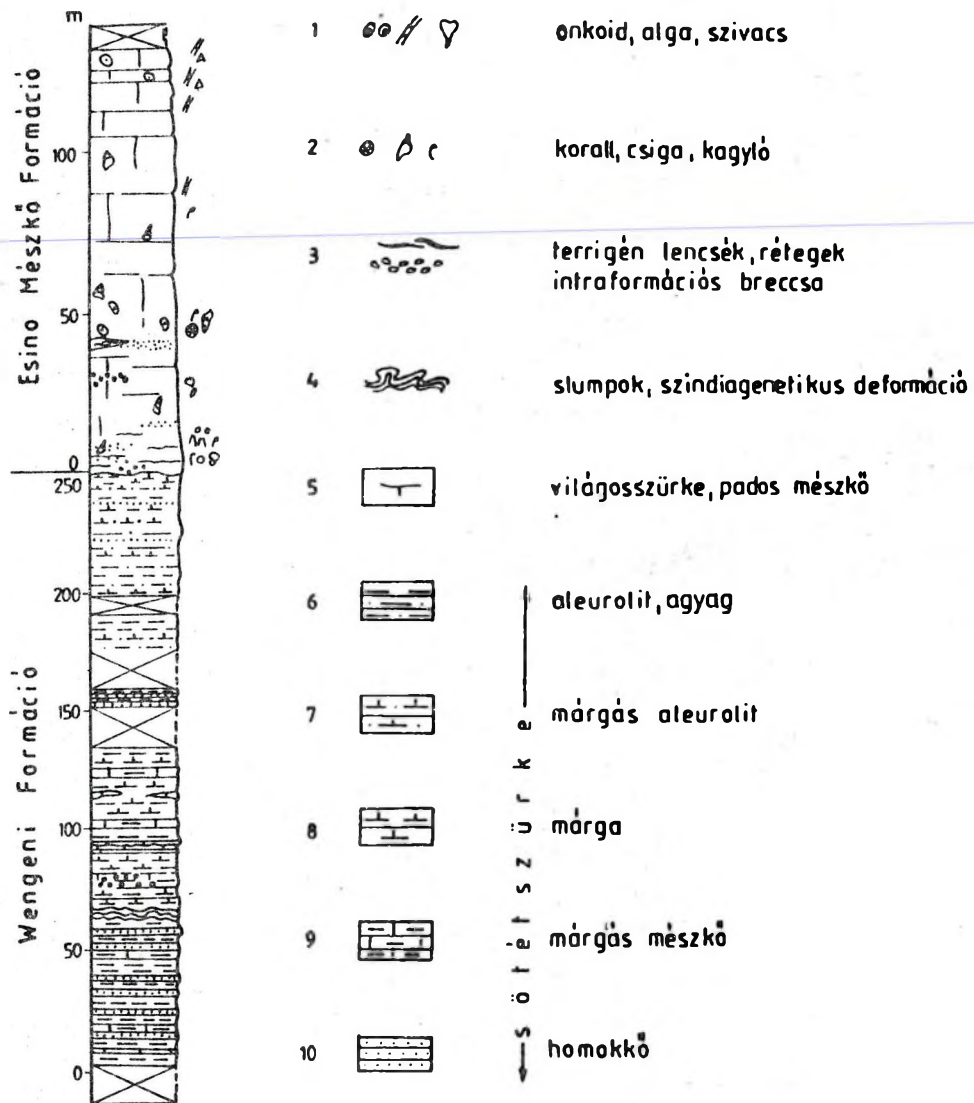
Fig. 6. Profile of the Braies Group N of Dont, in the road cut along the road towards the bridge of Ru Sec (description see GAETANI, 1979, p. 52). 1: ripple mark; 2: ammonite impression; 3: Daonella; 4: crinoid; 5: carbonaceous plant; t: tectonic boundary.



7. ábra: A Caffaro-meder klasszikus szelvénye Bagolinótól délre, Lombardiában (BRACK és RIEBER, 1986, 5. ábra alapján). 1. gradált rétegzés, 2. tűzkőgumó, 3. vulkanoklasztit (argillit, aleurolit, homokkő, kristálytufa), 4. márga, 5. mészkő, BrB: brachiopodás pad (Cimego Mésző), \* a Prezzo és a Buchensteini Formáció határa a szerző szerint.

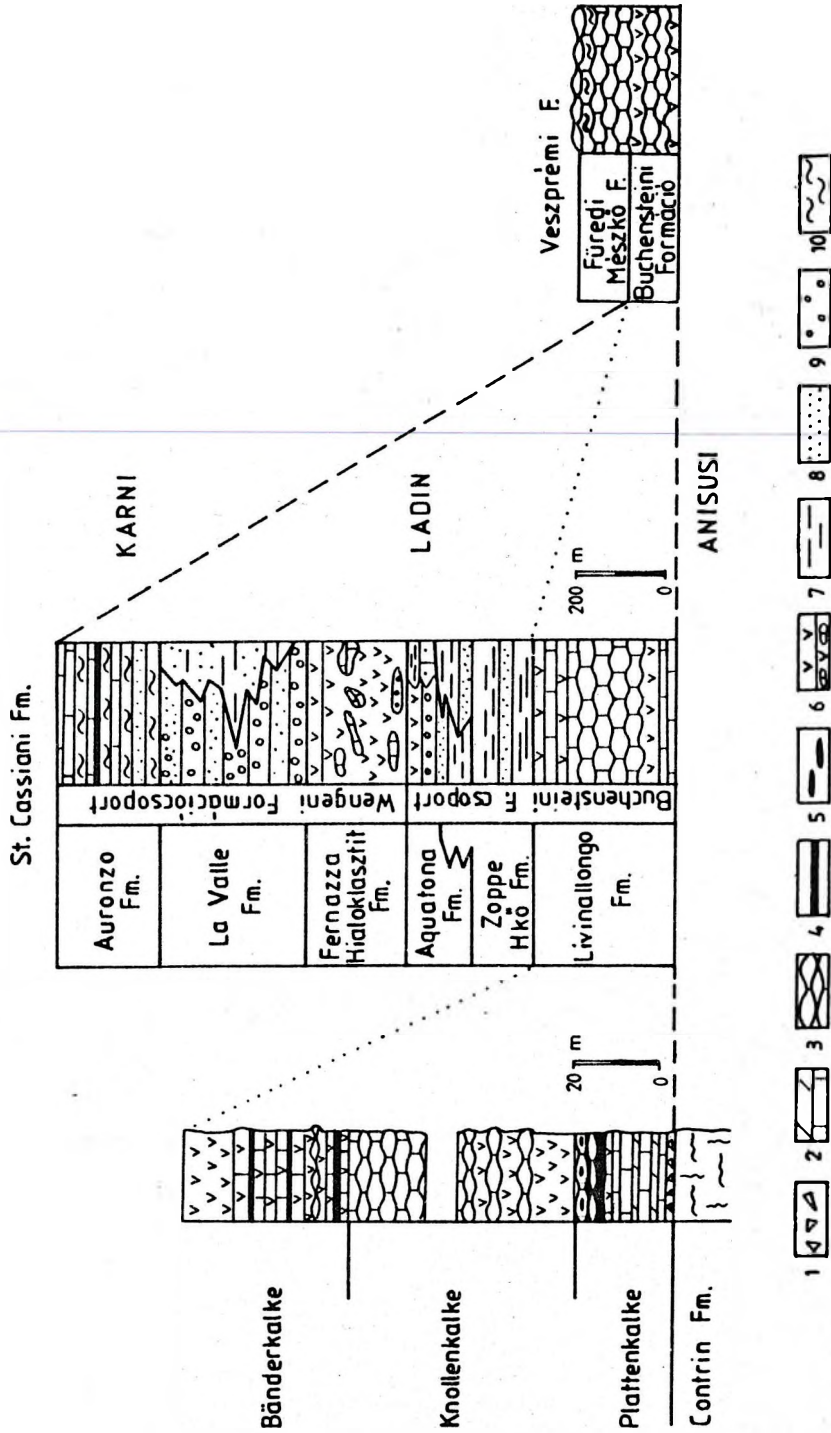
Fig. 7. The classical profile of the Caffaro river bed S of Bagolino, Lombardy (after BRACK & RIEBER, 1986, Fig. 5). 1: graded bedding; 2: chert nodule; 3: volcanoclastics (argillite, siltstone, sandstone, crystal tuff); 4: marl; 5: limestone; BrB: brachiopod bed (Cimego Limestone); \*: suggested boundary of Prezzo and Buchenstein Formations.

ANNUNCIATA



8. ábra: A Wengeni és az Esino Formáció átmenete a lombard Annunciata szelvényben (GAETANI, 1979, p. 17, 9c ábra alapján). 1. onkoid, alga, szivacs, 2. korall, csiga, kagyló, 3. terrigen törmelék lencsék, intraformációs breccsa, 4. slump, szindiagenetikus deformáció, 5. pados mészkő, 6. aleurolit, 7. márgás aleurolit, 8. márga, 9. márgás mészkő, 10. homokkő.

Fig. 8. Transition between Wengen and Esino Formations in the Annunciata profile in Lombardy (after GAETANI et al., 1979, p. 17, Fig. 9c). 1: onkoid, alga, sponge; 2: coral, gastropod, bivalve; 3: terrigenous clast lenses, intraformation breccia; 4: slump, syndiagenetic deformation; 5: bedded limestone; 6: siltstone; 7: marly siltstone; 8: marl; 9: marly limestone; 10: sandstone.



13. ábra. A Dolomitok és a Balaton-felvidék ladin litosztratifráiai egységei és a Livinallongo Formáció típuszelvénye / Viel G., 1979, fig. 2. és fig. 6. alapján /

**Jelmagyarázat:** 1. breccsa, 2. vékonyréteges dolomit és mészkő, 3. gumós mészkő, 4. radiolarit, 5. tűzkőgumók, 6. tufa, hialoklasztit, mészkőlencsés tufa, 7. aleurolit, 8. homokkő, 9. kavics, konglomerátum, 10. márga

9. A Dolomitok és a Balaton-felvidék ladin litosztratifráiai egységei és a Livinallongo Formáció típuszelvénye (VIEL, 1979, 2. és 6. ábra alapján). 1. breccsa, 2. vékonyréteges dolomit és mészkő, 3. gumós mészkő, 4. radiolarit, 5. tűzkőgumó, 6. tufa, hialoklasztit, mészkőlencsés tuffit, 7. aleurolit, 8. homokkő, 9. kavics, konglomerátum, 10. márga

Fig. 9. Lithostratigraphic units of the Dolomites and the Balaton Highland and the key profile of Livinallongo Formation (VIEL, 1979, Fig. 2, 6). 1: breccia; 2: thin-bedded dolomite and limestone; 3: nodular limestone; 4: radiolarite; 5: chert nodule; 6: tuff, hyaloclastite, tuffite with limestone lenses; 7: siltstone; 8: sandstone; 9: gravel, conglomerate; 10: marl.