



Pozsgai Emília

A Templomhegyi Dolomit (Villányi-hegység) képződési környezete litológiai és szedimentológiai megfigyelések alapján

Depositional environment of the Templomhegy Dolomite (Villány Hills) based on lithological and sedimentological observations

ABSZTRAKT

A Villányi-hegység ladin *rétegsorát* (Templomhegyi Dolomit Tagozat) részletesen lehetett tanulmányozni a villányi Somssich-hegyen 2011-ben létesített mesterséges feltárásokban. A ladin korszak a Villányi-hegység földtörténetének azon szakasza, amelytől kezdődően a sekélytengeri rámpán a karbonátképződést fokozatosan törmelékes üledékképződés váltotta fel. A terepi megfigyelések, valamint a felületi és vékonycsiszolatos elemzések alapján pontosítható volt a ciklusos képződmény üledékképződési környezete. A dolomit- és dolomitmárga-rétegek szubtidális környezetben képződtek. A durvatörmelékes kavicsos homokkő- és homokkő-betelepülések árapályövcatornakitöltések, amelyek a szupratidális övben keletkeztek. Az egyszerű vagy komplex agyagkő-betelepülések fejletlen paleotalajok, amelyek a szupratidális övhöz kötődnek, szárazulati eseményt jeleznek. A paleotalajok gyakran kalkrétrétegeket foglalnak magukba, képződésük szemiárid klímán történt bepárlódáshoz köthető. A tagozat legfelső részén előforduló intraklasztos üledékszerkezet karsztos eseményt jelez, humid klímát igazol.

ABSTRACT

A new, artificial outcrop of the uppermost Middle Triassic sequence (Templomhegy Dolomite Member) in the Somssich Hill (Villány Hills, SW Hungary) was studied. From the Ladinian onwards the former uniform carbonate ramp was fragmented and switched to accumulation of siliciclastics. Based on field observations, polished and thin sections the facies of the Templomhegy Member was refined. Dolomites and dolomarls were deposited in subtidal environment. Pebbly sandstone and sandstone intercalations can be considered as channel deposits connected to the supratidal zone. Simple and complex claystone intercalations are determined as paleosols, indicating subaerial exposure. Calcretes,

formed in soil profiles, confirm semi-arid conditions. Intraclastic dolomite in the uppermost part of the section reveals karstification under humid climate.

Kulcsszavak: karbonátos rármpa, fácies, sziliciklasztos betelepülések, középső-triász, Villányi-hegység
Keywords: carbonate ramp, facies, siliciclastic intercalations, Middle Triassic, Villány Hills

BEVEZETÉS

A triász időszakban a Villányi-hegység területe (a Tiszai-főegység része) a Neotethys északi oldalán, az európai kontinensperemen helyezkedett el (HAAS&PÉRÓ 2004). A ladin korszak a Villányi-hegység földtörténetének azon szakasza, amelytől kezdődően a karbonátos rármpán történt zavartalan üledékképződést karbonátos-sziliciklasztos üledékképződés váltotta fel (BÉRCZI-MAKK et al. 2004; NAGY&NAGY 1976; RÁLISCH-FELGENHAUER 1981; TÖRÖK 1998).

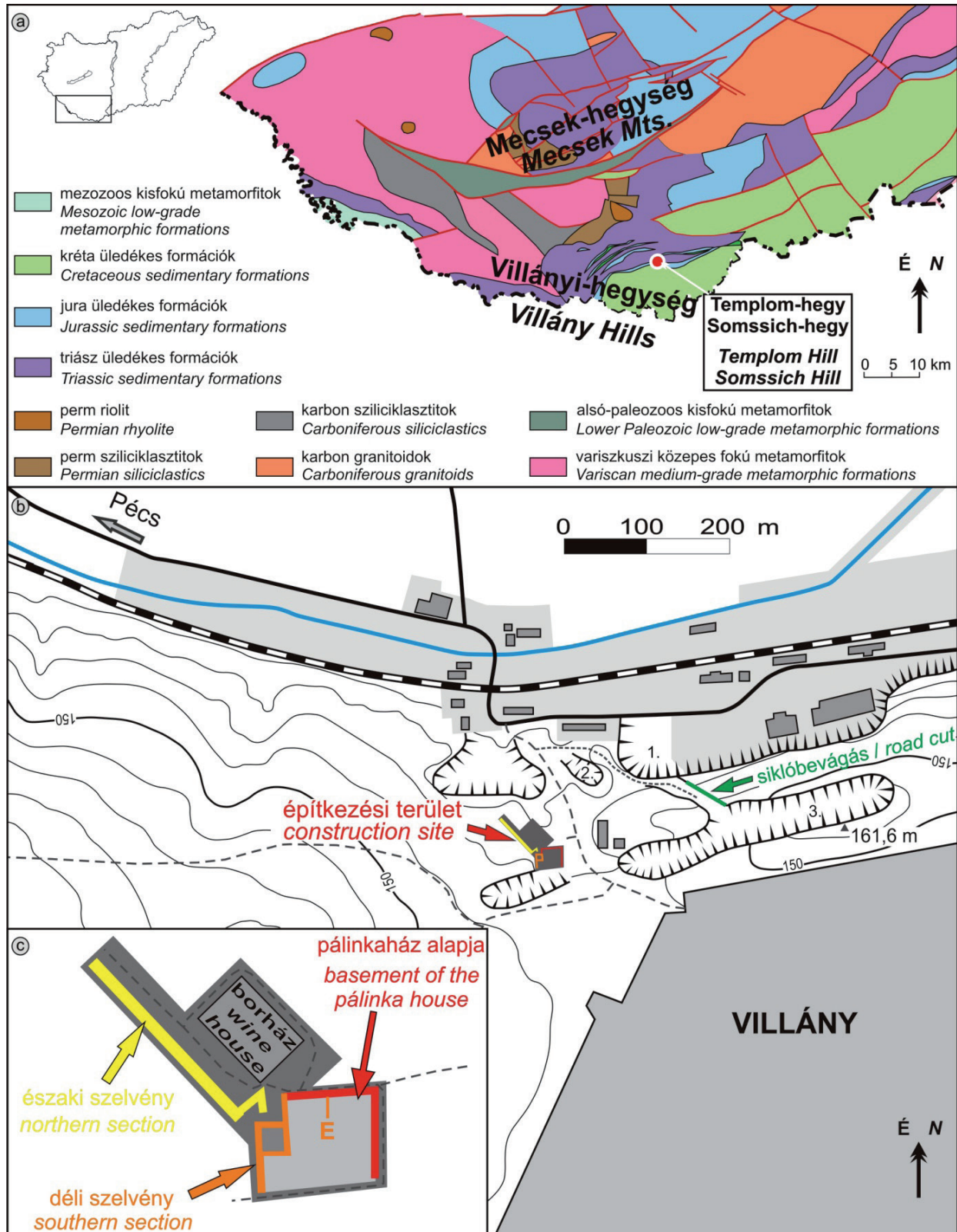
A középső-triász ladin Templomhegyi Dolomit Tagozat legfelső részének mintegy 30 méteres szakaszát tárta fel a 2011. évben a villányi Somssich-hegyen létesített építkezés. Ez a szelvény lehetőséget biztosított a klasszikus templom-hegyi rétegsorban dokumentálnál **jóval** gyakrabban előforduló, a dolomit-dolomitmárga uralta rétegsorba közbetelepülő törmelékes litofáciesek tanulmányozására. A sziliciklasztitok vizsgálata a karbonátos rétegsorban azért fontos, mert környezetjelző szereppel bírnak. Elkészítettem a Somssich-hegyi szelvény földtani leírását, és részletesen bemutatom a törmelékes betelepülések üledékes jellegeit. Az eredmények alapján pontosítottam a képződmény üledékképződési környezetét.

KUTATÁSTÖRTÉNET, FÖLDTANI FELÉPÍTÉS

A Villányi-hegység keleti részén elhelyezkedő klasszikus templom-hegyi feltárások (vasútállomási kőfejtő, alsó-kőfejtő, siklóbevágás) középső-triász rétegsoráról számos részletes leírás született (1a,b. ábra; NAGY&NAGY 1976; RÁLISCH-FELGENHAUER 1981, 1985, 1987; VÖRÖS 2010).

1. ábra: (a) A Villányi-hegység földtani környezete a Somssich-hegy és a Templom-hegy jelölésével (HAAS et al. (2010) alapján, módosítva). (b) A villányi Somssich-hegy és az építkezési terület, valamint a Templom-hegy és a siklóbevágás elhelyezkedése. 1. = vasútállomási kőfejtő; 2. = alsó kőfejtő; 3. = felső kőfejtő. (c) Az építkezési terület felépítése a fő objektumok jelölésével (ÓSI et al. (2013) alapján, módosítva). „E” a kavicsos homokkőbetelepülés helyét jelöli a csapásirányú szelvényben

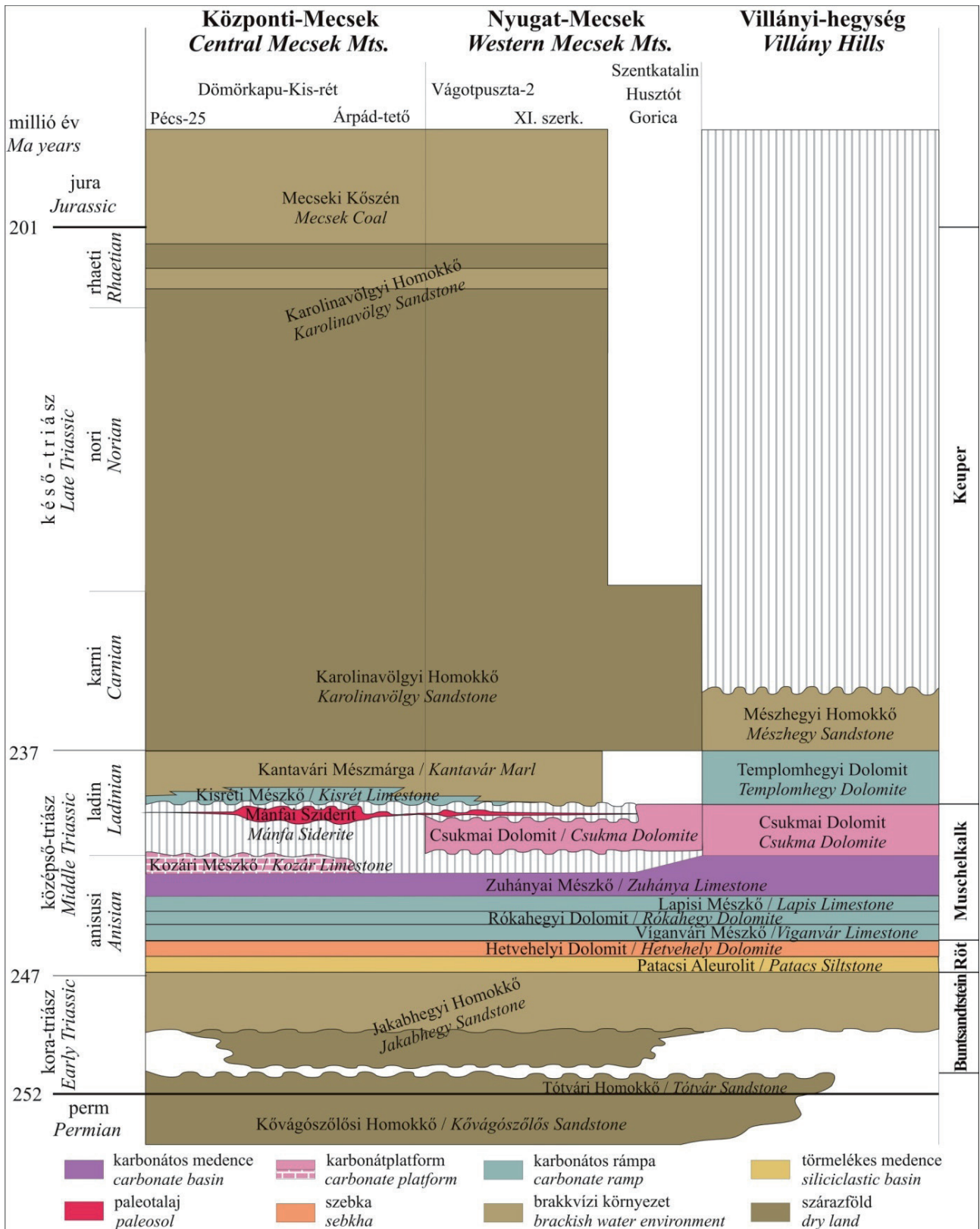
Figure 1: (a) Location of the Villány Hills, Somssich Hill and Templom Hill (simplified after HAAS et al. 2010). (b) Sketch map of the Somssich Hill (construction site) and the Templom Hill (road-cut, „siklóbevágás”). 1. = railway station quarry; 2. = lower quarry; 3. = upper quarry. (c) Details of the construction site (simplified after ÓSI et al. 2013). „E” marks the occurrence of a pebbly sandstone intercalation in the W-E oriented section



A Czukmai Dolomit Formáció Templomhegyi Dolomit Tagozatát elsőként NAGY&NAGY (1976) tartotta célszerűnek elkülöníteni, litológiai karaktere miatt. A tagozat vastagsága 110 m. Uralkodóan dolomit és dolomitmárga építi fel. A péllittartalom a rétegsorban felfelé növekszik, egyre gyakoribbá válnak a sárgás színű, lemezes dolomitmárga-betelepülések, valamint a vékony agyagkő- és aleuolitrétegek (NAGY&NAGY 1976; RÁLISCH-FELGENHAUER 1981, 1985). A tagozat alsó szakaszából *Lingula* és *Discina* brachiopodák, *Myophoria* kagylók, *Nothosauria* hüllők, Foraminiferák (*Glomospira*-félék) példányait, valamint szivacsstű, algabioklaszt és *Neocalamites incertae sedis* maradványokat említettek (LÖRENTHEY 1908; IFJ. LÓCZY 1912; NAGY&NAGY 1976, RÁLISCH-FELGENHAUER 1981, 1987). A tagozat felső szakaszából rendkívül gazdag tengeri hüllőfauna (*Nothosauria*, *Placodontia*) került feldolgozásra a közelmúltban, amely alapján a tagozat ladin kora valószínűsíthető (ŐSI et al. 2013). A képződési környezetről eltérő vélemények alakultak ki: sekélytengeri, szubtidális (NAGY&NAGY 1976), intertidális (TÖRÖK 1998) vagy szupratidális (BÉRCZI-MAKK et al. 2004), esetleg sekélytengeri-lagunáris (RÁLISCH-FELGENHAUER 1981, 1987) fácies valószínűsíthető. A Templomhegyi Dolomit a villányi-hegységi középső-triász karbonátos rámpa rétegsor legfiatalabb kifejlődése, melyre felső-triász sziliciklasztos képződmény (Mészhegyi Homokkő Formáció) következik (2. ábra; BÉRCZI-MAKK et al. 2004; ŐSI et al. 2013; VÖRÖS 2010).

2. ábra: A Mecsek és a Villányi-hegység triász sorozatának litosztratigráfiai tagolása
(BUDAI&KONRÁD (2011) alapján, módosítva)

Figure 2: Simplified lithostratigraphic columns of the Triassic formations of the Mecsek Mountains and the Villány Hills (modified after BUDAI&KONRÁD 2011)



VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Terepi megfigyeléseket tettem az újonnan létesített Somssich-hegyi szelvényeken, és elkészítettem a földtani dokumentációt. A legjellegzetesebb üledékszerkezeteket mutató közettípusokból felületi és vékonycsiszolatokat készítettem. A csiszolatokat binokuláris és polarizációs mikroszkóp alatt elemeztem.

A TEMPLOMHEGYI TAGOZAT SOMSSICH-HEGYI RÉTEGSORA

A klasszikus templom-hegyi feltárásoktól mintegy 200 méterre nyugatra, a Somssich-hegy keleti oldalán két szelvény létesült (1b,c. ábra). Az északi szelvény a borház nyugati szomszédságában a Templomhegyi Tagozat dél felé meredeken dőlő rétegeit tárta fel, közel 30 méter vastagságban (1c. ábra). A déli szelvény (a tervezett pálinkaház alapja; 1c. ábra) a Templomhegyi Tagozat és a Mészhegyi Formáció átmeneti rétegsorát tárta fel mintegy 20 méter vastagságban.

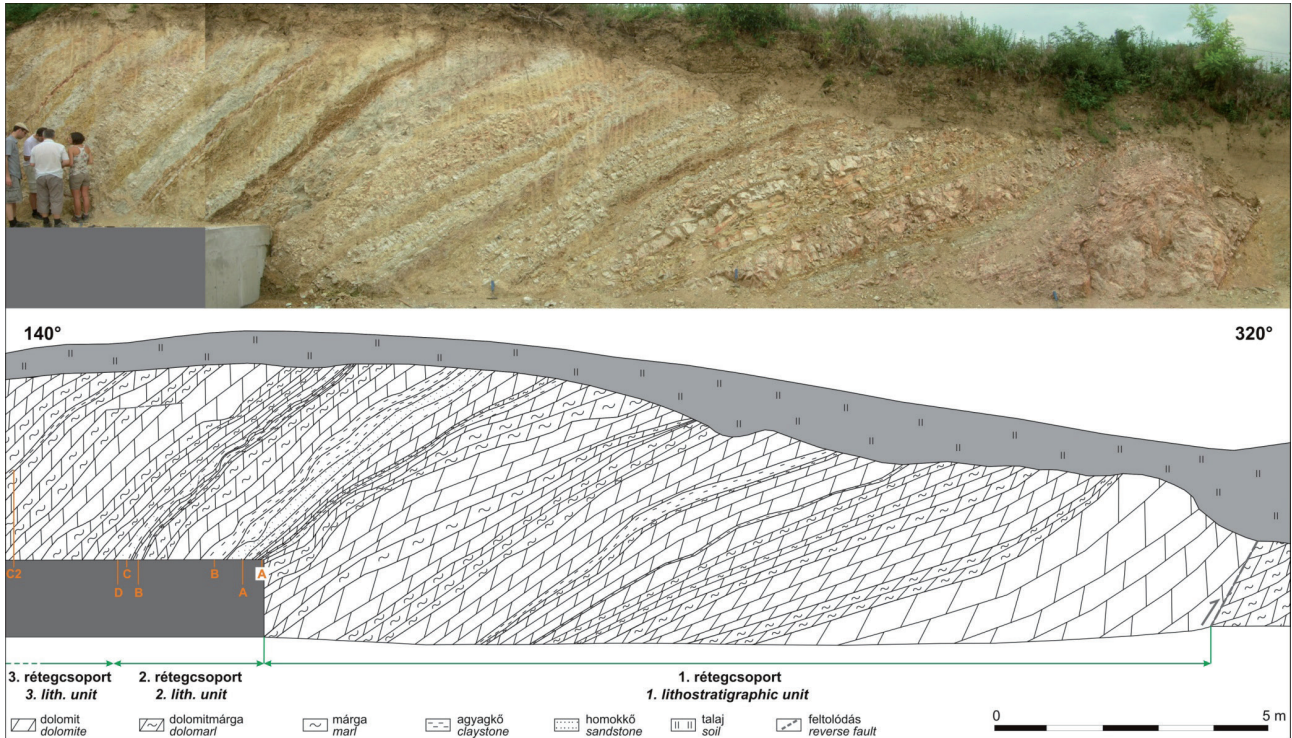
A Templomhegyi Tagozat feltárt részlete **öt** rétegcsoportra osztható a karbonátos-törmelékes közettípusok petrográfiai jellege és eloszlása alapján. Az első és a harmadik rétegcsoportot dolomit- és dolomitmárga-rétegek, a második és a negyedik rétegcsoportot sziliciklasztit-betelepülések, az ötödik rétegcsoportot dolomitrétegek uralják.

Első rétegcsoport

Az északi szelvény mentén a zavartalan rétegsor első rétegcsoportjára (3. ábra) jellemző fő közettípusok a rózsaszínes szürke, vastagpados dolomit, a szürke, vékonyréteges dolomit, a világossárga dolomitmárga, a sötétsárga márga és a tarka agyagkő-betelepülések. A rétegcsoport vastagsága mintegy 15 m. A fő közettípusok karbonátos-törmelékes, felfelé finomodó ciklusokat alkotnak a pados dolomittól a márgáig vagy az agyagkőig. A dolomit-márga(-agyagkő) felfelé finomodó ciklusokon belül az egyes közettípusok között fokozatos átmenet jellemző. A márgákra azonban többnyire éles, ritkábban fokozatos átmenettel települ az újabb cikluskezdő dolomit. Az agyagkövekre mindig éles határral települ az újabb cikluskezdő dolomit. A rétegcsoport felső részén a pados dolomitok kimaradnak, és gyakoribbá válnak a vékony, legtöbbször bevonatszerű agyagkövek, melyek nem csak a finomodó ciklusok záró tagjaként jelennek meg, hanem a márgás tagok kimaradásával a dolomitrétegek közé is betelepülnek.

3. ábra: A Templomhegyi Dolomit Tagozat rétegsora a villányi Somssich-hegyen feltárt északi szelvényben (Ősi et al. (2013) alapján, módosítva). A nagybetűk a sziliciklasztitos betelepüléseket jelölik. A C2 betelepülés az északi szelvényben azonos a C2'-vel a déli szelvényben

Figure 3: Stratigraphic section of the northern part of the construction site in the Somssich Hill (modified after Ősi et al. 2013). Siliciclastic intercalations are marked with capital letters. C2 intercalation in the northern section is equivalent to C2' in the southern section



Második rétegcsoport

A második rétegcsoportra (3. ábra) a világosszürke, vékonyréteges dolomit- és világossárga dolomitmárga-rétegek közé települő sziliciklasztitok jellemzők. Ez a rétegcsoport közel 2,5 m vastag. A törmelékes betelepülések vastagsága 10-30 cm között változó. A sziliciklasztit-betelepülések négyféle típusa (3. ábra) jellemző:

(A) zöld agyagkő és szürke, finomszemű homokkő

A faközöld-sötétzöld agyagkőrétegben lencsésen világosszürke homokkő települ, mely oldalirányban kivékonyodik (I. tábla/a). A zöld agyagkő laza, morzsolható. Fakósárga és fakóvörös foltos. A szürke homokkő finomszemű, a szemcsék anyaga kalcit. Porózus, kissé kötött, meszes kötőanyagú. Párhuzamosan rétegzett (fakólila-fakóvörös sávós vagy zöld sávós) (I. tábla/b). Két ilyen egység található a szelvényben (3. ábra).

(B) tarka agyagkő

Az agyagkő jellegzetes tarka színei jól elkülönülnek egymástól. Alsó részén laza, morzsolható, világosbarna-vörös-sötétsárga-fakózöld foltos (I. tábla/c). Fokozatos átmenettel fejlődik ki belőle a felső része, amely a szelvény más agyagkőtípusainál jóval keményebb, lemezes, szilánkosan széteső. A felső részén *sötétbarna színű, fakólila, fakóvörös vagy fakózöld foltos*. A foltok olykor kerekded, olykor hosszúkás alakúak, esetenként a rétegzésre merőlegesen megnyúlt formájúak (I. tábla/c). Legfelső

részén az agyagkő márgává fejlődik, színe okkersárga, majd faközöld színű lesz (I. tábla/d). Ritkán szögletes, világossárga dolomitmárgaklasztok fordulnak elő az agyagkőben. Ezt a betelepüléstípust két rétegtani szintben azonosítottam (3. ábra).

(C) komplex, mészkérges tarka agyagkő

A tarka (vörös-faközöld-fakólila-fakósárga) agyagkő kemény, meszes. Gyakran szeptáriás mészkonkréciókat és apró, szögletes dolomit- és dolomitmárga-töredékeket tartalmaz. Az agyagkőréteg alsó és felső részén szaggatottan előforduló, 1-2 cm vastag, karbonátos „kéreg” települ (I. tábla/e). A meszes „kéreg” fehér színű, kötött, nagyon kemény. Tömött, mikrokristályos szövetű. Főként a tarka agyagkő fölött számos egymáshoz közel elhelyezkedő, lapult, szeptáriás mészkonkréció települ a tömött, mikrokristályos alapanyagban, vagy a tarka agyagkő hullámos felszínén (I. tábla/f). Ez a betelepüléstípus több rétegtani szintben fordul elő (3-4. ábra).

(D) komplex, márgás-homokköves-agyagköves betelepülés

Litológiai karaktere alapján felettebb összetett betelepüléstípus. Alsó részét sötétsárgamárga alkotja (II. tábla/a), mely nagyon vékony, vörös agyagfilmekkel átszőtt. A márga tarka (fakólila-faközöld-fakóvörös) foltos. A felső részén jellegzetes, a rétegsorban máshol nem jelentkező, sötétlila színű homokos agyagkő települ. Nem alkot egybefüggő réteget, szaggatottan követhető nyomon ugyanabban a rétegtani szintben (II. tábla/a). Nyomokban kitöltésszerű megjelenésű, 5-10 cm vastagságú, a rétegekre merőlegesen ékelődik be a fekü márgába (II. tábla/a). Vagy vékony rétegszerű, 1-2 cm vastag, és oldalirányban kivékonyodik. Két fő üledékszerkezeti jelleg jellemzi. Vagy zavart szerkezetű, rétegmentes (II. tábla/c), vagy párhuzamosan rétegzett (II. tábla/b,d,e). A rétegzettség a jellegzetes lila szín árnyalatának változásában is kifejeződik (II. tábla/d,e). Faközöld pettyeket és hosszúkás (rétegzéssel párhuzamos) foltokat tartalmaz (II. tábla/b,d,e), melyek anyaga megegyezik a sötétlila alapanyaggal. A sötétlila réteg színe oldalirányban megváltozik, alsó részén fakólilára, felső részén sötétvörösre vált (II. tábla/b). Ugyanez a tulajdonság igaz oldalirányban a környezetére is, ami jellemzően fakólila, vörös foltos agyagkő (II. tábla/c). A tarka-lila réteg felső részében elszórtan mészkonkréciók is találhatóak. Ez a komplex betelepüléstípus a rétegsorban egyedi, a fekü „C” betelepüléstípustól mészkéreg határolja, rá faközöldes szürke, magas agyagtartalmú dolomit települ (3. ábra).

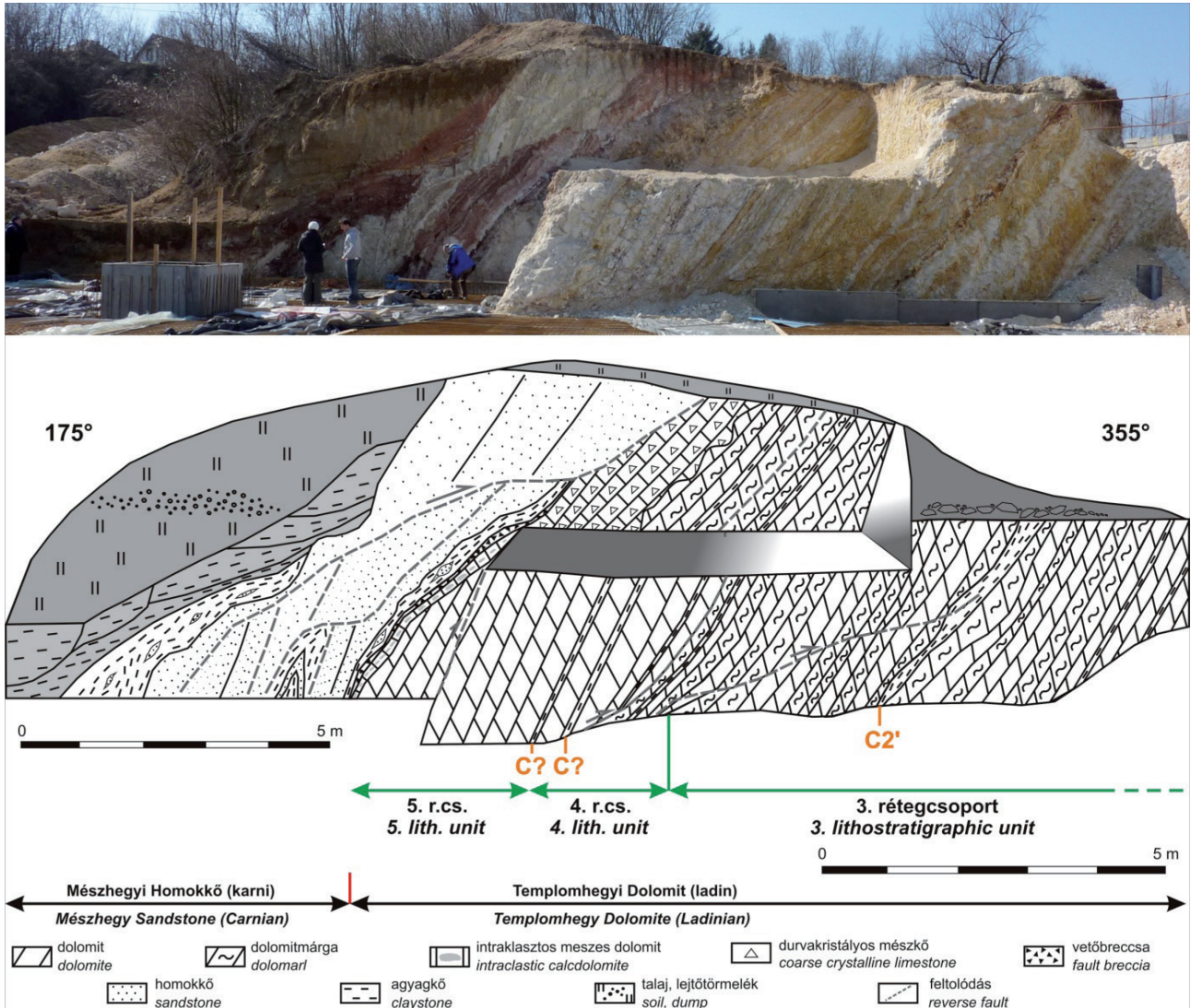
Harmadik rétegcsoport

A közel 5 m vastag harmadik rétegcsoport (3-4. ábra) – mely az északi és a déli szelvényt köti össze – fő közettípusai a világosszürke, meszes dolomit, világossárga dolomitmárga és tarka agyagkő. A rétegcsoportot a dolomitmárga-rétegek uralma jellemzi. A világosszürke dolomit- és a világossárga dolomitmárga-rétegek gyakran vékony, filmszerű, vörös, zöld vagy tarka agyagbevonatokkal tagoltak. Elszórtan lapult, szeptáriás karbonátkonkréciókat tartalmaznak. Fakólila, porló meszes agyagos kitöltések fordulnak elő, melyek elvéve kerekített karbonátklasztokat vagy gömbhéjas szerkezetű (hagymahéjszerű elválású) karbonátkonkréciókat tartalmazhatnak.

4. ábra: A Templomhegyi Dolomit Tagozat és a Mészhegyi Homokkő Formáció rétegsora a villányi Somssich-hegyen feltárt déli szelvényben (Ősi et al. (2013) alapján, módosítva). A nagybetűk a sziliciklasztitos betelepüléseket jelölik.

A C2' betelepülés a déli szelvényben azonos a C2-vel az északi szelvényben

Figure 4: Stratigraphic section of the southern part of the construction site in the Somssich Hill (modified after Ósi et al. 2013). Siliciclastic intercalations are marked with capital letters. C2' intercalation in the southern section is equivalent to C2 in the northern section



Csapásirányú szelvényben széles és lapos, lencse formájú, vörös agyagos kitöltések fordulnak elő a dolomitrétegek között. Előfordul, hogy ezek a lencses kitöltések egy rétegtani szintben jelennek meg (III. tábla/a). Az agyagos kitöltések szögletes dolomit- és dolomitmárga-klasztokat (1-2 cm) is tartalmazhatnak (III. tábla/b).

A dolomitmárga uralta harmadik rétegcsoportban egy esetben fordul elő vastag (közel 15 cm) tarka agyagkőréteg, mely a második rétegcsoport komplex, mészkérges tarka agyagkő („C”) betelepüléstípusához hasonló, ezért C2 kóddal szerepel az északi (3. ábra) és C2' kóddal a déli szelvényen (4. ábra). Három részre osztható. Az alsó részén meszes-agyagos, igen zavart szerkezetű réteg jelenik meg: a hófehér, meszes, porló alapanyagot sűrűn sárga és vörös agyagos lemezek szövik át, és benne szeptáriás mészkonkréciók fordulnak elő. A tarka agyagkő élénkvörös-fakósárga-fakózöld-fakólila foltos. Sok apró, szögletes dolomit- és meszes dolomittörmelék, sárgás vagy barnás

agyagklasztokat tartalmaz. A tarka agyagkő felső részén fehér, porló, meszes kéreg települ, szeptáriás mészkonkréciókkal.

A rétegsorban egyedi, a csapásirányú szelvényben a dolomitmárga-rétegekben lencsésen települő kavicsos homokkő („E” típus; 1c. ábra) fordul elő (III. tábla/c). A lencse szélessége közel 1,5 m, vastagsága közel 30-40 cm. Ez a betelepülés három részre osztható. Az alsó, kavicsos homokkőréteg (10 cm) polimikt, rosszul osztályozott kavicsanyagot tartalmaz (III. tábla/d). A kavicsok anyagát kvarc, mészkő, dolomit, homokkő és agyagkő alkotja. Egy esetben mészkéregből áthalmozott klaszt fordult elő. A kavicsok átlagos mérete 2 cm-nél kisebb, de a kvarckavicsok között előfordulnak 2-5 cm, míg a homokkő-, az agyagkő- és dolomitkavicsok között akár 10 cm nagyságúak is. A kavicsos homokkőre 1-5 cm vastagságú, világossárga-világosszürke márga települ (III. tábla/d), mely vörös és zöld agyagfilmekkel tagolt. Rá fakórózsaszín, finomszemű homokkő (III. tábla/d) következik 10-20 cm vastagságban. Kemény, meszes kötőanyagú, helyenként kipreparálódik a nála puhább márgarétegek közül.

Negyedik rétegcsoport

A negyedik rétegcsoportra (4. ábra) a sziliciklasztos betelepülésekkel tagolt, vékonyréteges dolomitos-dolomitmárgás rétegsor jellemző. Ez a rétegcsoport közel 2,5 m vastag. Alsó részén a vékony dolomit-, dolomitmárga-, agyagmárga-, agyagkőrétegek finomodó ritmusokba rendeződve települnek egymásra. Felső részén a vastagpados dolomitrétegek uralkodnak, melyek hullámos felszínére nagyon vékony (néhány mm, esetleg cm), vörös, zöld vagy lila agyagkő-, vagy sárga márgabetelepülések következnek, kitöltve a hullámos dolomitfelszínek repedéseit is. Ritka esetben komplex szerkezetű agyagkőbetelepülések fordulnak elő. Kis vastagságuk miatt bizonytalanul elkülöníthető egységekből állnak: foltos, tarka agyagkő települ a tömör dolomitra, a felső részén meszes kéreg fordul elő. A meszes kéreg cementáltságának foka laterálisan változó, helyenként nagyon kemény, helyenként morzsolható, esetleg porló. Ezek a betelepülések (4. ábra) nagyon hasonlítanak az „C” típusra.

Ötödik rétegcsoport

Az ötödik rétegcsoportot (4. ábra) a vastagpados, homogén, mikrokristályos dolomitrétegek dominanciája jellemzi mintegy 3 m vastagságban. Kimaradnak a dolomitmárga- és sziliciklasztos betelepülések. A rétegcsoport legfelső részén települő meszes dolomitpad intraklasztos üledékszerkezetű (III. tábla/e). Ez a záró meszes dolomitpad a legfelső 15-20 cm részén kerekített, fehér színű meszes dolomitklasztokat tartalmaz, melyek jellemző mérete 0,5-3 cm között változik. Ezek a fehér klasztok szürke-sötétszürke színű, mikrokristályos, meszes-dolomitos alapanyagba ágyazva helyezkednek el (III. tábla/f-g).

A BETELEPÜLÉSEK ÓSFÖLDRAJZI ÉRTÉKELÉSE

A Templomhegyi Tagozat gyakori törmelékes közbetelepülései változatos kifejlődésűek. Képződésük többféle folyamathoz köthető.

A rétegsorban elszórtan előforduló, lencse formájú, oldalirányban kivékonyodó agyagos (III. tábla/a-b), homokos („A” típus; I. tábla/a-b) és kavicsos betelepülések („E” típus; III. tábla/c-d) árapályövi

csatornakitöltések. Többnyire helyi (dolomit-, dolomitmarga-töredékek), kevesebb exotikus anyagot (kvarctípusok, homokkő- és pélittöredékek) tartalmaznak.

A tarkaagyagkőrétegek, amelyek rendszerint vörösek, barnák, sárgák, zöldek, sávok vagy foltok mentén kifakultak („B” és „C” típus; I. tábla/c-e), paleotalajként értelmezhetők (KRAUS 1999; RETALLACK 1988; WRIGHT 1994). Gyengén fejlettek, regolit jellegűek. Cementált rizolitok nem őrződtek meg a laza üledékben, alacsonyrendű növények azonban megtelepedhettek a felszínen: erre a rétegzésre merőleges vagy szabálytalan alakú, az egykori gyökerek holdudvarát őrző kifakult foltok (redukciós foltok) utalnak (I. tábla/d; KRAUS&HASIOTIS 2006; RETALLACK 1988). A paleotalajok megjelenése a tengerszint csökkenését, az üledékképződési környezet szárazra kerülését jelzi. A tarka agyagkövek foltossága hidromorf hatást tükröz (I. tábla/d; KRAUS 1999). Néhány kivételes esetben megőrződött az agyagkő színek szerinti vertikális többosztatúsága, mely az oxidatív (vöröses-barnás-lilás) és a redukzív (zöldes-sárgás) színek elkülönültségében nyilvánul meg.

Szintén paleotalajként értelmezhető a rétegsorban egyedi, sötétlila színű, finomhomokos kőzet-típus („D” típus; II. tábla/a-e). Ezek az egyedüli paleotalaj-maradványok a rétegsorban, melyeknek megőrződött a rétegzettség. A rétegzéssel megegyező fakózöld foltosság (II. tábla/d-e) hidromorf hatás eredménye. Hasonó képződményeket a germán kifejlődési terület perm–alsó-triász alluviális rétegsoraiból „Violette Horizonte” néven ismerünk (ORTLAM 1967).

A Templomhegyi Tagozat törmelékes betelepülései gyakran tartalmaznak mészkonkréciókat, melyek lehetnek tömörek, de általában szeptáriás belső szerkezetűek. E konkréciók a csomós kalkkrétok („nodular calcrete”) jellemzői (KRAUS 1999; WRIGHT&TUCKER (2009) NETTERBERG (1967, 1980) és GOUDIE (1983) osztályozása alapján). A Templomhegyi Tagozat esetében a kalciumsók talajoldatból történt kicsapódása (CHEN et al. 2002; KRAUS 1999) eredményezhette a karbonátkonkréciók képződését. A konkréciók szeptáriás jellege a kicsapódást követő kiszáradás eredménye (TUCKER 2003). Ez alapján képződésük szemiárid klímán zajlott, ahol az evaporáció mértéke jelentős volt.

Az agyagkő-betelepülésekhez kapcsolódó, rétegszerűen vagy szaggatottan megjelenő, meszes kérgek („C” típus; I. tábla/e), melyek sok esetben szeptáriás mészkonkréciókat foglalnak magukba (I. tábla/f), kalkrétként értelmezhetők. Az angol szakirodalomban „hardpan calcrete”-ként említik azon kalkréttípusokat, melyek kemények, rétegszerűek, komplex belső szerkezetűek, felső határuk éles, alsó határuk fokozatos; „laminar calcrete”-nek nevezik a szintén kemény, rétegszerű, hullámos laminákból felépülő, olykor a keményfelszín fölé települő mészkérgeket (WRIGHT&TUCKER (2009) NETTERBERG (1967, 1980) és GOUDIE (1983) osztályozása alapján). A Templomhegyi Tagozat esetében a mészkérgek többnyire masszív megjelenésűek, vagy a nagyon vékony, közbetelepülő agyagfilmek szerint rétegzettek. Ez alapján a két morfológiai típus együttes megjelenéséről beszélhetünk. Ezek a kalkréttípusok paleotalajok részét képezik, szárazra kerülést és bepárolódást jeleznek.

A Templomhegyi Tagozat egyes agyagkő-betelepüléseire porló, meszes, agyagfilmekkel tagolt mészkérgek („C2” típus) települnek. Ez a típus porló kalkrétként definiálható („powder calcrete”); WRIGHT&TUCKER (2009) NETTERBERG (1967, 1980) és GOUDIE (1983) osztályozása alapján). A porló kalkkrétok képződését úgy értelmezik, hogy a részleges cementáció okozhatja a porló és a kötött horizontok közötti anyagi különbséget (CHEN et al. 2002).

A fent ismertetett, sziliciklasztit-betelepülésekben megfigyelt morfológiai típusoktól eltérő jelenség a Templomhegyi Tagozat legfelső részén előforduló intraklasztos üledékszerkezet (III. tábla/e-g). Ez a szerkezet tömör dolomitban jelentkezik, paleokarsztos jelenségként értelmezhető. A karsztosodó rétegsorokban a vékony talajtakaró alatt az anyakőzet breccsásodhat. A fedő talajtakaró az idős rétegsorokban gyakran lepusztulást szenved, nem őrződik meg (TUCKER 2003). Mindezek alapján a breccsás (intraklasztos) üledékszerkezet olyan eseményt jelez, amikor a karsztosodó közettest legfelső részén a világosszürke klasztok közötti felszakadt teret a sötétszürke, mikrites fázis (mállástermék?) cementálta. A felfelé sekélyülő karbonátos rétegsorok ciklusainak legfelső tagja gyakran paleokarsztos felszín, amely szárazra kerülési eseményt jelez (TUCKER 2003). A paleokarsztos esemény meleg és humid körülményeket feltételez.

KONKLÚZIÓ

- A Templomhegyi Tagozat olyan ciklusos karbonátos sorozatból épül fel, mely szubtidális és szupratidális szélső tagokat foglal magába. A karbonátos litofáciesek (dolomit, dolomitmárga) a szubtidális övben keletkeztek. A törmelékes betelepülések tengerszintcsökkenést jeleznek.
- A durvatörmelékes, kavicsos homokkő- és homokkőbetelepülések árapályövcSATORNAKITÖLTÉSEK, amelyek a szupratidális övben képződtek.
- Az egyszerű vagy komplex, tarka paleotalajok időszakos szárazra kerülést jeleznek, és a szupratidális övhöz kötődnek. A talajok fejletlensége arra utal, hogy az egyes tengerelöntések között rövid ideig tartott a talajosodás.
- A paleotalajok gyakran kalkrétrétegeket foglalnak magukba, képződésük szemiarid klímán történt bepárlódáshoz köthető.
- A karsztos üledékszerkezettel záruló rétegsor egyértelműen a terület szárazra kerülését jelzi, humid klímát igazol.
- A Templomhegyi Tagozat szubtidális és peritidális rétegsorának képződése során az üledékképződési környezete egyre sekélyebbé vált. A tagozat emerziós periódusokkal tagolt.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Az építő konzultációkért és a hasznos tanácsokért köszönetemet fejezem ki BOTFALVAI Gábornak, BUDAI Tamásnak, HAAS Jánosnak, HIPS Kingának, KONRÁD Gyulának, ŐSI Attilának, RÁLISCH-FELGENHAUER Erzsébetnek, SEBE Krisztinának, SZTANÓ Orsolyának, Joachim SZULC-nak, VÖRÖS Attilának.

Pozsgai Emília, PhD-hallgató, Pécsi Tudományegyetem Földtudományok Doktori Iskola (emily.pozsgai@gmail.com)

FELHASZNÁLT IRODALOM

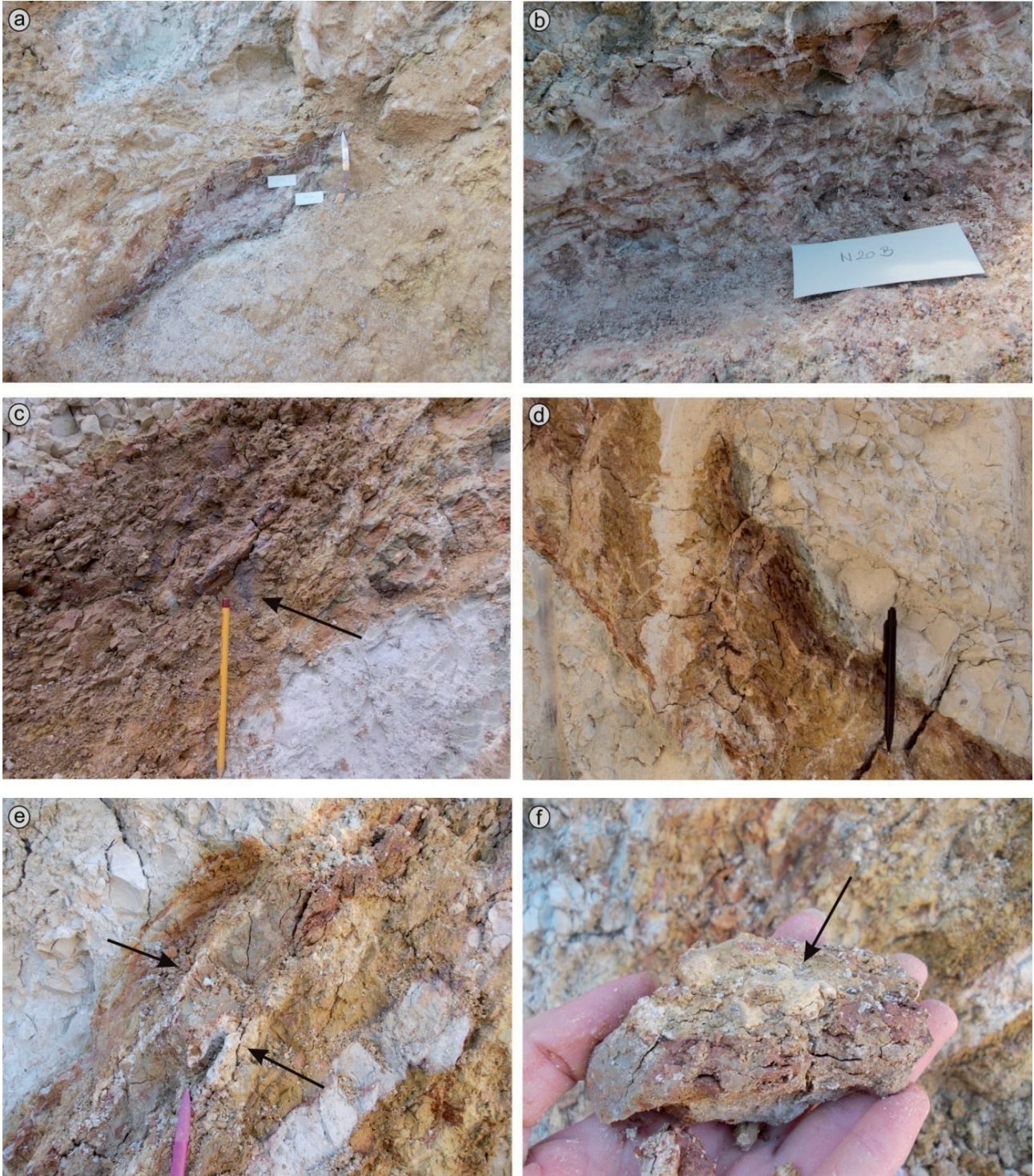
- BÉRCZI-MAKK A., KONRÁD Gy., RÁLISCH-FELGENHAUER E., TÖRÖK Á. 2004: *Tiszai Egység*. In: HAAS J. (szerk.): Magyarország geológiája. Triász. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 303-360.
- CHEN, X. Y., LINTERN, M. J., ROACH, I. C. 2002: *Calcrete: characteristics, distribution and use in mineral exploration*. Cooperative Research Centre for Landscape Environments and Mineral Exploration, Instant Colour Press, Belconnen ACT, 160 p.
- GOUDIE, A. S. 1983: *Calcrete*. In: Goudie, A. S., Pye, K. (eds.): *Chemical sediment and geomorphology: Precipitates and residua in the near-surface environment*. London, Academic Press, 93-131.
- HAAS, J., PÉRÓ, Cs. 2004: *Mesozoic evolution of the Tisza Mega-unit*. International Journal of Earth Sciences, 93, 297-313.
- KRAUS, M. 1999: *Paleosols in clastic sedimentary rocks: their geologic applications*. Earth-Science Reviews, 47, 41-70.
- KRAUS, M., HASIOTIS, S. T. 2006: *Significance of different modes of rhizolith preservation to interpreting paleoenvironmental and paleohydrologic settings: examples from Paleogene paleosols, Bighorn Basin, Wyoming, U.S.A.* Journal of Sedimentary Research, 76, 633-646.
- LÓCZY L. IFJ. 1912: *A Villányi és Báni hegység geológiai viszonyai*. Földtani Közlöny, 42, 672-695, 781-807.
- LÖRENTHEY I. 1907: *Vannak-e juraidőszaki rétegek Budapesten?* Földtani Közlöny, 37, 359-368.
- NAGY E., NAGY I. 1976: *A Villányi-hegység triász képződményei*. Geologica Hungarica, 17, 111-168.
- NETTERBERG, F. 1967: *Some road making properties of South African calcretes*. Proc. 4th Reg. Conf. African Soil Mech. Fndn. Engng., Cape Town, 1, 77-81.
- NETTERBERG, F. 1980: *Geology of southern African calcretes, I. Terminology, description, macrofeatures and classification*. Trans. Geol. Soc. S. Africa, 83, 255-283.
- ORTLAM, D. 1967: *Fossile Böden als Leithorizonte für die Gliederung des Höheren Buntsandsteins im nördlichen Schwarzwald und südlichen Odenwald*. Geologisches Jahrbuch, 84, 485-590.
- ŐSI, A., POZSGAI, E., BOTFALVAI, G., GÖTZ, A. E., PRONDVAI, E., MAKÁDI, L., HAJDU, Zs., CSENGÖDI, D., CZIRJÁK, G., SEBE, K., SZENTESI, Z. 2013: *First report of Triassic vertebrate assemblages from the Villány Hills (Southern Hungary)*. Central European Geology, 56, 297-335.
- RÁLISCH-FELGENHAUER E. 1981: *Templomhegyi Dolomit Formáció*. Kézirat, MÁFI Jelentés villányi-hegységi alapszelvények vizsgálatáról, Budapest, 40 p.
- RÁLISCH-FELGENHAUER E. 1985: *Villányi-hegység, Villány, Templomhegyi siklóbevágás*. Magyarország geológiai alapszelvényei, MÁFI, Budapest, 5 p.
- RÁLISCH-FELGENHAUER E. 1987: *Villányi-hegység, Villány, Templom-hegyi alsó kőfejtő*. Magyarország geológiai alapszelvényei, MÁFI, Budapest, 5 p.
- RETALLACK, G. J. 1988: *Field recognition of paleosols*. In: REINHARDT, J., SIGLEO, W. R. (eds.): *Paleosols and weathering through geologic time: principles and applications*. Special Paper of the Geological Society of America, 216, 1-20.

- TÖRÖK Á. 1998: *A Mecsek-Villányi Egység triász képződményeinek rétegtana*. In: BÉRCZI I., JÁMBOR Á. (szerk.): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana. MOL Rt. és MÁFI kiadványa, Budapest, 253-279.
- TUCKER, M. E. 2003: *Sedimentary rocks in the field*. John Wiley & Sons Ltd., 3rd Edition, 234 p.
- VÖRÖS A. 2010: *A villányi mezozoos rétegsor: visszatekintés új nézőpontból*. Földtani Közlöny, 140, 3-30.
- WRIGHT, V. P. 1994: *Paleosols in shallow marine carbonate sequences*. Earth-Science Reviews, 35, 367-395.
- WRIGHT, V. P., TUCKER, M. E. 2009: *Calcretes. An introduction*. In: WRIGHT, V. P., TUCKER, M. E. (eds.): Calcretes. Blackwell Scientific Publications, Reprint Series Volume 2 of IAS, 1-22.

FÉNYKÉPTÁBLÁK

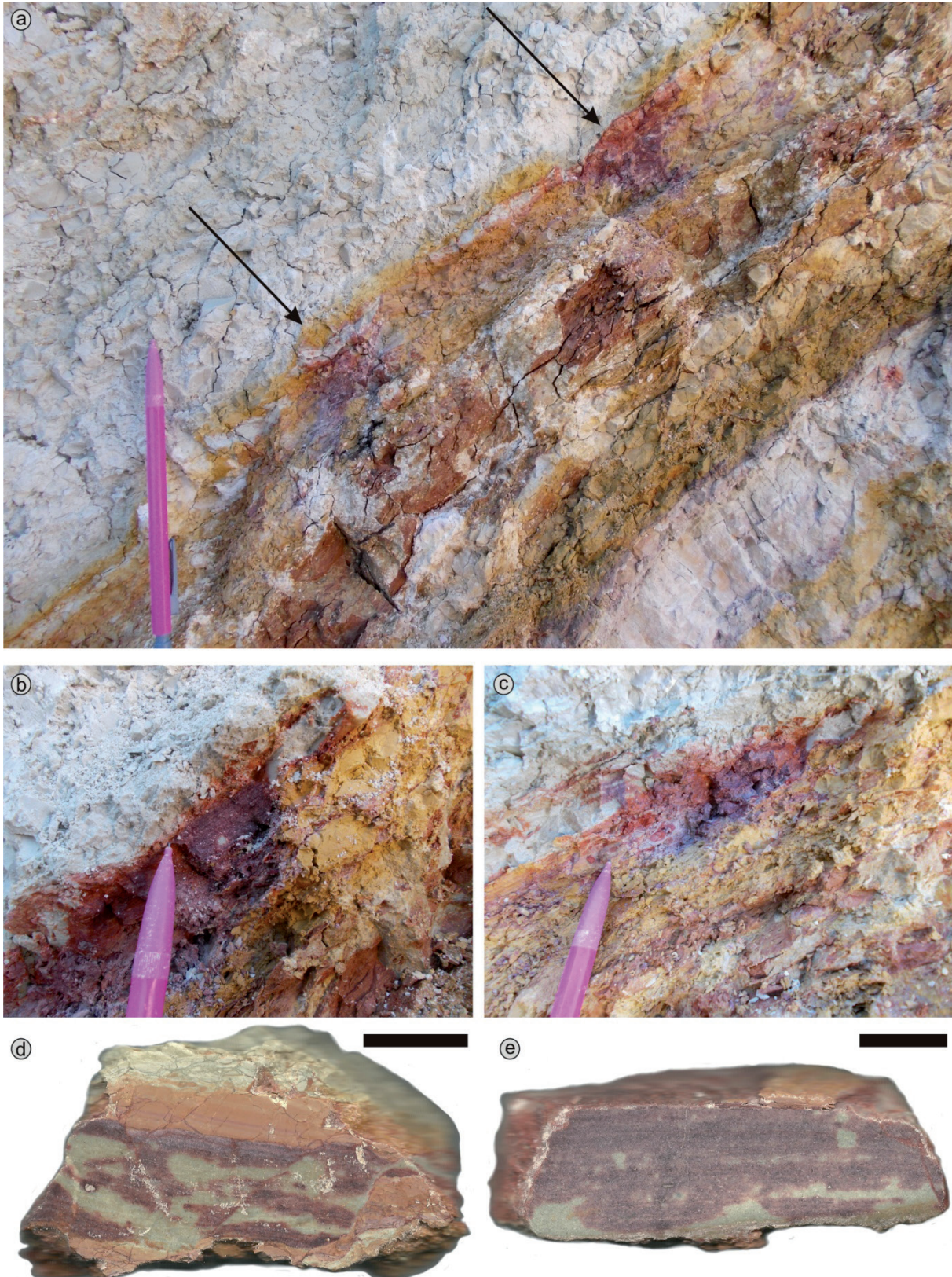
I. tábla: Jellemző sziliciklasztos betelepüléstípusok a Templomhegyi Dolomitban. (a-b) Lencses zöld agyagkő és párhuzamosan rétegzett, szürke homokkő („A” típus; csatornakitöltés). D=15 cm. (c-d) Tarka agyagkő („B” típus; paleotalaj). Jellegzetesek a rétegzésre merőleges, hosszúkas, fakólila foltok (c; gyökérnyomok) és a színek alapján való horizontális tagoltság (d; hidromorf jelenség). (e-f) Mészkérges tarka agyagkő („C” típus; paleotalaj kalkréttal). A meszes kéregben szeptáriás mészkonkréciók (f) fordulnak elő

Table I: Types of siliciclastic intercalations in the Templomhegy Dolomite. (a-b) Lenticular green claystone and laminated gray sandstone (Type „A”; channel fill). D=15 cm. (c-d) Variegated claystone (Type „B”; paleosol) with typical elongated purplish halos around root traces (c) and horizontal colour distribution (d; hydromorphic feature). D=15 cm. (e-f) Variegated claystone with massive calcrete (e) and calcrete nodules (f) (Type „C”; paleosol)



II. tábla: Sötétlila homokos agyagkő-betelepülés (a) tarka márgában („D” típus; paleotalaj). Párhuzamosan rétegzett, faközöld foltos, sötétlila homokos agyagkő (b) és környezetében a fakólila, vörös foltos agyag (c) színe alapján elkülönül egymástól. (d,e) A sötétlila homokos agyagkőre jellemző faközöld foltok felületi csiszolatokon (D=1 cm)

Table II: Purple sandy claystone (a) in variegated marl (Type „D”; paleosol). Stratified purple sandy claystone with greenish spots (b) and pale purple claystone with reddish spots (c). (d,e) Purple sandy claystone with greenish reduction spots in polished sections (D=1 cm)



III. tábla: Jellemző betelepüléstípusok és intraklasztos üledékszerkezet. (a) Egy rétegtani szintben megjelenő lencsés vörös agyagkő-betelepülések (csatornakitöltések) (b) szögletes dolomit- és dolomitmárgaklasztokkal (D=1 cm). Fotó (a-b): KONRÁD Gyula. (c-d) Kavicsos homokkő- és homokkő-betelepülés („E” típus; csatornakitöltés). (e-g) Intraklasztos meszes dolomités szöveti jellegei felületi csiszolatokon (karsztos jelenség) (D=1 cm)

Table III: Types of intercalations (a-d) and intraclastic structure (e-g). (a) Lenticular reddish claystones in the same stratigraphic horizon (b) with angular dolomite and dolomarl clasts (D=1 cm). Photo (a-b): Gyula KONRÁD. (c-d) Pebbly sandstone and sandstone intercalations (Type „E”; channel fill). (e-g) Intraclastic calcidolomite and its sedimentary texture in polished sections (karst feature) (D=1 cm)

