

Sedimentološke značajke aptsko-albskih naslaga kamenoloma Kanfanar, Istra

Hadžić, Eric; Martinuš, Maja; Cvetko Tešović, Blanka; Vlahović, Igor; Perković, Ivor; Durn, Goran; Mileusnić, Marta

Conference presentation / Izlaganje na skupu

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:169:739308>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb](#)



ERIC HADŽIĆ^{1*}, MAJA MARTINUŠ¹, BLANKA CVETKO TEŠOVIĆ¹, IGOR VLAHOVIĆ², IVOR PERKOVIĆ², GORAN DURN², MARTA MILEUSNIĆ²

¹ SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET, GEOLOŠKI ODSJEK, HORVATOVAC 102B, 10 000 ZAGREB, HRVATSKA

² SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET, PIROTTIJEVA 6, 10 000 ZAGREB, HRVATSKA

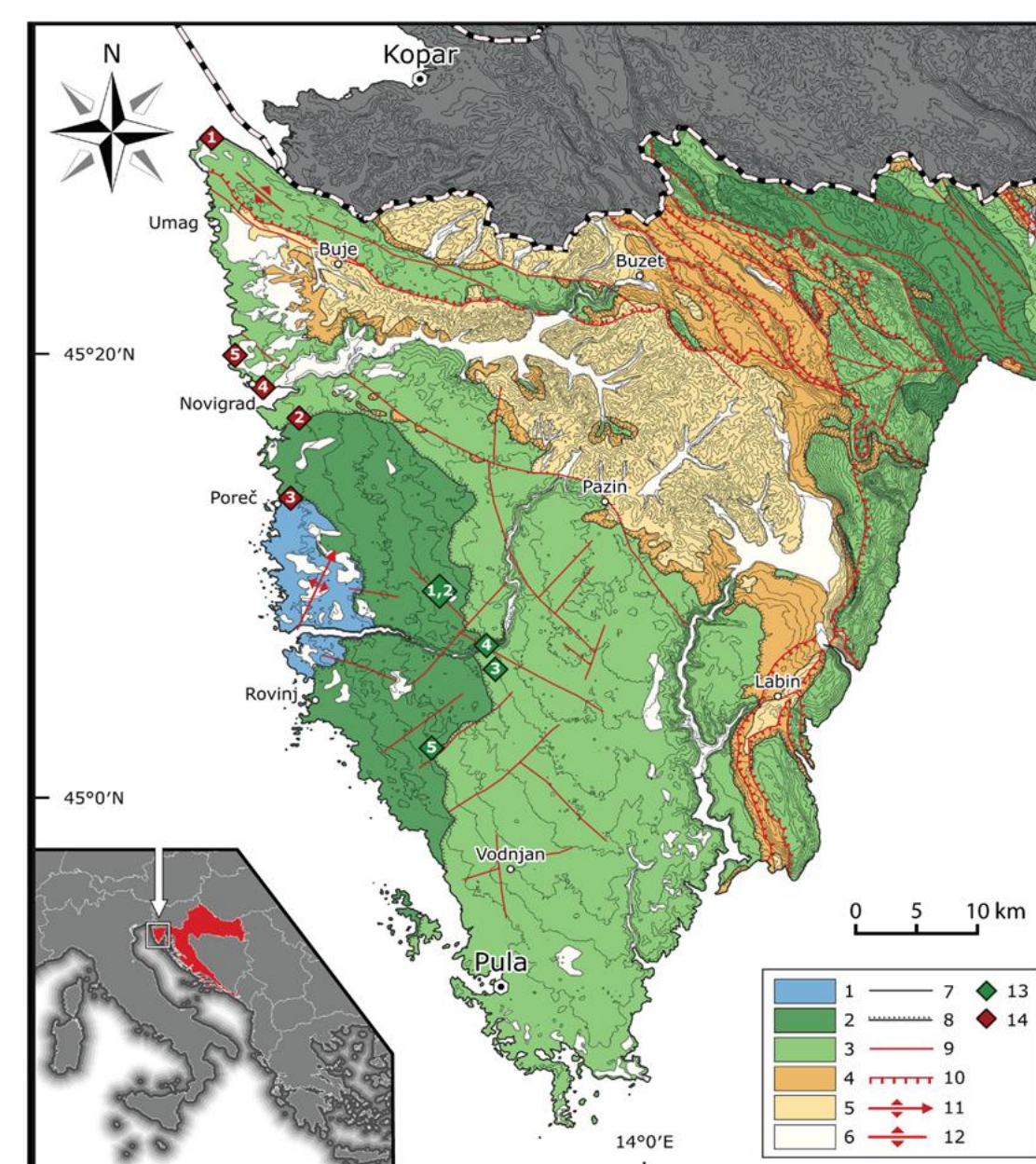
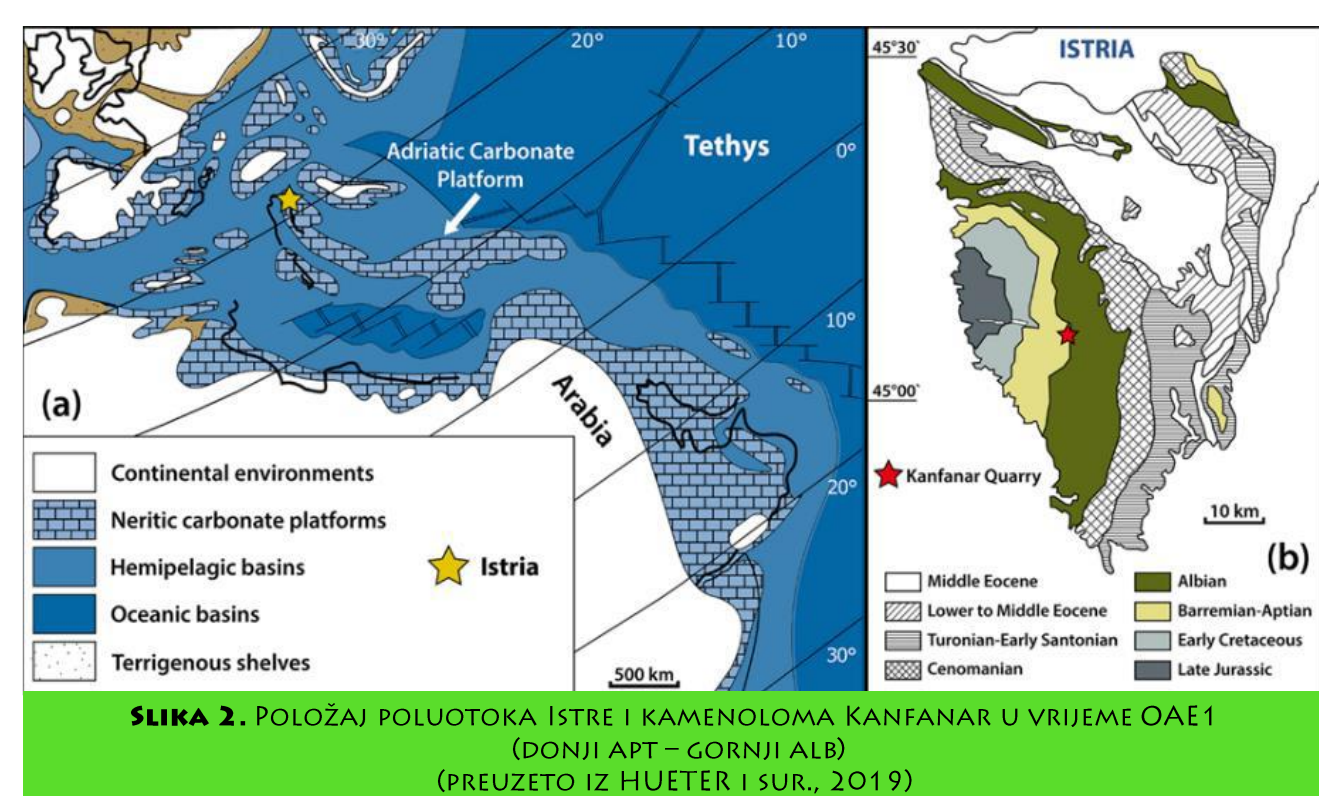
*DOPISNI AUTOR: eric.hadzic111@gmail.com



SLIKA 1. PROFIL BREČIRANOG NIVOVA SA GLINAMA U KAMENOLOMU KANFANAR (FOTOGR. MAJA MARTINUŠ)

UVOD

- Ciljevi istraživanja su detaljna sedimentološka analiza te određivanje mikrosfinskih zajednica i mikrofacijesa slijeda naslaga kamenoloma Kanfanar koji je dio druge i treće megasekvencije te sedimentološka analiza emerzijskih površina unutar samog slijeda.
- Potvrđivanje starosti karbonatnih naslaga nastalih krajem starije krede u razdobljima starijeg apta i mlađeg alba, uz pomoć mikropaleontološke analize, omogućit će usporedbu istraživanog lokaliteta s prethodnim znanjem o proučavanom području.
- Određeni su i taložni okoliši te njihove promjene unutar naslaga, tj. detaljnije su opisane i interpretirane promjene koje su prethodile i slijedile glavnoj aptsko-albskoj emerziji.



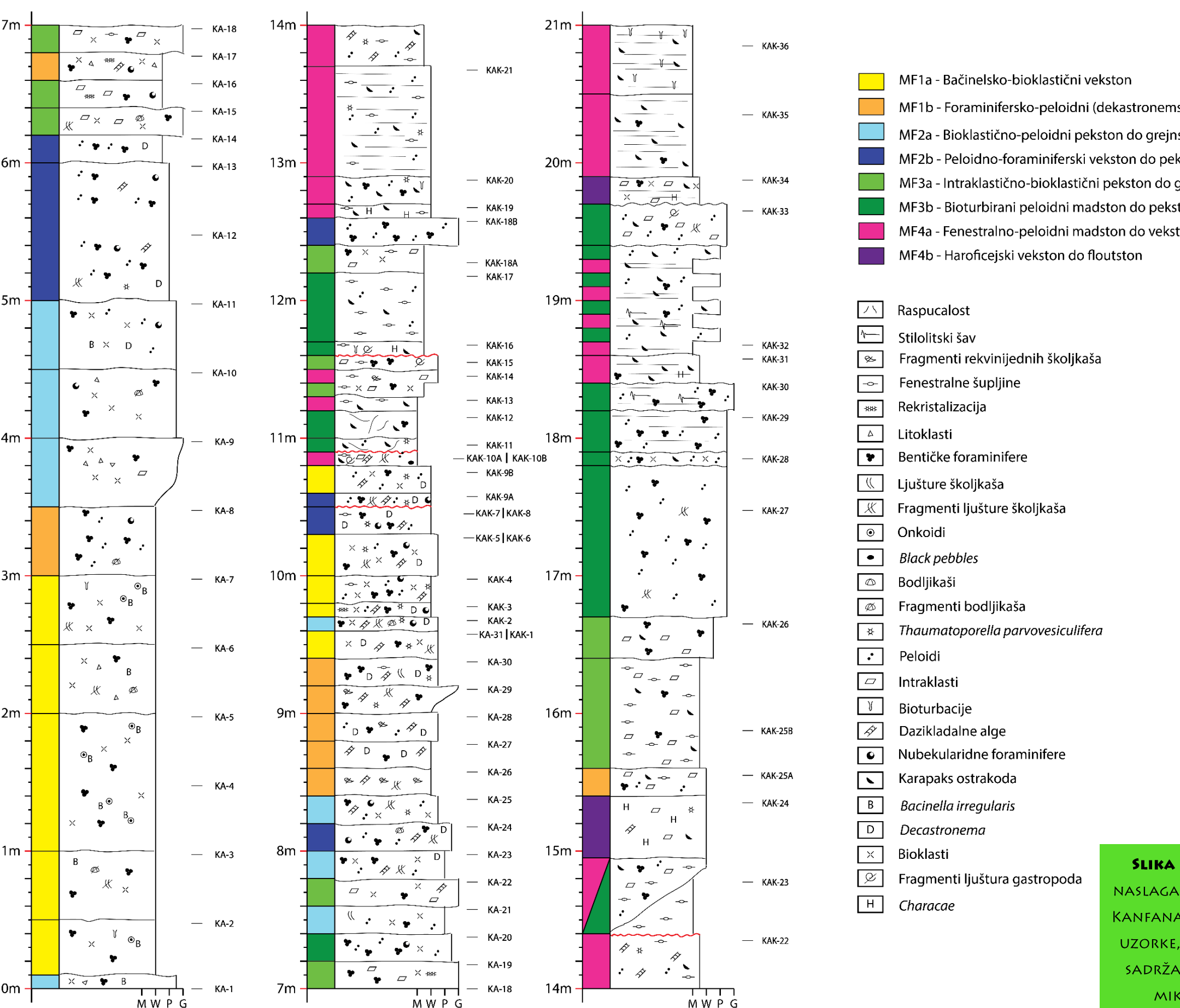
MATERIJALI I METODE

- U okviru terenskog rada i istraživanja na području kamenoloma Kanfanar snimljen je slijed naslaga debljine 20,85 m koji je uzorkovan i opisan u dva dijela: Kanfanar podina (stup KA, uzorci oznaka KA) i Kanfanar krovina. Slijed Kanfanar podina debljine je 9,60 m dok je slijed Kanfanar krovina debljine 11,25 m. Na terenu je sveukupno prikupljen 71 uzorak (31 uzorak podine i 40 uzoraka krovine). Uzorci KA-1 do KA-10 uzimani su svakih 0,5 m, a uzorci KA-11 do KA-31 uzimani su svakih 0,2 m.
- Detaljni geološki stup snimljen je i uzorkovan u veljači 2020. godine u okviru HrZZ projekta „Zapadnoistarska antiklinala kao idealni prirodni laboratorij za proučavanje regionalnih diskordancija u karbonatnim stijenama“ (IP-2014-09-80541, voditelj G. Durn).
- Određivanje strukturnog tipa vapnenca vršeno je prema DUNHAM (1962) s nadopunom prema EMBRY i KLOVAN (1971) dok su za određivanje mikrofacijesa poslužili priručnici SCHOLLE i ULMER-SCHOLLE (2003) te FLÜGEL (2004). Mikrofilska zajednica određena je prema CVETKO TEŠOVIĆ i sur. (2011).

REZULTATI I RASPRAVA

MIKROFACIJSKI TIPOVI I PODTIPOVI	NAZIV	UZORCI	
MF 1	MF 1A	BAČINELSKO-BIOKLASTIČNI VEKSTON	KA-2, KA-3, KA-4, KA-5, KA-6, KA-7, KA-31, KAK-4, KAK-5, KAK-6, KAK-9B
	MF 1B	FORAMINIFERSKO-PELOIDNI (DEKASTRONEMSKI) VEKSTON DO PEKSTON	KA-8, KA-17, KA-26, KA-27, KA-28, KA-29, KA-30, KAK-3, KAK-25A
MF 2	MF 2A	BIOKLASTIČNO-PELOIDNI PEKSTON DO GREJNSTON	KA-1, KA-9, KA-10, KA-11, KA-21, KA-23, KA-25, KAK-2
	MF 2B	PELOIDNO-FORAMINIFERSKI VEKSTON DO PEKSTON	KA-12, KA-13, KA-14, KA-24, KAK-7, KAK-8, KAK-9A I KAK-18B
MF 3	MF 3A	INTRAKLASTIČNO-BIOKLASTIČNI PEKSTON DO GREJNSTON	KA-15, KA-16, KA-18, KA-19, KA-22, KAK-14, KAK-15, KAK-18A, KAK-25B, KAK-26
	MF 3B	BIOTURBIRANI PELOIDNI MADSTONI DO PEKSTONI (PRETEŽNO)	KA-20, KAK-11, KAK-16, KAK-17, KAK-23B, KAK-27, KAK-28, KAK-29, KAK-30, KAK-32, KAK-33
MF 4	MF 4A	FENESTRALNO-PELOIDNI MADSTON DO VEKSTON	KAK-10A, KAK-10B, KAK-12, KAK-13, KAK-14, KAK-19, KAK-20, KAK-21, KAK-23A, KAK-31, KAK-32, KAK-35, KAK-36
	MF 4B	HAROFICEJSKI VEKSTON DO FLOUTSTON	KAK-24, KAK-34

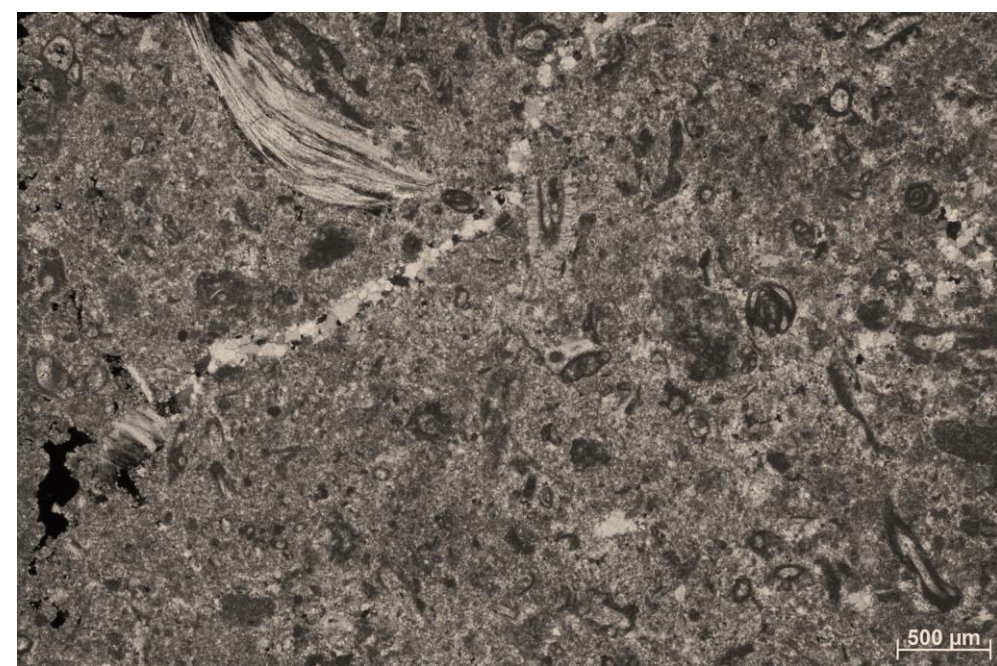
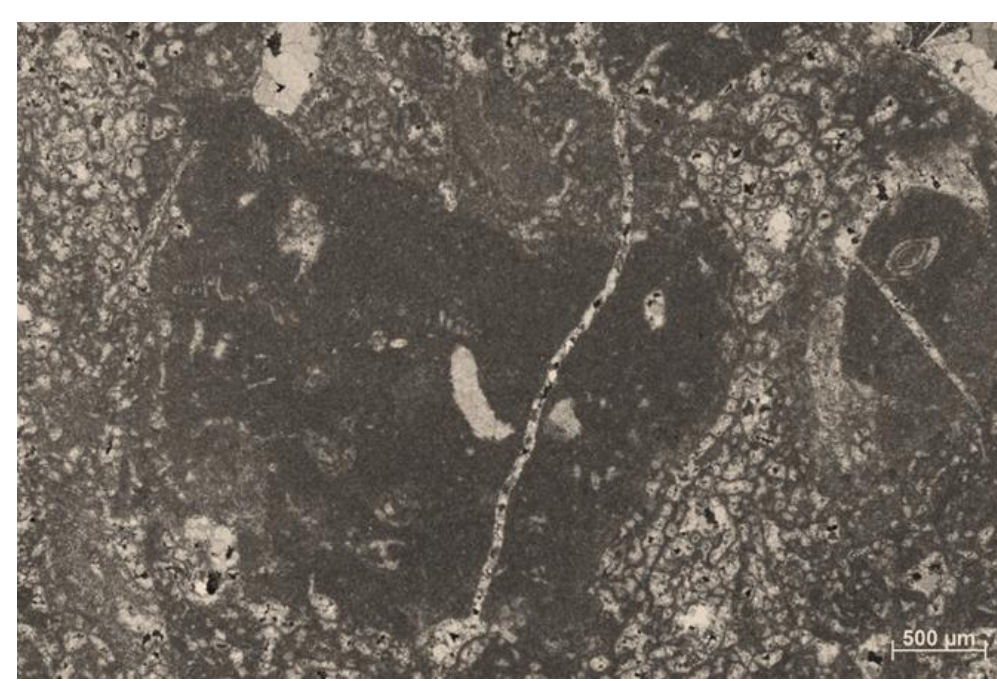
TABLICA 1. PREGLED MIKROFACIJSKIH TIPOVA I PODTIPOVA PO UZORCIMA U SLIJEDU KANFANAR



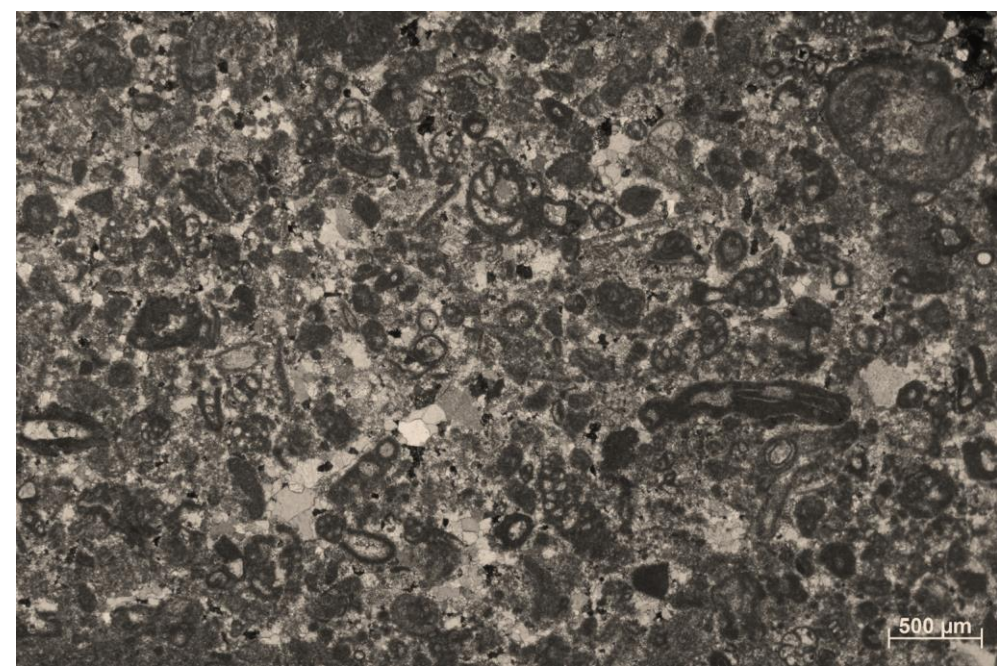
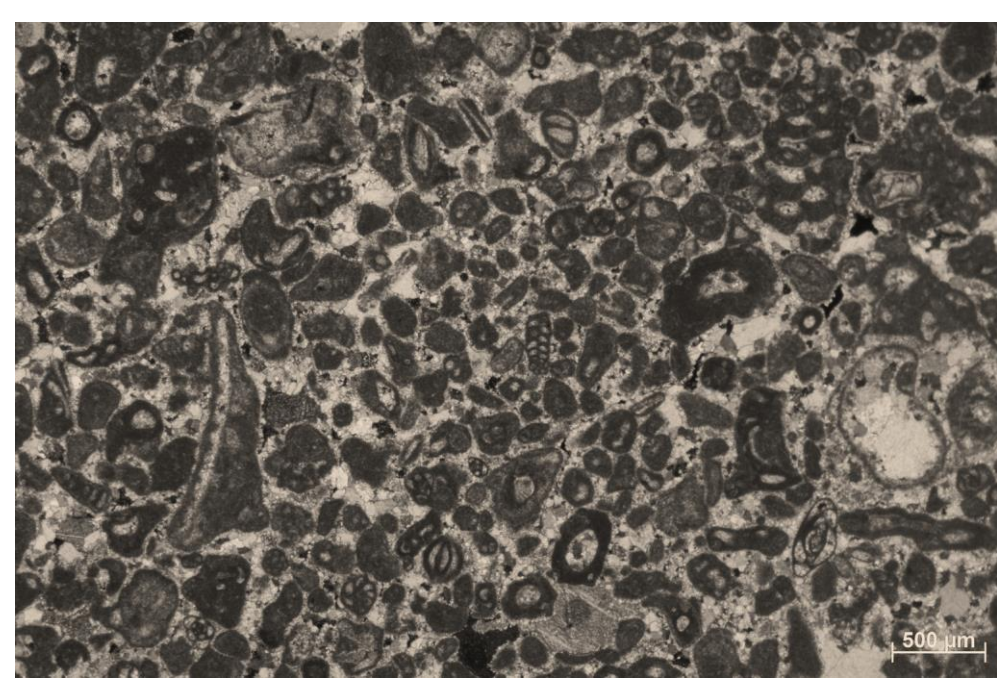
- MF1a - Bačinelско-bioklastični vekston
- MF1b - Foraminifersko-peloidni (dekastromemski) vekston do pekston
- MF2a - Bioklastično-peloidni pekston do grejnston
- MF2b - Peloidno-foraminiferski vekston do pekston
- MF3a - Intraklastično-bioklastični pekston do grejnston
- MF3b - Bioturbirani peloidni madston do pekston (pretežno)
- MF4a - Fenestralno-peloidni madston do vekston
- MF4b - Haroficejski vekston do floutston

- Mikrofilska zajednica s vrstama *Palorbitolina lenticularis*, *Praechrysalidina infracretacea*, *Voloshinoides murgensis*, *Archaevolina reicheli* ukazuje na starijeaptsku starost donjeg dijela slijeda dok se na oko 10 m slijeda nalazi trošnji horizont okarakteriziran brečiranim i okršnim vapnencima s udubljenjima ispunjenim glinom.
- Mikrofilska zajednica u uzorcima neposredno ispod te emerzijske površine je mladaeptske (npr. *Salpingoporella dinarica*, *Protochrysalidina elongata*, *Rumanolocolina minima*), a iznad mladaebske starosti (npr. *Debarina hahounerensis*, *Cuneolina parva*, *Nezzazatinella picardi*), ukazujući da je to glavna aptsko-albska diskordancija.
- U pojedinim uzorcima primijećena su različita litološka i sedimentološka obilježja koja se usko vežu za pojavu i razvoj površine subaerskog izlaganja.
- Neki od najbitnijih i najznačajnijih indikatora subaerskog izlaganja koji su prisutni u obrađenim uzorcima su: fenestralne i geopetalne šupljine s ispunama kalcita ili kršnih rudista i fragmenata školjaka, šupljine otapanja, cirkumgranularne šupljine, izražene pukotine isušivanja, *in situ* brečiranje, glinovite ispune, rizokonekcije i rizoliti zabilježeni unutar samih uzoraka, kao i na terenu, koji jasno odjeljuju dvije različite vrste sedimenta.
- Značajke poput fenestralnih i geopetalnih šupljina te desikacijskih pukotina uglavnom ukazuju na kratkotrajna izlaganja u plimnoj i natplimnoj zoni, uočene su u cijelom slijedu.
- In situ* brečiranje, glinovite ispune, cirkumgranularne šupljine, rizokonekcije i rizoliti ukazuju na dugotrajna subaerska izlaganja i kopnene uvjete, uočeni su u više nivoa u središnjem i gornjem dijelu slijeda, tj. između 9,5 i 12 m slijeda koji uključuje aptsko-albsku diskordanciju, između 14 i 15 m, te u vršnom dijelu slijeda.
- Uz dosad opisane značajke izlaganja u plimnoj i natplimnoj zoni te kratkotrajnih kopnenih uvjeta, središnji i gornji dio slijeda sadrži nekoliko brečiranih nivoa s glinovitim ispunama koji ukazuju na dugotrajne kopnene uvjete pri čemu je jasno vidljivo da u pregledanim uzorcima da što su mlađi sadrže sve više pokazatelja emerzijskih površina. Zbog transgresivnih oscilacija tijekom alba, česta je pojava madstona s fenestralnim šupljinama i stilolitima, glinovito-laporovitim prosljecima i emerzijskim brečama (TIŠLJAR i sur., 1995).
- Prema detaljnoj biostratigrafskoj studiji donjokrednih (stariji barem–mlađi alb) plitkovodnih naslaga na području zapadne Istre CVETKO TEŠOVIĆ i sur. (2011), zaključili su da postoji devet mikrofilskih facijesa bentičkih foraminifera i vapnenjačkih alga *Dasycladacea*. Mikrofilska zajednica opisanaog mikrofacijesa MF 1 i sa svoja dva podtipa, naslićnija je mikrofilskoj zajednici MA II (kasni barem) i MA III (rani apt) prema CVETKO TEŠOVIĆ i sur. (2011).
- Mikrofacijes MF 2 sa svojim pripadajućim podtipovima MF 2a i MF 2b svojim je fosilnim sadržajem najsićniji mikrofilskim zajednicama MA III i MA III-IV. Potonja označava prijelaz između starijeg i mlađeg apta te je nastala u središnjem dijelu Istre gdje se nastavila sedimentacija unutar ponovno uspostavljenih plitkovodnih okoliša. *P. lenticularis* je najbolji starijeaptski provodni fosil, dok je mladaeptska doba uobičajeno predstavljeno učestalom pojavom vrste *S. dinarica*.
- U dijelu naslaga koji odgovara gornjem aptu i prijelazu u gornji alb nalaze se podtipovi mikrofacijesa MF 3 i više brečiranih razina s glinama, odnosno više razina paleotala. Uzorci mikrofacijesa MF 3 i MF 4 dominantno sadrže karbonatni mulj (mikrit) u kojem je vidljiv manji udio mikrofilsa u odnosu na uzorke mikrofacijesa MF 1 i MF 2. Uz manji broj bentičkih foraminifera, često se pojavljuju fragmenti ostrakoda te u nekim slučajevima bioklasti i litoklasti. Pritom je veoma česta pojava fenestralnih šupljina koje su naknadno ispunjene mikrosparitom a u pojedinim uzorcima je vidljiva i poroznost stijena nastala trošenjem. Obilježja djelomičnog brečiranja uzoraka vjerojatno su posljedica trošenja površinskih desikacijskih pukotina, pa ga možemo nazvati i desikacijskom brečom.
- Prema CVETKO TEŠOVIĆ i sur. (2011), s obzirom na svoj fosilni sadržaj i opisne značajke, mikrofacijes MF 3 sa svojim pripadajućim podtipovima MF 3a i 3b najsićniji je mikrofilskim zajednicama MA IVA i MA V koje su tipične za razdoblje između mlađeg apta i starijeg alba.
- Prema CVETKO TEŠOVIĆ i sur. (2011), s obzirom na svoj fosilni sadržaj i opisne značajke mikrofacijesa MF 4 s njegovim podtipovima odgovaraju mikrofilskim zajednicama MA VI i MA VIA koje su specifični za razdoblje mlađeg alba.

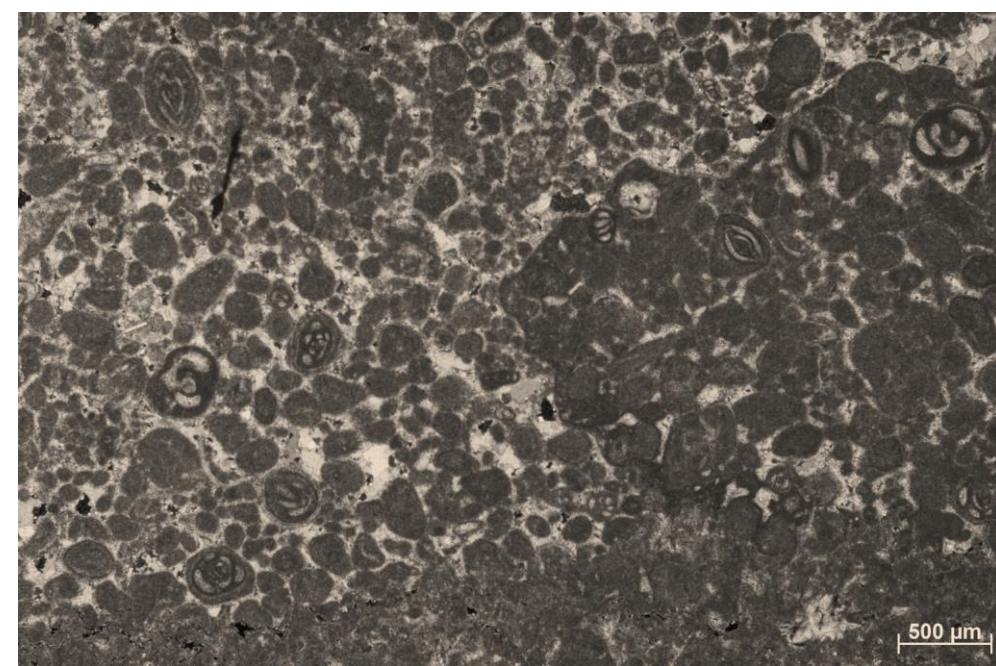
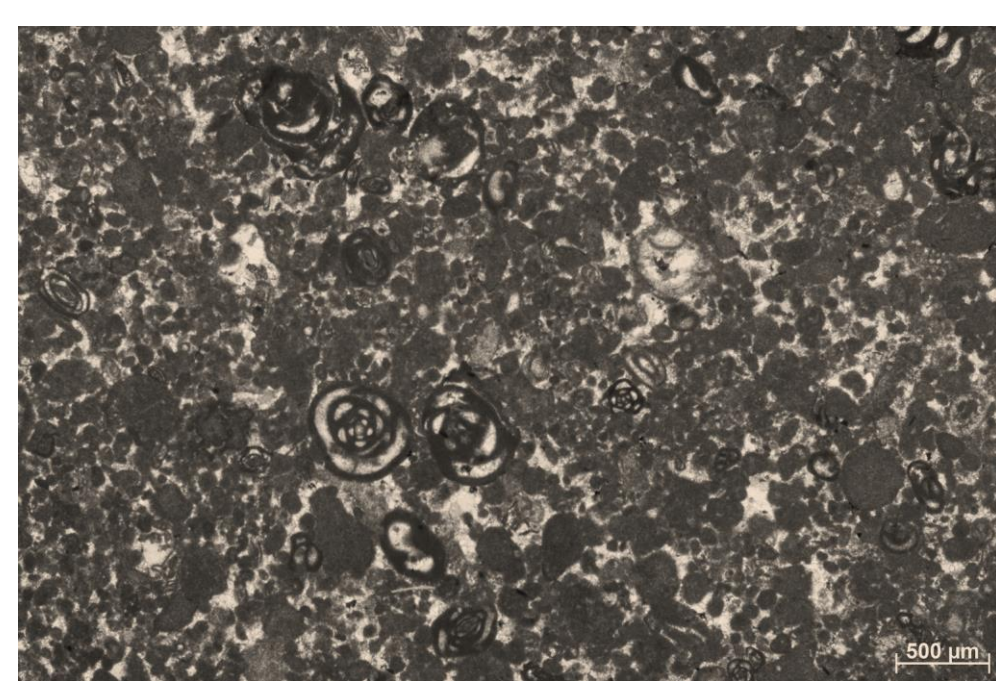
MIKROFACIJESE MF 1 (PODTIPOVI MF 1A I MF 1B)



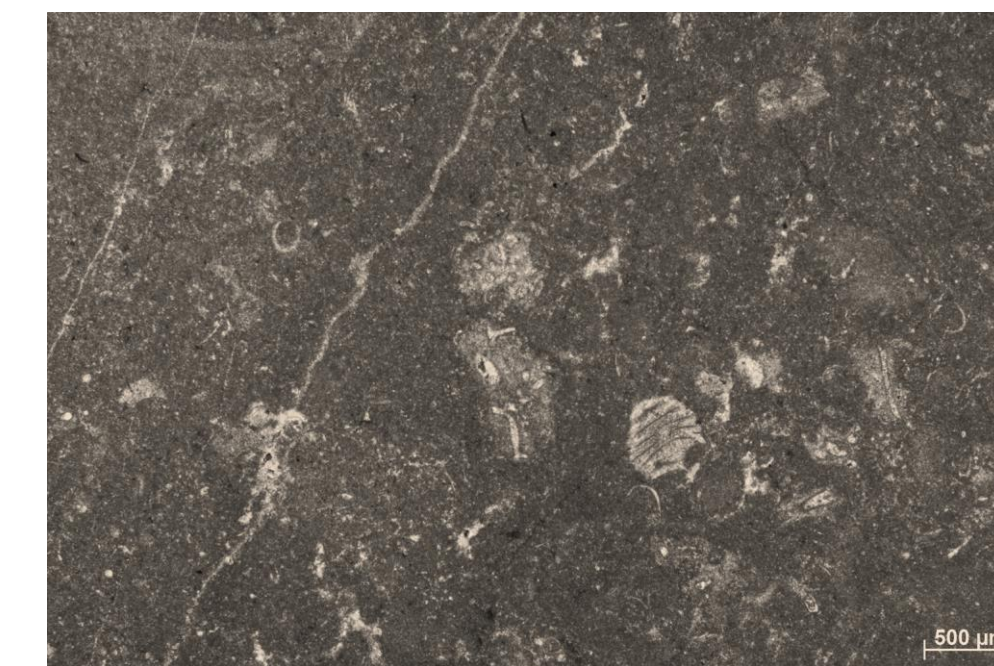
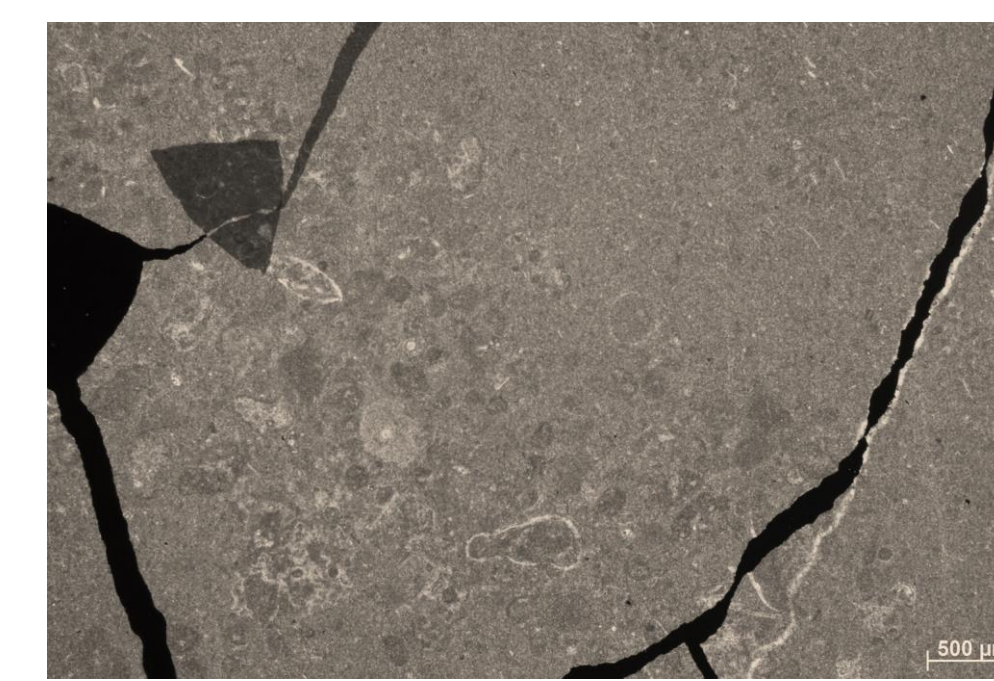
MIKROFACIJESE MF 2 (PODTIPOVI MF 2A I MF 2B)



MIKROFACIJESE MF 3 (PODTIPOVI MF 3A I MF 3B)



MIKROFACIJESE MF 4 (PODTIPOVI MF 4A I MF 4B)



ZAKLJUČCI

- Mikrofacijes MF 1 obuhvaća mikritne vapnence (vekstone do pekstone) s bačinelama, dekastromemama, bentičkim foraminiferama, bioklastima, onkoidima i fragmentima školjaka (većinom rudista) te ukazuje na okoliš potplimne zone niske energije vode.
- Mikrofacijes MF 2 obuhvaća sitnozrnate mikritne vapnence (većinom madstone do pekstone) s intraklastima, bioklastima, peloidima, bentičkim foraminiferama te ljušturama školjaka čime ukazuje na okoliš potplimne zone povišene energije vode.
- Mikrofacijes MF 3 obuhvaća zrnastije tipove vapnenaca (većinom vekstone do pekstone) s litoklastima, bioklastima, peloidima, bentičkim foraminiferama (miliolidama), dekastromemama i dazikladnim algama čime ukazuje na okoliš plimne zone.
- Mikrofacijes MF 4 predstavlja prijelaz iz morskog okoliša (plimne zone) u slatkovodni okoliš pa razlikujemo fenestralne vapnence (fenestralno-peloidni madstoni do vekstoni) te haroficejske vapnence (haroficejski vekstoni do floutstoni) sa dominantnom pojavom slatkovodnih haroficeja i ostrakoda.
- Mikrofilska zajednica s vrstama *Palorbitolina lenticularis*, *Praechrysalidina infracretacea*, *Voloshinoides murgensis*, *Archaevolina reicheli* ukazuje na starijeaptsku starost donjeg dijela slijeda dok se na oko 10 m slijeda nalazi trošnji horizont okarakteriziran brečiranim i okršnim vapnencima s udubljenjima ispunjenim glinovitim matriksom.
- Mikrofilska zajednica u uzorcima neposredno ispod te emerzijske površine je mladaeptske (npr. *Salpingoporella dinarica*, *Protochrysalidina elongata*, *Rumanolocolina minima*), a iznad mladaebske starosti (npr. *Debarina hahounerensis*, *Cuneolina parva*, *Nezzazatinella picardi*), ukazujući da je to glavna aptsko-albska diskordancija.
- Emerzijske površine sličnih značajki nalaze se i na oko 14 m te 16,5 m slijeda mlađeg alba dok istraživani slijed naslaga ukazuje na relativno oploćavanje taložnih okoliša tijekom apta i uspostavljanje kopnenih uvjeta i nastanka paleotala na prijelazu apt–alb.

LITERATURA

- CVETKO TEŠOVIĆ, B., GLUMAC, B. & BUCKVIČIĆ, D. (2011): Integrated biostratigraphy and carbon isotope stratigraphy of the Lower Cretaceous (Barremian to Albian) Adriatic-Dinaric carbonate platform deposits in Istria, Croatia. *Cretaceous Research* 32/3, 301–324.
- DUNHAM, R.J. (1962) Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture. In: Ham, W.E., Ed., *Classification of Carbonate Rocks*, AAPG, Tulsa, 108–121.
- DURN, G., PERKOVIĆ, I., STUMMEYER, J. & MILEUSNIĆ, M. (2021): Differences in the behaviour of trace and rare-earth elements in oxidizing and reducing soil environments: Case study of Terra Rossa soils and Cretaceous palaeosols from the Istrian peninsula, Croatia. In: *GEOCHEM 2021 – Geochemical Society Meeting* 23–23.
- EMBRY, A. F. & KLOVAN, J. E. (1971): A Late Devonian reef tract on northeastern Banks Island, N.W.T. *Bulletin of Canadian petroleum geology*, 19, 730–781.
- FLÜGEL, E. (2004): *Microfacies of carbonate rocks. Analysis, Interpretation and Application*. 2nd edition, Springer, 984 str.
- HUETER, A., HUCK, S., BODIN, S., HEIMHOFER, U., WEYER, S., JOCHUM, K., & IMMENHAUSER, A. (2019): Central Tethyan platform-top hypoxia during Oceanic Anoxic Event 1a. *Climate of the Past* 15, 1327–1344.
- SCHOLLE, P. D. & ULMER-SCHOLLE, D. S. (2003): *A Color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, textures, porosity, diagenesis*. American Association of Petroleum Geologists, 77, 459 str. DOI: 10.1306/M77973
- TIŠLJAR, J., VLAHOVIĆ, I., MATIĆEĆ, D. & VELIĆ, I. (1995): Platformni facijesi od gornjeg titons do gornjeg alba u zapadnoj Istri i prijelaz u tempeštine, klinoforme i rudistne biolitne facijese donjega cenomana u južnoj Istri (ekskurzija B) (Platform Facies from the Upper Tithonian to Upper Albian in Western Istria and Transition into Tempeštine, Clinoforms and Rudist Biolithine Facies of the Lower Cenomanian in Southern Istria). U: VLAHOVIĆ, I. & VELIĆ, I. (ur.): *Hrvatski geološki kongres, Opatija 1995, Vodič ekskurzija*, 67–110, Zagreb.

ZAHVALE

POSEBNO SE ZAHVALJUJEM:

- Doc. dr. sc. Maji Martinuš i prof. dr. sc. Blanki Cvetko Tešović na mogućnosti korištenja svih dostupnih materijala, izvora i uzoraka prilikom obrade.
- Prof. dr. sc. Goranu Durnu s RGN-a na iskazanom povjerenju i sudjelovanju u HRZZ projektu „Zapadnoistarska antiklinala kao idealni prirodni laboratorij za proučavanje regionalnih diskordancija u karbonatnim stijenama“.