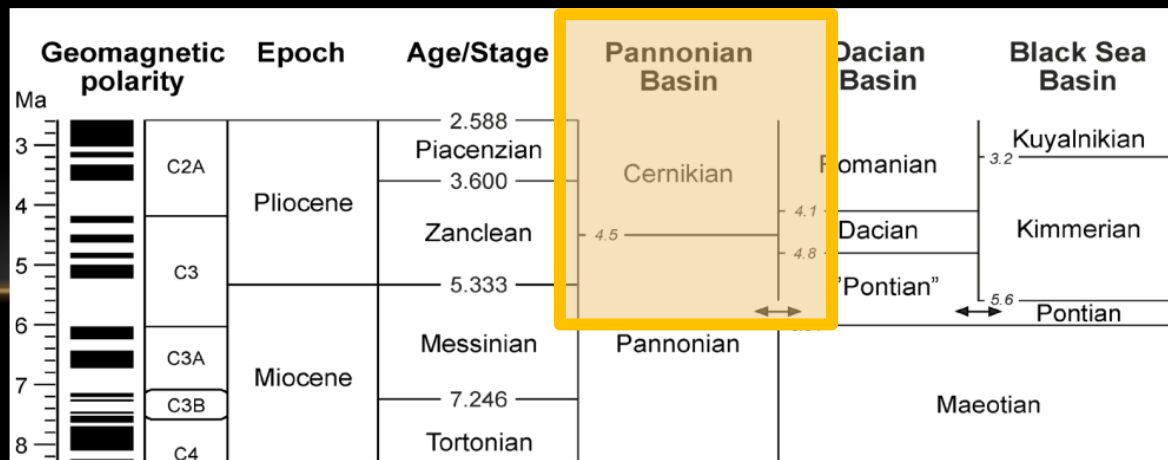
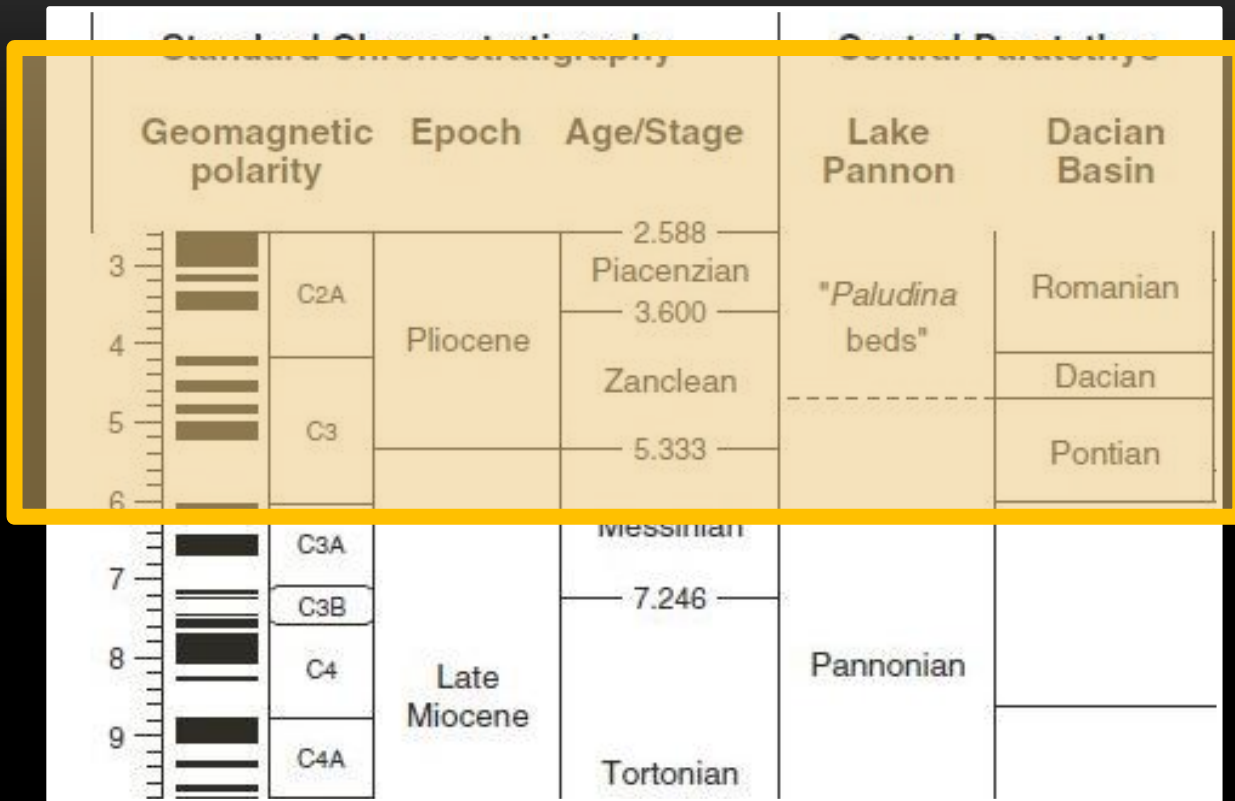


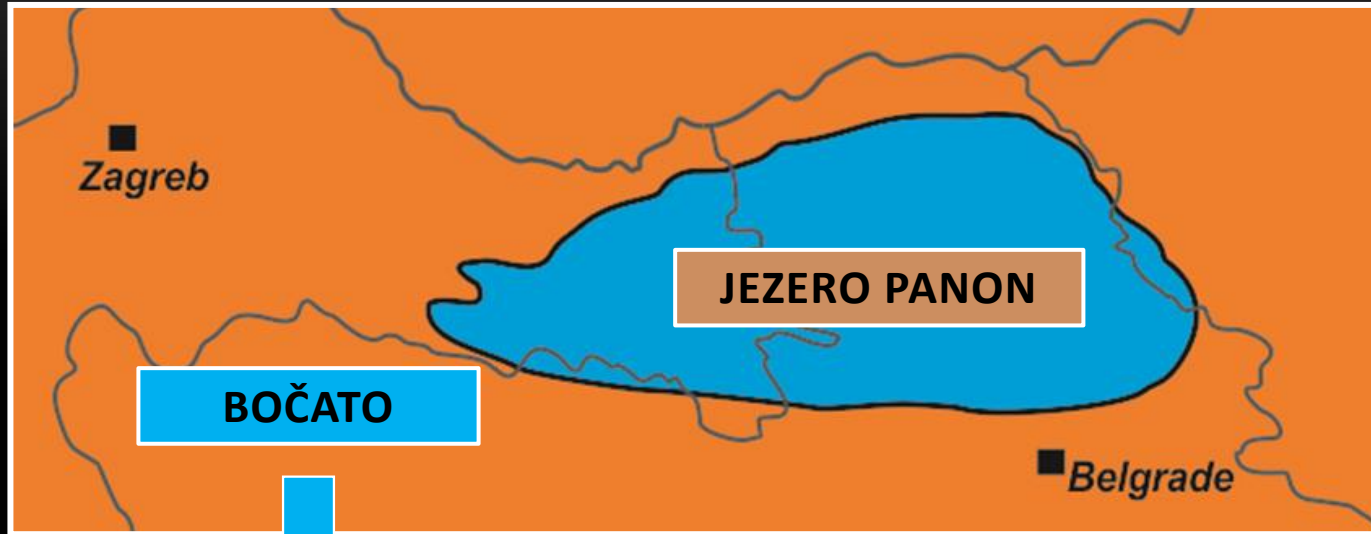
PLIOCEN

TRAJANJE I PODJELA



Kronostratigrafska korelacijska tablica za kasni miocen i pliocen
(Iz Mandić et al., 2015).

PALEOGEOGRAFIJA



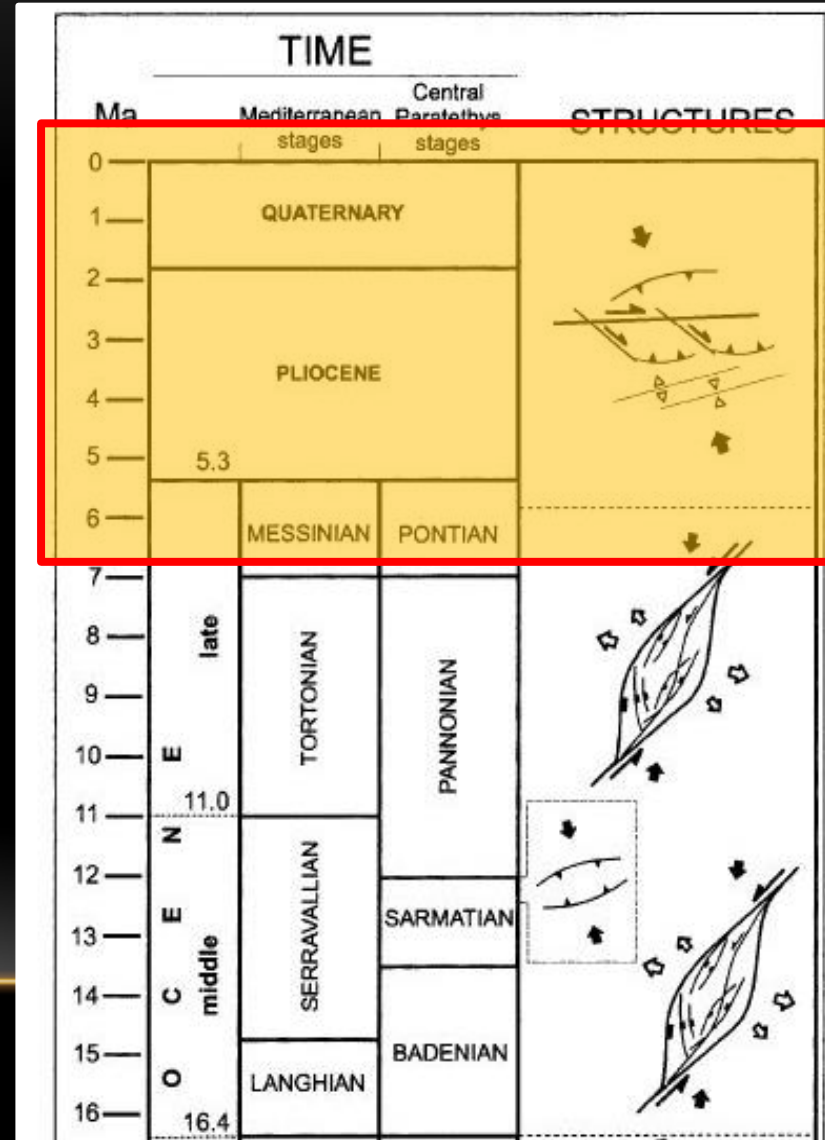
Površina jezera Panon prije 4,5 Ma (Prema, Magyar et al., 1999).



Rekonstrukcija rasprostriranja pliocenskog jezera Slavonija (Iz Mandić et al., 2015).

TEKTONIKA

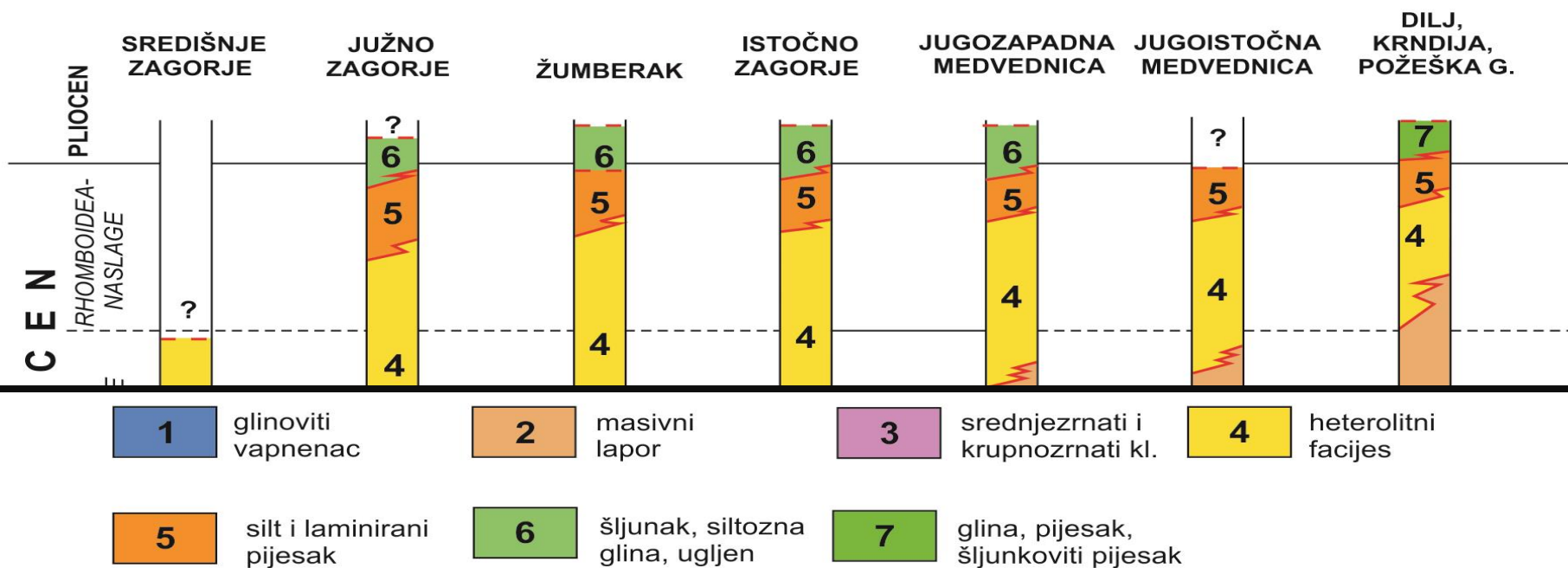
- druga kompresijska faza
- izdizanje, erozija miocenskih naslaga u vrhovima blokova, ekshumacija predmiocenske podloge
- od prerade zadnje istaloženih naslaga (reciklirane Rhomboidea naslage) do erozije predmiocenskih stijena.



Tektonski događaji u JZ dijelu Panonskog bazena.
(Iz Tomljenović & Csontos, 2001).

LITOFACIJESI I TALOŽNI OKOLIŠI

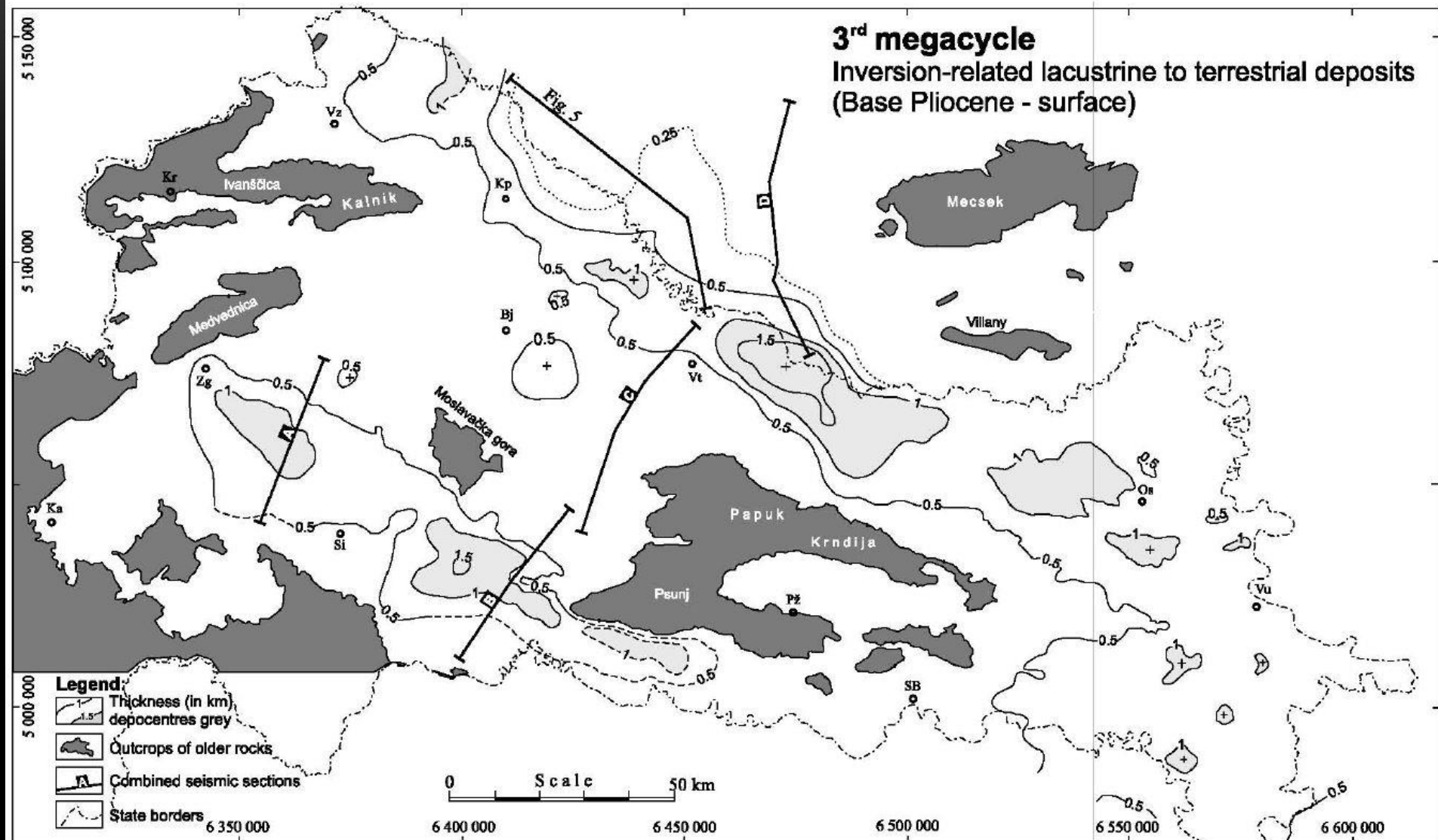
litofacijes	litologija	okoliš	starost (prema OGK)
6. šljunak, siltozna glina, pijesak, ugljen	siltozna glina, pijesak, šljunak, ugljen	aluvijalni, močvare	kasni miocen – pliocen (pliokvartar, PIQ)
7. glina, pijesak, šljunkoviti pijesak	glina, šljunkoviti pijesak, ugljen	slatkovodno jezero	pliocen (Cernik, Viviparus slojevi; Mandić et al, 2015) (Paludinske naslage)



Raspored pliocenskih facijesa u JZ dijelu Panonskog bazena (Prilagođeno prema Kovačić, 2005).

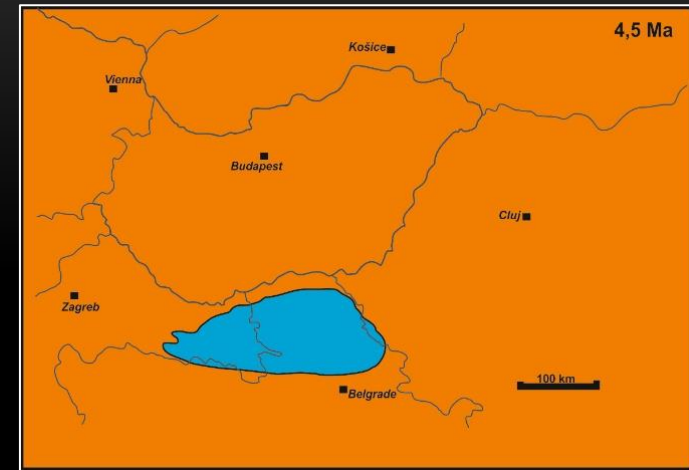
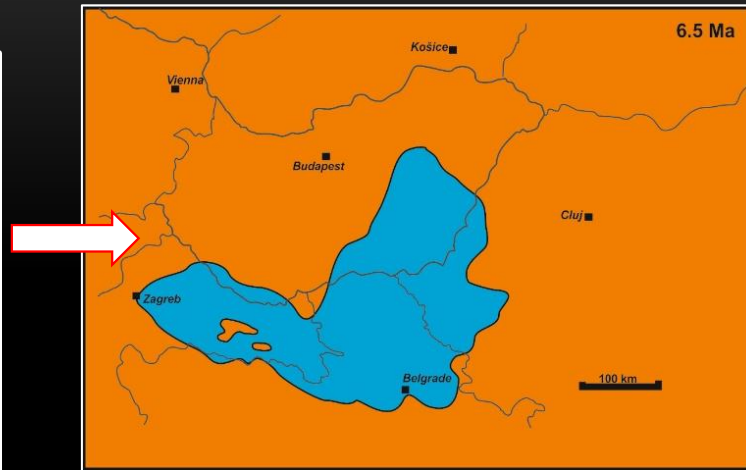
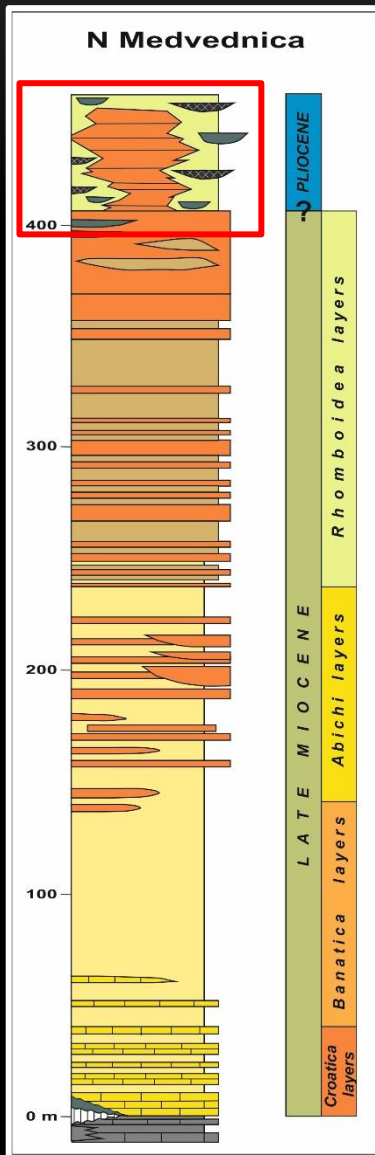
3rd megacycle

Inversion-related lacustrine to terrestrial deposits
(Base Pliocene - surface)



Debljina pliocenskih i kvartarnih naslaga u jugozapadnom dijelu Panonskog bazena (Iz Saftić et al., 2003).

6. ALUVIJALNI I MOČVARNI SEDIMENTI

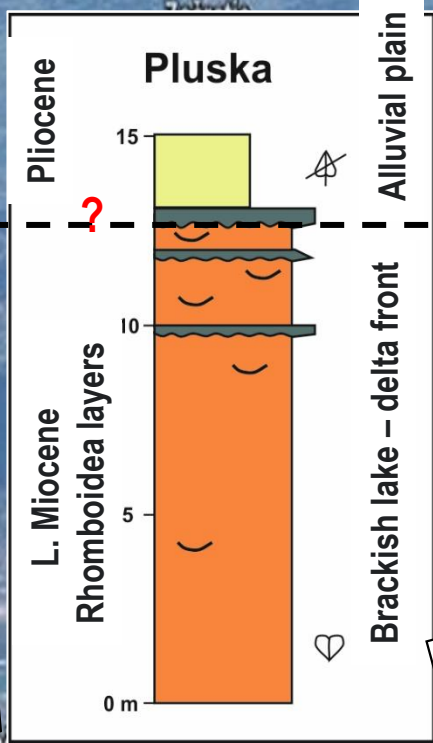
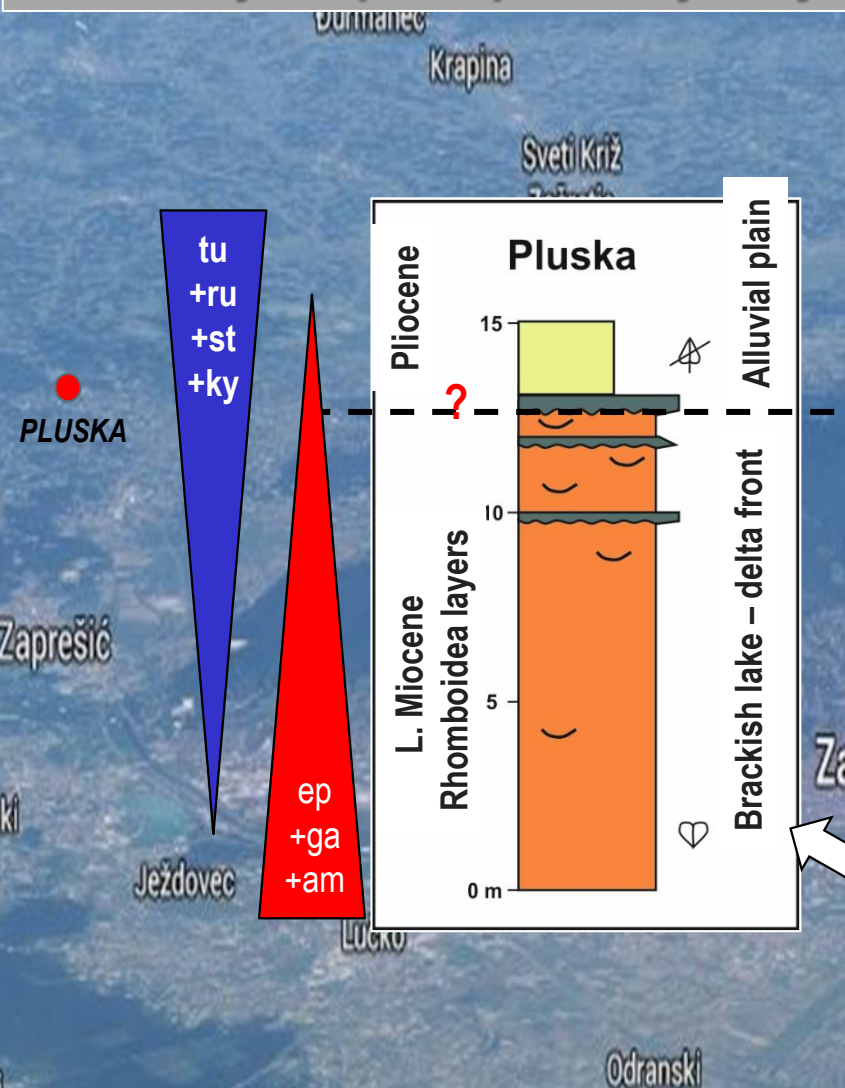


- raznovrsni klastični sedimenti kontinuirano taloženi na najmlađe sedimente jezera Panon
- prevladavaju siltovi i gline taloženi na poplavnoj ravnici, močvarama i manjim jezerima
- fosilni sadržaj:
 - slatkovodni endemični mekušci
 - fosilizirano bilje (mjestimice sadrže ugljene i ugljevite gline)
- pijesci i šljunci taloženi u riječni ili distribucijskim kanalima delte
- starost:
 - najmlađi kasni miocen - pliocen

materijal alpske provenijencije

Varaždin

Ivanec



LEGEND

	gravel		brkish microfauna
	sand, sandstone		marine microfauna
	limestone		macroflora
	silt		freshwater macrofauna
	marl		brakish macrofauna
	clay		
	coal		

Kontinuitet sedimentacije na kontaktu između sedimenta boćatog jezera Panon i a aluvijaldnih sedimenta. Lokalitet Pluska – Hrvatsko zagorje (Iz Kovačić, 2005).



Kontakt između sedimenata bočatog jezera Panon (donji dio slike – pedogenetski izmjenjeni masivni pijesak iz vrha facijesa laminiranih pijesaka) i sedimenata aluvijalne ravnice (gornji dio slike - sloj gline i silta). Lokalitet Dubravica – Hrvatsko zagorje (Iz Kovačić, 2005).



Mrljasto obojen siltozni pijesak i pjeskoviti silt. Lokalitet Veliko Trgovišće – Hrvatsko zagorje (Iz Kovačić, 2005).



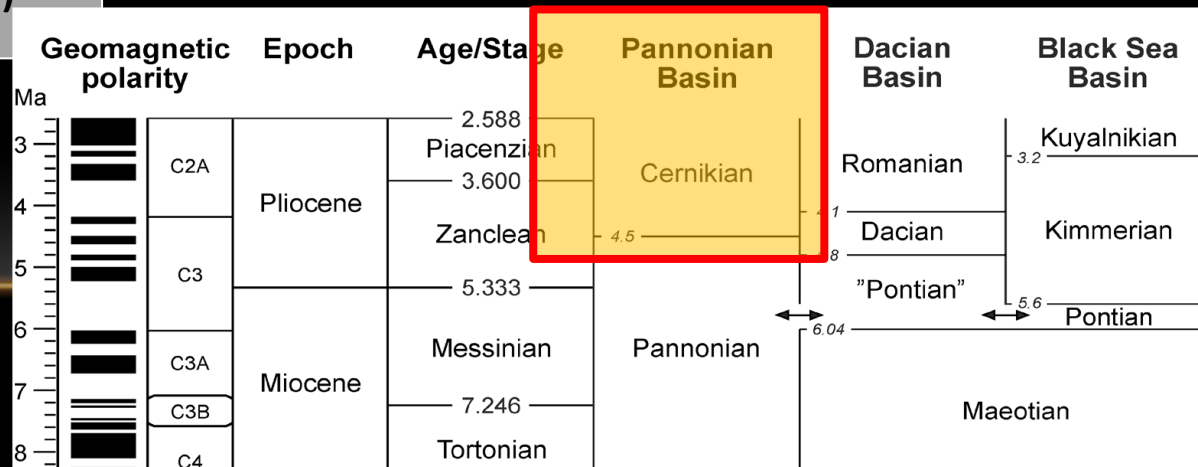
Ugljevita glina iz ugljenokopa iz okolice Hrašćine – Hrvatsko zagorje (Iz Kovačić, 2005).

7. JEZERSKI SEDIMENTI PALUDINSKE NASLAGE - CERNIK (Viviparus slojevi)

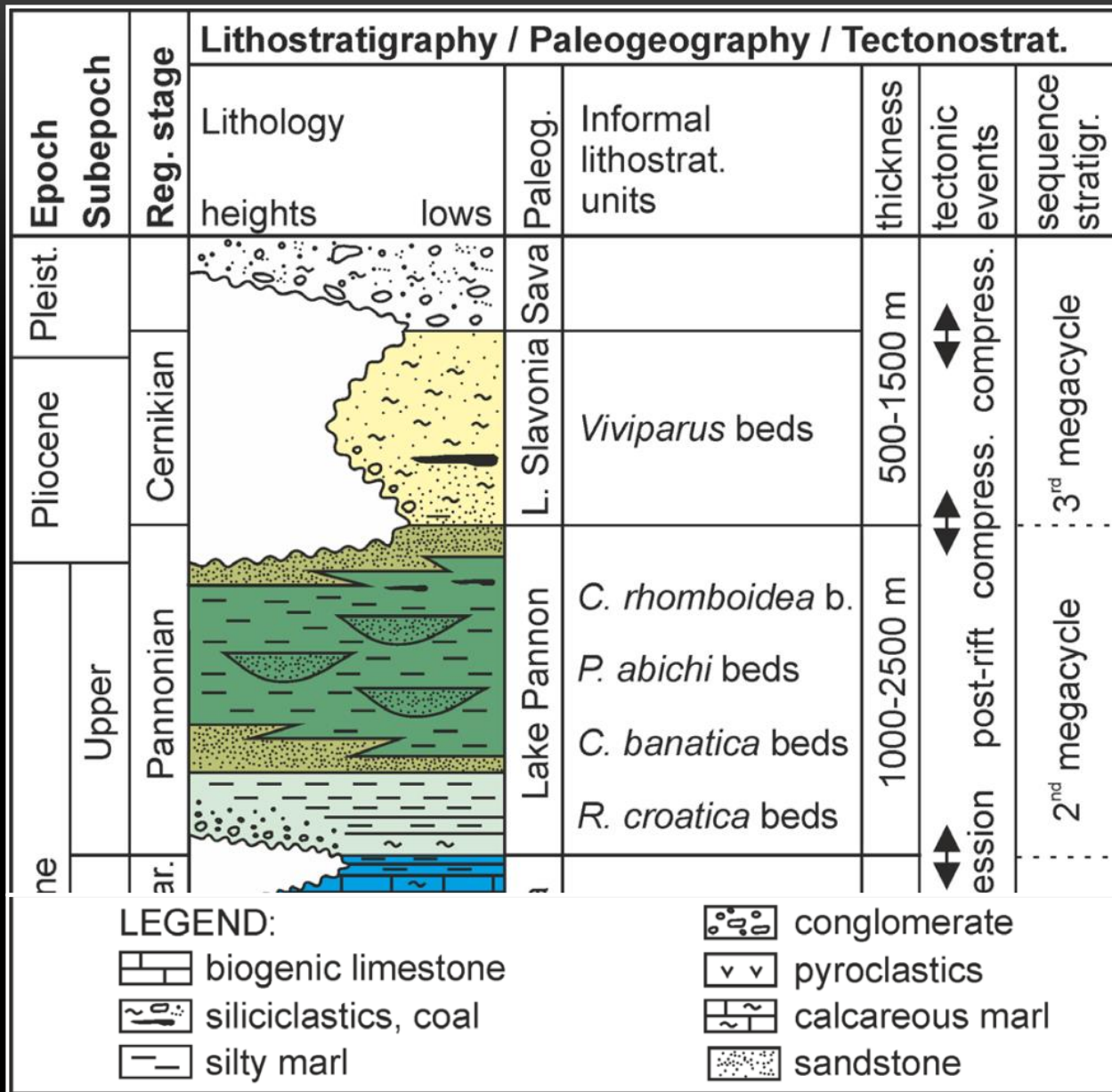
- vremensko trajanje:
 - Cernik: 4,5Ma - 2 Ma;
- litologija: glina, pijesak (šljunak, ugljen)
- podina: kasni miocen (najmlađi sedimenti jezera Panon)
- krovina: aluvijalni i eolski sedimenti pleistocena
- taložni okoliš: slatkovodno jezero Slavonija
- debljina: do 900 m (Savska depresija)



Iz Mandic et al., 2015.



Iz Mandic et al., 2015.



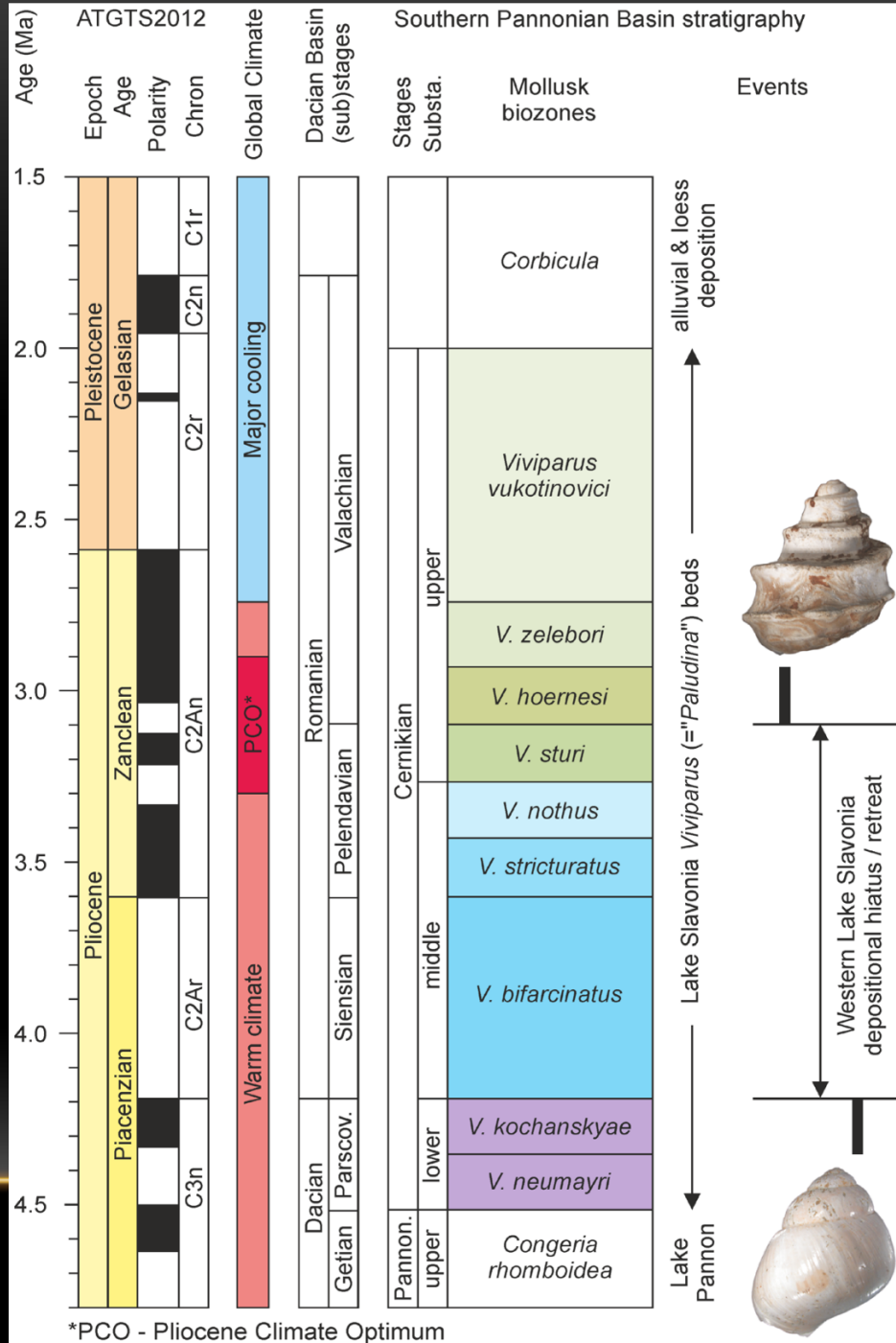
Regionlna stratigrafska shema za za Savsku depresiju.

(preuzeto iz Mandic et al., 2015 – modificirano prema Saftić et al., 2003).

-podjela Paludinskih naslaga

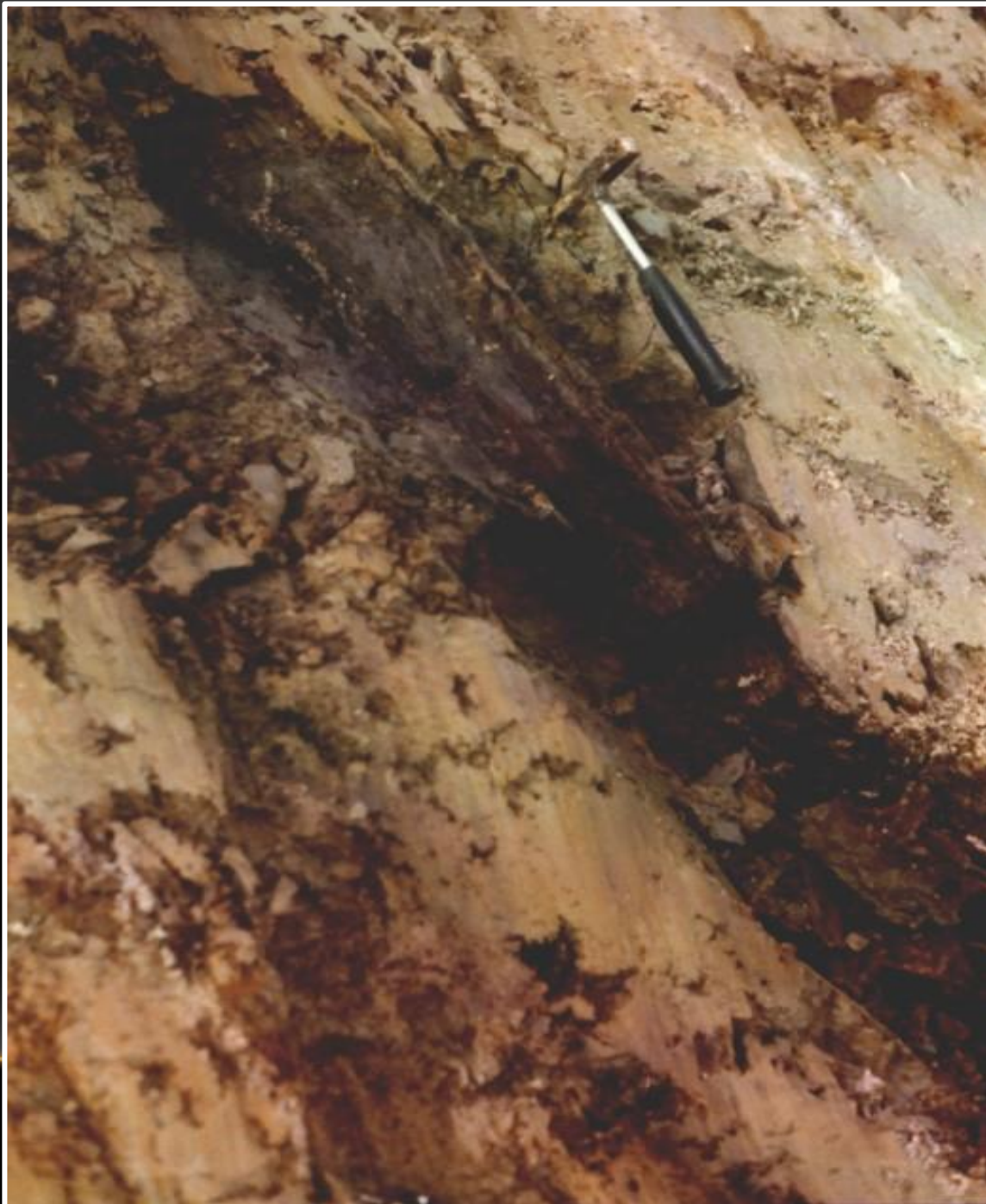
- gornji Viviparus slojevi
- srednji Viviparus slojevi
- donji viviparus slojevi

Stratigrafska korelacija stratigrafskih jedinica jezera Slavonija s kronostratigrafskim jedinicama Dacijskog bazena (Iz Mandić et al., 2015).



KONTINUITET SEDIMENTACIJE
početak CERNIK kata

Ugljeni sloj na granici pijesaka s bočatom faunom i siltoznih pijeska i glina s slatkovodnim puževima. Prijelaz iz sedimenata jezera Panon u sedimente jezera Slavonija. Lokalitet Cernik kod Nove Gradiške. Vrlo strmi položaj slojeva rezultat je mlade tektonike.





aluvijalni šljunci (monomiktini, rožnjački) i pijesci (pirokseni, kromspinelni)

laminirani pijesci i riječni i distribucijski kanali delte ispunjeni slatkovodnim fosilnim mekušcima (Paludinske naslage)

laminirani pijesci taloženi na čelu delte u bočatom jezeru Panon (Rhomboida naslage)

kvartar

pliocen

miocen

Kontakt miocenskih sedimenata taložениh na čelu delte koja je progradirala u bočato jezero Panon (donji dio slike) i mlađih pliocenskih i kvartarnih naslaga. Sibinj - Slavonija.



Riječni kanal ili distribucijski kanal delte ispunjen fosilnim mekušcima. Paludinske naslage (?). Sibinj – Slavonija.



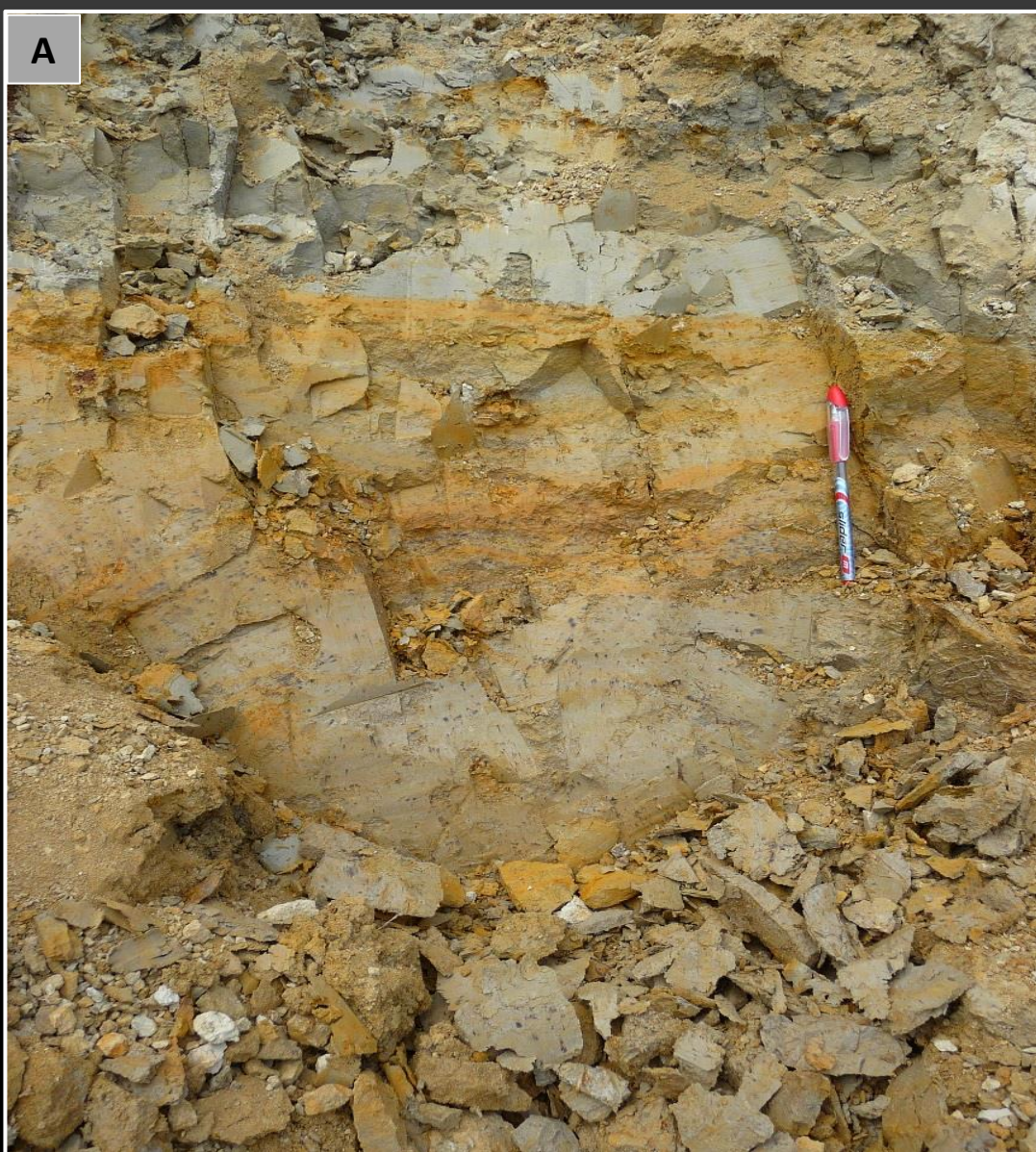
Riječni kanal ili distribucijski kanal delte ispunjen fosilnim mekušcima. Paludinske naslage (?). Sibinj – Slavonija.



Izdanak loše sortiranih pijesaka i sitnozrnatih šljunaka. Pliocenske naslage taložene u jezeru Slavonija. Subocka – Zapadna Slavonija.



Glinovito – siltozni sedimenti taloženi tijekom pliocena (Paludinske naslage) u slatkovodnom jezeru Slavonija. Lokalitet Kravarsko – Vukomerečke gorice.



Siltozne gline (A) i pliocenski jezerski puževi (*Valvatidae*, *Neritidae* i *Viviparidae*) (B) s lokaliteta Kravarsko– Vukomerečke gorice.

1-4 – *Valvata subcarinata* ; 5-10 – *Theodoxus semiplicatus*; 11-12 – *Viviparus aulacophorus*; 13 – *Viviparus dezmanianus*; 14-17 – *Viviparus kochanskyae* n.sp.; 18-19 – *Viviparus hoernesi* NEUMAYR, 1869; (*Preuzeto iz Mandic et al., 2015*).



Izmjena jezerskih glina i aluvijalnih pijesaka na rubnom dijelu jezera Slavonija – Vukomerečke gorice.



Zeleno-sive gline – tipični sedimenti jezerskih naslaga pliocena (Paludinske naslage). Vukomerečke gorice.



Horizontalno i koso uslojeni loše sortirani šljunkoviti pijesci taloženi u aluvijalnim okolišima ili rubnim dijelovima jezera Slavonija (Paludinske naslage). Vukomerečke gorice.

KVARTAR

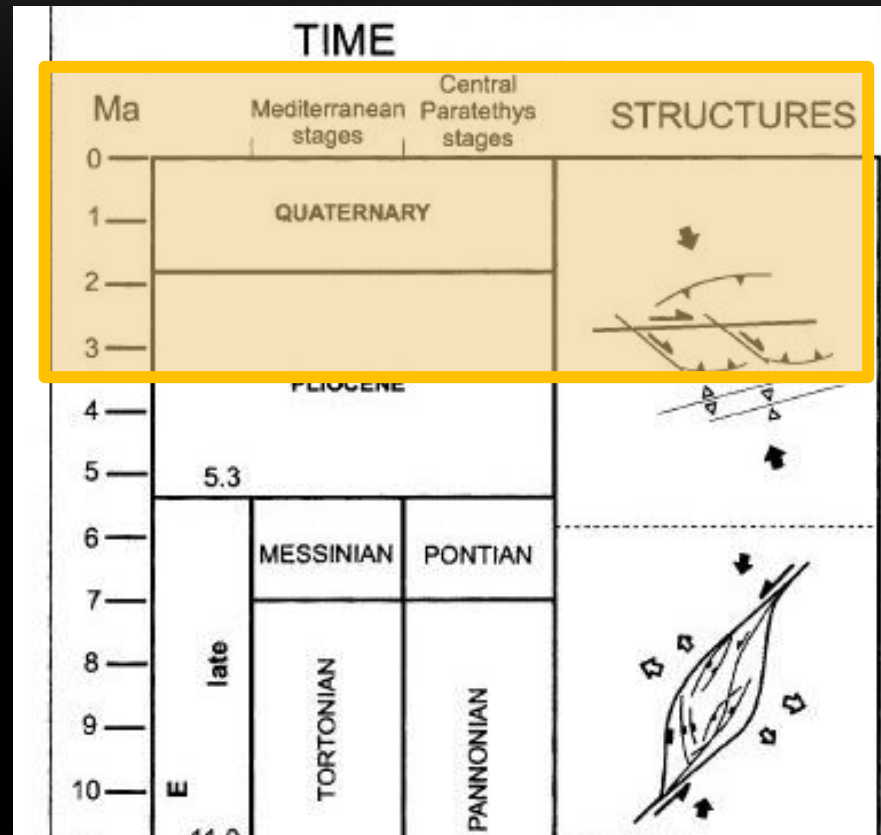
TALOŽNI OKOLIŠI I FACIJESI

TRAJANJE I PODJELA

TRAJANJE: 2,588 Ma – danas

PODJELA:

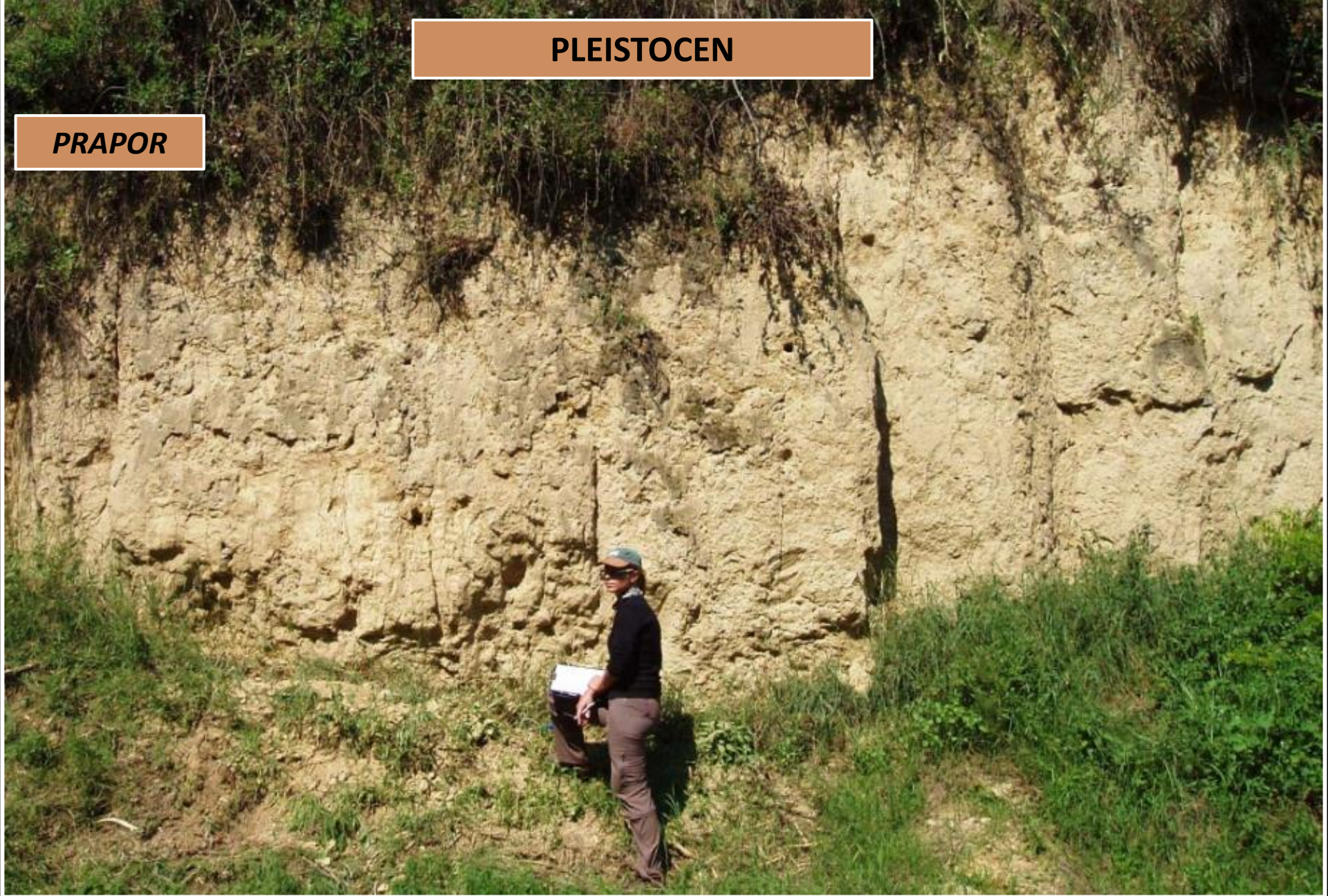
- HOLOCEN: 11 700 – danas
- PLEISTOCEN:
 - kasni: 120 000 – 11 700
 - srednji: 781 000 – 120 000
 - rani; 2,588 Ma – 781 000



Razdoblje kvartara u JZ dijelu Panonskog bazena karakterizirano je kompresijskom tektonikom uz izdizanje i eroziju starijih stijena.

PLEISTOCEN

PRAPOR

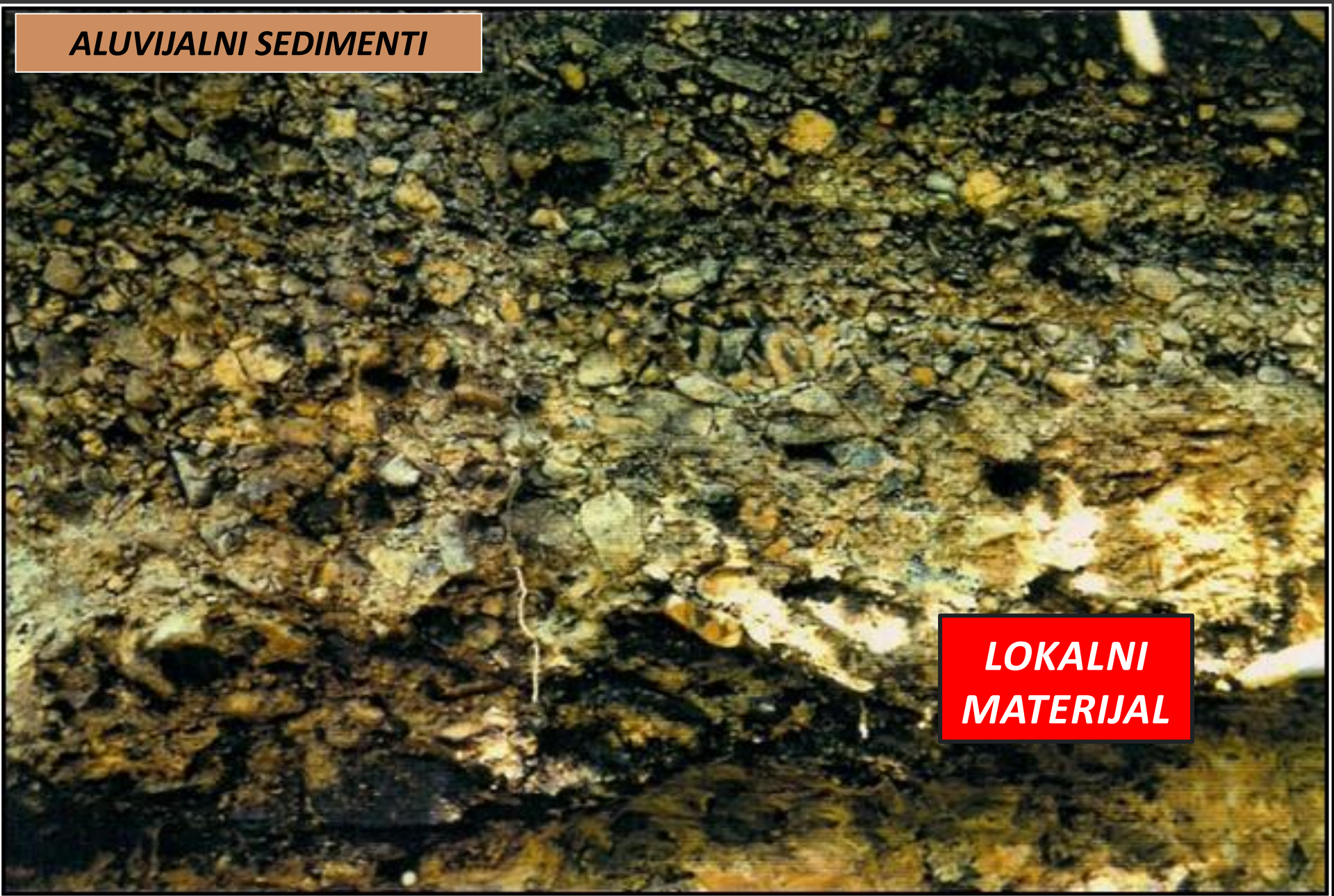


Izdanak prapora ili lesa u Baranji (Zmajevac). Prapor je taložen za vrijeme hladnih aridnih razdoblja, napuhivanjem materijala iz periglacialnih područja.



Izdanak prapora ili lesa u Baranji (Zmajevac) s vidljiva tri sloja paleotla. Prapor je taložen za vrijeme hladnih aridnih razdoblja, dok su proslojci paleotla pokazatelj povremenih toplijih i vlažnih perioda.

ALUVIJALNI SEDIMENTI



**LOKALNI
MATERIJAL**

Loše sortirani šljunak nastao intenzivnom erozijom lokalno izdignutih blokova. Sastav šljunka jasno ukazuje na lokalno porijeklo. Medvednica.



**LOKALNI
MATERIJAL**

Loše sortirani pjeskoviti šljunak sastavljen od valutica rožnjaka. Sastav materijala pokazuje na donos materijala iz Bosne. Vršni dio izdanka na lokalitetu Sibinj.

POPIS LITERATURE

- Bakrač, K., Koch, G. & Sremac, J. (2012):** Middle and Late Miocene palynological biozonation of the southwestern part of Central Paratethys (Croatia).- *Geol. Croatica*, 65, 207-222.
- Barić, G. (2006):** Naftna geokemija.- INA INDUSTRIJA NAFTE, 253 str., Zagreb.
- Ivković, Ž. (1998):** Razvitak Savske depresije u široj okolici Gojla tijekom mlađeg miocena.- Magistarski rad, 69 str., Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- Kovačić, M., Zupanić, J., Babić, Lj., Vrsaljko, D., Miknić, M., Bakrač, K. Hećimović, I., Avanić, R. & Brklj, M. (2004):** Lacustrine basin to delta evolution in the Zagorje Basin, a Pannonian sub-basin (Late Miocene: Pontian, NW Croatia).- *Facies*, 50, 19-33.
- Kovačić, M. (2005):** Sedimentologija gornjomiocenskih naslaga jugozapadnog dijela Panonskog bazena.- Doktorska disertacija, 203 str., Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- Kovačić, M. & Grizelj, A. (2006):** Provenance of the Upper Miocene clastic material in the southwestern part of Pannonian Basin.- *Geol. Carpathica*, 57, 495-510.
- Kovačić, M., Ćorić S., Marković F., Pezelj Đ., Bakrač K., Hajek-Tadesse V., Vrsaljko D., Bošnjak Makovec M., Kampić Š., Ritossa A. & Bortek Ž. (2015a):** Granica srednjeg i gornjeg miocena (sarmat/panon) u Središnjem Paratetisu (lokalitet Vranović, Slavonija), Knjiga sažetaka, Horvat, M. & Wacha L. (ur.). Osijek, Hrvatski geološki institut, 136-137.
- Kovačić, M., Ćorić, S., Marković, F., Pezelj, Đ., Vrsaljko, D., Bakrač, K., Hajek-Tadesse, V., Bošnjak Makovec, M., Ritosa, A. & Bortek, Ž. (2015b):** Karbonatno-klastični sedimenti srednjeg i gornjeg miocena (kamenolom tvornice cementa kod Našica), 5. Hrvatski geološki kongres - Vodič ekskurzija, Horvat, M. & Galović, L. (ur.), Zagreb, Hrvatski geološki institut, 82-85.
- Magyar, I., Geary, D.H. & Müller, P. (1999):** Paleogeographic evolution of the Late Miocene Lake Pannon in Central Europe.- *Palaeo.*, *Palaeo.*, *Palaeo.*, 147, 15-167.
- Magyar, I., Radivojević, D., Sztanó, O., Synak, R., Ujszászi, K. & Pócsik, M. (2013):** Progradation of the paleo-Danube shelf margin across the Pannonian Basin during the Late Miocene and Early Pliocene.- *Global and Planetary Change*, 103, 168-173.
- Mandić, O., Kurečić, T., Neubauer, T.A. & Harzhauser, M. (2015):** Stratigraphic and palaeogeographic significance of lacustrine molluscs from the Pliocene *Viviparus* beds in central Croatia.- *Geol. Croatica*, 68, 179-207.

Pavelić, D., Avanić, R., Kovačić, M., Vrsaljko, D. & Miknić, M. (2003): An Outline of the Evolution of the Croatian Part of the Pannonian Basin System.- In: Evolution of Depositional Environments from the Paleozoic to the Quaternary in the Karst Dinarides and the Pannonian Basin (Eds. I. Vlahović & J. Tišljar), Field Trip Guidebook, 22, IAS, 155-162.

Pogácsás, Gy., Lakatos, L., Révész, I., Újszászi, K., Vakarcs, G., Várkonyi, L. & Várnai, P. (1988): Seismic facies, electro facies and Neogene sequence chronology of the Pannonian Basin.- Acta Geol. Hungarica, 31, 175-207, Budapest.

Saftić, B. (1998): Genetska stratigrafska sekvencijska analiza u pontskim naslagama zapadnog dijela Savske depresije.- Doktorska disertacija, 136 str., Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Saftić, B., Velić, J., Szanto, O., Juhász, G. & Ivković, Ž. (2003): Tertiary Subsurface Facies, Source Rocks and Hydrocarbon Reservoirs in the SW Part of the Pannonian Basin (Northern Croatia and South-Western Hungary).- Geol. Croatica, 56, 101-122.

Šikić, K., Basch, O. & Šimunić, An. (1979): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Tumač za list Zagreb.- Inst. za geol. istraž., Zagreb, Sav. geol. zavod, 81 str., Beograd.

Neubauer, T.A., Harzhauser, M., Kroh, A., Georgopoulou, E. & Mandić, O. (2015): A gastropod-based biogeographic scheme for the European Neogene freshwater systems.- Earth-Sci. Review, 143, 98-116.

Tomljenović, B. & Csontos, L. (2001): Neogene–Quaternary structures in the border zone between Alps, Dinarides and Pannonian Basin (Hrvatsko zagorje and Karlovac Basins, Croatia).- Int. J. Earth. Sci., 90, 560-578.

Troskot-Čorbić, T., Velić, J. & Malvić, T. (2009): Comparison of the Middle Miocene and the Upper Miocene source rock formations in the Sava Depression (Pannonian Basin, Croatia).- Geol. Croatica, 62, 123-133.

Vrbanac, B. (2002): Facies and Facies Architecture of the Ivanić Grad Formation (Upper Pannonian) – Sava Depression, NW Croatia.- Geol. Croatica, 55, 57-77, Zagreb.

Vrsaljko, D. (1999): The Pannonian Palaeoecology and Biostratigraphy of Mollusca from Kostanjek-Medvednica Mt., Croatia.- Geol. Croatica, 52, 9-27, Zagreb.

Vulama, I. (2009): Geološke značajke i procjena naftnoplinskoga generativnog potencijala trijaskih i neogenskih matičnih stijena iz bušotina u Hrvatskoj i Siriji na temelju sinteze rezultata karotažnih, geokemijskih i seizmičkih mjerenja.- Doktorska disertacija, 205 str., Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.