

Kriteriji determinacije sarmatskih naslaga u odabranim istraživačkim bušotinama Savske depresije

Criteria for determination of Sarmatian sediments in selected exploratory wells in Sava Depression

Ana MAJSTOROVIĆ BUŠIĆ¹; Jasenka SREMAC²; Josipa VELIĆ³ and Tomislav MALVIĆ^{3,4}

¹ INA-Industrija nafte d.d., Sektor istraživanja, Šubićeva 29, 10000 Zagreb; ana.majstorovic@ina.hr

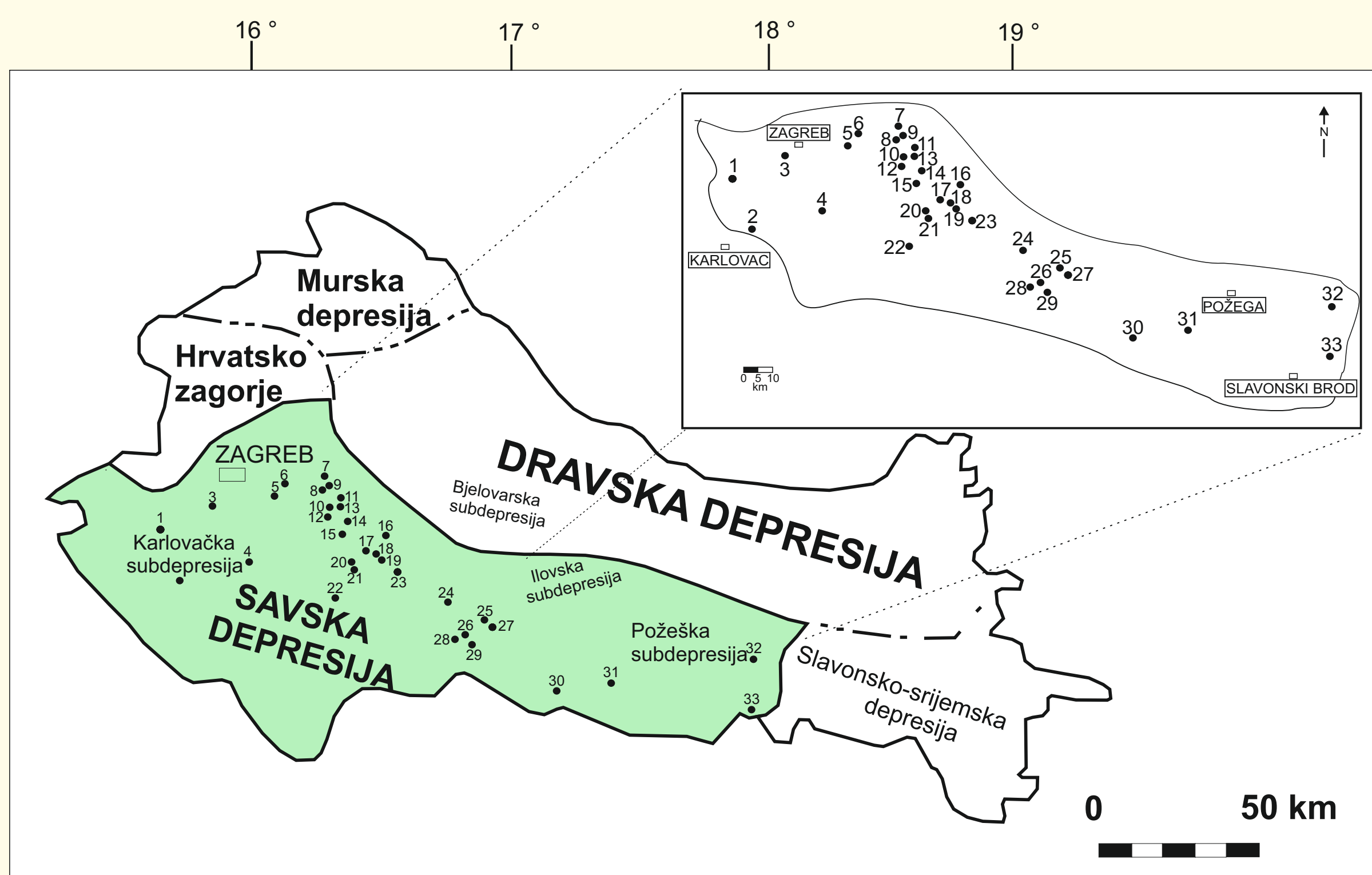
² Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geološki odsjek, Horvatovac 102a, 10 000 Zagreb

³ Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

⁴ INA-Industrija nafte d.d., Sektor za razradu polja, Šubićeva 29, 10000 Zagreb;

UVOD

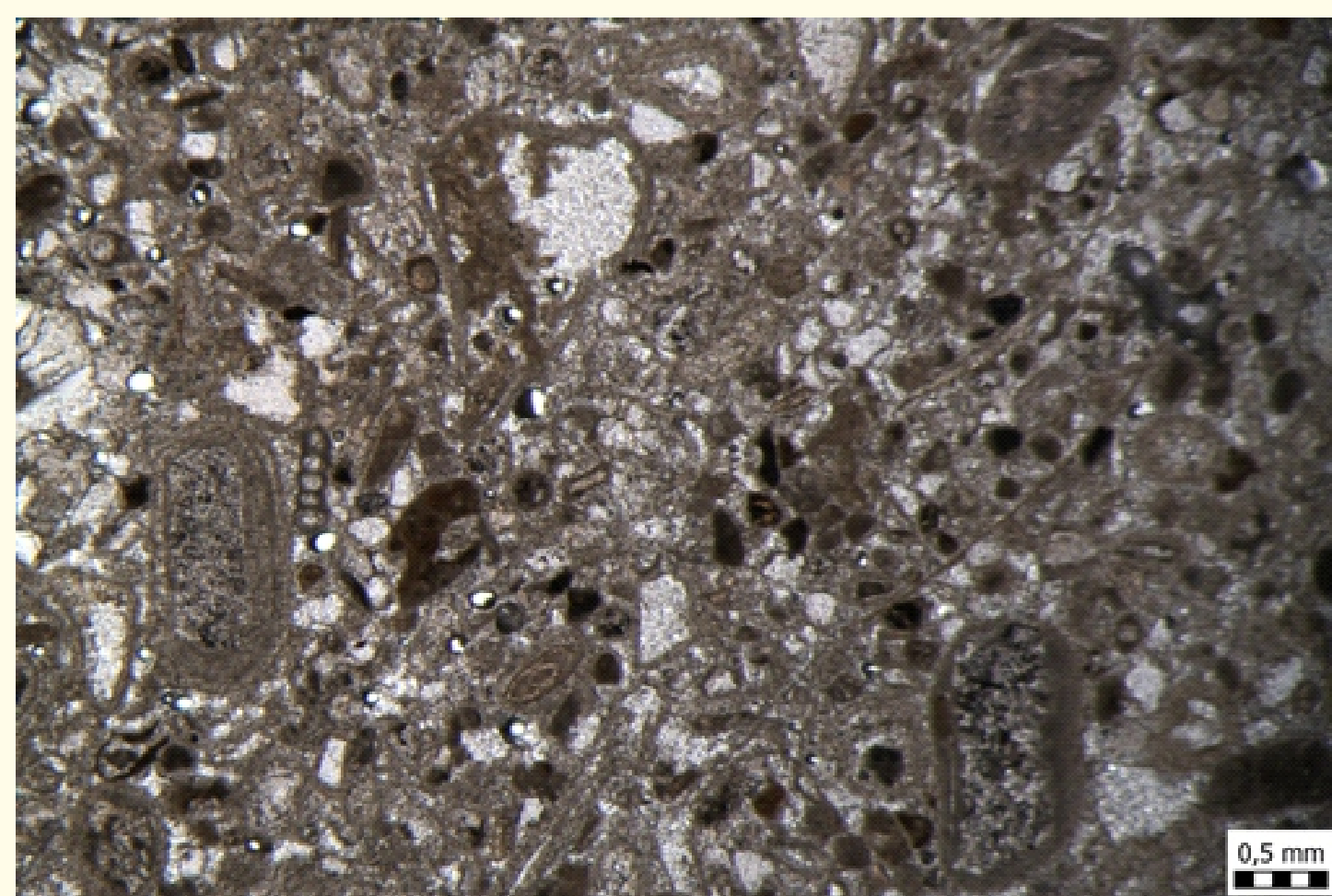
Sarmat je kat srednjeg miocena tijekom kojeg je započela izolacija Paratethysa zbog prekida veze s Mediteranom i Indopacifikom. Izolacija Paratethysa očituje se pojavom izrazito endemske faune i smanjenom broju stenohalnih vrsta (PAPP et al., 1974, PILLER et al, 2007, BAKRAČ et. al., 2012). Tijekom miocena područje Sjeverne Hrvatske paleogeografski pripada jugozapadnom rubu Središnjeg Paratethysa, a u geotektonskom smislu dio je Panonskog bazenskog sustava (RÖGL, 1998; PAVELIĆ, 2005; MALVIĆ, 2012). Panonski bazenski sustav je okružen Alpama, Karpatima i Dinaridima. Sastoji se od niza manjih bazena i depresija. U Hrvatskoj (hrvatski dio PBS-a, HPBS) su to Murska, Savska, Dravska i Slavonско-srijemska depresija. Savska depresija je smještena uz sam jugozapadni rub Panonskog bazenskog sustava. U radu je dan pregled taložnih okoliša i mogućnosti razlikovanja sarmata od krovinskih i podinskih naslaga.



Slika 1: Smjestašta dubokih bušotina Savske depresije s jezgrama pretpostavljene sarmatske starosti

Sarmatske taložine odlikuju se vrlo sličnim litologijama s nešto većim promjenama u priobalnim taložnim okolišima na relativno malom prostoru. U priobalnom okolišu osim sarmatskih nalazimo i pretaložene badenske fosile. Često u podini nalazimo konglomerate, a tamo i petrografske sastav ukazuje na jaki kopneni utjecaj i taloženje u plitkoj sredini. Nadalje, u lagunarnim okolišima ograničena veza s otvorenim morem očituje se u fosilnoj zajednici, a sedimenti su sitnozrnati. U okolišu dubljeg mora sedimentacija samoga sarmata, ali i podinskih naslaga gornjeg badena te krovinskih donjega panona je vrlo slična. Vidljiv je postupan prijelaz iz morskog u bočati okoliš te nema vidljive regresije u vršnom dijelu badenskih naslaga (VRSALJKO et al., 2006). Kada razmatramo bušotinske podatke primjećujemo kako je sarmat vrlo rijetko prepoznat i izdvojen kao zasebni kat unutar HPBS-a. Nadalje, u tom prostoru EK-marker Rs7 predstavlja regionalnu, približnu kronostratigrafsku, granicu između sarmata i donjeg panona, naravno kada je prepoznat unutar neprekidnog sljeda sedimentata prema karakterističnom obliku na krivulji specifične otpornosti (npr. VELIĆ, 2007; VRBANAC, 2002).

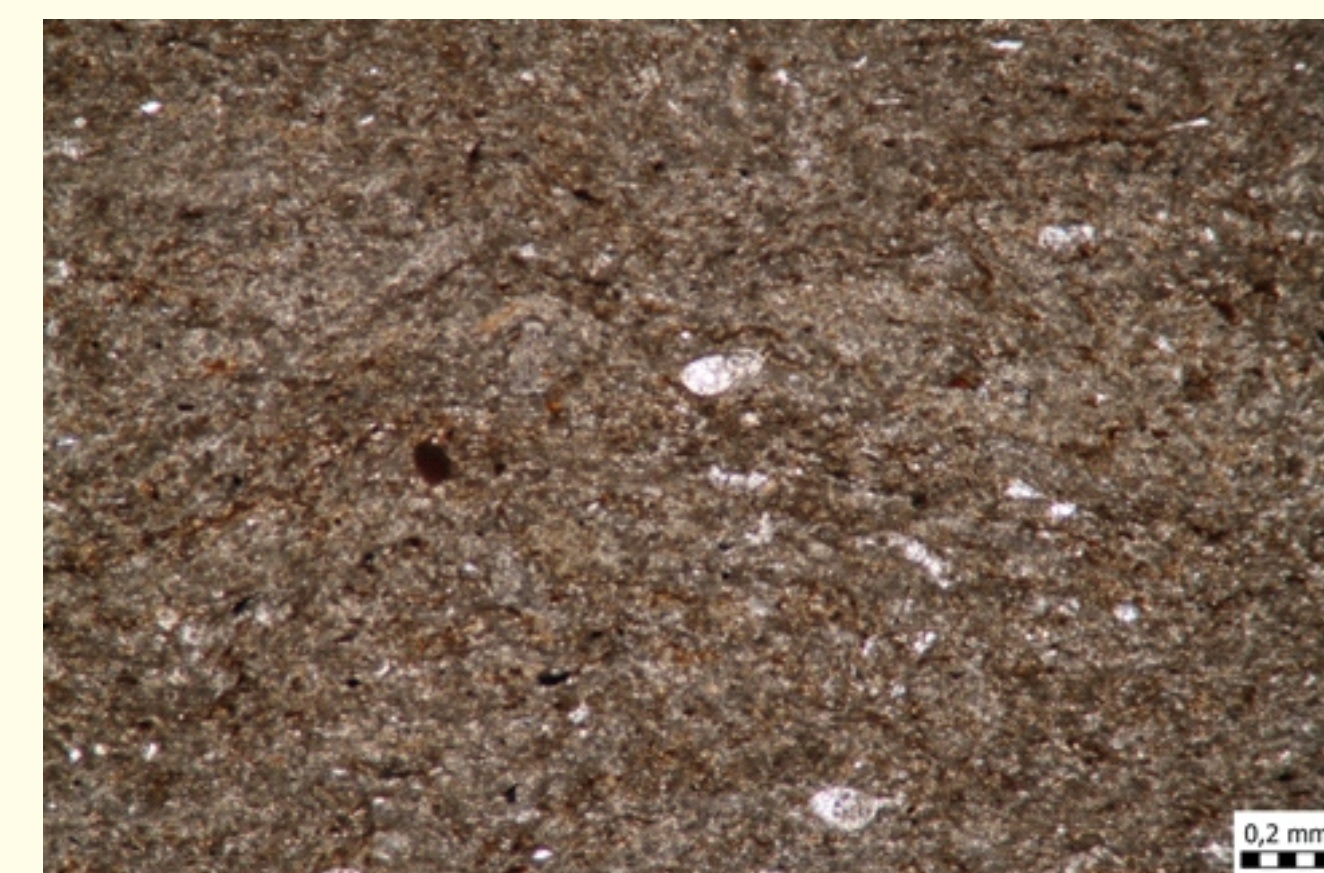
Glavni problem u odredbi sarmatske starosti iz bušotinskih podataka je mali broj dostupnih jezgara dokazane starosti i malobrojne paleontološke analize. Na slici 1 prikazane su pregledane bušotine Savske depresije s dostupnim jezgrama oko EK-markera Rs-7 (***) . Podaci većine bušotina su iz pedesetih i šezdesetih godina 20. stoljeća te neke popisane jezgre više nisu dostupne. U razmatranje su uzete i dvije novije bušotine, ovdje označene brojevima 15 i 17, u kojima je sarmat određen na temelju uzoraka iz isplake. Od odabranih jezgara napravljeni su izbrusci, no zbog glinovite osnove i izražene laminacije nije bilo moguće to napraviti u svim jezgrama. Sarmat je mikropaleontološki određen unutar litološki laminiranih, kalcitnih i pretežno glinoviti lapora. Na izbruscima su uočene ravne površine lamina, i u većem broju lamine neravnih površina što ukazuje na cijanobakterijske korice (Slika 2). Također je opisan i gusti mikrit bez vidljive laminacije (Slika 3). Organska tvar je raspršena ili orijentirana usporedno s laminama. U napravljenim izbruscima fosili su rijetki i teško prepoznatljivi. Česti su presjeci ostrakoda tankih ljušturica koje su mjestimično ispunjene organskom tvari (Slika 4, Slika 5, Slika 6, Slika 7) te rijetki presjeci neodredivih staklastih foraminifera i globule pirita. Opisani litofacijes, ali bez provodnih fosila, često je uočen iznad jezgara s dokazanim badenom. Na temelju analogije se zaključilo kako su facijesno slični intervali opaženi kod istraživanja također sarmatske starosti. Na slici 8 prikazan je interval bušotine 21 koji je u dossier-u bušotine određen kao donji sarmat. U preparatu je vidljiv litotamnjski pekston do grejnston što ukazuje na veću energiju vode. Zrna imaju kortoidne ovojnice koje su nastale u vadoznoj zoni utjecaja slatke vode. Vidljive su miliolidne foraminifere. Okoliš je plitki, uzburkan, pod utjecajem slatke vode.



Slika 8: Bušotina 21; jezgra 2 (2131-2133,5)



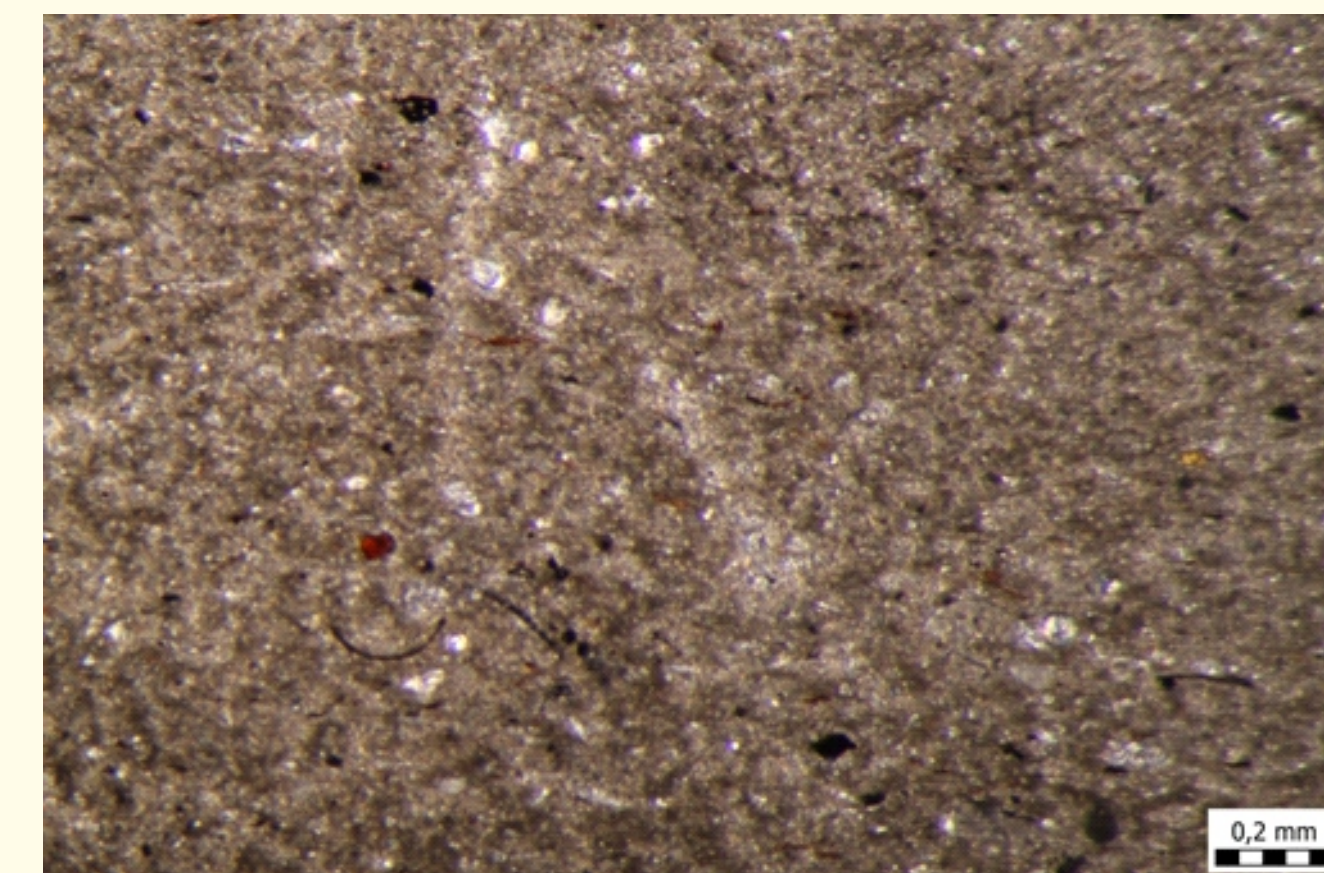
Slika 2: Bušotina 13; jezgra 6 (1478 -1480 m)



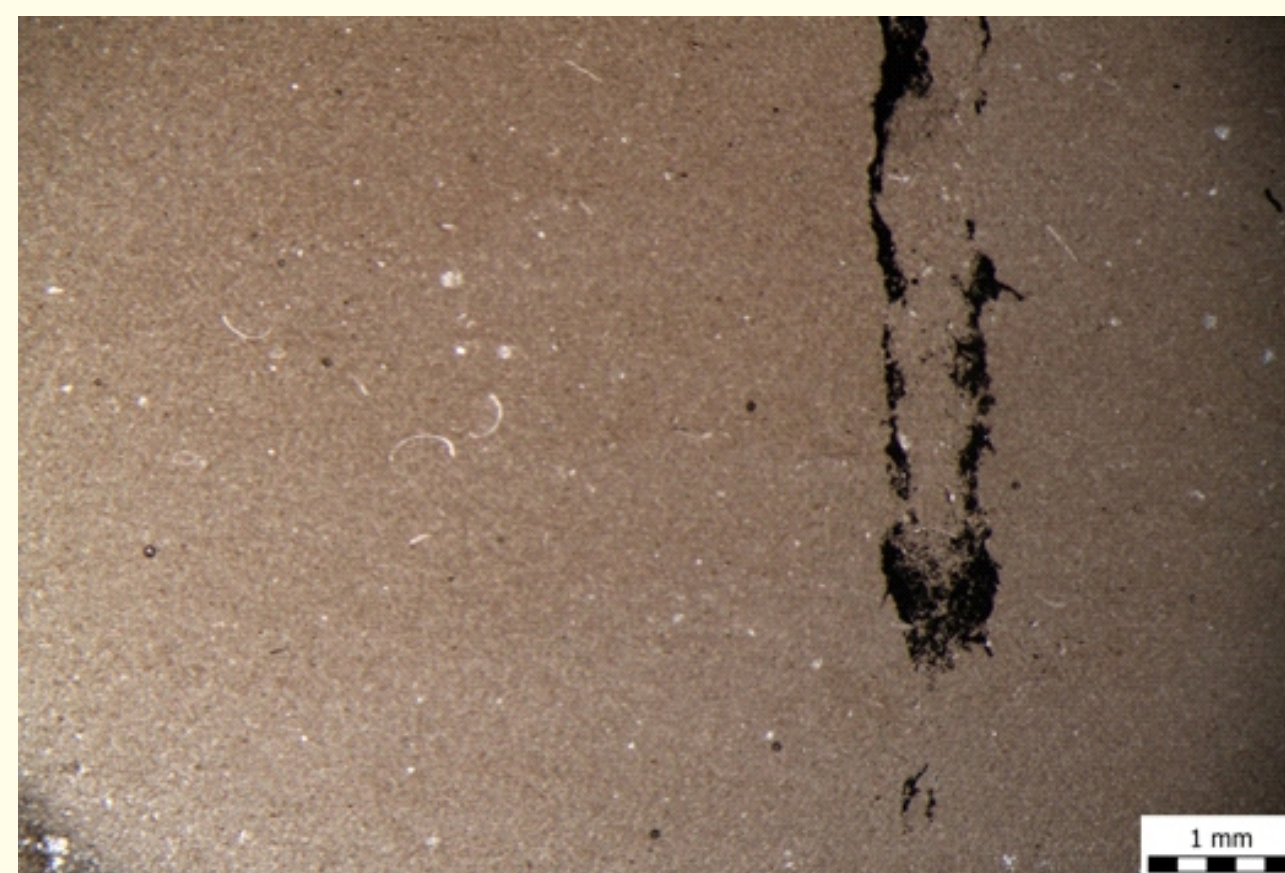
Slika 3: Bušotina 27; jezgra 1(1187 -1191,9 m)



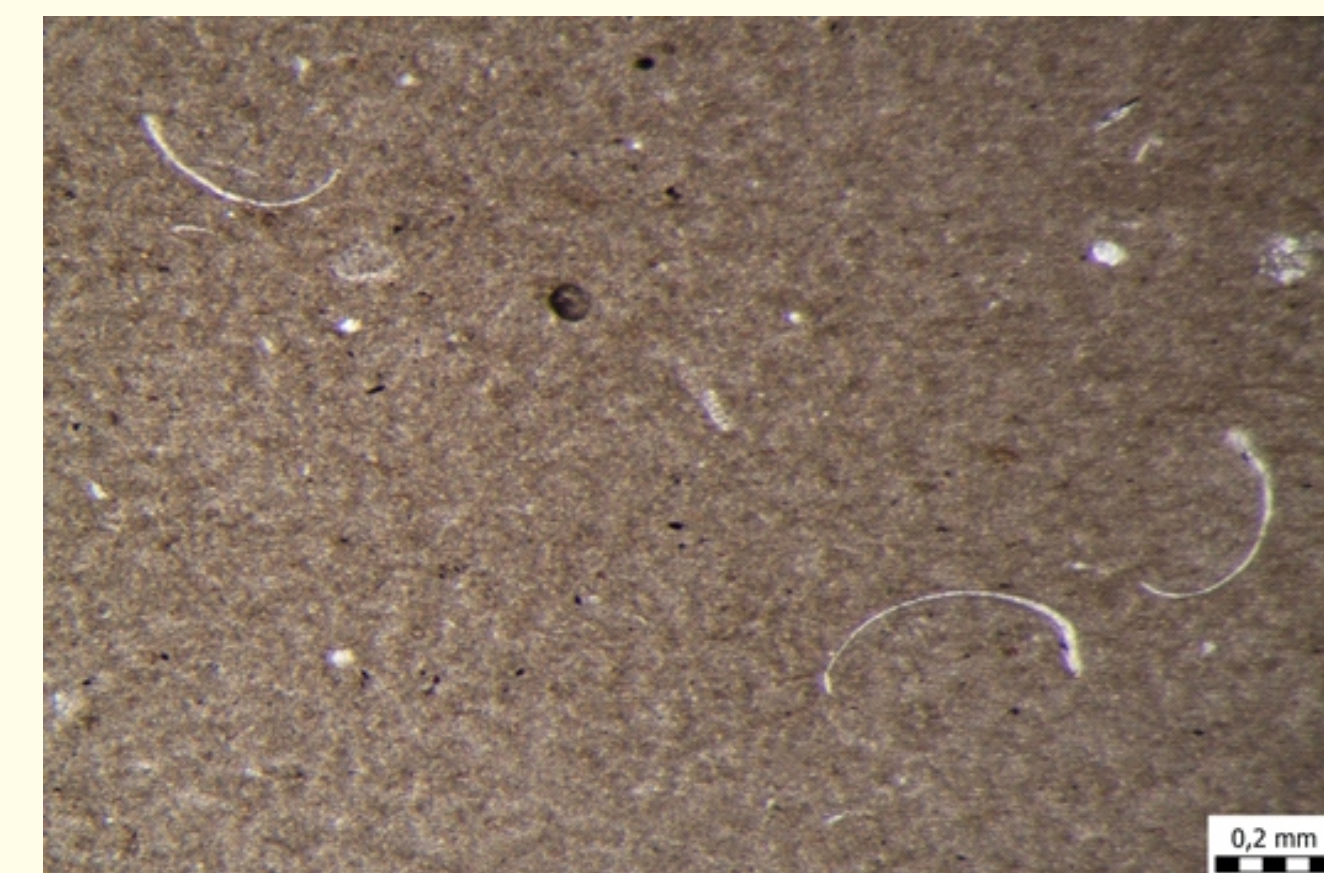
Slika 4: Bušotina 33; jezgra 11(836,8-838 m)



Slika 5: Bušotina 1; jezgra 1 (414-422 m)



Slika 6: Bušotina 28; jezgra 10 (3160-3165 m)



Slika 7: Bušotina 28; jezgra 10 (3160-3165 m) detalj

ZAKLJUČAK

Kriterijem determinacije sarmatskih naslaga na temelju litofacijesnih i biofacijesnih karakteristika uočenih intervala, može se zaključiti da su sarmatski sedimenti taloženi dijelom u mirnom zaštićenom plitkomorskom okolišu (laguna), gdje je bilo moguće i pretaložavanje starijih naslaga. U dubljem dijelu depresije u mirnije okoliše povremeno su donošane manje količine karbonatnog i siliciklastičnog detritusa iz priobalnih plićaka. Litološki su i opisani konglomerati i biokalkareniti unutar kojih nalazimo pretaložene krotine lithotamnija, planktonskih i bentičkih foraminifera, školjkaša te bodljikaša. To je vjerojatno badenska zajednica pretaložena u sarmatskim naslagama, a u pojedinim uzorcima pronađeni su i izvorno sarmatski fosili. Pretaložavanje badenskih sedimentata dodatno otežava prepoznavanje sarmata, pogotovo jer se radi o litološki sličnim stijenama.

LITERATURA:

- Objavljeni radovi:
BAKRAČ, K.; KOCH, G. & SREMAC, J. (2012): Middle and Late Miocene palynological biozonation of the south-western part of Central Paratethys (Croatia). - Geologia Croatica : journal of the Croatian Geological Survey and the Croatian Geological Society, 65, 2, 207-222
MALVIĆ, T. (2012): Review of Miocene shallow marine and lacustrine depositional environments in Northern Croatia - Geological quarterly, 56, 3, 493-504
PAPP, A., MARINESCU, F. & SENES, J. (eds.): Chronostratigraphie und Neozoen - Miozän der Zentralen Paratethys - Sarmatien. VEDA, Slowakische Akademie der Wissenschaften, Bratislava, 1974, Bd. IV, 41-44.
PAVELIĆ, D. (2005): Cyclicity in the evolution of the Neogene North Croatian Basin (Pannonian Basin System). U: MABESOONE, J.M. & NEUMANN, V.H. (eds.): Cyclic Development of Sedimentary Basins. Dev. Sedim. Elsevier, 57: 273-283.
PILLER, W.E., HARZHAUSER, M. & MANDIĆ, O. (2007): Miocene Central Paratethys stratigraphy - current status and future directions. - Stratigraphy, 4, 2, 69-170.
RÖGL, F. (1998): Palaeogeographic consideration for Mediterranean and Paratethys Seaways (Oligocene to Miocene). - Annales des Naturhistorischen Museum, Wien, 99A, 279-310.
VRBANAC, B. (2002): Contribution to the debate on stratigraphic classification system and the importance of EK markers in the Sava Depression. - Nafta, 53/1, 39-44.
VELIĆ, J. (2007): Geologija i taloženje nafte i plina. (ed. Zorić, I.). University of Zagreb, Zagreb, 342 p.
VRSALJKO, D., PAVELIĆ, D., MIKNIĆ, M., BRKIĆ, M., KOVAČIĆ, M., HEČIMOVIĆ, I., HAJEK-TADESSE, V., AVANIĆ, R. & KURTANJEK, N. (2006): Middle Miocene (Upper Badenian/Sarmatian) Palaeoecology and Evolution of the Environments in the Area of Medvednica Mt., (North Croatia). Geologia Croatica, 59, 1, 51-63.
Neobjavljeni radovi:
***Dossier bušotina: Fond stručne dokumentacije, INA Industrija nafte d.d., Zagreb