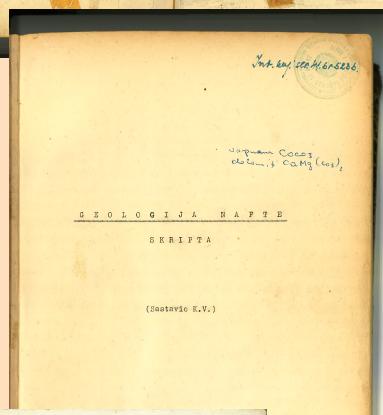
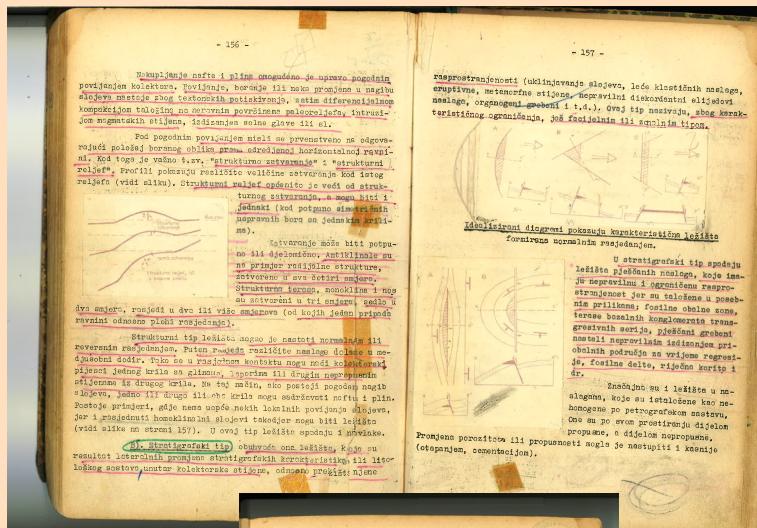


Velikani hrvatske geologije - akad. Velimir Kranjec

Doyen of Croatian geology - Acad. Velimir Kranjec

Zbornik proširenih sažetaka Proceedings of the exented abstracts



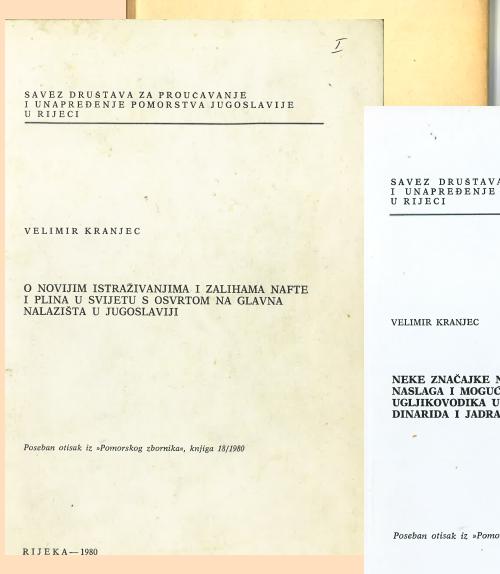
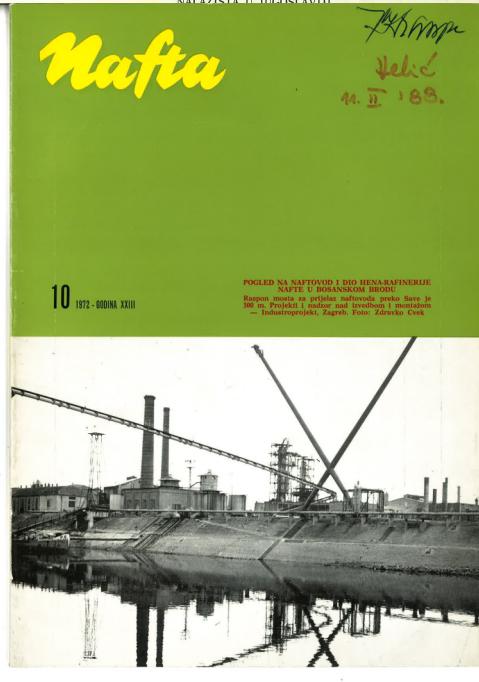
GEOLOŠKI VJESNIK
GLASILO INSTITUTA ZA GEOLOGIJSKA ISTRAŽIVANJA U ZAGREBU
I HRVATSKOG GEOFIZIČKOG BUREVA

Str. 27

SAVEZ DRUŠTAVA ZA PROUČAVANJE
I UNAPREĐENJE POMORSTVA JUGOSLAVIJE
U RIJECI

VELIMIR KRANJIĆ

O NOVIJIM ISTRAŽIVANJIMA I ZALIHAMA NAFTE
I PLINA U SVIJETU S OSVRTOM NA GLAVNA
NALAZISTA U JUGOSLAVIJI



SAVEZ DRUŠTAVA ZA PROUČAVANJE
I UNAPREĐENJE POMORSTVA JUGOSLAVIJE
U RIJECI

VELIMIR KRANJIĆ

NEKE ZNAJCIKE NAFTOPRINOSNOSTI
NASLAGA I MOGUĆA DALJNA NALAZISTA
UGLIKOVODIKA U PREDJELIMA VANJSKIH
DINARIDA I JADRANSKOG PODRUČJA

Poseban otisk iz »Pomorskih zbornika«, knjiga 18/1980

RIJEKA — 1980

RIJEKA — 1981.

Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu
Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb

Zagreb, 20. lipnja 2017.
Zagreb, 20th June 2017

Interpretacija rezultata paleontoloških istraživanja u radovima akademika Kranjeca

UDK: 550.8:553.9

Pregledni rad / Review paper



Jasenka Sremac

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geološki odsjek,
Horvatovac 102 a, Zagreb, dr. sc., red. prof.

Ključne riječi : akademik Velimir Kranjec, kenozoik, paleontologija, Hrvatska.

Prošireni sažetak

Istaknuti znanstvenik, akademik Velimir Kranjec, koji je cijeli svoj radni vijek proveo na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu, dao je najveći doprinos u području geoloških, geofizičkih i geokemijskih istraživanja nafte i plina. Zanimljivo je da je u nekoliko svojih radova o kenozojskim naslagama sustavno integrirao i interpretirao paleontološke podatke, što ove radove čini neizostavnim i kod temeljnih paleontoloških istraživanja kenozojskih naslaga sjeverne Hrvatske, pa i šireg Panonskog prostora. Paleontološki su podatci, u kombinaciji sa spoznajama o mladim tektonskim procesima, pomogli u interpretaciji slijeda geoloških zbivanja, a bili su posebno dragocjeni pri istraživanju strukturno-stratigrafskih i stratigrafskih zamki Panonskoga bazena.

DISERTACIJA

Već je u svojoj disertaciji (**Kranjec, 1969**) uporabio i sintetizirao paleontološke podatke iz analiza paleontologinja V. Amšel i akademkinje V. Kochansky-Devidé. Na širem području Tuzle prikupljena je raznolika flora i fauna. Najstarije, gornjokredne naslage, determinirane su na temelju morske mikrofaune. Na njima slijede naslage paleogenca i neogenca. U taložinama badena (ranije: "torton") i sarmata zabilježene su foraminifere, ostrakodi, mekušci i ostatci riba, a u bočatim i slatkvodnim naslagama mlađega miocena zanimljivi mekušci (kongerije i valencijeniidi). Zabilježeni su i nalazi kopnene makroflore (**Kranjec, 1969**; **Velić & Malvić, u tisku**).

Veći broj važnih paleontoloških i stratigrafskih podataka pojavljuje se u radovima objavljenim 70-tih godina prošloga stoljeća, među kojima se ističu sljedeći radovi:

MLAĐI "TERCIJAR" MEDVEDNICE

U radu o miocenskim i pliocenskim naslagama Medvednice (**Kranjec i sur., 1973**) autori sustavno pristupaju geološkoj problematici. Kritički proučavaju dostupnu literaturu, o kojoj raspravljaju na gotovo tri stranice teksta. Kako bi što jasnije prikazali geološku građu, od mnoštva prikupljenih podataka odabiru četiri profila, od kojih se po jedan nalazi na jugozapadnoj i južnoj, a dva na sjevernoj strani Medvednice (**Slika 1**). Pri odabiru nastoje izbjegći pokrivene i tektonski poremećene predjele te kombiniraju nekoliko kraćih profila okomitih na pružanje slojeva (**Slika 2**).



Slika 1: Prostorni raspored istraženih profila kroz miocenske i pliocenske naslage Medvednice (**Kranjec i sur., 1973**)

Author: Jasenka Sremac

jsremac@geol.pmf.hr



Slika 2: Kombiniranje niza manjih profila kako bi se dobila cjelovita slika područja na kojem je Profil I (Kranjec i sur., 1973)

Kao paleontološku podlogu navode analize paleontologinja N. Skenderović-Sila (makrofauna), S. Mamužić-Muldini (karpat, baden i sarmat) i A. Sokač (panon i pont).

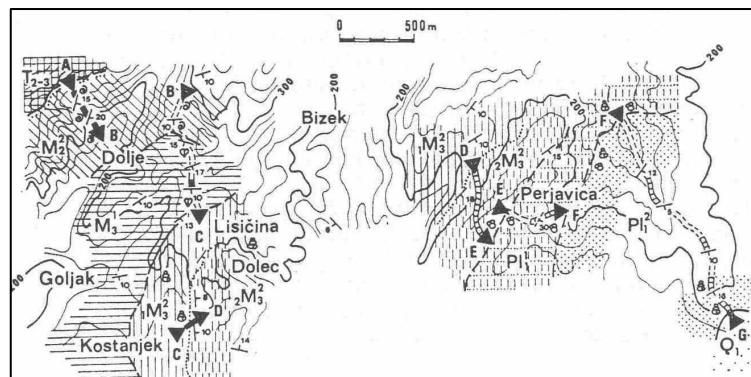
Na profilima je zabilježena miocenska transgresija na različite starije naslage (gornji paleozoik, trijas).

Profil I

Ovaj profil smješten je na krajnjem jugozapadnom dijelu Medvednice (Slike 1, 2 i 3) i odražava "Doljanski razvoj" badena, kako ga je opisala Kochansky (1944). Miocenske naslage ovdje transgresivno leže na trijaskim dolomitima.

Gromadasti litotamnijski vapnenci i litavci "tortona" (danas: baden) obiluju makrofossilima i tradicionalno su bili eksplotirani u kamenolomima (Dolje, Bizek). Najčešći su mekušci (oštigre, pekteni, lucinide, korbule, teline, konusi, natike i turitele, te krupni ježinci roda *Clypeaster*). Makrofauna glinovitih i pjeskovitih laporanja ponešto se razlikuje, pa se ovdje pojavljuju dubljevodni pektinidi roda *Amussium*, uz tolerantne rodove mekušaca koji su prisutni u različitim okolišima.

Mlađe, sarmatske naslage karakterizirane su pojavom muskulusa, maktra i ervilija, a u mlađim horizontima i ceritija. Jedan od karakterističnih sarmatskih facijesa su i bijeli listićavi lapor (ranije: "tripoli").



Slika 3: Pojednostavljena geološka karta koja obuhvaća Profil I (Kranjec i sur., 1973)

Na sarmatske naslage naliježu bočate do slatkvodne naslage panona (Croatica- i Banatica-naslage), s puževima barnjacima, planorbisima i kongerijama. U mlađim horizontima nađeni su raznoliki ostrakodi, kralješci i zubi riba.

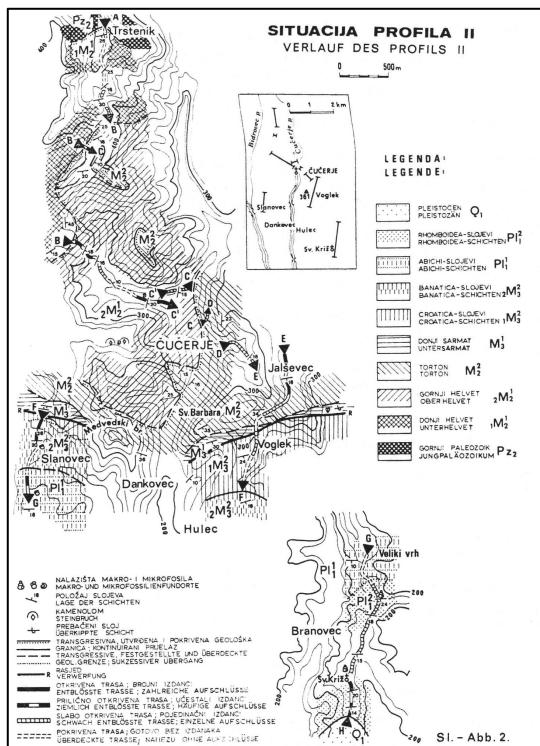
Abichi-naslage nisu zabilježene u direknom slijedu, već u okolini, a sadrže paradakne, valencienezije, kongerije i ostrakode.

Rhomboidea-naslage nađene su na jednom od susjednih lokaliteta, a sadrže raznoliku ostrakodnu faunu, kongerije, limnokardije i napredne štitaste forme razvojnoga niza puža barnjaka.

Ukupna debljina miocenskih i pliocenskih naslaga na ovom profilu iznosi 785 m.

Profil II

Ovaj je profil smješten uz poprečnu os Medvednice (Slike 1, 4), a odgovara "Čučerskom razvoju" badena u smislu Kochansky (1944).



Slika 4: Grafički prikaz područja Profila II (Kranjec i sur., 1973)

Za razliku od Profila I, na ovom se području na paleozojskoj podlozi najprije talože miocenske jezerske naslage. Najstariji horizont je zastupljen krupnozrnastim konglomeratima, pješčenjacima i pijescima, na kojima slijede pjeskovite gline, pa brečasti vagnenci s kršjem školjkaša (Dreissenidae) i, napokon, gline i lapori. Nazočnost vulkanizma uočila je već R. Mutić (Mutić, 1969, iz Kranjec i sur., 1973). U široj okolici zabilježene su i pojave ugljena. Mikrofaunu su određivale S. Mamužić-Muldini i L. Šikić, a pojam o starosti ovih naslaga se mijenja kroz vrijeme, pa se isprva spominje "oligomiocen", a kasnije karpat (helvet s.str.), dok se danas razmatra i mogućnost da su ove slatkovodne naslage raspona starosti otnan-g-rani baden (Kovačić i sur., 2016).

Marinske naslage badena transgresivno leže preko jezerskih gлина i lapori. I ovdje se pojavljuju litotamnijski vagnenci, litavci, konglomerati, pješčenjaci i lapori, slično kao na Profilu I. Prema procjenama autora, ukupna je debljina ovih naslaga 470 m, čime znatno premašuju procijenjenu debljinu istovremenih naslaga na Profilu I, koja iznosi 95 m.

U južnjem dijelu profila na površini se nalaze sarmatski ervilijski lapori i lističavi lapori.

Na njima slijede Croatica-naslage donjega panona s karakterističnom malakofaunom: *Radix croatica* Gorjanović-Kramberger, *Gyraulus praeponticus* Gorjanović-Kramberger, *Pisidium costatum* Gorjanović-Kramberger, paradaknama, kongerijama i ostacima kopnene flore.

Prijelaz u gornjopanonske Banatica-naslage je postupan, a među faonom se ističe *Congeria banatica* R. Hörnes i *Gyraulus* (ranije *Planorbis*) *tenuistriatus* Gorjanović-Kramberger.

Slijede Abichi-naslage s karakterističnim paradaknama, dok slijed završava prhkim, glinovitim tinjčastim pijescima s *Congeria cf. rhomboidea* M. Hörnes i limnokardiidima.

Ukupna debljina naslaga na ovom profilu prelazi 1790 m (Kranjec i sur., 1973).

Profil III

Ovo je područje istraživano na sjevernoj strani Medvednice (Slika 1). Miocenske naslage ovoga područja danas su najbolje vidljive u kamenolomima Donje i Gornje Oreše, a transgresivno leže na krednoj podlozi.

Badenske su naslage zastupljene litotamnijskim vagnencima i konglomeratičnim pješčenjacima, te žutim laporima sa školjkašem *Amussium denudatum* (Reuss). Kranjec i suradnici (1973) navode da nije zapažen direkstan prijelaz baden-sarmat, no, s napredovanjem radova u kamenolomu, taj je prijelaz kasnije utvrđen na gornjoj etaži kamenoloma Donje Oreše (Pezelj i sur., 2017).

Sarmatske su naslage, kao i na prethodna dva profila, obilježene školjkašima rodova *Mactra* i *Ervilia*, česti su ostaci ribljih luski, a obilni su, iako fragmentirani, ostaci kopnene flore (*Ficus* sp. i *Quercus* sp.)

Slijede naslage panona u tipičnom razvoju, od pločastih čvrstih vapnovitih lapora *Croatica*-naslaga, do glinovitijih i tamnije obojenih *Banatica*-naslaga s kongerijama i planorbisima.

Abichi-naslage su razvijene u facijesu sivih lapora, s karakterističnim paradaknama i kongerijama.

Najmlađe, Rhomboidea-naslage, sadrže obilje ostrakoda i krupne kongerije i limnokardiide.

Ukupna debljina naslaga iznosi 985 m (**Kranjec i sur., 1973**).

Profil IV

I posljednje je izabrano područje smješteno na sjevernoj strani Medvednice (**Slika 1**). Miocenske su naslage ovdje transgresivno taložene na tinjčastim pješčenjacima donjega trijasa i počinju konglomeratima.

Zabilježene su, kao i na prethodnim profilima, naslage badena u facijesu litotamnijskih vapnenaca, pješčenjaka i lapora.

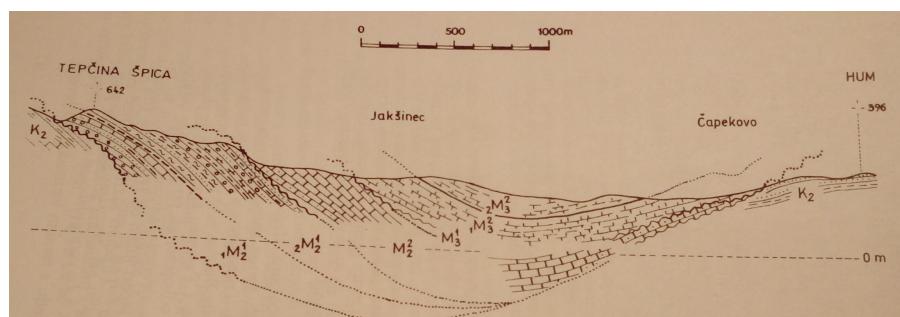
Debljina sarmatskih naslaga je mala, a manje su zastupljeni i izdanci panona, od kojih su fosilima dokazane samo *Banatica*-naslage.

U Abichi-naslagama nađeni su limnokardiidi i ostrakodi, a Rhomboidea-naslage na ovom profilu sadrže raznolike krupne karakteristične školjkaše i biljno trunje. Na ovom profilu ima i ugljena, koji je ranije eksploriran na lokalitetu Selnica.

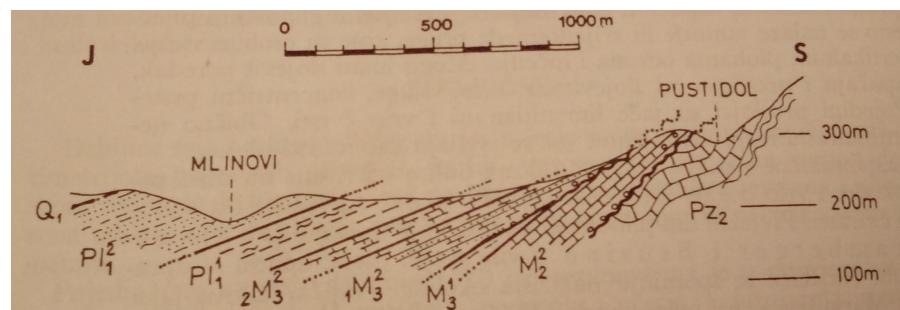
Ukupna debljina naslaga na ovom profilu iznosi 1010 m (**Kranjec i sur., 1973**).

Autori dalje razmatraju međusobne odnose pojedinih starosnih horizonata na različitim profilima, koji se međusobno razlikuju po debljini. Najveće su razlike u debljini badenskih naslaga, koja je najveća u široj okolini Čučerja. Najmanje su razlike u debljini najmlađeg istraženog horizonta, Rhomboidea-naslaga.

Kranjec i suradnici (1973) rekonstruiraju asimetričnu sinklinalu na sjeverozapadu Medvednice, gdje miocenske naslage leže transgresivno na krednoj podlozi (**Slika 5**) i transgresivni slijed naslaga na paleozojskoj podlozi na nekim drugim područjima (**Slika 6**).



Slika 5: Sinklinalna struktura na profilu Tepčina Špica-Hum (**Kranjec i sur., 1973**)



Slika 6: Miocenske i pliocenske naslage na paleozojskoj podlozi na širem području Mlinova (**Kranjec i sur., 1973**)

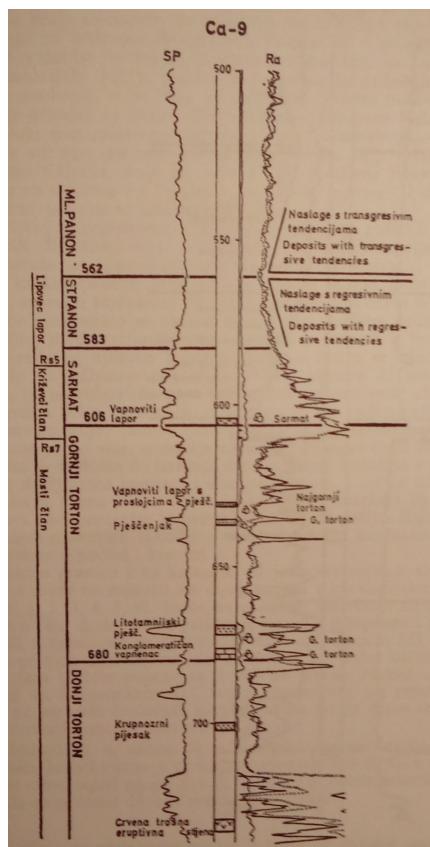
U zaključcima autori još jednom ističu uzroke razlika u debljini pojedinih naslaga, a razmatraju i probleme u određivanju starosti, posebice slatkvodnih naslaga, što je došlo do izražaja i u kasnijim istraživanjima.

SARMATSKE I PANONSKЕ NASLAGE DRAVSKE POTOLINE

Skupina istraživača, pod vodstvom akademika V. Kranjeca, objavila je rad o sarmatskim i panonskim naslagama u Dravskoj potolini (**Kranjec i sur., 1976**). Pri tom su, uz pomnu studiju prethodnih radova, kombinirali paleontološke, petrografske i geofizičke podatke. Dubinskim se kartiranjem došlo do zanimljivih spoznaja o promjenama sastava i debljinama sarmatskih i starijih panonskih naslaga uz usporedbu s prilikama na površini. Zanimljiva je velika debljina sarmatskih naslaga, koja ponekad premašuje 400 m, čime premašuje i debljinu usporedivih naslaga u Tuzlanskoj potolini.

Taložine starijega panona pokazuju regresivan trend. Po rubovima potoline dominiraju laporoviti vapnenci i vapnoviti latori, dok u dubljim prostorima prevladavaju pješčenjaci, čija maksimalna debljina dosiže 900 m.

Paleontološki dokazi temelje se u najvećoj mjeri na mikofosilima, najčešće foraminiferama. U naslagama panona zabilježeni su i nalazi mekušaca – limneida, planorbisa i kongerija.



Slika 7: Elektrokarađni dijagram bušotine Cabuna-9 (Kranjec i sur., 1976)

Autori su nastojali što bolje kompilirati različite podatke, kako bi definirali granice između pojedinih stratigrafskih članova (**Slika 7**). Pokazalo se da je granica baden-sarmat najbolje dokumentirana. Ponekad se poklapa s EK-markerom Rs7. Granica sarmat-panon također je dosta jasno definirana i u dosta se slučajeva poklapa s EK-markerom Rs5 ili G.

Na priloženim kartama debljina naslaga sarmata i panona zapažaju se značajne razlike u razvedenosti istočnog, u odnosu na zapadni dio Dravske potoline, i dodatno se dokumentira ritmička sedimentacija i taloženje velikih količina pijeska uz istovremeno produbljavanje središnjih dijelova potoline (**Kranjec i sur., 1976**).

Zbog svoje sveobuhvatnosti, navedeni, kao i mnogi slični radovi akademika Kranjeca i njegovih suradnika, neizostavna su literatura za svakog geologa koji želi istraživati miocenske i pliocenske naslage sjeverne Hrvatske i okolnih područja.

Literatura

- Kochansky, V. (1944): Fauna marinskog miocena južnog pobočja Medvednice (Zagrebačke gore). *Vjesnik Hrv. držav. geol. zav. i Hrv. držav. geol. muzeja*, 2/3, 171-280.
- Kovačić, M.; Mandic, O. & Tomljenović, B. (2016): Miocene paleo-lakes of the southwestern Pannonian Basin. RCMNS Interim Colloquium 2016, 20-24 May 2016, Zagreb, 11-14.
- Kranjec, V. (1969): Geološka građa šireg Tuzlanskog područja. Disertacija. Institut za rudarska i hemijsko-tehnološka istraživanja. Tuzla, 282 +2. str.
- Kranjec, V., Prelogović, E., Hernitz, Z. & Blašković, I. (1971): O litofacijelnim odnosima mlađih neogenskih i kvartarnih sedimenata u širem području Bilogore, sjeverna Hrvatska. *Geol. vjesnik*, 24, (1970), 47-56.
- Kranjec, V., Hernitz, Z. & Prelogović, E. (1973): Prilog poznavanju mlađih tercijarnih naslaga Medvednice, sjeverozapadna Hrvatska. *Geol. vjesnik*, 25, 65-100.
- Kranjec, V., Hernitz, Z., Reščec, T. & Velić, J. (1976): O sarmatskim i starijim panonskim naslagama u Dravskoj potolini. *Geol. vjesnik*, 29, 125-149.
- Pezelj, Đ.; Sremac, J.; Kovačić, M.; Alagić, S. & Kampić, Š. (2017): Middle Miocene Badenian-Sarmatian sedimentary sequence in the area of Donje Orešje (Medvednica Mt., Croatia). 7th International Workshop "Neogene of Central and South Eastern Europe" Velika, Croatia, May 28-31, 2017, 46-47.

Mrežni izvori

http://info.hazu.hr/hr/clanovi_akademije/osobne_stranice/velimir_kranjec