

TORTON I SARMAT JUGOZAPADNOG DIJELA MEDVEDNICE NA OSNOVU FAUNE FORAMINIFERA

S 2 table i 2 priloga (karta i tabela)

U radu je obrađeno rasprostranjenje vrsta foraminifera u tortonu i sarmatu, a na osnovu sastava foraminiferskih zajednica određena je uža stratigrafska pripadnost navedenih naslaga.

Starost tortonских i sarmatskih sedimenata jugozapadnog dijela Medvednice poznata je već više desetina godina. Iz brojne geološke literature može se izdvojiti nekoliko razmjerno novijih radova, u kojima su detaljno opisani različiti facijesi, ili je određena uža stratigrafska pripadnost pojedinih slojeva unutar tortonu i sarmata.

V. Kochansky (1944) je u tortonu ovoga područja izdvojila facijes badenskog lapora, obalnog konglomerata, litavca u užem smislu, nuli-pornog vapnenca, pješčenjaka i pjeskovitog lapora i opisala ih kao »Doljanski razvoj tortonu«, 1965. god. je prema makrofosilima – *Chlamys auensis zollikoferi* (Bittner) i dr. – utvrdila da sivkastožuti i žuti glineni lapori na brdu Rožman pripadaju gornjem tortonu, i usporedila ih je s valbersdorfskim sedimentima tortonskog šlira u Bečkom bazenu

M. Pavlovsky (1958) je na osnovu odredbi podvrsta *Heterostegina costata politatesta* Papp & Küpper i *H. costata carinata* Papp & Küpper utvrdila da žućkasti laporoviti heterosteginski vapnenci s lokaliteta G. Stenjevec, Dolje i Podsused pripadaju gornjem tortonu i to buliminsko-bolivinskoj zoni.

V. Kranjec (1964) iznosi na osnovu terenskih zapažanja i paleoreljefa obalnog područja krajnjeg jugozapadnog dijela Zagrebačke gore (Medvednice), da se nekoliko tortonских facijesa bočno izmjenjuje i da ovi facijesi nisu samostalni stratigrafski horizonti. Zatim opisuje različite sedimente sarmata i zaključuje, da je u pojasu Rožman-Podsused sarmat zastupan ervilijskim naslagama gornjeg dijela donjeg sarmata i vjerojatno Mactra-slojevima srednjeg sarmata. Isti autor navodi da je S. Muldini-Mamužić iz uzorka vapneno-pješčanog lapora, sa sjeverozapadnog podnožja brda Rožman, uz cestu Podsused-Jabla-

novac odredila foraminifersku zajednicu koja odgovara buliminsko-bolivinskoj zoni gornjeg tortona. Nižem sarmatu – Elphidium reginum zoni pripadaju lagani svijetložuti tankopločasti lapori između Rožmana i Više Sv. Martina sa sitnim školjkicama, nonionima, *Rotalia beccarii* (Linné) i *Elphidium reginum* (d'Orbigny).

Tortonske i sarmatske sedimente jugozapadnog dijela Medvednice obradila sam na osnovu foraminifera, u okviru teme Savjeta za naučni rad, kao dio istraživanja tercijarnih naslaga ovog dijela Hrvatske, koja su u toku. Uzorci su sakupljeni u području od sela Gornji Ivanec, preko sela Jarek do Podsuseda i dalje prema sjeveroistoku do Vrapča i Mikulića. Prilikom rada na terenu uz poznavanje geoloških odnosa šireg područja Podsuseda, koje sam obradila 1957. g., kao diplomski rad, koristila sam i geološku kartu V. Kranjca iz 1962. g.

TORTON

Tortonske naslage jugozapadnog dijela Medvednice zastupane su litogenim brečama, konglomeratima, pješčenjacima, žučkastim šupljikavim vapnencima biogenog porijekla (litavac, litotamnijski vapnenci) vapnenim, glinovitim i pjeskovitim laporima. Bogatu mikrofaunu na osnovu koje sam izdvojila pojedine zone u tortonu sadrže laporovite naslage, dok su u litavcu foraminifere rijetke i veoma loše sačuvane. Uža stratigrafijska pripadnost litavca određena je na osnovu njegovog položaja na terenu i odnosa s fosiliferim laporima.

Najstarije laporovite naslage tortona u jugozapadnom dijelu Medvednice otkrivene su u području Jarek i Dolje, a zastupane sivim glinovito-pjeskovitim laporima koji sadrže foraminifersku zajednicu zone *Spiroplectammina carinata*. Osim bogato zastupane vrste *Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny) značajne su *S. acuta* (Reuss), *Textularia* ex gr. *gramen* (d'Orbigny) i *Phyllopsammina adanula* Malecki. Česte su *Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny i *Q. cuvieriana* d'Orbigny, dok su ostale miliolide, kao i vrste rodova *Dentalina* i *Nodosaria* veoma rijetke. Također su brojniji *Robulus rotulatus* (Lamarck), *R. cultratus* Montfort, *R. inornatus* (d'Orbigny), zatim su više ili manje zastupane vrste *Guttulina communis* d'Orbigny, *G. problema* (d'Orbigny), *Globulina gibba* d'Orbigny, *G. gibba myristiformis* (Williamson), *G. tuberculata* d'Orbigny, *Glandulina laevigata* d'Orbigny, a od bulimina veoma su česte *Bulimina pupoides* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny i *B. ovula* d'Orbigny. U podjednako omjeru dolaze vrste *Bulimina affinis* d'Orbigny, *B. aculeata* d'Orbigny, *Caucasina lalova* Venglinskii, *Virgulinea schreibersiana* Czjzek, *Uvigerina semiornata brunensis* Karrer, a veoma je česta *U. bononiensis compressa* Cushman.

Bolivine kao i hilostomele su veoma rijetke, a od foraminifera roda *Cassidulina* treba spomenuti vrstu *C. laevigata* d'Orbigny. Također brojne su u ovoj zajednici vrste: *Allomorphina trigona* Reuss, *Pullenia bulloides* (d'Orbigny), *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Valvulineria complanata* (Cushman), *Gyroidina soldanii* (d'Orbigny), *Eponides umbonatus* (Reuss), *Cancris auriculus* (Fichtel & Moll), *Cibicides ungerianus* (d'Orbigny), *C. dutemplei haidingeri* (d'Orbigny), *C. boueanus* (d'Orbigny), *C. lobatulus* (Walker & Jacob), *Nonion commune* (d'Orbigny), *N. soldanii* (d'Orbigny), *Florilus boueanus* (d'Orbigny), *Elphidium crispum* (Linneé), *E. fichtelianum* (d'Orbigny), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. concinna* Reuss, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. sacculifer* (Brady), *Asterigerina planorbis* d'Orbigny i *Amphistegina lessonii* (d'Orbigny).

Odnos litavca i ovih lapora vidi se u duboko usječenom putu od sela Dolje, prema sjeverozapadu do brda Srednjak, koje je izgrađeno od trijaskog dolomita. Profilom su zahvaćene transgresivne naslage litavca, koji u uskoj zoni leži na trijaskom dolomitu. Zatim slijedi najprije izmjena litavca i pjeskovitog lapora, i najzad samo pjeskoviti lapori koji sadrže mikrofossilnu zajednicu zone *Spiroplectamina carinata*.

Na nekoliko izdanaka u području sela Jarek i Dolje na laporima s već navedenom foraminiferskom zajednicom, konkordantno leže također lapori, koji se svojim litološkim karakteristikama ne razlikuju od prethodnih, ali sadrže foraminifersku zajednicu buliminsko-bolivinske zone.

Osim vrsta koje nepromijenjene prelaze iz nižeg dijela gornjeg torton, mnoge foraminifere potpuno nedostaju u ovoj zoni, ili se javljaju veoma rijetko. S druge strane vrste *Bolivina dilatata* Reuss, *Uvigerina venusta venusta* Franz enau, *U. venusta liesingensis* Toul a, *Bulimina pyrula* d'Orbigny, *Cassidulina carinata* Cushman & Parker, *C. oblonga* Reuss, te *Chilostomella ovoidea* (Reuss), *Ch. oolina* Schwager i *Allomorphina trigona* Reuss imaju u ovom dijelu torton bujniji razvoj i neke su od njih veoma brojno zastupane. Značajno je spomenuti da u ovoj zajednici, iako rijetko, dolaze i vrste *Uvigerina semiornata karreri* Papp & Turnovsky i *Globorotalia mayeri* Cushman & Elisor.

Odnos litavca s ovim laporima može se promatrati u području sela Ivanec, gdje na trijaskim dolomitima leže bazalne litogene breče i konglomerati. Zatim slijedi litavac s brojnim makrofossilima, a na njemu leže žučkastosivi vapneni lapori s mikrofaunom buliminsko-bolivinske zone.

Za razliku od ovoga lokaliteta na nekoliko izdanaka u selu G. Ivanec, lapori s buliminsko-bolivinskom mikrofaunom uloženi su u vidu tankih proslojaka u litavac.

Najmlade tortonke naslage zastupane su također laporima koji su u selu Ivancu blijedosive boje, tankouslojeni, mjestimice listićavi, tako

da podsjećaju na sarmatske tripoli slojeve. Ove lapore karakteriziraju i otisci lišća. U foraminiferskoj zajednici naročito je brojno zastupana vrsta *Virgulina pertusa* (Reuss), dok su nešto rjeđe *Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny, *Triloculina consobrina* d'Orbigny, *Ellipsobulimina* sp., neke od već navedenih vrsta bulimina, od kojih je samo u ovim laporima nađena *Bulimina striata* d'Orbigny, te veoma rijetke uvigerine, zatim *Bolivina dilatata* Reuss, cibicidesi, nonioni, *Florilus boueanus* (d'Orbigny) i *Rotalia beccarii* (Linné).

Istu mikrofaunu sadrže još samo blijedožuti vapneni lapori (»šlir«) na brdu Rožman, te isti lapori koji neposredno leže na litavcu južno od brda Teškovac. Osim tankopločastih lapora u selu Ivancu, koji se odmah razlikuju od ostalih, čak su sličniji sarmatu, teško je na terenu uočiti bilo kakovu razliku između lapora, koji sadrže ovu siromašnu, ali još tipičnu tortonsku mikrofaunu i lapora koji sadrže mikrofaunu spiroplektaminske i buliminsko-bolivinske zone.

U području Križevčaka, Teškova, Kolarske gore i Brežana gdje nisu zastupane laporovite naslage već litavac, nađena je samo u nekoliko uzoraka siromašna mikrofauna s *Elphidium crispum* (Linné), *Cibicides dutemplei haidingeri* (d'Orbigny) i *Amphistegina lessonii* (d'Orbigny).

U istočnom dijelu terena jedini izdanak sivih glinovito pjeskovitih lapora nalazi se u dolini potoka Vrapče. Ovi lapori poznati su još i pod nazivom »spongiti«, a D. Gorjanović (1882) navodi iz njih 18 vrsta foraminifera, koje je odredio Schwager. Ovo je i jedina publicirana lista foraminifera iz tortonskih naslaga ovoga područja. Nova istraživanja su pokazala da ovi lapori sadrže veoma bogatu zajednicu foraminifera buliminsko-bolivinske zone.

SARMAT

Sarmatske naslage jugozapadnog dijela Medvednice zastupane su žučkastobijelim uslojenim pločastim vapnenim laporima s otiscima školjke *Ervilia dissita dissita* (Eichwald). U svom donjem dijelu ovi se lapori mjestimice izmjenjuju s deblje uslojenim veoma čvrstim laporovitim vapnencem bez fosila, a s mnoštvom biljnih utrusaka. U svom gornjem dijelu vapneni lapori s ervilijama izmjenjuju se s listićavim kremičnim laporima (tripoli). Unutar ove laporovite serije, idući od jugozapada prema sjeveroistoku, sve je češća izmjena lapora sa sitnozrnim pješčenjacima, koji su mjestimice krcati kardijima i ceritijima, a rijedi su proslojci kremičnih lapora i laporovitih vapnenaca.

Od opisanih naslaga laporoviti vapnenci s biljnim utruscima, kao i proslojci čvrstih vapnenih lapora s makrofosilom *Ervilia dissita dissita*, te kremični lapori i čvrsti sitnozrni pješčenjaci nisu sadržavali mikro-

fosile. Samo u mekšim žučkastobijelim laporima, kao i u proslojcima sitnozrnih slabovezanih pješčenjaka s ceritijima i kardijima, nađena je mikrofauna donjeg sarmata (volhyn-a).

Mikrofosilina zajednica zastupana je brojnim vrstama elfidija: *Elphidium lessonii* (d'Orbigny), *E. maccellum* (Fichtel & Moll), *E. aculeatum* (d'Orbigny), *E. josephinum* (d'Orbigny) i *E. ferren-tegramulum* Krašeninnikov. U velikom broju se javlja vrsta *Cibicides badenensis* (d'Orbigny), nešto manje brojne su *Nodobacularella* sp. i *Sarmatiella* sp., a rijetko su zastupane vrste *Nonion granosum* (d'Orbigny) i *Rotalia beccarii* (Linné). Pojedinačno su zastupane i tortonske vrste foraminifera: *Quinqueloculina acneriana* d'Orbigny, *Triloculina consobrina* d'Orbigny, *Globulina gibba* d'Orbigny, *Bulimina elongata* d'Orbigny, *B. aculeata* d'Orbigny, *Virgulina schreibersiana* Czjzek, *Uvigerina venusta liesingensis* Toulouza, *Bolivina dilatata* Reuss, *Ellipsobulimina* sp., *Cibicides dutemplei haidingeri* (d'Orbigny), *C. boueanus* (d'Orbigny), *C. lobatulus* (Walker & Jacob), *Nonion soldanii* (d'Orbigny), *Elphidium fichtelianum* (d'Orbigny) i *Asterigerina planorbis* d'Orbigny. Osim foraminifera veoma su rijetki ostrakodi, a u sitnozrnim slabovezanim pješčenjacima s kardijima i certijima iz Stenjeveca, nađene su nakupine alge *Chalmasia morelleti* Pokorny. Ovakav sastav mikrofaune u donjem sarmatu, kao i sastav foraminiferske zajednice u najvišim dijelovima gornjeg tortona pokazuje da između ovih naslaga nije bilo prekida u sedimentaciji.

Na opisanim donjosarmatskim naslagama leže panonski vapneni lapori i pločasti laporoviti vapnenci s limneusima i planorbisima. Jedno od rijetkih mjesta gdje se vidi odnos donjeg sarmata (volhyn-a) i pannonna je na lokalitetu Streljište jugozapadno od sela Mikulić.

Na pješčenjacima i uslojenim pijescima s ceritijima i kardijima koji sadrže donjosarmatske foraminifere, konkordantno leži pola metra debeli sloj oolitičnog vapnenca bez mikrofosila. Na njemu također konkordantno leže naslage vapnenih lapora, koji su u početku nejasno uslojeni, skoro gromadasti, da bi nakon 2-3 metra prema gore prešli u uslojene pločaste žučkaste laporovite vapnence s limneusima i planorbisima. Niži, nejasno uslojeni skoro gromadasti vapneni lapori sadrže još foraminifersku mikrofaunu volhyn-a, dok uslojeni pločasti laporoviti vapnenci s limneusima i planorbisima sadrže samo krhotine ostrakoda, ili loše sačuvane i vapnencem inkrustirane neodređive ostrakode.

PREGLED REZULTATA I STRATIGRAFSKI ZAKLJUČAK

U jugozapadnom dijelu Medvednice otkrivene su samo naslage gornjeg tortona, kojega je sedimentacija u strmom obalnom području karakterizirana klastičnim sedimentima (litavac i dr.), a nešto dalje od

obale istovremeno su taloženi lapori s foraminiferama karakterističnim za zonu *Spiroplectammina carinata*. Na cijelom istraženom području lapori s foraminiferama buliminsko-bolivinske zone leže u dijelovima bližim obali neposredno na klastičnim transgresivnim sedimentima ili se mjestimice još s njima izmjenjuju, a u dijelovima udaljenijim od obale leže neposredno na laporima s foraminiferama *spiroplektaminske* zone. Na osnovu ovakovog položaja naslaga i sastava foraminiferske mikrofaune određena je uža stratigrafska pripadnost litavca i ostalih klastičnih stijena rasponom od donjeg dijela gornjeg tortona do srednjeg dijela gornjeg tortona. Starost litavca prema tome odgovara zoni *Spiroplectammina carinata* i donjem dijelu zone s buliminama i bolivinama. Najmlađi tortonski slojevi su lapori u kojima je nađena siromašna mikrofossilna zajednica s nešto brojnije zastupanom vrstom *Virgulinema pertusa* (Reuss).

Izuzimajući ove najmlađe slojeve lapora s *virgulinelama*, torton jugozapadnog dijela Medvednice podudara se s razvojem u Bečkom i Štajerskom bazenu. Prema najnovijim radovima (Čiča, I. 1965; Čiča, I. Budač, T. & Senek, J. 1965; Kollmann, K. 1965) u oba je bazena, nakon donjeg tortona¹ došlo do nove transgresije. Ona je označena naslagama »gornjih litotamijskih vapnenaca i litavca«, pijesaka, pješčenjaka i lapora s mikrofaunom zone *Spiroplectammina carinata*, a zatim slijede slojevi s mikrofaunom buliminsko-bolivinske zone. Zbog toga se lapori iz Ivanca, Jareka i Dolja sa svojom gornjetortonskom mikrofaunom, kao i »spongiti lapori« s lokaliteta G. Vrapče ne mogu uspoređivati i nazvati badenskim laporima, koji u Bečkom bazenu pripadaju donjem tortonu i sadrže mikrofaunu lagenidne zone. U jugozapadnom dijelu Medvednice donji torton (donja i gornja lagenidna zona) nije razvijen. Sedimentacija tortona završava u Bečkom bazenu naslagama s mikrofaunom zone *Rotalia beccarii*, a u Štajerskom bazenu naslagama s mikrofaunom *Rotalia - Cibicides* zone. U jugozapadnom dijelu Medvednice sedimentacija gornjeg tortona završava naslagama koje također karakterizira brakična mikrofauna s veoma brojnom vrstom *Virgulinema pertusa*.

Foraminiferska mikrofauna sarmatskih sedimenata ovog područja, po svom sadržaju elfidija, velikom nastupu vrste *Cibicides badenensis*, kao i po miliolidama, jasno se razlikuje od tortonske, ali isto tako sadrži još i tipične vrste foraminifera iz gornjeg tortona. Zona velikih elfidija, kao i zona *Elphidium hauerinum* – *Elphidium antoninum*, koje u Bečkom bazenu odgovaraju volhyn-u, te zona *Nonion granosum*, koja je označena granica volhyn-bessarab nisu se mogle u ovom području međusobno izdvojiti. Mikrofauna foraminifera nađena i u laporima i u sitnozrnim pješčenjacima odgovara donjem sarmatu i osim s

¹ Donji torton karakteriziran je mikrofaunom donje i gornje lagenidne zone, a litološki su to badenski slojevi, gornji dio grundskih slojeva i »donji litotamijski vapnenaci«.

Bečkim bazenom, uspoređena je s foraminiferskom mikrofaunom koja je nađena u nižim slojevima donjeg sarmata (dorobrativska svita ili zona) u zakarpatskoj oblasti Ukrajine. Također je slična zajednicama nađenim u buglovskim i volinskim slojevima Podolije, te u buglovskim slojevima Timočke krajine u istočnoj Srbiji.

Uz foraminifere u sivkastožutim pješčenjacima s kardijima i ceritijima nađene su i nakupine alge *Chalmasia morelleti* Pokorny, dosada poznate iz najnižih slojeva sarmata čehoslovačkog dijela Bečkog bazena.

Na osnovu foraminifera dokazano je da u ovom području između tortonina i sarmata nije bilo prekida u sedimentaciji, iako se dosada (na osnovu makrofosila) smatralo da Rissoa-slojevi nedostaju, i da sedimentacija sarmata započinje *Ervilia* naslagama. Na sedimentima donjeg sarmata (volhyn-a) leže konkordantno naslage pločastih vapnenih lapora i laporovitih vapnenaca s *limneusima* i *planorbisima*, u kojima je nađena samo veoma loše sačuvana mikrofauna ostrakoda.

Primljeno 12. 11. 1966.

Institut za geološka istraživanja,
Zagreb, Kućska 2.

LITERATURA

- Bachmann, A., Papp, A. & Stradner, H. (1963): Mikropaläontologische Studien im »Badener Tegel« von Frättingsdorf N. O. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 56/1.
- Buday, T., Cicha, I. & Seneš, J. (1965): Miozän der Westkarpaten. Geol. Inst. D. Štura, Bratislava.
- Cicha, I. (1961): Nástin korelace tortonu v pánvích Paratethydy. Geol. práce, Zpravy 22, Bratislava.
- Cicha, I. (1965): Die Stellung des Jungtertiärs der Westkarpaten in Lichte der regionalen Entwicklung der planktonischen Foraminiferen. Geol. zbornik 16/1. Bratislava.
- Cicha, I. & Tejkal, J. (1965): Zum Problem des sog. Torton in den Westkarpatischen Becken (Mittelmiozän). Geol. práce, Zpravy 36, Bratislava.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1882): Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens. Beitr. Paläont. Oest.-Ung. 2/4, Wien.
- Grill, R. (1941): Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasse-Anteilen. Oel u. Kohle 37, Berlin.
- Grill, R. (1943): Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens. Mitt. Reichsanst. Bodenf. 6, Wien.
- Kochansky, V. (1944): Fauna marinskog miocena južnog pobočja Medvednice (Zagrebačke gore). Vjesnik hrv. drž. geol. zav. i hrv. drž. geol. muz. 2-3, Zagreb.
- Kochansky-Devidé, V. (1956): O fauni marinskog miocena i o tortonskom »šliru« Medvednice (Zagrebačke gore). Geol. vjesn. 10, Zagreb.
- Kollmann, K. (1960): Das Neogen der Steiermark (mit besonderer Berücksichtigung der Begrenzung und seiner Gliederung). Mitt. Geol. Ges. Wien 52.

- Kollmann, K. (1965): Jungtertiär im Steirischen Becken. Mitt. Geol. Ges. Wien, 57/2.
- Kranjec, V. (1962): Geološko kartiranje jugozapadne polovine Zagrebačke gore. Fond dok. Inst. geol. istr. Zagreb.
- Kranjec, V. (1963): O geologiji okolice Podsuseda s osobitim obzirom na Sutinska vrela. Geol. vjesn. 17, Zagreb.
- Krašeninnikov, V. A. (1960): Elfidiidi miocenovih otloženii Podolii. Trudy Geol. inst. A. N. 21, Moskva.
- Luczkowska, E. (1964): Stratygrafia mikropaleontologiczna miocenu u rejonie Tarnobrzeg - Chmielnik. Prace geol. 20, Warszawa.
- Miletić-Spačić, O. (1959): Sarmat i panon između unutrašnjeg Karpatskog pojasa, Velike Morave i Resave. Geol. anali 26, Beograd.
- Miletić-Spačić, O. (1960): Prikaz sarmatske i panonske faune ostrakoda Mlavskog bazena i Sopotske Grede. Geol. anali 27, Beograd.
- Papp, A. (1956): Fazies und Gliederung des Sarmats im Wiener Becken. Mitt. Geol. Ges. Wien, 47.
- Papp, A. (1963): Die biostratigraphische Gliederung des Neogens im Wiener Becken. Mitt. Geol. Ges. Wien, 56/1.
- Papp, A. & Turnovsky, K. (1953): Die Entwicklung der Uvigerinen im Vindobon (Helvet und Torton) des Wiener Beckens, Jahrb. Geol. Bundesanst., 96/1, Wien.
- Pavlovsky, M. (1958): O heterosteginama i njihovim nalazištima u Hrvatskoj. Geol. vjesn. 12, Zagreb.
- Pokorny, V. Chalmasia morelleti n. sp. (Dasycladacées) du Sarmatien de la Tchécoslovaquie. Bull. Int. Acad. tchèque. Sc. 49/3, Prague.
- Stevanović, P. & Eremija, M. (1960): Miocen Donje Tuzle. Geol. anali 27, Beograd.
- Špička, V. & Zapletalova, I. (1965): K problému korelace a členění tortonu v československé části vídeňské pánve. Sbor. geol. věd. Geologie 8, Praha.
- Tomáš-Džodžo, R. (1963): Microfauna degli »Strati di Buglov« nella Timocka krajina (Serbia orientale). Geologica Rom. 2, Roma.
- Turnovsky, K. (1963): Zonengliederung mit Foraminiferenfaunen und Okologie im Neogen des Wiener Beckens. Mitt. Geol. Ges. Wien 56/1.
- Venglinskii, I. V. (1962): Biostratigrafija miocenu Zakarpattja za faunoju foraminifer. Kijev.

L. ŠIKIĆ

TORTON UND SARMAT DES SÜDWESTLICHEN TEILS DER MEDVEDNICA
AUF GRUND DER FORAMINIFERENFAUNA

Auf Grund der Foraminiferenarten, die in tortonischen und sarmatischen Sedimenten des südwestlichen Teils der Medvednica gefunden wurden, kann man feststellen, dass die ältesten, in diesem Gebiet entdeckten tortonischen Ablagerungen mit graulichgelblichen sandigen Mergeln vertreten sind, welche die Mikrofauna der Zone *Spiroplectammia carinata* enthalten. Jünger als diese Ablagerungen sind die Mergel der *Bulimina-Bolivina*-Zone. Diese Mergel gehen seitlich in klastische Sedimente über (Lithothamnienkalke, Brekzien, Konglomerate, Sandsteine), oder wechseln mit ihnen ab. Die jüngsten Sedimente des oberen Torton sind auch mit Mergeln vertreten und enthalten eine Foraminiferenfauna, in der die Art *Virgulinea pertusa* (Reuss) sehr häufig auftritt.

Die Mikrofaunen aus den untersarmatischen kalkigen Mergeln mit *Ervilien* und feinkörnigen Sandsteinen mit *Cardium* u. *Cerithium* weisen darauf, dass der Übergang zwischen Torton und Sarmat kontinuieriert ist. Ausser den tortonischen Formen (*Uvigerina*, *Bolivina* und andere) sind die Arten *Cibicides badenensis* (d'Orbigny), *Elphidium reginum* (d'Orbigny) und *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny) sehr häufig. In den sarmatischen feinkörnigen Sandsteinen findet man neben den Foraminiferen, obwohl selten, auch die Alge *Chalmasia moreletii* Pokorny, und in den kalkigen Mergeln schlecht erhaltene Ostrakoden. Diese mikrofaunistische Assoziation entspricht dem unteren Sarmat (Volhyn), und ist der Mikrofauna der Buglow-Schichten Podoliens und Ostserbiens ähnlich.

Auf den Sedimenten des unteren Sarmats liegen die Ablagerungen der pannonischen Mergel mit *Limnaeus* und *Planorbis* sowie mit sehr schlecht erhaltener Ostrakodenfauna.

Neu ist die Feststellung, dass das untere Torton (Lageniden-Zone) nicht entwickelt ist, also echte Badener Mergel nicht bestehen. Auch ist es interessant, dass nach der Foraminiferenfauna untersarmatische Schichten festgestellt wurden, die aber an der Basis keine Rissoia-Schichten enthalten, sondern gleich mit den Erwilien-Ablagerungen anfangen.

Angenommen am 12. November 1966.

Institut für Geologie,
Zagreb, Kupška 2.

TABLA - TAFEL I

1. Foraminiferska mikrofauna zone *Spiroplectamina carinata*. × 13. Gornji torton.
Sivkastožuti lapori, Jarek.
1. Foraminiferenfauna der *Spiroplectamina carinata* - Zone. × 13. Obertorton.
2. Foraminiferska mikrofauna buliminsko-bolivinske zone. × 13. Gornji torton.
Sivkastožuti lapori, Dolje.
2. Foraminiferenfauna der *Bulimina-Bolivina*-Zone. × 13. Obertorton.

Foto: V. Matz



1



2

TABLA - TAFEL II

1. Foraminiferska zajednica s *Virgulinema pertusa* (R e u s s). × 15. Blijedosivi lapori, Ivanec. Gornji torton.
1. Gemeinschaft mit *Virgulinema pertusa* (R e u s s). × 15. Obertorton.
2. Donjosarmatska foraminiferska mikrofauna. × 15. Blijedožučkasti lapori. Rožman.
2. Untersarmatische Foraminiferenfauna. × 15.
3. Donjosarmatska foraminiferska mikrofauna. × 15. Sitnozrni pješčenjaci s kardijima i ceritijima. Stenjevec.
3. Untersarmatische Foraminiferenfauna. × 15.

Foto: V. Matz



1



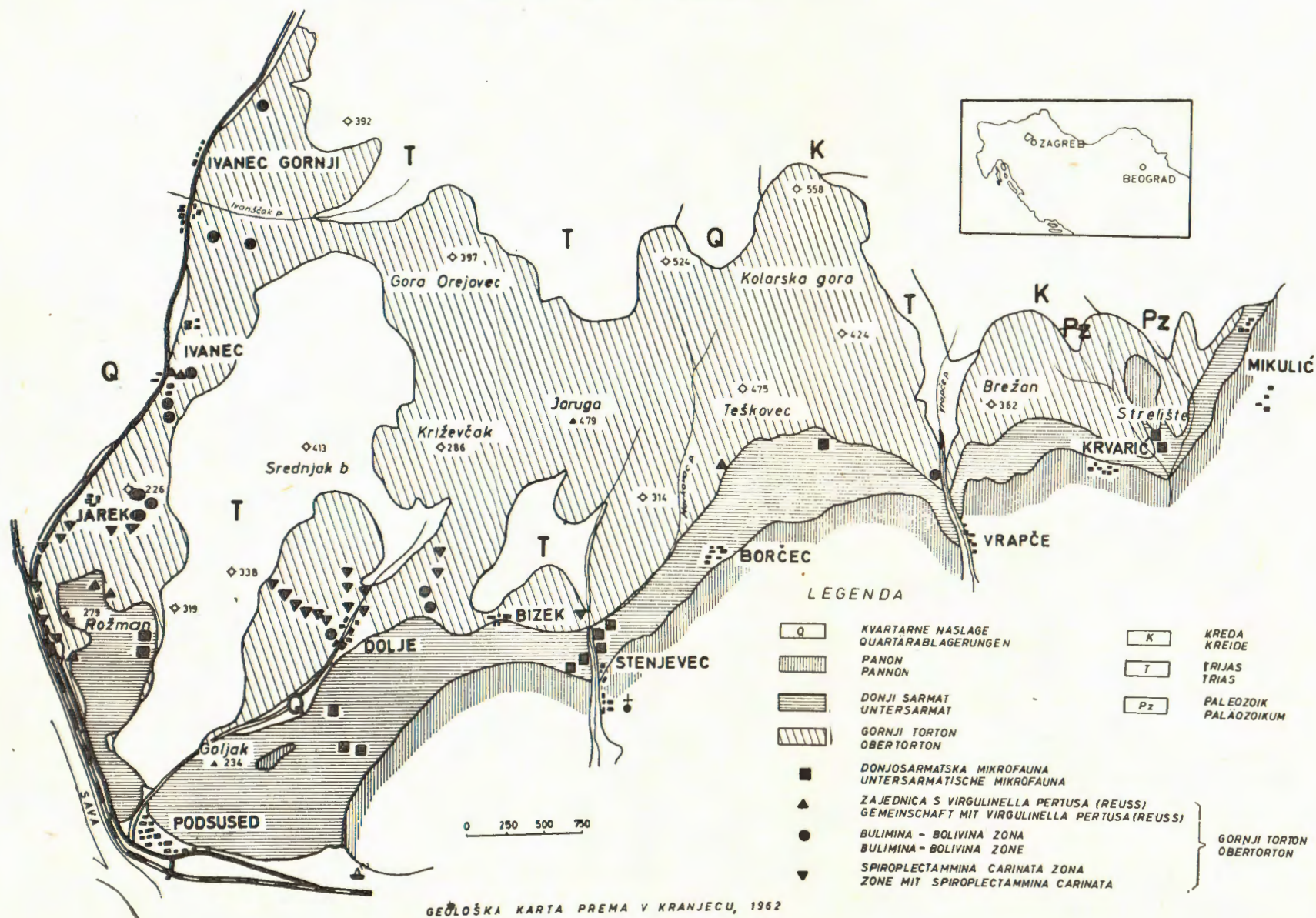
2



3

NALAZIŠTA FORAMINIFERA U GORNJETORTONSKIM I DONJESARMATSKIM
SEDIMENTIMA JUGOZAPADNOG DIJELA MEDVEDNICE

DIE FUNDORTE DER FORAMINIFEREN IN OBERTORTONISCHEN UND
UNTERSARMATISCHEN SEDIMENTEN DES SÜDWESTLICHEN TEILES
DES MEDVEDNICA - GEBIRGES



GEOLŠKA KARTA PREMA V. KRANJECU, 1962
GEOLOGISCHE KARTE NACH V. KRANJEC, 1962

Haplophragmoides sp.
Spiroplectammina carinata (d'Orbigny)
S. acuta (Reuss)
Textularia ex gr. *gramen* (d'Orbigny)
T. mariae (d'Orbigny)
Siphonotextularia cf. *inopinata* Luczkowska
Phyllospammia adamula Malecki
Martinotiella communis d'Orbigny
Liebesella soldanii Jones & Parker
Nodobuculariella sp.
Quinqueloculina vulgaris d'Orbigny
Q. akneriana d'Orbigny
Q. akneriana elongata Gerke
Q. cuvieriana d'Orbigny
Q. pulchella d'Orbigny
Q. triangularis d'Orbigny
Q. haueriana d'Orbigny
Triloculina consobrina d'Orbigny
T. trigonula (Lamarck)
Pyrgo lunula (d'Orbigny)
Signoilita tenuis (Czjzek)
Massilina secans (d'Orbigny)
M. haidingeri (d'Orbigny)
Spiroloculina depressa d'Orbigny
S. canaliculata d'Orbigny
Sarmatiella sp.
Margulinina cf. *glabra* d'Orbigny
Ugulinina legumen (Linné)
Dentalina acuta d'Orbigny
D. leguminiformis (Batsch)
Nodosaria longiscata d'Orbigny
N. raphinistrum (Lamarck)
Robulus serpens (Seguenza)
R. rotulatus (Lamarck)
R. cultratus Montfort
R. inornatus (d'Orbigny)
R. armenensis (d'Orbigny)
Lagena striata (d'Orbigny)
Gutulina communis d'Orbigny
G. problema (d'Orbigny)
Globulina gibba d'Orbigny
G. gibba myrsiniformis Williamson
G. gibba fissicostata (Cushman & Ozava)
G. tuberculata d'Orbigny
Glandulina laevigata d'Orbigny
G. aequalis Reuss
Pyralina sp.
Bulimina pupoides d'Orbigny
B. elongata d'Orbigny
B. elongata subulata Cushman & Parker
B. affinis d'Orbigny
B. elegans d'Orbigny
B. ovata d'Orbigny
B. aculeata d'Orbigny
B. buchiana d'Orbigny
B. ovata d'Orbigny
B. pyrula d'Orbigny
B. striata d'Orbigny
Caucosina lalova Venglinskii
Virgulina squamosa d'Orbigny
U. schreibersiana Czjzek
U. cf. complanata Egger
Virgulinella pertusa (Reuss)
Renssella spinulosa (Reuss)
Uvigerina acuminata Hosiüs
U. semiornata semiornata d'Orbigny
U. semiornata brunensis Karrer
U. semiornata urnula d'Orbigny
U. semiornata karrii Papp & Turnovsky
U. hispido-costata Cushman & Todd
U. tenuistriata siphogenerinoides Lipparini
U. bononiensis compressa Cushman

U. venusta venusta Franzénau
U. venusta liosigenensis Toulà
Siphonodolaria elegans (d'Orbigny)
Plectrofrondicularia sp.
Amphimorphina sp.
Bolivina dilatata Reuss
B. pseudoplicata Heron-Allen & Earland
B. antiqua d'Orbigny
B. arta Macfadyen
B. (=Loxostomum) sinuosa Cushman
B. cf. acariensis (Costa)
Bolivina sp.
Cassidulina laevigata d'Orbigny
C. carinata Cushman & Parker
C. oblonga Reuss
C. margareta Karrer
Chilostomella ovoidea (Reuss)
Ch. oolina Schwager
Allomorphina trigona Reuss
Pullenia bulloides (d'Orbigny)
P. quinqueloba (Reuss)
Sphaeroidina bulloides d'Orbigny
Eliptisobulimina sp.
Discorbis globularis (d'Orbigny)
Uvulineria complanata (Cushman)
U. bradyana (Fornasini)
Gyroidina soldanii (d'Orbigny)
G. laevigata d'Orbigny
Eponides schreibersii (d'Orbigny)
E. umbonatus (Reuss)
Begonia gibba Cushman & Todd
Cancris oblongus (d'Orbigny)
C. auriculatus (Fichtel & Moll)
Cibicides ungerianus (d'Orbigny)
C. pseudoungerianus (Cushman)
C. dumplei haidingeri (d'Orbigny)
C. boueanus (d'Orbigny)
C. lobatulus (Walker & Jacob)
C. badenensis (d'Orbigny)
Anomalina sp.
Nomion commune (d'Orbigny)
N. soldanii (d'Orbigny)
N. granosum (d'Orbigny)
Astrononion steligerum (d'Orbigny)
Nomionella sp.
Florilus boueanus (d'Orbigny)
Elphidium crispum (Linné)
E. flexuosum (d'Orbigny)
E. lessonii (d'Orbigny)
E. macellum (Fichtel & Moll)
E. fichtellianum (d'Orbigny)
E. aculeatum (d'Orbigny)
E. antoninum (d'Orbigny)
E. regnum (d'Orbigny)
E. josephinum (d'Orbigny)
E. cf. advenum (Cushman)
Canalifera cf. *eichwaldi* (Bogdanowicz)
Lanarkina sp.
Epistomina elegans (d'Orbigny)
Ceratobulimina contraria (Reuss)
Globigerina bulloides d'Orbigny
G. concinna Reuss
Globigerinoides trilobus (Reuss)
G. sacculifer (Brady)
G. quadrilobatus (d'Orbigny)
Orbulina universa d'Orbigny
O. suturalis Bronnimann
O. transitia (Blow)
O. bilobata (d'Orbigny)
Globigerinella aequalitatis (Brady)
Globoquadrina sp.
Globorotalia mayeri Cushman & Ellisor
Rotalia beccarii (Linné)
R. beccarii tepida Cushman
Asterigerina planorbis (d'Orbigny)
Amphistegina lessonii (d'Orbigny)
Elphidium ferretgranulatum Krašeninikov

