

Геол. ан. Балк. пол. Ann. Geol. Penins. Balk.	60	1	195-218	Београд, децембар 1996 Belgrade, Decembre 1996
--	----	---	---------	---

УДК 56:551.736.3/761.1(497.11-16)

Оригинални научни рад

МИКРОПАЛЕОНТОЛОШКЕ И БИОСТРАТИГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГОРЊЕПЕРМСКИХ И ДОЊЕТРИЈАСКИХ СЕДИМЕНАТА У СЕВЕРОЗАПАДНОЈ СРБИЈИ (ЈУГОСЛАВИЈА)

– III, Област планине Влашић: локалност Панића пећина и Гај –

од

Смиљке Нантић–Продановић*

У раду аутор износи развиће и одлике седимената горњег перма и доњег тријаса у простору планине Влашић, северозападна Србија. Проучени су геолошки стубови у локалностима Панића пећина која се налази на југозападним падинама планине Влашић и селу Гај смештеном на североисточним огранцима Влашића, у долини реке Тамнаве.

Кључне речи горњи перм–доњи тријас, геолошки стубови, микропалеонтологија, литологија, биостратиграфија, корелација стубова.

УВОД

У оквиру даљих проучавања биостратиграфије, микропалеонтологије и палео-екологије горњег перма и доњег тријаса северозападне Србије, која се одвијају већ више година (Pantić–Prodanović & Radošević, 1981; Пантић–Продановић, 1989/90, 1990, 1994), овим радом употпуниће се резултати који су добијени досадашњим испитивањима на пољу горе наведене геолошке проблематике.

Геолошки стубови у простору планине Влашић, која се од планине Цера продужава на југоисток, сшмљени су у локалности Панића пећина која се налази на југозападним огранцима планине Влашић и села Гај које лежи на североисточним падинама ове планине, у долини реке Тамнаве (сл. 1).

МИКРОПАЛЕОНТОЛОШКЕ И ЛИТОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГЕОЛОШКИХ СТУБОВА

Геолошки стуб Панића пећине

На асфалтном путу Крупањ–Осечина (26 km од Крупања) са његове леве стране у атару села Комирића, код Панићеве пећине, откривен је мањи геолошки профил веома повољан за проматрање поступног прелаза седимената горњег перма у доњи тријас (сл.

* Маглајска 34/II, 11000 Београд.

2). Оба ова геолошка одељка представљена су карбонатним фацијама, одликују се сасвим различитом асоцијацијом микрофосила, а уз то, услед конфигурације терена и тектонике, знатном разликом у дебљинама видљивих изданака.



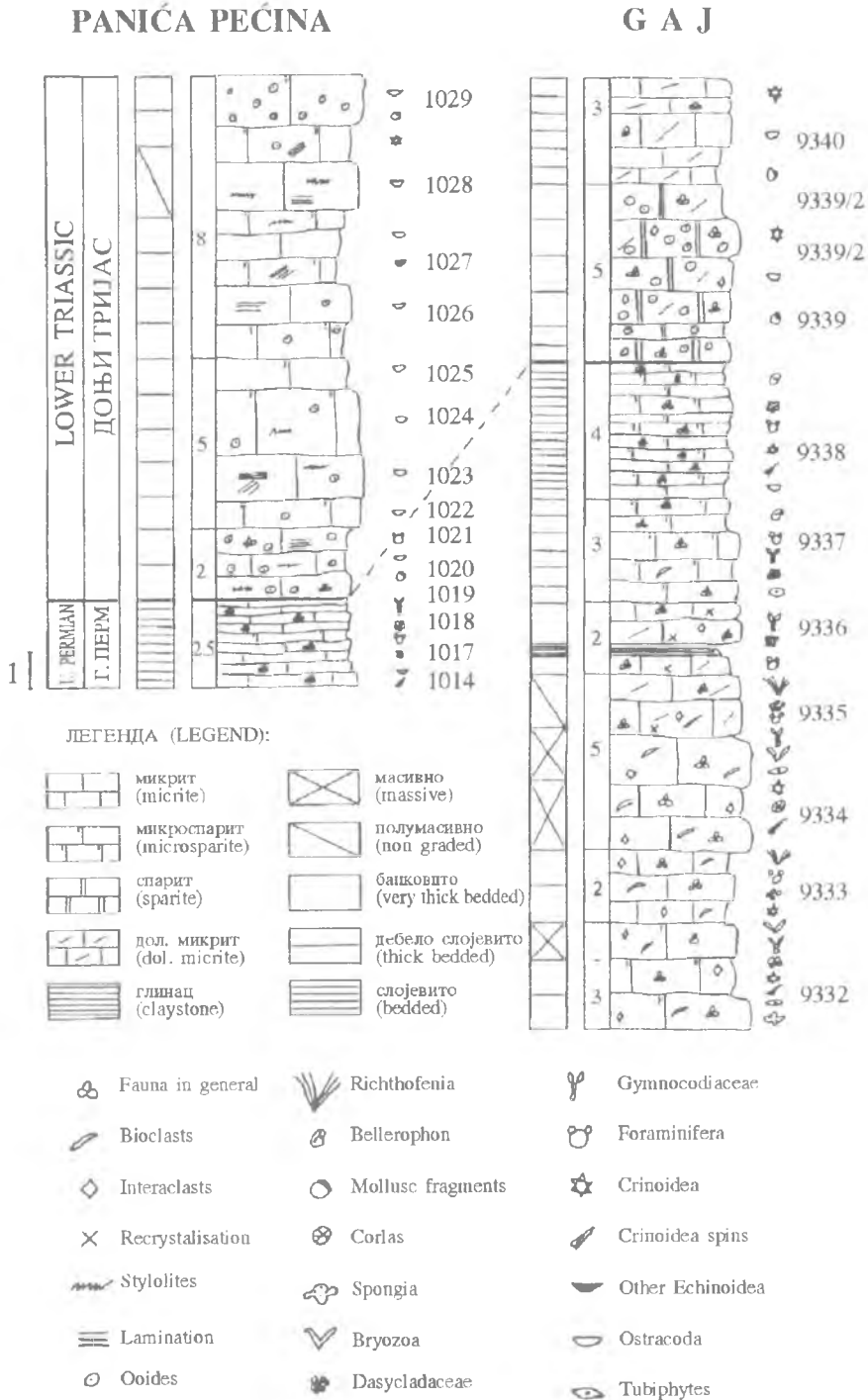
Сл. 1. Географски положај стубова горњег перма и доњег тријаса у подручју планине Влашић (III)
Fig. 1. Schematic map showing localities of Upper Permian and Lower Triassic sections in Vlašić Mountain area (III).

Горњи перм. У локалности Панића пећина, дебљина горњег перма коју је било могуће измерити, износи 2,5 m. Овде је горњи перм представљен слојевитим, сивим, тамносивим и црним, битуминозним кречњацима, претежно биомикритима, ређе биоспаритима. Биокомпонента, иако при крају горњег перма, на граници према доњем тријасу, ипак је задржала своју релативну многобројност. У тих последњих пар метара (2,5 m, проба 1014–1018) јављају се алге из фамилије *Gymnocodiaceae*: *Permocalculus fragilis* (Pia) и *Gymnocodium bellerophontis* (Rothpletz), затим, из фамилије *Dasycladaceae*: *Vermiporella nipponica* Endo, *V. nipponica longipora* Praturl.

У заједници фораминифера нађене су и фузулине: *Codonofusiella nana* Erk, *Nankinella orbicularis* Lee и *Reichelina* sp., као и мале фораминифере: *Hemigordius harltoni* (Cush. & Wat.), *H. schlumbergeri* (Howchin), *H. grozdilovae* Igonin, *Pachyphloia lanceolata* K. M. Maclay, *Fronicularia* gr. *ornata* K. M. Maclay, *Globivalvulina graeca* Reichel, *G. vonderschmitti* Reichel.

Пратећу фауну чине крупни остракоди, крупни криноиди, бодље јежева и одломци и пресеци гастропода.

Плитководна лагуна горњег перма Панића пећине одржава се и у почетку доњег тријаса, наине кроз цео доњи тријас. Задржава се такође и исти литолошки, карбонатни развој. Карактеристике плитког мора одражавају се појавом стилолита, затим и оолита, што заправо указује на нешто повишену енергију мора. Међутим битна промена се одражава у органском свету, који се на тој граници перм–тријас из основе изменио. Утицај снажних палеоеколошких промена, или извесна космичка збивања, или нама још, можда, непознати узроци, уништили су и разорили највећи део прелепог и разноврсног органског горњепермског света, оставивши да у тријас промиле и прећу најпримитивније и малобројне форме, које су једине успеле да преживе ову, једну од већих геолошких катастрофа.



Сл. 2. Литостратиграфски стубови горњепермских и доњетријаских седимената код Панића пећине и Гаја (планина Влашић, III).
 Fig. 2. Lithostratigraphic columns Upper Permian and Lower Triassic sediments of Panića pećina and Gaj (Vlašić Mt., III).

Доњи тријас. У локалности Панићева пећина преко кречњака горњег перма леже конкордантно седименти доњег тријаса, сајског иодката. Детаљним спимањем обухваћено је 15 метара, обзиром да навише у стубу, односи ипсу били јасни.

Доњи тријас изграђују сиви и тамносиви банковити и дебелобанковити кречњаци са местимично наглашеним раслојавањима. Нешто ређе јављају се средњесиви дебелослојевити и слојевити кречњаци. То су углавном биомикрити, ређе биомикроспарити, са веома јасно израженим стилолитима и паралелном и косом ламинацијом. Честе су калцитске вене и гвожђевите жилице и љуспице.

У првом пакету доњег тријаса (2 m, проба 1019–1021) у биомикритима јавља се ретка, примитивна фораминифера *Earlandia tintiniformis* (Mišik) у заједници са крупним остракодима, као и малим јувенилним формама. Примећени су и ретки фрагменти макрофауне. У овом пакету, маркантни су круши ооиди испуњени гвожђевитом материјом. Лепи су и чести стилолити, а ламинација јасна, паралелна и коса.

Следећи интервал изграђују сиви сивожућкасти и тамносиви банковити биомикроспарити (5 m, проба 1022–1025). Одликују се лепом паралелиом ламинацијом, филмовима жуте глиновите материје и мањим бројем оолита. Од микрофосила запажени су само остракоди.

Завршну секвенцу доњег тријаса Панићеве пећине представљају сиви, банковити и дебелобанковити биомикрити (8 m, проба 1026–1029). Карактерише их паралелна и коса ламинација, стилолити и бројни оолити. Биоконпонента је и даље сиромашна, садржи остракоде, поред којих се сада први пут јављају и представници ехинодерматских структура.

Геолошки стуб Гај

На североисточним огранцима планине Влашић, у изворишном делу реке Тамнаве, са њене десне стране, у локалности Гај, откривен је леп профил седимената горњег перма и доњег тријаса.

Ранијих година, у овом делу терена рађена је геолошка карта листа Крупањ 2, у размери 1:25000, коју су изводиле екипе Геолошког Института "Јован Жујовић" у току 1954. године. Том приликом је проучена област Доњег Црнијева и Шабачке Каменице, где је пађена и обрађена мања збирка макрофауне горњег перма и доњег тријаса (Veselinović, 1955).

Током последњих неколико година заједно са колегама Др М. Веселиновићем и Др И. Филиповићем обишла сам у области североисточних огранака планине Влашић, долину реке Тамнаве. Са њене десне стране у локалности Гај, на стрмој, тешко приступачној надници обраслој густим растињем снимла сам геолошки стуб вишег дела горњег перма и првих хоризоната доњег тријаса.

Горњи перм. Седименти горњег перма Гаја леже дискордантно преко црвених глинаца и ситнозрних, лискуновитих црвених пешчара средњег перма. Навише кречњаци горњег перма поступно прелазе у карбонате доњег тријаса. Дебљина горњег перма коју је било могуће измерити износи 19 метара, а доњег тријаса 8 метара.

Стуб горњег перма Гаја почиње сивим, банковитим, битуминозним, спрудним кречњацима, интрабиомикроспаритима који садрже богату асоцијацију микрофосила (3 m, проба 9332). У њој су пађени крупни криноиди и бодље жејева, одломци молусака и молускондеа, фрагменти метазоа, ређи тубифитеси. Од алги се јављају: *Vermiporella nipponica* Endo, *V. nipponica longipora* Pratulon, *Epimastopora regularis* Johnson, *E. kanumai* Endo, *E. kansaensis* Johnson, *Macroporella praeromangica* Pra-

turlon, *Atractyliopsis carnica* Flügel, *Eogoniolina johnsoni* Endo, *Gyroporella* gr. *nipponica* Endo & Hashimoto, затим, Gymnocodiaceae и Solenoporaceae. Група фораминифера садржи следеће родове и врсте: *Staffella zisongzhengensis* (Scheng), *Nankinella orbicularis* Lee, *Hemigordius ovatus* Grozd., *H. umbilicatus* Kireva, *H. padangensis* Lange, *H. reicheli* Lys, *Agathammina pusilla* (Geinitz), *Dagmarita chanakchensis* Reitl., *Robuloides gibbus* Reichel, *R. lens* Reichel, *Pachyphloia multiseptata* Lange, *P. gefoensis* K. M. Maclay, *P. cukurkoyi* S. de C. & Dess., *Froncina permica* S. de C. & Dess., *Geinitzina caucasica* K. M. Maclay, *Palaeotextularia sumatrensis* (Lange), *Climacammina* sp.

У следећем интервалу јављају се светлосиви и сиви, банковити интрабиомикрити (2 m, проба 9333). Садрже доста биокласта, нарочито од веома крупних и бројних криноида, великих и честих бодљи јежева, затим, фрагменте других неопредљивих ехинодермата. Поред њих су нађени делови бриозоа, лепих спонгија и одломци других метазоа. Примећене су крхотине рихтхофениа и других брахиопода и шкољака. Алге су ретке и сачуване су највећим делом у фрагментима. Од фораминифера заступљене су само: *Robuloides lens* Reichel, *Eotuberitina reitlingeræ* M. Maclay, *Pachyphloia* sp., *Fronicularia* sp.

Навише у стубу развијени су спрудни кречњаци који у овом делу стуба формирају маркаитно језгро стуба, изграђено од светлосивих и сивих, банковитих до масивних интрабиомикрита, који су у вишим деловима слабо доломитични (5 m, проба 9334 и 9335). У биокомпоненти сируда учествују првенствено спрудотворни брахиоподи *Richthofenia* у великом броју (често су у правим лумакелама), тако да кречњак задобија крвав изглед. Поред њих су знатио заступљене крупне спонгије (преко 3 cm.), бриозои, ретки корали и други метазои, учестали ехинодермати, алге, фораминифере, представници "incertae sedis", ретки гастроподи и шкољке.

У нижем делу рихтхофениског интервала (3 m, проба 9334) нађене су од спонгија: *Sollasia* gr. *keroida* Rig., Jias. & Weil, *Amblysiphonella* sp., као и доста фрагмената других неопредљивих спонгија. Од алги се јављају ређе *Dasycladaceae* – *Vertiporella nipponica* Endo, *Imperiella* sp., док су Gymnocodiaceae сачуване само у фрагментима. Из групе "incertae sedis" запажени су чешћи *Tubiphytes obscurus* Maslov и *Hicorocodium elegantæ* Endo, док су апелиди представљени ретким примерцима *Spirorbis* gr. *phlyctaena* Brönn. & Zanin. Из фосилне заједнице фораминифера одређене су: *Hemigordius harltoni* (Cush. & Wat.), *H. umbilicatus* Kireva, *Geinitzina cuneiformis* (Johnes), *G. caucasica* K. M. Maclay, *Baisalina pulchra* Reitl., *Froncina permica* S. de G. & Dess., *Pachyphloia robusta* K. M. Maclay, *Eotuberitina reitlingeræ* K. M. Maclay, *Robuloides* sp., *Globivalvulina* sp. Од ехинодермата, поред криноида и бодљи јежева, јављају се и сакокоме.

Завршни део сирудне рихтхофениске секвенце, представљен је интрабиомикритима, доломитичним и местимично рекристалисалим (2 m, проба 9335). У фосилној биоцепози поред рихтхофениа и њихових бројних одломака, запажају се ретки гастроподи, затим, крупне метазојске, доста измењене структуре. Међу нешто боље очуваним деловима ових метазоа, могу се препознати структуре спонгија. Алге су заступљене малобројним примерцима из фамилија Solenoporaceae и Dasycladaceae, док се међу групом Gymnocodiaceae, могу срести и ретки *Gymnocodium bellerophontis* (Rothpletz). Од малих фораминифера јављају се: *Robuloides lens* Reichel, *Baisalina pulchra* Reitl., *Globivalvulina graeca* Reichel, *Hemigordius schlum-*

bergeri (Howch.), *H. padangensis* (Lange), *H. harltoni* (Cush. & Wat.), *Agathammina* sp., *Pachyphloia* sp., *Geinitzina* sp.

Преко рихтхофешких кречњака следи мањи пакет слојевитих, дебелослојевитих и банковитих, тамносивих кречњака, доломитичних интрабиомикрита, местимицио рекристалисалих (2 m, проба 9336). У почетку овог пакета јавља се мањи прослојак танкослојевитих љубичастих глинаца.

У овим, горе наведеним седиментима биокомпонента је знатио сиромашнија. Од алги, Gymnocodiaceae су доста ретке, док се Dasycladaceae представљају само вермипорелама: *Vermiporella nipponica* Endo и *V. nipponica longipora* Pratulon. Фораминифере су веома проређене, тако да су нађене само *Globivalvulina vonderschmitti* Reichel, *G. graeca* Reichel, *Pachyphloia* sp., *Nodosaria* sp.

Стуб се наставља сивим и тамносивим, дебелослојевитим, слабо доломитичним интрабиомикроспаритима са белерофонима (3 m, проба 9337). У њима су нађени разноврсни и богати примерци микрофосила. Од фузулипа су одређене: *Reichelina media* K. M. Maclay, *R. gr. cribroseptata* Erk., *Nankinella orbicularis* Lee, *Codonofusiella* sp., *Schubertella* sp. Бројне су мале, бентоске фораминифере: *Hemigordius reicheli* Lys., *H. harltoni* (Cush. & Wat.), *H. ovatus* Grozd., *Baisalina pulchra* Reitl., *Globivalvulina vonderschmitti* Reichel, *G. graeca* Reichel, *G. cyprica* Reichel, *Paraglobivalvulina mira* Reitl., *Agathammina pusilla* (Geinitz), *Dagmarita chanakchensis* Reitl., *Climacammina valvulinoides* Lange, *Geinitzina caucasica* K. M. Maclay, *Fronicularia tumida* K. M. Maclay, *Fronidina permica* S. de C. & Dess., *Pachyphloia robusta* K. M. Maclay, *Ichtyolaria latilimbata* S. de C. & Dess., *Langella* sp., *Stipulina* sp., Nubeculariidae. Од алги се јављају: *Permocalculus fragilis* (Pia), *Gymnocodium bellerophonis* (Rothpletz), *Vermiporella nipponica* Endo, *V. nipponica longipora* Pratulon, *Cuneiphycus johnsoni* Flügel, *Dvinella* sp. Од "проблематике" среће се ређе *Tubiphytes obscurus* Maslov.

Горњи перм се завршава сивим, слојевитим биомикроспаритима, слабо доломитичним с белерофонима (4 m, проба 9338). У овој завршној секвенци горњег перма у локалности Гај, фосилпа микробиоценоза показује необичне особености. Пре свега примећује се постепено ишчезавање алги. Јављају се само вермипореле и по која двинела. Насупрот овој појави, фораминифере, међутим, задржавају своју бројност и разноврсност, коју су имале скоро кроз цео стуб горњег перма локалности Гај. Тако се јављају: *Nankinella orbicularis* Lee, *Globivalvulina graeca* Reichel, *G. vonderschmitti* Reichel, *Hemigordius harltoni* (Cush. & Wat.), *H. schlumbergeri* (Howch.); *H. discoides* (Braž. & Pot.), *Geinitzina caucasica* K. M. Maclay, *Pachyphloia solida* K. M. Maclay, *Nodosaria linei* K. M. Maclay, *Pseudolangella fragilis* S. de C. & Dess., *Dagmarita chanakchensis* Reitl., *Eotuberitina reitlingeræ* K. M. Maclay. Осталу пратећу фауну чине: криноиди, јежеви, остракоди, пресеци и фрагменти белерофона.

Доњи тријас. Седименти доњег тријаса у локалности Гај, у долини реке Тамнаве, леже конкордантно преко битуминозних кречњака горњег перма. Представљени су дебелослојевитим и банковитим, сивим и сивосмеђим кречњацима и доломитичним кречњацима.

Први пакет доњег тријаса изграђују доломитични интраобиоспарити са правилним ромбоедрима доломита, који су често оивичени тамним лимонитским рубом (5 m, проба 9339). Неповољни палеоеколошки услови који су егзистовали за време

трајања доњег тријаса на овим просторима северне и северозападне Србије, као и у другим деловима Динарида, омогућили су, може се рећи, само вегетирање ретког органског света. Тако у овом пакету доњег тријаса срећемо само по који сићушни криноид, неколико остракода и ретке фрагменте шкољака.

Завршни интервал доњег тријаса на стубу Гај, представљен је доломитичним биомикритима, пигментираним гвожђевитом материјом (3 m, проба 9340). Биоконпонента је и даље скромна и састоји се од ретких остракода, кадкада целих форми, а понекад раздвојених капака, затим од криноида, често рекристаллисаних, као и одломака макрофауне.

КОРЕЛАЦИЈА СТУБОВА

На плашним Влашићу снимљена су два геолошка стуба у седиментима горњег перм–доњег тријас, у локалности Папића пећина (ЈЗ падине Влашића) и локалности Гај (СИ оградни Влашића).

Иако је теже направити корелацију ова два стуба првенствено због различите метарске величине откритости седимента, што је условило извесну разноликост у биостратиграфској корелацији, ипак смо се потрудили, да прикажемо њихове сличности и разлике.

Горњи перм

У локалности Папићева пећина седименти горњег перма, представљају његове највише, завршне хоризонте, дебљине 2,5 m, док је доњи тријас далеко потпуније развијен са измереном дебљином од 15 метара. Код Гаја, међутим, дебљина горњег перма је 19 метара. Развијен је у спрудној фазији, а било је могуће издвојити два хоризоната. Доњи тријас откривен је једином малим делом чија дебљина износи 8 метара.

Код Папићеве пећине, у завршним хоризонтима горњег перма чија подина није видљива, у сивим, тамносивим и црним, слојевитим, биомикритима (претежно), иако пред крај саме периоде, у овим седиментима органски свет и даље траје и то у пуном свом развоју. Ту су алге – пермокалкулуси, гимнокодиуми, вермипореле, затим, значајне аберантне фузулине – кодопофусиеле и рајхелине, даље, мале бентоске фораминифере у бројним примерцима – хемигордиуси, глобивалвулине, пахифлоне, фроддикуларије, као и остракоди, крупни криноиди, бољше од жежева, гастроноди.

У другој локалности Влашића у Гају кречњаци горњег перма леже дискордантно преко кластита средњег перма, а навише нормално прелазе у седименте доњег тријаса. Овде је развијен један мали гнездасти спруд. О овим спрудовима смо већ раније писали (Пантић–Продановић, 1989/90, 1994), пошто смо их чешће сретали на теренима јадарске палеозојске области, бележили их и последњих година почели да их проучавамо.

Спрудни рихтхофениски седименти којима почеше горњи перм код Гаја, представљени су банковитим и масивним, битуминозним, сивим интрабиомикроспиритима. У првих 3 метра, проба 9332, микробиоценоза је изразито богата и разноврсна. Јављају се бројне фораминифере – штафеле, нанкине, хемигордиуси, агатамине, дагмарите, робулоидеси, фрондине, гајницине, пахифлоие, палеотекстулариије, климакамине и др., затим, алге –вермипореле, епимастопоре, атрактилиопсиси, егоникине, макропореле, гирипореле, гимнокодиуми, затим, ехинодермати. Наведена фосилна микробиоценоза јавља се у лагунама морских ареала.

Следећи пакет светлосивих банковитих интрабиомикрита, 2 м, 9333, показује нешто друкчија својства. Степе садрже класе пепчара, затим бројне биокласте, нарочито крупне криноиде, честе и велике бодље жежева, одломке других ехинодерматских структура, затим фрагменте спонгија, бризоа и хидрозоа. Даље се примећују крхотине и делови *Richthofenia* и других брахиопода и шкољака. Фораминифера има веома мало. Уопште се добија утисак, анализирајући седименте овог пакета, да постоји неко клижење и котрљање организама и њихових одломака и крхотина дуж неке падине, свакако са неког узвишења (претпостављамо да се ради о изаспрудној падини).

Навише се јављају светлосиви и сиви, дебелослојевити и масивни интрабиомикрити који изграђују корен, језгро спруда (5 м, 9334 и 9335). На овом месту се формирала бујна фосилна заједница од лепих и целих *Richthofenia* и њихових одломака, затим, од других брахиопода, ређих гастропода и шкољака. Даље, од дивних једночланковитих и вишечланковитих спонгија, као и влакнастих спонгија, од гранатих бризоа, ретких корала и хидрозоа, ехинодермата, алга, фораминифера као и представника "*incertae sedis*".

Од спонгија су запажене *Sollasia* gr. *sphaeroidae*, *Amblysiphonella* sp.; из групе "*incertae sedis*" – *Tubiphytes obscurus* и *Hicorocodium elegantae*, од апелида *Spirorbis* gr. *phlyctaena*, од алги ретке Gymnocodiaceae и врло мали број Dasycladaceae; мале фораминифере заступљене су малим бројем врста.

У стубу после језгра јавља се мањи изаспрудни део изграђен од слојевитих, дебелослојевитих, тамносивих доломитичних интрабиомикрита са мањим прослојком љубичстих глинаца. Биоконцентра је веома спрочатна и састоји се од ретких алги, пар фораминифера и ретких фрагмената макрофауне (2 м, 9336), (изаспрудни пескови?).

Пратећи стуб навише, сада улазимо већ у изаспрудну лагуну, лагуну ближу спруду. Овде се јављају сиви и тамносиви, дебелослојевити, слабодолмитични интрабиомикроспарити са белерофонима, пресецима других молусака, фрагментима тубифитеса, ехинодерматима (3 м, 9337). У овим лагунским кречњацима нађено је изобиље микро органског света. Мале, бентоске фораминифере доживљавају своје цветање, разноврсношћу родова и врста и њиховом бројношћу. Поред њих јављају се и аберантне фузулине *Codonofusiella* и *Reichelina*. И алге су честе. Уз, тако рећи, сталне гимнокоднуме и пермокалкулусе и вермипореле, јављају се *Cuneiphyucus johnsoni* и *Dvinella* sp.

У локалности Гај горњи перм се завршава слојевитим, слабо доломитичним биомикроспаритима са белерофонима, остракодима, криноидима, жежевима (4 м, 9338). У овој последњој секвенци у стубу горњег перм примећена је интересантна појава у вези органског света. Наиме, алге постепено ишчежавају, задржавају се само врло ретке вермипореле и двипеле. Насупрот томе, фораминифере се не предају. Задржавају своју разноврсност и бројност онакву какву су имале кроз цео горњи перм стуба Гаја и то до његовог последњег хоризонта.

Оваква појава би се могла објаснити, мишљења смо, што је плитка лагуна Гаја, при крају горњег перма, у последњем делу свог циклуса, још више оплићала, што је скоро уништило алге, те су оне скоро ишчезле. Такво еколошко окружење, међутим, још увек је погодновало малим фораминиферама које су живееле до последњег даха.

У локалности Гај, анализирајући геолошки стуб горњег перма, и проучавајући фосилну биоценозу микро и макрофауне, указала ми се могућност да издвојим два

хоризонта: 1. хоризонт са *Richthofenia*, у асоцијацији спонгија, бриозоа, корала, тубифитеса, и 2. хоризонт са *Bellerophon*-има, аберантним фузулицима: *Codonofusiella* и *Reichelina*, хемигордиусима, пермокалкулусима.

Што се тиче упоређења седимената горњег перма на стубовима Панића пећина и Гај, ради сагледавања њихових заједничких одлика и могућих разлика, може се узети у обзир само највиши део горњег перма, непосредно испод доњег тријаса, који је откривен код Панића пећине. Само се он може корелисати са једним од интервала горњег перма на стубу Гаја, и то са претпоследњим интервалом, проба 9337, обзиром да су у овој секвенци сличности највеће.

У обе локалности имамо развијене сиве, битуминозне карбонате: код Панића пећине биомикрите и биоспарите, код Гаја интрабиоспарите. Што се тиче подише, она код Панића пећине није видљива, док је код Гаја изграђују кластити средњег перма, на којима дискордантно леже кречњаци горњег перма. Биоконпонента је овде од великог значаја, пошто показује скоро идентичне форме. Од алги у обе локалности нађени су: *Permocalculus fragilis*, *Gymnocodium bellerophontis*, *Vermoporella nipponica*, *V. nipponica longipora*. Код Гаја појављује се још и *Cuneiphyucus johnsoni* и *Dvinella* sp. Веома је важно присуство аберантних фузулина и у једној и у другој локалности. Тако се јављају код Панића пећине – *Codonofusiella nana* и *Reichelina* sp., а код Гаја – *Reichelina media*, *R. gr. criboseptata* и *Codonofusiella* sp. Заједница малих бентоских фораминифера, у обе локалности, скоро је идентична.

Пошто је на геолошком стубу код Панића пећине развијен само највиши део горњег перма, што је већ раније наведено, то нема могућности, за даљу корелацију са стубом Гаја.

У локалности Гај, напротив, откривени су седименти горњег перма од рихтхофеијског закључно са белерофонско-фузулинидским хоризонтом, што је омогућило детаљнија проматрања и анализу фосилних микробиоценоза ове локалности како је и приказао у овом раду.

Доњи тријас

У локалностима Панића пећина и Гај седименти доњег тријаса нормално леже преко горњепермских кречњака. Представљени су кречњацима, претежно сиве боје и различитих су дебљина.

Доњи тријас код Панића пећине дебео је 15 метара, сиве је и тамносиве боје, банковит и дебелобанковит (са местимичним паглашеним раслојавањима), представљен је биомикритима и биоспаритима.

Доњи тријас Гаја има измерену дебљину 8 метара сиве и сивосмеђе је боје, дебелослојевит и банковит. Изграђују га доломитички интрабиоспарити и интрабиомикрити.

Код Панића пећине у доњетријаским кречњацима запажена је лепа ламинација коса и паралелна, а такође и маркантни стилолити затим, калцитске и гвожђевите жилице.

Код Гаја ламинација и стилолити нису запажени, као ни гвожђевите жилице.

У доњетријаским, сајским кречњацима Панића пећине, јављају се и веома бројни оолити, различитих величина. Они су повезани често у низове, а сконцентрисани су на почетне слојеве доњег тријаса и у његовим завршним хоризонтима.

У доњем тријасу Гаја има такође оолита, међутим, у мањем броју и мањим концентрацијама. Оолити Гаја се јављају само у првом пакету доњег тријаса који лежи непосредно преко горњег перма. Навише у стубу нису примећени.

Микрофосили у доњем тријасу, сајском поткату, веома су ретки. Та чињеница је одавно позната и о томе се много говорило, обзиром на велике еколошке промене које су се десиле на граници палеозоика и мезозоика.

У сајским биомикритима Панића пећине од микрофауне нађена је једна примитивна фораминифера *Earlandia tintiniformis* (Mišik) у заједници са крупним остракодима, рекристалисалним ехиподерматима и одломцима макрофауне.

Код Гаја у сајским кречњацима запажена је иста асоцијација остракода, сићушних криноида и фрагмената шкољки. Други организми, међутим, нису нађени.

Геол. ан. Балк. пол. Ann. Geol. Penins. Balk.	60	1	195-218	Београд, децембар 1996 Belgrade, Decembre 1996
--	----	---	---------	---

UDC 56:551.736.3/.761.1(497.11-16)

Original scientific paper

**MICROPALAEONTOLOGIC AND BIOSTRATIGRAPHIC CHARACTERS
OF UPPER PERMIAN AND LOWER TRIASSIC DEPOSITS
OF NORTHWESTERN SERBIA, YUGOSLAVIA
– III, Mt. Vlašić region: localities Panića Cave and Gaj –**

by

Smiljka Pantić–Prodanović*

The evolution and characteristics of Upper Permian and Lower Triassic sedimentary deposits of Mount Vlašić region, northwestern Serbia, are described in this work. The description is based on the study of geologic columns in the localities of Panića cave, southwestern slope of Vlašić, and Gaj village in the Tamnava valley on northeastern hills of Vlašić.

Key words: Upper Permian-Lower Triassic, geologic columns, micropaleontology, lithology, biostratigraphy, correlation of columns.

INTRODUCTION

This work is the latest in the series on the long studied biostratigraphy, micropaleontology and paleoecology of the Upper Permian and Lower Triassic of northwestern Serbia (Pantić–Prodanović & Radošević, 1981; Pantić–Prodanović, 1989/90, 1990, 1994).

Geologic columns of in Vlašić mountain, which extends south–eastward from Cer mountain, were surveyed in Panića cave on the southwestern hills of Vlašić and in Gaj village, the Tamnava valley, on the northeastern slopes of the mountain (Fig. 1).

**MICROPALAEONTOLOGIC AND LITHOLOGIC CHARACTERISTICS
OF GEOLOGIC COLUMNS**

Geologic Column of Panića Cave

A small geologic column, suitable for observation of the gradual transition from Upper Permian to Lower Triassic deposits (Fig. 2), was found at Panića cave in the Komirići village, at the Krupanj–Osečina road (26 km from Krupanj). The two geologic

* Maglajska 34/II, 11000 Belgrade, Yugoslavia.

divisions are represented by carbonate facies, but bear entirely different microfossil associations and significantly differ in thickness of visible outcrops as a result of surface configuration and tectonic history.

Upper Permian. The measured thickness of the Upper Permian is 2.5 m, which is represented by stratified grey, dark grey or black bituminous limestones, dominantly biomicrite, rarely biosparite. The biocomponent, although at the top of the Upper Permian at the boundary to the Lower Triassic, has preserved its relative numerosity. These uppermost few metres (2.5 m, samples 1014–1018) bear algae of the families *Gymnocodiaceae*: *Permocalculus fragilis* (Pia) and *Gymnocodium bellerophontis* (Rothpletz), and *Dasycladaceae*: *Vermiporella nipponica* Endo, *V. nipponica longipora* Praturl.

The foraminiferal community includes fusulinids: *Cadonofusiella nana* Erk, *Nankinella orbicularis* Lee and *Reichelina* sp., and small foraminifers: *Hemigordius harltoni* (Cush. & Wat.), *H. schlumbergeri* (Howchin), *H. grozdilovae* Igonin, *Pachyphlia laneceolata* K. M. Maclay, *Fronicularia* gr. *ornata* K. M. Maclay, *Globivalvulina graeca* Reichel, *G. vonderschmitti* Reichel.

The associated fauna are large ostracods, large crinoids, echinoid spines, and gastropod fragments and sections.

The Upper Permian shallow lagoon of Panića cave continued in the early and through Lower Triassic, preserving its lithologic, carbonate evolution. The shallow sea character is manifested in the occurrence of stylolites, and oolites, which indicate an increased sea–water energy. A substantial change, however, is manifested in the organic life which fundamentally altered at this Permian/Triassic boundary. The effects of a great paleoecological transformation, or some cosmic event, or possibly yet unknown factors, destroyed and exterminated most of the beautiful diverse Upper Permian organic life, leaving only a paucity of the most primitive forms which could survive this, one of major geologic catastrophes, to sneak into the Triassic.

Lower Triassic. Upper Permian limestones in the Panića cave locality are conformably overlain by Lower Triassic deposits of the Seissian substage. The detailed survey covered 15 metres, because the stratigraphic relations upward in the column were not clear.

Lower Triassic deposits consist of grey and dark thick and thick-bedded limestones locally well stratified. Less frequent are the occurrences of medium–grey thick-bedded limestones, chiefly biomicrites, rarely biomicrosparite, with distinct stylolites and parallel or cross lamination. Calcite veins and ferruginous veinlets and flakes are common.

The lowest set of Lower Triassic biomicrite beds (2 m, samples 1019–1021) bears a rare, primitive foraminifer – *Earlandia tintiniformis* (Mišik) in association with large ostracods and small juvenile forms. Sparse megafaunal fragments are also notable. Visible in this set of beds are large ooides filled with ferruginous material. Stylolites are common and nice, and the parallel and cross laminations are distinct.

The following interval consists of grey–yellowish or dark grey thick beds of biomicrosparitese (5 m, samples 1022–1025) showing nice parallel lamination, skins of yellow clay matter and some ooliths. The only noted microfossils were ostracods.

The highest Lower Triassic sequence at Panića cave consists of grey, thick and thick-bedded biomicrites (8 m, samples 1026–1029) in parallel or cross lamination, bearing stylolite seams and abundant ooliths. The biocomponent is still poor, only ostracods, and the first occurrence of echinoderm structures.

Geologic Column of Gaj

A nice section through Upper Permian and Lower Triassic deposits was found in Gaj locality of the Tamnava source area on the northeastern hills of Vlašić mountain.

This area was geologically mapped at 1:25.000 (Sheet Krupanj) by teams of the "Jovan Žujović" Geological Institute in 1954. The field work then included the region of Donje Crniljevo and Šabačka Kamenica, where Upper Permian and Lower Triassic macrofaunal fossils were collected (Veselinović, 1955).

Together with colleagues Dr. M. Veselinović and Dr. I. Filipović, I visited a few years ago the Tamnava valley in the northeastern hills of Vlašić mountain. On a thicket-covered slope of Gaj locality I observed the highest Upper Permian and the lowest Lower Triassic column.

Upper Permian. The Upper Permian deposits at Gaj lie unconformably over Middle Permian red shales and fine-grained micaceous red sandstones. Upward follow Upper Permian limestones gradually passing into Lower Triassic carbonate rocks. The measured thicknesses of the Upper Permian and the Lower Triassic were 17 metres and 8 metres, respectively.

The lowest in the Gaj Upper Permian column lie grey thick bituminous reef limestones, intrabiomicrosparites, which bear an abundance of microfossils (3 m, sample 9332). This association included large crinoids and echinoid spines, molluscan and molluscoidean and metazoan fragments, rarely tubiphytes. The algal content included: *Vermiporella nipponica* Endo, *V. nipponica longipora* Praturlon, *Epimastopora regularis* Johnson, *E. kanumai* Endo, *E. kansaensis* Johnson, *Macroporella praeromangica* Praturlon, *Atractyliopsis carnica* Flügel, *Eogoniolina johnsoni* Endo, *Gyroporella* gr. *nipponica* Endo & Hashimoto, then *Gymnocodiaceae* and *Solenoporaceae*. The foraminiferal assemblage consists of the following genera and species: *Staffella zisongzhengensis* (Scheng), *Nankinella orbicularis* Lee, *Hemigordius ovatus* Grozd., *H. umbilicatus* Kireva, *H. padangensis* Lange, *H. reicheli* Lys, *Agathammina pusilla* (Geinitz), *Dagmarita chanakchensis* Reitl., *Robuloides gibbus* Reichel, *R. lens* Reichel, *Pachyphloia multiseptata* Lange, *P. gefoensis* K.M. Maclay, *P. cukurkoyi* S. de C. & Dess., *Fronidina permica* S. de C. & Dess., *Geinitzina caucasica* K.M. Maclay, *Palaeotextularia sumatrensis* (Lange), *Climacammina* sp.

The upward interval of light-grey thick intrabiomicrites (2 m, sample 9333) contains plenty of bioclasts, particularly very large and numerous crinoids, large and abundant echinoid spines, and fragments of some indeterminate echinoderms. There are also fragments of bryozoans, nice sponges, and other metazoans. Shards of richthofenia and other brachiopods and pelecypods were noted as well. The few algae are preserved in fragments. The only foraminifers found are: *Robuloides lens* Reichel, *Eotuberitina reitlinger* M. Maclay, *Pachyphloia* sp., *Fronidularia* sp.

Upward follow reef limestones which, in this column interval, form a conspicuous core composed of light-grey thick to massive intrabiomicrites, low dolomitic at the top (5 m, samples 9334 and 9335). The reef biocomponent consists of dominant Richthofenia brachiopods (often in lumachelles) which give the limestone a knotty appearance, and large sponges (3 cm or more), bryozoans, few corals and other metazoans, frequent echinoderms, alga, foraminifers, representatives of incertae sedis, few gastropods and pelecypods.

Lower in the richthofenia interval (3 m, sample 9334), there are spongia: *Sollasia* gr. *keroida* Rig., Jias. & Weil, *Amblysiphonella* sp., and many fragments of other indeterminate spongia. Algal remains are infrequent *Dasycladaceae*: *Vermiporella nipponica* Endo, *Imperiella* sp., and only fragments of *Gymnocodiaceae*. The incertae sedis group fossils are frequent *Tubiphytes obscurus* Maslov and *Hicorocodium eleganta* Endo, and annelids represents by few specimens of *Spirorbis* gr. *phlyctaena* Brönn. & Zanin. The identified foraminiferal species are: *Hemigordius harltoni* (Cush. & Wat.), *H. umbilicatus* Kireva, *Geinitzina cuneiformis* (Johnes), *G. caucasia* K.M. Maclay, *Baisalina pulchra* Reitl., *Froncina permica* S. de C. & Dess., *Pachyphloia robusta* K.M. Maclay, *Eotuberitina reitlingerae* M. Maclay, *Robuloides* sp., *Globivalvulina* sp. Echinoderm forms found, in addition to crinoids and echinoid spines, are *Saccocoma*.

The top of the reef richthofenia sequence is composed of dolomitic and locally recrystallized intrabiomicrite (2 m, sample 9335). Besides richthofeniae and their numerous fragments, the fossil biocenosis contains few gastropods, and large metazoan highly altered structures. Spongian structures are recognizable among the better preserved fragments of these metazoans. Algae are represented by a paucity of specimens from the *Solenoporaceae* and *Dasycladaceae* families, and few *Gymnocodium bellerophontis* (Rothplatz) of the *Gymnocodiaceae* group. Small foraminifers are: *Robuloides lens* Reichel, *Baisalina pulchra* Reitl., *Globivalvulina graeca* Reichel, *Hemigordius schlumbergeri* (Howch.) *H. padagensis* (Lange), *H. harltoni* (Cush. & Wat.), *Agathammina* sp., *Pachyphloia* sp., *Geintzina* sp.

Richthofenia limestones are overlain by a small set of bedded to thick dark grey limestones, dolomitic intrabiomicrites, locally recrystallized (2 m, sample 9336). A small interbed of thin-bedded violet shale shows at the base of this set of limestone beds.

The biocomponent in the above mentioned deposits is much lower. *Gymnocodiaceae* are quite infrequent and *Dasycladaceae* are represented only by vermiporellae: *Vermiporella nipponica* Endo and *V. nipponica longipora* Praturlon. Foraminifers are scarce, only *Globivalvulina vonderschmitti* Reichel, *G. graeca* Reichel, *Pachyphloia* sp., *Nodosaria* sp.

Upward follow grey and dark grey thick-bedded low-dolomitic intrabiomicrosparites with bellerophons (3 m, sample 9337), which bear diverse and abundant microfossils. The identified fusulinids are: *Reichelina media* K.M. Maclay, *R. gr. criboseptata* Erk, *Nankinella orbicularis* Lee, *Codonofusiella* sp., *Schubertella* sp. Small benthic foraminifers are numerous: *Hemigordius reicheli* Lys, *H. harltoni* (Cush. & Wat.) *H. ovatus* Grozd., *Baisalina pulchra* Reitl., *Globivalvulina vonderschmitti* Reichel, *G. graeca* Reichel, *G. cyprica* Reichel, *Paraglobivalvulina mira* Reitl., *Adathammina pusilla* (Geinitz), *Dagmarita chanakchensis* Reitl., *Climacammina valvulinoides* Lange, *Geinitzina caucasica* K.M. Maclay, *Frondicularia tumida* K.M. Maclay, *Froncina permica* S. de C. & Dess., *Pachypholia robusta* K.M. Maclay, *Ichtyolaria latilimbata* S. de C. & Dess., *Langella* sp., *Stipulina* sp., *Nubeculariidae*. The identified algae are: *Permodaculus fragilis* (Pia), *Gymnocodium bellerophontis* (Rothpletz), *Vermiporella nipponica* Endo, *V. nipponica longipora* Praturlon, *Cuneiphyucus johnsoni* Flügel, *Divinella* sp. Rarely as identified *Tubiphytes obscurus* Maslov as one of problematica.

Upper Permian is topped with grey, stratified biomicrosparites, low dolomitic with bellerophons (4 m, sample 9338). The fossil microbiocenosis in this highest sequence of the Upper Permian at Gaj is peculiar. First of all, algae are gradually disappearing, leav-

ing only vermiporella and occasional dvinella. Unlike algae, foraminifers are as abundant and diverse as through the Upper Permian column in Gaj locality. There occur: *Nankinella orbicularis* Lee, *Globivalvulina graeca* Reichel, *G. vonderschmitti* Reichel, *Hemigordius harltoni* (Cush. & Wat.), *H. schlumbergeri* (Howch.), *H. discoides* (Braž. & Pot.), *Geinitzina caucasica* K.M. Maclay, *Pachyphloia solida* K.M. Maclay, *Nodosaria linei* K.M. Maclay, *Pseudolangella fragilis* S. de C. & Dess., *Dagmarita chanakchensis* Reitl., *Eotuberitina reitlingeræ* M. Maclay. The associated fauna consists of crinoids, echinoids, ostracods, bellerophon sections and fragments.

Lower Triassic. Deposits of this age in Gaj locality of the Tamnava valley lie conformably over Upper Permian bituminous limestones, and are represented by thick-bedded and thick grey and grey-brown limestones and dolomitic limestones.

The lowest set of striata are dolomitic intraobiosparites with regular dolomite rhombohedrons, often with dark limonite rims (5 m, sample 9339). Unsuitable paleoecological conditions during the Lower Triassic in this region of northern and northwestern Serbia, and elsewhere in the Dinarides, provided for bare survival of the sparse organic life. Thus, the lowest group of Lower Triassic beds bear only occasional minute crinoid, few ostracods, and rare shell fragments.

The highest Lower Triassic interval of the Gaj column consists of dolomitic biomicrites with iron pigment (3 m, sample 9340). The biocomponent is still modest, including few whole or separate valves of ostracods, crinoids, often recrystallized, and macrofaunal fragments.

CORRELATION OF COLUMNS

Two geologic columns in Upper Permian-Lower Triassic deposits on Vlašić mountain were studied, one in Panića cave (SW mountain slope) and the other at Gaj (NE mountain hills).

Correlation of the two columns is difficult, primarily because their metric exposures are different, and therefore the biostratigraphic correlated is somewhat varied. Nevertheless, the two columns are correlated to summarize their similarities and dissimilarities.

Upper Permian

Upper Permian deposits in Panića cave are the highest levels of this age, 2.5 m thick, whereas Lower Triassic division is more complete, 15 m thick. At Gaj, however, Upper Permian deposits are 19 m thick, developed in the reef facies, and composed of distinguishable levels. Lower Triassic is exposed only 8 m deep.

Grey, dark grey and black stratified (dominant) biomicrites at the top of the highest Upper Permian levels in Panića cave still bear fossils of a flourishing organic life. These rocks abound in algae: permocalculus, gymnocodium, vermiporella; and significant aberrant fusulinae: codonofusiella and reichelina; small benthic foraminifers: hemigordius, globivalvulina, pachyphloia, frondicularia; and ostracods, large crinoids, echinoid spines, gastropods.

At Gaj, the other Vlašić locality, Upper Permian limestones are unconformable over Middle Permian clastics and normally pass upward into Lower Triassic deposits. A small

moundlike reef is developed there. Similar reefs are described earlier (Pantić-Prodanović, 1989/90, 1994), because they have been often observed in the Jadar Paleozoic region, registered and presently studied.

Reef richthofenia deposits of the lowest Upper Permian at Gaj are represented by thick and massive grey bituminous intrabiomicrosparites. The microbiocenosis is very abundant and diverse in the lowest three metres (sample 9332). There are numerous foraminifers: *staffella*, *nankinella*, *hemigordius*, *agathammina*, *dagmarita*, *robuloidea*, *fron-dina*, *geinitzina*, *pachyphloia*, *palaeotextularia*, *climacammina*, etc.; algae: *vermiporella*, *epimastopora*, *atractyliopsis*, *egonikina*, *macroporella*, *gyroporella*; *gymnocodia*, *echino-dermata*. This fossil microbiocenosis occurs in lagoons of marine areas.

The following set of light grey thick intrabiomicrite beds (2 m, sample 9333) is somewhat different in character. These rocks contain sandstone clasts, numerous bioclasts, especially large crinoids, frequently large echinoid spines, fragments of other echinoderm structures, fragments of spongia, bryozoa and hydrozoa, shards and parts of *Richthofenia* and other brachiopods and pelecypods, few foraminifers. An analysis of rocks of this set of strata gives the impression of some sliding and rolling of organisms and their fragments and shards down some slope, certainly from some rise (a likely backreef slope).

Upward follow light grey and grey thick-bedded and massive intrabiomicrites which form the root, the core of the reef (5 m, samples 9334 and 9335), where is a luxuriant biotope of nice whole *Richthofenia* and their fragments, and other brachiopods, fewer gastropods and pelecypods; of beautiful single- and multi-segmented spongia, and fibrous spongia, of ramified bryozoa, few corals and hydrozoa, echinoderms, algae, foraminifera, and incertae sedis representatives.

Noted among spongia are *Sollasia* gr. *sphaeroidea*, *Amblysiphonella* sp., *Tubiphytes obscurus* and *Hicorocodium elegantae* from the group incertae sedis; annelid *Spirorbis* gr. *phlyctaena*; few *Gymnocodiaceae* and very few *Dasycladaceae* algae; few species of small foraminifera.

Upward from the core in the column lies a minor back-reef, built up of bedded to thick-bedded dark grey dolomitic intrabiomicrites with a thin interbed of violet shale. The biocomponent is low, composed of few algae, couple of foraminifers, and some microfau-nal fragments (2 m, sample 9336, back-reef sand?).

More upward are deposits of a back-reef lagoon, near the reef. These are grey or dark grey thick-bedded low dolomitic intrabiomicrosparites bearing bellerophons, other molluscan sections, tubiphytes fragments, echinoderms (3 m, sample 9337). These lagoon-limestones abound in microorganic life. Small benthic foraminifers flourished in a diversity and abundance of genera and species. Associated with them are aberrant fusulinae: *Codonofusiella* and *Reichelina*. Algae are also common; *gymnocodium*, *permocalculus*, *vermiporella*, and *Cuneiphycus johnsoni* and *Dvinella* sp.

The highest Upper Permian deposit at Gaj is bedded, low dolomitic biomicrosparite, bearing bellerophons, ostracods, crinoids, echinoids (4 m, sample 9338). In this uppermost sequence of the Upper Permian column, a peculiar phenomenon was noted concerning the organic life. Algae slowly disappeared until only few *vermiporellae* and *dvinellae* and abundance through the Upper Permian of this column to its highest level.

This phenomenon can be explained, in my opinion, by further shallowing in the late Upper Permian of the shallow Gaj lagoon, where algae were reduced almost to the disap-

pearance. This environment, however, was still suitable for small foraminifera which existed to their last breath.

On the basis of the Upper Permian column analysis, for Gaj locality, and the study of fossil micro and macro-faunal biocenosis, I could separate two levels: (1) level with *Richthofenia*, in association with spongia, bryozoa, corals, tubiphytes, and (2) level with bellerophons, aberrant fusulinae: *codonofusiella* and *reichelina*, *hemigorius*, *permocalculus*.

For comparison of Upper Permian deposits in Panića cave and Gaj columns, only the uppermost Upper Permian levels, directly under the Lower Triassic, exposed at Panića cave, can be considered. It can be correlated with one of Upper Permian intervals at Gaj, the last before the highest (sample 9337), because the similarities are the greatest in that sequence.

Grey bituminous carbonate rocks prevail in both localities: biomicrites and biosparites at Panića cave, and intrabiosparites at Gaj. As to the underlying rocks, they are not visible at Panića cave, and are Middle Permian clastics at Gaj, unconformably overlain by Upper Permian limestones. The biocomponent is important for the correlation, because it is almost identical in two columns. Algal found in either locality are those of *Permocalculus fragilis*, *Gymnocodium bellerophontis*, *Vermiporella nipponica*, *V. nipponica longipora*. Additionally occur *Cuneiphyucus johnsoni* and *Dvinella* sp. at Gaj. Very important is the occurrence of aberrant fusulinae in both localities. These are *Codonofusiella nana* and *Reichelina* sp. at Panića cave, and *Reichelina media*, *R. gr. cribroseptata* and *Codonofusiella* sp. at Gaj. The assemblages of small benthic foraminifera are almost identical in the two localities.

As only the uppermost Upper Permian is developed in the geologic column at Panića cave, as has been mentioned, it cannot be further correlated with the Gaj column.

Upper Permian deposits are exposed at Gaj, from the *richthofenia* to the bellerophon-fusulinid levels, allowing detail observation and analysis of fossil microbiocenosis of this locality as described in this work.

Lower Triassic

Deposits of the Lower Triassic in the both localities normally lie over the Upper Permian limestones, and are represented by dominantly grey limestones of varying thickness.

The lower Triassic deposit at Panića cave is 15 metres thick, grey or dark grey in color, thick to thick-bedded (locally notably stratified), represented by biomicrites and biosparites.

The equivalent deposit at Gaj has a measured thickness of 8 metres, is grey or grey-brown in color, thick-bedded to thick, composed of dolomitic intrabiosparites and intrabiomicrites.

Lower Triassic rocks at Panića cave show nice cross and parallel laminations, and conspicuous stylolites, and calcite and ferruginous veinlets.

Neither lamination and stylolites nor ferruginous veins have been noted at Gaj.

Lower Triassic, Seissian, limestones of Panića cave contain very abundant oolites, varying in size, often linked into strings, and concentrated in lowermost and uppermost beds of the Lower Triassic.

Lower Triassic rocks at Gaj also contain oolites, but fewer and in smaller concentrations. Oolites of Gaj occur only in the lowest set beds directly overlying the Upper Permian, and have not been noted upward in the column.

Microfossils are very scanty in the Lower Triassic, Seissian substage. This has long been known and discussed in the light of the great ecologic change at the Paleozoic/Mesozoic boundary.

A primitive foraminifer, *Earlandia tintiniformis* (Mišik), was found in Seissian biomicrite at Panića cave in an assemblage of large ostracods, recrystallized echinoderms and macrofaunal fragments.

A similar association of ostracods, very small crinoids and pelecypod fragments was found in Seissian limestones at Gaj. Other organisms were not found.

ЛИТЕРАТУРА – REFERENCES

- Endo R., 1961a: Stratigraphical and Paleontological Studies of the Late Paleozoic Calcareous Algae in Japan, XVI. Fossil Allae from the Ominagahama District.– Sci. Rep. Saitama Univ. (B) Commemor. Vol. Endo, 78–118, Urawa.
- Endo R., 1961b: Stratigraphical and Paleontological Studies of the Late Paleozoic Calcareous Algae in Japan, XVII. Fossil Algae from the Akiyoshi Limestone Group.– Ibid., 119–142, Urawa.
- Flügel E., 1966: Algen aus dem Perm der Karnischen Alpen.– Carinthia II, 25 Sonderheft, Klagenfurt.
- Kochansky–Devidě, 1970: Permski mikrofosili Zahodnih Karavank.– Geologija, Razprave in poročila, 13, 175–256, Ljubljana.
- Lys M., 1988: Biostratigraphie des Dépôts du Garbonifere et du Permien du Sud–Tunisien – Micropaleontologie (Foraminiferes) et Paléobiogéographie.– Bull. Centres Rech. Explor., Prod. Elf–Aautaine, 12/2, Pau.
- Mamet B. L. Roux A. & Nassichuk W. W., 1987: Algues Carboniferous et Permiennees de l'Arctique Canadien.– Geol. Survey of Canada, Commission géol. du Canada, 342, p. 143, Ottawa.
- Nguyen D. T., 1979: Etude micropaleontologique (Foraminiferes) de matériaux du Permien du Camboge.– These 3 eme cycle Université Paris Sud (Orsay), p. 166, Paris.
- Pantić S., 1969: Caractéristiques lithostratigraphiques et micropaleontologiques du Permien moyen et supérieur de la Serbie occidentale.– Vesnik zav. geol. geof. istraž., 27, A, 201–216, Beograd.
- Пантић–Продановић С. (=Pantić–Prodanović), 1989/90: Микрoпалеонтолошке и биостратиграфске карактеристике горњепермских и доњетријаских седимената у северозападној Србији – I област планине Цера.– Гласник природ. музеја у Београду, А, 44/45, 125–175, Београд.
- Пантић–Продановић С. (=Pantić–Prodanović), 1994: Микрoпалеонтолошке и биостратиграфске карактеристике горњепермских и доњетријаских седимената у северозападној Србији – I Област планине Цера: локалност Петковица и Нечаје.– Геол. ан. Балк. пол., 58/2, 129–168, Београд.
- Pantić–Prodanović S. & Radošević B., 1981: Biostratigraphic and sedimentologic characteristics of Upper Permian and Lower Triassic sediments in the Gučevo Mt. Area, Yugoslavia.– Acta Geol. Academiae Sc. Hungaricae 24/1, 99–115, Budapest.
- Pešić L., Ramovš A., Sremac J., Pantić–Prodanović S., Filipović I., Kovacs S. & Pelikan P., 1988: Upper Permian Deposits of the Jadar Region and their Position within the Western Paleotethys.– Mem. Soc. Geol. It., 34, 211–219, Roma.
- Rigby J. K., Fan Jiasong & Zhang Wei, 1989: Sphinctozoan sponges from the Permian reefs of South Ghina.– Journ. of Pal., 63/4, 404–439, Lawrence.
- Sellier de Civrieux J. M. & Dessauvagine T. F. J., 1965: Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien au Lias.– Mad. Tet. Ar. Enst. Yayin., 124, p. 178, Ankara.
- Simić V., 1933: Gomji perm u Zapadnoj Srbiji.– Raspr. Geol. Inst. Kralj. Jugoslavije, 1, p. 130, Beograd.
- Veselinović M., 1955: Rezultati geoloških promatranja u oblasti Donjeg Crniljeva i Šabačke Kamenice (List Krupanj 2 – Zapadna Srbija).– Zbor. rad. Geol. inst. "Jovan Žujovic", 8, 355–373, Beograd.
- Whittaker J. E., Zaninetti Z. & Altiner D., 1979: Further remarks on the micropaleontology of the late Permian of Eastern Burma.– Notes Lab. Paléint. Univ., 5/2, 10–20, Geneve.
- Zaninetti L. Altiner D. & Catal E., 1981: Foraminifers et biostratigraphie dans le Permien supérieur du Taurus oriental, Turquie.– Notes. Lab. Paléont. Univ., 7/1, 39–47, Geneve.

ТАБЛА I PLATE

Горњи перм, хоризонт са Richthofenia, локалитет Гај
Upper Permian, horizon with Richthofenia, locality Gaj

- Сл. (Fig.) 1. *Eogoniolina johnsoni* Endo, проба (sample) 9332, ×30.
Сл. (Fig.) 2. *Vermiporella nipponica longipora* Praturlon, проба (sample) 9332, ×30.
Сл. (Fig.) 3. *Cyroporella* gr. *nipponica* Endo, проба (sample) 9332, ×30.
Сл. (Fig.) 4. *Epimastopora regularis* Johnson, проба (sample) 9332, ×30.
Сл. (Figs) 5-6 *Epimastopora kanumai* Endo, проба (sample) 9332, ×30.
Сл. (Figs) 7-11 *Macroporella preromangica* Praturlon, проба (sample) 9332, ×25.
Сл. (Fig.) 12. *Tubiphytes obscurus* Maslov, проба (sample) 9332, ×25.

ТАБЛА II PLATE

Горњи перм, хоризонт са Richthofenia, локалитет Гај
Upper Permian, horizon with Richthofenia, locality Gaj

- Сл. (Fig.) 1. *Hemigordius reicheli* Lys, проба (sample), 9332, ×75.
Сл. (Fig.) 2. *Agathanuina* gr. *pusilla* (Geinitz), проба (sample) 9332, ×75.
Сл. (Fig.) 3. *Palaeotextularia sumatrensis* (Lange), проба (sample) 9332, ×70.
Сл. (Fig.) 4. *Staffella zisongzhengensis* (Scheng), проба (Sample) 9332, ×75.
Сл. (Fig.) 5. *Nankinella orbicularis* Lee, проба (sample) 9332, ×70.
Сл. (Fig.) 6. *Dagmarita chanakchensis* Reitl., проба (sample), 9332, ×70.
Сл. (Fig.) 7. *Robuloides lens* Reichel, проба (sample) 9332, ×70.
Сл. (Fig.) 8. *Robuloides gibbus* Reichel, проба (sample) 9332, ×70.
Сл. (Fig.) 9. *Geinitzina caucasica* K. M. MacLay, проба (sample) 9332, ×70
Сл. (Fig.) 10. *Pachyploia* gr. *cukurkōyi* S. de C. & Dess., проба (sample) 9332, ×70.
Сл. (Fig.) 11. Spongia, проба (sample) 9334, ×10.
Сл. (Fig.) 12. *Hicorocodium elegantae* Endo, проба (sample) 9334, ×6.
Сл. (Fig.) 13. Фрагменти од спонгија (fragments od Spongia), проба (sample) 9334, ×6.

ТАБЛА III PLATE

Горњи перм, хоризонт са Bellerophon-има и абераитним фузулинама, локалитет Гај
Upper Permian, horizon with Bellerophons and aberrants Fusulinida, locality Gaj

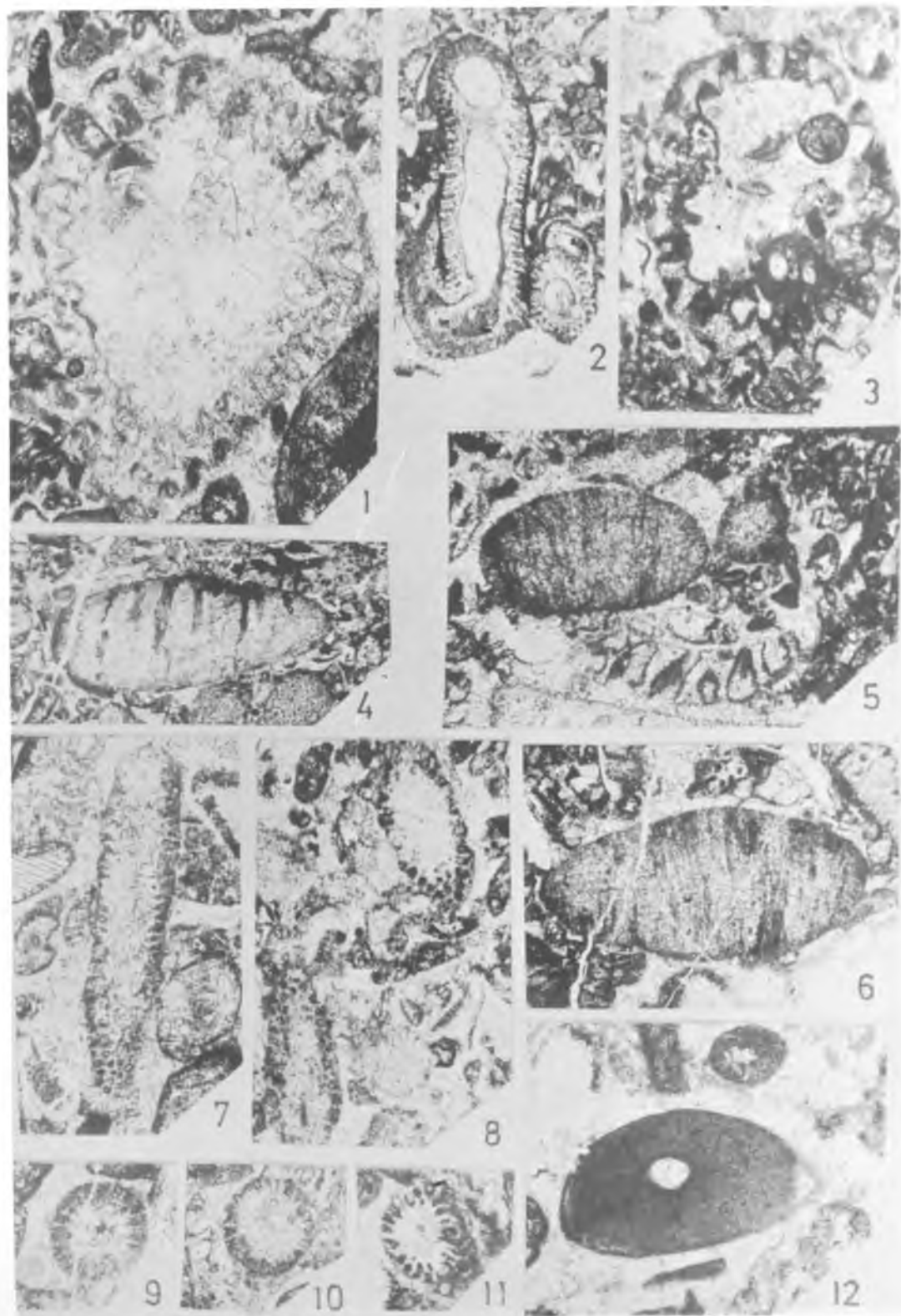
- Сл. (Fig.) 1. *Geinitzina frondiculariformis* Sosip., проба (sample) 9337, ×80.
 Сл. (Fig.) 2. *Geinitzina postcarbonica* Spandel, проба (sample) 9337, ×80.
 Сл. (Fig.) 3. *Agathamina* gr. *bella* Pronina, проба (sample) 9337, ×80.
 Сл. (Fig.) 4. *Globivalvulina vonderschmitti* Reichel, проба (sample) 9337, ×80.
 Сл. (Fig.) 5. *Globivalvulina cyprica* Reichel, проба (sample) 9337, ×80.
 Сл. (Fig.) 6. *Climacammina valvulinoides* Lange, проба (sample) 9337, ×70.
 Сл. (Fig.) 7. *Tubiphytes obscurus* Maslov са (with) *Vermiporella nipponica* Endo, проба (sample) 9337, ×35.
 Сл. (Fig.) 8. *Vermiporella nipponica longipora* Praturlon, проба (sample) 9337, ×20.

ТАБЛА IV PLATE

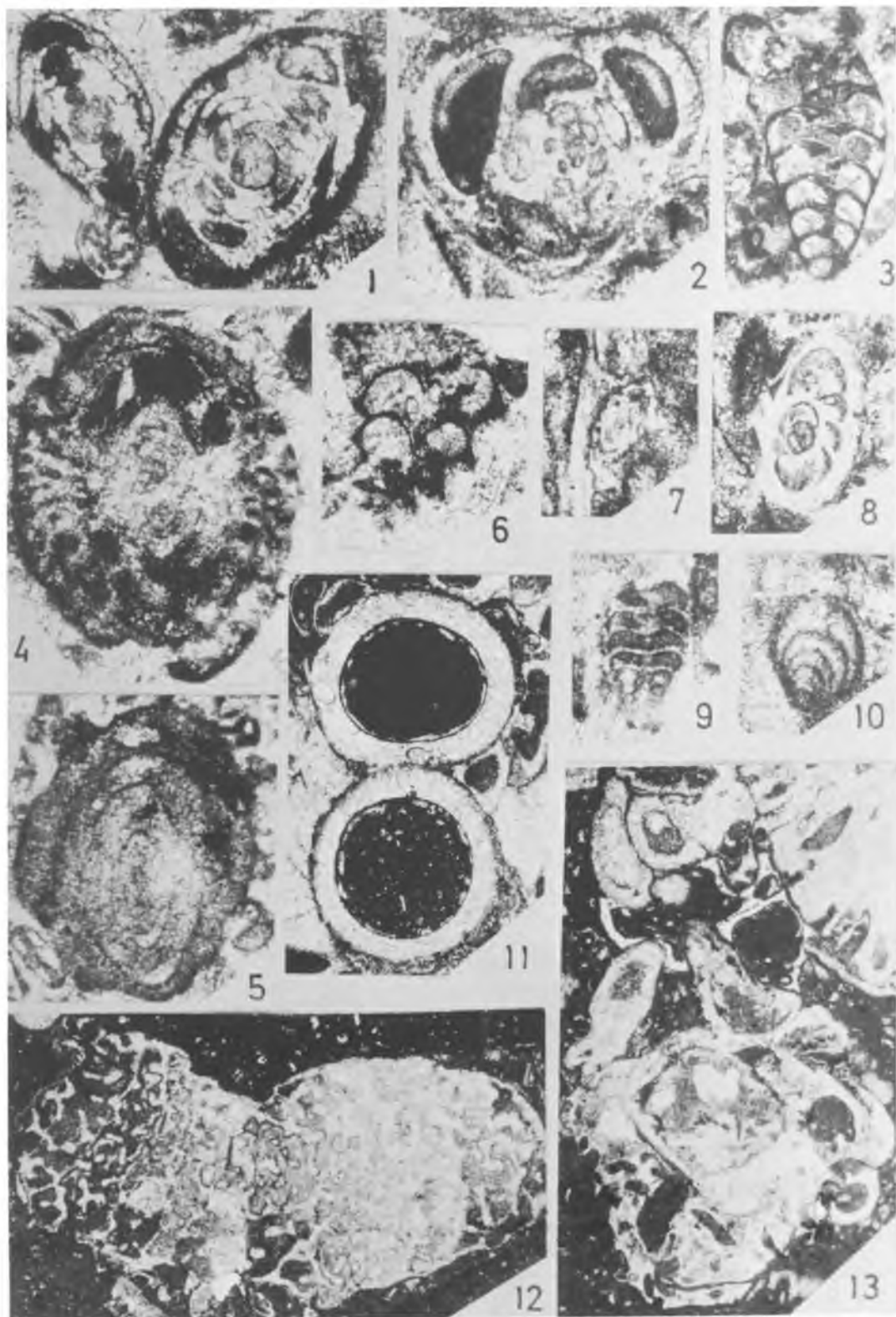
Доњи тријас, сајски поткат, локалитет Гај
Lower Triassic, Seissian substage, locality Gaj

- Сл. (Figs) 1–2 Интрабиооспарит са фрагментима ехинодермата (intrabioosparite containing Echinodermis fragments), проба (sample) 9339, ×25.
 Сл. (Fig.) 3. Долоспарит (dolosparite), проба (sample) 9339/2, ×25.
 Сл. (Fig.) 4. Доломикрит са остракодима (dolomicrite containing Ostracoda), проба (sample) 9340, ×22.
 Сл. (Fig.) 5. Интраоспарит (intraosparite), проба (sample) 9339/1, ×30.

ТАБЛА I PLATE



ТАБЛА II PLATE



ТАБЛА III PLATE



ТАБЛА IV PLATE

