

ТИХОМИР МАРЈАНАЦ, ЈАСЕНКА СРЕМАЦ
TIHOMIR MARJANAC, JASENKA SREMAC

ПЕРМСКИ ГРЕБЕНСКИ КОМПЛЕКС НА СРЕДЊЕМ ВЕЛЕБИТУ

Permian reef complex of middle Velebit Mt

МЗ ЧАСОПИСА

Геолошки анали Балканскога полуострва

Књига II

EXTRAIT

Des Annales Gdologiques de la Pdninsule Balkanique

TOME II

ГЕОЛОШКИ АНАЛИ БАЛКАНСКОГА ПОЛУОСТРВА
КЊИГА LI
ANNALES GÉOLOGIQUES
DE LA PÉNINSULE BALKANIQUE
TOME LI

YAK 531.762:56 (497.11—11)
Оригинални научни рад
Original Scientific Paper

ПЕРМСКИ ГРЕБЕНСКИ КОМПЛЕКС НА СРЕДЊЕМ ВЕЛЕБИТУ

од

Тихомира Марјанца и Јасенке Сремац*

Профил средњопермских кречњака у околини Париповог јарка схваћен је као морфолошки и еколошки спрудни комплекс. Издвојене су три суперпозиционе спрудне јединице делимично раздвојене ситнозрним детритичним кречњацима и глинцима, што указује на релативне промене морског нивоа.

Outcrop of the Middle Permian limestones in the vicinity of Paripov jarak trench has been interpreted as morphological and ecological reef complex. Three superposed reef units, partly separated with fine-grained detrital limestones and shales can be distinguished, indicating relative changes of sea-level.

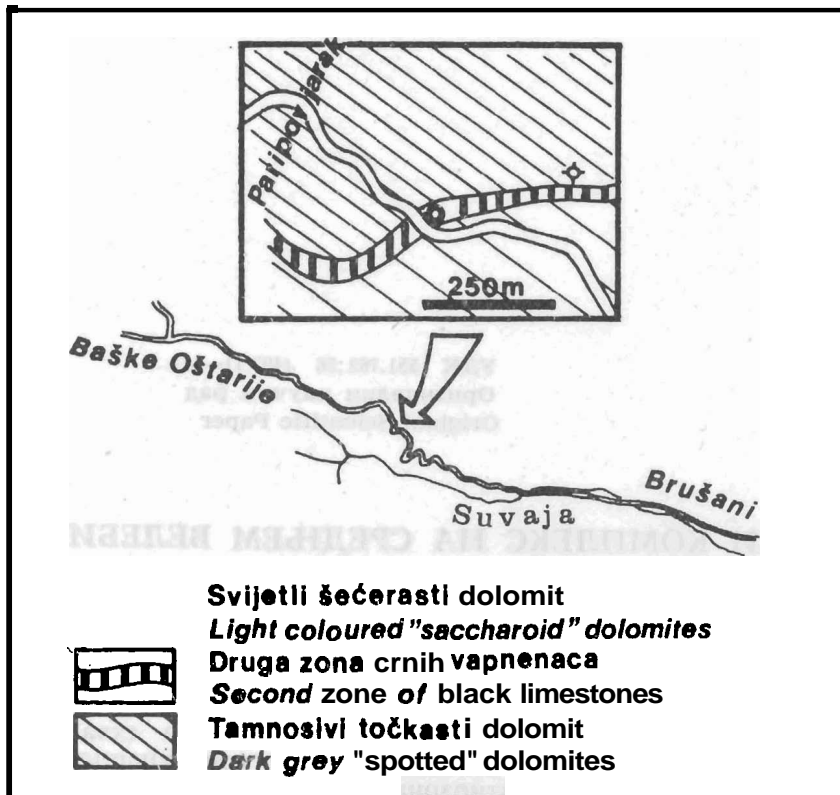
УВОД

У подручју Башких Оштарија на Велебиту, познати су изданци средњепермских наслага још од 40-тих година откако је М. Салопек с екипом истраживао Велебит. Том приликом била је сакупљена богата фосилна фауна која је дјеломично обрађена у новије вријеме, посебно брахиоподи (Сремац 1984). Изданци погодни за детаљна истраживања налазе се уз цесту Госпић—Карлобаг гдје су слојеви готово вертикални, пребачени и пресјечени попријекно на пружање (сл. 1).

Детаљна истраживања су овом приликом обухватила само Салопекову (1942) „другу зону црних вапненаца“ (Pv₂), дјеломично зато што је баш из те зоне одређена брахиоподна фауна за коју је већ М. Салопек сматрао да твори гробен. Други, не мање важан pas-

* Геолошко-палеонтолошки завод ПМФ, 41000 Загреб, Социјалистичке револуције 8.

лог је и тај што је управо „друга зона“ најбоље откривена на цести у релативно високом засјеку недалеко Париповог јарка, што је омогућило детаљно истраживање.



Сл. 1. Положај „друге зоне црних вапненаца“ и детаљ Салопекове (1942) геолошке карте.

Fig. 1. Location of the »second zone of black limestones« and a detail of Salopek's (1942) Geologic Map.

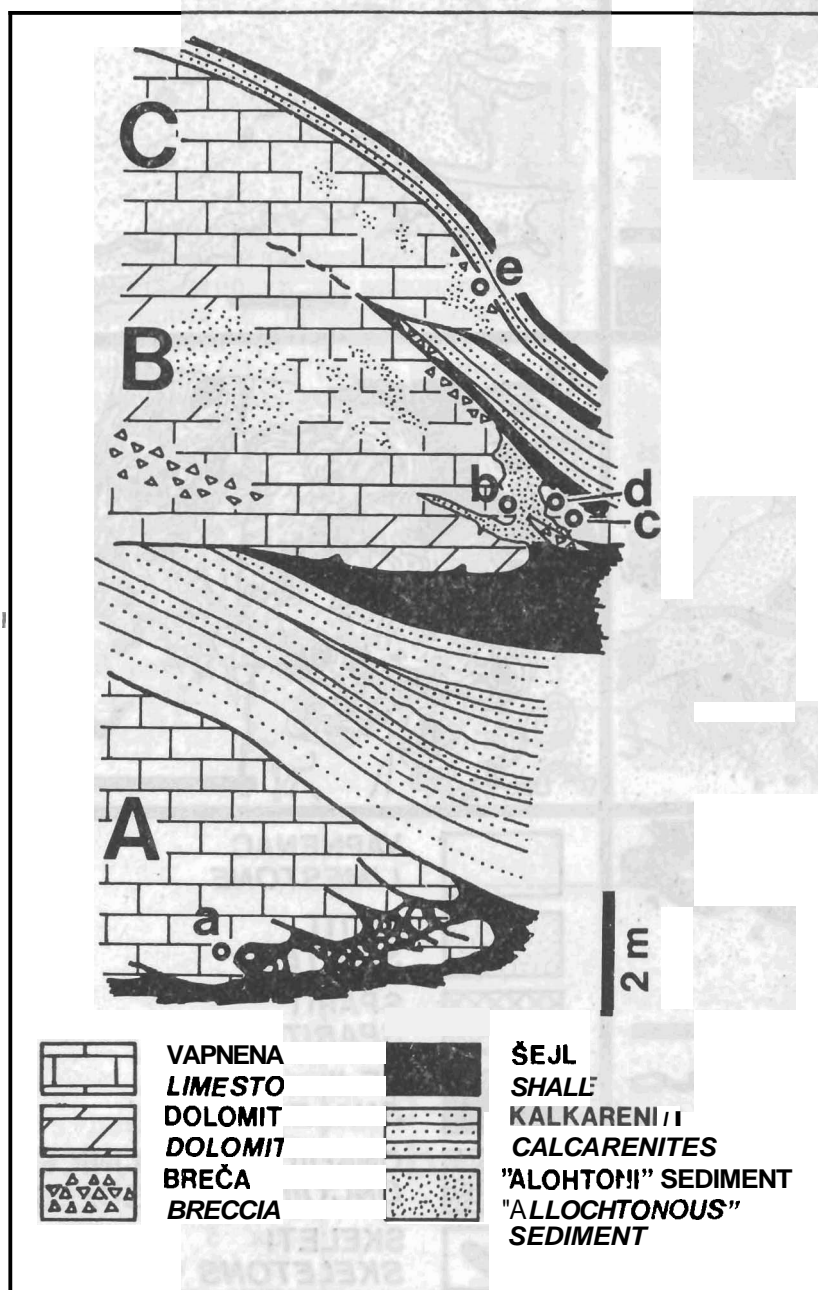
Опис

Вапненци „друге зоне“ су на истраженом изданку дебели 12 m, а састоје се од 3 леђасте вапненачка тијела која су дјеломично одвојена танко услојеним детритичним седиментима (претежно калкаренима) и шејлом (сл. 2). На изданку је видљиво да су поједина тијела амалгамирана, а у пружању се цијала „зона“ појављује као јединствено вапненачко тијело.

Вапненци су јако битуминозни биомикрити плавкастоцрне боје, а мјестимично су доломитизирани и тада су свјетлосиви. Реликти примарних структура у доломитизираним вапненцима видљиви су само мјестимично, што је знатно отежало истраживање. У подини ових вапненаца налази се сса 10 m дебео седимент који се састоји од црног шејла и танко услојених калкаренима у измјени.

Колонизација тијела А (сл. 3) једнако као и осталих тијела започела је насељавањем табуларних калциспонгија, фенестелидних бриозоја и алги на супстрату од скелетног детритуса с муљном основом. УЗ наведене организме ту се још налазе миције, пермокалкулуси, малобројни гастроподови, ријеђе криноиди и др. На наведеним организ-

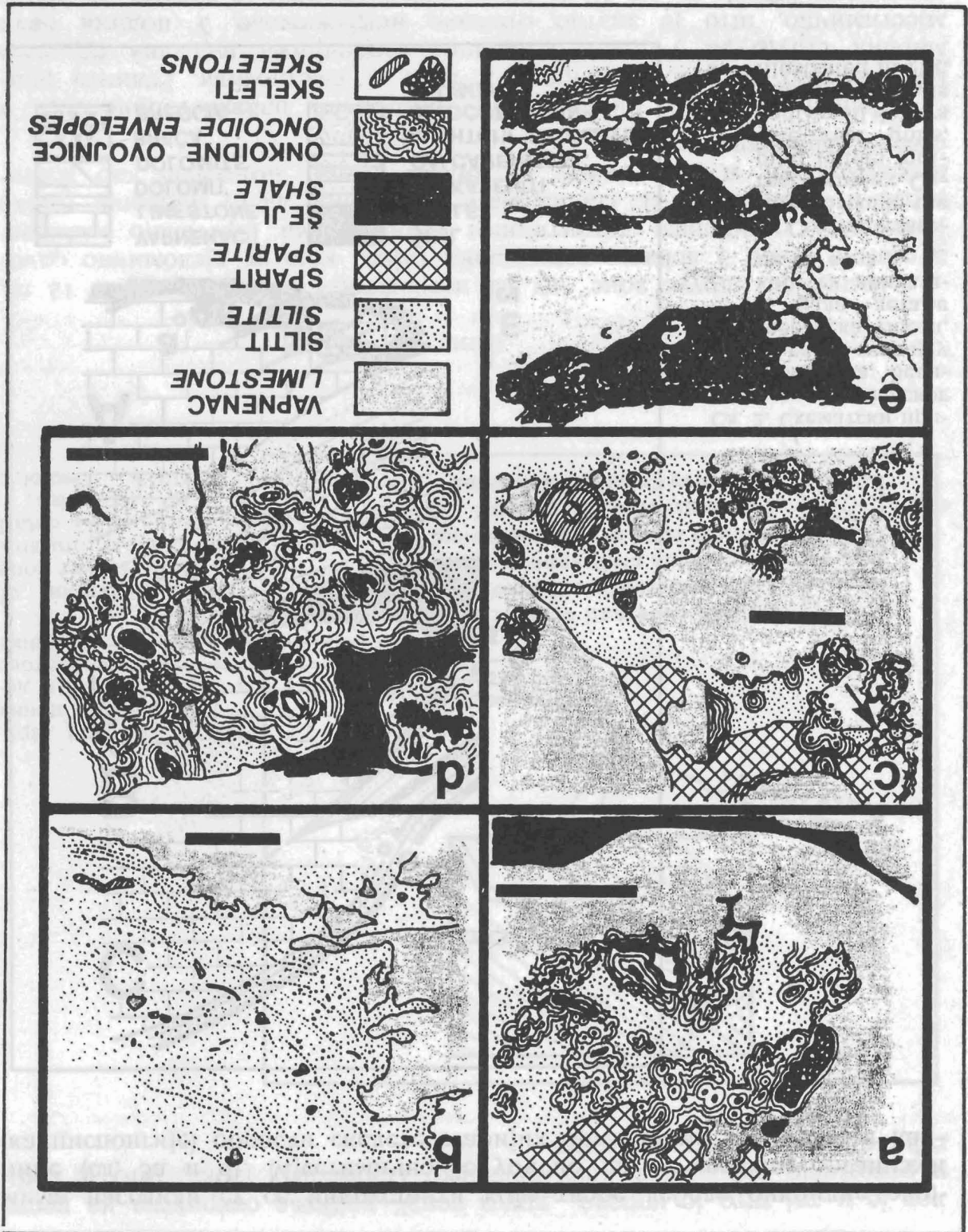
мима населили су се инкрустанти који творе дебеле онкоидне овојнице (сл. 3а и d). Мјестимично је уочено да су сесилни организми (калциспонгије) обрасли скеле тријих организама (бриозоји и кал-



Сл. 2. Схематски приказ гребенског комплекса. Велика слова означају гребенска тијела, а мала детаље који су приказани на сл. 3.

Fig. 2. Columnar section through the reef complex. Capital letters indicate reef units, and small letters indicate details illustrated in Fig. 3.

циспонгије) и тек потом били инкрустирани (сл. 4). У истраживаним седиментима нађена су два типа овојница и то: микритне овојнице са слабо уочљивим ламинама и овојнице с лијепо развијеним коморицама које су испуњене доломитом. Оба типа овојница појављују се заједно, с тиме да су овојнице с коморицама најчешће старије од микритних (сл. 5). Мјестимично је уочено да су се сесилни организми (алге) населили на онкоидне творевине које су затим прекриле и



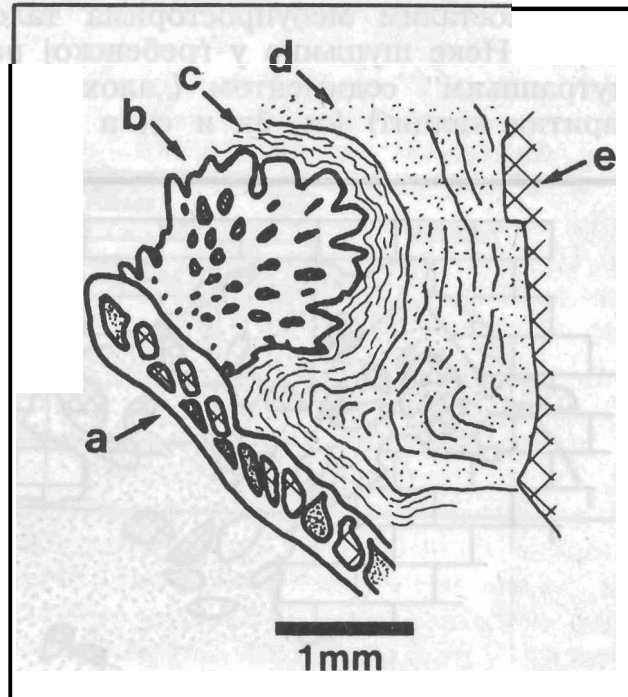
Сл. 3. Детаљи грабе гробена. Локације су приказане на сл. 2. Мјерило показује 5 cm. Сл. d и c су цртане према аутатитним препаратима, а остале су теренске скице. Средишња на сл. c показује интрактасте цементиране сит-питом.

Fig. 3. Details of the reef complex composition. See Fig. 2 for locations. Scale bar equals 5 cm. Figs. d and e are drawn after acetate peels; others are field sketches. Arrow in Fig. c indicates intracasts cemented by sparry calcite.

те организме. Неке онкоидне овојнице су испуцане, а мјестимично се виде и прекиди у рату, што може бити посљедица ране литификације, али и краткотрајних емерзија.

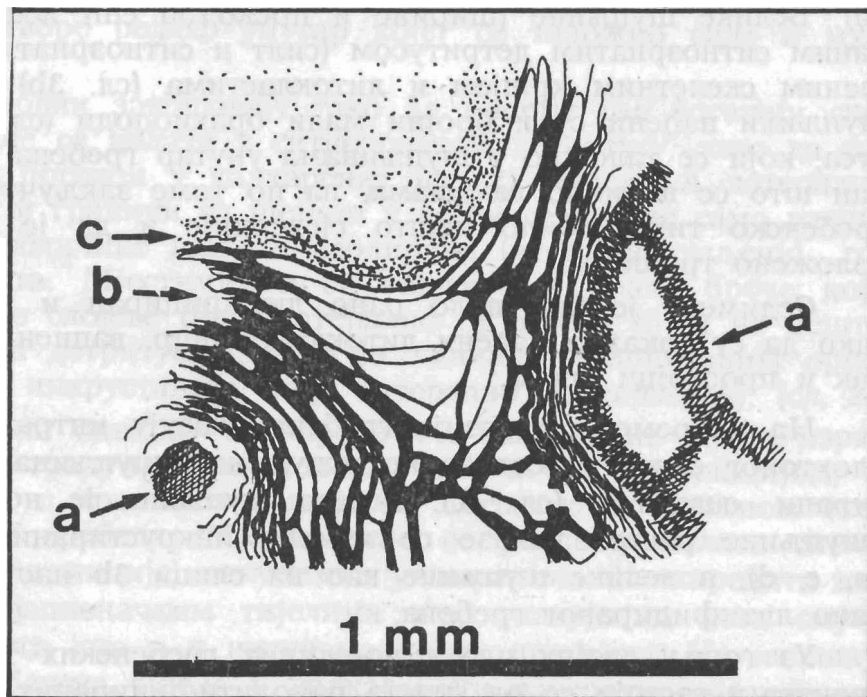
Сл. 4. — Фенестелидни бризој (а) је подлога за калциспонгију (б), а инкструстирани су онкоидним овојницама с препознатљивим коморицама (с) и микритном овојницом (д) са слабо препознатљивим овојима. Овојнице пресеца спаритом испуњена пукотина (е).

Fig. 4. Fenestellide bryozoan (a) is overgrown by a calcispongia (b). Both are coated by oncoide envelopes with recognizable chambers (c) and micrite one (d) with barely discernible. Oncoide envelopes are cross-cut by a sparite-filled fissure (e).

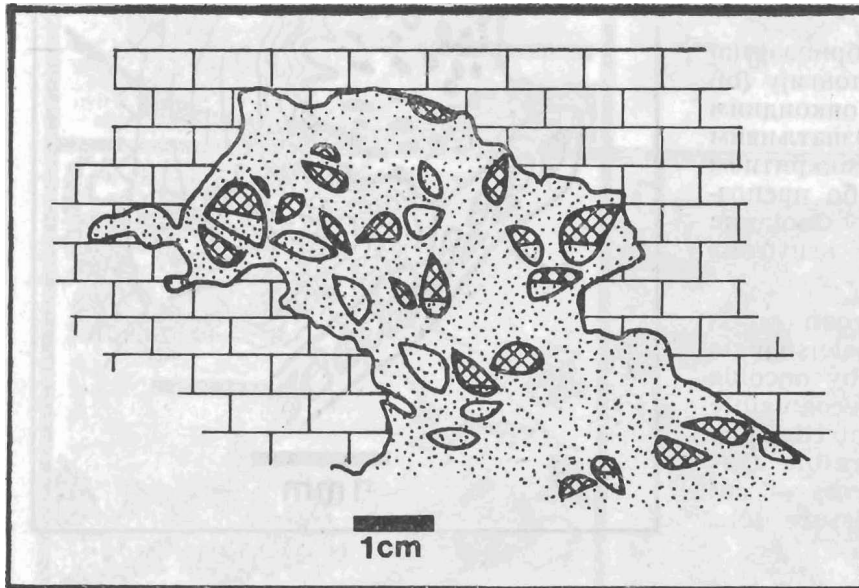


Сл. 5. Детаљ онкоидних овојница. Језгре представљају скелети (а). Овојнице с коморицама (б) су старије од микритних (с).

Fig. 5. Detail of the oncoide envelopes, showing skeletons as nuclei (a). Chambered envelopes (b) are older than the micrite ones (c).



Инкрустацијама обавијене спонгије, фенестелидни бриозоји и алге творе гребенску решетку, а унутар ње налазе се „станари“ као што су фораминифере, алге, гастроподи и брахиоподи. У укупној маси стијене инкрустације волуменом знатно премашују организме тако да су у великој мјери редуцирале примарну порозност седимента. У заосталим међупросторима таложио се микрит са скелетним кршњем. Неке шупљине у гребенској решетки су геопетално испуњене „унутрашњим“ седиментом („алохтони“ ситл, ситнозрнасти аренит и спаритни калцит) (сл. 3а и с), а неке само спаритним калцитом (сл.



Сл. 6. Детаљ ситлитом испуњене интрагребенске шупљине с малим брахиоподима.

Fig. 6. Detail of a silite-filled intra-reefal cavity that hosts small brachiopods.

3а). Велике шупљине (ширине и преко 30 cm) испуњене су ламинираним ситнозрнатим детритусом (ситл и ситнозрнасти аренит) с распршеним скелетним кршњем и литокластима (сл. 3b), а у једној већој шупљини нађени су и бројни мали брахиоподи (сл. 6). Донос детритуса, који се таложио у шупљинама унутар гребена, био је једносмјеран што се види по ламинама, па по томе закључујемо да је главно гребенско тијело било нешто ојеврније и да је периодички било мложено трошењу.

Седимент је био врло рано литифициран и изложен трошењу, тако да су локално нађени литокласти (нпр. валненаца с мицијама), па чак и прослојци бреча.

На повремене емерзије гребена указују интракласти настали од алохтоног ситла у геопетално испуњеним шупљинама који су цементиран спаритом (сл. 3с). Генеза шупљина је несумњиво двојака: „шупљине раста“ налазе се између инкрустираних организама (сл. 3а, с, d), а велике шупљине као на слици 3b настале су разарањем рано литифицираног гребена.

Уз горњу слојну плочу појединих гребенских тијела седимент је бречаст и састоји се од класта ранолитифицираних валненаца (валненац с мицијама, валненац с онкоидима) и скелетног кршја (сл. 3е).

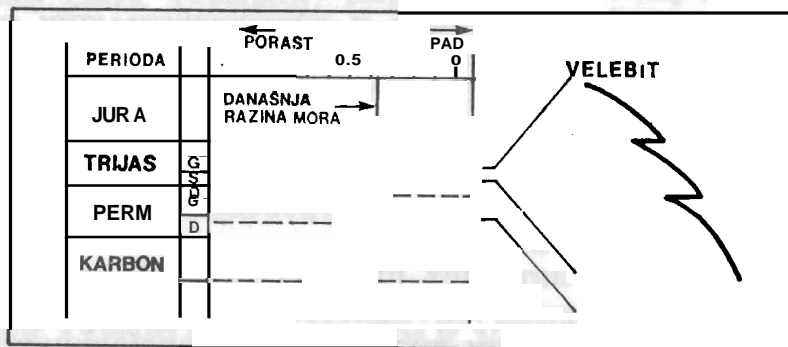
Ту су нађени и фрагменти великих шкољкаша танхинтонгија који се понекад налазе и у литокластима. Уз пакирану бречу нађена је и бреча с муљном основом у којој се уз литокласте налази и ситан скелетни

Сл. 7. Лијево: глобални циклуси II реда релативних промјенаazine мора према Vail & al. (1977), поједностављено.

Десно: циклуси III реда реконструирани према истраженом гребенском комплексу. Стратиграфски попохај је само приближан.

Fig. 7. Left: 2nd order global cycles of relative changes in sea level after Vail & al. (1977), simplified.

Right: 3rd order local cycles as inferred from the investigated reef complex. Stratigraphic position is only approximate.



детритус. Литокласти су продукт механичког разарања литифицираних седимената (валови, олује), а скелетни детритус је врло вјеројатно продукт биолошких деструктивних процеса (рибе, бушачи организми). На горњој слојној плохи мјестимично стрше избојци инкрустираних организама који творе рељеф унутар којег се таложио силт и муљ (сл. 3d).

Латерално гребени завршавају тако да постају те богатији скелетним кршћем које се налази у ситнозрнатом детритусу, тако да тијело С латерално прелази у калкаренит (сл. 2). Тијело А латерално потпуно завршава и граничи са шејлом у којем се налазе само распршени литокласти величине шаке и изолирани (често поломљени) „гомољи“ инкрустаната. Мјестимично су видљиве и праве брече које творе канализиране слојеве (нпр. латерално од тијела В), а на нешто већим накупнинама детритуса поново је започела колонизација организама и њихових инкрустаната (нпр. латерално од тијела А), (сл. 2).

Гребенска тијела одвајају калкаренити с мање/више добро израженим нормалним градуирањем, понекад и с косом ламинацијом, и оштрим контактом с кровинским шејлом. Детритус је углавном скелетни и потјече с гребена. Мјестимично се у шејлу налазе ситни организми (најчешће миције) накупљени у ламинама. Калкаренити исклињавају према вапненачким тијелима што указује на исти смјер транспорта детритуса као и у испунама неких шупљина. На изданку се види да су гребенска тијела и калкаренити латерално дјеломично еродирани тако да су кровинско и подинско тијело амалгамирани.

ЗАКЉУЧАК

Суперпонирана вапненачка тијела су на основу карактеристичне заједнице фосила, вањске морфологије и карактеристичне унутрашње грађе интерпретирана као еколошки и морфолошки гребенски комплекс. Наведена суперпозиција и слијед седимената указује на скоковите осцилације мора, тако да се у вријеме спуштања повремено прекидао раст гребена у висину (вјеројатно је долазио и у емерзију) уз појачано трошење. Разарањем је настајао детритус који је таложен унутар шупљина и с вањске стране гребена. Гребен је ерозијом **та-*fia***, а захваћени су били и калкаренисти који га окружују, тако да је при продубљавању мора колонизирана релативно заравњена подлога. Шејн у кровини гребенских тијела вјеројатно је исталожен приликом наглог продубљавања мора које раст организама у висину није могао компензирати.

Вертикална организација гребенских тијела и седимената који их одјељују одражава промјене у разини мора. *Vail et al.* (1977) приказују кривуљу релативних промјена разине мора која, како сами признају, није прецизна за палеозоик, али се детаљним истраживањем могу точније утврдити промјене током појединих раздобља. На основу распореда фазијеса у „другој зони црних вапненаца“ може се закључити да се током таложења проматраних седимената морска разина дизала/спуштала три пута што може представљати циклусе III реда у смислу *Vail et al.* (1977) (сл. 7), но за њихово точно дефинирање потребна је подробнија стратиграфска анализа.

У овом раду је кориштена само приближна одредба старости као средњи перм, јер прецизнија одредба по истраженој флори и фауни није била могућа. Фосилна се заједница показала врло комплексном, с великим бројем облика несигурног таксономског положаја.

Еволуција гребена имала је, како се из изнесеног види, 6 фаза, и то:

1. колонизација супстрата
2. стварање примарне гребенске решетке са „станарима“
3. инкрустација
4. рана литификација
5. оплићавање и краткотрајне емерзије уз трошење и разарање
6. тоњење и поновна колонизација код тијела А и В, односно затрпавање код тијела С.

ЗАХВАЛЕ

Теренска истраживања проведене су током лjeta и јесени 1986. г. у оквиру рада На дисертацији Ј. Сремац. Учество Т. Марјанца у **ре-** **реу** — истраживањима финансијски је помогла Југославенска **А-** **демија** Знаности и Умјетности. Током теренских истраживања помогао нам је С. Боромиса, дипл. инж. руд., у изради ацетатних препарата помогла је Љ. Марјанац, дипл. инж. геол., а техничку помоћ

пружила је и М. Ферих. Свима који су нам помогли у раду а посебно проф. М. Хераку на исказаној подршци најсрдачније захваљујемо.

ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

- Салопек, М. (1942): О горњем палеозооку Велебита у околини Брушана и Башких Оштарија. Рад Хрв. акад. знан. умј. 274 (85), 219—272, Загреб.
- Сремац, Ј. (1984): Брахиопода средњег парма Велебита. Магистарски рад. Зај. студиј из подр. геол. Свеуч. у Загребу, 1—103, Загреб.
- Vail, P. R., Mitchum, R. M. Jr. & Thompson, S. III, (1977): Seismic Stratigraphy and Global Changes of Sea Level, Part 4: Global Cycles of Relative Changes of Sea Level. U: Seismic Stratigraphy-applications to hydrocarbon exploration (Ur. Payton, C.E.), A. A. P. G. Mem. 26. 83—97, Tulsa.

Summary

PERMIAN REEF COMPLEX OF MIDDLE VELEBIT MT.

by

Tihomir Marjanac and Jasenka Sremac

Fossiliferous Upper Palaeozoic rocks from the Brušane—Baške Oštarije area on the Velebit Mt. (Yugoslavia) have been the subject of detailed geological and paleontological investigations since 1935 (Salopek, 1941). Recent analysis of the Middle Permian brachiopod fauna (Sremac, in print) has shown the reef-character of brachiopod communities at several localities within the Salopek's (1942) »second zone of black limestones«.

A very interesting outcrop is exposed along the road Gospić—Karlobag (fig. 1), near the Paripov jarak trench. Within the block limestones of this locality it is possible to distinguish three limestone bodies (1,2—4 m thick), partly superposed, and partly separated by thin bedded calcarenites and shales, and thin channelized breccias (fig. 2).

Limestones are highly bituminous bluish-black biomicrites, and dolomitized parts are light-grey coloured. Limestones contain numerous calcisponges, bryozoans, oncoidal incrustations, and sporadically brachiopods, gastropods, large bivalve fragments (*Tanchintongia*), foraminifers (*Neoschwagerina*) and calcareous algae (*Mizzia*, *Permocalculus*). Cavities of different shape and size are scattered within the limestone bodies. Some of them have geopetal infill of allochthonous siltstone (sometimes fine-grained calcarenite with oblique lamination) and sparite. Near the upper bed surface, limestones are brecciated, and contain limestone fragments and shell fragments of large bivalves. The surface of the uppermost limestone body is convex and irregular with relief that is filled with siltstone and shale.

Thin bedded calcarenites are normally graded with occasional oblique lamination, and contain fine-grained skeletal debris.

Limestone bodies are interpreted as ecological and morphological reef units, according to the typical fossil community, morphology and inner structure. The dominant reef-builders are tabular and branching calcispongas, and fenestellids, that are incrustated by oncoidal envelopes and sometimes by encrusting foraminifers and algae. Brachiopods are reef dwellers, and are found inside the reef framework as well as in some intra-reefal cavities.

Reef growth was periodically interrupted by the lowering of the sea-level (and emersion?), which intensified destruction processes, that produced a large amount of debris that was deposited laterally as a detrital fore-reef drape (thin bedded calcarenites). Further on, the erosion of the reef core as well as the clastic drape produced a basement for a repeated biohermal colonisation. Three superposed and partly amalgamated reef units and clastic drapes are interpreted as a reef complex. The overlying shale s, the reef units was probably deposited during abrupt rise of (sea-level, that was not compensated by the vertical growth of reef-builders.

Three episodes of sea-level lowering/rising are interpreted from the vertical organisation of reef units, and these variations might represent the III-order global cycles of relative changes of sea-level postulated by Vail & al. (1977), but their precise definition requires more detailed stratigraphic analysis.

