

551.782:56(11)(497.13)

Miocen (baden i sarmat) najzapadnijeg ruba Medvednice

Vanda KOCHANSKY-DEVIDE i Zlatan BAJRAKTAREVIC

Geološko-paleontološki zavod, Prirodoslovno-matematički
fakultet, Socijalističke revolucije 8.
YU-41 000 ZAGREB

Praćen je profil gornjeg badena i donjeg sarmata, novo otkriven kod gradnje tunela između Susedgrada i Jareka. Naveden je kompleksni fosilni sadržaj (makrofosili, foraminifere, vapnenački nanoplankton i silikoflagelati).

Prilikom gradnje druge trake Aleje Bologne g. 1978., osobito iskopom tunela, otkriveni su novi miocenski izdanci od područja ispod Susedgrada do sela Jarek, sjeverno od Susedgrada na najzapadnijem rubu Medvednice.

U južnom dijelu navedenog razmaka postojao je pred stotinjak godina kamenolom sarmatskog pločastog lapora s mnoštvom ostataka bilja, gdje je Pilar (1883) sabrao poznatu sarmatsku floru. Taj je laporni kamenolom sadržavao i veliki blok litotamnijskog vapnenca, za kojeg su Vukotinić (1870: 25) i Gorjanović-Kramberger (1892: 3) smatrali, da je upao u sarmatsko more, dakle još za vrijeme taloženja donjosarmatskih naslaga. To bi bio dokaz strme obale u sarmatu. Taj je kamenolom bio vjerojatno izduben još početkom 14. stoljeća, kada je sazidana gradina Susedgrad, čiji je građevni materijal pretežno sarmatski vapneni lapor u kojem se još može naći dosta fosilnog lišća.

Nova trasa ceste zahvatila je dublje u miocen, u područje gdje leže sarmatske naslage preko lapora badena. Većina novo otkrivenih naslaga pripada marinskom badenu.

U razmaku od oko 500 do oko 100 m prije ulaza u tunel s njegove sjeverne »zagorske« strane, nalazimo sive do svijetlosmeđe lapore u kojima ima mnogo mekušaca kao što su: *Diplodonta rotundata* (Montg.), *Macoma elliptica* (Brocchi), *Aloidis gibba* (Olivi); pojedinačno su nađene *Myrthea* sp. (velika), *Nucula nucleus* L., *Cryptodon flexuosus michelottii* (R. Hoernes) i *Natica helicina* (Brocchi). Također je nađen ježinac *Brissoopsis* sp., ostaci ribljih ljusaka, te relativno dosta ostataka biljnog trunja, od čega se mogu prepoznati ostaci konifera, te list *Magnolia*?, što svjedoči o blizini obale.

L. Šikić (1967) je dala detaljnu analizu tortonskih i sarmatskih mikroforaminiferskih zajednica čitavog jugozapadnog dijela Medvednice, gdje za dio ovdje opisivanog lokaliteta spominje, (a vidi se i na njenoj priloženoj karti — prilog 1) nalaze zone *Spiroplectammina carinata* i zone *Bulimina-Bolivina*, te zajednicu s *Virgulinella pertusa* (Reuss).

Iz tih sivih do svijetlosmeđih lapora u kojima prevladavaju diplodonte, a utvrđena je *Spiroplectammina carinata* zona, (Šikić, 1967, prilog 1), načinjeni su i preparati za vapnenački nanoplankton. U tom materijalu od vapnenačkog nanoplanktona uglavnom prevladavaju vrste roda *Discoaster*. Nađeni su: *Discoaster variabilis* Martini & Bramlette (tab. I, sl. 1), *D. exilis* Martini & Bramlette, *D. adamanteus* Bramlette & Wilcoxon (tab. I, sl. 3), *D. cf. exilis* Martini & Bramlette (tab. I, sl. 2), *D. cf. musicus* Stradner, *D. aff. lodoensis* Bramlette & Riedel. Nađen je i priličan broj primjeraka *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller, te vrlo rijetko *Cyclococcolithus rotula* (Kamptner) Kamptner.

Nešto bliže ulazu u tunnel (otprilike 40 m), također s njegove sjeverne strane, nalazimo zanimljiv facijes tamnosivog (kad je mokar, zelenkasto-sivog) lapora s mnoštvom velikih ljuštura *Amussium cristatum badense* (Fontannes), koje se raspadnu u krhotine čim se lapor rastvori čekićem. Neke su ljušture amusija intenzivno ljubičaste boje, osobito uz donji rub, te je pod njima i sediment grimizno-ljubičast.

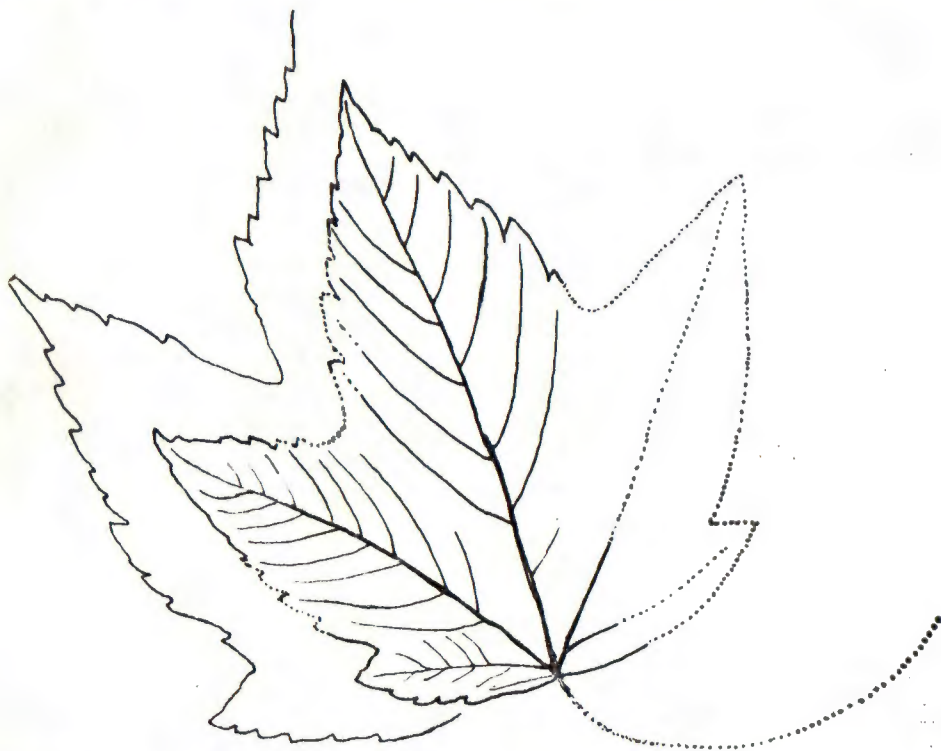
Muljenjem tih sivih lapora s amusijumima, dobili smo asocijaciju foraminifera, koja pokazuje stanoviti prelaz *Spiroplectammina carinata* zone u *Bulimina-Bolivina* zonu. U tom materijalu najviše prevladavaju primjerci *Spiroplectammina carinata* (d'Orb.) i *Bolivina dilatata* Reuss, zatim mnoštvo globigerinida: *Globigerina bulloides* d'Orb., *Praeorbulina transitoria* Blow, *Orbulina suturalis* Brönnimann, *O. univversa* d'Orb., *O. bilobata* (d'Orb.), zatim *Globorotalia mayeri* Cushman & Ellis, *Lenticulina cultrata* Montfort, *L. rotulata* (Lamarck), *Heterolepa haidingeri* (Brady), *Uvigerina venusta* Franzénau, *U. venusta liesingerensis* Toulou, *Bulimina pupoides* d'Orb., *B. pyrula* d'Orb., *Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob), *Florilus boueanus* (d'Orb.), *Melonis soldanii* (d'Orb.), *Virgulina schreibersiana* Čížek, *Asterigerina planorbis* d'Orb., *Sigmolinita tenuis* (Čížek), *Cycloforina* sp., *Dentalina elegans* d'Orb., *Siphonodosaria adolphina* (d'Orb.), *Amphistegina lessonii* (d'Orb.).

Osim foraminifera u velikom broju ima radiola i dijelova čahura ježinaca, zatim se nađu ostaci zubiju riba i otoliti, te relativno malo ostrakoda, uglavnom s glatkim ljušturicama. Za korisnu diskusiju i savjete prilikom odredbi i interpretacije foraminiferske faune zahvaljujemo mikropaleontološkinji L. Šikić.

Iz tih lapora s amusijumima također su načinjeni preparati u kojima je nađen vapnenački nanoplankton. U preparatima najviše prevladavaju primjerci *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller (tab. I, sl. 8), tako da se mogu naći sačuvane i njihove kokosfere. Dalje nalazimo: *Coccolithus miopelagicus* Bukry, *Cyclococcolithus rotula* (Kamptner) Kamptner (tab. I, sl. 7), *Holodiscolithus macroporus* (Deflandre) Roth (tab. I, sl. 5), *Pontosphaera multipora* (Kamptner) Roth (tab. I, sl. 6), *Lithostromation perdurum* Deflandre (tab. I, sl. 4), *Helicosphaera carteri* (Wallich) Kamptner, relativno loše sačuvani primjerci *Braarudosphaera bigelowi* (Gran & Braarud) Deflandre, *Rhabdosphaera sicca* ? (Stradner) Martini.

Prema Fuchs & Stradner (1977; tabela 3) provedena je usporedba Martinijevih zona vapnenačkog nanoplanktona s foraminiferskim

zonama. Naše zajednice vapnenačkog nanoplanktona odgovarale bi dakle gornjem dijelu zone NN 5, odnosno zoni NN 6, što je ekvivalent foraminiferskim zonama *Spiroplectammīna carinata* zone, odnosno *Bulimina-Bolivina* zone. Iz istog sedimenta načinjene su i probe na silicijski nanoplankton, ali bez rezultata.



Sl. 1. *Acer* sp. (cf. *pseudoplatanus* L.) Sarmat. Lijevo — rub lista recentne vrste *A. pseudoplatanus*. 1/1

Abb. 1. *Acer* sp. (cf. *pseudoplatanus* L.) Sarmat. Links — Blattrand der rezenten Art *A. pseudoplatanus*. 1/1

Nešto sjeveroistočnije prema uzvišenju od nalaza lapora s arnusijumima, nalazimo lapore s *Ervilia dissita dissita* Eichwald, *Mactra vitaliana eichwaldi* Laskarev i *Psammobia* sp. Osim svijetlih erviljskih lapora s biljem, ima i tamnosivih tanko cjepljivih lapora, te tankolistićavog kremičnog lapora (tzv. »tripoli«). U svim sarmatskim naslagama ima ljuštica riba i ribljih kosti.

U »tripoliju« smo našli list vrste *Acer* sp. (cf. *pseudoplatanus* L.). Smatra se, da se je iz rasprostranjene i česte oligocenske i miocenske vrste *Acer trilobatum* (Sternberg) razvila recentna američka vrsta *A. rubrum*. Tu imamo, međutim već drugi slučaj (prvi slučaj, Pantić 1956) neogenskog lista javora, koji pokazuje intermedijarne značajke između vrsta

A. trilobatum i evropskog gorskog javora *A. pseudoplatanus* L. (Naš list iz »tripolija« također je bliži vrsti *A. pseudoplatanus*, iako su bazalni zupci još mali. Od te se vrste razlikuje samo više trokutastim krpama, dok su u recentne vrste rubovi srednje krpe uz bazu paralelni. Prema tome mogli bismo pretpostaviti, da postepeni razvoj vrste *A. pseudoplatanus* počinje već u sarmatu.

Iz uzorka s javorovim listorn načinjeni su preparati, u kojima je nađen veliki broj silikoflagelata, zatim dijatomeja i ostaci spikula spužvi.

U neposrednoj blizini opisivanog područja, dijatomeje je vrlo detaljno obradio A. Jurilj (1957), a silikoflagelate L. Jerković (1963, 1965), koji je u okviru svog preglednog rada (1974) osim silikoflagelata nabrojio i vapnenački nanoplankton.

I na ovom malom istraživačnom području nađeni su neki rodovi i vrste koje spominju A. Jurilj i L. Jerković. Uglavnom u preparatima prevladava »kršje« lako lomljivih dužih i kraćih osi, odnosno bodlji, silikoflagelata, kao i fragmenti njihovih baznih prstena, vršnih aparata-kupola i ostalih dijelova. Među tim »kršjem« može se naći i po koji čitavi primjerak vrsta *Dictyocha soljani* Jerković (tab. II, sl. 3), *D. schauinslandii* (?) *stradneri* Jerković (tab. II, sl. 4), *D. cf. schauinslandii* var. *stradneri* fa. *fibularis* Jerković (tab. II, sl. 5), *Deflandryocha cymbiformis* Jerković (tab. II, sl. 2), *D. spathulata* Jerković (tab. II, sl. 1). Od dijatomeja uglavnom prevladavaju vrste roda *Coscinodiscus* i *Diploneis*, te *Navicula*, *Grammatophora*, *Rhaphoneis*, *Cocconeis*, a određen je lijepo sačuvani primjerak vrste *Coscinodiscus oculus iridis* E h r e n b e r g (tab. II, sl. 6).

ZAKLJUČAK

Iz svega se može zaključiti, da je u vrijeme badena u području tunela Aleje Bologne (koji se nalazi u pravcu sjever — jug) sjeverno od njegovog sjevernog otvora razvijena zona sa *Spiroplectammia carinata*, koja bliže tunelu prelazi u *Bulimina-Bolivina* zonu, odnosno što čini njihove ekvivalentne zone vapnenačkog nanoplanktona NN 5 i NN 6.

Na uzvišenju, sjeverno od sjevernog ulaza i uz južni ulaz u tunel, nalazimo (istočno od južnog ulaza) sarmatske naslage na badenskom laporu. Prema nalazu na terenu dosad nisu nađeni znakovi za transgresivni položaj sarmata te se ovdje priključujemo mišljenju L. Šikić (1967: 133) da nije bilo prekida u sedimentaciji. Sarmat je uz moluske potvrđen silicijskim nanoplanktonom: silikoflagelatima i dijatomejama.

I u gornjem badenu i sarmatu, obala najzapadnijeg ruba otoka Medvednice bila je strma (biljni ostaci), a more u badenu mirno, vjerojatno dublje, što dokazuju školjkaši i sastav mikrofosilnih i nanofosilnih zajednica.

Sve slike na tablama I i II snimljene su mikroskopom ORTHOPLAN (Leitz).

Na izradi fotografija zahvaljujemo R. Pavlešić, višem tehničaru Geološko-paleontološkog zavoda.

Primljeno 13. 06. 1979.

LITERATURA

- Fuchs, R. & Stradner, H. (1977): Über Nannofossilien im Badenien (Mittelmiozän) der Zentralen Paratethys. *Beitr. Paläont. Österr.* 2, 1—58, Wien.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1892): O fosilnih cetaceih Hrvatske i Kranjske. *Rad Jugosl. akad.* 111, 1—21, Zagreb.
- Jerković, L. (1963): Sur un nouveau type de Silicoflagellidé fossile, *Deflandryocha* nov. gen. à cornes radiales spatulées. *C. R. Séances Acad. Sci.*, 256, 2202—2204, 1 sl., Paris.
- Jerković, L. (1965): Sur quelques Silicoflagellidés de Yougoslavie. *Lab. micro-pal. l'Ecole pratique hautes études, Inst. Paléont. Mus.*, 1—8, 2 tab., Paris.
- Jerković, L. (1974): Les microfossiles siliceux et les nannofossiles calcaires du Miocène de la Yougoslavie. *V. Congr. Néog. Méditerran.* Lyon — Sept. 1971., *Mem. B. R. G. M.* 78/2, 513—517.
- Jurilj, A. (1957): Dijatomeje sarmatskog mora okoline Zagreba. *Acta biol.* 1, (Prir. istraž. Jugosl. akad. znan. umjetn., 28), 5—153, 2 sl., 40 tab., Zagreb.
- Pantić, N. (1956): Beležka za fosilnité rastitelni ostatoci od Pulik (Makedonija). *Trudovi Geol. zavod NR Makedonija* 5, 233—244, Skopje.
- Pilar, G. (1883): Flora fossilis Sussedana. *Djela Jugosl. akad.* 4, VIII + 163, Zagreb.
- Sikić, L. (1967): Torton i sarmat jugozapadnog dijela Medvednice na osnovu faune foraminifera. *Geol. vjesn.*, 20, (1966), 127—135, 2 tab., 1 tabela, 1 karta Zagreb.
- Vukotinović, Lj. (1870): O petrefaktih (okaminah) u obće i o podzemskoj Fauni i Flori Susedskih laporah. *Rad Jugosl. akad.* 13, 172—212, Zagreb.

Miozän (Baden und Sarmat) des westlichen Randes von
Medvednica Gebirge (Kroatien, Jugoslawien)

V. Kochansky-Devidé und Z. Bajraktarević

Gelegentlich des Tunnelbaus der Strasse Bologna-Allee, NW vom Zagreb, wurde ein Profil im miozänen Ablagerungen des oberen Badens und unteren Sarmats mit verschiedenen Fossilengemeinschaften aufgenommen.

Im Abstände von etwa 500—100 m nördlich vom Nordausgang des Tunnels wurden Mergeln der *Spiroplectamina carinata* Zone gefunden, die häufige *Diplodonta rotundata* (Montg.) und *Macoma elliptica* (Brocchi) sowie andere Mollusken führen. Weiter wurden *Brissopsis* sp., Koniferen- und Dicotyledonen-Reste (*Magnolia* ?) gefunden, was für ein tieferes Meeresmilieu, jedoch eine ausgesprochene Küstennähe sprechen. Im kalkigen Nannoplankton wurden bestimmt: *Discoaster variabilis* Martini & Bramlette, *D. exilis* Martini & Bramlette, *D. adamanteus* Bramlette & Wilcoxon, *D. cf. exilis* Martini & Bramlette, *D. cf. musicus* Stradner, *D. aff. Iodoensis* Bramlette & Riedel, *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller und *Cyclococcolithus rotula* (Kamptner) Kamptner, die an die Nannoplanktonzone NN 5 (nach Martini in Fuchs & Stradner 1977, Tabelle 3) weist. Die Foraminiferenfauna der Sandschalerzone dieses Gebiets wurde von L. Sikić (1967) bestimmt.

Etwa 40 m N vom Tunnelausgang wurden dunkelgraue bis grünlich-graue Mergeln mit *Amussium cristatum badense* (Fontannes) gefunden. *Amussium*-Schalen sind stellenweise violett gefärbt. Die Foraminiferengemeinschaft zeigt mit den häufigsten Arten *Spiroplectamina carinata* und *Bolivina dilatata* an den Übergang der Sandschaler- und *Bulimina-Bolivina* Zone. Die gesamte Artenliste ist im kroatischen Text (S. 44) nachzusehen. Im kalkigen Nannoplankton wurden als die häufigsten Coccolithen und Cocosphären die Art *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller sowie 8 andere Arten (kroatischer Text, S. 44) bestimmt. Die Nannofossilien-gemeinschaft gehört zur NN 6 — Zone, die ein Äquivalent der *Bulimina-Bolivina* Zone darstellt. In den gesonderten Proben dieser Fundstelle fand man keine Silicoflagellaten.

Wenig höher vom beschriebenen *Amussium*-Mergel liegen schon sarmatische Mergel mit *Ervilia dissita dissita* Eichwald, *Maetra vitaliana eichwaldi* Laskarev und *Psammobia* sp. In dem nebenliegenden »Tripoli« wurden Silicoflagellaten und Diatomeen festgestellt (Liste im kroat. Text, S. 46). Unweit davon untersuchten Jurilj (1957) Diatomeen und Jerković (1963, 1965) Silicoflagellaten der weissen blätterigen Quarz-Ablagerungen (»Tripoli«). Im »Tripoli« fanden wir auch ein *Acer-Blatt*, das einen Übergang zwischen *A. trilobatum* (Sternberg) und *A. pseudo-platanus* L. darstellt (Textabb. 1), wie das auch N. Pantić (1956) von einem Fund aus Mazedonien berichtet.

Die sarmatischen Schichten liegen über den *Amussium*-Mergel. Den Pflanzenresten nach sieht man, dass die Küste noch immer nahe lag.

Angenommen am 13. Juni 1979.

TABLA — TAFEL I

- 1 *Discoaster variabilis* Martini & Bramlette
- 2 *Discoaster* cf. *exilis* Martini & Bramlette
- 3 *Discoaster adamanteus* Bramlette & Wilcoxon
- 4 *Lithostromation perdurum* Deflandre
- 5 *Holodiscolithus macroporus* (Deflandre) Roth
- 6 *Pontosphaera multipora* (Kamptner) Roth
- 7 *Cyclococcolithus rotula* (Kamptner) Kamptner
- 8 *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller

Povećanja — Vergrößerung: ca. 2000 x

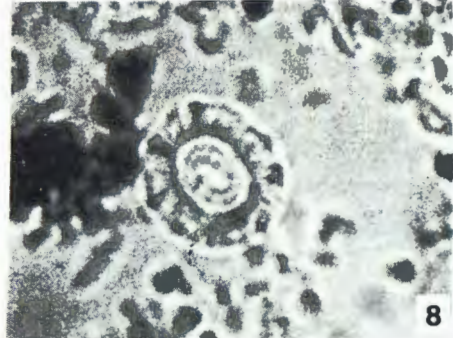
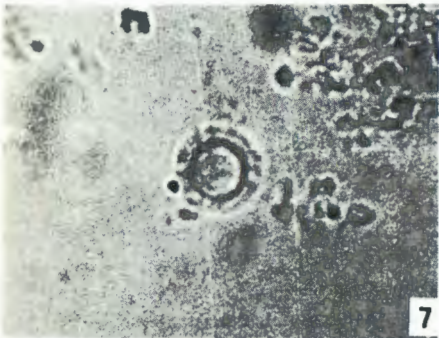
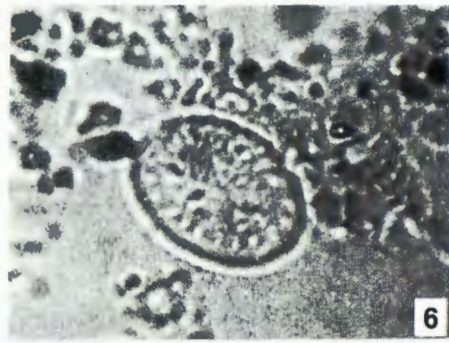
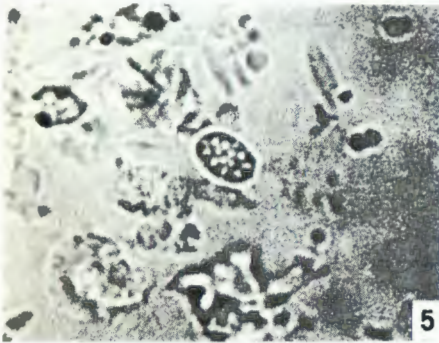
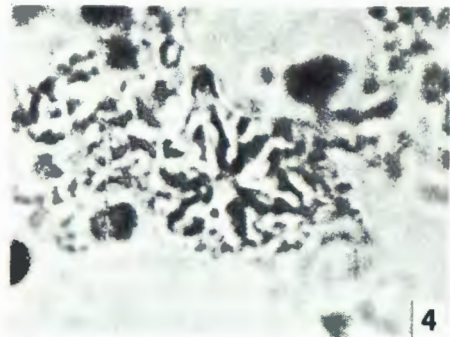
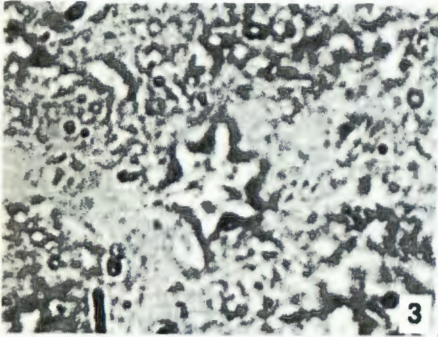
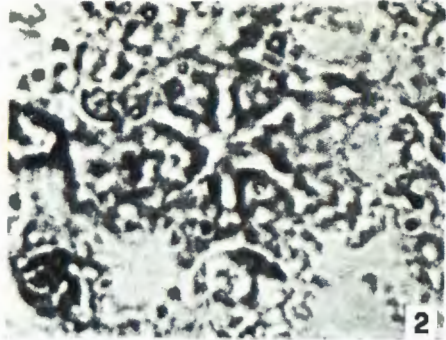
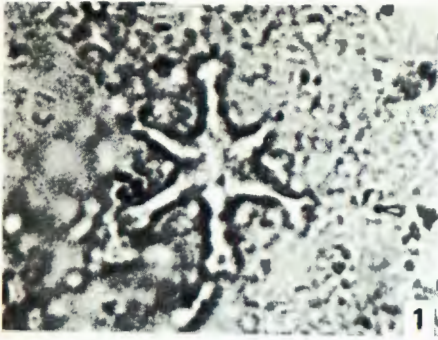


TABLA — TAFEL II

- 1 *Deflandryocha spathulata* Jerković
- 2 *Deflandryocha cymbiformis* Jerković
- 3 *Dictyocha soljani* Jerković
- 4 *Dictyocha schauinslandii* (?) *stradneri* Jerković
(ovom primjerku manjka čitavi tzv. vršni aparat — kupola, koja je slomljena —
Diesem Exemplar fehlt das ganze Apikalfenster, das abgebrochen ist.)
- 5 *Dictyocha* cf. *schauinslandii* var. *stradneri* fa. *fibularis* Jerković
- 6 *Coscinodiscus oculusiridis* Ehrenberg

Povećanja — Vergrößerung: sl. — Fig. 1—5 x 800

sl. — Fig. 6 x 500

