

TEOFIL SLIŠKOVIĆ i ANTE MILAN

## BIOSTRATIGRAFSKI ODNOSI MALMA U JUGOZAPADNOJ BOSNI I ISTOČNOJ HERCEGOVINI

Iznesena je biostratigrafija malmskih naslaga jugozapadne Bosne i istočne Hercegovine. Analiza fosilnih zajednica i sedimentnog sastava pokazala je facijelnu raznolikost i međusobnu sličnost razvoja u ovim područjima.

U geološkoj građi terena jugozapadne Bosne i istočne Hercegovine znatno sudjeluju i jurske naslage. Razvijena su sva tri dijela jure. U ovom radu prikazat ćemo neke nove biostratigrafske podatke razvoja malma u oba spomenuta područja.

### JUGOZAPADNA BOSNA

U jugozapadnoj Bosni naslage malma su razvijene ili u facijesu vapnenačko-dolomitnih naslaga mirnije sedimentacije, ili u facijesu izrazito plitke sredine s grebenskim obilježjem.

U prvom slučaju su u donjem dijelu malma zastupljeni uslojeni svjetlosivi i sivi oolitni, pseudoolitni i grudasti vapnenci. U njima su brojni ostaci vrste *Cladocoropsis mirabilis* Felix (*Cladocoropsis*-vapnenci). Od mikrofosila uz njih se nalaze *Macroporella sellii* Crescenti, *Thaumtoporella parvovesiculifera* (Raineri), zatim *Pfenderina salernitana* Sartoni & Crescenti, *Kurnubia wellingsi* (Henson), *Labyrinthina mirabilis* Weynschenk i *Meyendorffina bathonica* Aurouze & Bizon. Prema navedenim fosilima ove naslage odgovaraju oksfordu i donjem kimeridžu.

Navise slijede svjetlosivi i sivi uslojeni i debelo uslojeni detritični vapnenci. Oni mogu, manje ili više, biti zamijenjeni dolomitima i dolomitičnim vapnencima. Ove naslage najčešće sadrže algu *Clypeina jurassica* Favre uz koju se nalaze *Macroporella pygmaea* (Gumbel), *Thaumtoporella parvovesiculifera* (Raineri), *Pseudocyclamina lituus* (Yokoyama) i *Kurnubia palastiniensis* Henson. Potkraj serije nalaze se razni oblici tintinina. Ponegdje se u ovim naslagama nađu i ostaci nerinea.

U drugom tipu razvoja predvladava grebenska sedimentacija. Donji malm je razvijen u oolitičnim, pseudoolitičnim, organogeno detritičnim, slabo uslojenim vapnencima. Ove naslage sadrže obilje hidrozoa, koralja i nekih drugih fosila. Rjeđe se u pojedinim slojevima nađu i ostaci klado-koropsisa. Navije su česte sferaktinijide, koralji i pahiodontne školjke, te više vrsta gastropoda, najviše nerinea. U bolje uslojenim vapnencima, koji ovdje dolaze kao ulošci, mogu se naći klipene, a u najmlađim slojevima, koji čine prelaz u donju kredu, i brojne tintinine. Tako od mikrofosila u gornjem dijelu serije susrećemo: *Salpingoporella annulata* Carozzi, *S. grudii* (Radoičić), *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri) i *Favreina salevensis* (Paréjas).

Pored ova dva tipa sedimentata postoje između njih prelazi koji se očituju u sličnom litološkom sastavu i fosilnom sadržaju (Papeš & aut. 1964, Papeš i Vlahinić 1966).

Ovom prilikom pokazat ćemo profil Pakline, sjeveroistočno od Duvna. Najstarije naslage malma, kao i prelazni slojevi doger-malm, čine oolitični, smeđesivi i sivi uslojeni vapnenci. Oni gore prelaze u manje oolitične, zatim organogeno detritične vapnence koji sadrže brojne ostatke koralja, hidrozoa i brioza. U tim vapnencima, debljine preko 300 m, nađeni su u donjem dijelu: *Actinostromaria* sp. I, *A.* sp. II, *Spongiomorphidae*, *Cladocoropsis mirabilis* Felix i *Bauneia multitalulata* (Deninger). Na profilu Pakline zapaža se da *Cladocoropsis* - vapnenci nisu razvijeni u velikoj debljini, kako je to na nekim drugim lokalitetima jugozapadne Bosne, odonostno na Cincaru, Krug planini, Kovač planini i Vranu (Papeš & aut. 1964, Papeš i Vlahinić 1966). Oni su samo prisutni kao vapnenci nešto mirnije sedimentacije unutar vapnenaca grebenskog tipa. Po sastavu fosila ovi sedimenti odgovaraju donjem malmu.

Dalje slijede svjetlosivi uslojeni i slabo uslojeni organogeno-detritični i detritični vapnenci. U njima nalazimo tanje uloške dolomita kojih je postanak vezan za dolomitizaciju vapnenaca. Dolomiti su više prisutni potkraj malmske serije koja se istim litološkim sastavom nastavlja u bazalni dio donje krede. Među mikrofosilima u ovom dijelu malma susreću se *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), *Codiaceae*, zatim *Pseudocyclammina lituus* (Yokoyama), *Bacinella irregularis* Radoičić, *Nautiloculina oolithica* Mohler, dok u slojevima koji čine prelaz u donju kredu nalazimo i brojne ostatke aberantnih tintinina *Campbelliella milesi* (Radoičić).

Malmske naslage Pakline sadrže i ostatke sferaktinijida, ali ne tako često budući da nisu u većoj mjeri razvijeni vapnenci izrazite grebenske sedimentacije. To su: *Ellipsactinia ellipsoidea* Steinmann, *E. caprense* Canavari, *E. polypora* Canavari i *Sphaeractinia* sp. Ovi oblici, međutim, bogato su zastupani u produžetku na jugoistok, u Vran planini, i na sjeverozapadu u širem području Šujice.



U navedenim naslagama nalazimo i brojne ostatke nerinejida, osobito u gornjem dijelu. One su u nekim slojevima toliko brojne da izgrađuju znatan dio stijene. Dosada je iz prikupljenog materijala bilo moguće odrediti (Sliš ković 1972): *Cryptoplocus pyramidalis* (Münster), *Ptygmatis carpathica* (Zeuschner), *P. bruntrutana* (Thurmann), *P. clio* (d'Orbigny), *Nerinea jeanjani* Roman, *N. syndjecavae* Herbich, *N. defrancei posthuma* Zittel, *N. monoplicata* Herbich, *N. cf. tetrptycha* Herbich, *N. nantuacensis* d'Orbigny, *N. cf. paronaë* di Stefani, *Itieria moreana* (d'Orbigny), *Phaneroptyxis staszycii* (Zeuschner), *Phaneroptyxis* sp. i *Aptyxiella* sp. Među navedenim vrstama naročito su brojne *Ptygmatis carpathica*, *P. bruntrutana*, *Nerinea jeanjani*, zatim *Itieria moreana* i *Phaneroptyxis staszycii*.

Mikrofosilni sadržaj potvrđuje nam gornjomalmsku starost naslaga s prelazom u donju kredu koja se inače kontinuirano nastavlja, na ovom profilu, na starije naslage. Prema determiniranoj fauni hidrozoa i njihovoj provodnoj vrijednosti koja im se pripisuje u dobro proučenim lokalitetima Slovenije i Velebita (Turnšek 1966, Milan 1969) može se zaključiti da prikazane naslage odgovaraju malmu, odnosno gornjem kimeridžu i titoru. Također određeni gastropodi potvrđuju nam gornjomalmsku starost kao i u nekim drugim lokalitetima dinarskog područja (Nikler 1969, Veselinović 1965).

#### ISTOČNA HERCEGOVINA

Malmske naslage u istočnoj Hercegovini uglavnom nalazimo u području Bjelašnice i u gornjem toku Zalomske rijeke.

Na Bjelašnici su utvrđeni različiti facijelni odnosi. Razvijeni su detritični i organogeno-detritični vapnenci s ulošcima dolomitičnog vapnenca i dolomita. Oni su rezultat nešto mirnije neritske sedimentacije. U gornjem dijelu često sadrže algu *Clypeina jurassica* Favre, a potkraj jure i brojne tintinine. U pojedinim grupama slojeva nađu se brojni ostaci nerinea. Također su, na relativno većem prostoru, prisutni biokalciruditni i biokalkarenitni vapnenci grebenske sedimentacije s mnoštvom ostatka hidrozoa (*Sphaeractiniidae*, *Actinostromariidae*), briozoa, koralja i gastropoda (pretežno nerinejide). Zajednica ovih fosila još nije obrađena iako zaslužuje veliku pažnju. Interesantni su i rijetki ostaci slabo sačuvanih amonita roda *Perisphinctes* nađeni na sekundarnom mjestu (Mojičević 1965).

Donjomalmske naslage u gornjem toku Zalomske rijeke predstavljene su uslojenim i slabo uslojenim, sivim detritičnim vapnencima i dolomitičnim vapnencima s ulošcima dolomita. Na više profila konstatirani su ostaci vrste *Cladocoropsis mirabilis* Felix i *Protopenereopsis striata* Weynschenk. Gornji dio malma razvijen je u različitim facijesu. To su uslo-

jeni i masivni organogeno-detritični vapnenci s ostacima algi i foraminifera, koje susrećemo i u drugim profilima naslaga ove starosti, a potkraj serije i s brojnim tintininama. Drugi tip naslaga je pretežno stvaran u uvjetima grebenske sedimentacije s brojnim ostacima hidrozoa, koralja i puževa. Bočno od ovog razvoja ili u vapnencima sitnijeg zrna, koji dolaze kao ulošci u grebenschkom razvoju, mogu se naći ostaci algi (*Clypeina jurasica*), foraminifera i tintinina (*Calpionella alpina* Lorenz, C. sp.).

Na profilu snimljenom sjeveroistočno od Plužina (sjeveroistočno od Nevesinja), odnosno na desnoj strani Koleškog potoka, donjomalmske naslage su razvijene u vidu *Cladocoropsis*-vapnenaca i vapnenaca s raznim ostacima algi i foraminifera. Ovdje je više pažnje posvećeno ispitivanju biostratigrafskih odnosa gornjeg malma. On je zastupan slabo uslojenim, masivnim, bankovitim sivim i svjetlosivim vapnencima grebenske sedimentacije. To su biokalkarenitni i biokalciruditi vapnenci kojih je detritus pretežno od usitnjenih komada hidrozoa, ljuštura gastropoda i školjaka i drugih makrofosila. Iz ovih tvorevina, debljine 350 metara, određeni su hidrozozi (Milan 1971): *Ellipsactinia portisi* Canavari, *E. ex aff. portisi* Canavari, *E. micropora* Canavari, *E. ellipsoidea* Steinmann, *E. polypora* Canavari, *Tubuliella ? illyrica* Turnšek, *Coenostella thomasi* Turnšek, *Sphaeractinia ex aff. cylindrica* Grubić, *Astrostylopsis* sp. Navedeni fosili potvrđuju gornjomalmsku starost naslaga. Oni su poznati i iz drugih lokaliteta dinarskog područja. Tako je utvrđeno sedam zajedničkih oblika s naslagama gornjeg malma sjevernog primorja Hrvatske (Milan 1969) i nekoliko oblika koji su utvrđeni u mlaskim grebenskim tvorevinama u Sloveniji (Turnšek 1966).

Gornjomalmske naslage gornjeg toka Zalomske rijeke protežu se dalje prema jugoistoku u područje sjeveroistočno od Gatačkog polja. I ovdje smo više pažnje posvetili ispitivanju biostratigrafskih karakteristika gornjeg malma. Razvijeni su slabo uslojeni i masivni organogeno detritični i detritični vapnenci. Po M. Dimitrijević i suradnicima (1968) to su biosparuditi s mnoštvom sitnijeg i krupnijeg detritusa hidrozoa, koralja, mekušaca, algi i foraminifera. U završnom dijelu serije nađeni su »mlazevi« biomikrita. Debljina prikazanih naslaga iznosi oko 400 metara. U njima su nađeni hidrozozi (Milan 1971): *Ellipsactinia portisi* Canavari, *E. micropora* Canavari, *E. ellipsoidea* Steinmann, *E. polypora* Canavari, *E. caprense* Canavari, *E. sp.*, *Sphaeractinia ex aff. cylindrica* Grubić i *S. sp.* Određena hidrozojska fauna može se usporediti s oblicima koji su nađeni na profilu sjeveroistočno od Pluži na kod Nevesinja, kao i s oblicima poznatim iz gornjojurskih naslaga Veljebita i Velike Kapele (Milan 1969). Vidljivo je također, da naslage na sjeveroistočnoj strani Gatačkog polja odgovaraju gornjem malmu, odnosno gornjem kimeridžu i titonu. Na njima, kao i kod Nevesinja, leže gornjo kredne klastične naslage.



## PREGLED REZULTATA

U jugozapadnoj Bosni i istočnoj Hercegovini malm je razvijen u facijesu vapnenačko-dolomitnih naslaga mirnije plitkomorske sedimentacije i facijesu vapnenačko-dolomitnih tvorevina izrazito plitke sredine s grebenskim obilježjem.

U vapnenačko-dolomitnim naslagama mirnije sedimentacije jugozapadne Bosne, nađeni su u donjem malmu ostaci vrsta: *Cladocoropsis mirabilis*, *Macroporella sellii*, *Kurnubia wellingsi*, *Labyrinthina mirabilis* i dr. U gornjem malmu ovaj tip sedimenata sadrži najčešće algu *Clypeina jurassica*, zatim *Salpingoporella pygmaea*, *S. annulata* i *S. grudii*, a u najgornjem dijelu različite oblike tintinina.

U donjomalmskim naslagama grebenskog tipa nađeni su hidrozoa (*Actinostromariidae* roda *Actinostromaria*, *Cladocoropsis mirabilis*, *Spongimorphidae*), *Chaetetidae* (*Bauneia multitabulata*) i koralji. U gornjem malmu, u sličnom tipu sedimenata, zastupane su *Sphaeractiniidae* (*Ellipsactinia caprense*, *E. ellipsoidea*, *E. polypora*, *Sphaeractinia* sp.).

Ponegdje se i u jednom i u drugom tipu razvoja nalaze ostaci nerinea među kojima brojem primjeraka dominiraju *Ptygmatis carpathica*, *P. bruntrutana*, *Nerinea jeanjani*, *Itieria moreana* i *Phaneroptyxis staszycii*.

Malmske naslage u istočnoj Hercegovini uglavnom su razvijene u području Bjelašnice i u gornjem toku Zalomske rijeke. Razvoj malma u istočnoj Hercegovini utoliko se razlikuje od razvoja u jugozapadnoj Bosni, što naslage grebenskog tipa gornjeg malma karakterizira bogatija zajednica hidrozoa, među kojima dominiraju oblici iz familije *Sphaeractiniidae*.

## LITERATURA

- Dimitrijević, M., Pantić, S., Radoičić, R. i Stefanovska, D. (1968): Litostratigrafski i biostratigrafski stubovi mezozoika u oblasti Gacko-Sutjeska-Drina. Vesn. Zav. geol. geofiz. istr., (A), 26, 39-58, Beograd.
- Milan, A. (1969): Facijelni odnosi i hidrozojska fauna malma primorskog dijela sjevernog Velebita i Velike Kapele. Geol. vjesn., 22, 135-217, Zagreb.
- Milan, A. (1971): The Malm Hydrozoic Fauna of South-western Bosnia and Eastern Hercegovina. Bull. sci. Cons. Acad. Youg. 16/9-10, str. 217, Zagreb.
- Mojičević, M. (1965): Tumač osnovne geološke karte SFRJ, list Nevesinje, 1:100.000. Fond. struč. dok. Geol. zav. u Sarajevu.
- Nikler, L. (1969): Nerineje titona Velike Kapele. Geol. vjesn. 22, 219-227, Zagreb.
- Papeš, J., Lučurić, P., Slišković, T. & Raić, V. (1964): Geološki odnosi šire okolice Livna, Duvna i Glamoča u jugozapadnoj Bosni. Geol. glasnik, 9, 87-112, Sarajevo.
- Papeš, J. i Vlahinić, K. (1966): Stratigrafski pregled jurskih i donjokrednih naslaga u spoljnim Dinaridima Bosne i Hercegovine. Prvi kolokvij o geologiji Dinaridov, 1, 69-79, Ljubljana.

- Slišković, T. (1972): Nerinejide gornje jure jugozapadne Bosne. Bull. sci. Acad. Youg., 17/11-12, Zagreb.
- Turnšek, D. (1966): Zgornjejurske hidrozojska favna iz južne Slovenije. Razpr. SAZU, 9, 335-428, Ljubljana.
- Veselinović, D. (1965): Gastropodi gornje jure Dinarida (Crna Gora). Geol. glasnik, 4, 89-103, Titograd.

T. SLIŠKOVIĆ and A. MILAN

#### BIOSTRATIGRAPHIC RELATIONS OF THE MALM IN SOUTHWESTERN BOSNIA AND EASTERN HERZEGOVINA

In the southwestern Bosnia and eastern Herzegovina, the Malm has been found developed in the facies of calcareous-dolomitic beds resulting from rather calm, shallow-sea sedimentation, as well as in the facies of the calcareous-dolomitic products of expressly shallow-sea environment displaying reef characteristics.

In the calcareous-dolomitic beds of calmer sedimentation in southeastern Bosnia, the remains of following Lower Malm species have been found: *Cladocoropsis mirabilis* Felix, *Macroporella sellii* Crescenti, *Kurnubia wellingsi* (Henson), *Labyrinthina mirabilis* Weynschenk, and *Meyendorffina bathonica* Aurouze & Bizon. In the Upper Malm, this type of sediments most frequently contains the alga *Clypeina jurassica* Favre, further *Salpingoporella annulata* Carozzi, *S. pygmaea* (Gümbel), and *S. grudii* (Radoičić), while in its uppermost section, various forms of Tintininae have been determined.

In the reef-type Lower malm layers, the finds comprise Hydrozoa (*Actinostroma* genus, *Cladocoropsis mirabilis* Spongiomorphidae), *Chaetetidae* (*Baunezia multitalbulata* (Deninger), and Corals. In the Upper Malm, in the similar type of sediments, represented are *Sphaeractiniidae* (*Ellipsactinia ellipsoidea* Steinmann, *E. caprense* Canavari, *E. polypora* Canavari and *Sphaeractinia* sp.)

Sporadically, in both development types remains of *Nerinea* occur, among which - by the number of specimens - predominate *Ptygmatis carpathica* (Zeuschner), *P. bruntrutana* (Thurman), *Nerinea jeaniani* Roman, *Itieria morena* (d'Orbigny), and *Phaneroptyxis staszycii* (Zeuschner).

The Malm beds in eastern Herzegovina are most by developed in the area of Bjelašnica and in the upper course of the Zalomska River. The Malm development in eastern Herzegovina differs from that found in southeastern Bosnia on the Upper Malm reef-type layers characterized by a more abundant Hydrozoa association, among which the forms of the *Sphaeractiniidae* predominate.

Primljeno (Received): 05. 02. 1973

Zemaljski muzej  
Country Museum  
Sarajevo, Vojvode Putnika 7  
Geološko-paleontološki muzej  
Museum of Geology and Palaeontology  
Zagreb, Demetrova 1