

MILAN HERAK

NOVIJI REZULTATI ISTRAŽIVANJA OSNOVNIH STRATIGRAFSKIH JEDINICA U ŽUMBERKU

Dan je pregled litoloških karakteristika i fosilnog sadržaja mlađeg paleozoika, trijasa, jure i krede.

Već niz godina povremeno istražujem područje Žumberka i prikupljam dokumentacioni materijal za definiranje osnovnih stratigrafskih jedinica. U laboratorijskoj obradi uzoraka pomogli su mi I. Gušić, i V. Kochansky-Devidé (za mikrofosile), A. Polšak (za rudiste), A. Milan (za hidrozoje) te J. Zupanič i A. Šimunić (za sedimentno-petrografske analize). U prikupljanju terenske dokumentacije sudjelovali su M. Golac, V. Nikić i dr. Svima njima se i na ovom mjestu iskreno zahvaljujem.

Bez pretenzija na potpunost prikaza, a u cilju da se barem osnovni rezultati i eventualne dileme objave, iznosim pregled glavnih jedinica, onako kako ih danas gledamo.

1. Mlađi paleozoik

To su najstarije, tek nedavno utvrđene, naslage u području Žumberka. Izdanci su nađeni na padini između sela Relića i potoka Jaševnica. Sastoje se od kvarcnih pješčenjaka s proslojcima glinenih škripljavaca. Fosili nisu do sada nađeni, pa je starost određena na osnovu korelacije s istovrsnim naslagama u području Samoborskog gorja.

2. Donji trijas

Naslage najstarijeg odsjeka trijasa ustanovljene su u području između Kostanjevca, Gornjeg Prekrižja i Konjarića. Sastoje se od raznobojnih pješčenjaka, lapora, dolomita i vapnenaca. Ostaci rodova *Anodontophora* i *Pseudomonotis* dokazuju donjotrijasku starost, a postoji i potpuna korelacija s odgovarajućim naslagama Samoborskog gorja.

3. Srednji i gornji trijas

Zastupani su pretežno dolomitima, dolomitičnim vapnencima i djelomično vapnencima koji su već od prije dovoljno poznati. Stratigrafski raspon fiksiran je na osnovu superpozicije, a gornjotrijaska starost

jednog dijela dolomita utvrđena je nalazom alge *Sphaerocodium borne-manni* Rothpletz u području istočno od Kaštanice na samom grebenu Žumberačke gore.

4. Jura

Zastupana je dolomitima i vapnencima, mjestimično uz granicu Žumberka s Belom Krajinom, zatim u području Sošica. Vjerojatno juri pripadaju i vapnenci u istočnom dijelu Žumberka koji su već prije oprezno uvršteni u taj sistem (Herak, Majcen & Korolija 1965).

Vrijedni su paleontološki podaci sakupljeni u okolici Sošica. Već je R. Radoičić (1961) u profilu od Sopot do Sošica ustanovila *Palaeodasycladus mediterraneus* (Pia), *Aeolisaccus dunningtoni* Elliott, *Spirillina liassica* (Jones), *Lituosepta* sp., *Calpionella alpina* Lorenz i dr., čime je dokumentirana donja i gornja jura. Vjerojatno postoji i doger.

Kasnije su kod Sošica utvrđeni još i ovi fosili: fragmenti litiotida, *Itieria* sp., *Ellipsactinia* cf. *ramosa* Cavanari i dr.

Na zapadnom rubu Žumberka jurske su naslage povezane s vrlo lijepo razvijenim malmskim vapnencima i dolomitima Bele Krajine. Na samom žumberačkom teritoriju nešto malmskih vapnenaca nalazimo kod Brašljevice (Drage, Gnojine, Krena). Od fosila konstatirane su *Sphaeractinidae* i koralji.

Dalje su malmski vapnenci utvrđeni u području Kesera, Dragoševaca, Sušice, Grmaka, Pilatovaca, Draga, Doljana i Gaja. Zastupani su vapnenci i dolomiti (slični trijaskim dolomitima). U vapnencima su određeni fosilni ostaci na ovim nalazištima:

Na cesti ispod Dragoševaca prema Liješću: *Cladocoropsis mirabilis* Felix, različiti ostaci roda *Trocholina*, *Codiaceae*, *Dasycladaceae* i dr.

Kod Kapelice na zapadnom kraju Dragoševaca: fragmenti algi, školjkaša (diceratida?), koralja, prekrystaliziranih hidrozoa i foraminifere slične rodovima *Labyrinthina* odnosno *Protopeneroplis*.

Zapadno od crkve Sv. Marije, između Dragoševca i Kesera: *Cladocoropsis mirabilis* Felix, *Bacinella irregularis* Radoičić, alge, hidrozo i koralji i dr.

5. Kreda

Postojanje gornjokrednih naslaga registrirano je već odavno (D. Gorjanović-Kramberger 1894). U novije vrijeme R. Radoičić (1961) nalazi u okolici Sošica ove važnije forme: *Pithonella ovalis* (Kauf.), *Globotruncana lapparenti lapparenti* Bolli, *Gl. lapparenti tricarinata* (Quereau), *Thaumatoporella parvovesiculi-*

fera (Raineri), orbitoline, orbitoide, miliolide, ostrakode, zatim pretaloženu jursku algu *Petrascula* cf. *bursiformis* Etallon itd.

U istočnom dijelu Žumberka registrirani su također neki fosili (Herak, Majcen & Korolija 1965), a na samom jugozapadnom rubu kod sela Brašljevice nađeni su ovi hipuriti: *Hippurites* (*Vaccinites*) *cornuvaccinum* Bronn, *H. (U.) inaequicostatus* Münster i *H. (U.) oppeli* Douvillé (Herak 1966).

Novijim istraživanjima dokumentacija se i dalje dopunjuje. Litološke karakteristike krede vrlo su raznolike. Tu ima karbonatnih breča, biokalcirudita, kalkarenita, kvarckalkarenita, lapora, kalcilituta, pločastih vapnenaca, nešto masivnih vapnenaca i dr. Čitav kompleks ipak pretežno nosi obilježja klastita. Raspored pojedinih litoloških komponenta nije takav da bi se mogla lako pretpostaviti određena sukcesija u sedimentaciji. Zato se pristupilo prikupljanju novih paleontoloških i sedimentno-petrografskih podataka u različitim dijelovima Žumberka. Ovdje ćemo iznesti glavne od njih.

U vapnenim brečama zapadno od linije Krašić — Kostanjevac — Sošice određeni su: *Salpingoporella dinarica* Radoičić, *Bacinella irregularis* Radoičić, *Nezzazata simplex* Omara, *Aeolisaccus kotori* Radoičić, zatim miliolide, tekstulariide, orbitoline, kuneoline, krhotine rudista itd.

Na padini Sv. Gere prema Gaju, Rakovićima i Kunčanima uz ostale fosilne fragmente određeni su *Cuneolina pavonia parva* Henson, *Pfenderina* sp., *Siderolites* sp., *Pseudotextulariella* sp., *Nummoloculina heimi* Bonet, fragmenti globotruncanida i dr.

U pločastim vapnencima i laporima značajne su *Globotruncana lapparenti lapparenti* Bolli, *G. lapparenti tricarinata* (Quereau), *Gl. arca* Cushman, uz to *Heterohelix*, globigerine itd.

Idući cestom iz Krašića, preko Vivodine prema Kupi određene su *Cuneolina scarsellai* De Castro, *C. cf. camposaurii* Sartoni & Crescenti, *Orbitoides* sp., *Siderolites* sp., globotruncanide, orbitoline, globigerine, miliolide, *Salpingoporella muehlbergi* (Lorenz), pitonele, taumatoporele, *Haplophragmoides* sp., *Lithothamnium* sp., i još mnogo različitih fragmenata uz izvjesno ponavljanje.

U profilu klastita na cesti od Stojdrage prema Novim selima uz globotruncanide, globorotalije, globigerine, miliolide, kalcisfere i pitonele, nađena je u jednom uzorku zajedno s kalcisferom i *Calpionella alpina* Lorenz.

Kao što vidimo u dobro razvijenom prostranom kompleksu klastične i dijelom vapnenačke krede u Žumberku nalazimo fosile različite starosti od jure (*Petrascula* cf. *bursiformis*, *Calpionella alpina* i dr.), preko donje i srednje krede (*Salpingoporella muehlbergi*, *S. dinarica*, *Cuneolina scarsellai*, *C. camposaurii*, *Nummoloculina heimi*, *C. pavonia parva*, *Nezzazata simplex*, orbitoline) do tipičnih senonskih globotruncanida, orbitoide i rudista.

U toku istraživanja u centru pažnje je bio problem da li se u skladu s fosilima različite starosti mogu odrediti različiti nivoi koji bi imali i određene litološke karakteristike, ili se radi o jednom više ili manje cjelovitom kompleksu koji se odlikuje facijelnom diferencijacijom u skladu s pretežno nemirnom sredinom sedimentacije.

Istraživanja su vršena u tri područja. Prvo od njih je vrh i neposredna padina Sv. Gere prema Gaju, Rakovićima i Kunčanima. Analizirane su uglavnom karbonatne breče s nešto vapnenaca i kalkarenita. Breče se sastoje od relativno dobro sortiranih fragmenata različitih stijena: pseudoolitičnih vapnenaca, vapnenaca krypto- i mikrokristalaste strukture i dr. K tome treba dodati biogeni detritus s elementima o kojima je naprijed bilo riječi. Krupnozrnati sedimenti imaju relativno veći postotak fragmenata stijena za razliku od sitnozrnatih u kojima preteže biogeni detritus. Vezivo je pretežno vapneno. Usporedbom većeg broja uzoraka pokazalo se da uz ulomke jurskih i donjokrednih stijena ovi kredni klastiti sadrže i tipične plitkovodne gornjokredne elemente anorganskog i biogenog porijekla (fragmenti rudista, pseudooliti, nešto fragmenata gornjokrednih afanitskih vapnenaca s pelagičkim globigerinama i dr.). Ove naslage mjestimično postepeno prelaze u afanitske vapnence s globigerinama i globotruncanidama.

U području Vivodine (na cesti Krašić — Krmačina) zapaženi su i konglomerati s vapnenim valuticama jurske i kredne starosti (zastupani su fragmenti kalcirudita, kalkarenita i kalcilutita). Vezivo je laporovito ili vapneno. Češće su vapnene breče koje se u profilu više puta ponavljaju. Sastoje se uglavnom od kalkarenita i biokalkarenita s nešto kalcilutita. Vezivo je pretežno vapneno s nešto glinene supstance. I kalkareniti su uglavnom vezani vapnenim cementom. Postoje prelazi od »čistih« kalkarenita prema kalkarenitskim subgrauvakama u vezi s jačim prisustvom nekarbonatnih čestica. Međutim, u navedenom području najčešće su zastupani lapori odnosno škriljavi peliti (glineni škriljavci). Sve se ove stijene višestruko izmjenjuju. Nadalje zapaženija je i pojava građuirane slojevitosti i urušnih blokova.

U području Stojdrage (na cesti od Novih sela) analizirane su klasične naslage poznate u starijoj literaturi kao »grosdornske«. Određeni su glineni i vapneno-glineni škriljavci i lapori s izraženom laminacijom. Zatim dolaze kristalinički vapnenci, kvarcni kalkareniti, laporoviti vapnenci, vapneni lapori s ulošcima rožnjaka itd.

Sve navedene naslage leže transgresivno na juri odnosno trijasu. Transgresivni položaj na nekim je kontaktima zamaskiran mladim rasjedima koji mjestimično mogu biti vrlo izraziti.

Uzevši sve navedeno u obzir čini se da dolazi u obzir jedino logičan zaključak da spomenute naslage kao cjelina, usprkos različitih fosila, pripadaju gornjoj kredi i to senonu s mogućnošću da su djelomično i mlade. Heterogenost je posljedica najprije transgresije s relativno kratkim transportom o čemu govore mjestimično veliki blokovi i slabo za-

obljeni ili mnogi nezaobljeni fragmenti, a dijelom je to uzrokovano i podvodnim strujanjima za vrijeme sedimentacije o čemu govore pretaloženi senonski elementi.

Primjer krednih klastita pokazuje kako je potrebno oprezno interpretirati starost klastičnih kompleksa na osnovu mikrofosila i fragmentata makrofosila. Jedino na osnovu većeg broja uzoraka u čitavom području može se zaključivati o starosti i to u skladu s principom da je starost determinirana samo najmlađim fosilima koji i sami, ako se radi o klastitima, mogu definirati samo donju starosnu granicu. Pomak prema mlađim razdobljima ni oni ne mogu isključiti. Pri tom se, dakako, postavlja pitanje da li je fosilni ostatak nađen u fragmentu stijene ili u vezivu, jer jedino ovi posljednji mogu biti iskorišteni za određivanje tačne starosti sedimenta. Međutim, kada se radi o sitnim, pelagičkim organizmima teško je ne pretpostaviti, da oni mogu, već fosilizirani, biti ekstrahirani iz nekog slabije vezanog sedimenta i pretaloženi u cement novih naslaga, a da se to lako ne primijeti. Čini mi se da se upravo tako mogu objasniti stanovite tendencije da su osobito u području unutrašnjih Dinarida neke klastične naslage proglašene starijima nego što bi bilo logično kada bismo sudili prema njihovoj geološkom okviru.

Primljeno 26. 11. 1967.

Geološko paleontološki zavod
Prirodoslovno-matem. fakultet
Zagreb, Socijalist. revol. 8

LITERATURA

- Gorjanović-Kramberger, D. (1894): Geologija gore Samoborske i Žumberačke. — Rad Jugosl. akad., 120, pp. 1—82, Zagreb.
- Herak, M. (1966): Geološko istraživanje krša Žumberka. — Ljetopis Jugosl. akad., 71, pp. 263—265, Zagreb.
- Herak, M., Majcen, Ž. i Korolija, B. (1965): Prilog paleontološkoj dokumentaciji mezozoika u Samoborskom gorju i SI Žumberku. — Geol. vjesnik, 18/2 (za 1964), pp. 325—331, Zagreb.
- Pleničar, M. (1958): Poročilo o globokomorskom razvoju krednih plasti pri Kostanjevici. Geologija, 4, pp. 152—156. Ljubljana.
- Radoičić, R. (1961): Izvještaj o mikropaleontološkom pregledu mezozojskih sedimentata sa listova Samobor 1 i 3. Fond dokumenata Geozavod Beograd.

M. HERAK

NEUE ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN VON STRATIGRAPHISCHEN HAUPT-EINHEITEN IN ŽUMBERAK (W KROATIEN)

1. Zum ersten Mal wird das Jungpaläozoikum zwischen dem Dorf Relići und dem Bach Jaševnica festgestellt. Die Ablagerungen bestehen aus Quarzsandsteinen mit den Zwischenlagen von Glimmerschiefeln. Das wird nur auf Grund der Korrelation mit den identischen Ablagerungen des Samoborer Gebirges bestimmt.

2. In den untertriassischen Schichten konnten *Anodontophora* und *Pseudomonotis* bestimmt werden. Die Ablagerungen sind durch Sandsteine, Mergel, Kalke und Dolomite vertreten.

3. Mittel- und Obertrias führen Dolomite, kalkige Dolomite und Kalke. In den obertriassischen Dolomiten (östlich von Kaštanica am Haupt Rücken des Gebirges) wurden Sphaerocodienreste gefunden.

4. Jura besteht aus Kalken und Dolomiten. Neue Fossilienfunde konnte man an folgenden Lokalitäten feststellen:

a) Die Umgebung des Dorfes Sošice: *Palaeodasycladus mediterraneus* (Pia), *Aeolisaccus dunningtoni* Elliott, *Spirillina liassica* (Jones), *Calpionella alpina* Lorenz, *Ellipsactinia* cf. *ramosa* Cavanari und mehrere nicht leicht bestimmbare Reste.

b) Die Umgebung des Dorfes Dragoševci: *Cladocoropsis mirabilis* Felix, *Bacinnella irregularis* Radoičić u. a.

c) Die Umgebung von Brašljevača: Sphaeractiniden, Korallen usw.

5. Kreide ist hauptsächlich durch verschiedenartige Klastite vertreten (Kalkbreccien, Kalksandsteine, Mergel usw.) sowie zum Teil durch Kalke (darunter auch Plattenkalke).

In den Mergeln und Plattenkalcken wurden an mehreren Lokalitäten hauptsächlich Globotruncaniden und Globigerinen festgestellt.

In den Klastiten konnte man unter anderem auch folgende Formen feststellen: *Petrasculla* cf. *bursiformis* Etallon, *Calpionella alpina* Lorenz (Jura); *Salpingoporella muehlbergi* (Lorenz), *S. dinarica* Radoičić, *Cuneolina scarcellai* De Castro, *C. camosaurii* Sartoni & Crescenti, *Nummoloculina heimi* Bonnet, *Cuneolina pavonia parva* Henson, *Nezzazata simplex* Omara (Unter- und Mittelkreide) sowie typische senonische Globotruncaniden wie *G. lapparenti lapparenti* Bolli, *G. lapparenti tricarinata* (Quereau), Globigerinen und sogar Globorotalien. In der Nähe von Brašljevača (Lokalität Krena) wurde eine reiche, prachtvoll erhaltene Rudistenfauna gesammelt, darunter auch: *Hippurites* (*Vaccinites*) *cornuvaccinum* Bronn, *H. (V.) inaequicostatus* Münster und *H. (V.) oppeli* Douvillé. Da nur die jüngsten Fossilien in den Klastiten massgebend sind, wird das ganze klastische Komplex als senonisch (oder zum Teil sogar jünger?) aufgefasst.

Angenommen am 26. 11. 1967

Geologisch-paläontologisches Institut
der Naturwissenschaftlich-mathem. Fakultät
der Universität Zagreb, Socijalist. revol. 8