

551.761(161.18.45/46)

KRESIMIR ŠIKIĆ i MATO BRKIĆ

## DONJI TRIJAS U PAPUKU I KRNDIJI

Na temelju nalaza makrofosila dokazana je prisutnost donjotrijaskih klastičnih naslaga u širem području Papuka i u sjeverozapadnom predjelu Krndije. Donjotrijaska transgresija izvršena je na paleozojski reljef izgrađen od granita, migmatitskih gnajseva, te različitih visokometamorfni i niskometamorfni škriljaca. Formirana je plitkovodna marinska sredina u kojoj je taložen terigeni detritus nastao razaranjem neposrednih kopnenih okolina. Utvrđen je kontinuitet sedimentacije u srednji trijas.

## UVOD

Godine 1971. započeta su istraživanja mezozojskih naslaga zapadnog i centralnog dijela Papuka u okviru izrade Studije za poduzeće INA-Naftaplin. Narednih godina istraživanja su nastavljena i u okviru izrade Osnovne geološke karte – list Orahovica, tako da je zahvaćeno cijelo područje Papuka i Krndije. Uz autore, u jednom dijelu terenskog rada sudjelovali su geolozi Instituta za geološka istraživanja O. B a s c h i D. J a m i č i ć, te im ovom prilikom zahvaljujemo na suradnji. Također zahvaljujemo Al. Š i m u n i ć na dozvoli korištenja nekih rezultata petrografskih analiza, te poduzeću INA-Naftaplin, koje je omogućilo izradu Studije i dozvolilo objavljivanje.

## HISTORIJAT ISTRAŽIVANJA

Prve geološke podatke o mezozojskim stijenama Slavenskog gorja nalazimo u izvještajima D. S t u r a (1861, 1862), koji je vršio istraživanja u svrhu izrade pregledne geološke karte Austrougarske monarhije (F. H a u e r, 1867–1871, listovi VI i VII, M 1:576000). Na osnovi litoloških karakteristika donjem trijasu pribrojio je raznobojne škriljavce u širem području Papuka i Krndije.

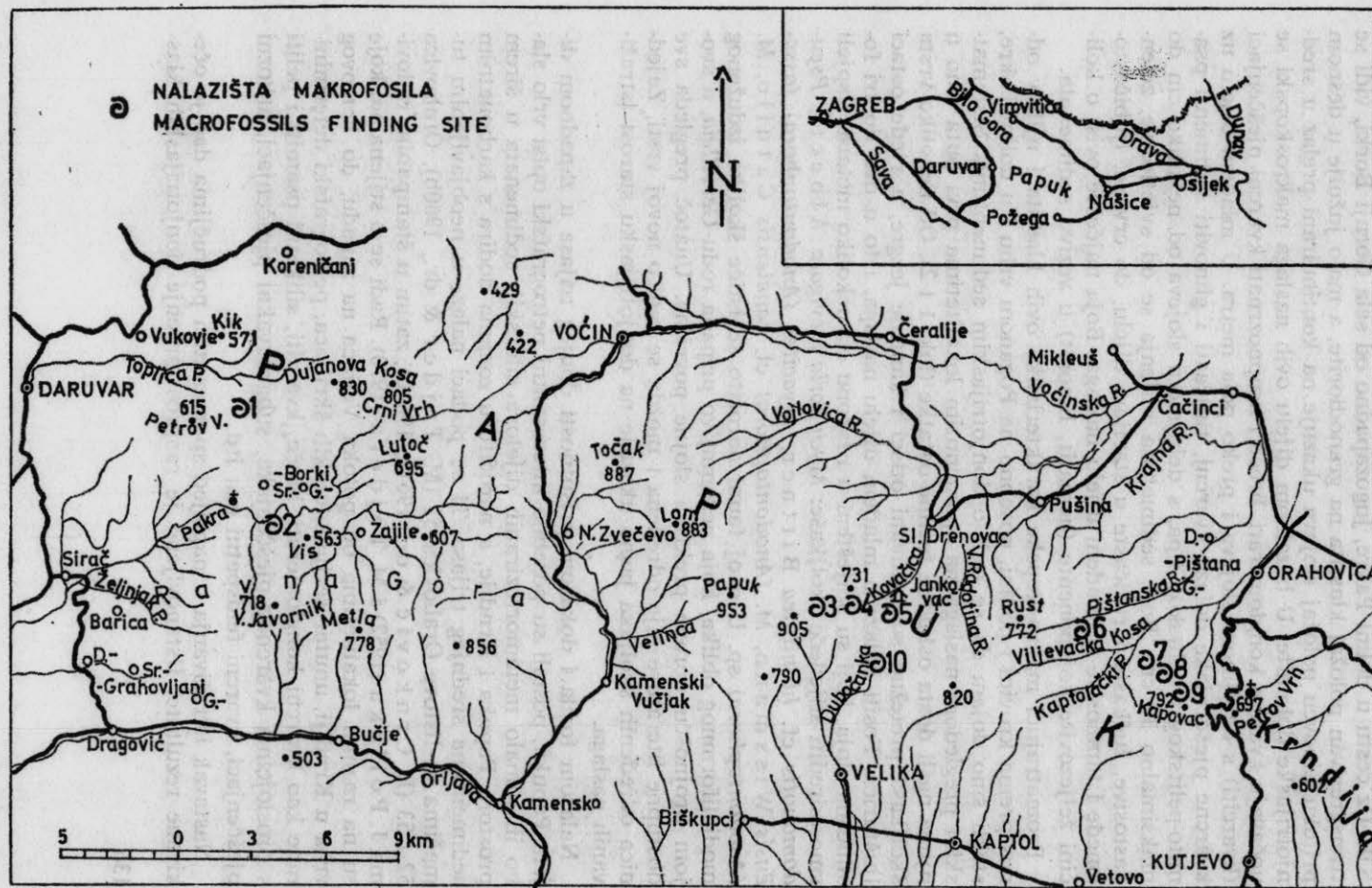
D. Gorjanović (1897) djelomično prihvaća mišljenje D. Stura o prisutnosti verfenskih škriljaca kod Velike, te donjem trijasu pribraja i neke škriljce u području Krndije. G. A. Koch (1906), radeći za Osječki vodovod, na osnovi podataka D. Stura i F. Hauera, na velikoj površini južno od Orahovice, također izdvaja donjotrijaske naslage.

Na temelju novijih istraživanja F. Koch (1919) i J. Poljak (1952) osporavaju svaku prisutnost donjeg trijasa u Papuku i Krndiji, i sve naslage koje su u starijoj literaturi označene kao verfenske svrstavaju u tinčasto-glinene i filitne škriljce starijeg paleozoika. J. Poljak (1934, 1952), na osnovi nalaza graptolita u područjima južno i jugozapadno od Orahovice, posebno se izjašnjava za gornjosilursku starost navedenih škriljaca, a jedino za kvarcite na Kapovcu (792 m) i Petrovom vrhu (697 m) pretpostavlja da pripadaju permu. Nadalje, karbonatno-klastične naslage oko manastira Iskrice, koje je G. A. Koch izdvojio kao verfen, na temelju nalaza daonela svrstava u srednji trijas.

U periodu od godine 1958. do 1961, u svrhu izrade Osnovne geološke karte FNRJ, provedena su nova istraživanja u Papučkom gorju na listovima Daruvar i Orahovica. Tim radovima također nisu utvrđene donjotrijaske naslage. Prema D. Nedžli-Devidé (u M. Tajder & dr., 1960a), u zapadnom dijelu Papuka mezozojska sedimentacija počela je transgresivnim klastičnim naslagama srednjeg trijasa (bazalne breče, kvarcni pješčenjaci i sitnozrne sericitno-kvarcne pelitske stijene). Ove klastične stijene, rasprostranjene duž grebena Dujanova kosa (830 m) – Crni vrh (805 m) – Kuzminski kamen (750 m) bile su već poznate F. Kochu (1919) i J. Poljaku (1940), koji su im pripisali gornjokrednu starost.

#### REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanja smo započeli u spomenutim klastičnim sedimentima s grebena Dujanova kosa–Crni vrh. Ubrzo je utvrđena njihova daleko veća rasprostranjenost. Sa Dujanove kose mogu se pratiti prema zapadu i sjeverozapadu, te ih nalazimo kao tektonski ograničene površine i na grebenu Razvale (426 m)–Kik (571 m), istočno od sela Vukovja. Dalje se protežu prema jugu, u rasjedima isprekidanoj zoni, od potoka Toplice i Poganog vrha (639 m), preko potoka Stančevca i sela Borki do doline Pakre, zatim preko Visa (536 m) i potoka Lipovca u područje Velikog Javornika (718 m). Nastavljaju se i dalje na zapad, te su na ograničenim površinama sačuvane u rasjednutom području jugoistočno od Sirača (potok Željnjak, selo Barica i Grahovljani). M. Tajder (1970) već opisuje glinoviti šejl i arkozni pješčenjak iz potoka Željnjak. Spomenuti klastiti poput vijenca okružuju srednjotrijaske karbonatne stijene, a transgresivno leže na paleozojskoj podlozi. Ovi primarni odnosi često su zamaskirani mlađim rasjedanjima. Nešto detaljnije su pregledani klastiti u području Poganog vrha i doline Pakre, te na grebenu Razvale-



Sl. — Text-fig. 1. Situaciona karta — Situation map

Kik. Uz cestu u dolini Pakre, jugozapadno od sela Gornji Borki, vidi se transgresivan položaj klastita na granodiorite, a malo južnije u desnom pritoku Lipovcu položaj slojeva ukazuje na kontinuirani prelaz u srednjotrijaske dolomite. U bazalnom dijelu ovih naslaga makroskopski se uočavaju kvarcni konglomerati, breče i krupnozrnati kvarcni pješčenjaci (kvarciti) s debljinom slojeva i preko pola metra. U mlađem dijelu uz kvarcne pješčenjake dolaze kvarcni, tinjčasti i glinoviti sedimenti psamito-pelitskog i pelitskog tipa, s debljinom slojeva od nekoliko cm do maksimalno 30 cm. Boja sedimenata mijenja se od svjetlosive, zelenkastosive, žućkaste i ružičaste u starijem dijelu, do crvene, ljubičasto-smeđe i tamnosive u mlađem dijelu naslaga. Boja najčešće ovisi o količini željezovite komponente (hematit, limonit) u vezivu sedimenata.

Promatrajući makroskopske karakteristike ovih klastita i njihov odnos prema krovini i podini, posebno na Poganom vrhu i u dolini Pakre, stekli smo dojam da se radi o donjotrijaskim sedimentima. Sistematskim pregledom naslaga na spomenutim lokalitetima prvi puta smo u njima našli dosta oskudne fosilne ostatke (lok. 1 i 2). Od nekoliko vrsta školjkaša pretežno su sačuvani otisci i kamene jezgre, a rjeđe ostaci ljušturica. Fosili dolaze u mlađem dijelu naslaga, i to u dva do tri fosilnosna sloja, koji su smješteni u rasponu od nekoliko metara. Uspjeli smo odrediti slijedeće školjkaše: *Myophoria laevigata* Alberti, *Pseudomonotis* cf. *hinntidea* Bittner, *Myacites (Anodontophora) fassaënsis* Wissmann, *M. (Anodontophora) cf. canalensis* Catullo, *M. (Anodontophora)* sp. U ovoj fauni naročito se ističe školjka izduženog modioliformnog oblika, koja nesumnjivo pripada rodu *Gervilleia*, a svojom brojnošću upravo prekriva slojne površine. Unatoč pregleda sve dostupne literature nije određena i možda se radi o novoj vrsti. Zajednica određenih školjaka jasno ukazuje na donjotrijasku starost istraživanih naslaga.

Nalazom fosila i dokazom prisutnosti donjeg trijasa u zapadnom dijelu Papuka, postali su posebno interesantni petrografski opisi vrlo slabo ili nimalo metamorfiziranih dijelova silurskih sedimenata u širem prostoru Papuka i Krndije, a naročito u zonama dodira s karbonatnim sedimentima srednjeg trijasa. Ti se podaci nalaze u neobjavljenim tumačima za listove Orahovica 51 (M. Tajder & dr., 1960b), Orahovica 52 i 53 (B. Crnković & dr., 1961a, 1961b), zatim u štampanim radovima J. Poljaka (1952) i M. Tajdera (1970). Radi se o stijenama, koje su na raznim lokalitetima od potoka Velinca na zapadu, do Petrovog vrha u Krndiji, unutar serije silurskih škriljaca, petrografski determinirane kao kvarcni konglomerati, breče, kvarciti, silikatni psamiti i peliti s proslojcima kvarcnog pješčenjaka, subgrauvakni pješčenjaci, arkozni pješčenjaci, kvarcni feldspatni grit itd.

Nastavak istraživanja u naprijed spomenutim područjima dao je očekivane rezultate. Ustanovljeno je rasprostranjenje donjotrijaskih klas-

tita u skoro neprekinutom uskom pojasu duž sjevernog oboda srednjotrijaskih karbonata, koji izgrađuju najviše predjele središnjeg dijela Papuka. Pratimo ih prema istoku od izvorišnog dijela potoka Kovačica i dalje niz dolinu, pa preko Jankovca do izvorišnih predjela Male i Velike Radotine. Zatim se zona nastavlja jugozapadno od Rusta (772 m) u izvorišnom predjelu Pištanske rijeke, od kuda se prati, dijelom tektonski reducirana, duž sjevernih padina Viljevačke kose. U ovom cijelom pojasu donjotrijaski klastiti transgresivno leže na paleozojskim migmatitskim gnajsima. Duž jednog dijela sjevernih padina Viljevačke kose na njih su reversno natisnuti niskometamorfni škriljci tzv. radlovačke serije. Na potezu Kovačica-Vel. Radotina na nekoliko mjesta, a naročito kod Jankovca, jasno je vidljiv normalan superpozicioni položaj srednjotrijaskih karbonata na donjotrijaskim klastitima. U ovom pojasu također je na više mjesta (lok. 3, 4, 5 i 6) nađena fosilonosna zona s istom zajednicom školjkaša kao u zapadnom dijelu Papuka.

Iste naslage utvrđene su, nadalje, u manjim tektonskim zonama unutar srednjotrijaskih karbonata južno od Orahovice. Također dolaze u nešto dužem, tektonski izlomljenom pojasu, na potezu Kaptolački potok-Kapovac-Petrov vrh, gdje transgresijom na paleozojske niskometamorfne škriljce i konglomerate markiraju južni obod spomenutih karbonatnih sedimenata. I u ovom području nađena je ista fosilonosna zona donjotrijaskih školjaka (lok. 7, 8 i 9).

Značajan je nalaz danjeg trijasa s južne strane grebena središnjeg dijela Papuka, uz put kod izvora Dubočanke. I ovdje je nađena reperna zona s fosilima (lok. 10). Tu su donjotrijaski klastiti zajedno sa srednjotrijaskim karbonatima naborani u metarske do desetmetarske bore. Nalazište u dolini Dubočanke (Toplički potok) ukazuje na mogućnost da je donji trijas mjestimice sačuvan i uz rubove poznatog srednjotrijaskog karbonatnog kompleksa sjeverno od Velike.

Jedan dio klastičnih sedimenata donjeg trijasa je u okviru spomenutih radova petrografski analiziran. Osim kvarcnih konglomerata i breča, u bazalnom dijelu naslaga određeni su kvarciti (protokvarciti i ortokvarciti prema klasifikaciji *Pettijohna*) i arkoze, a u mlađem dijelu subarkoze, zatim kvarcne, tinčastokvarcne i feldspatske grauvalke, pjeskoviti i glinoviti šejli, te rjeđe siltiti. Između svih ovih tipova stijena, od psefita do pelita, česti su prelazni varijeteti. Sastav stijena, posebno psefita, s angularnim i subangularnim česticama i različitim veličinama detritusa (valutice žilnog kvarca i do 10 cm), često slaba sortiranost i prevlast ulomaka nad cementom, govore za vrlo kratak transport u početnoj fazi sedimentacije. Mjestimično je taloženje vršeno neposredno uz mjesta trošenja matičnih stijena. Ista kopnena područja bila su izvorišta detritusa i cementa (graniti, migmatitski gnajsi, različiti visoko i niskometamorfni škriljci).

U intenzivno peremećenim predjelma terena južno od Orahovice, na nekim lokalitetima zapažena je vrlo slaba metamorfoza u donjotrijaskim sedimentima. Ova pojava vjerojatno je posljedica tektonskih pokreta, do kojih je došlo za neke od mlađih tektonskih faza alpske orogeneze.

Iz terenskih zapažanja može se procijeniti, da se maksimalne debljine donjotrijaskih naslaga kreću od 100 do 150 metara.

#### OSVRT NA TEKTONSKA I PALEOGEOGRAFSKA ZBIVANJA

Na temelju podataka M. Brkića, D. Jamičića & N. Pantića (1974), da dio sedimenata iz radlovačke serije niskometamorfničkih škrljaca pripada gornjem karbonu i opravdane pretpostavke D. Jamičića (1975) da mlađim dijelom zalaze i u perm, može se izvesti zaključak da je potkraj donjeg perma ili najkasnije u srednjem permu (salska faza) došlo do izdizanja na širem području Papučkog gorja. Ovi tektonski pokreti obilježavaju gornju vremensku granicu završetka konačnog procesa regionalne metamorfoze i konsolidacije paleozojskih stijena Papuka i Krndije. Uslijedila je kopnena faza s intenzivnim egzogenim procesima razaranja stijena, a nastali produkti vjerojatno su većim dijelom akumulirali u srednjopermskim do gornjopermskim molasnim sedimentima, koje nalazimo u današnjim područjima Unutrašnjih Dinara.

Koncem perma, u završnici hercinske orogeneze, odnosno u kasnom stadiju postorogene faze, novim pokretima dijelovi paleozojskog kopna su utonuli, a nastupila je donjotrijaska transgresija i to najvjerojatnije iz unutrašnjeg dinarskog prostora. Formirana je plitkovodna marinska sredina sa specifičnom, djelomično izoliranom sedimentacijom. Istovremeno je u neposrednoj okolini egzistiralo kopno izrazito razvedenog reljefa. U izdignutim područjima vršeno je ubrzano razaranja stijena, a nastali materijal je relativno kratkim transportom snašan u bazensku sredinu. Stvarani su bazalni kvarcni konglomerati i breče, kvarciti, arkoze i subarkoze. Mjestimice su zapaženi izrazito lokalni uvjeti sedimentacije (granitske breče i pješčenjaci). U početnoj fazi sedimentacije terigeni detritus davali su pretežno graniti, migmatitski gnajsi i visokometamorfni škrljci, a tek podređeno niskometamorfni škrljci. U daljem toku sedimentacije nastupile su izvjesne promjene u odnosima bazen-kopno. Taloženje sve fino-zrnatijih klastita ukazuje da je došlo do sniženja pozitivnog reljefa, zatim slabljenja egzogenih procesa razaranja, i do dužeg transporta terigenog detritusa. Predjeli izgrađeni iz niskometamorfničkih škrljaca, kao izvori detritusa, sve više su utjecali na sastav nastajućih sedimenata. Naseljavanje faune ukazuje da se bazen postepeno otvarao, što je dovelo do povezivanja sa širim prostorom mediteranske geosinklinale.

Krajem donjeg trijasa dotadašnja kopnena područja uslijed tonjenja gube svoj utjecaj na sedimentaciju. Početak srednjeg trijasa (anizika) obilježen je dosta naglim nastupom karbonatne sedimentacije. Direktno na donjotrijaskim klastitima kontinuirano se talože dolomit, šupljikavi dolomiti, vapnenci i intrabazenske karbonatne breče u izmjeni.

### ZAKLJUČAK

Specifičan litostratigrafski razvoj donjeg trijasa Papuka i Krndije u regionalnim razmjerima znatno se razlikuje od razvoja u Dinaridima, uključujući i Južne vapnenačke Alpe. Naprotiv slične ili potpuno iste razvoje, posebno u litofacijelnom pogledu, nalazimo prisutne u dugom prostornom pojasu od zapadnih Alpa, preko centralne zone istočnih Alpa do u zapadne Karpate. U spomenutim prostorima donjotrijaski kvarciti, arkoze, kvarcni pješčenjaci i konglomerati, svojom genezom također su isključivo vezani na kristalinske masive izgrađene od granitno-metamorfni kompleksa stijena. Opisani razvoj donjeg trijasa unutar mezozojskog kompleksa Papučkog gorja samo je jedan od novih pokazatelja koji jasno govori da se Slavonske planine na paleogeografsko-strukturnom planu ne mogu svrstavati u Dinaride.

Na kraju bi iznijeli neka zapažanja u vezi s niskometamorfnom tzv. radlovačkom serijom škrljaca Papuka i Krndije, koja je donedavna u cijelosti pribrajana siluru. Već je spomenuto da je dokazano, da dio ove serije pripada gornjem karbonu (M. Brkić & dr., 1974) i da prema gore vjerojatno zalazi u donji perm. Sada je dokazano da je u ovu seriju svrstavan i dio sedimentata koji sigurno pripadaju donjem trijasu. Ovome se može dodati i podatak, da smo imali priliku pregledati muzejsku zbirku uzoraka s graptolitima iz radlovačke serije istočnog dijela Papuka i Krndije prikupljenu od J. Poljaka, te smo utvrdili da niti jedna odredba ne pripada graptolitima. Radi se o pojavama koje nemaju nikakve, pa ni posredne veze s fosilnim ostacima, već o fenomenima koji su nastali pretežno mehaničkim putem.

Iz iznesenih podataka može se zaključiti, da do danas prisutnost silura u Papuku i Krndiji nije dokazana i da se starost tzv. radlovačke niskometamorfne serije škrljaca, najvjerojatnije kreće unutar raspona karbon-srednji perm. Nadalje, ako je silur u Papuku i Krndiji prisutan, onda ga svakako treba očekivati u već spominjanom starijem visokometamorfnom kompleksu stijena.

Primljeno 04. 03. 1975.

Institut za geološka istraživanja  
Sachsava 2, 41000 Zagreb

## LITERATURA

- Brkić, M., Jamičić, D. & Pantić, N. (1974): Karbonske naslage u Papuku (sjeveroistočna Hrvatska). — Geol. vjesnik, 27, 53—58. Zagreb.
- Crnković, B., Juriša, M., Malez, M., Marić, L., Nikler, L., Sokač, B. & Šikić, K. (1961a): Tumač osnovnoj geološkoj karti FNRJ. List Orahovica — 52. — Fond str. dok. Inst. geol. istr., Zagreb (neobjavljeno).
- Crnković, B., Juriša, M., Malez, M., Marić, L., Nikler, L., Raffaelli, P., Sokač, B., Šikić, K. & Tajder, M. (1961b): Tumač osnovnoj geološkoj karti FNRJ. List Orahovica-53. — Fond str. dok. Inst. geol. istr., Zagreb (neobjavljeno).
- Gorjanović-Kramberger, D. (1897): Geologija okolice Kutjeva. — Rad Jugosl. Akad., 131, 10—29. Zagreb.
- Hauer, F. (1867—1871): Geologische Übersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie. Blatt VI und VII, 1:576.000, Wien.
- Jamičić, D. (1975): Strukturni sklop metamorfnih stijena Krndije i istočnog dijela Papuka. — Bull. scient., Cons. Acad. RSF Yougosl., Zagreb (u tisku).
- Koch, G. A. (1906)? Das erweiterte Projekt der neuen Hochquellenleitung für die Freistadt Essek. 1—97. Wien.
- Koch, F. (1919): Grundlinien der Geologie von West-Slavonien. — Glasnik Hrv. prirodosl. društva, 31/1—4, 217—236. Zagreb.
- Poljak, J. (1934): Tumač za geološku kartu Orahovica—Beničanci 1:75.000. — Povr. izd. geol. inst. kralj. Jugosl., 1—18. Beograd.
- Poljak, J. (1940): Izvještaj o terenskom radu na listu Slatina—Voćin. — God. geol. inst. kralj. Jugosl., 106—110. Beograd.
- Poljak, J. (1952): Predpaleozojske i paleozojske naslage Papuka i Krndije. — Geol. vjesnik, 2—4, 63—82. Zagreb.
- Raffaelli, P. (1965): Metamorfizam paleozojskih pelitskih škriljaca u području Ravne Gore (Papučko gorje — Slavonija). — Geol. vjesnik, 18/1, 61—111. Zagreb.
- Stur, D. (1861): Erste Mittheilung über die geologische übersichtsaufnahme von West-Slavonien. — Jahrb. geol. Reichsanst., 12, H. 1, Verhandl., 115—118. Wien.
- Stur, D. (1861): Erste Mittheilung über die geologische übersichtsaufnahme von West-Slavonien. — Jahrb. geol. Reichsanst., 12, H. 1, Verhandl., 200—205. Wien.
- Tajder, M., Nédela-Devidé, D., Magdalenic, Z. & Ožegović, F. (1906a): Tumač osnovnoj geološkoj karti FNRJ. List Daruvar-52. — Fond str. dok. Inst. geol. istr., Zagreb (neobjavljeno).
- Tajder, M., Marić, L., Ožegović, F., Nédela-Devidé, D. & Magdalenic, Z. (1960b): Tumač osnovnoj geološkoj karti FNRJ. List Orahovica-51. — Fond str. dok. Inst. geol. istr., Zagreb (neobjavljeno).
- Tajder, M. (1969): Magmatizam i metamorfizam planinskog područja Papuk—Psunj. — Geol. vjesnik, 22, 496—476. Zagreb.
- Tajder, M. (1970): Genetski problemi nekih stijena s područja Sirač u Papuku. — Geol. vjesnik, 23, 257—264. Zagreb.
- Vragović, M. (1965). Graniti i gnajsi Papuka. Doktorska disertacija, 1—232. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.



K. ŠIKIĆ i M. BRKIĆ

THE LOWER TRIASSIC OF THE PAPUK AND KRNDIJA MOUNTAINS  
(NORTHERN CROATIA)

On the basis of macrofossil finds the Lower Triassic is found on Papuk and Krndija mountains. Collected fauna contains following pelecypods: *Myophoria laevigata* Alberti, *Myacites (Anodontophora) fassaensis* Wissmann, *M. (Anodontophora) cf. canalensis* Catulo, *M. (Anodontophora) sp.*, *Pseudomonotis cf. hinnitidea* Bittner and *Gervilleia* sp.

Lower Triassic transgression was accomplished on a very eroded Paleozoic surface built up of granites, migmatic gneisses and various highly or slightly metamorphic shistes. Sedimentation occurred in a shallow marine environment with pronounced local characteristics (-granite breccias and sandstones) in the early phase of transgression. Granites and metamorphites were the only sources of terrigenous detritus in Lower Triassic clastic rocks. The Older parts of layers are made of basal quartzose conglomerates and breccias, quartzites and arkoses. The younger ones are made of subarkoses, micaceous and feldspatic graywackes, shales and siltites. Among the above mentioned types of rocks, from psephites to psamites transitional varieties are present.

During the sedimentation of the younger Lower Triassic layers the settling of fauna occurred. It indicates that the sedimentary basin had lost the characteristics of a relatively closed environment and was gradually linked with a broader area of the Mediterranean an geosyncline. The transition Lower — Middle Triassic is marked with rather abrupt changes in the type of sedimentation. In the Anisian, carbonate sedimentation takes place, and sources of terrigenous materials have lost their influence on sedimentation. On Lower Triassic clastic rocks, in a continuous succession, dolomites and porous dolomites alternating with limestones and intrabasinal carbonate breccias are sedimented.

The maximum thicknesses of Lower Triassic layers are from 100 to 150 meters.

Received 4 March 1975

Institute of Geology  
Sachsova 2, 41000 Zagreb