

## Skitijske plasti Toškega Čela

### Scythian beds in the Toško Čelo area (Slovenia)

Matevž NOVAK

Geološki zavod Slovenije

Dimičeva 14, SI-1001 Ljubljana, Slovenija

*Ključne besede:* skitij, stratigrafija, sedimentologija, Dinaridi, Slovenija  
*Key words:* Scythian, stratigraphy, sedimentology, Dinarides, Slovenia

#### Kratka vsebina

Pri širitvi ceste je bil v zaselku Toško Čelo leta 1998 odkrit 750 m dolg profil skozi skitijske plasti. Peščeni sljudnati dolomiti, ki vsebujejo leče oolitnega dolomita s polži *Holopella gracilior* ter *Natica sp.* in horizont klastitov s školjko *Claraia clarai* ter vložki kalkarenitov in oolitnih apnencev, tvorijo spodnjeskitijsko skladovnico. Njen spodnji del je bil odložen v mirnem litoralnem okolju, zgornji del pa kaže na oplitvitev in nekoliko višjo energijo. V globljem in mirnejšem okolju zaprtega šelfa se je v zgornjem skitiju odlagal apnenc s polži *Turbo rectecostatus* in *Natiria costata*, ki lateralno in vertikalno postopno prehaja v dolomit. Razvoj skitijskih plasti Toškega Čela kaže veliko podobnost z razvoji drugod v Sloveniji.

#### Abstract

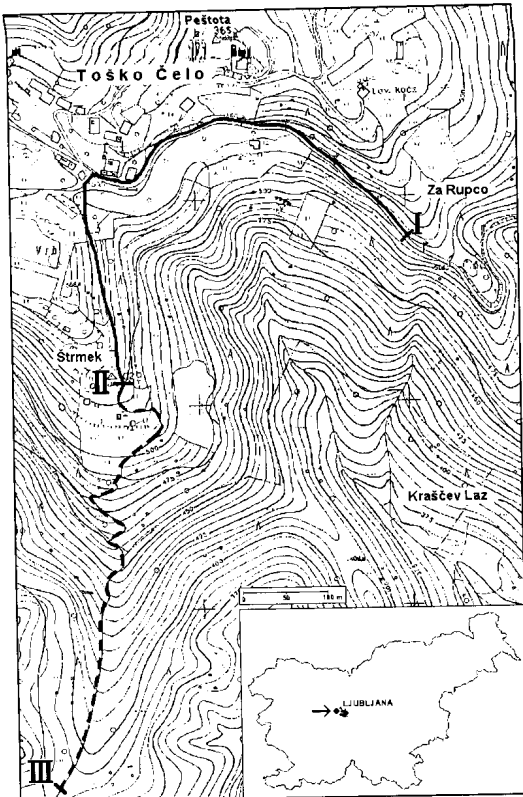
During widening of the road in the Toško Čelo hamlet, a 750 m long cross-section of Scythian beds was exposed in the year 1998. Sandy micaceous dolomite, interbedded by lens-shaped beds of oolitic dolomite with *Holopella gracilior* and *Natica sp.* gastropods and overlying clastic horizon with *Claraia clarai* pelecypods and interbeds of calcarenites and oolites represent the Lower Scythian succession. The lower part was deposited in quiet littoral environment, however the upper part indicates shallow water with higher energy-index. In not much deeper but stiller water of restricted littoral shelf the sedimentation of limestone beds with *Turbo rectecostatus* and *Natiria costata* gastropods was going on in the Upper Scythian. The Toško Čelo Scythian succession indicates a great similarity to other Slovenian successions.

#### Uvod

V začetku leta 1998 so širili in asfaltirali cesto med Prevalom nad Podutikom in zaselkom Toško Čelo, ki leži na vzpetini severozahodnega obrobja Ljubljane (sl. 1). Območje pripada skrajnemu vzhodnemu delu škofjeloško-polhograjskega hribovja, v geotektonskem pogledu pa severnemu robu Zunanjih Dinaridov (Plac er, 1999). V 1,7 km

dolgem severnem cestnem useku je bil razgaljen profil skozi triasne plasti, najlepše pa so bile odkrite plasti skitijske starosti na Toškem Čelu v dolžini 500 m. Dve leti prej so razširili tudi 250 m kolovoza na grebenu Štrmek, južno od Toškega Čela. To je odprlo možnost za detajlno litološko raziskavo skitijskih kamnin in njihovo primerjavo z opisanimi razvoji drugod v Sloveniji.

Prispevek je rezultat podrobnejšega



Sl. 1. Položaj raziskanega profila skitijskih plasti Toškega Čela

Fig. 1. Location map of the studied section of Scythian beds in the Toško Čelo area

popisa profila v skitijskih plasteh, ki so bile zajete v mojem diplomskem delu (Novak, 2000). Najlepše se zahvaljujem mentorju prof. Stanku Buserju za koristne informacije na terenu, dr. Bojanu Ogorelcu za pomoč pri mikroskopiranju, dr. Stevu Dozetu za napotke pri pripravi pričujoče objave in Marjanu Grmu za izdelavo fotografij.

### Pregled dosedanjih raziskav

Rakovc (1938) je s kratkimi litološkimi opisi dopolnil Kossmatovo (1904) manuskriptno geološko karto, na kateri so bile kot werfenski skladi prvič vrisane skitijske kamnine na tem območju. Kasneje je tudi združil vse dotedanje geološke izsledke na območju širše ljubljanske okolice in jih prikazal na geološki karti, izdelani na podlagi Kossmatove (Rakovc, 1955).

Pirc (1961) je kartiral širšo okolico Toškega Čela v merilu 1:10.000 in v okviru tega dela raziskal tudi skitijske plasti. Ugotovil je, da jih lahko delimo v dva kompleksa, spodnji, v katerem nastopajo med dolomiti klastične kamnine, in zgornji, kjer nad dolomitom prevladujejo apnenčeve kamnine.

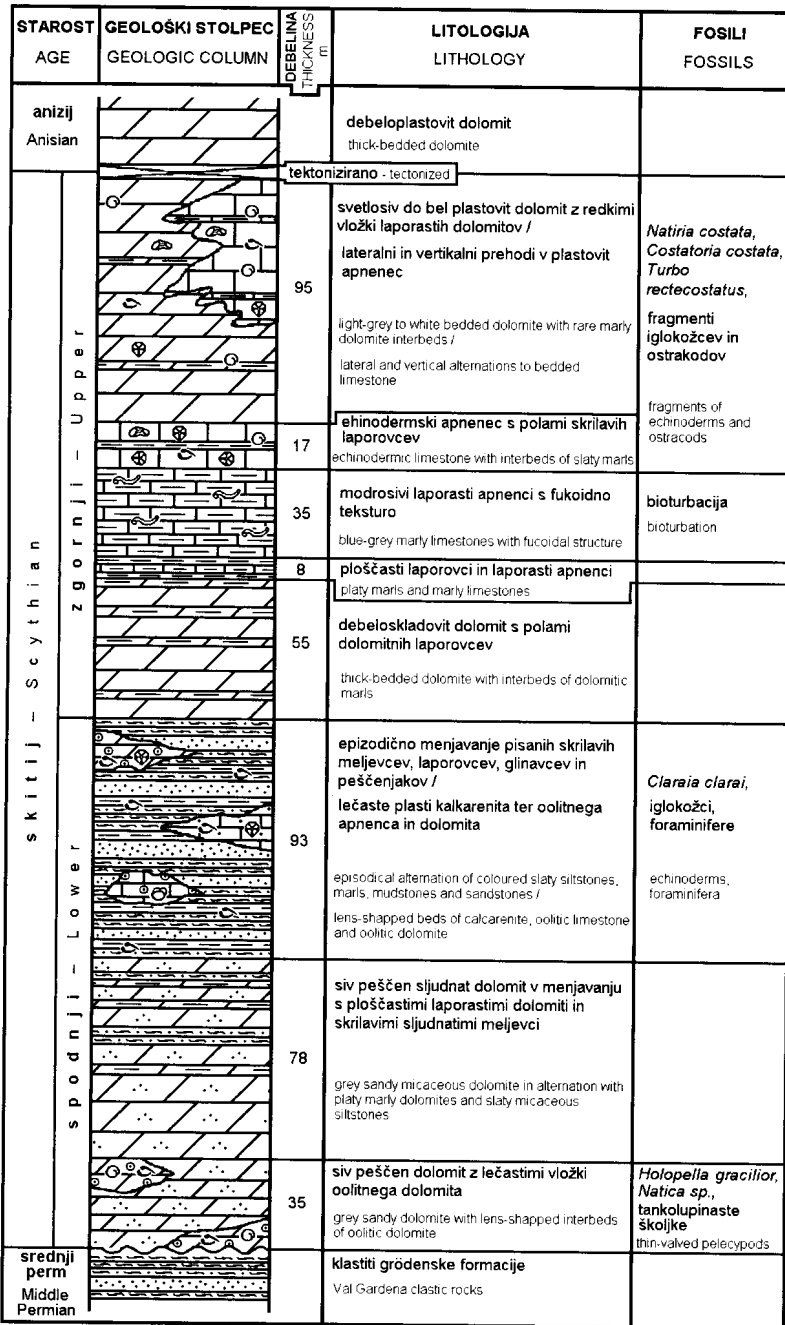
Ramovš (1961) je v knjižici »Geološki izleti po ljubljanski okolici« podal litološki opis kamnin ob poti na Toško Čelo in njihovo starost.

Prvi celovit pregled geoloških razmer na tem območju z laboratorijskim in paleontološkimi analizami je objavljen v tolmaču lista Kranj Osnovne geološke karte 1:100.000 (Grad & Ferjančič, 1976) in prikazan na geološki karti. Seiske plasti so bile določene s školjkami *Claraia claraia*, *Pseudomonotis aurita*, *Ps. inaequicostata*, *Anodontophora fassaensis* in *Pecten discites*, kampilске pa s polži *Natiria costata* in *Natica gregaria*, amoniti rodov *Tirolites* in *Dalmanites*, foraminiferami *Meandrospira iulia* in *Ammodiscus incertus* ter konodonti *Ellisonia triassica*.

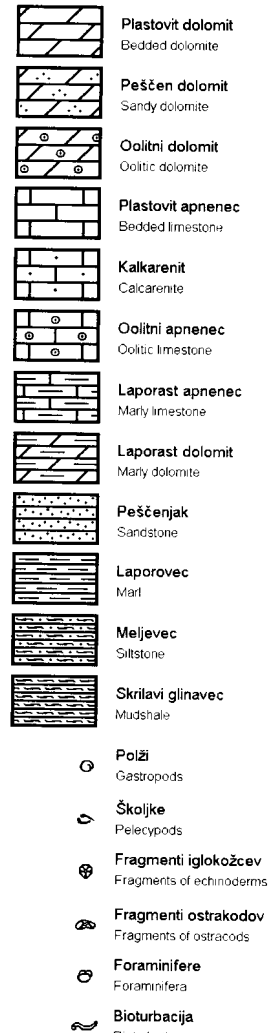
Ribičič (1973) je, tako kot pred njim Pirc, za svojo diplomsko nalogo raziskal širšo okolico Toškega Čela in izdelal geološko karto v merilu 1:10.000. Opisal je tudi zaporedje litoloških členov v skitiju in jih uvrstil v seiske ter kampilске sklade. Slednje je dokazal s polžem *Natiria costata* Münster in foraminifero *Meandrospira iulia* Premoli Silva.

### Litološki opis

Skitij na Toškem Čelu ni razvit v celoti. Paket skitijskih kamnin leži s kotno transgresijsko diskordanco na grōdenskih skladih, pri čemer njegov spodnji del manjka. Zgornja meja z anizijskim dolomitom pa je tektonizirana in vsaj skrajni vrhni del skitija je bil ob prelomu odrezan. Na podlagi značilnih fosilov (Assereto et al., 1973; Grad & Ferjančič, 1976; Mostler & Rožner, 1984) sem spodnjetríasne plasti v grobem razdelil na spodnje in zgornjeskitijske (sl. 2). Litološki členi zgornjega dela skitijskih plasti si zvezno sledijo ob cesti skozi zaselek Toško Čelo in ob kolo-vozu do Štrmeka (sl. 1, I-II). Členi spodnje-



LEGENDA - LEGEND:



Sl. 2. Litostratigrafski stolpec skitijskih plasti Toškega Čela  
Fig. 2. Lithostratigraphic column of Scythian beds in the Toško Čelo area

ga dela do meje z grōdenskimi klastiti izdanjajo južneje, ob gozdni poti po grebenu Štrmek (sl. 1, II-III) in so ob manjših prelomih večkrat zamaknjeni. Plasti generalno vpadajo proti jugovzhodu z nagibom 15 do 35°. Njihova skupna debelina je ocenjena na 416 m.

Pri poimenovanju karbonatnih kamnin sem se opiral na klasifikaciji F o l k a (1959) in D u n h a m a (1962).

### Spodnji skitij

Na vijoličnordečih skrilavih glinavcih grōdenske formacije leži 35 m debel horizont svetlosivega do temnosivega sparitnega dolomita, ki ima zaradi detritične primesi zelo peščen videz. Plastovitost je nakazana, a nikjer dobro izražena. Dolomit je močno preperel, velika vsebnost limonitiziranega piritu mu daje rumenkastorjavo barvo, vsebnost sljude pa je majhna. Jugozahodno od Kraščevega Laza se na bazi opisanega dolomita pojavljajo do 4 m debeli lečasti vložki rdečkastorjavega oolitnega dolomita. V njem je veliko drobnih, do 2,5 mm velikih jeder polžkov *Holopella gracilior* Schauroth in *Natica sp.* Kamnina je skoraj v celoti prekrystaljena v euhedralne dolomitne romboedre, velike do 0,3 mm, kar priča o pozno-diagenetskem nastanku dolomita. Romboedri so zaradi velike vsebnosti železovih ionov rjavkasto obarvani. Močno je izražena tudi medzrnska poroznost, saj delež por doseže 10 %. Kljub temu, da je zaradi dolomitizacije prvotna struktura kamnine zelo slabo ohranjena, je pri večini ooidov še opazna koncentrična zgradba, v njihovih jedrih pa so večkrat prepoznavni odlomki tankolupinastih školjk. Oblike školjčnih lupinic so pogojevale nastanek izrazito razpotegnjenih elipsoidnih ooidov, ki lahko presežejo dolžino 1 cm (tab. 1, sl. 1). Kamnina vsebuje povprečno 25 % nekarbonatne primesi iz ostrorobih do slabo zaobljenih detritičnih zrn kremenca in muskovita, velikih do 80 µm, ter drobno razpršenega hematitnega pigmenta. V lečah oolitnega dolomita je jasno izražena normalna gradacija.

Višje sledi siv, še vedno nekoliko peščen debeloskladovit dolomit z mnogimi drobci sljude. Plasti dolomita so debele do 40 cm, navzgor pa so vse tanjše in se začno menjavati

s skrilavimi laporastimi dolomiti in sljudnatimi meljevci. Ti na površini hitreje preperevajo in so pogosto rjavkasti ali rumenkasti. Zaradi velike vsebnosti muskovita se značilno bleščijo. Debelina tega horizonta je 78 m.

Razvoj se nadaljuje z epizodičnim menjavanjem tankoploščastih, skrilavih in lističastih meljevcev, laporovcev, glinavcev in peščenjakov. Barva meljevcev in peščenjakov se spreminja od sive, svetlorjave in rožnate do rumene. Laporovci so svetlosivi do temnosivi, glinavci pa zelenkasti in modrikasti. Vsi členi vsebujejo zelo veliko sljude. V peščenjakih in meljevcih je pogosto opazna laminacija, redkeje navzkrižna, v laporovcih in glinavcih pa je ponekod izražen klivaž, ki zakriva plastovitost. Na mnogih mestih so plasti močno drobno nagubane. Na površinah peščenih meljevcev, ki v profilu prevladujejo, so zelo pogosti manganovi dendriti, tu in tam pa se pojavljajo slabo ohranjeni odtisi školjke *Claraia clarai* Emmrich. Redkeje so v tej skladovnici do 30 cm debele lečaste plasti sivih in rožnatih kalkarenitov in oolitnih apnencev. V slednjih so ooidi največkrat veliki le nekaj 10 µm. V njihovih jedrih so ploščice ehinodermov ali pa mikritni intraklasti. Ponekod so jedra izlužena in sekundarno zapolnjena s sparitnimi kalcitnimi kristali. Poleg ehinodermov se kot bioklasti pojavljajo še fragmenti školjčnih lupin in redke mikroforaminifere (tab. 1, sl. 2). Kamnina je po Folkovi klasifikaciji oobiosparit oziroma grainstone po Dunhamu. Pri kompaktaciji so v njej nastali tanki stilolitski šivi.

Oolitni apnenci so pogosto popolnoma dolomitizirani in rumenkastorjavo obarvani. Debelejši (približno 15 m debel) horizont oolitnega dolomita z vmesnimi polami laporovca je tik nad cesto ob prvi hiši v zaselku Toško Čelo. V spodnjem delu je dolomit ploščast in vsebuje več lapornate komponente. Ooidi so dobro sortirani in zelo veliki, posamezni dosežejo velikost 4 mm. Višje je lapornate komponente postopno vse manj, plasti so debelejše, ooidi pa vse manjši. Skupna debelina opisanih členov je 93 m.

### Zgornji skitij

Plasti zgornjeskitijske starosti ležijo normalno na spodnjeskitijskih. Litologija je tu mnogo bolj monotona in pretežno karbonat-

na. Spodnjih 55 m gradi umazanosisv do rahlo rožnat, debeloskladovit dolomit brez sljude. Zrna dolomita so v povprečju velika okrog 120  $\mu\text{m}$ . Približno 5 % nekarbonatne primesi predstavljajo manjša zrna detritičnega kremenca. Plasti dolomita so debele od 30 do 70 cm, med njimi pa so tanjše valovite pole dolomitnih laporovcev. Na dolomitu leži 8 m debel horizont menjavanja skrilavih sivkastih ali rjavkastih peščenih laporovcev in laporastih apnencev. Slednji navzgor popolnoma prevladajo, postajajo vse temnejše modrikastosive barve, na površinah pa so pogosto preprejeni s sledovi muljojedov, kar jim daje gomoljasto obliko in močno lisast videz (tab. 1, sl. 3). Zelo lep izdanek takega laporastega apnenca v debelini 35 m preseka kolovoz na Štrmeku. Kamnina je tu lisasta kot postrv in ima tako imenovano fukoidno bioturbacijsko teksturo (fucoidal structure). To je neformalno ime, s katerim danes pogosto opisujejo katerokoli sledovom ali rovom podobno sedimentno teksturo. Najverjetneje so to sledni fosili, za katere so nekoč mislili, da so ostanke morske alge *Fucus*, kasneje pa so menili, da gre za cilindrične, pravilno razvejane prehranjevalne rove morske živali in tovrstnim ihnofosilom pripisali »rod« *Fucoides*. Termin ni natančno definiran in se nedosledno interpretira kot sledovi hoje rakov, lazenja moluskov, ritja črvov in celo curljanja vode (B a t e s & J a c k s o n, 1987).

Višje je apnenec skoraj črn in nastopa v debelejših, več decimetrov debelih plasteh. V neenakomerno dolomitizirani mikritni osnovi je polno ploščic iglokožcev. Ti so ponekod nakopičeni v tolikšni meri, da postanejo kamenotvorni. Veliko je tudi ostrakodnih fragmentov in hišic polžev; v nekaterih je opazna geopetalna struktura. Zelo malo (do 2 %) je detritične primesi drobnozrnatega kremenca in lističev muskovita. Med diagenozo je prišlo do močne kompakcije, na kar kažejo gosti vzporedni stilolitski šivi (tab. 1, sl. 4). Kamnino lahko po Folkovi klasifikaciji imenujemo rahlo dolomitiziran ehinodermski biomikrit ali packstone po Dunhamu. Na površinah se pojavljajo školjke *Costatoria costata* Zenker in polži *Turbo rectecostatus* Hauer ter *Natiria costata* Münster. Med plastmi apnenca so še vedno precej pogoste nekaj centimetrov debele pole skrilavega laporovca.

Zgornjih 95 m zgornjeskitijske serije do prelomne meje z anizijskim dolomitom je razvitih pretežno dolomitno. Plasti svetlosivega do belega dolomita so dokaj enakomerno debele (30 do 40 cm), a tektonsko močno prizadete. Vmesnih pol rjavkastih skrilavih laporovcev je zelo malo, prav tako je manj tudi prej omenjenih fosilov. Dolomitna zrna merijo okrog 80 do največ 170  $\mu\text{m}$ , približno 15 % pa je detritične primesi kremenca, glinencev, muskovita, mineralov glin in piritnega pigmenta. Čisti dolomit, ki je poznodiagenetskega nastanka, ponekod lateralno in vertikalno z vmesnimi bolj ali manj dolomitiziranimi conami prehaja v temnejši apnenec. Mikroskopska analiza pokaže, da gre za rahlo rekrystaliziran mikrosparit, redkeje biomikrosparit. Delež alokegov, pretežno bioklastov nikjer ne preseže 10 %.

### Sedimentacijsko okolje

Sedimentacija na plitvem šelfu tedanje obsežne Slovenske karbonatne platforme (Buser, 1989) se je iz zgornjega perma skoraj neprekinjeno nadaljevala skozi skitijsko in naprej v anizijsko obdobje. Na širšem območju Toškega Čela se je plitvo morje v začetku triasa le za kratek čas umaknilo. Spodnji del skitijskih plasti je bil takrat skupaj z zgornjepermskimi erodiran. Litološke značilnosti raziskanega profila kažejo na to, da je sedimentacija v spodnjem triasu potekala v toplem morju plitvega karbonatnega šelfa z nizko energijo morske vode. Spodnji del spodnjega skitija je zaznamovala karbonatna sedimentacija v litoralnem okolju. Na bližino kopnega kaže stalen zmeren dotok detritičnega materiala. Hematični pigment v dolomitu je znak suhega podnebja v času nastanka, piritni pa znak rahlo redukcijskih pogojev v času zgodnje diagenoze. Najverjetneje so lečaste oolitne plasti z izraženo postopno zrnavostjo nastajale v medplimskih kanalih in priobrežnih deltah, kjer je bila energija vodnih tokov za njihov nastanek dovolj velika. V tem obdobju je že prihajalo do občasnih kratkotrajnih regresij morja in do bogatitev s terigeno primesjo, ki se je v različnih razmerjih mešala s karbonatom. Ti dogodki so bili pogostejši in dolgotrajnejši v mlajšem

delu seiske podstopnje. Takrat je klastična sedimentacija prevladala nad karbonatno.

Sedimentacijski bazen se je v zgornjem skitiju nekoliko poglobil in v mirnem zaprtem delu litoralnega šelfa so se odložile plasti mikritnega in biomikritnega apnenca. Nakopičenja ehinodermskih fragmentov v njih kažejo na normalno slanost in dobro prezračenos morske vode (D o y l e, 1996). Lokalno je bilo morje lahko tudi bolj slano, saj se ponekod pojavljajo žile in leče evapornitnih mineralov (A n d e r l e, 1970; Č a r e t al., 1980; R a m o v š, 1989). Zmeren dotok detritične primesi je bil še vedno prisoten. Velik del apnenca je bil v pozni diagenezi dolomitiziran.

### Zaključki

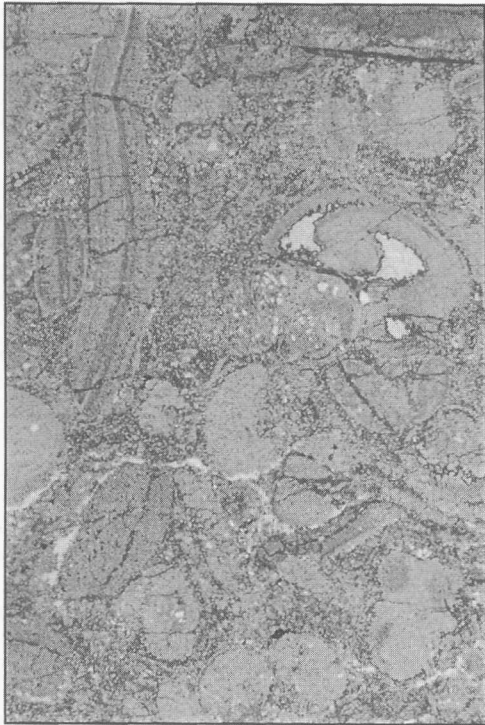
Na območju Toškega Čela so se odlagale tako spodnje- kot zgornjeskitijske plasti. V paleogeografskem in posledično litofacialnem pogledu jih lahko razdelimo v tri enote. Spodnja, dolomitna je bila odložena v toplem plitvem in mirnem litoralnem morju. Srednja, pretežno klastična je nastala v plitvejšem supralitoralu z nekoliko višjo energijo morske vode in povečanim dotokom terigenega materiala. Mirnejša, pretežno karbonatna sedimentacija v najmlajšem delu skitija pa je potekala v nekoliko globlji vodi zatišnega dela litoralnega šelfa.

Razvoj skitijskih plasti Toškega Čela kaže veliko podobnost z razvoji drugod po Sloveniji. Prišel sem do enakih zaključkov o superpoziciji litoloških členov, njihovih facialnih in paleontoloških značilnostih in o sedimentacijskih okoljih kot raziskovalci skitija tako v drugih delih polhograjsko-škofjeloškega hribovja (G r a d & F e r j a n č i č, 1976; G r a d & O g o r e l e c, 1980; K o l a r - J u r k o v š e k & J u r k o v š e k, 1996; P e t e k, 1997; J u r k o v š e k et al., 1999), kot tudi na južnem obrobju Ljubljanskega barja (M u š i č, 1992), na Idrijskem (Č a r e t al., 1980), Kočevskem (D o z e t & S i l v e s t e r, 1979), Dolenjskem (D o z e t, 2000a, 2000b), v Posavskih gubah (O g o r e l e c & P r e m r u, 1975; A n i č i č & D o z e t, 2000), Julijskih Alpah (R a m o v š, 1989) in Karavankah (D o l e n e c et al., 1981; K o l a r - J u r k o v š e k & J u r k o v š e k, 1995).

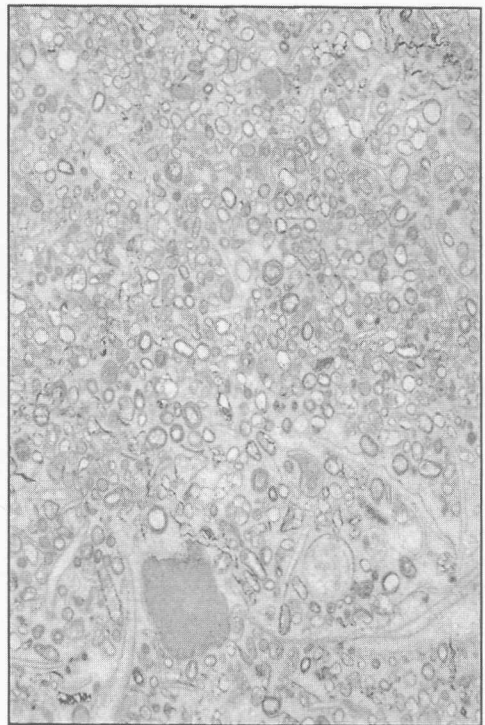
Moji zaključki se ujemajo z ugotovitvami naštetih avtorjev o obstoju prostranega, enotnega in zelo stabilnega plitvega sedimentacijskega prostora na tedanji Slovenski karbonatni platformi, ki je od zgornjega perma do zgornjega anizija segala z našega ozemlja v sosednjo Avstrijo (A n d e r l e, 1970; M o s t l e r & R o ß n e r, 1984), Italijo (A s s e r e t o et al., 1973) in na Madžarsko (G r a d & O g o r e l e c, 1980; D o l e n e c et al., 1981; J u r k o v š e k et al., 1999).

Tabla 1 - Plate 1

- 1 Oolitni dolomit s polži in s fragmenti tankolupinastih školjk v jedrih razpotegnjenih ooidov, 8 ×  
Oolitic dolomite with gastropods and with fragments of thin-valved pelecypods in the cores of elongated ooids, 8 ×
- 2 Oobiosparitni apnenec s preseki lupin mehkužcev in ploščicami iglokožcev, 8 ×  
Oobiosparitic limestone with sections of molluscs shells and echinodermal plates, 8 ×
- 3 Laporast apnenec s fukoidno bioturbacijsko teksturo  
Marly limestone with fucoidal bioturbation structure
- 4 Rahlo dolomitiziran ehinodermski biomikrit s stilolitskimi šivi, 8 ×  
Moderately dolomitized echinodermic biomicritic limestone with stylolitic seams, 8 ×



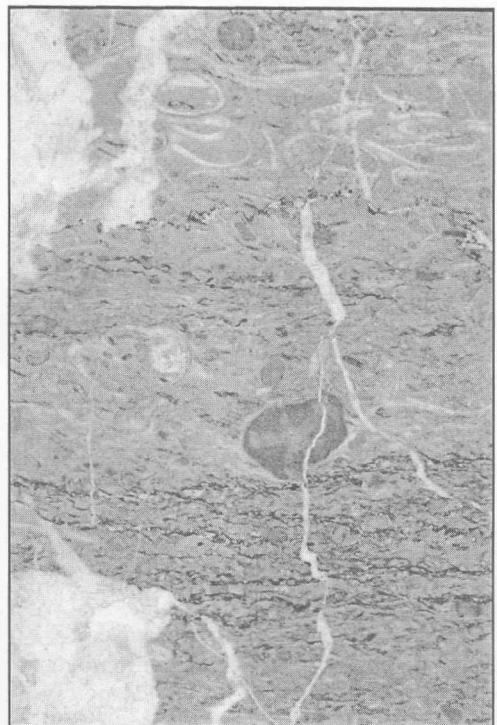
1



2



3



4

## Scythian beds in the Toško Čelo area (Slovenia)

### Summary

Northwest of Ljubljana, at the Toško Čelo hamlet, in Eastern fringe of Polhov Gradec hills, the 750 m long cross-section of Scythian beds (Fig. 1) was exposed during the widening of the road. In the 416 m thick succession, lying on the Val Gardena clastic rocks with angular transgressive unconformity, three lithofacies units were found (Fig. 2).

The lower dolomitic part was deposited in warm shallow and still littoral sea at the shelf region of Slovenian carbonate platform which was in existence during that stage. There, grey sparitic micaceous dolomite prevails. The admixture of detritic material gives it a distinctly sandy appearance. However, due to the high content of limonitised pyrite, rocks show yellowish discoloration. In the tidal channels and in-shore deltas lens-shaped interbeds of reddish-brown late-diagenetic oolitic dolomite with *Holopella gracilior* Schauth and *Natica sp.* were deposited. In the cores of clearly elongated, up to 1 cm long ellipsoidal ooides, there are fragments of thin-valved pelecypods (Pl. 1, Fig. 1). In the upper parts the dolomitic beds alternate with laminated marly dolomites and micaceous siltstones.

In the younger part of Lower Scythian, a regression of sea-water of short duration has occurred. This is shown in episodic alternation of coloured platy and laminated micaceous siltstones, marls, mudstones and sandstones, as a consequence of mixing terrigenous material with carbonate in variable proportions. Manganese dendrites are very frequent on the surfaces, while impressions of *Claraia clarae* Emmerich are not so common. Lens-shaped beds of rose coloured calcarenites and dolomitized oobiosparites (Pl. 1, Fig. 2) with normal gradation also occur in this part. Several ooides are up to 4 mm long in diameter.

The lithology of Upper Scythian beds, lying concordantly on Lower Scythian beds, is very monotonous. In a slightly deeper sedimentary basin, on quiet restricted littoral shelf, the sedimentation of mainly carbona-

tic beds have been taking place. The lower parts consist of grey thick-bedded dolomite, covered with laminated sandy marls and marly limestones. The latter are becoming predominant upwards, changing colour to blue-gray. The fucoidal bioturbation structure is commonly seen (Pl. 1, Fig. 3).

Almost black partially dolomitized echinodermic limestone (Pl. 1, Fig. 4) with *Costatoria costata* Zenker, *Turbo recte-costatus* Hauer and *Natiria costata* Münster follows. The uppermost part up to tectonized contact with Anisian dolomite consists of light grey to white dolomite. Laterally and vertically, it has changed to darker mikrosparitic, or rarely to biomikrosparitic limestone, from which it has been altered during the late diagenesis.

The Toško Čelo Scythian succession indicates a great similarity to other Slovenian successions in terms of superposition of lithological units as well as of their facial and paleontological characteristics. The estimations of other authors that wide, very uniform and stable shallow sedimentary environment on the Slovenian carbonate platform existed and extended into neighbouring Austria, Italy and Hungary give credence to my conclusions.

### Literatura

Anderle, N. 1970: Stratigraphische und tektonische Probleme im Bereich des österreichischen Anteiles der Westkarawanken zwischen Rosenbach und Thörl unter Berücksichtigung der alpinen Orogenese. - *Geologija* 13, 116-132, Ljubljana.

Aničić, B. & Dozet, S. 2000: Mlajšepaleozojske in mezozojske kamnine na severnem obrobju Krške kotline. - *Geologija* 43/1, 13-35, Ljubljana.

Assereto, R., Bosselini, A., Fantini-Sestini, N. & Sweet, W. C. 1973: The Permian-Triassic boundary in the Southern Alps (Italy). - *Mem. Canad. Soc. Petrol. Geol.* 2, 176-199, Calgary/Alberta.

Bates, R. L. & Jackson, J. A. (eds.) 1978: *Glossary of Geology* (3rd ed.) - American Geological Institute, Alexandria, 778 str., Virginia.

Buser, S. 1989: Development of the Dinaric and the Julian carbonate platforms and of the intermediate Slovenian basin (NW Yugoslavia). - *Mem. Soc. Geol. It.* 40 (1987), 313-320, Roma.

Čar, J., Gregorič, V., Ogorelec, B. & Orehek, S. 1980: Sedimentološki razvoj skitskih plasti v idrijskem rudišču. - *Rud.-met. zb.* 27/1, 3-20, Ljubljana.



- Dolenec, T., Ogorelec, B. & Pezdič, J. 1981: Zgornjepermske in skitske plasti pri Tržiču. - *Geologija* 24/2, 217-238, Ljubljana.
- Dozet, S. 2000a: Pleška baritonosna formacija, osrednja Slovenija. Primerjava baritonosnih plasti in baritnih pojavov na območju Zunanjih Dinaridov. - *Geologija* 42 (1999), 41-68, Ljubljana.
- Dozet, S. 2000b: Višnja gora formation, central Slovenia. - *Rud.-met. zb.* 47/2, 137-154, Ljubljana.
- Dozet, S. & Silvester, M. 1979: Skitske in zgornjekarnijske kamenine na Kočevskem. - *Geologija* 22/2, 327-336, Ljubljana.
- Doyle, P. 1996: Understanding Fossils: An Introduction to Invertebrate Palaeontology. - John Wiley & Sons Ltd., str. 215, Chichester.
- Dunham, R. J. 1962: Classification of carbonate rocks according to depositional texture. - In: W.E. Ham (ed.), *Classification of carbonate rocks.* - AAPG Memoir 1, 108-121, Tulsa.
- Folk, R. 1959: Practical petrographic classifications of limestones. - *Bull. Americ. Assoc. Petrol. Geol.* 43/1, 2-38, Tulsa.
- Grad, K. & Ferjančič, L. 1976: Tolmač lista Kranj. Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000. - Zvezni geološki zavod, 70 p., Beograd.
- Grad, K. & Ogorelec, B. 1980: Zgornjepermske, skitske in anizične kamenine na žirovskem ozemlju. - *Geologija* 23/2, 189-220, Ljubljana.
- Jurkovšek, B., Ogorelec, B. & Kolar-Jurkovšek, T. 1999: Spodnjetriasne plasti pri Tehovcu (Polhograjsko hribovje). - *Geologija* 41, 29-40, Ljubljana.
- Kolar-Jurkovšek, T. & Jurkovšek, B. 1995: Lower Triassic conodont fauna from Tržič (Karavanke Mts., Slovenia). - *Eclogae. Geol. Helv.* 88/3, 789-801, Basel.
- Kolar-Jurkovšek, T. & Jurkovšek, B. 1996: Contribution to the knowledge of the Lower Triassic conodont fauna in Slovenia. - *Razprave IV. razr. SAZU* 37/1, 3-21, Ljubljana.
- Kossmat, F. 1904: Manuskriptna geološka karta Ljubljane. Arhiv NTF, Ljubljana.
- Mostler, H. & Roßner, R. 1984: Mikrofazies und Paläologie der höheren Werfener Schichten (Untertrias) der Nördlichen Kalkalpen. - *Facies* 10, 87-144, Erlangen.
- Mušič, B. 1992: Zgornjepermijske in spodnjetriasne kamnine pri Skopačniku v Zelimeljski dolini. - *Rud.-met. zb.* 39/1-2, 241-259, Ljubljana.
- Novak, M. 2000: Geološka zgradba ozemlja med Podutikom in Toškim Celom. - Diplomsko delo v rokopisu. Arhiv NTF, 72 p., Ljubljana.
- Ogorelec, B. & Premru, U. 1975: Sedimentne oblike triadnih karbonatnih kamnin v osrednjih Posavskih gubah. - *Geologija* 18, 185-196, Ljubljana.
- Petek, T. 1997: Skitske in anizijske plasti v kamnolomu pri Hrastenicah in pomembne najdbe zgornjeanizijskih fosilov. - *Geologija* 40, 119-151, Ljubljana.
- Pirc, S. 1961: Prispevek h geologiji okolice Podutika in Golega Brda. - Diplomsko delo v rokopisu. Arhiv NTF, 41 p., Ljubljana.
- Placer, L. 1999: Prispevek k makrotektonski rajonizaciji ozemlja med Južnimi Alpami in Zunanji Dinaridi. - *Geologija* 41, 223-257, Ljubljana.
- Premru, U. 1980: Geološka zgradba osrednje Slovenije. - *Geologija* 23/2, 227-278, Ljubljana.
- Rakovc, I. 1938: Izvestje o geološkem kartiranju lista Ljubljana (1 : 75.000). - *Godišnjak geol. Inst. Kralj. Jugoslavije*, 77-100, Beograd.
- Rakovc, I. 1955: Geološka zgodovina ljubljanskih tal. - *Zgodovina Ljubljane I*, 11-172, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1954: Geološko kartiranje specialke Ljubljana. - *Geologija* 2, 269-272, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1961: Geološki izleti po ljubljanski okolici. - *Mladinska knjiga*, 138-158, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1989: Razvoj skitskih plasti (spodnji trias) v severnih Julijskih Alpah. - *Rud.-met. zb.* 36/4, 623-636, Ljubljana.
- Ribičič, M. 1973: Geološke razmere med Podutikom in Jamo. - Diplomsko delo v rokopisu. Arhiv NTF, 61 p., Ljubljana.