

Globljevodne triasne in jurske plasti na Kobli

Deep-water Triassic and Jurassic beds from Mt. Kobra (W Slovenia)

† Stanko BUSER¹ & Bojan OGORELEC²

¹Oddelek za geologijo, Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

²Geološki zavod Slovenije, Dimičeva ul. 14, SI-1000 Ljubljana;
e-mail: bojan.ogorelec@geo-zs.si

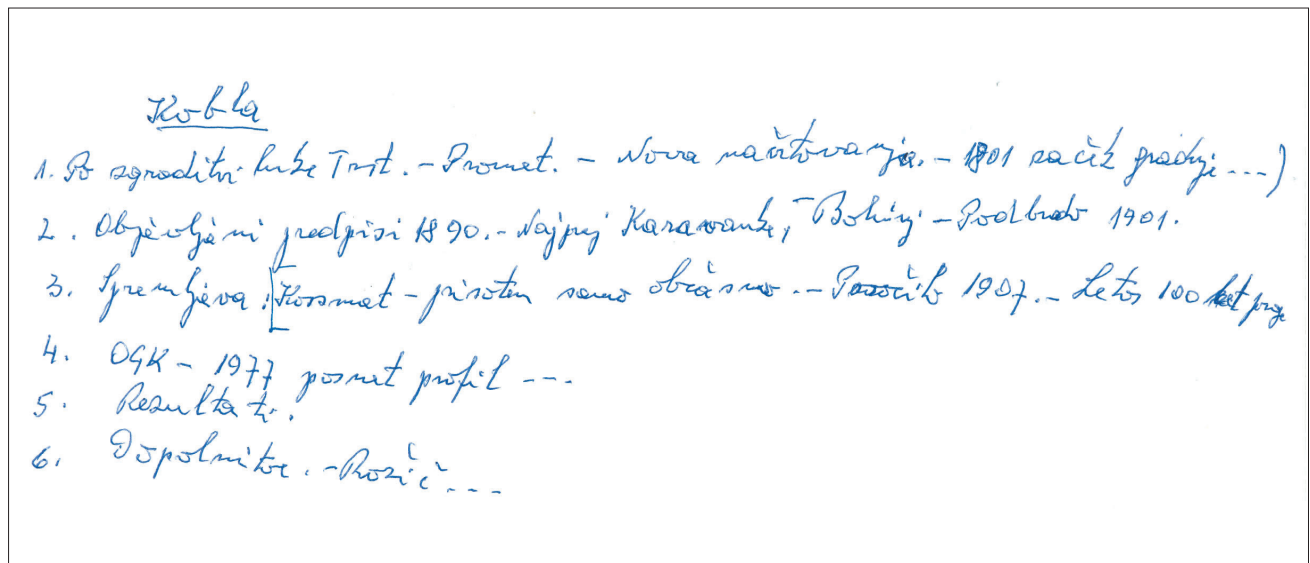
Ključne besede: Slovenski bazen, zgornji trias, jura, mikrofacies, bohinjski železniški predor, Kobra, Slovenija
Key words: Slovenian Basin, Upper Triassic, Jurassic, microfacies, Bohinj railway tunnel, Mt. Kobra, Slovenia

Izvleček

Prispevek prikazuje geološke razmere na Kobli v osrednjem delu Bohinjskega grebena ter zgoščen zgodovinski pregled raziskav.

Prve podrobnejše raziskave tega prostora so povezane z izgradnjo 6334 m dolgega železniškega predora med Bohinjsko Bistrico in Podbrdom, odprtega v letu 1906. Ta predor poteka prav pod vrhom Koble in zajema 8 litoloških členov. Drugo obdobje raziskav v letih 1969–1987 predstavlja izdelavo Osnovne geološke karte lista Tolmin v merilu 1 : 100.000, v okviru katere je bil ugotovljen obstoj Slovenskega bazena in dveh platform v času od srednjeja triasa do konca krede v zahodni Sloveniji. V zadnjem obdobju pa so bile geološke raziskave na prostoru Koble osredotočene na podrobno stratigrafijo in litologijo. Analize konodontnih združb in foraminifer kažejo, da pripada del apnencev, ki so bili v okviru OGK uvrščeni v spodnjo juro, še zgornjemu triasu.

Jurski sedimenti na Kobli so se odlagali v globljevodnem okolju Slovenskega bazena, apnenčeve breče in kalkareniti pa z gravitacijskimi tokovi v pregibni coni in v robnem delu bazena. V kalkarenitnem paketu liasne starosti so številni naplavljeni ooidi in krinoidi.



Zadnji rokopis prof. Stanka Buserja pred njegovo smrtjo (oktober 2006)

Pričujoči prispevek je bil za publikacijo planiran že kar nekaj časa, več kot 20 let. Intenzivneje pa je pokojni prof. Stanko Buser pričel o tej objavi razmišljati po svoji vrnitvi z mesta veleposlanika v Švici pred nekaj leti. V okviru predvidene širše študije o Slovenskem bazenu, ki tudi ni bila realizirana, je bila geologija profila Kobra predstavljena na 2. slovenskem geološkem kongresu v Idriji (BUSER & OGORELEC, 2006). Pričujoča publikacija predstavlja zadnje strokovno delo prof. Buserja, ki ga je imel v zaključni pripravi na mizi ob njegovi smrti. Nekateri stavki in misli v objavi sicer niso dokončno oblikovani in izpiljeni, kljub temu pa čutim do pokojnika dolžnost, da sem zbrano gradivo pripravil za objavo.

Bojan Ogorelec

Abstract

This contribution deals with geological setting of Mt. Kobra which is situated in the central part of the Bohinj ridge, and brings a review of the previous geological studies in the area.

The first detailed studies are closely related to a 6334 m long Bohinjska Bistrica–Podbrdo railway tunnel which was opened in 1906. The tunnel is constructed just under the peak of Mt. Kobra and encompasses 8 lithological members. The second period of intensive geological studies is related to elaboration of the Basic Geological Map, scale 1:100.000, Sheet Tolmin that were carried out from 1969–1987. During this time, Middle Triassic to Late Cretaceous existence of Slovenian Basin and two platforms in western Slovenia was established. In the past decade geological studies in the area have been focused on detailed stratigraphy and lithology. The analysis of conodont assemblages and foraminifers indicates that a part of limestone classified in Basic Geological Map as Lower Jurassic are actually of the Upper Triassic age.

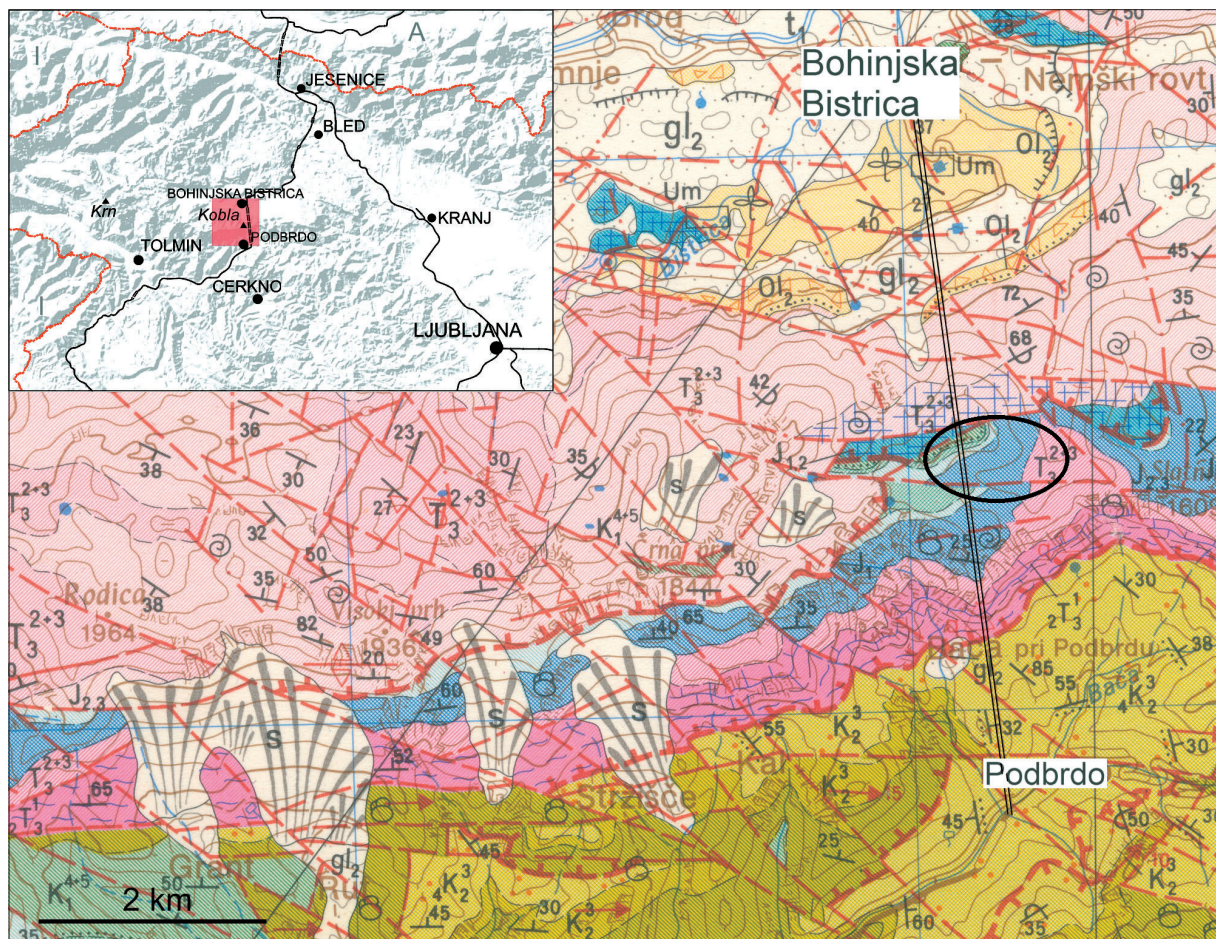
Jurassic sediments in Mt. Kobra were settled in deep-marine environment of the Slovenian Basin. Limestone breccias and calcarenites were transported by gravitational currents from the shelf edge to the slope and to the basin. In Lower Jurassic calcarenite with abundant reworked ooids and crinoids occur.

Uvod

Geološko kartiranje lista Tolmin v okviru Osnovne geološke karte (OGK) v merilu 1 : 100.000 (BUSER, 1987) je pripomoglo, da smo uspeli razvozlati mnoga nerešena vprašanja o paleogeografskem razvoju zahodnega dela Slovenije. Prve ideje o Slovenskem bazenu (»Sillon slovène«) je že leta 1973 postavil C. COUSIN v okviru širše geotektonske študije Sredozemlja in Tetide. Njegove ugotovitve so temeljile na osnovi takrat novega

koncepta o tektoniki plošč. Terenski pregled v okviru izdelave lista Tolmin v letih 1969 do 1984 pa je omogočil natančneje definirati prostorske odnose in petrografsko sestavo kamnin ter okolje njihovega nastanka v obdobju mezozoika na širšem Tolminskem.

Tolminski prostor s Koble leži v osrčju Slovenskega bazena (sl. 1). Ta se je razprostiral na prostoru Slovenije od Tolmina preko ljubljanskega prostora in Dolenjske na Hrvaško, na razdalji preko 170 km in v širini do 40 km. Formiral se



Sl. 1. Geološka karta širšega območja Koble in položaj železniškega predora Bohinjska Bistrica–Podbrdo.
Iz: OGK Tolmin 1 : 100.000 (BUSER, 1987). Opis litoloških enot je na sl. 3.

Fig. 1. Geological map of the wider area of Mt. Kobra and the position of the Bohinjska Bistrica–Podbrdo railway tunnel.
From: OGK Tolmin 1 : 100.000 (BUSER, 1987). The description of lithological units is on Fig. 3.



Sl. 2. Narivna zgradba Bohinjskega grebena. Krnski pokrov dachsteinskega apnenca je narinjen na triasne in jurske plasti Koblanskega pokrova, ta pa na kredne plasti Rutarskega pokrova. Pogled iz Kala pri Podbrdu proti severu na ostenje Črne prsti. Kobla je desno (tik izven slike).

Fig. 2. Nappe structure of the Bohinj ridge. Krn nappe of the Dachstein Limestone is thrust over Triassic and Jurassic beds of the Kobla nappe, and the later are thrust over Cretaceous beds of Rutar nappe. The view from Kal at Podbrdo towards north at the rock-wall of Črna prst. Mt. Kobla is to the right (just out of the picture).

je koncem anizijskega obdobja (BUSER, 1989) in je razdeljeval južno ležečo Dinarsko karbonatno platformo od severne, Julijske platforme. Danes se kamnine Slovenskega bazena razprostirajo preko več listov OGK (Tolmin, Kranj, Ljubljana, Celje, Rogatec, Novo mesto).

V zahodni Sloveniji dobimo kamnine Slovenskega bazena v Tolminskem pokrovu (PLACER, 1999), katerega sestavljajo trije manjši pokrovi (BUSER, 1986, 1987). Globlevodne kamnine na Kobli pripadajo najvišjemu, Koblanskemu pokrovu, preko tega pa je narinjen še dachsteinski apnenec Krnskega oz. Julijskega pokrova (sl. 2).

Medtem ko so pretežno karbonatne kamnine na obeh platformah dokaj dobro raziskane in stratigrafsko umeščene, predvsem zaradi obilice fosilov, je to precej težje s sedimenti Slovenskega bazena. Ti so namreč razviti dokaj monotono, z redkimi stratigrafsko značilnimi fosili. Na sl. 3 je shematsko prikazan geološki stolpec ozemlja doline Bače in širše okolice Koble za obdobje od zgornjega triasa do krede, kot je podan na geološki karti lista Tolmin (BUSER, 1987) in opisan v tolmaču k tej karti (BUSER, 1986).

Dosedanje raziskave

Med starejše geološke študije koblanskega prostora moramo šteti spremljavo ob izgradnji 6334 metrov dolgega bohinjskega železniškega predora med Bohinjsko Bistrico in Podbrdom, ki je leta 2006 praznoval stoletnico svojega odprtja. Predor, ki poteka prav pod grebenom Koble, je bil v

času gradnje montangeološko eden najbolj težavnih objektov na celotni bohinjski železniški trasi. Ta je bila zgrajena z namenom, da poveže Trst z notranjostjo avstro-ogrske monarhije po drugi, vzporedni trasi, ki bi šla mimo Ljubljane. Sam predor so pričeli graditi leta 1900 in ga prebili maja 1904, eno leto pred prebitjem karavanškega predora med Jesenicami in Področco, ki je bil tudi sestavni del te železniške povezave z Beljakom. Geološko spremljavo v bohinjskem predoru je prevzel F. KOSSMAT, ki je leta 1907 o tem pripravil obsežno publikacijo, ki pa je bila tiskana šele leta 1914. Samo geološko kartiranje v predoru je v merilu 1:500 opravil slovenski montanist inž. Maks V. KLODIČ (priložena karta KOSSMATOVI študiji, 1914).

KOSSMAT (1914) je za takratno poznavanje geologije dobro razčlenil posamezne litostratigrafske enote, tako v samem predoru kot na površini. Na profilu, ki poteka po trasi predora (sl. 4), je podana geološka primerjava med njegovo interpretacijo iz leta 1907 ter med interpretacijo, ki je bila izdelana v okviru geološke karte lista Tolmin (BUSER, neobjavljeno arhivsko poročilo).

Glavne razlike med obema interpretacijama se nanašajo na tiste litoške člene, ki so zelo revni s fosili, ali pa so ti mikroskopske velikosti in v času izgradnje predora niso bili poznani. Tako je del senonskega fliša Kossmat prepoznal kot paleozojske skrilavce, del karnijskih skrilavcev in Baški dolomit pa je prištel k spodnji juri. Kot posebna enota tudi niso bili izdvojeni beli mikritni apnenci berriasijske starosti s kalpionelami, ki izdajajo na sedlu pod vrhom Koble.

V zadnjih letih so bile v jurskih zaporedjih severozahodne Slovenije izdelane obsežne detajlne raziskave. Sedimentološko in stratigrafsko so bile preučene jurske kamnine zahodnega dela Slovenskega bazena (ROŽIČ, 2005, v tisku; GORIČAN et al., 2006; ROŽIČ & POPIT, 2006) in Julijske karbonatne platforme ter Bovškega jarka (GORIČAN et al., 2003; ŠMUC, 2005; ŠMUC & GORIČAN, 2005; ČRNE et al., 2007; ŠMUC & ROŽIČ, 2008, v tisku). V sklopu teh raziskav so bile preučene tudi triasne in jurske plasti na Kobli (ROŽIČ & KOLAR-JURKOVŠEK, 2007; ROŽIČ, 2008; ROŽIČ et al., v tisku).

Profil Kobla

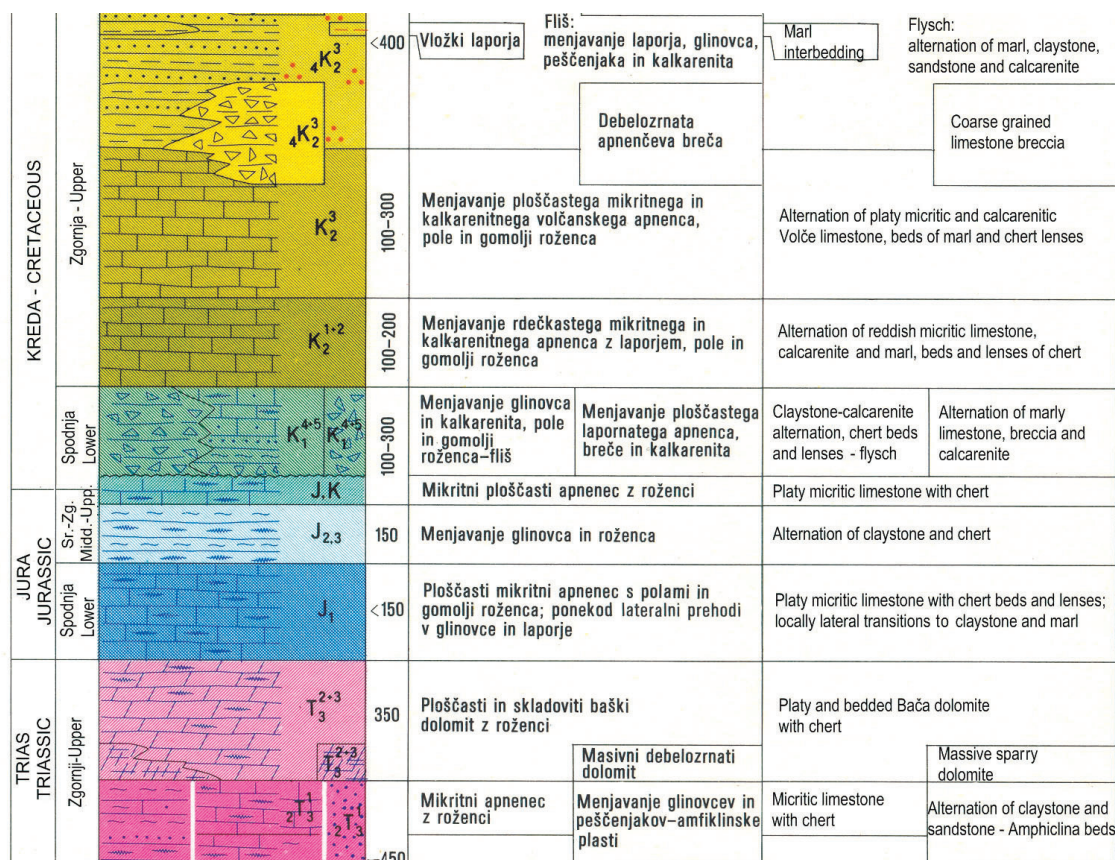
Leta 1977 sta S. Buser in R. Radoičičeva v okviru raziskav za list Tolmin v 220 metrov debelem profilu na Kobli za mikropaleontološke analize odvzela 64 vzorcev, za sedimentološke preiskave pa sta v istem letu S. Buser in B. Ogorelec na profilu odvzela še 42 vzorcev, iz katerih so bili pripravljene mikroskopski preparati. Opis tega profila predstavlja večji del te objave.

Profil (sl. 5) poteka po vzhodnem pobočju Koble ob italijanski vojaški stezi iz časa rapallske meje do vrha Koble in po grebenu do travnika na Kalu. Celoten profil je dobro razgaljen, razen na nekaterih mestih v zgornjem delu, kjer je paket radiolaritov in skrilavcev ponekod prekrit s plastjo

grušča in preperine. Snemati smo ga pričeli takoj nad Baškim dolomitom, ki je v času profiliranja predstavljal litološko mejo med zgornjetriasnimi plastmi ter jurskimi apnenci in brečami. Sam profil lahko razdelimo v pet paketov. Bazo profila predstavlja Baški dolomit, ki pa ni bil predmet raziskave.

Mikritni apnenec, podrejeno kalkarenit ter apnenčeve breče

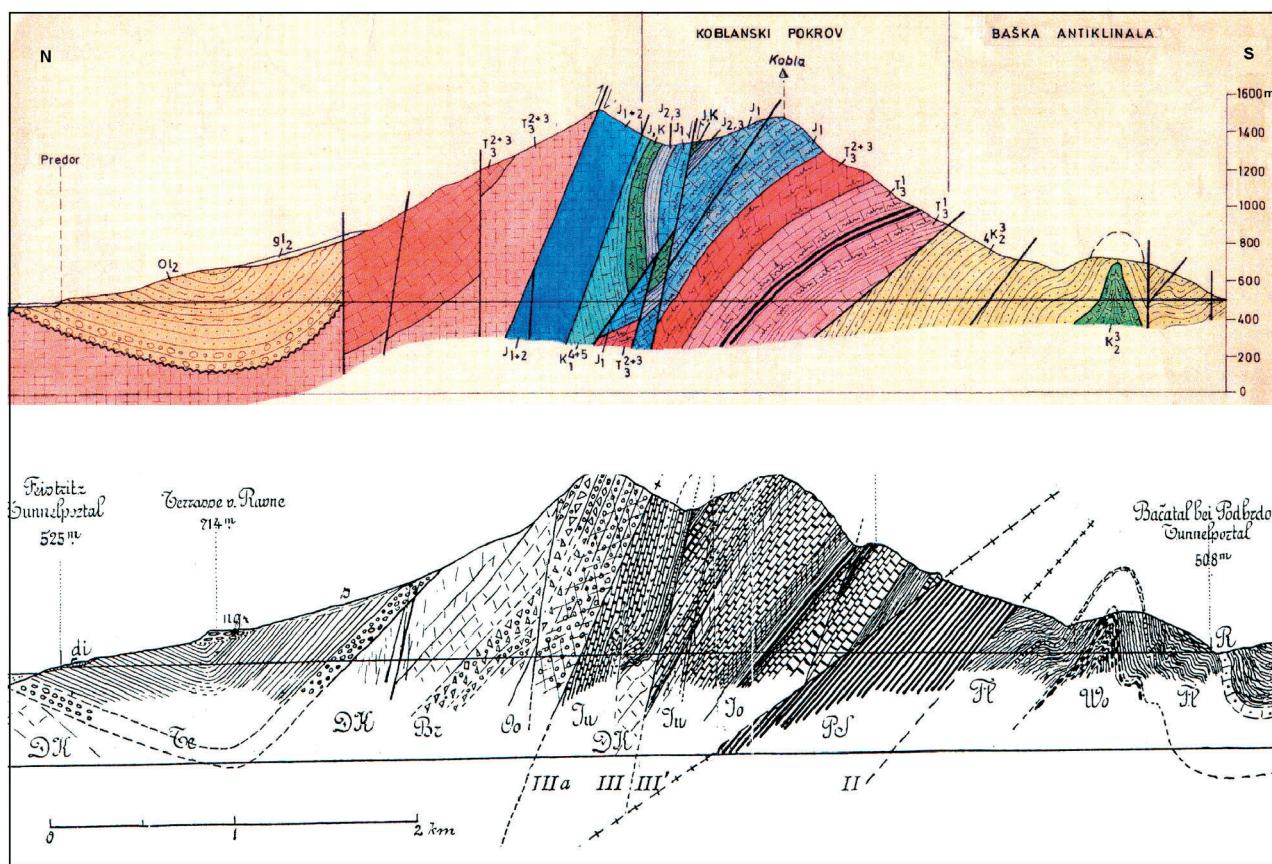
Za spodnjih 50 m profila jo značilen **mikritni in biomikritni apnenec** srednje sive barve, ki vsebuje precej pogostno leče in pole **roženca**. Apnenec je tanko- do srednje plastovit, posamezne plasti so debele med 5 in 50 cm, večji del okrog 20 cm. Po strukturni klasifikaciji ga uvrščamo v tip mudstone. Fosili so radiolariji, spikule spongij, odlomki tankih školjčnih lupin, ploščice in iglice ehinodermov, v sledovih pa še foraminifere in ostrakodi. Intraklasti in plastiklasti so po strukturi mikritni in merijo manj kot en mm. Mikritna osnova je večkrat prekrystaljena v moten mikrosparit ali pa izprana in nadomeščena z drobnozrnatim sparitom. Apnenec vsebuje do 5 % netopnega ostanka. Občasno kažejo posamezni vzorci slabo izraženo laminacijo mm dimenzij. Radiolariji in spikule spongij so večkrat kalcitizirani, prepoznamo jih po značilnih



Sl. 3. Stratigrafski in litološki stolpec ozemlja doline Bače oziroma zahodnega dela Slovenskega bazena.

Iz: OGK Tolmin 1 : 100.000 (BUSER, 1987). Po novih podatkih (ROŽIČ & KOLAR-JURKOVŠEK, 2007; ROŽIČ, 2008) pripada del spodnjejurskih plasti na Kobli še v zgornji trias.

Fig. 3. Stratigraphic and lithologic column of the Bača valley area, respectively the western part of the Slovenian Basin. From: OGK Tolmin 1 : 100.000 (BUSER, 1987). According to new data (ROŽIČ & KOLAR-JURKOVŠEK, 2007; ROŽIČ, 2008) belongs a part of Lower Jurassic beds on Mt. Koble still to Upper Triassic.



Sl. 4. Originalni geološki presek skozi bohinjski železniški predor iz časa njegove izgradnje (spodaj; Kossmat, 1914) ter interpretacija istega profila v okviru OGK Tolmin (zgoraj; BUSER, arhivski podatki).

Legenda Kossmatovega profila: PS – paleozojski skrilavci, DK – dachsteinski apnec (Br – breče, Oo – ooliti v dachsteinskem apnecu), Ju – spodnji del liasne serije (skrilavci in apneni), Jo – zgornji del liasne serije (skrilavci in apneni), Wo – Volčanski apnec, spodnja kreda, Fl – flišu podoben razvoj zgornje krede, plasti z inoceramusi s Podbrda, R – radiolaritna breča, Te – zgornjeoligocenske Bohinjske plasti (sladkovodni razvoj).

Legenda profila po BUSERJU je enaka kot na sl.3.

Fig. 4. Original geological cross-section through the Bohinj railway tunnel from the times of its construction (below; Kossmat, 1914) and the interpretation of the same cross-section within the framework of the OGK Tolmin (above; Buser, archives).

Legend to Kossmat's cross-section: PS – Paleozoic clayshales, DK – Dachstein Limestone (Br – breccias, Oo – oolites within Dachstein Limestone), Ju – the lower part of Lias series (clayshale and limestone), Jo – the upper part of Lias series (clayshale and limestone), Wo – Volče Limestone, Lower Cretaceous, Fl – flyschlike development of the Upper Cretaceous (Inoceramus beds from Podbrdo), R – radiolarite breccia, Te – Upper Oligocene Bohinj beds (fresh water development).

The legend to BUSER's cross-section is evident from Fig. 3.

konturah, nekateri pa imajo še prvotno sestavo kalcedona s sferulitsko strukturo.

Roženec je temno sive barve in nastopa v do nekaj cm debelih polah ali pa v manjših, neena- komerno velikih lečah decimetrskve velikosti. Po strukturi je mikrokristalen in zaradi pogostnih vključkov karbonatnih zrn in glinenih mineralov moten. Prvotna struktura kamnine je delno še ohranjena. Tako so v preparatih večkrat pre- poznavni radiolariji in spikule. Kontakti roženca s prikamnino so večji del jasni in ostri, ponekod pa gre le za močno okremenjena polja apnenca. Mestoma so med apnenčevimi polami tanki filmi trdega laporja.

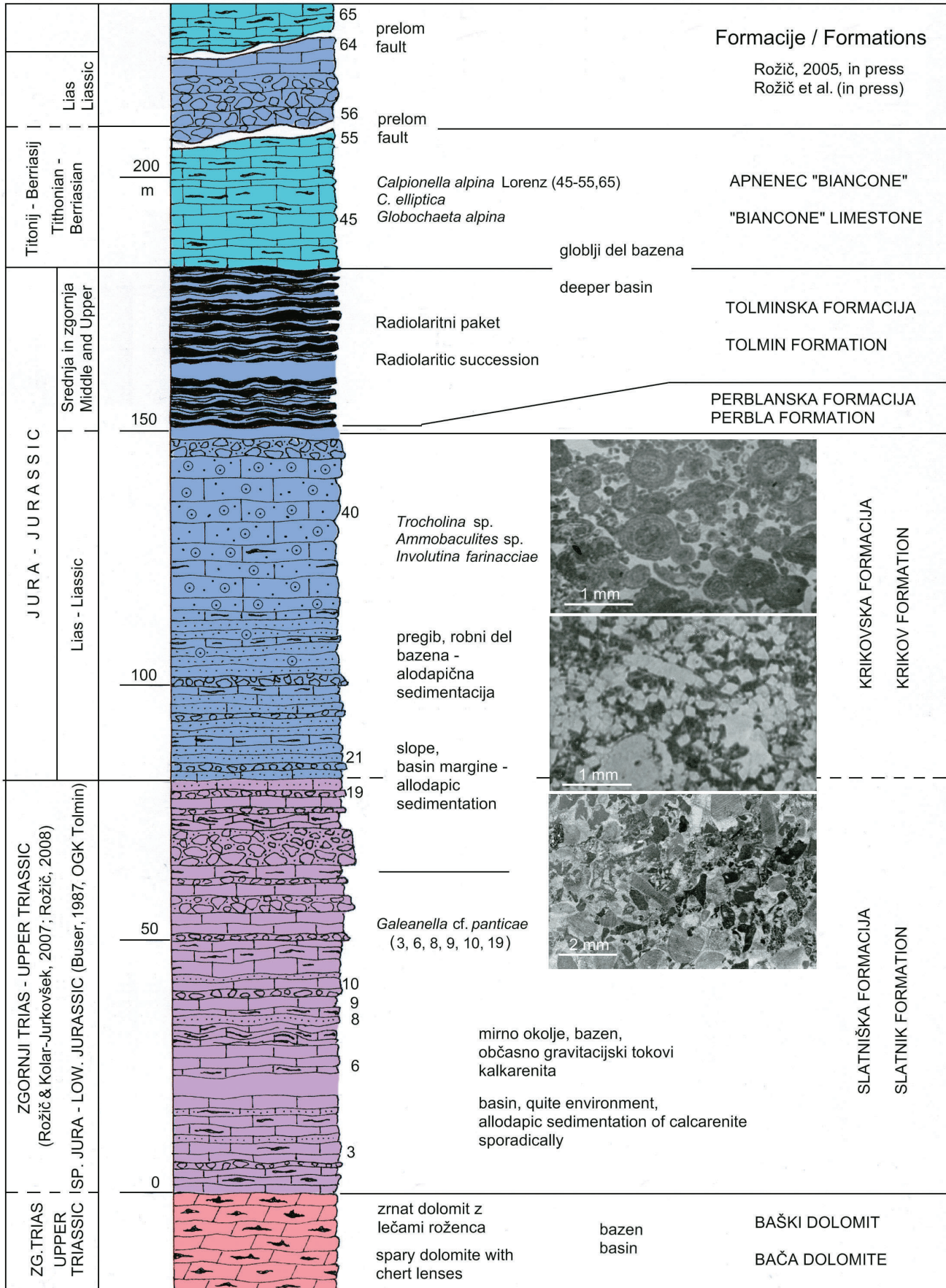
Med apnencem z gomolji roženca se večkrat pojavljajo plasti **kalkarenita** in **intraformacijske apnenčeve breče**. Kalkarenit je večji del precej enakomerno zrnat in ga sestavljajo do 2 mm veliki zaobljeni mikritni intraklasti ter plastiklasti, med katere so pomešani številni odlomki krinoidnih ploščic. Redkeje so prisotni še odlomki školjčnih lupin, skeletnih alg, briozojev, foraminifere, peleti in posamezni naplavljeni ooliti. Po struk-

turni klasifikaciji uvrščamo kalkarenit v packstone. Mikrit je v precejšnjem delu še ohranjen in ni bil popolnoma izpran. Preostali del medprostorov med alokemi zapolnjuje drobnozrnat sparitni cement in lahko strukturo opredelimo kot grainstone. Ob robovih krinoidnih ploščic je zelo pogost sintaksialni sparit.

Kalkarenit in apnenčeve breče ter podrejeno mikritni apnec

Plasti kalkarenita in apnenčeve breče so v osrednjem delu profila, posebno med 60. in 80. metrom, čedalje bolj pogostne, dokler nad mikritnim apnencem popolnoma ne prevladajo. Najbolj pogostne so prav na grebenu pod vrhom Koble. Strukturne značilnosti kalkarenita so enake kot v plasteh spodnjega dela profila.

Klasti v apnenčevi breči so različno veliki, največji merijo do 10 cm. Dve plasti breče sta debeli do 3 metre, večji del pa so te debele do 0,5 metra. Mestoma opazujemo v breči postopno zrnavost s pozitivno gradacijo, tako da breča pogosto pre-



Sl. 5. Litološki stolpec triasnih in jurskih plasti na Koblji ter korelacija z novo stratigrafsko razdelitvijo Slovenskega bazena (po Rožiču, v tisku in Rožič et al., v tisku).

Fig. 5. Lithologic column of Triassic and Jurassic beds on Mt. Koba and correlation with recent subdivision of the Slovenian Basin (after Rožič, in press and Rožič et al., in press).

ide v kalkarenit. Bočno se debelina plasti breče in kalkarenita spreminja. Nekatere plasti se na razdalji nekaj metrov do nekaj deset metrov lahko izklinijo. Tudi v breči opazujemo številne odlomke krinoidov. Njihov delež je do 25 %. V eni plasti so številni še skeleti brahiopodov, medtem ko je drugih fosilov (alge, polži, školjke) precej manj. Sortiranost breče je slaba, zaobljenost klastov pa srednja. Večji klasti so z daljšo osjo orientirani vzporedno s plastovitostjo kamnine. Okremenitev kalkarenita in breče ima drugačen značaj kot v mikritnen apnencu. V bolj debelozrnatem kalkarenitu je okremenjen predvsem cement med alokemi, ki se pojavlja v obliki mikrokristalnega kremenca. Delež kremenca v teh vzorcih cenimo med 5 in 10, izjemoma do 50%. Vzrok za različno pojavljanje kremenca v mikritnem apnencu (pole in gomolji) in v kalkarenitu (okremenitev medprostorov) je vezana na različno primarno prepuštnost za porne raztopine v času diagenoze.

Nekatere plasti, tako kalkarenitni kot mikritni različki, so bili dolomitizirani v pozni diagenezi. V večjem delu plasti opazujemo 2 do 10 % dolomitnih romboedrov, ki merijo med 50 in 200 µm in pogosto kažejo lepo conarno rast. V nekajmetrski plasti pod vrhom Koble pa je delež dolomitnih zrn tolikšen (ca 80%), da kamnino lahko opredelimo že kot zrnat dolomit.

Opisano zaporedje mikritnega apnenca z rožencem, kalkarenita in apnenčevih breč je bilo na geološki karti Tolmin po analogiji z razmerami na ožjem Tolminskem stratigrafsko uvrščeno v spodnjo juro (BUSER, 1987), čeprav je RADOIČIČEVA (1977, arhivsko poročilo za OGK Tolmin, profil Kobla) že predvidevala, da pripadajo te plasti zgornjetriasnemu mikrofaciesu. To je utemeljevala s foraminifero vrste *Galeanella* cf. *panticae* Zanninetti & Brönnimann, ki jo je določila v več vzorcih, do številke 10 (glej stolpec, sl. 5), z verjetnostjo tudi do številke 19, kjer pa se ta pojavlja v mikritnem klastu. Razen omenjene foraminifere so od določljivih fosilov prisotni še redki fragmenti dazikladacej, brahiopodi, oftalmidiji, lagenide ter alga *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri). Stratigrafsko sta na osnovi konodontne združbe Rožič in KOLAR-JURKOVŠKOVA uvrstila celoten paket apnenecv z roženci, kalkarenit in apnenčeve breče v skupni debelini ca 100 metrov v zgornji trias oziroma v norij, glede na značilne sevatske elemente z rodovi *Epigondolella*, *Norigondolella* in *Misikella* (Rožič & KOLAR-JURKOVŠEK, 2007). Z dodatnim vzorčevanjem je bilo ugotovljeno, da opisano zaporedje pripada zgornjemu noriju (sevatu) in retiju. Zaporedje, ki je na Kobli verjetno ponovljeno ob manjšem narivu, je bilo opisano kot Slatniška formacija (Rožič, 2008; Rožič et al., v tisku). S tem je bilo ovrženo dosedanje mnenje, da se z Baškim dolomitom v Slovenskem bazenu zaključuje triasno obdobje.

Oolitni in krinoidni kalkarenit

Nad paketom kalkarenita sledi med 120. in 150. metrom okrog 30 m debeloplastovitega apnenca,

ki po strukturi prav tako pripada kalkarenitu, vsebuje pa številne ootide. Ti so v posameznih plasteh tako številni in značilni, da ima kamnina že makroskopsko izgled **oolitnega apnenca**. Debelina posameznih »oolitnih« plastih znaša med 0,5 in 1,5 metra. Ootidi so relativno veliki, merijo 0,2 do 1 mm in kažejo koncentrične ovoje z radialno rastjo kalcitnih zrn. V kalkarenit so bili naplavljeni skupaj s številnimi ploščicami ehinodermov, mikritnimi intraklasti ter redkimi odlomki alg. Mestoma so tudi krinoidi tako številni, da kamnino lahko poimenujemo **krinoidni apnenec**. Cement med ootidi, krinoidi in intraklasti je večji del mikrospariten, ponekod pa drobnozrnat sparit s ksenotopično strukturo. Med oolitnim in krinoidnim apnenecem so redke plasti pelbiosparita in pelbiomikrita, ki kažejo na nižji energijski indek. Delež alokemov v teh vzorcih cenimo nad 30 %, tako da ta apnenec po strukturi uvrščamo v packstone. Nekatere plasti kažejo slabo izraženo laminacijo.

»Oolitni« in »krinoidni« apnenec oziroma kalkarenit je liasne starosti. Med foraminiferami je RADOIČIČEVA (1977) prepoznala foraminifere *Ammobaculites* sp., *Trocholina* sp., *Involutina fari-nacciae* in laganide, sicer pa še fragmente dazikladacej, kodiacej in alga *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), posamezne spikule spongij, radiolarije ter lupinice moluskov.

Zaporedje apnenčevih plasti nad Baškim dolomitom je debelo 150 metrov. Zgornjo mejo predstavlja paket radiolarijskih rožencev. Tolmač lista Tolmin (BUSER, 1986) pripisuje omenjenim sedimentom liasno starost. Tako bi se to zaporedje v celoti koreliralo s spodnje jursko **Krikovsko formacijo** po COUSINU (1973) iz zahodnega dela Slovenskega bazena. Nove raziskave ROŽIČA in KOLAR-JURKOVŠKOVE (2007) pa kažejo, da pripada spodnji del apnenčevega zaporedja še zgornjemu triasu. Zato so Rožič in sodelavci (v tisku) spodnji, triasni del kamnin na Kobli, ki ga sestavljajo apneneci z roženci, kalkareniti in apnenčeve breče, opisali kot **Slatniško formacijo**. Tako Krikovsko formacijo na Kobli zagotovo predstavlja le »oolitni« apnenec med 120. in 150. metrom v osrednjem delu profila, verjetno pa ji pripadajo tudi del kalkarenitnih plasti pod njim. S tem se spremeni tudi dosedanje tolmačenje paleogeografskih razmer v Slovenskem bazenu v času zgornjega triasa in spodnje jure.

Radiolarijski roženec

Nad oolitnim in krinoidnim kalkarenitom sledi paket temnega plastovitega **radiolarijskega roženca** s polami skrivilavih glinavcev. Sam kontakt s kalkarenitom je prekrit. Debelina paketa radiolarijskega roženca znaša okrog 50 metrov. Posamezne plasti so debele 5 do 30 cm, vmesne pole glinavca pa do 2 cm. Roženec je temen, rjavkasto zelene barve in homogen. Po strukturi pripada mikrokristalnemu kremenu, ki vsebuje okrog 10, mestoma celo 20% radiolarijskih skeletov.

Redko, predvsem v vrhnjem delu radiolaritnega paketa, nastopajo posamezne tanke plasti močno

okremenjenega, lapornega, rdečkastega apnenca z radiolariji. Glinavec, ki nastopa med rožencem, vsebuje poleg kremenca in glincev še minerale glin (illit prevladuje nad kloritom) ter kalcit, v enem vzorcu tudi sledove siderita (*rentgenske analize Miha Mišič, GeoZS*).

Radiolarijski roženec pripada zgornjemu členu Tolminske formacije (ROŽIČ & POPIT, 2006; ROŽIČ, v tisku), medtem ko spodnji člen Tolminske formacije (kremenasti apneneci in roženci) ter Perblanska formacija (laporovci) na sami Kobli nista razgaljena. Ta del zaporedja izdanja in je bil nedavno preučen približno kilometer zahodnejše, na južnih pobočjih Bohinjskega grebena med Črno prstjo in Koblo (ROŽIČ, v tisku).

Apnenec tipa »biancone«

Vrhnjih 30 metrov profila pripada zelo svetlemu, rumenkasto sivemu apnencu z gomolji roženca tipa »biancone«. Apnenec je po strukturi zelo gost mikrit s porcelanskim izgledom in školjkastim lomom. Razen posameznih radiolarijev in kalpionel (*Calpionella alpina* Lorenzi, *C. elliptica* Cadisch), ki kažejo na zaključni del jure in prehod v kredo (titonij do berriasij), ostalih fosilov v njem skoraj ni. Količina roženčevih gomoljev je v posameznih plasteh spremenljiva.

Debelina apnencev tipa »biancone« s profilom na Kobli sicer ni zajeta v celoti, vendar pa tudi na celotnem Tolminskem ni dosti večja. Na sedlu na Kalu, kjer se profil konča, namreč poteka več vzporednih prelomov, kjer izdanjajo zopet liasni apneneci in breče (vzorci št. 56 – 64), nad njimi plasti »biancone«, nato pa spodnjekredni fliš.

Sedimentacijsko okolje

Mikrofacialne analize plasti na Kobli kažejo na sedimentacijo v relativno globljem okolju. Makroskopsko lahko razdelimo celotni profil v šest paketov. Apnenec spodnjih treh enot, le tem pripada 150 metrov profila, se je odlagal v obrobem delu jarka in na pregibu med šelfom in jarkom.

Apnenec spodnjega paketa kaže na mirno okolje sedimentacije z nizkim do zelo nizkim energijskim indeksom in vsebuje redko pelagično mikrofavno, predvsem radiolarije in spikule spongij. V tem delu so pogostne roženčeve leče in pole. Mirno sedimentacijo prekinjajo tanjše plasti kalkarenita in intraformacijske breče, ki postajajo v drugi enoti profila, med 60. in 80. metrom, precej številnejše. Po gradaciji in laminaciji v plasteh lahko sklepamo, da sta se kalkarenit in breča sedimentirala z gravitacijskimi, večinoma turbiditnimi tokovi in kažeta znake alodapičnega razvoja, kakršen je značilen za pregibno cono. Kalkarenit vsebuje precej krinoidnih ploščic, pogostni pa so tudi drobni mikritni plastiklasti, ki so nastali ob trganju nekonsolidiranega karbonatnega sedimenta med drsenjem gravitacijskih tokov.

V osrednjem delu profila plasti kalkarenita skoraj popolnoma prevladujejo. Značilni zanj so

v tem delu ooidi, ki so številni. V globlje okolje so bili naplavljeni iz karbonatnega šelfa, kar domnevamo tudi za ehinoderme. Pri ocenah debeline posamezne litološke ali biostratigrafske enote moramo upoštevati, da je sedimentacija z gravitacijskimi tokovi zelo hitra, tako da se je v zelo kratkem času na pregibu lahko odložila mnogo večja količina sedimenta v primerjavi z mirno, pelagično sedimentacijo karbonatnega blata v bazenu. Zato je 30 metrov kalkarenita z ooidi lahko časovni ekvivalent le eni ali nekaj plastem mikritnega apnenca, kakršnega opazujemo pod »oolitnim« apnencem.

Vrhnjih 50 metrov profila kaže na zelo mirno sedimentacijo v bolj osrednjem in globljem delu Slovenskega bazena, ki ga gravitacijski tokovi niso več dosegli. Spodnjemu delu te enote pripada 30 metrov tanko do srednje plastovitega radiolarijskega roženca z vmesnimi polami skrilavega glinavca. Nad plastmi roženca pa se pojavlja svetel apnenec z gomolji roženca tipa »biancone«. Fosili v tem apnencu so zelo redki; opazujemo le radiolarije in posamezne kalpionele, ki so značilne za globlje morsko okolje.

Zahvala

Avtorja se zahvaljujeva Tomažu Budkoviču za geološke podatke o bohinjskem železniškem predoru, posebej pa Boštjanu Rožiču za recenzijo članka in diskusije, ki so privedle do izboljšave in bistvene posodobitve prispevka. Zahvala velja tudi Stanetu Zakrajšku za računalniško pomoč pri pripravi slik.

Literatura

- BUSER, S. 1986: Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine), OGK SFRJ 1 : 100.000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 103 pp.
- BUSER, S. 1987: Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000, list Tolmin in Videm. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- BUSER, S. 1989: Development of the Dinaric and the Julian Carbonate Platforms and of the intermediate Slovenian Basin (NW Yugoslavia). Mem. Soc. Geol. It., (Roma) 40 (1987): 313–320.
- BUSER, S. & OGORELEC, B. 2006: Pelagične jurske plasti na Kobli. In: REŽUN, B., ERŽEN, U., PETRIČ, M. & GANTAR, I. (eds): Zbornik povzetkov, 2. Slovenski geološki kongres (Idrija): 42.
- COUSIN, M. 1973 : Le sillon slovene: les formations triasiques, jurassiques et néocomiennes au Nord-Est de Tolmin (Slovénie occidentale, Alpes méridionales) et leurs affinités dinariques. B.S.G.F., (Paris) 7/15, 3–4: 327–339.
- ČRNE, A. E., ŠMUC, A. & SKABERNE, D. 2007: Jurassic neptunian dikes at Mt Mangart (Julian Alps, NW Slovenia). Facies 53: 249–265.
- GORIČAN, Š., ŠMUC, A. & BAUMGARTNER, P.O. 2003: Toarcian Radiolaria from Mt. Mangart (Slovenian-Italian border) and their paleoecological implications. Marine Micropaleontology 932: 1–27.

- GORIČAN, Š., ROŽIČ, B. & PAVŠIČ, J. 2006: Datacije jurskih radiolarijskih rožencev Tolminskega pokrova. In: REŽUN, B., ERŽEN, U., PETRIČ, M. & GANTAR, I. (eds): Zbornik povzetkov (book of abstracts). 2. Slovenian Geological Congress (Idrija): 46–47.
- KOSSMAT, F. 1914: Geologie des Wocheiner Tunnels und der südlichen Anschlusslinie. Denkschriften d. k. Akademie der Wissenschaften, Bd. (Wien) 82: 41–142, 8 Taf.
- RADOIČIĆ, R. 1977: Tolmin, Profil Kobla – Paleontološki sadržaj i starost. Poročilo za OGK, list Tolmin 1 : 100.000, 6 p., Arhiv GeoZS, Ljubljana.
- PLACER, L. 1999: Contribution to the macrotectonic subdivision of the border region between Southern Alps and External Dinarides. *Geologija* (Ljubljana) 41: 223–255.
- ROŽIČ, B. 2005: Stratigrafski razvoj jure v zahodnem delu Slovenskega bazena. *Geološki zbornik* (Ljubljana) 18: 107–111.
- ROŽIČ, B. & KOLAR-JURKOVŠEK, T. 2007: Zgornjetriasni apnenčevi razvoji Slovenskega bazena na Kobli in Slatniku. *Geološki zbornik* (Ljubljana) 19: 96–99.
- ROŽIČ, B. 2008: Upper Triassic and Lower Jurassic limestones from Mt Kobla in the northern Tolmin Basin: tectonically repeated or continuous succession? [Zgornje triasni in spodnje jurski apneneci na Kobli v severnem Tolminskem bazenu: tektonsko ponovljeno ali zvezno zaporedje] RMZ-mater. geoviron. (Ljubljana) 55/ 3: 345–362.
- ROŽIČ, B. (v tisku): Perbla and Tolmin formations: revised Toarcian to Tithonian stratigraphy of the Tolmin Basin (NW Slovenia) and regional correlations. *Bull. Soc. Géol. France*.
- ROŽIČ, B. & POPIT, T. 2006: Resedimented Limestones in Middle and Upper Jurassic Succession of the Slovenian Basin. *Geologija* (Ljubljana) 49/2: 219–234.
- ROŽIČ, B., KOLAR-JURKOVŠEK, T. & ŠMUC, A. (v tisku): Late Triassic sedimentary evolution of Slovenian Basin (eastern Southern Alps): description and correlation of the Slatnik Formation. *Facies*.
- ŠMUC, A. 2005: Jurassic and Cretaceous Stratigraphy and Sedimentary Evolution of the Julian Alps, NW Slovenia. Založba ZRC (Ljubljana), 98 pp.
- ŠMUC, A. & GORIČAN, Š. 2005: Jurassic sedimentary evolution of a carbonate platform into a deep-water basin, Mt. Mangart (Slovenian-Italian border). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 111: 45–70.
- ŠMUC, A. & ROŽIČ, B. (v tisku): Tectonic geomorphology of the Triglav Lakes Valley (easternmost Southern Alps, NW Slovenia). *Geomorphology* (Amsterdam).