

Makrofavna karnijskih plasti mežiškega prostora

Macrofauna of the Carnian beds in the Mežica area

Bogdan JURKOVŠEK, Tea KOLAR-JURKOVŠEK¹ & Glenn S. JAECKES²

¹Geološki zavod Slovenije, Dimičeva 14, 1000 Ljubljana, Slovenia, tea.kolar@geo-zs.si, bogdan.jurkovsek@geo-zs.si

²Department of Geology, One Shields Ave., University of California, Davis, CA 95616, USA, jaecks@Geology.ucdavis.edu

Ključne besede: makrofavna, karnijska stopnja, Mežica, Slovenija
Key words: macrofauna, Carnian stage, Mežica, Slovenia

Kratka vsebina

Med karnijskimi karbonatnimi kamninami v okolici Mežice in Črne na Koroškem ležijo v treh nivojih laporno-skrilave kamnine, pod katerimi so razvite plasti oolitnega in onkoidnega apnenca. Vsi cefalopodi, med katerimi je najpogostejša vrsta *Carnites floridus* (Wulfen) so bili najdeni v najnižjem t. im. prvem klastičnem horizontu skupaj s školjkami, polži in redkimi ostanki vretenčarjev. Za drugi klastični horizont je značilna plast s številnimi školjkami vrste *Hoernesia sturi* (Wöhrmann), ki je prisotna tudi v prvem horizontu. V tretjem najvišjem klastičnem horizontu fosilna makrofavna ni bila ugotovljena.

V fosilnih združbah oolitno-onkoidnih plasti v talnini vseh treh klastičnih horizontov so poleg lupin mehkužcev prisotni številni morski ježki, krinoidi in redki najstarejši brahiopodi skupine Thecideida.

Litostratigrafski razvoj karnijskih plasti v okolici Mežice kaže na ciklične evstatične spremembe morske gladine, ki so opazne tudi v litologiji "Rabeljske skupine" širšega prostora Vzhodnih Alp.

Abstract

Three clastic marly-shaly horizons occur within the Carnian carbonate rocks near Mežica and Črna na Koroškem, Slovenia. The marly-shaly beds directly overlie oolitic and oncoidal limestones. In the lowermost of these clastic horizons, several cephalopod species, including the most common *Carnites floridus* (Wulfen), were collected. In addition, bivalves, gastropods and sparse vertebrate remains are present.

Within the second clastic horizon, there is a distinctive layer characterized by numerous specimens of the bivalve *Hoernesia sturi* (Wöhrmann), which was also found, though less commonly, in the lowermost clastic horizon. No fossil macrofauna was found in the third, uppermost clastic horizon.

The oolitic and oncoidal layers at the base of all three clastic horizons also contain abundant echinoids and crinoids, as well as rare earliest thecideide brachiopods.

The lithostratigraphic associations of the Carnian beds in the Mežica area express the same eustatically-driven cyclicity that is exhibited regionally in the "Raibl group" of the Eastern Alps.

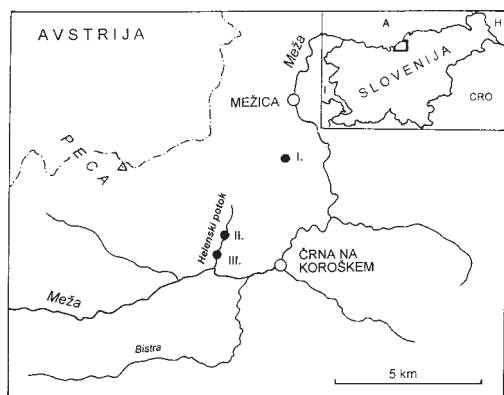
Uvod

Preko 300 m debelo zaporedje karnijskih karbonatnih kamnin v okolici Mežice, ki vključuje tri laporno-skrilave horizonte (sl. 2) na terenu ni mogoče opazovati v sklenjenem profilu. Zato je bilo dolgoletno vzorčevanje odvisno predvsem od občasne dostopnosti plasti z makrofavno (sl. 1).

Rudonosni "wettersteinski" apnenec in dolomit vključno z apnenčevim oolitom v talnini prvega skrilačca je bil že pred leti raziskan v revirju Navršnik na sedmem obzorju mežiškega rudnika (Jurkovšek, 1978), ob izgradnji gozdne poti v neposredni

bližini jalovišča Kolerca so bile na površini odkrite plasti z bogato favno iglokožcev. Makrofavna prvega laporno-skrilavega horizonta v rudniku zaradi geomehanskih lastnosti kamnine ni bilo mogoče neposredno vzorčevati, zato je bila zbrana na jalovišču Kolerca, Ide in Na Klinih. Vzorčevanje makrofosilov od oolitno-onkoidne talnine drugega klastičnega horizonta, do krovne tretjega horizonta je bilo opravljeno v več fazah v Helenški grapi (Jurkovšek in Kolar-Jurkovšek, 1997).

Pri ponovnem pregledu bogatega paleontološkega gradiva iz okolice Mežice se je pokazalo, da vsebuje še nekatere pomembne



Sl. 1. Položajna skica vzorčevanih plasti prvega (I), drugega (II) in tretjega (III) klastičnega horizonta.

Fig. 1. Examined outcrop localities of the first (I), second (II) and third (III) clastic horizons.

elemente karnijske fosilne združbe, predvsem brahiopode iz skupine Thecideida. Že zbrana mikrofavna, med katero so pogostni ostanki holoturij, ostrakodi in redke foraminifere, ostaja še naprej neraziskana. Enako velja tudi za ostanke vretenčarjev iz prvega klastičnega horizonta, med katerimi so posamezna ribja vretenca in eno samo veliko vretenca ihtiozavra, ki je shranjeno v paleontološki zbirki Naravoslovnotehniške fakultete v Ljubljani.

Dosedanje raziskave

V širšem področju mežiškega rudišča so že v preteklosti pritegnili pozornost geologov trije, do 20 m debeli horizonti laporno-skrilavah kamnin, v podlagi katerih se vselej pojavlja nekaj plasti oolitnega in onkoidnega apneneca. Med prvimi jih je opisal Teller (1896) kot karditske skrilavce (po školjkah rodu *Cardita*) in to ime se jih je držalo še vse do sredine dvajsetega stoletja. Zorc (1955), ki je razlikoval le prvi in drugi skrilavec (delovno ime za klastične kamnine znotraj karnijskih karbonatnih kamnin mežiškega prostora), je te plasti imenoval kot rabeljske. Štručl (1961, 1970a, 1970b, 1971) je v karnijski stopnji že ločil tri karditske skrilavce, ki leže med rabeljskimi apneneci in jih je primerjal z Bleibergom. Pungartnik in sodelavci (1982) so podrobno opisali zaporedje karnijskih plasti v Mežici ter njihove sedimentološke in geokemične lastnosti. Jelen in Kušej (1982) sta opisala palinološko

vsebino vseh treh klastičnih horizontov. Iz pogostnosti spor, peloda in akritarhov sta sklepala, da je vpliv rečne delte na sedimentacijsko okolje postopno slabel od prvega prek drugega klastičnega horizonta in je v tej smeri naraščal vpliv morskega okolja. Jurkovšek (1978) je iz vseh treh julsko-tuvalskih klastičnih horizontov in njihove oolitno-onkoidne talnine opisal polže, navtilide in amonite, omenja pa tudi krinoide in ribja vretenca. Primerjava z Bleibergom je pokazala številne skupne cefalopodne vrste. Jurkovšek in Kolar-Jurkovšek (1997) sta podrobno opisala karnijsko krinoidno favno iz oolitno-onkoidnih plasti pod tremi laporno-skrilavimi horizonti mežiškega prostora in ugotovila prisotnost šestih krinoidnih vrst, ki pripadajo rodovoma *Laevigatocrinus* in *Tyrolecrinus*. V istem delu sta opisala novo krinoidno vrsto *Tyrolecrinus pecae*.

Rezultati biostratigrafskih raziskav

Za paleontološke raziskave so bili najpomembnejši vsi trije klastični horizonti in oolitno-onkoidne plasti, ki leže tik pod njimi. Za talnino prvega klastičnega horizonta, ki leži na "wettersteinskem" rudonosnem apnencu, je značilna do 65 cm debela plast črnega oolitno-onkoidnega apnenca, ki vsebuje mnogo pirita. Onkoidi imajo premer do 8 mm in v jedru pogosto vsebujejo krinoidne elemente. Med osikli krinoidov največji delež predstavljajo ploščice pecljev, med katerimi prevladuje vrsta *Tyrolecrinus hercuniae* (Bather) v združbi z *Laevigatocrinus* cf. *subcrenatus* (Münster), *T.* cf. *scipio* (Bather) in *T. tyrolensis* (Laube).

Sledi od 15 do 20 m temno sivega do črnega skrilavca, ki približno 9 m nad oolitno plastjo vsebuje bogato fosilno združbo. V njej so najpogostejši amoniti vrste *Carnites floridus* (Wulfen) (tab. 1, sl. 4 a, b). Amonitne hišice so bile v okolje z močnim vplivom rečne delte nesporno prinesene, saj na to kažejo tako palinološko-facialne (Jelen & Kušej, 1982) kot sedimentološke raziskave (Pungartnik et al., 1982).

Nad prvim skrilavcem leži od 90 do 160 m svetlo sivega debeloplastovitega apnenca, ki je podoben rudonosnemu apnencu pod prvim skrilavcem. Zato se zanj pogosto uporablja ime "pseudowettersteinski" apnenec.

| STAROST AGE | LITOLOGIJA LITHOLOGY | DEBELINA THICKNESS | OPIS DESCRIPTION | FOSILI FOSSILS |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|--|---|
| NORIJSKI NORIAN | | m | Dolomit Dolomite | |
| | | 40 -60 | Apnenec s tankimi vločki laporja Limestone with thin marly intercalations | |
| KARNIJSKI CARNIAN | | 14 -16 | Skrilavec in lapor (III) The third shale and marl | <i>Gervillia (Cultripsis) angusta</i> <i>Myophbria inaequicostata</i> <i>Lopha</i> sp. <i>Cornucardia hornigii</i> |
| | | 11 | Oolitni in onkoidni apnenec Oolitic and oncoidal limestone | <i>Laevigatocrinus subcrenatus</i> <i>Tyrolocrinus tyrolensis</i> <i>Tyrolocrinus</i> sp. Echinoidea Foraminifera |
| | | 30 -35 | Dolomit Dolomite | |
| | | 35 -45 | Apnenec s tankimi vločki laporja Limestone with thin marly intercalations | Bioturbacije Bioturbations |
| | | 14 | Skrilavec in lapor (II) The second shale and marl | <i>Hoernesia sturi</i> |
| | | 2 | Oolitni in onkoidni apnenec Oolitic and oncoidal limestone | <i>Thecospira haidingeri</i> <i>Laevigatocrinus subcrenatus</i> <i>Tyrolocrinus hercuniae</i> <i>T. sceptrum</i> <i>T. tyrolensis</i> <i>T. pectae</i> Echinoidea Foraminifera |
| | | 90 -160 | Apnenec in dolomit Limestone and dolomite | <i>Hypsipleura</i> cf. <i>cathedralis</i> <i>Coelostylina</i> sp. <i>Hoernesia sturi</i> <i>Nuculana</i> cf. <i>tyrolensis</i> <i>Myophoricardium lineatum</i> <i>Pleuromutilus gaudryi</i> <i>Arcestes gaytani</i> <i>Arcestes</i> sp. <i>Carnites floridus</i> <i>Megaphyllites jarbas</i> <i>Joannites cymbiformis</i> Echinoidea Foraminifera |
| | | 20 | Skrilavec in lapor (I) The first shale and marl | <i>Laevigatocrinus</i> cf. <i>subcrenatus</i> <i>Tyrolocrinus hercuniae</i> <i>T. tyrolensis</i> <i>T. cf. scipio</i> Echinoidea Foraminifera |
| | | 0,70 | Oolitni in onkoidni apnenec Oolitic and oncoidal limestone | |
| | CORDEVOLIAN CORDEVOLIAN | | | Apnenec, dolomitizirani apnenec in dolomit s stromatolitnimi vločki Limestone, dolomitized limestone and dolomite with stromatolitic intercalations |

Sl. 2. Stratigrafski stolpec karnijskih plasti mežiškega prostora.

Fig. 2. Stratigraphic column of the Carnian beds in the Mežica area.

Vsebuje od 10 do 50 cm debele plasti z onkoidno in stromatolitno teksturo. Poněkod prevladuje dolomit, v spodnjem delu pa se med debeloskladovitim apnenecem pojavlja tankoplastovit do ploščast apnenec. V najvišjem delu "pseudowettersteinskega" apnenca leži okoli 20 cm debela plast lumakele z oolitnim vezivom, nato pa nekaj tanjših plasti oolitno-onkoidnega apnenca.

V zgornjem delu Helenskega potoka na "pseudowettersteinskem" apnenecu leži okoli 2 m sparitnega in oolitnega apnenca, na njem pa 40 cm debela plast temno sivega oolitno-onkoidnega apnenca, ki poleg nedoločljivih ostankov školjk in polžev vsebuje množico krinoidnih elementov. Krinoidno združbo tega horizonta sestavljajo pecljeve ploščice vrst *L. subcrenatus* (Münster) (tab. 1, sl. 2), *T. hercuniae* (Bather), *T. sceptrum* (Bather), *T. scipio* (Bather), *T. tyrolensis* (Laube) in *T. pecae* Jurkovšek in Kolar-Jurkovšek (tab. 1, sl. 3). Iz istih plasti v Helenskem potoku so bili določeni filogenetsko in morfološko pomembni brahiopodi vrste *Thecospira haidingeri* (Suess) (tab. 1, sl. 1).

Nad oolitnim apnenecem leži 14 m debel drugi klastični horizont, ki v zgornjem delu vključuje dve plasti temno sivega apnenca ter posamezne manjše apnenčeve leče. Od fosilne makrofavne drugega klastičnega horizonta velja omeniti le nekaj centimetrov debelo plast z vrsto *Hoernesia sturi* (Wöhrmann) v njegovem zgornjem delu.

Apnenčeve in dolomitne plasti med drugim in tretjim klastičnim horizontom so debele okoli 80 m. V njihovem vrhnjem delu je okoli 50 cm debela plast apnenca s številnimi kamenimi jedri školjk vrste *Cornucardia hornigii* (Bittner). Tik nad njo leži od 6 do 7 m oolitnega in onkoidnega apnenca z red-

kimi lapornatimi vložki. Jurkovšek (1978) iz teh plasti navaja školjke *Gervillia (Cultrioopsis) angusta* Münster, *Myophoria inaequicostata* Klipstein in *Lopha* sp., Ramovš (1973) pa je potrdil karnijsko starost plasti z najdbami foraminifer *Trocholina biconvexa* Oberhauser, *T. procera* (Liebus) in *Involutina sinuosa pragoides* (Oberhauser). Od krinoidov so v istih plasteh zastopane vrste *L. subcrenatus* in *T. hercuniae*. Številne juvenilne pecljeve ploščice z majhnimi petalijami in ustrezno daljšimi krenelami kažejo precejšnjo podobnost z vrsto *T. candelabrum* (Bather).

Tretji klastični horizont nad opisanimi plastmi je debel od 14 do 16 m. Profil zaključuje več deset metrov plastovitega apnenca, ki je verjetno še karnijske starosti. Le-ta v južnem delu Helenskega potoka preide v dolomit norijske starosti.

Sklep

V članku je podan pregled makropaleontoloških raziskav julsko-tuvalskih plasti mežiškega prostora, ki smo jih opravljali od leta 1978 do 2002. Bogata združba moluskov, predvsem cefalopodov najnižjega t.im. prvega skrilarca oziroma prvega klastičnega horizonta kaže številne skupne vrste, ki so poznane iz karnijskih plasti Karavank, Karnijskih Alp in iz širšega prostora. Izrazita podobnost celotnega litološkega zaporedja in paleontološka vsebina je opazna predvsem z rudiščem Bleiberg v Avstriji.

Cefalopodna favna v sedimentacijskem okolju prvega klastičnega horizonta zanesljivo ni avtohtona in je bila v okolje z močnim vplivom rečne delte prinešena.

TABLA 1 – PLATE 1

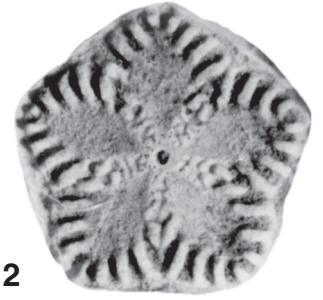
- 1 *Thecospira haidingeri* (Suess), 18 x, BJ 2261
- 2 *Laevigatocrinus subcrenatus* (Münster), 10 x, BJ 1147
- 3 *Tyrolecrinus pecae* Jurkovšek & Kolar-Jurkovšek, 10 x, BJ 1814
- 4a,b *Carnites floridus* (Wulfen), 1 x, BJ 324

Vsi upodobljeni primerki so iz karnijskih plasti mežiškega prostora: sl. 1-3 – onkolitni apnenec pod drugim klastičnim horizontom, Helenski potok; sl. 4 – prvi klastični horizont v mežiškem rudniku (rudišče Peca).

All figured specimens are from the Carnian beds of the Mežica area: Fig. 1-3 – the oncoidal limestone below the second clastic horizon, Helenski potok; Fig. 4 – the first clastic horizon of the Mežica mine (ore deposit Peca).



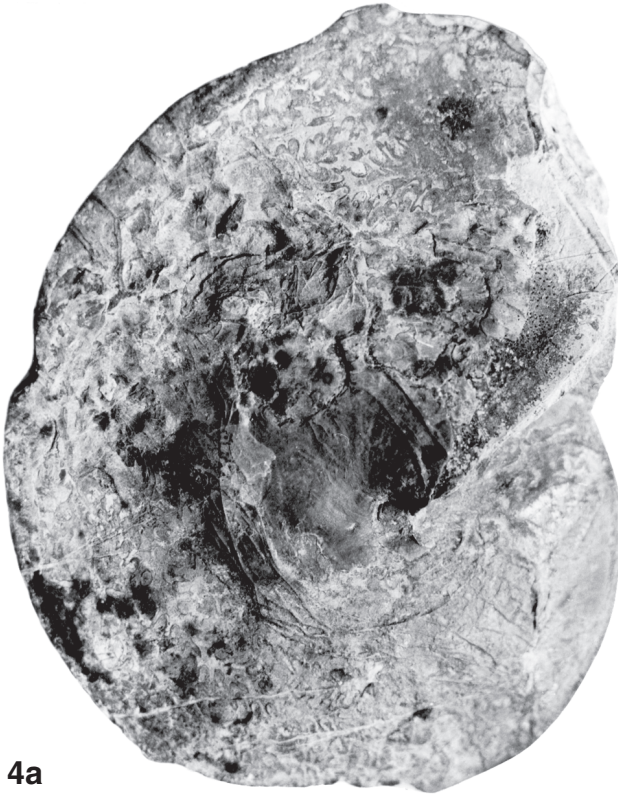
1



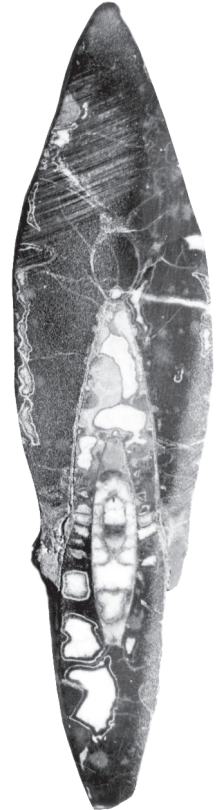
2



3



4a



4b

Raziskave krinoidov reda Isocrinida, ki se pojavljajo v oolitno-onkoidni talnini vseh treh klastičnih horizonov so pokazale, da se vrsti *L. subcrenatus* in *T. tyrolensis* pojavljajo tudi v karnijskih plasteh Italije in Madžarske, po podatkih Klikushina (1987) pa sta obe vrsti poznani tudi iz triasnih plasti nekdanje Sovjetske zveze, kjer se obe pojavljata v južnem delu Pacifiške province. Vrsta *T. tyrolensis* je značilna za karnijske plasti Italije, Avstrije, Nemčije, Madžarske, Bolgarije, področja nekdanje Sovjetske zveze, Afganistana in Kitajske (Klikushin, 1987), omenjena pa je tudi iz zgornjega anizija Kitajske (Kristan-Tollmann & Tollmann, 1983). Vse opisane krinoidne vrste so značilne za globlje in mirnejše morsko okolje, njihovi osikli pa se v raziskanih plasteh pojavljajo v plitvodnih oolitno-onkoidnih apnencih v bazi vseh treh klastičnih horizontov.

Med najnovejše paleontološke ugotovitve v mežiškem prostoru spadajo raziskave brahiopodov iz oolitno-onkoidne talnine drugega klastičnega horizonta, iz katerega smo določili filogenetsko in morfološko pomembne primerke najstarejših predstavnikov skupine Thecideida, vrsto *Thecospira haidingeri* (Suess). Morfologija in mikrostruktura rodu *Thecospira* je posebno dobro ohranjena in vključuje spiralium, mišične odtise in nove značilnosti kardinalnega procesusa. Lupina ni spremenjena in je zato uporabna za izotopske analize (Jaecks & Spiro, v pripravi).

Haq in sodelavci (1987) so v karniju prepoznali dva transgresijsko-regresijska cikla tretjega reda, ki ju Bechstädt in Schweizer (1991) primerjata s prvim in tretjim klastičnim intervalom "Rabeljske skupine". Za drugega menita, da je tanjši, ker je bil transgresijsko-regresijski čas krajši. Litološka cikličnost karnijskih plasti v okolici Mežice (trije klastični horizonti) in način pojavljanja makrofosilov kažejo, da gre nedvomno za enak model kot ga opisujeta Bechstädt in Schweizer (1991) za karbonatno klastične cikle "Rabeljske skupine" Vzhodnih Alp.

Literatura

Bechstädt, T. & Schweizer, T. 1991: The carbonate-clastic cycles of the East-Alpine Raibl group: result of third-order sea-level fluctuations in the Carnian. – *Sedimentary Geology*, 70, 241-270. Amsterdam.

Haq, B.U., Hardenbol, J. & Vail, P.R. 1987: Chronology of fluctuating sea-levels since the Triassic. – *Science*, 235, 1156-1167, Washington C.D.

Jaecks, G.S. & Spero, H.J. (v pripravi): Reconstructing the evolution of the tethyde brachiopod life histories using stable isotope sclerochronology and phylogenetic inference. (*Paleobiology*, 2003).

Jelen, B. & Kušej, J. 1982: Quantitative palynological analysis of Julian clastic rocks from the lead-zinc deposit of Mežica. – *Geologija*, 25/2, 213-227, Ljubljana.

Jurkovšek, B. 1978: Biostratigrafija karnijske stopnje v okolici Mežice. – *Geologija*, 21/2, 173-208, Ljubljana.

Jurkovšek, B. & Kolar-Jurkovšek, T. 1997: Karnijski krinoidi iz okolice Mežice. – *Razprave IV. razr. SAZU*, 38, 33-71, Ljubljana.

Klikushin, V.G. 1987: Distribution of Crinoidal remains in Triassic of the U.S.S.R. – *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 173/3, 321-338, Stuttgart.

Kristan-Tollmann, E. & Tollmann, A. 1983: Überregionale Züge der Tethys in Schichtfolge und Fauna am Beispiel der Trias zwischen Europa und Fernost, speziel China. – *Schrift. Erdwiss. Komm.*, 5, 177-230, Wien.

Pungartnik, M., Brumen, S. & Ogorelec, B. 1982: Litološko zaporedje karnijskih plasti v Mežici. – *Geologija*, 25/2, 237-250, Ljubljana.

Ramovš, A. 1973: Biostratigrafske značilnosti triasa v Sloveniji. – *Geologija*, 16, 379-388, Ljubljana.

Štrucl, I. 1961: Geološke značilnosti mežiškega rudišča s posebnim ozirom na kategorizacijo rudnih zalog. – *Geologija*, 6, 251-278, Ljubljana.

Štrucl, I. 1970a: Stratigrafske in tektonske razmere v vzhodnem delu severnih Karavank. – *Geologija*, 13, 5-20, Ljubljana.

Štrucl, I. 1970b: Poseben tip mežiškega svinčevo-cinkovega orudenja v rudišču Graben. – *Geologija*, 13, 21-34, Ljubljana.

Štrucl, I. 1971: On the Geology of the Eastern Part of the Northern Karawankes with Special Regard to the Triassic Lead-Zinc-Deposits. V: Müller, G. (Ed.): *Sedimentology of parts of Central Europe*. – VIII Int. Sediment. Congress, 285-301, Heidelberg.

Teller, F. 1896: Erläuterungen zur Geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen (Ostkarawanken und Steiner Alpen). – *Verlag d. geol. R.-A.*, 1-262, Wien.

Zorc, A. 1955: Rudarsko geološka karakteristika rudnika Mežica. – *Geologija*, 3, 24-80, Ljubljana.