

UDK 551.761:56 (234.323.6)=863

Razvoj karnijske stopnje v vzhodnem delu severnih Julijskih Alp

Ausbildung der Karn-Stufe im östlichen Teil der nördlichen Julischen Alpen

Anton Ramovš

Katedra za geologijo in paleontologijo Univerze Edvarda Kardelja
v Ljubljani, Aškerčeva 12, 61000 Ljubljana

Kratka vsebina

V vzhodnem delu severnih Julijskih Alp prevladuje v karnijski stopnji do okoli 500 m debeli, pretežno plastnati, deloma tudi grebenski razorski apnenec, ki je starostni ekvivalent tisovškega apnenca v zahodnih Karpatih in avstrijskih Severnih Alpah.

Kurzfassung

Im östlichen Teil der nördlichen Julischen Alpen überwiegt im Karn der bis etwa 500 m mächtiger meist gut gebankter Razor-Kalk, der durch verschiedene patch reefs unterbrochen wird. Der Razor-Kalk stellt ein Altersäquivalent des Tisovec-Kalkes dar.

Uvod

V letih od 1978 do 1986 sem na pobudo in s pomočjo Tehniškega muzeja Železarne Jesenice in Železarne Jesenice, s pomočjo Republiške raziskovalne skupnosti in Kulturne skupnosti občine Jesenice opravil biostratigrafske raziskave v severnih Julijskih Alpah.

V prejšnjih letih so bile že obdelane karbonske in permijske plasti in njihova favna ter flora pa tudi večina triasnih biostratigrafskih členov. Ugotovitve so bile večinoma tudi že objavljene v domačih in tujih geoloških revijah, ena razprava pa je še v tisku.

Temeljita raziskovanja in pomembne ugotovitve so bistveno spremenile poznavanje biostratigrafskega razvoja Julijskih Alp in dale pomemben prispevek k popolnejšemu poznavanju mlajšepaleozojske in triasne biostratigrafije v alpskem prostoru sploh. Ostalo pa je še nekaj nerešenih problemov, ki so jih nakazale šele nove biostratigrafske ugotovitve. Enemu od njih je posvečena ta razprava.

Vsem zgoraj imenovanim, ki so mi omogočili obsežne terenske in kabinetne raziskave, se toplo zahvaljujem. Korale, spongije in spongiomorfe je obdelala dr. Dragica Turnšek – tudi njej lepa hvala.

Problematika

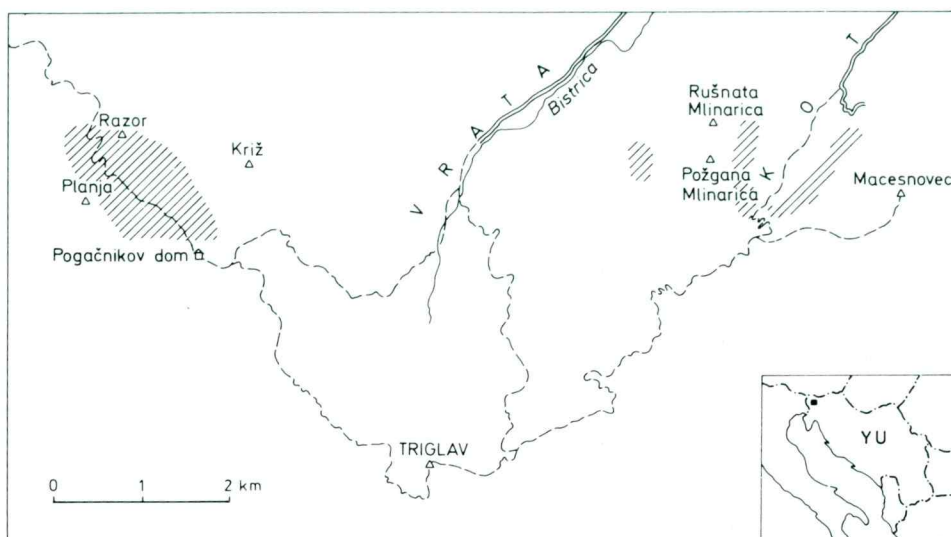
Po ugotovitvi zgornjekarnijskih ploščastih in plastnatih apnencev z amoniti hallstattskega tipa na majhni polici okoli 90 m pod vrhom Razorja (2601 m) (*Disco-tropites plinii* oziroma *Gonionotites italicus* podcona, Ramovš, 1986) je postalo jasno, da ne morejo biti konkordantno pod vrhnjim tvalom ležeči skladnati apnenci norijski dachsteinski apnenec, kamor smo jih doslej uvrščali (Petersova rokopisna geološka karta lista Bovec; Gortani et al, 1954; Ramovš, 1983, 326). Ti apnenci morajo biti starejši, čeprav imajo na zunaj značilnosti dachsteinskega apnenca in glede na položaj so lahko samo karnijske starosti. Da bi rešil ta problem, sem podrobno raziskal stratigrafske razmere med Pogačnikovim domom, Razorjem in Planjo. Nadalje sem preiskal še stratigrafske razmere na zahodnem pobočju Požgane Mlinarice in na zahodnem vznožju Macesnovca. Raziskave so prinesle naslednje ugotovitve.

Biostratigrafski razvoj

V visokogorskem svetu z nedostopnimi stenami so bile v glavnem mogoče raziskave le ob turistični poti, ki pelje od Pogačnikovega doma proti prevalu med Razorjem in Planjo in nato naprej proti vrhu Razorja (sl. 1). V tem profilu pa se zrcali celoten razvoj od najstarejših odkritih karnijskih plasti do zgornjekarnijskega amonitnega horizonta; njegova debelina znaša okoli 500 m. Ker ležijo na celotnem Razorju in Planji skladi zelo položno in so v enostavnem tektonskem položaju, je bilo mogoče slediti razvoj skladnatega in vmesnega grebenskega apnenca od spodnjega do vrhnjega dela skladovnice. Spodnja meja ni jasna in ni paleontološko dokumentirana. Razmere na terenu kažejo, da prelom loči karnijski masiv Razorja in Planje z okolico od norijsko/retijske skladovnice dachsteinskega apnenca Kriškega roba, Križa, Dovškega Gamsovca in ozemlja vzhodno od tam. Prelom poteka od bližine Pogačnikovega doma čez Kriške pode proti severu skozi meliščno zajedo vzhodno od Turna in Malega Razorja v Krnico. Ob njem je bil dvignjen zahodni, karnijski del.

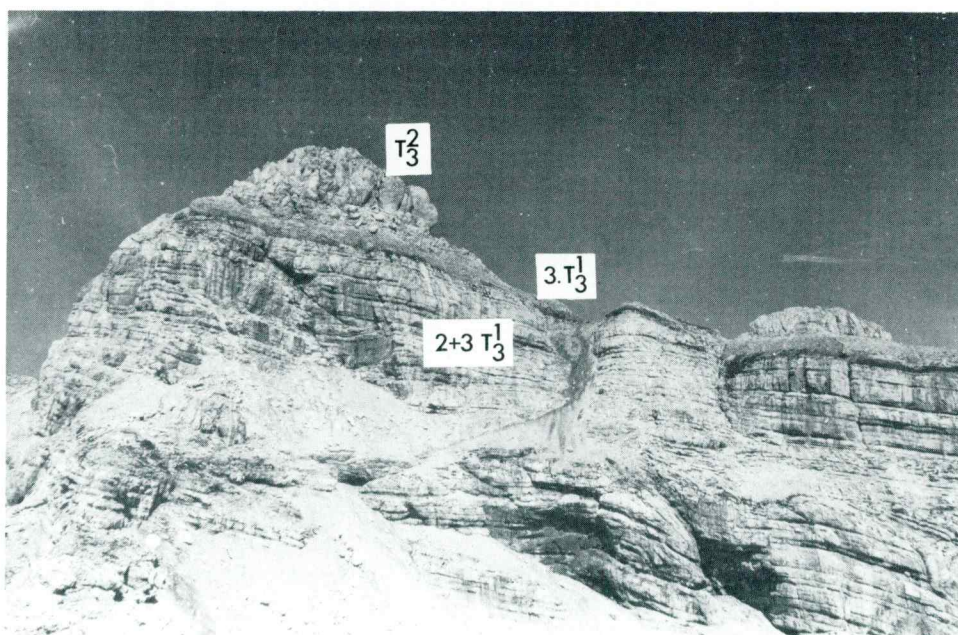
V skladovnici karnijskega apnenca prevladuje debeloskladnati svetlo sivi do rjavkasti mikritni apnenec, ki pogostokrat prehaja v trombolitni, onkolitni in psevdoonkolitni apnenec. Skladnati apnenec v spodnjem in srednjem delu deloma prehaja v grebenški biolititni apnenec in ima v zajedi med Razorjem, njegovim podaljškom proti jugu v Vrh žlebičev ter Planjo največji obseg (sl. 2, 3 in 4). Grebenški razvoj je tudi dosti zanimivejši kot enolični skladnati apnenec.

Slabo skladnati in pretežno mikritni apnenec že v spodnjem delu prehaja v biolitit, ki je lepo razgaljen na strmem skalnem pobočju, čez katerega pelje pot od Pogačnikovega doma proti Razorju. Tam je pot zavarovana s klini in vrvmi. Grebenški apnenec sestoji iz manjših »patch« grebenov, v katerih so deloma tesno drug ob drugem stojči koraliti, obraščeni s spongiostromatnimi skorjami. Posebno v višini 2060 m je v nekaj metrov dolgem in okoli meter debelem grebenu pravi koralni »patch« greben z vrsto *Margarosmilia* sp. (tab. 1, sl. 1). Drugje so med koralami tudi



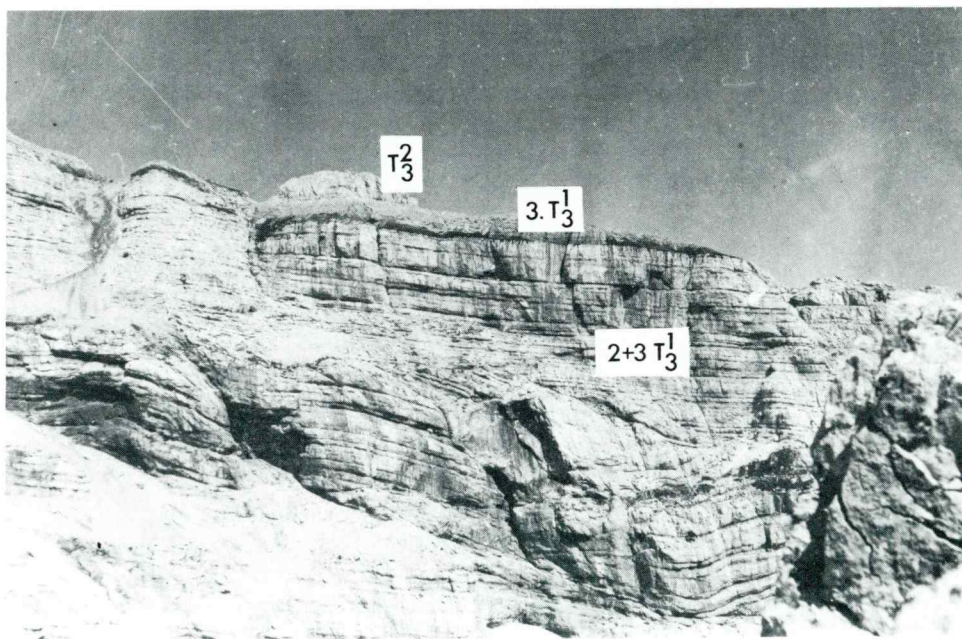
Sl. 1. Položajna skica razorskega apnenca v severnih Julijskih Alpah

Abb. 1. Lage des Razor-Kalkes in den nördlichen Julischen Alpen



Sl. 2. Razor z razorskim karnijskim apnencom v spodnjem delu ($2+3 T_3^1$), vrhnjim tuvalom (anatropitno področje) v srednjem, nekaj metrov debelem pasu ($3 T_3^1$) in spodnenorijskim, pretežno grebenskim apnencom na vrhu (T_3^2). Foto A. Ramovš

Abb. 2. Der Razor-Berg mit dem karnischen Razor-Kalk im unteren Teil ($2+3 T_3^1$), dem obersten Tuval (Anatropites-Bereich) im mittleren, einige Meter mächtigem Abschnitt ($3 T_3^1$) und dem unter-norischen überwiegend massigen Riffkalk auf dem Gipfel (T_3^2). Foto A. Ramovš



Sl. 3. Južnovzhodno nadaljevanje Razorja z enakimi stratigrafskimi členi kot na sl. 2. Foto A. Ramovš

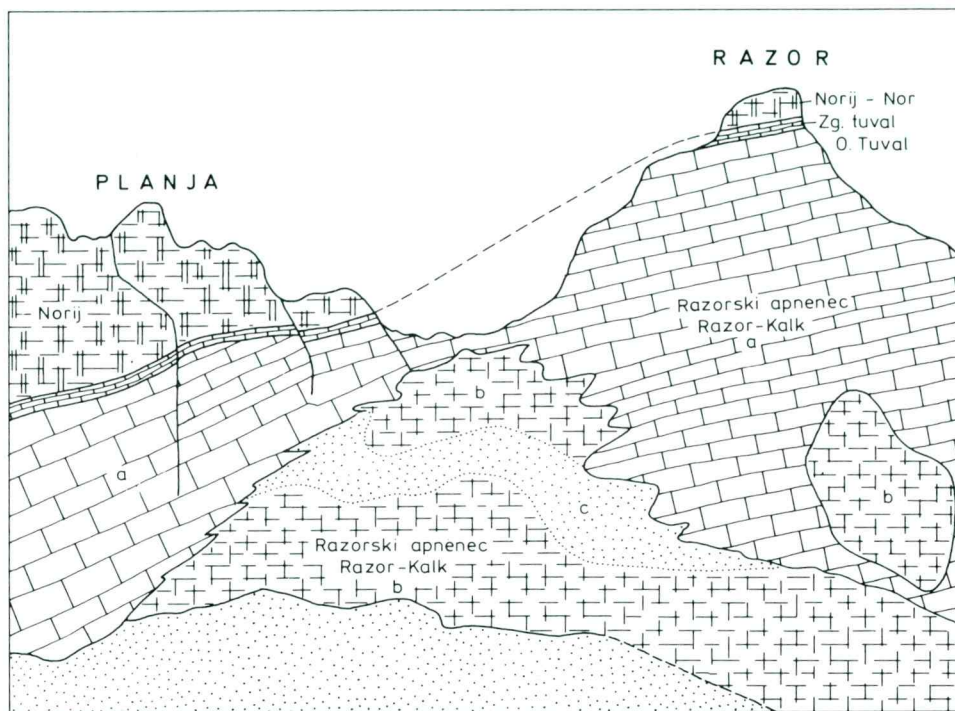
Abb. 3. Südöstliche Fortsetzung des Razor-Berges mit denselben stratigraphischen Schichtgliedern wie Abb. 2. Foto A. Ramovš

spongije, med njimi vrsta *Ceotnella mirunae* Pantić. Korale in spongije so obraščene s spongiostromatnimi skorjastimi tvorbami. Med grebeni je bioklastični detritični apnenec, v katerem so deloma tesno naloženi drobci koral, spongiy in apnenčevih alg. Različno veliki drobci so deloma obdani s skorjastimi biogenimi tvorbami. Slabo ohranjene dazikladaceje morda pripadajo rodu *Andrusoporella* (*Andrusoporella*? *fusani* Bystricky). V pismu mi sporoča dr. B. Sokač, da splošni pregled materiala z algami kaže na karnij. Celotni videz materiala se zdi B. Sokaču zelo blizu materialu Bystrickega, ki ga je uvrstil v obdobje zgornji jul/tuval. Za pregled alginega materiala in za mnenje se kolegi B. Sokaču toplo zahvaljujem. V bioklastičnem apnencu so tudi hišice polžev, ki so v nekaterih delih apnenca kar pogostne.

Planinska pot se s skalnega pobočja spusti na melišče, nad njim pa se spet pokaže na površje grebenški apnenec. Ob poti je razkrit manjši »patch« greben, ki ga sestavljajo pretežno koralne retiofiljskega tipa, spremljajo pa jih spongije, med njimi tudi *Thaumastocoelia cassiana* Steinmann, apnenčeve alge in ramenonožci. Fosilni ostanki imajo slabo ohranjeno strukturo in niso podrobneje določljivi.

Navzgor ob poti se nato kar vrste manjši grebeni, ki pa jih večji del zakriva melišče. V višini 2180 m je koralno-spongijski »patch« greben, sestoječ iz vejnatih koral, nečlenkastih spongiy (*Thaumastocoelia cassiana*), debelolupinastih polžev in ostankov iglokožcev.

Malo nad tem grebenom je majhen »patch« greben z zelo lepo koralno gručo retiofiljskega tipa, vendar iz nje ni bilo mogoče dobiti primerkov. Ob robu koralnega



Sl. 4. Skica Razorja in Planje s karnijskim skladnatim razorskim apnenecem (a), grebenskim razorskim apnenecem (b) in melišči (c). Nad razorskim apnenecem ležita konkordantno vrhnjetuvalski apnenec (anatropitno področje) in spodnjenorijški apnenec

Abb. 4. Skizze des Razor- und der Planja-Berges mit gut gebanktem karnischen Razor-Kalk (a) und dem Razor-Riffkalk (b); der Gehängeschutt ist mit c dargestellt. Oberhalb des Razor-Kalkes folgen noch das oberste Tuval (*Anatropites*-Bereich) und der unternorische Kalk

grebena so močno obraščeni prekristaljeni fosilni ostanki, verjetno spongije, med primarnimi grebenotvornimi organizmi pa leži drobnozrnati bioklastični detritogeni apnenec s posamičnimi foraminiferami (*Trochammina* sp.) in problematičnimi organizmi. V posameznih delih grebena je tudi tu kamnotvorna *?Thaumastocoelia cassiana*.

Podoben razvoj se pojavlja tudi naprej ob poti navzgor. V višini okoli 2220 m so v trombolitni mikrofaciji tudi dazikladaceje. B. Sokač meni, da je vmes mogoče tudi vrsta iz rodu *Andrusoporella*. Apnenčevo blato deloma povezujejo številne spongio-stromatne skorjaste tvorbe. Med spongijami je tudi vrsta *Ceotinella mirunae* (tab. 1, sl. 2) in *Uvanella* sp. (tab. 2, sl. 1). Spongijski inozoji zapolnjujejo v posameznih delih grebena do okoli 60 % njegove mase. Tudi tu je deloma kamnotvorna *?Thaumastocoelia cassiana*. Pojavljajo se še značilne velike kroglaste cevaste oblike z nejasno oblikovanimi ozkimi obodi nepravilnih oblik. V obodih ni koncentriranih spongio-stromatnih ali onkoidnih oblik.

Nekoliko više (2230 m) sestavlja »patch« greben *Cylicopsis* sp. (tab. 2, sl. 2), ki je na debelo obraščen s ? hetetidnimi skorjami, med njimi pa so tudi sesilne foraminifere. Med koraliti vežejo spongio-stromatne skorje apnenčevo blato in organogeni

detritus in so pomemben sekundarni tvorec grebenov, ali pa sami brez koral ustvarjajo posamezne dele grebenov. Tudi tu je značilna trombolitna mikrofacija; razmerno veliki tromboliti leže nepravilno v drobnozrnati detritogeni osnovi, med njimi pa so tudi velike cevaste tvorbe z nepravilnimi črnimi gostimi ovoji. Vmes se pojavlja tudi *Pycnoporidium* sp. Pogostne so nadalje spongiostromatne skorje tipa B (po Wurmu, 1982, 221–222), na njih pa sesilne foraminifere in problematični organizmi.

V višini okoli 2250 m je značilen cidarisni apnenec s številnimi kijastimi bodicami rodu *Cidaris*. Ob njem so posamične debele korale, ki jih v širokih pasovih ovijajo spongiostromatne skorje. Tam sestavljajo majhen »patch« greben prevladujoče apnenčeve nečlenkaste spongije prav tako obdane s spongiostromatnimi skorjami. Spongije so tu zelo podobne rodu *Balatonina* in morda mu tudi res pripadajo.

V višini 2310 m je koralni biolitit z vrstama *Elyastraea* sp. in *Margarosmilia* sp.; koralite obdajajo spongiostromatne skorje. Nekoliko više je razgaljen koralni biolitit z novo vrsto rodu *Retiophyllia*, ki je na debelo obdana s spongiostromatnimi skorjami. Korale spremljajo kalcispongije in solenoporaceje.

Malo pod prevalom med Razorom in Planjo zgine koralni biolitit in na prevalu je plastnati svetlo sivi apnenec. Apnenec je deloma mikriten, deloma tromboliten s posamičnimi dazikladacejami in solenoporacejami. Trombolite običajno obraščajo onkoidni ovoji. V trombolitnem apnencu je večkrat struktura ptičjega očesa.

Nad prevalom med Razorom in Planjo prevladuje ob poti po južni strani na Razor debeloskladnati apnenec z meter pa tudi več kot meter debelimi skladi, med katerimi se večkrat pojavljajo tanjše plasti. Apnenec je večinoma mikriten, deloma pa se medenj vključujejo neenakomerno debeli pasovi in nepravilne leče ali samo nepravilni vključki onkolitnega in trombolitnega apnenca (tab. 3, sl. 2). Onkoidi so različno veliki v posameznih pasovih in lečah, posebno veliki pa so malo nad potjo še v bližini prevala in tam se od njih luščijo posamezni ovoji. Onkoidni apnenec je skupaj z mikritnim apnencem tudi v debelem skladu nad meliščem, kjer steza pripelje k steni in se nato po ozkem kuloarju in melišču vzpenja strmo navzgor. Med onkoidi so tu in tam posamične hišice debelolupinastih polžev. Precej jih je v metrskem skladu okoli 2430 m visoko.

V debelih skladih marsikje opazujemo prehode v biohermske tvorbe, v spodnjem delu vzhodnega Razorjevega ostenja pa celo prevladuje masivni apnenec.

Približno 2430 m visoko se vriva med sivi skladnati apnenec okoli 10 m debela skladovnica rjavkasto rožnatega ploščatega mikritnega apnenca, sedimenta nekoliko globljega morja. V vzorcu iz spodnjega dela so bili najdeni konodonti vrste *Neogondolella polygnathiformis* Budurov & Stefanov, ribje luske rodu *Nurella*, ribji zobci, spikule spongiij, v vzorcu iz zgornjega dela pa konodont *Epigondolella nodosa*, ribji zobčki, redki holoturijski skleriti in ostanki lebdečih krinoidov. Značilno je, da v nobenem od teh vzorcev ni bilo kamenih jeder foraminifer, ki so izredno številne v vrhnjetuvalskih ploščastih mikritnih apnencih pod vrhom Razorja. Konodontni vrsti v zgornjem delu razorske apnenčeve skladovnice dokazujeta že zgornji del karnijske stopnje, in sicer že mlajši tual.

Do vrha skladovnice je nato svetlo sivi, deloma skoraj beli skladnati apnenec, deloma mikriten, deloma onkoliten. V najvišjem skladu svetlo sivega mikritnega apnenca niso bili najdeni nobeni konodontni elementi.

Konkordantno nad tem vrhnjim skladom svetlo sivega apnenca leži okoli osem metrov ploščatega temno sivega in rjavkastega vrhnjetuvalskega apnenca hallstattske amonitne facije, ki zaključuje karnijski razvoj v tem delu Julijskih Alp (Ramovš, 1986, 134–135).

Med skladnatim karnijskim apnencem je na območju Razorja najzanimivejši onkolitni in trombolitni facialni razvoj. Najbolj podrobno ju je mogoče opazovati nad potjo malo naprej od prevala med Razorjem in Planjo v smeri na Razor. Tam se menjava v 1,5 m debelem skladu osem onkolitnih pasov, ki so debeli po okoli pet centimetrov; v drugih skladih tam okoli pa so onkolitni pasovi in leče debeli po 10 do 15 cm. Niti na spodnji niti na zgornji meji onkolitnih pasov in leč pa ni ostrega prehoda med mikritnim apnencem in onkolitom oziroma trombolitom. Nikjer tudi ni bil ugotovljen onkolit ali trombolit v celem skladu.

Z Razorja in Planje (razen vrhov, ki sta iz grebenskega norijskega dachsteinskega apnenca) se razorski apnenec nadaljuje proti zahodu, proti Mlinarici, kjer je tudi precej grebenskega apnenca. V razu zahodno od Turna so v višini 2200 m v »patch« grebenu grebenotvorne vejnate korale, obraščene s spongiostromatnimi skorjami. Med svetlo sivim mikritnim apnencem se tudi tamkaj pojavlja onkolit. V zahodnem ostenju Planje je pod ploščastim in skladnatim rjavkastim zgornjetuvalskim apnencem nekaj skladnatega tuvalskega apnenca, pod njim pa takoj tuvalski in julski grebenški apnenec; slednji prehaja navzdol – najbrž neprekinjeno – v grebenški cordevolski apnenec. Iz navpičnih sten pa mi za to podmeno ni bilo mogoče dobiti tudi paleontoloških dokazov.

Biološke značilnosti razorskega apnenca in razlike med cordevolskim in dachsteinskim apnencem

V razorskem grebenskem apnencu pripadajo primarni grebenotvorni organizmi pretežno vejnatim koralam tekozmilijskega tipa in večina tamkajšnjih »patch« grebenov je koralnih. Večinoma vsepovsod so koraliti močno obraščeni s spongiostromatnimi skorjami, ki so drugotni grebenotvorni organizmi. Glede na prevladujoče korale v grebenskem razorskem apnencu je le-ta zelo podoben spodnjekarnijskemu cordevolskemu apnencu v severnih Julijskih Alpah (Ramovš & Turnšek, 1984).

Ugotovljene korale v razorskem apnencu se razlikujejo od koral v cordevolskem grebenskem apnencu severnih Julijskih Alp kakor tudi od koral v norijskem grebenskem dachsteinskem apnencu, čeprav obstajajo neke filogenetske zveze, ki pa jih bo treba šele natančno sistematično preučiti.

Med spongijami ni več značilne vrste *Balatonina kochi* Vinassa de Regny, ki je zelo pogostna v cordevolskem apnencu in deloma tam celo kamnotvorna. Prav tako med spongijami ni več vrste *Follicatena cautica* Ott, zelo redka je *Dictyocoelia manon manon* (Münster), pač pa so v razorskem apnencu pogostne druge nečlenkaste spongije, ki deloma same sestavljajo skupaj s spongiostromatnimi skorjami spongijske »buildups«.

Spongiostromatne skorjaste tvorbe so bistveni sekundarni grebenotvorci, v glavnem precej pogostnejši kot so v norijskem grebenskem dachsteinskem apnencu.

Nikjer v razorskem apnencu ni bil najden *Cheilosporites tirolensis* Wähner, ki se pojavlja v spodnjenorijskem grebenu na Rušnati Mlinarici, v Kotu, na Begunjščici, v Bohinjski Bistrici, na Jelovici in zagotovo še drugod.

Nikjer ni bil ugotovljen apnenec mirnejšega dela platforme s kamnotvorno monokulturno vrsto *Diplopore annulata* Schafhäütl, ki je zelo pogostna in velikokrat kamnotvorna v spodnjem karniju (cordevolski dobi) v severnih Julijskih Alpah (Rjavina, Mežakla, Črna gora in druge). V julsko-tuvalskem apnencu Razorja in okolice pa so slabo ohranjene dazikladaceje, ki morda pripadajo rodu *Andrusopo-*

rella; splošni pregled materiala z dazikladacejami in primerjava z materialom J. Bystrickega kažeta na zgornji jul/tuval (pismeno sporočilo B. Sokača).

V razorskem apnencu je značilen cidarisni apnenec, ki ga ni nikjer v cordevolskem in norijskem grebenskem apnencu.

Tubiphytes je tu izredno redek, medtem ko je zelo pogosten in deloma celo kamnotvoren v grebenskem cordevolskem apnencu.

V skladnem razorskem apnencu manjkajo stromatoliti, ki so zelo značilni v skladnem dachsteinskem apnencu. Iz stromatolita so deloma večmetrski skladi, na primer v Triglavski severni steni, ali pa se stromatolit menjava z mikritnim apnencem oziroma z apnenčevim oolitom.

Značilno je tudi, da nikjer v razorskem apnencu ni megalodontidnih školjk, ki so številne v skladnem dachsteinskem apnencu, na primer severno od Križa (2409 m), to je vzhodno od Razorja.

Stratigrafski in biološki razvoj med Pogačnikovim domom, Razorjem in Planjo ter soseščino dokazujeta svojevrstni razvoj julske in tuvalske podstopnje nad cordevolskim grebenskim apnencem. V okoli 500 m debeli skladovnici prevladuje plastnati mikritni, onkolitni in trombolitni apnenec, ki ga predvsem v spodnjem in srednjem delu vedno znova prekinjajo grebenske tvorbe: večji in manjši koralni, spongijski in koralno spongijski »patch« grebeni s pomembnimi spongiostromatnimi skorjastimi tvorbami kot sekundarnimi tvorci grebenov. Takšen razvoj doslej v Sloveniji še ni bil znan in se bistveno loči od rabeljskega razvoja v okolici Rablja, tamarskega razvoja v Tamarju in drugje v jugoslovanskem delu zahodnih Julijskih Alp, od zahodnokaravanškega razvoja ter od razvoja v okolici Idrije. Zato za ta formacijski oziroma facialni razvoj uvajam nov pojem **razorski apnenec**.

Primerjava razorskega apnenca s tisovskim apnencem

Julijskemu razvoju je v grebenskem apnencu zelo podoben razvoj v zahodnih Karpatih s koralami, školjkami in evinospongijami, ki ga je Kollárová-Andrušová poimenovala po mestu Tisovec tisovski apnenec (1960, 106). To je karnijski grebenski apnenec.

Lein in Zapfe (1971, 136) sta ugotovila karnijski tisovski apnenec v Mürtzaler-skih Alpah in predstavila tamkajšnji razvoj. Tamkaj ni značilnih koralnih grebenov Julijskih Alp, pač pa razvoj karakterizirajo cidarisni apnenci, lumakelni horizont in onkoidne pole (ibid. Abb. 2).

Dullo s sodelavci (1987, 528–530) pišejo o facialnih tipih tisovskega apnenca (biolititna, predgrebenska in lagunska facija) v Severnih apneniških Alpah. V biolititu je značilna množica grebenotvorcev in biogenih »Anlagerungsgefügen«, pelsparitni in v zaščitnih področjih pelmikitni sediment s facialno diagnostičnimi mikrobioproblematikami. Med grebenotvorci tam prevladujejo morske gobe (Sphinctozoa), nato apnenčeve alge in tubifiti. Hidrozoji, korale in briozoji so tam zelo redki, prav tako je zelo malo foraminifer. Filamentne alge pa so veliko prispevale k stabilizaciji grebenskega ogrodja kot epifiti na morskih gobah. Tubifiti so tam celo kamnotvorni. *Radiomura cautica* in *Ladinella porata* sta značilni za tamkajšnji razvoj.

Dosedaj ugotovljeni razvoji karnijskega tisovskega apnenca se ne skladajo povsem z razvojem v Julijskih Alpah, zato je upravičen nov stratigrafski pojem **razorski apnenec** za svojstveno razviti karnijski razvoj v vzhodnih Julijskih Alpah, ki pa je starostni ekvivalent tisovskega apnenca.

Problematika v zvezi z razorskim apnencem

Ugotovitev razorskega apnenca v okolici Razorja in Planje odpira problem, koliko je pravzaprav v osrednjih Julijskih Alpah pravega norijskega dachsteinskega apnenca in koliko je karnijskega razorskega apnenca. Nove ugotovitve tudi kažejo, da se je v osrednjih Julijskih Alpah, to je vzhodno od mojstrovške dislokacije karbonatna sedimentacija nadaljevala od začetka cordevolske dobe neprekinjeno skozi vso karnijsko in še naprej v norijsko dobo. Rast grebenov se je iz cordevolske dobe s krajšimi in daljšimi prekinitvami nadaljevala skoraj do kraja karnijske dobe, ko jo je prekinila globljemorska sedimentacija cefalopodnih apnencev hallstattskega razvoja. Grebenska sedimentacija spodnjega norija se je nadaljevala kmalu po koncu karnijske dobe.

Nova dognanja načenjajo tudi vprašanje razvoja in starosti debele apnenčeve mase, predvsem neskladnatih apnencev v Kamniških in Savinjskih Alpah. Na novi geološki karti lista Ljubljana v merilu 1:100 000 (Premru, 1983) in na novi geološki karti lista Ravne na Koroškem v merilu 1:100 000 (Mioč, Žnidarčič & Jerše, 1982) so vsi tamkajšnji apnenci označeni le kot srednje- in zgornjetriasni apnenci.

Stratigrafske razmere na zahodnem pobočju Požgane Mlinarice

V karnijskem delu na zahodnem pobočju Požgane Mlinarice prevladuje debeloskladnat belkast, deloma gost mikritni apnenec, med katerega se vrivajo neravni pasovi apnenčevega onkolita. Meje med onkolitom in mikritnim apnencem niso nikjer ravne. Onkoidi dosežejo velikost enega centimetra, med njimi pa so v kamnini tudi posamični polži. Značaj skladnatega apnenca je prav takšen kot na Razorju. V tem profilu pa ni opaziti manjših ali večjih »patch« grebenov, kar kaže, da so se takratni sedimentacijski pogoji lateralno spreminjali že na manjše razdalje.

Stratigrafske razmere na zahodnem pobočju Macenovca

Razločne stratigrafske razmere v zgornjem delu tuvalske podstopnje kaže profil po razu od zasutega Jozelnovega rovta v zahodno pobočje Macenovca. V višini 1160 m se tamkaj konča plastnati julski in verjetno še spodnetuvalski dolomit, na katerem leži konkordantno skladnati apnenec razorskega tipa. Menjavajo se skladi, debeli čez dva metra, s plastmi, debelimi do 30 do 50 cm. Med mikritnim apnencem se pojavljajo tudi nepravilni vložki onkolitnega apnenca. V apnencu se ponekod pojavljajo ostanki iglokožcev. Tudi v tem razvoju ni sledov grebenskega apnenca. Razorski apnenec doseže v tem profilu debelino okoli 140 m. Tudi tu leži nad njim vrhnjetuvalski rjavkasti mikritni apnenec, ki mu navzgor sledi najprej okoli 10 skladnatega norijskega dachsteinskega apnenca, nato pa grebenski dachsteinski apnenec.

Stratigrafske razmere v Kotu kažejo v tuvalski dobi podoben razvoj kot na Razorju v zgornjem delu skladovnice, le da je debelina apnenca pod Macenovcem precej manjša. Nad Kotom manjkajo grebenski apnenci. Ugotovitve dokazujejo precejšnje spreminjanje morskega dna na karbonatni platformi.

Ausbildung der Karn-Stufe im östlichen Teil der nördlichen Julischen Alpen

Zusammenfassung

Im Gebiet des Razor-Berges (2601 m), des Planja-Berges (2247 m), der Mlinarice und des Macesnovec-Berges (1927 m) setzte sich die Unterkarn (Cordevol) Karbonat-Sedimentation ununterbrochen durch das ganze Karn hindurch ab und stellt eine besondere Ausbildung dar. In der bis etwa 500 m mächtigen Abfolge überwiegen dick gebankte Mikrit-, Onkolit- und Thrombolit- Kalke, die besonders im unteren und mittleren Abschnitt durch grössere und kleinere Korallen, Spongien- und Korallen Spongien-patch reefs unterbrochen werden. Weiterhin sind auch Cidarid-Kalke charakteristisch. Als sekundäre Riffbildner sind besonders Spongiostromata-Krusten bezeichnend. Diese Ausbildung wurde von den überlagernden Cephalopoden-reichen gut gebankten Kalken der Hallstätterfazies in höchsten Tuval unterbrochen.

Diese Ausbildung der Karn-Stufe (ohne des tiefsten Jul / = Cordevolkalkes und ohne des höchsten Tuvals / = oberer *Anatropites*-Bereich) wird vom Verfasser als Razor-Ausbildung bzw. Razor-Kalk bezeichnet. Der Razor-Kalk stellt ein Altersäquivalent des Tisovec-Kalkes in den Westkarpaten und in den österreichischen Nordalpen dar, jedoch bestehen zwischen beiden lithostratigraphischen Einheiten beträchtliche Unterschiede in der lithologischen Ausbildung und dem Fossilinhalt.

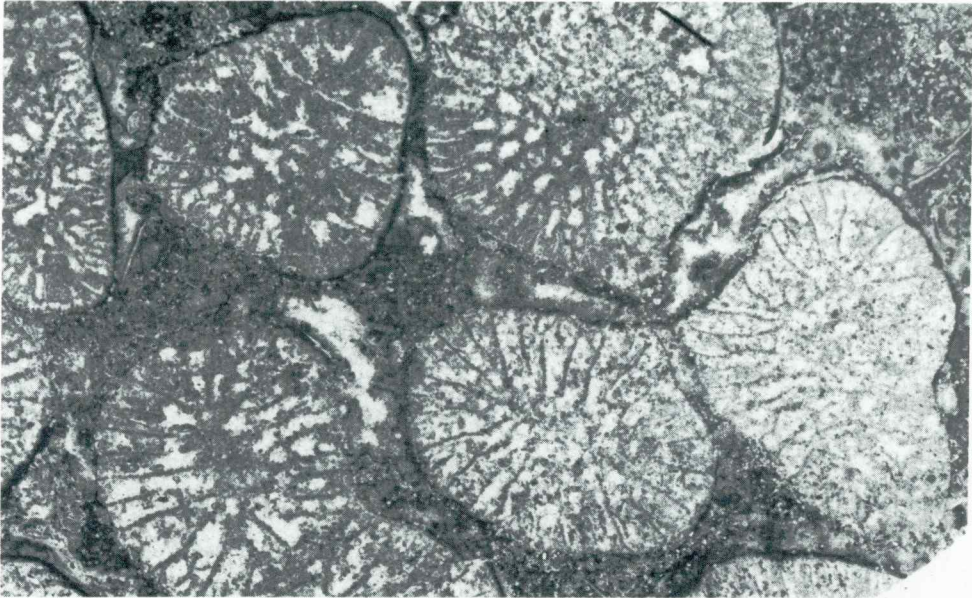
Tabla 1 – Tafel 1

1 Korallen-spongiostromatno biolititna facija z združbo *Margarosmilia* sp. Korallite obdajajo spongiostromatne skorje. »Patch« greben na poti med Pogačnikovim domom in Razorjem v višini 2060 m. Karnij; $\times 3$

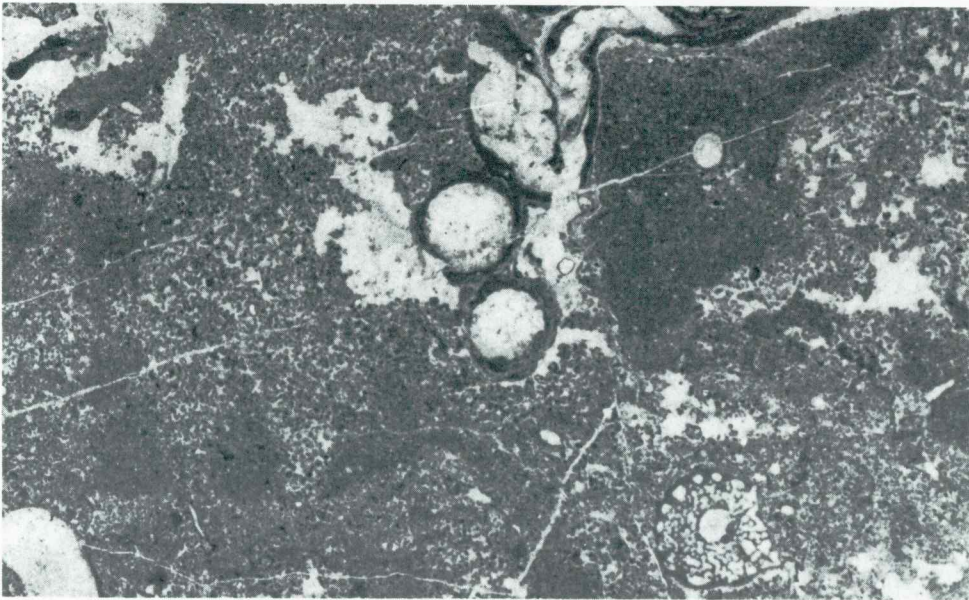
Korallen-Spongiostromate-Biolithit-Fazies mit *Margarosmilia* sp. Vergesellschaftung. Die Koralliten sind von Spongiostromate-Krusten umgeben. Patch reef auf dem Weg von der Pogačnik-Alpenhütte bis zum Razor-Berg in Höhe 2060 m. Karn; $\times 3$

2 Spongijsko-spongiostromatna biolititna facija s spongijsko *Ceotinella mirunae* Pantič (desno spodaj). »Patch« greben na poti med Pogačnikovim domom in Razorjem v višini 2220 m. Karnij; $\times 6$

Kalkschwämme-Spongiostromate-Biolithit-Fazies. Rechts unten: *Ceotinella mirunae* Pantič. Patch reef auf dem Weg von der Pogačnik-Alpenhütte bis zum Razor in Höhe 2220 m. Karn; $\times 6$



1



2

Tabla 2 – Tafel 2

1 Spongijsko-spongiostromatna biolititna facija s spongijo *Uvanella* sp. (levo). Isti »patch« greben kot na tabli 1, sl. 1; $\times 6$

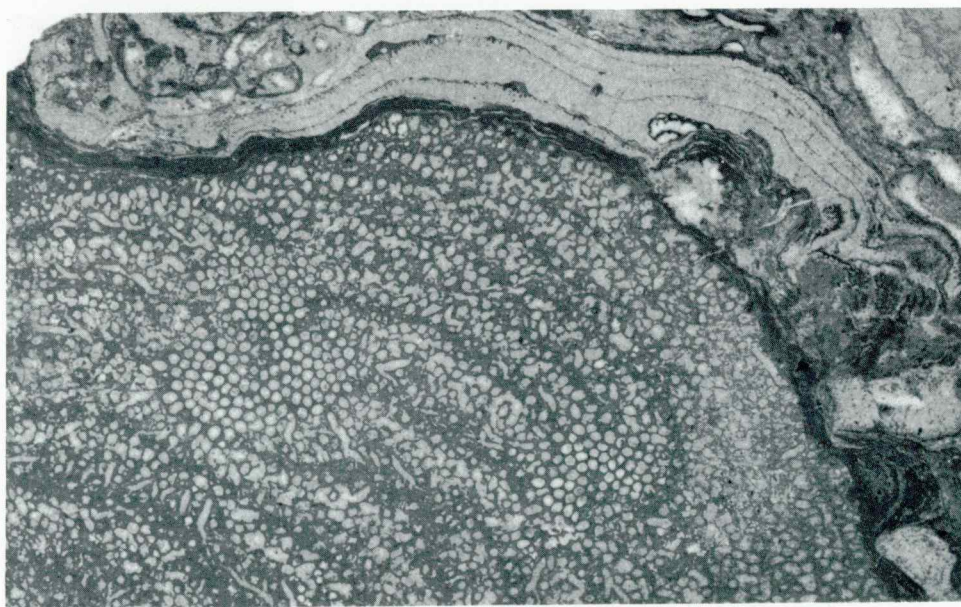
Kalkschwämme-Spongiostromate-Biolithit-Fazies mit dem Kalkschwamm *Uvanella* sp. (links im Bild). Dasselbe patch reef wie Taf. 1, Fig. 1; $\times 6$

2 *Cylicopsis*-?hetetidno-spongiostromatna biolititna facija. »Patch« greben na isti poti v višini 2230 m. Karnij; $\times 3$

Cylicopsis-?Hetetidae-Spongiostromate-Biolithit-Fazies. Patch reef auf demselben Weg wie Taf. 1, die Höhe 2230 m. Karn; $\times 3$



1



2

Tabla 3 – Tafel 3

1 Koralno-spongiostromatna biolititna mikrofacija z združbo *Myriophyllum* sp. Koralite obdajajo debele spongiostromatne skorje. Manjši »patch« greben na isti poti kot tab. 1 v višini 2250 m. Karnij; $\times 3$

Korallen-Spongiostromate-Biolithit-Mikrofazies mit *Myriophyllum* sp. Vergesellschaftung.
Ein kleines patch reef auf demselben Weg wie Taf. 1, Höhe 2250 m. Karn; $\times 3$

2 Trombolitno-algina facija s posamičnimi dazikladacejami in solenoporacejami. Debeloskladnati apnenec na prevalu med Razorjem in Planjo. Karnij; $\times 6$

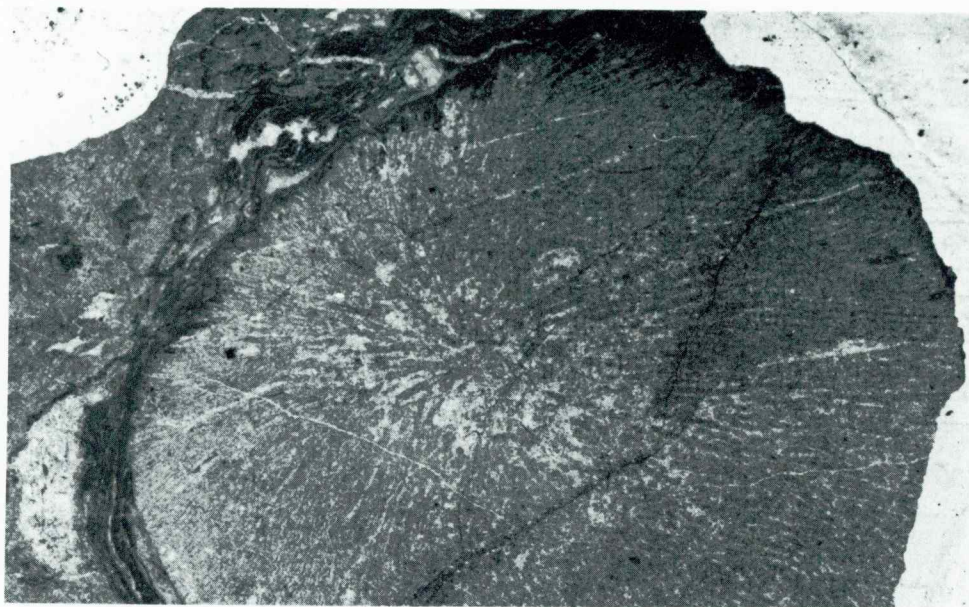
Thrombolit-Kalkalgen-Fazies mit vereinzelt Dasycladaceen und Solenoporaceen. Dick gebankter Kalk auf dem Sattel zwischen den Bergen Razor und Planja. Karn; $\times 6$

Vse fotografije zbruskov je napravil M. Grm.

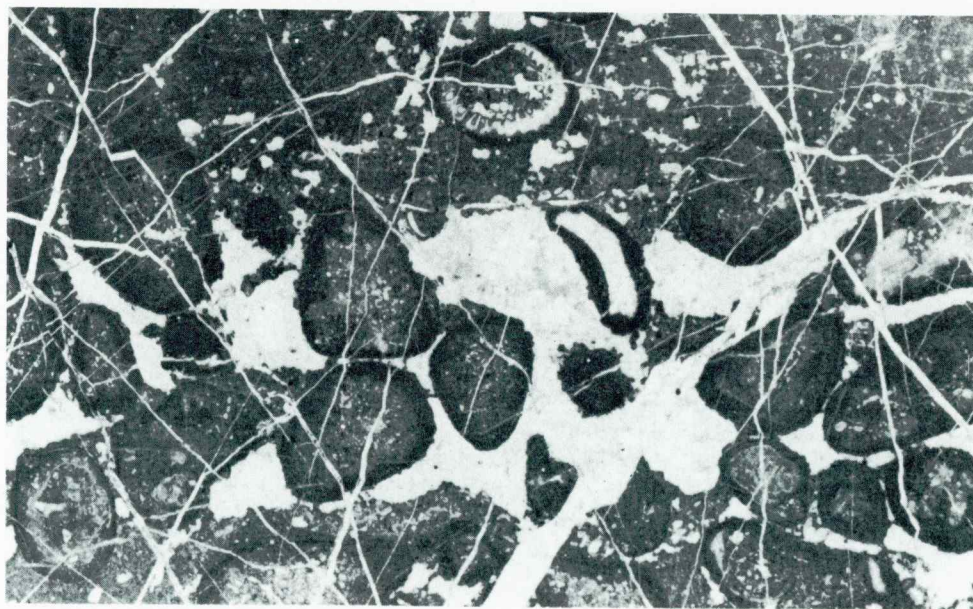
Sämtliche Dünnschliffphotos sind von M. Grm ausgearbeitet worden

Korale in spongije je določila dr. Dragica Turnšek

Die Korallen und Spongien sind von Frau dr. Dragica Turnšek bestimmt worden



1



2

Literatura

- Dullo, W. Chr. Flügel, E., Lein, R., Reidel, P. & Senowbari-Daryan, B. 1987, Algen, Kalkschwämme und Mikroproblematika aus unterkarnischen Riffkalken des Boserup-Gipfels (Nördliche Kalkalpen, Oesterreich). – *Jb. Geol. Bundesanst.* 129, 525–543, Wien.
- Gortani, M., Selli, R. & Colbertaldo, D. 1954, Carta geologica della Tre Venezia. Foglio 16 Tarvisio. Scale 1:100 000. Ufficio Idrograf. Magistr. Acque di Venezia, Firenze.
- Kollárová-Andrusovová, V. 1960, Récentes trouvailles d'ammonoidés dans le Trias des Karpates occidentales. – *Geol. Sbor. Slov. akad. vied* 11, 105–110, Bratislava.
- Lein, R. & Zapfe, H. 1971, Ein karnischer Dachsteinkalk mit Pachyodonten in den Mürztaler Alpen, Steiermark. – *Anz. Oesterr. Akad. Wiss., math. naturwiss. Kl.* 108, 133–139, Wien.
- Mioč, P., Žnidarčič, M. & Jerše, Z. 1983, Osnovna geološka karta SFRJ, Ravne na Koroškem, 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- Peters, K., Rokopisna geološka karta lista Bovec, 1:75 000. – *Geol. Reichsanst., Wien.*
- Premru, U. 1983, Osnovna geološka karta SFRJ, Ljubljana, 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- Ramovš, A. 1983, Na Razor, geološko najbolj zanimivo goro v Julijcih. – *Proteus* 45, 323–330, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1986, Paläontologisch bewiesene Karn/Nor-Grenze in den Julischen Alpen. – *Newsl. Strat.* 16, 133–138, Berlin-Stuttgart.
- Ramovš, A. & Turnšek, D. 1984, Lower Carnian reef buildups in the northern Julian Alps (Slovenia, NW Yugoslavia). – *Razprave SAZU, IV. razr.* 25, 161–200, 15 tabl, Ljubljana.
- Wurm, D. 1982, Mikrofazies, Paläontologie, Palökologie der Dachsteinriffkalke (Nor) des Gosaukammes. – *Facies* 6, 203–296, Erlangen.