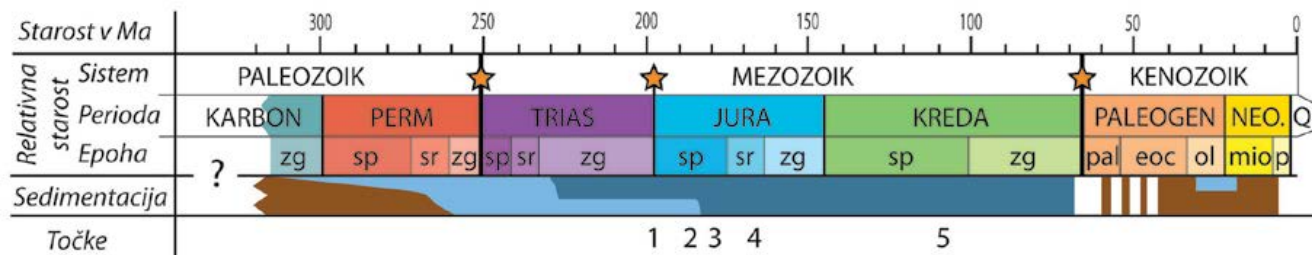


Globokomorski svet Julijskega predgorja

Ob poti na Tolminske Ravne

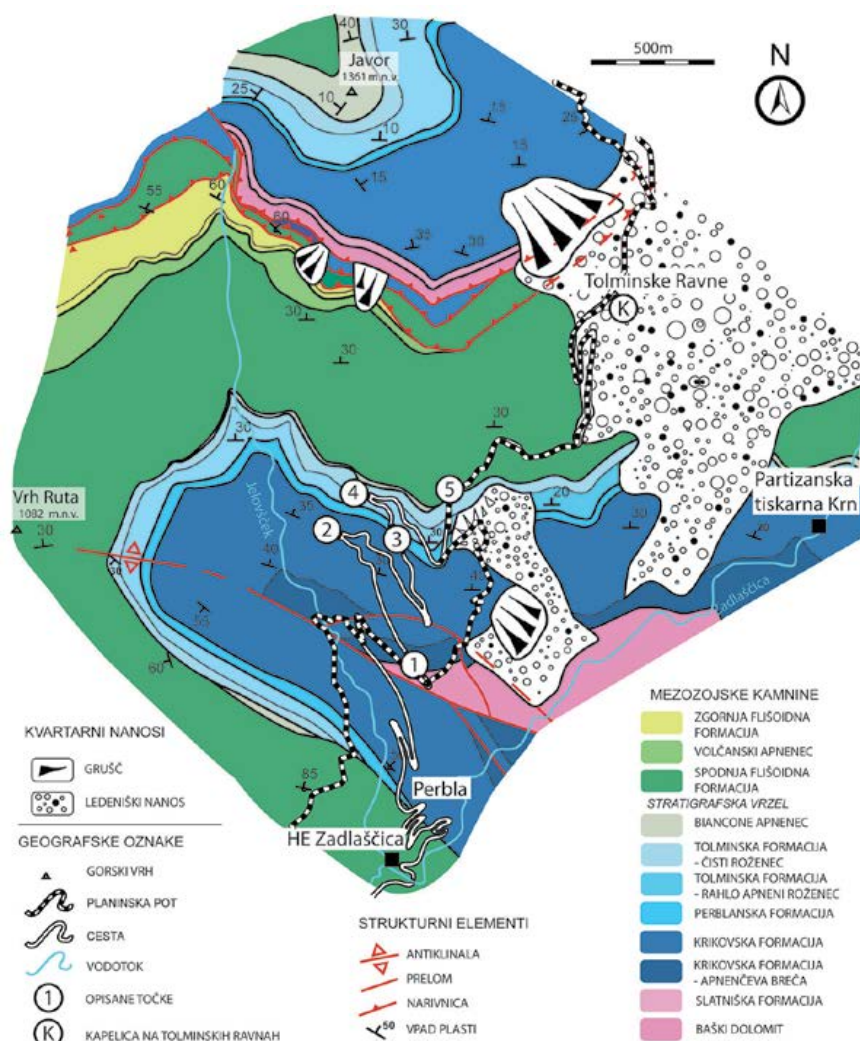
Boštjan Rožič¹



Do sedaj smo vam predlagali nekaj geoloških izletov v osrednjem delu Julijskih Alp. Te s svojimi povečini belimi, plastnatimi ali masivnimi apnenci govorijo zgodbe o plitvih, tropskih, z življenjem bohotnih morjih, ki so se razprostirala na robu starodavnega oceana Tetide. V prejšnjih številkah smo vam razkrili tudi kamnine v Dolini Triglavskih jezer in okolici (PV 8/2014 in 1/2015), ki naznanjajo konec tropskega raja, ko se je območje pogreznilo in je na mestu nekdanjih plitvih morij nastala podmorska planota. V tej številki vas vabimo na ogled kamnin, ki razkrivajo popolnoma drugačen starodaven svet, in sicer v globoka morja.

Planinec, ki se v Julijske Alpe odpravi z juga, recimo s Tolminskega ali iz Baške grape, lahko opazi, da njihovo predgorje sestavljajo izredno pisane in raznolike kamnine, ki se vzdolž poti zelo hitro spreminjajo. Te kamnine so nastajale v oceanskem zalivu, imenovanem Slovenski bazen (glej slovarček v PV 6/2014, str. 11), ki se je zajedal v plitvomorski svet. Ogledali si bomo zaporedje

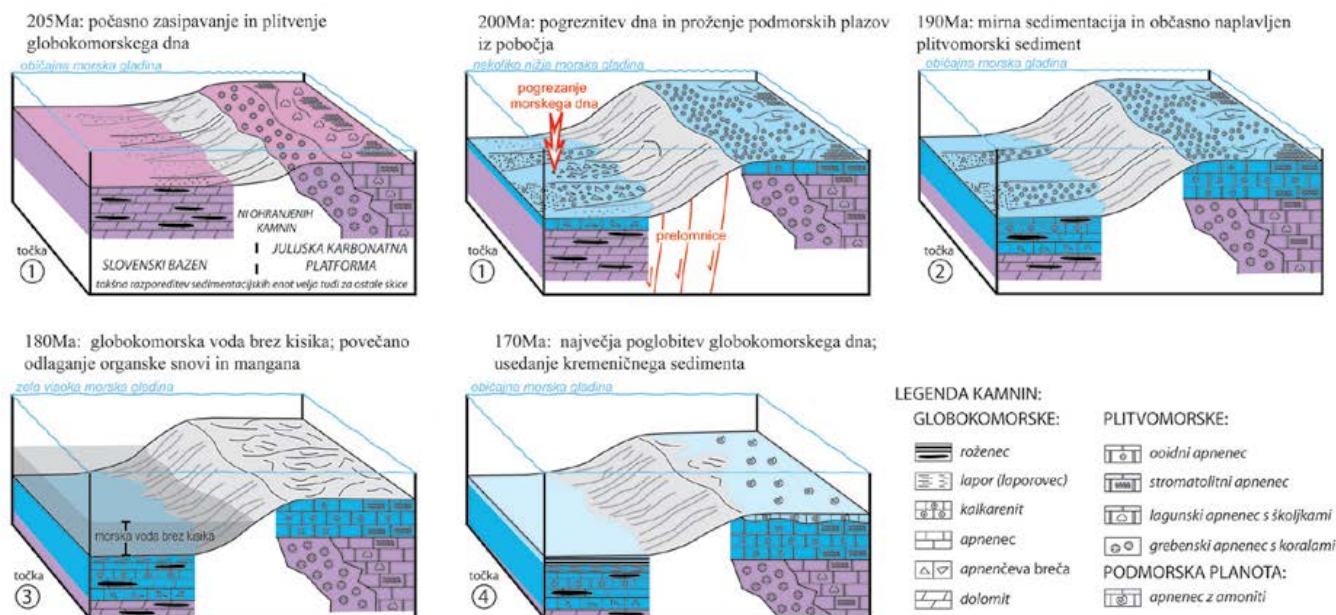
Slika 1 Geološka časovna lestvica (okrajšave: sp – spodnji; sr – srednji; zg – zgornji; neo – neogen; Q – kvartar; pal – paleogen; eoc – eocen; ol – oligocen; mio – miocen; p – pliocen) in sedimentacijska okolja (rjava – kontinentalni, večinoma rečni sedimenti; svetlo modra – plitvomorska, temno modra – globokomorska) z umeščenimi opisanimi geološkimi točkami. Z zvezdicami so označena največja izumrtja v tem času.



Slika 2 Geološka karta okolice Tolminskih Raven z vrisanimi točkami in planinskimi potmi iz katastra poti PZS (2014). Točke se nahajajo ob cesti in so zlahka prepoznavne, zato koordinat niso navedene.

Dodatno oblikovanje: Simon Mozetič, Nina Rman

¹ Oddelek za geologijo, Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.



Slika 3 Skice geološkega razvoja celotnega območja današnjih Julijcev (za točke 1 do 4) z razlagami razmer v globokem morju, torej na območju Slovenskega bazena. Za razumevanje razvoja Julijske karbonatne platforme predlagamo, da si osvežite znanje iz prehodnih geo-izletov.

kamnin, katerih spremembe razkrivajo postopno pogreznitev in posledično poglobljanje tega globokomorskega območja. Izlet je primeren spomladi, saj so visoke gore še prekrivane s snegom, predgorje pa je pogosto okopnelo in primerno za prve pohode. Izlet je mišljen kot sprehod (lahko tudi družinski ali z gorskimi kolesarji) od poti na Tolminske Ravne, ki vas bo nagradil s prekrasnim razgledom na gorsko vas ob vznožju tolminskih gor.

Slovenski bazen je nastal v srednjem triasu, torej pred približno 240 Ma (milijoni let), njegov nastanek pa je povezan z napredovanjem velikega oceana Neotetide na zahod. Pogreznitev se je vršila ob istem tektonskem dogajanju in zelo podobno kot na Prisojniku (glej geo-izlet v PV 10/2014). Razlika je le v šibkejših tektonskih pogreznitvah in nagibanju blokov na območju osrednjih Julijskih Alp, kjer je pogreznjena območja hitro zapolnil sediment in so se zato ponovno poplitvila. Pogreznitev na območju predgorja je bila bistveno večja in široka verjetno več deset kilometrov, celotno območje pa je ostalo globokomorsko do konca mezozoika, torej naslednjih 180 Ma. Po njegovi prvi poglobitvi se je tektonsko ugreznitev nekoliko ustavilo in v zgornjem triasu (med 236 in 200 Ma) so v obdajajočih plitvomorskih območjih nastajale ogromne količine apnenčastega sedimenta, ki se je povečini usedel na mestu nastajanja in pozneje strdil ter

danes gradi poglavitna ostenja Julijcev. Presežek nastajajočega sedimenta je naplavljal v južneje ležeči Slovenski bazen, ki se je počasi, a vztrajno zasipaval. Do konca triasa se je bazen precej poplitvil in bi verjetno postal plitvomorski, če se ne bi približno pred 200 Ma začela nova epizoda dolgotrajnega pogreznitve. Danes najdemo kamnine tega globokomorskega prostora zgetene v nekaj kilometrov širok pas v predgorju Julijcev. Tukaj se začne naš geo-izlet, točke pa si sledijo po času od najstarejše proti najmlajši in razkrivajo poglavitne dogodke v razvoju Slovenskega bazena v času med 200 in 100 Ma.

GEO-izlet: HE Zadlaščica–Tolminske Ravne

Izhodišče: HE Zadlaščica

Težavnost poti: Nezahtevna pot, primerna tudi za kolesarjenje.

Čas hoje: 1.5 h v eno smer (6 km po cesti)

Opisi točk

1. Začetek ponovnega pogreznitve globokomorskega bazena

Pri nekaj deset metrov dolgem prehodu ob poti od serpentine do apnenčevih sten najprej opazujemo v useku sivo, monotono, tanko do srednje plastnato kamnino (plasti običajno do 0,5 metra), ki jo imenujemo baški dolomit. Ta je nastajal še konec triasa (med približno 230 in 200 Ma), ko se je bazen poplitvil. Ob strjevanju se

je zelo spremenil, apnenčast sediment se je zamenjal s sorodnim dolomitom, pri tem pa se je skoraj v celoti zabrisala prvotna sestava kamnine. Dolomit se je odlagal v globokem morju, na kar kažejo tudi gomolji roženca. Gre za nekaj centimetrov do več 10 centimetrov velike gomoljaste ali lečaste vključke iz minerala kremenca, ki so običajno črni in bolj odporni na prepevanje in zato iz preostale kamnine rahlo izstopajo. Roženec najlažje prepoznamo tako, da z njim podrgnemo po kovinskem predmetu ali steklu, kjer bo pustil razo. Malo naprej ob cesti se pojavijo velike in strme skalne golice. Ta kamninska sprememba označuje začetek nove geološke enote, imenovane krikovska formacija. Če pogledamo sveže odlomke kamnine, vidimo, da je sestavljena iz apnenčevih drobcev, ki so po navadi veliki do 10 centimetrov in obarvani v različnih otenkih sive. Takšni kamnini rečemo apnenčeva breča. Nastala je zaradi povečanja nagiba pobočij med bazenom in obdajajočimi plitvinami, torej zaradi pogreznitve bazenskega dna. Planincem najbližja primerjava je grušč v melišču pod strmim ostenjem, ki se lahko strdi v brečo. Seveda so bili podmorski načini premikanja drobcev drugačni, dolžina premeščenja občutno daljša, nagib pobočij pa lahko bistveno manjši kot v današnjih gorah. S fosili smo breči določili jursko starost, zato sklepamo, da se je pogreznitev bazena



Točki 1 in 2 Zaporedje spodnjejurskih apnencev z roženci (točka 2) v soteski pri Partizanski tiskarni Krn. V spodnjem delu je bližnja fotografija apnenčeve breče, ki začneja to zaporedje (točka 1). Foto: Boštjan Rožič

Točka 3 Geološka ločnica med krikovsko in višje ležečo perblansko formacijo (označena s prekinjeno črto) iz časa širitve poti na Tolminske Ravne. Označeni so deli s povečano vsebnostjo organske snovi in mangana. Danes je ločnica nekoliko poraščena, a še vedno lepo vidna. Foto: Špela Goričan

zgodila približno na meji med triasom in juro (pred 200 Ma). To je bil čas, ko se je na območju današnjih Alp začel odpirati majhen ocean Alpska Tetida. To razpiranje je povzročilo veliko pokanje in pogrezanje Zemljine skorje, v nekoliko milejši obliki pa se je odrazilo tudi pri nas.

2. Mirno globoko morje

Točka se nahaja na naslednji serpentinu. Tukaj opazujemo tanko plastnate (običajno pod 20 centimetrov), sive apnence s pogostimi gomolji črnega roženca. Deloma so sestavljeni iz zelo drobnozrnatega apnenčastega sedimenta, ki je nastajal z zelo počasnim usedanjem na morskem dnu. Vsake toliko časa se vmes pojavijo bolj debelozrnati apnenci z zrnici v velikosti peska, ki jih vidimo s prostim očesom. Tako kamnino imenujemo kalkarenit. Zrnca so povečini t. i. ooidi, ki so nastajali na severneje ležečih morskih plitvinah, od koder so bili nato naplavljeni v globokomorski bazen. Takšna združba kamnin, ki je značilna za večji del prej omenjene krikovske formacije, kaže na ponovno bolj mirno sedimentacijo, ko se je pogrezanje v spodnji juri (200 do 182 Ma) nekoliko upočasnilo. Če imate čas, si lahko celotno zaporedje kamnin krikovske formacije ogledate v izjemnih 200

metrov visokih ostenjih bližnje soteske Zadlaščice pri Partizanski tiskarni Krn.

3. Velike oceanografske spremembe

Tu opazujemo ostro mejo med prej opisanimi plastmi in popolnoma drugačnimi kamninami. Gre za zelo temne, mestoma celo popolnoma črne, laminirane laporje, katerih starost je določena na zaključek spodnje jure (182 do 174 Ma) in jih imenujemo perblanska formacija. Ta nenadna sprememba kaže na velike oceanografske spremembe in je prepoznana v celotnem Alpsko-himalajskem pogorju. V tem času se je namreč morska gladina nenadoma dvignila, podnebje je postalo vlažno, morske vode pa so postale zelo revne s kisikom. Posledično so v vseh globokih morjih nastajali z glino in organsko snovjo bogati sedimenti. Slednja namreč zaradi pomanjkanja kisika na morskem dnu ni mogla razpadati. Po prenehanju tovrstnih razmer so se začele odlagati velike količine mangana. Prav na območju tu opisanega izleta smo tudi pri nas dokazali obstoj tega dogodka. Povečano organsko snov smo zaznali v prvih 20 centimetrih nad geološko mejo, ki ji v naslednjem poldrugem metru sledi močna obogatitev z manganom. Za razliko od lepo vidnih

železo-manganovih gomoljev (glej geo-izlet PV 1/2015, točka 4) je tukaj obogatitev teže prepoznavna, saj prežema celotno kamnino, prepoznamo pa jo po zelo temni, včasih rahlo modrikasti barvi. Zelo podobne sedimente opazujemo še nadaljnjih nekaj deset metrov ob cesti, kjer počasi preidejo v kamnine naslednje točke.

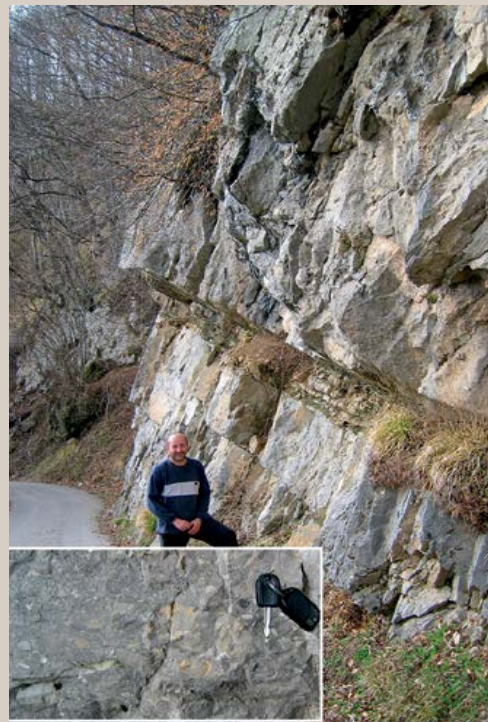
4. Največja poglobitev bazena

V steni ob naslednji serpentinu opazujemo tankoplastnate (pod 10 centimetrov) rožence. Ti so temno sivi do črni, na robovih plasti pa lahko svetlejši obarvani in rahlo apnenčasti. Više postanejo roženci čisti in so sprva obarvani olivno zeleno, še više pa rdeče vijolično. Njihova barva je povezana s povišano vsebnostjo organske snovi (črna) ali primesmi železa (drugi dve barvi; rdeča kaže na bolj oksidirano železo). Obarvane rožence lahko vidimo, če zavijemo ob izdanku proti bližnji grapi, vendar pa je tu potrebna velika mera previdnosti, saj ni uhojene poti, v bližini sten pa je zaradi padajočega kamenja zelo priporočljiva tudi čelada. Laže dostopni so obarvani roženci v obcestnem drobirju pred naslednjo točko. Tovrstne kamnine danes nastajajo v najglobljih delih oceanov z zelo počasnim nakopičenjem kremeničnih skeletov planktonskih



Točka 4 Tankoplastnati, temno sivi in rahlo apnenčasti roženci v steni na serpentini (levo), rdečkasti, čisti roženci (desno) in fosilni skeleti planktonskih živalic (mreževcev) v velikosti približno 0,1 milimeter (spodaj).

Foto: Boštjan Rožič Foto (spodaj): iz objavljenega članka²



Točka 5 Stena in detail (spodaj) iz pisane apnenčeve breče, ki kaže na velike tektonske spremembe v obdobju krede.

Foto: Boštjan Rožič

živali in rastlin. Tudi v naših plasteh smo s posebnimi paleontološkimi tehnikami pridobili fosile kremenicega planktona, zato sklepamo, da se je območje Slovenskega bazena v tem obdobju izredno poglobilo in doseglo svoje največje globine. Starost rožencev je srednje- in zgornjejurska (175 do 150 Ma), imenujemo pa jih tolminska formacija. Največjo poglobitev opazujemo na točki, ko roženci postanejo popolnoma čisti in olivno zeleni, kar se je zgodilo pred približno 170 Ma. To je bil tudi čas, ko se je na območju Alp dokončno odprl ocean Alpska Tetida, dogodka pa sta povezana. Tik pod ostenjem v grapi dobimo že naslednjo kamnino. Gre za tankoplastnate bele apnenice porcelanastega videza, ki so se začeli odlagati čisto na koncu jure (pred 150 Ma). Izredno hitra sprememba v sedimentaciji je značilna za celoten alpski prostor. Te plasti imenujemo biancone apnenec, njegova celotna debelina je le slabih 20 metrov in se bočno precej spreminja, do pete točke pa celo popolnoma izgine. Enake kamnine so tudi v Dolini Triglavskih jezer (glej geo-izlet PV 1/2015, točka 1), kar dokazuje, da je bilo celotno območje današnjih Julijcev konec jure že enoten, v veliki meri izravnani globokomorski prostor, stare reliefne razlike pa popolnoma zabrisane.

5. Začetek zapiranja oceanskih območij

V previsnem useku ob poti izdanja je zelo lepo vidna apnenčeva breča. Plasti so debele tudi po več metrov in delujejo masivno. Drobci, ki sestavljajo brečo, so povečini manjši od 10 centimetrov in raznoliki, zato je breča precej pisana. Prevladujejo različno sivi apnenčevi drobci, pojavljajo pa se tudi prej opisani obarvani roženci in zelenkasti laporji. Breča začenja naslednjo enoto, t. i. spodnjo flišoidno formacijo, in je iz sredine krede (okoli 120 do 115 Ma). Pod njo manjka veliko kamnin iz obdobja med 145 in 120 Ma, čemur geologi rečemo stratigrafska vrzel, zato o takratni pokrajini ne vemo dosti povedati. No, vsekakor je ta vrzel povezana z velikimi tektonskimi spremembami, saj so se na območju Alp v tem času oceanska območja začela zapirati. Izrazito tektonsko dejavnost, torej prelamljanje, dviganje ali spuščanje kamninskih mas, pa neposredno odražajo opazovane breče.

Predlagam, da geo-izlet zaključite pri kapelici na začetku izravnave pri vasi Tolminske Ravne. Izravnava je nastala zaradi močno zdrobljenih kamnin ob zelo položni prelomnici oziroma naravnici, ki poteka skozi vas. Ob naravnici so kamnine Slovenskega bazena še

enkrat dvignjene preko prej opazovanih in ob stezi na Javor, zahodno od vasi, opazujemo isto zaporedje, kot smo si ga pravkar ogledali. Pri kapelici je zelo lep razgled na tolminske gore, ki jih že sestavljajo plitvomorske kamnine Julijske karbonatne platforme in so bile še dodatno dvignjene ob drugi, višji naravnici. Občutek, kjer se iz globokih grap dvignemo na lepo ravan, simpatično odraža tudi razmere izpred 200 Ma, ko smo se iz globokomorskega bazena proti severu dvignili v plitvomorsko okolje, le da so bile razdalje med posameznimi območji takrat bistveno večje.

Za konec naj vam še zaupam, da je izravnavo nedavno preoblikoval še ledenik. Svojo pot je začel v amfiteatrski dolini planine Razor in na izravnavo prinesel drobir ter velike bloke apnencev iz tolminskih gor, ki jih najdemo na travniku v okolici kapelice. Ta ledenik ni potoval daleč, saj njegove ledeniške sedimente opazujemo le do doline Zadlašice. ●

² Špela Goričan, Jernej Pavšič, Boštjan Robič: *Bajocian to Tithonian age of radiolarian cherts in the Tolmin basin (NW Slovenia)*. Bull. Soc. géol. France, 2012, t. 183, št. 4, str. 369–382.