

Палеогеографска реконструкција јадарског блокатоком млађег палеозоица

Весна Цветков



Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

[ДР РГФ]

Палеогеографска реконструкција јадарског блокатоком млађег палеозоица | Весна Цветков | Симпозијум Никола Пантић - човек и природа у спирали времена (90 година од рођења научника), Зборник радова | 2018 | |

<http://dr.rgf.bg.ac.rs/s/repo/item/0005722>

Весна Цветков¹
Vesna Cvetkov

ПАЛЕОГЕОГРАФСКА РЕКОНСТРУКЦИЈА ЈАДАРСКОГ БЛОКА ТОКОМ МЛАЂЕГ ПАЛЕОЗОИКА

Јадарски блок се налази у западној Србији и по КАРАМАТИ И САРАДНИЦИМА (2000) један је од тринаест терана централног дела Балканског полуострва, који се доковао уз Вардарску зону пре почетка касне креде, а данас га Западни појас вардарске зоне окружује са две гране. ДИМИТРИЈЕВИЋ (1995) Јадарски блок смешта у Вардарску зону коју дели на интерну, централну и екстерну субзону. Јадарски блок је део Екстерне вардарске субзоне заједно са Сремским и Копаоничким блоком. Према интерпретацији коју су дали SCHMID и САРАДНИЦИ (2008) Јадарски блок је део Јадарско-копаоничке јединице која потиче од најистуренијих делова пасивне Јадранске маргине, и представља континенталне тектонске прозоре испод јединствене навлаке офиолита навучене током креде до палеогена. Данас је Јадарски блок у директном контакту са Дринско-ивањичком јединицом по транскурентном раседу тзв. Зворничком шаву (ДИМИТРИЈЕВИЋ, 1995), за који КАРАМАТА (2006) сматра да је офиолитски шав између континенталног Дринско-ивањичког и Јадарског терана, док SCHMID и САРАДНИЦИ (2008), сматрају да је Зворнички шав северозападни продужетак дугачког појаса сенонског флиша који маркира тектонску границу између Дринско-ивањичке и Јадарско-копаоничке јединице.

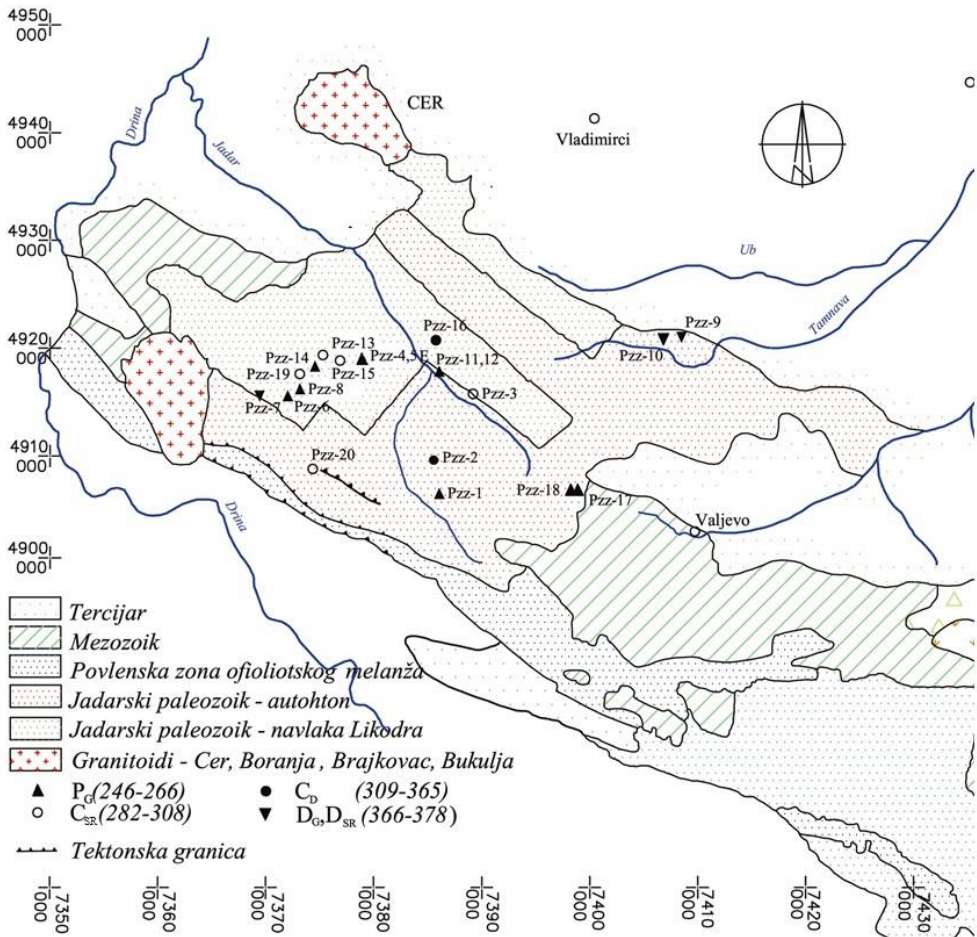
Маринско развиће млађег карбона и перма, континуитет перма и тријаса, и специфичан развој тријаса са анизијским доломитима и ладинским порфиритима, разликује Јадарски блок од блокова у његовој непосредној близини (ДИМИТРИЈЕВИЋ, 1995). У палеозоику Јадарског блока издвојене су аутохтоне и алохтоне творевине. У оквиру аутохтона разликују се Крупањско-ваљевска, Влашићка, Убска јединица и јединица Словца, док алохтон представља навлака Ликодре. Алохтон Ликодре јавља се у оквиру три тектонска блока, оивичена дислокацијама правца пружања СЗ-ЈИ (Филиповић, 2005).

¹ *Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, Душина 7,
11000 Београд, Србија
University of Belgrade - Faculty of Mining and Geology, Dušina 7, 11 000
Belgrade, Serbia
e-mail: vesna.cvetkov@rgf.bg.ac.rs*

Да би се на правилан начин сагледала геодинамичка еволуција Јадарског блока током млађег палеозоику у простору Палеотетиса, потребно је познавати примарне положаје депоновања седимената, њихов палеотранспорт и ротацију. Дефинисање просторног и временског положаја Јадарског блока могуће је применом палеомагнетне методе истраживања, под условом да су испитиване стене током свог формирања примиле и сачувале магнетизацију насталу услед индуктивног дејства магнетног поља Земље. Стена може имати више врста магнетизација, што зависи од физичких и хемијских услова који су деловали на стену од времена њеног формирања до времена узорковања. Код палеогеографских и палеотектонских реконструкција применом палеомагнетне методе, највећи значај има примарна тј. карактеристична реманентна магнетизација. Положај вектора карактеристичне реманентне магнетизације (*Characteristic Remanent Magnetization* - ChRM) одређен је угловима палеодеклинације и палеоинклинације. Код апроксимације магнетног поља Земље аксијалним геоцентричним диполом, вредност угла деклинације је нула у тренутку када стене стичу магнетизацију, док је угао инклинације у функцији од географске ширине на којој су стене формиране. Уколико су већ формиране стене биле изложене тектонским покретима њихова палеодеклинација различита је од нуле. Правац вектора ChRM најчешће се приказује преко положаја палеомагнетног пола, који представља тачку продора осе аксијалног геоцентричног дипола на Земљиној површи. Положај палеопола дефинисан помоћу средњег правца вектора ChRM испитиване стене назива се виртуални геомагнетни пол (*Virtual Geomagnetic Pole* - VGP). Положај VGP указује на блискост или удаљеност испитиване формације од крупних литосферних плоча (Евроазије и Гондване) и њен положај у односу на микроплоче и блокове у окружењу.

МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ

За испитивање палеомагнетних карактеристика Јадарског блока узети су узорци из кречњака, кристалстих и битуминозних кречњака са глиновитом компонентом, алевролита, пешчара и карбонатних пешчара са двадесет локалитета девонске, карбонске и пермске старости, из аутохтона блока и са навлаке Ликодре (Сл. 1).



Слика 1. Карта Јадарског блока (модификовано ДИМИТРИЈЕВИЋ, 1995) са положајима локалитета на којима је извршено палеомагнетно узорковање

Код већине локалитета узорковање и оријентација је извршено директно на терену (*in situ*), док је мањи број узорака добијен из откинутих комада оријентисане стенске масе. У оквиру лабораторијских палеомагнетних испитивања урађена су мерења природне реманентне магнетизације (*Natural Remanent Magnetization* - NRM) и издвајање ChRM применом термалне демагнетизације корак-по-корак. Добијени подаци са 9 локалитета поновно су обрађени од нивоа узорка (x, y и z), док су подаци са 11 локалитета први пут обрађени и интерпретирани. Локалитети су груписани на основу релативне геолошке старости утврђене на терену. За сваку групу одређен је положај средњег вектора

ChRM и позиција VGP за одређени период, која је корелисана са референтним (средњим) половима (РП) Европе и Африке, сведеним на средњу географску ширину и дужину Јадарског блока за исти временски период. За рачунање положаја РП послужиле су путање привидног кретања пола (*Apparent Polar Wander Path* - APWP) Европе и Африке (VAN DER VOO, 1993). У односу на РП Европе и Африке анализиран је распоред палеомагнетних елемената тј., одређени су величина и смер ротација, правац и интензитет палеотранспорта, као и "пеглање" инклинације. За сваки од наведених параметара дефинисан је статистички опсег сигурности.

Код већине узорака током лабораторијских испитивања издвојена је преслаба, неконзистентна и нестабилна реманентна магнетизација (*Remanent Magnetization* - RM), што је честа појава код палеозојских стена. Ниједан узорак пешчара није дао задовољавајуће палеомагнетне податке. На више од половине локалитета примарна RM делимично или потпуно "преснимљена" највероватније услед утицаја алпске орогенезе. Утицај алпских тектонских покрета манифестује се преко дисперзије магнетизације и повишене вредности инклинације.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Палеомагнетна испитивања узорака горњодевонске старости са аутохтона Јадарског блока, указују на седиментацију у геомагнетном пољу нормалног поларитета која се одвијала испод екватора, на средњој палеоширини од $31,6^\circ$ јгш што коинцидира са позицијом океанског простора који се формирао између Гондване на југу и Лауразије на северу током девона (MOREL & IRVING, 1981). У том новонасталом океану, који се простирао дуж зоне палеоекватора и јужније до 40° јгш, Јадарски блок је мигрирао за $22^\circ \pm 8^\circ$ у правцу севера тј. северозапада. Овај транспорт проузроковао је пеглање инклинације за угао од $38^\circ \pm 15^\circ$. Ротација Јадарског блока од $63^\circ \pm 8^\circ$ у смеру супротном од кретања казаљке на сату (*counterclockwise* - CCW) у односу на позицију РП Стабилне Европе, представља Афрички (Гондвански) афинитет блока. Исти смер ротације задржан је у односу на РП Африке, и износи 24° .

Анализа резултата узорака доњокарбонске старости из домена навлаке Ликодре указује да је ChRM стечена у геомагнетном пољу нормалног поларитета. Просечна палеоширина депоновања износи 14° јгш. Ротација од $32^\circ \pm 18^\circ$ у смеру казаљке на сату (*clockwise* - CW) у односу на РП Европе тј., од $32^\circ \pm 10^\circ$ CCW у односу на положај РП Африке,

карактеристична је за стене централног Медитерана које поседују Афрички афинитет. У односу на РП Европе и Африке палеотранспорт Јадарског блока је северни, и износи $25^{\circ} \pm 10$ тј. $34^{\circ} \pm 17^{\circ}$. Током доњег карбона позиција VGP блока веома је блиска са палеополом Европе.

Испитани узорци средњокарбонске старости поседују деклинацију правца СЗ-ЈИ, са карактеристичном ССW ротацијом. Правац и смер ротације средњег вектора ChRM наводи на закључак да је блок део Гондванског промоторија. Чињеница да положај VGP блока одступа свега неколико степени од APWP Африке, додатно доприноси ставу да Јадарски блок поседује Афрички афинитет. Седименти средњег карбона депоновани су у области палеоекватора, на средњој палеоширини од 4° јгш, а њихов палеотранспорт према северу последица је ширења Палеотетиса. Корелација положаја VGP Јадарског блока и APWP Европе и Африке током карбона, указује да је дошло до сужавања (делимичног затварања) Палеотетиса током средњег карбона.

Палеомагнетни подаци узорака пермске старости са аутохтона Јадарског блока, поседују "плитке" инклинације. Средња палеоширина депоновања пермских стена је 6° сгш. Северозападно-југоисточно усмерен правац деклинације средњег вектора ChRM проузрокује ССW ротацију. Вредност угла ротације у односу на РП Европе и Африке износи $33^{\circ} \pm 6^{\circ}$ тј. $30^{\circ} \pm 9^{\circ}$. Рифтовање дуж североисточне маргине Гондване и отварање Неотетиса током горњег перма, проузрокује даљи северни дрифт блока и његово приближавање јужној маргини Европе.

ЗАКЉУЧАК

Резултати палеомагнетних испитивања указују да је Јадарски блок током девона и млађег палеозоица мигрирао од високих јужних до ниских северних палеоширина. После девона и доњег карбона северно кретање се успорило и блок долази у област палеоекватора, да би га током горњег перма прешао. Корелацијом референтних палеоширина, ротација и положаја VGP испитиваним формацијама и РП Европе и Африке, закључује се да је геодинамичка еволуција Јадаског блока зависила од отварања и затварања Палеотетиса. Отварање Палеотетиса проузроковало је интезиван палеотранспорт и палеоротације, чији се интезитет смањује са затварањем овог пространог океанског простора. Формирање Кимријског терана и његов интензивни северо-северозападни дрифт доводи до приближавања Јадарског блока јужној маргини Евроазије.

Кључне речи: Јадарски блок, млађи палеозоик, палеоширина депоневања, палеотранспорт и палеоротација

Литература - References

- DIMITRIJEVIĆ, M.D. (1995): *Geologija Jugoslavije*. Geoinstitut i Barex, Beograd, 82-95
- FILIPOVIĆ, I. (2005): *Spatial distribution of geological resources in northwestern Serbia (Jadar block terrane) and its relation to tectonic structures*. Annales geologiques de la Peninsule balkanique, 66, 17-20
- KARAMATA, S., OLUJIĆ, J., PROTIĆ, LJ., MILOVANOVIĆ, D., VUJNOVIĆ, L., POPEVIĆ, A., MEMOVIĆ, E., RADOVANOVIĆ, Z., RESIMIĆ-ŠARIĆ, K. (2000): *The Western belt of the Vardar zone - The remnant of a Marginal sea*. Procee. of the Inter. Synpo. Geologu and Metallogeny of the Dinarides and the Vardar zone, 1, 132-135
- MOREL, P., IRVIG, E. (1981): *Paleomagnetism and the Evolution of Pangea*. J. Geophys. Res., Amsterdam, 86, 1858-1872
- SCHMID, S.M., BERNOULLI, D., FUGENSCHUH, B., MATENCO, L., SCHEFER, S., SCHUSTER, R., TISCHLER, M., USTASZEWSKI, K., (2008): *The Alpine-Carpathian-Dinaridic orogenic system: correlation and evolution of tectonic units*. Swiss J. Geosci., 101, 139-183
- VAN DER VOO, R. (1990): *Phanerozoic paleomagnetic poles from Europa and North America and comparisons with continental reconstructions*. Rev. Geophys., 28, 167-206