



A hypothesis for the origin of the Sub-Balkan plains

Хипотеза за произхода на Подбалканските низини

Ivan Dimitrov Ivanov

Иван Димитров Иванов

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski"; E-mail: idim68@abv.bg

Ключови думи: Балкан, басейн на разтягане, отсед.

Подбалканските низини в България традиционно се разглеждат като грабени (напр. Tzankov, 1996; Roy et al., 1996 и др.). По определение грабенът е седиментен басейн, формиран чрез пропадаване на земекорни блокове по разломи с преобладаващо вертикално преместване – разседи. Няма обаче доказателства, че разломите, които се наблюдават в бордовете на Балкана са разседи. Съвсем естествено е да има разседна компонента по тези разломи, но това не означава, че тя е водещата. Басейните, формиращи от преобладаващо отседни движения (strike-slip), се наричат „басейни на разтягане“ (pull-apart). В по-общ смисъл се използва и терминът „отседен басейн“ (strike-slip basin). И от теоретична, и от практическа гледна точка, разликата между грабен и „басейн на разтягане“ е голяма. Разседите, които ограничават грабените, се формират в обстановка, при която оста на максималното тектонско напрежение е вертикална, а оста на средното по големина напрежение е хоризонтална. Отседите, които ограничават басейните на разтягане, се формират в обстановка, при която максималното напрежение е хоризонтално, а средното по стойност напрежение – вертикално. В класическата литература отседният тип планинообразуване отдавна е известен. Следвайки Moody (1966) можем да отнесем Балкана към първия и най-разпространен тип планинска система, а именно „линейно издигане с ориентирани по дължината отседи и подчинено навличане“. Идеята, че регионални отседи контролират издигането на Карпато-Балканската дъга (напр. Kazmer, Dunkl, 1997 и др.) и Алпите в по-широк регионален аспект (напр. Selverstone, 2005), е доста широко застъпена в международната литература. В България обаче тази идея все още не е свързана с произхода на Подбалканските низини, въпреки очевидните прилики на тези низини с добре проучени басейни на отседно разтягане в различни райони на света

(напр. Avraham, 1992; Sylvester, 1988; Barnes et al., 2001 и др.).

С цел изясняване на този въпрос бе анализиран цифров топографски модел на България с резолюция от 3 арк секунди (SRTM90), теренни геоложки данни от района на Етрополска Стара планина и непубликувани материали на автора от цяла Южна България. Изводът от тези наблюдения бе, че територията на България източно от меридиана на град София се намира в един неотектонски домен, който е подложен на действието на едно и също поле на напреженията през целия период на формиране на Старопланинската верига. Забелязва се, че Подбалканските низини са ограничени от линеаментни прекъснатости в две основни направления. Едното е с посока изток–запад и е паралелно на удължението на планинската система, а другото направление е с посока северозапад–югоизток и е разположено косо на удължението на планинската система. Косото направление съвпада по ориентация с направлението на синтетичните (риделови) срязвания, които са неотменна част от всяка голяма отседна зона. Синтетичните срязвания се виждат най-добре на топографския модел и формират ясни максимуми на роза-диаграмите. Наблюдават се няколко по-малки максимума с посока север-североизток. Статистическият анализ показва, че синтетичните риделови срязвания сключващи ъгъл от 10–30° с Балканската отседна зона, са много по-добре развита от антиетичните, които сключват ъгъл от 70° с това направление. Подчинената роля на антиетични срязвания не е изненада, тъй като те по правило са по-лошо представени в повечето експерименти (Tchalenko, 1970; Davis et al., 2000).

Посоката на Балканската отседна зона може да се проследи като се свържат осовите части на Подбалканските низини. Тъй като тези низини са формиращи чрез „разтварянето“ на синтетични риделови срязвания (Davis et al., 2000;

Atmaoui et al., 2006 и др.) или свързващи рампи (Peacock, Sanderson, 1995), те представляват добре обособени басейни на разтягане (pull apart). Между тези басейни и около тях се разполагат хорстовидни издигания (pop ups) (Sylvester, 1988; Barnes et al., 2001 и др.). Част от амплитудата на дясно-отседно срязване може да се изчисли като се сумират дължините на басейните в посока изток–запад. Цялата амплитуда на преместване обаче остава неизвестна.

За мащабите на Балканската отседна система може да се съди по редица косвени признаци, като най-впечатляващото наблюдение може да се направи около изходището на Балкана в Черноморския шелф, където се вижда, че тази част от Балкана, която е разположена на север от разломната зона е владена в Черно море, а в частта, която е на юг от разломната зона морето е владено в сушата. Като цяло Добруджанското плато рязко контрастира с блатистата местност около Бургаския залив. Добруджанското плато е топографски издигнато и има права брегова линия с посока север–юг. Бургаският район е нисък, с неравна брегова линия и е забла-

тен. Този факт може да се обясни с дясно-отседния характер на преместванията. На север от разломната зона земекорният блок на Добруджанското плато настъпва към морето, което бързо еродиращо скалните маси и отнася освободения материал чрез теченията, паралелни на брега. Тъй като морската ерозия не успява да компенсира настъплението на северния блок, скалите, разположени на север от разломната зона, се вдават в морето. Южният блок, представен от блатистия Бургаски район, маркира относително движение на запад спрямо северния блок и това дава възможност на морето да напредне към сушата.

Допълнителни потвърждения за дясно-отседния характер на балканската система се получават от анализа на фокалните механизми и решения за разломни равнини по земетръсни данни от северна България (Shanov, 2005). Данните за съвременните движения, събрани чрез глобално сателитно позициониране (Kotzev et al., 2001, Fig. 4), по мнението на автора също потвърждават дясно-отседния характер на Балкана, само че с известна несигурност.

Литература

- Atmaoui, N., N. Kukowski, B. Stockhert, D. Konig. 2006. Initiation and development of pull-apart basins with Riedel shear mechanism: insights from scaled clay experiments. – *Int. Journ. Earth. Sci. (Geol. Rundsch.)*, 95, 225–238.
- Avraham, Z. 1992. Development of asymmetric basins along continental transform faults. – *Tectonophysics*, 215, 209–20.
- Barnes, P. M., R. Sutherland, B. Davy, J. Delteil. 2001. Rapid Creation and destruction of sedimentary basins on mature strike-slip fault: an example from the offshore alpine fault, New Zealand. – *Journ. of Structural Geology*, 23, 1727–1739.
- Davis, G. H., P. A. Bump, E. Pilar, E. P. Garcia, G. S. Ahlgrén. 2000. Conjugate Riedel deformation band shear zones. – *Journ. of Structural Geology*, 22, 169–190.
- Kazmer, M., I. Dunkl. 1997. The Miocene Moesian indenter in the Alpine region. – *Quad. Geodinamica Alpina Quaternaria*, 4, 63–64.
- Kotzev, V., R. Nakov, B. C. Burchfiel, R. King, R. Reilinger. 2001. GPS study of active tectonics in Bulgaria: results from 1996 to 1998. – *Journ. of Geodynamics*, 31, 189–200.
- Moody, J. D. 1966. Crustal shear patterns and orogenesis. – *Tectonophysics*, 3, 479–522.
- Peacock, D. C. P., D. J. Sanderson. 1995. Strike-slip relay ramps. – *Journ. of Structural Geology*, 17, 1351–1360.
- Roy, M., L. H. Royden, B. C. Burchfiel, Tz. Tzankov, R. Nakov. 1996. Flexural uplift of the Stara Planina range, central Bulgaria. – *Basin Research*, 8, 143–156.
- Selverstone, J. 2005. Are the Alps collapsing? – *Ann. Rev. Earth Planet. Sci.*, 33, 113–132.
- Shanov, S. 2005. Post-Cretaceous to recent stress fields in the SE Moesian Platform (Bulgaria). – *Tectonophysics*, 410, 217–233.
- Sylvester, A. G. 1988. Strike-slip faults. – *Geol. Soc. Am. Bull.*, 100, 1666–1703.
- Tchalenko, J. S. 1970. Similarities between shear zones of different magnitudes. – *Geol. Soc. Am. Bull.*, 81, 1625–1640.
- Tzankov, Tz., D. Angelova, R. Nakov, B. C. Burchfiel, L. H. Royden. 1996. The Sub-Balkan graben system of central Bulgaria. – *Basin Research*, 8, 125–142.