



## Tectonic geomorphology of the Karlovo basin as revealed by quantitative analysis of DEM

### Тектонска геоморфология на Карловския басейн – резултати от количествената оценка на релефа

*Dian Vangelov<sup>1</sup>, Ianko Gerdjikov<sup>1</sup>, Svetoslav Dimitrov<sup>2</sup>, Petyo Benov<sup>1</sup>*  
*Диан Вангелов<sup>1</sup>, Янко Герджиков<sup>1</sup>, Светослав Николов<sup>2</sup>, Петьо Бенов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Sofia University “St. Kliment Ohridski”; E-mail: dedo@gea.uni-sofia.bg

<sup>2</sup> ESRI Bulgaria

Карловският басейн е част от системата на посткомпресионните басейни, наложени върху алохтона на Балканидите и влизаща в обхвата на Егейската екстензионна зона (Burchfiel et al., 2000). Механизмът на формиране на басейна, неговата тектонска позиция, седиментният пълнеж и фашиалният анализ, ориентировката и структурните характеристики на главните оградни разломи, еволюцията, връзката и сравнението му с останалите басейни от системата са характеризирани от Вангелов и др. (2010).

С настоящото изложение искаме да покажем приложението на методите на тектонската геоморфология и данните от морфометричните параметри на релефа, като средство за потвърждаване на описателните геоморфоложки данни за съвременна тектонска активност.

Геоморфоложките изследвания са общоприет и доказан метод, който може да определи нивото на тектонска активност в даден район. Методиката се базира на количествените измервания на редица геоморфни индекси (Bull, McFadden, 1977; Keller, Pinter, 1996; Burbank, Anderson, 2001; El Hamdouni et al., 2008), чието изучаване има за цел да оцени съвременната форма на релефа и да характеризира баланса между влиянието на тектониката и ерозията върху формите на релефа.

Реките са чувствителни на тектонските деформации, които водят до промени в надлъжния им профил и ерозионния им базис. По тази причина голяма част от анализа се свежда до генерирането на водосборите и оценка на тяхната геоморфология. Повечето от геоморфните индекси са свързани с параметри на водосборите. Това са: *Индекс дължина на склона/градиент на потока (SL)*, *Индекс на формата на речната долина (Vf)*, *Индекс на формата на дренажния басейн (Bs)*, *Индекс на хипсометричния интеграл (HI)* и *Индекс на фактора на асиметрия (Af)*. Съвременният анализ на тези индекси изисква създаването на цифров модел на релефа (ЦМР – растерни данни), а също

така на отделени водосбори и речна система във векторен формат.

На базата на топографски карти в М 1:25 000 е генериран детайлен ЦМР с 15 метрова клетка, който покрива района западно от гр. Карлово и цели диагностициране на типичните характеристики на най-изразения морфоложки склон на Стара планина, където се наблюдава добре оформен планински фронт. Тези данни са съпоставени с резултатите от анализа на водосбори от северните склонове на Средна гора (също базирани на ЦМР с клетка 15 m), където не може да се дефинира ясно изразен планински фронт.

В района са отделени 25 водосбора на притоци на р. Стряма. Резултатите от изчисленията на геоморфните индекси са представени в таблици, където е добавено поле за оценка на степента на тектонска активност, следвайки методиката на El Hamdouni et al. (2008).

В зависимост от геометрията и от геоморфните индекси, водосборните басейни от южния склон на Стара планина може да се поделат на две категории. В първата се отделят водосбори, които показват редица от типичните признаци на речни системи, развити в участъци на активни разломявания. Това са наблизко разположени, субпаралелно ориентирани басейни, със силно удължена форма. Дългата ос на тези басейни е ориентирана напречно на простирането на планинския фронт. Формата на речните долини е ясно изразена V-образна, като повечето реки оформят каньони. С изключение на индекса на хипсометричния интеграл, правят впечатление стойностите на геоморфните индекси, които маркират висока тектонска активност. Всички тези морфоложки белези, както и количествените данни могат да се интерпретират като индикатори относително висока тектонска активност. Във втората категория попадат водосборите с по-големи площи, които не показват така изра-

зено удължение напречно на планинския фронт, а също така често включват по-малки асоцииращи водосбори и се характеризират с геоморфни индекси, указващи за умерена тектонска активност. Особеностите на тази категория водосбори индикира по-ниска съвременна тектонска активност. За тях може да се предположи, че са значително по-рано възникнали, с което обясняваме спецификите на геометрията им.

Водосборите по северния склон на Средна гора показват белези за ниска съвременна тектонска активност: те са сравнително изометрични, речните долини са отворени и геоморфните индекси указват ниска тектонска активност. По протежението на този склон, единствено в района на гр. Клисура и на изток от него, се загатва съществуването на относително праволинеен планински фронт. Този

участък съвпада с простирането на Стремския разлом (Миланов и др., 1971).

Получените резултати индикират съществуването на съществени различия по отношение на съвременната тектонска активност по северния и южен борт на Карловския басейн. Количествената оценка ясно показва липсата на кватернерни и съвременни разсядания по южния борт. Въпреки недостатъчните доказателства, резултатите индикират съвременни или поне кватернерни разсядания по южния склон на Стара планина. Необходими са допълнителни изследвания за да се установи вероятната диахронност във възникването на речната мрежа, дренраща южния Старопланински склон.

*Благодарности:* Резултатите са подпомогнати от проект VU-13/06 към МОМН.

## Литература

- Вангелов, Д., Я. Герджиков, К. Бонев, С. Николов. 2010. Предварителни данни за формирането и еволюцията на Карловския басейн. – *Год. СУ, Геол.-геогр. ф-т, 103*, (под печат).
- Миланов, Л., С. Куйкин, Я. Герчева, С. Христов, В. Чулева. 1971. Геологичен строеж на Източна Троянска планина. – В: *Юбил. годишник (Год. Ком. по геол., 18)*, 201–222.
- Bull, W. B., L. D. McFadden. 1977. Tectonic geomorphology north and south of the Garlock Fault, California, Geomorphology in Arid Regions. – In: *Proc. of 8-th Ann. Geomorphology Symposium*. SUNY Binghamton, 115–137.
- Burbank, D. W., R. S. Anderson. 2001. *Tectonic geomorphology*. Oxford, Blackwell Science, 274 p.
- Burchfiel, B. C., R. Nakov, Tz. Tzankov, L. Royden. 2000. Cenozoic extension in Bulgaria and Northern Greece: the northern part of the Aegean extensional regime. – In: *Tectonics and Magmatism in Turkey and the Surrounding Area, Geological Society London, Special Publications, 173*, 325–352.
- El Hamdouni, R., C. Irigaray, T. Fernández, J. Chacón, E. A. Keller. 2008. Assessment of relative active tectonics, southwest border of the Sierra Nevada (southern Spain). – *Geomorphology, 96*, 1–2, 150–173.
- Keller, E. A., N. Pinter. 1996. *Active Tectonics*. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall Inc. 338 p.