



Regional early-warning system for natural disaster hazards along the Bulgarian and the Romanian coastal area

Регионална система за ранно предупреждение за опасности от природни бедствия по българо-румънската крайбрежна зона

Orlin Dimitrov¹, Nikolai Dobrev², Stefan Shanov²
Орлин Димитров¹, Николай Добрев², Стефан Шанов²

¹ Институт по океанология, БАН, ул. „Първи май“ № 40, 9003 Варна; E-mails: ovdimitrov@io-bas.bg, ovdimitrov@gmail.com

² Геологически институт, БАН, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 24, 1113 София;

E-mails: nddobrev62@gmail.com; shanov@yahoo.com

Ключови думи: земетресения, цунами, свлачища, абразия, ранно-предупредителна система.

Въведение

Природните бедствия са едни от най-големите проблеми, стоящи пред човечеството. Земетресенията и вълните тип цунами са природни бедствия с изключително голяма поразяваща способност. Сериозен проблем представляват и свлачищата.

Цунами

Акваторията на Черно море и прилежащите крайбрежни територии попадат в обсега на Алпо-Хималайския сеизмичен пояс. В западната част на акваторията на Черно море е направен немалък обем геолого-геофизични изследвания. Установено е наличието на съвременноактивни разломи, които могат да генерират цунамигенни земетресения. Освен това Dimitrov & Parlichev (2014) представят нова работна хипотеза, според която в българския сектор в Черно море цунами могат да се генерират и в резултат на изригване на земен газ от морското дъно и последвало възпламеняване на същия. Ръководството на ЕС разбира необходимостта от по-задълбочено изследване на геокатастрофалните събития, както и необходимостта от превантивни мерки спрямо тях. В тази връзка през периода XII.2010 г. – VI.2013 г. бе изпълнен трансграничният проект „Инсталиране и въвеждане в експлоатация на основните компоненти на регионална система за ранно предупреждение от морски геоопасности по българо-румънската Черноморска крайбрежна зона“ с акроним MARINEGEOHAZARD. Финансиран бе по програмата за трансгранично сътрудничество между България и Румъния. В проекта участваха 4 партниращи си институти: два от България – Институтът по океанология, БАН, Варна и Геологическият институт, БАН,

София и два от Румъния – GeoEcoMag Букурещ (водещ партньор) и Националният институт за физика на Земята – РАН, Букурещ. Целта на проекта бе създаване на интегрирана система за ранно предупреждение от опасни природни (геоложки) процеси по крайбрежията на България и Румъния. Наличието на такава система осигурява значително по-голяма сигурност относно опасните природни бедствия като земетресения, цунами, свлачища и т.н. Системата включва дънни сеизмични станции, разположени в българския и в румънския сектор на Черно море, както и комплекс от сухоземни сеизмични станции и екстензометри, разположени по крайбрежията на България и Румъния. Създадена е обща база данни и са разработени сценарии за управленски решения в случаи на природни бедствия. В Института по океанология и във филиала на института GeoEcoMag, намиращ се в Констанца, са изградени координационни центрове, в които паралелно се получава информация от всички станции, разположени в акваторията и по крайбрежията на България и Румъния. На базата на постъпващата от станциите информация по предварително създаден софтуер се определя дали в акваторията се е появила вълна тип цунами, какви са параметрите на вълната тип цунами, в кои участъци от брега ще връхлети вълната, след колко време ще достигне крайбрежието, какви поражения ще нанесе и по кой от предварително разработените варианти трябва да действат институциите, занимаващи се със защита на населението и инфраструктурата.

Свлачища

Българското Черноморско крайбрежие е засегнато в голяма степен от свлачищни процеси. Тук са

представени почти всички типове склонови явления съгласно световната класификация на Varnes (1978). Най-големите черноморски свлачища обхващат високите и стръмни балчишки и варненски склонове. Малките свличания засягат ниските и стръмни брегове, изградени от размиваеми отложения. Установени са важни зависимости в разпространението, динамиката и механизма на различните типове свлачища, както и влиянието на редица дестабилизиращи фактори – ерозия, абразия, земетресения, валежи, колебания на подземни води, техногенна дейност и др. върху свлачищната активност (Iliev et al., 1992; Evstatiev et al., 1997; Berov et al., 2013). За проследяване на свлачищните процеси и на разломните движения се използват екстензометри ТМ-71, поставени между нос Калиакра и резерват Яйлата. Екстензометърът ТМ-71 е създаден за постоянно следене на бавни движения по пукнатини, които трудно биха могли да бъдат уловени с използване на постоянни средства за наблюдение (Košťák, 1991). Наблюденията се извършват на място, директно на избраната позиция, с отчитане на преместванията по трите пространствени оси X, Y и Z. Измерителният му обхват е 25 mm. Приборът работи на принципа на механооптичната интерференция и свързания с нея ефект на Моар. Точността на прибора е от 0,01 до 0,001 mm в зависимост от ширината на пукнатината/зоната, дължината на инсталационните конзоли и изложеността му на директно атмосферно влияние, като слънчево греене, валежи и др. Поради това по време на изчисленията се правят и температурни корекции на преместванията.

Абразия

Един от основните фактори за активизиране на свлачищата по Черноморското крайбрежие на страната е абразията. От досегашните изследвания по Българското Черноморие се установява, че абразионните процеси преобладават пред акумулационните и други процеси (Kamenov, Iliev, 1963). Бреговете, изложени на абразионно въздействие са над 70% от дължината на бреговата линия. Тези данни изискват детайлно изследване на бреговия профил с оглед неговата устойчивост срещу въздействието на вълнови и невълнови фактори, а също и с оглед участието на отделните му съставки в подхранването на съвременните плажни и дънни утайки. За нашето Черноморско крайбрежие е установено доминиращото влияние

на вълновата абразия пред химическата и биогенната. Във връзка с изпълнението на проекта са отпечатани или са приети за печат 25 научни статии на учени от България. На VIII Балкански Геофизичен Конгрес (5–8.10.2015 г. в гр. Ханя – остров Крит), бе представен доклад от Добрев и съавтори (Dobrev et al., 2015).

Заключение

Съчетанието на гореописаните факти с многобройно население по крайбрежието (живеещо и пребиваващо туристическо) и изградената внушителната инфраструктура дава основание да се очакват големи поражения в случаи на природните бедствия като земетресения, цунами, свлачища. Безспорна е необходимостта от изграждане на Регионална система за ранно предупреждение за морски геопасности по българо-румънската крайбрежна зона.

Литература References

- Berov, B., P. Ivanov, N. Dobrev, R. Nankin, M. Krastanov. 2013. State of the art for landslides along the North Bulgarian Black Sea coast. – In: *Landslide Science and Practice*. Berlin–Heidelberg, Springer Verlag, 97–102.
- Dimitrov, O., D. Parlichev. 2014. Possible earthquake and tsunamigenic sources off the Bulgarian coast of the Black Sea. – *Problems of Geography*, 3–4, 23–32 (in Bulgarian with an English abstract).
- Dobrev, N., O. Dimitrov, G. Nikolov, K. Kostov. 2015. The first steps for a joint Romanian–Bulgarian regional early-warning system for marine geohazards. – In: *Abstracts of the VIII Balkan Geophysical Congress*, 05–08.10.2015. Hania, Greece (on CD).
- Evstatiev, D., G. Frangov, R. Varbanov. 1997. Activation of landslides along the Northern Black Sea coast – reasons, consequences and lessons. – *J. Bulg. Acad. Sci.*, 3–6, 22–27 (in Bulgarian with an English abstract).
- Iliev, I., G. Frangov, N. Dobrev. 1992. Devastating consequences of catastrophic landslides and possibilities for their restriction. – In: *Abstracts of the II NPKZNBA, IV*, 28–34 (in Bulgarian with an English abstract).
- Kamenov, B., I. Iliev. 1963. Engineering-geological zoning of Bulgaria. – *Works of the Geol. of Bulg., Ser. Ingineer. Geol. and Hydrogeol.*, 2, 5–123 (in Bulgarian).
- Košťák, B. 1991. Combined indicator using Moiré technique. – In: *Proceedings 3rd Intern. Symp. on Field Measurements in Geomechanics*. Sept. 9–11, 1991, Oslo, 1. Rotterdam Balkema, Brookfield, 53–60.
- Varnes, D. J. 1978. Slope movement types and processes. – In: Schuster, R. L., R. J. Krizek (Eds.). *Landslides, Analysis and Control*. Special Report, 176. Washington.