

ЗЕМЕТРЕСЕНИЯТА ПО БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНОМОРСКО КРАЙБРЕЖИЕ
(исторически преглед и съвременно състояние)

Орлин Василев Димитров

EARTHQUAKES ALONG THE BULGARIAN BLACK SEA COAST
(historical review and contemporary state)

Orlin Vasilev Dimitrov

***Abstract:** The problem related to earthquakes along the Bulgarian Black Sea coast, has always been of a great interest both to scientists and the wide audience as well. There are dangerous seismic zones located within the western part of the Black Sea aquatory. Historical evidences for strong earthquakes along the Bulgarian coast exist. Reliable information for such events is lacking for extended periods of time. The lack of such type of information calls for the need of complex analyses of the already known historical facts along with the existing geological and geophysical data. These analyses extensively clarify the above mentioned lack of information, and serve as a basis for making a conclusions related to past events of such type natural hazards.*

***Keywords:** earthquakes, elastic tension, scales, historical chronicles, coastal cities.*

Въведение.

Планетата Земя е големият дом на човечеството. В този дом то е намерило необходимите условия за своето съществуване. Направило е големи преобразования на природата и е създадо велики цивилизации. Но същевременно е страдало от гнева на планетата и се е борило с него. Този гняв често се изразява в освобождаване на огромна енергия, предизвикваща природни процеси, причиняващи бедствия. В резултат на тези бедствия са загивали и са осакатявани много хора, а оцелелите са получавали големи психически травми. Причинявани са и огромни материални щети.

През 1987 г. с Резолюция №42 на Общото събрание на ООН е било взето решение, последното десетилетие на XX век да бъде обявено за Международна декада за снижаване на последиците от природните бедствия. Това е станало поради създалата се необходимост за противодействие на природните бедствия с всички възможности на човечеството - научни изследвания, авангардни технологии, супертелекомуникационни системи, предупредителни системи, финансови възможности и други подобни.

Физическа същност на земетресенията:

Земетресенията са природните бедствия с най-голяма разрушителна сила. Представяват изключително сложни геофизични процеси, при които в земните недра се освобождава огромна енергия. Възникват при внезапно освобождаване на натрупани еластични напрежения. Процесът на освобождаване на еластични напрежения е в резултат на еластични деформации. Получава се разцепване (разломяване) на земекорните блокове и движение по повърхността на разлома на получените се при разломяването части на земекорните блокове. Мястото на разломяване се нарича огнищна зона. Земетресенията от този тип се наричат тектонски. Те са най-многобройни и са с най-голяма разрушителна сила. Началната точка на разломяване се нарича хипоцентър на земетресението. Проекцията на хипоцентъра на земната повърхност се нарича епицентър на земетресението. Главните причини за гореспоменатите еластични деформации са: изменение на скоростта на въртене на Земята, преразпределяне на скалния натиск, конвекции в земните обвивки, промени на атмосферното налягане (Петков И. и др. 1989). При земетресенията в земята се разпространяват сеизмични вълни, които са главният поразяващ фактор.

Друг вид земетресения са вулканичните земетресения - възникват при изригване на вулкан, при което се получава придвижване на лава към земната повърхност и оказване на силен натиск върху земекорните блокове от натрупани газове в земните недра. Има и обвални

земетресения, те се получават от срутвания причинени от наличието на големи кухни намиращи се в близост до земната повърхност (Петков И. и др. 1989). Има и земетресения причинени от човешка дейност - при изземване на голямо количество скална маса в рудниците се получава неустойчивост на скалите, което води до срутвания, които предизвикват трусове.

Показателен за енергията на земетресенията е следният факт: енергията на земетресение с магнитуд $M=6,8$ е еквивалентна на необходимата електрическа енергия за една година за град с население от 100 000 души (Петков И. и др. 1989). Друг показателен пример за силата на земетресенията е: силата на земетресението с магнитуд $M=7$ в Хаити през 2010 г. е била 35 пъти по-голяма от силата на атомната бомба над Хиросима (източник Интернет). При земетресенията са опасни сградите, те могат да се разрушат при което да убият и осакатят много хора. За намиращите се на открито и на разстояние от сградите опасността е минимална - може да паднат на земята.

Информацията за земетресенията се представя като се използват две скали. Едната е макросейзичната скала, създадена през 1964 г. от учените, Медведев-руснак, Шпонхоер-немец, Карник-чех (МШК-64), даваща информация за пораженията получени се в резултат на земетресението. По-конкретно тази скала дава информация за разрушаването на изградената инфраструктура, за прекъсване на водопроводи, за деформациите в почвата, за изчезването на водни извори и появата на нови такива, за психическото въздействие върху хората, за поведението на животните и пр. Скалата има 12 степени, като най-слаби са земетресенията от I степен, а най-силни са земетресенията от XII степен. Хората усещат земетресенията, които са от III и по-висока степен. При V степен се преместват предмети, при VIII се срутват по-слабите постройки (Петков И. и др. 1989). При по-високите степени пораженията са значителни. Степента на земетресението по тази скала се определя от екип от специалисти, които са извършили оглед на територията сполетяна от земетресение.

Другата скала е магнитудната скала, създадена от американския геофизик Чарлз Рихтер през 1935 г. Магнитудът е параметър характеризиращ енергията на земетресението в неговото огнище. Определя силата на земетресението. Той е безразмерна величина и се определя експериментално по данни от сейзични измервания. Най-силното земетресение станало до сега на планетата Земя е имало магнитуд $M=9,5$ (Рангелов Б. 2012).

Силата на земетресението не винаги е в правопрпорционална зависимост с нанесените поражения. При земетресение с по-малък магнитуд и по-плитко намиращо се огнище, може да се получат същите поражения (а може и по-големи), както при земетресение с по-голям магнитуд и по-дълбоко намиращо се огнище. Много са факторите оказващи влияние при земетресение.

Времетраенето на земетресенията обикновено продължава секунди, но често след първия трус следва поредица от трусове, които най-често са по-слаби. Времетраенето на последващите трусове може да продължи много дни, а в някои случаи и години. Известно на учените като най-продължително е земетресението в Средиземноморието, което е започнало през 1870 г. и е затихнало през 1873 г. Имало е десетки хиляди труса, като по-силните(опасните) са били около 300 (Мардироян Г. 1995).

В резултат на научните изследвания днес е възможно да се определят местата, в които може да има земетресения и каква може да е максималната степен на земетресението. Все още не е решен проблема с предсказването на земетресенията (времето по което ще станат). Учените работят усилено в тази насока и за сега има едно предсказано земетресение - в град Ляонин, Китай, през 1975 г. (Петков И. и др. 1989). Въпреки че е станало в гъсто населена територия, поради това че е било предсказано и са били информирани хората, жертвите са били само няколко човека. През 2011 г. в Истанбул, Турция се проведе първата международна научна конференция, чиято тематика (научно наименование) е: „ПРЕДСКАЗВАНЕ НА ЗЕМЕТРЕСЕНИЯТА” („EARTHQUAKE FORECASTING”). Този факт показва, че вече науката и в тази насока има постижения.

Исторически преглед:

През 1444 г. във Варна е имало разрушително земетресение от X степен по скалата на Медведев, Шпонхоер, Карник (МШК)-64. Целият град е бил разрушен. Степента на

земетресението е определена след създаването на скалата МШК-64, като е използвана информацията записана от тогавашните хронисти. Това е едно от най-разрушителните земетресения на територията на България. Тогава не е имало сеизмологични станции и не е било установено местоположението на епицентъра, но имаме всички основания да считаме, че се е намирал в акваторията (в морето).

Според наличните исторически документи от началото на XV век, до началото на XIX век (за четири века) на наша територия са станали 5 разрушителни земетресения. Те са били в градовете: Варна-1, София-2, Пловдив-1 и Ботевград (Орхание)-1, т.е. само в големите градове и в Ботевград, който е близо до София. След това от началото на XIX век, до неговия край (за един век) са станали 6 разрушителни земетресения, в градовете: Варна-1, София-2, Чепеларе-1, Етрополе-1 и в село Крупник-1 (Петков И. и др. 1989). Воденето на статистика за земетресенията на територията на България и тяхното изучаване е започнало през 1892 г. когато е създадена Сеизмологичната служба на България. Неин ръководител е бил първият български физик-сеизмолог професор Спас Вацов. След създаването на тази служба са регистрирани много повече земетресения на наша територия.

Написаното в горния абзац дава основание за разсъждения и изводи. Нелогично е на една и съща територия за четири века да станат 5 разрушителни земетресения, а след това за един век да станат 6 разрушителни земетресения. Земетресенията не стават равномерно във времето, но разликата е впечатляваща. Тази разлика има своето обяснение. През тези векове територията на България е била провинция на Османската империя, и в нея не се е извършвало подробно документиране на ставалите събития. Освен това сеизмологията тогава е била на твърде ранен стадий на развитие. До началото на XIX век са документиран само земетресенията в най-големите градове, поради това че там е имало хора, които са могли да оценят и опишат тези природни бедствия, а също и да представят информацията пред други хора, които да документират тази информация и да обезпечат съхранението ѝ. Най-вероятно на територията на България разрушителните земетресения до началото на XIX век са били много повече, но не са били документиран, а не е изключено някои от тях да са били документиран но документацията да не е съхранена. Ако земетресения са ставали в територии, в които е имало малки селища, съвсем логично е да не са били документиран, защото в тези селища не са живели хора имащи необходимата интелектуална компетентност, благодарение на която да могат да ги оценят и опишат. През XIX век науката е била на по-висок стадий на развитие от предните векове, респективно и човечеството е било по-напреднало в своето развитие. Това се е усещало и в Османската империя. Документирането на ставалите земетресения е извършвано по-подробно, и поради това през XIX век в историческите хроники са описани повече на брой земетресения.

За времето от края на VII век до края на XIV век няма точна информация за ставали големи земетресения по нашите земи, а такива е имало. Неминуемо в България е имало хора имащи необходимата интелектуална компетентност, на основата на която да могат да оценят и опишат ставалите земетресения, а също и да предадат написаните хроники в институции, в които да бъдат съхранени. България е имала и нужното законодателство, което да обезпечава написването и съхраняването на такъв тип хроники. Липсата на информация се обяснява с факта, че при османското нашествие-в края на XIV, век са унищожени българските литературни източници (средновековни истории и хроники), т.е. написаното от нашите хронисти е унищожено и поради това информацията до нас не е достигнала. Друг важен факт е, че при идването си османските турци са избили българската аристокрация и висшето духовенство (Димитров Б. 2005). Това означава, че компетентни хора които са могли да напишат отново хроники (да ги пренапишат) за ставалите събития преди нашествието на османските турци, просто е нямало - били са избити. В резултат на гореописаните факти днес такива хроники (документи) няма. Информация за събитията по нашите земи днес намираме в източници писани от чужди историци и хронисти, съхранявани в чужди библиотеки. Най-голям дял от тази информация е получавана от византийски източници. За съжаление в чуждите библиотеки не са доставяни средновековни истории и хроники даващи информация за ставалите земетресения по нашите земи. Тогава за чуждите хронисти и управници интерес са

представлявали други факти и събития ставали в пределите на България - управляваща класа, аристокрация, висше духовенство, войни, брой на населението, търговия, бунтове, поминък, сключени бракове сред аристокрацията, т.е. това което е имало значение за самите тях. Природните бедствия са имали значение преди всичко за пострадалото местно население.

Гръцкият хронист Михаил Аталант в един исторически документ представя информация за силно земетресение в Тракия през 1063 г. (Мардиросян Г. 1995), т.е. преди завладяването на България от османските турци. Този факт не е изключение, а е потвърждение на горенаписаното, защото през 1063 г. България е била част от Византийската империя (под византийско робство) - от 1018 г. до 1187 г. Тогава Михаил Аталант е описал станалото земетресение и документът, в който е описано това природно бедствие е съхраняван в архивите на Византия. Поради това не е бил унищожен. През времето когато България е била част от Византийската империя, в Константинопол са гледали на събитията ставали на българската територия като на събития ставали на византийска територия намираща се близо до столицата. Явно последните византийски управници преди османското нашествие са били мъдри хора и са успели да съхранят византийските литературни източници, въпреки османското нашествие. Това не може да се каже за българските управници, ръководили държавата преди османското нашествие. Много е пострадала България от това, че последната царска династия на Втората българска държава не са разполагали със способни държавници.

Когато се разсъждава за земетресения трябва да се има предвид и историческото време, през което човечеството е достигнало необходимата степен на развитие, за да може да оценява реалистично тези природни бедствия, а също и кога отделните държави са достигали до тази степен на развитие. Първият известен днес литературен източник даващ информация за станали земетресия по нашите земи и по-конкретно по крайбрежието, е написан от Деметрий Калатийски през II век преди новата ера. Според някои сведения той е роден в древногръцката колония Калатис (Мангалия), но според други родното му място е Одесос (Варна).

За периода от II век преди новата ера до края на VII век след новата ера, т.е. до създаването на държавата България (ако приемем 681 г. за година на създаването на България), положението с информацията достигнала до нас е по-различно. Въпреки че тогава човечеството е било на много по-ранен стадий на развитие, през тези векове по черноморското ни крайбрежие е имало цветущи градове-държави. Тези градове са основани от преселници от цивилизованите в древността градове-държави намиращи се по крайбрежието на Егейско море. Преселниците са дошли със своите знания, нравствена и битова култура, владеене на технологии и строителни умения, които са били на нивото, на което са били в градовете-държави, от които са дошли. Това цивилизовано население е изграждало масивни за времето сгради и съоръжения, а точно този тип постройки се разрушават при земетресения, т.е. по крайбрежието е имало какво да се разрушава. При изостаналите народи живяли в колиби и землянки, не е имало какво да се разрушава. В гореспоменатите крайморски градове са живяли и хора имащи необходимата интелектуална компетентност, позволяваща им да оценят и опишат (документират) ставалите земетресения, а също и други природни бедствия, и да представят информацията пред институции, в които тя да бъде съхранена.

Този тип хора са били малко на брой, защото човечеството е било на твърде ранен стадий на развитие. Най-вероятно не са описани всички станали земетресения по крайбрежието, но в историята е намерил място един фрапиращ пример. Според римските хронисти Плиний, Стробон и Помпоний Мела през I век преди новата ера древният град Бизоне е сполетян от силно земетресение (Мардиросян Г. 1995). Градът е бил разрушен, но най-голямата трагедия е станала след земетресението. Бизоне се е намирал около мястото където се намира днес пристанището на град Каварна. Тази територия на картата на геоложката опасност е определена като „голямо свлачище с периодично активизиране на отделни части от него”. Земетресението е предизвикало активизиране на свлачището. В резултат на това скалната маса (почвата), върху която се е намирал градът се е придвижила (свлякла) към морето, и градът се е озовал на морското дъно. Така град Бизоне е изчезнал от земния облик. Трагедия, която може да се сравни с трагедията (гибелта) на градовете Помпей и Херкулан при изригването на вулкана Везувий. Това събитие е напълно обяснимо като се има

предвид колко са опасни свлачищата в северната част на Българското Черноморско крайбрежие и какво влияние могат да им окажат земетръсните процеси (Dobrev N., E. Avramova-Tacheva 1997), (Колева-Рекалова Е. и др. 1999).

В останалата част от територията, която днес е в границите на България, до края на VII век след новата ера по-големите и значими градове са били малко. При това са били дълбоко-провинциални градове в границите на тогавашните държави. Населението на крайморските градове и населението на некрайморската част на днешните български земи, са имали различен етногенезис и различна степен на развитие. В некрайморската част населението е било доста по-изостанало и поради това не е написало (документирало) и съхранило информация за ставалите земетресения. Дори и да е имало отделни случаи на описване на земетресение от местни хора, не е имало възможност да се осигури съхраняването на хрониката, в която е описано. Управниците на тогавашните държави и хронистите им не са се интересували особено, дали е имало или не земетресения по нашите земи. В резултат на всичко това, земетресенията ставали в некрайморската част на нашите земи преди края на VII век не са документирани.

Съвременно състояние на земетръсната(сеизмична) опасност в българския сектор в Черно море и по българското крайбрежие:

В представите на хората земетресенията се свързват преди всичко с разрушителни процеси на сушата. Това е естествено защото хората живеят на сушата. Но в акваториите също стават земетресения, много от които са опасни. България граничи с Черно море, като дължината на крайбрежната ни ивица е 412 км., а българският сектор от Черно море има площ 35 000 кв. км.

Черноморския регион, респективно и акваторията на Черно море, е привързан към Средиземноморско-Трансазиатския сеизмичен пояс, който е известен с голямата си земетръсна активност. В акваторията учените геофизици са фиксирали опасни огнища на земетресения. На Картата на геоложката опасност, в българския сектор на Черно море са показани четири епицентъра за земетресения. Два от тях се намират пред село Камен бряг близо до брега. Те са с магнитуд $M > 7$, т.е. са твърде опасни. Другите два епицентъра се намират южно от нос Калиакра и град Каварна и са навътре в шелфа. Те са с магнитуд $5 < M < 6$. По крайбрежието, в североизточната част на територията на община Варна (към курортните комплекси) има епицентър на земетресение с магнитуд $5 < M < 6$. През 1901 г. огнищата с магнитуд $M > 7$ са предизвикали земетресение, което в селищата по северното ни крайбрежие е било от X степен по скалата на Медведев, Шпонхоер, Карник (МШК-64). Имало е жертви и големи разрушения. Това е най-голямото фиксирано инструментално земетресение случило се в акваторията на Черно море (Ranguelov B., 2011). Земетресението на 05.08.2009 г. с магнитут $M = 5$ също бе предизвикано от тези огнища. На Картата на геоложката опасност в акваторията на Черно море са показани траекториите на активни разломи, от които най-опасен е Калиакренският разлом. Активните разломи могат да предизвикат земетресения.

Когато говорим за поражения от земетресения и оценяването им по съответната скала, трябва да имаме предвид факта, че устойчивостта на сградите строени през различните времена е различна, съответно и вероятността да се разрушават при земетресения също е различна.

Сухоземната територия около крайбрежната ни ивица, според Схемата на сеизмично райониране е подразделена на три части по отношение на земетръсната опасност. Най-голяма е частта определена от VII степен по скалата на МШК-64. Втора по големина е частта определена от IX степен по същата скала, а най-малка е частта определена от VIII степен. Частите определени от VIII и IX степени се намират в северната половина на крайбрежието ни. При проектиране на всички сгради и съоръжения задължително трябва да се спазват нормативните изисквания за съответните степени. Границите между гореспоменатите части на Схемата на сеизмично райониране търпят корекции, поради това че се получават нови данни, които могат да променят местоположението на границите.

Картата на геоложката опасност е завършена през 1994 г. и е направена като е ползвана наличната до тогава информация. Научните изследвания целящи определяне на земетръсната опасност в българския сектор на Черно море, направени до 1994 г., не са достатъчно подробни.

По-подробни изследвания в тази насока започнаха да се правят в началото на XXI век, по-конкретно тогава бе поставено началото на подробни геотектонски и сеизмотектонски изследвания на частите от земната кора формирани през геохронологичните периоди неоген и кватернер. Част от изследванията бяха финансирани от община Варна. Екипът от учени работещ в тази насока бе от Института по океанология-БАН Варна и от Геологическия институт - БАН София. Тези изследвания станаха възможни, поради това че се базираха на актуалното научно направление сеизмостратиграфия, което в Япония е основен метод при океанските палеосейсмологични изследвания. Извършването на сеизмостратиграфски анализи постави научно-изследователската дейност на качествено ново ниво. Получават се много нови данни и се работи с по-голяма точност.

В резултат на последните научни изследвания в българския сектор на Черно море, са открити множество неизвестни преди разломи и разломни зони. Установено е, че част от тях са опасни (съвременно активни). Направена е корелация с известните ни от предишни изследвания разломи и епицентри на земетресения, а също и с регионалните тектонски процеси. Съставен е Сеизмотектонски модел на българския сектор от Черно море (Dimitrov O. et all. 2005). Становището на учените извършили изследванията в акваторията е, че трябва да се повишат изискванията за земетръсоустойчивост при проектирането на сгради и съоръжения на територията на община Варна, особено в крайморската част.

В шелфа и по периферията му, в участъка който е пред крайбрежието на Варненска област, има много разломи с направление североизток-югозапад. Вероятно в близост до това място ще бъдат открити и други разломи, част от които да са съвременно активни. За по-конкретни становища относно тези разломи са необходими още изследвания.

Земетресения по българското черноморско крайбрежие, могат да се предизвикат и от огнища, които са извън българския сектор от Черно море и територията на България. Това са земетръсните огнища в Румъния и Турция, които са опасни(по-опасни от гореописаните), но поради по-голямата си отдалеченост, по-трудно биха предизвикали разрушителни земетресения по нашето крайбрежие.

Заклучение:

Земетресения по крайбрежието и в акваторията е имало и ще има. Те са част от „живота“ на планетата Земя. Земетресения има и на други планети. Но това, че ще има земетресения, съвсем не означава, че трябва да се изпада в паника. Нещата трябва да се приемат трезво и да се вземат превантивни мерки срещу възможните поражения. Трябва да се радваме когато стават слаби земетресения, които не нанасят поражения. При тях се освобождават част от натрупаните еластични напрежения. Така се намаляват сумарните натрупани напрежения, което означава, че опасността от внезапно освобождаване на „голямо количество“ натрупани еластични напрежения намалява. Най-благоприятният вариант е когато често стават слаби земетресения. Така опасността от голямо земетресение се свежда до минимум. Сградите построени през последните 40-50 години при строг контрол за спазване на нормативните изисквания, са по-устойчиви, в сравнение с по-старите сгради или със сградите построени без необходимия контрол при строителство.

Колкото и парадоксално да звучи, освен пораженията, земетресенията имат и полезно въздействие. Какво би станало ако няма земетресения? Тогава за 1-2 милиона години в резултат на ерозията планините ще бъдат разрушени, равнините смити, падините затлачени с тиня. Красивата планета Земя ще се превърне в плитък полузамръзнал океан (Мардиросян Г. 1995). Това означава, че няма да има условия за живот на хората. За щастие това няма да се случи защото има земетресения.

Погледнато комплексно от геофизична, геоложка и философска гледна точка, може да се направи следния извод: Ние-хората трябва да знаем, че земетресенията са необходими и същевременно трябва да се борим за снижаване и пълно предотвратяване на пораженията от тях! Борбата ни ще е толкова по-успешна, колкото по-добре изучим тяхната физическа същност, установяваме причините, които ги пораждаат, оценяваме възможните поражения, анализираме станалите земетресения и предприемаме превантивни мерки.

Може би тази статия малко ще допринесе за това?!

Литература

- Бручев И. и др., 1994, Карта на геоложката опасност, изд. на БАН
- Димитров Б., 2005, Дванадесетте мита в Българската история, 200 с.
- Колева-Рекалова Е., Н. Добрев, П. Иванов, А. Божинова, 1999, „Седиментоложки и инженерно-геоложки изследвания на сарматските скали от Балчишкия свлачищен район”, Списание на Българското геологическо дружество, кн. 1-3, с. 103-108.
- Мардиросян Г., 1995, Еко-катастрофи, изд. Ванеса, 237 с.
- Петков И. Д. Зидаров, К. Бояджиева, Т. Велинов 1989, Физика на Земята, изд. Народна просвета, София, 207 с.
- Рангелов Б., 2012, Разгневената Земя. Природните бедствия., изд. БАН, С., 294 с.
- Dimitrov O., S. Shanov, I. Genov, A. Boykova, 2005, Earthquake Risk for Town of Varna, International Symposium on Latest Natural Disasters – New Challenger for Engineer Geology, Geotectonic and Civil Protection, September 5-8, Sofia – Bulgaria, on CD.
- Dobrev N., E. Avramova-Tacheva, 1997, „Analysis and prognostication of monitored rock deformations”, Engineering Geology and the Environment, Marinos, Koukis, Tsiambaos&Stournas (eds); Balkema, Rotterdam, ISBN 9054108770, 613-618 pp.
- Ranguelov B., 2011. Natural Hazards – nonlinearities and assessment., Acad. Publ. House (BAS), С., 327 pp.

За контакти:

Доц. д-р Орлин Василев Димитров
 Институт по океанология – БАН, Варна
 E-mail: ovdimitrov@io-bas.bg