

**ЕКСТРЕМАЛНИ ОКЕАНОГРАФСКИ
ЯВЛЕНИЯ ПО БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНОМОРИЕ**

Добромир Гроздев

*Технически университет Варна, Факултет по морски науки и екология
9010 Варна, ул. „Студентска” № 1, e-mail:d.grozdev@tu-varna.bg*

**EXTREME OCEANOGRAPHY PHENOMENON
ALONG THE BULGARIAN COASTLINE OF THE BLACK SEA**

Dobromir Grozdev

*Technical University in Varna, Faculty of Marine Sciences and Ecology
9010 Varna, No.1, Studentska str., e-mail:d.grozdev@tu-varna.bg*

ABSTRACT

Marine climatic information in general and wind wave and sea level information in particular is of great importance for activities related to the effective exploitation of the marine resources. As far as the sea wind wave and sea level are also a priority of *extreme importance*, after the wind, for activities in the regions near the coast, for coastal and port industries, for fishing, for oil and gas exploration and production in the continental shelf, for sport and tourism, for navigation, and for search and rescue operations. The present paper defines the factors, which form the wave and sea level regime in the Bulgarian Black Sea coastal zone. It also describes the climatic characteristics of the wind wave, sea level and evaluates the repetition of a maximum wave and a maximum sea level for a given period of time, including one-hundred-year period.

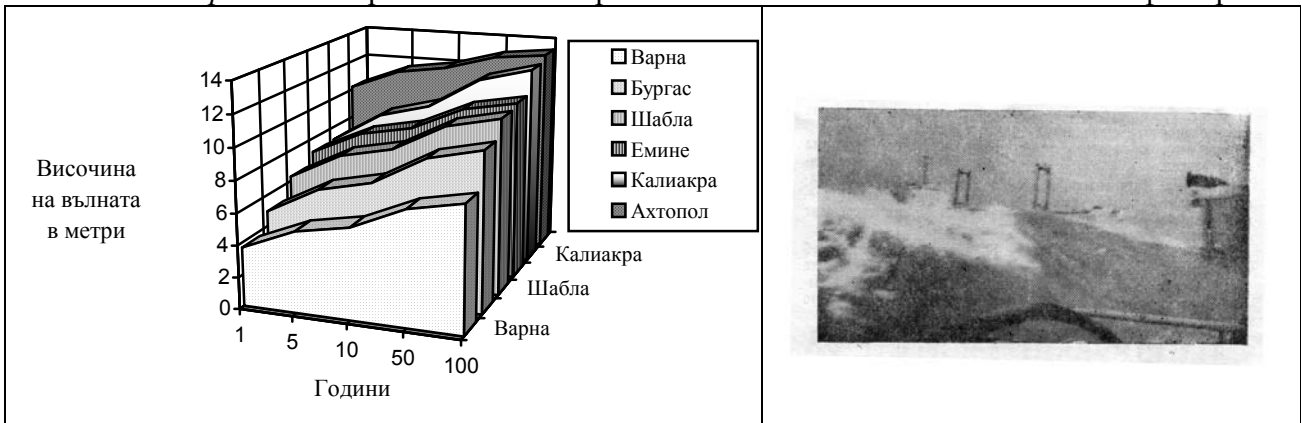
Keywords: marine climatology, wind wave, average wind wave, maximum wind wave, sea level, average sea level, maximum and minimum sea level

Увод: През последните десетилетия в редица региони на света се наблюдава увеличаване на повторемостта, на интензивността и продължителността на екстремални метеорологични и океанографски явления. Катастрофалните наводнения и засушавания, резките промени на температурата, случили се и в България, ураганите, прашните бури и цунамите са причина за човешки жертви и сериозни трудности в развитието на икономиката. Оценката на екстремалните метеорологични и океанографски явления по българското Черноморие и познаването на тяхната повторемост са с приоритет от *изключителна важност* при нефтопроучване и нефтодобив, при хидротехническо и курортно строителство в прибрежните и крайбрежни райони, при крайбрежни и пристанищни дейности, риболов, замърсяване на морето, морски спорт и туризъм, корабоплаване, операции по търсене и спасяване, застрахователно дело.

Цунами. В своята статия Градиво на сеизмографията на България, публикувана в Периодичното списание на Българското книжовно дружество [2] Спас Вацов, основател на метеорологичната и сеизмологичната служби в България пише: *Година 545, Морето при Одисиос (Варна), Дионисиопол (Балчик) и Афродисия наведнаж излязло извън бреговете, навлязло 4000 разкрача навътре в сушата, издавило много хора и после се оттеглило.* Източникът на информацията е “Летопис на Византиеца Теофан”. Местоположението на Афродисия все още не е уточнено, но се предполага, че е между Балчик и Каварна. Според сеизмолозите, определен брой от регистрираните в районите на Черно и Азовско морета цунами, включително и тази от 545 година, имат височина от 2-4 метра. Вероятната максимална амплитуда на сеизмичната морска вълна, наблюдавана във Варненския залив, е около 5 метра. По съвременни оценки интензивността на цунами е била VIII-X степен по

новата скала на Пападополус-Имамура, а земетресението (моретресението), което я предизвикало е имало магнитуд(а) 7,5 по скалата на Рихтер [6].

Екстремални вълнови условия. На Фиг. 1а) са показани стойностите на *значителната вълна* $h_{1/3}$ в метри (среда на степента на вълнение), които мога да се случат веднъж на определен брой години. Визуалната картина дава отлична представа за действието на определени фактори при формирането на честотата на поява на вълна с дадена височина за определен период от време [3]. На първо място това е физикогеографската особеност на мястото, където са водени наблюдения. За нашето Черноморско побережие има разпределение – заливи и останали райони. На второ място това е разположение на районите по отношение на посоките север-юг, което от своя страна определя влиянието на вълнообразуващия фактор *разгон*. И на трето място е продължителността на духане на вятъра с определена скорост и по-големите скорости. Общата картина е следната: станциите в заливите Варна и Бургас се отделят от останалите с по-малки стойности на височините на вълните. Тук влияят факторите 1 и 2. При останалите станции височините са в пряка зависимост от *разгона*. За района на Калиакра височината на вълната е повлияна и от фактор 3.

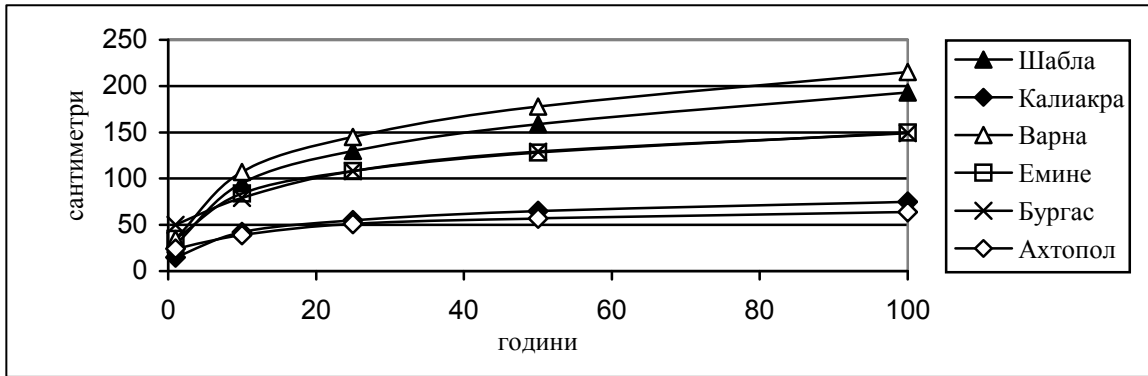


а) б)
Фиг. 1: Средни стойности на *значителната вълна* $h_{1/3}$ в метри (среда на степента на вълнение), които мога да се случат веднъж на определен брой години – а); момент от спасителната операция на гръцкия кораб “Таксиархис” [1] – б).

Максимално вълнение. През периода 7-10 януари 1981 година по нашето крайбрежие се наблюдава силна щормова обстановка. Максималната скорост на вятъра от NNE по южното Черноморие, включително и в синоптична станция Ахтопол, достига до 28-30 м/с., което е ожесточен щорм (11 бала по скалата на Бофорт). На 9 януари синоптичните наблюдатели регистрират в три от сроковете на наблюдение в 8, 14 и 20 часа вълнение на морето от девета степен (бала). Това са най-високите стойности на ветрово вълнение, наблюдавано по нашето черноморско побережие за времето от когато се водят наблюдения на този океанографски елемент. По това време спасителният кораб “Перун” се бори със жестокия щорм за да спаси гръцкия кораб “Таксиархис” около нос Колокита южно от Созопол (Фиг. 1б). В корабния дневник са записани скорост на вятъра 10 бала и вълнение на морето 8 бала [1].

Екстремални покачвания на нивото на Черно море. На Фиг. 2 са показани максималните покачвания на морското ниво над средногодишното ниво за всяка станция, които могат да се случат веднъж на определен брой години [5]. Графиките дават основание да се направят следните заключения: **А)** В Калиакра и Ахтопол очакваните стойности на екстремални покачвания на нивото са сходни и най-малки в сравнение с останалите станции. На нос Калиакра причината за слаб нагонен ефект при характерни синоптични обстановки със североизточни ветрове е ориентираността на брега на север от носа – 55 градуса. При

станция Ахтопол нагонния ефект се намалява заради дълбоководната зона (60 м) в откритоморската част независимо от ориентираността на брега. Друга причина е южното разположение на станцията, където ефекта от ветровото въздействие при цитираните синоптични обстановки като правило е най-малък. **Б)** Втората група станции с почти сходни стойности на очакваните екстремни покачвания на нивото са Емине и Бургас. На нос Емине по-ниските очаквани екстремални стойности в сравнение с тези във Варна и Шабла са резултат от орографското влияние, независимо от ориентираността на брега на север от носа.



Фиг. 2: Максималните покачвания на морското ниво (см) над средногодишното ниво за станции Шабла, Калиакра, Варна, Емине, Бургас и Ахтопол, които могат да се случат веднъж на определен брой години.

За Бургас причината трябва да се търси в мястото на воденето на наблюденията – най-западните части на залива. Причината за наблюдаваното най-високо покачване на нивото в Бургаския залив през месец февруари 1979 година е продължителното духане на силен източен вятър. **В)** С най-високи очаквани екстремални покачвания на нивото на морето са станции Шабла и Варна. За станция Шабла причината е откритостта на района относно североизточните ветрове и значителния нагонен ефект. За станция Варна причината за високите стойности е малката акватория на залива (в сравнение с Бургаския залив) и достатъчния разгон над откритоморската акватория от залива до нос Калиакра при североизточни ветрове.

Максимално покачване на нивото на Черно море. През периода 16-20 февруари 1979 година времето в България се определя от взаимното влияние на две барични образувания, което е характерно за месец февруари. От една страна това е мощен и обширен антициклон над северна Европа, сформирани в арктичен въздух и от друга средиземноморски циклон с център над Тиренско море, който до края на цитирания период достига южните части на Мала Азия. Поради силното вълнение на морето в Бургаска област са нанесени много щети. В град Поморие е залята крайбрежната ивица с ширина до 3 км. Наводнени са към 400 къщи. Повредени са електрически съоръжения и телефонни линии. Залята е северната част на КК “Слънчев бряг” и квартал “Комлука” в Бургас. В Ахтопол е изкъртен вълноломът. Продължителното духане на силен вятър от изток-североизток е причина за наблюдаването на така наречения нагонен ефект по нашето крайбрежие довел до значително покачване на морското ниво над средногодишната му стойност. Покачването се наблюдава във всички станции по нашето Черноморие където се отчита нивото на морето (Фиг. 3). Допълнително влияние за покачване на нивото оказват и физикогеографските условия на заливите. Там издуханата от вятъра водна маса се насочва към най-западните им части и нивото се покачва още повече в сравнение с останалите станции, разположени извън заливи. Така максималното ниво във Варненски залив, регистрирано на 19 февруари е 102 см над средното. Най-високите стойности на нивото на морето са регистрирани в Бургаския залив. Тук са отчетени по време на бурята и най-високите стойности на скоростта на вятъра

по нашето крайбрежие – 34 м/с. В синоптичната станция на Националния институт по метеорология и хидрология на 20 февруари 1979 година нивото е 120 см над средното, а в останалите две станции на института в нефтеното пристанище и рибното пристанище стойностите са съответно 124 и 137 см, регистрирани на 18 и 19 февруари.



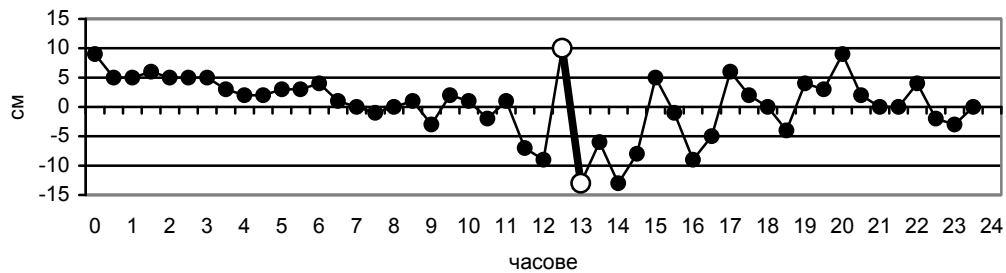
Фиг. 3: Разрушителен ефект от силното вълнение и значителното покачване на морското ниво на 19 февруари 1979 година в НИК към Института по океанология в Шорпиловци.

Екстремални спадания на нивото на Черно море. На 7-ми май 2007 година по северното българско черноморско прибрежие бе наблюдавано изключително необичайно природно явление.



Фиг. 4: Моментите от максималното спадане на нивото на Черно море край Балчик и оттеглянето на водата навътре в морето и след това възстановяване на обичайното състояние.

В два часа след пладне за минута и половина нивото на Черно море в Балчик спада с около 80 см. Водата се отдръпва на 15 метра навътре и рибарските лодки остават върху пясъка. След това водата отново се връща в първоначалното си положение (Фиг. 4). Подобно изменение на нивото бе наблюдавано във Варненския залив от екипажа на научноизследователския кораб „Академик” към Института по океанология. Спадането на морето бе с около 70. Дванадесет минути след първото спадане на морското ниво бе наблюдавано второ такова. То продължава малко повече от две минути. Подобно колебание на нивото на морето бе наблюдавано и в откритоморската част на Черно море. Данните от автоматичната хидрометеорологична станция, монтирана на газодобивната платформа „Галата”, разположена на 22 км източно от нос Иланджик, показват няколкократно изменения на нивото на морето, като първото от 23 см е най-голямо. Първите две колебания са с продължителност от един час, а следващите четири с продължителност от приблизително два часа (Фиг. 5).



Фиг. 5: Денонощен ход на отклонение на нивото на Черно море спрямо средноденонощната му стойност на 7 май 2007 година на газодобивна платформа „Галата”

Анализът на метеорологичните данни дават основание да се каже, че колебанието на морето е в резултат на рязкото двукратно изменение на атмосферното налягане. В случая е наблюдавано появата на сейши [4]. Сейшите са свободни колебания на водата в закрити или полузакрити водни басейни – морета или езера, които стават по инерция след прекратяване на въздействието на външните сили, в случая атмосферното налягане.

Заклучение. Познаването и анализът на появата на посочените екстремални океанографски явления по българското черноморско побережие са от изключителна важност за различните дейности по рационалното използване на ресурсите на морето. На първо място тук става дума за правилната организация на режима и безопасността на корабоплаването, навигацията, риболова, морските аварийно-спасителни операции; за туризма, планирането и провеждането на различни стопански дейности на море и в крайбрежната зона; за хидротехническото строителство на съоръжения, включително и на енергийни възобновяеми източници, в крайбрежната и прибрежна зони на Черно море и изготвянето на различни оценки за състоянието на бреговете на Черно море и разработка на стратегии за тяхната защита

ЛИТЕРАТУРА:

1. Асадуров, М., (1981): *Хроника на едно морско спасяване*, Корабостроене Корабоплаване, март 1981, ДП “Ст. Добрев – Странджата”, Варна, 6-8 стр.
2. В а ц о в, Сп., (1908): *Градиво на сеизмографията на България*, Периодическо списание на Българското книжовно дружество в София, LXIX, Годишнина XX, 1-2 свезка, Пловдив, Печатница на Хр. Данов, 127-134 стр.
3. Гроздев, Д., (2006): *Повторяемост на максималните ветрови вълни по Българскому Черноморскому побережью*, Тезиси стендовых докладов Международной конференции по проблемам гидрометеорологической безопасности (прогнозирование и адаптация общества к экстремальным климатическим проблемам), 26-29 септември, Москва, 20 стр.
4. Гроздев, Д., (2007): *Необичайно спадане на нивото на Черно море по българското черноморско побережие*, Национална океанографска комисия, Бюлетин № 4, август 2007 г., БАН, Институт по океанология, 19-23 стр.
5. Г р о з д е в, Д., (2008): *Статистическа оценка на екстремалните изменения на нивото на Черно море по българското черноморско побережие*, Национална конференция с международно участие “ГЕОНАУКИ 2008”, Българско геологическо дружество, София, 125-126 стр.
6. Oaie, G., D.Secrieru, A.Seghedi, D.Ioane, M.Diaconescu, (2006): *Preliminary assessment of the tsunami hazard for the Romanian Black Sea area: historical and paleotsunami data*, GEOSCIENCES 2006", Proceedings, Sofia, 300-303 pp.