

ИНЖЕНЕРНО - БИОЛОГИЧЕН МЕТОД ЗА БРЕГО – ЕКО – ЦУНАМИЗАЩИТА

Димитър Пърличев

Институт по океанология - БАН, ПК 152, 9000 Варна

Ключови думи: брегозащита, екозащита, цунамизащита

Резюме. Усилията на голям брой учени и научни колективи са насочени предимно към прогнозиране величината на повишаването на морското ниво през текущото следващите столетия и в по-малка степен към търсене на методи и средства за предотвратяване на очаквания остър дефицит на наноси, ускорена абразия, активизиране на свлачищата и други негативни процеси в бреговата зона.

Методът разчита на нов тип инженерни съоръжения, отговарящи на неговите изисквания – да притежават висока вълно и цунамигасяща способност, а също плажогенериращ (пренос на черупчест материал към брега от мидите, обрасли съоръженията), морфо-и литодинамичен (образуване на томбола във вълновата сянка зад съоръженията), хидродинамичен (дифракцията на вълните в заливчетата между съседните съоръжения и томбола, допълнително погасяваща енергията на вълните и цунамите), екологичен (мидите са филтратора на морската вода) и други позитивни ефекти.

Методът обединява еднопосочно тези и други добре познати и добре изучени от различните морски дисциплини процеси и явления, поради което се явява комплексен, интердисциплинарен метод. Той предлага дистанционна, дискретна, проницаема, плажогенерираща, екологосъобразна, икономична и рекреационноатрактивна брегозащита, която в цунамивариантите си тя предвижда рязко понижаване на енергията на вълните цунами и съответно катастрофалните щети и жертви в бреговата зона.

Парниковият ефект и свързаното с него повишаване на морското ниво, от десетилетия безпокоят световната общественост поради тежките проблеми, пред които изправят човечеството. Очакваният остър дефицит на наноси, намаляване на плажовете, ускорена абразия, активизиране на свлачищата, заливане на ниските крайбрежия и други негативни процеси в бреговата зона налагат необходимостта от нестандартни решения за противодействие. Такива изисква и еутрофикацията на крайбрежните води, а също феноменът цунами, от който не е гарантирано и нашето черноморско крайбрежие. И срещу който засега има само един сигурен, но не винаги приложим метод – системата за ранно оповестяване.

Бунно-дамбовият метод доказва по нашето крайбрежие, че не решава проблемите на бреговата зона, но създава нови, още по-тежки, при това нерешими проблеми. А методът на свободния плаж е трудно приложим при нашите условия, главно поради липсата на достатъчни по количество и качество инертни материали.

През 1976, 1978 и 1979 г. по нашето черноморие се разразиха три незапомнени по сила вълнения, нанесените щети от които дадоха повод да бъде създаден към

тогавашното Министерство на строителството т. нар. Научно-производствен комбинат за борба със свлачищата и абразията – Варна (сега държавна фирма “Геозащита ООД” – Варна). Започнатото от него строителството на буни и дамби по крайбрежието продължава и сега. Паралелно с това в Института по океанология – Варна, авторът предприе измервания на темповете на абразията по брега. Това му позволи да се запознае и с Добруджанското крайбрежие в участъка н. Сиврибурун – н. Шабла и да констатира следните по-съществени факти:

–Около слабо вдадените в морето носове, свързани с поява около водното ниво на повърхността на сарматските варовици, в покриващия ги льос са формирани почти вертикални клифове, а плажовете са черупчести (главно от мидата *Mytilus Galloprovincialis* – фиг. 1).



Фиг. 1.

– Около слабо вдадените в сушата заливи, свързани с потъването на повърхността на сарматските варовици под водното ниво, плажовете са пясъчни, а карбонатната им компонента е над 90 %.

– По спомени на стари хора бе установен фактът на съществуването пред с. Крапец преди около 60 – 70 години на широки около 50 – 60 m плажове и полегати и затревени, т.е. пасивни, вместо сегашните голи и отвесни т.е. активни клифове.

Тези факти позволиха да бъде обяснен механизмът на самозащита на брега, а именно – придвижването на мидените черупки от скалните банки пред носовете към самите тях, а след това към съседните заливни участъци, в процеса на което черупчестите плажове се превръщат в пясъчни. Обяснено бе и наблюдаваното стесняване до пълно изчезване на плажовете, свързано с рязкото ускоряване на абразията – като резултат от масовото изземване на пясъци за нуждите на “социалистическото” строителство, довело до редуциране на плажовете и активизиране на абразията.

Очевидно е, че за извеждането на брега от сегашното му катастрофално състояние е необходимо да се решат две основни задачи: първата, да се предприемат системни и строги мерки срещу продължаващите повсеместни, противозаконни кражби на пясък и черупки от плажовете, което е задължение на местната власт; втората, да се създадат и внедрят методи и средства за активизиране нарастването на черупчестите плажове посредством увеличаване и ускоряване притока на черупчест материал към брега, което е задължение на науката за бреговата зона – “брегологията” (време е да и се даде подходящо

название). Това е комплексна, интердисциплинарна задача, решима чрез обединените усилия на морските науки, имащи отношение към проблемите на бреговата зона. Ще изброим само най-съществените идеи, факти, процеси и явления от различните морски дисциплини, чието използване би ни помогнало при решаване проблемите на брего-екозащитата на бреговата зона, по-специално в участъка н. Сиврибурун – н. Шабла:

- от морската хидробиология (марикултурите) – мидите в плитководието като източник на черупчест материал за плажовете, чието увеличаване е възможно чрез внасянето на допълнителен твърд субстрат в горната част на подводния брегови склон (до дълбочина 10 m), необходим за закрепването на мидите;

- от морската екология – мидите като основен филтратор на морската вода (средна по размери мида филтрира около 50 л. вода в денонощие);

- от морската хидротехника – разбирането за плажът като най-добра защита на брега, а също идеите за дистанционна, проникваема и дискретна брегозащита.

- от морската хидродинамика – увеличаването към повърхността на енергията на ветровото вълнение, а също явленията дифракция и рефракция на вълните;

- от морската литодинамика – движението на по-едрите материали от т.н. неутрална линия към брега, а също от носовете към заливите;

- от морската геоморфология – образуването на т.н. томболо – удължена и разширяваща се към брега акумулативна форма във вълновата сянка на всяко по-значително вълново препятствие (фиг. 2), а също ролята на наклона и геоморфоложкия строеж на брега и дъното;



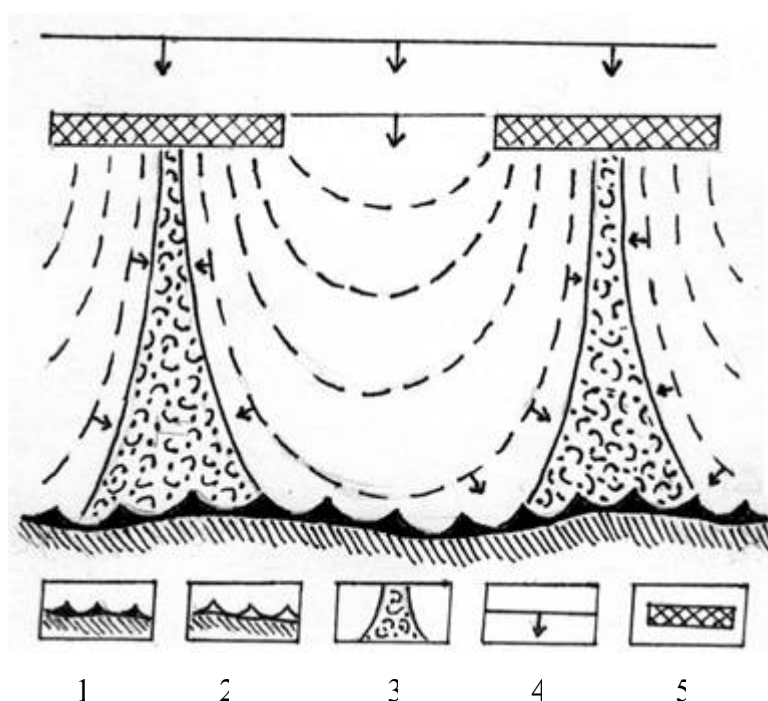
Фиг. 2

- от морската геология – карбонатния (черупчест и пясачен) състав на плажовете, ролята на литоложкия и тектонския строеж на бреговата зона.

Комплексният анализ на изброените и редица други факти и обстоятелства (3,6,8,9), както и факторите и условията на досега провежданото брегозащитно строителство по нашето черноморие [4,5,7,10] ни доведоха до определени изводи и препоръки, чието приложение в практиката на брегозащитното строителство в най-схематичен вид би изглеждало по следния начин.

Да предположим, че се налага да защитим от вълните интензивно абрадиран участък от брега (фиг. 3). Ако наклонът на дъното е примерно 0,02, на разстояние

150 m от него дълбочината ще бъде 3 m. За целта можем да използваме специални стоманобетонни модули. От тях на тази дълбочина с помощта на плаваща механизация бихме могли за 2 – 3 дни тихо море да построим успоредно на брега, проницаемо съоръжение и да го оразмерим така, че да издържа и на най-силните за този участък вълнения (инженерно-технически въпроси тук не се разглеждат).

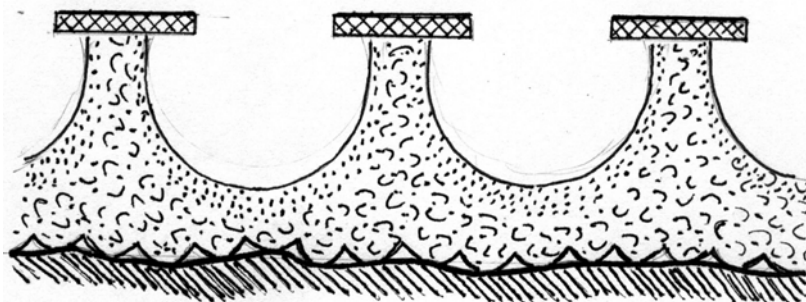


Фиг. 3.: 1 – активен клиф, 2 – пасивен клиф, 3 – черупесто-пясъчно томболо, 4 – фронт на вълната, 5 – проницаемо съоръжение

Пред участъка построяваме редица такива съоръжения. При вълнение фронтът на вълната достигнал до съоръженията ще се накъса на сегменти. Частта от нея попаднала на съоръжение ще проникне в него, но поради сложната система от препятствия, разслояването на разнопосочни струи и огромното триене ще губи основната част от енергията си и между съоръжението и брега ще възниква относително тиха зона – “вълнова сянка”. Частта от вълната попаднала в междината между две съоръжения ще навлезе в пространството между тях и брега и вследствие на дифракцията ще променя посоката си в различните си части като се “разтяга” и преориентира по нормалата не само към брега, но и към съседните томбола зад всяко от съоръженията. При което пропорционално на увеличаването на дължината си вълната ще намалява височината и ще губи съответната част от енергията си на линеен метър. Същевременно идващите една срещу друга вълни в зоната на вълновата сянка зад съоръженията ще се унищожават взаимно, отлагайки носения материал и формирайки съответното томболо.

Понятно е, че първите порции наноси в основата на томболото ще бъдат от наличните материали по дъното в плитководието, но вероятно след втората или третата година, превес ще вземат черупките от мидите, обрасли съоръженията (черупчестите плажове при необходимост лесно и бързо могат да бъдат превърнати в пясъчни); че брегът ще повиши естественото си разнообразие и че само след няколко години обстановката ще наподобява тази, показана на фиг. 4; че в заливчетата между съседните томбола водата ще бъде по-чиста от тази в откритата акватория; че къпането в заливчетата ще бъде възможно и безопасно даже при силно вълнение в открито море; че плувецът и лодкалят в тях ще намират спасение,

докато пред буните и дамбите спасението им е невъзможно; че съоръженията могат да се превърнат в бази за спортен риболов, подводен лов, временни пристани и пр. . С една дума, морската наука ще покаже какво може да направи за обществото и в частност за българския морски туризъм, ако разбира се и бъде предоставена такава възможност.



Фиг. 4.

Вълната цунами, която се различава от обикновените вълни преди всичко по височината и енергията си, при среща с описаните съоръжения вероятно ще претърпи аналогични трансформации (въпросът трябва да бъде всеотрасно и задълбочено изследван, преди всичко в експериментални басейни). Несъмнено е обаче, че ако съоръженията се проектират освен като брего- и еко- още и като цунамизащитни (достигащи няколко метра над водното ниво, по-широки и забавящи движението на водата през тялото си, зигзаговидни и пр.) и намалят височината на вълната примерно наполовина, то катастрофалните последици от нея ще бъдат не двукратно, а многократно по-малки. Нека не забравяме, че вълните цунами, причинили гибелта на около 300,000 души при земетресението на 23. 12. 2004 г. край западните брегове на о. Суматра, не са надвишавали височина 5 м. (1), а някои български автори (2, 11) допускат за Черно море цунами с височина до 10 м.

Дадената схематична характеристика на инженерно-биологичния метод позволява да се открият някои от неговите особености.

Вероятно на първо място трябва още веднаж да напомним, че той ни е показан в началния си вид, “подказан” от природата, т. е. той е природосъобразен метод, а мястото, от където е “взет” е участъка н. Сиврибурун – н. Шабла. Втората му особеност е в това, че гореизброените, а и някои други споменати компоненти на метода са добре известни в различните морски дисциплини, т. е. в него няма “нищо ново”. Ново е само тяхното съчетание, което го прави комплексен, интердисциплинарен, по същество географски метод. От тази втора особеност произтича и третата – предвидимата му ефективност. А тя се състои в това, че като познати и вече многократно проверени, изследвани и доказали ефекта си при различни условия, няма причини тези компоненти да не демонстрират ефективност и в новото си съчетание. Или с други думи методът “ще проработи”, т. е. че ще бъде ефективен, макар все още да не е експериментиран. Кое не означава, че не ще има нужда от допълнителни изследвания, лабораторни и натурни експерименти, за доизясняване ефективността на различните компоненти (фактори) при различни условия. Четвърта особеност на метода са новия тип проницаеми (но могат да бъдат и частично или изцяло непронцаеми) съоръжения, които освен другите си качества имат и голяма повърхнина, която като твърд субстрат обраства в морски условия най-вече с миди, т. е. имат забележителен биологичен ефект (откъдето и названието на метода – инженерно-биологичен). Пета особеност е, че се акцентира на карбонатните (черупчесто-гравийно-пясъчни) плажове, чиято вълногасяща способност в сравнение с плажовете с друг минерален състав все още не е

изследвана, но са на лице факти, че е превъзхождаща. Шеста особеност на метода е многофункционалността на съоръженията, която заслужава специално разглеждане. Поради което тук ще отбележим само основните им функции: вълно- и цунамигасяща, плажогенерираща, биологична (повишаване на биоразнообразието), екологична (повишаване на екологичния статус), и рекреационна. Седмата и може би най-важна особеност на метода се състои в това, че като източник на инертен материал за черупчестите и пясъчните плажове се използват неограничените количества СаСО₂ в морската и океанската вода. Кое то на практика ще означава създаването на карбонатни плажове между сушата и морското ниво, които от една страна ще защитават клифа от абразията, а от друга ще повишават с няколко метра ниската крайбрежна суша и ще предотвратяват заливането и от непрекъснато повишаващото се морско ниво. Или с други думи методът ще създава черупчесто-пясъчен “буфер” около сушата, подходящ примерно за спасяване както на силно абрадираните английски, така и за повишаване хипсометричното ниво на потъващите холандски брегове.

От казаното дотук можем да опишем накратко и самата брегозащита, а именно: дистанционна, дискретна, проникваема, екологосъобразна, плажогенерираща, вълно- и цунамигасяща. А предвидимата и ефективност внушава увереността, че това именно е брегозащитата, призвана да преустанови и поне отчасти да отстрани тежките поражения за брега от буните и дамбите по нашето черноморие.

Всичко това ни дава основание да предполагаме, че са набелязани основните черти на нов метод за брегозащита, базиращ се на постиженията на морските науки и отговарящ на многобройните изисквания, които обществото предявява към защитата на брега в съвременните условия на бързо повишаване на морското ниво, прогресиращо замърсяване на прибрежните води и периодичната проява на катастрофални щормови вълни и цунами.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гусяков В. К., Т. К. Пинегина, В. А. Салтыков. Экспедиция ЮНЕСКО по следам индонезийской катастрофы 2004 года. Природа, № 1, 2006, 34 – 40
2. Мардиросян Г., ЕКОкатастрофи. “Ванеса”, София, 1995, 234 с.
3. Пърличев Д., С. Стойков, Д. Николчев. Метод за брегозащита чрез екологични банки. Проблеми на географията, 2, 1987, 45 – 48
4. Пърличев Д., Д. Николчев. Недостатъци на брегозащитата на българското черноморско крайбрежие. Сб. Резюмета и доклади на 6 конгрес на Бълг. геогр. д – во, В. Търново, 1989, 33 – 34
5. Пърличев Д. Методи, използвани за брего – екозащита на българското черноморие. Сб. “Гео екология`94”, София, изд. “ФИЛ ВЕСТ”, 1994, 121 – 126
6. Пърличев Д. Брего – екозащитна плантация за миди. Сб. “Гео екология`94”, С., изд. “ФИЛ ВЕСТ”, 1994, 127 – 130
7. Пърличев Д. За някои въпроси на брего – екозащитата на българското черноморие. Проблеми на географията, 3, 1996, 43 – 47
8. Пърличев Д. Нови възможности за брего – екозащита на българското черноморие. Сб. Брегоукрепване и дълготрайно стабилизиране на склоновете на черноморското крайбрежие. София, изд. БАН, 1998, 143 – 147
9. Пърличев Д. Предпоставки за възникването на инженерно – биологичния метод за брего – екозащита на българското черноморие. Проблеми на географията, 1 – 4, 2000, 247 – 254.
10. Пърличев Д. Брегозащитата на българското черноморие – престъпление на XX и XXI век. Научна конференция в памет на проф. Димитър Яранов. Варна, 2000, 201 – 204
11. Рангелов Б. Само три бедствия от всички възможни не ни застрашават, сп. “ВИК”, 4, 1993, София.