

Marea Neagră este situată în sectorul sud-estic al Europei, fiind mărginită de Ucraina în nord, Rusia în nord-est, Georgia în est, Turcia în sud, Bulgaria și România în vest.

Cuveta propriu-zisă se situează între  $40^{\circ}55'$  -  $46^{\circ}32'$  latitudine nordică și  $27^{\circ}27'$  -  $41^{\circ}42'$  longitudine estică. Între aceste limite, Marea Neagră atinge o lungime maximă de 1.150 km între porturile Burgas (Bulgaria) și Batumi (Georgia) și o lățime maximă de 600 km între golful Odessa (Ucraina) și gura râului Sakarya (Turcia). Între Ialta și Capul Burun se atinge lățimea minimă de 300 km.



Suprafața Mării Negre este de 413.488 km<sup>2</sup> iar împreună cu Marea Azov, considerată un vast golf al Mării Negre, însumează 451.488 km<sup>2</sup>. Adâncimea crește treptat spre centrul depresiunii, atingând un maximum este de 2.245 m în partea central-sudică. Adâncimea medie a Mării Negre este de 1.282 m. Volumul de apă la nivel normal este apreciat la 529.955 km<sup>3</sup>, iar după alte surse 538.124 km<sup>3</sup>.

Lungimea totală a țărmului este de 4.790 km (fără țărmul Mării Azov). Două dintre cele șase țări riverane dețin cca 70% din lungimea țărmului, Ucraina 2.008 km și Turcia 1.350 km. Restul de 30% din lungimea țărmului este împărțit după cum urmează: Rusia 500 km, Bulgaria 378 km, Georgia 310 km, România 244 km.

Ca tip, Marea Neagră poate fi încadrată atât în categoria mărilor continentale deoarece este aproape complet închisă de uscat, cât și în categoria mărilor intercontinentale deoarece se află între continentele Europa și Asia.

Este una dintre mările cele mai sărace în insule. În cuprinsul Mării Negre se găsesc Insula Șerpilor (aparține Ucrainei) și Insula Sacalin (situată la gura de vărsare a brațului Sf. Gheoghe).

Marea Neagră comunică spre sud-vest cu Marea Mediterană, prin intermediul strâmtorii Bosfor, Mării Marmara și strâmtorii Dardanele, și spre nord-nord-est, prin intermediul strâmtorii Kerki cu Marea Azov. Prin intermediul Mării Mediterane se asigură legătura cu Oceanul Planetar.

Nivelul Mării Negre a înregistrat oscilații importante pe parcursul erelor geologice. Nivelele cele mai coborâte s-au înregistrat în perioadele glaciare iar cele mai ridicate în cele interglaciare.

### **Evoluția Mării Negre**

În 1997, doi cercetători americani, William Ryan și Walter Pitman, susțineau că există o legătură strânsă între "potopul" amintit în Biblie și evoluția hidrologică a Mării Negre.

În 1970, în urma analizei cu metoda carbon 14 a sedimentelor și faunei cochilifere, cercetătorii români și bulgari au ajuns la concluzia că Marea Neagră a evoluat dintr-un lac dulce. În urmă cu cca 7.000 de ani în locul actual al Mării Neagră era Lacul Pontic, al cărui nivel se găsea la 180 metri sub nivelul actual al Mării Negre iar în locul strâmtorii Bosfor exista un istm care izola marele lac de Marea Marmara, care se găsea la câțiva kilometri mai spre sud de Lacul Pontic. Topirea ghețarilor a determinat creșterea nivelului Mării Mediterane și a Mării Marmara. Valea Bosfor a fost inundată de către apele sărate ale mării care s-au deversat, după cum susțin Pitman și Ryan, în Lacul Pontic sub forma unei cascade de apă sărată cu un debit de 200 de ori

mai mare decât cel al Niagarei actuale. Nivelul Lacului Pontic a crescut brusc înghițând până la 1 kilometru de uscat pe zi. Regiunea limitrofă lacului era ocupată de agricultori (descoperirile arheologice dovedesc că sud-estul Europei a fost prima zonă în care s-a răspândit agricultura). Ryan și Pitman au presupus că agricultori care au reușit să se salveze s-au retras în Anatolia și Mesopotamia unde au răspândit mitul potopului.

În anul 2000, W. Ryan și W. Pitman au primit cea mai înaltă distincție, Medalia Shepard pentru cercetări exemplare în geologie marină, din partea Universității Columbia.

Trebuie menționat că nu toți cercetătorii sunt de acord cu această teorie elaborată de Pitman și Ryan. Spre exemplu, Ali E. Aksu și Richard N. Hiscott susțin teoria Școlii sovietice care sugerează o reconectare progresivă între Marea Neagră și Marea Mediterană. Legătura dintre aceste două mări s-a realizat pe durata a 12000 de ani, fără ca evenimentul să fie catastrofic.

### Temperatura apei

Regimul termic al apei marine depinde de radiația solară, evaporație, schimbul de căldură cu atmosfera, efectul caloric al apelor curgătoare tributare. La suprafață, temperatura apei este apropiată de cea a aerului cu mici diferențe datorate modului diferit de acumulare și de cedare a energiei calorice.

Având în vedere că Marea Neagră este situată la trecerea dintre zona temperată la cea subtropicală, temperatura apei la suprafață înregistrează variații de la un sector la altul. Dacă temperatura media anuală a aerului în sectorul nord-vestic este de 10-11 °C iar în sectorul sud-estic de 15-16 °C, același sens de creștere este înregistrat și în cazul temperaturii apei la suprafață. Astfel, temperatura medie anuală a stratului de apă de la suprafață este de 11 °C în nord-vest (golful Odessa) și 16 °C în sud-est la Batumi. În sectorul nord-vestic, în timpul iernii se poate forma gheață la țărm (în februarie se înregistrează 0 °C) în timp ce în sectorul sud-estic temperatura apei poate depăși 8 °C. Temperatura apei în stratul de la suprafață se menține constantă pe o grosime de 20 m în sezonul estival și până la 50 m în timpul iernii. De la adâncimile menționate temperatura apei scade foarte puțin până la fund, în limitele de 7 - 9 °C rămânând constantă tot timpul anului. Trebuie precizat și faptul că la adâncimi de 60-80 m se remarcă prezența unui strat cu grosimi de 5 – 20 m în care temperatura este mai scăzută cu 1 - 2 °C (5 - 7 °C) datorită coborârii apelor mai reci din timpul iernii de la suprafață.

### Curenții marini

Printre factorii care declanșează apariția curenților marini menționăm: vânturile, diferența de densitate, deversările fluviale, diferențele de nivel etc.

Curenții marini pot fi verticali și orizontali. În Marea Neagră putem vorbi doar de prezența curenților orizontali, cei verticali lipsind aproape în totalitate. Această situație se datorează dispunerii circulare a surselor de apă continentale, existenței unei singure legături cu Oceanul Planetar (prin strâmtoarea Bosfor, Marea Marmara și strâmtoarea Dardanele) și încălzirii relativ moderate a apei de către Soare.

Curenții identificați în Marea Neagră sunt:

1. Un curent de descărcare a apelor sărate din Marea Mediterană în Marea Neagră prin strâmtoarea Bosfor și invers, de compensare prin transferul pe la suprafață a apelor mai puțin sărate din Marea Neagră spre Marea Mediterană. Curentul de descărcare a apelor sărate din Marea Mediterană prin Bosfor în Marea Neagră este provocat de diferența de presiune care apare datorită nivelului de salinitate dublu al apelor Mării Marmara față de cele ale Mării Negre.

2. Un curent de suprafață, de origine eoliană, cu un traseu circular pe întregul bazin, care urmărește zonele de țărm în sens invers acelor de ceasornic. Acest curent nu este nici continuu și nici permanent. În dreptul țărmului românesc are un traseu NE-SV și este responsabil de împingerea aluviunilor fluviale și a nisipurilor marine paralel cu țărmul. Acest proces a determinat formarea cordoanelor litorale care au închis laguna Razim și limanurile de la gurile văilor dobrogene.

Prezența curenților orizontali și lipsa curenților verticali determină apariția a "două mări suprapuse" diferite atât din punct de vedere al salinității și temperaturii cât și din punct de vedere chimic (prezența sau absența oxigenului și hidrogenului sulfurat).

### Particularități chimice ale apei marine

Datorită caracterului continental, Marea Neagră prezintă o serie de particularități chimice

impuse, în special, de afluxul foarte bogat al apelor transportate de râuri. Apele ce provin de pe uscat au ca elemente dominante hidrocarburile, calciul și magneziul rezultați din dizolvarea rocilor continentale în timp ce apele marine conțin mai mulți ioni de clor, natriu, potasiu și sulfat. În Marea Neagră, comparativ cu Marea Mediterană, se găsește o cantitate dublă de hidrocarburi, calciu și magneziu iar natriul, potasiul și sulfatii sunt mai slabi reprezentați.

Ca urmare a lipsei curenților verticali, în Marea Neagră se deosebesc două strate de apă cu caracteristici saline diferite: unul superior, cu ape dulci și salinitate medie de 18‰ și unul inferior, cu ape ce provin din Mediterană și salinitate de 21 - 22‰. Creșterea bruscă a salinității se produce la adâncimi de 25 – 50 m.

De asemenea, salinitatea la suprafață este mult mai mică în zonele costiere, ca urmare a aportului de ape dulci din râuri, atingând 4 - 7‰ în zona Deltei Dunării, spre deosebire de zona centrală unde salinitatea este de 18‰.

### *Conținutul de oxigen și hidrogen sulfurat*

În stratul de la suprafață, conținutul de oxigen este de 14,9 mg/l, media fiind de 9,1 mg/l. La adâncimi de 170 – 200 m oxigenul dispare, locul acestuia fiind preluat de hidrogenul sulfurat (H<sub>2</sub>S). Hidrogenul sulfurat a început să se acumuleze în Marea Neagră în urmă cu 7000 – 7500 ani. Acest gaz nociv format ca urmare a descompunerii substanțelor organice, a crescut în volum, ridicându-se spre stratele superioare în detrimentul oxigenului dizolvat. Straturile de apă din adânc primesc, prin intermediul râurilor, un aport constant de plante și animale moarte precum și excrementele acestora, care sunt supuse descompunerii bacteriene, consumatoare de oxigen. Când afluxul materiilor organice este prea ridicat se consumă toată cantitatea de oxigen dizolvat iar bacteriile recurg la un alt proces biochimic: extrag oxigenul din ionii de sulfat din compoziția apei marine, generând astfel hidrogenul sulfurat.

În prezent, 90% din volumul apei marine este steril, Marea Neagră fiind cel mai mare rezervor de hidrogen sulfurat, cel mai mare volum de acest fel în tot Oceanul Planetar. În acest volum de apă anoxic (lipsit de oxigen) trăiesc doar bacteriile anaerobe, deci stratul de apă capabil să întrețină procesele vitale, cu oxigen dizolvat, este cel de deasupra (10%). Datorită faptului că apele de suprafață ale mării au o densitate mai mică (sunt mai calde și au o salinitate mai redusă decât apele de adâncime) și curenții verticali lipsesc, schimbul dintre apele de suprafață și cele de adâncime este foarte redus. Acest lucru este benefic pentru viața din Marea Neagră. Diferența de densitate împiedică apele anoxice din adâncuri să ajungă la suprafață.