

OCEANOGRAFIE

Titularul cursului: *lect. univ. dr.* **FLORIN VARTOLOMEI**

Tip curs Obligatoriu

Durata cursului Semestrul 2

Numarul de credite 5

Manualul recomandat

- Aurora Posea (2004), *Oceanografie*, editia a II-a, Editura Fundatiei România de Măine, Bucuresti
- Vartolomei Florin (2008), *Probleme speciale de Hidrologie*, Editura Fundatiei România de Măine, Bucuresti

Obiectivul principal al cursului

Cunoasterea de catre studenti a notiunilor, subdiviziunilor si a celor mai importante caracteristici ale Oceanului Planetar. Este absolut necesara cunoasterea obiectului oceanografiei si importanta practica a studierii în detaliu a proprietatilor fizico-chimice ale apelor oceanice, dinamica acestora concretizata prin valuri, marea si curenti oceanici, a sedimentelor marine, viata din mari si oceane, resursele Oceanului Planetar considerat camera omenirii si consecintele poluarii mediului marin.

Continutul tematic al cursului

I. OBIECTUL OCEANOGRAFIEI

- Scurt istoric. Metode si instrumente de cercetare. Importanta practica

II. GENEZA OCEANELOR SI A MARILOR. INTINDEREA OCEANULUI PLANETAR

-Elementele structurale fundului Oceanului Planetar: dorsale le si fossele.

-Raportul apa uscat, treptele generale ale reliefului submarin.

-Subdiviziunile regionale ale Oceanului Planetar

III. PROPRIETATILE FIZICE SI CHIMICE ALE APELOR OCEANICE SI MARINE. MASE DE APA

-Temperatura, densitatea, presiunea vâscozitatea apelor oceanice.

-Transparenta, culoarea si alte proprietati fizice.

-Salinitatea, gazele dizolvate, materiile organice, pH-ul si gheata oceanelor.

-Masele de apa din regiunile apelor reci, calde si apele de adâncime.

IV. DINAMICA APELOR OCEANICE

- Valuri, marea si curenti oceanici.

V. SEDIMENTELE MARINE. GENEZA, CLASIFICARI, REPARTITIE.

-Geneza, clasificari, repartitie.

VI. VIATA ÎN MARI SI OCEANE

- Influenta mediului asupra organismelor.

- Factorii de mediu. Diviziunile mediului marin , comunitatile biologice.

VII. RESURSELE OCEANULUI PLANETAR

- Resursele minerale, energetice si biologice.

VIII. POLUAREA OCEANULUI PLANETAR

- Probleme generale, principalii poluanti si aspecte specifice.

Capitolul I. OBIECTUL OCEANOGRAFIEI

1. Introducere

Ocupând o suprafață de 70,8% din suprafața Globului, Oceanul Planetar are un rol hotărâtor în înmagazinarea și redistribuirea energiei termice recepționată de la Soare, contribuind prin aceasta la moderarea condițiilor climatice. Este deci necesar ca această cameră a omnirii să fie studiată și înțeleasă.

2 Rezumatul capitolului

Oceanografia, sau studierea științifică multilaterală a Oceanului Planetar, abordează mediul acvatic, înglobând atât fenomenele fizice și chimice care se produc în el cât și formele de viață. Ea se împarte în: Oceanografie fizică care se ocupă cu descrierea formelor oceanice, cu proprietățile fizice și chimice ale mediului marin, cu dinamica apelor, cu schimbul de energie dintre ocean și atmosferă și cu repartiția proprietăților și mișcărilor apelor marine. Oceanografie biologică care studiază formele de viață în mediul lor, dezvoltarea, creșterea, reproducerea, condițiile de poluare, repartiția geografică și corelațiile dintre ciclurile fiziologice și ale mediului marin.

Elementele mediului marin sunt relieful, geologia, apa, clima, vietiuitoarele și activitatea umană, adică aceleași ca cele ale mediului terestru, dar combinarea lor în mediu acvatic are alte forme.

Ca știință, oceanografia s-a conturat la sfârșitul sec. XVII și începutul sec. XVIII după ce Newton a formulat teoria despre formarea mareelor, dar rădăcinile ei sunt mult mai vechi și duc până la ideile învățaților greci Homer, Eratostene, Pliniu cel Bătrân. În Evul Mediu, după descoperirea busolei de către chinezi, a urmat epoca marilor explorări efectuate de navigatori ca Magelan, Columb, Vasco da Gama, o serie de descoperiri rezultate din expediții oceanografice organizate la nivel național sau internațional în special în secolul XX.

Metodele de cercetare sunt cele clasice (observația, comparația, descrierea, experimentul), dar și specifice folosite și în hidrofizică, hidrochimie, geofizică cu instrumentar și tehnologie din ce în ce mai performante. Studiile oceanografice au în vedere proprietățile fizico – chimice ale apei care se determină pe loc și studii pe esanțioane care se desfășoară în laborator. Observațiile se efectuează fie pe loc, în vapoare special amenajate, batiscafe sau pe tărâm pe esanțioane recoltate. Instrumentele și aparatura s-au perfecționat trecând de la sonda de mână la ecosonde, de la termometrele obișnuite la termistori, de la aparatura de pe vapoare la măsurători din sateliți prin teledetecție.

Importanța oceanelor și Oceanografiei este deosebită deoarece fiind plămânul Planetei, ocupă 70,8% din suprafața Pământului și asigură prin curenți, transportul energiei calorice de la ecuator spre poli cu rolul de moderator al condițiilor climatice. Reglează circuitul carbonului și al oxigenului din atmosferă. Mediul oceanic a fost continuu folosit pentru transport, ca sursă de materii prime (minerale, petrol, sare) sau mediu de viață pentru marecultură. Oceanul este un izvor nesecat de energie înmagazinată în valuri, marea, curenți. Energia mareelor este deja folosită, prima hidrocentrală mare motrice fiind realizată la Rance în Franța în 1966. Oceanul prin resursele hidrologice pe care le oferă este numit cameră de viitor a omnirii, dar pentru aceasta se impune o luptă continuă contra poluării apelor oceanice.

3. Concluzii

Oceanografia este o știință interdisciplinară care apelează la cercetările din mai multe discipline pentru a explica științific multitudinea de aspecte ale Oceanului Planetar.

Subiecte pentru evaluarea finală

Cum se definește oceanografia și care sunt principalele ei ramuri?
Care sunt principalele metode de cercetare ale oceanografiei?
Care este importanța practică a studierii oceanografiei?

Capitolul II. GENEZA OCEANELOR ȘI A MARILOR. ÎNTINDEREA OCEANULUI PLANETAR

1. Introducere

Teoriile legate de geneza și evoluția bazinelor oceanice au evoluat foarte mult în decursul timpului ca urmare a progreselor realizate de cercetarea științifică. Este deci necesar a cunoaște aceste realizări și pe baza lor cele mai noi rezultate.

2. Rezumatul capitolului

Geneza oceanelor și marilor

Originea apei a fost explicată prin mai multe teorii dintre care amintim: condensarea atmosferei primordiale, descompunerea rocilor vulcanice, aportul din comete și asteroizi și acumularea lentă în decursul timpului. Acceptabilă este ipoteza originii mixte din toate cele menționate, volumul cu mici variații stabilizându-se cu circa 4 miliarde de ani în urmă.

Originea cuvetelor oceanice este strâns legată de cea a continentelor elementele structurale ale fundului oceanic fiind dorsalele și fosele. Dorsalele sunt de tip atlantic cu latimi de 1000 km, înălțime de 2000m cu margini abrupte și o depresiune centrală sau o vale de rift largă de 25 – 50 km și cu adâncime de 1500 – 2000m și de tip pacific mai plate, simetrice, fără depresiunea centrală, cu latimi de circa 2000 km și un relief mai puțin fragmentat. Cele mai importante teorii sunt: cea a deriverii continentelor (Wegener, 1912) și cea a tectonicii plăcilor (Morgan, 1968) care explică suprapunerea oceanelor pe o scoarță de tip bazaltic. Expansiunea fundului oceanic se realizează prin rifturi unde se întâlnesc plăcile tectonice. Cel mai vechi ocean se consideră a fi Pacificul, celelalte fiind mai tinere.

Întinderea Oceanului Planetar și subdiviziuni

Din suprafața Terrei de 510 milioane km² uscatul ocupă 147,8 km² și Oceanul planetar 362,3 milioane km² (70,8%). Volumul de apă este de 1379 milioane km³, adâncimea medie este de 3800 m, iar lungimea țărmurilor de 250 000 km. Pe emisferă, se constată că în cea nordică apa se află în proporție de 60,7% în timp ce în cea sudică proporție ajunge la 80,9%.

Treptele reliefului submarin sunt:

Regiunea litorală este fâșia care separă oceanul de uscat, are adâncimi până la 5-10m și ocupă 0,4%. Shelful sau platforma continentală este prelungirea submarină a continentului până la adâncimea de circa 200m. Apare ca o câmpie cu dealuri, movile, vai submarine și terase, cu o lățime medie de 68 km, ocupă 8% din suprafața Oceanului Planetar. Panta continentală apare ca un abrupt sau un taluz continental care face trecerea de la platforma continentală la zona pelagică. Are înclinare cuprinsă între 3 și 25° cu o adâncime medie de 2450m și ocupă 15% din suprafața Oceanului Planetar. Regiunea pelagică cuprinde zona câmpiilor suboceanice cu pante de 1%, adâncimi între 3000 și 6000m și ocupă 76% din suprafața Oceanului Planetar. Regiunea abisală sau fosele sunt depresiuni adânci sau gropi abisale cu adâncimi între 6000 și 11000m care ocupă 1% din Oceanul Planetar. Sub aspect biologic shelful corespunde zonei neritice, taluzul zonei bathiale și restul celei abisale.

Subdiviziunile Oceanului planetar sunt:

Oceanul care este o mare întindere de apă comunicând cu alte oceane, cu regim termic, curenți de apă saliniate proprii. Marea este o întindere mai mică care comunică cu Oceanul Planetar prin strâmțori puțin adânci. Se dezvoltă pe platforma

continentală unde sunt și multe insule și peninsule. Golfurile sunt părți din ocean sau mări care patrund în uscat, deschise și sub influența apelor marine. Baia este un golf mic care ține de ocean sau de mare, delimitată spre larg de o peninsulă sau insulă. Strâmătorile sunt porțiuni înguste ale oceanului, delimitate din două părți de uscat. Oceanele sunt patru: Pacific, Atlantic, Indian și Arctic.

Oceanul Pacific are 179,7 milioane km², adâncimea maximă în groapa Cook de 11516 m, țărmuri cu vulcani, cu multe fose, praguri, dorsale, depresiuni și 30 mări marginale.

Atlanticul are o suprafață de 92,2 milioane km², adâncimea medie 3700 m, separat în două de Dorsala Atlantică care are și o zonă de rift, cu multe praguri, depresiuni și tarmuri paralele.

Oceanul Indian are 76,2 milioane km², adâncimea medie de 3200 m iar cea maximă 7450 m în groapa Java, cu 5 (cinci) mări aferente.

Oceanul Arctic are 13 milioane km², adâncimea maximă de 5122m, separat în două bazine de pragul Nansen.

Marile ocupă 20% din suprafața Oceanului Planetar, sunt delimitate de un singur continent cu excepția mediteranelor. După așezarea geografică marile se clasifică în: marginale sau bordiere (Marea Vhinei, Marea Nordului), continentale (Marea Neagră) și mări închise (Marea Caspică, Marea Aral).

După temperatura apelor marile sunt polare cu temperaturi sub 5°C, subpolare cu temperaturi sub 5°C, temperate cu temperaturi sub 5°C, temperate calde cu temperaturi de 23 și chiar peste în timpul verii și mări intertropicale cu peste 23°C.

După particularitățile regimului hidrologic deosebim: mări interioare (marea Baltică), semiînchise (Marea Nordului), deschise (Marea Barents), interinsulare (Marea Banda).

După temperatura apelor și adâncime există: mări care îngheață (Marea Ross), marile ghirlandelor insulare (Marea Java), mări mediterane, între două sau trei continente (Mediterraneană Europeană) și mări de mică adâncime (Azov).

După originea cuvetelor deosebim: mări epicontinentale (Marea Baltică) și tectonice (Marea Rosie), iar după temperatura apelor mări polare cu temperatura la suprafață sub 5°C (Marea Kara), subpolare cu temperatura sub 10°C (Marea Bering), mări temperate reci cu temperatura sub 18°C (Marea Nordului), temperate calde (Marea Neagră) și intertropicale (Marea Rosie).

3. Concluzii

Întinderea Oceanului Planetar are o gamă foarte mare de forme ordonate ierarhic dependente în mare parte și de condițiile locale. Întinderea imensă a oceanelor este limitată de tarmuri foarte variate ca formă, cu o platformă continentală ce are latimi variabile și ghirlande de insule. Se impune a cunoaște toate subdiviziunile Oceanului Planetar cu particularitățile lor și cu diversitatea distribuției spațiale.

Subiecte pentru evaluarea finală

1. Care sunt principalele elemente care definesc configurația fundului oceanic?
2. Care sunt subdiviziunile Oceanului Planetar?
3. Care sunt principalele trepte ale reliefului submarin?

Capitolul III. PROPRIETĂȚILE FIZICE ȘI CHIMICE ALE APELOR OCEANICE ȘI MARINE. MASE DE APA

1. Introducere

Masa Oceanului Planetar este sub directa influenta a distributiei radiatiei solare în latitudine de unde rezultasi o serie de diferentieri teritoriale ale caracteristicilor fizice si chimice. Aceste caracteristici definesc în final principalele tipuri de mase de apasi repartitia lor spatiaala.

2. Rezumatul capitolului

Proprietatile fizice si chimice ale apelor oceanice

Caracteristicile fizice si chimice ale apelor oceanice depind în primul rând de fluxul de materie si de energie primit de bazinele oceanice si de proprietatile apei. O serie de proprietati ale apelor sarate difera de ale apelor dulci. De exemplu, apa sarata are un punct de fierbee mai ridicat si de înghet mai coborât (-2°C), densitatea creste cu salinitatea. Temperatura este determinata de intensitatea radiatiei solare, absorbita în proportie de 99,6% de apa ziua si cedata partial atmosferei noaptea, în perioada rece si la latitudini mai mari. Caldura specifica a apei este de 0,9 a uscatului de 0,4 de unde si faptul ca apa se încalzeste mai greu ar se si raceste mai greu. Variatia temperaturii la suprafata cu repartitia ei zilnica, anotimpualasi anuala este în functie de distributia în latitudine a radiatiei solare, fiind influentata de vânturi si curenti oceanici. Temperatura are variatii zilnice, anotimpuale si anuale. Variatiile zilnice au cele mai mari valori între orele 14 si 16 si cele mai mici între orele 4 si 8 dimineata cu amplitudini de 5° în regiunile litorale si 1°C în larg. Amplitudinile anotimpuale ating valori de 2 la 10°C cu un decalaj de o luna fata de aer, între iarnasi vara. Amplitudinile anuale sunt maxime la 40°N ($5 - 8,4^{\circ}\text{C}$) si minime între 20°N si 20°S ($2,2 - 3,6^{\circ}\text{C}$), dar cele mai mari amplitudini ($28 - 30^{\circ}\text{C}$) se întâlnesc la întâlnirea curentilor reci cu cei calzi în NV Pacificului. Imaginea repartitiei spatiale a temperaturilor este data cel mai bine de harta hidroizotermelor (liniile care unesc punctele cu aceeasi temperatura). O astfel de hara arata ca în zona ecuatoriala temperaturile subnt în jur de 27°C , în zonele temperate de 10 la 15°C , iar an cele circumpolare între -1 la 7°C . Pe oceane, temperatura medie a Oceanului Pacific este de $19,1^{\circ}\text{C}$, de $16,9^{\circ}\text{C}$ în Atlantic si 17°C în Indian.

Temperatura marilor variaza latitudinal de la 0°C în Marile Oceanului Arctic, la $16 - 25^{\circ}\text{C}$ vara în Golful Mexic, 30°C în Marea Rosie sau $22 - 29^{\circ}\text{C}$ în Marea Mediterana. În adâncime temperatura are o stratificatie directa cu un gradient de scadere de $1 - 2^{\circ}\text{C}$ la 100 m; pâna la 1500 m dupa care scaderea este mult mai mica ajungând la minus $1 - 2^{\circ}\text{C}$, la apele care coboara lent de la pol spre ecuator pe la fundul Oceanului. În mari temperatura variaza în adâncime în functie de pragurile care le separa de oceane. În Mediterana de exemplu, temperatura scade de la suprafata spre dânc pâna la 350 m la pragul din Strâmtoarea Gibraltar, unde ajunge la $12,7^{\circ}\text{C}$. Sub aceasta adâncime temperatura se mentine constanta (homotermie) desi în Atlantic valorile scad pâna la 2°C .

Densitatea apei ca raport între greutatea unei unitati de volum din apa oceanului cu acelasi volum de apa distilata la $+4^{\circ}\text{C}$, creste în raport direct cu salinitatea si invers cu temperatura. La o salinitate de 35‰, densitatea maxima este la temperaturi mai mici de 0°C . Densitatile apelor sunt de 1,027 si 1,028 în marile polare si scad spre ecuator la 1,023 în Atlantic si 1,022 în Pacific. În marile cu salinitate redusa sau la gurile marilor fluvii densitatea sade la 1,004 în Marea Baltica sau 1,015 la varsarea Amazonului.

Presiunea hidrostatica este presiunea unei coloane de apa pe suprfata de la baza ei si cu 1 decibar la 1 m adâncime fiind în raport si cu densitatea. Presiunea determina o crestere a densitatii apei si deci o micsorare a volumului.

Vâscozitatea crește odată cu scăderea temperaturii și cu salinitatea. Ea poate determina o mișcare turbionară pe verticală care constă în ridicarea apelor din adânc spre suprafață cunoscută sub numele de upwelling sau de coborâre a lor cascading.

Transparența depinde de suspensiile din apă de salinitate și cu temperatura aapele ecuatoriale fiind mai transparente ca cele polare. În apele tropicale transparența ajunge la 40 – 60m, iar la poli scade la 10 m. Transparența maximă este în Marea Sargasselor de 66,5 – 70m în Oceanul Atlantic, de 59 m în Pacific, 40 – 50m în Indian, 60m în Marea Mediterană și 25 m în Marea Neagră. Culoarea apelor marine este de obicei albastră datorită faptului că apele marine nu absorb razele albastre și violete. Culoarea depinde de cantitățile de suspensii, de plancton și alte microorganisme. La tropice culoarea este albastră dar spre poli devine mai verzuie, verde-pal, spre cenusie. Uneori culoarea este dată de suspensiile în cantități mari de loess cum este la Marea Galbenă, sau de culoarea unor microorganisme fosforescente, cum este la Marea Rosie. În funcție de patrunderea luminii în adâncime deosebim:

- zona fotică sau luminoasă între 20 și 120 m cu vegetație clorofiliană ;
- zona oligofotică între 120 și 600 m cu bacterii fotosintetizante;
- zona afotică sau lipsită de lumină sub 600 m.

Luminiscenta apei depinde de incidenta razelor solare deoarece cele perpendiculare patrund mai în adânc (peste 35 m), iar cele oblice mai puțin fiind reflectate și deci durata zilei variază cu adâncimea fiind de 10 ore la 10 m adâncime și de 3 ore între 20 și 35 m. Luminiscenta apelor marine este dată de lumina proprie produsă de bacterii fosforescente (foto-bacterii) sau de animale cu aparate fotogene (meduze, crustacei).

Alte proprietăți în apele marine viteza sunetului este de 1500 m/s (de 4 ori mai mare ca în atmosferă). Conductibilitatea electrică este mai mare ca la apa dulce.

Salinitatea reprezintă cantitate de substanțe solide dizolvate într-un litru de apă sau cantitatea de săruri dintr-un kg. de apă marină. Apa de mare conține 35 de elemente chimice dar gustul este dat de cantitatea de ioni de clor (55%) și sodiu (31%). Ca săruri, în apă de mare predomină clorura de sodiu (NaCl) cu 77,7%, clorura de magneziu (MgCl_2) cu 10,9% și sulfatul de magneziu (SO_4Mg) cu 4,7%. Salinitatea apei de mare este în medie de 35‰ dar variază cu latitudinea și cu aportul de apă dulce de pe continente, fiind de 35‰ sau 34‰ la ecuator, 36‰ la tropice și 32‰ către cei doi poli, de 18‰ în NV Marii Negre, 10‰ în Marea Baltică, 39‰ Marea Mediterană, 40‰ Golful Persic. În adâncime, salinitatea crește de la suprafață unde apa este mai diluată din cauza ploilor, până la 100m după care scade treptat dar foarte puțin încât la adâncimi mai mari de 2500 m rămâne la circa 35‰. Repartiția spațială este foarte bine redată de hartile cu izohaline adică liniile care unesc punctele cu aceeași salinitate.

Gazele dizolvate în apă oceanelor provin de regulă din atmosferă dar și din procesele chimice și biologice ale oceanului. Conținutul de oxigen este invers proporțional cu temperatura de unde rezultă că la ecuator apele vor fi mai sărace ($4\text{cm}^3/\text{l}$) în comparație cu cele de la pol ($7-8\text{ cm}^3/\text{l}$). În adâncime scade cantitatea de oxigen și crește cea de acid carbonic sau de hidrogen sulfurat (Marea Neagră sub 150 – 200 m). Materiile organice din apă oceanelor constau din compuși care conțin carbon, hidrogen, azot, sulf, forfor, organisme mici și mari și compuși organici ca nitrati, fosfati silicati consumați de plancton.

pH-ul. Concentrația ionilor de hidrogen din apele de mare o reacție alcalină cu valori ale pH-ului cuprinsă între 7,5 și 8,4. Valorile pot fi reduse ca urmare a ploilor la valori între 7 și 6,6 sau crescute la valori de până la 9. De exemplu în Atlanticul de Nord, pH-ul este de 8,25 în Marea Baltică 8,05 în Marea Neagră 8,35. pH-ul variază în

functie de salinitatea si temperatura apei, având o variatie inversa în raport cu concentratia de CO₂.

Gheata oceanelor si marilor se formeaza în functie de temperaturasi salinitate. La o salinitate de 10‰ apa îngheata la $-0,5^{\circ}\text{C}$, la 35‰ la $-1,9^{\circ}\text{C}$, iar la 40‰ la $-2,2^{\circ}\text{C}$. Temperatura la care începe înghetarea depinde de aportul de apa dulce de pe continente. Stratul de gheata duce la formarea de câmpuri de gheata sau la banchize care pot fi miscate de vânturi si curenti. Blocurile rupte din gheturile polare care plutesc în ocean se numesc iceberg-uri, care au 9/10 din volum sub apa. Gheturile de la suprafata marilor si oceanelor ocupa 55 milioane km² sau 15% din suprafata oceanelor.

Masele de apa

ale Oceanului Planetar volume mari de apa cu proprietati distincte de temperaturasi salinitate a caror distributie spatiaala este determinata de radiatia solarasi de fortele Coriolis. Separarea lor se face prin hidrofronturi (polar, subpolar, subarctic, tropical si ecuatorial). Pe verticala în Oceanul Planetar se individualizeaza la suprafata troposfera oceanica influentata de dinamica atmosferei si în adâncime stratosfera oceanica. Pe orizontala se pot individualiza mai multe zone ca cea a curentilor alizeici, a contracurentilor ecuatoriali, a celor musonici sau vestici. Dupa caracteristicile lor se deosebesc mase de apa din regiunile reci si mase de apa din regiunile calde. Cele din regiunile reci sunt ape polare de lângă fund, arctice (Marea Groenlandei) si antarctice (în Marea Weddell) si subpolare subarctice si subantarctice (în jurul Antarctidei).

Mase de ape subpolare intermediare apar ca o fâșie îngusta în jurul continentului antarctic iar în Emisfera Nordica apar în marile Labradorului si Irming. Apele intermediare cu salinitate mai mica coboara pâna spre 900 m dupa care se ridica spre Ecuator. Apele de adâncime sunt situate între 1000 si 4000 m adâncime provenind din amestecul apelor de lângă fund cu cele intermediare.

Masele antarctice realizeaza un inel hidric slab stratificat sub influenta vânturilor de vest care au o circulatie circumpolara.

Masele din regiunile calde se prezinta sub forma de curenti permanenti de deriva care antreneaza apele pe adâncimi mai mici de 200 m. Stratul este diferentiat într-un strat uniform de suprafata (pâna la 80m în Atlantic, 100 m în Pacific si 25 m în Indian) un strat de salt si stratul inferior care trece spre apele reci.

Dupa locul formarii deosebim masele de apa primare formate în adâncime în regiunile polare arctice si antarctice si mase secundare rezultate din amestec cu primele în adâncimile Oceanelor Atlantic si Indian.

În Marea Mediterana la suprafata se întâlnește o masa de apa între 70 – 300 m, una intermediara sau de tranzitie si cea profunda. În Marea Neagra sunt ape mai putin sarate la suprafata (18‰) si mai sarate în adâncime (22‰).

3. Concluzii

Proprietatile fizice si chimice ale apelor oceanice au o foarte mare importanta deoarece sunt elemente care determina partial si dinamivca apelor contribuind la individualizarea marilor si oceanelor . Ele depind de fluxul de energie si de materie care sunt variabile latitudinal, de unde si diferentierea particularitatilor fizico-chimice.

Subiecte pentru evaluarea finala

1. Care sunt principalele caracteristici fizice ale apelor oceanice ?
2. Cum pot fi definite izohalinele?
3. Care sunt principalele tipuri de mase de apa?

Capitolul IV. DINAMICA APELOR OCEANICE

1. Introducere

Dinamica apelor marine este un element esential al maselor de apa cu un rol foarte mare în modificarea conditiilor climatice de unde si necesitatea cunoasterii principalelor elemente ale dinamicii, valurile, mareerle si curentii.

2. Rezumatul capitolului

Dinamica apelor oceanice este cauzata de mai multi factori dintre care remarcam vânturile, eruptiile vulcanice submerse, cutremurele, forta de atractie a astrilor zilei, salinitatea, temperatura, densitatea etc.

Repartizarea inegala a energiei primite latitudinal la nivelul planetei este în functie de incidenta razelor solare. Astfel, cea mai mare cantitate de energie este receptionata în zona intertropicala si pe masura ce ne apropiem de cei doi poli energia primita devine din ce în ce mai mica. Un bilant caloric pe latitudine dovedeste ca între ecuator si paralela de 40° exista un surplus de caldura în timp ce la latitudini mai mari este un deficit, adica se pierde mai mult decât se primește. În afara de distributia latitudinala a energiei existasi o distributie altitudinala relevanta mai ales la nivelul continentelor pe cele mai înalte culmi montane. Un alt factor este diferenta de potential termic dintre uscat si apa cunoscut fiind ca uscatul se încalzeste mai repede în comparatie cu apa dar se si raceste mai repede. Transferul spatial al energiei termice este asigurat prin cele doua medii fluide, aerul si apa care înconjoara planeta si care în raport cu densitatea lor au un comportament si o mobilitate diferita. Astfel, aerul care preia energia calorica de la suprafata subiacenta are deplasari sub forma vânturilor regulate (alizee) si neregulate antrenând la suprafata oceanelor si partea superficiala a maselor de apa sub forma de valuri si curenti.

Fora de atractie a Soarelui si a Lunii care se manifesta prin marea determina dinamica apelor oceanice. Fora de atractie a lunii este de 2,2 ori mai mare ca a Soarelui desi masa Lunii este incomparabil mai mica dar este foarte aproape de Pamânt.

Miscarea de rotatie a Pamântului, cu viteza mai mare la ecuator si mai mica spre cei doi poli, serefectasi în dinamica si directia de miscare a celor doua fluide aerul si apa (alizee si curentii ecuatoriali).

Prabusiri subacvatice sau de tarm, de vulcani sau cutremure de pamânt pot de asemenea determina dinamica locala a apelor oceanice. Acestea din urma genereaza valurile cunoscute sub numele de tsunami cu o viteza de propagare de pâna la 800 km/h uneori cu efecte catastrofale.

Diferentele de temperatura, densitate, salinitate si nivel pot sta la baza mobilitatii maselor acvatice. Se stie ca în regiunile tropicale precipitatiile sunt sporadice, în schimb ca urmare a temperaturilor ridicate este foarte mare evaporatia în timp ce la ecuator precipitatiile sunt abundente. Ca urmare la tropice masa de apa sufera un proces de crestere a salinitatii, o scadere a nivelului generând deplasarea maselor de apa din arealele vecine care întotdeauna au tendinta de a realiza un echilibru.

Valurile sunt miscari ondulatorii produse la suprafata marilor si oceanelor generate de vânt (valuri eoliene) sau de cutremure (valuri seismice). Când se formeaza un val eolian moleculele de apa executa o miscare pe orbite circulare încât numai miscarea se deplaseaza dar nu si masa de apa.

Valurile de vânt pot fi valuri de larg, de litoral sau oscilatorii si valuri de translatie. Valurile formate în larg, de multe ori depasesc arealul de actiune a vântului unde devin paralele si se numesc hula.

Dupa forma pe care o au valurile eoliene pot fi valuri fortate când iau nastere în urma unui impuls generat de vânt si valuri libere propagate din primele prin inertie. În formarea valurilor se deosebeste o prima faza de dezvoltare, de la începutul actiunii pâna se atinge înaltimea maxima. A doua este faza de stabilizare a valurilor când agitatiea se continua fara schimbari si cea de a treia este faza de slabire în care valurile descresc treptat pâna la linistirea marii.

Caracteristicile si elementele valurilor.

Valurile au o serie de elemente pe baza carora se poateevalua marimea, intensitatea si chiar forta cu care actioneaza. Astfel, la un val deosebim:

Creasta si baza valului, înaltimea, lungimea, panta, viteza, directia, frecventa si perioada. La nivelul Oceanului Planetar cele mai mari valuri ating 18 m înaltime si se produc în Oceanul Pacific lungimea maxima a lor fiind de 400 m. De regula valurile furtunilor obisnuite sunt de circa 8 m înaltime. În Marea Neagrasi în Marea Baltica valurile sunt de 4-5 m si foarte rar ajung la 8 m. Forta valurilor se manifesta diferit în functie si de tipul de tarm. În cazul tarmurilor înalte si abrupte forta de lovire este foarte mare în timp ce la tarmul jos viteza de la suprafata este mai mare ca cea de la fund si valul se sparge pe plaja. Fenomenul este cunoscut sub numele de resac.

Prin deferlare se înțelege ridicarea, aplecarea valului în fata, îndoirea si prabusirea crestei. Exista trei tipuri de deferlare: deferlare în volta când creasta se sparge înainte fenomenul fiind caracteristic hulelor regulate care se propaga liber pe plaja. Deferlare deversata atunci când creasta valului se sparge turbulent în fata valului, fenomenul este determinat de existenta vânturilor puternice care bat spre mal. Deferlare gonflata care se produce atunci când valurile au o înaltime micasi se sparg cu spuma pe plaja.

Valurile seismice numite si tsunami sunt valuri de translatie si se caracterizeaza prin faptul ca transporta masa de apa si nu o salta. Se manifesta prin undulatii mari de unde solitare care se propaga cu viteze de pâna la 500-800 km/ora. Sunt foarte periculoase deoarece lovesc tarmul cu o forta destructiva foarte mare si inunda suprafete mari cu pagube catastrofale. Sunt înca vii în memorie efectele valului tsunami produs pe 26 decembrie 2004 în nord estul Oceanului Indian când s-au înregistrat aproape 300 000 victime fara a mai lua în considerare pagubele materiale.

Mareele ca oscilatii periodice a nivelului oceanelor si marilor sunt cauzate de fortele de atractie ale astrilor, Soare, Pamânt, Luna, marimea fortei fiind dependenta de pozitia pe care o au acestia. Astfel, se stie ca forta de atractie a Lunii determina o ridicare a nivelului apei cu 563 mm, iar a Soarelui cu 246 mm, deci forta de atractie a Lunii este de 2,2 ori mai mare ca a Soarelui. Forta de atractie a astrilor mentionati depinde foarte mult si de pozitia acestora. Astfel ca cea mai mare intensitate a acesteia se înregistreaza când Luna este la conjunctie si la opozitie, adica atunci când se pozitioneaza în linie în configuratia Pamânt, Luna, Soare, sau Luna Pamânt, Soare, fortele lor de atractie cumulându-se. Periodicitatea pozitiei Lunii la conjunctie (Luna noua) si la opozitie (Luna plina) face ca din 2 în 2 saptamâni mareele sa fie mai puternice (ape vii), si din 2 în 2 saptamâni, la primul si al doilea patrar când fortele de atractie ale Lunii si Soarelui sunt dispersate, intensitatea mareelor sa fie mica (ape moarte). La tarm mareele se concretizeaza prin cresteri ale nivelului (flux) si descresteri (reflux) cu o perioada de oscilatie de 2 ori pe zi la un interval de 12h25'. Deci în decurs de 24h50' vor fi doua fluxuri si 2 refluxuri. Unda de maree înconjoara Pamântul în 24h50'.

Amplitudinea mareelor în perioada fluxului poate fi de 3-4 m la marile larg deschise și poate ajunge la 15-18 m în strâmtori și golfuri. Cea mai mare înălțime a fluxului se întâlnește la Baya Fundy (Canada) de 19,6 m. În largul oceanelor amplitudinile nivelurilor la maree sunt mai reduse (0,5-1m), iar în marile închise aproape ca lipsesc. În Marea Neagră de exemplu amplitudinea este de circa 10-12 cm. Valul mareic urca foarte mult pe gurile de varsare a unor râuri. Pe Elba urca 150 km, pe Senegal aproape 400 km, iar pe Amazon circa 1000 km cu valuri înalte de 4,5 m. Propagarea mareelor este dependentă de poziția Lunii față de Pamânt, de inerția maselor oceanice și de configurația bazinelor marine. În funcție de caracteristicile lor mareele pot fi:

-Diurne cu o singură ridicare și coborâre într-o zi, frecvente în Oceanul Pacific pe Coastele Occidentale și în Mediterana Americană.

- Semidiurne cu 2 fluxuri și 2 refluxuri în 24h50'.

- Mixte, când prin combinații locale apar 3-4 fluxuri și refluxuri pe zi. Curentii oceanici sunt deplasări ale maselor de apă pe orizontală sau pe verticală determinate de vânturi permanente, de diferența de salinitate, densitate, temperatură și nivel.

Curentii de suprafață afectează coastele și transferă energia calorică a maselor de aer care se deplasează deasupra lor. Viteza de deplasare a curentilor este mică în largul oceanului și mai mare spre coastă cu valuri care ating între 1 și 2,5 m, cum este Curentul Floridei. Curentii au cea mai mare viteză la contactul cu atmosfera și scade în adâncime încât la 100 m abia sunt sesizabili, iar la 200 m mișcările se urmăresc numai prin diferențele de temperatură și de salinitate.

Caracteristici generale. Curentii oceanici formează sisteme înelare care se deplasează în sensul acelor de ceasornic în Emisfera Nordică și în sens invers acelor de ceasornic în cea sudică. Circulația apelor în curentii oceanici este influențată de configurația bazinelor oceanice și de rotația Pamântului de la apus spre răsărit și cu viteza mai mare la ecuator și mai mică la cei doi poli. La contactul cu masele continentale se împart în două sau mai multe ramuri, își modifică direcția și tind să revină în punctul de plecare formând sisteme înelare.

Clasificarea curentilor se poate face pe baza mai multor criterii:

a) După origine curentii sunt:

-de fricțiune provocați de vânt care mișcă apele cu viteze mai mari la suprafață și mai mici în adâncime. Ei pot fi curenti de deriva provocați de vânturile regulate, curenti de vânt provocați de vânturile periodice și curenti temporari generați de vânturi ocazionale. La rândul lor curentii de deriva pot fi forțați când urmează direcția vântului care l-a generat și liberi când prin inerție depășesc arealul vântului care i-a generat.

-provocați de gradientul de gravitație rezulta din diferențele de nivel ale oceanului. După geneza acestor denivelări ale suprafeței oceanului vom deosebi:

-Curenti de scurgere când diferența de nivel a Oceanului este provocată de varsarea apelor curgătoare cu debite foarte mari, de caderea precipitațiilor abundente sau de o evaporare intensă.

-Curentii de nivelare când denivelarea suprafeței Oceanului este produsă de aportul de apă venită din altă parte sau când masele de apă din larg sunt îngramadite spre mal și după ce sta vântul apele tind să-și refacă echilibrul.

-Curenti datorati diferenței de densitate, iau naștere între două bazine cu densități diferite. De exemplu Curentul Gibraltar care aduce la suprafață apele din Oceanul Atlantic în Marea Mediterană în timp ce la fund, apele mai dense din Mediterană se scurg spre Oceanul Atlantic.

-mareici sunt cei care generează fluxul prin deplasarea maselor de apă din larg spre uscat și refluxul cu sens invers.

b) După forma și direcția pe care o au curenții pot fi orizontali de suprafață sau de fund, verticali descendenți (cascading) sau ascendenți (upwelling), liniari când nu-și schimbă direcția și circulari care tind să aibă o mișcare înelară.

c) După temperatura pe care o au curenții pot fi calzi când aduc apă caldă de la latitudini mici spre latitudini mari și reci de la latitudini mari spre latitudini mai mici.

Curenții din Oceanul Atlantic sunt determinați de vânturile dominante sau permanente, de mișcarea de rotație a Pământului și sunt curenți calzi și reci.

În categoria curenților calzi includem Curentul Ecuatorial de Nord care începe din dreptul Insulei Capul Verde, de la 20° lat. N și se orientează spre vest mergând aproape paralel cu ecuatorul până în dreptul Insulei Puerto Rico. De aici se desface în două ramuri. Prima intră în Marea Caraibilor sub numele de Curentul Caraibilor care se continuă în Golful Mexic și iese spre ocean prin strâmtoarea Floridei sub numele de Curentul Floridei care atinge viteza de 2,1 m/s. Cea de a doua ramură ocolește Insulele Antile pe la est sub numele de Curentul Antilelor care se continuă spre nord până întâlnește Curentul Floridei și reunite dau Curentul Golfului (Gulf Stream) care are o lățime de circa 500 km. Apele acestuia au temperaturi de 25-26°C și o salinitate de 36,5‰. La latitudinea nordică de 45° și 35° longitudine vestică o ramură se curbează spre sud și antrenază apele venite din adâncime sub forma de Curentul rece al Canarelor, închizând inelul nordic în al cărui gol, la latitudinea de 20-35 lat. N și 40-75 long. V se află Marea liniștită a Sargaseilor. În continuare ramură nord-estică cunoscută sub numele de Curentul Atlanticului de Nord dincolo de paralela 60° se împarte în alte două ramuri. Prima continuă spre nord est și formează Curentul Norvegiei din care se desprinde spre nord Curentul Spitzbergen, iar spre Est Curentul Capului Nord continuat prin Curentul Murmansk în Marea Barentz și în final Novaia Zemlea. Cea de a doua ramură a Curentului Nord Atlantic se orientează spre nord vest pe la sud de Islanda sub numele de Curentul Irming continuat prin Curentul Groenlandei de Vest. Acești curenți calzi aduc în Oceanul Arctic ape mai dense care se afundă între două straturi cu temperatura mai scăzută formând un curent cald de adâncime. În categoria curenților reci includem Curentul Labradorului care coboară din Golful Hudson și Curentul Groenlandei de Est. În Atlanticul de Sud, există Curentul Ecuatorial de Sud care porneste de la tarmul Africii, se orientează spre vest până în dreptul capului San Roque unde se împarte în două ramuri. Prima scaldă tarmul continentului Sud American sub numele de Curentul Guyanei și se unește cu Curentul Caraibilor, iar a doua ramură se orientează spre sud-vest sub numele de Curentul Braziliei. În partea de sud a continentului, acest curent se întâlnește cu Curentul rece Falkland și se continuă spre est prin Curentul de Deriva al Vânturilor de Vest. În apropierea coastelor Africii din acesta se desprinde Curentul rece al Benguelei care închide circuitul. Între cei doi curenți ecuatoriali apare Contra Curentul Ecuatorial sub forma unui curent de compensație cu direcția de la vest spre est. Curenții din Oceanul Pacific se grupează în două circuite, unul nordic în sensul acelor de ceasornic și altul sudic în sens invers acelor de ceasornic. Circuitul nordic își are originea între paralele de 10-20° latitudine nordică și meridianele de 90-120° longitudine vestică. Se orientează spre vest sub numele de Curentul Ecuatorial de Nord, până în dreptul Insulelor Filipine, unde se împarte în două ramuri. Prima ramură intră în Marea Banda, iar cea de a doua se orientează spre nord-vest sub numele de Curentul Kuro Shiwo. Din acesta o parte intră în Marea Galbenă, Strâmtoarea Coreei și Marea Japoniei sub numele de Curentul Tusima, restul masei de apă orientându-se spre nord est. De la tarmurile Japoniei curentul Kuro Shiwo se orientează spre nord est sub numele de Curentul Pacificului de Nord care la longitudinea de 145° long. vestică se bifurcă. O ramură porneste spre sud sub numele

de Curentul rece al Californiei care închide circuitul, iar cea de a doua se continua spre nord sub numele de Curentul Alaskai care trece prin sudul peninsulei Alaska si patrunde în Marea Bering. Dinspre nord coboara Curentul rece al Kamceatkai, continuat cu Oya-Shiwo sau Kurile. Circuitul sudic își are originea în apropierea Insulelor Galapagos, strabate Oceanul spre vest sub numele de Curentul Ecuatorial de Sud pâna în regiunea Insulei Noua Guinee de unde se împarte în doua ramuri. Prima patrunde printre insulele Oceaniei iar si a doua se orienteaza spre sud a Oceanului sub numele de Curentul Australiei de Est pâna întâlnește Curentul rece al Vânturilor de Vest si se orienteaza împreuna spre est. La tarmul Americii de Sud din acest curent se desprinde Curentul rece al Perului (Humboldt) care închide circuitul sudic. Si în Oceanul Pacific între Curentii Ecuatoriali de Nord si de Sud se formeaza un Curent Ecuatorial Contrar orientat vest est pe ecuator. Curentii din Oceanul Indian contureaza foarte bine inelul sudic care porneste din bazinul Australiei de Vest dintre latitudinea de 10° latitudine sudicasi Tropicul Capricornului prin Curentul Ecuatorial de Sud care curge de la est spre vest pâna în dreptul insulei Madagascar unde se împarte în doua. Pe la est de insula trece Curentul Madagascar, iar între insulasi continent Curentul Mozambicului prin strâmtoarea cu acelasi nume. Prin unirea celor doi curenti se formeaza Curentul Acelor care atinge viteze de pâna la 2,2 m/s pâna intra în Curentul rece al Vânturilor de Vest si cu el se orienteaza spre est. În dreptul Australiei din acest curent se desprinde spre nord Curentul rece al Australiei de Vest care închide circuitul. Din curentul ecuatorial de sud se desprinde un Curent Ecuatorial Contrar cu orientare vest-est ca si în cazurile anterioare. În partea de nord a Oceanului Indian circulatia apelor este sub influenta vânturilor musonice. Astfel, vara în timpul musonului de sud-vest din Curentul Ecuatorial de Sud care pleaca în afara de Curentul Mozambicului si Curentul Somaliei care apoi se abate spre est spre India pâna în Golful Bengal. În perioada de iarna în timpul musonului nord-estic, directia se inverseazasi curge din Golful Benegal spre vest sud vest Curentul musonic de iarna care ocoleste Insula Sri Lanka si se îndreapta spre Peninsula Somalia pâna la coastele Africii, se întoarce spre est si se integreaza în Curentul Ecuatorial Contrar. Curentii din Oceanul Arctic sunt generati de acumularea apelor din Atlantic si din marile fluvii siberiene si canadiene, surplusul scurgându-se sub forma curentilor Groenlandei de Est si Labradorului în Oceanul Atlantic si prin curentul Kamciatcai în Oceanul Pacific. Acesti curenti deplaseaza anual spre sud circa 20 000 km³ de gheata sub forma icebergurilor. Importanta curentilor oceanici este foarte mare deoarece transporta cantitati foarte mari de energie de la latitudini mici spre cei doi poli, contribuind la modificarea substantiala a climei. Ca urmare a influentei Curentului Atlanticului de Nord si a Curentului rece al Labradorului între Canada si Europa Vestica la latitudini echivalente sunt mari diferente de temperatura. Între 55° si 70° latitudine nordica în timp ce în Canada temperatura medie anuala variaza între 0 si – 10°C în Europa sunt între 0° si +10°. În acelasi spatiu perioada fara înghet este în Canada de 60 zile/an iar în Europa de 150-210 zile/an. Circulatia curentilor oceanici influenteazasi repartitia precipitatiilor care pe coastele estice ale continentelor sunt abundente în timp ce pe coastele vestice predomina arealele desertice. La interferenta curentilor reci cu cei calzi sunt de regula cele mai favorabile areale de pescuit deoarece curentii reci bogati în oxigen au cantitati mari de plancton. Acesta la contactul cu curentii calzi moare din cauza inadaptarii la temperaturi ridicate si devine masa organicasi hrana a faunei piscicole.

3. Concluzii

Dinamica apelor oceanice este un element important deoarece are un mare rol în redistribuirea energiei termice la nivelul Planetei dupa dinamica atmosferei. Prin

diferența de încălzire și de răcire a apelor oceanice au un mare rol în ameliorarea contrastelor termice prin moderarea climatelor.

Subiecte pentru evaluarea finală

Cum se explică formarea mareelor?

Care sunt caracteristicile generale ale curenților oceanici?

Care sunt principalii curenți calzi din jumătatea nordică a Oceanului Atlantic?

Capitolul V. SEDIMENTELE MARINE. GENEZA, CLASIFICARI, REPARETITIE

1. Introducere

Dinamica apelor oceanice are ca rezultat eroziunea tarmurilor și a fundului oceanic punând în mișcare sedimentele depuse. Aceste mișcări au la rândul lor o serie de efecte asupra altor caracteristici fizice ale apelor și deci este necesar a fi cunoscute.

2. Rezumatul capitolului

Sedimentele marine rezultă în cea mai mare parte din sedimentele aduse de râuri de pe continente, din erupțiile vulcanice submarine și din resturile organismelor marine sau din praful Cosmic. În Oceanul mondial se aduc, de exemplu 14 miliarde tone de aluviuni în suspensie, 4 miliarde tone de săruri dizolvate și circa un miliard tone de aluviuni de fund. În plus eroziunea marină suplimentează această cantitate fiind regiuni în care tarmul se retrage cu până la 12 m/an (Marea de Azov). Astfel, tarmurile dau 1% din cantitatea de aluviuni adusă de râuri de pe uscat. În ordinea depunerii sedimentelor întâlnim zona litorală cu valuri, flux și reflux care sortează aluviunile și realizează trierea lor pe mărime și densitate. Aluviunile din acest areal sunt formate din bolovani, pietriși nisip care reduc adâncimea și largesc platforma continentală. Cea de a doua zonă de larg are sedimente formate din măruri, namoluri fine și resturi organice. După Murray și Reinard sedimentele se clasifică în:

1. Depozite terigene formate în apropierea uscatului în ape puțin adânci care pot fi litorale, de mari puțin adânci și de mari adânci. După Ross sedimentele terigene se împart în măruri terigene, depozite de alunecare, curenți de turbiditate și depozite glaciare.

2. Depozite pelagice formate în zonele adânci fără curenți puternici împartite în depozite biogene rezultate din schelete, cochilii și materiale organice, depozite anorganice, depozite care se formează pe loc, și depozite de origine vulcanică. În Marea Neagră se întâlnește o zonă prelitorală și litorală cu adâncimi până la 30 – 70m, cu un namol cu mytilus, o zonă litorală și sublitorală cu adâncimi între 75 și 150m și un namol de scoici mici. Sedimentele grele de pietriși nisip se depun până la adâncimea de 18 – 33m în partea de NV. Taluzul continental este extins între 180 – 1300m unde apare un namol negru iar la peste 1300m un namol fin albastru.

3. Concluzii

Sedimentele din Oceanul Planetar rezultă în cea mai mare parte din aportul de pe continente. În mediul oceanic distribuția lor se realizează în funcție de dinamica apelor oceanice și de distanța de tarm, elemente care intervin și în criteriile de clasificare.

Subiecte pentru evaluarea finală

Care este originea sedimentelor oceanice ?

Cum sunt clasificate sedimentele marine?

Care este distributia spatiala a sedimentelor în Marea Neagra?

Capitolul VI VIATA ÎN MARI SI OCEANE

1. Introducere

Suprafata foarte extinsa a Oceanului Planetar, diversitatea conditiilor, bogatia de minerale si gaze dizolvate, printre care cel mai important oxigenul, termica s. a. fac din acest spatiu un mediu de viata excelent cu o foarte mare diversitate de specii, un mediu care din acest punct de vedere n-a fost încă explorat suficient, dar care este considerat camera omenirii.

2. Rezumatul capitolului

Mediul marin ofera conditii de viata foarte bune cu amplitudini termice moderate (-3 la 40°C), un pH cuprins între 7,5 si 8,4, o transparenta care permite fotosinteza pâna la adâncimea de 200m si oxigen dizolvat mai mult în apele reci si mai putin în cele calde. In plus evolutia vietii în ocean are circa 3,5 miliarde de ani în timp ce pe uscat numai 540 milioane de unde si o diversitate mai mare de specii multe dintre ele adaptate la presiuni foarte mari. In raport cu temperatura organismele din mediul oceanic se împart în homeoterme care au un sistem de autoreglare a temperaturii si își mentin temperatura aproape constanta (balenele, pinguinii) si poichiloterme cu sânge rece, a caror temperatura variaza dupa mediu. Acestea la rândul lor se împart în stenoterme care suporta variatii limitate având nevoie de temperaturi constante (coralii +20°C si hamsia +7 °C) si euriterme adaptate la variatii termice.

In raport cu patrunderea luminii pe verticala se pot deosebi o zona fotica care tine de la suprafata pâna la adâncimea de 80-100m bine luminatasi bogata în fitoplancton, zona disfotica de la 100m la 500m slab luminatasi saraca în organisme vegetale si zona afotica la adâncimi de peste 500m fara organisme vegetale. Orientarea organismelor animale si vegetale spre lumina se numeste fototropism pozitiv, iar fuga de lumina fototropism negativ.

In raport cu salinitatea organismele se pot clasifica în eurihaline care suporta variatii de salinitate , se dezvoltă în zonele litorale si pot migra pe fluvii în perioada de reproducere (anghilele, somonii, sturionii, scrumbiile de Dunare).si stenohaline care nu suporta oscilatii ale salinitatii cum sunt planctonul, gasteropodele, scrumbiile albastre, stavrizii etc.

Diviziunile mediului marin sub aspect biotic are în vedere domeniul bentic format din fitobentos si zoobentos cuprinde organismele care traiesc pe fundul marilor fixate sau care se târasc si mediul pelagic care cuprinde vietuitoarele care traiesc în apa de deasupra fundului.

În domeniul bentic deosebim sistemul litoral care cuprinde fundul marin pâna la adâncimea de 200m care ofera un substrat diversificat, hrana abundenta, oxigen si luminasi sistemul de mare adâncă unde lumina nu ajunge si rezervele de hrana sunt reduse. Sistemul litoral la rândul lui se împarte în etajul sublitoral aferent spatiului dintre flux si nivelul normal, etajul eulitoral care cuprinde zona de fund pâna la 50-60m adâncime si etajul sublitoral între 60 si 200m. Sistemul de mare adâncă se subîmparte în etajul batial cu adâncimi între 200 si 2000m în zona taluzului continental si a pantei fundului, etajul abisal între 2000 si 6000 m aferent câmpiilor abisale cu pante foarte mici si etajul hadal la peste 6000m aferent gropilor abisale.

In domeniul pelagic se deosebesc doua mari provincii: provincia neritica care cuprinde apa de lângă tarm pâna la marginea platformei cu plancton si fauna abundentasi provincia oceanica independenta de influentele continentale.

Comunitatile biologice ale Oceanului Planetar formeaza asociatii de organisme vegetale si animale (biocenoze), care populeaza un spatii cu conditii de viata uniforme (biotop). Între organismele organisme exista raporturi de interdependenta bazate pe necesitatile de hrana includ nivelurile: fitoplanctonul (producatorii), animale erbivore (consuma fitoplanctonul), carnivorele (se hranesc cu erbivore) si detritivore sau limicole (se hranesc cu bacterii si substante organice din sedimente).

Dupa mijloacele de locomotie organismele se împart în bentos (adâncime) care traiesc pe sau în sedimente cu adaptari euriterme si eurihaline, fformat din corali, alge, gasteropode crustacee etc, necton (animale care înoata liber, pesti, delfini, balene) si plancton (organisme cu capacitate redusa de deplasare). La rândul lui planctonul se împarte în fitoplancton (organisme vegetale) care sta la baza lantului trofic si zooplancton (organisme animale). La baza lantului trofic se afla fitoplanctonul (producatori) care constituie hrana pentru erbivore, respectiv zooplanctonul pentru animale mai evolute, consumate de carnivore. Se estimeaza ca din consumul a 1000 kg plancton rezulta 100 kg de erbivore, din acestea 10 kg carnivore sau 1 kg pradatori.

3. Concluzii

Diversitatea biotopurilor din mediul oceanic impune si o diferentiere a organismelor care din punct de vedere biologic sunt incluse în doua mari domenii diferentiate apoi pe o serie de criterii specifice biologiei marine.

Subiecte pentru evaluarea finala

Care sunt factorii de mediu din Oceanul Planetar?

Care sunt cele doua mari domenii ale mediului marin sub aspect biotic?

Care sunt principalele provincii ale domeniului pelagic?

Capitolul. VII. RESURSELE OCEANULUI PLANETAR

1. Introducere

In afara resurselor biologice ale Oceanului Planetar exista foarte multe alte resurse minerale, unele dintre ele insuficient de bine evaluate, care pot oferi omenirii cele necesare, din punct de vedere economic, inca multe decenii în viitor. Ele vor putea fi exploatate pe masura ce se vor descoperi mijloacele tehnice de exploatare eficienta.

2. Rezumatul capitolului

Oceanul Planetar poate oferi o gama foarte larga de resurse de la cele minerale la cele biologice care nu sunt înca suficient de ine exploatate. Considerat camara omenirii oceanul poate asigura energie, materii prime, minereuri, proteine din flora si fauna foarte diversificata. Apa marii este o resursa fundamentala si constituie mediul de viata pentru organisme. În ea sunt circa 60 de elemente chimice dintre care se extrage sodiu, clor, magneziu, brom si uraniu. În regiunile desertice apa potabila se obtine prin desalinizarea apei de mare. Resursa minerala oferita înca din antichitate de apa de mare, care se exploateaza în prezent, este sarea de bucatarie obtinuta prin evaporare în zona Marii Mediterane, China etc.. Energia mareelor este o resursa insuficient utilizata prin uzinele maremotrice existente în prezent. Prima centrala de acest fel a fost construita la Rance în Franta. Sunt efectuate studii pentru utilizarea gradientului termic al apelor oceanice, pentru energia valurilor, a curentilor etc. Resursele minerale din substratul consolidat sunt reprezentate de sarea gemasi saruri de potasiu (litoralul baltic al Poloniei, Golful Mexic), minereu de fier (Golful Finic la SV de Helsinki, Terra Nova), carbune (Marea Britanie, Canada, Marea Nordului, Noua Zeelanda), Fosforit) Africabde Sud, Japonia, Argentina) glauconita (Australia, China, Japonia). Resursele de petrol din domeniul oceanic sunt evaluate la peste 100 miliarde tone cu

rezerve mai mari în Golful Persic, Marea Caspica, Golful Mexic, Marea Mediterana, Marea Rosie, Marea Nordului, Platforma Australiei America de Nord, Alasca etc.

Gazele naturale reprezinta 10% din productia mondiala de pe uscat si însotesc petrolul. Se exploateaza , de asemenea, diamantele de plaja, mineralele grele, aur, argint, cositor s.a. Exista resurse foarte importante de calcar coraligen foarte bun ca material de constructie, izvoare hipersarate calde, noduli polimetalici foarte bogati în mangan, nichel, cupru si crom. Dintr-un million de tone de nodulipolimetalici se pot obtine prin prelucrare circa 230 000 tone de mangan, 15 000 tone de nichel, 13 000 tone de cuprusi 2000 tone de crom. Functia balneologica si turistica se practica pe plaje si tarmuri în anotimpul cald.

Resursele biologice sunt date de cele peste 250000 specii de animale din care 100000 moluste si 25000 pesti si 50000 specii de alge. Productia de fitoplancton se estimeaza la circa 150 miliarde tone ceea ce ar reprezenta echivalentul a 200 milioane tone resure alimentare dar anual se extrag numai 80 milioane tone. Pescuitul oceanic care în 1950 se ridica la 20 milioane tone a crescut în 2000 la circa 90 milioane tone ceea ce constituie numai 15-20% din resursele valorificabile. Acvacultura este o îndeletnicire în continua dezvoltare pentru raci, midii, stridii, creveti, pesti s.a.

3. Concluzii

Resursele minerale si biologice ale Oceanului Planetar sunt foarte mari si importante pentru economia viitorului. Ele nu sunt însa suficient de bine valorificate din cauza tehnologiei.

Subiecte pentru evaluarea finala

Care sunt cele mai importante minerale din apa marilor?

Care sunt cele mai importante resurse minerale ale Oceanului Planetar?

Care sunt principalele resurse Energetice si biologice ale Oceanului Planetar?

Capitolul. VIII. POLUAREA OCEANULUI PLANETAR

1. Introducere

Problema poluarii mediului oceanic a devenit o problema globala fiind din ce în ce mai mult avuta în vedere, la nivel international, datorita efectelor grave pe care le produce si a arealelor mari afectate.

2. Rezumatul capitolului

Se stie ca Oceanul este un mediu care ofera conditii bune pentru flora si fauna marina. În plus contribuie la echilibrul climatic al Terrei, la cresterea cantitatii de oxigen si asigura hrana pentru un numar apreciabil al populatiei. Acest mediu poate avea o serie de variatii ale compozitiei chimice fara a deveni daunatoare, iar prin actiunea de autoepurare poate anihila o cantitate de reziduuri si deseuri. Societatea varsa însa în ocean cantitati imense de substante poluante care în zonele litorale pot deregla functionarea ecosistemelor marine, reductnd capacitatea de oxigenare a apei. Poluarea mediului marin si oceanic a devenit o problema globala care ameninta viitorul omenirii. Poluarea apelor oceanice este favorizata sau nu de o serie de însusiri ale Oceanului de a dispersa sau concentra poluantii prin valuri, curenti, flux si reflux. Dintre factorii care influenteaza poluarea mentionam forma si adâncimea bazinelor marine, zona climatica, temperatura, salinitatea, presiunea, dinamica apelor de suprafata si din adânc. Dintre poluantii mai importanti care pot afecta grav starea de calitate a apelor marine mentionam:

Hidrocarburile din mediul marin rezultate din spalarea necontrolata a tancurilor petroliere, din extractia petrolului, din accidente în timpul transportului, din eruptiile

spontane de pe fundul oceanelor, etc. Tancurile petroliere formeaza jumatate din tonajul vaselor de transport al marfurilor. Acestea pot fi sursa unor poluari grave cum s-a întâmplat în 1967 cu Torrey Canyon de 120 000 tone care a poluat plajele engleze si franceze pe 180 km. În 1978 Amoco Cadiz a pierdut 220 000 tone pe tarmurile Frantei producând o maree neagra pe o suprafata de 2000kmp. Extractia petrolului poate de asemenea produce poluari grave ca cea din Golful Mexic de pe platforma Intox one care a raspândit în mare 600000 tone de petrol care a luat foc. Petrolul este poluantul cel mai important din punct de vedere cantitativ deoarece reduce oxigenarea, îngreuneaza fotosinteza, compromite flora si fauna. Anual sunt deversate în ocean circa 9 milioane tone, la care se adauga circa 3 milioane din deversarile industriale. Cele mai poluante areale cu petrol sunt: tarmurile, porturile si apele din Golful persic, Marea Mediterana, Marea Baltica, Marea Caspica, Golful Mexic s.a. Importanta este si poluarea cu ape uzate, ape industriale care contin metale grele sau produse chimice toxice dar si cea cu deseuri radioactive care provin din explozii nucleare sau depozitarea unor containere pe fundul oceanului. Marea Mediterana are un trafic petrolier foarte intens, din care 1/3 este debarcat sau tranzitat prin porturile ei. Numai în 1980 s-au deversat în arealul ei circa 650 000 tone reziduuri petroliere si cifrele sunt alarmante datorita efectelor negative pe care deversarile necontrolate le pot produce. Apele oceanice pot fi poluate cu derivatele clorurate ale hidrocarburilor folosite în industria textila, a pielariei, la fabricarea detergentilor menajeri, agricultura, toate cunoscute ca pesticide. Efectele pesticidelor asupra faunei marine sunt cunoscute si destul de grave deoarece se acumuleaza în tesuturile animalelor marine.

Poluarea cu ape uzate provenite de pe continent sunt de asemenea periculoase. De exemplu, în 1976 pe coastele Statelor Unite la New Jersey pe circa 1000 mile patrute, a disparut întreaga fauna marina din cauza mâlurilor si a deseurilor deversate de la New York. Starea actuala a Marii Aral dovedeste ca schimbarea unui element al mediului marin poate produce dereglari care afecteaza întregul lant trofic si în final si societatea omeneasca. În anul 1969 Marea Aral dadea 50.000 tone de peste si 10% din productia de caviar a URSS. Dupa 1960 s-a trecut la cultivarea bumbacului pentru a carui irigare se luau anual din Sârdaria si Amudaria 50 – 55 km³ de apa. La început productia de bumbac a crescut la fel ca si cea de legume si carne în timp ce marea primea tot mai putina apa. Din cauza bilantului deficitar prin care primea mai putin decât pierdea prin evaporare, nivelul Aralului a scazut cu 14 m, volumul s-a redus de la 1100 la 650 km³, salinitatea a crescut disparând speciile de peste comestibil. Climatul a devenit mai secetos, maxima de vara a urcat de la +35 la +50°C, iar minimele au coborât de la -25 la -50°C, a crescut mortalitatea infantila s.a.

3. Concluzii

Resursele Oceanului Planetar oferite omenirii sunt foarte mari dar se impune o grija permanenta pentru protejarea acestora pentru pastrarea starii lor de calitate. Sunt necesare în acest mileniu o serie de masuri la nivel global pentru a proteja mediul marin care se afla în pericol de a fi poluat.

Subiecte pentru evaluarea finala

Care sunt principalii poluanti ai mediului marin?

Analizati situatia marii Aral pentru a vedea consecintele unei dereglari în lant a conditiilor de mediu.