



Kvaliteta morske vode

Sažetak teme

Ovo poglavlje bavi se pitanjima kakvoće vode i opisom alata za procjenu stanja praćenjem ključnih parametara. Kakvoća vode povezana je s morskom hranom, vodenim sportovima i kupanjem.

Glavni pojmovi:

- * Brzo ispitivanje kvalitete vode
- * Ključni parametri stanja vode
- * Parametri koji utječu na kvalitetu vode

Transverzalne kompetencije:

- * Usmeno / pisano komuniciranje na materinskom / stranom jeziku
- * Upravljanje informacijama
- * Zaključivanje
- * Računalne / digitalne vještine



Definicije ključnih pojmova:

Salinitet morske vode:

Udio slane materije u morskoj vodi

Estuarij:

Zona u kojoj se slatka riječna voda rijeka miješa s obalnim vodama

Plaža:

Uski pojas kopna koji leži uz vodenu masu

Zamućenost:

Ukupne suspendirane krute tvari u vodi

pH:

Ljestvica za određivanje koliko je vodena otopina kisela ili lužnata

Otopljeni kisik (DO):

Razina slobodnog kisika u vodi

Nitrati i fosfati:

Hranjive tvari u vodi



Sredozemni bazen čini skup obalnih i morskih ekosustava koji omogućuje dobrobit svim obalnim stanovnicima. Sredozemno je more relativno malo more ograničene izmjene s oceanima. Sredozemno more okružuju sljedeći dijelovi kopna: južni europski poluotoci na sjeveru, jugozapadna Azija na istoku, te regija Magreb na jugu. Ukupno 21 država, s površinom od 2 km² do 2,4 milijuna km², ima obale na Sredozemnom moru. Sredozemno je more važan prirodni resurs i transportna linija za trgovinu. Da bismo analizirali ekološke probleme koji utječu na Sredozemno more, uključujući obalne ekosustave, važno je bolje razumjeti prirodne karakteristike. Kvaliteta vode u Sredozemnom moru predmet je istraživanja zbog koncentracije stanovništva duž obale i zbog ekonomskih aktivnosti (uključujući industriju).

Geografski položaj

Opći pregled fizičke geografije mediteranske regije otkriva nepravilnu, duboko razvedenu obalu. Mnogobrojni otoci predstavljaju izolirane tektonske blokove, vrhove podmorskih grebena i podmorskih vulkana. Najveći su otoci Sicilija, Sardinija, Korzika, Cipar i Kreta, a glavne otočne skupine uključuju Baleare, uz obalu Španjolske, te Jonske, Cikladske i Dodekanske otoke u Grčkoj. Osim obalnih ravnica i delta velikih rijeka (Ebro, Rhone, Po i Nil), obale su uglavnom okružene planinskim nizovima. Samo obalne ravnice od istočnog Tunisa do Sinajskog poluotoka, obrubljene uglavnom niskom pustinjom, nemaju planine. Bazen se prostire na 2,6 milijuna četvornih kilometara s prosječnom dubinom od 1.460 metara, a najvećom dubinom od 5.267 metara. Sredozemlje ima uske kontinentalne police i veliko područje otvorenog mora. Stoga se velik dio mediteranskog bazena može klasificirati kao duboko more s nekim neobičnim značajkama poput varijacija u temperaturi 12,8 °C - 13,5 °C u zapadnom i 13,5 °C - 15,5 °C u istočnom slivu, te visokog saliniteta od 37,5–39,5 psu.

Društvo

Čovjeku je potrebna voda za različite svrhe, ne samo za piće. Voda čini 50 do 90 posto mase svih živih organizama i jedna je od najvažnijih tvari na Zemlji. Parametri kakvoće vode, koje je lako izmjeriti, su slanost i temperatura, otopljeni kisik i pH. Oni izravno ukazuju na gostoljubivost vode za život. Kombinacija vrijednosti tih parametara utječe na ocjenu kakvoće vode. Mogu se postaviti sljedeća pitanja: je li količina otopljenog kisika ovisna o temperaturi vode? Utječe li na razinu pH kiša ili snijeg? Razvijanje baze podataka o mjerenju vode i odgovarajuće znanje dat će odgovor na mnogobrojna pitanja.



Pitanja održivog razvoja identificirana u temi:

Problem koji se pojavljuju unutar ove teme su:

- a. Okolišni procesi: Hidrološki ciklus*
- b. Zagađenje mora*
- c. Parametri kvalitete vode*
- d. Zdrave plaže - kupališta*
- e. Život u moru, sigurnost hrane*

1. Okolišni procesi: Hidrološki ciklus

Voda neprekidno kruži između atmosfere i Zemljine površine, a ta cirkulacija vode naziva se hidrološki ili vodeni ciklus. Izvori vode iz oceana, rijeka, jezera, tla i vegetacije isparavaju u zrak i prelaze u vodenu paru koja se nakon toga izdiže u atmosferu, oblaci se hlade i pretvaraju u tekuću vodu ili led. Kapljice vode ili leda padaju natrag na zemljinu površinu. Dio vode infiltrira se u tlo, biljke ga apsorbiraju ili odlazi u rezervoare podzemne vode. Ostatak vode otječe u potoke, rijeke i oceane. Dio te vode isparava i vraća se u atmosferu.

2. Zagađenje mora

Danas obalne vode kontinuirano propadaju zbog zagađenja i zakiseljavanja oceana, što štetno utječe na kvalitetu ekosustava. Zaštićenim morskim područjima potrebno je učinkovito upravljanje i izdašno financiranje, a nužno je i donijeti propise za smanjenje onečišćenja mora. Zagađenje može biti posljedica različitih ispuštanja, otpada, izvora unutar obalnih slivova kao i produkata različitih industrijskih aktivnosti (gnojivo, rudarstvo, nafta, cement itd.). Zagađenje može nastati zbog kombiniranih prelijevanja kanalizacije (CSO), oborinskih voda, smeća, gnojiva, pesticida, ispusta čamaca i jedrilica, nitrata i fosfata, plinova i metala.

Gotovo su sva oceanska područja na svijetu onečišćena. Onečišćenje šteti životu u moru, ugrožava zdravlje ljudi i životni vijek te smanjuje dostupnost čiste i zdrave morske hrane.

Zagađenje mora uzrokuje velike ekološke probleme, ozbiljan gubitak biološke raznolikosti i smanjene komercijalne prinose. Količina plastičnog otpada u oceanu brzo se povećava; otpadne vode izlijevaju se u ocean što rezultira područjima bez kisika. Kontaminanti poput teških metala i radionuklida koji se nakupljaju kroz prehrambeni lanac, ili bakterijsko opterećenje u obalnim vodama, izravno utječu na zdravlje milijuna ljudi. Postoje velika oceanska područja s obiljem morskog života, a postignut je i značajan napredak u smanjenju razine nekih štetnih tvari. Unos hranjivih sastojaka u obalnim područjima smanjio je organsko zagađenje, a primjena dobre poljoprivredne prakse doprinosi ukupnom smanjenju unosa organskih kemikalija. Međutim, potrebne su mjere za smanjenje onečišćenja.

Tipični parametri za ocjenjivanje kakvoće vode su fekalne koliformne bakterije (FC), temperatura (T), slanost (S), pH, zamućenost (Tu), otopljeni kisik (DO), fosfati (P) i Nitrati (N). Zabilježene referentne razine nitrata

i fosfata koje neće uzrokovati eutrofikaciju su 0,01-0,06 mg/L, odnosno 0,001-0,010 mg/L. Međutim, ključni parametri kakvoće vode koji se u svijetu prate su fekalne koliforme bakterije, i dopuštena razina je manja od 1 FC/100 ml vode. Zanimljivo je praćenje kakvoće vode za kupanje, jer ona podliježe kratkotrajnom zagađenju. Kratkoročno zagađenje nastaje kada obilne kiše ili plime isprazne fekalni materijal u more preko potoka i riječnih izlaza. U takvim se slučajevima rizik od smanjene kvalitete vode povećava nakon padalina, a vodeni sustav vraća se na referentne vrijednosti nakon 1-3 dana. Dugoročno zagađenje uzrokovano je antropogenim aktivnostima koje zbog kretanja vodenih masa mogu utjecati na kvalitetu vode.

3. Parametri kvalitete vode (osim temperature i saliniteta)

Otopljeni kisik

Otopljeni kisik prirodna je nečistoća u vodi. Morski život snažno ovisi o koncentraciji DO u vodi. Ribe i zooplankton kojim se hrane udišu molekule kisika otopljene u vodi. Razina otopljenog kisika ispod 3 mg/L stresna je za većinu vodenih organizama.

pH

pH je mjera kiseline u vodi i utječe na većinu kemijskih procesa u vodi. Čista voda ima pH 7. I nečista voda ima pH 7 kada joj je sadržaj kiseline i baze jednak. Kod pH vrijednosti manje od 7 postoji višak kiseline. Kod pH vrijednosti više od 7 postoji višak baze.

Električna vodljivost

Čista voda slabo provodi električnu energiju. Ionske nečistoće u vodi, poput otopljenih soli, omogućuju električnu vodljivost. Što je više otopljenih materijala u vodi, veća je i njezina električna vodljivost.

Nitrati

Tri su glavna izvora hranjivih tvari koji se prate u slatkim i slanim vodama: ugljik, dušik i fosfor. U zraku ima relativno mnogo ugljika u obliku ugljičnog dioksida. Ugljični dioksid se otapa u vodi i zato nedostatak dušika ili fosfora općenito ograničava rast vodenih biljaka. Dušik postoji u brojnim oblicima u vodenim tijelima: otopljeni molekularni dušik (N₂), organski spojevi, amonijak (NH₄⁺), nitrit (NO₂) i nitrati (NO₃).

4. Zdrave plaže - kupališta

Većina ljudi živi u blizini obalnog područja, a mnogi u blizini plaža. Neki od njih posjećuju plažu radi zadovoljstva. Koncentracija stanovništva ima značajan utjecaj na zdravlje plaža (kopnenog i morskog dijela). Zagađenje degradira i uništava jedinstvena plažna staništa koja koriste životinje i biljke. Zagađene plaže predstavljaju rizik za javno zdravlje, mogu smanjiti postojeću vrijednost imovine i spriječiti ekonomski rast okolne zajednice.

5. Život u moru, sigurnost hrane

Morski plodovi glavni su svjetski izvor hrane. Milijarda ljudi, uglavnom u zemljama u razvoju, oslanja se na morsku hranu. Pored toga, milijuni radnih mjesta širom svijeta ovise o ribarstvu i akvakulturi. Morski su plodovi prehrambena roba kojom se na svijetu najviše trguje i sastavni su dio života mnogih ljudi. Međutim, zagađenje mora i propadanje staništa ugrožavaju zalihe ribe. Globalna sigurnost nestaje, uključujući vrijedne komercijalne vrste i morske ekosustave.

Položaj teme u školskom programu:

	11	12	13	14	15	16	17
Materinski i strani jezik / književnost							
Povijest							
Geografija	X	X	X				
Matematika							
Biologija / Geologija	X	X	X	X	X	X	
Fizika / Kemija							
Društvene znanosti / Ekonomija / Pravo						X	X
Likovna / Glazbena kultura	X	X					
Tehnologija / Informatika		X	X	X	X	X	

Izvori:

- Environmental Protection Agency, EPA:
https://www.epa.ie/pubs/advice/water/quality/Water_Quality.pdf
- FONDRIEST Environmental Products: <https://www.fondriest.com/environmental-measurements/parameters/water-quality/>