

## ODREĐIVANJE FIZIKALNO-KEMIJSKIH PARAMETARA MORSKE VODE – TERENSKA NASTAVA

**Predmeti: Biologija 1; Kemija 4**

**Tema: HIDROSFERA**

Nastavnik: Linda Jurkić, prof. biologije i kemije - savjetnik

### **Odgojno-obrazovni ishodi:**

KEM SŠ AB.4.7. Analizira kemijske promjene na primjerima reakcija u okolišu.

KEM SŠ AB.4.8. Kritički razmatra utjecaj tvari na čovjeka i okoliš.

KEM SŠ D.4.9. Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama.

KEM SŠ D.4.10. Primjenjuje matematička znanja i vještine.

KEM SŠ D.4.11. Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom, modelima, tablicama i grafovima.

*B.1.1. Učenik uspoređuje prilagodbe organizama s obzirom na abiotičke i biotičke uvjete okoliša na primjeru zavičajnoga ekosustava*

B.1.3. Uspoređuje prilagodbe organizama na specifične životne uvjete

D.1.1. Primjenjuje osnovna načela i metodologiju znanstvenoga istraživanja te opisuje razvoj znanstvene misli tijekom povijesti

### **Razrada ishoda:**

Analizira glavne kemijske pokazatelje kakvoće vode.

*D.1.1.1. promatra i prikuplja podatke te donosi zaključke tijekom učenja i poučavanja*

*D.1.1.2. postavlja hipotezu s pomoću predloška razlikujući zavisnu i nezavisnu varijablu te postavlja ciljeve istraživanja*

*D.1.1.3. odabire primjerenu metodologiju i vrste uzoraka prema postavljenim ciljevima pravilno odabirući kontrolne skupine i/ili replikatne (ponovljene) uzorke u istraživanju*

*D.1.1.4. odabire primjerene metode za prikupljanje i prikaz podataka*

*D.1.1.5. koristi se pravilno opremom potrebnom za izvođenje istraživanja te skuplja podatke slijedeći korake u protokolu*

D.1.1.6. Obraduje i prikazuje rezultate istraživanja.

D.1.1.7. Predstavlja dobivene rezultate na osnovi kojih donosi primjerene zaključke.

D.1.1.8. Koristi se pouzdanim literaturnim izvorima i navodi ih.

### **Očekivanja međupredmetnih tema:**

osrB.1.2. Razvija komunikacijske kompetencije.

uku B.4/5.1. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.

uku B.4/5.2. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.

uku B.4/5.3. Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.

ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.

ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a.

pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.

osrB.4.2. Suradnički uči i radi u timu.

osrB.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.

osr B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/ postupaka/izbora.

osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.

osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.

odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.

Zdravlje B.5.2.B Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka

### **Ključni pojmovi:**

fizikalna i kemijska svojstva morske vode, salinitet, temperatura, gustoća, tlak, svjetlost, pH vrijednost, koncentracije kisika, nitrata, fosfata, nitrita

## **1. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Mjerenje temperature zraka**

Postupak mjerenja:

1. Staviti termometar u hlad na visinu od jednog metra.
2. Držati ga na tom mjestu od 3 do 5 minuta.
3. Očitati temperaturu tako da je nivo tekućine u termometru u razini očiju (pazi da termometar ne držiš za dno nego negdje po sredini).
4. Uraditi 3 mjerenja i odrediti srednju vrijednost (zbrojiti sve tri izmjerene temperature i podijeliti s brojem mjerenja).
5. Očitane temperature ne bi se smjele razlikovati više od 0.5 °C.

Očitana temperatura zraka	1. mjerenje	2. mjerenje	3. mjerenje
<b>Srednja vrijednost</b>			

## 2. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Mjerenje temperature morske vode

Postupak mjerenja:

1. Uroniti termometar u vodu na 10 cm dubine.
2. Držati ga pod vodom od 3 do 5 min.
3. BRZO OČITATI temperaturu (ako je moguće dok je termometar u vodi) tako da je nivo tekućine u termometru u razini očiju!
4. Termometar ponovo uroniti u vodu i očitati temperaturu nakon 1 min.
5. Uraditi 3 mjerenja i odrediti srednju vrijednost (zbrojiti sve tri izmjerene vrijednosti temperature i podijeliti s brojem mjerenja).
6. Očitane temperature ne bi se smjele razlikovati više od 0.5 °C.

Očitana temperatura morske vode	1. mjerenje	2. mjerenje	3. mjerenje
<b>Srednja vrijednost</b>			

## 3. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Određivanje pH-vrijednosti morske vode univerzalnim indikator papirom

Postupak mjerenja:

1. Isprati posudu s uzorkom morske vode barem 2 puta.
2. Napuniti posudu do pola uzorkom morske vode.
3. Uroniti indikatorski papirić u vodu i držati u vodi nekoliko minuta.
4. Izvaditi papir iz vode i usporediti s test-trakom na kutiji ili roli
5. Pronaći područje u kojem se boje najbolje podudaraju i očitati pH-vrijednost.
6. Napraviti 3 mjerenja i izračunati srednju vrijednost (max. razlika 1 pH-jedinica).

Očitana pH - vrijednost	1. mjerenje	2. mjerenje	3. mjerenje
<b>Srednja vrijednost</b>			

#### 4. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Određivanje pH-vrijednosti morske vode pH-penom

Postupak mjerenja:

1. Skinite poklopac s elektrode i isperite je destiliranom vodom.
2. Uronite elektrodu u čašu s uzorkom morske vode, promućkajte i pričekajte da se vrijednost ustali.
3. Očitajte pH-vrijednost.
4. Ponovite postupak 3 puta i izračunajte srednju vrijednost.

Očitana pH - vrijednost	1. mjerenje	2. mjerenje	3. mjerenje
<b>Srednja vrijednost</b>			

#### 5. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Određivanje nitrata, $\text{NO}_3^-$ u vodi

Pomoću uputstva u kompletu za određivanje nitrata u vodi izvrši mjerenje i očitaj rezultat.

Koncentracija nitrata,  $\text{NO}_3^-$  u morskoj vodi na postaji je \_\_\_\_mg/L.

× Povećana koncentracija nitrata u morskoj vodi upućuje na zagađenje nastalo uslijed ispuštanja otpadnih voda u more/vode iz naseljenih mjesta i sa poljoprivrednih područja.

#### 6. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Određivanje fosfata, $\text{PO}_4^{3-}$ u vodi

Pomoću uputstva u kompletu za određivanje fosfata u vodi izvrši mjerenje i očitaj rezultat.

Koncentracija nitrata,  $\text{PO}_4^{3-}$  u morskoj vodi na postaji je \_\_\_\_mg/L.

× Povećana koncentracija fosfata u morskoj vodi upućuje na zagađenje nastalo uslijed ispuštanja otpadnih voda u more/vode iz naseljenih mjesta, posebno deterdženata. Visoka razina fosfata u vodi može ubrzati rast algi i rast biljaka, što može dovesti do eutrofikacije i cvjetanja algi. Kada se to dogodi, ribama i vodenim organizmima uskraćuje se kisik, što rezultira velikim pomorom ribe i uništavanjem staništa. Mjerenje fosfata u otpadnim vodama od ključne je važnosti za održavanje zdravog ekosustava i zaštitu divljih životinja.

### **7. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Određivanje nitrita, $\text{NO}_2^-$ u vodi**

Pomoću uputstva u kompletu za određivanje nitrita u vodi izvrši mjerenje i očitaj rezultat.

Koncentracija nitrita,  $\text{NO}_2^-$  u morskoj vodi na postaji je \_\_\_\_mg/L.

× Povećana koncentracija nitrita u morskoj vodi upućuje na zagađenje nastalo uslijed ispuštanja otpadnih voda u more/vode iz naseljenih mjesta i sa poljoprivrednih područja.

### **8. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Određivanje amonijevih iona, $\text{NH}_4^+$ u vodi**

Pomoću uputstva u kompletu za određivanje amonijevih iona u vodi izvrši mjerenje i očitaj rezultat.

Koncentracija nitrata,  $\text{NH}_4^+$  u morskoj vodi na postaji je \_\_\_\_mg/L.

× Povećana koncentracija amonijevih iona u morskoj vodi upućuje na zagađenje nastalo uslijed ispuštanja otpadnih voda u more/vode iz naseljenih mjesta i sa poljoprivrednih područja.

**9. RADNI LISTIĆ ZA TERENSKU NASTAVU – Određivanje ukupne karbonatne tvrdoće u morskoj vodi**

Pomoću uputstva u kompletu za određivanje ukupne karbonatne tvrdoće u vodi izvrši mjerenje i očitaj rezultat.

Ukupna tvrdoća morske vode na postaji je \_\_\_\_ mg/L.