



MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2020.

3. skupina
(1. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	ZNANJU	ISTRAŽIVAČKOM PROJEKTU	
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	40		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto			Datum

Napomena:

Za rješavanje pisane zadaće imate na raspolaganju **120 minuta**.

Odgovori se upisuju isključivo na Listu za odgovore. Moraju biti napisani isključivo **plavom kemijskom olovkom**. Oni napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati, neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao niti odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori na Listi **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljeni odgovori neće biti vrednovani.**

Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela, niti napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

Pri rješavanju zadataka možete upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke niti rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana na Listi za odgovore**.

Ukupni broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.

Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Listu za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

Pažljivo pročitaj navedene upute i riješi zadatke vezane uz njih. Svi odgovori moraju biti napisani u Listu za odgovore, jasno i čitljivo jer se u suprotnome neće bodovati.

Postoje brojne metode za određivanje kvalitete prirodnih površinskih voda na temelju različitih čimbenika koji su grupirani u četiri osnovne skupine: fizikalni, kemijski, mikrobiološki i biološki. Jedna od bioloških metoda je biotički indeks (BI) i prema toj metodi postoji pet stupnjeva onečišćenja, odnosno čistoće voda koji su prikazani u tablici 1.

1. pitanje

19

Tablica 1. Klasifikacija kakvoće vode prema biotičkom indeksu

klasa kakvoće vode	vrijednost biotičkog indeksa	obilježje vode
I.	9 - 10.00	čista
II.	7 - 8.99	slabo onečišćena
III.	5 - 6.99	onečišćena
IV.	3 - 4.99	jako onečišćena
V.	1 - 2.99	vrlo jako onečišćena

Za određivanje kvalitete vode prema biotičkom indeksu svakoj indikatorskoj skupini životinja, odnosno indikatorskim skupinama koje su se odredile iz uzorka prikupljenog iz sedimenta dna s površine od 1 m², pridružuje se određena brojčana vrijednost (broj bodova) u rasponu od 1 do 10, ovisno o osjetljivosti životinja na onečišćenje (tablica 2).

1. Biotički indeks (BI) izračunava se pomoću sljedeće formule:

$BI = \text{ukupni broj bodova} / \text{broj jedinki pojedine indikatorske skupine}$

Primjer nalaza: 3 pijavice x 3 boda = 9 bodova

5 mnogookih puzavica x 4 boda = 20 bodova

Ukupno: 29 bodova

Primjer računa:

$BI = 29 \text{ bodova} / (3 \text{ pijavice} + 5 \text{ mnogookih puzavica}) =$
 $= 29 \text{ bodova} / 8 \text{ indikatorskih jedinki}$
 $= 3.625$

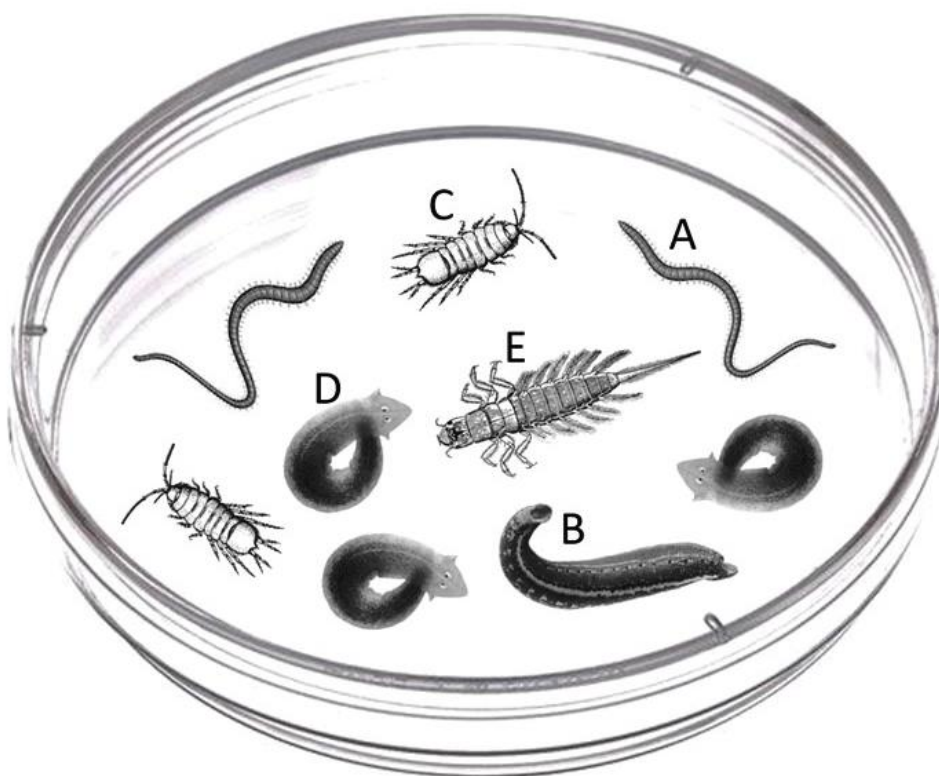
Prema tablici 1., vrijednost biotičkog indeksa od 3.62 boda ukazuje na IV. klasu kakvoće vode odnosno na jako onečišćene vode.

Viša brojčana vrijednost biotičkog indeksa (BI) ukazuje na bolju kvalitetu vode. Utvrđena brojčana vrijednost biotičkog indeksa uspoređuje se sa zadanom klasifikacijom iz tablice 1.

Tablica 2. Indikatorske skupine biotičkog indeksa (Klobučar G. I. V., Maguire I. 1998. Ključ za identifikaciju slatkovodnih beskralježnjaka. Hrvatsko ekološko društvo, Zagreb).

makrobekralješnjaci	broj bodova
maločetinaši, crvena glibnjača	1
trzalci	2
pijavice	3
puževi	3
mali školjkaši	3
vodenbabure	3
virnjaci (mnogooka i šiljoglava puzavica)	4
ličinke muljara	4
ličinke tulara koje ne grade kućice	5
kornjaši, kozak	5
komari	5
bezupka, slikarska lisanka	6
rakušci	6
ličinke vretenca	7
ličinke tulara koje grade kućice	7
nimfe vodencvjetova	8
ličinke vretenca	8
riječni rakovi	9
ličinke obalčara	10

Pažljivo promotri sliku koja prikazuje makrobekralješnjake prikupljene iz potoka X.



	<p>1.1. Uz pomoć ključa za determinaciju koji se nalazi na posljednjoj stranici ove pisane zadaće odredi vrste i njihovu brojnost u uzorku.</p> <p>Naziv vrste A: _____</p> <p>Naziv vrste B: _____</p> <p>Naziv vrste C: _____</p> <p>Naziv vrste D: _____</p> <p>Naziv vrste E: _____</p> <p>1.2. Prebroji predstavnike pojedinih vrsta i izračunaj biotički indeks vode na osnovi prikupljenih uzoraka.</p> <p>1.3. Koja je oznaka klase kakvoće prikupljenog uzorka makrobeskralješnjaka prikazanog na slici?</p> <p>1.4. Obrazloži prednost metode biotičkog indeksa u odnosu na fizikalne i kemijske metode u vodama tekućicama.</p> <p>1.5. Na koji način povišena temperatura vode može utjecati na rezultat biotičkog indeksa?</p> <p>1.6. Kojoj skupini organizama pripadaju razlagači u istraživanom potoku?</p> <p>1.7. Koji biotički čimbenik može utjecati na vrijednost biotičkog indeksa kopnenih voda?</p> <p>1.8. Koju ekološku nišu u hranidbenom lancu zauzimaju organizmi koje si determinirao/la?</p>	
--	---	--

II. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećem zadatku pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike te odgovore na postavljena pitanja upiši na Listu za odgovore.

2.	<p>Uoči godove (godišnje zone prirasta) na poprečnom prerezu stabla sa slike. Na osnovu godova na panjevima je moguća orijentacija u prostoru.</p>  <p>(https://hr.izzi.digital/DOS/15894/datastore/10/publication/15894/pictures/2020/01/28/1580213622_godovi.jpg)</p>	<p>2. pitanje 10</p>
----	---	-------------------------------------

2.1. Koja strana svijeta je označena slovom D?

2.2. Koji abiotički čimbenik je najodgovorniji za takav neravnomjeran raspored godova (zona prirasta)? Jednom rečenicom obrazloži odgovor.

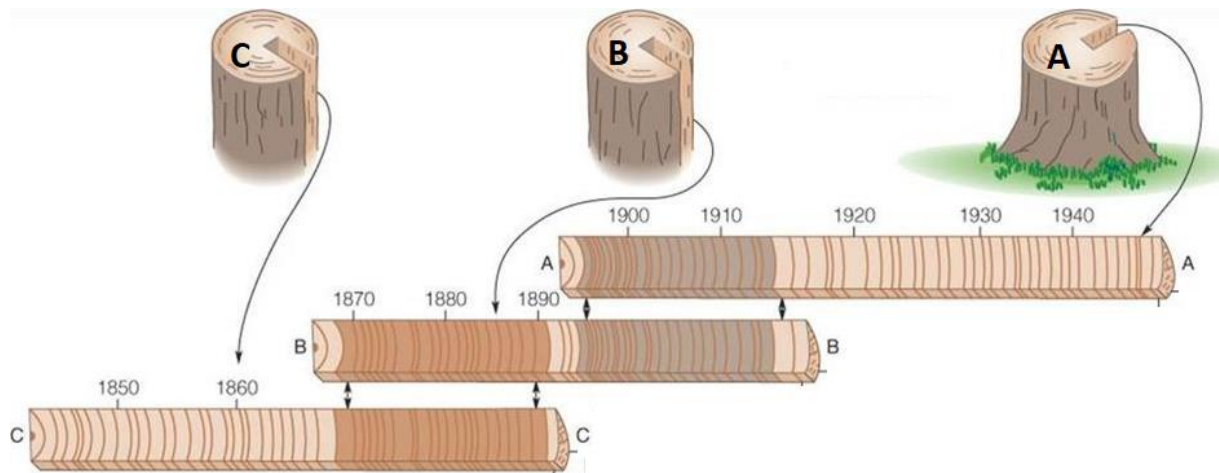
2.3. Navedi jedan biotički i jedan abiotički čimbenik koji može znatno smanjiti godišnji prirast drva u širinu?

Abiotički: _____

Biotički: _____

2.4. Uoči srčiku drveta na slici. Dok je drvo mlado (prvih par godina) ima naizgled veći godišnji prirast (šira linija goda) u odnosu na stariji dio drveta. Objasni ovu pojavu.

2.5. Pažljivo promotri sliku koja prikazuje uzorke stabala različite starosti kojima se razdoblja života u jednom dijelu djelomično preklapaju što je vidljivo iz zona prirasta.



(<https://slideplayer.com/slide/8420015/26/images/25/Tree+Ring+Dating+Method.jpg>)

Po uzoru na prethodnu sliku odredi koje se zone prirasta preklapaju kod druga 4 uzorka stabala, na slici dolje, te ih poredaj prema starosti od najstarijeg prema najmlađem.



(<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcTMem00mo5g0p5aX-aj6sBX2TXyRKyJB1FSIA&usqp=CAU>)

III. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećem zadatku pažljivo pročitaj uvodni tekst te odgovore na postavljena pitanja upiši na Listu za odgovore.

	<p>Vransko jezero je najveće prirodno jezero u Hrvatskoj površine 30,2 km², dubine 2 - 6 m, a u sjeverozapadnom dijelu 0,5 - 1 m. Obraslo je šašem i trskom. Oko jezera se nalaze brojne obradive agrikulturne površine.</p> <p>U svibnju 2012. godine u jezeru je uginula oko tona ribe, uglavnom somova, štika i šarana. Hrvatski veterinarski institut u Zagrebu potvrdio je da nije riječ o bolesti ribe, a nisu bile vidljive ni mehaničke ozljede. Mjesecima prije pomora nije bilo kiše, salinitet i temperatura jezera tih dana bili su znatno povišeni, a boja je bila intenzivno zelena zbog masovnog razvoja algi.</p>	3. pitanje
		11

3.	<p>3.1. Objasni povezanost abiotičkih i biotičkih čimbenika u ovoj ekološkoj katastrofi.</p> <p>3.2. Zbog čega je Vransko jezero podložno naglim promjenama temperature?</p> <p>3.3. Što osim temperature može pogodovati povećanom razmnožavanju algi u navedenom razdoblju?</p> <p>3.4. Kojoj kategoriji zaštićenih područja pripada Vransko jezero?</p> <p>3.5. Koja je karakteristika staništa najviše pridonijela činjenici da se na Vranskom jezeru gnijezde ptice?</p> <p>3.6. U Vranskom jezeru obitava i ribica gambuzija (<i>Gambusia affinis</i>), alohtona vrsta koja se hrani ribljim jajima i mlađi te ličinkama kukaca i vodozemaca.</p> <p>a) Koja je negativna posljedica alohtonih vrsta u jezerskom staništu?</p> <p>b) Gambuzija je i ribica koja je kroz povijest spasila stanovnike ovog područja od malarije. Objasnite ovu tvrdnju.</p>
----	---

