

BIOTSKA RAZNOVRSTNOST REČNIH EKOSISTEMOV

POPISOVALEC:

IME SKUPINE:

DATUM:

LOKACIJA:

1. ZAZNAVANJE OKOLJA

1.1 Ime preučevanega potoka ali reke (v nadaljevanju reke) h kateri se odpravljáš: _____



V skupini se pogovorite, kaj že veste o tej reki in kakšne izkušnje ter spomine imate v povezavi z njo.

1.2 Reka ni samo nekaj vidnega, ampak jo lahko doživimo z vsemi čutili, saj vsako čutilo prispeva k temu, kako zaznavamo svet okoli sebe.

Vidna izkušnja:
nariši skico reke in poti do nje.

Slušna izkušnja:
opiši zvoke ob reki.

Tipna izkušnja:
opiši, kako občutiš površine, ki jih
otipaš ob reki.

Vohalna izkušnja:
napiši, kaj vonjaš ob reki.

Okušalna izkušnja:
napiši, kaj si okusil med potjo.

2. SPOZNAVANJE REKE

2.1 Napiši, v katero večjo reko se izliva preučevana reka: _____

2.2 Sledi preučevani reki vse do morja ter zapiši imena vseh rek na tej poti:

2.3 V katero porečje in v katero povodje sodi preučevana reka? _____

2.4 Označi, katere strukturne elemente si opazil/a ob ali v reki:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> tolmun | <input type="checkbox"/> skrivališča ob skalah |
| <input type="checkbox"/> prodišče | <input type="checkbox"/> potopljena debla |
| <input type="checkbox"/> brzica | <input type="checkbox"/> rovi (veliki nekaj cm do nekaj 10 cm in več) |
| <input type="checkbox"/> skrivališče med koreninami (v strugi) | <input type="checkbox"/> drugo: _____ |

2.5 Med opazovanjem preučevane reke s križcem označi (fizikalne) značilnosti, ki jih opaziš.

Hitrost vodnega toka

- ni opazen
- počasen
- srednje hiter
- hiter

Kalnost vode

- bistra
- srednje kalna
- močno kalna

Tip reke

- nižinska reka
- hudourniška reka

Vidnost dna

- dobra vidnost dna
- delna vidnost dna
- dno ni vidno

Pokrovnost z vegetacijo

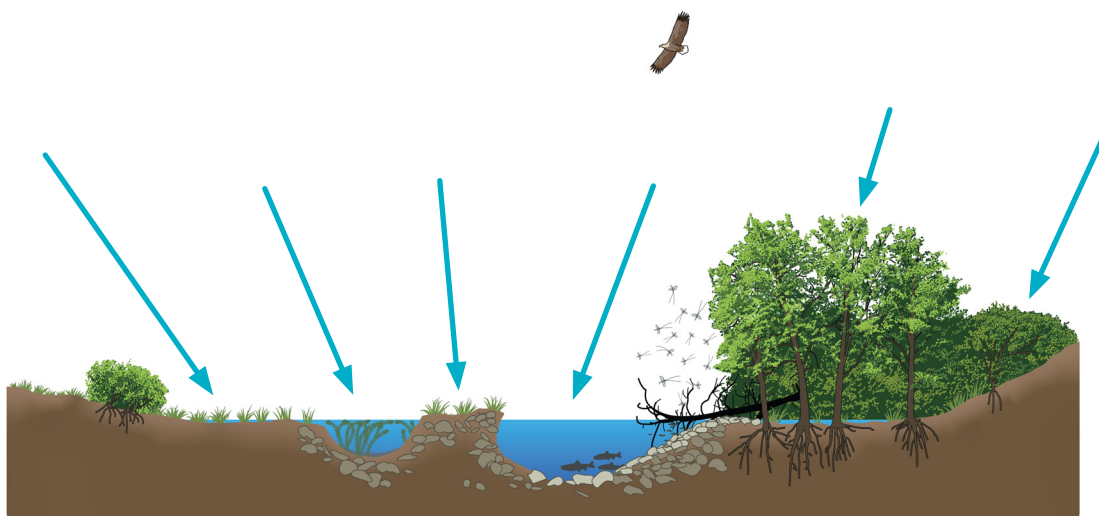
- 0 %
- <15 %
- 15–50 %
- 50–75 %
- >75%

Substrat

- mulj
- glina/ilovica (<0,0063 cm)
- pesek (0,0063–0,2 cm)
- gramoz (0,2–2 cm)
- prod (2–6,3 cm)
- manjši kamni (6,3–20 cm)
- večji kamni, skale (>20 cm)
- kamniti skladi

3. REČNI IN OBREČNI PROSTOR

3.1 Poimenuj dele struge in jih poišči na terenu (*rečne terase, poplavne ravnice/poplavni gozd, brežine struge, omočen del struge, delno omočen, brežina*). Obkroži tiste, ki si jih opazil/a na terenu.



3.2 Kaj od spodnjega drži v tvojem primeru? Obkroži.


- brežine so naravne, ni vidnih človekovih posegov;
- brežine so bile preurejene, opazne strukture so:
 - struga trapezaste oblike
 - kamnomet
 - betonske plošče
 - z lesom utrjena struga
 - ostalo (naštej): _____

4. Biodiverziteteta (raznolikost oz. pestrost življenja)

4.1 Kaj pomeni *biodiverziteteta*?

4.2 Naštej, katere živali, rastline in glive vidiš ob/v reki, ki jo raziskuješ.

5. Vplivi človeka (antropogeni vplivi)

5.1  Ali se na reki ali v njeni neposredni bližini nahajajo objekti, ki jih je postavil človek (*npr. most, jez, pomol, prepust, prag, rečne zapornice, hidroelektrarna, mlin, ribogojnica, čistilna naprava...*)? Popiši vse, ki se nahajajo v neposredni bližini tvojega vzorčnega mesta (*50 m po toku navzgor in po toku navzdol*).

	ANTROPOGENI VPLIVI
50 m po toku navzgor	
50 m po toku navzdol	

* **Smer toka vode** določimo glede na gibanje vode – po toku navzdol (tudi dolvodno) pomeni v smeri toka, po toku navzgor (tudi gorvodno) pa v smeri izvira. Če se obrnemo s hrbtom proti izvira in gledamo po toku navzdol, lahko enostavno določimo tudi brežini reke: desna brežina je na naši desni strani, leva pa na levi.

5.2 Ali ta infrastruktura vpliva na (ob)vodne rastline in živali? Zapiši svoja razmišljanja.

5.3 Kaj je eutrofikacija in v kakšnih ekosistemih se navadno pojavlja?

5.4 V kakšnih okoliščinah pride do eutrofikacije v rekah in kakšne so posledice?

5.5 Naštej lastnosti tujerodnih in invazivnih vrst.

Tujerodne vrste	Invazivne vrste

5.6 So vse tujerodne vrste tudi invazivne? Pojasni.

5.7 Si opazil/a na poti do vzorčnega mesta kakšno tujerodno vrsto? **DA / NE**

Katero/e:

6. Vzorčenje bentoških vodnih nevretenčarjev

* Ali veš, da je vzorčenje bentoških vodnih nevretenčarjev ena od metod za podajanje ocene ekološkega stanja voda, ki jo redno izvajata tudi Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)?

Ekološko stanje voda nam pove, v kakšnem stanju so združbe alg, višjih rastlin in živali v rečnih, jezerskih in morskih ekosistemih, je pa tudi pokazatelj ohranjenosti njihovega življenjskega prostora. Na podlagi ocene lahko z različnimi ukrepi izboljšamo ekološko stanje naših voda, kjer ni najboljše, oziroma ohranjamo (zelo) dobro ekološko stanje voda in preprečujemo njegovo poslabšanje.

6.1 Priporočen material za izvedbo vzorčenja:

- vodna mreža;
- vedro;
- banjica;
- pinceta;
- pipeta;
- žlica;
- posodice/petrijevke;
- škornji;
- popisni list;
- svinčnik;
- določevalni ključ.

* **Mikrohabitatsni tipi** so raznolike, specializirane niše znotraj habitata (npr. votline, drevesna dupla, strukture na odmrlem lesu, listni odpad, skalne razpoke, pesek ...). Ponujajo edinstvene pogoje (temperatura, zavetje, osončenost ...), ki so ključni za preživetje vrst in se pogosto bistveno razlikujejo od širše okolice.

6.2 Navodila za vzorčenje:

6.2.1 Določitev mikrohabitatsov

- Na izbranem 50-metrskem odseku določite vsaj pet različnih mikrohabitatsnih tipov, ki bodo predstavljali vaša mesta vzorčenja. Mikrohabitatsne tipe izberite glede na tip in velikost anorganskega substrata (skale, kamenje, prod, pesek, glina, mulj) in organskega materiala (potopljene rastline, alge, naplavnine, različni organski delci ...). Cilj je, da so mikrohabitatsni tipi med seboj čim bolj različni.
- Na vsakem mikrohabitatsnem tipu vzemite po en podvzorec.
Primer: 1. podvzorec: *kjer so večji kamni*; 2. podvzorec: *kjer prevladujeta pesek in mulj*; itd.
- Vse podvzorce združite v isto vedro, tako da dobite en vzorec, ki je sestavljen iz petih podvzorcev (petih različnih tipov mikrohabitatsov).

6.2.2 Izvedba vzorčenja

- Član skupine, ki bo vzorčil, naj postavi mrežo pravokotno na tok reke in stopi približno en meter nad odprtino mreže (po toku navzgor). Z nogami naj **močno brca v podlago 30 sekund**, da dvigne organizme, ki živijo na/v dnu struge, da jih bo lahko zajel v mrežo.
- Po 30 sekundah naj dvigne mrežo **v obliki namišljene osmice** iz vode in jo strese v vedro z nekaj rečne vode. Pri dvigu mreže bodite pozorni, da rečni tok ne odnese ujetih živali.

6.2.3 Pregled vzorca

- V učilnici ali na terenu stresite vsebino vedra v banjico. Vsebino banjice natančno pregledajte in ujete organizme s pinceto, pipeto ali žličko prenesite v manjše banjice. Nato enake organizme razvrstite v iste posodice oziroma petrijevke. Pomagajte si z *Določevalnim ključem vodnih nevretenčarjev*.

6.3 Navodila za izračun biotskega indeksa Trent

V skupini s pomočjo **biotskega indeksa Trent** ocenite, v kakšnem ekološkem stanju je vaš potok ali reka. Glede na zastopanost posameznih skupin (npr. vrbnice, enodnevnice, mladoletnice ...) boste določili, v kolikšni meri je preučevana reka obremenjena z organskimi hranili.

Določanje skupin bentoških vodnih nevretenčarjev:

S pomočjo **Določevalnega ključa vodnih nevretenčarjev** in spodnje preglednice ugotovite, katere skupine nevretenčarjev ste našli v vzorcu.

I. Razvrščanje in štetje:

- Na popisnem listu pod vrstico *Identifikacija vodnih nevretenčarjev* razvrstite in preštejte, katere skupine živali ste našli v vzorcu (*vrbnice, enodnevnice, polže, postranice ...*).
- Ugotovite, ali je v posamezni skupini živali prisotnih več različnih taksonov (*družin, vrst, podvrst ...*). Pri razlikovanju taksonov bodite posebej pozorni na različne vzorce, oblike in strukture na živalih.

II. Povzetek rezultatov:

- Rezultate iz preglednice *Identifikacija vodnih nevretenčarjev* povzemite v preglednici *Biotski indeks Trent*.

III. Določanje vrednosti indeksa:



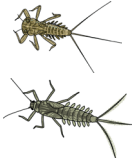

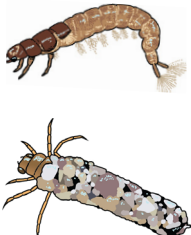
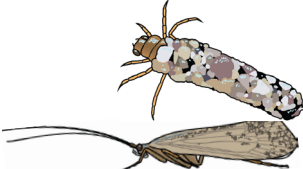

- Najprej v drugi vrstici preglednice obkrožite razpon števil, ki ustreza skupnemu številu vseh skupin živali, prisotnih v vzorcu (*0–1; 2–5; 6–10; 11–15; <15*). Na primer: *imamo 3 skupine, zato obkrožimo razpon števil 2–5*.
- Pred preglednico s križcem označite katere skupine živali so bile prisotne v vašem vzorcu (*npr.: enodnevnic, postranica, tubifeks*). Pri teh skupinah obkrožite, ali je bil prisoten en ali več taksonov (*1 ali ≥ 2*). *V namišljenem primeru imamo manj kot dve različni vrsti enodnevnice, eno vrsto postranic in eno vrsto tubifeksov*.
- Najvišje uvrščena skupina iz vzorca določa vrstico, po kateri boste določili vrednost biotskega indeksa (*v namišljenem vzorcu je to enodnevnic, vrstica <2*). Pri izbiri vrstice bodite pozorni na število taksonov znotraj izbrane skupine živali.


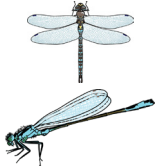




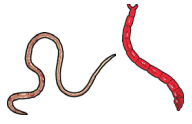





IV. Končni rezultat:

- Rezultat je vrednost indeksa od nič do deset, pri čemer višja vrednost pomeni boljšo kakovost vode.
- Za končno določitev indeksa poiščite pravi stolpec, ki ustreza predhodno obkroženemu številu vseh skupin živali v vzorcu (*v namišljenem primeru je vrednost indeksa šest*).


* **Bentoški nevretenčarji** so majhne živali, ki živijo na dnu ali v sedimentu dna, na potopljenih rastlinah ter v drugem organskem materialu rek in jezer. Gre za umetno skupino najrazličnejših nevretenčarjev, ki med seboj niso evolucijsko povezani (sorodni), delijo pa si isti življenjski prostor. Sestavljajo jo ličinke žuželk in vodnih hroščev ter maloščetinci, pijavke, raki in mehkužci.

6.4 Terenski popisni list:

Ime reke:	Kraj:	Ura:
Natančnejši opis vzorčnega mesta (<i>natančna lokacija, naravna/umetna brežina, globina vode, hitrost toka ...</i>).		
Skupina:	Člani skupine:	
Določanje vodnih nevretenčarjev		
Skupine živali	Število vseh živali	Število različnih taksonov
Vrbnice – <i>ličinke</i> 		
Vrbnica – <i>odrasla</i> 		
Enodnevnice – <i>ličinke</i> 		
Enodnevica – <i>odrasla</i> 		
Mladoletnice – <i>ličinke (brez in s hišico)</i> 		
Mladoletnica – <i>odrasla</i> 		
Velekrienci – <i>ličinka</i> 		

<p>Kačji pastirji – ličinke (raznokrili in enakokrili)</p>  <p>Kačji pastirji – odrasli (raznokrili in enakokrili)</p> 		
<p>Vodni hrošč – ličinka</p>  <p>Vodni hrošč – odrasel</p> 		
<p>Vodna postranica</p> 		
<p>Vodni osliček</p> 		
<p>Tubifeksi in rdeče trzače</p> 		
<p>Kolobarniki (deževniki, pijavke)</p> 		
<p>Školjke</p> 		
<p>Vodni polži</p> 		
<p>Drugi nevretenčarji v vzorcu (pršice, vodni ščipalec, stenice, drsalci, dvokrilci ...):</p>		
<p>Seštevek vseh skupin, ki so prisotne v vzorcu:</p>		

6.5 Izračun biotskega indeksa Trent

		Seštevek vseh skupin živali, ki so prisotne v vzorcu				
Obkroži: 		0–1	2–5	6–10	11–15	< 15
Skupina živali:		Vrednost biotskega indeksa Trent				
Vrbnice – ličinke	≥ 2 taksona	-	7	8	9	10
	1 takson	-	6	7	8	9
Enodnevnice – ličinke	≥ 2 taksona	-	6	7	8	9
	1 takson	-	5	6	7	8
Mladoletnice – ličinke	≥ 2 taksona	-	5	6	7	8
	1 takson	4	4	5	6	7
Postranica		3	4	4	6	7
Vodni osliček		2	3	4	5	6
Tubifeks in/ali rdeče trzače		1	2	3	4	-
Drugi nevretenčarji		0	1	2	-	-

6.6 Obkroži oceno biotskega indeksa Trent:

Vrednost biotskega indeksa Trent	Ocena kakovosti vode	Stopnja organskega onesnaženja reke/potoka
0–2	Zelo slaba	Obsežno, močno onesnaženje
3–4	Dokaj slaba	Srednje močno onesnaženje
5–6	Dokaj dobra	Šibko onesnaženje
7–8	Dobra	Možno šibko onesnaženje
9–10	Odlična	Ni organskega onesnaženja

6.7 Pojasnite rezultat. Pomagajte si s preteklimi terenskimi opazovanji (*vreme, raznolikost življenjskih okolij, substrat, prisotnost dreves, ...*) in naštejite potencialne vzroke za (ne)obremenjenost s hranili.

7. Primerjava rezultatov med skupinami in diskusija

7.1 Primerjajte rezultate med skupinami in razmislite, zakaj prihaja do razlik med vzorčnimi mesti.

- Zapišite ocene ekološkega stanja voda za vse skupine.

- Pojasnite, zakaj je/ni prišlo do razlik.

Upoštevajte: obliko in ureditev (reguliranost) struge, poraščenost obrežja z drevesi, fizikalne značilnosti vodotoka (hitrost toka, motnost, povišani vodostaji/suša ...), naravno/betonirano dno ipd.