



Projekt *Sinekološka STEM EDUKacija u Klinči*

Dinamična riparijska staništa – izazov za kopnene organizme

Radionica za učenike osnovne i srednje škole

dr. sc. **Fran Rebrina**, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek

UVOD

Riparijske zone su mjesta na kojima se susreću slatkovodni i kopneni ekosustavi, kao što su obale jezera i rijeka, koja se od okolnog krajolika razlikuju po specifičnoj vegetaciji. Možete li na sljedećoj fotografiji prepoznati riparijsku zonu rijeke?



Foto: Vladimir Bartovský

Osim što imaju važnu ulogu u prijenosu tvari i energije između vode i kopna, riparijska staništa često odlikuje i velika bioraznolikost. *Prisjetite se što je to bioraznolikost i zašto je važna?* S obzirom da se nalaze na granici dvaju ekosustava, riparijske zone imaju karakteristike i vodenih i

kopnenih staništa pa ih mogu naseljavati organizmi iz oba ekosustava. Riparijska zona može biti različite širine pa tako prijelaz iz vodenog u kopneni ekosustav može biti blag, ali i oštar, a time i promjene okolišnih uvjeta mogu biti postepene ili pak vrlo nagle. Riparijska staništa su iznimno dinamična, to jest brzo se mijenjaju u prostoru i vremenu. Na primjer, zbog čestih promjena razine vode isti dio staništa danas može biti na suhom, a već za nekoliko dana u potpunosti poplavljen. To predstavlja velik izazov i za vodene i za kopnene organizme koji naseljavaju ova staništa. U ovoj radionici usmjerit ćemo se na kopnene organizme i prilagodbe koje im omogućuju opstanak u dinamičnim riparijskim staništima. *Razmislite što je to prilagodba i kako je povezana s preživljavanjem organizama?*

ZADATAK

Posjetit ćemo najbliže riparijsko stanište, primjerice obalu obližnjeg potoka ili bare. Ponijet ćemo dva uređaja - ručni termometar sa sondom za mjerenje temperature tla te ručni higrometar sa sondom za mjerenje vlage u tlu. Također ćemo ponijeti nekoliko plastičnih posudica s poklopcem (dvije veličine, npr. 40 ml i 150 ml) za skupljanje kopnenih beskralježnjaka.

1) Mjerenje okolišnih čimbenika

Po dolasku na odabranu lokaciju koracima izmjerite otprilike 15 m od ruba vode. Na toj udaljenosti ćemo provesti prva mjerenja. Termometrom izmjerite temperaturu tla (tako da sondu zabodete u tlo otprilike do polovice) na tri mjesta međusobno udaljena barem 2 m, pazeći da ste uvijek na istoj udaljenosti od potoka/bare. Nakon toga higrometrom izmjerite temperaturu tla (tako da sondu zabodete u tlo cijelom dužinom) na isti način. Mjerenja ponovite na 5 m od ruba vode, 2 m od ruba vode te uz sam rub vode. Rezultate mjerenja zapišite u donju tablicu te izračunajte srednju vrijednost vlage odnosno temperature tla na svakoj udaljenosti od ruba vode. *Kako računamo srednju vrijednost?*

oznaka postaje	udaljenost od vode	temperatura tla (°C)	temperatura (sr. vr.)	vlažnost tla (%)	vlažnost (sr. vr.)
1	15 m				
2	5 m				
3	2 m				
4	< 0,5 m				

Što uočavate? Dolazi li do promjena u temperaturi i vlažnosti tla kako se približavamo rubu vode? Kako možemo objasniti dobivene rezultate?

2) Uzorkovanje beskralježnjaka

Nakon što završite s mjerenjem temperature i vlažnosti, vratite se na udaljenost na kojoj ste napravili prvo mjerenje, oko 15 m od ruba vode. Sada imate 10 min da detaljno pretražite stanište na toj udaljenosti - gledajte po tlu, okrećite kamenje, trula debla itd. te prikupite što je više moguće beskralježnjaka (kukaca, pauka, stonogi, puževa...). Životinje skupljajte u paru, tako da jedan član para uhvati životinju malom posudicom, a drugi član ima u pripremi veću posudicu u koju ćete prebaciti životinju. Pazite da vam prethodno skupljene životinje ne pobjegnu dok u posudicu ubacujete novu jedinku. Označite posudicu slovom „K“ kako biste znali da je uzorak skupljen u kopnenom staništu. Nakon toga dobit ćete novih 10 min da ponovite isto na obali potoka/bare, na udaljenosti 1-2 m od ruba vode. Ovoga puta životinje ćete skupljati u drugu posudicu, koju ćete označiti slovom „R“ za riparijsko stanište.

Uzorke koje ste prikupili pregledat ćemo pod lupom. U donje tablice upišite imena skupina beskralježnjaka koje prepoznajete u svojim uzorcima (npr. mravi, kornjaši – trčci, pauci, lažipauci, strige...), posebno za uzorak iz kopnenog i posebno za uzorak iz riparijskog staništa. Prebrojite koliko jedinki svake od tih skupina imate u svojim uzorcima te broj jedinki upišite u odgovarajuću tablicu.

K	Naziv skupine	Broj jedinki	Obilježja
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

R	Naziv skupine	Broj jedinki	Obilježja
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Nalazite li iste skupine životinja u kopnenom i riparijskom staništu? Jesu li te skupine jednako brojne u oba staništa? Što nam to govori?

Sada razmislite o predstavnicima skupina koje ste pronašli u riparijskom staništu te koristeći se internetom istražite koje im prilagodbe omogućuju život u blizini vode. *Kako mogu izbjeći poplavljivanje? Na koji način su zaštićeni od utapanja? Kakvi uvjeti su im potrebni za razmnožavanje?* U svjetlu tih saznanja, pokušajte zaključiti i zašto pojedine skupine životinja koje ste pronašli isključivo u kopnenom staništu ne mogu opstati u blizini vode. Zapišite obilježja koja omogućuju odnosno onemogućuju život uz vodu u za to predviđene stupce u gornjim tablicama.

PRIMJERI

Adventivno korijenje

Tla natopljena vodom siromašna su kisikom, zbog čega biljke koje naseljavaju riparijska staništa često iz tla ne mogu dobiti dovoljno kisika za normalno funkcioniranje korijenskog sustava. Stoga nekim biljnim vrstama poput močvarne kiselice (*Rumex palustris*), kada im voda poplavi korijenje, počne rasti tzv. adventivno korijenje iz dijelova stabljike koji se ne nalaze pod vodom. Adventivno korijenje tako preuzima funkciju korijenskog sustava u slučaju poplavlivanja.



Skakanje po vodi

Buhoskakavci (rod *Xya*) vrlo su sitni (do 5 mm) i neobični predstavnici skakavaca, koji kopaju sustave hodnika ispod površine pjeskovitih nanosa na obalama rijeka i jezera. S obzirom da žive u neposrednoj blizini vode, često se dogodi da pri bijegu od grabežljivaca padnu na površinu vode. Zbog male tjelesne mase ovi kukci ne probijaju površinsku napetost pa ne samo da mogu hodati, nego i skakati po površini vode(!), zahvaljujući posebnim prilagodbama stražnjih nogu. Prilikom skoka, buhoskakavci naglo ispruže svoje snažne stražnje noge, kojima u djeliću sekunde probiju površinu vode. Pritom krajevi nogu nalik na vesla, oboružani dugačkim pomičnim bodljama, povećavaju površinu za kontakt s vodom te kukca poput opruge odbacuju u zrak.



„Ronjenje s kisikom“

Povremeno poplavljanje staništa može predstavljati problem mnogim vrstama životinja koje velik dio vremena provode u skloništim, iz kojih ne stignu pobjeći u slučaju naglog dolaska vode. No u takvih vrsta često nalazimo i fascinantna „rješenja“ ovog problema. Primjerice, znanstvenici su ustanovili da jedinke zrnatog trčka (*Carabus granulatus*), kopnene vrste kornjaša koja često naseljava obale rijeka i jezera, mogu preživjeti čak 17 dana pod vodom(!). Naime, odrasli kukci imaju sposobnost zadržavanja mjehurića zraka ispod pokrilja (tvrdog gornjeg para krila). Mjehurić zraka sadrži određenu zalihu kisika, ali zadobiva i funkciju „škruga“, odnosno preko njegove površine odvija se izmjena plinova s vodom. Time se zaliha kisika obnavlja dovoljno dugo da se kukac ponovno domogne kopna.



LITERATURA

Burrows M, Sutton GP (2012) Pygmy mole crickets jump from water. *Current Biology* 22(23): R990-R991.

García M, Jáuregui D (2020) *Morphoanatomical Characteristics in Riparian Vegetation and Its Adaptive Value*. U: *River Basin Management*, JS Antunes Do Carmo (ur.), IntechOpen, 210 str.

Naiman RJ, Decamps H, McClain ME (2005) *Riparia: Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*. Elsevier Academic Press, Burlington, 448 str.

Ramey TL, Richardson JS (2017) Terrestrial invertebrates in the riparian zone: Mechanisms underlying their unique diversity. *BioScience* 67(9): 808-819.