

Znanstveni rad

Želite li sudjelovati u znanstvenom radu?



Želite li raditi, učiti i još se pri tome zabaviti? Da, to je moguće!

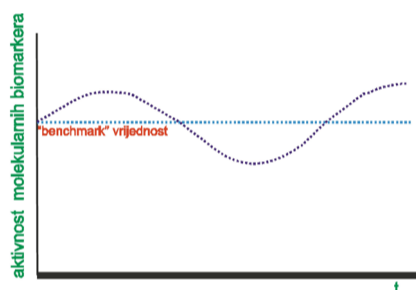
Samo trebate željeti i javiti nam se!

Odaberite neku od tema s kojima se mi bavimo ili dođite sa svojom željom ili idejom!

TEME DIPLOMSKIH RADOVA

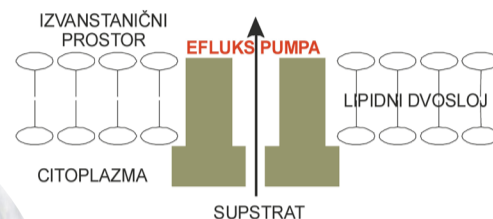
Efluks pumpe u gujavicama različitih ekoloških kategorija

Efluks pumpe su transportni proteini koji izbacuju toksične tvari iz stanica te na taj način mogu spriječiti nakupljanje štetnih tvari u stanicama. Prema načinu života i osobinama životnog ciklusa gujavice se mogu podijeliti u tri ekološke kategorije - epigejne, endogejne i anecične. Dosada je aktivnost efluks pumpe utvrđena kod epigejne vrste gujavica *Eisenia andrei*. S obzirom da ekološke kategorije gujavica predstavljaju funkcionalne adaptacije na okoliš, cilj ovog istraživanja je utvrditi postoje li efluks pumpe i u drugim vrstama gujavica različitih ekoloških kategorija.



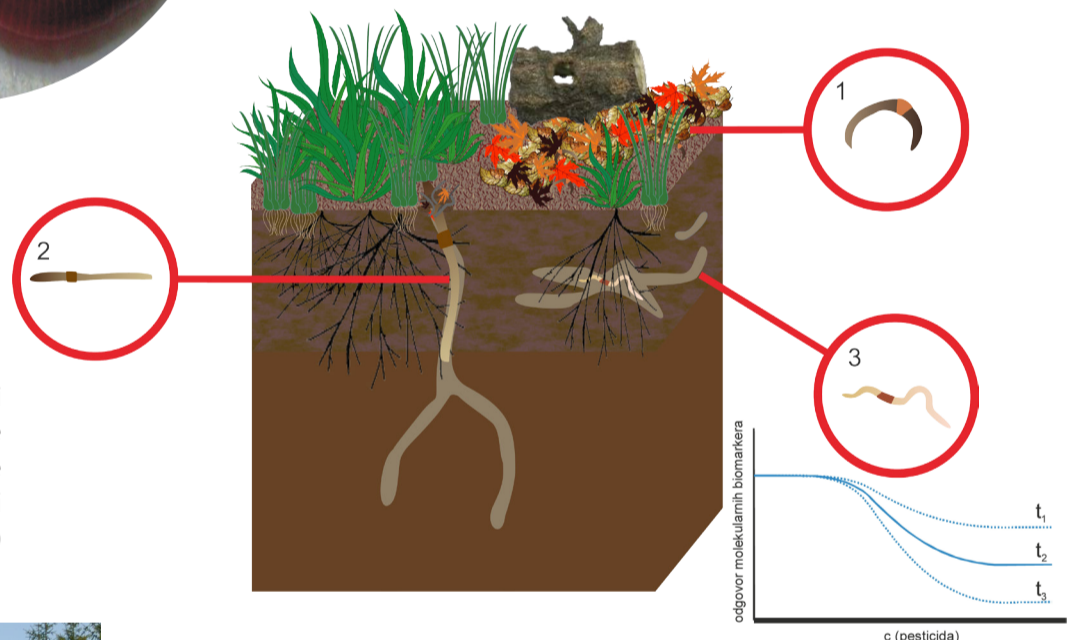
Utvrđivanje sezonskih "benchmark" vrijednosti pojedinih molekularnih biomarkera gujavica

Poznavanje "benchmark" vrijednosti, odnosno referentnog stanja pojedinih biomarkera iznimno je važno kako bi se mogle utvrditi promjene i utjecaji zagađivala na organizme u okolišu. S obzirom da postoje sezonske varijacije u "benchmark" vrijednostima, cilj ovog istraživanja je utvrditi sezonske varijacije "benchmark" vrijednosti molekularnih biomarkera (aktivnosti acetilkolinesteraze, karboksilesteraze, katalaze i glutation S-transferaze) u gujavicama iz okoliša, kao i u gujavicama iz laboratorijske kulture.



Toksično djelovanje pesticida na gujavice pri temperaturnom stresu

Mnogi pesticidi su toksični za neciljne organizme, uključujući i mnoge organizme u tlu, poput gujavica. Djelovanje pesticida različite strukture i mehanizama toksičnog djelovanja na molekularne biomarkere gujavica je dosada istraživano, međutim nema podataka o toksičnom djelovanju pesticida na molekularne biomarkere gujavica pri temperaturnom stresu. Cilj ovog istraživanja je utvrditi toksično djelovanje pesticida na molekularne biomarkere gujavica izloženim pesticidima pri različitim temperaturama.



Usporedba učinkovitosti različitih tvari (formalin, AITC i sjemenke gorušice) za uzorkovanje gujavica kemijskom ekstrakcijom u mezokozmičkom eksperimentu

Sva dosadašnja istraživanja učinkovitosti uzorkovanja gujavica metodom kemijske ekstrakcije provedena su u okolišu, ali niti jedno nije provedeno u kontroliranim uvjetima. Gujavice imaju grupni prostorni raspored, što za posljedicu ima veliku varijabilnost prosječne gustoće po jedinici površine. Nadalje, vodoravna prostorna raspodjela različitih životnih stadija i ekoloških kategorija, kojima vrste gujavica pripadaju, se razlikuje. Osim vodoravne ekološke kategorije gujavica se međusobno razlikuju i po okomitoj prostornoj raspodjeli. Upravo sve ove činjenice otežavaju, odnosno čine nemogućom, međusobnu usporedbu učinkovitosti različitih kemijskih tvari, ali i usporedbu učinkovitosti iste tvari na različite životne stadije i ekološke kategorije gujavica.

Mezokozmos se definira kao eksperimentalni sustav koji simulira uvjete stvarnog okoliša, ali istodobno omogućava manipulaciju okolišnih čimbenika. U planiranom istraživanju u mezokozmički sustav bi se unijelo nekoliko vrsta gujavica različitih ekoloških kategorija (epigejne, endogejne i anecične), te različitih životnih stadija (juvenilne i odrasle). Nakon kondicioniranja gujavice bi se iz mezokozmosa uzorkovale različitim kemijskim tvarima i koncentracijama, te bi se kvantificirala njihova učinkovitost.

ZAVOD ZA KVANTITATIVNU EKOLOGIJU

Ako ste zainteresirani za neku od tema javite se u sobe 220, 221 ili 203.

Odjel za biologiju | Sveučilište J.J. Strossmayera



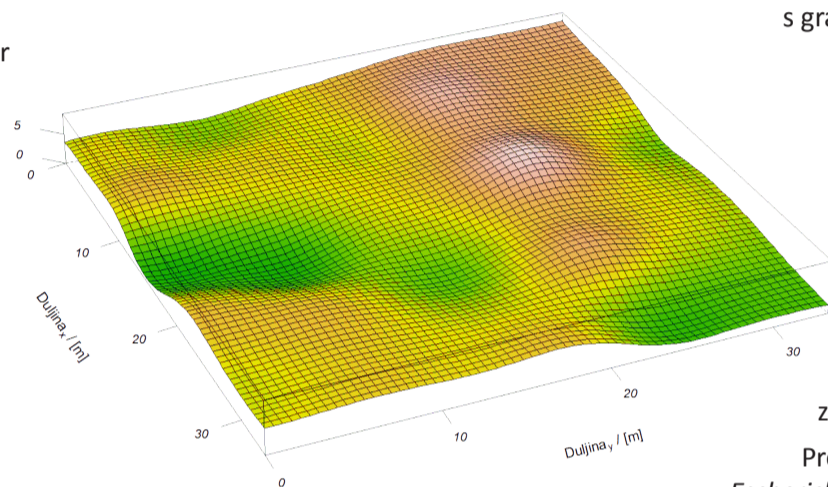
Istraživanja zajednica gujavica (Lumbricidae) povremeno poplavljenih područja i područja na granici kopno-voda

Gujavice su važan sastavni dio mnogih hranidbenih lanaca u terestričkim ekološkim sustavima. One su važni organizmi za prijenos zagađivala na više trofičke razine, te imaju bitnu ulogu u procesima bioakumulacije i biomagnifikacije jer su plijen mnogih vrsta ptica i sisavaca. Upotreba gujavica u ekotoksikološkim i toksikološkim istraživanjima postaje sve češća, posebice njihova upotreba kao standardnih testnih organizama. Gujavice kao testni organizmi su obilgatni u proceduri testiranja pesticida u Europskoj zajednici, tj. standardizirani testovi na gujavicama su sastavni dio legislative, ali i direktiva Europske zajednice za zaštitu okoliša. Zbog načina života, kao i biokemijskih i fizioloških osobina, gujavice su izvrsni organizmi i za biomonitoring tala, a sastav zajednica gujavica se uzima kao ekološka krajnja točka za biološku procjenu kvalitete prirodnih i poljoprivrednih tala. Pri tome je važan sastav zajednica gujavica prema ekološkim kategorijama, a ne prema pojedinačnim vrstama.

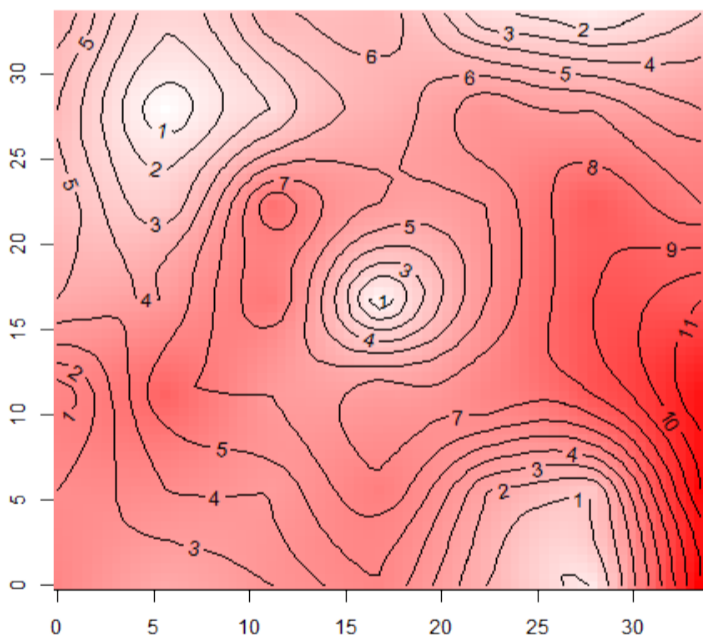
Područja koja se povremeno poplavljuju bilo podzemnim ili nadzemnim vodama, kao i granična područja kopna i vode su višestruko zanimljiva. Istraživanja zajednica gujavica su vezana i uz restoraciju rijeka, vlažnih livada i močvarnih staništa, odnosno upotrebu zajednica gujavica kao bioindikatora restoracije riječnih područja.

Jedan od ciljeva istraživanja je utvrditi postoje li pravilnosti u sastavu zajednica gujavica, po vrstama i ekološkim kategorijama, na vlažnim staništima na području istočne Hrvatske.

Prvi zadatak će biti odabir lokacija istraživanja, prvo na karti, a potom i odlaskom na samu lokaciju. Nakon toga odredit će se parametri uzorkovanja (npr. broj uzoraka, prostorni raspored uzoraka, frekvencija uzorkovanja). Student će nakon uzorkovanja u laboratoriju određivati uzorkovane vrste i analizirati dobivene rezultate.



usko sparene četine, pigmentirane, tanilobni prostomij
Potok, ljeto



Dinamika rasta algi *Scenedesmus sp.* izloženih periodičnom temperaturnom stresu različitog intenziteta

Alge su vrlo raznolika skupina pretežno vodenih fotosintetskih organizama koji čine gotovo 50% fotosinteze koja se odvija na Zemlji. *Scenedesmus sp.* je kozmopolitska, fitoplanktonska, slatkovodna mikroalgalna vrsta koja je čest predmet istraživanja posljednjih nekoliko godina. Dinamika rasta mikroalgalnih kultura uvjetovana je intenzitetom svjetlosti, temperaturnim intervalima, nutrijentima fosforom i dušikom ili teškim metalima. Dinamika rasta najčešće se opisuje logističkom krivuljom (Verhulstov model). U literaturi je poznato da stresni periodi mogu imati utjecaj na dinamiku rasta populacija, a taj utjecaj ne mora nužno biti negativan.

U okviru ove teme istražiti će se dinamika rasta populacije algi *Scenedesmus sp.* pod periodičnim temperaturnim stresom različitog intenziteta. Na temelju eksperimentalnih podataka modelirat će se dinamika rasta populacije te će se procijeniti stopa rasta populacije u različitim uvjetima stresa.

Dinamika kopiotrofnih i oligotrofnih bakterija u tlu u ovisnosti o aktivnosti različitih ekoloških tipova gujavica (*Eisenia andrei* i *Octolasion lacteum*)

Brojnost i diverzitet bakterijskih zajednica tla je iznimna: 1 g tla može sadržavati 10^9 bakterija te 10^3 do 10^6 bakterijskih vrsta. Iako nam današnje molekularne tehnike omogućuju istraživanje diverziteta bakterijskih zajednica tla, tumačenje takvih rezultata na ekološki smislen način nije za sada moguće. Osnovni problem je u činjenici da u istraživanjima mikrobne ekologije tla nedostaju konceptualni modeli kojima bi se mogli objasniti sve opsežnije rezultate. Jedan od takvih modela je koncept kopiotrofnih i oligotrofnih bakterija, odnosno njihov omjer (Co/OI). Kopiotrofi iskorištavaju lako razgradivu organsku tvar, uspijevaju samo kada je ima u velikim količinama te tada iskazuju veliku brzinu rasta. Nasuprot tome, oligotrofi imaju malu brzinu rasta ali su sposobniji kompetitori pa uspijevaju i kada je količina lako razgradive organske tvari mala.

Gujavice smatramo ekološkim inženjerima jer svojom aktivnošću poboljšavaju svojstva tla, miješaju ga s organskom tvari te povećavaju aktivnost bakterija. Povećana bakterijska aktivnost rezultira oslobađanjem (remineralizacijom) anorganskih tvari čime one postaju dostupne biljkama. Unatoč tome različiti ekološki tipovi gujavica nemaju jednak učinak na broj bakterija.

Utvrđivanje bakterijskog odgovora u vidu omjera kopiotrofnih i oligotrofnih bakterija u prisutnosti različitih ekoloških tipova gujavica je važno za razumijevanje modifikacije organske tvari u tlu, a time i procesa remineralizacije.

Tijekom izrade diplomskog rada student će se upoznati s metodama rada u mikrobiološkom laboratoriju, s provođenjem mikrokozmos eksperimenata te s grafičkom i statističkom obradom podataka.

Tema je namijenjena za izradu diplomskog rada jednog studenta.

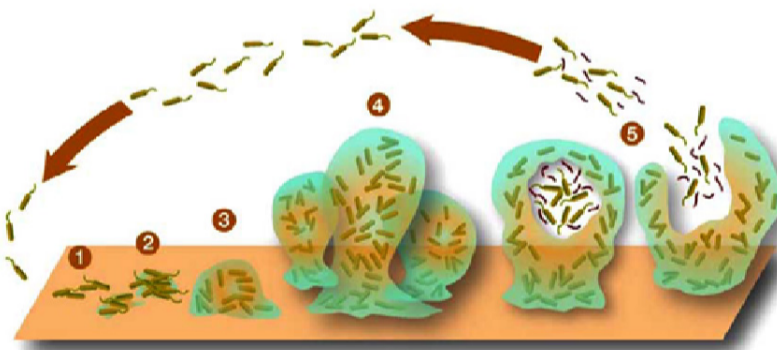
Važnost biofilмова prirodnih supstrata kao izvora patogenih bakterija

Bakterije u okolišu perzistiraju na različite načine, jedan od kojih je i stvaranje biofilma. Ove tvorevine pružaju bakterijama zaštitu od predatora ili kemijskih sredstava (1000x prema nekim antibioticima) osiguravajući preživljavanje dovoljnog broja bakterija za obnavljanje obraštaja.

Prema uobičajenom stajalištu indikatori fekalnog zagađenja (npr. *Escherichia coli*) ne nastanjuju okoliš nego u njega dopijevaju putem zagađenja. Ovakva pretpostavka se u novije vrijeme sve češće dovodi u pitanje te postoje sve brojniji dokazi da se ovi mikroorganizmi mogu naći kao sastavni dijelovi bakterijskih zajednica i u staništima koja nisu pod očiglednim antropogenim djelovanjem. Naročito je interesantna uloga biofilмова razvijenih u takvim vodenim ekosustavima kao potencijalnih „skladišta“ indikatorskih bakterija. Ne uzimanje u obzir postojanja prirodne populacije mikroorganizama koji se smatraju indikatorima zagađenja može dovesti do donošenja pogrešnog zaključka o zdravstvenoj ispravnosti analiziranih uzoraka. Stoga je važno opisati stupanj asocijacije indikatorskih mikroorganizama s različitim prirodnim supstratima i njihov potencijal kao izvora patogena.

Tijekom izrade diplomskog rada student će se upoznati s metodama rada u mikrobiološkom laboratoriju, s prikupljanjem i obradom biofilмова te s grafičkom i statističkom obradom podataka.

Tema je namijenjena za izradu diplomskih radova dvaju studenata.



Modeliranje dinamike populacija hrastovog gubara (*Lymantria dispar*)

Gubar glavonja ili hrastov gubar (*Lymantria dispar*) vrsta je leptira iz porodice Lymantriidae. Jedan je od najvećih štetnika u listopadnim šumama i voćnjacima. Javlja se periodično u velikom broju (prenamnoženje ili gradacija gubara) kada izaziva golobrste na stotinama i tisućama hektara šumskih površina i milijunima stabala voćaka.

U okviru ovog diplomskog rada izradit će se matematički model dinamike rasta hrastovog gubara, primarno na temelju literaturnih podataka. Na temelju modela analizirat će se dinamika populacije u različitim okolišnim uvjetima, te se utvrditi osnovne karakteristike dinamike rasta populacije. Rezultati ovog diplomskog rada mogli bi biti aplikativni u problematici kontrole hrastovog gubara.

