

## PROJEKTI SVEUČILIŠTA U OSIJEKU

### Predstavljamo novi HRZZ-ov istraživački projekt Odjela za biologiju Sveučilišta u Osijeku

Znanstvenoistraživačka djelatnost Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku odvija se kroz interne znanstvenoistraživačke projekte znanstveno/umjetničko-nastavnih sastavnica Sveučilišta, projekte Ministarstva znanosti i obrazovanja, Hrvatske zaklade za znanost i druge znanstvenoistraživačke i stručne projekte na nacionalnoj i međunarodnoj razini koji se provode u okviru STEM područja znanosti (prirodne znanosti, tehničke znanosti, biomedicina i zdravstvo, biotehničke znanosti) te društveno-humanističkoga (DH) područja (društvene znanosti, humanističke znanosti) i interdisciplinarnoga područja znanosti. U prethodnim brojevima Sveučilišnoga glasnika upoznali smo vas s odobrenim projektima u okviru operativnog programa "Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020." iz područja istraživanja, tehnološkoga razvoja i inovacija financiranog sredstvima Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskoga fonda. Predstavili smo projekte u okviru operativnog programa "Učinkoviti ljudski potencijali 2014. - 2020.", projekte Hrvatske zaklade za znanost, središnje institucije

koja osigurava financijsku potporu temeljnim, primijenjenim i razvojnim znanstvenim istraživanjima u okviru programa: "Istraživački projekti", "Uspostavni istraživački projekti", projekti u okviru programa "Razvoj karijera mladih istraživača - izobrazba novih doktora znanosti", projekte Agencije za mobilnost i programe Europske unije u okviru programa Erasmus+ 2014. - 2020., najvećega programa Europske unije za obrazovanje, osposobljavanje, mlade i sport. Predstavljen je i dio aktivnosti u okviru COST programa. COST (*European Cooperation in Science and Technology*) je najstariji europski program, uspostavljen 1971., koji promiče suradnju među znanstvenicima, omogućava razvoj novih ideja i inicijativa te uspostavu mreža među znanstvenicima, ali i nevladinim organizacijama kao i malim i srednjim poduzećima kojima u Republici Hrvatskoj koordinira Ministarstvo znanosti i obrazovanja. U prethodnim brojevima Glasnika predstavljen je EUKI projekt kojemu je svrha poticanje klimatske suradnje unutar Europske unije kako bi se ublažile emisije stakleničkih plinova. Po prvi je put

predstavljan projekt u sklopu programa Horizon Europe Framework Programme (HORIZON) koji se provodi po načelima Novoga europskog Bauhausa (NEB), a čine ga tri temeljne vrijednosti: održivost, estetika i uključivanje koje povezuju znanost, tehnologiju i inženjerstvo s kulturom i umjetnošću.

U ovome broju Sveučilišnoga glasnika predstavljamo istraživački projekt Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Odjel za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku sudjeluje u provedbi istraživačkog projekta koji financira Hrvatska zaklada za znanost: "Funkcionalno ekološka karakterizacija tala - temelj ekotoksikološke klasifikacije (FUNECOSoil)", a voditelj je prof. dr. sc. Branimir Hackenberger Kutuzović. Cilj je projekta pomaknuti granice istraživanja tla, integrirajući funkcionalnu biološku raznolikost u pedološke klasifikacije te dublje razumijevanje ekološke otpornosti i regenerativnih kapaciteta različitih tipova tla.

# FUNECOSoil - novi HRZZ-ov projekt Odjela za biologiju Sveučilišta u Osijeku

Branimir K. HACKENBERGER

- naslov projekta: Funkcionalno ekološka karakterizacija tala - temelj ekotoksikološke klasifikacije (FUNECOSoil)

- izvor financiranja: Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ)

- ukupan iznos financiranja projekta 158,851.15 €
- trajanje: 4 godine (48 mjeseci) (18. 12. 2023. - 17. 12. 2027.)

- nositelj/voditelj na ustanovi: prof. dr. sc. Branimir Hackenberger Kutuzović

- status Odjela za biologiju u projektu: nositelj

- partneri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Institut Ruder Bošković, Zagreb

- nastavnici Odjela za biologiju: prof. dr. sc. Oleg Antičić, prof. dr. sc. Vera Cesar, izv. prof. dr. sc. Davora Hackenberger Kutuzović, izv. prof. dr. sc. Goran Palijan, izv. prof. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš, doc. dr. sc. Vesna Peršić, Luca Zelić, viša laborantica

- U fokusu je projekta funkcionalna biološka raznolikost i novo razumijevanje ekoloških funkcija tla, primjena visokotehnoloških istraživanja *in silico*, napredne simulacije koje mijenjaju pristup zaštiti tla.

Zaštita, restauracija i revitalizacija tla postale su jedan od ključnih prioriteta Europske unije u suočavanju s izazovima klimatskih promjena, brzog gubitka biološke raznolikosti i sve veće degradacije ekosustava, pogotovo ekosustava tala. Budući da tlo predstavlja temeljni resurs za sve zemaljske ekosustave, njegova zaštita više nije opcionalna, već je nužna za očuvanje ekološke stabilnosti, zaštitu bioraznolikosti i osiguranje buduće produktivnosti poljoprivrednih i šumskih sustava. U prošlosti su se naporima za zaštitu tla primarno fokusirali na fizikalno-kemijske analize, poput strukture tla, teksture, pH vrijednosti, te sadržaja hranjivih i organskih tvari. Iako su ovi parametri ključni za osnovno razumijevanje tla, oni pružaju

ograničene informacije o kompleksnim biološkim procesima koji se u tlu odvijaju. Konvencionalni pristupi često su zanemarivali ulogu živih organizama tla, od mikroorganizama do makrobeskralježnjaka, krucijalnih za održavanje ekosustava. Pojedina istraživanja su se fokusirala na specifične vrste ili taksonomske skupine organizama, no nisu bila sustavno integrirana u šire klasifikacije tla. Međutim, znanstvena zajednica sve više prepoznaje važnost

biotičkih čimbenika tla, poput bakterija, gljivica, nematoda, gujavica i drugih beskralježnjaka, kao ključnih za razumijevanje cjelokupne funkcionalnosti tla. Ti organizmi čine temelj ekoloških usluga tla, uključujući razgradnju organske tvari, regulaciju ciklusa hranjivih tvari, kontrolu zagađivača te podršku za rast biljnih zajednica. U posljednjih dvadesetak godina došlo je do značajnog pomaka prema ekološkim i biološkim pristupima zaštiti tla, koji se fokusiraju na istra-

živanje biološke raznolikosti i ekoloških funkcija kao ključnih elemenata stabilnosti tla. Jedan od najnovijih primjera tog pristupa dolazi s našeg Sveučilišta, točnije sa Zavoda za kvantitativnu ekologiju Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku gdje su znanstvenici, predvođeni prof. dr. sc. Branimir K. Hackenbergerom, osigurali financiranje za novi projekt pod nazivom "Funkcionalno ekološka karakterizacija tla - temelj ekotoksikološke klasifi-

kacije" (FUNECOSoil) koji je podržala Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ). Partneri na projektu jesu: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek (FAZOS) i Institut Ruder Bošković, Zagreb. Cilj je projekta pomaknuti granice istraživanja tla, integrirajući funkcionalnu biološku raznolikost u pedološke klasifikacije te dublje razumijevanje ekološke otpornosti i regenerativnih kapaciteta različitih tipova tla. Ključna istraživačka pitanja u projektu odnose se na razumi-

jevanje kako različita tla mogu varirati ne samo po svojim taksonomskim svojstvima već i po svojoj funkcionalnoj biološkoj raznolikosti. Te varijacije izravno utječu na biotički potencijal tla, tj. na njegovu sposobnost održavanja ekološke ravnoteže, otpornosti na zagađenja i regenerativne kapacitete nakon degradacije. Posebna pozornost bit će usmjerena na istraživanja kako biološka raznolikost omogućava tlu da se odupre zagađivačima, uključujući teške metale poput arsena koji je prirodno prisutan u geološkim slojevima tla u Hrvatskoj i predstavlja ekotoksikološki problem. Osim bioloških istraživanja, projekt FUNECOSoil uključuje i inovativan tehnološki pristup, korištenjem superračunala visokih performansi (HPC) za provođenje simulacija i eksperimenata *in silico*. Ta metoda omogućava optimizaciju eksperimentalnog dizajna i provođenje naprednih simulacija koje mogu značajno smanjiti vrijeme i troškove terenskih istraživanja. Primjenom HPC tehnologije znanstvenici mogu brzo prilagodavati eksperimente u stvarnom vremenu, predviđati moguće ishode i prilagodavati uvjete istraživanja kako bi osigurali maksimalnu točnost i relevantnost dobivenih podataka. Time će istraživanja pružiti nove uvide u ekološke funkcije tla i proširiti granice ekotoksikologije.

Očekuje se da će rezultati projekta imati važan znanstveni doprinos u kvantifikaciji ekoloških funkcija tla, omogućujući bolje razumijevanje uloge biološke raznolikosti u stabilnosti ekosustava. Primjena tih rezultata bit će posebno značajna u poljoprivredi i šumarstvu, gdje očuvanje zdravlja tla postaje sve važnije zbog klimatskih promjena i rastuće potražnje za hranom. Naposljetku, istraživanja unutar projekta FUNECOSoil imat će važnu ulogu u oblikovanju politika zaštite tla na nacionalnoj i europskoj razini. Preporučene metode i nove znanstvene spoznaje bit će ključne za usklađivanje hrvatskog zakonodavstva s najnovijim direktivama Europske unije, osiguravajući održivu i ekološki odgovornu upotrebu tla u budućnosti.

