



Hrvatska zaklada za znanost

**Projekt razvoja karijera mladih istraživača - izobrazba novih  
doktora znanosti  
(DR-5-2014)**

**Obrazac A<sup>1</sup>**

- Ime i prezime mentora: **Slobodan Miko**
- Ustanova na kojoj je mentor zaposlen: **Hrvatski geološki institut**
- Znanstveno područje: **Prirodne znanosti**
- Znanstveno polje: **Geologija**
- Znanstveno područje po ERC klasifikaciji: **PE10\_6; Paleoklimatologija i paleoekologija**
- Naziv doktorskog studija koji će doktorand upisati: **INTERDISCIPLINARNI DOKTORSKI  
STUDIJI IZ OCEANOLOGIJE, Sveučilište u Zagrebu**
- Naziv znanstvenog projekta<sup>2</sup> u koji je uključen mentor i u okviru kojeg će doktorand provoditi istraživanje: **Lost Lake Landscapes of the Eastern Adriatic Shelf**
- Ustanova/e na kojoj se projekt provodi: **Hrvatski geološki institut**
- Iznos na koji je projekt ugovoren<sup>3</sup>: **794.500,00 kn**
- Status mentora na projektima: **Voditelj**
- Datum početka i završetka projekta: **1.07.2014.-30.06.2018.**

**Odjeljak c: Detaljan plan razvoja znanstveno-istraživačke karijere doktoranda** (do 4000 znakova)

Doktorand bi se pridružio istraživačkoj skupini koju čine 10 istraživača HGI-a a koji se bave paleoekološkim rekonstrukcijama zadnjih 10000 godina duž jadranske obale a u svrhu utvrđivanja kako procesi promjene klime tijekom holocena utjecali na vodne režime.

Doktorand u svojim istraživanjima koristiti će niz metoda dostupnih u HGI-u kojima je cilj paleoekološke rekonstrukcije (naročito holocena u svjetlu danjašnji klimatskih promjena) istraživanje jezerskih sedimenata kao indikatora holocenskih paleoekoloških promjena u jadranskim slivovima, koristeći geokemijske i sedimentološke (mineralogija, granulometrija, magnetski susceptibilitet) i paleontološke analize (polen, ostrakodi, foraminifere) na odabranim lokacijama gdje sedimenti pružaju kontinuirane zapise duže od 10000 godina.

Doktorantu će se omogućiti da se korištenje izotopni sastav ugljika ( $\delta^{13}\text{C}$ ) u organskoj tvari u istraživanim jezgrama (u tijeku je rješavanje HGI-u aplikacije za nabavu Picarro G2131-*i* Analyzer izotopnog sastava organskog ugljika -  $\delta^{13}\text{C}$ ) na zajedno sa već uhodanim metodama (paleontološke, mineraloške i geokemijske) kako bi se mogućnosti istraživačke skupine proširile i tako da sa svojim istraživanjima mogla ravnopravno sudjelovati u proučavanju globalnog ciklusa ugljika ravnopravno sa svjetskim istraživačkim skupinama. Upotreba rezultata analiza stabilnih izotopa ugljika pridonijet će konkurentnosti mladih istraživača u ovom području na svjetskoj razini (poboljšati kvalitetu objavljenih znanstvenih radova), naročito vezanih za istraživanja jezera i močvara i priobalnih okoliša kao važnih sredina za sekvestraciju ugljika i akumulaciju organskog ugljika i geokemijskih procesa koji ih kontroliraju.

Ciljevi koji su postavljeni pred doktoranda koji bi bio uključen u projekt LoLADRIA ali općenito u paleoekološkim istraživanjima i istraživanja zaliha ugljika u pripovršinskim okolišima (tlu, jezerskim, močvarnim i morskim sedimentima), zahtijevaju poznavanje mnogih analitičkih tehnika i interpretacije podataka, koji su mogući uz konstantno usavršavanje. Nabava Picarro G2131-*i* Analyzer izotopnog sastava organskog ugljika ( $\delta^{13}\text{C}$ ) omogućit će upoznavanje i razvijanje nove metode određivanja izotopnog sastava organskog ugljika ( $\delta^{13}\text{C}$ ) sa *cavity ring-*

<sup>1</sup>Upute za ispunjavanje Obrasc A nalaze se u Uputama za prijavu na natječaj Projekt razvoja karijera mladih istraživača - izobrazba novih doktora znanosti.

<sup>2</sup>Za one slučajeve gdje će doktorand sudjelovati u više projekata potrebno je navesti podatke za sve projekte.

<sup>3</sup>Za projekte u kojima sudjeluje više partnera, navesti samo iznos namijenjen ustanovi s koje dolazi mentor.

*down spectroscopy (CRDS)* tj. analitičkim tehnikom koja nailaze na sve veću primjenu u svijetu a u zamjenu za finacijski nedostupnu masenu spektrometriju za analizu omjera stabilnih izotopa (isotope ratio mass spectrometer IRMS). Planiranom suradnjom (vezano za aplikaciju za francusko-hrvatsku bilateralnu suradnju u sklopu Cogito 2015/2016). *Dr. Francois De Vleeschouwer Eco Lab - Laboratoire ecologie fonctionnelle et environment CNRS - Le Centre national de la recherche scientifique koji posjeduju IRMS doktorandu će se omogućiti usporedbi rezultata dobivenih CRDS-omu HGI-u.*

- *Doktorand će upisati INTERDISCIPLINARNI DOKTORSKI STUDIJI IZ OCEANOLOGIJE, Sveučilište u Zagrebu, a kao ko-mentor biti će predložen Akademik Mladen Juračić*
- *Očekuje se da doktorand završi sve obaveze na doktorskom studiju tijekom prve dvije godine projekta*
- *Planira se da upoznavanje sa eksperimentalnim radom i metodama (geokemijskim sedimentološkim, paleontološkim i mineraloškim) u prvih 24 mjeseci*
- *Terenska istraživanja biti će obavljena i završena tijekom prvih 18 mjeseci rada*
- *U razdoblju od 24-36 mjeseca rada planira se finalizacija eksperimentalnog rada, pisanje disertacije i priprema najmanje 3 rada u koautorstvu sa istraživačkom skupinom*
- *Odlazak na 2 skupa (jedan domaći i jedan međunarodni planiraju se tijekom 2 i 3 godine istraživanja)*

#### **Odjeljak d: Financijski plan (do 2000 znakova)**

Istraživanja koju bi bila dio disertacije doktoranda provodile bi se u rezoluciju od 100 godina te broj analiziranih uzoraka v (200 po jezgri sedimenata), a istraživanjima (LoLADRIA) se planira se obuhvatiti dva najvažnija prostora u kojima bi se usporedilo područje holocenskog poplavljanja sjevernog Jadrana (Lošinjski kanal/dubina 70 m) i južnog Jadrana (Koločepski kanal/dubina 70). Kao kontrolni/usporedni okoliši na kopnu koji bi bili istovremeni onima u moru bilo bi Vransko jezero na Cresu za sjeverni Jadran i Bačinska jezera za južni Jadran.

Doktorand će svoja istraživanja provoditi u sklopu Zavoda za mineralne sirovine (ZMS) čiji istraživači provode niz kompetativnih (Minerals4EU-FP-7, EMODNET Geology II) i komercijalnih projekata ukupna sredstva za provođenje i sudjelovanje na projektima na godišnjoj razini iznose oko 700.000 kn, dio ovih sredstava koristi se za školovanja, nabavku opreme, materijalne troškove te financiranje odlazaka na skupove i radionice. Tijekom školovanja doktoranda a na temelju dosadašnjih praksi predviđa se da materijalni troškovi za terenski rad i analize (koje će najvećim dijelom doktorand sam izvoditi na raspoloživoj opremi u HGI-i i ZMS-u; XRD, laserska difrakcija, magnetometrija, 13C analize, elektronska mikroskopija, kemijske analize-AAS-elementarne analize) će se pokriti sredstvima iz projekta LoLADRIA. Doktorski studij pokrit će se iz izdvojenih sredstava Zavoda za MS u visini 30.000,00 kn, tijekom četverogodišnjeg razdoblja osigurat će se i do 10.000,00 kn godišnje, za odlazak na radionice (interpretacije izotopa u okolišu, UCL Environmental Change Research Centre (ECRC), London, troškovi bez puta i smještaja £370).

Troškovi izobrazbe osim materijalnih troškova koji su predviđeni za istraživanje u sklopu LoLADRIA-a projekta dosegnut će oko 100.000,00 kn u četverogodišnjem razdoblju a namirit će se iz drugih ugovornih projekata a kojima će doktorand sudjelovati (uglavnom doprinosu kroz izrade analiza u laboratoriju ZMS-a).