



Rudder

Vol. 4, broj 4, travanj 2003.



U ovom broju:

M. Jurin:

Uvodnik2

B. Kojić-Prodić:

Interdisciplinarna i multidisciplinarna istraživanja3

G. Pifat-Mrzljak:

Međunarodna znanstvena suradnja IRB-a5

Prijedlozi za suradnju

s EU8

K. Gvozdanović:

Sredstva za kongres?9

B. Obelić:

Početak rada na projektu EU10

B. Žinić:

Nagrada Mladenu Žiniću .12

Na naslovnici:
međunarodna suradnja,
EU integracija
- detaljnije na str 5 -

impresum:

Znanstveno glasilo
Instituta "Ruđer Bošković"
Bijenička c. 54, 10 002 Zagreb
tel: +385 (0)1 4561 111,
fax: 4560 084
e-mail: rudjer@rudjer.irb.hr
URL: <http://www.irb.hr>

Glavni urednik: *Mislav Jurin*
Tehnički urednik: *Karolj Skala*

*Uredništvo: Velimir Bardek
Dunja Čukman
Koraljka Gall-Trošelj
Kata Majerski
Iva Melinščak-Zlodi
Tvrтко Smital
Jadranka Stojanovski*

Digitalna obrada i izvedba:
*Institut Ruđer Bošković
Grafički fakultet u Zagrebu*

ISSN 1333-5693
UDK 061.6:5

Tisak: Kratis d.o.o.
Izlazi mjesečno u nakladi od 600
primjeraka uz financijsku potporu
Instituta Ruđer Bošković

Novi milenij očito je otvorio i novu stranicu zbivanja u Institutu. Već smo u našem glasilu pisali o nužnosti preispitivanja svega što smo postigli i što smo propustili učiniti kako bismo zadali prioritete. Opstanak i prosperitet možemo postići prilagođavanjem promijenjenim uvjetima u okruženju. Institut je ušao u sferu komercijalizacije znanja, što nam, uz pravilno vođenje razvojne i znanstvene politike može omogućiti dodatna ulaganja u istraživanja, posebno u propulzivna bazična područja znanosti. Dostupnost novim saznanjima iz različitih područja znanosti i tehnologije obogaćuje naša znanja te podstiče maštu i znatiželju za novim otkrićima. Otvaraju se nova područja istraživanja koja korjenito mijenjaju naše spoznaje i bez izuzetka su multidisciplinarna i interdisciplinarna. Napori su usmjereni u umrežavanje istraživanja u sljedećim područjima: znanost o životu, genomika i biotehnologija vezana uz zdravlje; tehnologije informatičkog društva; nanotehnologija i nanoznanosti, multifunkcionalni materijali i novi proizvodni procesi; aeronautika i svemir; kvaliteta hrane i mjere zaštite; prihvatljiv razvoj, globalne promjene i ekološki sustavi. O ovoj aktualnoj problematici ukratko, ali veoma sadržajno i instruktivno piše dr. Biserka Kojić Prodić, koja je odabrala nekoliko aktualnih primjera te je razmotrila koliko smo i mi dio tog "svjetskog laboratorija", odnosno što bismo trebali učiniti da stvorimo uvjete da to postignemo. Uz tendenciju interdisciplinarnosti važnu i nužnu ulogu Institut ima i u odgoju mladih znanstvenih kadrova koji će biti u stanju provesti navedena stremjenja. Znanstvenici Instituta vrlo dobro znadu da je suradnja, a pogotovo međunarodna, inherentna znanstvenim istraživanjima. Institut "Ruđer Bošković" se u svojoj pedesetogodišnjoj "karijeri" držao te postavke. Bilo je razdoblja kada je uz kreativan i kvalitetan rad u samom Institutu našem ugledu u svijetu doprinosila i vrlo razgranata suradnja s mnogim institucijama Europe, Amerike, te drugih

dijelova svijeta. Iz nama poznatih razloga objektivnih, a ponešto i subjektivnih, nažalost sadašnja ugovorena međunarodna suradnja IRB-a je više nego skromna. Tijekom zadnjih 10 godina međutim mnoge ugovorene suradnje su nažalost utrnule. O ovoj aktualnoj tematici piše dr. Greta Pifat-Mrzljak, te naglašava da je zato sada vrijeme da se postojeći pojedinačni kontakti osnaže i pretoče u oficijelne ugovore i sporazume kako bi Institut pokazao i sebi i domaćoj znanstvenoj sceni, a pogotovo međunarodnoj, da njegov znanstveni potencijal nije zanemaren i u svjetskim okvirima. Prijave novih projekata u okviru raznih međunarodnih suradnji kao što su COST, EUREKA, TEMPUS i dr. bit će ilustracija naših znanstvenih potencijala, a konačno odobreni projekti i potvrda naše kvalitete. Zato bismo u sljedećem Ruderu željeli objaviti prijavljene projekte. Dobar primjer međunarodne znanstvene suradnje je "Studija antropogenog zagađenja nakon rata i ustanovljenje mjera zaštite Nacionalnog parka Plitvička jezera i bihačke regije na graničnom području Hrvatske i Bosne i Hercegovine", o čemu piše dr. Bogomil Obelić. I novakinje su se iskazale u ovom broju. Katarina Gvozdanović napisala je zanimljiv i duhovit članak, nužan našem znanstvenom podmlatku, o načinima priskrbe sredstava za odlazak na simpozij (ljetnu školu), a to je karikaturom popratila Sanjica Jakopec. Lijepo je kad naši znanstvenici dobiju prestižnu nagradu. O dr. Mladenu Žiniću, dobitniku nagrade HAZU pišemo u ovom broju. Tu su i naše aktualne vijesti (iz travnja) te uobičajeni podatci o kadrovskim promjenama. Vjerujem da će mnoge teme u ovom broju izazvati rasprave pa i priloge za Ruder.

Ugodno čitanje

Mislav Jurin

Glavni urednik

Otišli iz Instituta tijekom travnja 2003.:

Vesna Borić dipl. inž. biologije, Danijela Grabovac dipl. inž. kemije.

Izbori u zvanja tijekom travnja 2003.,

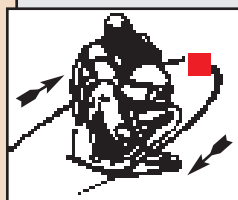
mlađi asistent: Dumica Klarić

asistent: Tamara Đakovac, Sandra Sobočanec

viši asistent: Dijana Pavičić-Hamer

Disertacije izrađene u Institutu i obranjene tijekom travnja 2003.:

Melita Balića: Serotoninski sustav u trombocitima zdravih ljudi, voditelj B. Jernej, obrana 23. 04. 2003.



Magistarski radovi izrađeni u Institutu i obranjeni tijekom travnja 2003.:

Milena Ivanković: Ciljana mutageneza ljudskog elongacijskog faktora-2 i konstrukcija staničnih linija otpornih na difterijski toksin, voditelj B. Brdar, obrana 14. 04. 2003.

Sanja Narančić: Priprava derivata p-hidroksibademove kiseline svijene geometrije s potencijalnim feroelektričnim mezogenim svojstvima, voditeljica A. Lesac, obrana 09.04.2003.

Diplomski radovi izrađeni u Institutu i obranjeni tijekom travnja 2003.:

Ivana Gazić: Priprava i evaluacija kiralnih nepokretnih faza temeljenih na 2-kloro-3,5-dinitrobenzojevoj kiselini, voditelj V. Vinković, obrana 16. 04. 2003.

INTERDISCIPLINARNA I MULTIDISCIPLINARNA ISTRAŽIVANJA NEMINOVA U ZNANOSTI

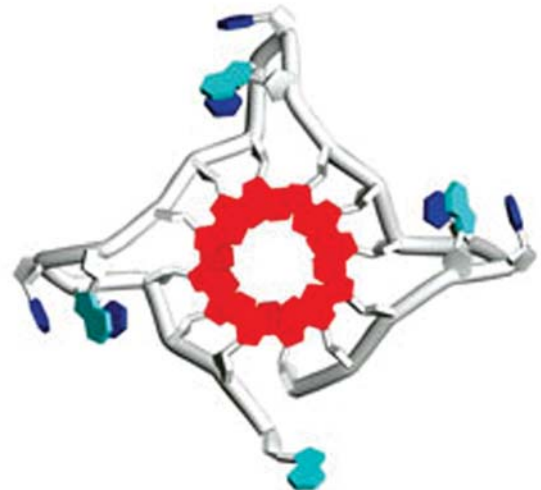
"It is not what you know, it is knowing how to use it."

Mogućnosti računalne i telekomunikacijske tehnologije pridonose prikupljanju i sistematizaciji velikog broja podataka (baze podataka) i njihova prijenosa. Dostupnost novim saznanjima iz različitih područja znanosti i tehnologije obogaćuje naša znanja te podstiče maštu i znatiželju za novim otkrićima. Otvaraju se nova područja istraživanja koja korjenito mijenjaju naše spoznaje i bez izuzetka su multidisciplinarna i interdisciplinarna. Razvijene zemlje svijeta spoznale su prednosti takva pristupa u znanosti pa financijski i organizacijski podstiču stvaranje takvih projekata. Tako je Clintonova administracija utrošila 500 milijardi dolara da bi u SAD-u povezala sve vodeće institucije u području istraživanja nanomaterijala. Naponi EU-e također su usmjereni umrežavanju istraživanja u sljedećim područjima: znanost o životu, genomika i biotehnologija vezana uz zdravlje; tehnologije informatičkog društva; nanotehnologija i nanoznanosti, multifunkcionalni materijali i novi proizvodni procesi; aeronautika i svemir; kvaliteta hrane i mjere zaštite; prihvatljiv razvoj, globalne promjene i ekološki sustavi. Europska unija također prati i podržava ciljana istraživanja, vezana uz razvoj društva i odnosa, temeljena na izraženim demokratskim principima, vodeći strogo računa o ljudskim pravima i toleranciji na svim razinama i segmentima društva (RTDinfo Magazine on European Research, veljača 2003). Ulaganje u znanje EU prepoznaje kao prvi prioritet. Europa teži stvarnju obrazovanog, ekonomski dinamičnog i sociološki kompaktnog društva, praćenog prihvatljivim razvojem u koji se ugrađuju znanje i inovacije.

Odabrat ćemo nekoliko aktualnih primjera i razmotriti koliko smo i mi dio tog "svjetskog laboratorija", ili što bismo trebali učiniti da stvorimo uvjete da to postignemo. Evo jednog nedavnog primjera kako naoko irealna ideja o uporabi emulzija vodi ka proizvodnji višeslojnih-"sendvič" biocidnih medicinskih rukavica. Ideja je krenula pri razmatranju zaštite od AIDS-a, a razvije se u proizvodnju medicinskih, posebice kirurških rukavica koje štite od virusa. U cijelom poslu ima mnogo fundamentalnog znanja iz mikrobiologije, kemije, fizike, tehnologije. U pripremi probnog proizvodnog pogona uz EU sudjeluje nekoliko njemačkih i francuskih partnera kao Institute national de la recherche agronomique, Assistance Publique/ Hôpitaux de Paris, Institute national de la recherche médicale, Institute of Hygiene, Biomatec, Mapa SNC Goldschmidt i Sveučilište u Essenu. Takvih primjera vrlo lako razumljivih i prihvatljivih ne samo znanstvenicima ima bezbroj: istraživanja vezana uz biosenzore raznih namjena temeljenih na svojstvima DNA ili pak proteinske senzore temeljene na imunološkim principima ili biomarkere koja povećavaju paletu farmaceutske industrije, ali što je najvažnije, vode ka individualnoj i pouzdanoj dijagnostici što nudi veću sigurnost i manje troškove u liječenju i zdravstvenoj zaštiti. Otkriće ne

samo humanog genoma već i genoma drugih složenih i jednostavnih organizama razvilo je strukturnu genomiku koja radi na prepoznavanju uloge svakog proteina i time funkcije gena. Ta otkrića nužno su vezana uz napredak proteomike koja omogućava detekciju i temeljnu karakterizaciju proteina čak u tragovima; metode masene spektrometrije i elektroforeze čine prvu fazu karakterizacije primarne strukture proteina. Međutim biološka uloga proteina vezana je uz njegovu sekundarnu strukturu određenu svijanjem lanca (protein folding), dakle trodimenzionalnom strukturom, koja se određuje rendgenskom strukturnom analizom. Te metode zahvaljuju svoj napredak sofisticiranoj elektronici, posebice vrlo osjetljivim detektorima (CCD), što je objedinjeno u instrumentima nove generacije neslučenih mogućnosti. Pri tome ne treba zaboraviti ni računске pristupe koji divergiraju u danas nekoliko prepoznatljivih područja molekularnog modeliranja, bioinfor-

Slika 1. Ponekad humane DNA imaju strukturu propelera, možda u obrani od "napadača".



matike ili pak računalne biologije koje imaju za cilj predviđanje i/ili povezivanje strukture i funkcije proteina ili praćenje evolucijskog razvoja; one povezuju eksperiment i in silico podatke. Iako se neke industrije poput elektroničke i astronautike već dugo koriste modeliranjem i računalnim simuliranjem, farmaceutska industrija u dizajniranju lijekova uz obavezno poznavanje 3D-strukture proteina koristi simulacije i biomodeliranje u provjeri ciljnog proteina za napad terapeutikom, izbor terapeutika-kandidata, prepoznavanje biomarkera i u optimizaciji predkliničkih i kliničkih istraživanja. Može se očeki-

vati da će računalna biologija uskoro otvoriti Pandorinu kutiju. Kako ne bismo previše odlutali od teme članka, spomenut ćemo uz navedeno i nepobitnu ulogu računalne biologije i bioinformatike u opisivanju, raščlanjivanju, simulaciji i predviđanju dinamike životnih procesa; vrlo je zanimljiva primjena u filogenetici i genomici.

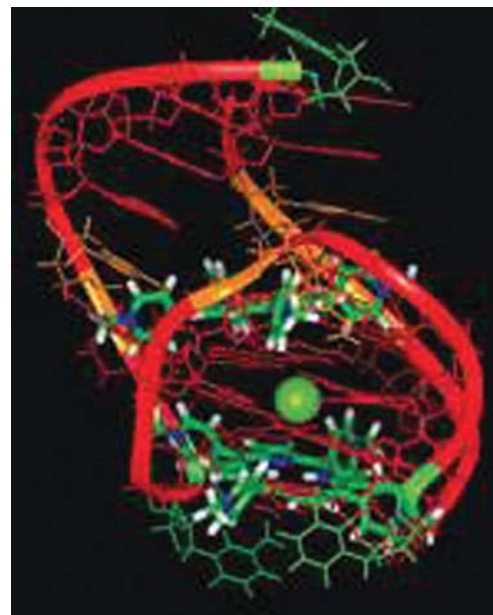
Vrlo popularna sintagma "bioraznolikost" (biodiversity) jednako je popularna u biotehnologiji i farmaceutici zbog brojnih mogućnosti primjene, a odnosi se na prepoznavanje novih mikroorganizama, novih enzima i produkata male molekularne mase. Uređaji za pretraživanje (high-throughput screening) mogu dnevno ispitati 3000 uzoraka tla u kojima se nalaze mikroorganizmi koji luče različite enzime, čiju aktivnost na različite supstrate možemo otkriti. Nije potrebna ni izolacija ni čišćenje enzima. Na taj način može se dobiti velik broj enzima koji služe kao biokatalizatori u različitim kemijskim reakcijama od interesa u organskoj, farmaceutskoj i prehrambenoj industriji i ekologiji. Naravno, u suštini tih reakcija su stanični procesi koje koristimo kao male "biotvornice". Dakle, enzimi su u suštini nanostrojevi. Praotac biotehnologije L. Pasteur, koji je uočio vezu između fermentacije vina i mikroorganizama nije mogao predvidjeti ništa o antibioticima i genetičkom inženjerstvu. Nastavlja se prikupljanjem znanja o građi, funkciji i biokemiji mikroorganizama, životinjskih i biljnih stanica. U tom slijedu presudno je bilo otkriće strukture DNA objavljeno 1953. Koliko to otkriće revolucionira naš pogled na život i svijet već je vidljivo, ali krajnji je domet nedokučiv. Značajno mjesto pripada određivanju 3D-strukture ribosoma i njegovih podjedinica te razumijevanju njegove enzimske uloge u sintezi proteina. Ta istraživanja zaokupljaju molekularne biologe, ali ništa manje i farmaceutsku industriju koja u tome očekuje rješenje rezistencije na antibiotike. U tim istraživanjima nisu ništa manje aktivni kristalografi i fizičari koji užurbano rade na povećanju rezolucije krioelektronske mikroskopije.

U jeku obilježavanja 50-godišnjice otkrića strukture i funkcije DNA u prijenosu informacija (genski kod) dodatno smo obogaćeni informacijama vezanim uz otkrića molekularne biologije i molekularne genetike. Dvostruka zavojnica DNA kao statička struktura objekt je prošlosti. Mikroskopski snimci otkrivaju njenu dinamiku i promjene kao što je struktura u obliku propelera. Moguće je da ta G-kvadripleks forma, koja nastaje u sekvencama bogatim gvaninom, sprečava aktivaciju gena karcinoma. Tehnologije prijenosa slike s elektronskog mikroskopa uz razne metode označavanja omogućavaju praćenje živih stanica u realnom vremenu. Razvoj i gradnja mikroskopa visokog razlučivanja i pratećih kriotehnika, te prijenosa slike, djelo je fizičara, elektroničara i tehnologa. One-man band u znanosti karakteristika je doba Leonarda da Vincija, Isaaca Newtona, Ruđera Boškovića i drugih, ali ne 21. stoljeća.

Nanotehnologija počiva na vodećim rezultatima fizike, kemije, biologije i računalne tehnologije. Njen početak i razvoj počiva na jednostavnoj izreci R. Feynmana: "The principles of physics, as I can see, do not speak against the possibility of manoeuvring things atom by atom." Priroda nam prepušta da naučimo kako ćemo "poredati" atome i dobiti tvar željenih svojstava. Ovisno o tom rasporedu dobit ćemo materijale različitih svojstava. Najjednostavniji primjer su grafit i dijamant. Nobelovci J.-M. Lehn i H. Kroto, ukazali su da se svojstva supramolekula razlikuju od svojstva njihovih građevnih jedinica. Priprema različitih supramolekula stalni su izazov sintetskim kemičarima koji do neslučenih razmjera razvijaju svoju maštu i umijeće zadivljujući nas neobičnošću i ljepotom njihove arhitekture i zapošljavajući niz drugih znanstvenika koji ispituju njihova svojstva i zajednički planiraju sintetske modifikacije kako bi dobili

nanomaterijal željenih svojstava. Zanimljiv su primjer molekularni nanomagnetni koji se formiraju od nakupina metalnih atoma koji nose supstituirane organske ligande na svojoj vanjskoj ljusci; kvantno tuneliranje stvara magnetizaciju. Fizičari pozivaju kemičare da "zgodno" oblikuju molekule kako bi dobili pouzdane magnetske materijale. Ništa manje uzbudljiva nije priča o suprovodljivim materijalima (HTS). Kako postići ta svojstva na što višim temperaturama? Nakon otkrića nizozemskog fizičara H. Kammerlingh Onnesa 1911, kad je razvoj kriotehnike omogućio eksperimente kod 4 K, moglo se doznati

Slika 2. Laurence Hurlley smatra da G-kvadripleks struktura (crveno) sprečava aktiviranje gena odgovornih za nastanak tumora



nešto više o toj pojavi. Ključni napredak postigli su 1986. A. Mueller i G. Bednortz koji su pripravili bakreni oksid dopiran lantanom i barijem koji je supravodljiv pri 30 K. Čuveni Josephsonov učinak omogućio je razvoj supravodljive elektronike koja se među inim primjenjuje u prijenosu slike za potrebe medicinske dijagnostike i pri praćenju dinamike stanica. Ovdje bi se još mnogo moglo reći o supravodljivim magnetima i njihovoj primjeni i tako bismo stigli do NMR instrumenata visokog razlučivanja o kojima smo u zadnje vrijeme dosta čuli i to, srećom, ne uzalud.

Svima nam su manje ili više poznata spomenuta otkrića i nastojanja da se objedine znanja stečena u pojedinim područjima. Veći stupanj povezanosti stručnjaka i znanstvenika raznih usmjerenja pridonosi bržem i djelotvornijem osvajanju novih područja, širi naše spoznaje i skraćuje put ka primjeni. Naša sredina još uvijek nije spremna za takvu organizaciju znanstvenog istraživanja, barijere između osnovnih područja su čvrste i onima koji ih pokušavaju spustiti stižu uglavnom kazneni poeni. Kontinuirano pomlađivanje znanstvenika i svrshodna nabavka znanstvene opreme neophodni su elementi uspješnog planiranja. Npr. želimo li istraživanje novih (bio)nanomaterijala trebamo razvijati metode koje prate strukturnu karakterizaciju i izučavanje svojstava kako bismo prepoznali tehnološki interesantne "kandidate". Budući da su mnoge eksperimentalne tehnike znatno unaprijeđene, zahvaljujući razvoju tehnologije i kompjutorizaciji, očekuje se da stručnjaci više nisu usko usmjereni. Želimo li ostvariti protok znanstvenika i ideja moramo uskladiti svoju razinu s europskom. Integracija u svjetsku znanost znači i obrazovanje interdisciplinarnih znanstvenika koji su u nas u manjini. Posao je ozbiljan, zahtijeva truda, rada, usklađivanja, stvaranja zajedničkog komunikacijskog jezika i nadasve toleranciju i objektivnost u vrednovanju rada partnera.

MEĐUNARODNA ZNANSTVENA SURADNJA INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ"



Danas imamo najjače znanstvene partnere preko bilateralnih ugovora u Sloveniji i Austriji.

Kako je suradnja a pogotovo međunarodna suradnja inherentna znanstvenim istraživanjima, Institut "Ruđer Bošković" se u svojoj pedesetogodišnjoj "karijeri" držao te postavke. Bilo je razdoblja kad je Institut gradio svoj image ne samo na kreativnom i kvalitetnom radu u samom Institutu već i putem vrlo razgranate suradnje s mnogim institucijama Europe i Amerike kao i drugim zemljama. Doduše uvijek je ta suradnja bila dvojaka: "privatni", individualni znanstveni kontakti i suradnje poticani samim potrebama istraživanja zapravo su najefikasnije suradnje ne samo na dobrobit partnera već i kao podloga za mnoga kasnija institucionalna povezivanja; ugovorene (bilateralne ili/i multilateralne) suradnje su s druge strane jače prepoznate i formalno uključene u cjelokupnu sliku znanstvenog potencijala.

Iz nama poznatih razloga objektivnih, a ponešto i subjektivnih, nažalost sadašnja ugovorena međunarodna suradnja IRB-a je više nego skromna. To se naročito odnosi na suradnje s Amerikom ali i na suradnje s mnogim europskim zemljama,

posebice Njemačkom. Prisjetite se kolika je bila lista naše međunarodne suradnje publicirana u ediciji Ministarstva znanosti i tehnologije 1994/95. (Scientific Research in Croatia, ed. G. Pifat-Mrzljak, MZT, Zagreb, 1995). Uspoređujući se s ostalim institucijama u Hrvatskoj IRB je doista mogao biti ponosan na raznovrsnost i raširenost međunarodne suradnje čak u ona teška vremena za Hrvatsku. Naravno da je to bio zapravo odraz situacije prije 1990. godine kad se međunarodna suradnja na IRB-u jako nje govala. Tijekom zadnjih 10 godina međutim mnoge ugovorene suradnje su nažalost utrnule.

Danas imamo (vidi Tablicu) najjače znanstvene partnere preko bilateralnih ugovora u Sloveniji (13 projekata) i Austriji (11 projekata). Njemačka je zastupljena s 9 projekata, Francuska sa 5, Mađarska sa 4, Italija sa 2, a sa po jednim projektom surađujemo s Poljskom, Švicarskom, Belgijom i SAD. Europska komisija zastupljena je preko COST programa (D11, D22, D26) u području kemije s 3 ugovora.

Suradnja s inozemstvom odvija se i preko komercijalnih ugovora - servisnih usluga, monitoringa, stručnih analiza i drugo (vidi Tablicu).

Naravno da se međunarodna suradnja i dalje intenzivno odvija na individualnoj osnovi. Takva suradnja je u zadnjoj dekadi bila posebno naglašena zbog nedostatka institucionalnih okvira suradnje. Možda je zato sada vrijeme da se ti pojedinačni kontakti osnaže i pretoče u oficijelne ugovore i sporazume kako bi Institut pokazao i sebi i domaćoj znanstvenoj sceni, a pogotovo međunarodnoj, da njegov znanstveni potencijal nije zanemariv i u svjetskim okvirima. Prijave novih projekata u okviru raznih međunarodnih suradnji kao što su COST, EUREKA, TEMPUS, 6. OKVIRNI PROGRAM i dr. bit će ilustracija naših znanstvenih potencijala, a konačno odobreni projekti i potvrda naše kvalitete. Zato bismo u sljedećem Ruđeru željeli objaviti prijavljene projekte.

*USPOREĐUJUĆI SE S OSTALIM
INSTITUCIJAMA U HRVATSKOJ IRB JE
DOISTA MOGAO BITI PONOSAN NA
RAZNOVRSNOST I RAŠIRENOST MEĐUNARODNE
SURADNJE ČAK U ONA TEŠKA VREMENA ZA
HRVATSKU. NARAVNO DA JE TO
BIO ZAPRAVO ODRAZ SITUACIJE PRIJE
1990. GODINE KAD SE MEĐUNARODNA
SURADNJA NA IRB-U JAKO NJEGOVALA.
TIJEKOM ZADNJIH 10 GODINA MEĐUTIM
MNOGE UGOVORENE SURADNJE SU
NAŽALOST UTRNULE.*



Na naslovnici:
Institut intenzivira međunarodnu suradnju što se očituje i u novim projektnim prijedlozima u sklopu EU F6. Naslovnica vizualno simbolizira tu težnju.

SURADNJA S INOZEMSTVOM

KOMERCIJALNI UGOVORI

| NAZIV PROJEKTA | NOSILAC | NARUČILAC |
|---|-------------------------------------|--|
| AUSTRIJA-IAEA RESEARCH AGREEMENT | | |
| Upotreba agencijske zrakaste (beam's) linije ugrađenoj na serijski Van de graaff akcelerator na IRB | dr. sc. Milko Jakšić | IAEA, Beč |
| Raspodjela tricija i stabilnih izotopa u atmosferi na obalnom dijelu Hrvatske | dr.sc. Nada Horvatinčić | IAEA, Beč |
| Modularni dizajn komore za analizu ionskim snopovima | dr. sc. Milko Jakšić | IAEA, Beč |
| Kemijski stabilna željezna fostarna stakla za vitifikaciju simuliranog nuklearnog otpada | dr. sc. Andrea Moguš Milanković | IAEA, Beč |
| Analiza lakih elemenata ionskim snopovima u sunčevim ćelijama SiC i polimerskim baterijama korištenjem nuklearne mikroprobe | dr. sc. Ivančica Bogdanović Radović | IAEA, Beč |
| Mogućnost za standardizaciju dozimetrije u Hrvatskoj | mr. sc. B. Vekić | IAEA, Beč |
| ENGLESKA | | |
| Uloga enzima RecBCD u vijabilnosti bakterija - ALIS program | dr. sc. Erika Salaj Šmic | Institute of genetics Queen's Medical Centre, Nottingham |
| Elektrokemijska ispitivanja površinskih slojeva mora - ALIS program | dr. sc. Zlatica Kozarac | University of Leeds, Leeds |
| EUROPSKA KOMISIJA | | |
| Studij antropogenog zagađenja nakon rata i ustanovljenje zaštitnih mjera NP Plitvice i Bihačke regije na graničnom području Hrvatske i Bosne i Hercegovine | dr. sc. Bogomil Obelić | The European Community represented by the Commission of the EU Com., Brussels |
| Određivanje odabranih stabilnih organskih zagađivala (PCB, PCDD/P,POCP) u atmosferi i akvatičkim ekosustavima nastalih kao posljedica ratnih razaranja na području bivše YU | dr. sc. Mladen Picer | The European Community represented by the Commission of the EU Com., Brussels |
| ITALIJA | | |
| Procesi stvaranja organske tvari u Jadranu i Tirenskom moru | dr. sc. Danilo Degobbis | L'Instituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare, Roma, (ICRAM) |
| Detekcija i snimanje antipešačkih kopnenih mina neutronske povratnim raspršivanjem (DIAMINE) | dr. sc. Vladivoj Valković | Instituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Roma |
| ADRICOSM- Pilot projekt upravljanja objedinjenih područja i rječnog sliva Jadranskog mora | dr. sc. Nenad Smodlaka | Instituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia INGV |
| Metabolites of chlorothalonil | dr. sc. Vitomir Šunjić | VISCHIM S.R.L., Cesano Maderno (MI) |
| NJEMAČKA | | |
| Pilot studija uzgoja spužava u otvorenom sustavu radi održive proizvodnje bioaktivnih spojeva | dr. sc. Renato Batel | Johannes Gutenberg -Universitaet Mainz, Institut fuer Physiologische Chemie, Mainz |
| SLOVENIJA | | |
| Radiološki monitoring u okolici NE Krško | dr. sc. Stipe Lulić | Nuklearna elektrana Krško, Krško |
| ŠVICARSKA | | |
| Učinak fibrinolitičkog tretmana (fuzijskim proteinom streptokinaze i mikroplazminogena) u eksperimentalnim modelima reumatoidnog artritisa | dr. sc. Branko Brdar | Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne |
| Funkcionalna karakterizacija proteina Xtc1 iz kvasca Saccharomyces cerevisiae | dr. sc. M. Sopta | Institute for Molecular Biology, University Zurich |
| Aromatski tenzidi i novi tipovi kemijskih zagađivala-analiza pojavljivanje i sudbina u vodenom okolišu (ASECCO) | dr. sc. Marijan Ahel | Swiss Federal Institute for Environmental Science and Technology, Duebendorf |

ZNANSTVENI UGOVORI

| | | |
|--|-------------------------------|--|
| COST - EUROPSKA KOMISIJA | | |
| Proučavanje međudjelovanja biomembrana s aminokiselinama, peptidima i drugim biomolekulama metodom elektronske paramagnetske rezonancije (EPR) | dr. sc. Vesna Noethig-Laslo | COST D11 Chemistry Secretariat, Brussels, Belgija |
| Intrinsic Reactivity of new Molecular Materials | dr. sc. Zvonimir Maksić | COST D26 Chemistry Secretariat, Brussels, Belgija |
| Spektroskopska istraživanja lipoproteina | dr. sc. Greta Pifat-Mrzljak | COST D22 Chemistry Secretariat, Brussels, Belgija |
| Information and Knowledge Management for Integrated Media Communication | dr. sc. Karolj Skala | COST# 276, Brussels, Belgija |
| AUSTRIJA | | |
| Antioksidativni efekti stobadina | dr. sc. Neven Žarković | Institute of Biochemistry, Graz, Institute of Experimental Pharmacology, Bratislava |
| Zajednička istraživanja na novim analitičkim metodama za mjerenje oksidativnog stresa | dr. sc. Neven Žarković | Dr.F. Tatzber KEG and EliTec GmbH, Klosterneuburg |
| Izučavanje učinaka pripravka ISOREL-HEIMITTEL | dr. sc. Neven Žarković | Novipharm Ges.m.b.H, Port |
| Molecular enzymology and enzyme engineering of hydrolases | dr. sc. Dušica Vujaklija | University of Technology, Erherzorg-Johann University, Institute of Biotechnology, Graz |
| Cellular adaption to oxidative stress: the yeast approach | dr. sc. Neven Žarković | Department of Molecular Biology, Biochemistry and Microbiology SFB Biomembrane Research Center, Graz |
| Multi-dimensional nuclear magnetic resonance spectroscopy of biomolekules | dr. sc. Vilko Smrečki | Institute of Chemistry, Linz |
| Photoinduced proton transfer in biologically active molecules-theoretical investigation | dr. sc. Mirjana Eckert Maksić | University of Vienna, Institute for Theoretical Chemistry and Structural Biology, Vienna |
| Lipoprotein interactions with active substances | dr. sc. Greta Pifat-Mrzljak | Institut for Medical Biochemistry, Karl-Franzens University, Graz |
| Functional organisation of noncovalent complexes of bacterial lipases | dr. sc. Biserka Kojić-Prodić | Institute of Analytical Chemistry, University of Vienna, Vienna |

| | | |
|--|---|--|
| Kombinirani abinitio, molekulska mehanička i molekulska dinamička i QSAR pristup biljnim hormonima auksina | dr. sc. Sanja Tomić | Institut fuer Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universitaet Graz, Graz |
| The role of the SHH/PTCH/SMO pathway in oncogenesis. Mechanisms of regulation of the SHH/PTCH/SMO pathway in different pathological conditions | dr. sc. Sonja Levanat | Institut fuer Genetic und Allgemeine Biologie, Universitaet Salzburg, Salzburg |
| Razvoj nove GRID tehnologije za napredne znanstvene primjene | dr. sc. Karolj Skala | Institute for Software Science, University of Viena |
| BELGIJA | | |
| Imunosupresivne virusne bolesti peradi | dr. sc. Renata Novak | Veterinary and Agrochemical Research Centre, Brussels |
| FRANCUSKA | | |
| Organska tvar u moru | dr. sc. Božena Čosović | Universite Marie&Pierre Curie, Paris |
| Razvoj i primjena analitičkih metoda u istraživanju okoliša | dr. sc. Goran Kniewald | L'universite de Toulon et du Var, La Garde |
| Metodološka i kemijska istraživanja okoliša | dr. sc. Goran Kniewald | Centre National de la Recherche Scientifique, Nantes |
| Razvoj novog tipa elektrokemijskih senzora za istraživanje i monitoring reaktivnih čestica u akvatičkom okolišu | dr. sc. Vera Žutić | Universite Pierre et Marie Curie, Paris |
| ITALIJA | | |
| Detekcija antipješačkih kopnenih mina neutronskim povratnim raspršivanjem 14MeV | Dr. sc. Vladivoj Valković | Department of Physics, University of Padova, Padova |
| Osnivanje multidisciplinarnog centra za izobrazbu kadrova | dr. sc. Uroš Desnica | Sincrotrone Trieste Societa Consortile per Azioni -Elettra, Synchrotron light Lab., Trst |
| MAĐARSKA | | |
| Dozimetrija ionizirajućeg zračenja | dr. sc. Dušan Ražem | Institute of Isotopes and Surface Chemistry of the HAS, Budimpešta |
| Radijacijska kemija polimera | dr. sc. Franjo Ranogajec | Institute of Isotopes and Surface Chemistry of the HAS, Budimpešta |
| Čista i primjenjena istraživanja dozimetrije čvrstog stanja | dr. sc. Marija Ranogajec | Institute of Isotopes and Surface Chemistry of the HAS, Budimpešta |
| Dozimetrija u medicinskoj dijagnozi i mjerenjima okoliša | dr. sc. Marija Ranogajec | Institute of Nuclear Physics, Debrecin |
| POLJSKA | | |
| Satelitne DNA i konstitutivni heterokromatin kod vrsta roda cionus (coleoptera: curculionide) | dr. sc. Miroslav Plohl | Institute of systematics and evolution of animals, Polish academy of sciences, Krakow |
| SAD | | |
| Biofizički aspekti nastajanja makroagregata u Sjevernom Jadranu | dr. sc. Vera Žutić | National Science Foundation, SAD |
| SLOVENIJA | | |
| Diazeni kao potencijalni antitumorski lijekovi | dr. sc. Maja Osmak | Univerza v Ljubljani, Fakultet za kemijo i kemijsko tehnologijo, Ljubljana |
| Praćenje antropogenog utjecaja u kršu | dr. sc. Bogomil Obelić | Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Ljubljana |
| Određivanje izotopnog sastava kisika i vodika u obrinama u svrhu ekoloških i hidroloških istraživanja | dr. sc. Ines Krajcar-Bronić | Inštitut Jožef Stefan, Odsek za kemijo okolja, Ljubljana |
| Spektroskopska istraživanja lipoproteina | dr. sc. Greta Pifat-Mrzljak | Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana |
| Modificirani polimerni materijali | dr. sc. Ivan Šmit | Univerza v Mariboru, EPF, Inštitut za tehnologijo, Maribor |
| Diazeni kao potencijalni citostatici | dr. sc. Maja Osmak | Sveučilište u Ljubljani, Fakultet za kemiju i kem. Tehnologiju, Ljubljana |
| Studij međudjelovanja biomembrana s amino kiselinama i peptidima | dr. sc. Vesna Noethig Laslo | Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana |
| Unapređenje kvalitete dozimetrije fotonog zračenja u području doza GY dokGy | dr. sc. Saveta Miljanić | Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana |
| Naprezanje u tankim filmovima | dr. sc. Nikola Radić | Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana |
| Istraživanje strukture prirodnih polimera i kompleksa spektrometrijom masa | dr. sc. Dunja Srzić | Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana |
| Struktura i dinamika biomolekula | dr. sc. Marija Luić | Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana |
| Struktura i dinamika interpretiranih polimernih mreža | dr. sc. Mladen Andreis | Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana |
| Mineralni sustav i stabilni izotopi u ljušturama školjkaša kao pokazatelj zagađenja | dr. sc. Davorin Medaković | Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Ljubljana |
| snRNP U2 u oboljenjima ljudi | dr. sc. Maria Stefania Antica | GSF, Institute of Molecular Immunology, Muenchen |
| Izučavanje učinaka peptida izoliranih iz slezene (Polyegra) | dr. sc. Neven Žarković | HorFerVit Pharma GmbH, Oldenburg |
| Interakcija plinova s površinom | dr. sc. Radovan Brako | Fakultet fuer Physik, Technische Universitaet Muenchen |
| Uvjeti za odabir, regularanje i inhibiciju enzima preko kombiniranih analiza | dr. sc. Sanja Tomić | European Media Laboratory, Heidelberg |
| Molekularni temelji biokatalize mikrobnim lipazama | dr. sc. Kojić-Prodić | Ruhr-Universitaet, Bochum |
| Molekulare Wirkmechanismen von Flavonoiden | dr. sc. Krešimir Pavelić, dr. sc. Gordana Rusak | Technische Universitaet Dresden, Dresden |
| Istraživanje površinskog mikrosloja mora spektroskopskim metodama | dr. sc. Zlatica Kozarac | Max-Planck Institute, Goettingen |
| Kristalna kugla u MAMI | dr. sc. Ivan Supek | Microtron Mainz(MAMI), University of Mainz, Mainz |
| Genetska istraživanja sinaptičkih elemenata u zdravih ispitanika i psihijatrijskih bolesnika | dr. sc. Branimir Jernej | University of Munchen, Neurochemistry Department, Munchen |
| ŠVICARSKA | | |
| Cernov teleskop za sunčeve aksione | dr. sc. Milica Krčmar | European organization for nuclear research - CERN, Geneve |



PRIJEDLOZI ZA SURADNIU S EU

| PREDLAGATEJ | NAZIV PRIJEDLOGA | SURADNA USTANOVA | BROJ SUR. USTANOVA | KOORDINATOR |
|---------------------------|---|---|--------------------|---|
| dr. sc. Davorin Medaković | Surface Modification of Equipment Construction Materials for Improved Process Performance | EU - 6th FWP Network of Excellence (NOE) | 43 | Swedish Corrosion Institute AB, Stockholm, Sweden |
| dr. sc. M. Kuzmić | European Forecast System of Response to Climate Change in Ecosystems (EUROFORCE) | EU - Integrated Project (IP) | 36 | Baltic Sea Research Institute Warnemunde, Germany |
| dr. sc. G. Pifat-Mrzljak | Protein Lipid interactions | European Commission, COST Chemistry Secretariat COST D-22 | 10 | University of Leeds, Leeds, UK |
| dr. sc. G. Pifat-Mrzljak | The Biomembrane: The Development of a Multifaceted Skills Base for the New Millenium | EU - 6th FWP Marie Curie Host Fellowships for Early Stage | 34 | University of Leeds, Leeds, UK |
| dr. sc. M. Osmak | Multidisciplinary Approach for Research on Gene and Protein Expression in Oncology Leading to Improved Diagnosis and Therapy | EU - 6th FWP, (IP) | 19 | Consorcio Ceo, Centro Di Eccellenza Optronica, Firenze, Italy |
| dr. sc. R. Čaplar | The Compressed Baryonic Matter Experiment | EU - 6th FWP, (IP) | 28 | Gesellschaft fuer Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany |
| dr. sc. D. Gracin | Low Price Amorphous –Microcrystalline Photovoltaic Solar Cells (LPAMPC) | EU - 6th FWP INCO project, WB countries | 9 | Energy Research Center of Netherlands, Netherland |
| dr. sc. N. Pivac | Assessment of DU Health na Psycho-social Implications | EU - 6th FWP INCO project, WB countries | 12 | Department of Experimental Physics, National University of Ireland, Dublin, Ireland |
| dr. sc. D. Gamberger | IDALAB: A Virtual Laboratory for Intelligent Data Analysis in Medicine and Bioinformatics | EU - 6th FWP NOE | 15 | Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia |
| dr. sc. D. Gamberger | KDnet: Network of Excellence in Knowledge Discovery | EU - 6th FWP NOE | 79 | Fraunhofer Institut for AIS, Sankt Augustin, Germany |
| dr. sc. A. Turković | Ferroelectric Nanodomain Superlattices for Technological Applications-CA Ferronanotech | EU - 6th FWP CA | 23/63 | Universidad Autonoma de Madrid, Madrid, Spain |
| dr. sc. Z. Maksić | Intrinsic Reactivity of New Molecular Materials | European Commission, COST Chemistry Secretariat COST D-26 | 4 | Manuelyanez Universidad Autonoma de Madrid, Madrid, Spain |
| dr. sc. H. Zorc | Factory of the Future | EU - 6th FWP, Integrated Project | 30 | BIT, Wien, Austria |
| dr. sc. H. Zorc | High Quality Coatings | EU – 6th FWP (NOE) | 23 | Fraunhofer Institut, Hannover/ Jena Germany |
| dr. ac. U. Desnica | Renewable Energies for Isolated Systems | EU – 6th FWP INCO project | 14 | National Tecnical University of Athens, Greece |
| dr. sc. K. Skala | Active Grid Networks Solutions and Prospects | EU – 6th FWP Research Infrastructure Action | 37 | University College, London, UK |
| dr. sc. K. Skala | South Eastern European GRID enabled infrastructure Development | EU – 6th FWP Technological Development and Demonstration | 11 | Greek Research and Technology Network S.A., Greek |
| dr. sc. M. Ivanda | Physics and Applications of Nanostructure | EU - 6th FWP (NOE) | 3 | University in trente, Italy |
| dr. sc. M. Ivanda | Rare Earth Doped Waveguides for Broadband Amplifiers | EU - 6th FWP, (IP) | 4 | Department of Physics, University of Lecce, Italy |
| dr. sc. N. Žarković | 4-Hydroxynonenal, Lipid Peroxidation and Oxidation Stress | EU - 6th FWP Marie Curie Research Training Networks | 15 | Institute for Genomics and General Biology, University of Salzburg, |
| dr. sc. V. Noethig-Lasio | Origin of Life and Early Evolution | European Commission, COST Chemistry Secretariat COST D-27 | 5 | ETH Zuerich, Switzerland |
| dr. sc. R. Novak | Prevention of Campylobacter jejuni in Poultry Food Products by Recombinant Lactic Acid Bacteria with Immunoenhancement Properties | EU - 6th FWP, (IP) | 26 | Dept. of Dairy and Food Science, Royal Veterinary and Agricultural University Fredericksburg, Danmark |
| dr. sc. V. Svetličić | Trace Compound Reactivity: Impact on Sustainable Ecosystems and Ecotoxicology | EU - 6th FWP (NOE) | 29 | Queen's University of Belfast, Belfast, Northern Ireland |
| dr. sc. V. Svetličić | Smart-sense Soft Particle Analyzer for Environmental, Industrial and Clinical | EU - EUREKA | 2 | Institut Ruder Bošković, Zagreb, Croatia |
| dr. sc. Željko Crljen | Advanced Science and Technology Network for South East Europe (ASTENSEE) | EU – Marie Curie Mobility Actions, RTN | | Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia |
| dr. sc. Željko Crljen | Integrated Systems with Molecular Electronics (ISMOLE) | EU – STREP | | Chalmers University of Technology, Goteborg, Sweden |
| dr. sc. Željko Crljen | Fundamentals of nanoelectronics (NoENano) | EU – 6th FWP (NOE) | | University of Lancaster, UK |
| dr. sc. B. Raspor | Sava River Basin: Sustainable Use, Management and Protection of Resources | EU - 6th FWP, Specific Targeted Research Projects (STREP), INCO, WB countries | 10 | Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia |

ZAŠTO, KAKO, GDJE I S KOJIM SREDSTVIMA OTIĆI NA TEČAJ, KONGRES, PREDAVANJE.....

Većina znanstvenih novaka bila je ili bi željela jednom u životu otići na tečaj, kongres ili fellowship.

Zašto? Najčešće da bi naučili ili primijenili neku novu metodu, upoznali pametn(ij)e ljude i razmjenili ideje. Npr. za dovršetak magisterija, doktorata ili za postdoc treba Vam još samo jedan savršen pokus kojeg iz nekog razloga ne možete napraviti u svom laboratoriju, instituciji ili gradu. Kako, gdje, i s kojim sredstvima doći do onoga što želite?

Kako izabrati? Ako ste upravo doktorirali vjerojatno razmišljate o postdocu. Najvjerojatniji izbor je long term fellowship. Nakon što ste najprije proučili što bi htjeli raditi, čitajući članke možete stupiti u kontakt s autorima onih koji vam se čine zanimljivi i probati ih nagovoriti da vas prime na neko vrijeme. Sretno! Druga varijanta je da vaš šef surađuje s nekim laboratorijem pa je onda stvar prilično definirana - najvjerojatnije je da idete tamo. Long term fellowship traje dulje od šest mjeseci, tamo odlazite s definiranim zadatkom kojeg za vrijeme boravka želite i morate napraviti. Ako vam je to predugo na isti način možete se odlučiti za short term fellowship koji najčešće traje oko tri mjeseca. Važno je samo da ne bude prekratak kako bi uspjeli napraviti ono što ste zamislili, jer kako i sami znate nikada ne ide sve idealno.

U slučaju da načinjete neko novo područje (ili metodu) ili ste možda na trenutak ostali bez pravih ideja ili ne mogu bez Vas u labosu na dulje vrijeme ili jednostavno želite vidjeti što radi konkurencija za vas je najbolje rješenje workshop, kongres, practical ili lecturers course. Ako se javljate na practical course budite realni: tu se javlja dosta ljudi i malo ih se prima ali ako uspijete bit ćete vrlo zadovoljni. Čeka vas napornih par dana u kojima ćete podjeljeni u manje grupe sami praktično raditi, a vrlo je korisno jer možete odmah sve pitati.

Lecturers courses se razlikuju po tome što nema praktičnog rada ali ga ne smatram manje vrijednim zato što ćete tamo imati priliku slušati zanimljive predavače koji sa različitih aspekata objašnjavaju područje vašeg rada, možete razgovarati, tražiti mišljenje, uglavnom, u neformalnoj atmosferi stvoriti kontakte i s predavačima i s ostalim studentima. Kongresi su obično u gradovima poput Dubrovnika ili Opatije i osobno ih ne smatram previše korisnima za znanstvene novake (ako ne računate dnevnicu i to što niste na poslu).

Gdje tražiti? Sretni bivši polaznici uvijek su najbolja preporuka nekom tečaju (npr: ljetna škola biofizike) ali Internet i oglasne ploče pravi su zlatni rudnik za one koji su spremni tražiti. <http://www.embo.org/meetings/conferencesww.html>, http://www.biochemistry.org/links.htm?cat_id=8 odlične su stranice za početak pretraživanja. Na njima možete pronaći linkove za različita biokemijska i genetička društva. Većina njih spremna je ponuditi različite vrste stipendija i sponzorstava mladim znanstvenicima. Najpoznatiji su FEBS (<http://www.febs.unibe.ch/>) i EMBO (<http://www.embo.org/index.html>). Stranica ministarstva znanosti i tehnologije (<http://www.mzt.hr/mzt/hrv/djelatnosti/medjunar/msuradnja.htm>) također sadrži zanimljive linkove iako su prilično zastupljene humanističke znanosti. Na stanicama IGB (<http://www.iigb.na.cnr.it/>) i NATO (<http://www.nato.int/science/e/calendar.htm>) često se nude stipendije za PhD studente, a povremeno stipendije nude i različite organizacije i strana ministarstva (UNESCO-L'OREAL stipendije za mlade znanstvenice, Ministarstvo znanosti i

tehnologije kraljevine Španjolske...). Osim toga, na stranici <http://www.uicc.org/publ/directory/> možete naći popis 307 institucija s geografskom podjelom i opisom područja rada, koje su spremne sudjelovati u prihvatu zainteresiranih studenata. Što vam je potrebno za prijavu? Uglavnom su uvjeti uvijek objašnjeni u samom natječaju. Obavezno vam treba dobar CV (što, kako, gdje i s kime radite). Poster i spremna kratka oralna prezentacija gotovo su obavezni za tečajeve i kongrese kao i preporuke jednog ili više profesora. Pismenost, konciznost i poštovanje zadanih rokova nisu obavezni ali su pristojni pa uz spelling checker i malo truda nebi trebalo biti problema.

A kako do novca? Ako imate hrabrosti pitajte šefa da vam plati a ako ste pametni pitajte ministarstvo. Na stranici <http://www.mzt.hr/mzt/hrv/informacije/formular/index.htm> nalazi se formular kojeg morate ispuniti i ministarstvo će vam platiti put i/ili kotizaciju za kongres ako ste znanstveni novak. Ako ste se dogovorili za odlazak na dulje vrijeme možete tražiti stipendije npr. od FEBS-a s time da obavezno morate priložiti objašnjenje i pozivno pismo institucije ili laboratorija u koji idete. Za tečajeve možete dobiti odlične stipendije. Proces ide ovako: ispuniti prijavi obrazac (uglavnom ga skinete s interneta) i pričekajte da vam jave da ste primljeni na tečaj. Kada vam se jave, onda vi kukate i molite da vam plate smještaj, put itd jer je to jedini način da dođete. Iskoristite sve mogućnosti: ako ste mlađi od X godina, iz Hrvatske ste koja nije dio EU, član ste znanstvenog instituta a ne farmaceutske tvrtke, žena ste, manjina, sve dobro provjerite.

I na kraju ako ste dobili što ste tražili evo vam par zanimljivih adresa jer ćete put vjerojatno organizirati sami <http://www.amadeus.net/home/index.htm>, <http://www.putovanja.hr/ini/inicijativa.asp>, <http://www.lonelyplanet.com/index.cfm>. Sretno put!



POČETAK RADA NA PROJEKTU EUROPSKE UNIJE "STUDIJA ANTROPOGENOG ZAGAĐENJA NAKON RATA I USTANOVLJENJE MJERA ZAŠTITE NACIONALNOG PARKA PLITVIČKA JEZERA I BIHAČKE REGIJE NA GRANIČNOM PODRUČJU HRVATSKE I BOSNE I HERCEGOVINE"



Od 14. do 17. travnja 2003. održan je u Nacionalnom parku Plitvička jezera prvi sastanak konzorcija projekta Europske unije pod naslovom "Studija antropogenog zagađenja nakon rata i ustanovljenje mjera zaštite Nacionalnog parka Plitvička jezera i bihačke regije na graničnom području Hrvatske i Bosne i Hercegovine" (akronim: ANTHROPOL.PROT). Tom prilikom sudionici sastanka iz Hrvatske, Bosne i

Hercegovine, Španjolske i Njemačke obišli su područje Nacionalnog parka i bihačke regije radi pregleda terena i određivanja lokacija za prikupljanje uzoraka vode i sedimenta.

U Laboratoriju za mjerenje niskih aktivnosti (LNA) Zavoda za eksperimentalnu fiziku bavimo se već više od 25 godina proučavanjem procesa u kršu koristeći prvenstveno izotopne metode. Posebno smo se bili usredotočili na područje Nacionalnog parka Plitvička jezera, gdje smo, do izbijanja Domovinskog rata, izvodili sustavna istraživanja. Proučavani su fizikalno-kemijski parametri u vodi koji utječu na taloženje kalcita (sedre), određena je brzina cirkulacije vode primjenom izotopnih metoda, utvrđena je starost jezerskih barijera i naslaga sedre metodom ^{14}C , analiziran je sediment izvađen iz jezera Kozjak i Prošće, te proučavana izmjena ugljika u sustavu atmosfera-voda-karbonat. Kada je Europska unija 2001. otvorila mogućnost sudjelovanja Hrvatske u znanstveno-istraživačkim projektima koji su uključeni u 5. okvirni program (5th Framework Programme), u kojem su za našu regiju naglašeni problemi okoliša i industrije, te zdravlja, pomislili smo da je to idealna prilika za nastavak istraživanja na Plitvicama koja su bila prekinuta ratom i nemogućnošću dodatnog financiranja nakon rata. Naš prijedlog projekta pod naslovom "Studija antropogenog zagađenja nakon rata i ustanovljenje mjera zaštite Nacionalnog parka Plitvička jezera i bihačke regije na graničnom području Hrvatske i Bosne i Hercegovine" dobro se uklopilo u postojeće zahtjeve Europske komisije da u istraživanjima trebaju biti uključene barem dvije zemlje iz regije tzv. Zapadnog Balkana, budući da se Nacionalni park nalazi uz samu granicu s Bosnom i Hercegovinom, a podzemne vode s hrvatske strane snabdijevaju krške izvore u bihačkoj regiji. Štoviše, u susjednoj državi, u toku rijeke Une, također je izražen fenomen sedrenja. Uz detaljna hidrogeološka istraživanja na obje strane granice koja će rezultirati izradom Geografskog informatičkog sustava izučavat će se čovjekov utjecaj na zaštićeno, ali turistički zanimljivo područje Nacionalnoga parka Plitvička jezera, odnosno na gusto naseljena područja bihačke doline koja je bila tri godine pod opsadom, što je rezultiralo i dodatnim onečišćenjem okoliša, a time i potencijalnim onečišćenjem vodnih resursa. Kako je tijekom zadnjih godina primijećena pojava pojačane eutrofizacije Plitvičkih jezera, dio istraživanja bit će usmjeren na proučava-

nje tih procesa. Projekt također odgovara zahtjevima Europske komisije za unaprjeđivanjem međusobne suradnje znanstvenika u regiji, te suradnje sa znanstvenicima zemalja Unije, koristeći njihove znanstvene resurse i opremu.

Ugovor za financiranje Projekta je potpisan krajem prošle godine, a službeni početak rada bio je 1. siječanj 2003. godine. Predviđeno trajanje projekta je tri godine. Konzorcij projekta čine predstavnici institucija iz četiriju zemalja. Osim Laboratorija za mjerenje niskih aktivnosti Instituta "Ruđer Bošković" koji je inicijator projekta, iz Hrvatske je uključen Institut za geološka istraživanja iz Zagreba (IGI), a iz Bosne i Hercegovine uključeni su Geološki institut iz Sarajeva (GZS), te Pedagoški fakultet iz Bihaća (PFB) kao koordinator za bihačku regiju. Iz Europske unije sudjeluju Institute for Joint Geoscientific Research iz Hannovera (GGA) u Njemačkoj i Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) iz Španjolske. Zbog pravila koje postavlja Europska komisija da koordinacija mora biti u nekoj od zemalja Unije ili državi kandidatu, a Hrvatska to još nije, nju vodi UAB, dok je glavni koordinator Projekta Prof. José Luis Briansó iz Barcelone. Kako će se terenski radovi i glavnina istraživanja provoditi na našim područjima, radi lakše komunikacije i organizacije posla dr.sc. Bogomil Obelić, iz Laboratorija za mjerenje niskih aktivnosti, Zavod za eksperimentalnu fiziku Instituta "Ruđer Bošković", imenovan je pomoćnikom glavnog koordinatora Projekta, budući da je već prije, za vrijeme svog boravka u Barceloni, bio uključen u neke projekte Europske unije.

U Institutu "Ruđer Bošković" održan je, 4. veljače 2003. godine, sastanak lokalnog konzorcija kojeg čine predstavnici partnera iz Hrvatske i Bosne i Hercegovine, kako bi se sudionici iz regije upoznali s osnovnim pravilima rada na europskim projektima i priredio prvi službeni sastanak svih sudionika na Plitvicama. Taj sastanak (tzv. kick-off meeting) započeo je 14. travnja 2003. godine u hotelu "Plitvice" pozdravom predsjednika općine Plitvice gospodina Mile Čančare i ravnatelja Nacionalnog parka

Slika 1: Otvaranje sastanka u hotelu "Plitvice"



gospodina Anđelka Kružičevića (Slika 1). Voditeljica znanstveno-istraživačke stanice "Dr. Ivo Pevalak" na Plitvicama dr.sc. Natalija Pavlus prikazala je znanstvene projekte koji su u tijeku na području Nacionalnog parka. Sudionici su kraćim priopćenjima prikazali svoje dosadašnje aktivnosti i mogućnosti svojeg uključivanja u rad na Projektu, od prikupljanja uzoraka i tehnika mjerenja do interpretacije rezultata. Napravljen je plan prikupljanja uzoraka koja će organizirati suradnici iz Hrvatske i Bosne i Hercegovine, svaki za svoje područje, te je dogovoreno koje će se kemijske i izotopne analize vode, sedimenta i zraka raditi.

Idućeg dana obišli smo Gornja i Donja jezera (Slika 2) radi određivanja točaka na kojima će se uzimati uzorci vode i sedimenta. Trećeg dana boravili smo na bihaćkom području, gdje smo posjetili slapove kod Martin Broda i Štrbačkog Buka, te vrela u okolici Bihaća iz kojih se crpi voda za grad. Koliko su u susjednoj Bosni i Hercegovini bili zainteresirani za početak rada na Projektu govori i činjenica da nas je na Štrbačkom Buku dočekala ekipa televizije Unsko-Sanskog kantona za koju su Prof.dr.Briansó i dr.Obelić dali kraće izjave, što je bilo emitirano istoga dana na Federalnoj televiziji BiH. Četvrti dan boravka na Plitvicama iskoristili smo za posjetu glavnim izvorima koji napajaju jezera (izvori Crne i Bijele rijeke). Tijekom obilaska terena napravljena su mjerenja voda in situ na dvadesetak lokacija, te su uzeti uzorci vode za izotopna i kemijska mjerenja u laboratoriju.

Rad na ovom projektu plod je dugogodišnje suradnje Laboratorija za mjerenje niskih aktivnosti s GGA iz Hannovera i UAB

iz Barcelone. Osim što će doprinijeti rješavanju specifičnih regionalnih problema vezanih uz zagađenje ekosustava u industrijskim, gradskim i zaštićenim područjima u kršu, pojačat će znanstvenu i tehnološku suradnju među institucijama i znanstvenicima unutar regije, odnosno regije i nekih članica Unije, što je jedan od glavnih ciljeva specifičnog programa "Confirming the International Role of Community Research". Stjecanje iskustava u radu na Europskim projektima od nesumnjive je koristi za naš Institut i društvo uopće, budući da će približavanjem Hrvatske Europskoj uniji takvi projekti imati sve veće značenje.

Slika 2: Sudionici ispod Velikih prštavaca



NASTAVAK SA STR 12.

lalaninskog maleinamida (koji ne gelira) u fumaramidni derivat (koji gelira). Utvrđeno je da fotoizomerizacija na molekularnoj razini uzrokuje pretvorbu na supramolekularnoj razini preko niza ravnotežnih procesa koji dovode do morfološke promjene vidljive elektronskom mikroskopijom; mikrosfere nastale iz meleinamidnog derivata reorganiziraju se u gelske niti samouduženog fumaramida.⁷ Razumijevanje procesa jednosmjernog samo-udruživanja molekula u gelske niti važno je za razvoj sintetskog pristupa "pametnim" supermolekulama nano-dimenzija i razvoju nano-tehnologija.

Na kraju valja istaknuti da je velika većina radova iz znanstvene produkcije Laboratorija za supramolekulsku i nukleozidnu kemiju (IRB, LSNČ home page:<http://www.irb.hr/okb/lenc/>). objavljena u prestižnim svjetskim znanstvenim časopisima. Dva rada u najprestižnijem evropskom znanstvenom žurnalu opće kemije Chemistry a European Journal (faktor utjecaja 4.8) su prvi radovi hrvatskih kemičara objavljeni u ovom časopisu i donose po prvi puta sažetke na hrvatskom jeziku.

Literatura:

1. M. Žinić, L. Frkanec, V. Škarić, J. Trafton and G. W. Gokel, J. Chem Soc. Chem. Commun, 1990, 1726; M. Žinić, L. Frkanec, V. Škarić, J. Trafton and G. W. Gokel, Supramolecular Chem., 1992, 1, 47.

2. L. Frkanec; A. Višnjevac, B. Kojić-Prodić, M. Žinić, Chem. Eur. J., 2000, 3; 442.

3. P. Čudić, M. Žinić, V. Tomišić, V. Simeon, J.-P. Vigneron, J.-

M. Lehn J. Chem. Soc. Chem. Commun. 1995,1073; M. Žinić, P. Čudić, V. Škarić, J.-P. Vigneron and J.-M. Lehn Tetrahedron Lett. 1992, 33, 7417; P. Čudić, M. Žinić, V. Škarić, R. Kiralj, B. Kojić-Prodić, J.-P. Vigneron, J.-M. Lehn, Croat. Chem. Acta 1996, 69, 569.

4. I. Piantanida, B. S. Palm, P. Čudić, M. Žinić, H.-J. Schneider Tetrahedron Lett., 2001, 42, 6779; I. Piantanida, B. S. Palm, P. Čudić, M. Žinić, H.-J. Schneider J. Chem. Soc. Perkin Transactions 2, 2001, 20; 1808; Juranović, I.; Meić, Z.; Piantanida, I.; Tumir, M.; Žinić, M. J. Chem. Soc. Chem. Commun. 2002, 1432; L.-M. Tumir, I. Piantanida, P. Novak, M. Žinić, J. Phys. Org. Chem. 2002, 15, 599; V. Malinovski, L. Tumir, I. Piantanida, M. Žinić, H.-J. Schneider, Eur. J. Org. Chem. 2002, 3785.

5. T. Portada, M. Roje, Z. Raza, V. Čaplar, M. Žinić, V. Šunjić, J. Chem. Soc. Chem. Commun. 2000,1993. M. Hollosi, Z. Majer, E. Vass, Z. Raza, V. Tomišić, T. Portada, I. Piantanida, M. Žinić, V. Šunjić, Eur. J. Inorg. Chem. 2002, 1738.

6. M. Jokić, J. Makarević, M. Žinić J. Chem. Soc. Chem. Commun. 1995, 1723; J. Makarević, M. Jokić, B. Perić, V. Tomišić, B. Kojić-Prodić, M. Žinić, Chem. Eur. J., 2001, 7, 3328; J. Makarević, M. Jokić, L. Frkanec, D. Katalenić, M. Žinić, J. Chem. Soc. Chem. Commun. 2002, 2238.

7. L. Frkanec, M. Jokić, J. Makarević, K. Wolfsperger, M. Žinić, J. Am. Chem. Soc. 2002, 124, 9716.

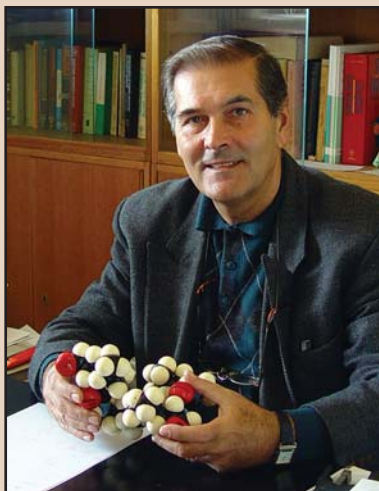
NAGRADA HAZU ZA 2002. GODINU

dodijeljena je dr. sc. Mladenu Žiniću, znanstvenom savjetniku
za doprinos od osobitog i trajnog značenja za Republiku Hrvatsku u
području prirodnih znanosti i matematike

Istraživanja u području supramolekularne kemije u Institutu "Ruđer Bošković" započinj u 1985. godine kada M. Žinić s dvojicom mladih suradnika (L. Frkanec i P. Čudić) pokreće rad na projektiranju i sintezi molekularnih receptora sa svojstvom prepoznavanja malih biološki važnih spojeva; amino kiselina, nukleozida i nukleotida te metalnih kationa.¹ Fenomen ionskog prepoznavanja primijenjen je u dizajnu receptora koji vezanjem izabranog metalnog kationa daju specifičan fluorescencijski odgovor. Ovakvi receptori primjenljivi su u tehnologiji optičkih senzora za detekciju metalnih kationa. Konstruirane su molekule čija se intramolekularna organizacija veznog mjesta može kontrolirati promjenom temperature i polarnosti otapala. Kiralni kaliks[4]areni s četiri dipeptidna lanca na donjem rubu kaliksarenske vaze tvore veznu šupljinu za ione Na^+ i K^+ organiziranu pojasom amidnih vodikovih veza.

Suprotna usmjerenost vodikovih veza dovodi do stereoisomerije na supramolekularnoj razini dajući supramolekulske ciklodijastereomere. Utvrđeno je međutim da kiralnost amino kiselinskih jedinica inducira potpunu ciklodijastereomernu selektivnost na supramolekularnoj razini dajući samo jedan ciklodijastereoisomer. Otkriveno je da postojeća organizacija veznog mjesta podiže razinu diskriminacije iona Na^+ i K^+ (prepoznavanje kationa) te rezultira 100 puta jačim vezanjem i 150 puta bržim transportom prvog kationa.²

Intenziviranje istraživanja u području supramolekulske kemije u Institutu "Ruđer Bošković", pod vodstvom M. Žinića, dovodi 1993. godine do osnivanja Laboratorija za supramolekulske i nukleozidnu kemiju (10 - 12 istraživača). Već prije toga je uspostavljena intenzivna suradnja s vodećim "supramolekularnim laboratorijima" u svijetu. Tako 1989. godine započinj istraživanja na projektiranju i sintezi receptora sa svojstvom molekularnog prepoznavanja nukleotida u vodenom mediju. Istraživanja se provode u okviru projekta Europske zajednice u suradnji s utemeljiteljem supramolekulske kemije, francuskim nobelovcem Jean-Marie Lehnom i njegovom istraživačkom grupom na College de France u Parizu. Fenantridinijevi receptori sintetizirani u Institutu "Ruđer Bošković", vežu nukleotide s konstantama vezanja do $1\ 000\ 000\ \text{M}^{-1}$; ovo su do danas najveće izmjerene konstante za vezanja nukleotida u vodi koje se ostvaruje isključivo aromatskim $\pi - \pi$ interakcijama između nukleobaze i receptora.³ Istraživanja se zatim usmjeravaju na proučavanje aromatskih $\pi - \pi$ interakcija između aromatskih kationa velike površine i nukleinskih kiselina. Uvode se nove metode biofizičkih istraživanja nukleinskih kiselina (spektroskopske metode, određivanje konstanti vezanja malih molekula na DNA i RNA, određivanje temperatura taljenja dvostruke uzvojnice i viskozimetrijska mjerenja) koje dotad



nisu postojale u Hrvatskoj i nabavlja se potrebna oprema. Sintetizirani su makrociklički bisfenantridinijevi derivati koji pokazuju jače vezanje na jednolančane nukleinske kiseline od dvolančanih; ova vrsta selektivnosti važna je za prepoznavanje specifičnih jednolančanih strukturalnih segmenata (ukosnica, izbočina) nukleinskih kiselina. Sintetizirani su 4,9-diazapirenijevi kationi, aromatski spojevi velike površine, koji pokazuju snažno antitumorsko djelovanje in vitro, vezanje na DNA i domene dvostruke uzvojnice RNA interkalanjem, te RNA/DNA selektivnost veću od etidijeva bromida te su od interesa za razvoj lijekova koji se specifično vezuju za RNA.

Supramolekulski pristup razvoju novih stereoselektivnih katalizatora ostvaren je u suradnji s Dr. Vitomir Šunjićem i Laboratorijem za stereoselektivnu katalizu i biokatalizu, Instituta "Ruđer Bošković". Dizajnirani su kiralni organometalni katalizatori s heličnim reakcijskim prostorom koji su u reakciji ciklopropanacije dali najveću diastereoselektivnost dosad zabilježenu u literaturi.⁵ Ovaj novi koncept supramolekularnog organometalnog katalizatora oponaša metaloenzimsku katalizu na način da omogućava odvijanje katalitičke pretvorbe unutar topološki definirane kiralne reakcijske šupljine. Koncept je široko primjenljiv na različite organometalne katalitičke sustave.

U posljednjem petogodišnjem razdoblju intenzivno se studiraju procesi samo-udruživanja molekula u supramolekulske polimere. Jednostavni oksalil diamidi amino kiselina povezuju se u niti mikrometarskih duljina i nanometarskih promjera (20-60 nm) tvoreći organske i hidro-gelove. Ovakvi "mali organski gelatori" mogu ukrotiti ogromne volumene otapala; neki tvore gelove u koncentracijama manjim od $10^{-4}\ \text{mol/dm}^3$ tako da jedan mol gelatora ukroti do 10.000 molova otapala. O nastanku i svojstvima ovakvih gelova donedavno se znalo vrlo malo. Sistematskim studiranjem gelova primjenom spektroskopskih metoda (NMR, FTIR), elektronske mikroskopije (TEM, te u suradnji s dr. Nikolom Ljubešićem (IRB) SEM) i posebno rentgenske strukturne analize u intenzivnoj suradnji s dr. Biserkom Kojić-Prodić i Laboratorijem za kemijsku i biološku kristalografiju IRB-a, otkrivena je supramolekulska priroda ovog fenomena i objašnjeni su principi pretežno jednosmjernog samo-udruživanja molekula gelatora. Dokazano je da je gel ravnotežno stanje između supramolekulske mreže i manjih agregata otopljenih u zarobljenoj tekućini. Utvrđeno je da samo-udruživanje molekula u gelske niti nastaje međusobnim prepoznavanjem tvorbom slabih međumolekularnih interakcija, npr. hidrofobnih interakcija u vodi ili intermolekularnih vodikovih veza u organskim otapalima. Otkrivena je ovisnost geliranja o stereokemiji monomernih molekula.⁶ Dizajniran je prvi fotokontrolirani gelirajući sustav koji funkcionira na osnovi fotoizomerizacije feni-