

UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

NAUČNA ISTRAŽIVANJA

na Prirodno-matematičkom fakultetu

– PONOVLJENO IZDANJE –





Trg Dositeja Obradovića 3
21000 Novi Sad

tel: +381 21 455 630

faks: +381 21 455 662

www.pmf.uns.ac.rs

UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

NAUČNA ISTRAŽIVANJA

na Prirodno-matematičkom fakultetu

– PONOVLJENO IZDANJE –

ISBN 978-86-7031-252-4

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK

PROF. DR SLAVKA GAJIN
v.d.dekana u periodu 2008–2009.

UREĐIVAČKI ODBOR

DR DUŠANKA PERIŠIĆ, redovni profesor
prodekan za organizaciju i finansije

DR IVANA IVANČEV-TUMBAS, redovni profesor
*prodekan za međunarodnu saradnju, nauku i razvoj
u periodu 2004–2009.*

DR RUŽICA IGIĆ, redovni profesor
direktor Departmana za biologiju i ekologiju

DR IŠTVAN BIKIT, redovni profesor
direktor Departmana za fiziku

DR JOVAN PLAVŠA, redovni profesor
*direktor Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo
u periodu 2006–2009.*

DR BOŽO DALMACIJA, redovni profesor
direktor Departmana za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine

DR MARKO NEDELJKOV, redovni profesor
direktor Departmana za matematiku i informatiku

JASMINA JOCIĆ
stručni saradnik za međunarodnu saradnju

LEKTOR I KOREKTOR

MR GORDANA VLAHOVIĆ
stručni saradnik za međunarodnu saradnju

DIZAJN I PRIPREMA ZA ŠTAMPU

DR LAZAR LAZIĆ, redovni profesor
www.lazarus.rs

ŠTAMPA

STOJKOV, Novi Sad
www.stojkov.rs

TIRAŽ

750

SADRŽAJ

REČ DEKANA	4
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET	6
Istorijat	6
Dekani Prirodno-matematičkog fakulteta	6
Zaposleni	7
Rektori i prorektori Univerziteta u Novom Sadu sa našeg fakulteta	7
Međunarodna saradnja	7
Članovi akademija nauka sa Prirodno-matematičkog fakulteta	8
Priznanja i nagrade za naučna dostignuća	8
Naučno-istraživački projekti	10
Časopisi koje izdaje Prirodno-matematički fakultet	10
Studentska naučno-istraživačka društva	10
Doktorske disertacije, magistarske teze i specijalistički radovi	11
Biblioteke	12
Kontakti dekanata	12
Kontakti departmana	13
DEPARTMAN ZA BIOLOGIJU I EKOLOGIJU	15
DEPARTMAN ZA FIZIKU	71
DEPARTMAN ZA GEOGRAFIJU, TURIZAM I HOTELIJERSTVO	91
DEPARTMAN ZA HEMIJU, BIOHEMIJU I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE	121
DEPARTMAN ZA MATEMATIKU I INFORMATIKU	157
METODIKA NASTAVE	183

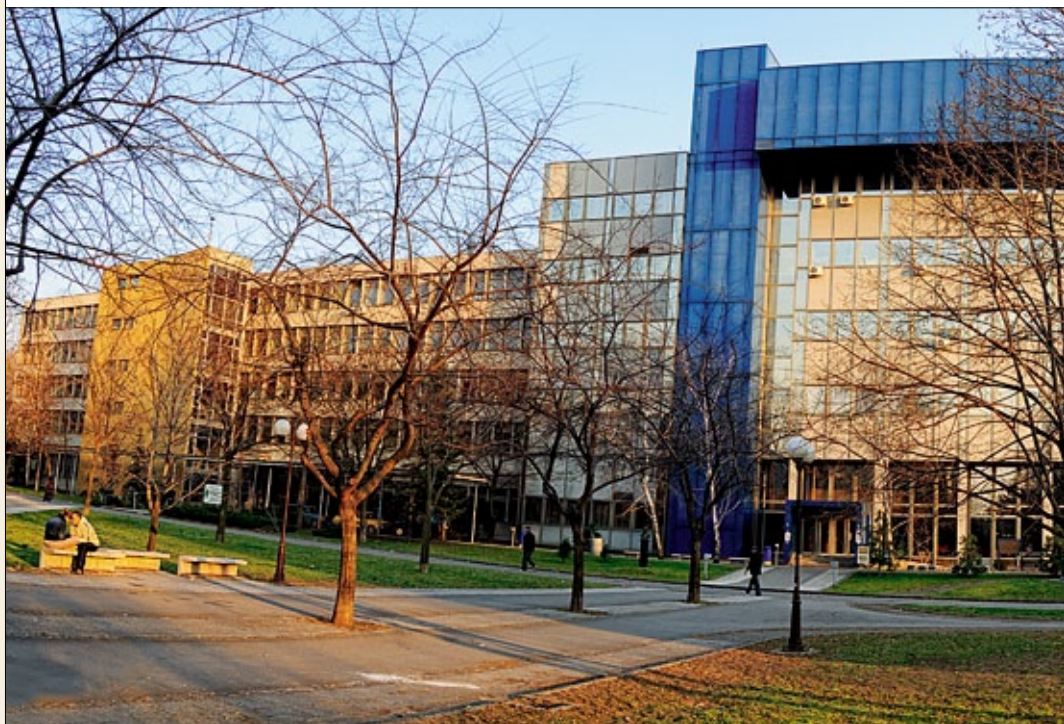


REČ DEKANA

Prirodno-matematički fakultet je jedna od najznačajnijih institucija koja već više od 40 godina regrutuje naučni potencijal zemlje u oblasti prirodnih i matematičkih nauka. Već četiri decenije PMF sprovodi svoju misiju u nauci i obrazovanju kroz prenošenje, sticanje i promociju znanja i nauke, i formiranje obrazovanih, kreativnih, duhom otvorenih i kritički nastrojenih mladih stručnjaka. Preko 9.000 studenata diplomiralo je na PMF-u, a 500 je steklo zvanje doktora nauka. Cilj fakulteta je da ostane najznačajnija naučna baza u oblasti prirodnih i matematičkih nauka, te se logički politika kvaliteta nametnula kao osnovna strategija razvoja.

Fakultet čine pet Departmana na kojima se odvija nastavna i naučna delatnost u oblastima: biologije i ekologije, hemije, biohemije i zaštite životne sredine, fizike, meteorologije, astronomije, matematike i informatike, geonauka i menadžmenta u turizmu i hotelijerstvu. Iako razdvojeni departmani su umreženi u jedinstvenu interdisciplinarnu celinu koja omogućuje da se kvalitetni naučni kadar, koji broji više od 300 doktora nauka i savremena oprema najoptimalnije koriste i daju izuzetne naučne rezultate. To potvrđuje i naučna produkcija u 2010. godini kada je objavljeno oko 1.000 naučnih jedinica od čega je blizu 300 u međunarodnim časopisima sa SCI liste. Prema ovim rezultatima PMF je među vodećim fakultetima u Srbiji. Profesori i saradnici PMF-a nalaze se na vrhu liste najcitiranijih istraživača u Vojvodini, a od prvih 30 najcitiranijih, 20 je sa PMF-a.

Naučno-istraživački rad na Departmanima odvija se u sklopu različitih aktivnosti. Najbrojnija su istraživanja u okviru naučnih projekata koje finansiraju resorna ministarstva Republike Srbije i Autonomne Pokrajine Vojvodine, a trenutno ih ima blizu 100, od kojih fakultet rukovodi sa 43. Dostići svetske i evropske nivoe u nauci i obrazovanju su osnovni ciljevi kojima teži ovaj fakultet. Zato je, pored ljudskih resursa, neophodno obezbediti i ambijent za postizanje vrhunskih rezultata, što znači unapređenje infrastrukture, razvoj informacionih sistema, nabavka moderne i kapitalne opreme. To je moguće postići samo kroz



uključivanje u međunarodnu zajednicu i međunarodne projekte. Zbog toga se ulažu veliki naponi da se osvoje evropski fondovi namenjeni razvoju nauke i naučne infrastrukture, te se u sve većem broju i većim uspesima konkuriše za brojne međunarodne projekte. U 2011. godini fakultet učestvuje u realizaciji 29 projekata, među kojima su i oni najznačajniji iz poziva za FP7 projekte, IPA projekte, Tempus projekte, bilateralne projekte. Otvaranje ka Evropi i svetu u oblasti nauke i obrazovanja jedan su od najznačajnijih prioriteta na PMF-u, a to znači proveru znanja kroz međunarodne saradnje na svim nivoima.

Povezivanje nauke sa privredom i industrijom, a u funkciji strategije razvoja zemlje možda je i najznačajniji zadatak kome bi trebali da težimo. Iako fakultet ima veliki broj ugovora o naučnoj i tehničkoj saradnji sa brojnim institucijama u zemlji i inostranstvu, prava provera naučnih rezultata biće postignuta tek kada oni nađu svoje mesto u privrednom razvoju zemlje. To i jeste naša misija u budućnosti.

U ovoj monografiji dat je pregled aktuelnih naučnih istraživanja koja se odvijaju na fakultetu, budući da izražavaju, kako svetske trendove u nauci tako i specifičnosti našeg okruženja. Od apstraktnih matematičkih i fizičkih fenomena, pa do potpuno razumljivih problema vezanih za očuvanje i zaštitu životne sredine i razvoja turizma u Vojvodini. Dakle, čitav niz fundamentalnih i primenjenih istraživanja, interesantnih ideja, raznovrsnih metoda za njihovo rešavanje. Ali ono što je najznačajnije to su istraživači od najmeninjetnijih, iskusnih naučnika, pa do najmlađih istraživača, doktoranata, koji zajednički rade, a krasi ih entuzijazam, kreativnost, mnoštvo ideja, a najviše zajednička ljubav prema nauci.

Želja nam je da kroz ovu publikaciju naš fakultet približimo naučnicima širom sveta, sigurni da će se roditi neke nove, ideje i započeti nove naučne saradnje. Za nauku ne postoje granice i jedino kroz partnerstvo i razmenu znanja i ideja biće moguće da se adekvatno razvija, a bez intenzivnog razvoja nauke nijedno društvo nema perspektivu u 21.veku, i nije spremno da prati vrtoglav tehnčko-tehnološki razvoj savremenog čovečanstva.



Prof. dr Neda Mimica Dukić, Dekan



DEKANI PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA

- prof. dr Mirko Stojaković,
Institut za matematiku, 1969- 1971.
- prof. dr Bogoljub Stanković,
Institut za matematiku, 1971-1973.
- prof. dr Branislav Bukurov,
Institut za geografiju, 1973-1975.
- prof. dr Melanija Obradović,
Institut za biologiju, 1975-1977.
- prof. dr Slobodan Carić,
Institut za fiziku, 1977-1979.
- prof. dr Jevrem Janjić,
Institut za fiziku, 1979-1981.
- prof. dr Slobodan Glumac,
Institut za biologiju, 1981-1983.
- prof. dr Nada Perišić-Janjić,
Institut za hemiju, 1983-1985.
- prof. dr Dragoslav Herceg,
Institut za matematiku, 1985-1987.
- prof. dr Ištvan Žigrai,
Institut za hemiju, 1987-1989.
- prof. dr Ištvan Bikit,
Institut za fiziku, 1989-1991.
- prof. dr Rade Davidović,
Institut za geografiju, 1991-1996.
- prof. dr Ištvan Bikit,
Institut za fiziku, 1996-2000.
- prof. dr Pavle Tomić,
Departman za geografiju, turizam i
hotelijerstvo,
2000-2005. (do 4.02.2005)
- prof. dr Katarina Surla, v.d. dekana,
Departman za matematiku i
informatiku,
10.02-14.04 2005
- prof. dr Miroslav Vesković,
Departman za fiziku,
14.04. 2005-26.09.2008.
- prof. dr Slavka Gajin, v.d. dekana,
Departman za biologiju i ekologiju,
od 27.09.2008.

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

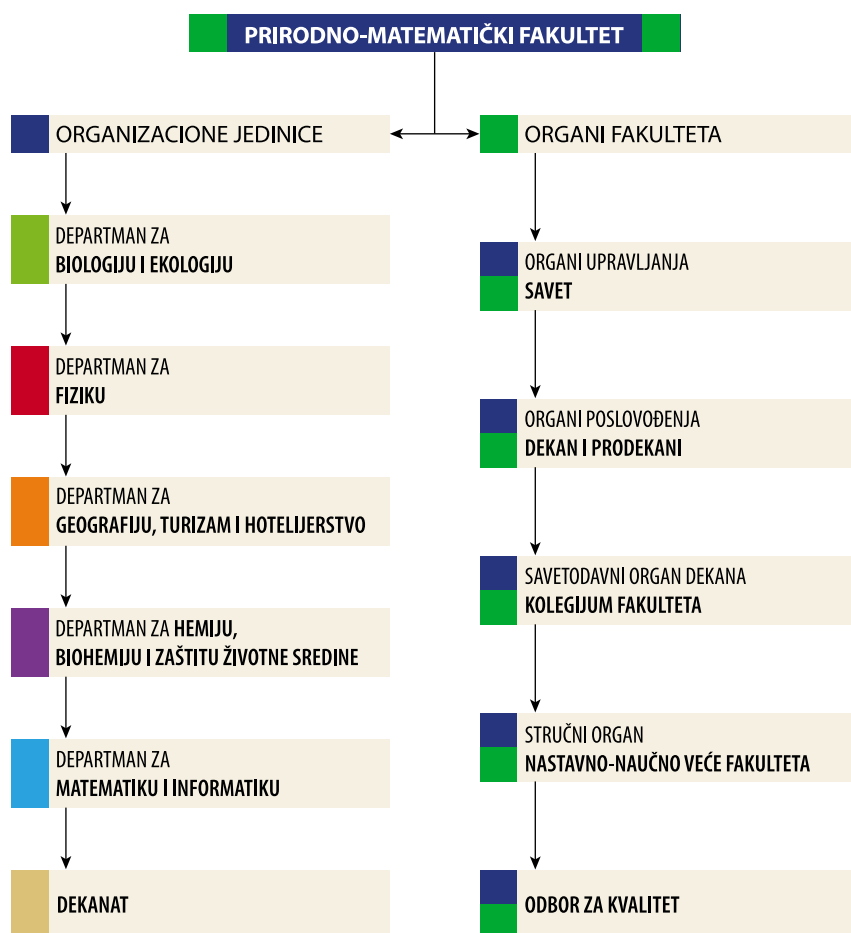
ISTORIJAT

Skupština Autonomne Pokrajine Vojvodine je 9. jula 1969. godine dala saglasnost na Odluku Filozofskog fakulteta o osnivanju Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu od 22.5.1969. godine. Do tada su prirodno-matematičke discipline kadrovski jačale u okviru različitih fakulteta, a 1961/62. godine su osnovani univerzitetski Zavodi za fiziku i matematiku, za hemiju i za biologiju i Katedra za geografiju pri Filozofskom fakultetu. Januara 1976. godine je doneta odluka o pripajanju univerzitetskih Zavoda Prirodno-matematičkom fakultetu i istovremeno su obrazovane Osnovne organizacije udruženog rada fakultetskih instituta za matematiku, biologiju, fiziku, hemiju i geografiju. U daljem procesu dolazi do integracije naučno-nastavnih oblasti fundamentalnih disciplina sa Tehnološkog, Medicinskog i Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu na našim institutima. Tokom 1989. godine prostorni razvoj Prirodno-matematičkog fakulteta se zaokružuje izgradnjom „Plave zgrade“, locirane između Instituta za matematiku i fiziku i Instituta za biologiju. U novi objekat se useljavaju Institut za hemiju, Institut za geografiju i Dekanat Fakulteta.

Nakon izmena Zakona o univerzitetu, 2003. (Sl. glasnik RS 21/2002), instituti dobijaju status i naziv departmana. Na Fakultetu postoji pet departmana i to:

- Departman za biologiju i ekologiju,
- Departman za fiziku
- Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo,
- Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine i
- Departman za matematiku i informatiku.





Organizaciona šema Prirodno-matematičkog fakulteta

ZAPOSLENI

Na Prirodno-matematičkom fakultetu je prema podacima iz novembra 2011. godine, zaposleno 535 radnika, od čega je 356 nastavno osoblje (104 redovna profesora, 36 vanrednih profesora, 74 docenta, 36 asistenata, 40 istraživača pripravnika i 45 istraživača saradnika).

MEĐUNARODNA SARADNJA

Intenziviranje međunarodne saradnje i aktivnosti u domenu internacionalizacije Fakulteta su deo misije Fakulteta i strategije za što brže uključivanje u Evropski obrazovni i istraživački prostor. Aktivnosti međunarodne saradnje obuhvataju gostovanja i istraživačke posete stranim naučno-istraživačkim organizacijama i univerziteima, posete stranih istraživača i gostujućih profesora, mobilnost na svim nivoima koja ujedno doprinosi unapređivanju nastavnog procesa i naučno-istraživačkog rada. Saradnja i kontakti postoje u regionu, Evropi i svetu i neophodno ih je iskoristiti za dalje jačanje naše sposobnosti za učešće u međunarodnim istraživačkim projektima. Pojedine istraživačke grupe već tradicionalno učestvuju na konkursima za međunarodne projekte, a cilj nam je da se i druge grupe ojačaju i edukuju za učešće na ovakvim konkursima.

REKTORI I PROREKTORI UNIVERZITETA U NOVOM SADU SA NAŠEG FAKULTETA

- prof. dr Slobodan Glumac, prorektor, 1971-1973.
- prof. dr Slobodan Carić, prorektor, 1973-1975.
- prof. dr Miroslav Pavlov, prorektor, 1975-1977.
- prof. dr Bogoljub Stanković, rektor, 1977-1979.
- prof. dr Jevrem Janjić, prorektor, 1987-1989; rektor, 1989-1991.
- prof. dr Dragoslav Herceg, rektor, 1991-1996.
- prof. dr Olga Hadžić, rektor, 1996-1998.
- prof. dr Miroslav Vesković, prorektor, 2002-2004.
- prof. dr Dragoslav Petrović, prorektor, 2004-2006.
- prof. dr Branislav Đurđev, prorektor, 2006-2009.
- prof. dr Miroslav Vesković, rektor, 2009-

ČLANOVI AKADEMIJA NAUKA SA PRIRODNO- MATEMATIČKOG FAKULTETA

- dr Bogoljub Stanković,
redovni član SANU
- dr Mileva Prvanović
redovni član SANU
- dr Olga Hadžić,
redovni član SANU
- dr Stevan Pilipović,
dopisni član SANU
- dr Endre Pap,
redovni član VANU
- dr Ferenc Gaál †,
dopisni član VANU
- dr Vukadin Leovac,
dopisni član VANU
- dr Nada Perišić-Janjić,
dopisni član VANU
- dr Bratislav Tošić
dopisni član VANU
- dr Pavle Tomić †,
dopisni član VANU
- dr Branislav Bukurov †,
redovni član SANU
- dr Bela Ribar †,
redovni član SANU
i redovni član VANU
- dr Mirko Stojaković †,
redovni član SANU
- dr Miloje Sarić †,
redovni član SANU
- dr Milan Čanak †,
dopisni član SANU

Prirodno-matematički fakultet je samo u toku 2008. godine zabeležio preko 200 učešća na međunarodnim naučnim skupovima, 67 na domaćim skupovima i čak 53 posete istraživača iz inostranstva. Ovo najbolje svedoči o bogatoj naučnoj aktivnosti istraživača PMF-a u Novom Sadu.

PRIZNANJA I NAGRADE ZA NAUČNA DOSTIGNUĆA

- **Svetosavska nagrada** za poseban doprinos razvoju obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji za 2008. godinu.
- Nagrada za **EduBiznis Partnera** za 2008. godinu.
- Priznanje **Kapetan Miša Anastasijević**.
- **Plaketa zahvalnosti** u ime Organizacije AYUSA International - *Cultural Exchange* za dosadašnju i buduću dobru saradnju na polju razmene studenata.
- Donacija iz **HP programa Tehnologija za edukaciju** u okviru **HP Philantropy Program** (formirana i otvorena Hjulit Pakard (Hewlett Packard) mobilna laboratorija).
- **Pupinova nagrada** Matice srpske se dodeljuje mladim istraživačima za vrhunska ostvarenja iz prirodno-matematičkih i tehničkih naučnih disciplina kojima se bavio Mihajlo Pupin. Nagradu su osvojili:
 - **Mr Đorđe Herceg**, prva nagrada 1998.
 - **Maja Stevanov**, druga nagrada 1998.
 - **Marijana Kirćan**, prva nagrada 2002.
 - **Saša Korom**, treća nagrada 2002.
 - **Dragan Nikolić**, vanredna Pupinova nagrada povodom 150 godina od rođenja Mihajla Pupina 2004.
- **Nagrada dr Zoran Đinđić** koje Izvršno veće Vojvodine svake godine dodeljuje najistaknutijim mladim naučnicima i istraživačima sa teritorije Pokrajine, dobili su:
 - **Dr Ivana Ivančev-Tumbas**, Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine - za najboljeg mladog istraživača za oblast prirodnih nauka, 2004. godine.
 - **Dr Igor Dolinka**, Departman za matematiku i informatiku, za najboljeg mladog naučnika i istraživača u Vojvodini u 2006. godini.
 - **Dr Miloš Stojaković**, Departman za matematiku i informatiku, za najboljeg mladog naučnika i istraživača u 2008. godini sa područja AP Vojvodine.
 - **Dr Dušan Mrđa**, Departman za fiziku, za najboljeg mladog naučnika i istraživača u 2009. godini sa područja AP Vojvodine.
- Nagrada **Mileva Marić-Ajnštajn** se tradicionalno dodeljuje najboljim studentima matematike i nju su dobili:
 - 1994/95.** **Nataša Krejić** – doktorska disertacija
 - 1996/97.** **Miroslav Trembl** – naučni doprinos
 - Katarina Jegdić** – izuzetni rezultati
 - Zorana Lužanin** – doktorska disertacija

- 1997/98. *Miroslav Trembl* – naučni doprinos
Aleksandar Popović – diplomski rad
Mihal Bađonski – magistarska teza
- 1998/99. *Viktor Kunčak* – izuzetni rezultati
Aleksandar Takači – diplomski rad
Đorđe Herceg – doktorska disertacija
- 1999/00. *Boris Šobot* – najbolji student
Viktor Kunčak – najbolji student
Dora Seleši – seminarski rad
Igor Dolinka – doktorska disertacija
- 2000/01. *Nebojša Mudrinski* – seminarski rad
- 2001/02. *Andrea Hajdu* – diplomski rad
Aleksandar Pavlović – magistarska teza
Danijela Rajter-Čirić – doktorska disertacija
- 2002/03. *Vladimir Kostić* – izuzetni rezultati tokom studija
Tijana Drljević – diplomski rad
dr Helena Zarin – doktorska disertacija
- 2003/04. *Maja Tasković* – postignuti rezultati
Kosa Nenadić – diplomski rad
mr Boris Šobot – magistarska teza
- 2004/05. *Danijela Boberić* – izuzetni rezultati tokom studija
Srđan Škrbić – magistarska teza
- 2005/06. *Maja Tasković* – diplomski rad

- Nagrada **Aleksandar Saša Popović**, koja nosi ime talentovanog mladog naučnika i asistenta Prirodno-matematičkog fakulteta Aleksandra Saše Popovića, koji je kao rezervista Vojske Jugoslavije poginuo u NATO bombardovanju SR Jugoslavije 1. juna 1999, se dodeljuje diplomiranim studentima informatike za *izuzetan uspeh postignut tokom studiranja i u izradi diplomskog rada*. Nagradu su osvojili:

- 1998/99. *Dragoslav Pešović*
 1999/00. *Vladimir Kurbalija*
 2002/03. *Ivan Pribela*
 2004/05. *Bojana Dimić*
 2005/06. *Marko Ovuka*
 2006/07. *Mirjana Rakić*
 2007/08. *Danica Porobić*

- Nagradu **Aleksandar Saša Popović** za *izuzetan naučni rad u oblasti računarstva za mlade istraživače* dobili su:

2001. *Viktor Kunčak*
 2002. *Dragoslav Pešović*
 2003. *Vladimir Kurbalija*
 2006. *Ivan Pribela*
 2007. *Živana Komlenov*
 2008. *Doni Pracner i Nenad Tomašev*
 2009. *nagrada nije dodeljena*
 2010. *Slobodan Mitrović*
 2011. *Miloš Savić*

- Nagrada na takmičenju za **Najbolju tehnološku inovaciju (NTI)**
 Takmičenje za NTI se tradicionalno organizuje pod pokroviteljstvom Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Na Takmičenju za najbolju tehnološku inovaciju 2008. godine, tim MAGNETO, koji

PROSTOR

Nastavni i naučni rad se odvija u 65 učionica i 73 laboratorije na ukupnoj površini od 22.308 m². Vrlo dobro opremljene istraživačke i nastavne laboratorije predstavljaju osnov za naučnu delatnost Fakulteta koja se ostvaruje kroz niz nacionalnih i međunarodnih projekata. Prioritet se daje poboljšanju uslova za rad i obnavljanju opreme. Svaki departman ima sopstvenu opremljenu biblioteku sa desetinama hiljada knjiga i nekoliko stotina časopisa.

ČASOPISI KOJE IZDAJE PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

- *Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta – Serija za biologiju*, izdaje Departman za biologiju i ekologiju, glavni i odgovorni urednik je dr Ružica Igić.
- *Journal of Research in Physics*, izdaje Departman za fiziku. Glavni i odgovorni urednik je dr Ištvan Bikit.
- *Geographica Pannonica, Gea* (glavni i odgovorni urednik: dr Lazar Lazić), *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo* (glavni i odgovorni urednik: dr Branko Ristanović), *Naučno-stručni časopis – Turizam i International Scientific Journal – Turizam* (glavni i odgovorni urednik: dr Vladimir Stojanović) izdaje Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo.
- *Kvalitet voda*, izdaje Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine. Glavni i odgovorni urednik je dr Božo Dalmacija.
- *Novi Sad Journal of Mathematics*, izdaje Departman za matematiku i informatiku. Glavni i odgovorni urednik je Dragoslav Herceg.

čine studenti Prirodno-matematičkog fakulteta, osvojio je treće mesto u konkurenciji od čak 180 timova. U timu su bili:

- *Miloš Todorov*, apsolutent matematike,
- *Smiljka Todorov*, apsolutent fizike,
- *Marijana Markov*, apsolutent matematike.

- **Kostićeve fond** za hemijske nauke dodelio je nagrade:
 - *Aleksandru Koramu* (2002),
 - *Zsigmondu Pappu* (2007),
 - *Sanji Dožić* (2008) i
 - *Sanji Kler* (2009).
- **FAMELAB - Laboratorija slavnih, takmičenje za komunikatore nauke**
„Laboratorija slavnih” je internacionalno takmičenje koje traži nova lica nauke (18-35 godina) koja će umeti da razviju svoje ideje i veštine prezentovanja pred televizijskom publikom. 2008.godine godine svi koji su se našli u finalu Famelab takmičenja u Srbiji, bili su sa PMF-a. *Tijana Prodanović*, docent na Departmanu za fiziku je osvojila prvo mesto u Srbiji, a drugo i treće mesto pripali su *Vanji Marijanskom* (II godina biohemije, na Departmanu za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine) i *Ivani Horvat*, apsolutentu astronomije na Departmanu za fiziku. Na međunarodnom finalu takmičenja Famelab koje je održano prošle godine u britanskom gradiću Cheltenhamu, Tijana Prodanović sa Departmana za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta je zauzela fantastično drugo mesto. Mariana Joškov sa Departmana za fiziku, bila je najbolja u Srbiji 2011.
- **Nagrade Fondacije CheckMark** – 2010 Igor Šimanji za najbolji master rad, Anka Džigurski, studentkinja master studija na biohemiji nagrađena za najbolji diplomski, dok je treća nagrada za najuspešniji master pripala Mariji Savić, studentkinji master studija na molekularnoj biologiji.
- **Oktobarska nagrada**
2010 Prof.dr Svetlana Lukić Petrović
- **Nagrade za životno delo**
Prof. dr Slobodan Glumac, 1996, Akademik Bogoljub Stanković, 1998, Prof. dr Bratislav Tošić, 2000, Prof. dr Jovan Petrović, 2001, Prof. dr Nebojša Carić, 2003, Akademik Mileva Prvanović, 2004, Prof. dr Živko Stanković, 2005, Prof. dr Desanka Marić, 2006, Prof. dr Dušan Surila, 2007, Prof. dr Ištvan Žigrai, 2008, Prof. dr Mario Škrinjar, 2009, 2010 Prof. dr Ljiljana Vapa, 2010, 2011 Prof.dr Vukadin Leovac, 2011

■ NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

Trenutno je u realizaciji 27 međunarodnih projekata ((FP7, Mađarsko-Srpski IPA prekogranični projekti, South East Europe Programme, CEEPUS, SEE-ERA.NET, COST action, SCOPES, bilateralna i multilateralna saradnja), 71 projekat Ministarstva za prosvetu i nauku Republike Srbije u grupi osnovnih istraživanja, tehnološkog razvoja i integralnih i interdisciplinarnih istraživanja, od kojih je u 27 projekata nosilac Prirodno-matematički fakultet. Pokrajinski sekretarijat za nauku finansira rad na još 27 projekata.

Kontinuirano se radi na pripremi novih predloga projekata u okviru međunarodne saradnje (SEE-ERA.NET, FP7, bilateralne saradnje i drugih razli-

čitih programa u skladu sa Planom i Programom naučno-istraživačkog rada Fakulteta). Cilj ovih projekata je jačanje istraživačke infrastrukture, stručnih, naučnih i nastavnih kapaciteta Fakulteta, integracija u istraživački prostor Evrope i sveta.

STUDENTSKA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKA DRUŠTVA

Na Prirodno-matematičkom fakultetu studenti imaju svoje organizacije i udruženja čiji je rad finansijski, tehnički i stručno potpomognut od strane Fakulteta. Na Fakultetu su aktivna sledeća društva i organizacije:

- Astronomsko društvo „Novi Sad” – ADNOS
- Društvo mladih istraživača Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo „Branislav Bukurov”
- Naučno-istraživačko društvo studenata biologije „Josif Pančić”
- Evropska geografska asocijacija za studente i mlade geografe – odeljenje Novi Sad, EGEA

Astronomsko društvo „Novi Sad” –ADNOS, naučna baza studija astronomije i astrofizike na Departmanu za fiziku aktivno radi od 1973. godine. Svojim radom, društvo je nastavilo tradiciju astronomske sekcije osnovane 1954. Novosadska Opservatorija i Planetarijum se nalaze na Petrovaradinskoj tvrđavi.

Društvo mladih istraživača Instituta za geografiju „Branislav Bukurov” osnovano je 1992. godine. Sa ponosom Društvo nosi ime utemeljivača geografije kao nastavno - naučne discipline i osnivača Instituta za geografiju (danas Departmana), akademika Branislava Bukurova. Društvo postoji u okviru Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo.

Glavne aktivnosti Društva su edukacija studenata i srednjoškolaca i osposobljavanje za bavljenje naučno-istraživačkim radom. Tokom godine organizuje istraživačke, edukativne i volonterske terene (kampove) u okviru raznih projekata čiji su nosioci uglavnom studenti.

Društvo organizuje edukativni kamp predavanja o aktuelnim pitanjima iz oblasti geografije, turizma i ekologije kao i predavanja putopisnog karaktera.

Ciljevi i zadaci Društva:

- podsticanje okupljanje i organizovanje mladih ljudi za bavljenje naučno-istraživačkim radom;
- ostvarivanje organizovanog rada sa talentovanim studentima i učenicima, kao i podsticanje individualnog naučnog i istraživačkog rada mladih;
- organizovanje izdavačke delatnosti za potrebe društvene organizacije;
- prezentovanje naučnog stvaralaštva mladih domaćoj i svetskoj javnosti iz oblasti turizma i geografije.

Evropska geografska asocijacija za studente i mlade geografe EGEA, Novi Sad osnovana je 1987. godine na inicijativu studenata geonauka sa Univerziteta Barselone, Utrehta, Varšave i Beča. U okviru EGEA danas se nalaze preko 80 univerziteta iz 30 zemalja. Osnovna ideja je da studenti proširuju svoje horizonte, upoznaju se sa novim ljudima, kulturama, običajima.

Glavna aktivnost EGEA je organizacija godišnjeg kongresa, koji obično traje 6-7 dana u septembru ili oktobru. Kongres se sastoji od radionica na kojima se diskutuje o aktuelnim problemima, stručnim ekskurzijama, prezentacijama.

DOKTORSKE DISERTACIJE, MAGISTARSKÉ TEZE I SPECIJALISTIČKI RADOVI

Do kraja 2008. na PMF je odbranjeno ukupno 540 doktorskih disertacija, 603 magistarska rada i 172 specijalističkih radova.

Doktorske disertacije

- Biologija i ekologija, 125
- Fizika, 56
- Geografija, turizam i hotelijerstvo, 95
- Hemija, 124
- Matematika i informatika, 136

Magistarske teze

- Biologija i ekologija, 149
- Fizika, 14
- Geografija, turizam i hotelijerstvo, 105
- Hemija, 171
- Matematika i informatika, 215

Specijalistički radovi

- Biologija i ekologija, 23
- Fizika, 2
- Geografija, turizam i hotelijerstvo, 40
- Hemija, 42
- Matematika i informatika, 64

Master radovi

- Biologija i ekologija, 196
- Fizika, 38
- Geografija, turizam i hotelijerstvo, 106
- Hemija, 130
- Matematika i informatika, 118

BIBLIOTEKE

Prirodno-matematički fakultet poseduje biblioteku u sastavu svakog od svojih pet departmana. Svojim zbirkama, uslugama i bibliotečko-informatičkim znanjem, biblioteke i bibliotečki radnici doprinose unapređivanju obrazovnog i naučnoistraživačkog rada Fakulteta. U bibliotekama Prirodno-matematičkog fakulteta je zaposleno sedam bibliotekara (od toga dva magistra nauka i jedan viši bibliotekar) i tri knjižničara.

Posebno unapređenje u radu i pružanju usluga korisnicima je ostvareno automatizacijom rada i formiranjem elektronskih kataloga čime je povećana efikasnost u stručnoj obradi publikacija i modernizovano i olakšano pretraživanje fondova biblioteka. Takođe, bibliotečki radnici su edukovani za pretraživanje fondova drugih biblioteka uključujući i elektronske repozitorije, čime svojim korisnicima omogućuju pristup velikom broju publikacija i informacija.

Kako nas naći?

Prirodno-matematički fakultet se nalazi u okviru kampusa Univerziteta u Novom Sadu na adresi Trg Dositeja Obradovića 2-4 u Novom Sadu.

Naučno-istraživačko društvo studenata biologije „Josif Pančić” Departmana za biologiju i ekologiju, PMF, Novi Sad osnovano je 1973. godine, na temeljima višegodišnjeg rada studenata i osoblja tadašnjeg Instituta za biologiju i okuplja studente biologije, ekologije, dvopredmetnih nastava i sve ostale koji žele da se bave naučno-istraživačkim radom, zaštitom i unapređenjem životne sredine ili edukacijom iz istih oblasti. U okviru ovog Društva studentima je omogućeno da konkretnije upoznaju principe i metode naučno-istraživačkog rada, da aktivno učestvuju u izradi naučnih radova, da realizuju svoje ideje i prezentuju rezultate na studentskim i drugim skupovima, zadovoljavajući na taj način potrebe i interesovanja koja nisu tako detaljno obrađena tokom redovnih studija.

Svake godine NIDSB „Josif Pančić” organizuje po nekoliko naučno-istraživačkih kampova. Učešćem na kampovima studenti stiču neophodno iskustvo u terenskom i istraživačkom radu, usmeravaju se i stiču praktično znanje iz oblasti koje ih interesuju.

KONTAKTI DEKANATA

DEKAN

Prof. dr Neda Mimica Dukić

Telefon: +381 21 455 630, +381 21 485 2700

Faks: +381 21 455 662

e-mail: dekan@pmf.uns.ac.rs

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad

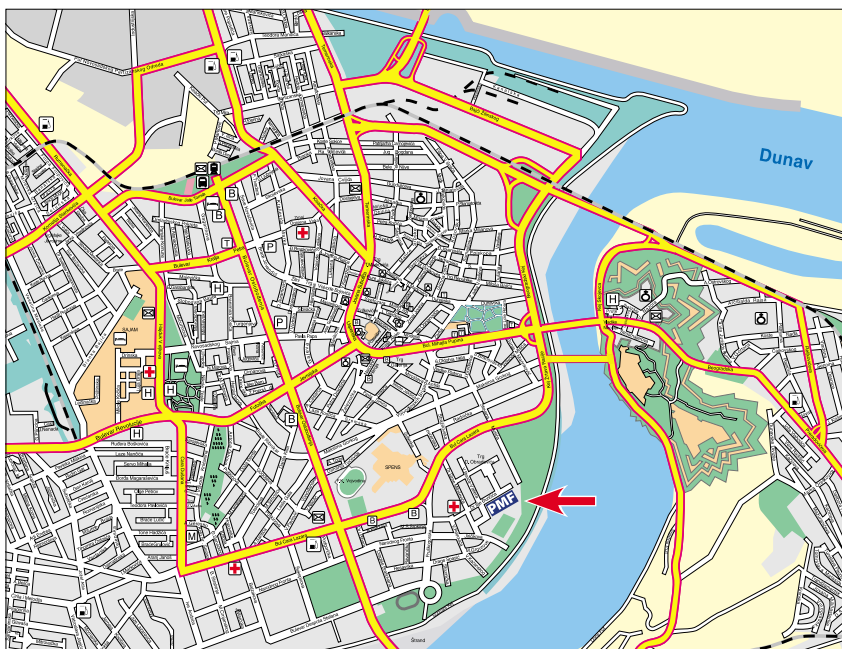
PRODEKAN ZA NASTAVU

Prof. dr Slobodanka Pajević

e-mail: nastava@pmf.uns.ac.rs

Telefon: +381 21 485 2700

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad



PRODEKAN ZA ORGANIZACIJU I FINANSIJE

prof. dr Dušanka Perišić

finansije@pmf.uns.ac.rs

Telefon: +381 21 485 2700

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad

PRODEKAN ZA MEĐUNARODNU SARADNJU, NAUKU I RAZVOJ

Prof. dr Milica Pavkov Hrvojević

nauka@pmf.uns.ac.rs

telefon: +381 21 485 2703

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad

STUDENTSKA SLUŽBA

Telefoni: +38121 454 389, +381 21 455 643 i +381 21 485 2712

E-mail: tamara.zoric@pmf.uns.ac.rs, šef Studentske službe;

sobe broj 6 i 7 prizemlje; Adresa: Trg Dositeja Obradovića 2, Novi Sad

KONTAKTI DEPARTMANA

DEPARTMAN ZA BIOLOGIJU I EKOLOGIJU

Direktor: prof. dr Ružica Igić

Telefon: +381 21 485 2659

Faks: +381 21 450 620

www.dbe.uns.ac.rs

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 2, Novi Sad

DEPARTMAN ZA FIZIKU

Direktor: prof. dr Ištvan Bikit

Telefon: +381 21 485 2801

Faks: 021 459 367

www.df.uns.ac.rs

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad

DEPARTMAN ZA GEOGRAFIJU, TURIZAM I HOTELIJERTSVO

Direktor: prof. dr Lazar Lazić

Telefon: +381 21 485 2830

Faks: +381 21 459 696

www.dgt.uns.ac.rs

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad

DEPARTMAN ZA HEMIJU, BIOHEMIJU I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

Direktor: prof. dr Božo Dalmacija

Telefon: +381 21 485 2720

Faks: +381 21 454 065

www.dh.uns.ac.rs

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad

DEPARTMAN ZA MATEMATIKU I INFORMATIKU

Direktor: prof. dr Marko Nedeljkov

Telefon: +381 21 485 2850

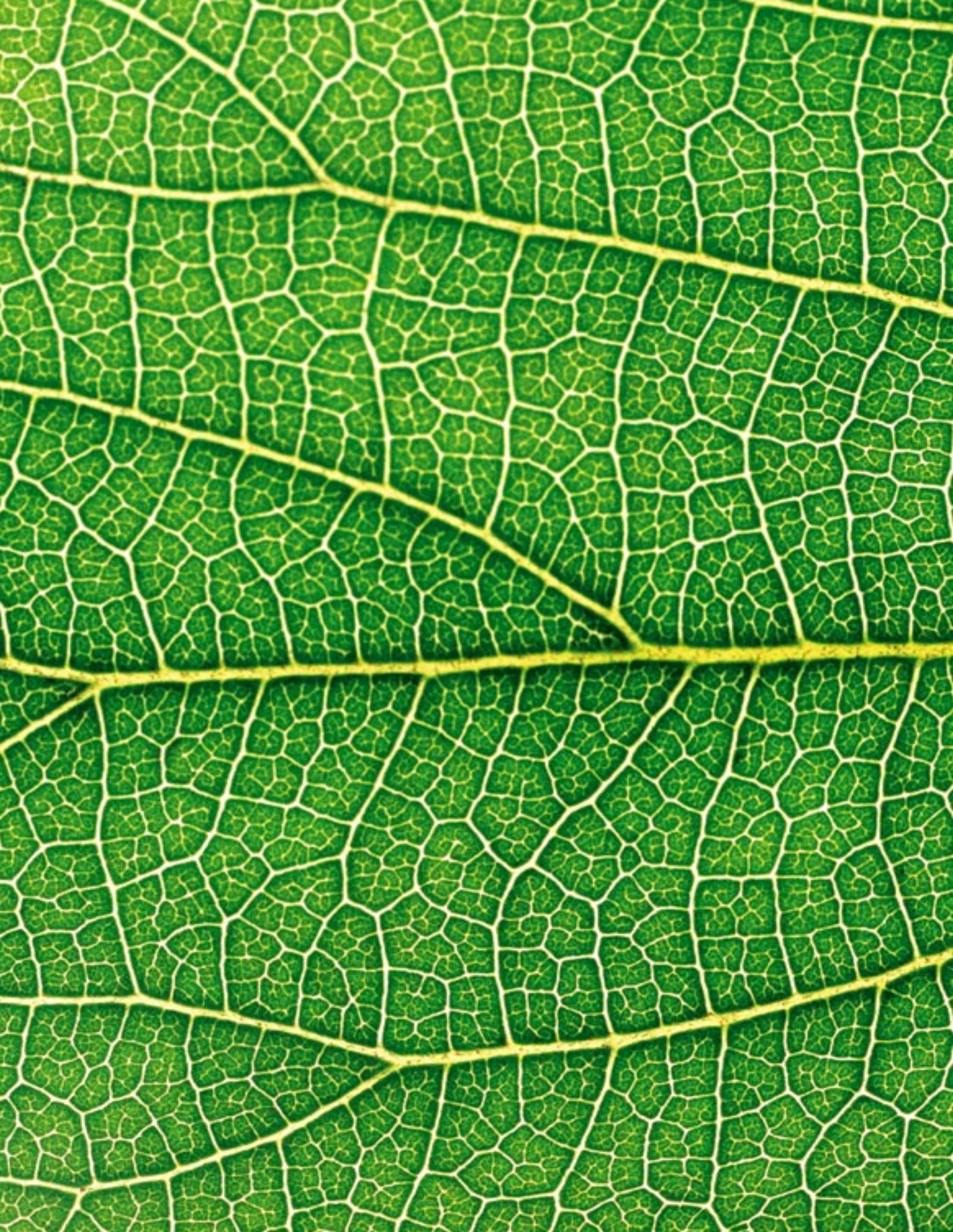
Faks: +381 21 6350 458

www.dmi.uns.ac.rs

Adresa: Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad

Posebno značajan izvor naučnih informacija je **KoBSON** – konzorcijum biblioteka Srbije za objedinjenu nabavku (<http://kobson.nb.rs/Kobson/page/>) koji omogućuje pristup ogromnom broju elektronskih baza podataka, knjiga i časopisa preko akademske mreže. Preko KoBSON servisa, Biblioteka ima pristup časopisima u punom tekstu što je od neprocenljivog značaja za sve koji se bave naučno-istraživačkim radom.

Automatizacija rada biblioteka je počela 1996. instalacijom bibliotečkog softverskog sistema BISIS ver. 1.0. Sistem BISIS se konstantno razvija na našem Fakultetu. Trenutno je aktuelna njegova četvrta verzija. Ovaj sistem je preko lokalne akademske mreže povezan sa akademskom mrežom i Internetom. BISIS sistem podržava obradu bibliografske građe po UNIMARC formatu, omogućava pristup bibliografskim zapisima preko mreže i njihovo preuzimanje iz drugih biblioteka.





Departman za **biologiju** **i ekologiju**

Laboratorija za biohemiju i molekularnu biologiju.....	16
Laboratorija za reproduktivnu endokrinologiju i signaling (RES)	18
Laboratorija za ekotoksikologiju	20
Histologija i embriologija.....	24
Laboratorija za genetiku.....	26
Laboratorija za humanu biologiju	28
Laboratorija za mikrobiologiju.....	30
Laboratorija za anatomiju i morfologiju biljaka.....	34
Sistematika viših biljaka i fitogeografija.....	36
Laboratorija za ambroziju i druge alergijske biljke	40
Laboratorija za palinologiju	42
Herbarijum – BUNS.....	45
Laboratorija za ekologiju biljaka	46
Laboratorija za fiziologiju biljaka	50
Laboratorija za taksonomiju i zoogeografiju invertebrata	54
Laboratorija za ekologiju životinja.....	56
Laboratorija za istraživanje i zaštitu biodiverziteta.....	58
Laboratorija za evoluciju biologiju	62
Laboratorija za paleoekološku rekonstrukciju (LAPER)	64
Hidrobiologija	66
Univerzitetski centar za elektronsku mikroskopiju – Novi Sad	68

Trg Dositeja Obradovića 2
21000 Novi Sad
Telefon: +381 21 458 988
Faks: +381 21 450 620
www.dbe.uns.ac.rs

Članovi istraživačke grupe

- dr Gordana Grubor-Lajšić, redovni profesor
- mr Danijela Kojić, asistent
- mr Jelena Purać, asistent
- Željko Popović, istraživač pripravnik
- Elvira Pamer, istraživač pripravnik
- Ana Blanuša, laborant

Kontakt osoba

dr Gordana Grubor-Lajšić
gordana.grubor-lajsic@dbe.uns.ac.rs
tel. +381 21 485 2677

Oprema

Pored osnovne laboratorijske opreme, laboratorija raspolaže i kompletnom opremom za različite tipove elektroforeza: vertikalna i horizontalna elektroforeza na poliakrilamidnom i agaroznom gelu, izoelektrično fokusiranje, Western blot, imunoelektroforeza.

LABORATORIJA ZA BIOHEMIJU I MOLEKULARNU BIOLOGIJU

Grupa se bavi istraživanjima biohemijskih i molekularnih mehanizma otpornosti insekata na niske temperature. Insekti, kukuruzni plamenac *Ostrinia nubilalis* i Arktička kolembola *Onychiurus arcticus* su model organizmi u istraživanjima ove grupe. *O. nubilalis* je vrsta moljca čija larva pred zimu ulazi u stanje dijapauze tokom koje razvija otpornost na zamrzavanje telesnih tečnosti. Sa druge strane, *O. arcticus* je beskrilni insekt neotporan na zamrzavanje koji pri niskim temperaturama kontrolisano otpušta vodu iz tela (krioprotektivna dehidratacija) i ulazi u stanje anhidrobioze u kome može da provede period arktičke zime.

Dehidratacija i otpornost na niske temperature se izučava sa aspekta sinteze specifičnih molekula (ugljenih hidrata, amino kiselina, lipida, proteina) kao i regulacije metaboličkih puteva (uključujući i redoks signaling), koji su u osnovi adaptacija insekata na niske temperature.

Laboratorija se takođe bavi i proučavanjem antioksidativnog sistema zaštite kod različitih organizama/sistema, kao i biohemijskim efektima upotrebe aluminosilikata u ishrani životinja.



Deo istraživačke grupe za biohemiju i molekularnu biologiju na Arktiku (Ny-Ålesund) u okviru projekta FP6



Članovi laboratorije za biohemiju i molekularnu biologiju

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Sleeping beauty, Dormancy of cells and organisms-strategies for survival and preservation, 6. Okvirni program Evropske unije (FP6); br. projekta: FP6-2003-NEST-B-1, 2005 - 2008.**

Koordinator članova Laboratorije: Prof. dr Gordana Grubor-Lajšić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad. Članovi Laboratorije su bili angažovani na projektu u okviru engleske istraživačke grupe iz Britanske Stanice za Istraživanje Antarktika (BAS) u Kembridžu.

Cilj projekta je bio okarakterisati različite vrste dormancija (stanje hipo ili ametabolizma) na fiziološkom, biohemijskom i molekulskom nivou što omogućava njihovu potencijalnu primenu u biotehnologiji, medicini i ekologiji. U ovom multi-disciplinarnom projektu, korišćeno je pet model organizama koji pripadaju različitim taksonskim grupama, kod kojih je proučavano stanje dormancije koristeći moderne tehnike analize genske ekspresije, proteomike i analize metabolita.

- **Uloga redoks aktivnih supstanci u održavanju homeostaze živih sistema, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, Osnovna istraživanja, br. projekta: 143034, 2005 – 2010.**

Rukovodilac projekta: dr Duško Blagojević, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd.

Održanje homeostaze, kao usklađenost velikog broja biohemijskih reakcija i fizičko-hemijskih procesa u živim sistemima, pri uslovima promjenjivosti spoljašnje sredine, osnovni je preduslov života. U takvim uslovima opstanak je zagarantovan samo pravilnim i pravovremenim odgovorom na trenutne zahteve sredine. Živa bića su razvila veliki broj regulatornih mehanizama koji im omogućavaju normalno funkcionisanje u širokom opsegu uslova okruženja.

Istraživanja u okviru ovog projekta se odnose na proučavanja i analizu antioksidativnog sistema zaštite i njegove regulatorne uloge u različitim sistemima (insekti, ćelijske kulture). Deo projekta na kome je angažovana ova istraživačka grupa je izučavanje biohemijskih i eko-fizioloških osnova adaptacije insekata na niske temperature i to sa aspekta proučavanja određenih enzima, specifičnih proteina i krio/anhidro protektora.

ODABRANE REFERENCE

1. Danijela Kojic, Ivan Spasojevic, Milos Mojovic, Duško Blagojevic, M. Roger Worland, Gordana Grubor-Lajšić and Mihajlo B. Spasic (2009): Potential role of hydrogen peroxide and melanin in cold hardness of *Ostrinia nubilalis*, European Journal of Entomology, *In press*
2. Purać, J., Burns, G., Thorne, M., Grubor-Lajšić, G., Worland, R., Clark, M. (2008) Cold hardening processes in the Antarctic springtail *Cryptopygus antarcticus*: Clues from a microarray, Journal of Insect Physiology, Vol. 54, 1356- 1362.
3. Prvulović, D., Kojić, D., Grubor-Lajšić, G., Košarčić, S.: The Effects of Dietary Inclusion of Hydrated Aluminosilicate on Performance and Biochemical Parameters of Broiler Chickens, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 2008, Vol. 32, 183- 198, ISSN 1300-0128
4. Clark MS, Thorne MS, Purać J, Grubor-Lajšić G, Kube M, Reinhardt R, Worland MR (2007) Surviving extreme polar winters by desiccation: clues from Arctic springtail (*Onychiurus arcticus*) EST libraries, BMC Genomics, Vol. 8, 475.
5. Clark M, Purac J., Burns G., Grubor-Lajšić G., Worland R. (2007) Molecular mechanisms of winter survival in polar arthropods, Comparative Biochemistry and Physiology-Part A: Molecular & Integrative Physiology, Vol. 146 (4) p.5154.
6. Jovanović-Galović A., Blagojević D.P., Grubor-Lajšić G., Worland M.R., Spasić M.B. (2007) Antioxidant Defense in Mitochondria During Diapause and Postdiapause Development of European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis*, Hubn.) Archives of insect Biochemistry and Physiology, Vol. 64: 111-119.
7. Stanić B., Andrić N., Zorić S., Grubor-Lajšić G., Kovačević R. (2006) Assessing pollution in the Danube river near Novi Sad (Serbia) using several biomarkers in sterlet (*Acipenser ruthenus* L.), Ecotoxicology and Environmental Safety, Vol. 65: 395-402

Članovi istraživačke grupe

- dr Tatjana Kostić, redovni profesor
- dr Silvana Andrić, vanredni profesor
- Nataša Stojkov, istraživač-pripravnik, student doktorskih studija biohemije
- Marija Janjić, istraživač-pripravnik, student doktorskih studija biohemije
- Andrea Majoroš, istraživač-pripravnik, student doktorskih studija molekularne biologije
- Marica Jović, laboratorijski tehničar

Kontakt osoba

dr Tatjana Kostić
tatjana.kostic@dbe.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2674
fax: +381 21 450 620

Silvana Andrić
silvana.andric@dbe.uns.ac.rs
tel: +381-21-485-2673
fax: +381-21-450-620

Saradnja

- Dr Stanko Stojilkovic, SCS, Program for Developmental Neurosciences, NICHD, NIH (Bethesda-MD, USA)
- Dr Mojca Narat, Biotechnical Faculty at University of Ljubljana (Ljubljana, Slovenia)

ODABRANE REFERENCE

1. Kostic TS, Stojkov NJ, Janjic MM, Maric D & Andric SA (2008): The adaptive response of adult rat Leydig cells to repeated immobilization stress: Role of PKA and StAR protein. *Stress*. 11 (5): 370-380.
2. Andric SA, Janjic MM, Stojkov NJ & Kostic TS (2007): Protein kinase G – mediated stimulation of basal Leydig cell steroidogenesis. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 293 (5): E1399-1408.
3. Andric SA, Kostic TS & Stojilkovic SS (2006): Contribution of multidrug resistance protein – MRP5 in control of cGMP intracellular signaling in anterior pituitary cells. *Endocrinology* 147 (7): 3435-3445.

LABORATORIJA ZA REPRODUKTIVNU ENDOKRINOLOGIJU I SIGNALING (RES)

Istraživačka aktivnost RES grupe se odvija u nekoliko oblasti: ćelijski signaling, reproduktivna endokrinologija, imobilizacioni stres. Trenutno se vrše istraživanja nekih aspekata mehanizama i signalnih puteva koji su uključeni u adaptaciju poremećene steroidogeneze Leydig-ovih ćelija na ponavljani imobilizacioni stres; Uloga cAMP/cGMP signalinga i nekih GPCRs u stresom-poremećenoj steroidogenezi Leydig-ovih ćelija; cAMP/cGMP „cross-talk” u regulaciji steroidogeneze Leydig-ovih ćelija; cAMP/cGMP signaling u Leydig-ovim ćelijama hipogonadnih pacova i efekat testosteronskog tretmana na cAMP/cGMP signaling u Leydig-ovim ćelijama; Efekat aplikacije Vijagre na steroidogenezu i cAMP/cGMP signaling u Leydig-ovim ćelijama.

EKSPERTIZA ČLANOVA RES GRUPE

- Gajenje i ophođenje sa laboratorijskim životinjama uključujući različite hirurške tehnike, kao i različite načine administracije/aplikacije lekova i biološki aktivnih materija.
- Kultura ćelija i tkiva: priprema i gajenje različitih tipova primarnih i imortalizovanih ćelijskih linija, kao i primarnih kultura tkiva.
- Molekularno-biološke tehnike: 1) Osnovne manipulacije sa RNA/DNA. 2) Transgenic Tehnologija 3) siRNA i Funkcionalna Genomika. 4) Molekularna dijagnostika Hepatitis C Virus, Human Papilloma Virus, Chlamydia Trachomatis. 5) Molekularno-biološki Softveri.
- Metode za statičku i kinetičku analizu sekrecije hormona i sekundarnih glasnika, kao i njihova detekcija korišćenjem radioimunološke analize (cAMP, cGMP, PRL, FSH, LH, GH, GnRH, steroidni hormoni), RRA (Scatchard, Competitive analysis), ELISA, Protein assays, Nitrite assay etc.
- Metode za detekciju proteina: Western-blot analiza, Imunoprecipitacija.
- Metode za karakterizaciju mitohondrija (TMRE assay; MitoTrack assay).
- Metode za ispitivanje enzimske aktivnosti i kinetike.
- Različiti tipovi tehnika za ispitivanje agonist/antagonist aktivnosti na različitim *in vitro* (subcelularna frakcionacija i enzimska aktivnost, primarne kulture ćelija i tkiva) i *in vivo* nivoima.

UKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Bilateralna saradnja Srbija-Slovenija: Upletenost cGMP u inflamatorni odgovor makrofaga pileta na Mycoplasma synoviae**
Projekat se finasira iz tekućeg programa Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.



Rukovodilac: dr Tatjana Kostić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad. Partner na projektu: Biotehnički fakultet Univerziteta u Ljubljani (Ljubljana, Slovenia); rukovodilac: dr Mojca Narat.

Cilj: ispitivanje uloge cGMP u iniciranju inflamatornog imunog odgovora makrofaga pileta na infekciju *Mycoplasma synoviae*.

Rezultati bi trebalo da pokažu važnost tzv. „cross-talk” komunikacije između cGMP signalinga i drugih signalnih puteva u sinhronizaciji funkcije makrofaga u inflamatornom imunom odgovoru i njenoj prevenciji/terapiji.

- **NO-cGMP zavisni mehanizmi u regulaciji steroidogeneze Leydig-ovih ćelija (ON143055)**

Projekat je sufinansiran iz tekućeg programa osnovnih istraživanja Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Rukovodilac: dr Tatjana Kostić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Cilj: ispitivanje uloge NO-cGMP signalnog puta u regulaciji steroidogeneze u Leydig-ovim ćelijama. Mehanizam delovanja ovog signalnog puta kod normalnih, stresiranih, hipogonadnih/testosteronom tretiranih, kao i Vijagrom tretiranih pacova.

Rezultati: definisanje novih mehanizama regulacije produkcije androgena u normalnim, kao i u uslovima poremećene homeostaze Leydig-ovih ćelija (hipogonadizam, steroid-zavisni kanceri, kao i druge reproduktivne disfunkcije).

- **Molekularna fiziologija Leydig-ovih ćelija u odgovoru na stres (APVo667)**

Projekat je sufinansiran od strane Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj Autonomne Pokrajine Vojvodine. Rukovodilac: dr Silvana Andrić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Cilj: ispitivanje cAMP/cGMP signalnih puteva i njihove „cross talk” komunikacije kao mogućih mehanizama adaptacije sposobnih da doprinesu boljem oporavku steroidogeneze Leydig-ovih ćelija tokom ponavljano imobilizacionog stresa.

Rezultati su pokazali važnost „cross-talk” komunikacije između cAMP i cGMP signalinga, kao i mitohondrijalne dinamike i steroidogeneze u sinhronizaciji funkcije Leydig-ovih ćelija i razvijanja adaptivnog odgovora. Finalni rezultati treba da pomognu razumevanju molekularne fiziologije Leydig-ovih ćelija u odgovoru na stres celog organizma.

- Andric SA, Zivadinovic D, Gonzalez-Iglesias AE, Lachowicz A, Tomic M & Stojilkovic SS (2005): Endothelin-induced long lasting and Ca^{2+} influx-independent blockade of intrinsic secretion in pituitary cells by G_2 subunits. *J Biol Chem* 280 (28): 26896-26903.
- Kostic TS, Andric SA & Stojilkovic SS (2004): Receptor-controlled phosphorylation of $\alpha 1$ soluble guanylyl cyclase enhances nitric oxide-dependent cyclic guanosine 5'-monophosphate production in pituitary cells. *Mol Endocrinol* 18 (2): 458-470.
- Andric SA, Gonzalez-Iglesias AE, Van-Goor F, Tomic M & Stojilkovic SS (2003): Nitric oxide inhibits prolactin secretion in pituitary cells downstream of voltage-gated calcium influx. *Endocrinology* 144 (7): 12912-12921.
- Kostic TS, Andric SA, Tomic M & Stojilkovic SS (2002): Calcium-independent and cAMP-dependent modulation of soluble guanylyl cyclase activity by G-protein coupled receptors in pituitary cells. *J Biol Chem* 277(19):16412-16418.
- Andric SA, Kostic TS, Tomic M, Koshimizu T & Stojilkovic SS (2001): Dependence of soluble guanylyl cyclase activity on calcium signaling in pituitary cells. *J Biol Chem* 276: 844-849.
- Kostic TS., Andric SA., Stojilkovic S.S. Spontaneous and receptor controlled soluble guanylyl cyclase activity in anterior pituitary cells. *Mol Endocrinol* 15 (6): 1010-1022, 2001.

Članovi istraživačke grupe

- dr Radmila Kovačević, redovni profesor, rukovodilac Laboratorije
- dr Ivana Teodorović, vanredni profesor
- mr Sonja Kaišarević, asistent
- Kristina Pogrmić, doktorant, istraživač-pripravnik
- Svetlana Fa, doktorant, istraživač-pripravnik
- Vanja Dakić, doktorant, istraživač-pripravnik
- Ivana Planojević, doktorant, istraživač-pripravnik

Kontakt osoba

dr Radmila Kovačević
radmila.kovacevic@dbe.uns.ac.rs
tel +381 21 485 2675
fax + 381 21 450 620
www.lecotox.net

LABORATORIJA ZA EKOTOKSIKOLOGIJU

Laboratorija za ekotoksikologiju (LECOTOX) Departmana za biologiju i ekologiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu je zvanično počela sa radom početkom 2006. godine. Cilj joj je da objedini multidisciplinarni tim čiji je istraživački interes usmeren na procenu toksičnosti različitih supstanci i rasvetljavanje mehanizama njihovog toksičnog dejstva korišćenjem novih eksperimentalnih metoda baziranih na ekspresiji gena zajedno sa konvencionalnim testovima toksičnosti i bioanalizama. U okviru LECOTOX-a postoje dva osnovna istraživačka interesa: a) ksenobiotici sa hormonskom aktivnošću / reproduktivna toksikologija i b) akvatična toksikologija - identifikacija i karakterizacija toksičnosti u skladu sa važećim naučnim pristupom i standardima kvaliteta životne sredine.

Laboratorija primenjuje sledeće metode bazirane na analizi molekulskih i ćelijskih biomarkera: indukcija CYP enzima (microEROD analiza); testovi viabilnosti/citotoksičnosti/proliferacije; analize ekspresije gena RTqPCR; ELISA ili RIA za steroidne hormone i druge biomolekule; testovi za utvrđivanje estrogenih efekata i ispitivanje oksidativnog stresa i efekata rane intoksikacije – antioksidativni enzimi; lipidna peroksidacija.

Baterija akutnih i hroničnih akvatičnih testova toksičnosti na standardnim test vrstama uključuje: *Daphnia magna*, *Danio rerio*, *Selenastrum capricornutum*, *Vibrio fischeri*, *Pseudomonas putida* prema ISO/CEN, OECD i US EPA standardnim metodama za testiranje toksičnosti čistih supstanci i kompleksnih smesa; testove ambijentalne toksičnosti i ukupne toksičnosti otpadnih (WET) voda za potrebe monitoringa u skladu sa važećim propisima, ali i testove toksičnosti kontaminiranog sedimenta i zemljišta za potrebe studija oprav-



Obuka za korišćenje uređaja za kvantitativnu analizu genske ekspresije



Rad u laboratoriji za ćelijske kulture

danosti predloženih remedacionih programa i procene rizika. LECOTOX je u mogućnosti da izvodi akvatične testove za potrebe postavljanja standarda kvaliteta životne sredine (po zahtevima Aneksa V Okvirne Direktive o vodama) i da pruži ekspertizu nadležnim organima i industriji pri istražnom monitoringu. Sve aktivnosti LECOTOX-a se sprovode u skladu sa principima dobre laboratorijske prakse (GLP) uz poštovanje etičkih standarda.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

• **Reinforcement of Research Potential of the Laboratory for Ecotoxicology (Rep-Lecotox)**

Jačanje istraživačkog potencijala Laboratorije za ekotoksikologiju (REP LECOTOX)

Broj ugovora: INCO-CT-2006-043559-REP-LECOTOX, finansiran od strane Evropske komisije u okviru 6. Okvirnog programa Evropske unije (FP6).
Rukovodilac projekta: prof. dr Radmila Kovačević.

Period: januar 2007 – decembar 2009.

Ciljevi projekta REP LECOTOX su saradnja sa istraživačkim centrima u EU, naučna razmena i obuka mladih istraživača, zapošljavanje mladih, obnavljanje postojeće i nabavka savremene laboratorijske opreme. Ostvarenjem ovih ciljeva, LECOTOX će se pripremiti za novi izazov u oblasti ekotoksikologije: ekotoksikogenomiku – istraživanja genske i proteinske ekspresije kao najranijeg odgovora na izloženost toksičnim supstancama u životnoj sredini. Brz razvoj metoda baziranih na ekspresiji gena i njihova primena u razjašnjavanju gorućih ekotoksikoloških problema, kao što su mehanizmi toksičnog dejstva, ali i veoma intenzivna međunarodna saradnja i razmena informacija u ovoj oblasti, ukazuju na aktuelnost teme i opravdavaju odluku LECOTOX-a da se dugoročno usmeri u tom pravcu. Realizacijom projekta bi trebalo da se obezbedi bolja integracija LECOTOX-a u Evropski istraživački prostor (ERA), a ovaj istraživački tim učini adekvatnim partnerom za buduće projekte u oblasti fundamentalnih i primenjenih istraživanja u okviru FP i drugih programa.

Saradnja

- Department of Effect-Directed Analysis and Department of bioanalytical Ecotoxicology, Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Leipzig, Germany
- Molecular Pathobiology - Cell Toxicology, School of Biosciences, University of Birmingham, Birmingham, UK
- RECETOX, Masaryk University, Brno, Czech Republic
- CECRA, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Departman za hemiju

Oprema

- 7900HT Fast Real - Time PCR System sa TaqMan Low Density Array Block; Veriti Thermal Cycler, 96-Well; BioFix Lumi Fix 10 (Vibro fischeri testovi toksičnosti) i zamrzivač -70; FP6 projekat REP LECOTOX, Br. 043559.
- Laminar (HPH 12 Heraguard-Kendro) i CO₂ inkubator (POLY TEMP SCI) za ćelijske kulture - WUS-CEP, Austria, Grant No. 121/2002
- Fluoroskan Ascent and Multiscan Plate reader (Thermo-Labsystems); FP5 project APOPSBAL grant No. 2 – CT2002 – 10007
- Wallac 1410-scintilacioni brojač, Project IAEA, Year:1990.



Obuka za korišćenje uređaja za kvantitativnu analizu genske ekspresije

Prva REP LECOTOX radionica, jun 2008, Ekotoksikogenomika: izazov uključivanja genomike/proteomike/metabolomike u akvatičnu i terestričnu ekotoksikologiju.

- **Ksenobiotici sa hormonskom aktivnošću – efekti na reproduktivnu i funkciju štitne žlezde i određivanje njihovog prisustva bioanalizama**
Broj projekta: 143058; Program osnovnih istraživanja Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
Rukovodilac projekta: prof. dr Radmila Kovačević.



Sistem za RQ-PCR koji omogućava kvantitativnu analizu genske ekspresije, nabavljen 2007. godine sredstvima projekta FP6 REP-LECOTOX



Rad u laboratoriji za ćelijske kulture

Učesnici na projektu: Prirodno-matematički fakultet i Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.

Period: januar 2006 – decembar 2010.

Ciljevi projekta su: (a) istraživanje uticaja pojedinih bromovanih usporivača gorenja, polihlorovanih bifenila, policikličnih aromatičnih ugljovodonika i pesticida na testikularnu i funkciju štitne žlezde ispitivanjem ekspresije gena odgovornih za testikularnu steroidogenezu, aktivnosti enzima uključenih u steroidogenezu, strukture i ultrastrukture tiroidne žlezde, određivanjem nivoa tiroidnih hormona i korišćenjem drugih biomarkera; (b) procena prisustva ksenobiotika u različitim tipovima uzoraka iz životne sredine primenom biomarkera, konvencionalnih testova toksičnosti i hemijskom karakterizacijom.

Očekivani rezultati projekta su: (a) bliže definisanje mehanizama mogućeg negativnog dejstva izabranih supstanci; (b) razvoj metodologije identifikacije i ukupne ocene stanja životne sredine, sa akcentom na potencijal ekotoksičnosti korišćenjem alternativnog pristupa gde rezultati bioanaliza usmeravaju detaljnu hemijsku analizu i karakterizaciju uzoraka.

ODABRANE REFERENCE

1. Andric N., Kostic T., Kaisarevic S., Fa S., Pogrmic K., Kovacevic R. (2008): In vivo and in vitro effects of PCB126 and PCB153 on rat testicular androgenesis. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 25, 222-226.
2. Teodorovic I., Planojevic I. (2008). *Daphnia magna* culturing methods - implications on chronic toxicity tests. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 17, No 8a, 985-991.
3. Teodorovic I., Becelic M., Planojevic I., Ivancev-Tumbas I., Dalmacija B. The relationship between whole effluent toxicity (WET) and chemical-based effluent quality assessment in Vojvodina (Serbia) *Environ Monit Assess* DOI 10.1007/s10661-008-0591-0 (on line first)
4. Kaisarevic S., Andric N., Bobic S., Trickovic J., Teodorovic I., Vojinovic-Miloradov M., Kovacevic R. (2007) Detection of dioxin-like contaminants in soil from the area of oil refineries in Vojvodina region of Serbia. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 79, 422-426.
5. Andric N. L., Kostic T. S., Zoric S.N., Stanic B. D., Andric S.A, Kovacevic R. Z. (2006): Effect of a PCB-based transformer oil on testicular steroidogenesis and xenobiotic-metabolizing enzymes. *Reprod. Toxicol.* 22: 102-110.
6. Stanic Bojana, Nebojsa Andric, Sonja Zoric, Gordana Grubor-Lajsic, Radmila Kovacevic (2006): Assessing pollution in the Danube River near Novi Sad (Serbia) using several biomarkers in sterlet (*Acipenser ruthenus* L.). *Ecotox Environ Safety* 65, 395-402.
7. Andric N L., Andric S.A., Zoric S.N., Kostic T.S., Stojilkovic S.S., Kovacevic R.Z. (2003) Parallelism and dissociation in the actions of an Aroclor 1260-based transformer fluid on testicular androgenesis and antioxidant enzymes. *Toxicology* 194, 65-75.

Članovi istraživačke grupe

- dr Milica Matavulj, redovni profesor
- dr Vesna Rajković, docent
- mr Zorana Banovački, asistent
- Ivana Koledin, student doktorskih studija
- Renata Kovač, istraživač-pripravnik
- Maja Oberman, laborant

Kontakt osobe

dr Milica Matavulj
milica.matavulj@dbe.uns.ac.rs
tel: +381 21 4852657

doc. dr Vesna Rajković
vesna.rajkovic@dbe.uns.ac.rs
tel: +381 21 4852658

Saradnja

Istraživačka grupa Laboratorije za histologiju i embriologiju sarađuje sa velikim brojem srodnih institucija među kojima su: Departman za neuronauke, Institut Karolinska, Stokholm; Institut za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i balneoklimatologiju „Mlječanica”, Kozarska Dubica; Institut za patologiju i histologiju, Medicinski fakultet, Novi Sad; Biološki fakultet, Beograd; Prirodno-matematički fakultet, odsek Biologija, Banja Luka; i Patološka laboratorija, Medicinski fakultet, Banja Luka.

ODABRANE REFERENCE

1. Rajković V., Matavulj M., Johansson O. 2006. Light and electron microscopic study of the thyroid gland in rats exposed to power-frequency electromagnetic fields. *Journal of Experimental Biology* 209:3322-3328.
2. Rajković V., Matavulj M., Lažetić B. 2005. Stereological analysis of thyroid mast cells in rats after exposure to extremely low frequency electromagnetic field and the following "off" field period. *Acta Biologica Hungarica* 56(1-2): 43-51.

HISTOLOGIJA I EMBRIOLOGIJA

Laboratorija za histologiju i embriologiju je na Prirodno-matematičkom fakultetu, Departmanu za biologiju i ekologiju, osnovana 1992. godine kao nastavno-naučna baza predmeta Histologija sa embriologijom koji se, za studente biologije, sve do tada razvijao pod okriljem Medicinskog fakulteta. Naučno-istraživački rad ove laboratorije pripada oblasti eksperimentalne endokrinologije, posebno ispitivanja uticaja različitih stresora (hladnoće, alkohola, elektromagnetnog zračenja) na strukturne karakteristike endokrinih žlezda (hipofize, epifize, tireoidee, nadbubrega i endokrinog pankreasa), kao i citotoksičnih efekata različitih kontaminanata životne sredine na jetru amfiba.

Laboratorija za histologiju i embriologiju raspolaže opremom za obradu uzoraka tkiva i njihovo rutinsko i imunohistohemijsko bojenje (rotacioni mikrotom, ultramikrotom i druga prateća, standardna oprema neophodna za rad u histološkoj laboratoriji).

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Monitoring statusa tireoidne žlezde u tretmanu postmenopauzalne eksperimentalne osteoporoze**
(broj projekta: 114-451-01426)
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, 2006-2007. Rukovodilac projekta: dr Milica Matavulj, PMF, Novi Sad.
Projekat je sproveden u saradnji sa Institutom za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i balneoklimatologiju „Mlječanica”, Kozarska Dubica, Republika Srpska.
- **Monitoring statusa tireoidne žlezde u tretmanu postmenopauzalne eksperimentalne osteoporoze**
(broj projekta: 114-451-00637)
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, 2007-2008. Rukovodilac projekta: dr Milica Matavulj, PMF, Novi Sad.
Projekat je sproveden u saradnji sa Institutom za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i balneoklimatologiju „Mlječanica”, Kozarska Dubica, Republika Srpska.
- **Delovanje ekstremno nisko-frekventnog elektromagnetnog polja na strukturu endokrinih žlezda i kožu**
(broj projekta: 153001)
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, 2008-2010. Rukovodilac projekta: dr Milica Matavulj, PMF, Novi Sad.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Ekološka istraživanja akvatičnih ekosistema (Kanal Dunav-Tisa-Dunav) u cilju racionalnog korišćenja i održivog razvoja resursa**
(oznaka projekta: OSI147); Savezno ministarstvo za nauku SRJ, 1994-2000. Rukovodilac projekta: prof. dr Milan Matavulj, PMF, Novi Sad.



U histološkoj laboratoriji

- **Izučavanja morfofunkcionalnih karakteristika organizama u uslovima uticaja različitih fizičkih i hemijskih faktora** (broj projekta: 1334); Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine, 2002-2005.
Rukovodilac projekta: dr Bogosav Lažetić, redovni profesor Medicinskog fakulteta u Novom Sadu.
- **Ksenobiotici sa hormonskom aktivnošću – efekti na reproduktivnu i funkciju štitne žlezde i određivanje njihovog prisustva bioanalizama** (broj projekta 143058); Program osnovnih istraživanja Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, 2006-2010.
Rukovodilac projekta: prof. dr Radmila Kovačević, PMF, Novi Sad.
- **Reinforcement of Research Potential of the Laboratory for Ecotoxicology (REP-LECOTOX) – Jačanje istraživačkog potencijala Laboratorije za ekotoksikologiju (REP LECOTOX)**
Broj ugovora: INCO-CT-2006-043559-REP-LECOTOX, finansiran od strane Evropske komisije u okviru 6. Okvirnog programa Evropske unije (FP6).
Period: januar 2007 – decembar 2009.
Rukovodilac: prof. dr Radmila Kovačević, PMF, Novi Sad.
- **Course Development Plus Program (CDP+ projekat) - kurs: Endokrinologija (No 043/2004)**
Federalno ministarstvo spoljnih poslova Austrije, 2004-2005.
Rukovodilac projekta: dr Radmila Kovačević, PMF, Novi Sad.

- Rajković V., Matavulj M., Johansson O. 2005. Histological characteristics of cutaneous and thyroid mast cell populations in male rats exposed to power-frequency electromagnetic fields. *International Journal of Radiation Biology* 81(7):491-499.
- Rajković V., Matavulj M., Johansson O. 2005. The effect of extremely low-frequency electromagnetic fields on skin and thyroid amine- and peptide-containing cells in rats. An immunohistochemical and morphometrical study. *Environmental Research* 99:369-377.
- Lažetić B., Kasaš-Lažetić K., Matavulj M., Pekarić-Nadž N., Rajković V. 2004. Osnovi magnetobiologije, monografija, urednik: Lažetić B., Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Rajković V., Matavulj M., Gledić D., Lažetić B. 2003. Evaluation of rat thyroid gland morphophysiological status after three months exposure to 50 Hz electromagnetic field. *Tissue and Cell* 35: 223-231.
- Matavulj M., Rajković V., Ušćebrka G., Lukač T., Stevanović D., Lažetić B. 2000. Studies on the possible endocrinological effects of an 50 Hz electromagnetic field. *Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine* 6(2-3): 183-188.
- Matavulj M., Rajković V., Ušćebrka G., Žikić D., Matavulj A., Lukač T., Lažetić B. 1998. Interactions of thyroid gland with non-ionizing electromagnetic fields. In: B. Lažetić and K.V. Sudakov (ed) *Basic and Clinical Aspects of the Theory of Functional Systems*, University of Novi Sad, Medical Faculty and P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, RAM Moscow, Novi Sad, pp 199-206.
- Matavulj M., Rajković V., Ušćebrka G., Gudović R., Stevanović D., Lažetić B. 1996. Structural and stereological analysis of rat thyroid gland after exposure to an electromagnetic field. *Acta Veterinaria* 46: 285-292.

Članovi istraživačke grupe

- dr Ljiljana Vapa, redovni profesor
- dr Dragana Obreht, docent
- dr Mihajla Đan, docent
- Nevena Veličković, doktorant, istraživač-pripravnik
- Nataša Kočiš Tubić, doktorant, istraživač-pripravnik
- Maja Oberman, laborant

Kontakt osoba

dr Ljiljana Vapa
ljiljana.vapa@dbe.uns.ac.rs
Tel: +381 21 485 2655

Saradnja

- Institute for Zoo Biology and Wildlife Research, Berlin, Germany
- Research Institute for Wildlife Ecology, Vienna, Austria
- Cold Spring Harbor Laboratory, New York, USA
- Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

ODABRANE REFERENCE

1. Stamatis C, Suchentrunk F, Motou KA, Giacometti M, Haerer G, Djan M, Vapa Lj, Vukovic M, Tvrtkovic N, Sert H, Alves PC, Mamuris Z: Phylogeography of the brown hare (*Lepus europaeus*) in Europe: a legacy of south-eastern Mediterranean refugia? , *Journal of Biogeography*, 2009, Vol. 36, str. 515- 528.
2. Fickel J, Haufler HC, Pecchioli E, Soriguer R, Vapa Lj, Pitra C. Cladogenesis of the European brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) *Eur J Wildl Res*, 2008, Vol. 54 br.3 str. 495-510.

LABORATORIJA ZA GENETIKU

Rad istraživačke grupe usmeren je na: proučavanje genetičkog diverziteta biljnih i životinjskih genoma primenom molekularnih markera, korišćenje molekularnih markera u konzervacionoj genetici prirodnih populacija divljači i istraživanje primene proteinskih i molekularnih markera u oplemenjivanju pšenice i ječma. Rad se odvija u laboratoriji za genetiku gde postoji sva neophodna osnovna oprema za molekularno genetička istraživanja.

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **WUS Austria – Serbia, project: Diversity of plant and animal genomes-perspectives in breeding and conservation biology**
C.E.P. 7949-00/02 CEP No. 099/2003 2003-2004.
Rukovodilac projekta: prof. dr Ljiljana Vapa, PMF, Novi Sad.
- **Evaluacija genetičkog diverziteta germplazme pšenice upotrebom molekularnih markera**
Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije
Broj projekta: IO 1773.
Trajanje projekta: 2001-2005.
Rukovodilac projekta: prof. dr Ljiljana Vapa, PMF, Novi Sad.
- **Genotoksični efekti ratnog dejstva na genom biljaka**
Gradska uprava, Sekretarijat za urbanizam, stambene poslove i zaštitu životne sredine, Novi Sad.
Trajanje projekta: 1999-2001.
Rukovodilac projekta: prof. dr Ljiljana Vapa, PMF, Novi Sad.

■ UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Reinforcement of Research Potential of the Laboratory for Ecotoxicology (Rep-Lecotox)**
Broj ugovora: INCO-CT-2006-043559-REP-LECOTOX, finansiran od strane Evropske komisije u okviru 6. Okvirnog programa Evropske unije (FP6).
Rukovodilac projekta: prof. dr Radmila Kovačević.
- **Higher Education Reform of Biological Sciences H.E.R.B.S, TEMPUS**
Broj projekta: JEP400942005.
Trajanje projekta: 2006 - 2009.
Kordinator projekta: prof. dr Gordana Cvijić, Biološki fakultet, Beograd.
- **Azot-oksidi ciklični guanozin monofosfat zavisni mehanizmi u regulaciji steroidogeneze Lajdigovih ćelija**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
Broj projekta: 143055.
Trajanje projekta: 2006 – 2010.
Rukovodilac projekta: prof. dr Tatjana Kostić, PMF, Novi Sad.



- **Povećanje genetičkih i proizvodnih potencijala strnih žita primenom klasične i moderne biotehnologije**
Republički program, Tehnološki razvoj.
Broj projekta: (br. TR20138).
Trajanje projekta: 2008 – 2010.
Rukovodilac projekta: dr Ankica Kondić, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- **Unapređenje kvaliteta strnih žita**
Republički program Tehnološki razvoj.
Broj projekta: TR20139.
Trajanje projekta: 2008 – 2010.
Rukovodilac projekta: dr Nikola Hristov Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- **Proizvodnja pšenice namenskog kvaliteta pod kontrolisanim uslovima uz primenu principa HACCP**
Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije.
Broj projekta: 6849.
Trajanje projekta: 2005 -2008.
Rukovodilac projekta: dr Jasna Mastilović, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- **Unapređenje genetičkih, proizvodnih i prerađivačkih potencijala pšenice, ječma i alternativnih strnih žita korišćenjem klasične i moderne biotehnologije**
Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije.
Broj projekta: T-6880B.
Trajanje projekta: 2005 -2008.
Rukovodilac projekta: dr Borislav Kobiljski Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

3. Vapa Lj, Đan M, Obreht D, Beuković M, Vapa M. Allozyme diversity in pheasants (*Phasianus spp.*) from breeding stations in Serbia, *Eur J Wildl Res*, 2007, Vol. 53, str. 52- 54.
4. Vapa Lj, Đan M, Obreht D, Hammer S, Suchentrunk F. Allozyme variability of brown hares (*Lepus europaeus*) from the Vojvodina (Serbia) compared to central and southeastern European populations, *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 2007, Vol. 53, No. 1, str. 75- 87.
5. Đan M, Obreht D, Vapa Lj. Polymorphism of mtDNA regions of brown hare (*Lepus europaeus*) populations from Vojvodina (Serbia and Montenegro), *Eur J Wildl Res*, 2006, Vol. 52, No. 4, str. 288- 291.
6. Obreht D, Kobiljski B, Denčić S, Đan M, Vapa Lj. Potential uses of microsatellites in marker-assisted selection for improved bread-making quality in wheat, *Cereal Research Communications*, 2006, Vol. 34, No. 2-3, str. 895- 902.
7. Tanurdžić M, Obreht D, Vapa Lj, Davidović M. Polyglutamine-encoding microsatellite contributes to LMW GS diversity in *Triticum monococcum*, *Cereal Research Communications*, 2004, Vol. 32, No. 3, str. 301- 308.
8. Vapa Lj, Obreht D, Vapa M, Šelmic V. Genetic variability in brown hare (*Lepus europeaus*) populations in Yugoslavia. *Z. Jagdwissenschaft*. 2002, Vol. 48, str. 261-266.
9. Milankov V, Vapa Lj, Petrić D. Genetic markers for identification of *Aedes caspius* (Pallas 1771) and *Ae. dorsalis* (Meigen 1830) (Diptera: Culicidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 2000, Vol. 71, str. 53-60.

Članovi istraživačke grupe

- dr Verica Božić – Krstić,
redovni profesor
- mr Tatjana Pavlica, asistent
- mr Rada Rakić, asistent

Kontakt osoba

Prof. dr Verica Božić – Krstić
verica.bozic-krstic@dbe.uns.ac.rs
Tel: +381 21 485 2685
Fax: +381 21 450 620

Saradnja

- CANU Podgorica
- Prirodno-matematički fakultet,
Odjel za biologiju, Antropologija,
Podgorica
- Medicinski fakultet, Katedra za
fiziologiju i antropologiju, Skoplje,
Makedonija
- Medicinski fakultet, Katedra za
humanu biologiju Katedra za
anatomiju, Banjaluka, Republika
Srpska
- Prirodno-matematički fakultet,
Biologija, Katedra za antropologiju,
Tuzla, BiH
- Национална академия наук
Беларуси, Антропологи
- Универзитет "Пјасије Хилендарски"
Биологија, Пловдив, Бугарска
- Medicinski fakultet, Katedra za
humanu biologiju, Niš
- Medicinski fakultet, Katedra za
sudsku medicinu, Katedra za
Higijenu, Katedra za anatomiju
Katedra za ginekologiju, Novi Sad
- Stomatološki fakultet, Niš
- Fakultet za sport i fizičku kulturu,
Novi Sad

OPREMA

Laboratorija za humanu biologiju je opremljena originalnim antropološkim, antroposkopskim, fiziološkim instrumentima (Sieber – Hegner, Švajcarska) kao i testovima za populaciono-genetička istraživanja.

LABORATORIJA ZA HUMANU BIOLOGIJU

Laboratorija za humanu biologiju je usmerena uglavnom ka proučavanjima antropogenetskih osobina stanovništva Vojvodine. Naučna aktivnost se ogleda u proučavanjima biometrijskih i populaciono-genetičkih osobina. Istraživanja su posvećena problemima vezanim za izučavanje biologije čoveka i to sa ciljem spoznaje interakcijskih procesa genetičkih faktora sa jedne strane i ekoloških činilaca sa druge strane kojima je ljudski organizam izložen. Istraživanja su usmerena u sledećim pravcima:

1. Proučavanja varijabilnosti populacija sa aspekta morfoloških, genetskih i fizioloških svojstava i uticaja ekoloških, u prvom redu socio-ekonomskih osobenosti, geografskih udaljenosti i migracionih procesa. Ona daju zapis o današnjim populacijama koje naseljavaju u prvom redu Vojvodinu.
2. U oblasti rastenja i razvika dece i srednjoškolske omladine, a glavni pravci istraživanja posvećeni su kvantitativnim svojstvima, polnom sazrevanju i sekularnom trendu. Pokazano je da postoji akceleracija rasta i razvoja u svim ontogenetskim etapama, a dobijeni rezultati pored teoretskog značaja imaju i praktični značaj: u medicini, psihologiji, pedagogiji, industrijskoj antropologiji i fizičkom vaspitanju.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Antropološke karakteristike stanovništva Vojvodine**
Samoupravna interesna zajednica za naučni rad Vojvodine.
Trajanje projekta: 1987. - 1991.
Broj projekta: 01-1283/2.
Rukovodilac: prof. dr Verica Božić-Krstić, PMF, Novi Sad.
- **Antropološke karakteristike stanovništva Vojvodine**
Ministarstvo za nauku i tehnologiju Srbije.
Trajanje projekta: od 1992 do 1995.
Trajanje projekta: 1987. - 1991.
Broj projekta: 2905
Rukovodilac: prof. dr Verica Božić-Krstić, PMF, Novi Sad.





- **Antropološke karakteristike dece i omladine Jugoslavije**
Savez SIZ-ova.
Trajanje projekta: 1987 - 1991.
Broj projekta: 05-26/2.
Nosilac projekta: Antropološko društvo Jugoslavije i CANU.
Rukovodilac projekta za Vojvodinu: prof. dr Verica Božić-Krstić.

■ UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Utvrđivanje i procena ekoloških promena živog sveta uslovljenih novonastalom situacijom na području grada Novog Sada (Br. 2426)**
Sekretarijat za urbanizam, stambene poslove i zaštitu životne sredine, Gradska uprava, Novi Sad.
Trajanje projekta: 2000 - 2002.

ODABRANE REFERENCE

1. Božić-Krstić, V., Pavlica, T., Rakić, R., (2008) Anthropological characteristics of Serbs. Актуальные вопросы антропологии, 3: 53-59.
2. Rakic, R., Bozic-Krstic, V., Pavlica, T. (2008) Age changes of body height, weight and nutritional condition in adolescence from Novi Sad. Acta Morphologica et Anthropologica, 15: 2008 (in press).
3. Pavlica, T., Božić-Krstić, V., Rakić, R. Body characteristics of Serbs in Vojvodina. Acta Morphologica et Anthropologica, 14, 2008 (in press).
4. Božić-Krstić, V.S., Rakić, R. S., Pavlica, T. (2007) Height of children from three to eighteen years of age in different periods of time in Novi Sad (Serbia). Экологический Вестник, 3: 41-46.
5. Božić-Krstić, V., Pavlica, T., Rakić, R. (2004) Body height and weight of children in Novi Sad. Annals of Human Biology, 31(3): 356-363.

Članovi istraživačke grupe

- dr Dragan Radnović, vanredni profesor
- dr Slavka Gajin, redovni profesor
- dr Olga Petrović, redovni profesor
- dr Milan Matavulj, redovni profesor
- dr Zorica Svirčev, redovni profesor
- mr Simeunović Jelica, asistent
- mr Maja Karaman, asistent
- mr Petar Knežević, istraživač pripravnik
- Miloš Bokorov, diplomirani biolog
- Sanda Savić, tehnički saradnik

Kontakt osoba

dr Dragan Radnović,
dragan.radnovic@dbe.uns.ac.rs
tel. +381 21 485 2682
fax: + 381 21 450 620

Saradnja

- Institut za javno zdravlje Vojvodine, Novi Sad
- CECRA, UNS, PMF, Departman za hemiju
- Prirodno matematički Fakultet u Nišu
- Katedra za farmaciju, Medicinski fakultet u Nišu
- Prirodno-matematički fakultet u Banjoj Luci

Oprema

- Liofilizator Freeze Dryer ALPHA 2-4Ldplus, proizvođač: Donau Lab, Zurich, Švajcarska; Investicije u kapitalnu opremu za naučna istraživanja, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
- Epifluorescentni istraživački mikroskop BX51 i fluoritni uljni objektiv 100x; proizvođač: Olympus, Japan; Investicije u kapitalnu opremu za naučna istraživanja, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

LABORATORIJA ZA MIKROBIOLOGIJU

Mikrobiološka istraživačka grupa je osnovana pod rukovodstvom Prof. dr Olivera Ristić u okviru Zavoda za biologiju, a kasnije Instituta za biologiju i postoji već više od 30 godina. Pored sadašnjih, stalni članovi mikrobiološke laboratorije PMF-a su bili dr Miroslav Gantar i dr Milutin Erbežnik koji su svoju naučnu karijeru nastavili na univerzitetima u SAD-u. Od osnivanja laboratorije pa sve do danas glavno polje interesovanja grupe je mikrobiološki kvalitet površinskih i podzemnih voda. Istraživački rad se obavlja u oblasti ekološke mikrobiologije i zaštite mikroorganizama, zaštite voda - biomonitoringa, sapromikrobiologije i saprobiologije, mikrobiologije pijaćih i otpadnih voda, toksikologije voda, biotehnoške primene mikroorganizama, ispitivanja bioaktivnih agenasa mikroorganizama i, u novije vreme, potencijalne primene bakterofaga u medicini.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Istraživanja kvaliteta vode prekogranične reke Tamiš kao posledice poplava**
Sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj APV i Sekretarijat za zaštitu životne sredine pokrajine Timiš (Rumunija); Univerzitet u Novom Sadu i Univerzitet „Vasile Goldis” iz Arada, 2005-2006.
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad
- **Istraživanja u mikrobiologiji**
Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije; projekat 0335; 1991-1995.
Rukovodilac: prof. dr Slavka Gajin, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Ekološka istraživanja akvatičnih ekosistema (Kanal Dunav-Tisa-Dunav) u cilju racionalnog korišćenja i održivog razvoja resursa**
Savezno Ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj; OSI147/1-93; 1994-2000.
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Uticaj otpadnih voda grada Novog Sada na kvalitet vode Dunava kao recipijenta i glavnog aktuelnog i potencijalnog gradskog izvora vodosnabdevanja**
Uprava za zaštitu i unapređenje životne sredine; Sekretarijat za urbanizam, stambene poslove i zaštitu životne sredine grada Novog Sada. 1997-1999.
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Uticaj ratnih razaranja na kvalitet vode Dunava**
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj; 1997-1999.
Uprava za zaštitu i unapređenje životne sredine; Sekretarijat za urbanizam, stambene poslove i zaštitu životne sredine grada Novog Sada.



Liofilizator Freeze Dryer ALPHA 2-4LDplus

- **Mikrobiološko-ekološka ispitivanja na lokalitetu „Ratno ostrvo”**
Uprava za zaštitu i unapređenje životne sredine; Sekretarijat za urbanizam, stambene poslove i zaštitu životne sredine grada Novog Sada, 2000-2002.
Rukovodilac: prof. dr Olga Petrović, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Uticaj ratnih razaranja i čišćenja korita reke na kvalitet vode Dunava kod Novog Sada (sapromikrobiološki aspekt)**
Uprava za zaštitu i unapređenje životne sredine; Sekretarijat za urbanizam, stambene poslove i zaštitu životne sredine grada Novog Sada, 2001.
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Hidrobiološka istraživanja kanalske mreže DTD u cilju racionalnog korišćenja i održivog razvoja resursa**
Ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj Republike Srbije; proj. br. 1945; 2002-2004.
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Revitalizacija Koviljskog rita**
Ministarstvo zdravlja i zaštite životne okoline Republike Srbije; Uprava za zaštitu životne okoline; 2002-2004.
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Mikrobiološko-ekološki aspekti zaštite podzemnih voda izvorišta vode za piće grada Novog Sada**
Uprava za zaštitu i unapređenje životne sredine; Sekretarijat za urbanizam, stambene poslove i zaštitu životne sredine grada Novog Sada, 2003.
Rukovodilac: prof. dr Olga Petrović, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Odabrane reference

1. Karaman M., Mimica-Dukic N., Knežević P., Svirčev Z., Matavuly M. (2009): Antibacterial properties of selected lignicolous fungi from northern Serbia. *International Journal of medicinal mushrooms*. In press.
2. Karaman A.M., Mimica-Dukic M.N., Matavuly N.M. (2009): Lignicolous fungi from northern Serbia as natural sources of antioxidants. *Central European Journal of Biology* (in press).
3. Marjanovic D.M., Vukcevic M.M., Antonovic D.G., Dimitrijevic S.I., Jovanovic D.J.M., Matavulj M.N., Ristic M.D.J.: HEAVY METALS CONCENTRATION IN SOILS FROM PARKS AND GREEN AREAS IN BELGRADE, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 2009, Vol. x, No. xx, str.xxx-xxx u štampi- 2009.
4. Svircev, Z., Krstic, S., Miladinov-Mikov, M., Baltic, V., Vidovic, M. (2009): Freshwater cyanobacterial blooms and primary liver cancer epidemiological studies in Serbia. *Journal of Environmental Science and Health - Part C Environmental Carcinogenesis and Ecotoxicology Reviews*, 27 (1), pp. 36-55.
5. Svircev, Z., Cetojevic-Simin, D., Simeunovic, J., Karaman, M., Stojanovic, D. (2008): Antibacterial, antifungal and cytotoxic activity of terrestrial cyanobacterial strains from Serbia. *Science in China, Series C: Life Sciences* 51 (10), pp. 941-947.
6. Petrović O., Knežević P., Marković J., Rončević S. (2008): Screening method for detection of hydrocarbon-oxidizing bacteria in oil-contaminated water and soil specimens. *Journal of Microbiological Methods*. 74:110-113.
7. Karaman A. M., Mimica-Dukic M. N., Knežević P.N., Matavulj N.M. (2007): Antioxidative and antibacterial activity of some lignicolous basidiomycetous fungi from Serbia. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 9, 3&4: 330-331. ISSN: 1521-9437

8. Yovanovicy Dy.; Kevreshan Zh.; Matavuly M. (2006): THE CONSEQUENCES OF LEAD PETROL USE ON LEAD CONTENT IN CABBAGE ALONG THE MOTORWAY. *Petroleum and Coal*, 48, 2: 43-46. Issn:1337-7027 (www.vurup.sk/pc).
9. Mimica-Dukić N., Božin B., Soković M., Mihajlović B., Matavulj M. (2003): Antimicrobial and Antioxidant Activities of Three *Mentha* Species Essential Oils. *Planta Medica*; 69:413-419.
10. Tamas, I., Svircev, Z., Andersson, S.G.E. (2000): Determinative value of a portion of the nifH sequence for the genera *Nostoc* and *Anabaena* (Cyanobacteria). *Current Microbiology* 41 (3), pp. 197-200.
11. Todorović R., Matavulj M., Kandrač J., Grujić S. (1993): Multiplicity of extracellular β -glucosidase from *Gliocladium virens* C2R1. *Microbios*; 75: 217-226.
12. Matavulj M., Moss S.T., Molitoris, H.P. (1992): DEGRADATION OF POLY-b-HYDROXYALKANOATE-BASED PLASTICS IN NATURAL ENVIRONMENT, *FEMS Microbiology Reviews* 103: 465-466.
13. Matavulj M., Molitoris, H.P. (1992): FUNGAL DEGRADATION OF POLYHYDROXYALKANOATES AND A SEMIQUANTITATIVE ASSAY FOR SCREENING THEIR DEGRADATION BY TERRESTRIAL FUNGI. *FEMS Microbiology Reviews*; 103: 323-332.
14. Matavulj M., Bokorov M., Gajin S., Gantar M., Stojilković S., Flint K.P. (1990): PHOSPHATASE ACTIVITY OF WATER AS A MONITORING PARAMETER. *Water Science and Technology*; 22 (5): 63-68.
15. Todorović R., Grujić S., Matavulj M. (1990): PURIFICATION AND CHARACTERIZATION OF β -GLUCOSIDASE FROM *Gliocladium virens*. *J. Serb. Chem. Soc. (ISSN-0352-5139)*, 55 (7): 389-393.

- **Ispitivanje mikrobiološkog kvaliteta podzemnih voda u funkciji procene ugroženosti i zaštite novosadskih izvorišta i uticaja zagađenja na kvalitet vode distribucione mreže**
Uprava za zaštitu i unapređenje životne sredine; Sekretarijat za urbanizam, stambene poslove i zaštitu životne sredine grada Novog Sada, 2005-2008.
Rukovodilac: prof. dr Olga Petrović, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Strateški dokument "Osnovni pravci tehnološkog razvoja AP Vojvodine" za oblast ekologija i hemijsko inženjerstvo, za program "Podrška transferu novih tehnologija BNT"**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj (2005-2006).
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Program implementacije strategije "Osnovni pravci tehnološkog razvoja AP Vojvodine" za oblast ekologija i hemijsko inženjerstvo, za program "Podrška transferu novih tehnologija BNT"**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj (2007-2008).
Rukovodilac prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

■ UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **LIFE – LICENSE (LIFE TCY/BIH/041), Local Institutional Capacity Development in Environmental Sensitive Areas, European Union, (2002-2004)**
Nosilac: Urbanistički zavod Republike Srpske, a. d. Banja Luka.
- **Tempus projekat: Conversion Courses for Unemployed University Graduates in Serbia (CONCUR), 149009-Tempus-2008-RS-JPHES**
Nosilac: prof. dr Miroslav Plančak, Univerzitet u Novom Sadu.
Učesnik: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **Vodoprivredni bilans Vojvodine – optimalno upravljanje i održivi razvoj**
Vojvođanska akademija nauka i umetnosti: br. 114-451-00655/205-01.
Oblast tehničko-tehnoloških i poljoprivrednih nauka; Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, 2005-2006.
Rukovodilac projekta: prof. dr Milorad Miloradov, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- **Razvoj sistema kontrole kvaliteta i unapređenje procesa zaštite voda, Osnovna istraživanja – 142058**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, 2005-2010.
Rukovodilac: prof. dr Božo Dalmacija, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

- **Hemijska karakterizacija i biološka aktivnost sekundarnih biomolekula iz biljaka i gljiva i njihove interakcije sa ksenobioticima, Osnovna istraživanja – 142036**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
Rukovodilac: prof. dr Neda Mimica-Dukić, PMF, Novi Sad.
- **Povećanje i iskorišćavanje genetičkog potencijala za prinos i kvalitet duvana, hmelja i lekovitog bilja**
Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije.
Program tehnološkog razvoja sa participacijom za period 2005-2007; šifra projekta: 006844; trajanje projekta: 2005-2007.
Rukovodilac projekta: dr Janoš Berenji, naučni savetnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- **Unapređenje sortimenta, tehnologije proizvodnje i primarne dorade uljane tikve-golice i nevena**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, Program tehnološkog razvoja sa participacijom za period 2008-2011.
Rukovodilac projekta: dr Vladimir Sikora, naučni savetnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

- Gajin S., Gantar M., Matavulj M., Petrovic O. (1990): The long term investigation of the river Danube water Quality in the Yugoslav section according to microbiological parameters. *Water Science and Technology*; 22, 5, p. 39-44.
- Todorović R., Grujić S., Kandrač Y., Matavulj M. (1989): SOME PROPERTIES OF β -GLUCOSIDASE FROM *Gliocladium virens* C2-R1. *Biotechnology and Applied Biochemistry*; 11: 459-463.
- Todorović R., Matavulj M., Grujić S. (1987): THE HYDROLYSIS OF CARBOHYDRATE FROM WHEAT STRAW BY ENZYMES FROM *Gliocladium virens* AND *Trichoderma harzianum* MOLDS. *J. Serb. Chem. Soc. (ISSN-0352-5139)*, 52(3):133-137.
- Todorović R., Grujić S., Matavulj M. (1987): EFFECT OF REACTION END-PRODUCTS ON THE ACTIVITY OF CELLULOLYTIC ENZYMES AND XYLANASE OF *Trichoderma harzianum*. *Microbios Letters*, 36: 113- 119.
- Matavulj M., Flint K.P. (1987): A MODEL FOR ACID AND ALKALINE PHOSPHATASE ACTIVITY IN A SMALL POND. *Microbial Ecology*; 13 (2): 141-158.

Članovi istraživačke grupe

- dr Ljiljana Merkulov, redovni profesor
- dr Jadranka Luković, vanredni profesor
- dr Lana Zorić, asistent

Kontakt osoba

dr Jadranka Luković
jadranka.lukovic@dbe.uns.ac.rs
tel: +381 21 4852662
fax: +381 21 450620

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Assessing LArge – scale environmental Risks with tested Methods (ALARM),** GOCE-CT-2003-506675; Projekat finansirani iz 6. Okvirnog programa Evropske unije (FP6), 2007 – 2009. Koordinator za Srbiju: prof. dr Ante Vujić, PMF, Novi Sad.
- **Diverzitet flore panonskog dela Srbije, ugroženost širenjem invazivnih korova i njihov uticaj na zdravlje ljudi**
Broj projekta: 143037, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, 2006-2010. godine. Rukovodilac projekta: dr Pal Boža, PMF, Novi Sad.
Cilj: Ispitivanja strukturnih osobina pojedinih biljnih organa invazivnih vrsta u zavisnosti od tipa staništa.
- **Istraživanja bioloških karakteristika invazivne alergijske biljne vrste *Iva xanthifolia* Nutt. (Asterales, Asteraceae), u cilju uspostavljanja monitoringa populacija**
Broj projekta: VI-501-2/2006-28, Gradska uprava za zaštitu životne sredine grada Novog Sada, 2006 Rukovodilac projekta – dr Pal Boža, PMF, Novi Sad.
- **Utvrdjivanje stanja populacija alergijske vrste *Iva xanthifolia* Nutt. 1818 (Asteraceae) na području grada Novog Sada**
Broj projekta: VI-501-2/2005-28, Gradska uprava za zaštitu životne sredine grada Novog Sada, 2005, Rukovodilac projekta – dr Ružica Igić, PMF, Novi Sad.

LABORATORIJA ZA ANATOMIJU I MORFOLOGIJU BILJAKA

Rad grupe je usmeren na ispitivanja strukturnih adaptacija biljaka na uslove specifičnih staništa (zaslanjena, stepska i dr.). Naučno-istraživačka aktivnost grupe je usmerena i na istraživanje karakteristika biljnih organa autohtonih i gajenih biljaka, što za cilj ima utvrđivanje onih karakteristika koje se mogu koristiti u selekcionom i oplemenjivačkom radu. Deo istraživanja je usmeren i na ispitivanja strukturnih karakteristika lekovitih biljaka, kao i uticaja teških metala na strukturno-fiziološke karakteristike vegetativnih organa gajenih biljaka i vrsta koje se smatraju perspektivnim za fitoremedijaciju terena kontaminiranih teškim metalima. Komparativnim morfo-anatomskim istraživanjima različitih sistematskih grupa biljaka se omogućava razjašnjavanje taksonomske problematike kao i utvrđivanje stepena srodnosti u okviru grupa.

REZULTATI

1. Zoric, L., Merkulov, Lj., Lukovic, J., Boza, P., Polic, D. (2009): Leaf epidermal characteristics of *Trifolium* L. species from Serbia and Montenegro. *Flora* 204: 198-209.
2. Lukovic, J., Malencic, Dj., Zoric, L., Kiprovski, B., Merkulov, Lj., Boza, P. (2009): Anatomical and Antioxidant Properties of *Euphorbia nicaeensis* All. ssp. *Glareosa*. *Central European Journal of Biology*, *in press*
3. Polic D., Lukovic J., Krstic L., Boza P, Merkulov Lj, Knezevic A. (2009): Morpho-anatomical differentiation of *Suaeda maritima* (L.) Dumort. 1827. (Chenopodiaceae) populations from inland and maritime saline area. *Cent.Eur. J. Biol.*, 4(1), 117-129.
4. Anačkov, G., Božin, B., Zorić, L., Vukov, D., Mimica-Dukić, N., Merkulov, Lj., Igić, R., Jovanović, M., Boža, P. (2009): Chemical composition of essential oil and leaf anatomy of *Salvia bertolonii* Vis. and *Salvia pratensis* L. (Sect. *Plethiosphace*, Lamiaceae). *Molecules*, 14: 1-9.
5. Krstic L., Merkulov Lj., Lukovic J., Boza P. (2008): Histological components of *Trifolium* L. species related to digestive quality of forage. *Euphytica*, 160: 277-286.
6. Maksimović I, Kastori R., Krstić L., Luković J. (2007): Stady presence of Cd and Ni affects young maize root anatomy and accumulation and distribution of essential metals. *Biologia Plantarum* 51 (3): 589-592.
7. Luković J. (2006): Stereological analysis of the flag leaf of some *Triticum* L. species. *Cereal Res. Comm.*, 34, (2-3), 1005-1012.
8. Krstic L., Malencic Dj., Anackov G. (2006): Structural Investigations of Trichomes and the Essential Oil Composition of *Salvia verticillata*. *Botanica Helvetica* 116 (2): 159-168.
9. Mimica-Dukić, N., Krstić, L., Boža, P. (2005): Effect of *Solanum* species (*Solanum nigrum* L. and *Solanum dulcamara* L.) on lipid peroxidation in lecithin liposome. *Oxidation Communications* 28, No. 3: 536-546.



10. Boža, P., Krstić, B., Merkulov, Lj., Krstić, L., Pajević, S. (2003): Morphological, anatomical and physiological analyses of *Vicia narborensis* subsp. *serratifolia* (Fabales, Fabaceae). *Flora Mediterranea* 13, 219-229
11. Krstić, B., Merkulov, Lj., Gvozdenović, Đ., Pajević, S. (2001): Anatomical and physiological characteristics of seed in pepper (*Capsicum annum* L.) varieties. *Acta Agronomica Hungarica* 49 (3), 221-229.
12. Lukovic J., Kraljevic-Balalic M., Vujicic D. (2001): Characteristics of the Flag Leaf Vascular Tissue in some *Triticum* Species. *Cereal Res. Comm.*, 29, (1-2), 151-158.
13. Kovačević, G., Kastori, R., Merkulov, Lj. (1999): Dry matter and leaf structure in young wheat plants as affected by cadmium, lead and nickel *Biologia plantarum* 42 (1)119-123.
14. Pajević, S., Krstić, B., Plesničar, M., Merkulov, Lj., Ivezić, J., Denčić, S., Stanković, Ž. (1999) Photosynthetic and anatomical characteristics of flag and penultimate leaves of wheat genotypes. *J. Gen. & Breed.* 53:285-281.
15. Marin, P., Boža, P., Merkulov, Lj., Krstić, B., Petković, B., Veljić, B., Pajević, S. (1998): Seed sculpturing of selected Europaeen *Vicia* L. species (Fabaceae) and their taxonomical evaluation, *Seed Sci. & Technol.* 26: 17-32.
16. Orlović, S., Guzina, V., Krstić, B., Merkulov, L. (1998): Genetic Variability in Anatomical, Physiological and Growth Characteristics of Hybrid Poplar (*Populus euramericana* Dode (Guinier)) and Eastern Cottonwood (*Populus deltoides* Bartr.) Clones. *Silvae Genetica* 47, 4: 183-190.
17. Ivezić J., Merkulov LJ., Kraljević-Balalić M. (1996): Components of the phenotypic variability of morpho-anatomical characteristics of wheat flag leaf. *Cereal Res. Comm.*, 24, (4), 433-439.

- **Divlji srodnici gajenih biljaka: *Lathyrus* spp., *Trifolium* spp. i *Allium* sp.**

Broj projekta: 1760, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, 2004-2005.

Rukovodilac projekta – dr Borivoj Krstić, PMF, Novi Sad.

- **Taksonomska, biogeografska i autekološka istraživanja flore i faune**

Broj projekta: 03E28, Ministarstvo za nauku i tehnologiju, 1996-2000.

Rukovodilac projekta – dr Smiljka Šimić, PMF, Novi Sad

- **Istraživanje flore, faune i ekosistema Vojvodine**

Broj projekta: 0337, Ministarstvo za nauku i tehnologiju, 1991-1995.

Rukovodilac projekta – dr Smiljka Šimić, PMF, Novi Sad.

- **Funkcionalna organizacija i regulacija biosiste**

Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije, 1986-1990.

Rukovodilac projekta – dr Radmila Kovačević, PMF, Novi Sad.

- **Stvaranje i iskorišćavanje genetskih potencijala strnih žita**

Broj projekta: 1271, 1991-1995, Pokrajinski fond za nauku SAP Vojvodine

Rukovodilac projekta – dr Srbslav Denčić, Institut za strna žita, Novi Sad.

Oprema

Kriostat Leica CM 850

(Wus-Austria projekat), sistem za analizu slike Image Analysing System Motic 2000.

Saradnja

Međunarodna saradnja je ostvarena sa Institute of Physiology Academy of Sciences of the Czech Republic

Članovi istraživačke grupe

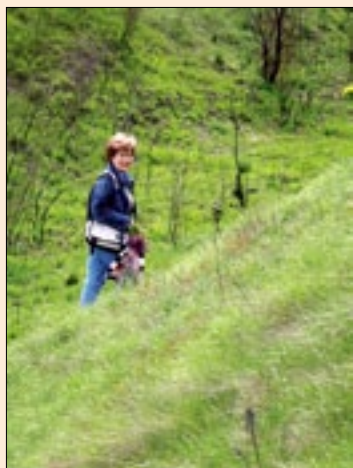
- dr Pal Boža, redovni profesor
- dr Ružica Igić, redovni profesor
- dr Dragana Vukov, docent
- mr Goran Anačkov, asistent
- Milica Rat, istraživač pripravnik
- Slobodan Bojčić, stručni saradnik
- Predrag Košutić, laborant

Kontakt osoba

dr Pal Boža
boza.pal@dbe.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2663

ODABRANE REFERENCE

1. Anačkov, G., Božin, B., Zorić, L., Vukov, D., Mimica-Dukić, N., Merkulov, Lj., Igić, R., Jovanović, M., Boža, P. (2009): Chemical Composition of Essential Oil and Leaf Anatomy of *Salvia bertolonii* Vis. and *Salvia pratensis* L. (Sect. *Plethiosphace*, Lamiaceae). *Molecules*, 14, 1-9.
2. Polić, D., Luković, J., Zorić, L., Boža, P., Knežević, A. (2009): Morpho-anatomical differentiation of *Suaeda maritima* (L.) Dumort. 1827 (Chenopodiaceae) populations from inland and maritime saline area. *Cent. Eur. J. Biol.* 4(1) 117-129.



SISTEMATIKA VIŠIH BILJAKA I FITOGEOGRAFIJA

Istraživačke aktivnosti se odvijaju u oblasti taksonomskih, florističkih i biogeografskih istraživanja, zajedno sa ekofiziološkim istraživanjima, kao i istraživanjima geografije alohtonih biljaka.

UKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Akvatične makrofite reke Dunav u Srbiji – faktori indikacije i remedijacije**
Republički projekat, osnovna istraživanja, 2005;
Rukovodilac: prof. dr Ružica Igić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
Projekat se fokusira na realizaciju nekoliko bitnih ciljeva: utvrđivanje i tumačenje promena u sastavu i kvantitetu akvatičnih makrofita komparacijom rezultata iz perioda 2002-2004. i podataka dobijenih tokom 2005. Na osnovu sadržaja nutrijenata i teških metala u tkivu dominantnih vrsta je ukazano na stanje ekoloških prilika u pogledu postojanja hemijske kontaminacije vode, dna i priobalnog područja; određeni su delovi toka reke koji su posebno ugroženi polutantima; preporučeno je korišćenje biljnih vrsta – hiperakumulatora, kao test organizama za procenu stepena zagađenja i kao faktora bioremedijacije posebno ugroženih vodenih ekosistema. Dobijeni rezultati su upoređeni sa rezultatima sličnih istraživanja vršenim u ostalim podunavskim zemljama.
- **Diverzitet flore panonskog dela Srbije, ugroženost širenjem invazivnih korova i njihov uticaj na zdravlje ljudi**
Republički projekat, osnovna istraživanja, 2006 – 2010;
Rukovodilac: dr Pal Boža, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
Osnovni pravac podrazumeva istraživanja diverziteta flore u panonskom delu Srbije i praćenje adventivnih, posebno invazivnih vrsta u autohtonim biljnim zajednicama i to u terestričnim i akvatičnim ekosistemima. Paralelno se u drugom pravcu obavljaju istraživanja vezana za diverzitet oprašivača invazivnih biljnih vrsta u grupi osolikih muva (*Diptera, Syrphidae*). Kao treći pravac, istraživanja su sprovedena ka detekciji onih invazivnih korova koji predstavljaju potencijalne alergene u ljudskoj populaciji.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **MIDCC - Macrophytes, River Corridor, Land Use, Habitats: A multifunctional study in the Danube catchment based on GIS approach / Macrophyte Inventory Danube / Corridor and Catchment**
MIDCC - Makrofite, tok reke, korišćenje zemljišta, staništa: multifunkcionalna studija sliva Dunava baziran na GIS pristupu / popisivanje makrofita Dunava, toka i sliva.



Projekat je finansiralo Ministarstvo za nauku, kulturu i prosvetu Republike Austrije, broj projekta: IECB-MIDCC-45.512/2001; trajanje od 2001 – 2005;

Koordinator projekta: prof. dr Georg A. Janauer, Department of Limnology and Hydrobotany University of Vienna;

Koordinator za Srbiju: prof. dr Ružica Igić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Partneri: Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie Universität Hohenheim; Department of Limnology and Hydrobotany, University of Vienna, Vienna, Austria, Department of Geobotany; Institute of Botany Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia; Museum of the Hungarian Culture & Danubian Region, Slovakia; Danube Research Station of the H.A.S. Ungar. Akademie der Wissenschaften, Hungary; University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Dept. of Biology, Ljubljana, Slovenia; Institute of Botany, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria; Association of the Romanian Botanical Gardens (AGBR), Bukurest, Romania; University Zagreb, Faculty of Science, Department of Biology, Botanical Institute, Zagreb, Croatia; University J.J. Strossmayer, Faculty of Education, Department of Biology, Osijek, Croatia.

Glavni cilj projekta je ispitivanje toka reke Dunav i njegove akvatične vegetacije. S obzirom da su u realizaciju, kao partneri, uključene sve podunavske zemlje, ovaj projekat je ne samo inovativan, nego ispunjava postavljene ciljeve Evropske unije za uključivanjem u multifunkcionalnu upotrebu i dostupnost ostvarenih rezultata kroz međunarodnu saradnju. Istraživanje akvatične vegetacije u glavnom toku reke kao i u vodnim celinama poplavne zone, određivanje dominantnih parametara staništa, tipova upotrebe zemljišta i georeferentna baza podataka dobijena za ceo tok reke, pokazuju da ovaj projekat pruža dimenziju multifunkcionalnosti koja do sada nije ostvarena u Evropi.

3. Gilles, F., Chalchat, J.-C., Petrović, S., Maksimović, Z., Gorunović, M., Boža, P., Radić, J. (2009): Composition of Essential Oil of flowers, Leaves, Stems and Rhizome of *Peucedanum officinale* L. (Apiaceae). *Journal of Essential Oil Research*, 123, Vol. 21, 123-126.
4. Jovanović, M., Boža, P., Karadglič, Đ., Brkić, S., Petrović, A., Mimica-Dukić, N., Anačkov, G., Poljački, M. (2009): Contact Sensitivity in Patients with Psoriasis in Vojvodina. *International Archives of Allergy and Immunology*, Vol. 148, No. 4, 311-320.
5. Butorac, B., Igić, R., Anačkov, G., Zlatković, B., Vukov, D., Boža, P., (2008): *Orno-Cotino-Quercetum pubescentis* ass. nova on the slopes of Titel hill (Serbia). *Arch. Biol. Sci.*, 60 (1), 83-92
6. Savić, D., Anačkov, G., Boža, P. (2008): New chorological data for flora of the Pannonian region of Serbia. *Cent. Eur. J. Biol.* 3 (4), 461-470.
7. Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Samojlik, I., Anačkov, G., Igić, R. (2008): Phenolics as antioxidants in garlic (*Allium sativum* L., Alliaceae), *Food Chemistry*, Vol. 111, str. 925-929.
8. Krstić, L., Merkulov, Lj., Luković, J., Boža, P. (2008): Histological components of *Trifolium* L. species to digestive quality of forage. *Euphytica*, 160:277-286.
9. Vukov, D., Boža, P., Igić, R., Anačkov, G. (2008): The distribution and the abundance of hydrophytes along the Danube River in Serbia. *Central European Journal of Biology*, vol.3 (2): 178-187.
10. Savić, D., Anačkov, G., Boža, P. (2008): New chorological data for flora of the Pannonian region of Serbia. *Central European Journal of Biology*, vol.3 (4): 461-470.
11. Boža Pal, Mimica-Dukić Neda, Božin Biljana, Anačkov Goran (2007): Biologically Active Compounds in the Fruška Gora mountain: Vol II – Terpenoids I, *Essential Oils*, Novi Sad, Matica Srpska, 149str., ISBN 978-86-7946-007-3.

12. Boža, P., Anačkov, G., Igić, R., Vukov, D. (2007): Floristic Rarities of Rinski Šanac (Vojvodina, Serbia). Collection of Papers Devoted to Academician Kiril Micevski 141-156. Macedonian Academy of Sciences and Arts, Skopje.
13. Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Simin, N., Anackov, G. (2006): Characterization of the Volatile Composition of Essential Oils of Some Lamiaceae Spices and the Antimicrobial and Antioxidant Activities of the Entire Oils, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Vol. 54, No. 5, str. 1822- 1828
14. Štajner, D., Popović, M., Čanadanović-Brunet, J., Boža, P. (2006.) Free radical scavenging activity of three *Equisetum* species from Fruška Gora mountain. Fitoterapia, 77, 601-604.
15. Igić, R., Boža, P., Anačkov, G., Vukov, D. (2005): Atlas alergijskih biljaka Novog Sada. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Novi Sad.
16. Mimica Dukić, N., Krstić, L., Boža, P. (2005): Effect of *Solanum* species (*Solanum nigrum* L. and *Solanum dulcamara* L.) on lipid peroxidation in lecithin liposome. Oxidation communications 28, No. 3. 536-546.
17. Malenčić, Dj, Couladis M., Mimica-Dukic, N., Popović, M., Boža, P. (2004): Essential oils of three *Salvia* species from the Pannonian part of Serbia. Flavour Fragr. J. 19, 225-228.
18. Jovanović, M., Poljački, M., Mimica-Dukić, N., Boža, P., Vujanović, Lj., Đuran, V., Stojanović, S. (2004): Sesquiterpene lactone mix patch testing supplemented with dandelion extract in patients with allergic contact dermatitis, atopic dermatitis and non-allergic chronic inflammatory skin diseases. Contact Dermatitis, 51:101-110.



- **Assessing Large scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods (ALARM)**

Integrated Project under the 6th EU Framework Programme (FP6):
GOCE-CT-2003-506675; 2004-2009.

Koordinator projekta: Settele, Josef et al., Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Halle, Germany.

Koordinator grupe: prof. dr Ante Vujić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Rad na temi varijabilnosti vrsta roda *Ornithogalum* na prostoru Iberijskog, Apeninskog i Balkanskog poluostrva kao i na uzorcima sa Egejskih ostrva. Proučavana je infraspecijska varijabilnost vrsta sa udaljenih lokaliteta i formiranje paralelnih taksonomskih serija. Odabrani taksoni predstavljaju vrstu koja je u bliskoj vezi sa načinom života insekata (red *Diptera*, fam. *Syrphidae*).

- **Atlas Florae Europaeae – European Committee for Mapping the Flora of Europe, Societas Biologica Fennica Vanamo**

Trajni projekat.

Rukovodilac: Kurtto, A., Fröhner, S.E., Lampinen, R, Finland.

Rukovodilac grupe za Srbiju: dr Vladimir Stevanović, redovni profesor, Biološki fakultet Beograd.

Učesnici iz Laboratorije: dr Pal Boža, redovni profesor; mr Goran Anačkov, asistent, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Sakupljanje podataka o horologiji biljnih vrsta na području Evrope (učesnici iz Laboratorije pripremaju sa područja južnog oboda Panonske nizije). Revizija herbarskog materijala, analiza literaturnih podataka, formiranje baze podataka i kartiranje u UTM mrežama 50 x50 km.

- **Divlji srodnici gajenih biljaka**

Trifolium spp., *Lathyrus spp.* i *Allium spp.*

Republički projekat - osnovna istraživanja, broj projekta: 1760, 2004. - 2005.

Rukovodilac: prof. dr Borivoj Krstić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Projekat se zasniva na zajedničkom istraživanju više grupa na problemu identifikacije i ispitivanja bioloških karakteristika autohtonih srodnika gajenih biljnih vrsta. Rad članova Laboratorije obuhvata popis vrsta i infraspecijskih taksona na prostoru Vojvodine koji su bliski srodnici gajenih vrsta rodova *Trifolium*, *Lathyrus* i *Allium*. Intraspecijska varijabilnost vegetativnih i generativnih organa i poređenje varijabilnosti sa gajenim vrstama.

- **Botanički značajna područja u Srbiji BZP**

Finansiran od strane IPA in Serbia – Important Plant areas in Serbia Ministarstvo za zaštitu životne sredine Republike Srbije, broj projekta: 401-00-264/2002-01, 2002 - 2010.

Rukovodilac: dr Vladimir Stevanović, redovni profesor, Biološki fakultet Beograd.

Koordinator grupe za Vojvodinu: dr Pal Boža, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Analiza kvalitativnog sastava flore i vegetacije na pojedinim lokalitetima u Vojvodini i njihova evaluacija. Formiranje baze podataka o vrstama i biljnim zajednicama datog područja, stepenu ugroženosti i zaštite. Procena stanja na terenu i uvođenje u sistem BZP (IPA). Procena teritorije odgovarajućeg BZP. Usklađivanje diverziteta staništa na datom BZP sa evropskim standardima.

- **Crvena knjiga flore Srbije 2**

Ministarstvo za zaštitu životne sredine Republike Srbije, broj projekta: 401-00-544/2003-01, 2003 – 2010.

Rukovodilac: dr Vladimir Stevanović, redovni profesor, Biološki fakultet Beograd.

Koordinator grupe za Vojvodinu: dr Pal Boža, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Taksonomska i horološka analiza biljaka iz grupe ugroženih vrsta. Definisanje areala na teritoriji Srbije i kritički osvrt na podatke iz literature i herbarskih kolekcija. Kartiranje lokaliteta ugroženih vrsta. Definisanje fitogeografskog značaja ugroženih vrsta, stepena ugroženosti i brojnost prirodnih populacija. Analiza faktora ugrožavanja i davanje procene stanja populacija u narednom periodu

- **Flora Srbije**

Srpska akademija nauka i umetnosti - trajni projekat SANU, urednik dr Mirko Škorić, dopisni član SANU.

Rukovodilac: dr Vladimir Stevanović, redovni profesor, dopisni član SANU.

Kapitalno florističko delo od najvišeg nacionalnog značaja. Revizija Flore SR Srbije izdate 70-tih godina prošlog veka. Taksonomija i horologija svih zastupljenih grupa biljaka u flori Srbije. Izrada determinatora za vrste i infraspecijske kategorije. Definisanje dijagnoza taksona iz flore Srbije, izrada karata rasprostranjenja.



19. Stevanović, V., Boža, P., Niketić, M., Randelović, V., Tomović, G., Vukojičić, S. (2004): Serbia and Montenegro (SM), Bosnia and Herzegovina (BH) and F.Y.R.O. Macedonia (MK) in Kurtto, A., Lampinen, R., Junikka, L. ed., Atlas Florae Europaeae 13. The Committee for Mapping the Flora Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
20. Jovanović, M., Mimica-Dukić, N., Poljacki, M., Boža, P. (2003): *Erythema multiforme* due to contact with weeds: a recurrence after patch testing. Contact Dermatitis, 48, 17-25.
21. Boža, P., Radić, J., Igić, R., Vukov, D., Anačkov, G. (2002): Rod *Ambrosia* L. 1754 u Vojvodini. Biljni lekar, vanredni broj, 92-100, Poljoprivredni fakultet, Institut za zaštitu bilja i životne sredine "Dr Pavle Vukasović", Novi Sad
22. Malenčić, Đ., Popović, M., Štajner, D., Mimica-Dukić, N., Boža, P., Máthé, I. (2002): Screening for antioxidant properties of *Salvia nemorosa* L. and *Salvia glutinosa* L. Oxidation Communications 25, No. 4, 613 –619.
23. Vukov, D., Igić, R., Boža, P., Anačkov, G., Butorac, B. (2000): Survey into the aquatic macrophytes of the Zasavica Natural Reservation (Yugoslavia). Tiscia monographs series, Ecology of River Valleys, 183-187. Szeged, Hungary,

Članovi istraživačke grupe

- dr Ružica Igić, redovni profesor – rukovodilac laboratorije
- dr Pal Boža, redovni profesor
- dr Dragana Vukov, docent
- mr Goran Anačkov, asistent
- Slobodan Bojčić, stručni saradnik
- Predrag Košutić, laborant

Kontakt osoba

dr Ružica Igić
ruzica.igic@dbe.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2665, 485 2878

LABORATORIJA ZA AMBROZIJU I DRUGE ALERGIJSKE BILJKE

Aktivnosti Laboratorije ogledaju se prvenstveno u monitoringu populacija alergijskih biljaka, praćenju mehanizma širenja, istraživanju nivoa ekološke plastičnosti kao i sistema mehaničke i biološke borbe protiv invazivnih alergijskih biljaka. U tom smislu razvijena je intenzivna saradnja sa Pokrajinskim sekretarijatom za zaštitu životne sredine, Pokrajinskim sekretarijatom za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo, Zavodom za izgradnju grada, Gradskom upravom za zaštitu životne sredine, Gradskom upravom za komunalne poslove i Centrom za suzbijanje ambrozije i drugih alergijskih biljaka

Uz podršku Gradske uprave za zaštitu životne sredine članovi Laboratorije su objavili publikaciju „Atlas alergijskih biljaka Novog Sada” u izdanju Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu.

Laboratorija za potrebe istraživanja u svoj rad uključuje i članove drugih laboratorija sa Departmana za biologiju i ekologiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu i Medicinskog fakulteta u Novom Sadu.

PROJEKTI

- Utvrđivanje stanja populacija alergijske vrste *Iva xanthifolia* Nutt. 1818 (Asteraceae) na području Grada Novog Sada

Br. projekta: VI-501-2/2005-28, 2005., Uprava za zaštitu životne sredine, Grad Novi Sad.





Studije

- Kartiranje i praćenje alergijskih biljaka na teritoriji grada Novog Sada i mogućnost njihovog suzbijanja 2002, Uprava za zaštitu životne sredine, Grad Novi Sad.

- **Kartiranje terena pod ambrozijom i drugim alergijskim biljkama, laboratorijska i terenska istraživanja i monitoring**
Br. projekta: 352-1/2006-316-II, 2006. Uprava za komunalnu delatnost, Grad Novi Sad.
- **Istraživanja bioloških karakteristika invazivne alergijske biljne vrste *Iva xanthifolia* Nutt. 1818 (Asterales, Asteraceae), u cilju uspostavljanja monitoringa populacija**
Br. projekta: VI-501-2/2006-28, 2006., Uprava za zaštitu životne sredine, Grad Novi Sad.
- **Kartiranje terena pod ambrozijom i drugim alergijskim biljkama, laboratorijska i terenska istraživanja i monitoring**
Br. projekta: III-352-1/2007-350, 2007., Uprava za komunalnu delatnost, Grad Novi Sad.
- **Formiranje strategije kontrolisanja širenja populacije invazivne alergijske biljne vrste *Iva xanthifolia* Nutt. (Asterales, Asteraceae) na području Novog Sada**
Br. projekta: VI-501-2/2007-28, 2007., Uprava za zaštitu životne sredine, Grad Novi Sad.

Članovi istraživačke grupe

- dr Smiljka Šimić, redovni profesor
- mr Predrag Radišić, asistent
- mr Branko Šikoparija, doktorant, stipendista Ministarstva
- Tatjana Pejak-Šikoparija, stručni saradnik
- Bojana Stanisavljev, student biologije
- Jelena Božović, student biologije

Kontakt osoba

mr Predrag Radišić
predrag.radic@dbe.uns.ac.rs

Oprema

- 5 Hirstovih aparata za uzorkovanje aerospora i aeropolena (4 „Lanzoni“, 1 „Burkard“)
- klopka za dnevno sakupljanje spora u zatvorenom prostoru („Lanzoni“)
- sistemski mikroskop Olympus BX-51
- laboratorijski mikroskopi: Olympus CX-31
- digitalna kamera „Leica“ DFC320 i softverski paket za sistemski mikroskop
- 2 usisivača velike usisne moći za sakupljanje „indoor“ alergena
- laboratorijska oprema za analizu meda
- literatura: aerobiologija, aeropalnologija, melisopalnologija, entomopalnologija, paleopalnologija,

LABORATORIJA ZA PALINOLOGIJU

Laboratorija za palinologiju, Prirodno-matematički fakultet (Univerzitet u Novom Sadu, Srbija) se bavi proučavanjem polena još od 1989. godine, u okviru entomopalnoloških istraživanja muva lebdelica (*Diptera: Syrphidae*). Laboratorija poseduje međunarodne sertifikate o kompetentnosti za sprovođenje aerobioloških istraživanja kao i preporuku EAN (European Aeroallergen Network) za sprovođenje praćenja aeroalergena. Projekat aeropalnoloških merenja i istraživanja je započet 17. marta 1999. godine, a danas Laboratorija sprovodi praćenje aeropolena u šest gradova u Srbiji. U okviru aeropalnološkog istraživanja tim je aktivno učestvovao u većem broju domaćih i međunarodnih naučnih projekata.

Pored analize polena iz vazduha Laboratorija za palinologiju se bavi i analizom aerospora gljiva kao i proučavanjem populacija grinja iz kućne prašine (*Pyroglyphidae* - posebno rod *Dermatophagoides*).

Nezavisno od aerobioloških istraživanja, Laboratorija za palinologiju se od 2002. godine bavi i melisopalnološkim istraživanjima, koja uključuju kvantitativnu i kvalitativnu analizu polena suspendovanog u medu, sa ciljem utvrđivanja kvaliteta i geografskog porekla ovog pčelinjeg proizvoda.

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **CEP (Center for Excellence Project) “Aerobiological research of Novi Sad and its surroundings” funded by WUS Austria (2003)**
Nosilac: dr Smiljka Šimić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **BGP (Brain Gain Project) funded by WUS Austria (2005)**
Nosilac: dr Ante Vujić
- **CDP+ (Course Development Program) “Palynology” funded by WUS-Austria (2006)**
Nosilac: dr Smiljka Šimić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **„Monitoring aeropolena u Novom Sadu”, Grad Novi Sad, Uprava za zaštitu životne sredine (2000-2008)**
Nosilac: dr Smiljka Šimić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **„Monitoring aeropolena u Rumi”, AP Vojvodina, Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj (2003-2007)**
Nosilac: mr Predrag Radišić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **„Praćenje stanja i prognoza aeropolena u Nišu”, Grad Niš, Uprava za privredu, održivi razvoj i zaštitu životne sredine (2006-2009)**
Nosilac: mr Predrag Radišić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **„Praćenje stanja i prognoza aeropolena u Somboru i Zrenjaninu”, AP Vojvodina, Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj (2008)**
Nosilac: mr Predrag Radišić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- **„Karakteristike pojavljivanja aeropolena vrste *Iva xanthifolia* Nutt.”, Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj (2008)**
Nosilac: mr Predrag Radišić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.



- **„Monitoring aeropolena u Zrenjaninu, Somboru, Sremskoj Mitrovici i Vrbasu”, AP Vojvodina, Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj (2009), 2008**
Rukovodilac: mr Predrag Radišić, PME, Novi Sad.
- **„Registrowanje i praćenje alergena zatvorenih prostora u objektima predškolske ustanove u Novom Sadu”, Grad Novi Sad, Uprava za zaštitu životne sredine i Uprava za obrazovanje (2006)**
Rukovodilac: dr Smiljka Šimić, PME, Novi Sad.
- **Organizacija međunarodnog regionalnog skupa „Živeti bez ambrozije” (2003, 2005)**

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **SCOPES JRP Br. IB73Ao-11103 “Monitoring and forecasting airborne ragweed pollen concentrations in the South-Eastern part of its European distribution” funded by Swiss National Science Foundation (2006-2008).**
Koordinator projekta: dr Bernard Clot, Meteoswiss, Payeren, Švajcarska.
- **COST Akcija ES0603 “Assessment of production, release, distribution and health impact of allergenic pollen in Europe (EUPOL)**

ODABRANE REFERENCE

U časopisima

1. Šikoparija, B., Smith, M., Skjøth, C.A., Radišić, P., Milkovska, S., Šimić, S. and Brandt, J. 2009: The Pannonian plain as a source of *Ambrosia* pollen in the Balkans. International Journal of Biometeorology, DOI:10.1007/s00484-009-0212-9

arheopalinologija

AEROPALINOLOGIJA

- međunarodni sertifikati: 6th European Basic Course on Aeropalinology; 6th Advanced Aerobiology Course; „Aerobiologija i zdravlje”; NPARU (Nacionalna Laboratorija za palinološka i aerobiološka istraživanja, Velika Britanija)
- članstvo u Internacionalnoj aerobiološkoj asocijaciji (IAA) od 2006.
- članstvo u komitetu Evropske aerobiološke organizacije (EAS) od 2008.
- članovi, jedni od osnivača tima za borbu protiv ambrozije i realizatori projekta „Živeti bez ambrozije” 2003 – 2005.
- učešće u izgradnji Evropske aeroalergene mreže (EAN); evropskog informativnog sistema za polen (EPI); servisa za aeropolen evroregiona Dunav-Kereš-Maroš-Tisa; i MEDAERONET baze podataka
- informisanje stanovništva i javnih službi o stanju aeroalergena kao i prognoza za naredni period (izveštaji za različite medije)

MELISOPALINOLOGIJA

- članstvo u međunarodnoj komisiji za med (IHC) od 2006.
- učešće na naučnim i stručnim skupovima
- upoznavanje sa melisopalinološkim analizama i njihovom primenom
- učešće (predsednik) ekspertskog tima za postavljanje kriterijuma za dodelu nagrade „Najbolje iz Vojvodine”

ENTOMOPALINOLOGIJA

- proučavanje transporta polena i ishrane polenom vrsta familije

- Syrphidae (Insecta: Diptera)
- učešće na naučnim i stručnim skupovima

AKTIVNOSTI

- uvođenje i organizacija izbornog kursa Palinologija na Prirodno-matematičkom fakultetu, Novi Sad
- organizacija 8. Evropskog osnovnog aerobiološkog kursa, Novi Sad 12. - 18. jul 2007.
- organizacija programa stručnog usavršavanja pod naslovom „Polen svuda oko nas“ i „Primenjena palinologija“ namenjenog prosvetnim radnicima

Laboratorija je realizovala aktivnosti poput Ergomed Clinical Research Ltd. „Izveštavanje o srednjim dnevnim koncentracijama aeropolena vrste roda *Ambrosia*“ za potrebe studije: „Randomizovana, dvostruko slepa, placebo kontrolisana studija u paralelnim grupama za procenu efikasnosti i bezbednosti oralne primene mikrokapsuliranog ekstrakta polena ambrozije, pre i tokom sezone polena ambrozije“, Protokol RPE04, sponzor CURALOGIC A/S, Denmark; kvalitativne i kvantitativne analize polena u medu (Festival meda u Novom Sadu 2002, 2003; Konkurs „Najbolje iz Vojvodine“ 2006 - 2008)

2. Ianovici, N., Juhasz, I., Radišić, P., Juhasz, M., Šikoparija, B. 2008: *Plantago* atmospheric pollinic season in the Danube-Kris-Mures-Tisa Euroregion (2000-2004). *Analele Științifice ale Universității "Al.I.Cuza" din Iași Biologie vegetală* 54(1), 54-63.
3. Šikoparija, B., Radišić, P., Pejak, T., Šimić, S. 2006: Airborne grass and ragweed pollen in the southern panonian valley-consideration of rural and urban environment. *Annals Agriculture Environment Medicine* 13, 263-266.
4. Radišić, P., Šikoparija, B. 2005: *Betula* sp. pollen in atmosphere of Novi Sad (2000-2002). *Aerobiologia* 21(1), 63-67.
5. Radišić, P., Šikoparija, B., Juhasz, M., Ianovici, N. 2004: Airborne pollen of *Corylus* in Danube-Kris-Mures-Tisa Euroregion. *Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 10, 35-40.
6. Radišić, P., Papadopoulos, G., Vujić, A. and Šimić, S.: Pollen feeding in *Cheilosia albipila* (Meigen, 1838) (Diptera: Syrphidae). *Acta ent. serb. Beograd*, 2001. Vol. 6 No.1/2, 83-92

Učešće na skupovima u 2008.

7. Jäger, S., Šikoparija, B., Yankova, R., Radišić, P. 2008: Prediction of severity of *Ambrosia* seasons by means of linear regression models. 8th European Pollen Symposium, Bad Lippspringe, Germany. (izvod)
8. Šikoparija, B., Smith, M., Skjøth, C. A., Radišić, P., Milkovska, S., Šimić, S. and Brandt, J. 2008: The Pannonian Plain as a source of *Ambrosia* pollen in the Balkans. 4th European Symposium on Aerobiology, Turku, Finland. (izvod)
9. Šikoparija, B., Smith, M., Skjøth, C. A., Radišić, P., Milkovska, S., Šimić, S. and Brandt, J. 2008: The Pannonian Plain as a source of *Ambrosia* pollen in the Balkans. 1st International Ragweed Symposium, Budapest, Hungary. (izvod)
10. Radišić, P., Šikoparija, B., Jankova, R., Milkovska, S., Pejak-Šikoparija, T., Šimić, S., Gjebrea-Hoxa, E. 2008: Ragweed airborne pollen in Southern Pannonian plain and Balkan peninsula. 2nd International Symposium Intractable Weeds and Plant invaders, Osijek, Croatia. (izvod)
11. Stanisavljev, B., Šikoparija, B., Radišić, P., Pejak-Šikoparija, T., Šimić, S., Gjebrea-Hoxa, E. 2008: The effect of mowing to pollen production of *Ambrosia artemisiifolia* L. 2nd International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Osijek, Croatia. (izvod)
12. Božović, J., Stanisavljev, B. and Grewling, L. 2008: Comparison of the pollen season of the most allergenic taxa between Novi Sad (Serbia) and Poznań (Poland) in 2007. 3rd International Symposium of Ecologists of Montenegro, Herceg Novi, Montenegro. (izvod)

Stručni tekst

13. Šikoparija, B., Radišić, P., Hunjadi, V. 2007: Kako do znaka „Najbolje iz Vojvodine“ za lipov med sa Fruške gore. Savetovanje pčelara 25, Novi Sad, 63-68.

Knjige

14. Šimić, S. Radišić, P., Šikoparija, B., Dulić, I. 2007: Palinologija. ISBN 86-906211-9-9, Novi Sad. 98pp.

HERBARIJUM – BUNS

Departmana za biologiju i ekologiju
Prirodno-matematičkog fakulteta
Univerziteta u Novom Sadu



Rad Herbarijuma: sakupljanje materijala i taksonomska ekspertiza. Herbarijum je organizovan u šest kolekcija: Generalna zbirka sadrži više od 80.000 eksikata sa područja Srednje i Zapadne Evrope, Južne Evrope, posebno Balkanskog poluostrva, zemalja bivše Jugoslavije i Severne Amerike. Generalna kolekcija najviše broji primerke sa područja južnog oboda Pannonske nizije. Bazična kolekcija predstavlja Herbarijum Više pedagoške škole u Novom Sadu koja broji oko 4000 eksikata. Herbarijum poseduje i zbirku semena sa blizu 1000 eksikata, kao i zbirku cecidija sa oko 200 eksikata. Posebnu zbirku čine specijalizovane kolekcije taksonomskih istraživanja sa velikim brojem primeraka kao i Zbirka primeraka jemstva (Voucher specimens). Herbarijum poseduje 60 tipskih primeraka, kao i primerke pojedinih vrsta koje su iščezle sa prostora Srbije. Na području Vojvodine Herbarijum BUNS je jedini međunarodno registrovani herbarijum i jedan od tri u Srbiji.



Članovi istraživačke grupe

- dr Pal Boža, redovni profesor
- dr Ružica Igić, redovni profesor
- dr Dragana Vukov, docent
- mr Goran Anačkov, asistent
- Milica Rat, istraživač pripravnik
- Slobodan Bojčić, stručni saradnik
- Predrag Košutić, laborant

Kontakt osoba

mr Goran Anačkov
goran.anackov@dbe.uns.ac.rs

Članovi istraživačke grupe

- dr Mirjana Vučković, redovni profesor
- dr Snežana Radulović, docent
- mr Dušanka Laketić, istraživač pripravnik
- Darko Majkić, dipl. biolog, volonter
- Anamarija Fejsa, dipl. biolog, master, istraživač-pripravnik

Kontakt osoba

dr Snežana Radulović
snezana.radulovic@dbe.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2689

Saradnja

Učešće grupe u izradi i standardizaciji naučnih metoda zasnovanih na biološkim i ekološkim parametrima u određivanju ekološkog statusa akvatičnih ekosistema u okviru CEN grupe, kao i njihovoj aktivnoj primeni i testiranju, dovelo je do intenzivne međunarodne saradnje sa univerzitetima u Velikoj Britaniji, Irskoj, Poljskoj, Holandiji, Francuskoj i Italiji. Proizvod ove saradnje je takođe i mogućnost za stručno usavršavanje studenata doktorskih studija, prvenstveno sa Univerzitetom Dandi (Dundee) u Škotskoj i Univerzitetom u Dublinu (Dublin) u Irskoj.

LABORATORIJA ZA EKOLOGIJU BILJAKA

U okviru vegetacijskih (fitocenoloških) istraživanja, pod rukovodstvom prof dr Mirjane Vučković, izvodi se veliki broj nastavnih i naučnih aktivnosti, fokusiranih na akvatične i semiakvatične makrofite nizijskih jezera i kanala.

U okviru ove radne grupe, u istraživanjima vezanim za ekološki status akvatičnih ekosistema, intenzivno se radi na razvoju i implementaciji niza novih standardnih panevropskih metoda - RHS (*River Habitat Survey*), LHS (*Lake Habitat Survey*), SERCON (*System for Evaluating Rivers for Conservation*), a pod rukovodstvom Doc. dr Snežane Radulović, člana ISO KSH 147 Republičkog zavoda za standardizaciju i predstavnika Republike Srbije u CEN komisiji (*Comité Européen de Normalisation* – Komisija Evropske unije za standardizaciju metoda), Tehničkom komitetu TC 230, radne grupe Water Analyses WG2.

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Opstanak biljnog i životinjskog sveta u vodenim ekosistemima okoline Novog Sada**

Projekat je finansirala Gradska uprava - Sekretarijat za urbanizam, gradske poslove i zaštitu životne sredine, Novi Sad. Period: 1999-2001.

Rukovodioci: prof. dr Mirjana Vučković, prof. dr Ester Popović, PMF, Novi Sad.



Istraživanja na jezeru Kerkinu, Grčka



Terenski rad – Durmitor, Crno jezero, Ludaško jezero

- **Implementacija direktive o vodama u određivanju ekološkog statusa Parka prirode „Jegrička” SERCON metoda (2008/2009)**
Projekat je finasiran od strane JP Vode Vojvodine. Period: 2008.
Rukovodilac: docent dr Snežana Radulović, PME, Novi Sad.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Ekološka istraživanja akvatičnih ekosistema (Kanal Dunav-Tisa-Dunav) u cilju racionalnog korišćenja i održivog razvoja resursa**
Savezno Ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj (OSI147/1-93).
Period: 1994-2000.
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, PME, Novi Sad.
- **Hidrobiološka istraživanja kanalske mreže DTD u cilju racionalnog korišćenja i održivog razvoja resursa**
Ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj Republike Srbije (broj projekta: 1945). Period: 2002-2004.
Rukovodilac: prof. dr Milan Matavulj, PME, Novi Sad.
- **Botanički značajna područja u Srbiji BZP**
Finansiran od strane IPA in Serbia – Important Plant Areas in Serbia.
Ministarstvo za zaštitu životne sredine Republike Srbije (broj projekta: 401-00-264/2002-01).
Period: 2002 - 2010.
Rukovodilac: dr Vladimir Stevanović, redovni profesor, Biološki fakultet Beograd.
Koordinator za Vojvodinu: dr Pal Boža, redovni profesor, PME, Novi Sad.
- **Crvena knjiga flore Srbije 2**
Ministarstvo za zaštitu životne sredine Republike Srbije (broj projekta: 401-00-544/2003-01)
Period: 2003 – 2010.
Rukovodilac: dr Vladimir Stevanović, redovni profesor, Biološki fakultet Beograd,
Koordinator za Vojvodinu: dr Pal Boža, redovni profesor, PME, Novi Sad.



Oprema

Trimble Nomad predstavlja robusni džepni računar sa integrisanim GPS prijemnikom i nizom naprednih opcija koje omogućavaju očitavanje pozicija i precizniji rad na terenu . Uređaj je nabavljen 2008 godine u okviru projekta HP Interactive mobile technology in Mathematical and Science Courses (US Philanthropy program, koordinator prof dr Dusanka Perišić) i predstavlja poslednju generaciju GPS uređaja, kao i pripadajući GIS softver Trimble Terrasync Professional.



Slano kopovo

• Flora Srbije

Srpska akademija nauka i umetnosti - trajni projekat SANU, urednik dr Mirko Škorić, dopisni član SANU.

Rukovodilac: dr Vladimir Stevanović, redovni profesor, dopisni član SANU. Kapitalno florističko delo od najvišeg nacionalnog značaja.

ODABRANE REFERENCE

1. Radulovic S, Rowan J (2009): LHS on Serbian lakes. CEN report on developing standard methods for assessing lake hydromorphology, Water quality — Guidance standard on assessing the hydromorphological features of lakes. Brussels, Belgium.
2. Radulovic S, Gvozden A, Boon PJ, Laketic, D, Lee A, Majkic, D (2008): SERCON (System for Evaluating Rivers for Conservation) softver. www.serconsoftware.com/SERCON/.
3. Radulovic S (2006): Assessing lakes in Serbia and Montenegro – Integrating data from LHS, remote sensing and other sources. CEN report on developing standard methods for assessing lake hydromorphology, Water quality — Guidance standard on assessing the hydromorphological features of lakes. Central Hall Westminster, London.
4. Radulovic S (2005): Testing LHS in Serbia and Montenegro CEN report on developing standard methods for assessing lake hydromorphology, Water quality — Guidance standard on assessing the hydromorphological features of lakes. Edinburgh, UK.
5. Stevanovic & Radulovic in Important Plant Areas in Central and Eastern Europe Priority Sites for Plant Conservation, 2005, Plantlife international – the Wild Plant Conservation, London, ISBN I 904749-11-9.
6. Teodorović, I., Radulović, S., Bloesch, J. (eds.) (2004). Scientific Concepts and Implementation of Sustainable Transboundary River Basin Management. Internat. Assoc. Danube Res. Limnological Reports 35. Proceedin-



Loch Ness



Ludaško jezero

- gs of 35th IAD Conference, 19-23 April, 2004, Novi Sad, Serbia and Montenegro. Visio Mundi Academic Press, Novi Sad, Serbia and Montenegro and National Committee of IAD Serbia and Montenegro. 1-681.
7. Radulović, S., Vučković, M., Borišev, M., Pajević, S., Panjković, B. (2004): An evaluation of phytocoenological presence of macrophytes in the stari Begej – Carska Bara wetland area. Limnological reports 35 (Proceedings of the 34th Conference, Novi Sad, SCG) 469-479.
 8. Pajević, S., Kevrešan, Ž., Radulović, S., Radnović, D., Vučković, M., Mata-vulj, M. . (2003): The role of macrophytes in monitoring the impact of heavy metal effluents on the aquatic environment. Large Rivers Archiv für Hydrobiologie Suppl. 9(4): 317-321
 9. Pajević, S., Vučković, M., Stanković, Ž., Krstić, B., Kevrešan, Ž., Radulović, S. (2002): The content of some macronutrients and heavy metals in aquatic macrophytes of three ecosystems connected to the Danube in Yugoslavia. Large Rivers Vol.13, No. 1-2; Archiv für Hydrobiologie Suppl. 141/1-2, 73-83.
 10. Pajević, S., Vučković, M., Stanković, Z., Krstić, B., Kevresan, Z., Radulović, S. (2000): The content of some macronutrients and heavy metals in dominant aquatic macrophytes of three different ecosystems. 12th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Budapest, Hungary, 21-25 August 2000, Plant Physiology and Biochemistry Vol. 38 - Supplement, p. 182.
 11. Popović, E., Vučković, M., Radulović, S., Pajević, S., Kostić, D., Bjelić-Čabrilo, O., Miljanović, B. (2000): Dominant plant and animal species in aquatic biotopes of Koviljski rit Marsh area (Vojvodina, Yugoslavia). Ecology of River Valleys; 197-201, Szeged
 12. Vučković, M., Radulović, S., Strajin, D. (1999): Adventivne biljke – pridošlice uz vodene biotope severne Bačke Monografija vode severne Bačke, Edicija Tija voda, Pčesa '99 (ed. Milošev), Novi Sad
 13. Vučković, M., Stojanović, S., Nikolić, Lj., Radulović, S., Lazić, D. (1998): Vascular macrophyta of the Danube-Tisza-Danube hydrosistem in Banat region, Voivodina. Simpozion International "Cercetarea interdisciplinara zonala" Romania-Yugoslavia-Ungaria, Editia a II-a lucrari prezentate; 371-375, Timisoara.

CEN KOMISIJA

Učešća u radu na CEN dokumentima

- N96 Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique)
- Guidance on quantitative and qualitative sampling of phytoplankton from inland waters
- N94 Water quality – Guidance standard for the surveying, sampling and laboratory analysis of phytobenthos in shallow running water
- N90 – Guidance standard for Lake macrophyte
- N48 Water Quality – Guidance Standard on the design and analysis of interlaboratory calibration studies for ecological assessment
- N49 Position paper on a guidance standard on the quantification and use of performance characteristics in ecological assessment methods
- N53 Water quality – guidance standard on assessing river quality based on hydromorphological features
- N54 Water Quality - Standard parameters for the general inspection, characterisation and interpretation of hydro-morphological properties of lakes

Učešća u radu CEN – a:

- Maj 2005, Bratislava, Slovačka
- Decembar 2005, Edinburh UK
- June 2006, Getenburg, Švedska
- Novembar 2006, London, UK
- Maj, Beč 2007
- Maj 2008, Hof, Nemačka
- Februar 2009, Brisel, Belgija
- Maj 2009, Lelystad, Holandija

Članovi istraživačke grupe

- dr Borivoj Krstić, redovni profesor, (mineralna ishrana, vodni režim, fitoremedijacija, fotosinteza, metode istraživanja u biologiji)
- dr Slobodanka Pajević, redovni profesor, (fotosinteza, vodni režim, mineralna ishrana, fiziologija vodenih biljaka, fitoremedijacija)
- mr Nataša Nikolić, asistent, (fitoremedijacija topola, mineralna ishrana, biljni enzimi, fotosinteza, fiziologija drvenastih vrsta biljaka)
- mr Milan Borišev, asistent, (fitoremedijacija vrba, usvajanje i metabolizam teških metala, mineralna ishrana, ekologija i rasprostranjenje vodenih biljaka)
- Sanja Muzikravić, laborant (rad sa laboratorijskim instrumentima, metode gajenja biljaka)

Kontakt osoba

mr Milan Borišev, asistent
milan.borisev@dbe.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2650

LABORATORIJA ZA FIZIOLOGIJU BILJAKA

Istraživački rad grupe za fiziologiju biljaka ogleda se u velikom broju realizovanih naučnih projekata u zemlji i inostranstvu. Trenutno je u toku Republički projekat „Stvaranje sorti topola i vrba za gajenje u multifunkcionalnim zasadima” u saradnji sa Istraživačko-razvojnim institutom za nižijsko šumarstvo i životnu sredinu u Novom Sadu, u okviru kog se istraživački tim bavi potencijalom topola i vrba u fitoremedijaciji.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Fitoremedijacija oštećenih zemljišta i voda klonovima topola**
Oblast tehnološkog razvoja; Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine; 2005. – 2008.
Rukovodilac projekta: prof. dr Borivoj Krstić, PMF, Novi Sad.
U monitoringu životne sredine, važnu ulogu ima determinacija teških metala i drugih polutanata koji opterećuju sedimente, zemljište, atmosferu i biljke. Polazeći od činjenice da različite biljne vrste i njihovi genotipovi usvajaju različite količine teških metala, u projektu su istraživane topole i vrbe i njihovi klonovi sa željom da se odaberu najbolji za fitoremedijaciju.
- **Uloga biljaka u indikaciji remedijaciji polutanata (teških metala) duž magistralnog puta prema Fruškoj gori (Paragovo), 2006. godine; Grad Novi Sad**
Rukovodilac projekta: prof. dr Borivoj Krstić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.



Naklijavanje biljaka



Izvođenje nastave u laboratoriji za fiziologiju biljaka

Oprema

Laboratorija poseduje spektrofotometar, plameni fotometar, fotoelektrični fotometar, fluorescentni stres metar, mobilni uređaj za merenje intenziteta fotosinteze i transpiracije, Klarkovu kiseoničnu elektrodu za merenje intenziteta fotosinteze i disanja, Gajger-Milerov brojač, komore i staklare za gajenje biljaka u veštačkim uslovima sa pratećom opremom. Kjeldahl sistem za određivanje proteina i prateću opremu za stručno obavljanje laboratorijskih analiza i izvođenje nastave u oblasti fiziologije biljaka.

Definisanje uloga i potencijala biljaka u dekontaminaciji područja zagađenih teškim metalima. Korišćenje biljaka za formiranje zaštitnih poja-seva.

- **Divlji srodnici gajenih biljaka *Lathyrus spp.*, *Trifolium spp.* i *Allium spp***
Oblast osnovnih istraživanja; 2001.-2003.; Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine. Rukovodilac projekta: prof. dr Borivoj Krstić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad. Br. projekta 1760
Navedena istraživanja treba da objedine podatke o prostornom rasprostranjenju i učestalosti vrsta roda: *Lathyrus*, *Trifolium* i *Allium* i njihovih intraspecijskih taksona u cilju očuvanja izvornog genofonda odnosno oplemenjivanja biljaka na produkciju biomase, perzistentnost (produženja života biljaka), azotofiksaciju i druge agronomске vrednosti divljih graškova, detelina i luka.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Stvaranje sorti topola i vrba za gajenje u multifunkcionalnim zasadima**
Oblast tehnološkog razvoja; 2008. – 2011.; Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; Broj projekta: 20011
Rukovodilac projekta: dr Saša Orlović, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad.
Cilj ovog projekta je stvaranje kvalitetnih genotipova topola i vrba koji se odlikuju bujnošću rasta, malom osetljivošću ili otpornošću na bolesti i predilekciji na štetne insekte, povoljnim morfološkim osobinama debla

ODABRANE REFERENCE

1. Borišev, M., Pajević, S., Nikolić, N., Pilipović, A., Krstić, B., Orlović, S. (2009): Phytoextraction of Cd, Ni, and Pb using four willow clones (*Salix spp.*). *Polish Journal of Environmental Sciences*, 18, 4, in press.
2. Nikolić, Lj., Pajević, S., Ljevnajić, B. (2009): Primary production dynamics of dominant hydrophytes in Lake Provala (Serbia). *Central European Journal of Biology* 4(2), 250-257.
3. Pajević, S., Igić, R., Stanković, Ž., Vukov, D., Krstić, B., Rončević, S. (2008): Chemical compositions of aquatic macrophytes from the Danube River and their role in biomonitoring and bioremediation. *Large Rivers* 18, No. 1-2, 351-360.
4. Nikolić, N., Kojić, D., Pilipović, A., Pajević, S., Krstić, B., Borišev, M., Orlović, S. (2008): Responses of hybrid poplar to cadmium stress: photosynthetic characteristics, cadmium and proline accumulation, and antioxidant enzyme activity. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* 50/2: 95-103.
5. Pajević, S., Borišev, M., Rončević, S., Vukov, D., Igić, R. (2008): Heavy metal accumulation of Danube river aquatic plants – indication of chemical contamination. *Central European Journal of Biology* 3(3), 285-294.
6. Pajević, S., Igić, R., Stanković, Ž., Vukov, D., Krstić, B., Rončević, S. (2008): Chemical compositions of aquatic macrophytes from Danube River and their role in biomonitoring and bioremediation. *Archiv für Hydrobiologie, Suppl. 162, Large Rivers, Vol. 18, No. 1-2*, 351-360.
7. Borišev, M., Pajević, S., Stanković, Ž., Krstić, B. (2008): Macrophytes as indicators and potential remediators in aquatic ecosystems: A case study. *Archiv für Hydrobiologie, Suppl. 162, Large rivers*, 18, 1-2: 107-115.
8. Krstić, B., Boža, P. (2008): Starenje, uginuće i iščezavanje biljaka. *Život i smrt bioloških organizama: Čovek i priroda* (Ed. Nikolić, D.), Matica Srpska, Novi Sad, 71-82. ISBN 978-86-7946-021-9.

(pravost, grananje...), sposobnošću da rastu na što širem spektru zemljišta, povoljnim fizičkim i hemijskim karakteristikama drveta, visokom proizvodnjom biomase i toplotnom moći, dobrim ožiljavanjem, tolerancošću na herbicide, visokom sposobnošću za remedijaciju zagađenih zemljišta i voda kao i povoljnim karakteristikama u pogledu fizioloških parametara (fotosinteza, disanje, vodni režim i sl.).

- **Oplemenjivanje, tehnologija gajenja i iskorišćavanja paprika, paradajza i lubenica**

Oblast osnovnih istraživanja; 2005.-2009.; Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine; Broj projekta: 6848.

Rukovodilac projekta: prof. dr Đura Gvozdenović, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Cilj projekta je bio odabir kvalitetnih sorti paprika, paradajza i lubenica za proizvodnju i iskorišćavanje u ishrani i industriji.

- **Diverzitet flore panonskog dela Srbije, ugroženost širenjem invazivnih korova i njihov uticaj na zdravlje**

Oblast osnovnih istraživanja; Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine, 2007; Broj projekta: 143037.

Rukovodilac projekta: prof. dr Boža Pal, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Fiziološke analize u ovom projektu su pratile parametre razmene gasova, efikasnost korišćenja vode i azota na vrstama *Ambrosia artemisiifolia* L., *Ambrosia trifida* L i *Iva xanthifolia* Nutt., da bi se definisao njihov potencijal invazivnosti naših staništa. Takođe je utvrđen sadržaj pojedinih biogenih organskih isparljivih jedinjenja zbog alergnog uticaja ovih vrsta na čoveka.

- **Hidrobiološka istraživanja kanalske mreže DTD u cilju racionalnog korišćenja i održivog razvoja resursa**

Oblast osnovnih istraživanja; Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine; 2000.-2006; Broj projekta: 1945.

Rukovodilac projekta: prof. dr Milan Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.



Vodene kulture vrba u kontrolisanim uslovima u staklari



Merenje fotosinteze u terenskim uslovima

Istraživanja vodenih ekosistema vezana su za mogućnost prečišćavanja vode i priobalnih zona korišćenjem vodene vegetacije u pravcu remedijacije nutrienata, teških metala i drugih polutanata.

- **Oplemenjivanje suncokreta i razvoj novih tehnologija gajenja**

Oblast tehnološkog razvoja; Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine; 2000 - 2006. Broj projekta: BTR. 5.02.0401.B

Rukovodilac projekta: prof dr Jovanka Atlagić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

U okviru definisanja i razvoja novih tehnologija gajenja suncokreta, posebna pažnja je posvećena faktorima koji imaju značaj u oplemenjivanju. Cilj je bio da se definiše važnost genetičke pozadine u determinisanju biohemijskih karakteristika kalusa. Utvrđivanjem različitih potreba za nutrijentima dolazi se do informacija koje poboljšavaju efikasnost regeneracije biljaka gajenih u *in vitro* uslovima, korišćenjem specifičnih modifikacija supstrata za gajenje.

- Krstić, B., Stanković, D., Igić, R., Nikolić, N. (2007): The potential of different plant species for nickel accumulation. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 21: 431-436.
- Nikolić, N., Orlović, S., Krstić, B., Kevrešan, Ž. (2006): Variability of acorn nutrient concentrations in pedunculate oak (*Quercus robur* L.) genotypes. *Journal of Forest Science* 52, 51-60.
- Borišev, M., Stanković, Ž. (2006): Makrofite Tise kao pokazatelj nutritivnog opterećenja. U: *Tisa 2005 – Ekološko istraživanje*. pp 117- 122. Uredn. M. Knežev, Izd. Tiski cvet, Novi Sad.
- Borišev, M., Krstić, B., Pajević, S., Pilipović, A., Nikolić, N., Orlović, S. (2006): Biomass production of willow clones in the presence of cadmium. In: Rakonjac, L.J. (Ed.), *Sustainable Use of Forst Ecosystems. Proceedings of International Scientific Conference, Donji Milanovac, Serbia*. pp. 488-492.
- Kastori, R., Krstić, B., Miloje R. Sarić (2005): In: *Život i delo srpskih nauc(nika* (Ed. Đorđević, V.D.), Srpska akademija nauka i umetnosti, Biografije i bibliografije, knj. X, II odeljenje, knj. 10, 477-536.
- Pilipović, A., Nikolić, N., Orlović, S., Petrović, N., Krstić, B. (2005): Cadmium phytoextraction potential of poplar clones (*Populus spp.*). *Zeitschrift Für Naturforschung C*, 60 (3/4), 247-251.
- Pajević S, Vasić D, Sekulić P (2004). Biochemical characteristics and nutrient content of the callus of sunflower inbred lines. *Helia* 26, 41: 143-150.
- Pajević, S., Vučković, M., Stanković, Ž., Krstić, B., Kevrešan, Ž., Radulović, S. (2002): The content of some macronutrients and heavy metals in aquatic macrophytes of three ecosystems connected to the Danube in Yugoslavia. *Large Rivers Vol.13*, No. 1-2; *Archiv für Hydrobiologie Suppl.* 141/1-2, 73-83

Članovi istraživačke grupe

- dr Ivo Karaman, docent
- dr Laslo Barši, docent
- Mladen Horvatović, istraživač-saradnik, student doktorskih studija

Kontakt osoba

dr Ivo Karaman
ivo.karaman@dbe.uns.ac.rs

Saradnja

- Istituto per la Protezione delle Piante, Bari, Italy
- Institut für Zoologie, Mainz, Germany
- Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University, USA
- Department of Biology, San Diego State University, USA
- Institute of Zoology, Karl-Franzens-University, Graz, Austria

LABORATORIJA ZA TAKSONOMIJU I ZOOGEOGRAFIJU INVERTEBRATA

Naučno-istraživačka aktivnost grupe je usmerena na taksonomska, filogenetska i biogeografska istraživanja različitih grupa invertebrata. U tom smislu, rad istraživačke grupe je diferenciran u dva pravca.

Prvi pravac istraživanja je orijentisan na utvrđivanje ključnih momenata i mehanizama diverzifikacije stare balkanske faune. Prostor istraživanja i njegova limitrofna područja na istoku i zapadu naseljava pretežno istovetan i osoben kompleks faunističkih elemenata. Prostor Balkanskog poluostrva je odabran zbog izražene diverzifikacije reprezentativnih grupa faune koja je otpočela na krajnjim severnim prostorima Gondvane još tokom Krede. Fokus istraživanja je stavljen na predstavnike odabranih grupa stare faune zglavkara različitih životnih formi, t.j. na njihovu taksonomiju i zoogeografiju:

1. Taksonomija, filogenija i biogeografija paukova kosaca (*Opiliones*), sa posebnim akcentom na *Cyphophthalmi*. Ova drevna grupa kosaca izuzetno visokog stepena endemičnosti je bogato zastupljena na Balkanu. Vrste ove grupe se zbog svoje starosti i slabe vagilnosti pokazuju kao izvanredni biogeografski indikatori.
2. Familija *Trichoniscidae* je jedna od najstarijih familija terestričnih Isopoda čiji je centar diverziteta u Mediteranu, sa glavnim težištem na Balkanu. Predstavlja objekat od posebnog interesovanja jer se područje Balkana nameće kao najvažniji centar diverzifikacije familije.
3. Jednim delom su istraživaja ove grupe usmerena i na *Orthoptera*, pre svega na neke rodove terikolnih i tamnobiontnih Ensifera, zastupljenih na Balkanu brojnim endemičnim vrstama.
4. Posebna pažnja u istraživanju grupe je usmerena na faunu edafske MM-Sa-("mesovoid shallow substratum") i kavernikolne sredine (pećine i jame) navedenih životinjskih grupa gde dominiraju endemični elementi stare balkanske faune.

Drugi pravac istraživanja je usmeren na fitoparazitne zemljišne nematode iz familije *Longidoridae*. Kao slabo vagilne, pogodne su za biogeografska istraživanja. Posebno su interesantne oligofagne vrste zbog svoje tesne vezanosti za određene biljke domaćine. Istraživanja vrsta čija je distribucija pod snažnim antropogenim uticajem imaju drugu dimenziju, pre svega agroekonomsku i fitosanitarnu.

U radu se koriste različite taksonomske metode (klasična morfo-anatomska, skening elektronska mikroskopija i molekularna analiza).



ODABRANE REFERENCE

1. Karaman I. M. (2009). The taxonomical status and diversity of Balkan si-ronids (*Opiliones*, *Cyphophthalmi*) with descriptions of twelve new spe-cies. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 155.
2. Karaman, I. M. & Horvatović M. (2008): *Mladenoniscus belavodae* n. g., n. sp., a troglobitic oniscid (*Isopoda* : *Oniscidea* : *Trichoniscidae*) from Macedonia. *Zootaxa*, 1687: 60 -66.
3. Barsi, L. & De Luca, F. (2008). Morphological and molecular characterisati-on of two putative *Xiphinema americanum*-group species, *X. parasimile* and *X. simile* (*Nematoda*: *Dorylaimida*) from Serbia. *Nematology*, 10(1): 15-25.
4. Barsi, L., Lamberti, F. & De Luca, F. (2007). Morphological and molecu-lar characterisation of *Longidorus danuvii* sp. n. and *L. silvae* Roca, 1993 (*Nematoda*: *Dorylaimida*) from Serbia. *Nematology*, 9(4): 585-598.
5. Karaman, I (2005). Evidence of spermatophores in Cyphophthalmi (*Ara-chnida*, *Opiliones*). *Revue Suisse de Zoologie*, 112(1): 3-11.
6. Karaman, I (2005). *Trojanella serbica* gen. n., sp. n., a remarkable new tro-globitic travunioid (*Opiliones*, *Laniatores*, *Travunioidea*). *Revue Suisse de Zoologie*, 112(2): 439-455.
7. Boyer S. L., Karaman I. & Giribet G. (2005). The genus *Cyphophthalmus* (*Arachnida*, *Opiliones*, *Cyphophthalmi*) in Europe: A phylogenetic appro-ach to Balkan Peninsula biogeography. *Molecular Phylogenetics and Evo-lution*, 36: 554- 567.
8. Barsi, L., Lamberti, F. (2004). *Xiphinema parasimile* sp.n. from Serbia and *X. simile*, first record from Bosnia and Herzegovina (*Nematoda*, *Dorylai-mida*). *Nematologia Mediterranea*, 32(1): 101-109.
9. Barsi, L., Lamberti, F. (2004). *Longidorus silvae* Roca, 1993 (*Nematoda*: *Dorylaimida*): a first record from the former territory of Yugoslavia and the description of a male specimen. *Russian Journal of Nematology*, 12(2): 97-105.
10. Karaman, I. (2003). *Macedonethes stankoi* n. sp., arhithral oniscidean iso-pod (*Isopoda*: *Oniscidea*: *Trichoniscidae*) from Macedonia. *Org.Divers. Evol.* 3, Electr. Suppl. 8: 1-15.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- Funkcionalna analiza ontogenetske diverzifikacije faune i modifikacije evolutivnih odgovora tokom filogenije, ON143053.

Projekat se finansira iz tekućeg programa Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Rukovodilac: dr Božidar Čurčić, Biološki fakultet, Beograd.

Članovi istraživačke grupe

- dr Ester Popović, redovni profesor
- dr Desanka Kostić, docent
- mr Olivera Bjelić-Čabrilo, asistent

Kontakt osoba

dr Ester Popović
ester.popovic@dbe.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485-2670

Oprema

Mikroskop Carl Zeiss Primo Star je nabavljen u okviru pokrajinskog projekta „Integralno suzbijanje komaraca u zaštićenim prirodnim dobrima (Monitoring biodiverziteta riba, vodozemaca i ptica u specijalnim rezervatima prirode Koviljsko-Petrovaradinski rit i Stari Begej-Carska bara)”, 2006-2008.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Opstanak biljnog i životinjskog sveta u vodenim ekosistemima okoline Novog Sada**
Projekat je finansirala Gradska uprava - Sekretarijat za urbanizam, gradske poslove i zaštitu životne sredine, Novi Sad.
Period: 1999-2001.
Rukovodioci: prof. dr Mirjana Vučković, prof. dr Ester Popović, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad
- **Monitoring biodiverziteta riba, vodozemaca i ptica u specijalnim rezervatima prirode Koviljsko-Petrovaradinski rit i Stari Begej-Carska bara**
Projekat je finansirao Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj.
Period: 2006-2008.
Rukovodilac: prof. dr Ester Popović, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

LABORATORIJA ZA EKOLOGIJU ŽIVOTINJA

Istraživačka grupa za ekologiju životinja se bavi ihtiološkim istraživanjima, istraživanjima ishrane i faune endoparazita vodozemaca, ptica i sisara. Posebna ekspertiza se pruža u oblasti biološkog monitoringa kvaliteta akvatičnih i terestričnih ekosistema.

ODABRANE REFERENCE

1. Popović, E., Bjelić-Čabrilo, O., Kostić, D., Hristovski, N. (2004): Trematoda diversity of Rana complex (Amphibia: Anura) in different aquatic ecosystem of the Danube Basin (Vojvodina SCG). International association for Danube research. Limnological reports Vol. 35; pp.639-644, Novi Sad.
2. Jovetić, S., Vojinović-Miloradov, M., Buzarov, D., Adamov, J., Sudi, J., Popović, E. (2003): Frog livers bioindicators of aquatic and terrestrial, PCB contamination of the Kragujevac area. II Regional Symposium chemistry and the environment; pp. 219-220. Kruševac.
3. Adamov, J., Vojinović-Miloradov, M., Buzarov, D., Jovetić, S., Sudi, J., Popović, E. (2003): Distribution of PCBs at different levels of aquatic ecosystem in the Danube river in Vojvodina. Fresenius environmental bulletin, vol. 12, Nr. 2; pp. 117-120. Freising-Germany.
4. Vojinović-Miloradov, M., Jovetić, S., Buzarov, D., Adamov, J., Sudi, J., Popović, E., Krajinović, S. (2003): The residues of PCBs and organochlorine hydrocarbons in the frog liver from the Kragujevac hot spot. 23rd International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and Persistent Organic pollutants (POPs); pp. 45-48. Boston, Massachusetts, USA
5. Matavulj, M., Popović, E., Vučković, M., Grahek, I., Rajković, V., Somer, Lj., Matavulj, M. (2002): Macrophage aggregates of frog liver as an indicator of exposure to contaminants. International association for Danube research. Limnological reports Vol. 34; pp. 585-592. Tulcea, Romania





6. Popović, E., Vučković, M., Radulović, S., Pajević, S., Kostić, D., Bjelić-Čabrilo, O., Miljanović, B. (2000): Dominant plant and animal species in aquatic biotopes of Koviljski rit marsh area (Vojvodina, Yugoslavia). *Ecology of River Valleys*. Tiscia monograph series; pp. 197-201. Segedin
7. Kostić, D., Popović, E., Miljanović, B. (2002): Fish fauna of the section DTD canal mouth – Subic and Koviljski rit area as indikator of water quality. 6th International symposium interdisciplinary regional research Hungary-Romania-Yugoslavia. Section 1- Environmental protection and ecology. CD Paper Nr 122.
8. Popović, E., Kostić, D., Bjelić-Čabrilo, O.: (2002): Helminthofauna and ranid frog diet – bioindikators of special natural reservation Kovilj-Petrovaradin marsh. 6th International symposium interdisciplinary regional research Hungary-Romania-Yugoslavia. Section 1- Environmental protection and ecology. CD Paper Nr 134.
9. Matavulj, M., Radnović, D., Gajin, S., Petrović, O., Svirčev, Z., Simeunović, J., Matavulj, M., Bokorov, M., Teodorović, I., Popović, E., Vučković, M., Radulović, S., Pajević, S., Ivanc, A., Miljanović, B., Anačkov, G. (2002): Koviljski rit wetland revitalization as the basis of wise use and sustainable development of the resource. 6th International symposium interdisciplinary regional research Hungary-Romania-Yugoslavia. Section 1- Environmental protection and ecology. CD Paper Nr 126.
10. Vučković, M., Popović, E., Pajević, S., Matavulj, M., Kostić, D., Radulović, S., Bjelić-Čabrilo, O., Miljanović, B. (2002): Floral-faunistic characteristics of the Begečka jama pond as the natural Park in the vicinity of Novi Sad. International association for Danube research. *Limnological reports* Vol. 34; pp. 887-892. Tulcea, Romania.
11. Popović, E., Kostić, D. (2002): Age and sex structure of the species *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1783 from the aquatic ecosystems of Vojvodina (Yu). International association for Danube research. *Limnological reports* Vol. 34; pp. 499-503. Tulcea, Romania.
12. Vojinović-Miloradov, M., Adamov, J., Buzarov, D., Popović, E., Sudi, J. (2001): Frogs as indicators of environmental pollution. 5th international symposium of interdisciplinary regional research. Szeged Regional Committee of the Hungarian Academy of Sciences; pp. 75-76. Szeged.
13. Vojinović-Miloradov, M., Buzarov, D., Adamov, J., Šimić, S., Popović, E. (1996): Determination of polychlorinated biphenyls and polyaromatic hydrocarbons in frog liver. *Wat. Sci. Tech.* Vol. 34. No 7-8; pp. 153-156.
14. Popović, E., Kostić, D. (1996): Životinjski svet Jegričke. Edicija „Tija voda”. I Monografija. pp. 79-86. Kulturno-istorijsko društvo “Pčesa”. Novi Sad.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Assessment of the Selected POPs, (PCBs, PCDD/Ps, POCPs) in the Atmosphere and Water Ecosystems From Wastematerials Generated by Warfare in Area of Former Yugoslavia (APOPSBAL) (EU 5th Framework Programme, FP5)**

Period: 2003-2005.

Rukovodilac projekta: prof. dr Mirjana Vojinović-Miloradov, Prirodno-matematički fakultet Novi Sad, Departman za hemiju.

- **Repopulacija barskog karaša (*Carassius carassius* L.) u ribnjake i otvorene vode Vojvodine**

Projekat je finansirao Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj.

Period: 2005-2006.

Rukovodilac: prof. dr Miroslav Čirković, Poljoprivredni fakultet, Departman za stočarstvo, Novi Sad.

- **Uticaj biološkog larvicida na bazi *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* na akvatičnu entomofaunu u III zaštićenoj zoni Specijalnog rezervata prirode „Stari Begej-Carska bara”, (2006-2007)**

Projekat je finansirao Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj.

Period: 2006-2007.

Rukovodilac: dr Aleksandra Bočarov-Stančić, Bio-ekološki centar, Zrenjanin.

- **Implementacija direktive o vodama u određivanju ekološkog statusa Parka prirode „Jegrička” – SERCON metoda, (2008)**

Projekat je finansiralo JP Vode Vojvodine.

Period: 2008.

Rukovodilac: dr Snežana Radulović, docent, Prirodno-matematički fakultet Novi Sad.

Članovi istraživačke grupe

- dr Smiljka Šimić, redovni profesor
- dr Ante Vujić, redovni profesor
- dr Snežana Radenković, docent
- mr Dubravka Polić, istraživač-saradnik
- mr Zorica Nedeljković, doktorant, stipendista Ministarstva
- Sanja Veselić, istraživač-pripravnik
- Ana Stefanović, istraživač-pripravnik
- Andrijana Andrić, dipl. biolog-master
- Dušanka Krašić, istraživač-pripravnik
- Marija Knežević, istraživač-pripravnik

Kontakt osoba

dr Ante Vujić
ante.vujic@dbe.uns.ac.rs
tel: +381 21 4852669
fax: +381 21 450620

Oprema

Laboratorija za entomologiju

(poslednje nabavljena oprema):
Binocular Stereoscopic microscope
TWISTER-Z, CETI, 2 komada;
Automatske klopke na bazi suvog
leda za monitoring populacije
odraslih komaraca.

LABORATORIJA ZA ISTRAŽIVANJE I ZAŠTITU BIODIVERZITETA

(Insecta: *Syrphidae* i *Culicidae*)

Istraživačka grupa ima za cilj podizanje nivoa znanja o prirodnoj baštini Balkanskog poluostrva i njegovu efikasnu zaštitu. Kroz realizaciju brojnih projekata se utvrđuju uzroci, pravci i stepen promena u ekosistemi-ma i planiraju akcije koje mogu da zaustave negativne degradacione procese. Multidisciplinarna istraživanja su usmerena ka taksonomskim analizama dve velike insekatske grupe (*Syrphidae* i *Culicidae*) na Balkanskom poluostrvu, monitoringu biodiverziteta (posebno u zaštićenim područjima), proučavanju endema, relikata i ugroženih vrsta i utvrđivanju njihove genetičke raznovrsnosti, promena u populacijama, kao i analizi opšteg stanja ekosistema zaštićenih područja.

CILJEVI

1. Očuvanje biodiverziteta Balkanskog poluostrva zasnovano na rezultatima naučnih istraživanja.
2. Korišćenje odabranih beskičmenjačkih grupa kao dobrih indikatora promena u ekosistemima usled globalnih promena, kao deo monitoringa biodiverziteta.
3. Posebna pažnja Centra je usmerena ka istraživanju složenih interakcija između biljaka i odabranih grupa beskičmenjaka.
4. Uticaj na praktične mere konzervacije kroz davanje ekspertiza, predlaganje zaštite pojedinih centara biodiverziteta i *hotspot* područja i utvrđivanje konzervacionih mera i prioriteta.
5. Podržavanje održivog razvoja zajednice kao načina zaštite biodiverziteta.
6. Trening i usavršavanje kadrova u oblasti konzervacione biologije; njihovo uključivanje u praktične poslove zaštite.
7. Saradnja sa drugim naučnim, stručnim i nevladinim organizacijama koje imaju za cilj očuvanje biodiverziteta.

UKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Assessing Large-scale environmental Risks with tested Methods, (ALARM), FP6, br. projekta: GOCE-CT-2003-506675, 2007 - 2009.**
Kordinator projekta sa Univerziteta u Novom Sadu: dr Ante Vujić
Partneri na projektu: University of Stellenbosch, South Africa; Institute of Cytology and Genetics SB, Ras, Novosibirsk, Russia; V.N. Sukachev Institut of Forest, Siberian Branch, Ras, Krasnoyarsk, Russia; El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Mexico; Institute of Biology of the Southern Seas, Odessa Branch, Ukraine; Institute of Zoology, National Academy of Sciences, Minsk, Republic of Belarus; Institut for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade, Serbia; Institute of Zoology, Chinese



Pojedini članovi tima i studenti saradnici na projektima (s leva na desno):
Sanja Veselić, Ivana Dragičević, Ante Vujić, Ana Stefanović, Ljubomir Pejčić

Academy of Sciences, Beijing, China; Universidad Mayor de San Andres, La Paz, Bolivia; Latin American Faculty of Social Sciences, Guatemala; International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.

Opis projekta, aktivnosti, ciljeva: Procena uticaja klimatskih promena, bioloških invazija, gubitka polinatora i hemijskih sredstava na stanje u životnoj sredini, a u kontekstu iskorišćavanja zemljišta od strane čoveka. U tom cilju je osnovana mreža FSN područja (Field Site Network) u 35 zemalja. U Srbiji je projekat sproveden u okviru 2 FSN područja (Grabovo i Beočin).

- **A science based approach to understand biodiversity driven functions and services for improving wetland management (BioWetMan), Austrian Science and Research Liaison Office (ASO), multilateralni projekat, br. projekta: ASO-4-25-2008, 2008 - 2009.**

Projekat je finansiran od strane: ASO - Austrian Science and Research Liaison.

Koordinator projekta: dr Ante Vujić.

Partneri na projektu: Wasserkcluster Lunz – Biologische Station GmbH, Austria; Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Zoology; Croatia-Department of Biology, University of Osijek; Institute of Biology Bucharest, Romania.

Opis projekta, aktivnosti, ciljeva: Naučni pristup boljem razumevanju funkcija i usluga biodiverziteta u cilju poboljšanja upravljanja vlažnim područjima. Aktivnosti su organizovane u nekoliko radnih grupa koje su se bavile topografijom, hidrologijom, vegetacijom, beskičmenjacima, kičmenjacima, funkcijama ekosistema, indeksom fotosintetske aktivnosti i fitoplanktonom, makrofitama.

- **The Course Development Plus Program Grant: Conservation Biology, WUS, br. projekta: CDP+NO.116/06, 2007.**

Projekat je finansirao WUS Austria.

Koordinatori projekta: dr Ante Vujić, dr Vesna Milankov.

MONOGRAFIJA NACIONALNOG ZNAČAJA

Šimić, S., Vujić, A., Radenković, S., Radišić, P. (2008). Hoverflies (Insecta: *Diptera: Syrphidae*) of the Fruška Gora mountain. - In Invertebrates (Invertebrata) of the Fruška Gora mountain. Department of Natural Sciences of Matica srpska.

ODABRANE REFERENCE

1. Krpač, T. V., Vujić, A., Šimić, S., Radenković, S., Lazarevska, S. (2006). On the Presence of the genus *Callicera* Panzer, 1809 (Diptera: Syrphidae) in Macedonia. Anniversary Proceedings (1926-2006). Mac. Mus. Sci. Nat.: 57-58.
2. Marcos-Garcia, M. A., Vujić, A., Mengual, X. (2007). Revision of Iberian species of the genus *Merodon* Meigen, 1803 (Diptera: Syrphidae), European Journal of Entomology, 104: 531- 572.
3. Mengual, X., Stahls, G., Vujic, A., Marcos-Garcia, M. (2006). Integrative taxonomy of Iberian *Merodon* species (Diptera, Syrphidae). Zootaxa 1377: 1-26.
4. Milankov, V., Ludoški, J., Stähls, G., Stamenković, J., Vujić, A. (2009). High molecular and phenotypic diversity in the *Merodon avidus* complex (Diptera, Syrphidae): cryptic speciation in a diverse insect taxon. Zoological Journal of the Linnean Society. 155, 819–833.
5. Milankov, V., Stähls, S., Stamenkovic, J., Vujić, A. (2008). Genetic diversity of populations of *Merodon aureus* and *M. cinereus* species complexes (Diptera, Syrphidae): integrative taxonomy and implications for conservation priorities on the Balkan Peninsula. Conservation Genetics, 9(5): 1125-1137.

6. Milankov, V., Stamenkovic, J., Vujić, A. (2007). Genetic differentiation and linkage disequilibrium in a spatially fragmented population of *Cheilosia vernalis* (Diptera: Syrphidae) from the Balkan Peninsula, Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae. 53: 193- 201.
7. Smit, J. T., Vujić, A. (2008). The Palaearctic species of the genus *Psilota* MEIGEN (Diptera, Syrphidae) with the description of two new species. Studia dipterologica 14(2): 345-364. <http://www.studia-dipt.de/introe.htm>
8. Ståhls, G., Vujic, A., Milankov, V. (2008). *Cheilosia vernalis*-complex: molecular and morphological variability (Diptera, Syrphidae). Annales Zoologici Fennici, 45(2): 149-159.
9. Vujić, A., Perez-Banon, C., Radenković, S., Ståhls, G., Rojo, S., Petanidou, T., Šimić, S. (2007). Two new species of genus *Merodon* Meigen, 1803 (Syrphidae, Diptera) from the island of Lesbos (Greece), in the eastern Mediterranean, Annales de la Societe Entomologique de France. 43(3): 319- 326.
10. Vujić, A., Radenković, S., Polić, D. (2008). A review of the luteitarsis group of the genus *Pipiza* Fallén (Diptera: Syrphidae) with description of a new species from the Balkan Peninsula. Zootaxa 1845: 33- 46.
11. Vujić, A., Stahls, G., Rojo, S., Radenković, S., Šimić, S. (2008). Systematics and phylogeny of the tribe Paragini based on molecular and morphological characters. Zoological Journal of the Linnean Society. 152(3): 507- 536.

Opis projekta, aktivnosti, ciljeva: Kupljena oprema za laboratoriju i realizaciju nastave, nabavljena literatura, pripremljena i štampana skripta.

- **Održanje biodiverziteta u centrima raznovrsnosti ("HOT SPOTS") Balkanskog i Iberijskog poluostrva (Insecta: *Diptera*: *Syrphidae*) , Program od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine, br. projekta: 114-451-00566/2007-01, 2005 - 2008.**

Projekat finansira: Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, Autonomna pokrajina Vojvodina, Republika Srbija.

Koordinator projekta: dr Ante Vujić.

Partneri na projektu: University of Helsinki, Zoological Museum, Finland; University of Alicante, Spain; National Museum of Scotland, Edinburgh, UK; University of Aegean, Department of Geography, Mytilene; Prirodnaučen muzej na Makedonija, Skopje; Europe Invertebrate Survey, the Netherlands.

Opis projekta, aktivnosti, ciljeva: Monitoring biodiverziteta i valorizacija stanja u centrima raznovrsnosti, sa posebnim osvrtom na „hot spot” područja (za Balkansko poluostrvo su to panonske planine i šumska područja, klisure i kanjoni, mediteranski pojas). Detekcija endema, relikata, retkih i ugroženih vrsta u cilju njihove efikasnije zaštite. Genetička analiza prirodnih populacija i analiza sa aspekta principa konzervacione biologije. Sredstva koja su obezbeđena su predviđena za rad istraživača, putovanja, nabavku materijala i opreme.

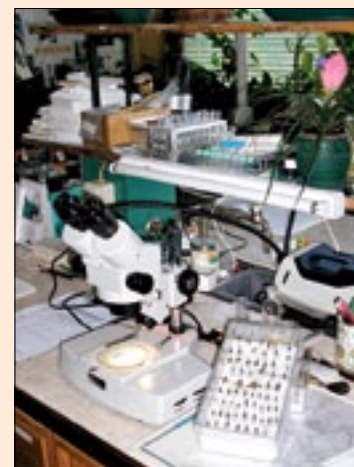


Klopka na bazi suvog leda

- **Ritovi Vojvodine - juče, danas, sutra, republički program, Osnovna istraživanja, br. projekta: 401-00-46/2007-03, 2005 - 2009.**
Projekat finansira: Matica srpska, Novi Sad.
Koordinator projekta: dr Ante Vujić.
Opis projekta, aktivnosti, ciljeva: Upoznavanje ritova pored velikih reka u Vojvodini, ispitivanje njihovih karakteristika i procesa sukcesija koji se u njima odvijaju kroz realizaciju kompleksnih istraživanja koja obuhvataju značajan broj naučnih disciplina u cilju upoznavanja fizičko-hemijskih, geografskih i bioloških odlika ovih staništa.
- **Regulisanje brojnosti populacije komaraca (*Diptera: Culicidae*) u zaštićenim delovima prirode (II stepen zaštite) u 2008. godini. Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj, Program od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine, br. projekta: 119-401-03560/2008; 2007-2009.**
Projekat finansirao: Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj.
Koordinator projekta: dr Ante Vujić.
Opis projekta, aktivnosti, ciljeva: Projektne aktivnosti su usmerene na pronalaženje najefektivnijeg predatora larvi komaraca u ritovima Vojvodine, isključivo nativnog za ovo područje, kao biološki vid borbe protiv ovih insekata.
- **Praćenje brojnosti odraslih komaraca (*Diptera: Culicidae*) u AP Vojvodini. Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj, Program od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine, br. projekta: 119-401-03561/2008. Trajanje projekta: 2007-2009.**
Projekat finansirao: Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj.
Koordinator projekta: dr Ante Vujić.
Opis projekta, aktivnosti, ciljeva: Projektne aktivnosti uključuju redovno praćenje brojnosti odraslih komaraca na teritoriji Vojvodine, na ukupno 80 kontrolnih punktova.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Biljne vaši, parazitske ose i eriofidne grinje: diverzitet i filogenetski odnosi, republički program, Osnovna istraživanja, br. projekta: 143006B, 2006 - 2010.**
Projekat finansirao: Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije
Koordinator projekta: dr Željko Tomanović, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.
Opis projekta, aktivnosti, ciljeva: Tokom dvogodišnjih projektnih aktivnosti detektovano je i za nauku opisano 15 novih taksona, od kojih su mnogi značajni sa aspekta biološke kontrole ekonomski štetnih vrsta insekata i korova. Neki novootkriveni taksoni su endemični za Srbiju i Balkansko poluostrvo. Publikovani su ključevi za identifikaciju većeg broja taksona.



Binokularna lupa



Kutija iz entomološke zbirke

Članovi istraživačke grupe

- dr Vesna Milankov, vanredni profesor
- dr Jasmina Ludoški, docent
- Ljubinka Francuski, stipendista-doktorant Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije

Kontakt osoba

dr Vesna Milankov
vesna.milankov@dbe.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2671

Saradnja

- Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki, Finland
- Instituto Universitario de la Biodiversidad CIBIO – Universidad de Alicante, Spain

Oprema

- Oprema za ekstrakciju i amplifikaciju (PCR) DNK, akrilamid i agaroznu gel elektroforezu (uključuje više aparata) i vizualizaciju: Mastercycler personal, Eppendorf; Centrifuga 5415 R, w/o rotor sa hlađenjem, Eppendorf; Thermomixer compact, Eppendorf, (CDP+, WUS Austrija „Podrška visokom obrazovanju Srbiji i Crnoj gori 2005/2007”); sistemi Sub-Cell za agaroznu gel elektroforezu, Bio-Rad; i akrilamid gel elektroforezu Hoefer SE 600, Pharmacia Biotech; Ispravljač EPS 3500, Pharmacia Biotech.
- Oprema za geometrijsku morfometriju Leica MZ 12.5 Stereomikroskop, Leica 320DFC kamera (Kit, PC and Mac), Leica LAS softverski paket (CDP+, WUS Austrija „Podrška visokom obrazovanju Srbiji i Crnoj gori 2005/2007”).



Sistemi za DNK i proteinsku elektroforezu

LABORATORIJA ZA EVOLUCIONU BIOLOGIJU

U okviru laboratorije za evoluciju (Laboratorija za evolucionu sistematiku i taksonomiju - LEST) koriste se molekularni i fenotipski karakteri u proučavanju genetičkog i taksonomskog diverziteta i istorije životnih formi, posebno insekata familija *Syrphidae* i *Culicidae*. Naše interesovanje uključuje sistematiku, filogeniju i specijaciju različitih grupa vrsta, pretežno taksona poreklom sa Balkanskog i Iberijskog poluostrva i Severne Evrope, kao i konzervacionu genetiku endemskih, retkih i prostorno fragmentisanih taksona. Osnovni istraživački objekti su alozimski lokusi, mitohondrijalni i jedarni geni, kao i geometrijska morfometrija krila.

Evropa, posebno Balkansko poluostrvo, su regioni poznati po bogatstvu endema mnogobrojnih grupa životinja i biljaka. Ciklusi kontrakcije i ekspanzije areala vrsta tokom Pleistocena su igrali važnu ulogu u oblikovanju visokog taksonomskog, fenotipskog i genetičkog diverziteta na Balkanu. Proučavanje prostorno i vremenski fragmentisanih populacija vrsta pruža saznanja o mikroevolucionim procesima tokom istorije vrsta. Stoga, imajući na umu integrativni pristup, istraživačka interesovanja LEST-a se mogu definisati:

1. Proučavanje genetičkog i taksonomskog diverziteta. LEST uspešno primenjuje proteinsku elektroforezu, DNK sekvenciranje i geometrijsku morfometriju krila u rešavanju taksonomskih problema odabranih grupa vrsta, određivanju granica vrsta i definisanju divergentnih fenotipskih jedinica. Podaci dobijeni radom u Laboratoriji doprinose otkrivanju skrivenih fenotipskih i genetičkih jedinica i evolucione diverzifikacije analiziranih taksona.
2. Upotrebom različitih molekularnih markera jedarnih i mitohondrijalnih gena u kombinaciji sa morfološkim karakteristikama kvantifikuje se intra- i interpopulaciona varijabilnost taksona, uglavnom insekatskih vrsta familija *Syrphidae* i *Culicidae*. Registrovani fenotipski diverzitet i utvrđene kriptične vrste poreklom sa Balkanskog poluostrva ukazuju na kompleksnu biogeografsku istoriju i evolucionu istoriju populacija praćenu prolaskom kroz usko grlo i ekspanzijom. Stoga, registrovana distribucija fenotipskog i molekularnog diverziteta analiziranih grupa vrsta naglašava značaj zaštite biološkog diverziteta (genetički, specijski i ekosistemski diverzitet) i procesa koji učestvuju u njegovom nastanku, oblikovanju i održavanju.
3. MtDNK, nDNK sekvence, alozimski lokusi i geometrijska morfometrija krila se uspešno koriste i u proučavanju filogenije i genetičke srodnosti grupa vrsta.

ODABRANE REFERENCE

1. Francuski Lj., Ludoški J., Vujić A., Milankov V. (2009) Wing geometric morphometric inferences on species delimitation and intraspecific divergent units in the *Merodon ruficornis* group (Diptera, Syrphidae) from the Balkan Peninsula. [In Press] Zoological Science.
2. Francuski, Lj., Vujić, A., Kovačević, A., Ludoški J., Milankov, V. Identification of the species of the *Cheilosia variabilis* group (Diptera, Syrphidae) on the Balkan Peninsula using wing geometric morphometrics with the revision of status of *C. melanopa redi* Vujić, 1996. [In Press] Contributions to Zoology.



Oprema za DNK amplifikaciju - Mastercycler personal

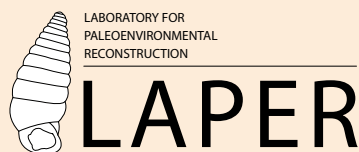
3. Milankov, V., Ludoški, J., Ståhls, G., Stamenković, J., Vujić, A. (2009) High molecular and phenotypic diversity in the *Merodon avidus* complex (Diptera, Syrphidae): cryptic speciation in a diverse insect taxon. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 155: 819-833.
4. Milankov, V., Ståhls, G., Vujić, A. (2008) Molecular diversity of populations of the *Merodon ruficornis* group (Diptera, Syrphidae) on the Balkan Peninsula. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 46(2): 143-152.
5. Ståhls, G., Vujić, A., Milankov, V. (2008) *Cheilosia vernalis*-complex: molecular and morphological variability (Diptera, Syrphidae). *Annales Zoologici Fennici*, 45(2): 149-159.
6. Milankov, V., Ståhls, G., Vujić, A. (2008) Genetic characterization of the Balkan endemic species, *Merodon desuturinus* (Diptera: Syrphidae). *European Journal of Entomology*, 105(2): 197-204.
7. Ludoški J., Francuski, Lj., Vujić, A., Milankov, V. (2008) The *Cheilosia canicularis* group (Diptera: Syrphidae): species delimitation and evolutionary relationships based on wing geometric morphometrics. *Zootaxa*, 1825: 40-50.
8. Milankov, V., Ståhls, S., Stamenkovic, J., Vujić, A. (2008) Genetic diversity of populations of *Merodon aureus* and *M. cinereus* species complexes (Diptera, Syrphidae): integrative taxonomy and implications for conservation priorities on the Balkan Peninsula. *Conservation Genetics*, 9(5): 1125-1137.
9. Milankov, V., Stamenković, J., Vujić, A. (2007) Linkage disequilibrium and genetic differentiation in a spatially fragmented population of *Cheilosia vernalis* (Diptera: Syrphidae) from the Balkan Peninsula. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 53(2): 193-201.
10. Milankov, V., Stamenković, J., Ludoški, J., Ståhls, G., Vujić, A. (2005) Diagnostic molecular markers and genetic relationships among three species from the *Cheilosia canicularis* group (Diptera: Syrphidae). *European Journal of Entomology*, 102: 125-131.
11. Milankov, V., Vapa, Lj., Petrić, D. (2000) Genetic markers for the identification of *Aedes caspius* (Pallas, 1771) and *Aedes dorsalis* (Meigen, 1830) (Diptera: Culicidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 71: 53-60.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Assessing Large scale Risks for biodiversity with tested Methods (ALARM)**
GOCE-CT-2003506675; sub-priority 63; (www.alramproject.net/alarml/)
Projekat je finansiran iz 6. Okvirnog programa EU (FP6).
Lokalni koordinator: dr Ante Vujić, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- **Ritovi Vojvodine – juče, danas, sutra**
Projekat finansira Matica srpska, Novi Sad, od 2006.
Rukovodilac: dr Ante Vujić, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- **Biljne vaši, parazitske ose i eriofidne grinje: diverzitet i filogenetski odnosi**
Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije, od 2006.
Rukovodilac projekta: dr Željko Tomanović, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- **Održanje biodiverziteta u centrima raznovrsnosti ("Hot spots") Balkanskog i Iberijskog poluostrva**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine, od 2005.
Rukovodilac: dr Ante Vujić, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu.



Oprema za geometrijsku morfometriju - Leica MZ 12.5 Stereomicroscope, Leica 320DFC Camera (Kit, PC and Mac)



Članovi istraživačke grupe

- dr Zorica Svirčev, redovni profesor
- dr Slobodan Marković, vanredni profesor
- dr Ružica Igić, redovni profesor
- dr Gordana-Grubor Lajšić, redovni profesor
- dr Aleksandar Đorđević, redovni profesor
- dr Arpad Takači, redovni profesor
- dr Dušanka Perišić, redovni profesor
- dr Nenad Teofanov, redovni profesor
- dr Snežana Radulović, docent
- dr Dragana Vukov, docent
- dr Srđan Rončević, docent
- mr Jelica Simeunović, asistent
- mr Maja Karaman, asistent
- mr Danijela Kojić, asistent
- mr Jelena Purać, asistent
- mr Biljana Basarin, istraživač-pripravnik
- mr Jelena Tričković, asistent
- Milena Dalmacija, istraživač-pripravnik

Kontakt osoba

dr Zorica Svirčev
zorica.svircev@dbe.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2688
fax: + 381 21 450 620

LABORATORIJA ZA PALEOEKOLOŠKU REKONSTRUKCIJU (LAPER)

Laboratorija za paleoekološku rekonstrukciju (LAPER) osnovana je početkom 2009. godine. Svrha formiranja Laboratorije je bolja organizacija dosadašnjeg rada pojedinaca i grupa na našem Fakultetu u okviru ove oblasti, aktivnije povezivanje sa srodnim institucijama u svetu i proširenje aktivnosti i delatnosti u skladu sa naučno-istraživačkim, finansijskim i drugim interesima i strategijom razvoja Prirodno-matematičkog fakulteta.

Osnivači i saradnici Laboratorije za paleoekološku rekonstrukciju su okupljeni oko zajedničke ideje o analizi većeg broja bioloških i biohemijskih pokazatelja, kao biomarkera u rekonstrukciji životne sredine i klimatskih uslova u prošlosti.

U Laboratoriji postoje uslovi za istraživanja sledećih bioloških hemijskih i biohemijskih indikatora u paleoekološkoj i paleoklimatskoj rekonstrukciji:

- polen
- malakološka istraživanja
- silikatne alge
- nestandardni palinomorfi
- ugljovodonični, lipidni i ostali hemijski biomarkeri
- odnos C:N
- novi biohemijski pokazatelji zasnovani na analizama recentnih ekstremofilnih i kultivisanih mikroorganizama
- matematičko modeliranje
- paleoekološka i paleoklimatska rekonstrukcija

Zahvaljujući navedenim analizama, Laboratorija za paleoekološku rekonstrukciju je osposobljena za izvođenje sledećih aktivnosti istraživačkog i uslužnog tipa:

1. Analiza jezerskih sedimenata u cilju sanacije i konzervacije stajaćih vodenih ekosistema paleolimnološkim tehnikama.
2. Analiza kopnenih sedimenata u cilju adekvatne rekultivacije oštećenih i degradiranih zemljišta.
3. Evaluacija paleoekoloških i paleoklimatskih arhiva sa aspekta identifikacije i adekvatne zaštite geonasleđa.
4. Analiza paleoklimatskih promena istraživanjem lesnih, fluvijalnih i glacialnih sedimenata.
5. Rekonstrukcija potencijalne vegetacije sa posebnim osvrtom na datiranje pojave nekih alergijskih i za čoveka značajnih alohtonih biljaka.
6. Rekonstrukcija i kvantifikacija pedogenetskih procesa u recentnim i paleozemljištima.
7. Analize recentnih autohtonih ekstremofilnih i kultivisanih mikroorganizama poreklom iz zemljišnih pokorica u cilju pronalaženja novih bioproskija i rekonstrukcije ekstremnih paleoekoloških i paleoklimatskih uslova i promena, kao i procene uloge zemljišnih pokorica u formiranju eolskih lesnih sedimenata.



8. Sagledavanje mogućnosti upotrebe aktuelnih i novih biomarkera u astrobiološkim istraživanjima.

Dosadašnja aktivnost članova Laboratorije u smislu zajedničkog učestvovanja u izradi projekata i objavljivanja naučnih radova je vremenski ograničena zbog toga što je ova laboratorija osnovana tek početkom 2009. godine.

TRENTNE AKTIVNOSTI

1. Formiranje kolekcije kultura cijanobakterija registrovane u Bazi podataka kolekcija kultura mikroorganizama Ministarstva za zaštitu životne sredine, kao NSCCC (Novi Sad Cyanobacterial Culture Collection) i kolekcije zemljišnih pokorica;
2. Organizovanje naučnih skupova (Loessfest 2009);
3. Organizovanje terenskih istraživanja lesno-paleozemljišnih sedimenata;
4. Organizovanje naučne ekspedicije u zemlji i inostranstvu sa ciljem dobijanja reprezentativnih uzoraka i neophodnih informacija za kompleksno proučavanje odabranih paleoekoloških i paleoklimatskih arhiva;
5. Organizovanje tematskih sastanaka, seminara, radionica i kurseva za obuku i osavremenjavanje znanja;
6. Učestvovanje u pripremi predloga projekta kod COST fondacije (ESSEM domena) u akciji pod nazivom Upgrading New Indicators for Palaeo-Environmental Reconstruction (UNIPER), za period 2009-2013, pod rukovodstvom partnera iz Nemačke;
7. Izrada reklamnog materijala i web stranice za informisanje javnosti i pružanje usluga i ekspertiza.

Laboratorija je, korišćenjem postojećih prostornih kapaciteta i opreme departmana PMF-a u Novom Sadu, u potpunosti opremljena za istraživanja predviđena postojećim i planiranim projektima, kao i za pružanje usluga trećim licima.

Odabrane reference

1. Buggle, B., Hambach, U., Glaser, B., Gerasimenko, N., Marković, S.B., Glaser, I., Zöller, L. 2009. Magnetic susceptibility stratigraphy and spatial and temporal paleoclimatic trends in East European loess paleosol sequences. *Quaternary International* 196, 86-106.
2. Bokhorst, M.P., Beets, C.J., Marković, S.B., Gerasimenko, N.P., Matviishina, Z.N., Frechen, M. 2009. Peto-chemical climate proxies in Late Pleistocene Serbian-Ukrainian loess sequences. *Quaternary International* 198, 113-123.
3. Antoine, P., Rousseau, D.D., Fuchs, M., Hatté, C., Gautier, C., Marković, S.B., Jovanović, M., Gaudeenyi, T., Moine, O., Rossignol, J. 2009. High resolution record of the last climatic cycle in the Southern Carpathian basin (Surduk, Vojvodina, Serbia). *Quaternary International* 198, 19-36.
4. Marković, S.B., Smalley, I.J., Hambach, U., Antoine, P. 2009. Loess in the Danube region and surrounding loess provinces: The Marsigli memorial volume. *Quaternary International* 198, 5-6.

Članovi istraživačke grupe

- dr Zorica Svirčev, redovni profesor
- dr Branko Miljanović, docent
- dr Desanka Kostić, docent
- Sonja Pogrmić, istraživač-pripravnik
- Ivana Mijić, diplomirani ekolog
- U timu su angažovani studenti Šandor Šipoš, Nemanja Pankov i Tamara Dulić.

HIDROBIOLOGIJA

Grupa za hidrobiologiju ima tradiciju dugu preko 35 godina. Istraživački interes usmeren je na procenu kvaliteta voda slatkovodnih ekosistema, procene biodiverziteta i pružanje usluga u oblasti akvakulture.

Ostvarena je saradnja sa Institutom za vode iz Bijeljine, Republika Srpska; Vodovodom „Banja Luka”; Institutom za stočarstvo „Kiril i Metodije” iz Skoplja, Republika Makedonija; Institutom „Jaroslav Černi”, Beograd; JVP „Vode vojvodine”, Novi Sad; vodovodima u Leskovcu, Aleksincu, Soko Banji, Temerinu; Ribolovačkim savezom Vojvodine, kao i mnogim drugim udruženjima sportskih ribolovaca. Dugoročna i aktivna saradnja postoji sa ribnjacima „Ečka”, „Bečej”, „Kapetanski rit”, DTD „Ribarstvo” iz Petrovaradina i dr. Takođe je uspostavljena odlična saradnja sa DP „Zobnatica” iz Bačke Topole i DP „Krivaja” iz Krivaje.

ODABRANE REFERENCE

1. Hidroakumulacije multidisciplinarni pristup održivom razvoju (Izd. Prirodno-matematički fakultet Novi Sad, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine, Zavod za zaštitu zdravlja „Timok” Zaječar; JVP „Srbija vode”; JVP „Vode Vojvodine”, glavni i odgovorni urednici: Aleksandar Ivanc i Branko Miljanović, Novi Sad, 2003.)
2. Bobić, M., Miljanović, B., Zarić, I., Živić, N., Teodorović, I.: Mikrobiološke i hidrobiološke karakteristike akumulacije Bočac i pritoka, (175-185).
3. Hidroakumulacije multidisciplinarni pristup održivom razvoju (Izd. Prirodno-matematički fakultet Novi Sad, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine, Zavod za zaštitu zdravlja „Timok” Zaječar; JVP „Srbija vode”; JVP „Vode Vojvodine”, glavni i odgovorni urednici: Aleksandar Ivanc i Branko Miljanović, Novi Sad, 2003.)
4. Miljanović, B., Ivanc, A., Đukić, N., Stešević, D., Živić, N. : Hidrobiološke metode u monitoringu kvaliteta vode hidroakumulacija, (222-230).
5. Hidroakumulacije multidisciplinarni pristup održivom razvoju (Izd. Prirodno-matematički fakultet Novi Sad, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine, Zavod za zaštitu zdravlja „Timok” Zaječar; JVP „Srbija vode”; JVP „Vode Vojvodine”, glavni i odgovorni urednici: Aleksandar Ivanc i Branko Miljanović, Novi Sad, 2003.)
6. Hidroakumulacije multidisciplinarni pristup održivom razvoju (Izd. Prirodno-matematički fakultet Novi Sad, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine, Zavod za zaštitu zdravlja „Timok” Zaječar; JVP „Srbija vode”; JVP „Vode Vojvodine”, glavni i odgovorni urednici: Aleksandar Ivanc i Branko Miljanović, Novi Sad, 2003.)
7. Ivanc, A., Šipoš, Š., Miljanović, B., Bošković, J., Lapu, P.: Proizvodnja zdravstveno bezbedne hrane u hidroakumulacijama. (297-302).
8. Maletin, S., Pujin, V., Djukić, N., Ivanc, A., Miljanović, B., Matavulj, M., Budakov, Lj., Branković, D., Kojčić, K., B. (2001): Srednjoročni program unapređenja ribarstva na ribarskom području „Dunav”. za period 2001 - 2005. Agencija „Pro-Eko”; JKP „Srbijašume”, 1-88.



Kontakt osoba

dr Branko Miljanović
branko.miljanovic@dbe.uns.ac.rs
tel + 381 21 4852686
fax: +381 21 450620

9. Ivanc, A., Miljanović, B., Pujin, V., Đukić, N., Nakić, S., Milenković, P., Šipoš, Š. (2001): Srednjoročni program unapređenja ribarstva na ribarskom području „Timok” za period 2002 - 2007. Agencija „Biokoning”, Novi Sad, 1-190.
10. Paunović, M., Miljanović, B., Simić, V., Cakić, P., Đikanović, V., Jakovčev, D., Stojanović, B., Veljković, A. (2005): Distribution of non-indigenous tubificid worm *Branchiura sowerbyi* (Bedard, 1892) in Serbia. Journal "Biotechnology & Biotechnological Equipment", Bulgaria, Sofia.
11. Šipoš, Š., Pankov, N., Mijić, I., Jurca, T., Miljanović, B. (2007): Ihtiofauna vodotoka Jegrička. III Međunarodna konferencija „Ribarstvo”, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, str. 291-297.
12. Tisarenje (Izd. Udruženje za zaštitu Tise i razvoj nautičkog turizma-Građište-Noví Bečej, Međuopštinska komisija za praćenje stanja reke Tise, Urednik Milan Knežev, Tiski cvet 2009)

Članovi

Centrom rukovodi stručno telo, Savet, u sledećem sastavu:

- Prof. Emeritus dr Leposava Šiđanin, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, rukovodilac centra
- Prof. dr Jonjaua Ranogajec, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- Prof. dr Vladimir Srdić, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- Prof. dr Srđan Rakić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad
- Prof. dr Milica Matavulj, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad
- Dipl. biolog Miloš T. Bokorov, operativni rukovodilac Centra, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad

UNIVERZITETSKI CENTAR ZA ELEKTRONSKU MIKROSKOPIJU – NOVI SAD

Univerzitetski centar za elektronsku mikroskopiju (UCEM-NS) je proizašao iz Laboratorije za elektronsku mikroskopiju (LEM) na PMF-u, koja je osnovana 1979. godine.

Cilj je bio da se nabavkom dva izvanredna elektronska mikroskopa renomiranog svetskog proizvođača iz Japana (Tokyo), JEOL-JSM 35 i JEE-100C, prvenstveno istraživačima Univerziteta u Novom Sadu, a potom i široj istraživačkoj populaciji, omogući upotreba elektronske mikroskopije vrhunskih dometa. Uređaji i skening, transmisioni elektronski mikroskop i pripadajuća fotolaboratorija su bili namenjeni opštoj upotrebi i pokrivali su široko polje istraživanja, od biomedicinskih nauka sve do istraživanja u oblasti nauka o materijalima u najširem smislu. Politika rada Laboratorije (LEM) je zasnovana na otvorenosti, opštosti i slobodnom pristupu istraživača, što je najbliže principu rada centara za elektronsku mikroskopiju na svetskim univerzitetima. Upravo to je omogućilo utemeljenje i razvoj elektronske mikroskopije na Univerzitetu u Novom Sadu, ali i doprinelo njenom razvoju u Srbiji.

Rad i interesovanje istraživača iz cele tadašnje Jugoslavije su izgradili renome i LEM-a i PMF-a, što se prvenstveno ogledalo u činjenici da je na skupovima elektronske mikroskopije više od polovine ukupno prikazanih radova, proisticalo upravo iz rada ove laboratorije.

Posle gotovo četvrt veka iskustva i saradnje sa mnogobrojnim istraživačima iz zemlje i regiona, nabavkom uređaja nove generacije (digitalizovanog skening mikroskopa JEOL JSM 6460 LV i kapitalne opreme za Univerzitet u Novom Sadu od strane Republičkog ministarstva nauke), Laboratorija (LEM) prerasta u Univerzitetski centar za elektronsku mikroskopiju (UCEM-NS), čime je i formalno potvrđen princip otvorenosti i pristupačnosti.

OPREMA

Oprema i stručna podrška omogućavaju istraživanja vezana za morfološku i strukturnu karakterizaciju raznovrsnih čvrstih materijala do nivoa nano strukture u fundamentalnim i inženjerskim istraživanjima (metalurgija, polimeri, keramika, katalizatori, elektromaterijali, tekstili, geološki materijali, arheološki materijali, itd.), biomedicinska istraživanja sa morfološkom determinacijom kao i mikro-hemijskom karakterizacijom do nivoa od desetak mikrona (mikrobiologija, botanika, zoologija, veterina, normalna i patološka medicina, ekološka i ekotoksikološka istraživanja, forenzika, i prehrambena tehnologija mleka, hleba, itd.).

JEOL JSM 6460 LV skening mikroskop sa EDS uredjajem Oxford INCA – Digitalizovani uređaj, rezolucije 3-4 nanometra, uvećanja u rasponu 8 - 300.000 × i mogućnošću rada u niskom vakuumu do environment nivoa, SEI, BEI topo, compo, shadow.



Kontakt osoba

Miloš T. Bokorov,
 stručni saradnik
 za elektronsku mikroskopiju
 tel: +381 21 485 2653
 e-mail: mtb@ib.ns.ac.yu

JEOL – JSM 35 skening elektronski mikroskop (sa zapisom na film) – Analogni uređaj, rezolucije 7 - 8 nanometara, uvećanja u rasponu 10 - 180.000 ×.

JEOL – JEM-100C transmisioni elektronski mikroskop (sa zapisom na film). Analogni uređaj, rezolucije 3 - 4 nanometara, uvećanja do 300.000 ×.

BAL-TEC, SCD 005 SPUTTER COATER – Vakuumski uređaj za pripremu uzoraka spaterovanjem zlatom ili klasičnim naparavanjem ugljenikom.

JEOL –JEE-4B vacuum evaporator – naparivač – Vakuumski uređaj za pripremu uzoraka sa rotacionim stočićem i sistemom naparavanja ugljenikom i metalima.

LKB-ULTRATOME – NOVA, ULTRAMIKROTOM za pripremu uzoraka ultratankim rezanjem za transmisiju mikroskopiju.

DURST i KROKUS sa Schneider optikom - uređaji za uvećavanje fotonegativa i pripadajuća fotolaboratorijska oprema.

Usluge Centra koriste istraživači sa Univerziteta u Novom Sadu: matematičkog Prirodno-matematičkog fakulteta i departmana za biologiju, hemiju i fiziku; Fakulteta tehničkih nauka; Tehnološkog fakulteta; Poljoprivrednog fakulteta; Medicinskog fakulteta - za potrebe republičkih, pokrajinskih i evropskih projekata na kojima rade istraživači sa pomenutih fakulteta; istraživači sa Univerziteta u Beogradu i naučnih instituta: TMF BG; IHTM; IT-NMS; FFH, Biološki fakultet; SANU; INI VINČA; Poljoprivredni fakultet; Farmaceutski fakultet; Rudarsko-geološki fakultet; Veterinarski fakultet; Stomatološki fakultet; Narodni muzej; Institut Nikola Tesla, itd.



Departman za **fiziku**

Fizika plazme	72
Eksperimentalna fizika kondenzovane materije	74
Nuklearna fizika.....	76
Fizika kristalnih, polimernih i parakristalnih materijala	80
Teorijska fizika.....	84
Meteorologija i prognoze životne sredine.....	86

Trg Dositeja Obradovića 4
21000 Novi Sad
Telefon: +381 21 455 318
Faks: +381 21 459 367
www.df.uns.ac.rs

Članovi istraživačke grupe

- dr Zoran Mijatović, redovni profesor
- dr Božidar Vujičić, redovni profesor
- dr Stevica Đurović, redovni profesor
- dr Radomir Kobilarov, redovni profesor
- dr Igor Savić, docent
- Teodora Gajo, istraživač pripravnik
- Nataša Antonijević, saradnik
- Zoltan Nađ, stručni saradnik

Kontakt osoba

Prof. dr Zoran Mijatović
mijat@uns.ac.rs
+381 21 485 2817

Saradnja

Ostvarena saradnja sa drugim ustanovama i preduzećima u oblastima:

- spektralnih osobina filtera (JUGODENT, Novi Sad, 1983)
- izrada hirurškog lasera (u saradnji sa Institutom za fiziku, Zemun, (JUGODENT, Novi Sad, 1986)
- različitih fizičkih osobina antifrizi (IMPULS HEMIJA, Novi Sad, 2003 – 2005).
- konstrukcija i izrada magneta za ispitivanje uticaja magnetnog polja na žive organizme (MEDICINSKI FAKULTET, Novi Sad, 1982 – 1986)
- konsultantske usluge u vezi sa postavljanjem laserskog sistema za izradu matrica za izvlačenje žica (NOVKABEL, Novi Sad, 1985)
- kvaliteta visokonaponskih kondenzatora (MINEL, Ripanj, 1983)
- apsorpcione osobine materijala koji se koriste za zaštitne kreme od UV zračenja (VOJNO-MEDICINSKA AKADEMIJA, Beograd, 2005)

U planu su i istraživanja u saradnji sa privrednim subjektima iz oblasti uticaja UV zračenja na različite materijale, boje, tekstil, kao i uticaja UV zračenja na različite organizme.

FIZIKA PLAZME

Osnovne istraživačke aktivnosti grupe su iz oblasti optičke dijagnostike plazme i širenja spektralnih linija u plazmi i izučavanje solarnog UV zračenja i UV zračenja iz veštačkih izvora.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Monitoring of Ultraviolet (UV) Radiation** (WUS CEP 95/2002); World University Service, Austria.
Trajanje projekta: 2002.
Rukovodilac projekta: dr Zoran Mijatović, PMF, Novi Sad.
- **Spektralne karakteristike zračenja plazme, vremenski razvoj i karakteristike izvora plazme**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
Trajanje projekta: 2006 – 2010.
Rukovodilac projekta: dr Stevica Đurović, PMF, Novi Sad.
- **Fundamentalne karakteristike i primena radiofrekventnih gasnih pražnjenja**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
Trajanje projekta: 1994 – 1999.
Rukovodilac projekta: dr Stevica Đurović, PMF, Novi Sad.
- **Praćenje i prognoza indeksa UV zračenja na teritoriji Novog Sada**
Gradska uprava za zaštitu životne sredine, Grad Novi Sad.
Trajanje projekta: 2003 – 2009.
Rukovodilac projekta: dr Zoran Mijatović, PMF, Novi Sad.
- **Monitoring UV zračenja**
Pokrajinski Sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj.
Trajanje projekta: 2002 – 2003.
Rukovodilac projekta: dr Zoran Mijatović, PMF, Novi Sad.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Reinforcement of the Research Potential in Center for Meteorology and Environmental Predictions, (FP6 – RRP-CMEP)**
Finansiran iz 6. Okvirnog programa Evropske unije.
Trajanje projekta: 2007 – 2009.
Koordinator projekta: prof. dr Dragutin T Mihailović, šef CMEP, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
Na projektu je angažovan dr Zoran Mijatović, PMF, Novi Sad.
- **Merenje regularnosti atomskih Starkovih parametara $n_p - n_d$ prelaza za seriju homolognih plemenitih gasova (Medida de regularidades atomicas de parametros Stark de l transiciones $n_p - n_d$ en la serie homologa de los gases nobles ionizados);**
Koordinator projekta: prof. dr Santiago Mar, Faculty of Sciences, University of Valladolid, Španija.



Sistem za spektroskopiju ICCD kamera i monohromator

- **Plazma i pražnjenja:**
Radijaciona svojstva i interakcija sa površinama;
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj.
Trajanje projekta: 2001 – 2005.
Rukovodilac: dr Nikola Konjević, redovni profesor, Fizički fakultet, Beograd.
- **Spektroskopija plazme**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj.
Trajanje projekta: 1996 – 2000.
Koordinator projekta: dr Jagoš Purić, redovni profesor, Fizički fakultet, Beograd.
- **Dijagnostika laboratorijske i astrofizičke plazme**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj.
Trajanje projekta: 1994 – 1999.
Koordinator projekta: dr Nikola Konjević, redovni profesor, Fizički fakultet, Beograd.

OPREMA

- Optički sistem za spektroskopiju plazme (dva 1-m monohromatora sa difrakcionim rešetkama od 1200 nareza/mm; brza ICCD kamera, fotomultiplikatori)
- Digitalni osciloskopi
- Vakuum sistemi
- Visokonaponski impulsni električni izvor
- Simulator sunčevog UV spektra sa promenljivim izlaznim intenzitetom (FP6 - Reinforcement of the Research Potential in Center for Meteorology and Environmental Predictions)
- Uređaj za merenje debljine ozonskog omotača (FP6 - Reinforcement of the Research Potential in Center for Meteorology and Environmental Predictions)
- Sistem za monitoring solarnog UV zračenja

ODABRANE REFERENCE

1. Pavlov M, Djurović S, Vujičić B, Kobilarov R. and Mijatović, Z.: Measurement and temporal behaviour analysis of the plasma-glass boundary layer in a T-tube, Plasma Sources Science and Technology, 2009, Vol. 18, No. 1, str. 015018- ISSN 0963-0252
2. S. Djurović, R. J. Pelaez, M. Čirišan, J. A. Aparicio and S. Mar: Stark widths and shifts of Kr II UV spectral lines, Phys. Rev. A, 2008, Vol. 78, str. 042507-1- 042507-8
3. R. J. Pelaez, S. Djurović, M. Čirišan, F. Rodríguez, J. A. Aparicio and S. Mar: Ne II Stark width and shift regularities, Astrophys. J., 2008, Vol. 678, str. 1423- 1431
4. M. Čirišan, R. J. Pelaez, S. Djurović, J. A. Aparicio and S. Mar: Stark shift measurements of Xe II and Xe III spectral lines, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys., 2007, Vol. 40, str. 3477- 3490
5. S. Djurović, R. J. Pelaez, M. Čirišan, J. A. Aparicio and S. Mar: Stark widths of Xe II lines in a pulsed plasma, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys., 2006, Vol. 39, str. 2901- 2915
6. R. J. Pelaez, M. Čirišan, S. Djurović, J. A. Aparicio and S. Mar: Stark broadening measurements of Xe III spectral lines, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys., 2006, Vol. 39, str. 5013- 5022
7. S. Malinović, D. T. Mihailović, D. Kapor, Z. Mijatović, I. D. Arsenić: NEOPLANTA: A Short Description of the First Serbian UV Index Model, Journal of Applied Meteorology and Climatology, 2006, Vol. 45, No. 8, str. 1171- 1177, ISSN 15588424
8. S. Djurović, D. Nikolić, I. Savić, S. Sorge and A. V. Demura: Asymmetry of Hbeta Stark Profiles in T-tube hydrogen Plasma, Phys. Rev. E, 2005, Vol. 71, str. 07-1- 07-15
9. M. Toskić-Radojičić, M. D. Pavlović, Z. Mijatović: Benzophenone-3 crystallization reduces its ultraviolet light absorbing effects, European Journal of Pharmaceutical Sciences, 2005, Vol. 25, str. s198- s200

Članovi istraživačke grupe

- dr Dragoslav Petrović, redovni profesor
- dr Svetlana Lukić-Petrović, redovni profesor
- dr Mira Terzić, redovni profesor
- dr Imre Gut, vanredni profesor
- dr Fedor Skuban, docent
- mr Goran Štrbac, istraživač-saradnik
- mr Mirjana Šiljegović, istraživač-saradnik
- Ljubica Đačanić, istraživač-pripravnik
- Radenko Kisić, stručni saradnik
- Kristina Čajko, istraživač-pripravnik
- Lazar Beljanski, viši laborant
- Branislav Šešum, viši laborant

Kontakt osoba

dr Svetlana Lukić-Petrović
svetlana.lukic-petrovic@df.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2812

Saradnja

Grupa neguje višegodišnju uspešnu saradnju sa nekoliko vrlo značajnih institucija iz zemlje i inostranstva. Tu pre svega treba izdvojiti zajednička istraživanja sa odgovarajućim istraživačkim timovima iz INN „Vinča“, Instituta za fiziku u Zemunu, Fizičkog fakulteta, Elektrotehničkog fakulteta i Tehnološko-metalurškog fakulteta iz Beograda, Fakulteta tehničkih nauka i Tehnološkog fakulteta iz Novog Sada, kao i Elektrotehničkog fakulteta iz Niša.

Institucije iz Evrope sa kojima se direktno sarađuje su Departamento de Fisica de la Materia Condensada, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz, Spain; St. Petersburg State University, Petersburg, Russia; Department of Solid State Electronics, Uzhgorod National University, Ukraine; National Institute of Materials Physics, Bucharest, Romania. Posebno je značajna i uspešna saradnja sa Department of Physics, Indian Institute of Technology, Guwahati, India.

EKSPERIMENTALNA FIZIKA KONDENZOVANE MATERIJE

Aktivnosti Katedre za eksperimentalnu fiziku kondenzovane materije su pre svega usmerene u pravcu istraživanja novih materijala iz grupe amorfnih poluprovodničkih sistema i nanostrukturnih materijala. U okviru toga, posebna pažnja se poklanja proizvodnji novih materijala, kao i optimalizaciji tehnološkog postupka njihovog dobijanja. Takođe, veliki značaj se poklanja istraživanjima koja treba da ukažu na mogućnost aplikacije neuređenih halkogenida, tankih filmova i nanostrukturnih materijala, uz dobijanje uzoraka sa unapred željenim karakteristikama. Uporedo sa ovim, grupa se bavi i istraživanjima drugih tipova kako kristalnih, tako i nekristalnih struktura, uz korišćenje savremenih metoda termičkih, magnetnih i optičkih merenja, pre svega u naučne svrhe, ali se merenja vrše i za potrebe građevinske, keramičke i mašinske industrije.

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Amorfni i nanostrukturni halkogenidi**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; broj projekta: 141026. Trajanje: 2006. - 2010.g.
Rukovodilac: dr Svetlana Lukić-Petrović, PMF, Novi Sad.
Pored grupe sa PMF, na projektu su angažovani i saradnici sa Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada, Instituta za nuklearne nauke „Vinča” i Visoke tehničke škole iz Novog Sada.
Osnovni cilj istraživanja je dobijanje i puna karakterizacija novih materijala relativno složenih neuređenih sistema u koje ulaze halkogenidni elementi i retke zemlje, kao i nanostrukturni luminescentni sistemi. Analiziraju se staklasti halkogenidni materijali i ferokeramike u formi masivnih uzoraka u čijem sastavu su pored sumpora, selena i/ili telura i neki od sledećih elemenata: bakar, germanijum, arsen, antimon, gvožđe, jod, kadmijum i erbijum, ali i fenomeni vazani za neke tanke filmove analognog sastava. Istraživanja nanostrukturnih keramika su usmerena na proučavanje fundamentalnih fenomena kod ovih materijala dobijenih različitim putevima procesiranja u cilju dobijanja novih keramičkih materijala sa specifičnim osobinama.
- **Tehnologija dobijanja i karakterizacija neuređenih poluprovodnika**
№ 114-451-00694, Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine; međunarodni/međuregionalni projekat. Trajanje: 2005. - 2010.
Rukovodilac: dr Svetlana Lukić-Petrović, PMF, Novi Sad.
Projekat se izvodi u saradnji sa Fakultetom tehničkih nauka iz Novog Sada i Nacionalnim institutom za materijale iz Bukurešta, Rumunija.
Osnovni cilj ovih istraživanja je iznalaženje najpogodnijeg tehnološkog procesa dobijanja složenih nekristalnih poluprovodničkih sistema sa unapred definisanim optičkim, električnim, termičkim i mehaničkim parametrima.
- **Amorfni i nanostrukturni halkogenidi i keramike**
Republički program, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, Osnovna istraživanja; br. projekta: ON101812. Trajanje: 2001 – 2005.
Rukovodilac: dr Dragoslav Petrović, PMF, Novi Sad.



- **Eksperimentalna i teorijska istraživanja fizičkih osobina i strukture metala, poluprovodnika i izolatora**
Republički program, Osnovna istraživanja, (1990–1995); br. projekta: E-0127. Rukovodilac: dr Dragoslav Petrović, PMF, Novi Sad.
- **Fizičke karakteristike materijala i transportni procesi**
Program od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine, (1996–2001.); br. projekta: 01E18. Rukovodilac: dr Dragoslav Petrović, PMF, Novi Sad.
- **Iznalaženje nekonvencionalnih alternativnih izvora energije**
Program od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine.

ODABRANE REFERENCE

1. Lukić, S.R., Petrović, D.M., Dramićanin, M.D., Mitrić, M., Đaćanin, Lj. (2008): *Optical and Structural Properties of $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$ Green Phosphor Nanoparticles Obtained by Polymer Assisted sol-gel method*, Scripta Materialia, 58, 655-658.
2. Lukić, S.R., Skuban, S.J., Skuban, F., Petrović, D.M., Tver'yanovich, A.S. (2008): *DC and AC conductivities of $(As_2S_3)_{100-x}(AsSe_{0.5}Te_{0.5}I)_x$ chalcogenide glasses*, Physica B-Condensed Matter, 403, 2578-2583.
3. Gúth, I.O., Lukić, S.R., Petrović, D.M. (2008): *Determination of Oscillator Force and Electronic Polarizability in Fe-Sb-S-I Glasses Based on Refractive Index Measurements*, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 10(11), 3198-3202.
4. Petrović, V.B., Lukić, S.R., Šiljegović, M.V., Skuban, F. (2007): *Thermal Coefficients of Linear Expansion of Non-Crystalline Chalcogenides in the As-S-Ge-Er System*, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, vol 9, No 4, 825-827.
5. Štrbac, D.D., Lukić, S.R., Petrović, D.M., Gonzalez-Leal, J.M., Srinivasan, A. (2007): *Single oscillator energy and dispersion energy of uniform thin chalcogenide films from Cu-As-S-Se system*, Journal of Non-Crystalline Solids 353, 1466-1469.
6. Lukić, S.R., Petrović, D.M., Skuban, F., Šidanin, L., Gúth, I.O. (2006): *The morphologies of fractured surfaces and fracture toughness in some As-Se-Sb-S-I glasses*, Apl.Surf.Sci., 252, 7917-7920.

Oprema

- DSC 822-e METTLER TOLEDO uređaj za diferencijanu skeningsku kalorimetriju
- TMA-7 PERKIN ELMER termomehanički analizator
- DERIVATOGRAPH 1000 Paulik-Paulik-Erdey - simultani uređaj za diferencijanu termičku analizu
- LAMBDA 950 UV/VIS SPECTROMETER PERKIN ELMER spektrometar za ultraljubičasto i vidljivo zračenje
- HM 2000 FISCHERSCOPE uređaj za merjenja mikrotvrdoće materijala
- OCEAN OPTICS MMS RAMAN SPECTROMETER nabavljen sredstvima sa projekta 141026 „AMORFNI I NANOSTRUKTURNI HALKOGENIDI“ Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije
- OCEAN OPTICS QE65000 spektrografski sistem za snimanje fluorescencije, fotoluminescencije, transparentije na sobnoj temperaturi za tečne i čvrste uzorke u UV-vis-NIR oblasti
- CARL ZEISS AXIOSKOP 40 A POL polarizacioni mikroskop za posmatranje preparata u refleksiji i transparentiji, kao i za ortoskopske i konoskopske analize

Članovi istraživačke grupe

- dr Ištvan Bikit, redovni profesor
- dr Ivan Aničin, redovni profesor
- dr Miroslav Vesković, redovni profesor
- dr Jaroslav Slivka, redovni profesor
- dr Miodrag Krmar, vanredni profesor
- dr Nataša Žikić-Todorović, docent
- dr Tijana Prodanović, docent
- dr Dušan Mrđa, docent
- mr Sofija Forkapić
- Jan Hansman, diplomirani fizičar, laborant
- Slavko Todorović, mašinski inženjer, dozimetrista
- Nikola Jovančević, istraživač-pripravnik
- Gergelj Šoti, istraživač-pripravnik
- Jasna Papuga, istraživač-pripravnik

Kontakt osobe

dr Ištvan Bikit i mr Sofija Forkapić
tel: +381 21 459 368
fax: +381 21 459 367
istvan.bikit@df.uns.ac.rs,
sofija.forkapic@df.uns.ac.rs

Saradnja

Grupa je ostvarila kontakte sa sa nizom eminentnih naučnih centara iz nuklearne fizike:

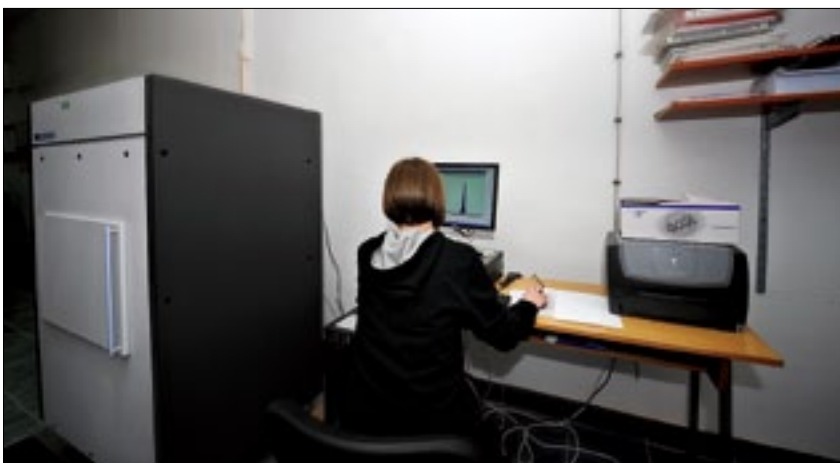
- CERN-Ženeva
- JINR-Dubna (Rusija)
- Sussex Univerzitet u Oksfordu (UK)
- Dominguez Hills Univerzitet (USA)
- Alabama Univerzitet (USA)
- Univerzitet u Cirihi (Švajcarska)
- Illinois Univerzitet u Urbana-Champaign (USA)
- Institut Laue Langevin-Grenoble (Francuska)
- KFKI (Mađarska)
- NIST (USA)
- Max Planck (Nemačka)

NUKLEARNA FIZIKA

Istraživanja iz nuklearne fizike imaju dugu tradiciju na Prirodno-matematičkom fakultetu. U prvim fazama razvoja eksperimentalna istraživanja članova grupe su se realizovala u Institutu za nuklearne nauke Vinča. Tu su se koristile merne tehnike gama i beta spektroskopije, koincidentne spektroskopije i beta-gama angularnih korelacija radi istraživanja nuklearne strukture. Posle gašenja većih nuklearnih instalacija u Vinči, eksperimentalna istraživanja su se realizovala pretežno u okviru međunarodne saradnje, gde su korišćene tehnike Mossbauerove spektroskopije i nuklearnih orijentacija. Kombinujući fundamentalna istraživanja sa mogućnostima primene nuklearnih mernih tehnika, tokom vremena se u Novom Sadu stvaraju uslovi za istraživanja iz niskofonske gama spektrometrije, metodologije nuklearne spektroskopije i izučavanja retkih nuklearnih procesa. Prva eksperimentalna doktorska disertacija iz nuklearne fizike (problematika dvostrukog beta raspada) je urađena 2004. godine. Paralelno sa razvojem fundamentalnih istraživanja, zaokruženu formu dobijaju i usluge u oblasti testiranja radiočistoće i radioekologije, tako da grupa osniva Laboratoriju za ispitivanje radioaktivnosti i doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja. Ova laboratorija je 2006. godine akreditovana kod Akreditacionog tela JUAT. Grupa je stekla veliki ugled u oblasti kontrole radioaktivnosti roba u javnom prometu.

ODABRANE REFERENCE

1. I.Bikit, N.Tomas, D.Mrđa: SIMPLE METHOD FOR ABSOLUTE ACTIVITY MEASUREMENT OF ^{60}Co SOURCE, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research A, 2009, NIMA-D-08-00807R1
2. Tijana Prodanović and Brian D. Fields: FUSE DEUTERIUM OBSERVATIONS: A STRONG CASE FOR GALACTIC INFALL, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, Issue 09, pp. 003(2008).



Tečni scintilacioni spektrometar QUANTULUS



Detekcioni sistem MIREDO

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

• Nuklearna spektroskopija i retki procesi

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; br. projekta: 141002; Trajanje: 2006 – do 2010. Rukovodilac projekta: prof. dr Ištvan Bikit, PMF, Novi Sad. Trenutno se razvijaju dva gama spektrometerska sistema namenjena proučavanju nuklearnih reakcija indukovanih kosmičkim mionima: CRYME eksperiment i MIREDO sistem, a nedavno je pušten u rad ultra niskofonski tečni scintilacioni alfa-beta spektrometar Quantulus koji će omogućiti radioaktivno datiranje pretežno sa ^{14}C .

• Prilagođavanje aktivne zaštite germanijumskog spektrometra za niskoenergetski region

Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj; Trajanje: od 2006. Rukovodilac projekta: prof. dr Ištvan Bikit, PMF, Novi Sad. U okviru projekta se razvija niskofonski gama spektrometerski sistem koji omogućava detekciju događaja indukovanih u različitim materijalima pod dejstvom sekundarnog zračenja proizvedenog mionima u olovnoj zaštiti germanijumskog spektrometra.

3. Mrda D, Bikit I, Veskovic M, Forkapic S: CONTRIBUTION OF ^{210}Pb BREMSSTRAHLUNG TO THE BACKGROUND OF LEAD SHIELDED GAMMA SPECTROMETERS, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 2007, Vol. 572, str. 739-744, ISSN 0168-9002.
4. Tijana Prodanović, Brian D. Fields and John F. Beacom: DIFFUSE GAMMA RAYS FROM THE GALACTIC PLANE: PROBING THE „GeV EXCESS” AND IDENTIFYING THE „TeV EXCESS”, The Astroparticle Physics, 27, 10-20 (2007).
5. I. Bikit, N. Žikić-Todorović, J. Slivka, M. Vesković, M. Krmar, Lj. Čonkić, J. Puzović and I.V. Aničin: DOUBLE BETA DECAY OF ^{50}Cr , Phys.Rev.C, 2003, Vol. C, No. 67, str. 06580-
6. I. Bikit, J. Slivka, D. Mrdja, N. Žikić-Todorović, S. Čurčić, E. Varga, M. Vesković, Lj. Čonkić: SIMPLE METHOD FOR DEPLETED URANIUM DETERMINATION, Jpn. J. Appl. Phys., 2003, No. 42, str. 5269-5273.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **EUROpean Nuclear Structure (EURONS), 6. Okvirni program Evropske unije (FP6)**

Trajanje: 2005 – do 2010.

Koordinator projekta za Srbiju:

prof. dr Ištvan Bikit, PMF, Novi Sad.

Grupa za nuklearnu fiziku je član EWON mreže (East-West-Outreach Nuclear Physics Network) projekta EURONS koja obuhvata zemlje iz našeg regiona i u okviru projekta se koordinira razvoj naučne infrastrukture iz nuklearne fizike, kao i razvoj naučnog kadra i obrazovanja.

- **Integrated Large Infrastructure for Astroparticle Science (ILIAS), 6. Okvirni program Evropske unije (FP6)**

Trajanje: 2004 – 2009.

Koordinator projekta za Srbiju:

prof. dr Miroslav Vesković, PMF, Novi Sad.

U okviru ILIAS projekta se razrađuje zajednička strategija za direktnu detekciju tamne materije u svemiru.



Prenosni gama spektrometarski sistem

7. I. Bikit, L. Lakosi, J. Sáfár and Lj. Čonkić: DEEXCITATION OF ^{180m}Ta BY ^{60}Co GAMMA-RAYS, *The Astrophysics Journal*, 1999, Vol. 522, No. 1, str. 419-423.
8. I. Bikit, L. Lakosi, J. Sáfár, Lj. Čonkić: DEPOPULATION OF ^{180m}Ta BY BREMSSTRAHLUNG, *Physics Review C*, 1999, No. 59, str. 2272- 2274,
9. I. Bikit, M. Krmar, J. Slivka, M. Vesković, Lj. Čonkić: NEW RESULTS ON THE DOUBLE β -DECAY OF IRON, *Physical Review C*, 1998, No. 58, str. 2566-2567.
10. M. Krmar, J. Slivka, I. Bikit, A. Rudić, Lj. Čonkić: BREMSSTRAHLUNG ENDPOINT ENERGY MONITORING BY ^{115}In ACTIVATION DETECTOR, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A*, 1998, Vol. 416, str. 182-185.



Spektrometarski sistem CRYME



Brzo-spori koincidentni krug

Oprema

Merenja se obavljaju primenom kvalitetne merne opreme:

- četiri visokorezoluciona niskofonska germanijumska spektrometra proizvođača Canberra i Ortec, SAD
- savremeni softver *Genie 2000* za akviziciju i analizu spektara
- scintilacioni spektrometar NaI(Tl) u olovnoj zaštiti
- prenosni scintilacioni spektrometar Mini Spec
- tečni scintilacioni alfa-beta spektrometar-Quantulus
- 20 digitalnih dozimetara jonizujućeg zračenja različitih proizvođača
- He3 neutronske dozimetar
- 2 merača EM polja sa sondama različite osetljivosti
- BARRACUDA multimetar za kontrolu rendgen aparata
- prenosni radon monitor RAD7
- standardni referentni izvori za kalibraciju
- oprema za uzorkovanje i pripremanje uzoraka iz životne sredine (digestor, sušilica, vage, mešalice, ugljeni kanistri i sl.)

11. M. Krmar, J. Slivka, I. Bikit, M. Vesković, Lj. Čonkić: EVALUATION OF BREMSSTRAHLUNG SPECTRA GENERATED BY A 4 MeV LINEAR ACCELERATOR, *Medical Physics*, 1996, No. 23, str. 651-658.
12. I. Bikit, I. Aničin, J. Slivka, M. Krmar, J. Puzović, Lj. Čonkić: POPULATION OF THE 283 keV LEVEL OF ^{137}Ba BY THE β -DECAY OF ^{137}Cs , *Physics Review C*, 1996, Vol. 6, str. 3270-3272.
13. I. Bikit, M. Krmar, J. Slivka, I. Aničin, M. Vesković, Lj. Čonkić: NEUTRINOLESS DOUBLE ELECTRON CAPTURE OF ^{54}Fe , *Appl. Radiat. Isot.*, 1995, Vol. 46, str. 447-448.
14. M. Vesković, I. Bikit, I. Aničin, W. D. Hamilton, J. Copnell, M. Krmar and J. Slivka: SOME ASPECTS OF THE ^{111}Cd LEVEL SCHEME, *Physics Review C*, 1990, Vol. 42, str. 558-560.
15. M. Vesković, W.D. Hamilton, K. Kumar: QUADRUPOLE MOMENTS AND BAND MIXING IN TUNGSTEN NUCLEI, *Phys. Rev. C*, 1990, Vol. 41, str. R1-4.

Članovi istraživačke grupe

- dr Vladimir Divjaković, redovni profesor
- dr Agneš Kapor, redovni profesor
- dr Dušanka Obadović, redovni profesor
- dr Slobodanka Stanković, redovni profesor
- dr Jovan Šetrajčić, redovni profesor
- dr Dušan Lazar, vanredni profesor
- dr Srđan Rakić, vanredni profesor, rukovodilac Katedre
- dr Sonja Skuban, vanredni profesor
- dr Željka Cvejić, docent
- dr Maja Stojanović, docent
- dr Olivera Klisurić, docent
- Stevan Jankov, istraživač-pripravnik
- Ljubomir Labus, tehnički saradnik
- Slobodan Božić, tehnički saradnik
- Sava Božić, tehnički saradnik

FIZIKA KRISTALNIH, POLIMERNIH I PARAKRISTALNIH MATERIJALA

Ekperimentalna istraživanja su primarno usmerena na rendgenostrukturnu analizu monokristalnih i polikristalnih materijala na sobnoj i visokim temperaturama, dielektrična i magnetna merenja. Uža oblast ispitivanja su nanoferitni materijali i farmakološki aktivni materijali, zatim polimeri i tačni kristali.

Istraživači iz ove grupe su uključeni u 6 projekata koje finansijski podržava Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Osnovni pravci istraživanja su:

- Strukturna istraživanja biološki aktivnih i drugih novosintetisanih jedinjenja u čvrstoj (kristalnoj) i tečnoj fazi (dr Agneš Kapor, dr Sonja Skuban, dr Slobodanka Stanković i dr Olivera Klisurić);
- Fizičke osobine voluminoznih i nanočestičnih magnetnih materijala na bazi retkih zemalja i prelaznih metala (dr Srđan Rakić, dr Željka Cvejić, Stevan Jankov);
- Struktura polimera (dr Vladimir Divjaković);
- Fizičke karakteristike feroelektričnih i holesteričkih tečnih kristala i katalitičkih sistema (dr Dušanka Obadović, dr Dušan Lazar i dr Maja Stojanović);
- Teorijska istraživanja fenomena i osobina kondenzovanog stanja materije, prvenstveno superprovodnosti (dr Jovan Šetrajčić).

U svom istraživačkom radu članovi grupe vrlo blisko i intenzivno sarađuju sa Institutom za nuklearne nauke Vinča u Beogradu; Tehnološkim fakultetom u Novom Sadu; Tehnološkim fakultetom u Leskovcu; Univerzitetom u Insbruku, Austrija; Univerzitetom u Bremenu, Nemačka; Institutom za kondenzovanu materiju i optiku Mađarske naučne akademije; Institutom za fiziku u Pragu, Češka republika; Kansas polimer istraživački centar u Pitzburgu, SAD.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Structure and physical study of liquid crystals**
Bilateralni projekat SANU – HAS, (2006-2009).
- **Sinteza nanoprahova i dobijanje keramike i nanokompozita za primenu u novim tehnologijama**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; Osnovna istraživanja; br. projekta 142059.
Trajanje: 2006 - 2010.
Rukovodilac projekta: dr Vladimir Srđić, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
Partneri na projektu su FTN i Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu; Institut za multidisciplinarna istraživanja u Beogradu.



Difraktometarski sistem za monokristal Oxford-Diffraction Xcalibur S

Kontakt osoba

dr Agneš Kapor,
agnes.kapor@df.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2806

- Sinteza i fizičko-hemijska ispitivanja odabranih organskih jedinjenja od potencijalnog farmakološkog značaja**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; br. projekta: 142052.
Trajanje: 2006 – 2010.
Rukovodilac projekta: dr Snežana Zarić, Hemijski fakultet, Beograd.
Partneri na projektu su Hemijski fakultet u Beogradu; Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju u Beogradu; Institut za nuklearne nauke Vinča u Beogradu.
- Fazni prelazi i karakterizacija neorganskih i organskih sistema**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; Osnovna istraživanja, br. projekta: 141020.
Trajanje: 2006-2010.
Rukovodilac: dr Mićo Mitrović, Fizički fakultet, Beograd.
Partneri na projektu su pored Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu i Fizički fakultet, Beograd; Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac; Stomatološki fakultet, Beograd; Institut za medicinska istraživanja, Beograd.
- Proučavanje odnosa reaktivnosti, nekovalentnih interakcija i strukture molekula i modelovanje hemijskih sistema**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; Osnovna istraživanja; br. projekta: 142037.
Trajanje: 2006 – 2010.
Rukovodilac projekta: dr Snežana Zarić, Hemijski fakultet, Beograd.
Partneri pored Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu: Hemijski fakultet, Beograd; Institut za nuklearne nauke, Vinča; Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Beograd.

Oprema

- Difraktometarski sistem za monokristal OXFORD-DIFFRACTION XCALIBUR S sa dodatkom GEMINI i jedinicom za hlađenje uzoraka pomoću tečnog azota CRYOJET HT system (90 – 490K) .
- Visokonaponski generator SEIFERT ID3000 sa automatskim goniometrom za praškaste uzorke SEIFERT MZ IV i goniometrom za praškaste uzorke PHILIPS PW1050/25
- Weissenberg-ova kamera STOE & CIE, Debye-Scherrer-ove kamere, Precesiona kamera, Gandolfi kamera
- Visokotemperaturna komora ANTON PAAR HTK2 za praškaste uzorke sa vakuum pumpom EDWARDS.
- Dielektrometar DIELECTRIC ANALYZER 2970 (DEA 2970)



Difraktometarski sistem za praškaste uzorke

- **Unapređivanje fizičkih karakteristika nanostrukturnih materijala**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; Osnovna istraživanja-141044.
Trajanje: 2006 - 2010.
Rukovodilac: dr Vjekoslav Sajfert, Tehnički fakultet, Zrenjanin.
Pored Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, partneri su: Tehnički fakultet, Zrenjanin; Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad; Kriminalističko policijska akademija, Beograd.

ODABRANE REFERENCE

1. Kašpar, M., Bubnov, A., Sedláková, Z., Garić, M., Havlicek, J., Obadović, D.Ž. and Ilavsky, M. (2008): Liquid crystalline polybutadiene diols with chiral thiol side-chain units, *European Polymer Journal*, 44, 233-243.
2. Cvejić, Ž., Rakić, S., Jankov, S., Skuban, S., Kapor, A. (2008): Dielectric Properties of Nanosized ZnFe_2O_4 , *Processing and Application of Ceramics* 2 [1], 53-56.
3. Lazar, D., Klisurić, O., Stanković, S., Penov-Gaši, K., Medić-Mijačević, Lj., Sakač, M., Kovačević, R., Courseille, Ch. (2007): D-SECOESTRONE DERIVATIVES. VII. 3-METHOXY-17-KETO-17-BENZYL-16,17-SECOESTRA-1,3,5(10)-TRIEN-16-NITRILE AND (17S) 3-METHOXY-17-HYDROXY-17-BENZYL-16,17-SECOESTRA-1,3,5(10)-TRIEN-16-NITRILE. *Zeitschrift für Kristallographie* 222(5), 244-248.
4. Tomić, Z.D., Kapor, A., Žmirić, A., Leovac, V.M., Zobel, D., Zarić, S.D. (2007): Comparison of structural features of three new cis-dioxomolybdenum(VI) complexes with 2-hydroxy-1-naphthaldehyde-S-methylisothiosemicarbazone: Possible role of intermolecular interactions on the geometry of the cis- MoO_2 unit, *Inorganica Chimica Acta*, 360, 2197-2206
5. Vučinić-Vasić, M., Antić, B., Kremenović, A., Nikolić, A.S., Blanuša, J., Rakić, S., Spasojević, V., Kapor, A. (2007): Investigation of nanocrystalline phases in Li-La-Fe-O system formed by the decomposition of acetylacetonato complexes, *Journal of Alloys and Compounds*, 428, 322-326

6. Bubnov, A., Hamplová, V., Kašpar, M., Vajda, A., Stojanovic, M., Obadovic, D.Ž., Éber, N. and Fodor-Csorba, K.(2007): Thermal analysis of binary liquid crystalline mixtures: system of bent core and calamitic molecules, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 90, No. 2, pp. 431-441
7. Cvejic, Z., Rakic, S., Kremenovic, A., Antic, B., Jovalekic C. and Colomban, P. (2006): Nanosize ferrites obtained by ball milling: Crystal structure, cation distribution, size-strain analysis and Raman investigations, *Solid State Sciences* 8 (2006), p.908-915
8. Cvejic, Z., Antic, B., Kremenovic, A., Rakic, S., Goya, G.F., Rechenberg, H.R., Jovalekiv C. and Spasojevic, V.: Influence of heavy rare earth ions substitution on microstructure and magnetism of nanocrystalline magnetite, *Journal of Alloys and Compounds*, doi: 10.1016/j.jallcom.2008.05.026
9. Cvejic, Z., Rakic, S., Jankov, S., Skuban, S., Kapor, A.: Dielectric properties and conductivity of zinc ferrite and zinc ferite doped with yttrium, *Journal of Alloys and Compounds*, doi: 10.1016/j.jallcom.2009.01.133
10. Vučinić-Vasić, M., Antić, B., Blanuša, J., Rakić, S., Kremenović, A., Nikolić, A.S., Kapor, A. (2006): Formation of nanosize Li-ferrites from acetylacetonato complexes and their crystal structure, microstructure and order-disorder phase transition, *App.Phys.A,-Materials Science & Processing*, A 82, 49-54
11. Mišan, A., Štajner, D., Kljajević-Balalić, M., Kakaš, M., Kapor, A. (2006): Antioxidative Enzyme Activities in Wheat Genotypes, *Cereal Research Communications*, Vol.34.Nos.2-3, 997-1004
12. Garić, M., Bubnov, A., Kaspar, M., Hamplová, V., Novotná, V., Obadovic, D.Z. and Glogarová, M. (2005): New ferroelectric liquid crystalline materials with one and two lactate groups attached to the molecule core, *Liquid Crystals*, No. 5 (2005) 565-572

Članovi istraživačke grupe

- dr Milan Pantić, vanredni profesor
- dr Mario Škrinjar, redovni profesor
- dr Darko Kapor, redovni profesor
- dr Milica Pavkov-Hrvojević, vanredni profesor
- mr Milica Rutonjski, istraživač-pripravnik
- Slobodan Radošević, istraživač-pripravnik

Kontakt osoba

dr Milan Pantić
tel.: +381 21 485 2807
fax.: +381 21 457367
milan.pantic@df.uns.ac.rs

Saradnja

Grupa ima veoma dobru naučnu saradnju sa svim značajnim timovima u zemlji, a posebno sa Institutom „Vinča“ u Beogradu. Međunarodna saradnja grupe za teorijsku fiziku je ostvarena sa istraživačkim timom Laboratorije za teorijsku fiziku „N. N. Bogoljubov“ (Dr N. M. Plakide) u Objedinjenom institutu za nuklearna istraživanja u Dubni (Rusija), sa grupom iz Oksforda (Velika Britanija, Dr R. Colde), kao i sa kolegama sa PMF-a iz Podgorice.

TEORIJSKA FIZIKA

Oblast istraživanja grupe za Teorijsku fiziku pripada teoriji kondenzovanog stanja materije, preciznije, obuhvata teorijsko izučavanje slojevitih fero- i antiferomagnetika i drugih magnetnih sistema (tankih magnetnih filmova, superrešetki i sl.) sa složenim magnetnim rešetkama. Ovi materijali su interesantni prvenstveno sa stanovišta svoje primene u mikroelektronici (memorijski sistemi), ali i usled bliske veze sa problemom superprovodljivosti. Prethodna istraživanja su bila vezana i za nelinearne probleme u magnetnim sistemima i molekularnim kristalima kao i u biofizici.

Planirana buduća istraživanja će obuhvatiti analiziranje magnetnih sistema sa složenim strukturama. Pre svega, istraživanja će biti fokusirana na konkretne strukture za koje postoje pouzdana eksperimentalna merenja. Radi se o jako korelisanim sistemima čije magnetne osobine potiču od lokalizovanih spinova i mogu se veoma dobro opisati Hajzenbergovim modelom. U okviru ovog modela biće teorijski ispitana i analizirana magnetna svojstva konkretnih struktura koje pripadaju familiji kuprata koji su osnova visokotemperaturnih superprovodnika. Takođe će se istraživati magnetni halogenidi sa manganom za koje postoje pouzdani eksperimentalni podaci. Biće započeta istraživanja magnetnih poluprovodnika. U završnoj fazi ovih istraživanja je izrada jedne doktorske disertacije i jednog master rada. Naziv projekta u okviru kojih se trenutno sprovode navedene aktivnosti je: „TEORIJSKA ISTRAŽIVANJA STROGO KORELISANIH SISTEMA SA KOMPLEKSNIM STRUKTURAMA“ – broj OI 114018.

ODABRANE REFERENCE

1. M. Pantić, M. Škrinjar and D. Kapor: The analytical treatment of magnetic properties of three-layer ferrimagnetic superlattice, *Physica A* 387 (2008) 5786 – 5794
2. M. Pantić, D. Kapor M. Pavkov-Hrvojević, M. Rutonjski and S. Radošević: Spin-wave theory of frustrated magnetic bilayers on square lattice, *Journal of Research in Physics* 32 (1) 59 – 67 (2008)
3. M. Rutonjski, S. Radošević, M. Škrinjar, M. Pavkov-Hrvojević, D. Kapor and M. Pantić: Temperature dependence of sublattice magnetization in quasi-two-dimensional $S=1/2$ cuprate antiferromagnets: Green's function approach, *Physical Review B* 76, 172506 (2007)
4. M. Pantić, M. Pavkov-Hrvojević, M. Rutonjski, M. Škrinjar, D. Kapor, S. Radošević and M. Budinčević: Low-temperature properties of ferromagnetic Fibonacci superlattices, *The European Physical Journal B* 59, 367 (2007)
5. M. Manojlović, M. Pantić, M. Škrinjar, D. Kapor, S. Stojanović and M. Pavkov: Thermodynamical properties of the Ising and Heisenberg $S=1$ ferromagnet with biquadratic exchange and uniaxial anisotropy, *Physica status solidi (b)* 243, 530 – 541 (2006)
6. D. Kapor, M. Škrinjar, Z. Ivić and Ž. Pržulj: Comment on “Improvement of the Davydov theory of bioenergy transport in protein molecular systems”, *Physical Review E* 73 013901-4 (2006)



Članovi istraživačke grupe (s leva na desno): dr Mario Škrinjar, dr Milan Pantić, dr Milica Pavkov-Hrvojević, Slobodan Radošević i dr Darko Kapor

7. D. Kapor, M. Pantić, M. Manojlović, M. Škrinjar, S. Stojanović and M. Pavkov: Thermodynamic properties of magnetic bilayers, *Journal of Physics and Chemistry of Solids* 67 698 - 704 (2006)
8. M. Manojlović, M. Pavkov, M. Škrinjar, M. Pantić, D. Kapor and S. Stojanović: Mermin-Wagner theorem analogous treatment of the long-range order in La_2CuO_4 - type compound spin models, *Physical Review B* 71 No 13, 132510 1 - 4 (2005)
9. Z. Ivić, D. Kostić and D. Kapor: Finite temperature variational analysis of the tunneling and localization in spin-phonon system, *Physics Letters A* 339 393-402 (2005)
10. D. Kapor, M. Pavkov, M. Manojlović, M. Pantić, M. Škrinjar and S. Stojanović: Some peculiar properties of the complex magnetic systems, *Physica status solidi (b)* 241, No 2, 401 - 410 (2004)
11. M. Manojlović, M. Pavkov, M. Škrinjar, M. Pantić, D. Kapor and S. Stojanović: Spin-wave dispersion and transition temperature in the cuprate antiferromagnet La_2CuO_4 , *Physical Review B* 68, 014435 (2003)
12. M. Pavkov, M. Škrinjar, D. Kapor, M. Pantić and S. Stojanović: Magnetic properties of antiferromagnetic bilayers analyzed in the spin and boson pictures, *Physical Review B* 65 No 10, 104512 (2002)
13. M. Pavkov, M. Škrinjar, D. Kapor, M. Pantić and S. Stojanović: Influence of spatial anisotropy on the magnetic structures of Heisenberg magnets with complex structures, *Physical Review B* 65 No 13, 132411 (2002)
14. M. Pavkov, M. Škrinjar, D. Kapor, M. Pantić and S. Stojanović: The analytic solution for the spectrum of surface spin waves for two-sublattice Heisenberg ferrimagnet, *Physics Letters A* 281 347 - 356 (2001)

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Dinamičke i termodinamičke osobine jako koreliranih sistema sa složenim strukturama**

Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine.

Trajanje: 2001 – 2005.

Rukovodilac: dr Darko Kapor, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

- **Teorijska istraživanja strogo koreliranih sistema sa kompleksnim strukturama**

Broj projekta: OI 114018;

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Projekat je počeo 2006. godine.

Rukovodilac: dr Darko Kapor, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Članovi istraživačke grupe

- dr Dragutin T. Mihailović, redovni profesor
- dr Darko Kapor, redovni profesor
- dr Borivoje Rajković, vanredni profesor
- dr Miroslav Malešević, redovni profesor
- dr Zoran Mijatović, redovni profesor
- dr Mirko Budinčević, redovni profesor
- dr Branislava Lalić, docent
- dr Radiroje Jevtić, naučni savetnik
- mr Ilija Arsenić, asistent
- mr Igor Balaž, ??????
- mr Ana Čirišan, ??????
- Ana Firanj, dipl ing master ?????
- Nikola Bucalović, stručni saradnik

Kontakt osoba

dr Dragutin T. Mihailović
PMF i Poljoprivredni fakultet,
Novi Sad.

e-mail: guto@uns.ac.rs

tel: +381 21 489 3203

fax: +381 21 6350 552

Saradnja

Centar održava veoma blisku saradnju sa Institutom za Fiziku iz Beograda, kao i sa inostranim institucijama kao što je Univerzitet BOKU u Beču, Univerzitet u Firenci, Univerzitet u Napulju, i INRA, Avinjon u Francuskoj.

Oprema

Oprema je dobijena u okviru projekta *Reinforcement of the Research Potential in Center for Meteorology and Environmental Predictions* (RRP-CMEP) iz 6. Okvirnog programa Evropske unije (FP6):

- 72 - Procesorski PC klaster
- Mictropos II Ozonometar
- UV Solarni simulator
- Mobilni politermostat (Hotcold-a refrigerated cabinet 2101502)

METEOROLOGIJA I PROGNOZE ŽIVOTNE SREDINE

Istraživanja koja se sprovode u okviru Centra za meteorologiju i prognoze životne sredine su prvenstveno posvećena boljem razumevanju i modeliranju procesa u blizini i na samim biofizičkim površinama (environmental surfaces), kao i najznačajnijim efektima ove interakcije. S obzirom na kompleksnost problematike, istraživanja obuhvataju samo mali deo fizičkih i delimično bioloških procesa kojima ova interakcija može da bude opisana. U samom fokusu rada Centra u budućnosti će biti istraživanje nelinearnih procesa i fenomena u fizici i drugim oblastima nauka koje se bave životnom sredinom, kao i pokušaj da se, ako ne reši, a onda bar shvati i pojasni problem predviđanja ("predictability problem") posmatranih sistema i procesa.

Grupa je konkurisala na dva velika međunarodna projekta od kojih jedan u oblasti 7. Okvirnog programa Evropske unije (FP7) – PROADAPT (Multiscalig PROcedure for ADAPTation Measures to Climate Change in Agroecosystems for Assessing Impacts to Key Sectors in Europe), a drugi u okviru bilateralne saradnje sa Laboratorijom za nelinearne nauke iz Japana (Nonlinear Science Laboratory, Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kobe University, Japan).

Aktivnosti kojima se grupa bavi podrazumevaju organizaciju skupova i radionica (nacionalni skup sa proizvođačima u okviru ADAGIO projekta i radionica u okviru FP6 RPR-CMEP)

ODABRANE REFERENCE

1. Mihailovic, D.T., Alapaty K., and Sakradzija, M., 2008. Development of a nonlocal convective mixing scheme with varying upward mixing rates for use in air quality and chemical transport models. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 15(4): 296-302.
2. Mihailovic, D.T., Lalic, B., Arsenic, I., Eitzinger, J., and Dusanic, N., 2002: "Simulation of air temperature inside the canopy by the LAPS surface scheme". *Ecol. Modelling*, 147, 199-207.
3. Lalic, B. and Mihailovic D.T., 2008. Turbulence and wind above and within the forest canopy. In *Fluid Mechanics of Environmental Interfaces* (Eds. Gualtieri C. and Mihailovic D.T.). London, Taylor&Francis, 221-240.
4. Mihailovic, D.T., 2008. Transport processes in the soil-vegetation-lower atmosphere system. In *Fluid Mechanics of Environmental Interfaces* (Eds. Gualtieri C. and Mihailovic D.T.). London, Taylor&Francis, 197-220.
5. Mihailovic, D.T. and Kapor, D., 2008. Modelling of flux exchanges between heterogeneous surface and atmosphere. In *Fluid Mechanics of Environmental Interfaces* (Eds. Gualtieri C. and Mihailovic D.T.). London, Taylor&Francis, 71-95.
6. Lalic, B., Mihailovic, D.T., Radovanovic, S., Balaz, J., Cirisan, A. 2007: Input data representativeness problem in plant disease forecasting models. *Idojaras*, 111(2-3), 199-208



Ekipa Centra za meteorologiju i prognoze životne sredine

7. Mihailovic, D.T., Balaz, I. 2007: An essay about modeling problems of complex systems in environmental fluid mechanics. *Idojaras*, 111(2-3), 209-220
8. Mihailovic, D.T., and Alapaty, K., 2007: Intercomparison of two K-schemes: Local versus non-local in calculating concentrations of pollutants in chemical and air-quality models. *Environ. Modell. Softw.*, 22 (11), 1685-1689
9. Mihailovic, D.T., and Eitzinger, J., 2007: Modelling temperatures of crop environment. *Ecol. Modell.*, 202 (3-4), 465-475

- μ METOS (mini meteorološka stanica)
- Labo autoklav (STEM STERILIZER PS 4060L)
- Reflektometar RQ-flex

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

• Reinforcement of the Research Potential in Center for Meteorology and Environmental Predictions (RRP-CMEP)

Finansiran iz 6. Okvirnog programa Evropske unije (FP6).

Trajanje: 1. 1. 2007. - 30. 6. 2009.

Rukovodilac: prof. dr Dragutin T. Mihailović, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

Cilj projekta: Unapređivanje naučnih i istraživačkih kapaciteta centra za meteorologiju kroz nabavku opreme, angažovanje mladih istraživača i uspostavljanje i održavanje kontakata sa drugim naučnoistraživačkim organizacijama u EU.

Rezultati postignuti u 2008. godini: Instaliranje i puštanje u rad sve kupljene opreme; izrada internet prezentacije; angažovanje trećeg mladog istraživača; izrada pamfleta o Centru.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **ADaptation of aGriculture in European regIOns at environmental risk under climate change (ADAGIO)**

Finansiran iz 6. Okvirnog programa Evropske unije (FP6).

Trajanje: 1. 1. 2007 - 30. 06. 2009.

Rukovodilac projekta: prof. dr. Josef Eitzinger, Institute of Meteorology, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Austria.

Cilj projekta: Analiza i evaluacija aktuelnih i potencijalnih mera adaptacije u poljoprivredi na klimatske promene specifične za region Srbije. Razmatranje mogućih scenarija budućih klimatskih promena bazirano na postojećim modelima predviđanja.

Aktivnosti: Analiza vidljivosti pojave klimatskih promena na proces uzgajanja poljoprivrednih kultura, uspostavljanje kontinuirane mreže razmene informacija između proizvođača i stručnjaka radi poboljšanja efikasnosti implementacije mera adaptacije.

Rezultati postignuti u 2008. godini: Objavljen veći broj radova u okviru projekta; izvedeno je 6 pilot istraživanja.



Klaster kompjuter Centra za meteorologiju i prognoze životne sredine

10. Malinović, S., Mihailović, D.T., Kapor, D., Mijatović, Z., Arsenić, I., 2006: "NEOPLANTA: A Short Description of the First Serbian UV Index Model", *J. App. Met. and Climat.*, 45, 1171–1177.
11. Mihailovic, D.T., Lalic, B., Eitzinger, J., Malinovic S., and Arsenic, I., 2006: "An approach for calculation of turbulent transfer coefficient for momentum inside vegetation canopies", *J. App. Met. and Climat.*, 45, 348–356.
12. Alapaty, K., Mihailovic, D.T., 2006: "An Intercomparison Study of Two Land Surface Models Using a 1-D Model and FIFE Measurements", *Int. J. of Climat.*, 26, 915–934

13. Mihailović, D.T., and Jonson, E.J., 2005: "Implementation of a TKE scheme in the Unified EMEP model", *Report of the Norwegian Meteorological Institute*, Oslo (Norway), report no. 5/2005, Air Pollution, ISSN:1503-8025.
14. Mihailovic, D.T., Rao, S.T., Alapaty, K., and Ku, J.Y., Arsenic I., and Lalic, B., 2005: "A study on the effects of subgrid-scale representation of land use on the boundary layer evolution using a 1-D model", *Environ. Modell. Softw.*, 20: 705-714.
15. Mihailovic, D.T., Alapaty, K., Lalic, B., Arsenic, I., Rajkovic, B., and Malinovic S., 2004: "Turbulent transfer coefficient and calculation of air temperature inside the tall grass canopies in coupled land-atmosphere scheme for environmental modelling". *Jour. App.Met.*,1498-1512.
16. Mihailovic, D.T., Kapor, D., Hogefre, C., Lazic, J., and Tosic, T., 2004: "Parameterization of albedo over heterogeneous surfaces in coupled land-atmosphere schemes for environmental modelling". Part I: Theoretical background. *Environ. Fluid Mech.*, 4, 57-77.
17. Lalic, B., and Mihailovic, D.T., 2003: "An empirical relation describing leaf area density within the forest". *Jour. App. Met.*, 43, No. 4, 641-645.
18. Lalic, B., Mihailovic, D.T., Rajkovic, B., Arsenic, I.D., and Radlovic, D., 2003: "Wind profile within the forest canopy and in the transition layer above it". *Environ. Modell. Softw.*, 18, 943-950.
19. Mihailovic, D.T., Rao, S.T., Hogefre, C., and Clark, R., 2002: "An approach for the aggregation of aerodynamicmic parameters in calculating the turbulent fluxes over heterogeneous surfaces in atmospheric models". *Environ. Fluid Mech.*, 2, 315-337.

Poglavlje u knjigama od međunarodnog značaja

1. C. Gualtieri and D.T. Mihailovic, (eds.) 2008: Fluid Mechanics of Environmental Interfaces, Taylor & Francis Ltd, pp. 339
2. D.T. Mihailovic, M. Miloradov and G. Telegdi (eds.) 2008: Environmental and Social Issues in The Down Danubian Region: Multydisciplinary approaches, Scientific World





Departman za **geografiju, turizam i hotelijerstvo**

Istraživanje lesa	92
Centar za klimatološka i hidrološka istraživanja	94
Demografska istraživanja.....	96
Regionalna geografija.....	99
Održivi i ekoturizam u zaštićenim prirodnim dobrima	102
Kulturni turizam	106
Edukacija i istraživanja u ruralnom turizmu	108
Etno turizam i animacija u turizmu	112
Menadžment i marketing u turizmu.....	116
Centar za strane jezike struke	118

Trg Dositeja Obradovića 3
21000 Novi Sad
Telefon: +381 21 450 105
Faks: +381 21 459 696
www.dgt.uns.ac.rs

Članovi istraživačke grupe

- dr Slobodan Marković, vanredni profesor
- dr Jovan Romelić, redovni profesor
- dr Ljupče Miljković, redovni profesor
- dr Lazar Lazić, redovni profesor
- dr Jovan Plavša, redovni profesor
- mr Mlađan Jovanović, asistent
- mr Stevan Savić, asistent
- mr Biljana Basarin, istraživač pripravnik
- mr Tivadar Gaudenyi, student doktorskih studija
- mr Dragan Popov, student doktorskih studija
- Đorđije Vasiljević, student doktorskih studija
- Tin Lukić, diplomirani student
- Nebojša Milojković, apsolvent

Kontakt osoba

dr Slobodan Marković
slobodan.markovic@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2837
fax: +381 21 459 696

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Lesno-paleozemljišne sekvence Vojvodine – ključ za razumevanje paleoklimatske i paleoekološke tranzicije na evropskom kopnu**

Projekat finansira Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, IV AP Vojvodine;
Broj projekta: 114-451-00754
Trajanje projekta: 2007-2008.
Rukovodilac: Slobodan Marković

- **Lesne zaravni Srbije**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
Broj projekta: 146019
Trajanje projekta: 2006-2010.
Rukovodilac: Jovan Romelić

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Loess Research in Serbia**
Federal German Ministry of Education and Research (BMBF).
Grant MOE 04/R01.
Trajanje projekta: 2004-2005.
Koodinatori: Ludwig Zöller, Universitaet Bayreuth, Nemačka i Slobodan Marković

ISTRAŽIVANJE LESA

Početak istraživanja lesa na Departmanu za geografiju, turizam i hotelijerstvo vezan je za radove akademika Branislava Bukurova. Međutim, sistematska istraživanja lesno-paleozemljišnih sekvenci počinju sa osnivanjem Grupe za istraživanje lesnih sedimenata Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo 1997. godine. Tokom relativno kratkog vremena, zahvaljujući rezultatima istraživanja članova Grupe, lesni sedimenti u Srbiji su prepoznati kao jedan od najkompletnijih i najdetaljnijih arhiva klimatskih i ekoloških promena na evropskom kopnu tokom proteklih milion godina. Pored proučavanja lesa, u našoj zemlji je realizovano i više istraživačkih ekspedicija u Nemačkoj, Rumuniji, Mađarskoj, Ukrajini i Kazahstanu. Grupa za istraživanja lesa je najuspešniji istraživački tim u oblasti geografije u našoj zemlji (po broju objavljenih radova u časopisima sa SCI liste i citiranosti).

Godine 2006. u Novom Sadu je organizovana međunarodna konferencija „Danubius Pannonico Mysisus – Space of Challenges, Danube loess symposium” u suorganizaciji sa INQUA (Internacionalna unija za proučavanje kvartara). Radovi prezentovani na ovoj konferenciji su objavljeni u specijalnom izdanju časopisa *Quaternary International* (Volume 198, Issues 1-2, Pages 1-266, April 2009; *Loess in the Danube Region and Surrounding Loess Provinces: The Marsigli Memorial Volume*, edited by Slobodan B. Marković, Ian J. Smalley, Ulrich Hambach and Pierre Antoine).

Karajem avgusta i početkom septembra 2009. godine u Novom Sadu će biti organizovana najznačajnija svetska konferencija posvećena različitim aspektima lesnih istraživanja „Loessfest09”, koja se tradicionalno održava svakih 10 godina.

ODABRANE REFERENCE

1. Marković, S.B., Oches, E.A., Jovanović, M., Gaudenyi, T., Hambach, U., Zöller, L., Sümege, P., 2004. Paleoclimate record in the Late Pleistocene loess-paleosol sequence at Miseluk (Vojvodina, Serbia). *Quaternaire* 15, 4: 361-368.
2. Marković S.B., Kostić N., Oches E.A., 2004b. Paleosols in the Ruma loess section. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 21, 79-87.
3. Marković, S.B., Mihajlović, D., Oches, E.A., Jovanović, M., Gaudenyi, T., 2004c. The last glacial climate, environment and evidence of palaeolithic occupation in Vojvodina province, Serbia: an overview. *Antaeus* 26, 307-317.
4. Marković, S.B., McCoy, W.D., Oches, E.A., Savić, S., Gaudenyi, T., Jovanović, M., Stevens, T., Walther, R., Ivanišević, P., Galić, Z. 2005. Paleoclimate record in the Late Pleistocene loess-paleosol sequence at Petrovaradin Brickyard (Vojvodina, Serbia). *Geologica Carpathica* 56, 483-491.
5. Marković, S.B., Oches, E., Sümege, P., Jovanović, M., Gaudenyi, T. 2006. An introduction to the Upper and Middle Pleistocene loess-paleosol sequences of Ruma section (Vojvodina, Serbia). *Quaternary International* 149, 80-86.
6. Machalet, B., Frechen, M., Hambach, U., Oches, E.A., Zöller, L., Marković, S.B. 2006. Results of luminescence dating of the long loess sequence of Remisowka, Northern Boundary of Tien-Shan Mountains, Kazakhstan. *Quaternary International* 152-153, 203-212.



Konferencija "Danubius Pannonico Mysicus – Space of Challenges" 2006 –
Danube loess symposium prezentacija lesnog profila u Rumi

7. Marković, S.B., Oches, E.A., McCoy, W.D., Gaudenyi, T., Frechen, M. 2007. Malacological and sedimentological evidence for "warm" climate from the Irig loess sequence (Vojvodina, Serbia). *Geophysics, Geochemistry and Geosystems* 8, Q09008, DOI: 10.1029/2006GC001565.
8. Hambach, U., Marković, S.B., Rolf, C., Zöller, L. 2008. Paläo- und umwelt magnetische Untersuchungen an Sedimenten der Bohrung Frankenbach. In: 600.000 Jahre Zeitgeschichte am Neckar. Hansch W., Rosendahl, W. (eds.), Städtische Mussen Heilbronn, *Museo* 24, 68-76.
9. Marković, S.B., Bokhorst, M., Vandenberghe, J., Oches, E.A., Zöller, L., McCoy, W.D., Gaudenyi, T., Jovanović, M., Hambach, U., Machalett, B. 2008. Late Pleistocene loess-paleosol sequences in the Vojvodina region, North Serbia. *Journal of Quaternary Science* 23, 73-84.
10. Fuchs, M., Rousseau D.D., Antoine, P., Hatte, C., Gautier, C., Marković, S.B., Zöller, L. 2008. High resolution chronology of the upper Pleistocene loess/paleosol sequence at Surduk, Vojvodina, Serbia. *Boreas* 37, 66-73.
11. Buggle, B., Glaser, B., Hambach, U., Marković, S.B., Gerasimenko, N., Glaser, I., Zöller, L. 2008. Geochemical characterization and provenance of South-East and East European loesses (Serbia, Romania, Ukraine). *Quaternary Science Reviews* 27, 1058-1075.
12. Machalett, B., Oches, E.A., Frechen, M., Zöller, L., Hambach, U., Mavlyanova, N. G., Marković, S.B., Endlicher, W. 2008. Aeolian dust dynamics in Central Asia during the Pleistocene – driven by the long-term migration, seasonality and permanency of the Asiatic polar front. *Geophysics, Geochemistry and Geosystems* 9, Q08Q09, doi:10.1029/2007GC001938.
13. Buggle, B., Hambach, U., Glaser, B., Gerasimenko, N., Marković, S.B., Glaser, I., Zöller, L. 2009. Magnetic susceptibility stratigraphy and spatial and temporal paleoclimatic trends in East European loess paleosol sequences. *Quaternary International* 196, 86-106.
14. Marković, S.B., Hambach, U., Catto, N., Jovanović, M., Buggle, B., Machalett, B., Zöller, L., Glaser, B., Frechen, M. 2009. The middle and late Pleistocene loess-paleosol sequences at Batajanica, Vojvodina, Serbia. *Quaternary International* 198, 255-266.

Saradnja

- Soil Physics Department and Chair of Geomorphology, University of Bayreuth;
- Leibniz Institute for Applied Geosciences (GGA-Institut) S3;
- Geochronology and Isotope Hydrology, Hannover (Germany);
- Department of Geology and Paleontology, University of Szeged, Szeged, (Hungary);
- Department of Geology, University of Pecs (Hungary);
- Faculty of Earth and Life Sciences, Vrije Universiteit, Amsterdam (The Netherlands);
- Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University, Palisades, NY;
- Department of Geosciences, University of Massachusetts, Amherst;
- MA Department of Natural & Applied Sciences, Bentley College, Waltham (USA);
- Laboratoire de Géographie Physique, Meudon;
- Ecole Normale Supérieure, Laboratoire de Météorologie Dynamique & CERES-ERTI, Paris
- Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Gif-sur-Yvette (France);
- Department of Geography, Memorial University of Newfoundland, St. John, Newfoundland (Canada);
- Laboratory of Mineralogy and Petrology (Luminescence Research Group),
- Geological Institute, Ghent University (Belgium);
- Giotto Loess Research Group, Waverley Materials Project, Nottingham Trent University, Department of Geography, Royal Holloway, University of London, Egham, Surrey (UK);
- Institut of Geophysics, ETH Hönggerberg, Zürich (Switzerland).



CKHI | CHRC

Centar za klimatološka i hidrološka istraživanja
Climatology and Hydrology Research Center

Članovi istraživačke grupe

- dr Lazar Lazić, redovni profesor
- dr Dragoslav Pavić, docent
- dr Vladimir Stojanović, docent
- mr Dragan Dolinaj, asistent
- mr Stevan M. Savić, asistent

Kontakt osobe

dr Lazar Lazić
lazar.lazic@dgt.uns.ac.rs
tel. +381 21 485 2833
fax. +381 21 459 696

mr Stevan M. Savić
stevan.savic@dgt.uns.ac.rs
tel. +381 21 485 2842
fax. +381 21 459 696

CENTAR ZA KLIMATOLOŠKA I HIDROLOŠKA ISTRAŽIVANJA

Grupa za klimatološka i hidrološka istraživanja postoji i radi u okviru **Centra za klimatološka i hidrološka istraživanja** koji je formiran 21. marta 2008. godine odlukom Saveta Prirodno-matematičkog fakulteta, a na inicijativu sadašnjih članova Centra, odnosno dela nastavno-istraživačkog kadra Prirodno-matematičkog fakulteta, Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo. Istraživačka grupa se bavi prikupljanjem, obradom, analizom i objavljivanjem podataka iz oblasti klimatologije i hidrologije. Pored toga se objavljuju naučno-istraživački radovi u kojima se predstavljaju pojave i procesi iz datih oblasti na lokalnom i regionalnom nivou.

Oblast istraživanja obuhvata područje teritorije Republike Srbije, kao i proučavanja klimatskih i hidroloških karakteristika država u užem i širem okruženju (Mađarska, Hrvatska, Slovenija, Rumunija, Bosna i Hercegovina, Bugarska, Makedonija, Grčka, Italija, Slovačka, Austrija), u saradnji sa naučnicima i institucijama iz navedenih zemalja.

Osnovni ciljevi Grupe za klimatološka i hidrološka istraživanja, odnosno Centra su:

- pokretanje i intenziviranje saradnje sa istraživačima i institucijama čija je delatnost vezana za klimatološka i hidrološka osmatranja i istraživanja;
- animiranje i uključivanje studenata u program istraživanja Centra;
- organizovanje specijalizacija i usavršavanja na eminentnim fakultetima i institucijama u Evropi, kako za članove Centra, tako i za mlade kadrove koji tek treba da se uključe u istraživački rad;
- pružanja stručne pomoći privrednim subjektima i drugim organizacijama čije delatnosti neposredno ili posredno zavise od klimatoloških ili hidroloških prilika na određenom području;
- organizovanje naučnih skupova, seminara i predavanja.

U okviru Centra, prof. dr Lazar Lazić i mr Stevan Savić vrše istraživanja iz oblasti klimatologije, dr Dragoslav Pavić i mr Dragan Dolinaj se primarno bave istraživanjem u oblasti hidrologije, dok se dr Vladimir Stojanović bavi istraživanjima održivosti životne sredine i geoekologijom, koji su neposredno pod uticajima klimatoloških i hidroloških faktora.

ODABRANE REFERENCE

1. Ivana Tošić, Miroslava Unkašević, Stevan Savić (2008): Analysis of tropical days in Serbia. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 10, EGU2008-A-04661.
2. Svirčev, Z., Krstić, S., Marković, S., Plavša, J., Lazić, L. (2008): Methods for Management of Eutrophication in Freshwater Ecosystems in Vojvodina, *Geographica Pannonica* 12, 1: 4-11)
3. Dragan Dolinaj, Dragoslav Pavić, Stevan Savić (2008): Hidrološke karakteristike i problemi hidroakumulacionog sistema Čalma. *Glasnik SGD* 88, 1: 125-137



Članovi grupe (s leva na desno): mr Stevan Savić, dr Vladimir Stojanović, mr Dragan Dolinaj, dr Lazar Lazić i dr Dragoslav Pavić

4. Dragan Dolinaj, Milana Pašić (2008): Cooperation in the navigable course of the Sava river. IV International Symposium on Transboundary Waters Management, Solun, Grčka; 15. - 19. oktobar 2008.
5. Vladan Ducić, Stevan Savić, Jelena Luković (2008): Contemporary temperature changes at the ground surface and in the troposphere over Vojvodina, Serbia. *Geographica Pannonica* 12, 2: 56-61
6. Dragan Dolinaj, Branko Ristanović, Vladimir Stojanović, Dragoslav Pavić, Milana Pašić (2008): Hydro-geological problems of Vranjaš accumulation (Vojvodina, Serbia). *Geographica Pannonica* 12, 2: 69-76
7. Lazić, L., Savić, S., Tomić, Ž.: (2006): Analysis of the Temperature Characteristics and Trends in Novi Sad Area (Vojvodina, Serbia), *Geographica Pannonica*, 10: 14-21
8. Pavić, D., Lazić, L., Bogdanović, Ž., Plavša, J. (2006): Water Regime and the Direction of Drainage of Phreatic Aquifer in the Bačka Loess Plateau, *Geographica Pannonica*, 10: 26-31
9. Lazić, L., Marković, S., Pavić, D. (2004): Average and Extreme Precipitation Heights in Bačka (1951-1990), *Geographica Pannonica*, 8: 4-10
10. Lazić, L., Pavić, D. (2003): Klima Banata, *Geografski aspekti stanja i razvoja Srbije (Vojvodine)*, Banat, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad: 1-171
11. Lazić, L., Pavić, D. (2003): Wind Frequency in Vojvodina's Part of Banat, *Geographica Pannonica*, 7: 4-8
12. Lazić, L., Pavić, D. (2002): Some Pluviometric Characteristics of the Yugoslav Part of Banat, *Geographica Pannonica*, 6: 8-12
13. Lazić, L. (1998): The Climatic Conditions of Šajkaška Region, *Geographica Pannonica*, 2: 12-16

Saradnja

- Geografski institut „Jovan Cvijić” SANU
- Institut za meteorologiju
- RHMZ – Republički hidrometeorološki zavod Srbije
- Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu
- JP Vode Vojvodine, Novi Sad

Oprema

Centar za sopstvena istraživanja trenutno koristi dve automatske meteorološke stanice tipa Davis VP2, sa pratećim Dejvisonovim softverskim paketom Weatherlink.

UKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Idejni projekat Muzeja uređenja voda u Sremskoj Kamenici**

JVP Vode Vojvodine

Trajanje projekta: 2007.

Rukovodilac projekta: dr Vladimir Stojanović

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Lesne zaravni u Srbiji**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije

Broj projekta: 146019

Trajanje projekta: 2006-2010.

Rukovodilac projekta: dr Jovan Romelić, PMF Novi Sad.

Članovi istraživačke grupe

- prof. dr Branislav Đurđev, redovni profesor
- dr Milka Bubalo-Živković, docent
- dr Anđelija Ivkov-Džigurski, docent
- dr Nevena Čurčić, docent
- dr Tamara Kovačević, docent
- dr Aleksandra Dragin, docent
- mr Tanja Armenski, istraživač pripravnik
- Lolita Zakić, istraživač pripravnik
- Milan Cvetanović, istraživač pripravnik
- Bojan Đerčan, istraživač pripravnik
- Daniela Arsenović, istraživač pripravnik

Kontakt osoba

dr Tamara Kovačević
tamara.kovacevic@dgt.uns.ac.rs
tel: +281 21 485 2838
fax: +381 21 459 696

Saradnja

Razvijanje međunarodne saradnje je jedan od prioriteta u radu grupe. Od 2005. godine je aktivna saradnja na programu „2H2S“ Škole za doktorante iz Anžea (Francuska), a od 2007. grupa je uključena u „HERODOT“ mrežu za geografiju u visokom obrazovanju iz Liverpula (Velika Britanija).

DEMOGRAFSKA ISTRAŽIVANJA

Demografska istraživanja vrše se u nekoliko oblasti kao što su analize kretanja broja, gustine i teritorijalne distribucije stanovništva, prirodno kretanje stanovništva i migracije, nupcijalitet, a takođe i izučavanje različitih struktura stanovništva, kao što su na primer starosna, socioekonomska, obrazovna, etnička i konfesionalna struktura.

Svi članovi istraživačke grupe aktivno učestvuju u izvođenju nastave iz predmeta vezanih za društvenu geografiju, regionalnu geografiju i turizam, a većina njih radi i na izradi programa strategija razvoja opština.

ODABRANE REFERENCE

1. Bubalo-Živković, M., Đurđev, S.B., Dragin, A. (2008): The Ageing of Vojvodina's Population between 1953 and 2002 with Reference to Middle Adulthood and Ageing Index. *Geographica Pannonica*, 12/1: 39-45.
2. Dragin, A., Đurđev, B., Armenski, T. (2008): Da li su međunarodna turistička krstarenja Pan-evropskim Koridorom 7 kroz Srbiju zaista putovanja ljudi treće dobi? *Glasnik Srpskog geografskog društva*, LXXXVIII, 4: 29-38.
3. Kovačević, T., Bubalo-Živković, M., Ivkov, A. (2008): Age-sex Structure of Slovenians in Vojvodina in the Second Half of 20th and on the Beginning of 21st Century, *Dela*, 29: 131-144.
4. Djurdjev S.B., Pavić, D., Cvetanović, M., Mészáros, M., Kugler, J. (2007): Az oktatás-képzés, átképzés szerepe a Magyarokanizsai község és a Homokháti kistérség népességmegtartásában és a határon átívelő kapcsolatok erősítésében. In: Határkonstrukciók magyar-szerb vizsgálatok tükrében. Magyar Tudományos Akadémia, Regionális Kutatások Központja, Alföldi Tudományos Intézet, Békéscsabai Osztály, pp. 95-113.
5. Đurđev S.B. (2007): Stanovništvo i domaćinstva Autonomne pokrajine Vojvodine početkom XXI veka, Republika Srbija, AP Vojvodina, Pokrajinski sekretarijat za demografiju, porodicu i društvenu brigu, Novi Sad.
6. Čurčić, N., Bjeljac, Ž. (2007): Navike i ponašanja turista vezano za putovanja – analiza prema polu, *Demografija*, IV:303-314.
7. Kovačević, T., Bubalo-Živković, M., Kicošev, S. (2007): Promene broja stanovnika, gustine naseljenosti i domaćinstava u naseljima planine Goč, *Glasnik Srpskog geografskog društva*, knjiga 1: 97-106.
8. Đurđev S.B., Košić, K., Dragin, A. (2007): Demografski rast i razvoj banjskih mesta u Srbiji, *Glasnik srpskog geografskog društva*, knjiga 1: 69-78.
9. Ivkov, A., Đurđev S.B., Dragin, A. (2007): Promene u broju i strukturi domaćinstava i stanova Vojvodine u drugoj polovini XX veka, *Demografija*, 4: 155-162.
10. Bubalo-Živković, M., Ivkov, A., Kovačević, T. (2007): Migracije u Bačkoj od II svetskog rata do 2002. godine, *Demografija*, 4: 103-116.
11. Ivkov, A., Dragin, A., Kovačević, T., Đurđev, B., Ivanović, Lj. (2007): Influence of Tourism on the Employment in Vojvodina, *Geographica Pannonica*, 11: 54-58.



Članovi grupe (gornji red, s leva na desno): dr Tamara Kovačević, dr Aleksandra Dragin, dr Nevena Čurčić, Aleksandra Stanojlović, dr Milka Bubalo-Živković, dr Anđelija Ivkov-Džigurski, Danijela Arsenović, mr Tanja Armenski; Donji red (s leva na desno): dr Branislav Đurđev, Bojan Đerčan i Milan Cvetanović

12. Kovačević, T., Ivkov, A., Đurđev, B. (2007): Razmeštaj stanovništva Goča i podgorine u drugoj polovini XX i početkom XXI veka, *Zbornik radova, Geografski institut "Jovan Cvijić"*, 56: 51-65.
13. Ivkov, A., Dragin, A., Kovačević, T. (2007): Karakteristike nupcijaliteta rumunskog stanovništva u Banatu na primeru sela Lokve, *Zbornik radova, Geografski institut "Jovan Cvijić"*, 57: 175-183.
14. Armenski, T., Dragin S.A. (2007): Demografske promene turističkih tokova u Vojvodini u 21. veku. *Turizam*, 11: 125-130.
15. Kovačević, T., Kicošev, S., Bubalo-Živković, M. (2007): Kretanje stanovništva Goča i podgorine u drugoj polovini XX i početkom XXI veka, *Zbornik radova, Geografski institut "Jovan Cvijić"*, 57: 153-160.
16. Đurđev S.B., Kuburović, A., Petrović, M., Penev, G., Predojević, J., Radi-vojević, B., Raduški, N., Rašević, M., Stanković, B., Stanković, V., Steva-nović, R. (2006): Stanovništvo i domaćinstva Srbije prema popisu 2002, Republički zavod za statistiku, Institut društvenih nauka, Centar za de-mografska istraživanja, Društvo geografa Srbije, Beograd: 1-277
17. Ivkov A., Bubalo-Živković, M., Kovačević, T. (2006): Etnodemografske karakteristike bračnosti Slovaka u Vojvodini, *Glasnik Srpskog geografskog društva*, Sveska 86, 1: 115-122.
18. Kovačević, T., Bubalo-Živković, M., Ivkov, A. (2006): Age-Gender Struc-ture of Yugoslav People in Vojvodina Province, *Geographica Pannonica*, 10: 48-53.
19. Dragin, A., Bubalo-Živković, M., Đurđev, S.B. (2006): Population Aging: Case Study of Hunters in Western Backa Region, *Zbornik radova*, 54, Ge-ografski fakultet Univerziteta u Beogradu: 97-114.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Demografske tranzicije u Srbiji**
Ministarstvo za nauku i životnu sredinu; 2006-2010.
Rukovodilac projekta: dr Branislav S. Đurđev.
- **Izrada programa za revitalizaciju depopulacionih pograničnih područja Banata**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj; 2008-2009.
Rukovodilac projekta: dr Anđelija Ivkov.
- **Centar za prostorne informacije Vojvodine**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj; 2007-2008.
Rukovodilac projekta: dr Branislav S. Đurđev.
- **Program demografskog razvoja APV sa merama za njegovo sprovođenje**
Pokrajinski sekretarijat za demografiju, porodicu i društvenu brigu o deci; 2005-2006.
Rukovodilac projekta: dr Branislav S. Đurđev.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Strategije razvoja opština Temerin, Šid i Nova Crnja**

Projekat Vojvodina CESS-a; 2009-2010.

Rukovodilac ekspertske grupe za geografiju i ljudske resurse: dr Branislav S. Đurđev.

- **Valorizacija demografskog stanja i razvoja grada Novog Sada i njegovih naselja**

Projekat URBIS-a; 2009-2010.

Rukovodilac projekta: dr Branislav S. Đurđev.

- **Strategija razvoja opštine Žitište**

Projekat Vojvodina CESS-a; 2007.

Rukovodilac ekspertske grupe za geografiju i ljudske resurse: dr Branislav S. Đurđev.

- **Program privrednog razvoja APV, novelirano EX post analiza**

Pokrajinski sekretarijat za privredu; 2006.

Rukovodilac grupe za ljudske resurse: dr Branislav S. Đurđev.

Ostalo

Profesor dr Branislav S. Đurđev član je Upravnog odbora Matice srpske za društvene nauke, potpredsednik Komisije za populacionu politiku Vojvodine, predsednik Društva demografa Srbije. Takođe član je Populacione asocijacije Amerike i Evropske asocijacije za populacione studije. U periodu 2006/09. bio je prorektor Univerziteta u Novom Sadu, a od 2009. član je Prosvetnog saveta Republike Srbije.

20. Ivkov, A. (2005): Osnovne karakteristike bračnosti u odabranim zemljama Srednje i Južne Evrope tokom poslednje decenije 20. veka, *Glasnik srpskog geografskog društva*, sveska 85, 1: 95-102.
21. Kovačević, T., Ivkov, A., Đurđev, S.B. (2005): Age Structure of Gypsies in Vojvodina, *Zbornik radova, Geografski institut "Jovan Cvijić"*, 54: 45-61.

MONOGRAFIJE

1. Ivkov Anđelija (2006): Demografska slika Vojvodine, Zadužbina Andrejević, Beograd: 1-98.
2. Kicošev Saša, Milka Bubalo-Živković, Anđelija Ivkov (2006): Stanovništvo Bačke, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad: 1-246.
3. Kicošev Saša, Milka Bubalo-Živković, Anđelija Ivkov (2006): Stanovništvo Banata, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad: 1-263.

MEĐUNARODNE KONFERENCIJE

1. Ivkov Anđelija, Branislav Đurđev, Ljubica Ivanović (2007): Promene u strukturi i veličini domaćinstava i porodica Bačke u drugoj polovini XX veka, *Zbornik radova „I Kongresa srpskih geografa“*, Knjiga 2, Srpsko geografsko društvo, Beograd, str. 515-522.
2. Armenski Tanja, Aleksandra Dragin (2007): Demografske promene turističkih tokova u Vojvodini u 21. veku, *Međunarodni naučni skup „Savremene tendencije u turizmu, hotelijerstvu i gastronomiji“*, *Zbornik apstrakata „Turizam 2007“*, CD, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
3. Kovačević Tamara, Saša Kicošev (2007): Kretanje stanovništva Vrnjačke Banje u drugoj polovini XX veka, *Prvi kongres srpskih geografa*, *Zbornik radova*, Knjiga 2, Srpsko geografsko društvo, Geografski institut „Jovan Cvijić“ SANU, Geografski fakultet Beograd, Univerzitet u Novom Sadu, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, 2006, Sokobanja, str. 537-544.
4. Đurđev S. Branislav, Milka Bubalo-Živković (2006): Migratory changes between Croatia and Serbia during 1990s and their effects on demographic dynamics and ethnic structure of population in regions of emigrations and immigrations, *Migrations, crises et conflits récents dans le Balkans*: 71-78
5. Kovačević Tamara (2006): Ethnical changes in municipality of Subotica from 1991 to 2002, *Second International Conference*, 22-23 April 2005, Sofia University „St. Kliment Ohridski“, Faculty of Geology and Geography, Sofia, Bulgaria, pp. 101-106.
6. Ivkov Anđelija, Aleksandra Maletin (2005): Education structure change as a factor in development dynamics of the Banat population, *Colocviul Național de geografia Populației și așezărilor umane*. Ediția a XIV-a, *Socitatea de geografie din România*, Asociația geografilor Umanisti.Timișoara – Buziaș, pp. 78-82.
7. Ivkov Anđelija (2005): Promene u obrazovnoj strukturi stanovništva Bačke (1961-2002), *Tematski zbornik radova „Srbija i savremeni procesi u Evropi i svetu“*, Geografski fakultet univerziteta u Beogradu, Departman za geografiju, turizam i ugostiteljstvo PMF Univerziteta u Novom Sadu, Odsek za geografiju PMF Univerziteta u Prištini (sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici) i Odsek za geografiju i turizam PMF Univerziteta u Nišu, Tara, str. 479-485.

REGIONALNA GEOGRAFIJA

Regionalna geografija sjedinjuje i stavlja u funkciju saznanja do kojih se došlo u određenim geografskim disciplinama, a čije informacije definišu i objašnjavaju formiranje i karakteristike određene regije. Članovi naučne grupe za regionalnu geografiju su orijentisani ka tri naučna polja regionalno-geografskih istraživanja koja počivaju na osnovama i parametrima: prirodnih kriterijuma, demografskih i drugih društveno-geografskih kriterijuma i turističkih fenomena.

ODABRANE REFERENCE

1. Bubalo-Živković Milka, Branislav S. Đurđev, Aleksandra Dragin (2008): The Ageing of Vojvodina's Population between 1953 and 2002 with Reference to Middle Adulthood and Ageing Index. *Geographica Pannonica*, 12/1: 39-45.
2. Bubalo-Živković Milka (2005): Promena funkcijskih tipova naselja u nodalnoj regiji Novog Sada, *Zbornik Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*: 139-147.
3. Bubalo-Živković Milka, Jovan Plavša (2001): Uticaj izbeglica na promene prirodnog kretanja stanovništva u Sremu, *Zbornik Matice srpske za društvene nauke*, 110-111: 215-224.
4. Bubalo Milka, Plavša Jovan (2000): Izbeglice iz Bosne i Hercegovine u Vojvodini, *Glasnik Geografskog društva Republike Srpske*, 5: 115-123.
5. Davidović Rade, Milutin Lješević (1994): Diferencijacija reljefa Vojvodine, *Zbornik radova Instituta za geografiju*, 24: 5-36.
6. Davidović Rade (1988): Regionalno-geografski prikaz kolonističkih naselja u indijskoj opštini, *Zbornik radova PMF-a, Serija za geografiju*, 18: 153-181.
7. Davidović Rade, Ljupče Miljković (1987): Značaj geomorfoloških elemenata u geografskoj regionalizaciji na primeru Čehoslovačke, *Zbornik radova PMF-a, Serija za geografiju*, 17: 149-168.
8. Kovačević Tamara, Milka Bubalo-Živković, Anđelija Ivkov (2008): Age-sex of Slovenians in Vojvodina in the second half of 20th and the beginning of 21st century, *Dela*, 29: 131-144.
9. Kovačević Tamara, Milka Bubalo-Živković, Saša Kicošev (2007): „Promene broja stanovnika, gustine naseljenosti i domaćinstava u naseljima planine Goč“, *Glasnik Srpskog geografskog društva*, knjiga 1: 97-106.
10. Kovačević Tamara, Milka Bubalo-Živković, Anđelija Ivkov (2006): Age-sex structure of Yugoslav people in Vojvodina, *Geographica Pannonica*, 10: 47-52.
11. Kovačević Tamara, Saša Kicošev (2005): Leaders of economic development in Serbia, *Geographica Timisiensis*, Vol. XIV, nr. 1-2: 139-150.
12. Plavša Jovan, Milka Bubalo-Živković (2006): Ko je najstariji u Vojvodini? (Who is the Oldest in Vojvodina?), *Zbornik Matice srpske za društvene nauke*, 121: 281-292.
13. Plavša Jovan, Milka Bubalo-Živković (2002): Migrations in Banat from World War II to 1996, *Geographica Pannonica*, 6: 24-28.

Članovi istraživačke grupe

- dr Rade Davidović, redovni profesor
- dr Jovan Plavša, redovni profesor
- dr Gordana Jovanović, vanredni profesor
- dr Milka Bubalo - Živković, docent
- dr Tamara Kovačević, docent
- Bojan Đerčan, istraživač pripravnik

Kontakt osoba

dr Tamara Kovačević
tamara.kovacevic@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2838
fax: +381 21 459 696

Saradnja

- Škola za doktorante, Anže (Francuska)
- Univerzitet Limjer, Lion (Francuska)

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Demografske tranzicije u Srbiji**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, 2006-2010.

Rukovodilac projekta: dr Branislav Đurđev.

- **Lesne zaravni u Vojvodini**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, 2006-2010.

Rukovodilac projekta: dr Jovan Romelić.

- **Izrada programa za revitalizaciju depopulacionih pograničnih područja Banata**

Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, 2008-2009.

Rukovodilac projekta: dr Anđelija Ivkov-Džigurski.

14. Plavša Jovan (2000): The Educational Structure of the Population of Vojvodina, *Geographica Panonica*, 4: 31-38.
15. Plavša Jovan, Milka Bubalo (1998): Izbeglice iz Bosanske Krajine u Vojvodini, *Zbornik radova - Republika Srpska u Dejtonskim granicama*: 135-142.
16. Plavša Jovan (1987): Neke mere revitalizacije životne sredine u seoskim naseljima Vojvodine, *Geographica Slovenica*, 18: 113-119.

MONOGRAFIJE

1. Davidović Rade, Ljupče Miljković, Branko Ristanović (2003): Reljef Banata, Geografski aspekti stanja i pravaca razvoja Srbije (Vojvodina), Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad, str. 188
2. Davidović Rade, Ljupče Miljković i dr. (1997): „Geographie Monographs - Banat, Part: „Primary Relief` Totalities of Yugoslav Part of Banat”, *Geographie monographs of European regions*, University of Novi Sad - West University of Temisoara - Jozsef Attila University, Novi Sad-Timisoara-Szeged, pp. 4-11.
3. Davidović Rade, Ljupče Miljković (1995): Opština Irig - Geografska monografija, Posebno izdanje PMF-a, Institut za geografiju PMF-a Novi Sad i Srpska čitaonica Irig, str. 1 – 233.
4. Davidović Rade (1988): Opština Indija - geografska monografija, Posebno izdanje PMF-a Institut za geografiju, Novi Sad, str. 1- 240
5. Kovačević Tamara (2006): Opština Subotica, geografska monografija, Univerzitet u Novom Sadu, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad, str. 1-258.
6. Miljković Ljupče, Rade Davidović i dr (2000): Čurug - Geografska monografija, PMF, Institut za Geografiju, Novi Sad, str. 1-134
7. Plavša Jovan (1998): U monografiji grupe autora, Reljef Srema, PMF Institut za geografiju, Novi Sad, Poglavlja: - Aluvijalna ravan, strana 41-42 i 75-86.
8. Plavša Jovan (2000): U monografiji grupe autora, Vode Srema, PMF Institut za geografiju, Novi Sad, Poglavlje: - Reka Sava, strana 47-70.

MEĐUNARODNE KONFERENCIJE

1. Davidović Rade, Ljupče Miljković (1997): The Role of Tisza in Genesis of Modern Relief of Banat, „Határon innen-határon túl „Nedmzetközi földrajzi tudományos konferencia“ 4 - 6 szeptember 1996. Szeged
2. Kicošev Saša, Tamara Kovačević (2004): Population of Vojvodina, *Colocviul Național de Geografia Populației și Așezărilor Umane, Evoluția sistemelor de așezări umane in contextul strategiilor dezvoltării durabile*, Ediția a XIV-a, Asociația geografilor umaniști din România, Societatea de geografie din România, Asociația geografilor umaniști, Comisia Națională de geografia populației și așezărilor umane, Universitatea de Vest din Timișoara, Departamentul de geografie, Centrul de analiză geodemografică și de habitat, 4-6 Iunie 2004, Timișoara – Buziaș, pp. 82-92.
3. Kicošev Saša, Tamara Kovačević (2007): Social geography characteristics of Subotica city, *Határok és Eurorégiók, Nemzetközi Földrajzi Tudományos Konferencia*, 2005. november 17-18, SZTE Gazdaság-és Társadalomföldrajz Tanszék, Szeged, pp. 29-35.



Prof. dr Rade Davidović i dr Tamara Kovačević na terenskim vežbama u dolini reke Drine

4. Kicošev Saša, Tamara Kovačević (2007): The Possibilities of Agriculture Production in The Mountains of Balkan Peninsula, on The Example of The Durmitor Region, The 3rd International Conference, "Rural Space and Local Development", June, 22-24th, Universitatea "Babeş -Bolyai", Presa Universitară Clujeană, România, Cluj Napoca, pp. 352-361.
5. Kovačević Tamara (2008): Future prospects for Geographical Studies of Vojvodina, HERODOT Conference Proceedings, 4th-7th September 2008, Liverpool Hope University Press, Liverpool, pp. 225-232, ISBN: 978-0-9515847-4-3
6. Kovačević Tamara, Saša Kicošev (2007): Influence of Global Changes on Micro European Regions, on the Example of Vojvodina, Third International Conference, 28-29 April 2006, Sofia University „St. Kliment Ohridski“, Faculty of Geology and Geography, Sofia, Bulgaria, pp. 305-309.
7. Kovačević Tamara, Svetlana Obradović (2005): Comparison of the Recreation in Tourism between State Union of Serbia and Montenegro and Greek Coastal Regions, VIII International Conference, „Contemporary Trends in Tourism Industry“ University „Sv.Kliment Ohridski“ Bitola, Faculty of Tourism and Hospitality, Ohrid, 26-27 May, Ohrid, Macedonia, pp. 731-739.
8. Miljković Ljupče, Tamara Kovačević (2003): Mineral Springs of Vrnjačka Spa, The Reconsideration of the Geographic Approach in the Context of Globalization, The 5th Edition of The Regional Conference of Geography „Geographic Researches in the Carpathian-Danube Space“, West University of Timisoara, Faculty of Chemistry-Biology-Geography, Department of Geography, Editura Mirton, Timisoara, pp. 263-276.
9. Miljković Ljupče, Rade Davidović, Mila Pavlović (2002): Origin, Circulation and Distribution of Waters in Karst of Carpathian-Balkan Area of Serbia Beljanica Example, "Geographic Researches in the Carpathian - Danube Space", West University of Timisoara Department of Geography, Timisoara, pp. 257-262
10. Plavša Jovan (1996): The Natural Increases of Population of the Banat Podunavlje (Yugoslav part), The Second Regional Geography Conference - „Geographical Researches in the Carpathian - Danube spaces“ Buzias – Timisoara. pp. 273-280.

Aktivnosti

Od 2005. se odvija aktivna saradnja na programu „2H2S“ Škole za doktorante iz Anžea (Francuska). Od 2007. grupa je uključena u „HERODOT“ mrežu za geografiju u visokom obrazovanju iz Liverpula (Velika Britanija). Svi članovi grupe čine aktivno članstvo u Srpskom geografskom društvu i Matici srpskoj, a dr Jovan Plavša i u The National Geographic Society (SAD). Tokom protekle decenije članovi grupe su izrađivali različite tematske karte za Prirodno-matematički fakultet (2001-2008), Pokrajinski sekretarijat za nacionalne manjine (2007), Zavod za kulturu Vojvodine (2004) i za Regionalnu agenciju za razvoj malih i srednjih preduzeća Alma Mons (2008).

Članovi istraživačke grupe

- dr Lazar Lazić, redovni profesor
- dr Vladimir Stojanović, docent
- dr Dragoslav Pavić, docent
- dr Jovan Romelić, redovni profesor
- dr Anđelija Ivkov-Džigurski, docent
- dr Aleksandra Dragin, docent
- dr Tatjana Pivac, asistent
- mr Kristina Košić, asistent

Kontakt osobe

dr Lazar Lazić
lazar.lazic@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2833
fax: +381 21 459 696

dr Vladimir Stojanović
vladimir.stojanovic.dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 450 105
fax: +381 21 459 696

Saradnja

- Pokrajinski sekretariat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj
- Zavod za zaštitu prirode Srbije, Radna jedinica Novi Sad

ODRŽIVI I EKOTURIZAM U ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM DOBRIMA

Održivi turizam, kao vid turističkog razvoja u kome se strogo kontroliše uticaj turizma na životnu sredinu, nameće se kao važan element savremenog turizma. Uravnoteženi balans ekološke, ekonomske i socio-kulturne komponente turizma se zato sve češće spominje u programima i strategijama turističkog razvoja. Održivi turizam je posebno primenljiva kategorija u turističkom razvoju zaštićenih prirodnih dobara. Ove prirodne celine (nacionalni parkovi, parkovi prirode i rezervati) predstavljaju sve popularnije prostore za raznovrsne segmente turističke ponude. Najčešće je to ekoturizam – savremeni oblik turizma u kome se kroz edukaciju, volonterske aktivnosti, učenje o prirodi, pomaže očuvanje i zaštita prirode.

Turistički razvoj unutar zaštićenih prirodnih dobara posebno je osetljiv, pa kao takav podrazumeva određivanje nosećeg kapaciteta, granice prihvatljivih promena, ekološku procenu uticaja, zoniranje turizma i osmišljavanje etičkih kodeksa koji bi pomogli turistima da usklade svoje aktivnosti sa vrednostima životne sredine.

Cilj formiranja ove istraživačke grupe je popularizacija turizma kao važne delatnosti u upravljanju zaštićenim prirodnim dobrima; osmišljavanje turističkih programa koji neće narušiti prirodne vrednosti zaštićenih područja, kreiranje planova i strategija turističkog razvoja na bazi nosećeg kapaciteta i očuvanja vrednosti životne sredine; kao i podsticaj u razvoju prirodnog, ekoturizma i održivog turizma u ekološki najvrednijim predelima naše zemlje.



"Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine" – Terensko istraživanje u SRP Gornje Podunavlje (2004): dr Vladimir Stojanović, dr Dragoslav Pavić i dr Lazar Lazić



Članovi grupe (s leva na desno): dr Aleksandra Dragin, dr Jovan Romelić, mr Kristina Košić, dr Vladimir Stojanović, dr Lazar Lazić i dr Dragoslav Pavić

ODABRANE REFERENCE

1. Stojanović, V., Pavić, D., Ristanović, B., (2009) The Implementation of the Principle of Sustainable Development in the Special Nature Reserve „Stari Begej-Carska bara“, Serbia, *Geographica Pannonica*, 13/1: 11-16.
2. Lazić, L., Pavić, D., Stojanović, V., Tomić, P., Romelić, J., Pivac, T., Košić, K., Besermanji, S., Kicošev, S., (2008): Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 1-272. (objavljeno i na engleskom jeziku).



“Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine” – SRP Stari Begej – Carska bara; Carska lađa (2008)

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

• Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine

Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj AP Vojvodine.

Trajanje projekta: 2004; 2008.

Rukovodioci: dr Pavle Tomić † (2004) i dr Lazar Lazić (2008).

Projekat uključuje kompleksno proučavanje svih relevantnih karakteristika i funkcija zaštićenih prirodnih dobara u Vojvodini (nacionalni park, specijalnih rezervata prirode, parkova prirode i predela izuzetnih odlika), koje je objavljeno u monografiji Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine. Svako zaštićeno prirodno dobro je predstavljeno kroz najvažnije prirodne karakteristike – reljef, klima, hidrografija, biljni i životinjski svet; degradaciju i mere zaštite i konačno, potencijale za razvoj turizma.

• Idejni projekat “Gudurica – destinacija eko-ruralnog turizma”

Skupština opštine Vršac, sektor zaštite životne sredine.

Broj projekta 479.

Trajanje projekta: 2006.

Rukovodilac: dr Vladimir Stojanović.

Idejni projekat obuhvata definisanje i postavljanje osnovnih postulata potencijalne destinacije eko-ruralnog turizma u Gudurici i njenoj okolini. Projekat uključuje procenu upotrebne vrednosti prirodnih i kulturnih resursa, analizu razvoja receptivne osnove, analizu konzervacije i rekonstrukcije objekata od značaja za vinski turizam, razradu koncepta raznovrsne ponude, studiju objedinjavanja turizma sa preostalim privrednim delatnostima.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Studija o stanju životne sredine u AP Vojvodini 1998-2008.**

Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj AP Vojvodine.

Trajanje projekta: 2009.

Koordinator: dr Lazar Lazić

- **Održivo korišćenje i prezentacija zaštićenih i potencijalno zaštićenih prirodnih vrednosti u Vojvođanskom Podunavlju**

Društvo mladih istraživača

„Branislav Bukurov“.

Trajanje projekta: 2008/2009.

Rukovodilac: dr Vladimir Stojanović

- **Establishing ecotourism as a tool for improving transboundary management of the Lower Drava and Danube River confluence in Croatia, Hungary and Serbia-Montenegro**

Blue Danube and WWF

International – DCP

Trajanje projekta: 2006.

Koordinator: dr Vladimir Stojanović

- **Ekološko obrazovanje i aktivna zaštita prirodnih vrednosti predela oko toka Mostonge**

Ekološki pokret Zeleni horizont,

Odžaci, finansijska podrška

Sekretarijat za zaštitu životne

sredine i održivi razvoj AP

Vojvodine.

Trajanje projekta: 2005.

Rukovodilac: dr Vladimir Stojanović



“Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine” – SRP Deliblatska peščara (2004)

3. Tešić, O., Stojanović, T., Marić, B., Vig, L., Puzović, S., Pil, N., Stojnić, N., Lazić, L. (2008): Ramsarska područja Vojvodine – Stari Begej - Carska bara, Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj, Autonomna pokrajina Vojvodina, Novi Sad, 1-168. (uporedo na engleskom jeziku).
4. Stojanović, V. (2006): Održivi razvoj turizma i životne sredine, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
5. Stojanović, V. (2003): Stanje i mogućnosti razvoja turizma u odabranim specijalnim rezervatima prirode Vojvodine, Savremene tendencije u turizmu, hotelijerstvu i gastronomiji, broj 7, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
6. Stojanović, V., (2004): Osnovna načela ekoturizma, Hotellink, broj 4, Viša hotelijerska škola, Beograd.
7. Stojanović, V. (2005): Lokalno stanovništvo u ekoturizmu na primeru specijalnih rezervata prirode u Vojvodini, Savremene tendencije u turizmu, hotelijerstvu i gastronomiji, broj 9, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.



“Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine” – PP Jegrička (2008)



“Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine” – PP Begečka jama (2008)

8. Stojanović, V., (2006): Održivi turizam u zaštićenim prirodnim dobrima, Organizacija i razvitak turističke privrede BiH u regiji Sjeveroistočne Bosne, Zbornik radova, Turistička zajednica Tuzlanskog kantona, Tuzla.
9. Stojanović, V., Romelić, J., Plavša, J., (2006): Concept of the Creation of Eco-rural Tourism Destination on the Example of Gudurica Settlement, *Geographica Pannonica*,
10. Stojanović, V., (2005): Prirodni pejzaži opštine Odžaci, Inicijativa za proglašenje novih zaštićenih prirodnih dobara, Ekološki pokret „Zeleni horizont“, Odžaci.
11. Tomić, P., Romelić, J., Kicošev, S., Stojanović, V., Pajović, T., Pavlica, K., Savić, S., Čomić, LJ., Aleksić, J., (2002): Sustainable tourism, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine Republike Srbije, Beograd.
12. Stojanović, V., Pavić, D., (2001): Organizacija turizma u zaštićenoj prirodi na primeru Specijalnog rezervata prirode „Gornje Podunavlje“, XIV kongres geografa Jugoslavije.



“Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine” – NP Fruška gora (2004)

Aktivnosti

- Organizovanje naučnih seminara o zaštiti i održivom razvoju (uključujući i turizam) zaštićenih prirodnih dobara,
- Organizovanje edukativnih seminara o mogućnostima održivog korišćenja zaštićenih prirodnih dobara,
- Organizovanje okruglih stolova,
- Programi edukacije lokalnog stanovništva i dece školskog uzrasta o izvornim prirodnim vrednostima zaštićenih prirodnih dobara i njihovom očuvanju,
- Izrada strategija održivog turističkog razvoja zaštićenih prirodnih dobara i drugih destinacija u kojima je aktivnost održivog turizma neophodna,
- Izrada naučno-popularnih i propagandnih publikacija o zaštićenim prirodnim dobrima i drugim destinacijama ekoturizma,
- Predlozi i druge planske mere za turističko uređenje zaštićenog prirodnog dobra po kriterijumima održive destinacije.

Članovi istraživačke grupe

- dr Olga Hadžić, akademik
- dr Jovan Romelić, redovan professor
- dr Jovan Plavša, redovan profesor
- dr Lazar Lazić, redovan profesor
- dr Snežana Besermenji, vanredni profesor
- dr Jasna Jovanov, docent
- dr Vladimir Stojanović, docent
- dr Anđelija Ivkov-Džigurski, docent
- dr Nevena Ćurčić, docent
- dr Aleksandra Dragin, docent
- dr Tatjana Pivac, docent
- mr Kristina Košić, asistent
- mr Vuk Garača, asistent
- mr Uglješa Stankov, istraživač pripravnik
- Igor Stamenković, asistent
- Lolita Zakić, istraživač pripravnik

Kontakt osoba

dr Snežana Besermenji
snezana.besermenji@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2839
fax: +381 21 459-696

Saradnja

- Međunarodni institut za turizam, Ljubljana, Slovenija

KULTURNI TURIZAM

Kulturni turizam je jedna od najvažnijih formi turizma, a zasniva se na kulturnim dobrima. Razvoj turizma u Srbiji može da se zasniva na bogatom i raznovrsnom kulturnom nasleđu. Postojanje kulturnog turizma u Srbiji bi doprinelo bržem razvoju identiteta i imidža Srbije kao turističke destinacije. Zato je kulturni turizam Srbije neophodno uključiti u razvojne planove na svim nivoima. U Srbiji kulturni turizam još nije ušao u planove razvoja turizma i još uvek postoji pogrešan stav da je kultura element proizvoda masovnog turizma.

Tim koji se bavi istraživanjem kulturnog turizma sprovodi istraživanja koja se zasnivaju na izdavanju i proučavanju faktora značajnih za razvoj kulturnog turizma u Srbiji:

- Stepen atraktivnosti koji utiče na donošenje odluke turista o izboru destinacije;
- Distinktivnost, koja uključuje više elemenata kao što su: autentičnost atrakcije i njihov lokalni identitet, kvalitet proizvoda i usluga i precizno ciljanje tržišnih segmenata;
- Grupisanje atrakcija veće i manje atraktivnosti;
- Formiranje brenda, koji je jedan od veoma važnih faktora uspešnog razvoja kulturnog turizma;
- Održivost, koja predstavlja procenu kapaciteta destinacije za prijem turista, a na kojoj se zasnivaju operativni planovi razvoja i uopšte stratejsko planiranje.

ODABRANE REFERENCE

1. Besermenji Snežana (2008): Cultural tourism in Europe. CAUTHE conference, Griffith university. Gold Coast Queensland, Australia.
2. Besermenji Snežana, Pivac Tatjana (2008): Turistički značaj Sirmijuma, Zbornik radova Geografskog fakulteta, Beograd.
3. Besermenji Snežana, Pivac Tatjana, Jurišin Ivica (2008): Turistički značaj galerije "Milan Konjović" u Somboru, Zbornik radova "Jovan Cvijić", Beograd.
4. Besermenji Snežana, Pivac Tatjana, Vujačić Miroslav (2008): Tourism Significance of Archaeological Site Viminacium, International Tourism Conference 2008, 5-9. November 2008., Alanya, Turkey, 452-462.
5. Besermenji Snežana, Pivac Tatjana, Ksenija Valrabenshtajn (2008): Influence of the Authentic Ambience of the Petrovaradin Fortress on the Attractiveness of Exit festival, International Tourism Conference 2008, 5-9. November 2008., Alanya, Turkey, 714-727 page.
6. Romelić Jovan, Tatjana Pivac, Kristina Košić (2006): Turistička valorizacija starog gradskog jezgra po modelu Hilary du Kros, Glasnik Srpskog geografskog društva, Beograd, Zbornik radova, str. 251-260.
7. Romelić Jovan, Tatjana Pajović (2002): Cultural institutions in the tourism offer of Vojvodina, The 5th Edition of The Regional Conference of Geography "Geographic Researches in the Carpathian-Danube Space", Timisoara, 687-701 page.

8. Jovanov Jasna (1999): Danica Jovanović: Dreams That Will Never Come True, Serbian Studies, Vol, 13, No. 1, Chicago, 207-220 page.
9. Jovanov Jasna (2003): A vajdasági pasztellművészet, Art Limes, No. 2/2003, Tatabánya, 2003, 31-39 page.
10. Jovanov Jasna (2004): Valóság és meseviág között-Aleksandar Pedović és a gyermekkönyv-illusztráció (Između jave i sveta bajki), Art Limes, No.4, Tatabánya 2004, 154-162 page.
11. Jovanov Jasna (2005): The Cosmic Expanse in "The Look Within" by Rastko Petrović, Serbian Studies, Vol, 19, No. 2, Chicago, 305-317 page.
12. Jovanov Jasna (2007): Dragana Jovčić mesevilága, Art Limes, No.5, Tatabánya, 92- 98.
13. Pivac Tatjana, Kristina Košić (2006): Management and marketing of urban tourism on the example of urban centres in Backa region, International tourism conference "New perspectives and Values in World Tourism", Alanya, Turkey, str. 297-310 page.
14. Stamenković Igor (2007): Religious Tourism in the light of Orthodoxy as a great opportunity for the Serbian Tourist Market, IX International Conference "Strategic Development of Tourism Industry in the 21st Century", University "St.Kliment Ohridski" – Bitola, Faculty of Tourism and Hospitality – Ohrid, 25-26. May 2007., Ohrid.
15. Romelić Jovan, Tatjana Pajović (2002): Cultural institutions in the tourism offer of Vojvodina, The 5th Edition of The Regional Conference of Geography "Geographic Researches in the Carpathian-Danube Space", Timisoara, 687-701 page.
16. Pivac Tatjana, Kristina Košić (2006): Management and marketing of urban tourism on the example of urban centres in Backa region, International tourism conference "New perspectives and Values in World Tourism", Alanya, Turkey, str. 297-310.
17. Tatjana Pivac, Dušan Kovačević, Vuk Garača (2007): The role of the music festival Exit on the social and cultural life in the Balkanregion in the post-war period, The 8th International Joint World Cultural Tourism Conference 2007, Busan, S.Korea, 217-222.
18. Pivac Tatjana (2006): Management of Urban Tourism in Backa (Example of Tourism Information Centre Novi Sad), Séminaire 2H2S, 5^{ème} Séminaire International, 10-15 July, "Initiatives entrepreneuriales et développement territorial - comparaisons européennes", Timisoara, Arad-Romania, Novi Sad-Serbia, Szeged-Hungary.
19. Tatjana Pivac, Jovan Romelić (2007): The present state and perspectives of development of cultural tourism. The case of Serbia, EUGEO 2007, August, Amsterdam 20-22 page.

MONOGRAFIJE

1. Olga Hadžić (2005): Kulturni turizam. Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
2. Lazar Lazić i dr. (2006): Sombor na dlanu-stručna monografija. Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
3. Ivkov Anđelija i dr. (2006): Folklorno nasleđe u turizmu Banata. Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

• **Mogućnost razvoja kulturnog turizma u Vojvodini**

Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine
 Rukovodilac: dr Snežana Besermenji, PMF, Novi Sad.
 Cilj projekta: stvaranje smernica za održivi razvoj kulturnog turizma u Vojvodini koja sa izraženom osobenošću, zbog prisustva različitih kultura kao posledice složenog nacionalnog sastava, može da predstavlja atraktivnu destinaciju. U Evropskoj uniji i u zemljama gde stanovništvo ima visoku platežnu moć, potreba za kulturnim turizmom je sve veća, a Vojvodina može postati destinacija, koja će privući ovaj, sve dominantniji segment turista.

Ostalo

Dr Snežana Besermenji je član Nadležnog komiteta Svetske asocijacije za kulturni turizam i član Naučnog komiteta Svetske asocijacije za kulturni turizam.

Članovi istraživačke grupe

- dr Lazar Lazić, redovni profesor
- dr Vladimir Stojanović, docent
- dr Jovan Romelić, redovni profesor
- dr Anđelija Ivkov-Džigurski, docent
- mr Kristina Košić, asistent
- mr Uglješa Stankov, istraživač-pripravnik
- Mirjana Penić, stručni saradnik

Kontakt osobe

dr Lazar Lazić
lazar.lazic@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2833
fax: +381 21 459 696

mr Kristina Košić
kristina.kosic@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2884
fax: +381 21 459 696

Saradnja

- Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja
- Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu
- Turističke organizacije opština Odžaci, Vršac i Bela Crkva

EDUKACIJA I ISTRAŽIVANJA U RURALNOM TURIZMU

Ruralni turizam uvršten je u prioritete razvoja turizma u Srbiji. Svedoci smo da ruralna područja, pogotovu ona na većoj udaljenosti od razvijenih urbanih celina, beleže sve snažniju depopulaciju prouzrokovanu ekonomskom nesigurnošću i nedostatkom razvojnih akcija. Ruralni turizam izgleda kao prikladno sredstvo revitalizacije napuštenih ruralnih oblasti i obezbeđuje njihovu održivost u budućnosti kroz očuvanje posla ili stvaranje novih radnih mesta, povećava raznolikost zanimanja, očuvanje usluga, očuvanje pejzaža i prirode ili podršku očuvanju seoskih zanata kao turističke atrakcije.

Nedostatak informacija i znanja je jedan od problema razvoja seoskog turizma. Ova narastajuća grana srpske turističke privrede, u pojedinim segmentima ne zadovoljava elementarne principe. Takve tendencije bi mogle da razvijaju seoski turizam u pogrešnom pravcu (loša usluga, neadekvatna prezentacija resursa, nepoštovanje principa menadžment kvaliteta, zastareli načini promocije i slično).

Cilj formiranja ove istraživačke grupe je bio povećanje kvaliteta usluga u ruralnom turizmu, a kroz edukaciju svih zainteresovanih za bavljenje ovim oblikom turizma.

Glavne aktivnosti istraživačke grupe su organizovanje raznih seminara edukacije u ruralnom turizmu, publikovanje naučnih radova o ruralnom turizmu, organizovanje okruglih stolova i kreativnih radionica.

Grupa se prvenstveno bavi istraživanjem stanja i perspektiva razvoja ruralnog turizma Vojvodine i Srbije, ali i proučavanjem nivoa razvijenosti ruralnog turizma u zemljama u bližem i širem okruženju (Mađarska, Slovenija, Hrvatska, Grčka, Austrija itd.)



Projekat "Edukacija u ruralnom turizmu" – Bački Monoštor, jun 2007.



Članovi grupe (s leva na desno): dr Jovan Romelić, Mirjana Penić, dr Vladimir Stojanović, mr Kristina Košić, dr Lazar Lazić, dr Anđelija Ivkov-Džigurski i mr Uglješa Stankov

ODABRANE REFERENCE

1. Ivkov-Džigurski, A., Kovačević, T., Zakić, L. (2008): Suvenirni kao deo kulturnog nasleđa stanovništva u funkciji turističkog proizvoda. *Glasnik Srpskog geografskog društva*, LXXXVIII (4): 59-70.
2. Lazić L. i dr. (2007): Ruralni turizam, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad: 1-275.
3. Stankov, U., Garača, V. (2007): Mogućnosti, ograničenja i pravci razvoja seoskog turizma u Bačkoj, *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*.
4. Stankov, U. (2007): Prirodni potencijali za razvoj seoskog turizma u Bačkoj, Međunarodni naučni skup „Srbija i Republika Srpska u regionalnim i globalnim procesima“, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjaluci, Trebinje.
5. Stankov, U. (2007): Mogućnosti kreiranja održivog ruralnog turizma u Bačkoj, *Zbornik radova Geografski instituta „Jovan Cvijić“*: 251-259.
6. Ivkov, A., Romelić, J., Lazić, L., Dragin, A., Ivanović, I. (2007): Folklorno nasleđe u turizmu Banata. PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad: 1-234.
7. Stankov, U. (2007): Rural Tourists' Experiences in Bačka, IX International Conference "Strategic Development of Tourism Industry in The 21st Century", University "St.Kliment Ohridski" – Bitola, Faculty of Tourism and Hospitality – Ohrid, 25-26. May 2007.
8. Košić, K. (2006): Role of local community in development of rural tourism in Serbia, Timisoara, International seminar "Entrepreneurial initiative and regional development, European comparisons, Temišvar, Romania: West University of Timisoara, Department of human and regional geography: 76- 77.
9. Ivkov, A. (2006): Folklorno nasleđe u turizmu Vojvodine. Zadužbina Andrejević, Beograd: 1-129.
10. Košić, K. (2006): Uloga seoskih porodičnih domaćinstava u razvoju ruralnog turizma, *Zbornik radova "Organizacija i razvitak turističke privrede u regiji sjeveroistočne Bosne"*: 169- 179.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Edukacija u ruralnom turizmu**
Ministarstvo trgovine, turizma i usluga, NIP.
Broj projekta: 1589.
Trajanje projekta: 2006/07.
Rukovodilac: dr Lazar Lazić.
- **Strategija razvoja turizma opštine Odžaci**
Turističke organizacije opštine Odžaci.
Trajanje projekta: 2007.
Rukovodilac: dr Vladimir Stojanović
- **Idejni projekat "Gudurica – destinacija eko-ruralnog turizma"**
Skupština opštine Vršac, sektor zaštite životne sredine.
Broj projekta: 479.
Trajanje projekta: 2006.
Rukovodilac dr Vladimir Stojanović.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Program edukacije u cilju revitalizacije ruralnih sredina povezivanjem poljoprivrede, etno nasleđa i turizma**
Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu i Centar za ruralni razvoj Aurora i Privredna komora Vojvodine.
Br. projekta: 104-320-00011/2008-I-33
Trajanje projekta 2008.
Rukovodilac: dr Maja Timotijević (Poljoprivredni fakultet, Novi Sad).

Aktivnosti

- organizovanje naučnih skupova;
- organizovanje seminara edukacije u ruralnom turizmu, koji su namenjeni zaposlenima u lokalnoj samoupravi, turističkim organizacijama, malim preduzetnicima, poljoprivrednicima i turističkim domaćinstvima u seoskim sredinama, kao i budućim preduzetnicima u ruralnom turizmu;
- pružanje stručne pomoći svim zainteresovanim za usluge u ruralnom turizmu, kako bi na što kvalitetniji način plasirali turistički proizvod;
- izrada strategija razvoja ruralnog turizma određenih turističkih destinacija, opština ili regija;
- jačanje saradnje sa drugim istraživačima i institucijama koje se bave problematikom ruralnog turizma, u cilju razmene pozitivnih iskustava i zajedničkog apliciranja na međunarodne projekte;
- učestvovanje na kreativnim radionicama i okruglim stolovima;
- publikovanje naučnih radova.



Projekat "Edukacija u ruralnom turizmu" – Stručna ekskurzija polaznika u Sloveniji; kmetija Ploder, Prevalje, septembar 2007.

11. Lazić, L., Košić, K. (2006): Condition and possibilities of tourist offer improvement of Cenej salas houses in rural tourism development in Vojvodina, Second International Scientific Congress *Progress in Tourism and Hospitality: Present and Future Challenges*, Thessaloniki, Greece.
12. Romelić, J., Plavša, J., Stojanović, V. (2005): Concept of the Creation of Eco-rural Tourism Destination on the Example of Gudurica Settlement, *Geographica Pannonica*, 9: 51- 58.
13. Romelić, J., Pivac, T., Košić, K. (2005): Model prostorno-funkcionalnog aspekta idejnog projekta vojvođanskog etnosela sa pratećim turističkim kompleksom, *Turizam*, 9: 46- 48.
14. Romelić, J., Košić, K., Pivac, T. (2005): The condition and Possibilities of Development Rural tourism in Mountain Part of Vojvodina, *Collection of papers - Geographical Institute Jovan Cvijić*, 54: 99-114.



Prezentacija turističke ponude u ruralnom turizmu neophodan je preduslov uspešnog razvoja – Dužijanica, Mala Bosna

15. Ivkov, A. (2005): Folklorno nasleđe slovačke nacionalne manjine u funkciji turizma Vojvodine. *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*, 33: 198-208.
16. Ivkov, A. (2004): Population attitude towards national gastronomy in selected municipalities of Vojvodina. *Hotellink*, 4: 207-213.
17. Ivkov, A. (2004): Gastronomija Vojvodine kao faktor atraktivnosti njene turističke ponude. *Hotellink*, 3: 221-227.
18. Pavlica, K., Pajović, T. (2002): Szallas farms in rural tourism of Vojvodina province, The 5th Edition of The Regional Conference of Geography *Geographic Researches in the Carpathian-Danube Space*, Timisoara: 681-685.
19. Stojanović, V. (2001): Potencijali za razvoj ruralnog turizma u selima oko Rezervata „Gornje Podunavlje” u Bačkoj, Ruralni turizam i održivi razvoj Balkana: 117-122.
20. Stojanović, V. (2000): Seoska arhitektura Vojvodine u svojstvu turističkog proizvoda, *Turizam*, 3: 62- 65.



Ruralni turizam doprinosi očuvanju ambijentalnih vrednosti koje su neophodne za turističku prezentaciju – Rokin salaš, Ludaško jezero



Da bi se obezbedio kvalitet usluge i kvalitet seoskog turizma, kakav imamo u drugim zemljama regiona i Evrope, neophodno je podučavati davaoce usluga – Nikola Ivanić, Perkov salaš, Nerađin

Planovi

Plan rada Grupe za istraživanja u ruralnom turizmu je da u toku 2009. godine aplicira na međuregionalne projekte, pomoću kojih će nastaviti dalja istraživanja i osnovati Centar za edukaciju i istraživanje u ruralnom turizmu.

Formiranjem Centra omogućilo bi se organizovanje edukativnih skupova, osavremenio bi se marketing ruralnog turizma, uvodili bi se savremeni principi po ugledu na razvijene destinacije, radilo bi se na uspostavljanju međunarodne saradnje i projekata, izvršila bi se inventarizacija i prezentacija ruralno-turističke ponude, kao i pokretanje manifestacija u ruralnom turizmu.

Članovi istraživačke grupe

- dr Anđelija Ivkov-Džigurski, docent
- dr Jovan Romelić, redovni profesor
- dr Lazar Lazić, redovni profesor
- dr Aleksandra Dragin, docent
- dr Ljubica Ivanović, asistent
- mr Igor Stamenković, asistent

Kontakt osoba

dr Anđelija Ivkov-Džigurski
andjelija.ivkov@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 450 105
faks: +381 21 459 696

Saradnja

- Privredna komora Vojvodine
- Turistička organizacija Vojvodine
- Novosadski sajam
- Viša škola za turizam i ugostiteljstvo, Bled, Slovenija
- Institut za pedagoška istraživanja, Beograd
- Hrišćanski kulturni centar, Beograd

ETNO TURIZAM I ANIMACIJA U TURIZMU

Radna grupa za etno turizam i animaciju u turizmu vrši istraživanja prvenstveno na prostoru Vojvodine (ali i šire), u okviru kojih stavlja akcenat na mogućnost korišćenja folklornog nasleđa u turističkoj ponudi određene destinacije Vojvodine, odnosno Srbije.

Nizom edukativnih radionica i okruglih stolova se vrši podsticanje domaće radinosti, očuvanje folklornog nasleđa, obnavljanje kulture i prodaje suvenira, oživljavanje naivnog slikarstva, proizvodnju organske hrane i promociju kulinarskih tradicija, oživljavanje brojnih manifestacija i običaja, razvoj ruralnog ugostiteljstva.

Kroz programe animacije kao sastavnog dela turističke ponude, koji znači obogaćenje te ponude raznim sadržajima, ostvaruje se sadržajniji turistički boravak u određenoj destinaciji. Kroz pripremu i realizaciju tematskih večeri se promoviše kulturno nasleđe (baština, kulturno-istorijski spomenici), folklorne karakteristike (muzika, nošnja, običaji) i gastronomske karakteristike (kulinarški specijaliteti i tradicionalna pića) nekog od mnogobrojnih naroda koji žive na prostoru naše zemlje, ali i kultura nekih drugih evropskih naroda.

Radna grupa za etno turizam i animaciju u turizmu se bavi različitim aktivnostima koje obuhvataju sledeće aspekte:

- Pre svega, to je *održavanje nastave iz grupe nastavnih predmeta vezanih za oblasti društvene geografije, fizičke geografije i tematiku iz turizma*.
- Zatim, *organizovanje tematskih večeri* iz predmeta Animacije u turizmu sa ciljem promocije folklornog/etno nasleđa pojedinih naroda, i njegovog stavljanja u funkciju turizma.
- Grupa pruža mogućnost izrade programa strategija razvoja opština u Srbiji.
- Posebno treba istaći *rad na popularizaciji nauke* koji se ogleda u osmišljavanju naučno-popularnog časopisa GEA koji se objavljuje od 2001. godine. Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije finansijski podržava izdavanje ovog časopisa u okviru aktivnosti iz programa podsticanja, promocije i popularizacije nauke u 2008. godini.
- *Rad na permanentnom obrazovanju* podrazumeva seriju predavanja i radionica za profesore geografije u okviru projekta Ministarstva za obrazovanje i sport i unapređenje obrazovanja i vaspitanja:
 - GIS, multimedija i internet u funkciji edukacije nastavnika za kvalitetnije obrazovanje, školska 2003/2004.;
 - Edukacija nastavnika geografije za korišćenje aktivnih metoda u nastavi, školska 2003/2004.;
 - GIS, multimedija i internet u funkciji edukacije nastavnika za kvalitetnije obrazovanje 1, školska 2007/2008.;
 - GIS, multimedija i internet u funkciji edukacije nastavnika za kvalitetnije obrazovanje 2, školska 2007/2008.;
 - Interaktivna nastava – savremena nastava geografije, školska 2009/2010. Rukovodilac projekata: dr Anđelija Ivkov-Džigurski.



Članovi grupe (s leva na desno): dr Aleksandra Dragin, mr Ljubica Ivanović, dr Lazar Lazić, dr Anđelija Ivkov-Džigurski i dr Jovan Romelić

U periodu od 2006-2009. godine je realizovano 11 projekata tematskih večeri iz nastavnog predmeta Animacija u turizmu sa ciljem promocije folklornog/etno nasleđa pojedinih naroda i njegovog stavljanja u funkciju turizma (pod vođstvom dr Anđelije Ivkov-Džigurski i Igora Stamenkovića). Realizovane su sledeće tematske večeri, donatorskog karaktera:

- *Gipsy night*, 2006. godine
- *Meksiko u Novom Sadu*, 2006. godine (uz podršku Ambasade Meksika)
- *Noche de la Cuba*, 2007. godine (uz podršku Ambasade Republike Kube)
- *Irish heartbeat – Otkucaji irskog srca*, 2008. godine
- *Bal pod maskama*, 2009. godine
- *Mađarsko veče – Sok kicsi sokra megy*, 2008. godine; izvođenje ove tematske večeri je finansijski pomogao Pokrajinski sekretarijat za obrazovanje: Sok kicsi sokra megy – Sitnice čine ovo veče, br. projekta: 106-451-04720/2008-01
- *Grčko veče - Grčka u Novom Sadu*, 2009. godine
- *Indijsko veče*, 2009. godine (uz podršku Ambasade Indije)
- *Francusko veče – Voulez - vous passer la soiree avec nous?!*, 2009. godine
- *Špansko veče – Amor y corazon de Españoles*, 2009. godine; izvođenje ove tematske večeri je finansijski pomogao Pokrajinski sekretarijat za obrazovanje: Amor y corazon de Españoles – Ljudi uzavrele krvi, br. projekta: 106-451-00087/2009-01

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

• Folklorno nasleđe u turizmu Banata

Pokrajinski sekretarijat za kulturu
Broj projekta: 451-02007/2006
Trajanje projekta: 2006
Rukovodilac projekta: dr Anđelija Ivkov.

• Folklorno nasleđe u turizmu Bačke

Pokrajinski sekretarijat za kulturu
Broj projekta: 106-451-03052/06
Trajanje projekta: 2007
Rukovodilac projekta: dr Anđelija Ivkov.

• Folklorno nasleđe u turizmu Srema

Pokrajinski sekretarijat za kulturu
Broj projekta: 451-02007/2006
Trajanje projekta: 2008.
Rukovodilac projekta: dr Anđelija Ivkov-Džigurski.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Strategija razvoja turizma opštine Odžaci**

Turistička organizacija opštine Odžaci.

Trajanje projekta: 2007.

Rukovodilac projekta: dr Vladimir Stojanović, PMF, Novi Sad

- **Program edukacije u cilju revitalizacije ruralnih sredina povezivanjem poljoprivrede, etno nasleđa i turizma**

Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu i Centar za ruralni razvoj Aurora i Privredna komora Vojvodine.

Br. projekta: 104-320-00011/2008-I-33.

Trajanje projekta 2008.

Rukovodilac projekta: dr Maja Timotijević (Poljoprivredni fakultet, Novi Sad).

- **Putevi etno suvenira**

Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja i Privredna komora Vojvodine

Broj projekta: 300-401-00-877/2008-16.

Trajanje projekta: 2008.

Rukovodilac projekta: Stojan Janković (Udruženje građana Nevort).



Detalj sa Indijske večeri, održane 2009. godine, uz podršku Ambasade Republike Indije i prisustvo njegove ekselencije ambasadora Ajay Swarupa

- *Tursko veče*, 2009. godine, uz podršku Ambasade Republike Turske i Gradske uprave za privredu, br. 3-25/2009-II.

ODABRANE REFERENCE

1. Ivkov Anđelija, (1999): Međuzavisnost stanovništva i turizma u Sokobanji. *Turizam*, 3: 170-174.
2. Ivkov Anđelija, Aleksandra Maletin, Vojislav Dragin, (2003): Gastronomija kao pokretač razvoja manifestacionog turizma Vojvodine. *Turizam*, 7: 99-102.
3. Ivkov Anđelija, (2004): Gastronomija Vojvodine kao faktor atraktivnosti njene turističke ponude. *Hotellink*, 3: 221-227
4. Ivkov Anđelija, (2004): Population attitude towards national gastronomy in selected municipalities of Vojvodina. *Hotellink*, 4: 207-213.
5. Ivkov Anđelija, (2005): Folklorno nasleđe slovačke nacionalne manjine u funkciji turizma Vojvodine. *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*, 33: 198-208.
6. Romelić Jovan, Tatjana Pivac, Kristina Košić, (2005): Model prostorno-funkcionalnog aspekta idejnog projekta vojvođanskog etno-sela sa pratećim turističkim kompleksom. Saopštenje na međunarodnom skupu Savremene tendencije u turizmu, hotelijerstvu i gastronomiji 2005, *Turizam*, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo. Novi Sad.
7. Ivkov, Anđelija, Stamenković, I. (2006): Značaj tematskih večeri za kvalitet turističke ponude u turističkoj destinaciji, *Turizam*, 10: 163-166
8. Ivkov Anđelija, Ljubica Ivanović, (2006): Etnodemografske karakteristike Rusina i Ukrajinaca u Vojvodini. *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*, 35: 48-56.
9. Ivanović Ljubica, Anđelija Ivkov, 2006. Šta poneti za uspomenu Vojvodine? *Turizam*, 10

10. Ivanović Ljubica, Vinka Trivunović, Anđelija Ivkov, (2007): Etnodemo-grafske karakteristike Roma u Vajskoj. *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*, 36: 37-51.
11. Ivkov Anđelija, Kovačević Tamara, Dragin Aleksandra, Đurđev Brani-slav, Ivanović Ljubica (2007): Influence of tourism on the employment in Vojvodina. *Geographica Pannonica*, 11: 54-58
12. Ivkov, A., Stamenković, I. (2008): The Implementation of the „Bologna process“ into the subject of Animation in Tourism, as a significant part of the Hotel industry products promotion, 19th Biennial International Con-gress, Tourism & Hospitality Industry 2008, Faculty of Tourism and Hos-pitality Management in Opatija, Opatija.
13. Ivkov-Džigurski Anđelija, Igor Stamenković, (2008): Etno-gastronomski užitek u animaciji turista. *Zbornik radova Departmana za geografiju, tu-rizam i hotelijerstvo*, 37.
14. Ivkov-Džigurski Anđelija, Tamara Kovačević, Lolita Zakić, (2008): Suve-niri kao deo kulturnog nasleđa stanovništva u funkciji turističkog proi-zvoda. *Glasnik Srpskog geografskog društva*, LXXXVIII, 4: 59-70.

MONOGRAFIJE

1. Ivkov Anđelija, (2006): Folklorno nasleđe u turizmu Vojvodine. Zadužbi-na Andrejević, Beograd. 129 str. ISBN 86-7244-539-2.
2. Ivkov Anđelija, Jovan Romelić, Lazar Lazić, Aleksandra Dragin i Ljubi-ca Ivanović, (2007): Folklorno nasleđe u turizmu Banata. PMF, Depar-tman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. 234 str. ISBN 978-86-7031-150-3.

Dodatne aktivnosti

Izdvajamo sledeće: članstvo u Komisiji za donošenje standarda iz oblasti Turizma i srodnih usluga pri Institutu za standardizaciju Srbije, u okviru Međunarodne komisije za standardizaciju u turizmu i usluga u turizmu ISO/TC 228, od 2006. godine (članovi su: dr Anđelija Ivkov-Džigurski i dr Aleksandra Dragin). Docent dr Anđelija Ivkov-Džigurski je tokom 2008. godine obavljala dužnost člana Odbora Udruženja ugostiteljstva i turizma, pri Privrednoj komori Vojvodine. Tokom 2006. dr Anđelija Ivkov-Džigurski je bila stručni konsultant za stručnu lekturu i autor tekstova Srbija i Crna Gora, Velike enciklopedije geografije (The Kingfisher), kod izdavača Zmaj d.o.o. iz Novog Sada. Mr Igor Stamenković je od decembra 2008. godine član Upravnog odbora Turističke organizacije Novog Sada koja je u aprilu 2009. registrovana u Agenciji za privredne registre. Eksperti iz grupe su učestvovali u izradi „Gastro vodiča Vojvodine“ u cilju promocije gastronomske ponude Vojvodine kao dela folklornog nasleđa.

Članovi istraživačke grupe

- dr Olga Hadžić, akademik
- dr Slobodanka Markov, redovni profesor
- dr Nevena Čurčić, docent
- dr Lukrecija Đeri, docent
- dr Slobodan Blagojević, vanredni profesor
- dr Dušan Jarić, redovni profesor
- dr Jovan Plavša, redovni profesor
- dr Jovan Romelić, redovni profesor
- dr Vladimir Stojanović, docent
- dr Aleksandra Dragin, docent

Kontakt osobe

Olga Hadžić
olga.hadzic@dmi.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2857

Nevena Čurčić
nevena.curcic@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2838

Lukrecija Đeri
lukrecija.djeri@dgt.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2786

ODABRANE REFERENCE

1. Čurčić, N., Bjeljac, Ž., Pavlović, N. (2009): Cluster merging in Serbia - an example of Tourists Clusters, 2nd International Conference for Entrepreneurship, Innovation and Regional Development, Thessaloniki, Greece, pp. 347-356.
2. Milojević, I., Markov, S. (2008), Gender, militarism and the view of the future: student's views on the introduction of the civilian service in Serbia, in: *Journal of Peace Education*, Volume 5, Number 2, pp. 175 - 191. (ISSN 1740 - 0201)
3. Markov, S., Savić, S. (2008), Female Government in Serbia - one example of lobbying for more women in politics, *Gender Studies*, vol. 1, no. 7/2008, pp. 222 - 231.
4. Nedeljković, S., Markov, S. (2008), Motivacija za putovanje religioznih turista u Srbiji - kvalitativna analiza, *Turizam*, br. 11, str. 17 - 20.
5. Đeri, L., Plavša, J., Čerović, S., (2007), Analysis of Potential Tourists Behaviour in the Process of Deciding Upon a Tourist Destination Based on a Survey Conducted in Bačka Region, *Geographica Pannonica*, 11: 70-76

MENADŽMENT I MARKETING U TURIZMU

Savremeni turizam prati buran i intenzivan razvoj, kako u svetskim razmerama tako i na nivou pojedinih država i regija, odnosno destinacija. Da bi razvoj turizma imao bolje efekte, on mora biti praćen brojnim teorijskim i praktičnim istraživanjima. Pošto je turizam privredna grana koja podrazumeva aktivnosti koje se tiču većeg broja specijalizovanih delatnosti, to znači da i teorijska i praktična istraživanja moraju imati interdisciplinarni karakter. Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo je svestan ove činjenice od samog početka rada smera turizam. Zbog toga je i veliki broj raznovrsnih disciplina koje se izučavaju, a naučni radnici Departmana vrše uspešna istraživanja fenomena turizma sa različitih aspekata. Interdisciplinarnost podrazumeva sagledavanje sveukupnosti geografsko-prostorne komponente, ali i ekonomskih, marketinških, menadžmentskih, socioloških, psiholoških i drugih aspekata koji su važni za sadašnji i budući razvoj turizma. Među značajnija istraživanja u turizmu koja vrše zaposleni na Departmanu svakako spadaju ona koja se bave problematikom menadžmenta i marketinga. Pri tome se pod menadžmentom i marketingom u turizmu podrazumevaju kako menadžment i marketing na nivou turističke destinacije tako i na nivou turističkog preduzeća.

Kada se govori o menadžmentu na nivou turističke destinacije ne može se mimoći činjenica da je, na primer, u proces planiranja razvoja turizma na nivou turističke destinacije, kao dela strateškog menadžmenta, neophodno uneti aspekte turističke valorizacije, odnosno vrednovanje sa aspekta mogućnosti uključivanja u destinacijski turistički proizvod prirodnih i antropogenih vrednosti turističke destinacije.

Brojni magistarski i doktorski radovi odbranjeni na Departmanu su vezani za problematiku turističke valorizacije i oni stoga pripadaju domenu menadžmenta turističke destinacije.

Kroz brojne radove, na naučim principima je izvršena turistička valorizacija najvećeg dela Podunavlja u Srbiji, brojnih kulturno-istorijskih celina, dvoraca u Vojvodini, nacionalnih parkova u Srbiji i Crnoj Gori itd.

Upravljanje razvojem turističke destinacije podrazumeva i postupanje po principima održivog razvoja. Na Departmanu je objavljeno više radova i naučnih knjiga iz ove oblasti, koji predstavljaju vredan naučni doprinos ovom domenu menadžmenta turističke destinacije.

Različiti aspekti strateškog menadžmenta u razvoju selektivnih oblika turizma (vinski turizam, kulturni turizam, lovni turizam, turizam vezan za krstarenja) takođe su predmet interesovanja istraživača ove grupe i Departmana. Takvi su na primer radovi: „Međunarodna krstarenja koridorom 7 i nautički turizam Srbije”, „Strategija razvoja lovnog turizma u Bačkoj”, ili „Vinogradarstvo i vinarstvo u turističkoj ponudi Vojvodine”.

Svakako da je i menadžment u kulturnom turizmu tema nekih istraživanja na Departmanu. Ova problematika je najbolje obrađena u disertaciji „Stejkholderski pristup upravljanju održivim razvojem kulturnog turizma” (O. Hadžić), što se može svrstati u istraživanja strateškog menadžmenta turističke destinacije sa posebnim akcentom na partnersko (stejkholdersko) balansiranje interesa različitih grupa na destinaciji, a da se pri tom vodi računa i o principima održivog razvoja turizma. Strateški menadžment u turizmu na komplek-

san način je istraživao kroz analizu strategije razvoja turizma Srbije. Menađžmentski aspekti u turizmu su analizirani i kroz istraživanja međunarodnih krstarenja Koridorom 7, kao i kroz neke druge segmente turističke ponude Srbije. Neka istraživanja su se bavila i problematikom strategije razvoja hotel-skog menadžmenta u zaštićenim prirodnim prostorima.

Nastavni kadar Departmana je postigao dobre rezultate i u domenu marketinga u turizmu. Istraživanja su se bavila problematikom kvalitativne ocene sredstava turističke propagande i primenjenog kartografskog materijala u funkciji unapređenja promotivnih aktivnosti u turizmu, što pokazuje kako se znanja iz oblasti tradicionalno geografskih predmeta mogu uspešno implementirati u marketing u turizmu. Značajan doprinos nauci, odnosno marketingu, dat je i kroz istraživanja marketing koncepta u poslovanju hotela gradskog tipa, kao i primene koncepcije marketinga totalnog odnosa u kulturnom turizmu, zatim u istraživanju ponašanja potencijalnih turista pri izboru turističke destinacije. Ova istraživanja delom povezuju savremene aspekte psihologije i sociologije u turizmu.

Geografski informacioni sistem i internet u turizmu poslednjih godina privlače sve veću pažnju istraživača u domenu menadžmenta i marketinga turističke destinacije. Aspekt primene GIS-a privlači pažnju istraživača sa Departmana, a kroz neke radove su iznete brojne mogućnosti primene GIS-a u menadžmentu turističke destinacije. Za Departman, ali i za turizam Srbije, značajna su istraživanja koja analiziraju važnost interneta u promociji turizma. Promociji turizma Srbije u inostranstvu će doprineti projekat „Veb akademija” koji se realizuje sa partnerom iz Nemačke.

U turbulentnim privrednim kretanjima osnovni preduslov za unapređenje poslovanja i postizanja konkurentnosti za mala i srednja preduzeća je implementacija naučnih znanja u poslovne procese i različite oblike integracija. U skladu sa ovim potrebama Departman ostvaruje saradnju sa Turističkim klasterom Srema i Asocijacijom za razvoj poslovnog, M.I.C.E. i manifestacionog turizma.

Najznačajniji radovi koji se bave problematikom menadžmenta i marketinga u turizmu:

1. Hadžić, O., (2008), Upravljanje održivim razvojem kulturnog turizma u Novom Sadu, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
2. Hadžić, O., Nedeljković, M., (2008), Motivacija za rad i zadovoljstvo poslom u organizaciji, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
3. Nedeljković, S., Markov, S. (2008), Motivacija za putovanja religioznih turista u Srbiji - kvalitativna analiza, Turizam, br. 11, str. 17 - 20.
4. Markov, S., Stanković, F., (2008), Univerzitet i preduzetništvo, Univerzitet u Novom Sadu – UNESCO katedra za studije preduzetništva, Novi Sad.
5. Stojanović, V., (2006): Održivi razvoj u specijalnim rezervatima prirode Vojvodine, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno matematički fakultet, Novi Sad.
6. Stojanović, V., (2006): Održivi razvoj turizma i zaštita životne sredine, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno matematički fakultet, Novi Sad.
7. Markov, S. (2005), Žene u Srbiji – preduzetnički izazovi, Centar za preduzeće, preduzetništvo i menadžment, Novi Sad, 2005.
8. Hadžić, O., Stojaković, G., Herman-Milinković, K., Vanić, T., Ivanović, I., (2005), Kulturni turizam, PMF Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.

6. Dragin, A., Dragin, V., Plavša, J., Ivkov, A., Đurđev, B., (2007), Cruise Ship Tourism on the Danube in Vojvodina Province as a Segment of Global Tourism, *Geographica Pannonica*, 11: 59-64
7. Romelić, J., Stojanović, V., (2006): Development Research of Cultural Tourism in Euro-Region „Danube, Kris, Mures, Tisza”, 2nd International Scientific Congress Hosted and Supported by A.T.E.I. Thessaloniki, Progress in tourism and Hospitality: Present and Future Challenges, Thessaloniki.
8. Bjeljac, Ž., Čurčić, N., (2006), Tourism in the Serbian, Romanian and Hungarian Borderline Area as Part of Cross-border Cooperation, *Geographica Pannonica*, 10: 73-77.
9. Čurčić, N., (2006), Prezentacija turističke ponude Srbije na Internetu, *Glasnik Srpskog geografskog društva*, sveska LXXXVI, 2: 277-286.
10. Markov S. (2005), Preduzetnice u Srbiji početkom 2000-tih, Zbornik za društvene nauke Matice srpske, br. 118/119, 2005, str. 161 – 185.
11. Romelić, J., Plavša, J., Stojanović, V., (2005), Concept of the Creation of Eco-rural Tourism Destination on the Example of Gudurica Settlement, *Geographica Pannonica*: 9: 51-58.
12. Stojanović, V., (2005): Lokalno stanovništvo u ekoturizmu na primeru specijalnih rezervata prirode u Vojvodini, Savremene tendencije u turizmu, hotelijerstvu i gastronomiji, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
13. Markov S. (1998), Women's cottage industries - a form of revitalization in village areas, in: *Europaishe landfrauen auf neuen wegen*, Doris Jansen, Mathilde Schmitt, eds. Universitat GH Essen, pp. 157 – 169.
14. Markov S. (1997) Socio-kulturni kontekst za razvoj malog biznisa u ruralnim područjima, u: *Poljoprivreda i ruralni razvoj u sistemskim reformama*, tematski zbornik, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, str. 109-115.

Članovi istraživačke grupe

- mr Dragana Vuković Vojnović, viši predavač
- mr Ljiljana Knežević, viši predavač
- mr Stanka Radojičić, predavač
- Marija Nićin, predavač
- Dejan Knežević, predavač
- Miomira Jović, predavač

Kontakt osoba

mr Dragana Vuković Vojnović
dragana.vukovic.vojnovic@dgt.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2844

CENTAR ZA STRANE JEZIKE STRUKE

Na Prirodno-matematičkom fakultetu izučavanje stranog jezika struke i akademskog stranog jezika zauzima značajno mesto na svim nivoima studija. Engleski i nemački se uče i kao obavezni i kao izborni predmeti. Pored ovih postoje i fakultativni strani jezici – španski, francuski ili italijanski.

Centar za strani jezik struke je smešten na Departmanu za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematičkog fakulteta. Osnovan je u oktobru 2007. godine na inicijativu Katedre za društvenu geografiju i metodiku nastave, a njegovi članovi su nastavnici stranih jezika sa Prirodno-matematičkog fakulteta.

Cilj osnivanja centra je efikasnije organizovanje nastavnog procesa u nastavi stranog jezika struke na Fakultetu i usklađivanje planova i programa i svih elemenata nastavnog procesa sa Zajedničkim evropskim okvirom za strane jezike i Bolonjskom deklaracijom. Centar predavačima omogućava organizovanje bavljenja istraživanjem iz oblasti nastave i primenjene lingvistike kao i lakše uspostavljanje saradnje sa drugim sličnim centrima u zemlji i inostranstvu.

ODABRANE REFERENCE

1. Vuković Vojnović, D. i Radojičić, S., Usvajanje vokabulara u nastavi engleskog kao jezika struke, 'Jezik struke: teorija i praksa' – zbornik radova, Društvo za strane jezike i književnosti Srbije i Univerzitet u Beogradu, 2009.
2. Knežević, Lj. i Vuković Vojnović, D., Sadržaj i komponente kursa za studente prirodnih nauka, 'Jezik struke: teorija i praksa' – zbornik radova, Društvo za strane jezike i književnosti Srbije i Univerzitet u Beogradu, 2009.
3. Radojičić, S. i Vuković Vojnović, D., Infinitiv u engleskom jeziku struke, Međunarodna konferencija 'Jezik struke: teorija i praksa' – zbornik radova, Društvo za strane jezike i književnosti Srbije i Univerzitet u Beogradu, 2009.
4. Vuković Vojnović, D. i Knežević, Lj., Ispitivanje motivacije u nastavi engleskog kao jezika struke, Međunarodni Kongres 'Primenjena lingvistika danas', Društvo za primenjenu lingvistiku Srbije i Crne Gore, Filološki fakultet u Beogradu, 2006.
5. Radojičić, S., (2006):Uloga stavova i motivacije u učenju engleskog jezika na primeru studenata PMF "DPLSCG „Primenjena lingvistika danas”, 28-30 septembar 2006. Beograd.
6. Vuković Vojnović, D. i Knežević, Lj., ESP Classes for Students of Science: from Needs Analysis to Materials Development, International Conference «English and Literature Studies: Interfaces and Integrations», Faculty of Philology, University of Belgrade, 2004. – saopštenje
7. Knežević Lj. (2004) „Razvijanje strategija za uočavanje strukture teksta u okviru nastave čitanja”, Primenjena lingvistika, 5, Jugoslovensko društvo za primenjenu lingvistiku, Filozofski fakultet, Novi Sad, str. 54-58
8. Vuković Vojnović, D. , Klasifikacija sadašnjeg perfekta i sadašnjeg perfekatskog progresiva i njima odgovarajući oblici u srpskom jeziku, Zbornik radova Kongresa primenjene lingvistike, Jugoslovensko društvo za primenjenu lingvistiku, Herceg Novi, 2003.



Deo članova grupe (s leva na desno):
mr Stanka Radojičić, mr Dragana Vuković Vojnović i Marija Nićin

9. Vuković Vojnović, D. i Mrkšić, Lj., Analiza potreba kao značajan izvor podataka u nastavi stranog stručnog jezika, Zbornik radova sa međunarodnog stručnog skupa, Jugoslovensko društvo za primenjenu lingvistiku, Filozofski fakultet, Novi Sad, 2000.
10. Mrkšić Lj. (2000) „Uloga predavača engleskog kao stranog stručnog jezika” Pedagoška stvarnost, 1-2, Savez pedagoških društava Vojvodine, Novi Sad, str. 84-91
11. Vuković Vojnović, D., Neki problemi prevođenja naučnih i stručnih tekstova sa posebnim osvrtom na geografsku terminologiju, Zbornika radova Instituta za geografiju, Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu, 1998.
12. Mrkšić Lj. (1998) „Prevođenje i nastava stranog jezika - upotrebe i zloupotrebe”, Pedagoška stvarnost, 9-10, Savez pedagoških društava Vojvodine, Novi Sad, str. 750-755

SPISAK PREVODA

1. Dragana Vuković Vojnović: objavljeni prevod knjige iz primenjene psihologije - Meri Meklur Gulding i Robert I. Gulding, Promeniti život – terapija novom odlukom, Psihopolis Institut, Novi Sad, 2007.
2. Stanka Radojičić (2003): objavljeni prevod naučne monografije Tomić P. et al. Novi Sad na dlanu, Novi Sad: Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad : Litostudio u okviru projekta Vojvodina : kultura, turizam i održivi razvoj
3. Stanka Radojičić, Marija Nićin (2003): prevod stručne monografije Sombor na dlanu, izdanje Prirodno-matematičkog fakulteta, Novi Sad, 2006.
4. Dragana Vuković Vojnović, Stanka Radojičić, Marija Nićin: prevođenje radova i lektorisanje za međunarodni naučni časopis „Geographica Pannonica”
5. Dragana Vuković Vojnović, Stanka Radojičić, Marija Nićin: prevođenje apstrakata za časopis „Turizam”
6. Dragana Vuković Vojnović, Stanka Radojičić, Marija Nićin: prevođenje apstrakata za „Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo”

Članstvo u stručnim i naučnim asocijacijama

- Društvo za primenjenu lingvistiku Srbije (ALAS)
- Društvo za strane jezike i književnosti Srbije, Sekcija univerzitetskih nastavnika stranog jezika struke (FLLAS)
- Udruženje nastavnika engleskog jezika (ELTA, pridruženi član međunarodnih udruženja nastavnika engleskog jezika svih profila IATEFL i TESOL)

Aktivnosti centra

- Sprovođenje istraživanja iz oblasti primenjene lingvistike i metodike nastave stranih jezika u visokom obrazovanju sa ciljem unapređenja nastave i metoda učenja stranih jezika na Prirodno-matematičkom fakultetu.
- Organizovanje specijalizovanih kurseva jezika za pojedince i grupe – akademske jezičke veštine na stranom jeziku, poslovni strani jezik, pripreme za dobijanje međunarodnih sertifikata na stranom jeziku.
- U 2008. godini Centar je uspostavio saradnju sa Londonskom privrednom komorom i njihovim Centrom za polaganje ispita iz poslovnog engleskog jezika i engleskog jezika za turizam. Time je ovaj Centar postao Akreditovani centar Londonske privredne komore za polaganje ispita iz jezika.
- Uspostavljanje saradnje sa drugim sličnim centrima u regionu i šire sa ciljem organizovanja zajedničkih projekata.
- Testiranje studenata za potrebe obavezne letnje prakse.
- Prevođenje za časopise Turizam i Geographica Pannonica, kao i za ostale publikacije Departmana i Fakulteta.
- Pisana i usmena poslovna komunikacija za potrebe Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo.



A photograph of laboratory glassware, including test tubes and a beaker, containing an orange-colored liquid. The glassware is arranged on a reflective surface, and the background is a soft-focus laboratory setting.

Departman za **hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine**

Hemija rastopa soli	122
Hemijska i biološka ispitivanja odabranih prirodnih karboksilnih kiselina	124
Kompleksna jedinjenja	126
Fizičko-hemijska karakterizacija novosintetisanih jedinjenja	130
Prirodni resursi biološki i farmakološki aktivnih jedinjenja	132
Enzimologija	134
Nano fullerenski derivat – biološka istraživanja.....	136
Razvoj novih postupaka praćenja i unapređivanja kvaliteta životne sredine	140
Sinteza biološki aktivnih organskih jedinjenja	144
Spektroskopsko izučavanje vodonične veze	146
Totalna sinteza prirodnih proizvoda i medicinska hemija	148
Zaštita životne sredine – Razvoj sistema kontrole kvaliteta i unapređenje procesa.....	150

Trg Dositeja Obradovića 3
21000 Novi Sad
Telefon: +381 21 6350 672
Faks: +381 21 454 065
www.dh.uns.ac.rs

Članovi istraživačke grupe

- dr István Zsigrai (Ištvan Žigrai), redovni profesor
- dr Slobodan Gadžurić, docent
- dr Milan Vraneš, istraživač-saradnik
- Borko Matijević, istraživač-saradnik
- Sanja Dožić, istraživač-pripravnik

Kontakt osoba

dr Slobodan Gadžurić
slobodan.gadzuric@dh.uns.ac.rs
tel. +381 21 485-2743

Saradnja

- Ecole Polytechnique, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, Université de Provence, Aix-Marseille I, Marsej, Francuska
- Department of Inorganic and Analytical Chemistry, University of Szeged, Segedin, Mađarska
- Iowa State University, Department of Material Science and Engineering, Ames, Iowa, SAD
- Institute of Inorganic Chemistry and Metallurgy of Rare Elements, University of Technology, Wrocław, Poljska
- Kemisk Institut, Lyngby, Danska

Oprema

Grupa raspolaže sa nekoliko aparata i uređaja kao što su UV/VIS spektrofotometar, konduktometar, termostati, pH-metri, analitičke vage i slično. Termička merenja se izvode na DSC firme Setaram na Politehničkom fakultetu u Marseju.

HEMIJA RASTOPA SOLI

Istraživačke aktivnosti ove grupe su usmerene na proučavanje hemije rastopa soli. Istraživanja obuhvataju izučavanja reakcija asocijacije jona metala u rastopima sa niskom tačkom topljenja (koji se koriste kao pogodni fazno-promenljivi materijali za skladištenje toplote), a pored toga i sisteme sa visokom tačkom topljenja (fizičko-hemijska karakterizacija i termodinamika halogenida lantanoida).

Rastopi soli su sistemi koji se mogu smatrati beskonačno koncentrovanim rastvorima elektrolita. Mogu sadržati izvesnu količinu vode ili biti potpuno anhidrovani. Imaju veoma široku primenu, pre svega kao reakcioni medijum za mnoge hemijske reakcije čije odvijanje zahteva visoku temperaturu ili visoku koncentraciju reaktanata, što je nemoguće postići u vodenim rastvorima. Upotreba ovakvih sistema se susreće i u industriji pri elektrohemijskim i ekstrakcionim procesima (gorivne ćelije, termalne baterije, izdvajanje metala na elektrodama, odvajanje prelaznih metala jednih od drugih i dr.), u industriji nitratnih soli, pri hidrotermalnim procesima, kao i u nuklearnim reaktorima gde služe kao provodni elektroliti. Značajna im je i primena za dobijanje legura za skladištenje vodonika kao goriva budućnosti. Još jedno svojstvo rastopa soli omogućilo je u novije vreme proširenje njihove upotrebe, tako da se kao fazno promenljivi materijali, upotrebljavaju i za akumulaciju toplote.

Grupa sprovodi istraživanja koja se tiču proučavanja reakcija kompleksiranja jona kobalta sa halogenidnim jonima u odabranim rastopima i sistemima koji se tope na nižim temperaturama. Najčešće proučavane binarne smeše dve neorganske soli ili neorganske soli i organske komponente, u prisustvu halogenidnih kompleksa kobalta(II) pokazuju takozvani termohromni efekat (promena boje sa promenom temperature). Zbog visoke latentne toplote topljenja mogu da se koriste kao fazno-promenljivi materijali pogodni za akumulaciju i skladištenje toplote, za regulaciju osenčenja i zaštitu prostora od preteranog Sunčevog zagrevanja. Za nagrađene komplekse kobalta(II) je određena njihova stabilnost i važni termodinamički parametri koji karakterišu reakcije njihovog nastajanja. Proučavanja se izvode spektroskopski, a u cilju karakterizacije ispitivanih sistema se vrši dodatna karakterizacija merenjem električne provodljivosti i ispitivanjem njihovih termičkih karakteristika (DSC).

U saradnji sa Politehničkim fakultetom u Marseju (Francuska) se proučavaju termodinamičke, strukturne i transportne osobine halogenida retkih zemalja (lantanoida) i njihovih smeša sa halogenidima alkalnih metala. Ove smeše imaju vrlo visoke tačke topljenja, a njihovo proučavanje je važno iz razloga njihove široke primene - pre svega pri različitim nuklearnim procesima ili u nuklearnim reaktorima. Halogenidi retkih zemalja su važni i kao produkti mnogobrojnih nuklearnih reakcija koriste se pri proizvodnji legura, kao luminiscentni materijali itd. Određeni su mnogobrojni fazni dijagrami, pre svega europijum(II)-bromida, iterbijum(II)-bromida ili cerijum(III)-bromida sa bromidima alkalnih metala; izvršena je i opisana sinteza svih ovih jedinjenja; urađena je strukturna analiza pojedinih jedinjenja (Rendgenska i Ramanska spektroskopija). U planu je početak proučavanja elektrodepozicije lantana na elektrodi od nikla u niskotopivim smešama i jonskim tečnostima, u cilju dobijanja i karakterizacije legure pogodne za skladištenje vodonika kao goriva budućnosti.



Grupa - Hemija rastopa soli (s leva na desno): Borko Matijević, Sanja Dožić, dr István Zsigrai, dr Slobodan Gadžurić i dr Milan Vraneš

ODABRANE REFERENCE

1. Milan Vraneš, Slobodan B. Gadžurić, István J. Zsigrai, *Cobalt halide complex formation in aqueous calcium nitrate–ammonium nitrate melts. II. Cobalt(II) bromide*, J. Mol. Liquids, 145, 14-18 (2009).
2. W. Gong, S. Gadzuric, J. P. Bros, M. Gaune-Escard, Y. Du, *Thermodynamic investigation of the KBr–TbBr₃ system*, Calphad, Vol 32, Issue 1, 43-48 (2008).
3. M. Vraneš, S. Gadžurić and I.J. Zsigrai, *Cobalt(II) halide complex formation in aqueous calcium nitrate – ammonium nitrate melts. I. Cobalt(II) chlorides*, J. Mol. Liquids, 135, 135-141 (2007).
4. Slobodan Gadzuric, Changwon Suh, Marcelle Gaune-Escard, and Krishna Rajan, *Extracting Information from Molten Salt Database*, Metall. Mater. Trans. A, 37A, P3411 (2006).
5. L. Rycerz, S. Gadzuric, E. Ingier-Stocka, R.W. Berg and M. Gaune-Escard, *Thermodynamic and structural properties of high temperature solid and liquid EuBr₂*, J. Nucl. Mat., 344, 115-119 (2005).
6. I.J. Zsigrai, S. Gadzuric and B. Matijevic, *Metal complex formation in melts of acetamide – ammonium nitrate – water mixtures, part I. Cobalt(II) chloride complexes*, Z. Naturforsch, 60a, 201-206, (2005).
7. I. Zsigrai, S. Gadžurić, R. Nikolić and L. Nagy, *Electronic spectra and stability of cobalt halide complexes in molten calcium nitrate tetrahydrate*, Z. Naturforsch., 59a, 602-608, (2004).
8. M. Marinković, R. Nikolić, J. Savović, S. Gadžurić, I. Zsigrai, *Thermochromic complex compounds in phase change materials: possible application in an agricultural greenhouse*, Solar Energy Materials & Solar Cells, 51, 401-411, (1998).

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Spektroskopsko i termodinamičko istraživanje kompleksa u višekomponentnim sistemima**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine;
Broj ugovora: 114-451-00608;
Trajanje: 2005-2010.
Rukovodilac projekta: prof. dr István Zsigrai, Prirodno-matematički fakultet Novi Sad
- **Francusko-srpski dvogodišnji bilateralni projekat „Pavle Savić”**
Termodinamička i strukturna karakterizacija rastopa halogenida nekih retkih zemalja i kompleksnih jedinjenja kao novih materijala u industrijskim sistemima
Broj ugovora: 337-00-359/2006;
Trajanje: 2006-2008.
Rukovodilac projekta: prof. dr István Zsigrai, Prirodno-matematički fakultet Novi Sad i dr Marcelle Gaune-Escard Université de Provence, Marsej, Francuska.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Strukturne, termodinamičke i elektrohemijske osobine materijala za konverziju energije i nove tehnologije**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije;
Broj ugovora: 142047G;
Trajanje: 2005-2010.
Rukovodilac projekta: prof. dr Slavko Mentus, Fakultet za fizičku hemiju, Beograd.

Članovi podgrupe koja se bavi ispitivanjem prirodnih naftenskih kiselina od potencijalnog interesa za agronomiju

- dr Vera S. Ćirin-Novta, redovni profesor
- dr Slavko E. Kevrešan, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- mr Ljubica M. Grbović, asistent
- Ksenija J. Pavlović, istraživač-pripravnik
- Bojana R. Prekodravac, istraživač-pripravnik

Kontakt osoba

dr Vera S. Ćirin-Novta
e-mail: vera.cirin-novta@dh.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2772
fax: + 381 21 454 065

Članovi podgrupe koja se bavi ispitivanjima prirodnih žučnih kiselina od potencijalnog interesa za biomedicinu

- dr Ksenija N. Kuhajda, redovni profesor, PMF, Novi Sad
- dr Mihalj M. Poša, docent, Medicinski fakultet, Novi Sad
- dr Slavko E. Kevrešan, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- dr Julijan E. Kandrač, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Kontakt osoba

dr Ksenija N. Kuhajda
e-mail: ksenija.kuhajda@dh.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2760
fax: + 381 21 454 065

HEMIJSKA I BIOLOŠKA ISPITIVANJA ODABRANIH PRIRODNIH KARBOKSILNIH KISELINA

U okviru ove istraživačke grupe postoje dve podgrupe:

- Podgrupa koja se bavi ispitivanjem prirodnih naftenskih kiselina od potencijalnog interesa za agronomiju;
- Podgrupa koja se bavi ispitivanjima prirodnih žučnih kiselina od potencijalnog interesa za biomedicinu.

Istraživački tim prve podgrupe se bavi izolovanjem, prečišćavanjem, derivatizacijom i određivanjem struktura prirodnih naftenskih kiselina iz vojvodanskih nafti. Sintetizovani derivati se podvrgavaju biološkim testovima: testovi hormona rasta biljaka, antibakterijski, antioksidativni i testovi detoksikacije biljaka od teških metala.

Istraživački tim druge podgrupe se bavi sintezom keto derivata odabranih žučnih kiselina kao potencijalnih promotora dejstva i transporta lekova. Posebno se ispituju uzajamni odnosi između strukture sintetisanih derivata, njihovih fizičko-hemijskih i farmakoloških osobina.

Sredstvima Ministarstva za nauku Republike Srbije je obezbeđen mikrotalasni reaktor marke CEM.

ODABRANE REFERENCE

1. K. Kuhajda, J. Kandrač, S. Dobanović-Slavica, J. Hranisavljević, D. Miljković: "Separation of bile acid methyl esters by high-performance liquid chromatography", *Lipids*, 1993, Vol. 28, No. 9, p. 863- 865.
2. K. Kuhajda, J. Kandrač, V. Ćirin-Novta, D. Miljković: "One-pot esterification and selective 3 α -acetylation of cholic and deoxycholic acid", *Collect. Czech. Chem. Commun.*, 1996, Vol. 61, p. 1073- 1076.
3. Kuhajda, K., Kandrač, J., Kevrešan, S., Mikov, M., Fawcett, J.P: Structure and origin of bile acids: An overview. , *European Journal of drug metabolism and pharmacokinetics*, 2006, Vol. 31, str. 135- 143, ISSN 0378-7966.
4. Poša M., Kevrešan S. Mikov M. Ćirin-Novta V. Sarbu C. Kuhajda K.: Determination of critical micellar concentrations of cholic acid and its keto derivatives, *Colloids Surfaces B: Biointerfaces*, 2007, Vol. 59, No. 2, str. 179- 183, ISSN 0927-7765.
5. Posa M, Kevresan S, Mikov M, Ćirin-Novta V, Kuhajda K: Effect of cholic acid and its keto derivatives on the analgesic action of lidocaine and associated biochemical parameters in rats., *Eur.J Drug Metab Pharmacokin.*, 2007, Vol. 32, No. 2, str. 109- 117, ISSN 0378-7966.
6. S. Kevrešan, V. Ćirin-Novta, K. Kuhajda, J. Kandrač, N. Petrović, Lj. Grbović, Ž. Kevrešan: Alleviation of cadmium toxicity by naphthenate treatment, *Biologia Plantarum*, 2004, Vol. 48, str. 453- 455, ISSN 0006-3134.



Članovi istraživačke grupe s leva na desno: dr Slavko Kevrešan, Bojana Prekodravac, mr Ljubica Grbović, dr Vera Ćirin Novta, dr Ksenija Kuhajda, Ksenija Pavlović, dr Mihalj Poša

7. Kevrešan S., Ćirin-Novta V., Kuhajda K., Kandrač J., Petrović N., Grbović Lj., Kevrešan Ž.: Effect of low concentration of sodium naphthenate on uptake of some metal ions by soybean plants, *Belgian Journal of Botany*, 2005, Vol. 138, str. 11- 13, ISSN 0778-4031.
8. Ćirin-Novta V., Kuhajda K., Kevrešan S., Kandrač J., Grbović Lj., Vujić Đ.: Microwave-assisted preparation of naphthenic acid esters, *Journal of Serbian Chemical Society*, 2006, Vol. 71, str. 1263- 1268, ISSN 0352-5139.
9. M. Poša, V. Guzsvany, J. Csanadi, S. Kevrešan, K. Kuhajda: Formation of hydrogen-bonded complexes between bile acids and lidocaine in the lidocaine transfer from an aqueous phase to chloroform, *Eur. J. of Pharm. Sciences*, 34 (2008) 281-292.

Saradnja

Istraživački tim sarađuje sa Medicinskim i Poljoprivrednim fakultetom iz Novog Sada, kao i sa Departmanom za analitičku hemiju Univerziteta iz Kluža, Rumunija.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Sinteza odabranih biološki aktivnih molekula i analoga od potencijalnog interesa za biomedicinu i agronomiju**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
Broj projekta: 142005;
Trajanje: 2006-2010.
Rukovodilac: dr Velimir Popsavin, PMF Novi Sad.

Članovi istraživačke grupe

- dr Vukadin M. Leovac,
redovni profesor,
dopisni član VANU
- dr Valerija Češljević,
redovni profesor
- dr Katalin Mészáros Szécsényi,
redovni profesor
- dr Ljiljana Jovanović,
redovni profesor
- dr Vladimir Divjaković,
redovni profesor, Departman za
fiziku, PMF Novi Sad
- dr Ljiljana Vojinović-Ješić, docent
- dr Violeta Jevtović, docent
- Milena Rakočević,
istraživač-pripravnik
- Berta Holló,
istraživač-pripravnik, doktorant

Kontakt osoba

dr Vukadin M. Leovac
e-mail: vukadin.leovac@dh.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2742, +381 21 485 2750
fax: +381 21 454 065

KOMPLEKSNA JEDINJENJA

Naučna istraživanja obuhvataju netemplatne i templatne sinteze, fizičko-hemijsku, strukturnu i biološku karakterizaciju novih kompleksnih jedinjenja prelaznih metala sa različitim klasama ne samo komercijalnih i nekomercijalnih, već i novodobijenih O-, N-, S- Se- i P-vezivnih organskih liganada različite dentatnosti. Među ovim ligandima preovladavaju ligandi tipa Šifovih baza derivata bifunkcionalnih karbonilnih jedinjenja (salicilaldehid, piridoksal, 2-hidroksi-1-naftaldehid, 2-acetilpiridin, 2-(difenilfosfino) benzaldehid, diketoni i dr.) i amina (semi-, tiosemi-, selenosemi- i izotiosemikarbazid, aminogvanidin, Žirarovi reagensi i dr.), te ligandi derivati pirazola. Postignuti su naučno vredni rezultati, od kojih posebno treba istaći sinteze kompleksa sa izotiosemikarbazidima za koje se dugo verovalo da su inaktivni u odnosu na reakcije sa jonima metala, zatim sinteze kompleksa sa organskim ligandima (neke tetra- i oktaedentatne Šifove baze, formamidinski derivati pirazola i dr.) nepoznatim i u samoj organskoj hemiji, te komplekse gvožđa i nikla koji sadrže ove metale u njihovim manje uobičajenim (višim) oksidacionim stanjima. Strukture više od 100 kompleksnih jedinjenja određene su metodom difrakcije X-zraka sa monokristala pri čemu su, osim interesantnih i raznovrsnih strukturnih karakteristika i koordinacionih poliedara, nađeni i neuobičajeni načini koordinacije nekih liganada.

Dobijeni rezultati su objavljeni u više od 180 naučnih radova, od čega je većina (preko 160) objavljena u međunarodnim časopisima, jednoj naučnoj monografiji i preglednom radu. Osim navedenog, rezultati su saopštavani na domaćim i međunarodnim naučnim konferencijama (oko 200 saopštenja).

Za fizičko-hemijsku karakterizaciju dobijenih jedinjenja se koristi sledeća oprema: TA Instruments SDT Q600 (termička analiza), Thermo Nicolet NEXUS 670 FT-IR(IR), Spectrophotometer T80+UV/vis PG Instruments Ltd(UV-vis), Bruker AC 250E NMR Spectrometer (NMR), Magway MSB-Mk1(magnetna), AUTOLAB PGSTAT 12/30/302 (voltometrijska) i Conductivity Meter Jenway 4010 (konduktometrijska merenja), kao i oprema za strukturnu analizu monokristala (GEMINI S Oxford Diffraction).

ODABRANE REFERENCE

1. V. M. Leovac, Z. D. Tomić, A. Kovács, M. D. Joksović, Lj. S. Jovanović, K. Mészáros Szécsényi, "Cobalt(II) complexes with disubstituted 3-aminopyrazole derivative: Mononuclear Co(II) complex with in situ prepared formamidine ligand", *J. Organomet. Chem.* 693 (2008) 77–86.
2. V. M. Leovac, G. A. Bogdanović, V. I. Češljević, Lj. S. Jovanović, S. B. Novaković, Lj. S. Vojinović-Ješić, "Synthesis and characterization of salicylaldehyde Girard-T hydrazone complexes. Crystal structure of ligand and two isostructural copper(II) complexes", *Struct. Chem.* 18 (2007) 113–118.
3. V. M. Leovac, M. D. Joksović, V. Divjaković, Lj. S. Jovanović, Ž. Šarano-
vić, A. Pevec, "Synthesis, spectroscopic and X-ray characterization of a copper(II) complex with the Schiff base derived from pyridoxal and aminoguanidine: NMR spectral studies of the ligand", *J. Inorg. Biochem.* 101 (2007) 1094–1097.



Članovi grupe (s leva na desno): dr Ljiljana Jovanović, Berta Hollo, Desanka Nikitović, dr Katalin Mesaroš Sečenji, dr Vukadin Leovac, dr Ljiljana Vojinović Ješić, dr Valerija Češljević

4. V. M. Leovac, P. Bombicz, K. Mészáros-Szécsényi: Copper(II) complexes with reduced Schiff base, "Synthesis, spectroscopic, thermal, X-ray and cytotoxic studies of novel copper(II) complexes with an arylpyrazole ligand" *Aust. J. Chem.* 60 (2007) 615-620.
5. B. M. Drašković, G. A. Bogdanović, V. M. Leovac, I. D. Brčeski, D. Poleti, "[4-(2-diphenylphosphino- α -ethoxybenzyl- κ P)-S-methyl-1-(4-oxidopent-3-en-4-ylidene- κ O)-thiosemicarbazido- κ^2 N¹,N⁴]nickel(II)", *Acta Cryst. C* 62 (2006) 319-322.
6. V. M. Leovac, V. S. Jevtović, Lj. S. Jovanović, G. A. Bogdanović, "Metal complexes with Schiff-base ligands-pyridoxal and semicarbazide-based derivatives" *J. Serb. Chem. Soc.* 70 (2005) 393-422 (Review).
7. Lj. S. Vojinović, V. M. Leovac, S. B. Novaković, G. A. Bogdanović, J. J. Csánádi, V. I. Češljević, "Synthesis and crystal structure of the first cobalt(III) complexes with Schiff base derivative of Girard reagent", *Inorg. Chem. Commun.* 7 (2004) 1264-1268.
8. I. D. Brčeski, V. M. Leovac, G. A. Bogdanović, S. P. Sovilj, M. Revenco, "Synthesis, physicochemical properties and crystal structure of isothiocyanato[2-(diphenylphosphino)benzaldehyde selenosemicarbazonato(1-)]nickel(II)", *Inorg. Chem. Commun.* 7 (2004) 253-256.
9. K. Mészáros-Szécsényi, V. M. Leovac, Ž. K. Jaćimović, G. Pokol, "Cobalt(III)-, nickel(II)- and copper(II)- complexes with 3,5-dimethyl-1-thiocarboxamidopyrazole", *J. Therm. Anal. Cal.* 74 (2003) 943-952.
10. K. Mészáros-Szécsényi, V. M. Leovac, V. I. Češljević, A. Kovacs, G. Pokol, Gy. Argay, A. Kalman, G. A. Bogdanović, Ž. K. Jaćimović, A. Spasojević-de Bire, "Reaction of copper(II) with 1-carboxamide-3,5-dimethylpyrazole, 1-carboxamidine-3,5-dimethylpyrazole, 4-acetyl-3-amino-5-methylpyrazole and 5-amino-4-carboxamide-1-phenylpyrazole", *Inorg. Chim. Acta* 353 (2003) 253-262.
11. Z. D. Tomić, V. M. Leovac, S. V. Pokorni, D. Zobel, S. D. Zarić, "Crystal structure of bis [acetone-1-naphthoylhydrazonato(τ)] copper(II) and investigations of intermolecular interactions", *Eur. J. Inorg. Chem.* (2003) 1222-1226.

Saradnja

Koordinacioni hemičari imaju razvijenu saradnju kako sa istraživačima iz nacionalnih, tako i iz inostranih institucija. Među nacionalnim institucijama treba pomenuti Institut za nuklearne nauke Vinča, Hemijski fakultet iz Beograda, Prirodno-matematički fakultet iz Kragujevca i Institut za onkologiju iz Sremske Kamenice. Od inostranih institucija značajna je saradnja sa Tehničkim i ekonomskim univerzitetom i Institutom za strukturnu hemiju hemijskog istraživačkog centra Mađarske akademije nauka iz Budimpešte; Laboratorijom za strukturu, osobine i modeliranje čvrstih supstanci, Centralna škola iz Pariza; Hemijskim fakultetom iz Kišinjeva, Metalurško-tehnološkim fakultetom iz Podgorice i Fakultetom za hemiju i hemijsku tehnologiju iz Ljubljane.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

• **Sinteze, fizičke, strukturne i biološke karakteristike novih kompleksnih jedinjenja**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije;
Broj projekta: 142028;
Trajanje: 2006-2010.
Rukovodilac: prof. V. M. Leovac,
PMF Novi Sad.

• **Kompleksi prelaznih metala sa nekim šifovim bazama i derivatima pirazola**

Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj;
Trajanje: 2005-2010.
Rukovodilac: prof. V. M. Leovac,
PMF Nov Sad.

• **Sinteze i strukture kompleksa prelaznih metala sa šifovim bazama derivatima piridoksala**

Prirodno-matematički fakultet,
Novi Sad i Fakultet za hemiju i hemijsku tehnologiju, Ljubljana;
Trajanje: 2005-2006.
Rukovodioci: prof. V. M. Leovac i prof. I. Leban.

• **Fizičko-hemijska, strukturna i biološka ispitivanja kompleksnih jedinjenja**

Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije;
Trajanje: 2002-2005.
Rukovodilac: prof. V. M. Leovac,
PMF Novi Sad.

• **Sinteza potencijalno bioaktivnih koordinacionih jedinjenja**

Savezno Ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu;
Trajanje: 1994-2000.
Rukovodilac: prof. V. M. Leovac,
PMF Novi Sad.

12. V. M. Leovac, Lj. S. Vojinović, K. Mészáros-Szécsényi, V. I. Češljević, "Synthesis and physico-chemical characterization of mixed ligand cobalt(III)-complexes with salicylaldehyde semi-, thiosemi- and isothiosemicarbazone and pyridine", *J. Serb. Chem. Soc.* 68 (2003) 917-925
13. V. M. Leovac, V. I. Češljević, "Koordinaciona hemija izotiosemikarbazida i njegovih derivata", Monografija, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2002.
14. G. A. Bogdanović, V. B. Medaković, Lj. S. Vojinović, V. I. Češljević, V. M. Leovac, A. Spasojević-de Bire, S. D. Zarić, "Two crystal structures of cobalt(III) complexes with salicylaldehyde S-methylisothiosemicarbazone and theoretical study on orientations of coordinated pyridines", *Polyhedron* 20 (2001) 2231-2240.
15. V. M. Leovac, G. A. Bogdanović, V. I. Češljević, V. Divjaković, "A square-pyramidal Ni(II) complexes with an asymmetric coordination of 2,6-diacetylpyridine bis(S-methylisothiosemicarbazone)", *Acta Cryst. C* 56 (2000) 936-938.
16. I. Ivanović-Burmazović, A. Bacchi, G. Pelizzi, V. M. Leovac, K. Anđelković, "Cu(II), Ni(II) and Fe(III) complexes with 2',2''-(2,6-pyridindiyldiethylidene) dioxamohydrazide in a monoanionic form. The crystal structure of aqua-2',2''-(2,6-pyridindiyldiethylidene) dioxamohydrazidecopper(II) perchlorate" *Polyhedron* 18 (1998) 119-127.
17. V. M. Leovac, E. Z. Ivegeš, V. I. Češljević, V. Divjaković, U. Klement, "Pentagonal-bipyramidal manganese(II) complexes with 2,6-diacetylpyridine bis(S-methylisothiosemicarbazone) (H₂L). Crystal and molecular structure of [Mn(NCS)(H₂L)MeOH]NCS", *J. Serb. Chem. Soc.* 62 (1997) 837-845.
18. V. M. Leovac, E. Z. Ivegeš, K. Mészáros-Szécsényi, K. Tomor, G. Pokol, S. Gál, "Dioxouranium(VI) complexes with N(1),N(4)-bis(salicylidene)- and N(1)-benzoylisopropylidene-N(4)-salicylidene-S-alkylisothiosemicarbazides", *J. Thermal Anal.* 50 (1997) 431-440.
19. V. Arion, K. Wieghardt, T. Weyhermueller, E. Bill, V. M. Leovac, A. Rufinska, "Synthesis, structure, magnetism and spectroscopic properties of some mono- and dinuclear nickel complexes containing noninnocent pentane-2,4-dione bis(S-alkylisothiosemicarbazone)-derived ligands", *Inorg. Chem.* 36 (1997) 661-669.
20. V. M. Leovac, B. Ribár, Gy. Argay, A. Kálmán, I. Brčeski, "Synthesis and X-ray crystal structure of the first phosphorus-bonded thiosemicarbazide complex: [2-(diphenylphosphino)benzaldehyde thiosemicarbazonato(1-)]pyridine-nickel(II)-nitrate", *J. Coord. Chem.* 39 (1996) 11-19.
21. Gy. Argay, A. Kálmán, V. M. Leovac, V. I. Češljević, B. Ribár, "Synthesis and X-ray crystal structure of cis-dioxo[(salicylaldehyde thiosemicarbazonato(1-))]aqua-molybdenum(VI) chloride monohydrate, [MoO₂(HL)H₂O]Cl·H₂O", *J. Coord. Chem.* 37 (1996) 165-171.
22. V. M. Leovac, Lj. S. Jovanović, V. I. Češljević, L. J. Bjelica, V. B. Arion, N. V. Gerbeleu, "Synthesis, physicochemical properties and voltammetric characterization of Fe(III) complexes with ter- and quadridentate thiosemicarbazide derivatives", *Polyhedron* 13 (1994) 3005-3019.
23. V. Yu. Kukushkin, E. A. Aleksandrova, V. M. Leovac, E. Z. Ivegeš, V. K. Belsky, V. E. Kononov, "Dehydrohalogenation and dimeric complex formation proceeded at the solid-phase heating of trans-[Pt(3-methyl-4-acetyl-5-aminopyrazole)(dimethyl sulphoxide)Cl₂]. X-ray structure of the di-μ-N¹,N²-(3-methyl-4-acetyl-5-aminopyrazolate) bis(dimethylsulphoxide) dichlorodiplatinum(II)", *Polyhedron* 11 (1992) 2691-2696.



Struktura kompleksa dobijena metodom difrakcije X-zraka

24. N. V. Gerbeleu, Yu. A. Simonov, V. B. Arion, V. M. Leovac, K. I. Turta, K. M. Indrichan, D. I. Gradinaru, V. E. Zavodnik, T. I. Malinovskii, "Iron(IV) complexes with 2,4-pentanedione bis(S-alkylisothiosemicarbazone). Crystal and molecular structure of iodo[2,4-pentanedione bis(S-ethylisothiosemicarbazonato(3-))]iron(IV)", *Inorg. Chem.* 31 (1992) 3264-3268.
25. V. M. Leovac, R. Herak, B. Prelesnik, S. R. Niketić, "Synthesis and structure of μ -oxo-bis{[pentane-2,4-dione bis(S-methylisothiosemicarbazonato- k^2N,N'')(3-)] iron(IV)}", *J. Chem. Soc. Dalton Trans.* (1991) 2295-2299.
26. V. M. Leovac, E. Z. Ivegeš, N. Galešić, D. Horvatić, "The complexes of $UO_2(II)$ with S-methyl-1,4-bis(salicylidene)isothiosemicarbazide (H_2L): $[UO_2(L)A]$ ($A = MeOH, EtOH, DMF$). Crystal structure of $[UO_2(L)DMF]$ ", *Inorg. Chim. Acta* 162 (1989) 277-280.
27. V. M. Leovac, V. I. Češljević, "Synthesis and characterization of Ni(II), Co(II), Mn(II) and Zn(II) complexes with pentadentate ligand 2,6-di-acetylpyridine bis(S-methylisothiosemicarbazone)", *Transition Met. Chem.* 12 (1987) 504-507.
28. L. Bjelica, Lj. Jovanović, "Electrochemistry of iron(III) complexes with salicylaldehyde thiosemicarbazone and its S-methyl derivative", *J. Electroanal. Chem.* 213 (1986) 85-110.
29. V. Leovac, M. Babin, V. Canić, N. V. Gerbeleu, "Darstellung und Eigenschaften der Ni(II) Komplexe mit S-Methylthiosemicarbazid", *Z. anorg. allg. Chem.* 471 (1980) 227-232.

- **Sinteza, struktura i svojstva koordinacionih jedinjenja i drugih supstanci**

Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije;
Trajanje: 1996-2000.
Rukovodilac: prof. V. M. Leovac,
PMF Novi Sad.

- **Istraživanja u oblasti neorganske sinteze i novih proizvoda**

Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije;
Trajanje: 1991-1995.
Rukovodilac: prof. V. M. Leovac,
PMF Novi Sad.

Koordinator svih navedenih projekata je Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu. U realizaciji istraživanja na ovim projektima kao partneri su bili uključeni i istraživači sa drugih fakulteta i instituta: Tehnološki fakultet, Novi Sad; Hemijski, Tehnološko-metalurški i Farmaceutski fakulteti iz Beograda; Institut za nuklearne nauke Vinča; Prirodno-matematički fakultet iz Kragujevca.

Članovi istraživačke grupe

- dr Nada Perišić-Janjić, redovni profesor, dopisni član VANU
- dr Tatjana Đaković-Sekulić, redovni profesor
- dr Sanja Podunavac-Kuzmanović, vanredni profesor, Tehnološki fakultet Novi Sad
- dr Đendi Vaštag, docent
- mr Lidija Jevrić, asistent, Tehnološki fakultet Novi Sad
- Suzana Apostolov, student doktorskih studija

Kontakt osoba

dr Nada Perišić-Janjić
email: nada.perisic-janjic@dh.uns.ac.rs
tel. +381 21 458 243
fax: +381 21 454 065

Saradnja

- Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd;
- Farmaceutski fakultet, Beograd
- Faculty of Technology and Metallurgy, St Cyril and Methodius University, Skopje, Republic of Macedonia;
- Babes-Bolyai University, Faculty of Chemistry, Cluj-Napoca, Romania;
- Department of Planar Chromatography, Faculty of Chemistry, M. Curie-Skłodowska University, Lublin, Poland;
- Silesian Academy of Medicine, Sosnowiec, Poland;
- Department of Energy Saving and Air Protection, Central Mining Institute, Katowice, Poland).

Ostalo

Rukovodilac tima, prof. dr Nada Perišić-Janjić je član uređivačkog odbora međunarodnog časopisa *Ultra Scientist of Physical Sciences*. Takođe, recenzent je u sledećim časopisima:

- Anal.Chem.
- J AOAC INT
- J. Chem. Soc. Pakistan
- Bull. Chem. Technol., Macedonia
- J.Serb.Chem.Soc.
- J. Chromatogr. A
- Heteroatom Chemistry
- J. of Separation Sciences

FIZIČKO-HEMIJSKA KARAKTERIZACIJA NOVOSINTETISANIH JEDINJENA

Danas se grupa bavi fizičko-hemijskom karakterizacijom isključivo novosintetisanih jedinjenja koja su biološki aktivna ili imaju potencijalnu biološku aktivnost. Akcenat je na povezivanju fizičko-hemijskih karakteristika (retencione konstante, kiselinsko-bazne konstante, karakteristične frekvencije apsorpcionih maksimuma) molekula sa hemijskom strukturom, ali i biološkom aktivnošću novosintetisanih jedinjenja.

Primenom hromatografijena obrnutim fazama (RP-TLC ili RP-HPTLC) se određuju retencione konstante, koje predstavljaju direktni pokazatelj lipofilnosti ispitivanih jedinjenja, odn. u direktnoj su vezi sa biološkom aktivnošću. Spektrofotometrijski se određuju kiselinsko-bazne konstante novosintetisanih jedinjenja, kao i uticaj različitih organskih rastvarača na spektralne karakteristike ovih jedinjenja. I ove fizičko-hemijske karakteristike su značajne za predviđanje biološke aktivnosti jedinjenja.

Grupa je počela sa radom u prvoj polovini šezdesetih godina pod rukovodstvom prof. dr Velimira Canića. Od samog osnivanja, u grupi radi prof. dr Nada Perišić-Janjić koja je i danas aktivna i oko sebe okuplja mlade naučne radnike. Za gotovo pola veka, koliko postoji ova grupa, objavljivani su originalni naučni radovi iz oblasti hromatografije koji su bili zapaženi i citirani u mnogim poznatim časopisima i monografijama. Radovi su u početku bili analitičkog karaktera, a kasnije su počela ispitivanja retencionih karakteristika ihromatografskog mehanizma. Vrlo brzo je grupa postala prepoznatljiva po korišćenju nekonvencionalnih nosača (pirinčani i kukuruzni škrob, talk, celuloza i originalni nosač - aminoplast) u hromatografiji na tankom sloju. Uporedo sa hromatografijom, prof. dr Nada Perišić-Janjić se bavi spektrofotometrijskim ispitivanjima kiselinsko-baznih ravnoteža u rastvorima, kao i kompleksnih jedinjenja sa različitim ligandima (najčešće novosintetisanih organskih molekula). Neka od kompleksnih jedinjenja su se pokazala vrlo značajna za analitičku primenu, pa su ti rezultati objavljeni u vodećim međunarodnim časopisima i citirani kako u časopisima, tako i u vrlo poznatim monografijama.

Paralelan rad u dve naučne oblasti za rezultat ima povezivanje fizičko-hemijskih parametara koji su bili određeni primenom dve različite metode spektrofotometrije i hromatografije, odnosno povezane su retencione i jonizacione konstante. Korišćenjem savremenih statističkih softvera za obradu eksperimentalnih podataka dolazi se do matematičkog modela koji povezuje hemijsku strukturu i osobine molekula. Istraživanja su dobila multidisciplinarni karakter sa akcentom na fizičko-hemijskoj karakterizaciji novosintetisanih jedinjenja.

Sadašnja i hromatografska i spektrofotometrijska ispitivanja su iz oblasti dizajniranja biološki aktivnih supstanci. Time je dat značajan originalan naučni doprinos racionalnom pristupu dizajniranja novih lekova, insekticida, pesticida i drugih biološki aktivnih supstanci.

ODABRANE REFERENCE:

1. Perišić-Janjić, N.U., Muk, A.A., Canić, V.D., Reaction of Lanthanum with Reagent Arsenazo-p-NO₂, Anal. Chem., **45**, 798-801 (1973).
2. Perišić-Janjić, N., Petrović, S., Hadžić, P., Separation of Fat-Soluble Vitamins by Thin-Layer Chromatography, Chromatographia, **9**, 130-132 (1976).
3. Perišić-Janjić, N., Canić, V., Radosavljević, S., Separation of Different Valency States of Iron, Arsenic, Antimony, Mercury and Chromium by Thin-Layer Chromatography, Chromatographia, **17**, 454-455 (1983).
4. Nikolić, A.D., Tarjani-Rozsa, M., Perišić-Janjić, N.U., Petrik, A., Antonović, D.G., Hydrogen bonding of N-monosubstituted amides. IR study of N-butylacetamides, J. Mol. Struct, **219**, 245-250 (1990).
5. Perišić-Janjić, N., Arman, L., Lazarević, M., Spectrophotometric study of protonation process of some n-(4-x-phenylaminomethyl)-phthalimides, Spectroscopy Letters, **30**, 1037-1048 (1997).
6. Perišić Janjić, N.U., Ačanski, M.M., Janjić, N.J., Lazarević, M.D., Dimova, V., Study of the lipophilicity of some 1,2,4 triazole derivatives by RP HPLC and TLC, J. Planar Chromatography, 2000, Vol. 13, 281- 288,
7. Djaković-Sekulić, T, Ačanski, M., Perišić-Janjić, N., Evaluation of the Predictive Power of Calculation Procedure for Molecular Hydrophobicity of Some Estradiol Derivates, Journal of Chromatography B, **766** (2002) 67-75.
8. Mijin D.Ž., Ušćumlić, G.S., Perišić-Janjić, N.U. and Valentić, N.V., Substituent and solvent effects on the UV/vis absorption spectra of 5-(3- and 4-substituted arylazo)-4,6-dimethyl-3-cyano-2-pyridones , Chemical Physics Letters, **418** (2006)223-229
9. Costel Sârbu, Tatjana Djaković-Sekulić and Nada Perišić-Janjić, Evaluation of lipophilicity of some benzimidazole and benztriazole derivatives by RP HPTLC and PCA, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, **30**:3 (2002) 739–745.
10. Djaković-Sekulić, T., Smolinski, A., Perišić-Janjić, N., Janicka, M., Chemometric characterization of (chromatographic) lipophilicity parameters of newly synthesized s triazine derivatives J. Chemometrics, **22**: 3-4 (2008) 195-202.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Fizičko-hemijska ispitivanja novosintetisanih biološki aktivnih jedinjenja**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj - Program od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine, međunarodna naučna saradnja sa Rumunijom.
Br. projekta: 114-451-00605/2005-01.
Trajanje projekta: 2005 – 2007.
Rukovodilac: prof. dr Nada Perišić-Janjić, PMF Novi Sad.
- **Ispitivanje uticaja hemijske strukture i fizičko-hemijskih osobina novosintetisanih jedinjenja na njihovu biološku aktivnost. Prilog dizajniranju biološki aktivnih jedinjenja**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj; Program od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine; međunarodna naučna saradnja sa Rumunijom i Poljskom.
Broj projekta: 114-451-01336/2007.
Trajanje projekta: 2007 – 2008.
Rukovodilac: prof. dr Nada Perišić-Janjić, PMF Novi Sad.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Proučavanje sinteze, strukture i svojstava organskih jedinjenja prirodnog i sintetskog porekla**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Osnovna istraživanja.
Broj projekta: 1694.
Trajanje projekta: 2000 – 2005.
Rukovodilac: prof. dr Gordana Ušćumlić, TMF Beograd.
- **Proučavanje sinteze, strukture i aktivnosti organskih jedinjenja prirodnog i sintetskog porekla**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije - Osnovna istraživanja.
Broj projekta: 142063.
Trajanje projekta: 2006 – 2010.
Rukovodilac : prof. dr Gordana Ušćumlić, TMF Beograd.

Članovi istraživačke grupe

- dr Neda Mimica-Dukić, redovni profesor, PMF Novi Sad
- dr Mira Popović, redovni profesor, PMF Novi Sad
- mr Ivana Beara, asistent
- mr Nataša Simin, asistent
- Emilija Jovin, istraživač, student doktorskih studija
- Dejan Orčić, istraživač, student doktorskih studija
- Marija Lesjak, student doktorskih studija i stipendista Ministarstva nauke
- Kristina Balog, viši laborant
- Marina Francišковиć, student doktorskih studija i stipendista Ministarstva

Pored članova istraživačke grupe sa Departmana za hemiju u istraživanjima su direktno uključeni i saradnici sa Departmana za biologiju, PMF-a: dr Boža Pal, dr Ružica Igić, dr Goran Anačkov i mr Maja Karaman, kao i dr Biljana Božin i dr Vesna Ivetić sa Medicinskog fakulteta u Novom Sadu.

Kontakt osoba

dr Neda Mimica-Dukić
neda.mimica-dukić@dh.uns.ac.rs;
tel: +381 21 485 2757
fax: +381 21 454 065

Saradnja

Na **nacionalnom nivou** je ostvarena saradnja sa Medicinskim fakultetom u Novom Sadu, Biološkim fakultetom u Beogradu, Institutom *Josif Pančić*, Farmaceutskim fakultetom u Beogradu, Tehnološkim fakultetom u Novom Sadu, Medicinskim fakultetom u Kosovskoj Mitrovici. Saradnja se odvija ili kroz zajedničko učešće na projektima, ili kroz zajednički naučni rad i publikacije.

Međunarodna saradnja se ostvaruje kroz zajednički naučno-istraživački rad, razmenu mladih istraživača i zajedničke publikacije. U ovaj vid saradnje su uključeni: University of Athens, Department of Pharmacognosy and Natural products, Athens, Greece; The School of Pharmacy, University of Reading, UK; University of Ljubljana, Faculty of Biotechnology, Slovenia.

PRIRODNI RESURSI BIOLOŠKI I FARMAKOLOŠKI AKTIVNIH JEDINJENJA

Osnovna istraživačka aktivnost tima je usmerena na ispitivanja biološki aktivnih jedinjenja u gajenim i samoniklim biljkama i gljivama. Istraživanja se odvijaju u sledećim pravcima:

1. Hemijske analize ekstrakata dobijenih iz biljaka i gljiva koje imaju za cilj: (a) hemijsku karakterizaciju biljaka t.j. hemijsku korelaciju unutar i između vrsta nekog roda u cilju determinacije karakterističnih hemijskih tipova; (b) hemijsku determinaciju biljnih ekstrakata u cilju određivanja aktivnih konstituenata; (c) Izolovanje i određivanje strukture biološki aktivnih jedinjenja iz biljaka i gljiva.
2. Biohemijska ispitivanja: (a) Ispitivanja i procena antioksidantnih aktivnosti biljnih ekstrakata i izolovanih jedinjenja u različitim *in vitro* sistemima i identifikacija supstanci odgovornih za antioksidantni (prooksidantni) efekat; (b) Ispitivanja uticaja ekstrakata na različite enzimske sisteme kao i odabrane biohemijske parametre u krvi i jetri eksperimentalnih životinja; (c) Uvođenje novih, savremenih, *in vitro* testova za ispitivanja antiinflamatornog delovanja oficinalnih lekova, fitopreparata i biljnih ekstrakata.
3. Farmakološka istraživanja: (a) *in vivo* ispitivanja odabranih biljnih preparata i njihove interakcije sa lekovima (uticaj na CNS, analgetski efekat, farmakodinamska istraživanja, uticaj na mikrofloru creva); (b) Eksperimentalna farmakološka ispitivanja lekova *in vitro* i *in vivo*.
4. Mikrobiološka ispitivanja: (a) Ispitivanja antimikrobnog i antifungalnog delovanja biljnih ekstrakata i ekstrakata gljiva.

Istraživački tim pruža ekspertizu iz oblasti ispitivanja kvalitativnog i kvantitativnog sastava biljnih ekstrakata i fitopreparata-davanje sertifikata o kvalitetu (BIOSS – PS, Beograd).

Najznačajnija instrumentacija obuhvata tačne hromatografe: HPLC-DAD, LC-MS (QQQ), multiscen spektrofotometar, centrifuga.

Rezultati istraživanja su verifikovani kroz brojne publikacije u međunarodnim časopisima, saopštenja na međunarodnim kongresima, doktorske disertacije, magistarske teze, revijalne radove, nacionalne i međunarodne monografije i dr.

ODABRANE REFERENCE

1. Mimica-Dukić, N., Simin, N., Cvejić J., Jovin, E., Orčić, D., Božin, B. (2008) Phenolic compounds in field horsetail (*Equisetum arvense* L.) as natural antioxidants. *Molecules*, Vol. 13 1455-1464
2. Mimica-Dukić, N., Božin B. (2008) *Mentha* L. Species (Lamiaceae) as promising sources of bioactive secondary metabolites (2008) *Current Pharmaceutical Design*, 14, 3141-3150.
3. Mimica-Dukić, N. and M. Popović: Apiaceae Species. A Promising Sources of Pharmacologically Active Compounds I: *Petroselinum crispum*,



Deo istraživačkog tima iz oblasti biohemije lekovitih biljaka

- Apium graveolens* and *Pastinaca sativa*. In *Recent Progress in Medicinal Plants*. Ed. J.N. Govil & V.K. Singh. Vol. 21: Phytopharmacology and Therapeutic Values III. Eds. V. K. Singh & J. N. Govil. Studium Press LLC, U.S.A 2007.
4. Mimica-Dukić, N., Božin, B. (2007) Essential oil from Lamiaceae species as promising antioxidant and antimicrobial agents *Natural Product Communication*, 2 (4) 445-452
 5. Božin B, Mlmica-Dukic N, Samojlik I, Jovin E, "Antimicrobial and antioxidant properties of rosemary and sage (*Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia officinalis* L., Lamiaceae) essential oils (2007) *Journal of Agricultural and Food chemistry* 55 (19): 7879-7 885
 6. B. Božin, N. Mimica-Dukic, N. Simin, G. Anackov: (2006) Antioxidant and Antimicrobial Activities of some Lamiaceae spices Essential Oils. *J. Agric. Food. Chem.* 54: 1822-1828
 7. Mimica-Dukić, N., Božin, B., Soković, M., Simin, N. (2004) Antimicrobial and antioxidant activity of *Melissa officinalis* (Lamiaceae) essential oil, *J. Agric. Food. Chem.*, 52:2485-2489
 8. Mimica-Dukić, N., Božin, B., Soković, M., Mihajlović, B., Matavulj, M. (2003) Antimicrobial and antioxidant activities of three *Mentha* L. species essential oils. *Planta Medica*, 69: 413-419.
 9. Ivetić, V., Popović, M., Mimica-Dukić, N., Barak, O., Piljak, V. (2002) St. John Worth (*Hypericum perforatum* L.) and kindling epilepsy in rats. *Phytomedicine*, 9, 496-499.
 10. Jakovljević V., Popović M., Mimica-Dukić N., Sabo A., Gvozdenović Lj. (2000) Pharmacodynamic study of *Hypericum perforatum* L. *Phytomedicine*, Vol. 7 (6), 449-453.

OSTALO

Rukovodilac tima, prof. dr Neda Mimica-Dukić je član uređivačkog odbora međunarodnog časopisa *Phytotherapy Research*. Rukovodilac i članovi tima su aktivni recenzenti vodećih međunarodnih časopisa: *Jornal of Agricultural and Food Chemistry*, *Food Chemistry*, *Phytotherapy Research*, *Planta Medica*, *Jornal of Medicinal Food*.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Hemijska karakterizacija i biološke aktivnosti sekundarnih biomolekula iz biljaka i gljiva i njihove interakcije sa ksenobiotcima**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Broj: 142036.

Trajanje: 2006-2010.

Rukovodilac projekta: dr Neda Mimica-Dukić, PMF Novi Sad.

Na projektu učestvuju i Medicinski, Tehnološki i Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Iznalaženje novih prirodnih supstanci sa antimikrobnim delovanjem kod uzročnika bakterijskih infekcija kod žena, sa posebnim osvrtom na uzročnike spontanih pobačaja i prevremenih porođaja**

Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj.

Trajanje: 2005-2009.

Rukovodilac projekta: prof. dr Mirjana Bogavac, Medicinski fakultet u Novom Sadu.

- **Fungi as a source of biologically active compounds**

Bilateralna saradnja sa Slovenijom (Faculty of Biotechnology University of Ljubljana) uz podršku Ministarstva za nauku Republike Srbije.

Projekat trajao do 2007. godine.



Rad na HPLC-MS-MS aparatu

Članovi istraživačke grupe

- dr Svetlana Trivić, redovni profesor
- dr Mira Popović, redovni profesor
- dr Vladimir Leskovic, redovni profesor (u penziji), Tehnološki fakultet, Novi Sad
- dr Draginja Peričin, redovni profesor, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- dr Mirjana Antov, vanredni profesor Tehnološki fakultet, Novi Sad
- dr Julijan Kandrac, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- Ljiljana Radulović, asistent, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- Senka Mađarev – Popović, doktorant, istraživač-pripravnik, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- Sanja Vlasić, doktorant, istraživač-pripravnik
- Jelena Plackić, doktorant, istraživač-pripravnik

Kontakt osoba

dr Svetlana Trivić,
e-mail: svetlana.trivic@dh.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2762
fax + 381 21 454 065

ENZIMOLOGIJA

Istraživačke aktivnosti su usmerene na: a) istraživanje odnosa strukture i funkcije enzima (pre svega redoks i hidrolitičkih enzima) kao i na istraživanje njihovog mehanizma dejstva; b) razvijanje vodenih dvofaznih sistema (aqueous two phase systems, ATPS) i bioseparacionih tehnika za izolovanje i prečišćavanje hidrolitičkih enzima od industrijskog značaja radi njihove primene u biotehnologiji; c) istraživanje efekata ksenobiotika (lekova) na antioksidantne parametre i farmakodinamsku aktivnost u model sistemima u *in vitro* i *in vivo* uslovima u prisustvu i odsustvu različitih ekstrakata lekovitog bilja.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Struktura i funkcija redoks i hidrolitičkih enzima: Istraživanje njihovog mehanizma dejstva i nekih aspekata njihove primene u biotehnologiji i medicini**

Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine;

Broj projekta: 142046

Trajanje projekta: 2006–2010.

Rukovodilac: dr Svetlana Trivić, redovni profesor, PMF Novi Sad.

Prvi cilj projekta je istraživanje odnosa strukture i funkcije kod redoks enzima. Sledeće povezane teme su predviđene u projektu po sledećem redosledu:

(1) Istraživanje mehanizma dejstva redoks enzima, posebno alkohol (ES 1.1.1.1) i laktat dehidrogenaze (EC 1.1.1.27) iz njihove trodimenzionalne strukture; (2) Molekulsko modelovanje aktivnih centara navedenih enzima koje će obaviti kristalograf; (3) Istraživanje mehanizma dejstva navedenih enzima iz kinetičkih izotopnih efekata; (4) Izračunavanje termodinamičkih parametara za reakcije katalisane navedenim enzimima pomoću transformacija Ležandra; (5) Istraživanje mehanizma dejstva oksidaza mešane funkcije odgovornih za reduktivni metabolizam lekova iz klase artemizina (za borbu protiv malarije) pomoću metoda enzimске kinetike i identifikacije metabolita analitičkim metodama. Svaki pojedinačni deo gornjeg istraživačkog projekta će biti proveren metodama enzimске kinetike - oblast istraživanja u kojoj ovaj istraživački tim ima posebno ekspertsko iskustvo; (6) Istraživanje efekata ksenobiotika (lekova) na antioksidantne parametre i farmakodinamsku aktivnost u model sistemima u *in vitro* i *in vivo* uslovima; uticaj različitih ekstrakata lekovitog bilja na antioksidantne parametre i farmakodinamsku aktivnost u model sistemima u *in vitro* i *in vivo* uslovima u prisustvu i odsustvu ksenobiotika (lekova).

Drugi cilj projekta je razvijanje vodenih dvofaznih sistema (aqueous two phase systems, ATPS) i bioseparacione tehnike za izolovanje i prečišćavanje hidrolitičkih enzima od industrijskog značaja radi njihove primene u biotehnologiji.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Hidrolitički i redoks enzimi iz mikroorganizama: istraživanje regulacije biosinteze i mehanizma dejstva enzima radi industrijske primene**
Ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj;
Broj projekta: 1394
Trajanje: 2002-2006.
Rukovodilac projekta: dr Draginja Peričin, redovni profesor, Tehnološki fakultet, Novi Sad.

ODABRANE REFERENCE

1. D. Pericin, Lj. Radulovic, S. Trivic and E. Dimic (2008) Evaluation of solubility of pumpkin seed globulins by response surface method. *Journal of Food Engineering*, 84, 591-594.
2. Vladimir Leskovac, Svetlana Trivić, Draginja Peričin, Mira Popović and Julijan Kandrač (2008) Short hydrogen bonds in the catalytic mechanism of serine proteases. *Journal of the serbian chemical society* 73 (4) 393–403.
3. Mira Popovic, Snezana Janicijevic-Hudomal, Biljana Kaurinovic, Julijana Rasic and Svetlana Trivic (2008) Effects of Various Drugs on Alcohol-induced Oxidative Stress in the Liver. *Molecules* 13, 2249-2259.
4. M. Antov, L. Anderson, A. Andersson, F. Tjerneld and H. Stalbrand (2006) Affinity partitioning of a *Cellulomonas fimi* b-mannanase with a mannan-binding module in galactomannan/starch aqueous two-phase system. *Journal of Chromatography A*, 1123 (53-59).
5. V. Leskovac, S. Trivić, D. Peričin and J. Kandrač (2006) Deriving the rate equations for product inhibition patterns in bisubstrate enzyme reactions. *Journal of enzyme inhibition and medicinal chemistry*, 21, 617-634.
6. Leskovac, V., Trivic, S., Wohlfahrt, G., Kandrač, J., Pericin, D. (2005) Glucose oxidase from *Aspergillus niger*: the mechanism of action with molecular oxygen, quinones, and one-electron acceptors (Review). *International journal of biochemistry & cell biology*, 37, 731-750.
7. Leskovac, V., Trivic, S., Pericin, D., Kandrač, J. (2004) The Saunders-Bell analysis of tunnel effects in reactions with kinetic isotope effects (Article). *Monatshefte fur chemie*, 135, 1359-1372.
8. Leskovac, V.: *Comprehensive enzyme kinetics*, Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, (2003), pp. 460, ISBN HB: 0-306-46712-7
9. Leskovac, V., Trivic, S., Pericin, D. (2002) The three zinc-containing alcohol dehydrogenases from baker's yeast, *Saccharomyces cerevisiae* (Article) *Fems yeast research*, 2, 481-494.

Saradnja

- Drug Discovery Unit, Orion Pharma, Espoo (Helsinki), Finland.

Članovi istraživačke grupe

- dr Aleksandar Đorđević,
vanredni profesor
- dr Borut Štrukelj,
redovni profesor,
Farmaceutski fakultet, Ljubljana
- dr Karmen Stankov, docent
Medicinski fakultet Univerziteta
u Novom Sadu
- doc. dr Rade Injac,
Farmaceutski fakultet, Ljubljana
- dr Gordana Bogdanović,
Medicinski fakultet Univerziteta
u Novom Sadu
- dr Višnja Bogdanović,
Medicinski fakultet Univerziteta
u Novom Sadu
- mr Branislava Srđenović,
Medicinski fakultet Univerziteta u
Novom Sadu
- mr Jasminka Mrđanović, master,
Medicinski fakultet Univerziteta
u Novom Sadu
- Ivana Ičević
- Slavica Šolajić,
Medicinski fakultet Univerziteta
u Novom Sadu

Kontakt osoba

dr Aleksandar Đorđević
aleksandar.djordjevic@dh.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2759
fax: +381 21 454 065

NANO FULERENSKI DERIVATI – BIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

Multidisciplinarna grupa se bavi istraživanjima biološki aktivnih nanomaterijala fullerena. Osnovni pravci istraživanja su sinteza i fizičko-hemijska determinacija biološki aktivnih derivata fullerena u nano formulacijama. Biološka ispitivanja *in vitro*: na zdravim i malignim humanim ćelijama, patogenim mikroorganizmima, ispitivanja genotoksičnosti i ekspresije gena, praćenje morfoloških i subcelularnih promena. Ispitivanja u *in vivo* modelima nanoformulacije derivata fullerena: akutne i hronične toksičnosti, biohemijske, patohistološke i subcelularne promene na tkivima u funkciji zaštite vitalnih organa u hemio i radio terapijama na akutnim i hroničnim modelima.

ODABRANE REFERENCE

1. Rade Injac, Martina Perse, Manica Cerne, Nejka Potočnik, Nataša Radić, Biljana Govedarica, Aleksandar Đorđević, Anton Cerar, Borut Štrukelj: "Protective Effects of Fulleranol $C_{60}(OH)_{24}$ against Doxorubicin-induced Cardiotoxicity and Hepatotoxicity in Rats with Colorectal Cancer", *Bio-materials*, 30: (2009) 1184-1196





2. Injac Rade, Radić Nataša, Govedarica Biljana, Đorđević Aleksandar, Strukelj Borut: Bioapplication and activity of fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$, *African Journal of Biotechnology*, 7 (25): (2008) 4940-4050
3. Vukosava Đorđević Milic, Karmen Stankov, Rade Injac, Aleksandar Đorđević, Branislava Srđenovic, Biljana Govedarica, Nataša Radić, Viktorija Dragojević Simić, Borut Strukelj: "Activity of Antioxidative Enzymes in Erythrocytes after Single Dose Administration of Doxorubicin in Rats Pretreated by Fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$ ", *Toxicology Mechanisms and Methods*, 19: (2008) 24-28
4. Rade Injac, Marija Bošković, Martina Perse, Eva Koprivec-Furlan, Anton Cerar, Aleksandar Đorđević, Borut Strukelj: "Acute doxorubicin nephrotoxicity in rats with malignant neoplasm is successfully treated with fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$ through suppression of oxidative stress", *Pharmacological Reports*, 60: (2008) 742-749
5. Rade Injac, Martina Perse, Nataša Obermajer, Vukosava Đorđević-Milić, Matevz Prijatelj, Aleksandar Đorđević, Anton Cerar, Borut Strukelj: "Potential Hepatoprotective Effects of Fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$ in Doxorubicin-induced Hepatotoxicity in Rats With Mammary Carcinomas", *Biomaterials*, 29: (2008) 3451-3460
6. Višnja Bogdanović, Karmen Stankov, Ivana Ičević, Dragan Žikić, Aleksandra Nikolić, Slavica Šolajić, Aleksandar Đorđević, Gordana Bogdanović: "Fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$ effects on antioxidative enzymes activity in irradiated human erythroleukemia cell line", *Journal of radiation research* 49: (2008) 321-327
7. Rade Injac, Martina Perse, Marija Bošković, Vukosava Đorđević-Milić, Aleksandar Đorđević, Anastazija Hvala, Anton Cerar, Borut Strukelj: "Cardioprotective effects of fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$ on a single dose doxorubicin-induced cardiotoxicity in rats with malignant neoplasm": *Technology in cancer research and treatment*, 7: (2008) 1 -11
8. T. Maksin, D. Đokic, D. Jankovic, A. Đorđević, O. Nešković: "Comparison of some physico-chemical parameters and biological behavior of fullereneol labelled with technetium-99m", *Journal of optoelectronics and advanced materials*, 9: (2007) 2571-2577

Saradnja

- Farmaceutski fakultet u Ljubljani
- Medicinski fakultet u Ljubljani
- Institut Jožef Štefan u Ljubljani
- Dipartimento di Biochimica G. Moruzzi, Università di Bologna
- Institut za onkologiju, Sremska Kamenica
- Vojno-medicinska akademija, Beograd
- Institut za nuklearne nauke VINČA, Beograd
- Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu

Oprema

Jeol SEM 6460 LV, Dynamic light scattering, Mastersizer 2000, FTIR Thermo-nicolet, nexus 670, TG, DTG, DTA Du Pont 1090, Rendgenografski difraktometar Philips, NMR Brücker, HPLC/MS Agilent, Flow citometry, real time qPCR, Fluorescence microscopy.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

• Hemijska derivatizacija fulerena i biološka ispitivanja

Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine;

Nacionalni projekat broj: 1893;

Trajanje: 2000-2005.

Rukovodilac: doc. dr Aleksandar Đorđević, PMF Novi Sad.

Ispitana je citotoksičnost vodorastvornih derivata fulerena C_{60} na zdravim i malignim ćelijama. Ispitane su antioksidativne osobine vodorastvornih derivata C_{60} u hemijskim i biološkim modelima. U *in vitro* uslovima je ispitano modulatorno dejstvo fulerenola $C_{60}(OH)_{24}$ sa doksorubicinom. Eksperimentalno je istražena interkalacija polarnih molekula u kristalnu strukturu fulerena C_{60} .



9. S. Trajković, S. Dobrić, V. Jaćević, V. Dragojević-Simić, Z. Milovanović, Đorđević, A.: "Tissue-protective effects of fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$ and amifostine in irradiated rats", *Colloids and surfaces B: Biointerfaces*, 58, (2007) 39-43
10. Milic Đorđević, V., Đorđević A., Dobrić S., Injac R., Vučković D., Stankov K., Simić V. D., Suvajdžić Lj.: "Influence of fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$ on doxorubicin induced cardiotoxicity in rats", *Materials Science Forum* 518: 525-529, 2006
11. A. Đorđević, G. Bogdanović, S. Dobrić: "Fullerenes in biomedicine", *Journal of BUON review article* 11 (2006) 391-404
12. V. Kojić, D. Jakimov, G. Bogdanović, A. Đorđević: "Effects of Fullereneol $C_{60}(OH)_{24}$ on Cytotoxicity Induced by Antitumor Drugs on Human Breast Carcinoma Cell Lines", *Materials Science Forum*, 492 (2005) 543-548
13. S. Trajković, S. Dobrić, A. Đorđević, V., Dragojević-Simić, Z. Milovanović: "Radioprotective efficiency of fullereneol in irradiated mice", *Materials Science Forum*, 494 (2005) 549-554
14. A. Đorđević, J. Čanadanović-Brunet, M. Vojinović-Miloradov, G. Bogdanović: "Antioxidant properties and hypothetical radical mechanism of fullerol $C_{60}(OH)_{24}$ ", *Oxidation Communications*, vol. 27, 4 (2005) 806-812

15. S. Mirkov, A.Đorđević, N. Andrić, S. Andrić, T. Kostić, G. Bogdanović, M. Vojinović-Miloradov and R. Kovacević : "Nitric oxide-scavenging activity of polyhydroxylated fulleranol", *Nitric Oxide: Biology and Chemistry*, 11 (2004) 201-207
16. A. Đorđević, M. Vojinović-Miloradov, A. Kapor, D. Lazar, D. Petrovic, V. Đorđević Milić: "Crucial role of alkyl –substituted benzenes in the formation of intercalate derivatives of C₆₀", *Materials Science Forum*, 453-454 (2004) 231-236
17. G. Bogdanović, V. Kojić, A.Đorđević, J. Čanadanovic-Brunet, M. Vojinović Miloradov, V. Baltić: "Modulating activity of fullerol C₆₀(OH)₂₂ on doxorubicin-induced cytotoxicity", *Toxicology in vitro*, 18 (2004) 629-637

• **Sinteza biološki aktivnih derivata fulerena i nanomedicinska istraživanja**

Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine.

Broj projekta: 142076.

Trajanje: 2006-2010.

Rukovodilac: dr Aleksandar Đorđević, vanredni profesor, PMF Novi Sad.

Ispitane su polidentantne osobine fulerenola sa biogenim mikro elementima; akutna i subakutna toksičnost na miševima. Sintetisani su novi radio nanoradiofarmaceutici fulerenola i ispitana farmakokinetika *in vivo*. Ispitana je genotoksičnost fulerenola na humanim limfocitima. Ispitana je radioprotektivnost fulerenola u *in vitro* i *in vivo* modelima. Urađena je studija protektivnog dejstva fulerenola u zdravim i malignim *in vivo* modelima od akutnog i hromičnog dejstva doksorubicina. Urađene su formulacije nanočestica fulerenola u rastvoru i ispitani su biološki efekat *in vitro* i *in vivo*. Na osnovu dobijenih rezultata će se tumačiti mehanizmi dejstva nanofulerenola u biološkim modelima.

Članovi istraživačke grupe

- dr Biljana Abramović, redovni profesor
- dr Ferenc Gaál, redovni profesor, dopisni član VANU
- dr Luka Bjelica, redovni profesor
- dr Valerija Gužvanj, docent
- mr Daniela Šojić, istraživač-saradnik
- Žigmond Pap, istraživač-saradnik
- mr Vesna Despotović, istraživač-saradnik
- Sanja Kler, istraživač-pripravnik
- Nemanja Banić, istraživač-pripravnik, stipendista Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj

Kontakt osoba

dr Biljana Abramović
biljana.abramovic@dh.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2753
fax: +381 21 454 065

Saradnja

Grupa ima razvijenu saradnju sa Institutom za veterinarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, Institutom za veterinarstvo, Novi Sad, kao i sa Institutom za nuklearne nauke Vinča. Od inostranih institucija u današnje vreme grupa intenzivno sarađuje sa Istraživačkom grupom za tehničku analitičku hemiju Mađarske akademije nauka iz Budimpešte, Departmana za analitičku hemiju Fakulteta za hemijsku tehnologiju Univerziteta u Pardubicama (Češka Republika) u okviru projekta CEEPUS II, kao i Laboratorije za proučavanje okoline, Fakulteta za nauku o okolini Univerziteta Nova Gorica (Republika Slovenija).

Grupa je iz ove oblasti do sada objavila preko 100 naučnih radova, od čega je većina (preko 80) objavljena u međunarodnim časopisima. Pojedini članovi grupe su recenzenti radova za međunarodne časopise.

Oprema

Grupa raspolaže neophodnom osnovnom opremom za realizaciju svojih zadataka.

RAZVOJ NOVIH POSTUPAKA PRAĆENJA I UNAPREĐIVANJA KVALITETA ŽIVOTNE SREDINE

Naučna istraživanja grupe se odvijaju u dva pravca:

1. Razvoj novih i poboljšanje postojećih analitičkih metoda sa naglaskom na razradu novih, ekološki prihvatljivih postupaka;
2. Razvoj novih i poboljšanje postojećih postupaka za unapređivanje kvaliteta životne sredine.

U okviru prvog pravca se ispituje primenljivost elektroda na bazi ugljenika, kao npr. borom dopovanog dijamanta, kao potenciometrijskog senzora na primeru argentometrijskih titracija aktivnih komponenti farmaceutskih proizvoda koji u svom molekulu sadrže jonski ili kovalentno vezan halogen, kao i za voltaometrijska određivanja pesticida. Rezultati su upoređeni sa rezultatima merenja primenom elektrode od staklastog ugljenika nedopovanog i dopovanog borom, odnosno fosforom. Razvijene metode se po potrebi primenjuju za proučavanje kinetike njihove fotorazgradnje. Takođe je u toku priprema i karakterizacija (elektrohemijska i mikroskopska) novih površinski modifikovanih elektroda nanošenjem filmova (Hg, Bi, Sb, Sn, Cu, NAFION, kao i njihove kombinacije) na elektrode. Ispituje se mogućnost primene ovih elektroda i razrada osetljivih i što jednostavnijih metoda i postupaka za određivanje izabranih insekticida i lekova sa elektroaktivnim funkcionalnim grupama, kao i njihovih glavnih proizvoda razgradnje radi procene stanja i kvaliteta uzoraka (model sistemi i realni uzorci). Takođe se ispituju i mogućnosti primene planarnih elektroda na bazi ugljenika (modifikovanih i nemodifikovanih) za terenske analize.

Pored toga, radi se na razvoju hromatografskih metoda za određivanje kako odabranih herbicida (pikloram, triklopir, mekoprop, (4-hlor-2-metilfenoksi) sirćetna kiselina (MCPA) i dr.) i insekticida (tiaklopid i dr.), tako i odabranih drugih biološki aktivnih supstanci. Razvijene analitičke metode se primenjuju za proučavanje kinetike i mehanizma njihove fotorazgradnje. Radi se na poboljšanju analitičkih postupaka za određivanje mikotoksina fumonizina i deoksinivalenola. Posebna pažnja je posvećena povećanju efikasnosti ekstrakcije i izboru ekstrakcionog sredstva koje će biti manje štetno u pogledu zagađenja čovekove okoline. Kako je analiza tačnom hromatografijom relativno duga, ispituje se mogućnost primene infracrvene spektroskopije za brzo određivanje prisustva navedenih mikotoksina u žitaricama.

U okviru drugog pravca se ispituje efikasnost fotokatalitičke razgradnje u prisustvu TiO_2 (nedopovanog i dopovanog), kao i nekih drugih poluprovodnika, primenom ultraljubičastog i vidljivog zračenja za mineralizaciju pomenutih herbicida (triklopir, pikloram, klopuralid, mekoprop, MCPA i dr.), zatim insekticida (imidaklopid, tiametoksam, acetamiprid, tiaklopid i dr.), kao i odabranih biološki aktivnih komponenata farmaceutskih preparata, čestih kontaminanata vode.



Članovi grupe (s leva na desno): dr Biljana Abramović, dr Ferenc Gaál, mr Vesna Despotović, Sanja Kler, dr Luka Bjelica, mr Daniela Šojić, dr Ljiljana Jovanović, Žigmond Pap, Nemanja Banić i dr Valerija Gužvanj

Kinetika i mehanizam fotokatalitičke razgradnje se proučavaju prethodno razvijenim elektroanalitičkim i hromatografskim metodama sa DAD i MS/MS detektorima, kao i spektrofotometrijski, jonohromatografski, TOC i dr.

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Ispitivanje regionalnih vodnih resursa u funkciji održivog razvoja**
European Agency for Reconstruction through the Ministry of International Economic Relations within the Neighbouring Programme Hungary-Serbia (2006-2008); Grant No. 04SER02/01/009. Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partneri na projektu iz Srbije: Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Tehnološki fakultet u Novom Sadu i Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj.
- **Analitika i degradacija neonikotinoidea**
Bilateralni projekat između Republike Srbije i Crne Gore i Republike Slovenije; br. 337-00-167/2006-01/10 (2006-2008); Rukovodilac projekta iz Srbije: prof. dr Ferenc Gaál. Partner na projektu: Univerza (Politehnika) v Novi Gorici, Laboratorij za raziskave v okolju, Nova Gorica, Slovenija.
- **Razvoj novih i poboljšanje postojećih postupaka praćenja i unapređenja kvaliteta životne sredine**
Ministarstvo za nauku, tehnologije i razvoj Republike Srbije (2006-); ON142029. Rukovodilac projekta: prof. dr Biljana Abramović. Partneri na projektu: Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu i Institut za veterinarstvo, Novi Sad.
- **Razvoj hemijskih metoda analize neonikotinoidea i derivata piridin-karboksilne kiseline**
Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj (2005-), Autonomna pokrajina Vojvodina; br. 114-451-00604/2005-1. Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partner na projektu: Vojvođanska akademija nauka i umetnosti, Novi Sad.

ODABRANE REFERENCE

1. Šojić, D. V., Anderluh, V. B., Orčić, D. Z., Abramović, B. F.: "Photodegradation of clopyralid in TiO₂ suspensions: Identification of intermediates and reaction pathways", *J. Hazard. Mater.*, (2009). doi:10.1016/j.jhazmat.2009.01.134.
2. Abazović, N. D., Mirengi, L., Janković, I. A., Bibić, N., Šojić, D. V., Abramović, B. F., Čomor, M. I.: "Synthesis and characterization of rutile TiO₂ nanopowders doped with iron ions", *Nanoscale Res. Lett.*, (2009) doi: 10.1007/s11671-009-9274-1.
3. Abramović, B. F., Šojić, D. V., Anderluh, V. B., Abazović, N. D., Čomor, M. I.: "Nitrogen-doped TiO₂ suspensions in photocatalytic degradation of herbicides mecoprop and (4-chloro-2-methylphenoxy) acetic acid using various light sources", *Desalination*, 244, 293-302 (2009).
4. Guzsány, V., Csanádi, J., Lazić, S., Gaál, F.: "Photocatalytic Degradation of the Insecticide Acetamiprid on TiO₂ Catalyst", *J. Brazil. Chem. Soc.*, 1, 152-159 (2009).
5. Jajić, I., Jurić, V., Glamović, D., Abramović, B.: "Occurrence of deoxynivalenol in maize and wheat in Serbia", *Int. J. Mol. Sci.*, 9, 2114-2126 (2008).
6. Marković, I. S., Đarmati, Z. A., Abramović, B. F.: "Chemical composition of leaf extracts of *Stevia rebaudiana* Bertoni grown experimentally in Vojvodina", *J. Serb. Chem. Soc.*, 73, 283-297 (2008).
7. Guzsány, V., Kádár, M., Papp, Zs., Bjelica, L., Gaál, F., Tóth, K.: "Monitoring of Photocatalytic Degradation of Selected Neonicotinoid Insecticides by Cathodic Voltammetry with a Bismuth Film Electrode", *Electroanal.*, 20, 291-300 (2008).
8. Jajić, I., Jurić, V., Abramović, B.: "First survey of deoxynivalenol occurrence in crops in Serbia", *Food Control*, 19, 545-550 (2008).

9. Guzsány, V., Madžgalj, A., Trebše, P., Gaál, F., Franko, M.: „Determination of Selected Neonicotinoid Insecticides by Liquid Chromatography with Thermal Lens Spectrometric Detection”, *Environ. Chem. Lett.*, 5, 203-208 (2007).
10. Abramović, B. F., Anderluh, V. B., Šojić, D. V., Gaál, F.F.: „Photocatalytic removal of the herbicide clopyralid from water”, *J. Serb. Chem. Soc.*, 72, 1477-1486 (2007).
11. Abramović, B., Jajić, I., Abramović, B., Čosić, J., Jurić, V.: „Detection of deoxynivalenol in wheat by Fourier transform infrared spectroscopy”, *Acta Chim. Slov.*, 54, 859-867 (2007).
12. Abramović, B., Šojić, D., Anderluh, V.: „Visible-light-induced photocatalytic degradation of herbicide mecoprop in aqueous suspension of TiO₂”, *Acta Chim. Slov.*, 54, 558-564, (2007).
13. Gaál, F., Guzsány, V., Bjelica, L.: „Determination of Various Insecticides and Pharmaceuticals Using Differently Modified Glassy Carbon Electrodes”, *J. Serb. Chem. Soc.*, 12, 1465-1475 (2007).
14. Abramović, B., Anderluh, V., Gaál, F., Šojić, D.: “Derivative spectrophotometric determination of herbicides picloram and triclopyr in mixture”, *J. Serb. Chem. Soc.*, 72, 809-819 (2007).
15. Guzsány, V., Kádár, M., Gaál, F., Bjelica, L., Tóth, K.: “Bismuth Film Electrode for the Cathodic Electrochemical Determination of Thiamethoxam”, *Electroanal.*, 18, 1363-1371 (2006).
16. Guzsány, V., Kádár, M., Gaál, F., Tóth, K., Bjelica, L.: “Rapid Differential Pulse Polarographic Determination of Thiamethoxam in Commercial Formulation and Some Real Samples”, *Microchim. Acta*, 154, 321-328 (2006).
17. Guzsány, V., Csanádi, J., Gaál, F.: “NMR Study of the Influence of pH on the Persistence of Some Neonicotinoids in Water”, *Acta Chim. Slov.*, 53, 52-57 (2006).



Zainteresovano praćenje dobijenih rezultata na tečnom hromatografu:
mr Vesna Despotović, mr Daniela Šojić, Sanja Kler i Nemanja Banić (s leva na desno)

- **Razvoj novih i poboljšanje postojećih analitičkih metoda i tehnika za praćenje kvaliteta životne sredine**
Ministarstvo za nauku, tehnologije i razvoj Republike Srbije (2002-2004. i 2005); br. 1622. Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partneri na projektu: Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu i Institut za veterinarstvo, Novi Sad.
- **Razvoj novog sastava, strukture i načina pripreme koncentrovane peletirane hrane za ribe**
Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu (1996–2000); TCI-395.
Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partneri na projektu: Naučni institut za veterinarstvo Srbije i Carnex, Fabrika stočne hrane Vitamix, Vrbas.
- **Razvoj nove strukture i sastava kompletne krmne smeše za intenzivni uzgoj šarana**
Savezno ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj (1993).
Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partneri na projektu: DP Vitamix, Fabrika stočne hrane, Vrbas.
- **Razvoj i primena metoda hemijske analize**
Ministarstvo za nauku i tehnologiju (1996–2000).
Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partneri na projektu: Institut za bakar, Bor; Tehnički fakultet, Bor i Filozofski fakultet, Niš.
- **Razvoj i primena metoda hemijske analize**
Ministarstvo za nauku i tehnologiju (1991-1995).
Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partner na projektu: Tehnološki fakultet u Novom Sadu.

- **Razvoj i primena metoda hemijske analize**
Samoupravna interesna zajednica za naučni rad Vojvodine (1986-1990).
Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partner na projektu: Tehnološki fakultet u Novom Sadu.
- **Unapređenje analitičkih metoda i izgradnja odgovarajućih instrumenata**
Samoupravna interesna zajednica za naučni rad Vojvodine (1982-1986).
Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partner na projektu: Tehnološki fakultet u Novom Sadu.
- **Nove analitičke metode za određivanje osnovnih proizvoda hemijske industrije**
Samoupravna interesna zajednica za naučni rad Vojvodine (1981).
Rukovodilac projekta: prof. dr Ferenc Gaál. Partner na projektu: Tehnološki fakultet u Novom Sadu.
- **Nove analitičke metode za određivanje osnovnih proizvoda hemijske industrije**
Samoupravna interesna zajednica za naučni rad Vojvodine (1976-1980).
Rukovodilac projekta: prof. dr Velimir Canić. Partneri na projektu: Tehnološki fakultet u Novom Sadu i Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Nastava modernih analitičkih i bioanalitičkih metoda**
Central European Exchange Program for University Studies, CII-CZ-0212-01-0708, odnosno CII-CZ-0212-02-0809 (2007-).
Rukovodilac projekta: prof. dr Karel Vytrás, Pardubice. Koordinator za Srbiju: prof. dr Ferenc Gaál. Učestvuju: Univerzitet u Novom Sadu, University of Pardubice, Czech Republic; AGH – University of Krakow, Poland; KF University, Graz, Austria; University of Technology and Economics, Budapest, Hungary; University of Zagreb, Croatia; Cyril-Methodius University, Skopje, Macedonia; Transilvania University of Brasov, Romania.
- **Aerozagađenje - projekat u okviru makroprojekta Zaštita životne sredine, tema u projektu Razvoj hemijsko-tehnološkog postupka za smanjenje aerozagađenja u proizvodnji fosforne kiseline**
Samoupravna interesna zajednica za naučni rad Vojvodine (1988-1991).
- **Analitička ispitivanja u industriji sintetičkih polimera značajnih za SAP Vojvodinu, tema u potprojektu Istraživanje i razvoj hemije, tehnologije i primena polimera, a u okviru projekta Istraživanje i razvoj hemijsko-tehnoloških procesa i finalnih proizvoda u naftnoj, hemijskoj i petrohemijskoj industriji**
Samoupravna interesna zajednica za naučni rad Vojvodine (1986).
Rukovodilac potprojekta: prof. dr Zoran Petrović, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- **Analitička ispitivanja aerozagađenja i razvoj postupaka za smanjenje zagađenja i Stepene zagađenosti vazduha Fruške Gore industrijskim zagađenjima, teme u potprojektu Istraživanja iz oblasti industrijskog aerozagađenja i suzbijanje istog, a u okviru projekta Istraživanja u oblasti prerade i prečišćavanja industrijskih otpadnih voda i suzbijanje aerozagađenja**
Samoupravna interesna zajednica za naučni rad Vojvodine (1984-1986).
Rukovodilac potprojekta: prof. dr Miroslav Kosanić.

- Abramović, B.F., Jakšić, S.M., Mašić, Z.S.: "Liquid chromatographic determination of fumonisins B₁ and B₂ in corn samples after reusable immunoaffinity column clean-up", *J. Serb. Chem. Soc.*, 70, 899-910 (2005).
- Abramović, B.F., Guzsány, V.J., Gaál, F.F.: "Phosphorus-doped and undoped glassy carbon indicator electrodes in controlled-current potentiometric titrations of bromide- or chloride-containing active ingredients in some pharmaceutical preparations", *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 37, 265-271 (2005).
- Topalov, A. S., Šojić, D. V., Molnár-Gábor, D. A., Abramović, B. F., Čomor, M. I.: "Photocatalytic activity of synthesized nanosized TiO₂ towards the degradation of herbicide mecoprop", *Appl. Catal. B: Environ.*, 54, 125-133 (2004).
- Abramović, B. F., Anderluh, V. B., Topalov, A. S., Gaál, F. F.: "Titanium dioxide mediated photocatalytic degradation of 3-amino-2-chloropyridine", *Appl. Catal. B: Environ.*, 48, 213-221 (2004).
- Topalov, A., Molnár-Gábor, D., Abramović, B., Korom, S., Peričin, D.: "Photocatalytic removal of the insecticide fenitrothion from water sensitized with TiO₂", *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.*, 160, 195-201 (2003).
- Abramović, B. F., Bjelica, L. J., Gaál, F. F., Guzsány, V. J., Jovanović, Lj. S.: "Some electrochemical characteristics of boron- and phosphorus-doped glassy carbon electrodes", *Electroanal.*, 15, 878-884 (2003).

Usluge

Grupa niz godina vrši ispitivanja hemijskog sastava različitih materijala, kao i izradu studija o organizaciji hemijske kontrole kvaliteta samostalno, a po potrebi i u kooperaciji sa kompetentnim ustanovama za potrebe zainteresovanih. Članovi grupe takođe vrše savetodavne usluge za izgradnju i opremanje hemijskih laboratorija različitih profila.

Članovi istraživačke grupe

- dr Katarina M. Penov Gaši, redovni profesor
- dr Evgenija A. Đurendić, redovni profesor
- dr Marija N. Sakač, redovni profesor
- dr Janoš J. Čanadi, redovni profesor
- dr Slobodanka M. Stanković, redovni profesor
- dr Olivera R. Klisurić, docent, Departman za fiziku
- mr Suzana S. Jovanović-Šanta, asistent
- mr Andrea R. Gaković, asistent
- mr Jovana J. Daljev Ajduković, istraživač-saradnik
- mr Marina P. Zaviš, istraživač-saradnik
- Aleksandar M. Oklješa, istraživač-pripravnik

SINTEZA BIOLOŠKI AKTIVNIH ORGANSKIH JEDINJENJA

Istraživački tim se bavi sintezom novih derivata steroidnih jedinjenja, pre svega androgenih i estrogenih hormona, u cilju dobijanja antihormona, inhibitora enzima koji učestvuju u steroidogenezi, antitumorskih agenasa, kao i antioksidanata. Tim se bavi i sintezom odabranih mono- i bis-estarskih i amidnih derivata nesteroidnih jedinjenja fenolnog tipa, kao antioksidanata i antitumorskih agenasa. Pored toga, tim se bavi i fizičko-hemijskim ispitivanjima novosintetizovanih jedinjenja.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Sinteza i fizičko-hemijska ispitivanja odabranih organskih jedinjenja od potencijalnog farmakološkog značaja**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Trajanje: 2006-2010.

Rukovodilac projekta: dr Marija Sakač.

ODABRANE REFERENCE

1. S. Jovanović-Šanta, J. Petrović, M. Sakač, Z. Žakula, E. Isenović, N. Ribarac-Stepić, The influence of 17-oxo- and 17-hydroxy-16,17-secoestratriene derivatives on estrogen receptor, *Collect. Czech. Chem. Commun.*, **71**, 532-542 (2006).
2. K. Penov Gaši, M. Đurendić Brenesel, E. Đurendić, M. Sakač, J. Čanadi, J. Daljev, T. Armbruster, S. Andrić, D. Sladić, T. Božić, I. Novaković, Z. Juranić, Synthesis and biological evaluation of some 17-picolyl and 17-picolinylidene androst-5-ene, *Steroids*, **72**, 31-40 (2007).
3. D. Lazar, O. Klisurić, S. Stanković, K. Penov Gaši, Lj. Medić Mijačević, M. Sakač, R. Kovačević, C. Courseille, D-Secoestrone derivatives. VII: 3-Methoxy-17-keto-17-benzyl-16,17-secoestra-1,3,5(10)-trien-16-nitrile and (17S) 3-Methoxy-17-hydroxy-17-benzyl-16,17-secoestra-1,3,5(10)-trien-16-nitrile, *Z. Kristallogr.*, **222**, 244-248 (2007).
4. M. Sakač, K. Penov Gaši, E. Đurendić, S. Andrić, D. Miljković, Synthesis and biological evaluation of 17-[4-(2-aminoethoxy)phenyl]-16,17-secoestra-1,3,5(10)-triene derivatives, *Collect. Czech. Chem. Commun.*, **72**, 403-410 (2007).
5. E. Đurendić, J. Daljev, M. Sakač, J. Čanadi, S. Jovanović-Šanta, S. Andrić, O. Klisurić, V. Kojić, G. Bogdanović, M. Đurendić Brenesel, S. Novaković, K. Penov Gaši, Synthesis of some epoxy and/or N-oxy 17-picolyl and 17-picolinylidene-androst-5-ene derivatives and evaluation of their biological activity, *Steroids*, **73**, 129-138 (2008).



Članovi tima: s leva na desno, sede: dr E. Đurendić, dr S. Stanković, dr K. Penov Gaši; stoje: mr M. Zaviš, mr J. Ajduković, mr A. Gaković, A. Oklješa, mr S. Jovanović-Šanta, dr M. Sakač, dr J. Čanadi, dr O. Klisurić

6. E. Đurendić, M. Sakač, M. Zaviš, A. Gaković, J. Čanadi, S. Andrić, O. Klisurić, V. Kojić, G. Bogdanović, K. Penov Gaši, Synthesis and biological evaluation of some new A,B-ring modified steroidal D-lactones, *Steroids*, **73**, 681-688 (2008).
7. M. Sakač, A. Gaković, S. Stojanović, E. Đurendić, V. Kojić, G. Bogdanović, K. Penov Gaši, Synthesis and biological evaluation of a series of A,B-ring modified 16,17-secoandrosterane derivatives, *Bioorg. Chem.*, **36**, 128-132 (2008).
8. M. Sakač, K. Penov Gaši, E. Đurendić, S. Andrić, D. Miljković, Synthesis and biological evaluation of some A,D-ring modified 16,17-secoandrosterane derivatives, *Collect. Czech. Chem. Commun.*, **73**, 627-636 (2008).

Kontakt osoba

dr Marija N. Sakač
e-mail: marija.sakac@dh.uns.ac.rs,
tel: +381 21 485 2756
fax: +381 21 454 065

Saradnja

- Institut za onkologiju, Sremska Kamenica
- Hemijski fakultet, Beograd

Članovi istraživačke grupe

- prof. dr Aleksandar Nikolić,
redovni profesor
- mr Branislav Jović, asistent

Kontakt osoba

dr Aleksandar Nikolić
aleksandar.nikolic@dh.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2736

SPEKTROSKOPSKO IZUČAVANJE VODONIČNE VEZE

Istraživanje je usmereno na spektroskopsko i termodinamičko ispitivanje intermolekulskih interakcija i vodonične veze N-supstituisanih amida. Predmet istraživanja zasluži naučnu pažnju zbog velikog značaja vodonične veze u biološkim sistemima. Zbog velikog značaja proteina u biološkim sistemima, velika pažnja je posvećena proučavanju strukture i interakcija N-supstituisanih amida jer amidi mogu da posluže kao jednostavan model bioloških sistema sa peptidnom vezom.

Istraživački tim katedre za fizičku hemiju ispituje karakteristike vodoničnih veza N-H protona na osnovu spektroskopskih merenja (IR, NIR i ^1H NMR) i termodinamičkih merenja (Denzitometrija).

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Fizičko-hemijska istraživanja sa teorijskog i praktičnog aspekta**
Program od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine;
Broj projekta: 01-1153/1;
Trajanje: 1986 – 1990.
Rukovodilac: dr Aleksandar Nikolić, PMF Novi Sad.

■ UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Proučavanje sinteze, strukture i svojstava organskih jedinjenja prirodnog i sintetskog porekla**
Republički program, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Osnovna istraživanja;
Broj projekta: 1694;
Trajanje: 2000 – 2005.
Rukovodilac: dr Slobodan Petrović, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd.

■ ODABRANE REFERENCE

1. A. Nikolic, B. Jovic, V. Krstic, J. Trickovic: N–H...O hydrogen bonding. FT-IR, NIR and ^1H NMR study of N-methylpropionamide – Dialkyl ether systems *J.Mol. Struct.* 889 (2008) 328-331.
2. Nikolić, B. Jović, S. Csanady, S. Petrovic, N-H...O hydrogen bonding: FT IR, NIR and ^1H NMR study of N-Methylpropionamide-Cyclic ether systems, *J.Mol. Struct.* 834-836 (2007) 249-252.
3. Nikolić, B. Jović, V. Krstić, J. Tričković, J., Excess molar volumes of N-methylformamide + tetrahydropyran, + 2-pentanone, n-propylacetate at the temperatures between 298.15 K and 313.15 K *J. Mol. Liquids*, 133 (2006) 39-42.



Oprema

- FTIR/NIR Spektrofotometar Nexus 670, Thermo-Nicolet, USA
- Denzitometar DE 40 Mettler Toledo, Japan

4. Nikolić, A., Gobor, L., Krstić, V., Petrović, S., Excess molar volumes of N-methylacetamide + tetrahydrofuran, +2-butanone, +ethylacetate at the temperatures between 303.15 K and 318.5 K, *J. Mol. Liquids* 121, 139-142 (2005).
5. A. Nikolić, B. Jović, E. Davidović and S. Petrović, N-H...O Hydrogen Bonding. FT IR, NIR Study of N-methylformamide - Ether Systems XXIX European Congress of Molecular Spectroscopy, Opatia Croatia 3-8 Sep 2008.
6. A. Nikolić, B. Jović, S. Csanady, S. Petrovic, N-H--O hydrogen bonding: FT IR, NIR and ^1H NMR study of N- Methylpropionamide-Cyclic ether systems XXVIII European Congress of Molecular Spectroscopy, Istanbul Turkey, 3-8 Sep 2006

Članovi istraživačke grupe

- dr Velimir Popsavin, redovni profesor
- dr Mirjana Popsavin, redovni profesor
- mr Goran Benedeković, istraživač-saradnik
- mr Miloš Svirčev, istraživač-saradnik
- Bojana Srećo, istraživač-saradnik
- Jovana Francuz, istraživač-saradnik,
- Ružica Marušić, viši tehnički saradnik

Kontakt osoba

dr Velimir Popsavin
e-mail: velimir.popsavin@dh.uns.ac.rs
tel. +381 21 485 2768

Oprema

- Bruker AC 250 E NMR spektrometar



Bruker AC 250 E NMR Spektrometar
(operator: dr Mirjana Popsavin)

TOTALNA SINTEZA PRIRODNIH PROIZVODA I MEDICINSKA HEMIJA

Istraživanja su usmerena na razvoj novih postupaka totalne sinteze prirodnih citotoksičnih laktone i njihovih analoga, kao i na *de novo* sintezu potencijalnih biozostera poznatog antineoplastičnog C-nukleozida tiazofurina. Pored toga, ispituje se *in vitro* antiproliferativna aktivnost sintetizovanih jedinjenja prema ćelijskim linijama odabranih humanih tumora i leukemija.

ODABRANE REFERENCE

1. V. Popsavin, B. Srećo, G. Benedeković, M. Popsavin, J. Francuz, V. Kojić and G. Bogdanović: "Design, synthesis and antiproliferative activity of two new heteroannulated (–)-muricatacin mimics", *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 2008, 18, 5181.
2. V. Popsavin, G. Benedeković, B. Srećo, M. Popsavin, J. Francuz, V. Kojić and G. Bogdanović: "Synthesis and antiproliferative activity of unnatural enantiomers of 7-*epi*-goniofufurone and crassalactone C", *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 2008, 18, 5177.
3. V. Popsavin, G. Benedeković, B. Srećo, M. Popsavin, J. Francuz, V. Kojić, G. Bogdanović: "Divergent synthesis of cytotoxic styryl lactones from D-xylose. The first total synthesis of (+)-crassalactone C", *Organic Letters*, 2007, 9, 4235.
4. M. Popsavin, S. Spaić, M. Svirčev, V. Kojić, G. Bogdanović, V. Popsavin: "Synthesis and antitumour activity of new tiazofurin analogues bearing a 2,3-anhydro functionality in the furanose ring", *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 2007, 17, 4123.
5. V. Popsavin, I. Krstić, M. Popsavin, B. Srećo, G. Benedeković, V. Kojić, G. Bogdanović: "Enantiodivergent synthesis of muricatacin related lactones from D-xylose based on the latent symmetry concept. Preparation of two novel cytotoxic (+)- and (–)-muricatacin 7-oxa analogues", *Tetrahedron*, 2006, 62, 4123.
6. M. Popsavin, S. Spaić, M. Svirčev, V. Kojić, G. Bogdanović, V. Popsavin: "2-(3-Amino-3-deoxy-β-D-xylofuranosyl)thiazole-4-carboxamide: A new tiazofurin analogue with potent antitumour activity", *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 2006, 16, 5317.
7. M. Popsavin, Lj. Torović, M. Svirčev, V. Kojić, G. Bogdanović, V. Popsavin: "Synthesis and antiproliferative activity of two new tiazofurin analogues with 2'-amido functionalities", *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 2006, 16, 2773.
8. V. Popsavin, B. Srećo, I. Krstić, M. Popsavin, V. Kojić, G. Bogdanović: "Synthesis and antitumour activity of muricatacin and goniofufurone analogues", *European Journal of Medicinal Chemistry*, 2006, 41, 1217.



Članovi istraživačke grupe za totalnu sintezu prirodnih proizvoda i medicinsku hemiju – gornji red (s leva na desno): Bojana Srećo, Goran Benedeković, Jovana Francuz, Velimir Popsavin i Miloš Svirčev; donji red (s leva na desno): Ružica Marušić i Mirjana Popsavin

9. V. Pejanović, V. Piperski, D. Uglješić-Kilibarda, J. Tasić, M. Dačević, Lj. Medić-Mijačević, E. Gunić, M. Popsavin, V. Popsavin: "Synthesis and biological activity of some new 5'-O-acyl tiazofurin derivatives", *European Journal of Medicinal Chemistry*, 2006, 41, 503.
10. V. Popsavin, G. Benedeković, M. Popsavin, B. Srećo, D. Djoković: "Regiochemistry of epoxide ring opening in methyl 2,3-anhydro-4-azido-4-deoxy- α - and β -L-lyxopyranosides", *Carbohydrate Research*, 2005, 340, 1866.
11. V. Popsavin, S. Grabež, M. Popsavin, I. Krstić, V. Kojić, G. Bogdanović, V. Divjaković: "Wittig reaction with partially protected sugar lactol derivatives. Preparation of highly cytotoxic goniofufurone analogues", *Tetrahedron Letters*, 2004, 45, 9409.
12. M. Popsavin, Lj. Torović, V. Kojić, G. Bogdanović, V. Popsavin: "Synthesis and biological evaluation of two novel 2'-substituted tiazofurin analogues", *Tetrahedron Letters*, 2004, 45, 7125.
13. V. Popsavin, G. Benedeković, M. Popsavin, V. Divjaković, T. Ambruster: "A total synthesis of (+)-oxybiotin from D-arabinose", *Tetrahedron*, 2004, 60, 5225.
14. V. Popsavin, Lj. Radić, M. Popsavin, V. Ćirin-Novta: "Unexpected cycloreversion of a tosylated sugar oxetane under the E2 conditions. The facile formation of 2-(2-furanyl)-1,3-dioxolane from a novel 2,5:4,6-dianhydro-L-idose derivative", *Journal of the Serbian Chemical Society*, 2004, 69, 117.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Sinteza odabranih biološki aktivnih molekula i analoga od potencijalnog interesa za biomedicinu i agronomiju**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
Broj projekta: 142005.
Trajanje: 2006–2010.
Rukovodilac projekta: dr Velimir Popsavin, redovni profesor, PMF Novi Sad.

Članovi istraživačke grupe

- dr Božo Dalmacija, redovni profesor
- dr Zagorka Tamaš, redovni profesor
- dr Elvira Karlović, redovni profesor
- dr Mile Klačnja, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- prof. dr Olga Petrović, redovni profesor
- prof. dr Milan Matavulj, redovni profesor
- dr Ivana Ivančev-Tumbas, redovni profesor
- dr Jasmina Agbaba, docent
- dr Milena Bečelić, docent
- dr Srđan Rončević, docent
- dr Miljana Prica, FTN, Novi Sad
- mr Jelena Tričković, asistent
- mr Dejan Krčmar, asistent
- mr Vesna Pešić, stručni saradnik
- mr Malcolm Watson, istraživač saradnik
- Aleksandra Tubić, dipl. hem., istraživač saradnik
- Snežana Maletić, dipl. hem., istraživač saradnik
- Svetlana Ugarčina Perović, dipl. ekolog, istraživač pripravnik
- Milena Dalmacija, dipl. hem. – kontrola kvaliteta i menadžment životne sredine, istraživač pripravnik
- Jelena Molnar, dipl. hem. – kontrola kvaliteta i menadžment životne sredine, istraživač pripravnik
- Ljiljana Božović, dipl. hem., istraživač pripravnik
- Alpar Barši, dipl. ekolog, istraživač pripravnik
- Marijana Kragulj, dipl. hem. – biohemičar, istraživač pripravnik
- Sofija Poguberović, dipl. hem. – kontrola kvaliteta i menadžment životne sredine, istraživač pripravnik
- Ljubomir Murgul, viši tehnički saradnik
- Marijana Rajačić, viši tehnički saradnik
- Srđan Stanojev, tehnički saradnik-laborant

Kontakt osoba

dr Božo Dalmacija
e-mail: bozo.dalmacija@dh.uns.ac.rs
tel: +381 21 6350 672
fax: +381 21 454 065

ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE

Razvoj sistema kontrole kvaliteta i unapređenje procesa

U za naučna oblast Zaštita životne sredine se na Departmanu za hemiju razvija već više od 30 godina, kada je temelje prvih aktivnosti vezanih za Hemiju okoline na Prirodno-matematičkom fakultetu postavio profesor dr Živojin Živanov. Razvojem aktivnosti u ovoj oblasti u poslednje dve decenije rukovodi profesor dr Božo Dalmacija. Jezgro tima su četiri redovna profesora i tri docenta koji rukovode istraživačkim radom u nekoliko pravaca:

1. **Kvalitet i prerada vode za piće** sa posebnim fokusom na istraživanja po-
našanja prirodnih organskih materija u procesima prerade vode za piće,
uklanjanje arsena, uklanjanje organskih ksenobiotika, nastajanje dezin-
fekcionih nusproizvoda prilikom proizvodnje i distribucije vode za piće,
optimizaciju i istraživanje mogućnosti unapređenja konvencionalnih
i modernih postupaka procesa prerade (unapređeni oksidacioni procesi,
membranska filtracija), kao i karakterizacija kvaliteta voda izvorišta
u smislu njegovog uticaja na odabir optimalne tehnologije za pripremu



vode. U poslednjih 10 godina su urađena tri projekta sa ciljem optimizacije tehnološkog rešenja pripreme vode za piće u trajanju od po najmanje godinu dana i po ugledu na svetska istraživanja u kojima su ispitivane različite kombinacije procesa za pripremu vode za piće u većim kapacitetima od laboratorijskih, na poluindustrijskim pilot-uređajima kapaciteta 2 m³/h. Istraživanja su rađena u Srbiji (za potrebe vodovoda Kikinde i Zrenjanina) i u Bosni i Hercegovini (za potrebe vodovoda Banja Luka). Značajni rezultati su ostvareni u oblasti adsorpcije prirodnih organskih materija i ksenobiotika na različitim adsorbensima (optimizacija procesa filtracije na aktivnom uglju, optimizacija kontaktne filtracije, primena biološki aktivnih ugljeva, primena jonoizmenjivačkih smola), u oblasti optimizacije procesa koagulacije i flokulacije za uklanjanje pomenutih neželjenih sastojaka vode, kao i karakterizaciji procesa oksidacije različitim oksidacionim sredstvima (ozonom, hlor-dioksidom, hlorom) uz kvalitativnu i kvantitativnu analizu dezinfekcionih nusproizvoda.

2. **Upravljanje vodama** u okviru koga se posebno rade istraživanja vezana za monitoring kvaliteta otpadnih voda, izradu i unapređenje katastra загадивача. Podaci o kvalitetu otpadnih voda i opterećenjima vodotoka su prikupljeni u okviru projekata u poslednjih deset godina. U ovom domenu istraživanja je razvijena metodologija određivanja visine naknade za upotrebljenje vode za korisnike iz privrede (JVP „Vode Vojvodine”). Pored otpadnih voda, vrše se i maršrutna ispitivanja kvaliteta ambijentalnih voda i sedimenta.

Članovi grupe (s leva na desno): mr Vesna Pešić, Svetlana Ugarčina Perović, Aleksandra Tubić, dr Jasmina Agbaba, dr Srđan Rončević, Snežana Maletić, mr Malcom Watson, dr Elvira Karlović, dr Ivana Ivančev-Tumbas, dr Zagorka Tamaš, dr Božo Dalmacija



Saradnja

Saradnja sa stranim stručnjacima i institucijama i međunarodnim organizacijama je ostvarena kroz zajedničke projekte i aktivnosti sa UNEP-om, Švajcarskom organizacijom za razvoj i saradnju (SDC, Beograd), Norveškim institutom za istraživanje voda (NIVA), Univerzitetom Wageningen (Holandija), CUTEC Institutom (Clausthal, Nemačka), Fraunhofer Institutom za razvoj tehnologije (Štuttgart, Nemačka), Italijanskom nacionalnom agencijom za nove tehnologije (ENEA), DHV (Holandija), Univerzitetom iz Oksforda (Velika Britanija), Univerzitetom iz Aberdina (Velika Britanija) i Institutom za energiju i procesno inženjstvo u oblasti zaštite životne sredine/Tehnologija voda sa Univerziteta Duisburg-Essen (Duisburg, Nemačka). Istraživači ove grupe su deo istraživačke mreže formirane u okviru COST Akcije 636 „Ksenobiotici u urbanom ciklusu voda”. Na nacionalnom nivou grupa ima razvijenu saradnju sa nizom akademskih institucija u okviru Univerziteta u Novom Sadu, Beogradu, i sa Institutom za vodoprivredu „Jaroslav Černi”. Članovi grupe su aktivni članovi niza međunarodnih i nacionalnih udruženja i organizacija: Srpskog hemijskog društva, Srpskog društva za zaštitu voda, Društva za tehnologiju voda i sanitarno inženjstvo, Jugoslovenskog udruženja za vodno pravo, Nemačkog hemijskog društva (GDCh, Wasserchemische Gesellschaft), Međunarodnog udruženja za vode (IWA), Nemačkog udruženja za vodu, otpadnu vodu i otpad (DWA). Profesori članovi ove grupe su članovi redakcionih odbora nacionalnih i recenzenti međunarodnih časopisa, članovi redakcionih odbora domaćih konferencija i naučnih odbora međunarodnih konferencija, nosioci javnih priznanja.

Oprema

Najsavremeniji instrumenti za određivanje organskih i neorganskih polutanata u životnoj sredini su stečeni kroz realizaciju domaćih i međunarodnih projekata ili ostvareni sredstvima NIP-a i donacijama. To su gasni hromatografi (GC) sa različitim mogućnostima detekcije (maseni detektor - MS, plameno-jonizacioni detektor - FID, detektor sa zahvatom elektrona - μ ECD) i posebnim sistemom za uvođenje uzoraka (purge & trap), analizator ukupnog organskog ugljenika sa infracrvenim detektorom (TOC), uređaj sa indukovanom-kuplovanom plazmom sa masenom detekcijom (ICP/MS), uređaj za atomsku apsorpcionu spektroskopiju sa grafitnom, hidridnom i plamenom tehnikom (AAS) i uređaj za jonsku hromatografiju za simultanu analizu anjona i katjona sa konduktometrijskim i UV detektorom (IC), infracrveni spektrofotometar sa Fourier-ovom transformacijom (FTIR). Laboratorija je posebno opremljena za uzimanje uzoraka vode (površinskih i podzemnih), za automatsko uzimanje uzoraka otpadnih voda i za fizičku karakterizaciju i uzorkovanje sedimenta.

3. **Unapređenje tehnologija za prečišćavanje otpadnih voda** (komunalnih i industrijskih) sa naglaskom na uklanjanje specifičnih zagađenja (metala, naftnog zagađenja, fenola) i zajedničku preradu komunalnih i industrijskih otpadnih voda;
4. **Istraživanja tehnologija obrade otpada** sa posebnim akcentom na stabilizaciju industrijskih muljeva (galvanska industrija, prehrambena industrija, muljevi koji nastaju u procesima obrade voda). Istražuju se mogućnosti i ograničenja imobilizacije galvanskog mulja inkorporiranjem u silikatni materijal (na bazi gline): ispitivanje uticaja procesnih parametara kao što su temperatura termičkog tretmana, relativni udeo mulja i fizičko-hemijske karakteristike matriksa na nivo vezivanja relevantnih metala u termički tretiranom materijalu, testovi izluživanja, testiranje dobijenih konstrukcionih materijala, ispitivanje procesa stabilizacije flokulacionog mulja bogatog arsenom, nastalog u toku pripreme vode za piće, a u cilju bezbednog odlaganja. Ispitivanje procesa anaerobne degradacije čvrstog otpada iz agroindustrije (konkretno pivare, uljare i šećerane) u cilju dobijanja što kvalitetnijeg biogasa u pogledu sadržaja metana, kao i anaerobnog mulja sa niskim sadržajem organske materije u odnosu na ukupan sadržaj azotnih komponenti koji se nakon stabilizacije može primenjivati za kondicioniranje zemljišta.
5. **Monitoring i remedijacija zagađenih lokaliteta** u okviru kojih se vrše istraživanja ponašanja naftnog zagađenja u okolini i mogućnosti sanacije zagađenih područja primenom bioremedijacije, posebno fitoremedijacije. Fokus istraživanja su procesi biodegradacije i biotransformacije ugljovodonika u zagađenom zemljištu i određivanje kinetičkih parametara njihove razgradnje, komparacija hemijskih i mikrobioloških parametara kvaliteta i određivanje funkcionalnih zavisnosti kao i granične koncentracije tolerancije i procena pasivne bioremedijacije. Istraživanja su usmerena u pravcu razvoja bioremedijacionih tehnika za prečišćavanje zemljišta do nivoa koji obezbeđuje njegovo bezbedno odlaganje ili ponovno korišćenje, intenziviranje bioremedijacionih procesa u zagađenom zemljištu i podzemnoj vodi primenom mikroorganizama adaptiranih ekološkim inženjeringom. Istraživanja remedijacije obuhvataju unapređenje postupaka imobilizacije metala u kontaminiranom sedimentu (solidifikacija i stabilizacija - proizvodnja opeke, dodatak modifikovanih zeolita, hidroksiapatita, cementa, CaO i ispitivanje efikasnosti imobilizacije sedimenta dislociranog na uredene deponije radi smanjenja ekološkog rizika), ispitivanje elektrokinetičkog izdvajanja metala iz zagađenog sedimenta. Poseban pravac predstavljaju istraživanja *sorpcionih procesa u sedimentu* kojima su obuhvaćene specifične fizičko-hemijske interakcije organskih i neorganskih zagađenja značajne za procenu rizika i procese remedijacije. Razvijaju se analitičke metode karakterizacije sedimenta i ispitivanje biodostupnosti zagađujućih materija kroz određivanje sadržaja kiselih isparljivih sulfida i simultano ekstrahovanih metala, sekvencijalne ekstrakcije metala i adsorpcije na smolama.

Sticanje novih znanja u okviru naučnih istraživanja nalazi svoju primenu u modernizaciji nastavnog procesa na smerovima vezanim za oblast zaštite životne sredine, kao i u programu stalnog obrazovanja stručnjaka u privredi kroz realizaciju Škole za zaštitu životne sredine tokom proteklih 12 godina koja redovno okuplja blizu 100 učesnika iz zemlje i inostranstva.

Naučna istraživanja su realizovana u preko 60 projekata u saradnji sa domaćim naučnim institucijama, preduzećima, međunarodnim organizacijama i inostranim univerzitetima i naučnim institutima.



Studenti u izradi diplomskih radova

Pored direktno primenjenih rešenja u privredi, objavljeno je 110 radova u međunarodnim i domaćim časopisima, 114 poglavlja u knjigama i preko 300 radova i saopštenja na domaćim i međunarodnim konferencijama. Odabrani radovi su objavljeni u vodećim međunarodnim časopisima.

RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- Reinforcement of the laboratory for environmental protection at the University of Novi Sad, Faculty of Science as a centre of excellence for environmental chemistry and risk assessment (www.cecra.ih.ns.ac.yu)**
 Projekat se finansira iz 6. Okvirnog programa Evropske unije (FP6); Prirodno-matematički fakultet, Departman za hemiju u saradnji sa Fraunhofer-Gesellschaft, Nemačka; University of Oxford, Department of Earth Sciences, Velika Britanija; Clausthaler Umwelttechnik Institut GmbH, Nemačka.
 Broj projekta: 043741.
 Trajanje: 2007-2009.
 Rukovodilac: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.
- Arsenic and pesticide removal from natural water by an effective, safe and compact-sized separation system**
 EUREKA projekat u saradnji sa ELKEDE - Greece, ENNEA - Italy, LIMNOS - Slovenia, ECOIND - Romania i JKP Vodovod i kanalizacija, Zrenjanin.
 Broj projekta: E! 3644.
 Trajanje projekta: 2006-2009.
 Rukovodilac projekta: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.
- Remedijacija vode i sedimenta na teritoriji Vojvodine i procena rizika (TR22012)**
 Projekat Ministarstva nauke i zaštite životne sredine.
 Trajanje: 2008-2010.
 Rukovodilac projekta: dr Srđan Rončević, PMF Novi Sad.

ODABRANE REFERENCE

- Maletić S., Dalmacija B., Rončević S., Agbaba J., Petrović O. (2009) Degradation Kinetics of an Aged Hydrocarbon-Contaminated Soil, *Water Air Soil Pollut.*, DOI 10.1007/s11270-008-9965-8.
- Elvira S. Karlovic, Božo D. Dalmacija, Zagorka S. Tamas, Miljana Dj. Prica, Jonjaua G. Ranogajec . Preliminary Evaluation of Galvanic Sludge Immobilization in Clay-based Matrix as an Environmentally Safe Process (2008) Volume 43, Issue 5 , pages 528 - 537 *Journal of Environmental Science and Health, part A*. DOI: 10.1080/10934520701796531
- Prica, M., Dalmacija, B., Rončević, S., Krcmar, D., Becelic, M. (2008) A comparison of sediment quality results with acid volatile sulfide (AVS) and simultaneously extracted metals (SEM) ratio in Vojvodina (Serbia) sediments, *Science of the Total Environment*, 389 (2-3), 235-244.
- Ivančev-Tumbas I., Hobby R., Küchle B., Panglisch S., Gimbel R. (2008) p-Nitrophenol removal by combination of powdered activated carbon adsorption and ultrafiltration – comparison of different operational modes, *Water Research* 42(15), 4117-4124
- Tričković J., Ivančev-Tumbas I., Dalmacija B., Nikolić A., Trifunović S. (2007) Pentachlorobenzene sorbtion onto sediment organic matter, *Organic Geochemistry* 38/10, 1757-1769
- Ivančev-Tumbas, I., Hobby, R., Panglisch, S., Sustrath, M., Kreckel B., Gimbel R. (2007) Removal of p-nitrophenol by different types of ultrafiltration and Powdered activated carbon Adsorption, in *Chemical Water and wastewater treatment IX* (Eds. Hahn H., Hoffmann E., Ødegard H.), IWA Publishing, 353-361, ISBN: 1-84339-145-7.

7. Ivančev-Tumbas I., Maljević E., Tamas Z., Karlović E., Dalmacija B. (2007) Organic micropollutants in the assessment of groundwater quality, *Water Science and Technology: Water Supply* 7: 3, 155-162.
8. Dalmacija, B., Prica, M., Ivancev-Tumbas, I., van der Kooij, A., Rončević, S., Krcmar, D., Bikit, I., Teodorović, I. (2006) Pollution of the Begej Canal sediment – metals, radioactivity and toxicity assessment, *Environ. Int.*, 32, 606-615.
9. Rončević, S., Dalmacija, B., Ivančev-Tumbas, I., Tričković, J., Petrović, O., Klačnja, M., Agbaba, J. (2005) Kinetics of Degradation of Hydrocarbons in the Contaminated Soil Layer, *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 49 (1), 27-36
10. Agbaba J., Ivancev-Tumbas I., Dalmacija B., Klačnja M. (2004): Formation of byproducts in the course of intermediate ozonation of groundwater pretreated by ozone and polyaluminium. *Water Science and Technology* 49(4), 63-68
11. Ivančev-Tumbas, I., Tričković, J., Karlović, E., Tamaš, Z., Rončević, S., Dalmacija, B., Petrović, O., Klačnja, M. (2004) GC/MS-SCAN to follow the fate of crude oil components in bioreactors set to remediate contaminated soil, *International Biodeterioration & Biodegradation*, 54 (4), pp 311-318.
12. Dalmacija B., Ivancev-Tumbas I., Zejak J. and Đurendić M. Case Study of Petroleum Contaminated Area of Novi Sad After NATO Bombing in Yugoslavia, *Soil and Sediment Contamination*, 12 (4), 591-611 (2003).
13. Ivančev-Tumbas I. and Dalmacija B. Effects of Coagulation processes on aldehydes formation in groundwater treated with common oxidative agents, *Water Research* 35 (16) (2001) 3950-3958.

- **Razvoj remedijacionih tehnika zagađenih lokaliteta**

Projekat Ministarstva nauke i zaštite životne sredine; tehnološki razvoj, oblast biotehnologija.

Broj projekta: 6867b.

Trajanje projekta: 2005-2007.

Rukovodilac projekta: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.

- **Razvoj sistema kontrole kvaliteta i unapređenje procesa zaštite voda (ON142058)**

Projekat Ministarstva nauke i zaštite životne sredine; osnovna istraživanja, oblast hemija; učesnik na projektu: Prirodno-matematički fakultet Departman za hemiju (dr Božo Dalmacija).

Trajanje: 2006-2010.

- **Bioremedijacija zemljišta i podzemnih voda zagađenih naftom i naftnim derivatima**

Projekat Ministarstva nauke i zaštite životne sredine; osnovna istraživanja, oblast hemija.

Broj projekta: 101937.

Trajanje: 2002-2005.

Rukovodilac projekta: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Cost-effective technologies for wastewater treatment and waste biodegradation in agro-industries with reclamation of resources**

Projekat je finansiran iz 5. Okvirnog programa (FP5); RTD projekat; IN-CO-COPERNICUS-Balkans A2; partneri: Wageningen University, Holandija; CUTEC Institute, Nemačka; ENEA Italy; Hidroinstitut Bijeljina; HEIS-Sarajevo, Bosna i Hercegovina.

Broj projekta: ICA2-CT-2002-10010.

Trajanje projekta: 2003-2005.

Nacionalni koordinator: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.



Pilot postrojenje za pripremu vode za piće



Laboratorija za gasnu hromatografiju

- **Monitoring podzemnih voda u HIP Petrohemija, Pančevo**
U saradnji sa Švajcarskom agencijom za razvoj i saradnju, PMF, Novi Sad. Projekat A5; Naručilac posla: Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC).
Broj projekta: 04-01-150/1.
Trajanje projekta: 2003.
Rukovodilac projekta: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.
- **Monitoring podzemne vode u Novom Sadu**
Projekat A2 u saradnji sa JKP „Vodovod i kanalizacija” Novi Sad i Švajcarskom agencijom za razvoj i saradnju.
Broj projekta: 2003-1.
Trajanje projekta: 2003.
Nosioci projekta: dr Božo Dalmacija i dr Ivana Ivančev-Tumbas, PMF Novi Sad.
- **Feasibility Study for Reconstruction and Rehabilitation of the Begej Canal**
Prirodno-matematički fakultet u saradnji sa Pokrajinskim sekretarijatom za zaštitu životne sredine i održivi razvoj i DHV iz Holandije.
Broj projekta: 0601-77/43.
Trajanje projekta: 2003.
Rukovodilac projekta: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.
- **Monitoring kvaliteta voda potrebnog za realizaciju projekta revitalizacije Velikog kanala i za pripreme uvođenja savremenih postrojenja za obradu otpadnih voda za gradove i industriju u području Bačke**
PMF Novi Sad u saradnji sa Norveškim institutom za istraživanje voda (NIVA). Naručilac posla: NECW-Renesansa.
Broj projekta: 04-01-1290/1.
Trajanje projekta: 2004.
Rukovodilac projekta: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.
- **Monitoring podzemne vode u Rafineriji „Novi Sad”**
U saradnji sa JKP „Vodovod i kanalizacija” Novi Sad i UNEP-UNOPS-om, PMF, Novi Sad.
Broj projekta: C01/YUGR71-008.
Trajanje projekta: 2001-2003.
Rukovodilac projekta: dr Božo Dalmacija, PMF Novi Sad.

14. Ivančev-Tumbas I., Dalmacija B., Tamaš Z., Karlović E., The effect of different drinking water treatment processes on the rate of chloroform formation in the reactions of natural organic matter with hypochlorite, *Water Research*, 33 (18), (1999), 3715-3722.
15. Ivančev-Tumbas I., Dalmacija B., Tamaš Z., Karlović E., Reuse of biologically regenerated activated carbon for phenol removal, *Water Research*, 32 (4), (1998), 1085-1094.
16. Dalmacija B., Karlović E., Tamaš Z., Mišković D. (1996) Purification of High-salinity wastewaters by activated sludge procedure, *Water Research*, 30, (2), 295-298.
17. Mišković D., Čonkić Lj., Dalmacija B., Gantar M. (1992) Removal of some radionuclides from water by bioaccumulation, *Wat. Sci. Tech.*, 26 (9-11), 2129-2132.
18. Dalmacija B., Hain Z., Mišković D., Kukučka M., Nitrates removal from surface river water by means of a biosorption system, *Chemistry for the Protection of the Environment*, Edited by L. Pawlowski, W. J., Lacy and J. J. Dlugosz, Plenum Press, New York, 1991, pp. 515-521.
19. Hain Z., Dalmacija B., Mišković D., Karlović E. (1990) Preparation of drinking water from the surface water of the Danube - a case study, *Wat. Sci. Tech.*, 22 (5), 253-258.
20. Mišković D., Dalmacija B., Živanov Ž., Karlović E., Hain Z., Marić S. (1986) An investigation of the treatment and recycling of the oil refinery wastewater, *Wat. Sci. Tech.* 18, 104-114.





Departman za **matematiku i informatiku**

Centar izuzetnih vrednosti za matematička istraživanja nelinearnih fenomena	158
Scientific Computing : Applied Linear Algebra	161
Seminar iz analize (1962).....	163
Grupa za analizu, geometriju i verovatnoću	164
Grupa za numeričku analizu	167
Grupa za opštu i primenjenu algebru, teorijsko računarstvo i matematičku logiku	169
Grupa za matematičko modeliranje nelinearnosti, neodređenosti i odlučivanja	171
Numerička linearna algebra, stohastika i statistika sa primenama.....	174
Forsing, teorija modela i skup–teoretska topologija	176
Grupa za informatiku	178
Inovacioni centar za elektronske biblioteke i arhive.....	180
Laboratorija za razvoj informacionih sistema.....	181

Trg Dositeja Obradovića 4
21000 Novi Sad
Telefon: +381 21 6350 449
Faks: +381 21 6350 458
www.dmi.uns.ac.rs

Međunarodna saradnja

Međunarodna saradnja je jedna od najznačajnijih aktivnosti Centra. Veliki broj poznatih svetskih matematičara je gostovao na Departmanu za matematiku i informatiku i u okviru Centra održao predavanja. Takođe, članovi Centra su gostovali u najpoznatijim svetskim institucijama gde su održali predavanja.

Posebno uspešna saradnja je ostvarena sa kolegama na Matematičkom fakultetu Univerziteta u Torinu i Matematičkom fakultetu Bečkog univerziteta gde je doktoriralo nekoliko saradnika Centra. Razmena u okviru naučnih gostovanja studenata i profesora se odvija svake godine. Posebno uspešna saradnja je ostvarena sa Univerzitetom Kampinas i Univerzitetom Paris 7.

CENTAR IZUZETNIH VREDNOSTI ZA MATEMATIČKA ISTRAŽIVANJA NELINEARNIH FENOMENA

Centar izuzetnih vrednosti za matematička istraživanja nelinearnih fenomena je dobio status Centra izuzetnih vrednosti odlukom Nacionalnog saveta za nauku i Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije u maju 2008. godine na osnovu predloga Akreditacione komisije Ministarstva.

Delatnost Centra je pre svega naučna i objedinjuje rad tri istraživačke grupe na Departmanu za matematiku i informatiku:

- *grupa za analizu, verovatnoću i geometriju,*
- *grupa za numeričku matematiku i*
- *grupa za forsing teoriju modela i skup teoretsku logiku.*

Rad Centra se odvija kroz naučne i druge projekte, međunarodnu saradnju, održavanje seminara, naučnih skupova i rad sa mladim istraživačima. Centar takođe ima značajnu ulogu u organizovanju kurseva u okviru doktorskih studija na Novosadskom univerzitetu.

Centar su osnovali prof. Stevan Pilipović, dopisni član SANU, prof. Nataša Krejić i prof. Miloš Kurilić. Rukovodilac Centra je prof. dr Stevan Pilipović. Prof. dr Nataša Krejić je koordinator naučnih aktivnosti.

Detaljniji prikaz određenih naučnih aktivnosti će biti pružen u okviru tekstova posvećenih naučnim grupama - projektima koje finasira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj. U ovom tekstu će biti prikazane aktivnosti Centra koje su deo zajedničkog angažovanja svih članova Centra.

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

NUMERIČKA MATEMATIKA

- **Numeričke metode za nelinearne matematičke modele**

Ministarstvo nauke Republike Srbije, 2006-2010.

Rukovodilac: prof. dr Nataša Krejić, PMF, Novi Sad.

Istraživači: prof. dr Dragoslav Herceg, prof. dr Katarina Surla, prof. dr Zorana Lužanin, dr Đorđe Herceg, dr Helena Zarin, dr Sanja Rapajić. (Projekat je prikazan u okviru prikaza rada odgovarajuće naučne grupe.)

- **Modelling and Forecasting Stock Price Behaviour – Analysis of High Frequency Financial Data Dresdner Kleinwort Securities, London, 2006-2007.**

Rukovodilac: prof. dr Nataša Krejić, PMF, Novi Sad.

Istraživači: prof. dr Marko Nedeljkov, prof. dr Zorana Lužanin.

U okviru ovog projekta je urađena analiza ultra frekventnih podataka i napravljen model za predikciju cene akcija na Londonskoj berzi. Model se primenjuje u algoritamskom trgovanju akcijama. Rezultati projekta nisu javno dostupni.

ANALIZA, VEROVATNOĆA I GEOMETRIJA

- **Metode funkcionalne analize, PDJ sa singularitetima**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, 2006-2010.
Rukovodilac: prof. dr Stevan Pilipović, PMF, Novi Sad.
Istraživači: prof. Mirko Budinčević, prof. Ljiljana Gajić, prof. Marko Nedeljkov, prof. Dušanka Perišić, vanredni prof. Danijela Rajter, prof. Mirjana Stojanović, prof. Arpad Takači, prof. Đurdica Takači, vanredni prof. Nenad Teofanov, docent Dora Seleši.
Spoljni saradnici: akademik Bogoljub Stanković, prof. Teodor Atanacković, dopisni član SANU. (Projekat je prikazan u okviru prikaza rada odgovarajuće naučne grupe.)
- **Projekat Pavle Savić, 2008-2009: Nonlinear theory of generalized functions and nonlinear partial differential equations**
Rukovodioci: prof. Antoine Delcroix, Université des Antilles et de la Guyane (Francuska), Marko Nedeljkov, PMF, Novi Sad.
Projekat je posvećen izučavanju hiperboličkih jednačina sa singularitetima i posebno zakonima konzervacije.
- **Projekat Pavle Savić, 2004-2005: Methods of Functional analysis in equations with singularities**
Rukovodioci: prof. Jean Andre Marti, Université des Antilles et de la Guyane (Francuska), prof. Stevan Pilipović, PMF, Novi Sad.
U okviru projekta su izučavane algebre uopštenih funkcija, ultra-uopštenih funkcija i uopštenih hiperfunkcija. U okviru ovakvih struktura se proučavaju razne klase jednačina sa singularitetima.
- **DAAD Project in the framework of the Stability Pact for South East Europe Center of excellences for applications of mathematics: APPLICATIONS OF MATHEMATICS, 2002-2009.**
Rukovodilac: prof. dr Stevan Pilipović, PMF, Novi Sad.
U okviru projekta se organizuju intenzivni kursevi i razmena studenata doktorskih studija. Novi Sad je centar aktivnosti projekta.
- **UNESCO International Basic Science Programme 2005-2007: Pseudo-differential operators and microlocal analysis**
Rukovodilac: prof. dr Stevan Pilipović, PMF, Novi Sad.
Istraživanja na projektu su posvećena Teoriji pseudo-diferencijalnih operatora kroz analizu malih talasa sa primenama u vremensko-frekvencijskoj analizi.
- **Mathematical Modeling 2007-2010; (C1Z20)**
Rukovodilac: prof. dr Arpad Takači, PMF, Novi Sad.
U okviru projekta su izučavani metodički pristupi predavanju matematike sa primenama u hemiji, fizici i biologiji, na fakultetima i u srednjim školama.

FORSING, TEORIJA MODELA I SKUP TEORIJSKA TOPOLOGIJA

- **Forsing, teorija modela i skup teorijska topologija modeli i teorija skupova**
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, 2006-2010.
Rukovodilac: prof. Miloš Kurilić; član: prof. Milan Grulović, PMF, Novi Sad.
- **Projekat Pavle Savić, 2004-2005; Teorija skupova: ultraproizvodi i forsing**
Projekat su finansirale Republika Srbija i Francuska.
Rukovodilac: prof. dr Miloš Kurilić, PMF, Novi Sad.
Istraživači: prof. dr Milan Grulović, dr Aleksandar Pavlović, PMF, Novi Sad.

Među univerzitete i institucije sa kojima je uspostavljena saradnja preko matematičara iz tih centara spadaju:

- State University of Campinas, Campinas; SP, Brazil
- Technical University of Dresden, Nemačka
- Humboldt University, Berlin, Nemačka
- OCIAM Oxford, Velika Britanija
- Lappeenranta University of Technology, Finska
- Technical University of Eindhoven, Holandija
- University of Milan, Italija
- University of Torino, Italija
- University of Cagliari, Italija
- Steklov Institute of Mathematics, RAN, Rusija
- University of Vienna, Austrija
- University Paris 7, Francuska
- University of Guadeloupe, Francuska
- Imperial College London, Engleska
- University of Katowice, Mathematical Institute of Bulgarian Academy, Bugarska
- Seoul University, Korea
- Tokyo University, Japan
- Nagoya University, Japan
- Vaxjo University, Švedska.

U okviru projekta je započeta saradnja sa grupom matematičara iz Francuske, među kojima su naši istaknuti matematičari Stevo Todorčević (CNRS) i Boban Veličković (Univerzitet Pariz 7).

KONFERENCIJE, INTENZIVNI KURSEVI

Intenzivni kursevi su namenjeni studentima doktorskih studija. Predavači su eminentni profesori iz inostranstva kao i profesori članovi Centra.

Konferencije posvećene primenjenoj matematici - PRIM su tradicionalne i imaju veliku reputaciju u zemlji i inostranstvu. Pokrivaju sve oblasti primenjene matematike. Osnivač i organizator ovih konferencija je profesor Dragoslav Herceg.

Konferencije iz analize sa primenama u mehanici i drugim oblastima fizike su organizovali članovi Centra u saradnji sa kolegama sa drugih univerziteta. Veliki broj gostiju iz inostranstva je omogućio organizovanje ovih konferencija u Novom Sadu i drugim centrima Srbije.

Posebno istaknuto mesto zauzima konferencija GF 2004, Novi Sad, koja je posvećena teoriji i primenama uopštenih funkcija. Konferencije GF su tradicionalne internacionalne konferencije, a centar u Novom Sadu ima veoma zapaženu ulogu u organizovanju takvih konferencija i u drugim svetskim centrima.

12. Srpski matematički kongres, najznačajnija manifestacija u oblasti matematike u zemlji, je organizovan u Novom Sadu. Članovi Centra su imali vodeću ulogu u organizovanju Kongresa koji je okupio veliki broj učesnika iz inostranstva.

Spisak naučnih skupova čiji su organizatori ili suorganizatori članovi Centra:

- Intenzivni kurs „Automatsko diferenciranje optimizacije i singularni problemi”, septembar 2009., Novi Sad;
- Intenzivni kurs „Diferencijalni račun, zakoni konzervacije i primena u mehanici”, 5-12. oktobar 2008., Novi Sad;
- 12. Srpski kongres matematičara, avgust 2008., Novi Sad;
- Mathematics and Mechanics, Symmetries in Mechanics, 24-27. septembar 2007., Novi Sad;
- Intenzivni kurs „Frakcioni račun sa primenama u mehanici”, 16-24. septembar 2007., Novi Sad;
- PRIM 2006, Konferencija za primenjenu matematiku, 25-27. septembar 2006., Kragujevac;
- Intenzivni kurs „Numerička optimizacija i primena”, 22-31. maj 2006., Novi Sad;
- Pseudodiferencijalni operatori i mikrolokalna analiza, UNESCO 6-12. mart 2006., Novi Sad;
- PRIM 2004, Konferencija za primenjenu matematiku, Subotica;
- Intenzivni kurs „Multidimenzionalni splajnovi, malotalasna analiza i zakoni konzervacije”, 19-29. septembar 2004., Novi Sad;
- Konferencija „Matematičke analiza i primene”, 2-6. oktobar 2002., Niška Banja;
- PRIM 2002, Konferencija za primenjenu matematiku, Herceg Novi.

SCIENTIFIC COMPUTING : APPLIED LINEAR ALGEBRA

Centar „Scientific Computing: Applied Linear Algebra” (SC:ALA) Departmana za matematiku i informatiku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu je zvanično počeo sa radom 2008. godine. Cilj mu je da objedini, motiviše i usmerava istraživačke aktivnosti iz oblasti primenjene linearne algebre, koje su se prethodnih godina odvijale kroz više različitih projekata, a čiji su rezultati bili zapaženi i prepoznati više na međunarodnom nego na nacionalnom nivou. Svojim osnivanjem, SC:ALA je postao praktično jedini centar istraživanja iz oblasti primenjene linearne algebre u Srbiji. Zahvaljujući bliskoj povezanosti sa brojnim institucijama i istraživačkim grupama u svetu, Centar je počeo da afirmiše istraživanja iz ove oblasti, kako u inostranstvu, tako i kod nas. Ova istraživanja svakim danom imaju sve zapaženije mesto i rastući značaj u okviru multidisciplinarnih projekata iz raznih oblasti prirodnih nauka i inženjerstva. Na ovaj način Centar omogućava i povezivanje sa potencijalnim korisnicima, čineći rezultate sprovedenih istraživanja dostupnijim široj naučnoj, tehničkoj i tehnološkoj javnosti. Svojom dinamičkom organizacijom formiranja istraživačkih timova, saglasno problemu koji se rešava, SC:ALA ostvaruje i svoj drugi veliki cilj uključivanja mladih u naučno istraživački rad, doprinoseći time jačanju naučnog potencijala kod nas. Ovome u velikoj meri doprinosi i redovno održavanje tematskih seminara i radionica, gde su često predavači istaknute ličnosti iz institucija i naučnih udruženja sa kojima Centar sarađuje.

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Multilateral Research Cooperation APPLIED LINEAR ALGEBRA (Multilateralna istraživačka saradnja „Primenjena linearna algebra”);**
Broj ugovora: 114-451-02010/2008; Projekat je sufinansiran od strane Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj.
Rukovodilac projekta: prof. dr Ljiljana Cvetković, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
Istraživači: prof. dr Ljiljana Cvetković, Vladimir Kostić.
Cilj projekta je produbljivanje saradnje sa istraživačima i istraživačkim centrima u Španiji i Poljskoj, naučna razmena istraživača, učešće na konferencijama sa zajedničkim saopštenjima, objavljivanje zajedničkih rezultata, kao i uključivanje mladih u naučno istraživački rad.
- **Multilateral Research Cooperation NUMERICAL LINEAR ALGEBRA (Multilateralna istraživačka saradnja „Numerička linearna algebra”);**
Broj ugovora: 114-451-02211/2008; Projekat je sufinansiran od strane Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj.
Rukovodilac projekta: prof. dr Ljiljana Cvetković, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
Istraživači: prof. dr Ljiljana Cvetković, Vladimir Kostić.



Kontakt

prof. dr Ljiljana Cvetković
ljiljana.cvetkovic@dmi.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2856

Međunarodna saradnja

Od osnivanja, saradnici Centra su više puta po pozivu gostovali u raznim međunarodnim institucijama u Americi, Kini, Rusiji, Španiji i Poljskoj. Kao pozvani plenarni predavači su gostovali na pet međunarodnih konferencija (dr Ljiljana Cvetković u Kini, Španiji, Rusiji i Hong Kongu, a Vladimir Kostić u Poljskoj). Međunarodni ugled se prepoznaje u činjenici da je rukovodilac ovog Centra, prof. dr Ljiljana Cvetković, bila gost-urednik za specijalne brojeve međunarodnih časopisa najviše kategorije: Numerical Algorithms (M23), Linear Algebra and its Applications (M22) i Numerical Linear Algebra with Applications (M21). Prof. Ljiljana Cvetković je jedan od urednika međunarodnog časopisa *Central European Journal of Mathematics*.

Intenzivna međunarodna saradnja se odvija sa sledećim institucijama:

- The Institute for Computational Mathematics, Kent State University, USA;
- Department of Mathematics and Informatics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Wuppertal, Germany;
- Instituto de Matemática Multidisciplinar, Universidad Politécnica de Valencia, Spain;
- Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Spain;
- Faculty of Mathematics and Computer Science, Adam Mickiewicz University, Poznan, Poland;
- Institute of Mathematics of the Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland;

- Department of Mathematics, University of Ioannina, Ioannina, Greece;
- Department of Mathematics, Faculty of Civil Engineering, Czech Technical University, Prague, Czech Republic;
- Chinese Academy of Sciences, Beijing, China;
- Fudan University, Shanghai, China;
- Rostov State University, Rostov-on-Don, Russia;
- GAMM Activity Group Applied and Numerical Linear Algebra.

ORGANIZOVANJE MEĐUNARODNIH KONFERENCIJA

U okviru međunarodne saradnje, veliki broj stranih naučnika je boravio u Novom Sadu. Saradnici Centra su bili članovi Programskih odbora na više međunarodnih konferencija. Ono po čemu je ovaj tim za kratko vreme postao prepoznatljiv u svetu su upravo konferencije „Applied Linear Algebra“, organizovane u našoj sredini, i u čast istaknutih naučnih radnika iz oblasti primenjene linearne algebre. Neki od njih su:

- Richard S. Varga (konferencija Applied Linear Algebra – in honour of Richard Varga, održana na Paliću 2005. godine; web: <http://ala2005.ns.ac.yu>);
- Ivo Marek (konferencija Applied Linear Algebra – in honour of Ivo Marek, održana u Novom Sadu 2008. godine; web: www.im.ns.ac.yu/events/ala2008/);
- Hans Schneider (konferencija će biti održana u Novom Sadu 2010. godine).

Cilj projekta je produbljivanje saradnje sa istraživačima i istraživačkim centrima u Grčkoj i Americi, naučna razmena istraživača, organizovanje zajedničkih radionica, kao i uključivanje mladih u naučno istraživački rad.

- **Numerička linearna algebra, stohastika i statistika sa primenama**
Program osnovnih istraživanja Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj; br. projekta: 144025;
Rukovodilac projekta: prof. dr Ljiljana Cvetković, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
Istraživači: prof. dr Ljiljana Cvetković, prof. dr Zoran Stojaković, prof. dr Zagorka Lozanov-Crvenković, dr Miloš Stojaković, Vladimir Kostić.
Projekat je prikazan u okviru odgovarajuće grupe.
- **Alati linearne i opšte algebre u računarstvu**
Br. projekta: 0708; Projekat je sufinansiran od strane Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj.
Rukovodilac projekta: prof. dr Ljiljana Cvetković, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
Istraživači: prof. dr Ljiljana Cvetković, prof. dr Siniša Crvenković, prof. dr Igor Dolinka, dr Miloš Stojaković, Vladimir Kostić, Nebojša Mudrinski.
Cilj projekta je nalaženje novih mogućnosti primene savremenih rezultata iz oblasti linearne i opšte algebre u računarstvu. Matematičko modeliranje u raznim oblastima prirodnih i društvenih nauka uvek se završava potrebom za nekim od numeričkih ili statističkih postupaka koji će adekvatno opisati pojavu i omogućiti odgovore na postavljena pitanja. Implementacija odgovarajućih algoritama na računaru zahteva dodatnu analizu i modifikaciju postupaka. Istraživanja u okviru ovog projekta su usmerena ka tom delu pripreme matematičkog modela.

SEMINAR IZ ANALIZE (1962)

Osnivač i rukovodilac seminara,
akademik Bogoljub Stanković

Seminar danas radi u okviru dva projekta iz analize i topologije, čiji su rukovodioci S. Pilipović, dopisni član SANU i M. Kurilić, redovni profesor.

TRADICIJA

Seminar ima dugu tradiciju. Počeo je da radi 1962. godine kao stalni (jednom sedmično) seminar Katedre za matematiku na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu (sa dva nastavnika matematike) i Matematičkog instituta Srpske akademije nauka i umetnosti. Kasnije, seminar sužava domen rada na matematičku analizu, da bi danas postao seminar navedena dva projekta koja se sprovode na Departmanu za matematiku i informatiku Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu. Kroz dugogodišnji rad seminara je izrastao veliki broj matematičara, danas priznatih u matematičkom svetu.

ORGANIZACIJA

U početku su članovi seminara, po preporuci jednog nastavnika, bili nastavno osoblje Katedre za matematiku Filozofskog fakulteta i studenti završne godine studija. Takvo podmlađivanje seminara je dalo dobre rezultate jer su mladi na početku svog naučnog rada bivali usmeravani na savremene probleme i upućivani u metodologiju stručnog i naučnog rada. Danas član seminara može biti matematičar koji radi u nastavi matematike na fakultetima Univerziteta u Novom Sadu, svi koji rade na dva navedena projekta, kao i odabrani studenti završnih godina studija.

CILJ

Cilj okupljanja je zajednički rad na savremenim problemima matematike, posebno onim koji su predmet dva pomenuta projekta, upoznavanje sa novim rezultatima i metodama rada u matematici, i pomoć mladim matematičarima da se uključe u timski rad.

NAČIN RADA

Način rada se menjao tokom kadrovskog izrastanja seminara i širine matematike kojom se bavio. Oko pojedinih problema ili kompleksa problema se okupi jedan broj članova koji organizuju upoznavanje sa postignutim rezultatima i otvorenim problemima te zajednički rade na razvijanju te problematike. Svoje rezultate, bilo da su delimični ili kompletni, izlažu na seminaru. U toku rada se javljala potreba da se za svako izlaganje odredi oponent, kao i da se radovi izlažu i vodi diskusija na engleskom jeziku. To je trebalo da doprinese kvalitetnijem predstavljanju rezultata na međunarodnim skupovima ili gostovanjima.

OBLASTI

Uopštene funkcije i njihova primena u teoriji diferencijalnih i parcijalnih diferencijalnih jednačina je bila oblast sa kojom je seminar započeo rad i koja je bila dominantna i u njegovom daljem radu. Zatim se obrađivala teorija nepokretne tačke u lokalno konveksnim prostorima i njena primena u verovatnosnim prostorima, asimptotsko ponašanje rešenja diferencijalnih jednačina i problemi optimizacije. Danas se u seminaru radi na mnogo širem krugu problema.

MEĐUNARODNA SARADNJA

Uspostavljanje veza i saradnje sa drugim institucijama i pojedincima je omogućilo upoznavanje, praćenje i uključivanje u savremene trendove u matematici. Prvi zajednički projekti su ugovarani preko akademija nauka SSSR-a, Poljske i Bugarske; preko univerziteta u Mađarskoj i pojedinih matematičara iz SAD. Ugovaran je i zajednički rad na projektima koji je finansiran iz zajedničkog fonda SAD - Jugoslavija (1985-88. i 1989-92.). Danas je ta saradnja znatno šira. Obuhvata Centre kao sto su Faculty of Science of Vienna University, Faculty of Science of Torino University, University Paris 7 kao i niz drugih univerziteta u svetu. Jedna od aktivnosti saradnje su zajednički skupovi. Institut Poljske akademije nauka u Katovicama, na čelu sa akademikom J. Mikusińskim, je bio inicijator održavanja godišnjih ili dvogodišnjih konferencija o rezultatima o izučavanju Polja operatora J. Mikusińskog. O takvoj inicijativi se razgovaralo na konferenciji u Ščirku (Poljska) održanoj 1963. Seminar je bio organizator prve takve konferencije izvan Poljske u Srebrnom (16-21. VI 1971). Prisustvovali su matematičari iz Poljske, SSSR-a i Mađarske (po troje), iz Bugarske (dvoje) i jedan iz Jugoslavije. Do danas je održano 14 takvih konferencija u raznim zemljama celog sveta, ali sa sve širim sadržajima i znatno brojnijim učesnicima. I dalje su oni posvećeni uopštenim funkcijama i njihovoj primeni kao i drugim problemima funkcionalne analize. Poslednje tri konferencije koje su organizovali članovi seminara su bile održane u Dubrovniku „GF1987“, i u Novom Sadu „GF 1996.“ i „GF 2004.“

Članovi istraživačke grupe

Članovi ovog projekta su pretežno zaposleni profesori i asistenti na Departmanu za matematiku i informatiku PMF-a u Novom Sadu, ali i istraživači sa drugih naučnih institucija iz Novog Sada, Beograda, Subotice i Kragujevca.

Članovi projekta sa Departmana za matematiku i informatiku PMF-a:

- dr Stevan Pilipović, redovni profesor, dopisni član SANU
- dr Marko Nedeljkov, redovni profesor
- dr Mirjana Stojanović, redovni profesor
- dr Arpad Takači, redovni profesor
- dr Đurđica Takači, redovni profesor
- dr Mirko Budinčević, redovni profesor
- dr Dušanka Perišić, redovni profesor
- dr Ljiljana Gajić, redovni profesor
- dr Nevena Pušić, redovni profesor
- dr Nenad Teofanov, vanredni profesor
- dr Danijela Rajter-Čirić, vanredni profesor
- dr Dora Seleši, docent
- mr Jelena Aleksić, asistent
- Milica Žigić, asistent pripravnik.

Članovi projekta iz drugih institucija:

- dr Bogoljub Stanković, redovni profesor, akademik SANU
- dr Voja Marić, redovni profesor, akademik SANU
- dr Hajnalka Peić, vanredni profesor, Građevinski fakultet, Subotica
- dr Marko Kostić, docent, FTN Novi Sad
- dr Milorad Mijatović, istraživač saradnik, VPŠ
- dr Sanja Konjik, docent, Poljoprivredni fakultet Novi Sad
- dr Vesna Manojlović, docent, FON, Beograd
- dr Ljubica Oparnica, istraživač saradnik, Matematički institut SANU, Beograd
- dr Vladimir Božin, istraživač saradnik, Matematički institut SANU, Beograd
- mr Suzana Simić, asistent, PMF Kragujevac
- mr Dušan Rakić, asistent, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- mr Vladimir Čirić, asistent, FTN Novi Sad.

ANALIZA, GEOMETRIJA I VEROVATNOĆA

Grupa za analizu, geometriju i verovatnoću je organizovana u okviru projekta Ministarstva nauke i seminara za analizu. Projektom Ministarstva pod nazivom „Metode funkcionalne analize i PDJ sa singularitetima” rukovodi profesor Stevan Pilipović, dopisni član SANU. Naučna istraživanja u okviru projekta su nastavak ranijih projekata i podprojekata Ministarstva kojima su rukovodili profesor Stevan Pilipović i akademik Bogoljub Stanković.

Grupa za analizu, verovatnoću i geometriju ima dugu i kvalitetnu istoriju. U njenom formiranju je učestvovao veliki broj naučnih radnika koji više nisu na Departmanu za matematiku i informatiku Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, ili koji su promenili svoja naučna interesovanja. Njihov doprinos naučnom radu je veoma značajan i nije lako napisati tekst o grupi ne navodeći njihova imena i njihove zasluge. Kako je prikaz posvećen samo aktivnostima naučne grupe u aktuelnom periodu, verujemo da će doprinos i značaj naših kolega koji se ne spominju u prikazu biti detaljno obrađen u odgovarajućoj publikaciji posvećenoj naučnom radu u matematici na PMF-u od njegovog osnivanja.

Projekat zauzima jedno od vodećih mesta među svim projektima iz matematike i mehanike u Srbiji.

Ovo je jedan od tri projekta uključen u centar izvrsnosti „Centar za matematička istraživanja nelinearnih fenomena”. Seminarom za analizu, još od 1962. godine rukovodi akademik Bogoljub Stanković.

OBLAST ISTRAŽIVANJA

Istraživanja projekta obuhvataju sledeće oblasti matematike sa primenama.

1. JEDNAČINE SA SINGULARITETIMA I ALGEBRE UOPŠTENIH FUNKCIJA - Ova oblast uključuje analizu raznih prostora i algebre uopštenih funkcija i u okviru ovih prostora proučavanje jednačina matematičke fizike, lokalnu i mikrolokalnu analizu rešenja.
2. STOHAISTIČKA ANALIZA - Izučavaju se slučajni procesi, stohastičke obične i parcijalne diferencijalne jednačine.
3. ZAKONI ODRŽANJA - Analiziraju se sistemi zakona održanja kroz različite oblike slabih rešenja, uopštenih talasa zasnovani na modernim teorijama nelinearne analize.
4. EVOLUCIONI SISTEMI - Proučavaju se evolucione jednačine preko raznih klasa polugrupa operatora i razvoja teorije uopštenih funkcija, ultradistribucija i hiperfunkcija sa vrednostima u Banahovim prostorima.
5. VREMENSKO FREKVENCIJSKA ANALIZA - Kroz teoriju okvira i malih talasa se analiziraju uopšteni modulacioni prostori, kao i razne klase pseudodiferencijalnih operatora.

6. DIFERENCIJALNA GEOMETRIJA - Analiza mnogostrukosti kroz klasifikaciju raznih tipova mnogostrukosti i analiza funkcija i uopštenih funkcija na mnogostrukostima.
7. PRIMENE U MEHANICI - U raznim modelima mehanike se pojavljuju izvodi frakcionog (necelog) reda, pa je to motivacija za njihovo izučavanje.

■ REZULTATI RADA OD 2002.

U periodu od 2002. godine članovi projekta su objavili preko 150 radova, održali 11 plenarnih predavanja i preko 100 saopštenja na međunarodnim konferencijama. U okviru projekta je odbranjeno 13 magistarskih i 7 doktorskih teza.

Magistarske teze koje su branili članovi projekta ili su rađene pod mentorstvom nekog od članova projekta: Marko Kostić, Darko Mitrović, Ljubica Oparnica, Sanja Konjik, Radoslava Mirkov, Anita Vlahek, Dora Seleši (nagrada „Mileva Marić Ajnštajn” za najbolju magistarsku tezu iz matematike i informatike na Univerzitetu u Novom Sadu), Katarina Saneva, Dušan Rakić, Mirjana Vuletić, Jelena Aleksić, Vladimir Ćurić i Nebojša Dedović.

Doktorske teze koje su branili članovi projekta ili su rađene pod mentorstvom nekog od članova projekta: Marko Kostić, Katarina Saneva, Dora Seleši, Ljubica Oparnica, Sanja Konjik, Diana Dolićanin i Bratislav Irićanin.

■ ODABRANE REFERENCE

1. Pilipović, S., *Generalization of Zemanian spaces of generalized functions which have orthonormal series expansions*. SIAM J. Math. Anal. 17 (1986), no. 2, 477—484.
2. Stanković, B., *Abel-Tauberian type theorem for the Laplace transform of hyperfunctions*. Integral Transforms and Special Functions, 15 (2004), 455-456.
3. Pilipović, S., Stanković, B., *Wiener Tanberian theorems for hyperfunctions*, Zeicr. Math. Anal. Anwend., 21(2002), 1027-1042.
4. Nedeljkov, M., Pilipović S., Rajter-Ćirić D., *Heat Equation with Singular Potential and Singular Data*, Proc. Royal Soc. Edinburgh, 135 (2005), 863-886.
5. Hoermann, G., Oberguggenberger, M., Pilipović, S., *Microlocal Hypoellipticity of linear Differential operators with generalized functions as coefficients*, Trans. AMS, 358(2006) 3363-3383.
6. Stojanović, M., *System of nonlinear Volterra's integral equations with polar kernel and singularities*, Nonlinear Anal., 66(2007), no. 7, 1547—1557.
7. Nedeljkov, M., Rajter, D., *Nonlinear stochastic wave equation with Colombeau generalized stochastic processes*, Math. Models Methods Appl. Sci., 12(2002), no. 5, 665—688.
8. Pilipović, S., Seleši, D., *Expansion Theorems for Generalized Random Processes, Wick Products and Applications to Stochastic Differential Equations*, Infinite Dimensional Analysis, Quantum Probability and related Topics, 10(2007) 79-110.
9. Seleši, D., *Algebra of generalized stochastic processes and the stochastic Dirichlet problem*, Stoch. Anal. Appl., 26(2008), no. 5, 978—999.
10. Nedeljkov, M., *Delta and singular delta locus for one-dimensional systems of conservation laws*. Math. Methods Appl. Sci. 27 (2004), no. 8, 931—955.

Kontakt

dr Stevan Pilipović, redovni profesor
 stevan.pilipovic@dmf.uns.ac.rs
 tel: +381 21 485 2860

Konferencije i intezivni kursevi

Članovi grupe za analizu, geometriju i verovatnoću su učesnici mnogih konferencija i drugih naučnih skupova, kao sto su škole i intezivni kursevi. Poseban značaj imaju konferencije gde su članovi grupe organizatori ili koorganizatori: GF2004, Novi Sad, Srbija; GF2007, Bendlevo, Poljska; GF2009, Beč, Austrija; 12. Srpski Kongres Matematičara, 2008, Novi Sad, Srbija; Konferencije posvećene vremensko-frekvencijskoj analizi u Novom Sadu 2003. i 2005. godine. Održano je četiri intenzivna kursa (letnjih škola) za studente doktorskih studija i mlade naučne istraživače iz Srbije i okolnih zemalja jugoistočne Evrope (Rumunija, Bugarska, Makedonija, Crna Gora, Bosna i Hercegovina, Moldavija).

PROJEKTI

Pored projekata u Ministarstvu, članovi grupe su učestvovali u organizovanju i vođenju više inostranih projekata koji su navedeni u okviru delatnosti Centra izuzetnih vrednosti.

- **DAAD-Projekt u okviru Pakta stabilnosti za jugoistočnu evropu, Centar izvrsnosti, 2002-2009, Applications of mathematics**
 Rukovodilac: profesor Hener Gonska.
 Koordinator za PMF Novi Sad: Stevan Pilipović.
- **Projekat Pavle Savić 2004-2005: Metode funkcionalne analize u jednačinama sa singularitetima.**
 Rukovodioci: Jean Andre Marti, Universite des Antilles et de la Guyane, France, i Stevan Pilipović, Departman za matematiku i informatiku, PMF Novi Sad, Srbija.

- **UNESCO International Basic Science Programme 2005-2006: Pseudo-diferencijalni operatori i mikrolokalna analiza.**

Rukovodilac: Stevan Pilipović,
Departman za matematiku i
informatiku, PMF Novi Sad, Srbija.

- **Projekat Pavle Savić 2008-2009: Nelinearna teorija uopštenih funkcija i nelinearne parcijalne diferencijalne jednačine.**

Rukovodioci: Antoine Delcroix,
Universite des Antilles et de la
Guyane, France, i Marko Nedeljkov,
Departman za matematiku i
informatiku, PMF Novi Sad, Srbija.

Ostalo

Dopisni član SANU Stevan Pilipović je bio gostujući profesor na univerzitetima: Univerzitet Pariz 7, Univerziteti u Beču i Insbruku, Univerziteti u Torinu i Kaljariju. U naučnoj saradnji, članovi grupe su imali veliki broj saradnika i gostiju iz inostranstva, posebno iz Austrije, Italije, Francuske, Švedske i Velike Britanije.

Članovi grupe su bili recenzenti za veliki broj radova u svetskim časopisima kao i referenti u Math Rev i ZBL za matematiku. Posebna pažnja se posvećuje mladim saradnicima, studentima posle diplomskih i doktorskih studija, koje vode istraživači na projektu.

11. Mitrović, D., Nedeljkov, M., *Delta shock waves as a limit of shock waves*, J. Hyperbolic Differ. Equ., 4(2007), no. 4, 629—653.
12. Nedeljkov, M., *Singular shock waves in interactions*. Quart. Appl. Math. 66 (2008), no. 2, 281--302.
13. Kostić, M., Pilipović, S., *Global Convolved semigroups*, Math. Nachr., 280 (2007) 1-17.
14. Kunstmann, P. C., Mijatović, M., Pilipović, S., *Classes of distribution semigroups*, Studia Math. 187(2008), no. 1, 37-58.
15. Kostić, M., Pilipović, S., *Convolved C-cosine functions and semigroups. Relations with ultradistribution and hyperfunction sines*, J. Math. Anal. Appl. 338 (2008),no. 2, 1224—1242.
16. Pilipović, S., Teofanov, N., *Wilson Bases and Ultramodulation Spaces*, Math. Nachr., 242(2002), 179-196.
17. Pilipović, S., Teofanov, N., *Pseudodifferential Operators on Ultra-modulation spaces*, J. Funct. Anal., 208(2004), 194-228.
18. Teofanov, N., *Ultradistributions and time-frequency analysis. Pseudo-differential operators and related topics*, 173—192, Oper. Theory Adv. Appl., 164, Birkhäuser, Basel, 2006.
19. Đapić, N., Kunzinger, M., Pilipović, S. *Symmetry group analysis of weak solutions*, Proc. London Math. Soc., 84(2002), 686-710.
20. Pilipović, S., Vuletić, M., *Characterization of wave front sets by wavelet transforms*. Tohoku Math. J. (2) 58 (2006), no. 3, 369—391.
21. Konjik, S., Kunzinger, M., Oberguggenberger, M., *Foundations of the calculus of variations in generalized function algebras*. Acta Appl. Math. 103 (2008), no. 2, 169—199.
22. Takači, A., Takači, Đ. *On the mathematical model of a viscoelastic bar*, Math. Methods Appl. Sci., 30 (2007), no. 14, 1685—1695.
23. Takači, Đ. and Takači, A., *On the approximate solution of a mathematical model of a viscoelastic bar*, Nonlinear Anal., 67(2007), no. 5, 1560--1569
24. Atanacković, T. M., Konjik, S. Pilipović, S. *Variational problems with fractional derivatives: Euler-Lagrange equations*, J. Phys. A, 41(2008), no. 9, 095201, 12pp.
25. Atanacković, T., Oparnica, Lj., Pilipović, S., *On a model of viscoelastic rod in unilateral contact with a rigid wall*, Ima J. Appl Math, (2006) 71, 1-13.

NUMERIČKA MATEMATIKA

Istraživanja ove grupe obuhvataju numeričke postupke za rešavanje matematičkih problema nastalih iz nelinearnih modela u ekonomiji, finansijama, poljoprivredi, hemiji, ekologiji i tehnici, kao i numeričko rešavanje parametarski zavisnih običnih i parcijalnih diferencijalnih jednačina.

Prvi pravac istraživanja se bavi konstrukcijom i analizom iterativnih postupaka za rešavanje raznih problema nelinearne optimizacije – glatkih i poluglatkih sistema nelinearnih jednačina, regularnih i singularnih sistema nelinearnih jednačina, nelinearnih komplementarnih problema i problema stohastičkog programiranja. Istraživanja se sastoje u analizi problema i formulisanju iterativnih algoritama za njihovo rešavanje, kao i analizi konvergencije i računarskoj proverbi teorijski dobijenih rezultata na relevantnim primerima nastalim iz matematičkih modela u ekonomiji, finansijama, poljoprivredi i tehnici. U zavisnosti od porekla modela, matematički problemi imaju specijalnu strukturu, pa je akcenat istraživanja na uočavanju specijalnih osobina sistema, što olakšava konstrukciju iterativnih postupaka i poboljšava njihovu efikasnost. Posebna pažnja se posvećuje numeričkim rezultatima, jer na rezultate utiče i teorija ocena parametara što povlači značajnu primenu aparata matematičke statistike.

Drugi pravac istraživanja je baziran na primeni i analizi određenih numeričkih metoda za poboljšanje tačnosti približnih rešenja singularno perturbovanih problema. Osnovna karakteristika ovih problema jeste nagla promena ponašanja rešenja na određenim delovima posmatrane oblasti kada perturbacioni parametar teži ka nekoj graničnoj vrednosti. Razvijanje numeričkih metoda za rešavanje ovakvih singularno perturbovanih problema (SPP) je od velikog praktičnog interesa. SPP predstavljaju matematičke modele mnogih fenomena u prirodi kao što su procesi zagađenja životne sredine, procesi provođenja toplote sa velikim Pekletovim brojem, procesi protoka fluida sa velikim Reynoldsovim brojem kao i procesi hemijske kinetike. Pored toga, SPP služe i kao modeli za ispitivanje novih matematičkih algoritama.

REZULTATI RADA

U periodu od 2000. godine do danas, članovi projekta su objavili mnogo-brojne radove u matematičkim časopisima međunarodnog značaja i održali saopštenja i plenarna predavanja na raznim međunarodnim i domaćim konferencijama i skupovima. U okviru rada na projektu, u datom periodu je odbranjeno 14 magistarskih teza i 4 doktorske disertacije, koje su branili članovi projekta ili su rađene pod mentorstvom nekog od članova projekta.

Članovi grupe

Članovi grupe zaposleni na Departmanu za matematiku i informatiku su PMF-a:

- dr Dragoslav Herceg, redovni profesor
- dr Katarina Surla, redovni profesor
- dr Nataša Krejić, redovni profesor
- dr Zorana Lužanin, redovni profesor
- dr Đorđe Herceg, vanredni profesor
- dr Helena Zarin, vanredni profesor
- dr Sanja Rapajić, docent
- Goran Radojev, asistent pripravnik

Članovi grupe zaposleni na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu su:

- dr Zorica Uzelac, redovni profesor
- dr Ljiljana Teofanov, docent

U sastav grupe su uključena i tri mlada istraživača: mr Sandra Buhmiller, mr Andrea Rožnjik i Mirjana Brdar, kao i pet stipendista Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije i dva studenta doktorskih studija iz inostranstva (Makedonije i Velike Britanije).

Kontakt

Prof. dr Nataša Krejić, redovni profesor
natas.krejc@dmf.uns.ac.rs
tel. +381 21 485 2864

Organizacija grupe

Grupa za numeričku analizu radi u kontinuitetu od 1980. godine. U periodu od njenog osnivanja do 2006. godine grupom je rukovodio prof. dr Dragoslav Herceg, a od 2006. do danas rukovodilac grupe je prof. dr Nataša Krejić. Tokom proteklog perioda su realizovani brojni naučni projekti, a u sadašnjosti je grupa organizovana oko projekta „Numeričke metode za rešavanje nelinearnih modela“, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Ovaj projekat je jedan od tri projekta uključena u Centar izvrsnosti „Centar za matematička istraživanja nelinearnih fenomena“.

Rad sa mladim istraživačima

Magistarske teze: Jelena Nedić, Miroljub Miloradović, Ivana Radeka, Branko Prentović, Sandra Buhmiller, Ivana Manić, Vojislav Timarac, Nataša Teodorović, Andrea Rožnjik, Zoltan Pap, Tibor Lukić, Tanja Nedić, Dragan Kovačević i Ivana Sladoje.

Doktorske disertacije: Helena Zarin, Sanja Rapajić, Miroljub Miloradović i Ljiljana Teofanov.

Od 1980. do danas je odbranjeno 29 magistarskih teza i 13 doktorskih disertacija, a trenutno doktorske studije pohađa pet stipendista Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije i dva inostrana studenta.

Konferencije

Članovi grupe za numeričku analizu su učestvovali sa saopštenjima na mnogim međunarodnim matematičkim konferencijama i skupovima u zemlji i inostranstvu. U periodu od 2000. godine do danas su organizovali seminare za primenjenu matematiku PRIM 2000, PRIM 2002, PRIM 2004, PRIM 2006, a učestvovali su i kao suorganizatori 12. Srpskog matematičkog kongresa održanog 2008. godine. U datom periodu su održana dva intenzivna kursa za mlade naučne istraživače i studente doktorskih studija.

Nagrade

Helena Zarin je dobitnica nagrade „Mileva Marić Ajnštajn“, za doktorsku disertaciju 2003. godine, Nataša Krejić i Zorana Lužanin su dobitnice nagrade Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj 2004. godine.

Ostale aktivnosti

Pored projekata koje finansira Ministarstvo, članovi grupe učestvuju u vođenju i organizovanju projekata navedenih u Centru izvrsnosti. Osim toga uključeni su u rad međunarodnih i domaćih matematičkih časopisa kao urednici i recenzenti. Prof. dr Dragoslav Herceg je glavni i odgovorni urednik časopisa *Novi Sad Journal of Mathematics*. Posebna pažnja se posvećuje međunarodnoj saradnji i usavršavanju mladih istraživača, studenata doktorskih studija.

ODABRANE REFERENCE

1. Krejić, N., Lužanin Z., Rapajić, S., Jacobian smoothing Brown's method for NCP, *Nonlinear Analysis: Theory, Methods & Applications*, 70 (2009), 642-657.
2. Surla, K., Uzelac, Z., Teofanov, Lj., The discrete minimum principle for quadratic spline discretization of a singularly perturbed problem, *Math. Comput. Simul.*, 79 (2009), 2490-2505.
3. Krejić, N., Rapajić, S., Globally convergent Jacobian smoothing inexact Newton methods for NCP, *Computational Optimization and Applications*, Vol. 41, Number 2 (2008), 243-261.
4. Buhmiller, S., Krejić, N., A new smoothing quasi-Newton method for nonlinear complementarity problems, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, Vol. 211, No 2, (2008), 141-155.
5. Teofanov, Lj., Roos, H.-G., An elliptic singularly perturbed problem with two parameters II: robust finite element solution, *J. Comput. Appl. Math.*, Vol. 212, (2008), 374-389.
6. Herceg, D., Herceg, Dj., On a fourth-order finite-difference method for singularly perturbed boundary value problems, *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 203, Issue 2, (2008), 828-837.
7. Herceg, Dj., Herceg, D., On a third order family of methods for solving nonlinear equations, *International Journal of Computer Mathematics*, ID GCOM-2008-0332-B.R1
8. Herceg, Dj., Herceg, D., A method for obtaining third order iterative formulas, *Novi Sad J. Math.* 38, 2 (2008).
9. Teofanov Lj, Uzelac Z, Family of quadratic spline difference schemes for a convection-diffusion problem, *International Journal of Computer Mathematics*, 84, 1 (2007), 33-50.
10. Krejić, N., Lužanin, Z., Radeka I., Newton-like Method for Nonlinear Banded Block Diagonal System, *Applied Mathematics and Computation*, 189, 2 (2007), 1705-1711.
11. Krejić, N., Lužanin, Z., Rapajić, S., Iterative method with modification of the right-hand side vector for nonlinear complementarity problems, *International Journal of Computer Mathematics*, Vol.83, No. 2, (2006), 193-201.
12. Francisco J.B., Krejić N., Martinez J.M., An interior-point method for solving box-constrained underdetermined nonlinear systems, *Journal of Computational and Applied Mathematics* 177, 1 (2005), 67-88.
13. Zarin H., Roos H.G., Interior penalty discontinuous approximations of convection-diffusion problems with parabolic layers, *Numerische Mathematik*, 100, 4 (2005), 735-759.
14. Surla, K., Uzelac, Z., A uniformly accurate spline collocation method for a normalized flux, *Journal of computational and applied mathematics*, Vol. 166, No.1, (2004), 291-305.
15. Birgin, E.G., Krejić, N., Martínez, J.M., Solution of bounded nonlinear systems of equations using homotopies with inexact restoration, *Internat. J. Comput. Math.* 80, 2 (2003), 211-222.
16. Birgin, E.G., Krejić, N., Martínez, J.M., Globally convergent inexact quasi-Newton methods for solving nonlinear systems, *Numerical Algorithms* 32 (2003), 249-260.
17. Krejić, N., Lužanin, Z., Newton-like method with modification of the right-hand side vector *Mathematics of Computation*, 71, 237 (2002), 237-250.

OPŠTA I PRIMENJENA ALGEBRA, TEORIJSKO RAČUNARSTVO I MATEMATIČKA LOGIKA

OBLAST ISTRAŽIVANJA

Grupa, okupljena oko projekta „Algebarske strukture i metode za procesiranje informacija” se bavi sledećim oblastima:

- Opšta algebra
- Univerzalna algebra
- Asocijativne strukture
- Primenjena algebra
- Teorija mreža i uređenih struktura
- Algebarska logika, Matematička logika
- Konstruktivna algebra
- Metodika matematike
- Teorijsko računarstvo
- Algebarska teorija rasplinutih (fuzzy) skupova

Članovi grupe su urednici matematičkih časopisa u zemlji i inostranstvu, recenzenti domaćih i stranih časopisa. Nekoliko saradnika su članovi Američkog matematičkog društva.

Naučni rezultati koje je dobila ova grupa su objavljeni i objavljuju se u vrhunskim svetskim algebarskim časopisima. Šestoro istraživača ove grupe su naučnici A kategorije, po oceni Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Učesnici projekta su bili gostujući profesori na više stranih univerziteta. Takođe, nekoliko doktorskih disertacija je urađeno u inostranstvu.

Od novijih uspeha ističemo nagradu „Dr Zoran Đinđić”, koja se dodeljuje najboljim mladim istraživačima. Ovu prestižnu nagradu je 2006. godine dobio dr Igor Dolinka.

Članovi grupe imaju naučne radove iz oblasti primene algebre u medicini, biologiji, fizici, meteorologiji, metodici i pedagogiji.

Navedeni saradnici su autori nekoliko naučnih monografija objavljenih na srpskom i engleskom jeziku.

ODABRANE REFERENCE

1. Crvenković, S., Tasić, Decidability of semigroup identities in soluble groups, *J.Group Theory* 5, (2002), 107-118
2. Crvenković, S., Dolinka, I., Tasić, V., A locally finite variety of rings with undecidable equational theory, *Quarterly Journal of Mathematics* (Oxford), 57 (2006), 297-307

Članovi grupe

- dr Zoran Stojaković, redovni profesor
- dr Siniša Crvenković, redovni profesor
- dr Branimir Šešelja, redovni profesor
- dr Gradimir Vojvodić, redovni profesor
- dr Vojislav Petrović, redovni profesor
- dr Rozalija Madaras-Silađi, redovni profesor
- dr Andreja Tepavčević, redovni profesor
- dr Olga Bodroža-Pantić, redovni profesor
- dr Igor Dolinka, redovni profesor
- dr Ivica Bošnjak, docent
- dr Petar Marković, docent
- dr Petar Đapić, asistent
- mr Maja Peh (Pech), asistent
- mr Nebojša Mudrinski, asistent

Kontakt

prof. dr Siniša Crvenković
sinisa.crvenkovic@dmi.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2859

Organizacija grupe

Grupu čine istraživači okupljeni oko projekta „Algebarske strukture i metode za procesiranje informacija” br. 144011 Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, kao i projekta „Mrežne metode i primene” Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj APV. Isti istraživači su članovi Katedre za opštu algebru i teorijsko računarstvo, Katedre za primenjenu algebru i Katedre za matematičku logiku i diskretnu matematiku na Prirodno-matematičkom fakultetu u Novom Sadu. U stvaranju grupe su učestvovali i brojni istraživači koji više nisu članovi Departmana ali je njihov doprinos veoma značajan.

Saradnja

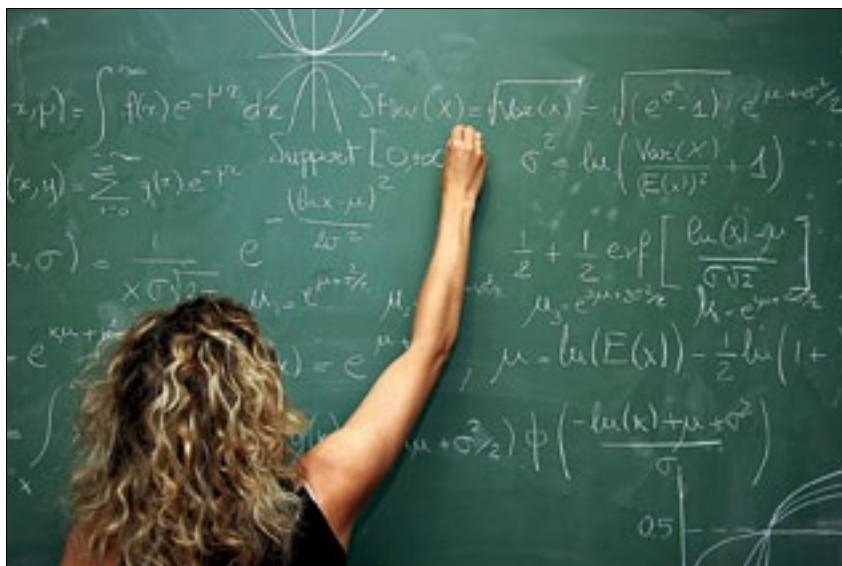
Grupa sarađuje sa univerzitetima u Segedinu, Budimpešti, Sent Endrjusu (Škotska), Nešvilu (SAD), Frederiktonu (Kanada), Milanu, Firenci, Pragu, Krakovu, Banskjoj Bistrici (Slovačka, bilateralni projekat), Drezdenu (DAAD-bilateralni projekat), Ovijedu (Španija), Lozani.

Algebarska škola

Danas su mnogi učenici novosadske algebarske škole profesori na univerzitetima u SAD, Kanadi, Velikoj Britaniji i zemljama Zapadnog Balkana.

Oprema

Grupa raspolaže najnovijom računarskom opremom, projektorima i nastavnim kabinetima opremljenim iz sredstava projekata.



3. Dolinka, I., A nonfinitely based finite semiring, *International Journal of Algebra and Computation* 17 (2007), 1537-1551.
4. Crvenković, S., Dolinka, I., Esik, Z., On equations for union-free regular languages, *Information and Computation* 16 (2001), 152-172.
5. Dolinka, I., Remarks on varieties of involution bands, *Communications in Algebra* 28 (2000), 2837-2852.
6. Berman, J., Idziak, P., Marković, P., McKenzie, R., Valeriote, M., Willard, R., Varieties with few subalgebras of powers, *Trans. Amer. Math. Soc.* (u štampi).
8. Erne, M., Šešelja, B., Tepavčević, A., Posets Generated by Irreducible Elements, *Order* 20 (2003), 79-89.
9. Czedli, G., Šešelja, B., Tepavčević, A., Semidistributive elements in lattices; application to groups and rings, *Algebra Universalis* 58 (2008) 349-355.
10. Petrović, V., Thomassen, C., Edge-disjoint Hamiltonian cycles in hyper-tournaments, *Journal of Graph Theory*.
11. Madarasz, R., Mašulović, D., Tasić, B., Strong retracts of unary algebras, *Czechoslovak Math. Journal* 51(126), 2001, 205-212.
12. M. Pech, Local methods for Rosenberg relations. *Algebra Universalis* (u štampi).
13. B. Šešelja, A. Tepavčević, Representing Ordered Structures by Fuzzy Sets, *An Overview, Fuzzy Sets and Systems* 136 (2003) 21-39.

MATEMATIČKO MODELIRANJE NELINEARNOSTI, NEODREĐENOSTI I ODLUČIVANJA

OBLAST ISTRAŽIVANJA

REALNE OPERACIJE: Istraživanja na grupi su velikim delom bila posvećena realnim operacijama, širokoj klasi funkcija agregacije (monografija pod 4) i njihovim specijalnim važnim podklasama: trougaonim normama, trougaonim konormama, uninormama i kopulama (monografija pod 1), sa mnogobrojnim važnim primenama u teoriji odlučivanja, teoriji probabilističkih metričkih prostora (monografija pod 2), parcijalnim diferencijalnim jednačinama.

NEADITIVNE MERE: Važna oblast istraživanja je teorija opštih neaditivnih mera, gde su u već klasičnoj monografiji akademika E. Papa (Null-Additive Set Functions, Kluwer, 1995) dotadašnji rezultati bili prvi put objedinjeni u jedinstvenu teoriju koja je poslužila za dalja istraživanja, kako u grupi tako i mnogo šire. Teorija integrala, počev od Choquetovog i Sugenovog, zauzima posebno mesto u istraživanjima i raznim primenama. U okviru pseudo-analize koja daje jedinstvenu aparaturu za modeliranje problema sa nelinearnostima, neodređenosti i odgovara potrebama optimizacije, modelirani su složeni problemi preferencije, CPT-a (eng. cumulative prospect theory), hibridne verovatnosno-mogućnosne teorije korisnosti kao proširenja Nojman-Morgenšternove teorije. Monografija pod 3, napisana uz saradnju četrdesettri svetski renomirana matematičara iz celog sveta sadrži većinu glavnih rezultata kako klasične teorije mere, tako i nedavno razvijenih oblasti.

MODELIRANJE NEODREĐENOSTI: U okviru probabilističkih metričkih prostora je koristeći ispitivane osobine trougaonih normi, a pre svega prebrojivo proširenje trougaone norme, dobijeno uopštenje teoreme o fiksnoj tački koje se sada razvija u raznim pravcima. Koristeći teoriju trougaonih normi dobijena je aksiomatizacija Lukasiewiczzeve logike, kao i logike bazirane na proizvodu. Koristeći fazi pristup dobijen je model za obradu baze podataka sa različitim tipovima podataka.

NELINEARNE JEDNAČINE: Poseban značaj je posvećen raznim primenama pseudo analize, pre svega nelinearnim jednačinama (običnim i parcijalnim diferencijalnim jednačinama, diferencnim jednačinama, jednačinama optimizacije), a posebno teoriji nelinearnih parcijalnih diferencijalnih jednačina, gde se izdvajaju rezultati vezani za Burgersovu, Hamilton-Jacobijevu, Perona-Malik, Prandtlovu i Monge Amperovu jednačinu.

Članovi grupe

- Akademik Olga Hadžić
- Akademik Endre Pap
- dr Ivana Štajner Papuga, vanredni profesor
- dr Milan Milosavljević, redovni profesor, Elektrotehnički fakultet, Beograd
- dr Aleksandar Jovanović, redovni profesor, Matematički fakultet, Beograd
- dr Nebojša Ralević, redovni profesor, FTN, Novi Sad
- dr Tatjana Žikić Došenović, docent, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- dr Aleksandar Takači, docent, Tehnološki fakultet, Novi Sad
- dr Marta Takač, docent, Učiteljski fakultet, Subotica
- dr Tatjana Grbić, docent, FTN, Novi Sad
- mr Biljana Mihailović, FTN, Novi Sad
- mr Mirjana Štrboja
- mr Ljubo Nedović, FTN, Novi Sad
- mr Dragan Jočić, Visoka komercijalna škola
- mr Branka Nikolić, Učiteljski fakultet, Novi Sad

Kontakt

akademik Endre Pap,
rukovodilac grupe
endre.pap@dmi.uns.ac.rs

Organizacija grupe

Ova grupa uspešno radi već dvadeset godina unazad, a u sadašnjem trenutku je organizovana oko projekta Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije *Matematičko modeliranje nelinearnosti, neodređenosti i odlučivanja* (rukovodilac akademik Endre Pap).

PROJEKTI

Pored projekata pri Ministarstvu, članovi grupe su rukovodili i učestvovali na projektima:

- **CEEPUS SK-42, 1999-2004:**
FUZZY CONTROL

Rukovodioci: Radko Mesiar sa Univerziteta u Bratislavi i akademik Endre Pap sa Departmana za matematiku i informatiku, PMF, Novi Sad.

- **Matematički modeli za donošenje odluka pod neodređenim uslovima i njihova primena; Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, 2005-2009.**

Rukovodilac: akademik Endre Pap, VANU i Departman za matematiku i informatiku, PMF, Novi Sad.

- **Projekat „Pavle Savić” 2006 - 2007: FUNKCIJE AGREGACIJE ZA METODE ODLUČIVANJA (Fonctions d’agregation pour la decision common).**

Rukovodioci: Michel Grabisch, Univerzitet 1, Sorbona, Pariz i akademik Endre Pap sa Departmana za matematiku i informatiku, PMF, Novi Sad.

- **Bilateralni projekat Slovačka Srbija, 2008- 2009: MODELIRANJE POMOĆU RAČUNARSKE INTELIGENCIJE POD NEODREĐENIM USLOVIMA U INFORMACIONIM SISTEMIMA**

Rukovodioci: Radko Mesiar sa Univerziteta u Bratislavi i akademik Endre Pap sa Departmana za matematiku i informatiku, PMF, Novi Sad.

MONOGRAFIJE KOD RENOMIRANIH MEĐUNARODNIH IZDAVAČA OD 2000. GODINE

1. E.P. Klement, R. Mesiar, E. Pap, Triangular Norms, Trends in Logics 8, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 2000, 385 pp., ISBN 0-7923-6416-3.
2. O. Hadžić, E. Pap, Fixed Point Theory in Probabilistic Metric Spaces, Mathematics and Its Applications 536, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 2001, 278 pp., ISBN 1-4020-0129-0.
3. E. Pap (Urednik), Handbook of Measure Theory, Volume I, II, Elsevier, North-Holland, 2002, 1636 pp., ISBN: 0-444-50263-7.
4. M. Grabisch, J. L. Marichal, R. Mesiar, E. Pap, Aggregation Functions, Cambridge University Press, 2009, 500pp.

ODABRANE REFERENCE

1. E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap, Triangular norms I: Basic analytical and algebraic properties, Fuzzy Sets and Systems 143 (2004), 5-26.
2. E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap, Triangular norms II: General constructions and parametrized families, Fuzzy Sets and Systems 145 (2004), 411-438.
3. E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap, Triangular norms III: Continuous t-norms, Fuzzy Sets and Systems 145 (2004), 439-454.
4. O. Hadžić, E. Pap, Fixed Point Theorems for Single-valued and Multi-valued Mappings in Probabilistic metric spaces, Atti Sem. Mat. Fis. Univ. Modena 51 (2003), 377-395.
5. E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap, Problems on triangular norms and related operators, Fuzzy Sets and Systems 145 (2004), 471-479.
6. E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap, Archimax copulas and invariance under transformations, C. R. Math. Acad. Sci. Paris-Mathematics 340 (2005) 755-758.
7. E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap, Different types of continuity of triangular norms revisited, New Mathematics and Natural Computation 1,2 (2005), 195-211.
8. E. Pap, Štajner-Papuga, A limit theorem for triangle functions, Fuzzy Sets and Systems 157 (2006), 292-307.
9. E. Pap, Applications of the generated pseudo-analysis on nonlinear partial differential equations, Proceedings of the Conference on Idempotent Mathematics and Mathematical Physics (Eds G.L. Litvinov, V.P. Maslov), Contemporary Mathematics 377, American Mathematical Society, 2005, 239-259.
10. E. Pap, B. Mihailović, A representation of a comonotone-V-additive and monotone functional by two Sugeno integrals, Fuzzy Sets and Systems 155 (2005), 77-88.
11. E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap, Transformations of copulas, Kybernetika 41 (2005), 425-434.
12. E. Pap, M. Takacs, Two dimensional copulas as important binary aggregation operators, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics 10 No.4 (2006), 522-526.
13. E. Pap, Generalized real analysis and its applications, Int. J. Approximate Reasoning 47 (2008), 368-386.
14. P. de Lucia, E. Pap, Cafiero approach to Dieudonné's type theorems, J. Math. Anal. Appl. 337 (2008), 1151-1157.
15. R. Mesiar, E. Pap, Aggregation of infinite sequences, Information Sciences 178(18) (2008), 3557-3564.



KONFERENCIJE

Grupa ima veliki značaj u organizaciji već tradicionalne konferencije SISY, Međunarodni simpozijum o inteligentnim sistemima i informatici (International Symposium on Intelligent Systems and Informatics) počev od 2003. godine, svake godine, u Subotici, uz saradnju sa Vojvođanskom akademijom nauka i umetnosti, Budimpeštanskim politehničkim univerzitetom, Višom Tehničkom školom iz Subotice, Departmanom za matematiku i informatiku Novosadskog univerziteta, Ministarstva nauke Srbije, Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj Vojvodine, Mađarske fazi asocijacije, IEEE Neural Networks Chapters (Mađarska), IEEE Joint Chapter of IES and RAS (Mađarska), grada Subotice. Glavni predsedavajući iz Srbije je akademik Endre Pap, a iz Mađarske prof. dr Janos Fodor, prorektor Budimpeštanskog politehničkog univerziteta.

Glavni cilj ovog tradicionalnog simpozijuma je da okupi istraživače raznih profila (inženjere, matematičare, informatičare, ekonomiste, lekare) pre svega iz Mađarske i Srbije, a na njemu su učestvovali sa radovima i istraživači iz Italije, Francuske, Slovačke, Austrije, Belgije, Luksemburga, Rumunije, Slovenije, Kanade, Irana, Izraela, Portugalije, Australije, SAD, Pakistana. Simpozijum omogućava dalje proširenje saradnje u aktuelnoj oblasti inteligentnih sistema: teoriji odlučivanja, fazi sistemima, fazi i neuro-fazi kontroli, sistemima baze znanja, ekspertnim sistemima, inteligentnim robotima, interakciji čovek-robot, inteligentnoj mehanotronici: CAD/CAM/CAE sistemima, te primenama u industriji, ekonomiji, obrazovanju, medicini, saobraćaju.

Akademik Endre Pap je član velikog broja programskih odbora međunarodnih konferencija, među kojima izdvajamo tradicionalne konferencije (na kojima su učestvovali i ostali članovi grupe): International Linz Seminar on Fuzzy Sets, Linz, Austrija (svake godine); International conference on fuzzy set theory and its applications, FSTA, Liptovsky Jan, Slovačka (svake druge godine); International Max-plus workshop (svake druge godine); International Symposium on Imprecise Probabilities and their applications ISIPTA (svake druge godine); International Summer School on Aggregation Operators and their applications AGOP (svake druge godine).

Nagrade i priznanja

Septembra 2005. Akademik Endre Pap je izabran za počasnog profesora Budimpeštanskog politehničkog univerziteta i dobitnik je Oktobarske nagrade grada Novog Sada za 2003. godinu.

Ostalo

Akademik Endre Pap je od 2004. aktivno učestvovao u radu Vojvođanske akademije nauka i umetnosti, a još aktivnije od izbora za predsednika VANU od 2008. Akademik Endre Pap je član Evropske akademije nauka (Brisel) i član redakcija međunarodnih časopisa: *Fuzzy Sets and Systems* (North-Holland) - vodećem svetskom časopisu za inteligentne informacione sisteme, čiji je urednik oblasti za nestandardne mere, *Tatra Mountains Mathematical Publications* (Slovačka), *Yugoslav Journal of Operations Research*, *Novi Sad J. Math*, *Panoeconomicus*, *Archiv of Oncology*, *Acta Polytechnica Hungarica*. Akademik Endre Pap je 2006. godine izabran za člana Komisije za akreditaciju i proveru kvaliteta visokoškolskih ustanova pri Nacionalnom savetu za visoko obrazovanje Republike Srbije. Predsednik je stručnog veća za prirodno i matematičko polje na Univerzitetu u Novom Sadu i član Senata Univerziteta u Novom Sadu od 2007. godine. Članovi grupe su bili recenzenti za veći broj radova u renomiranim međunarodnim časopisima kao i referenti u *Mathematical Reviews* i *ZBL* za matematiku. Akademik Endre Pap je u poslednjih sedam godina bio gostujući profesor na univerzitetima Johan Kepler u Lincu, La Sapienza u Rimu, Sorboni u Parizu, Federico II u Napulju.

Članovi grupe

- dr Ljiljana Cvetković, redovni profesor
- dr Zoran Stojaković, redovni profesor
- dr Zagorka Lozanov-Crvenković, redovni profesor
- dr Miloš Stojaković, docent
- Vladimir Kostić, asistent pripravnika

Saradnici na projektima sa drugih fakulteta i univerziteta:

- dr Mila Stojaković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
- dr Biljana Popović, Prirodno-matematički fakultet, Niš
- dr Miroslav Ristić, Prirodno-matematički fakultet, Niš
- mr Aleksandar Nastić, Prirodno-matematički fakultet, Niš
- Maja Nedović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.

Kontakt

Prof. dr Ljiljana Cvetković
ljiljana.cvetkovic@dmi.uns.ac.rs
tel. +381 21 485 2856

Organizacija grupe

Grupu čine saradnici na projektu 144025 „Numerička linearna algebra, stohastika i statistika sa primenama“, koji je počeo sa radom 2006. godine i koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

NUMERIČKA LINEARNA ALGEBRA, STOHASTIKA I STATISTIKA SA PRIMENAMA

OBLAST ISTRAŽIVANJA

Članovi projekta se bave istraživanjem u sledećim oblastima:

TEORIJA MATRICA: Rezultati iz oblasti teorije matrica su usmereni na mogućnost primene linearne algebre i u tom smislu su ostvarili cilj, jer se u novije vreme upravo ovi rezultati o lokalizaciji karakterističnih korena koriste i citiraju u radovima stranih autora u oblasti *control theory*. Vrš se i istraživanja koja se odnose na problem generalizovanih sopstvenih vrednosti. Unapređuju se rezultati o konvergenciji iterativnih postupaka za rešavanje sistema linearnih jednačina velikih dimenzija, prilagođenih radu na paralelnim računarima.

TEORIJSKO RAČUNARSTVO I DISKRETNE STRUKTURE: Istraživanja iz oblasti teorijskog računarstva i diskretnih struktura se odvijaju u pravcu kombinatornih mrežnih algoritama, analize algoritamskih problema vezanih za igre na grafovima i rešavanja problema igara na slučajnim grafovima. Postignuti rezultati u ovoj oblasti daju nove i interesantne uvide o algoritmima na skupovima permutacija i algoritmima za približno sortiranje. Ostvareni su i brojni rezultati na temu pozicionih igara na grafovima, u kojima pobedničke strukture biramo iz klase klasičnih grafovskih struktura.

STOHASTIKA I STATISTIKA: Iz oblasti stohastike se tretiraju razne forme neodređenosti korišćenjem teorije slučajnih procesa, uslovnog očekivanja i fazi skupova. Prateći neminovnost statističkih modela u savremenim eksperimentalnim naučnim disciplinama, radi se na konstruisanju novih autoregresivnih i minifikacionih procesa za modeliranje vremenskih serija.

REZULTATI RADA

Od 2005. godine članovi grupe su objavili 24 rada u međunarodnim matematičkim časopisima najviših kategorija (7 radova kategorije M21(R51a), 10 radova kategorije M22(R51b) i 7 radova kategorije M23(R52), imali 34 saopštenja na međunarodnim konferencijama i dobili 2 nagrade.

ODABRANE REFERENCE

1. Cvetković, Lj., H-matrix theory vs. eigenvalue localization. *Numerical Algorithms* 42, 3-4 (2006), 229-245.
2. Cvetković, Lj., Kostić, V., New criteria for identifying H-matrices, *J. Comput. Appl. Math.* 180/2 (2005), 265-278.
3. Cvetković, Lj., Kostić, V., Between Geršgorin and minimal Geršgorin sets, *J. Comput. Appl. Math.* 196/2 (2006), 452-458.
4. Varga, R.S., Cvetković, Lj., Kostić, V., Approximation of the minimal Geršgorin set of a square complex matrix. *ETNA (Electronic Transactions on Numerical Analysis)* 30 (2008), 398-405.

5. Bru, R., Cvetković, Lj., Kostić, V., Pedroche, F., Sums of Σ -strictly diagonally dominant matrices. *Linear and Multilinear Algebra* (2009), in print.
6. Cvetković, Lj., Kostić, V., Rauški, S., A new subclass of H-matrices. *Appl. Math. Comput.* 208 (2009) 206–210.
7. Cvetković, Lj., Nedović, M., Special H-matrices and their Schur and diagonal-Schur complements. *Appl. Math. Comput.* 208 (2009) 225–230.
8. Stojakovic, M., Szabo T., Positional games on random graphs, *Random Structures & Algorithms* 26 (2005), 204–223.
9. Mitsche M., Marciniszyn M., Stojakovic M. Online balanced graph avoidance games, *European Journal of Combinatorics* 28 (2007), 2248–2263.
10. Hefetz D., Krivelevich M., Stojakovic M., Szabo T., A sharp threshold for the Hamilton cycle Maker-Breaker game, *Random Structures & Algorithms* 34 (2009), 112–122.
11. Hefetz D., Krivelevich M., Stojakovic M., Szabo T., Fast winning strategies in Maker-Breaker games, *Journal of Combinatorial Theory, Series B* 99 (2009), 39–47.
12. Stojaković, M., Stojaković, Z., Series of fuzzy sets, *Fuzzy Sets and Systems* (2009), in print.

KONFERENCIJE

Članovi grupe su imali 34 saopštenja na međunarodnim matematičkim konferencijama u zemlji i inostranstvu (Amerika, Nemačka, Luksemburg, Grčka, Španija, Poljska, Češka, Kina, Hong Kong, Rusija, Brazil, Švajcarska, Izrael).

NAGRADE

- Dr Miloš Stojaković je dobitnik nagrade „Dr Zoran Đinđić”, za najboljeg mladog naučnika i istraživača u AP Vojvodini u 2008. godini.
- Vladimir Kostić je nagrađen prvom nagradom za najbolju prezentaciju među mladim učesnicima na konferenciji MAT TRIAD 2007 u Poljskoj.

Ostale aktivnosti

Od 2005. godine, članovi grupe su više od deset puta gostovali po pozivu u raznim međunarodnim institucijama u Americi, Kini, Rusiji, Španiji, Poljskoj, Švajcarskoj, i kao pozvani plenarni predavači na šest međunarodnih konferencija (Vladimir Kostić u Poljskoj i dr Ljiljana Cvetković u Kini, Španiji, Rusiji, Hong Kongu i na jednoj međunarodnoj konferenciji održanoj kod nas).

Uključivanje studenata i stipendista Ministarstva u istraživački rad

Od početka rada projekta „Numerička linearna algebra, stohastika i statistika sa primenama”, u njegov rad je uključeno sedam stipendista Ministarstva. Svakom od njih je obezbeđeno učešće na međunarodnim konferencijama ili letnjim školama. Ne retko i studentima osnovnih studija koji su se uključili u istraživački rad obezbeđeno je učešće na međunarodnim konferencijama.

Rad u časopisima

Međunarodni ugled se ogleda u činjenici da je prof. dr Ljiljana Cvetković bila gost urednik za specijalne brojeve međunarodnih časopisa najviše kategorije: *Numerical Algorithms* (M23), *Linear Algebra and its Applications* (M22) i *Numerical Linear Algebra with Applications* (M21), kao i da je jedan od urednika međunarodnog časopisa *Central European Journal of Mathematics*.

Članovi grupe

- dr Milan Grulović, redovni profesor
- dr Miloš Kurilić, redovni profesor
- dr Aleksandar Pavlović, asistent
- mr Boris Šobot, asistent

Kontakt

dr Miloš Kurilić
milos.kurilic@dmi.uns.ac.rs
tel. +381 21 485 2853

Organizacija grupe

Grupa je osnovana 2002. godine. U periodu od 2006. do 2010. godine grupa radi u okviru projekta „Forsing, teorija modela i skup-teoretska topologija II”, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, i koji je nastavak projekta „Forsing, teorija modela i skup-teoretska topologija” finansiranog od istog ministarstva u periodu od 2002. do 2005. godine. Rukovodilac projekta je dr Miloš Kurilić.

Ovaj projekat je jedan od tri projekta uključena u Centar izvrsnosti „Centar za matematička istraživanja nelinearnih fenomena”, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Članovi grupe su u periodu 2004-2005, a u okviru programa bilateralne saradnje Srbija-Francuska, „Pavle Savić”, bili uključeni u projekat „Teorija skupova: ultraproizvodi i forsing”. Rukovodioci projekta su bili dr Miloš Kurilić sa PMF-a, i sa francuske strane dr Boban Veličković. Sa francuske strane su bile uključene institucije Université Paris 7 i Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

U okviru međunarodne saradnje grupa je organizovala boravak više stranih naučnika u Novom Sadu. Bilo je 15 ovakvih gostovanja. Stevo Todorčević, sa CNRS (Pariz, Francuska), boravio je u Novom Sadu 9 puta; Boban Veličković sa univerziteta Université Paris 7 (Pariz, Francuska) 5 puta, a Justus Diller, sa univerziteta Westfälischen Wilhelms Universität in Munster (Munster, Nemačka) je imao jedno gostovanje.

FORSING, TEORIJA MODELA I SKUP- TEORETSKA TOPOLOGIJA

OBLAST ISTRAŽIVANJA

TEORIJA SKUPOVA: Metodom forsinga se dobijaju novi modeli teorije skupova-matematički univerzumi. Ispituje se postojanje raznih tipova novih skupova, te očuvanje starih struktura (maksimalnih skoro-disjunktnih familija, ultrafiltera, splitting familija i slično) u novim modelima. Vršiti se klasifikacija ovakvih struktura prema njihovoj stabilnosti u odnosu na razne forsinge i utvrđuje odgovarajuća hijerarhija. Traže se ZFC karakterizacije ovih fenomena, izražene jezicima topologije i teorije Bulovih algebri. Ispituju se i igre beskonačne dužine na Booleovim algebrama. Ove igre opisuju razne osobine Booleovih algebri: algebarske, forsing i skup-teoretske, kao i osobine vezane za teoriju mere.

SKUP-TEORETSKA TOPOLOGIJA: Proučavaju se topološke strukture indukovane uređenjima: linearno uređeni prostori i njihova uopštenja, GO-prostori, Booleovi prostori, drveta, kao i topologije na Booleovim algebrama. Topološke metode se primenjuju u ispitivanju algebarskih, forsing i skup-teoretskih osobina Booleovih algebri, kao i osobina vezanih za teoriju mere (kardinalne invarijante, distributivnost, homogenost, merljivost itd.)

TEORIJA MODELA: Vršiti se istraživanja u oblasti model-teoretskog forsinga. Istražuju se i redukovani i ultraproizvodi sa stanovišta teorije modela i teorije skupova.

REZULTATI RADA

Od osnivanja, 2002. godine, članovi projekta su objavili 18 radova u međunarodnim matematičkim časopisima i imali 18 saopštenja na međunarodnim konferencijama i dobili 3 nagrade. U okviru rada na projektu su odbranjene 3 magistarske teze i dve doktorske disertacije.

ODABRANE REFERENCE

1. M. S. Kurilić, B. Šobot, A game on complete Boolean algebras describing the collapse of the continuum. *Ann. Pure Appl. Logic*, (u štampi), doi:10.1016/j.apal.2009.01.017.
2. M. S. Kurilić, B. Šobot, Power-collapsing games, *J. Symbolic Logic*, 73,4 (2008) 1433-1457.
3. M. Z. Grulović, *A few remarks on n -infinite forcing companions*, *Publ. Inst. Math. (Beograd) (N.S.)* 82 (96) (2007) 51-57.
4. M. S. Kurilić, A. Pavlović, *A posteriori convergence in complete Boolean algebras with the sequential topology*, *Ann. Pure Appl. Logic* 148 (2007) 49-62.



5. M. S. Kurilić, Splitting families and forcing, *Ann. Pure Appl. Logic*, 145 (2007) 240--251.
6. M. S. Kurilić, MAD families, forcing and the Suslin Hypothesis, *Arch. Math. Logic*, 44 (2005) 499--512.
7. M. S. Kurilić, Unsupported Boolean algebras and forcing, *Math. Logic Quart.*, 50,6 (2004) 594--602.
8. M. S. Kurilić, A. Pavlović, A consequence of the Proper Forcing Axiom in topology, *Publ. Math. Debrecen*, 64 (2004) 15--20.
9. M. S. Kurilić, Independence of Boolean algebras and forcing, *Ann. Pure Appl. Logic*, 124 (2003) 179--191.
10. M. S. Kurilić, Changing cofinalities and collapsing cardinals in models of set theory, *Ann. Pure Appl. Logic*, 120 (2003) 225--236.

■ MAGISTARSKÉ TEZE I DOKTORSKE DISERTACIJE

- Doktorske disertacije: A. Pavlović, B. Šobot.
- Magistarske teze: A. Pavlović, B. Šobot, N. Perić.

■ KONFERENCIJE

Članovi projekta su imali 18 saopštenja na međunarodnim matematičkim konferencijama u zemlji i inostranstvu (Grčka, Italija, Austrija, Španija, Slovačka, Nemačka).

■ NAGRADE

Aleksandar Pavlović i Boris Šobot su dobili nagradu „Mileva Marić-Ajnštajn“, koja se dodeljuje za najbolju magistarsku tezu iz matematike i informatike na Univerzitetu u Novom Sadu. Miloš Kurilić je dobio nagradu Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije za 2 rada u 30% SCI-liste u 2004. godini.

Ostale aktivnosti

Sem istraživanja, rad grupe obuhvata i usavršavanje mladih članova grupe, međunarodnu saradnju i rad u naučnim časopisima.

Učešće mladih članova projekta u radionicama i letnjim školama

Od sredstava projekta je finansirano 8 boravaka mladih članova projekta u radionicama i letnjim školama. Radionice su bile u Češkoj, Nemačkoj i Izraelu.

Rad u časopisima

Članovi projekta su uključeni u rad matematičkih časopisa. Miloš Kurilić je član redakcije časopisa *Publications de l'Institut Mathématique*, a Aleksandar Pavlović sekretar časopisa *Novi Sad Journal of Mathematics*.

Članovi grupe

Svi članovi grupe su zaposleni na Departmanu za matematiku i informatiku:

- dr Zoran Budimac, redovni profesor
- dr Mirjana Ivanović, redovni profesor
- dr Đura Paunić, redovni profesor
- dr Miloš Racković, redovni profesor
- dr Dušan Surla, redovni profesori
- dr Dragan Mašulović, vanredni profesor
- dr Dragoslav Pešović, docent
- dr Srđan Škrbić, asistent
- mr Danijela Boberić, istraživač saradnik
- mr Bojana Dimić, istraživač saradnik
- mr Ljubomir Jerinić, asistent
- mr Živana Komlenov, asistent
- mr Vladimir Kurbalija, asistent
- mr Zoran Putnik, asistent
- mr Miloš Radovanović, asistent
- mr Danijela Tešendić, istraživač saradnik
- mr Dragana Todorčić-Vukašin, asistent
- mr Jovana Vidaković, asistent
- Dragan Dukić, istraživač saradnik
- Dejan Mitrović, istraživač saradnik
- Doni Pracner, istraživač saradnik
- Ivan Pribela, asistent pripravnika
- Gordana Rakić, asistent pripravnika
- Saša Tošić, asistent pripravnika

Kontakt

dr Dragan Mašulović
dragan.masulovic@dmf.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2858
fax: +381 21 635 0458

INFORMATIKA

OBLASTI ISTRAŽIVANJA

Modeliranje sistema za procesiranje informacija pomoću XML šema i WSDL-a predstavlja osnovu za razvoj novog pristupa u projektovanju i implementaciji distribuiranih informacionih sistema. Verifikacija predloženog pristupa je prikazana na konkretnim primerima elektronskog poslovanja. Posebna pažnja pri razvoju informacionih sistema se posvećuje bazama podataka. U okviru ovog polja istraživanja se razmatraju mogućnosti razvoja inteligentnog sistema za upravljanje bazama podataka koji podržava elemente teorije fazi skupova i XML standard.

Modeliranje tokova poslova i sistemi za upravljanje tokovima poslova, kao i njihova primena u realnim okruženjima predstavljaju sledeći važan deo istraživanja. Tehnologija mobilnih agenata, formalizacija i izrada grafičkih okruženja u oblasti upravljanja tokovima poslova daju novi kvalitet u modeliranju i primeni u različitim domenima. Sa druge strane, inteligentni agenti koji uključuju razne tehnike veštačke inteligencije (sa posebnim akcentom na rezonovanje zasnovano na prethodnim slučajevima) predstavljaju osnovu za formalizaciju i razvoj različitih sistema u sledećim oblastima: Web mining, učenje na daljinu i upravljanje poslovanjem.

ODABRANE REFERENCE

1. Takači, A., Škrbić, S.: *Data Model of FRDB with Different Data Types and PFSQL*. In Galindo, J. (Ed.) *Handbook of Research on Fuzzy Information Processing in Databases*, Vol. 1, 2008, 407-434, Hershey, PA, USA: Information Science Reference
2. Škrbić, S., Surla, D.: *Bibliographic Records Editor in XML Native Environment*. *Software - Practice and Experience*, 38(5), 2008, 471-491
3. Belić K., Surla D., *User Friendly Web Application for Bibliographic Material Processing*, *The Electronic Library*, Vol. 26, No. 3, 400– 410, 2008
4. Belić K., Surla D., *Model of a User Friendly System for Library Cataloguing*, *Computer Science and Information Systems*, Vol. 5, No. 1, 61– 85, 2008
5. Takači, A., Škrbić, S.: *Priority, Weight and Threshold in Fuzzy SQL Systems*. *Acta Polytechnica Hungarica*, 5(1), 2008, 59-68
6. Vidaković J, Racković M, *Generating content and display of library catalogue cards using XML technology*, *Software - Practice and Experience* 36 (5): 513-524 APR 25 2006
7. Radovanović M., Ivanović M., Budimac Z., *Text Categorization and Sorting of Web Search Results*, *Computing and informatics*, (u štampi)
8. Pribela I., Ivanović M., Budimac Z., *Svetovid – interactive development and submission system with prevention of academic collusion in computer programming*, *The British Journal of Educational Technology* (u štampi)
9. Kurbalija V., Ivanović M., Budimac Z., *Case-based curve behavior prediction*, *Software: Practice and Experience*, Volume 39, Issue 1, Pages 81-103, January 2009, John Wiley & Sons, Ltd.
10. Pešović D., Budimac Z., Ivanović M., *Towards a Visual Definition of a Process in a Distributed Environment*, *Proc. of 2nd International Symposium on Intelligent Distributed Computing - IDC'2008*, 2008, Catania, Italy, *Studies in Computational Intelligence*, Springer, Vol. 162, 2008, pp. 287-292.

11. Kurbalija V., Ivanović M., Budimac Z., *Case-based reasoning framework for generating wide-range decision support systems*, Proc. 2008 International conference on artificial intelligence and pattern recognition, Orlando, Florida, USA, July 7-10 2008, pp.273-279
12. Kovačević M., Putnik Z., Budimac Z., Ivanović M., *An Example of Oracle© WfMS Upgrade for the Purpose of Document Management*, CompSysTech 07, International Conference on Computer Systems and Technologies, Rousse, Bulgaria, pp. IIIB.20-1 - IIIB.20-9
13. Tomašev N., Pracner D., Radovanović M., Ivanović M., *Automatic categorization of human-coded and evolved CoreWar warriors*. In Proceedings of PKDD'07, 11th European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, Warsaw, Poland, 2007, LNAI 4702, Springer, pp. 589-596
14. Bađonski, M., Ivanović, M., and Budimac, Z., *Adaptable Java Agents (AJA) - a Tool for Programming of Multi-Agent Systems*, SIGPLAN Notices, vol. 40(2), Feb. 2005, 17-26

PROJEKTI

- **Learning support system with application of data-mining and data security**
Rukovodioci su Mirjana Ivanović (Novi Sad) and Tatjana Welzer-Družovec (Maribor), 2008-2009, Ministarstva nauka Srbije i Slovenije.
- **Software agents in Web services and in the semantic Web**
Rukovodioci su Zoran Budimac (Novi Sad) and S. Ambroszkiewicz (Warsaw), 2005-2007, Akademije nauka Srbije i Poljske.
- **Web-based course-supporting and e-learning system for courses in informatics**
Rukovodilac je Zoran Budimac, 2006-2007, WUS, Austria.
- **Using artificial intelligence in text and web mining**
rukovodioci su Mirjana Ivanović (Novi Sad) i Dunja Mladinić (Ljubljana), 2005-2006, Ministarstva nauka Srbije i Slovenije.
- **Development of (intelligent) techniques based on software**
Rukovodilac: Zoran Budimac, 2002-2005, Ministarstvo nauke Srbije.
- **Abstract methods and applications in computer science**
Rukovodilac: Dragan Mašulović, 2006-2010, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj R. Srbije.
- **Joint Master Studies in Software Engineering**
Rukovodilac: Mirjana Ivanović, 2008-2009, CEI University Network. Ostale ustanove: Inst. of Informatics, Faculty of Science, Skopje, FYR Macedonia.
- **International cooperation in computer science**
Koordinator za UNS je Zoran Budimac, koordinator projekta je Zoltan Horvath, Budapest, 2006-2009, CEEPUS II.
- **Software Engineering: Computer Science Education and Research Cooperation**
Koordinator za UNS je Zoran Budimac, koordinator projekta je Klaus Bothe, Berlin, 2001 – 2009, Stability pact for South-eastern Europe sponsored by Germany.
- **Joint MSc curriculum in software engineering**
Rukovodilac Klaus Bothe, TEMPUS CD-JEP-18035-2003, 2004-2008, Supported by EUROPEAN COMMISSION - TEMPUS, Consortium members: Humboldt University Berlin, Germany, University of Deusto, Bilbao, Spain; De Montfort University, Leicester, UK.

Organizacija grupe

Grupa za informatiku Departmana za matematiku i informatiku je okupljena oko projekta **Apstraktni modeli i primene u računarskim naukama** koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Grupom rukovodi dr Dragan Mašulović a aktivnosti grupe obuhvataju široki spektar oblasti u domenu računarskih nauka, kao i njihovu praktičnu primenu. Zahvaljujući angažovanju grupe, na osnovnim studijama informatike je uvedeno ili reformisano desetak kurseva, koji su danas kompatibilni sa odgovarajućim kursovima u drugim zemljama. Master studije vezane za softversko inženjerstvo (koje su zajedničke sa još dve institucije u Evropi) su takođe posledica stručnog angažovanja grupe na unapređivanju fakultetske nastave. U okviru ovih aktivnosti Departman je dobio računarsku opremu u vrednosti od oko 40.000 EUR. Članovi grupe su aktivno učestvovali u procesu akreditacije svih tri nivoa studija fakulteta.

Rezultati rada

Magistarske teze:

- Miloš Radovanović
- Vladimir Kurbalija
- Danijela Boberić
- Bojana Dimić
- Miodrag Mirković
- Kosa Nenadić
- Jelena Rađenović
- Gordana Rudić
- Vera Stojadinović
- Dragana Šumić
- Predrag Tekić
- Danijela Tešendić
- Živana Komlenov
- Aleksandra Klačnja
- Boban Vesin
- Zoran Putnik

Doktorske disertacije:

- Dragoslav Pešović
- Srđan Škrbić

Članovi grupe

- dr Dušan Surla, redovni profesor
- mr Gordana Rudić, bibliotekar
- mr Danijela Tešendić, istraživač saradnik
- mr Danijela Boberić, istraživač saradnik
- mr Bojana Dimić, istraživač saradnik
- dr Zora Konjović, redovni profesor, FTN, Novi Sad
- dr Branko Milosavljević, redovni profesor, FTN, Novi Sad

Kontakt

Dušan Surla
surla@uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2868

Aktivnosti

Aktivnosti Inovacionog centra utiču na unapređivanje nastavne delatnosti iz oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija i sistema. Rezultati projekta i problemi koji su u njegovoj realizaciji uočeni se koriste u nastavi na Prirodno-matematičkom fakultetu i Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti informacionih sistema, baza podataka, sistema elektronskog poslovanja, itd. Pored toga, na master studijama iz oblasti primenjenih računarskih nauka i informatike na Fakultetu tehničkih nauka, uveden je izborni predmet **Digitalne arhive** koji je direktno inspirisan i oslonjen na Projekat i koji studenti vrlo rado biraju.

INOVACIONI CENTAR ZA ELEKTRONSKE BIBLIOTEKE I ARHIVE

Na II sednici Saveta Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, održanoj 18. januara 2007. godine doneta je odluka da se osniva Inovacioni centar za elektronske biblioteke i arhive na Departmanu za matematiku i informatiku Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu (PMF). Na istoj sednici je doneta odluka da se za rukovodioca Inovacionog centra imenuje prof. dr Dušan Surla.

Osnovna delatnost Inovacionog centra je razvoj bibliotečkog softverskog sistema BISIS. Ovaj sistem se razvija od 1993. godine u okviru projekata koje finansira Ministarstvo za nauku Republike Srbije i Izvršno veće Autonomne Pokrajine Vojvodine. U okviru ovih projekata razvoj sistema BISIS je imao četiri verzije.

U 2007. godini razvijena je nova (četvrta) verzija sistema BISIS. U ovoj verziji sistema značajno je unapređen korisnički interfejs kako za katalogizaciju tako i za pozajmicu bibliotečke građe. Takođe je dodat veći broj izveštaja o bibliografskim zapisima (Nabavka, Statistika, Stanje fonda, Knjiga inventara) kao i o korišćenju bibliotečke građe (Statistički izveštaji o korisnicima biblioteke, Izveštaji o čitanosti bibliografske građe). BISIS radi na javno dostupnim operativnim sistemima (raznim verzijama Linux-a) i bazama podataka za koje nije potrebno dodatno plaćanje licenci. Takođe, radi i na komercijalno dostupnim operativnim sistemima (Windows, UNIX i drugim) kao i komercijalno dostupnim bazama podataka.

Od 2005. godine u toku je kontinuirana realizacija projekta *Bibliotečka mreža matičnih gradskih biblioteka Vojvodine*, koji finansira Izvršno veće AP Vojvodine uz podršku resornih pokrajinskih sekretarijata. U ovu mrežu je iz AP Vojvodine uključeno pet matičnih gradskih biblioteka i tri specijalizovane a ukupan broj iz Republike Srbije je 36 biblioteka (8 fakultetskih, 1 univerzitetska, 24 javne i 4 specijalizovane). Sve navedene biblioteke iz AP Vojvodine su u 2008. godini prešle na četvrtu verziju sistema BISIS. Na poziv Sekretarijata za obrazovanje AP Vojvodine za uvođenje softvera za elektronsko poslovanje biblioteka odazvalo se ukupno 17 visokoškolskih institucija za 21 biblioteku i 3 srednje škole. Ove 24 biblioteke će u toku 2009. godine takođe preći na četvrtu verziju sistema BISIS.

Na osnovu programa razvoja sistema BISIS dobijen je 2002. godine TEM-PUS projekat na nivou Evropske unije. Projekat je trajao dve godine. Rezultati razvoja sistema BISIS su objavljeni u domaćim i stranim naučnim časopisima i izlagani na domaćim i stranim naučnim konferencijama. Tako je na primer, u monografiji *Distribuirani bibliotečki informacioni sistem BISIS* (objavljena 2004. godine) navedeno 165 referenci. U toku 2008. godine je objavljeno i prihvaćeno sedam radova u međunarodnim časopisima u kojima je opisan razvoj verzije 4. sistema BISIS. Pored toga, u okviru samog projekta ili u neposrednoj vezi sa njim je urađeno 16 magistarskih teza, dve doktorske teze kao i veći broj diplomskih radova.

LABORATORIJA ZA RAZVOJ INFORMACIONIH SISTEMA

Laboratorija za razvoj informacionih sistema Departmana za matematiku i informatiku Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu je laboratorija koja pruža usluge i ekspertizu.

Rad Laboratorije je skoncentrisan oko rada na pojedinačnim projektima koji obuhvataju pružanje usluga i ekspertiza, izradu informacionih sistema, uvođenje i održavanje informacionih sistema, integraciju informacionih sistema, održavanje i usluge vezane za serverske sisteme, podršku i pomoć u domenu informacionih tehnologija, podršku i pomoć pri nabavci računarske opreme i softvera, pružanje usluga zainteresovanim korisnicima iz oblasti delatnosti Laboratorije, organizovanje kurseva za obuku i osavremenjivanje znanja u domenu informacionih tehnologija, sprovođenje istraživanja vezanih za razvoj informacionih tehnologija i navedenih sistema kojima se Laboratorija bavi, održavanje tematskih sastanaka, seminara, kao i radionica i konferencija.

Članovi Laboratorije su u prethodnih 7 godina uspostavili, razvijali i dalje dograđivali deo informacionog sistema PMF-a koji podržava rad studentske službe i drugih studentsko-nastavničkih poslova. Za ovako razvijen informacioni sistem pokazala su interes i druga fizička i pravna lica te je on implementiran i na Fakultetu sporta i fizičkog vaspitanja, a u planu je njegova implementacija i na drugim fakultetima. Pored ovog segmenta informacionog sistema, Laboratorija se bavi izradom kompletnog informacionog sistema Fakulteta.

Članovi grupe

- dr Miloš Racković, redovni profesor
- dr Dušanka Perišić, redovni profesor
- dr Dragoslav Pešović, docent
- dr Srđan Škrbić, asistent
- mr Biljana Pupovac, stručni saradnik – informatičar
- Ivan Pribela, asistent-pripravnik
- Žarko Bodroški, stručni saradnik – administrator
- Sava Mikalački, istraživač pripravnik
- Dragan Dukić, istraživač-pripravnik
- Branislav Ivošev, stručni saradnik-administrator.

Kontakt

dr Miloš Racković
milos.rackovic@dmi.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2868
www.is.pmf.uns.ac.rs/ris





Metodika nastave

A kreditacija Prirodno-matematičkog fakulteta kao naučno-istraživačke organizacije obuhvata metodiku nastave (oblast društvenih nauka).

Realizacijom programa Doktorskih studija Metodike nastave prirodnih nauka (biologije, hemije, fizike, geografije), matematike i informatike, u kome su prema zahtevima savremenog obrazovanja integrisane prirodne nauke, psihologija, pedagogija, didaktika i metodike struke studenti stiču visok nivo znanja koje im omogućuje razumevanja aktuelnih problema u nastavi prirodnih nauka, matematike i informatike i sposobnost njihovog rešavanja, sa ciljem unapređenja i razvoja obrazovanja, povećanja njegovog kvaliteta i efikasnosti.

Metodika nastave biologije i ekologije.....	184
Metodika nastave fizike.....	187
Metodika nastave geografije	188
Metodika nastave hemije.....	192
Metodika nastave matematike	194
Metodika nastave informatike	196

Članovi grupe

- dr Tomka Miljanović,
vanredni profesor
- mr Vera Drakulić, asistent

Kontakt osoba

dr Tomka Miljanović,
tomka.miljanovic@dbe.uns.ac.rs
tel: + 381 21 485 2684

ODABRANE REFERENCE

- Miljanović, T. (2001): Efikasnost aktivnog učenja biologije u odnosu na tradicionalnu nastavu, *Nastava i vaspitanje*, 3-4: 347-355.
- Miljanović, T. (2002): Odnos učenika prema aktivnoj nastavi biologije, *Nastava i vaspitanje*, 3: 155-165.
- Grujičić, M., Miljanović, T. (2005): Uticaj savremenih didaktičkih medija na efikasnost nastave biologije, *Nastava i vaspitanje*, 4-5, 327-337.
- Milivojević, V., Miljanović, T. (2006): Aktivno učenje ekoloških sadržaja u nastavi biologije u osnovnoj školi, *Nastava i vaspitanje*, 4, 414-422.
- Niklanović, M., Miljanović, T. (2006): Efikasnost aktivnog učenja ekoloških sadržaja u osnovnoj školi, *Pedagogija*, 4, 506-511.
- Drakulić, V., Miljanović, T. (2007): Efikasnost laboratorijsko-eksperimentalne metode u realizaciji sadržaja biologije u gimnaziji, *Pedagogija*, 4, 627-632.
- Miljanović, T., Janošev A. (2008): Uspah učenika srednjih škola na republičkom takmičenju iz biologije, *Pedagogija*, 1, 107-114.
- Terzić, J., Miljanović, T. (2009): Efikasnost primene multimedije u nastavi biologije u gimnaziji, *Nastava i vaspitanje*, 1, 5-14.

METODIKA NASTAVE BIOLOGIJE I EKOLOGIJE

Grupna realizuje seminare za profesore biologije koji rade u osnovnim i srednjim školama. Ovi seminari su akreditovani od strane Zavoda za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja iz Beograda. Ona se takođe bavi izradom didaktičkih materijala za nastavu biologije u osnovnim i srednjim školama.

Metodika nastave biologije je nauka o organizaciji i tehnici, tehnologiji i vrednovanju u nastavi biologije. Njen značaj se ogleda u tome što daje odgovore na savremene probleme nastave biologije proučavajući:

- ciljeve i zadatke vaspitanja i obrazovanja u sadržajima nastave biologije;
- izbor, redosled i didaktičko-metodičko oblikovanje nastave biologije;
- uticaj psiholoških zakonitosti na usvajanje sadržaja iz biologije;
- odnos učenika prema različitim biološkim sadržajima;
- proces učenja biologije (efikasnost primene različitih nastavnih oblika i metoda rada, metodičkih postupaka i tehnika);
- kvalitet nastavnih planova i programa biologije, udžbenika, priručnika i druge literature za učenike i nastavnike;
- stepen povezanosti znanja, misaonosti i radno-tehničke delatnosti u nastavi biologije;
- značaj i ostvarene efekte u nastavi, posredstvom vannastavnih aktivnosti učenika kao što su biološka i ekološka sekcija i dodatna nastava biologije.

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **TEMPUS Joint European Institution Building Project: Improvement of Teaching Quality in South East Europe (N° IB JEP 16081 2001-2004)**
Koordinator projekta: Dr Dieter Poschardt, Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg Erziehungswissenschaftliche Fakultät iz Nemačke.
Partneri na projektu su Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Erlangen-Nürnberg (Nemačka), i Univerziteti iz Albanije, Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Makedonije, Crne Gore, Srbije (PMF, Novi Sad), a kao saradnici (partner countries) i Univerziteti iz Austrije i Francuske.
Cilj projekta je bio unapređenje kvaliteta nastave prirodnih nauka u jugoistočnoj Evropi.
Rezultat rada na projektu su realizovana dva seminara obuke primene inovativnih modela nastave biologije za profesore biologije iz Republike Srbije.
- **TEMPUS - Science Teacher Education Revision and Upgrading (STERU), JEPCD40053-2005-2009**
Koordinator projekta: prof. dr Srećko Trifunović, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac. Partneri na projektu: Prirodno-matematički fakulteti u Kragujevcu, Nišu i Novom Sadu; Biološki, Hemijski, Matematički i Fizički fakultet u Beogradu; Faculty of Mathematics and Science, University of Jyväskylä (Finska), i Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar (Mađarska).



Vežba determinacija viših biljaka sa seminara Savremena nastava biologije održanog u Novom Sadu, januar 2008.

Cilj projekta je usaglašavanje nastavnih planova i programa osnovnih akademskih i diplomskih akademskih – master studija nastavnih smerova (diplomirani biolog – master – profesor biologije, geografije, hemije, fizike, matematike, informatike).

Rezultat rada na projektu su akreditovani nastavni planovi i programi studija navedenih profila na Prirodno-matematičkom fakultetu u Novom Sadu (koja je završena) i drugim fakultetima partnerima na projektu (koja je u toku).

- **TEMPUS, Higher Education Reform of Biological Sciences (HERBS), JEP 400942005 (2006-2009)**

Koordinator projekta: prof. dr Gordana Cvijić, Biološki fakultet, Beograd. Partneri na projektu: Prirodno-matematički fakulteti u Kragujevcu, Nišu i Novom Sadu; Biološki fakultet u Beogradu; Prirodno-matematički fakulteti u Nici (Francuska), Madridu (Španija) i Torinu (Italija).

Cilj projekta je usaglašavanje nastavnih planova i programa osnovnih akademskih studija (biolog i ekolog) i diplomskih akademskih studija – master bioloških i ekoloških profila (diplomirani biolog – master, diplomirani biolog – master – molekularni biolog i diplomirani ekolog – master).

- **Strategija razvoja sistema vaspitanja i obrazovanja u uslovima tranzicije**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; 2001-2005.

Rukovodilac projekta: prof. dr Emil Kamenov, Filozofski fakultet, Novi Sad. Partneri na projektu: Filozofski i Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu i Učiteljski fakultet u Somboru.

Cilj istraživanja na projektu je bio doprinos izradi strategije stvaranja srazmerno originalnog (prilagođenog našim uslovima i potrebama, a ipak kompatibilnog sa sistemima drugih, razvijenih zemalja) sistema vaspitanja i obrazovanja, zasnovanog na rezultatima nauka i naučnih disciplina koje se iz raznih uglova bave fenomenom vaspitanja i obrazovanja.

UDŽBENICI I MONOGRAFIJE

- Žderić, M., Miljanović, T. (2001): Metodika nastave biologije, PMF, Institut za biologiju, Novi Sad.
- Miljanović, T., Žderić, M. (2001): Didaktičko-metodički primeri iz Metodike nastave biologije, PMF, Institut za biologiju, Novi Sad.
- Stevanović, V., Lakušić, D., Topisirović, Lj., Petrov, B., Karan T., Radović, I., Četković, A., Vasić, V., Jovanović, S., Puzović, S. (2001): Biodiverzitet i novi milenijum, Društvo ekologa Srbije i Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- Miljanović, T. (2004): Aktivno učenje biologije, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.
- Grujičić, M., Miljanović, T., Žderić, M. (2004): Metodika nastave biologije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Srpsko Sarajevo.
- Budić, S., Gajić, O., Segedinac, M., Miljanović T., Španović, S. (2008): Didaktičko-metodički aspekti studentske prakse u partnerskim relacijama fakulteta i škola, Filozofski fakultet, Novi Sad.

AKTIVNOSTI

- **Realizacija seminara za profesore biologije koji rade u osnovnoj i srednjim školama koji su akreditovani od strane Zavoda za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja, Beograd**

Realizovani seminari u periodu 2006-2009:

1. Savremena nastava biologije u osnovnoj i srednjim školama
 - Novi Sad, 25-27. juna 2007. godine (59 polaznika);
 - Novi Sad, 28-30. 01. 2008. (48 polaznika);
 - Vršac, 21-23. 03. 2008. godine (16 polaznika);
 - Zrenjanin, 7-9. 11. 2008. godine (25 polaznika);
 - Novi Sad, 15-17. 01. 2009. godine (19 polaznika).
2. Realizacija ekoloških sadržaja u osnovnoj i srednjim školama
 - Novi Sad, 02-04. 07. 2008. godine (15 polaznika).

Autor i koordinator programa stručnog usavršavanja profesora biologije je prof. dr Tomka Miljanović. U realizaciji seminara učestvuju dr Tomka Miljanović i mr Vera Drakulić.

Seminari su akreditovani i za školsku 2008/2009. godinu i odvijaju se periodično prema interesovanjima profesora biologije u osnovnoj i srednjim školama.

- **Izrada didaktičkih materijala za nastavu biologije u osnovnoj i srednjim školama**

Nihovi autori su: prof. dr Tomka Miljanović; diplomirani prof. biologije - master Miroslav Sič i mr Vera Drakulić.

1. Miljanović, T., Sič, M., Drakulić, V.: *Biologija: grafofolije za osnovnu školu. Botanika*, Novi Sad, Veris studio, 2007. 60 str.
2. Miljanović, T., Sič, M., Drakulić, V.: *Biologija: grafofolije za osnovnu školu. Zoologija*, Novi Sad, Veris studio, 2007. 60 str.
3. Miljanović, T., Sič, M., Drakulić, V.: *Biologija: grafofolije za osnovnu školu. Ekologija*, Novi Sad, Veris studio, 2007. 70 str.
4. Miljanović, T., Sič, M., Drakulić, V.: *Biologija: grafofolije za osnovnu školu. Antropologija*, Novi Sad, Veris studio, 2007. 60 str.
5. Miljanović, T., Drakulić, V.: *Biologija: zbirka pitanja za pripremanje prijemnog ispita*, Novi Sad, Studio Veris, 2008. 178str.



Kreativna radionica Savremena nastava biologije sa seminara održanog u Zrenjaninu, novembar 2008.

- **Didaktičko-metodički aspekti studentske prakse u partnerskim relacijama fakulteta i škola**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; 2007. Rukovodilac: dr Spomenka Budić, Filozofski fakultet, Novi Sad. Partneri na projektu su: Filozofski i Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu i Učiteljski fakultet u Somboru.

Cilj projekta je bio da se predloži model studentske prakse sa čvrstom konceptualnom osnovom koja bi u celosti obuhvatala dodiplomske studije različitih pedagoških/nastavničkih usmerenja i njihovih različitih pojava (praksa, hospitovanje, realizacija i evaluacija nastavnih časova i sl.).

- **Evropske dimenzije promena obrazovnog sistema u Srbiji**

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije; Osnovna istraživanja; br. projekta: 149009; 2006-2010. Rukovodilac projekta: prof. dr Olivera Gajić, Filozofski fakultet, Novi Sad. Partneri na projektu: Filozofski i Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu i Učiteljski fakultet u Somboru.

Cilj projekta je upoznavanje Evropskog obrazovnog prostora (prikupljanje relevantnih podataka, evropskih normativnih rešenja i praktičnih inostranih iskustava; teorijska analiza; detaljno projektovanje daljih istraživačkih koraka i dr.) radi analize stanja u našoj zemlji i poređenja sa evropskim iskustvima, te oblikovanja strategija promena obrazovnog sistema u Republici Srbiji.

METODIKA NASTAVE FIZIKE

UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Tempus - Improvement of Teaching Quality in South East Europe**
№ IB JEP 16081; 2001-2005.
Koordinator projekta: Dr Dieter Poschardt, Director for International Relations, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Der Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, Nemačka. Učesnici na projektu: profesori sa fakulteta prirodnih nauka zemalja Zapadnog Balkana; od fakulteta u Srbiji profesori sa PMF-a u Novom Sadu, koordinator dela projekta za Srbiju, mr Gera Iboja sa Filozofskog fakulteta u Novom Sadu. Učesnici sa PMF-a Departmana za fiziku: dr Dušanka Obadović, dr Maja Stojanović (Garić).

ODABRANE REFERENCE

1. mr Gordana Hajduković Jandrić, dr Dušanka Ž. Obadović, "Teaching Introductory Physics By Problem-Solving Method", *Pedagogical reality* 5-6 (2007) pp. 46-50.
2. mr M. G. Nagl, dr D. Ž. Obadović: "Scientific Method In Teaching Physics In Languages And Social Sciences Department Of High - Schools", *Pedagogical reality*, 7-8 (2008), 707-715.
3. D. Ž. Obadović, M. D. Segedinac and M. M. Stojanović, "Hands on' Experiments in Integrated Approach in Teaching Physics and Chemistry", AIP Conference Proceedings 2007, Istanbul, Vol. 899, pp.507-508.
4. S. Stanković, M. Vesković, O. Klisurić, V. Spasić: "Medical Physics Education At The University Of Novi Sad — Serbia", AIP Conference Proceedings Volume 899, 2007, 515-516.
5. D. Ž. Obadović, M. Pavkov-Hrvojević And M. Stojanović, "Scientific Method In Teaching Physics In Elementary And Secondary Schools", Fourth South - East European Workshop For Hands On Primary Science Education, Belgrade, Serbia, November 27-28, 2008, (pp23).
6. D. Ž. Obadović, M. Pavkov i M. Garić; "Implementation of "Hands on" Experiments in Teaching Physics", Proc. of Conference of Physicists of Serbia and Montenegro, Petrovac, Section 1, 2004, 15-21.
7. M. Bošnjak, D. Ž. Obadović, "Fourth South - East European Workshop For Hands On Primary Science Education, Belgrade, Serbia, November 27-28, 2008"(pp24).
8. Gordana Hajduković Jandrić, M.Sc and Dušanka Ž. Obadović, Ph.D., "Enhancement Of The Efficiency Of Acquiring Knowledge Of Physics Contents By Problem Solving" Method, 9th International Symposium Interdisciplinary Regional Research, "ISIRR 2007", June 21st – 22nd, 2007, Novi Sad (pp67).
9. D. Ž. Obadović, M. Garić, A. Vicko and A. Đurendić, "Hands on experiments in school architecture" International Workshop – Physics education and school architecture, Belgrade, 16 – 17 December, 2005.
10. Marija Bošnjak, Dušanka Ž. Obadović: "Analizis of the Subject "Hands in dough - relevating the World" in Teaching Praxis of the Area of Western Bačka", *Pedagogy*, 1(2009)145-157.

Članovi grupe

- dr Dušanka Obadović, redovni profesor
- dr Maja Stojanović, docent
- dr Dušan Lazar, vanredni profesor
- dr Slobodanka Stanković, redovni profesor
- dr Olivera Klisurić, docent

Kontakt osoba

dr Dušanka Obadović
dusanka.obadovic@df.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2809

AKREDITOVANI PROGRAMI STRUČNOG USAVRŠAVANJA ZAPOSLENIH U OBRAZOVANJU

Koordinator: dr Dušanka Obadović:

- Tematski pristup nastavi fizike i hemije u obaveznom osnovnom i opštem srednjem obrazovanju, № 250/2003;
- Republički seminar o nastavi fizike, № 242/2003;
- Tematski pristup nastavi fizike i hemije u obaveznom osnovnom i opštem srednjem obrazovanju, № 148/2007;
- Republički seminar o nastavi fizike, № 149/2007;
- Seminar o nastavi prirodnih nauka za učitelje, № 118/20073;
- Tematski pristup nastavi fizike i hemije u obaveznom osnovnom i opštem srednjem obrazovanju, № 205/2008;
- Republički seminar o nastavi fizike, № 206/2008;
- Seminar o nastavi prirodnih nauka za učitelje, № 170/2008.

Koordinator:

dr Slobodanka Stanković –

- Fizika u medicinskoj edukaciji, 159/2007;
- Fizika u medicinskoj edukaciji, 204/2008/2009.

Članovi grupe

- dr Jovan Romelić, redovni profesor
- dr Anđelija Ivkov-Džigurski, docent
- mr Ljubica Ivanović, asistent

Kontakt osobe

dr Jovan Romelić,
jovan.romelic@dgt.uns.ac.rs
tel: + 381 21 450 105

dr Anđelija Ivkov-Džigurski,
andjelija.ivkov@dgt.uns.ac.rs
tel: + 381 21 450 105

Rezultati rada

- 3 doktorske disertacije
- 12 magistarskih teza
- 4 specijalistička rada
- 1 master rad i
- 18 diplomskih radova

METODIKA NASTAVE GEOGRAFIJE

Grupa realizuje seminare za profesore geografije koji rade u osnovnim i srednjim školama. Seminari su akreditovani od strane Zavoda za unapređenje vaspitanja i obrazovanja iz Beograda. Zavod se bavi izradom didaktičkih materijala za nastavu geografije u osnovnim i srednjim školama.

Bavi se svrishodnošću primene didaktičkih principa u nastavi geografije. Na taj način se postiže funkcionalna veza sa didaktikom koja ima za zadatak da prouči opšte zakonitosti i kategorije vaspitno-obrazovnog rada u nastavi.

Metodika nastave geografije je nauka o organizaciji i tehnici, tehnologiji i vrednovanju u nastavi geografije. Zadaci Metodike nastave geografije proističu iz stepena razvijenosti geografske nauke i zahteva koje postavlja određena društvena stvarnost. To su vaspitno-obrazovni zadaci nastave geografije. Zatim ona proučava prirodu ove nauke, odnosno njen mostovski karakter, nastoji da otkrije, utvrdi i unapredi odnose i veze sa svim školskim predmetima sa kojima je geografija u vezi. Prema tome, metodika treba da pronađe načine da se geografska i srodna znanja u nastavi prezentiraju u vidu funkcionalnog integracionog, povezanog sistema znanja čime bi se otklonio nedostatak preteranog rascepkavanja različitih sadržaja koji proizilaze jedan iz drugog.

Zadatak metodike nastave geografije, odnosno didaktike je da rešava problem odabiranja sadržaja iz domena geografske nastave čijim se nastavnim prezentiranjem mogu postići optimalni vaspitno-obrazovni zadaci.

Njen značaj se ogleda u tome što daje odgovore na savremene probleme nastave geografije proučavajući:

- ciljeve i zadatke vaspitanja i obrazovanja u sadržajima nastave geografije i njihovo unapređenje
- izbor, redosled i didaktičko-metodičko oblikovanje nastave geografije,
- pripremanje i planiranje nastavnog rada
- sistematizaciju pojmova i znanja u vidu činjenica, principa, zakona i teorija i dr.
- izbor sadržaja u skladu sa psihofizičkim mogućnostima učenika i njihov logički raspored po razredima
- odnos učenika prema različitim geografskim sadržajima
- proces učenja geografije (efikasnost primene različitih nastavnih oblika i metoda rada, metodičkih postupaka i tehnika)
- način utvrđivanja didaktičkog materijala za izvođenje nastavnog časa
- kvalitet nastavnih planova i programa geografije, udžbenika, priručnika i druge literature za učenike i nastavnike
- značaj za ostvarene efekte u nastavi, posredstvom vannastavnih aktivnosti učenika kao što su geografska sekcija, dopunska i dodatna nastava geografije
- specifičnosti primene nastavnih objekata i sredstava u nastavi geografije
- objektivizaciju vrednovanja nastavnog rada
- razrade principa korelacije nastave geografije sa ostalim nastavnim aktivnostima



Izrada radnih zadataka na seminaru "GIS, multimedija i internet u funkciji edukacije nastavnika za kvalitetnije obrazovanje 1", u Novom Sadu, decembar 2007.

Kao dodatne aktivnosti članova radne grupe, koje treba navesti, i koje su usko vezane za same aktivnosti kojima grupa bavi i za naučno-istraživački rad članova mogu se izdvojiti sledeće:

- Učešće dr Anđelije Ivkov-Džigurski na dve konferencije koje je organizovalo Ministarstvo prosvete i sporta u cilju Reforme obrazovanja u Republici Srbiji ("Od vizije do konkretnih koraka" i "Prvi koraci i predstojeći izazovi" od 05-07.09.2002)) i Međunarodnoj konferenciji - OSI Education Conference 2005: "Education and Open Society: A Critical Look at New Perspectives and Demands", u Budimpešti.
- Tokom 2006. stručni konsultant za stručnu lekturu i autor tekstova Srbija i Crna Gora, Velike enciklopedije geografije (The Kingfisher), kod izdavača Zmaj d.o.o. iz Novog Sada - dr Anđelija Ivkov-Džigurski.
- Učešće mr Ljubice Ivanović na Konferenciji "Profesionalni razvoj zaposlenih u obrazovanju u Republici Srbiji", novembra 2008. godine u Sremskim Karlovcima, koju je organizovao Zavod za unapređenje vaspitanja i obrazovanja, Beograd.
- Takođe, tokom 2008. godine dr Anđelija Ivkov-Džigurski je bila recenzent udžbenika, radne sveske i priručnika za nastavnike Geografija za 6. razred osnovne škole, Izdavačke kuća "KLETT" D.O.O. iz Beograda, kao i nastavnog sredstva za geografiju - „Enciklopedija geografije“ – komplet grafolija „Svet“ izdavačke kuće „Školske knjige“ iz Novog Sada u saradnji sa TTE – Visual Transparencies to Educate BV.
- Recenziranje (dr Jovan Romelić) Pripreme za nastavnike geografije za peti razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Recenziranje (dr Jovan Romelić) Pripreme za nastavnike geografije za peti razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Pri komisiji za akreditaciju i proveru kvaliteta, Ministarstva prosvete i sporta, Republike Srbije, recenzenti za akreditaciju visokoškolskih ustanova i studijskih programa. – dr Jovan Romelić, dr Anđelija Ivkov-Džigurski.

AKTIVNOSTI

• Akreditovani programi stručnog usavršavanja zaposlenih u obrazovanju

Koordinator: dr Anđelija Ivkov-Džigurski

Realizacija seminara za profesore geografije koji rade u osnovnim i srednjim školama koji su akreditovani od strane Zavoda za unapređenje vaspitanja i obrazovanja, Beograd.

Realizovani seminari:

1. GIS, multimedija i internet u funkciji edukacije nastavnika za kvalitetnije obrazovanje
 - Novi Sad, 12-14.12.2003. godine (19 polaznika)
 - Novi Sad, 16-18.01.2004. godine (17 polaznika)
 - Bajina Bašta, 16-19.02.2006. godine (29 polaznika)
 - Novi Sad, 10-12.03.2006. godine (19 polaznika)
 - Novi Sad, 09-11.06.2006. godine (10 polaznika)
2. Edukacija nastavnika geografije za korišćenje aktivnih metoda u nastavi
 - Novi Sad, 19-21.12.2003. godine (24 polaznika)
 - Novi Sad, 16-18.01.2004. godine (20 polaznika)
 - Novi Sad, 23-25.01.2004. godine (22 polaznika)

3. GIS, multimedija i internet u funkciji edukacije nastavnika za kvalitetnije obrazovanje 1, školska 2007/2008;
 - Novi Sad, 07-09.12.2007. godine (21 polaznika)
 - Novi Sad, 15-17.12.2007. godine (25 polaznika)
 - Novi Sad, 17-19.01.2008. godine (19 polaznika)
4. GIS, multimedija i internet u funkciji edukacije nastavnika za kvalitetnije obrazovanje 2, školska 2007/2008;
 - Novi Sad, 08-10.02.2008. godine (14 polaznika)
 - Novi Sad, 15-17.02.2008. godine (20 polaznika)
5. Interaktivna nastava – savremena nastava geografije. Seminar je akreditovan za školsku 2009/2010. godinu.

ODABRANE REFERENCE

1. Romelić Jovan, Željko Bjeljac, 1997. *Informacijsko opterećenje učenika aktuelnim udžbenicima geografije za osnovnu školu*. U teorijsko-metodološki problemi nastave geografije. Nikšić-Beograd: Institut za geografiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Crnoj Gori i Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, st. 95-103.
2. Romelić Jovan, Pavle Tomić, 1999. *Problem usaglašavanja organizacionih i didaktičkih normi nastavnih ekskurzija i poslovne politike putničkih agencija*, Turizam, Savremene tendencije u turizmu 3/99, Prirodno-matematički fakultet, Institut za geografiju, Novi Sad, strana 208-214.
3. Romelić Jovan, Pavle Tomić, 1999. *Specifičnosti metodskog postupka u obradi ekonomsko-geografskih sadržaja*, Društveno-geografski procesi u SR Jugoslaviji i njihova nastavna aktuelizacija, naučna monografija, Posebna izdanja, knjiga 11, Geografski fakultet, Beograd, Institut za geografiju Filozofskog fakulteta, Nikšić, strana 341-354
4. Romelić Jovan, Saša Kicošev, 2001. *Struktura i funkcija savremene nastavne tehnologije na višim i visokim školama iz oblasti turizma*. Turizam, 5/2001, PMF, Institut za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad, strana 15-17.
5. Ivkov Anđelija, 2001. *Mogućnost primene programirane nastave prilikom obrade demografskih sadržaja*, Zbornik radova Instituta za geografiju br. 31, str. 63-71 PMF, Institut za geografiju, Novi Sad.
6. Ivkov Anđelija, 2001. *Zastupljenost demografskih sadržaja u udžbenicima osnovne škole i optimalne mogućnosti njihove obrade*. Magistarski rad, rukopis. PMF, Institut za geografiju, Novi Sad.
7. Ivkov Anđelija, Radislav Tošić, 2001. *Turistički sadržaji u udžbenicima geografije za VIII razred Republike Srpske i Republike Srbije*. Turizam br.5. str. 80-83. PMF, Institut za geografiju, Novi Sad.
8. Ivkov Anđelija, 2003. *Aktivne metode u nastavi geografije, put ka kvalitetnijem obrazovanju*, Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo br. 32, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. Str. 91- 98



Edukativni seminar za profesore geografije osnovnih i srednjih škola održan u Novom Sadu, novembar 2006.



Uvodno predavanje na seminaru "GIS, multimedija i internet u funkciji edukacije nastavnika za kvalitetnije obrazovanje 2", u Novom Sadu, februar 2008.

9. Ivkov Anđelija, 2004. *Uloga terenskog rada i studentske prakse u nastavnom procesu na Departmanu za geografiju, turizam i hotelijerstvo u Novom Sadu*. Tematski zbornik Radova sa Naučno-stručnog skupa "Savremena univerzitetska nastava". Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka. Str. 131-141.
10. Romelić Jovan, Anđelija Ivkov, 2004. *Nivoi, tipovi i metode problemske nastave geografije u osnovnoj i srednjoj školi*. Zbornik Radova sa "Prvog kongresa geografa Bosne i Hercegovine", Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo. Str. 54-68.
11. Ivanović Ljubica, Anđelija Ivkov, 2007. *Značaj primene ilustrativno-demonstrativnih metoda na nastavne sadržaje geografije*. Zbornik radova "I Kongresa srpskih geografa", Knjiga 3. Srpsko geografsko društvo. Beograd. Str. 1251-1258.
12. Ivkov Anđelija, Jasmina Petković, Ljubica Ivanović, 2007. *Sremski Karlovci i okolina u organizaciji slobodnih aktivnosti u nastavi geografije*. Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo br. 36, PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. Str. 52 – 62.
13. Ivanović Ljubica, Anđelija Ivkov, Jelena Ubavić, 2007. *Analiza korišćenja geografskih nastavnih sredstava u novosadskim osnovnim školama*. Zbornik radova sa naučnog skupa „Srbija i Republika Srpska u regionalnim i globalnim procesima“. Geografski fakultet u Beogradu i Prirodno-matematički fakultet u Banjaluci. Beograd-Banjaluka. Str. 723-729.
14. Ivkov-Džigurski Anđelija, Biljana Ostojić-Đokić, Ljubica Ivanović, 2008. *Interaktivna nastava geografije u školskom sistemu*. Zbornik Radova sa "Drugog kongresa geografa Bosne i Hercegovine", Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo.
15. Ostojić-Đokić Biljana, Anđelija Ivkov-Džigurski, 2009. *Primjena interaktivne nastave pri obradi različitih geografskih sadržaja u osnovnoj školi*. Zbornik Radova sa simpozijuma "Društvena uloga i stanje geografije u Republici Srpskoj i okruženju", Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka.

UDŽBENICI I PRIRUČNICI

- Romelić Jovan, 2000. Praktikum iz metodike nastave geografije. PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Ivkov Anđelija, 2002. *Nastava geografije u osnovnim i srednjim školama*. Priručnik za studente i nastavnike. PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. 141 str.
- Romelić Jovan, 2004. *Metodika nastave geografije*. PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Ivkov Anđelija, 2004. *Dnevnik terenskih vežbi za prvu godinu – Vojvodina*. PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. Str. 55
- Ivkov Anđelija, Kristina Košić, Tatjana Pivac, Aleksandra Maletin, 2005. *Dnevnik terenskih vežbi za drugu godinu – Zapadna Srbija*. PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. 59 str.

Članovi grupe

- dr Mirjana Segedinac, redovni profesor
- dr Tibor Halaši, docent
- dr Jasna Adamov, docent

Kontakt osoba

dr Jasna Adamov
jasna.adamov@dh.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2735

Saradnja

- Filozofski fakultet u Novom Sadu, Katedra za pedagogiju
- Hemijski fakultet u Beogradu
- Pedagoški fakultet u Somboru
- Zavod za unapređenje obrazovanja i vaspitanja, Beograd
- Ministarstvo prosvete Republike Srbije
- Zavod za profesionalni razvoj zaposlenih u obrazovanju, Beograd
- Istraživačka stanica Petnica

ODABRANE REFERENCE

- Adamov, J., Segedinac, M. (2006) Elektronska učionica u savremenoj nastavnoj praksi, *Pedagogija*, 4, 531-542. ISSN 0031-3807 UDK 371.621.5
- Segedinac, M., Adamov, J., Halaši, T. (2007) Korelacija nastavnih sadržaja hemije i užestručnih predmeta prehrambene struke u srednjem obrazovanju, *Pedagoška stvarnost*, 1-2, 42. ISSN 0553-4569
- Cvjetičanin, C., Segedinac, M. (2008) Primena nastave pomoću računara u formiranju znanja učenika trećeg razreda o biljkama listopadne šume, *Pedagoška stvarnost*, 1-2, 57-69.
- Cvjetičanin, S., Segedinac, M. (2008) Metodologija permanentnog ekohemijskog obrazovanja radnika u hemijskoj industriji u Vojvodini, *Obrazovanje odraslih*, Sarajevo, 125-139, UDK 374.7, ISSN 1512-8784
- Cvjetičanin, S., Segedinac, M., Adamov, J., Branković, N. (2008) Eksperimenti o toploti u razrednoj nastavi, *Vaspitanje i Obrazovanje*, Podgorica, 91-109, ISSN 0350-1094.

METODIKA NASTAVE HEMIJE

Katedra za hemijsko obrazovanje i metodiku nastave hemije sa Departmana za hemiju PMF realizuje naučno-istraživački rad u oblasti:

- inicijalnog obrazovanja i profesionalnog razvoja nastavnika hemije;
- osavremenjivanja i reformisanja ekološkog obrazovanja i vaspitanja nastavnika hemije;
- uvođenja elektronskog obrazovanja i obrazovanja na daljinu u nastavni proces svih nivoa, kao i dizajniranje elektronskih nastavnih materijala prilagođenih našim uslovima.
- Osposobljavanja nastavnika hemije za uvođenje ekohemijskih sadržaja u nastavu.

Tokom prethodnih godina su organizovani seminari za nastavnike osnovnih i srednjih škola na kojima su nastavnici upoznati sa konceptom savremene nastave hemije i razvojem hemijskih pojmova, kao i obučeni za korišćenje digitalnih tehničkih sredstava za vuzuelizaciju hemijskih pojmova. Pojam strukture inicijalnog obrazovanja nastavnika je aktuelan i neposredno povezan sa definisanjem nastavničkih kompetencija. U okviru projekta analizirani su trendovi u organizaciji inicijalnog obrazovanja predmetnih nastavnika. Izučavani su modeli obrazovanja nastavnika u evropskim i vanevropskim sistemima koji su u međunarodnim komparativnim studijama prepoznati kao uspešna rešenja. U inicijalnom obrazovanju nastavnika hemije u periodu od 1975. do 2009. godine se zapažaju značajne promene u strukturi, a najznačajnije su u metodičko-didaktičkom bloku, u kojem je udeo nastavnog vremena značajno povećan. Analizirani su stavovi osnovnoškolskih nastavnika hemije o potrebama i mogućnostima profesionalnog usavršavanja. Ispitivanje su mogućnosti iznalaženja i primene pogodnog modela aktivizacije studenata u nastavi opšte i neorganske hemije u višem stručnom obrazovanju na modelu samostalnog izbora i dizajniranja hemijskih eksperimenata koji se pokazao kao veoma efikasan i može značajno da utiče na uspešnost studenata u učenju hemije.

U obrazovanje studenata smeru *diplomirani hemičar-profesor hemije i profesor hemije i biologije (master)* uvedeni su novi predmeti (Savremene obrazovne tehnologije u nastavi hemije, Elektronsko učenje i učenje na daljinu i Ekohemijsko obrazovanje). Kreirani su elektronski nastavni materijali za neke oblasti hemije za primenu u osnovnim i srednjim školama koji su dostupni na internet stranici Katedre za hemijsko obrazovanje i metodiku nastave hemije. Primena informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi je jedan od prioriteta koje nam postavlja proces uklapanja u savremene nastavne trendove i proces pridruživanja evropskim integracijama. U okviru ovog projekta je proučeno stanje e-Obrazovanja u našoj zemlji i projekata kojima se koncept elektronskog i daljinskog obrazovanja uvodi na univerzitete u Srbiji. Definirani su e-Obrazovanje i obrazovanje na daljinu u savremenoj nastavnoj praksi, sa istorijskim pregledom različitih vidova i generacija primene. Uveden je i definisan pojam e-Učionice i diskutovane sve prednosti i nedostaci ovog oblika kompjuterom podržanog obrazovanja sa kojim se sreću edukatori u našem obrazovnom okruženju. Objasnjene su pogrešne predstave sa kojima se dizajneri e-Učionica suočavaju prilikom njenog uvođenja. U oblasti elektronskog učenja proučavane su različite uloge interakcije u procesu prenošenja znanja od samih početaka obrazovanja na daljinu.

Diskutovane su različite uloge i vrste interakcija u svetlu dizajniranja modela za E-obrazovanje i naglašene su njihove uloge i značaj. Analizirano je mišljenje nastavnika osnovnih škola u Novom Sadu i okolini u pogledu opremljenosti škola, obučenosti nastavnika i njihove spremnosti da primenjuju IKT u nastavi prirodnih i društvenih nauka. Anketa sprovedena u velikom broju osnovnih škola je pokazala velike razlike u stepenu implementacije IKT, ali i veliku spremnost nastavnika da prihvate elektronske nastavne materijale dizajnirane na srpskom jeziku prema nastavnim planovima i programima. Proučene su osnovne karakteristike i mogućnosti elektronskih nastavnih materijala i razlike u odnosu na klasični štampani materijal. Na Katedri su dizajnirani elektronski nastavni materijali za neke oblasti hemije za primenu u osnovnim i srednjim školama. Deo materijala je kao pilot-projekat podeljen nastavnicima hemije, a nastavni materijal je dostupan na internet stranici Katedre za metodu nastave hemije.

Realizacija teme: „*Osavremenjavanje i restrukturiranje nastavnika i inspektora ekološkog obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji i AP Vojvodini*” se odvijalo prema planu u dve etape. U prvoj etapi su istraživane ekološke i obrazovne teme, koji osavremenjuju nastavu ekologije i prirodnih nauka na popularan način i sa visokim naučnim dostignućima. U okviru istraživanja savremene metodologije ekološkog vaspitanja i obrazovanja se proćavala metodologija timskog ućenja. U drugoj etapi istraživanja, akcenat je stavljen na doprinos prirodnih i društvenih nauka na ekologiju, odnosno na multidisciplinarnost i interdisciplinarnost ekološkog obrazovanja i vaspitanja. Od naućnih tema koje modernizuju ekološko vaspitanje i obrazovanje su istraživani: Eko-arheologija, Menadźment u ekologiji i Savremene spektroskopske metode u ekologiji. Istraćivanja su se odnosila i na doprinose poznatih naućnika, koji su direktno ili indirektno uticali na razvoj ekologije i na ekološko obrazovanje. Proućavana je multidisciplinarnost i interdisciplinarnost ekološkog obrazovanja i vaspitanja i ukazano na savremene probleme ekologije i ekološkog obrazovanja i vaspitanja.

UĆEĆE NA PROJEKTIMA

- **TEMPUS Joint European Project SCIENCE TEACHER EDUCATION REVISION AND UPGRADING (CD_JEP-40053-2005)**
Trajanje: 2005-2008. Rukovodilac projekta: Srećko Trifunović, Prirodno-matematićki fakultet, Kragujevac.
Projekat u kojem ućestvuju prirodno-matematićki fakulteti svih univerziteta u Srbiji je obuhvatio aktivnosti na uvođenju zajednićkih osnova za obrazovanje nastavnika prirodnih nauka, raćunarskih nauka i matematike na sve fakultete u Srbiji, u skladu sa Bolonjskim procesom.
- **Evropske dimenzije promena obrazovnog sistema u Srbiji (149009)**
Ministarstvo za nauku Republike Srbije; trajanje: 2005-2010; rukovodilac: dr Olivera Gajić, Filozofski fakultet, Novi Sad.
Cilj ovog projekta je koncipiranje sveobuhvatnog stratećkog okvira razvoja sistema obrazovanja koji se oslanja na najbolja rećenja nacionalne tradicije s jedne strane, i na evropska dostignuća sa druge strane, radi potpune harmonizacije obrazovnog sistema na evropskom prostoru.
- **Nastava hemije i istorija nauke i nastave u Srbiji (149028)**
Ministarstvo za nauku Republike Srbije; trajanje: 2005-2010; rukovodilac: dr Snećana Bojović, Hemijski fakultet, Beograd.
Projekat se bavi istraćivanjima vezanim za istoriju nauke u Srbiji, kao i uvođenja nastave hemije i drugih prirodnih nauka na visoke škole i fakultete u Srbiji tokom 19., 20. i 21. veka.

Cvjetićanin, S., Segedinac, M., Adamov, J., Branković, N. (2008) *Primena principa heuristićke nastave u formiranju znanja ućenika drugog razreda o uticaju toplote na ųiva bića i materijale*, Naša škola, Sarajevo, 103-115, UDK 371, ISSN 0547-308X

Cvjetićanin, S., Segedinac, M. (2008) *Stavovi ućenika četvrtog razreda osnovne škole prema aktivnostima na ćasovima poznavanja prirode*, Naša škola, Sarajevo, 87-97, UDK 371, ISSN 0547-308X.

Cvjetićanin, S., Segedinac, M., Adamov, J. (2008) *Attitudes of elementary teachers towards working with combined classes*, *Odgojne znanosti*, Sveućilište u Zagrebu, Ućiteljski fakultet, Vol 10, br.1 (15)...147-159, ISSN 1332-0000, UDK 371(05)

Cvjetićanin, S., Segedinac, M. (2008) *Stavovi ućitelja prema radu u parovima*, *Vaspitanje i obrazovanje*, Podgorica, 3, 55-65, YU ISSN 0350-1094,

Cvjetićanin, S., Segedinac, M., Halaši, T. (2008) *Stavovi ućenika prvog razreda osnovne škole prema neposrednom okrućenju*, *Pedagogija*, LXIII, 448-456,

Cvjetićanin, S., Halaši, R., Halaši, T., Adamov, J. (2008) *Hemija u srpskim ćasopisima u drugoj polovini XIX veka*, *Hemijska industrija*, 62 (5), 205-312, Segedinac, M., Popovic, B. (2008) *Model za strućno usavršavanje osnovnoćkoljskih nastavnika hemije*, u: *Evropske dimenzije promena obrazovnog sistema u Srbiji. Od društva znanja ka drućtvu obrazovanja – evropski okviri kompatibilnosti obrazovnih standarda*, (ured. O. Gajić), Tematski zbornik, knj. 4., Novi Sad: Filozofski fakultet, 233-260. ISBN 978-86-80271903, COBISS.SR-ID 233491719

Budić, S., Gajić, O., Segedinac, M., Miljanović, T., Spanović, S. (2008) *Didaktićko-metodićki aspekti studentske prakse u partnerskim relacijama fakulteta i škole*, Filozofski fakultet u Novom Sadu, Odsek za pedagogiju, SP print, Novi Sad, ISBN 978-86-80271-682

Članovi grupe

- dr Dragoslav Herceg, redovni profesor
- dr Đurđica Takači, redovni profesor
- Profesori i asistenti Departmana za matematiku i informatiku

Kontakt osoba

dr Dragoslav Herceg
dragoslav.herceg@dmf.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2864
fax: +381 21 6350 458
dr Đurđica Takači
djurdjica.takaci@dmf.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2857

METODIKA NASTAVE MATEMATIKE

Metodika nastave matematike se u poslednjih desetak godina na Departmanu za matematiku i informatiku razvija intenzivnije i u naučnom i u stručnom pogledu. Profesori se posebno aktiviraju na osnovnim i posleddiplomskim studijama, što se ogleda u velikom broju diplomskih, specijalističkih i nekoliko magistarskih radova, kao i doktorskih disertacija iz oblasti metodike nastave matematike.

AKTIVNOSTI

Redovno se organizuju i izvode seminari koji su akreditovani od strane Zavoda za unapređenje vaspitanja i obrazovanja.

Na Departmanu za matematiku i informatiku se redovno organizuju međunarodne konferencije o nastavi matematike. Trenutno su u pripremi: PRIM (25.5.-28.5.2009.), koju organizuje profesor Dragoslav Herceg i MKNAMA (23.5. -24.05.009) koju organizuje profesor Đurđica Takači.

Jedna od sekcija 12. Kongresa srpskih matematičara, održanog prošle godine na Prirodno-matematičkom fakultetu, je bila posvećena nastavi matematike.

Profesori grupe za metodiku nastave matematike učestvuju u radu međunarodnih konferencija o nastavi matematike sa saopštenjima i posterima, od kojih treba spomenuti CADGME 2007, održanu u Pečuju, na kojoj su učestvovali profesor Đurđica Takači, profesor Arpad Takači, profesor Đorđe Herceg i drugi, kao i CERME 2009, u Lincu, gde je učestvovala prof. Đurđica Takači.

Uspešno je završen projekat *Razvoj računarskih metoda u nastavi matematike i prirodnih nauka* koji je u okviru Susedskog programa Srbija-Mađarska finansirala Evropska unija. U okviru projekta je organizovana *Škola intenzivnih kurseva* u periodu od 4.4. – 9.4.2008., u kojoj su kurseve održali profesori PMF-a: dr Arpad Takači (menadžer projekta), dr Stevan Pilipović, dr Dragoslav Herceg, dr Đurđica Takači, dr Agneš Kapor, dr Dragan Mašulović i dr Ivana Ivančević-Tumbas. Dragoceni doprinos Školi su dali i profesori, asistenti i posleddiplomci sa Univerziteta u Beogradu, kao i nekoliko univerziteta u Mađarskoj, Bugarskoj, Rumuniji, Bosni i Hercegovini i Makedoniji. Posebno je značajno da je oko 130 nastavnika matematike, fizike, hemije i psihologije osnovnih i srednjih škola iz cele zemlje pohađalo spomenute kurseve. Većina učesnika je dobila objavljeni rad (oko 500 strana) sa tekstovima održanih kurseva.

Metodičari sa Departmana za matematiku i informatiku su urednici nekoliko časopisa za Metodiku nastave matematike i gostujući profesori na univerzitetima u zemlji i inostranstvu.

Svake godine se organizuju susreti eksperata raznih struka vezanih za nastavu matematike. Takav jedan je bio seminar „Matematika, pedagogija, psihologija”, koji je organizovala prof. Rozalija Madaras 2007. godine na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu.

Važno je spomenuti izuzetno angažovanje naših profesora u radu specijalnih matematičkih odeljenja gimnazije „Jovan Jovanović Zmaj”, kao i aktivno učešće u organizaciji matematičkih takmičenja i radu sa matematičarima - takmičarima.

ODABRANE REFERENCE

1. Herceg, D., Matematika i računari u školi, Tehnologija, informatika, obrazovanje. 4, M. Danilović, S. Popov, eds., Institut za pedagoška istraživanja Beograd; Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike Novi Sad, Prirodno matematički fakultet u Novom Sadu, Willy, Novi Sad, 2007, 664-667.
2. Takači, Đ., Herceg, D., Stojković, R., Trigonometric functions and computer, Tehnologija, informatika, obrazovanje. 4, M. Danilović, S. Popov, eds., Institut za pedagoška istraživanja Beograd; Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike Novi Sad, Prirodno matematički fakultet u Novom Sadu, Willy, Novi Sad, 2007, 496-507.
3. Herceg, D., Herceg, Dj., Numerical Mathematics with GeoGebra in High School, *Teaching Mathematics and Computer Science* (to appear)
4. Herceg, D., Herceg, Dj., Skalarni proizvod i numerička integracija, *Pedagoška stvarnost*, LV, 1-2(2009)
5. Herceg, D., Ljajko, E., Približno rešavanje jednačina uz pomoć računara, *Nastava matematike*, LIII, 1-2 (2008), 32-42.
6. Ljajko, E., Herceg, D., Diferencirana nastava i promena stava prema učenju, primljen za Zbornik radova 12. Kongresa matematičara
7. Herceg, Đ., Herceg, D., Definite integral and computer, *The Teaching of Mathematics*, XII,1(2009)
8. Takači, Đ., Takači, A., Zbirka zadataka iz Analize I, Simbol, Novi Sad, 2006.
9. Schmeelk, J., Takači, Dj., Takači, A., Elementary Analysis through Examples and Exercises, *Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht/Boston/London, 1995.
10. Takači, Dj., Pešić, D., Tatar, J., On the continuity of functions, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol. 37, No. 7, (15 October 2006), 783-791.
11. Takači Đ., Pešić D., Milutinović M., Usvajanje pojma neprekidnosti funkcije, *Pedagoška stvarnost*, XI, 5-6, Novi Sad, (2005), 387-397.
12. Takači, Đ., Pešić, D., Neprekidnost funkcije u nastavi matematike, *Nastava matematike*, 49, 3-4, Beograd, 2004
13. Crvenković, S., 450 godina velike veštine, početak algebre, *Prosvetni pregled*, Beograd, 1996.
14. Tošić, R., Invarijante, Alef, 1996.
15. Petrović, V., Tetivni i tangentni četvorouglovi, *Prosvetni pregled*, Beograd, 1996.
16. Paunić. Đ., Pravilni poligoni, Društvo matematičara Srbije, 2006.

fax: +381 21 6350 458

Rezultati rada

Doktorske disertacije:

- D. Pešić,
- J. Tatar
- R. Stojković
- M. Miloradović
- P. Kovačević

Magistarske teze:

- J. Tatar
- R. Stojković
- J. Radovanović
- S. Zečević
- J. Maksić
- D. Nedić
- B. Prentović
- E. Ljajko
- Z. Čolaković
- M. Bozalo

Članovi grupe

- dr Zoran Budimac, redovni profesor
- dr Mirjana Ivanović, redovni profesor
- dr Miloš Racković, redovni profesor
- mr Ljubomir Jerinić, asistent
- mr Zoran Putnik, asistent

Kontakt osoba

dr Mirjana Ivanović
mirjana.ivanovic@dmi.uns.ac.rs
tel: +381 21 485 2855, 458 888
fax: +381 21 6350 458
web: <http://perun.im.ns.ac.yu>

METODIKA NASTAVE INFORMATIKE

Grupa za metodiku nastave informatike Departmana za matematiku i informatiku funkcioniše (delimično) u okviru nekoliko naučnih projekata (jednog nacionalnog i nekoliko međunarodnih) pod rukovodstvom dr Mirjane Ivanović. Članovi ove grupe su angažovani na istraživanjima vezanim za različite oblasti metodike nastave informatike na svim nivoima obrazovanja.

OBLASTI ISTRAŽIVANJA

Koristeći najnovije trendove u obrazovanju i moderne pristupe i metodologije prezentovanja gradiva upotrebom informaciono-komunikacionih tehnologija, grupa predlaže nove načine rada u tradicionalnom ali i celoživotnom obrazovanju. Članovi grupe su razvili i predložili niz obrazovnih sistema koji su namenjeni inteligentnom, personalizovanom učenju i testiranju. Daljim razvojem i unapređivanjem ovih sistema pružaju se mogućnosti kvalitetnijeg personalizovanog obrazovanja.

U okviru angažovanja na unapređivanju kvaliteta nastave informatike grupa se istraživački bavi:

- implementacijom opšte arhitekture za inteligentno učenje u raznim oblastima;
- primenom „rudarenja” (engl. mining) teksta i obrazovnog materijala u cilju personalizacije, preporuka za kvalitetnije tokove učenja kao i višestruke upotrebe kvalitetnog raspoloživog obrazovnog materijala;
- primenom tehnika veštačke inteligencije u cilju podizanja kvaliteta obrazovnog softvera;
- tehnikama elektronskog i udaljenog učenja;
- primenom statističkih metoda u otkrivanju raznih relacija i međuzavisnosti u obrazovnim procesima.

ODABRANE REFERENCE

1. Bothe K., Budimac Z., Cortazar R., Ivanović M., Zedan H., Development of a Modern Curriculum in Software Engineering at Master Level across Countries, Computer Science and Information Systems, (u štampi)
2. Vesin B., Ivanović M., Budimac Z., Learning Management System for Programming in Java, ANNALES UNIVERSITATIS SCIENTIARUM DE ROLANDO EÖTVÖS NOMINATAE Sectio Computatorica, (u štampi)
3. Budimac Z., Putnik Z., Ivanović M., Bothe K., Schuetzler K.: “On the Assessment and Self-Assessment in a Students Teamwork Based Course on Software Engineering” Computer Applications in Engineering Education, Wiley Periodicals, Inc., A Wiley Company, (u štampi), early view published online at <http://www3.interscience.wiley.com/journal/122217138/abstract>, 2009.
4. Ivanović, M., Putnik, Z., Budimac, Z., Šišarica, A., Bothe, K.: “How Gender Issues Can Influence Studying Computer Science”, 1st International Conference on Computer Supported Education, Lisboa, Portugal, pp. 223-228, 2009.

5. Ivanović M., Budimac Z., Dudan Z.: Lifelong Learning for Small and Medium Companies in Serbia, Informatics Education Europe II, Thessaloniki 29-30 November 2007, pp.60-67.
6. Ivanović M., Pribela I., Vesin B., Budimac Z., Multifunctional Environment for E-Learning Purposes, Novi Sad J. Math, Vol. 38, No. 2, 2008, pp. 153-170.6.

■ RUKOVOĐENJE PROJEKTIMA

- **Learning support system with application of data-mining and data security**
Ministartstva nauka Srbije i Slovenije; 2008-2009.
Rukovodioci: dr Mirjana Ivanović (PMF Novi Sad) i Tatjana Welzer-Družovec (Maribor).
- **Web-based course-supporting and e-learning system for courses in informatics**
WUS, Austria; 2006-2007.
rukovodilac je dr Zoran Budimac, PMF Novi Sad.
- **Joint Master Studies in Software Engineering**
CEI University Network; Ostale ustanove: Institute of Informatics, Faculty of Science, Skopje; 2008-2009.
Rukovodilac: dr Mirjana Ivanović, PMF Novi Sad.

■ UČEŠĆE NA PROJEKTIMA

- **Software Engineering: Computer Science Education and Research Cooperation**
Stability pact for South-eastern Europe sponsored by Germany; 2001 – 2009.
Koordinator projekta je Klaus Bothe, Berlin; koordinator za UNS je dr Zoran Budimac, PMF Novi Sad.
- **Bridging the digital divide in South Eastern Europe**
Austrian Science and Research Liaison Offices, Ljubljana and Sofia, c/o Zentrum für Soziale Innovation (Project coordinator: Sofia University); 2007-2008.
Koordinator za UNS je dr Mirjana Ivanović, PMF Novi Sad.
- **Joint MSc curriculum in software engineering**
TEMPUS CD-JEP-18035-2003., 2004–2008; Supported by EUROPEAN COMMISSION – TEMPUS; Consortium members: Humboldt University Berlin, Germany, University of Deusto, Bilbao, Spain; De Montfort University, Leicester, UK.
Rukovodilac: Klaus Bothe, Berlin.

Rezultati rada

Magistarske teze:

- Svetlana Maletin
- Hajnalka Ignac
- Veronika Tomić Kukla
- Željko Stanković
- Marija Peurača
- Miodrag Milićević