

РЕФЕРАТ

ЗА ИЗБОР НА ЕДЕН НАСТАВНИК ВО СИТЕ ЗВАЊА ЗА НАСТАВНО-НАУЧНАТА ОБЛАСТ ХЕМИЈА НА ЗЕМЈИШТЕТО НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

Наставно-научниот совет на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип на 105. седница, одржана на 9. 12. 2014 година донесе Одлука бр.1802-493/4 за формирање на Рецензентска комисија за избор на еден наставник во сите звања за наставно-научната област *хемија на земјиштето* во состав:

- проф. д-р Рубин Гулабоски – претседател (наставно-научна област хемија на земјиштето);
- доц. д-р Виолета Иванова-Петропулос – член (наставно-научна област сензорна и аналитичка евалуација на вино);
- доц. д-р Сања Костадиновиќ-Величковска – член (наставно-научна област прехранбено инженерство).

На распишаниот Конкурсот објавен во весниците „Нова Македонија“ и „Коха“ од 18.11.2014 и 19.11.2014 година за овој избор во предвидениот рок се пријави кандидатката д-р Биљана Балабанова, вработена како асистент на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Пријавата внимателно ја разгледавме и утврдивме дека кандидатката **д-р Биљана Балабанова**, врз основа на распишаниот Конкурс, уредно, навремено и во комплет ги има доставено следниве документи: 1. Пријава; 2. Диплома за стекнат степен доктор на хемиски науки (оригинал диплома и три копии заверени кај нотар); 3 Уверение за положени испити на прв циклус студии 4. Уверение за положени испити на втор циклус студии 5. Кратка биографија (CV) (четири примероци); 6. Список на објавени научни и стручни трудови (по еден примерок од трудовите); 7. Потврда за странски јазик (еден примерок); 8. Препорака од двајца професори (вонреден/редовен); 9. Еден примерок од магистерски и докторски труд; 10. Уверение за државјанство.

Врз основа на приложената документација од кандидатката, чест ни е на Наставно-научниот совет на Земјоделски факултет да му го поднесеме следниов:

ИЗВЕШТАЈ

Биографски податоци

Кандидатката **д-р Биљана Балабанова** е родена на 8 ноември 1982 година во Штип, каде што завршува основно и средно гимназиско образование. Во учебната 2001/2002 година се запишува на Институтот за биологија (биохемиско-физиолошка насока) на Природно-математичкиот факултет при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Во 2006 година дипломира со просек 8,61 и се стекнува со звање *дипломиран инженер биолог*.

Во учебната 2007/2008 година се запишува на постдипломските студии по хемија на Институтот за хемија на Природно-математичкиот факултет во Скопје. Во јуни 2010 година го брани магистерскиот труд под наслов „*Атмосферската депозиција на тешки метали во околината на рудникот и флотација за бакар ‘Бучим’, Радовиш, Република Македонија*“ и се стекнува со академско звање магистер по хемиски науки. Просекот од магистерските студии изнесува 9,50.

Во април 2011 година пријавува тема за изработка на докторска дисертација на Институтот за хемија при Природно-математичкиот факултет во Скопје под менторство на проф. д-р Трајче Стафилов, под наслов „*Литогено и антропогено влијание на дистрибуцијата на различни хемиски елементи во почвите и воздухот во регионот на сливот на реката Брегалница*“. Во октомври 2014 година успешно ја одбранува

докторската дисертација, со што се стекнува со академско звање *доктор на хемиски науки*.

Во периодот по нејзиното дипломирање кандидатката посетува голем број обуки како дел од нејзината волонтерска работа за стекнување на дополнителна едукација во областа на хемијата и биохемијата. Во периодот од септември 2005 до април 2006 кандидатката волонтира на Клиниката за детски болести – Скопје, Оддел за ендокринологија и генетика, под надлежност на проф. д-р Мирјана Кочова, период во кој ја изработува и својата дипломска работа и се обучува за методата определување на TSH со примена на скрининг анализа, метод DELFI-AR.

Во периодот од април 2006 до март 2007 год. кандидатката поминува едногодишно стажирање во Биохемиската лабораторија при ЈЗУ Клиничка болница – Штип. Притоа кандидатката се обучува за определување и изработка на хематолошки преглед; изработка на комплетен биохемиски преглед на крв (метаболички продукти, електролитен биланс, хепатални продукти, ацидобазен, ензимски, протеински, липиден и хормонски статус, тумор маркери); изработка на комплетен преглед на урина, под надлежност на спец. фарм. Јордан Миташев.

Во јули 2007 година кандидатката Биљана Балабанова се вработува како помлад асистент на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, а во мај 2012 година е избрана за асистент на истиот факултет. Во текот на работата д-р Биљана Балабанова посетува голем број на обуки/тренинзи за стекнување на дополнителна едукација во областа на хемијата.

Кандидатката Биљана Балабанова ги исполнува законските услови за избор во звање доцент

Кандидатката Биљана Балабанова е доктор на науки од областа *хемија*; има остварен просечен успех 8,61 на прв циклус студии и остварен просечен успех од 9,50 на втор циклус студии и има објавено четири научни труда во научни списанија со импакт фактор во последните пет години.

Бр.	Автор	Наслов на трудот	Списание	Импакт фактор
1	Balabanova, B. , Stafilov, T, Baceva, K, Sajn, R.	<i>Biomonitoring of Atmospheric Pollution with Heavy Metals in the Copper Mine Vicinity Located near Radovis, Republic of Macedonia.</i> (2010)	Journal of Environmental Science and Health Part A, 45 (12). pp. 1504-1518. ISSN 1093-4529 (Print); 1532-4117 (Online) http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10934529.2010.506097#.VKXJHNLf88s	1,14
2	Balabanova, B. , Stafilov, T., Sajn, R., and Baceva, K.	<i>Distribution of chemical elements in attic dust as reflection of their geogenic and anthropogenic sources in the vicinity of the copper mine and flotation plant.</i> (2011)	Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 61 (2). pp. 173-184. ISSN 0090-4341 (Print) 1432-0703 (Online) http://link.springer.com/article/10.1007/s00244-010-9603-5	2,01
3	Balabanova, B. , Stafilov, T., Sajn, R., Baceva, K.	<i>Characterisation of heavy metals in lichen species Hypogymnia physodes and Evernia prunastri due to biomonitoring of air pollution in the vicinity of copper mine.</i> (2012)	International Journal of Environmental Research, 6 (3). pp. 779-794. ISSN 1735-6865 file:///C:/Users/ACER/Downloads/IJER5491339788600.pdf	1,82
4	Balabanova, B. , Stafilov, T., Sajn, R., Baceva, K.	<i>Comparison of response of moss, lichens and attic dust to geology and atmospheric pollution from copper mine.</i> (2014)	International Journal of Environmental Science and Technology, 11 (2). pp. 517-528. http://link.springer.com/article/10.1007/s13762-013-0262-8	1,79

Наставно-образовна и научноистражувачка дејност

Во периодот од јули 2007 до 2012 година, кандидатката д-р Биљана Балабанова е ангажирана како помлад асистент по предметите Хемија и Биохемија на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип. Во 2012 година е избрана за асистент на Катедрата за хемија на земјиштето на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип за предметите Хемија и Биохемија. Анонимните анкети на предметниот наставник со студентите покажаа дека Биљана Балабанова ја извршува практичната и теоретска настава по предметите Хемија и Биохемија со особен успех, вложувајќи притоа голема посветеност во наставниот процес. Покрај учеството во практичните и теоретските вежби по предметите Хемија и Биохемија, кандидатката д-р Биљана Балабанова учествува и во изготвувањето на наставните содржини по гореспоменатите предмети, а целосно и самостојно учествува во изработката на две интерни скрипти (практикуми) за теоретските и практичните вежби по Хемија и Биохемија. Освен што е активно вклучена во вежбите во првиот циклус на студии на Земјоделскиот факултет во Штип, кандидатката Биљана Балабанова од летниот семестар во учебната 2011/2012 година е активно вклучена и во изведувањето на практичните и теоретските вежби по предметот Основи на органска хемија за студентите од Факултетот за медицински науки, група Фармација и во изведувањето на практичните и теоретските вежби по предметот Општа и неорганска хемија за студентите од Факултетот за медицински науки, група Општа медицина. Од семестарот 2010/2011 година кандидатката е вклучена и во одржување на лабораториските вежби по предметите Биохемија за наставната програма Биологија на Факултетот за природни и технички науки.

Во периодот по нејзиното вработување како помлад асистент во област хемија во 2007 година, Биљана Балабанова се стекнува со солидно познавање на спектроскопски инструментални техники. Така, во текот на постдипломските студии д-р Биљана Балабанова се здобива со солидни знаења и искуства од областа на атомската апсорпциона и емисиона спектрометрија и масената спектрометрија со индуктивно спрегната плазма. Притоа, искуствата со ракувањата во овие техники ги применува за реализација на поголем број научноистражувачки и апликативни цели.

Со цел да се здобие со подлабоки познавања од индуктивно спрегнатата плазмена техника/масена спектрометрија (ICP-MS), д-р Биљана Балабанова учествува во реализација на работилница за инсталација и обука на инструментација на Земјоделски факултет (2009 година), организирана од страна на фирмата „Фармакhem“ во Скопје, како и од страна на овластен претставник на Agilent, USA, во Белград (*DSP-Chromatography*).

Во периодот од 16 до 21 март 2009 година, Биљана Балабанова остварува студиски престој на Лабораторијата за физичка хемија на траги при Заводот за истражување на море и околина на Институтот „Руѓер Бошковиќ“ во Загреб, Република Хрватска. Искуствата од овие работилници и обуки придонеле д-р Биљана Балабанова активно да учествува во неколку научноистражувачки проекти.

Во периодот од 25 до 27 јануари 2012 година кандидатката посетува обука на тема „Користење на локални ресурси за одржлив микрорегионален развој во агробизнисот и туризмот во Јужен Балкан“ согласно со Проектот 159143-TEMPUS-1-2009-1-HU-TEMPUS-JCPR. Обуката е спроведена од Заедница на единиците на локалната самоуправа на РМ –ЗЕЛС.

Во април 2013 година кандидатката има посетувано неколкудневна обука организирана во Лабораторија за заштита на растенијата и животната средина, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, спроведена од Vi El engeneering DOOEL, Струмица, застапник на SEM Corporation. Притоа д-р Биљана Балабанова се здобива со сертификат за самостојно ракување со лабораториски систем за микробраново разложување на лабораториски примероци, MARS 5, SEM Corporation, USA.

Во февруари 2014 година кандидатката д-р Биљана Балабанова посетува обука за самостојно ракување со опремата: Gibertini hydrostatic balance, Gibertini Densimat, Gibertini AlcoMat2 DEEPV, опрема инсталирана во Одделот за испитување на квалитет на вино при Лабораторија за заштита на растенијата и животната средина, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип. Обуката е спроведена од Софтек плус Дооел. Дистрибутер и производител на лабораториска опрема.

Во септември 2014 година д-р Биљана Балабанова посетува едnodневен семинар за масена спектрометрија за нови и напредни примени на масената спектрометрија, организирана од врвни предавачи од Agilent, USA, организиран во Белград. Како резултат на нејзината научноистражувачка активност, д-р Биљана Балабанова остварува соработка со неколку еминентни научноистражувачки работници од Македонија и од странство.

Во текот на своето научно усовршување, од завршените магистерски студии и одбранетата докторска дисертација, кандидатката д-р Биљана Балабанова објавува 4 труда во списанија со фактор на влијание, 7 труда објавени во научни списанија опфатени во Chemical Abstracts и Scopus (во земјава и во странство). Кандидатката д-р Биљана Балабанова е коавтор на две научни монографии во земјава и коавтор на две поглавја (дел) од научни монографии во странство. Кандидатката е коавтор на една рецензирана скрипта и еден рецензиран практикум.

Кандидатката Биљана Балабанова активно го познава англискиот јазик и има доста добро познавање од неколку компјутерски програми.

Докторска дисертација:

1. Балабанова Биљана: *Литогено и антропогено влијание на дистрибуцијата на различни хемиски елементи во почвите и воздухот во регионот на сливот на реката Брегалница*, докторска дисертација, Институт за хемија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, 2014.

Во докторската дисертација кандидатката ги презентира резултатите од извршените испитувања за следење на дистрибуцијата и депозицијата на вкупно 69 елементи во вода, седименти, почва, воздух, храна и друг растителен материјал во подрачјето на сливот на реката Брегалница во источниот регион на Р. Македонија. Определувањето на содржините на елементите е вршено со примена на атомска емисиона спектрометрија со индуктивно спрегната плазма и масена спектрометрија со индуктивно спрегната плазма. Добиените вредности за содржините на одредени потенцијално токсични елементи покажуваат значително високи вредности во сите видови примероци земени од поблиската околина на Рудникот за бакар „Бучим“ и рудниците за олово и цинк „Саса“ и „Злетово“. Основни литогени маркери што се дистрибуираат со водата на Брегалница се геохемиските асоцијации, F1: Ca-K-Mg-Na-Ba-Li-Mn-Sr-V и F2: Al-Fe и F3: Sb, со незначителна варијабилност по целото течение на реката. Во седиментите, геохемиската асоцијација As-W-Ba-Ag-Cu-Tl-Zn-Sb-Mo-In-Cd-Te-Bi-Pb, укажува на литогено обогатување во подрачјата на минералните Pb-Zn депозити („Саса“ и „Злетово“), кои најчесто се карактеризираат како антропогена дистрибуција. Испитувањата на почвите покажуваат литогена дистрибуција претставена со следниве фактори на распределба: F1 (Ti, Eu-Lu, Y, Fe, Sc, V, Nb, Co, La-Gd, Ga, Ge, Cu), F2 (Cu, Pb, Sb, Cd, Sn, Zn, Te), F3 (Rb, K, W, Ba, Ta, Tl), F4 (Zr, Hf, Br, Pd, Sr, As), F5 (Ni, Cr, Mg) и F6 (B, Na). Антропогената дистрибуција ја претставува факторот F2 (Cu, Pb, Sb, Cd, Sn, Zn, Te), каде што во регионите на рудниците се опфатени 90-те перцентили од содржините на овие елементи. Дистрибуцијата на елементите во воздухот е следена во два вида на медиум (мов и поткровна прашина). Како доминантен литоген маркер се издвојува Al-Be-Co-Fe-Ga-Ge-Li-Mg-Sc-Ti-V-Y-(La-Gd)-(Eu-Lu), додека асоцијацијата на Ba-Bi-Cd-Pb-Sb-Zn е антропоген маркер за атмосферската дистрибуција во испитуваното подрачје. Од испитуваните растителни видови, видовите *P. crispum*, *R. acetosa*, *U. dioica* и *S. oleracea* покажуваат потенцијал за фитостабилизација на загадени обработливи почви со одредени токсични метали (Cd, Cu, Pb и Zn).

Магистерски труд:

2. **Биљана Балабанова: Атмосферската депозиција на тешки метали во околината на рудникот и флотација за бакар „Бучим“, Радовиш, Република Македонија,** магистерски труд, Институт за хемија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, 2010.

Во магистерскиот труд се презентирани резултатите од извршените испитувања на атмосферската дистрибуција на 21 елемент во околината на Рудникот и флотацијата за бакар „Бучим“ близу Радовиш, Р. Македонија. Применет е биомониторинг со мовови и лишаи, како и со примероци на прав од поткровни греди и атмосферска седиментна прашина. Определувањето на содржините на елементите е вршено со примена на пламената и електротермичката атомската апсорпциона спектрометрија и атомска емисиона спектрометрија со индуктивно спрегната плазма. Обработката на резултатите е направена со напредни статистички анализи, при што е применета компонентна векторска анализа за утврдување на литогените (природните) дистрибуции и антропогените фактори, кои укажуваат на потенцијано загадени средини. Добиените вредности за содржините на Си покажуваат значително високи вредности во сите видови примероци земени од поблиската околина на Рудникот Бучим. За визуелно претставување на дистрибуцијата и депозиција на елементите и факторните асоцијации, применет бил Кригинг-методот. На овој начин е направена карактеризација на подрачјата со висока содржина на потенцијално токсични елементи (As, Cu, Cd, Pb и Zn) во околината на рудникот.

Рецензирана скрипта:

3. Рубин Гулабоски, Лилјана Колева – Гудева, **Биљана Балабанова: Основи на биохемија за студентите на земјоделски факултет (рецензирана скрипта)** Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, 2014.

Целта на оваа рецензирана скрипта е да се опишат основите на физичко-хемијата структура и функција на организмите, природата, карактерот и организацијата на биосинтезата, трансформацијата и разложувањето на биополимерите, како и запознавање на студентите на Земјоделскиот факултет со основната градба и функции на основните биополимерни молекули. Постигнатите знаења од хемија, студентите ги надградуваат со запознавање на основите на биохемијата. Главните подрачја на истражување биохемијата ги повлекува од многу дисциплини – од органската хемија, која ги опишува својствата на биомолекулите; од физичката хемија која ги опишува физичко-хемијските закони за движењето на материјата; од биологијата, која ги опишува биолошките закони кои се однесуваат на високоорганизирана материја; од биофизиката која користи физички техники за да се разберат процесите на молекуларно ниво. Од друга страна, повеќенасочни се врските на биохемијата со другите дисциплини, чијашто база во голем дел ја претставуваат. На овој начин, јасно се истакнува применливоста на оваа рецензира скрипта во повеќе дисциплинарни области, со цел студентите од Земјоделски факултет и другите сродни факулети кои ја изучуваат оваа област да се стекат со основите на биохемијата.

Рецензиран практикум:

4. Рубин Гулабоски, Лилјана Колева-Гудева, **Биљана Балабанова: Практикум по биохемија за студентите на Земјоделски факултет (рецензиран практикум),** Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, 2014.

Практикумот по предметот Основи на биохемија за студентите од Земјоделски факултет е изготвен врз основа на повеќегодишното искуство на авторите во изведувањето на настава (предавања и вежби) за студентите на овој факултет. Биохемијата претставува експериментална наука и лабораториските вежби треба да овозможат и помогнат во подобро разбирање на основните концепти на биохемијата. На овој начин студентите добиваат претстава за начинот на работа и однесување во биохемијска лабораторија. Експерименталните вежби што се претставени во овој (основен) курс по биохемија не отстапуваат по изборот од она што се работи и на светско ниво. Специфичноста на овој практикум е во тоа што во него се вклучени теми кои се потребни за студентите од Земјоделски факултет да ги надградат своите знаења стекнати по курсот на хемија

и да ги добијат основите од органска хемија и биохемија. Практикумот се состои од девет подглавја: 1. Вовед во лабораториска работа; 2. Раствори и својства на раствори; 3. Минерални елементи и микроелементи; 4. Јаглехидрати; 5. Липиди; 6. Витамини; 7. Протеини; 8 Ензими; 9. Сепарациони техники во биохемијата. Според наведените поглавја, концепирани се дванаесет лабораториски вежби за квалитативно докажување и испитување на хемиските особини на погоре споменатите биополимери.

Монографија 1:

Stafilov, T., **Balabanova, B.**, Sajn, R. (2014) *Geochemical atlas of the region of the Bregalnica river basin*. Other. Faculty of Natural Sciences and Mathematics – Skopje. ISBN 978-9989-668-96-8.

Во оваа научна монографија се презентирани резултатите од спроведен мониторинг за дистрибуцијата на 69 елементи во водата и почвата во регионот на сливот на реката Брегалница. По целото течение на реката Брегалница собирали се примероци на површинска вода, алувијални и автоморфни почви. Направена е векторска компонентна анализа за содржината на елементите во различните примероци, со што е направена карактеризација на дистрибуцијата и депозицијата на сите анализирани елементи и факторните асоцијации. Утврдени се потесните подрачја со повисоки содржини на тешките метали во водата и почвата во регионот на сливот на реката Брегалница. Како значајно загадени региони издвоена е блиската околина на рудниците „Саса“ и „Злетово“ со значајно високи содржини на олово и цинк во почвите (алувијални и автоморфни). Концентрациите на овие тешки метали во водата не ги надминуваат максимално дозволените концентрации соодветно за класата на води според Уредбата за класификација на водите на Р. Македонија.

Монографија 2:

Stafilov, T., **Balabanova, B.**, Sajn, R., Vaceva, K., Boev, B. (2010) *Geochemical atlas of Radoviš and the environs and the distribution of heavy metals in the air*. Faculty of Natural Sciences and Mathematics - Skopje, Skopje, R. Macedonia.

Во оваа научна монографија се презентирани резултатите од спроведен мониторинг за атмосферското загадување со тешки метали во околината на потенцијален емисионен извор на тешки метали (Рудникот за бакар „Бучим“) во околината на Радовиш. Следена е содржината на 21 елемент, вклучувајќи ги и потенцијално токсичните метали (As, Cd, Cu, Pb и Zn) во примероци на биоиндикатори (видови на мов) примероци на поткровна прашина од куќите од населените места во околина на рудникот, како и во примероци на почва (површинска и длабинска). Направена е векторска компонентна анализа за содржината на елементите во различните примероци, со што е направена карактеризација на дистрибуцијата и депозицијата на сите анализирани елементи и факторните асоцијации. Утврдени се потесните подрачја со повисоки содржини на тешките елементи во воздухот и почвата.

Дел од научна монографија 1:

Stafilov, T., **Balabanova, B.**, Sajn, R., Vaceva, K. (2014) *Moss Biomonitoring in Use: Small Scale Area Investigation of Heavy Metals Air Pollution - Mines and Smelter Plant Environments in the Republic of Macedonia*. In: Moss: Classification, Development and Growth and Functional Role in Ecosystems. Botanical Research and Practices. Nova Publisher, pp. 111-170. ISBN 978-1-63117-397-4.

Во овој дел од научната монографија авторите ги презентираат резултатите од направените анализи на примероци од мов. Спроведен е биомониторинг во помали изолирани подрачја што претставуваат блиска околина на потенцијални загадувачи и тоа: Рудникот за бакар „Бучим“ и рудниците за олово и цинк „Саса“ и „Злетово“, топилницата за железо и никел „ФЕНИ“, како и околоната на напуштениот рудник за As-Sb-Tl на Алшар. Собирани се неколку видови на мов (*Hypnum cupressiforme*, *Campothecium lutescens*, *Scleropodium purum* and *Homolothecium sericium*), со цел да се утврди состојбата со загадувањето во овие подрачја. Содржината на елементите е одредувана со примена на две спектрометриски методи и тоа: атомска емисиона спектрометрија со индуктивно спрегната плазма (ICP-AES) и масена спектрометрија со индуктивно спрегната плазма (ICP-MS).

Дел од научна монографија 2:

Stafilov, T., Sajn, R., **Balabanova, B.**, Vaceva, K. (2012) *Distribution of heavy metals in attic and deposited dust in the vicinity of copper ore processing and ferronickel smelter plants in the Republic of Macedonia*. In: Dust Sources, Environmental Concerns and Control. Nova Science Publishers, Inc. New York. ISBN 978-1-61942-566-8 (e-book)

Значајни емисии на прашина од емисиони извори се ослободуваат секојдневно во атмосферата, што претставува потенцијален ризик од загадување и негативно влијание врз животната средина. Научната монографија посветена на *Прашина – Извори, животна средина и контрола*, од еминентниот издавач Nova Science Publisher, Inc. во Њујорк, содржи дел насловен како Дистрибуција на тешки метали во поткровна прашина и седиментна прашина во околината на рудник за бакар и топилница за железо и никел во Република Македонија. Во овој дел од научната монографија авторите ги презентираат научните резултати за содржините на хемиски елементи со посебен осврт на течките метали што се дистрибуираат во високи содржини во прашина што се емитува од овие емисиони извори. На овој начин е направена целосна карактеризација за атмосферската дистрибуција на содржината на 40 елементи во околината на овие потенцијални загадувачи на животната средина, просторна визуелизација на депозицијата и утврдување на литогеното и антропогеното потекло на дистрибуцијата на анализираниите елементи во испитуваните подрачја.

Трудови со оригинални научни резултати, објавени во научно списание опфатено во СЦИ:

Balabanova, B., Stafilov, T., Sajn, R., Vaceva, K. (2014) *Comparison of response of moss, lichens and attic dust to geology and atmospheric pollution from copper mine*. International Journal of Environmental Science and Technology, 11 (2). pp. 517-528.

Во овој труд е направена компаративна анализа помеѓу неколку видови на примероци (мов, лишај и поткровна прашина) како примероци за индиректно следење на дистрибуција на елементите во воздухот. Примероците се собирани од потенцијално загадена средина со тешки метали и референтна област. И во двата случаја (литогената и антропогената дистрибуција на хемиските елементи) е добиена истата експресивност на стабилност како монитори во животната средина: поткровна прашина >>мов>>лишаи. Овој труд дава значаен научен придонес при следењето на дистрибуцијата на елементите, посебно за потенцијално токсичните елементи, кумулативно кога се однесува на долготраен и краткотраен мониторинг на литогената и антропогената дистрибуција на елементите.

Balabanova, B., Stafilov, T., Sajn, R., Vaceva, K. (2012) *Characterisation of heavy metals in lichen species Hypogymnia physodes and Evernia prunastri due to biomonitoring of air pollution in the vicinity of copper mine*. International Journal of Environmental Research, 6 (3). pp. 779-794. ISSN 1735-6865.

Во овој труд авторите ги презентираат резултатите за содржината на макро, микро и елементи во траги во примероци на лишај (*Hypogymnia physodes* и *Evernia prunastri*) како биомонитори за дистрибуцијата на различни хемиски елементи во воздухот. Ова е посебно значајно за специфични региони со слаборазвиена вегетација и потенцијално загадени средини со тешки метали. Анализата на содржината на елементите е направена со атомска емисиона спектрометрија со индуктивно спрегната плазма (ICP-AES) и електротермичка атомска апсорпциона спектрометрија (ETAAS). Посебен акцент се дава на специфичната (антропогена дистрибуција на бакарот и оловото), чијашто содржина во примероците на лишај достигнува до 130 mg/kg, а на оловото 120 mg/kg. На овој начин се утврдени посебно засегнатите региони, во околината на Рудникот за бакар „Бучим“, што негативно се одразува на квалитетот на животната средина, посебно од аспект на изложеноста на локалното население на овие високи содржини на Cu и Pb во прашина што се дистрибуира во воздухот во ова испитувано подрачје.

Balabanova, B., Stafilov, T., Sajn, R., Vaceva, K. (2011) *Distribution of chemical elements in attic dust as reflection of their geogenic and anthropogenic sources in the vicinity of the copper mine and flotation plant*. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 61 (2). pp. 173-184. ISSN 0090-4341 (Print) 1432-0703 (online).

Поткровната прашина претставува природен архив на голем број хемиски елементи и нејзината примена како медиум за следењето на дистрибуцијата на хемиските елементи во воздухот е од огромно значење, посебно кога се во прашање големи региони. Во овој труд авторите ги презентираат резултатите од следењето на содржината на хемиските елементи што долготрајно се дистрибуираат во одредено подрачје (околината на Рудникот за бакар „Бучим“). Содржината на деветнаесет елементи (Ag, Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Li, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sr, and Zn) е одредувана со примена на ICP-AES. Со примена на мултиваријантна анализа се утврдени две доминантни геогени асоцијации на елементите и тоа Ca-Li-Mg-Mn-Sr (Фактор 1) и Co-Cr-Ni (Фактор 2), додека како трета доминантна геохемиска асоцијација на елементите се издвојува Фактор 3: As-Cu-Pb со антропогено потекло. За целото испитувано подрачје се направени крти на дистрибуција за геохемиските асоцијации на елементите.

Balabanova, B., Stafilov, T., Baceva, K., Sajn, R. (2010) *Biomonitoring of Atmospheric Pollution with Heavy Metals in the Copper Mine Vicinity Located near Radovis, Republic of Macedonia*. Journal of Environmental Science and Health Part A, 45 (12). pp. 1504-1518. ISSN 1093-4529 (Print); 1532-4117 (online)

Овој научен труд ги претставува резултатите од спроведен биомониторинг со примероци на мов (*Hyloconium splendens* and *Pleurozium schreberii*) за следење на дистрибуцијата на 16 различни хемиски елементи и тоа: Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mn, Na, Ni, Pb, Sr, and Zn. Содржината на елементите во растителното ткиво е одредувана со примена на две атомски апсорпциони спектрометриски методи и тоа пламена атомска апсорпциона спектрометрија (FAAS) и електротермичка атомска апсорпциона спектрометрија (ETAAS) и атомска емисиона спектрометрија со индуктивно спрегната плазма (ICP-AES). Добиените вредности за содржините на елементите статистички се обработени со дескриптивна и мултиваријантна анализа. Како доминантна антропогена асоцијација на елементите е издвоена: As-Cd-Cu-Fe-Pb-Zn.

Трудови со оригинални научни резултати, објавени во научно списание во земјава и во странство (останати):

Angelovska, S., Stafilov, T., **Balabanova, B.,** Sajn, R., Baceva, K. (2014) *Applicability of Atomic Emission and Atomic Absorption Spectrometry for Variability Assessment of Trace and Macro-Elements Content in Moss Species from Pb-Zn Mine Environment*. Modern Chemistry & Applications, 2 (1). ISSN 2329-6798

Рудниките активности несомнено претставуваат потенцијални загадувачи на средината со тешки метали. Затоа е неопходноста од континуирано следење дистрибуцијата на елементите (со посебен акцент на потенцијално токсичните елементи) во нивната блиска и подалечна околина. Во Р. Македонија, Рудникот за Pb-Zn „Тораница“ претставува потенцијален емисионен извор на одредени тешки метали, па затоа и значајноста на овој труд е прикажувањето на резултатите од спроведениот биомониторинг на одредени елементи во траги и некои макроелементи. Во овој труд авторите ги претставуваат резултатите за содржините на 23 елементи во примероци на мов и тоа *Hypnum cupressiforme*, *Homalothecium lutescens*, *Camphothecium lutescens* and *Brachythecium glareosum*. Содржината на елементите се анализира со две спектрометриски методи (ICP-AES и ETAAS), додека содржината на Hg е анализирана со CVAAS. Од направената векторска компонентна анализа дистрибуцијата на анализираните елементи е намалена на три доминанти и значајни геохемиски асоцијации и тоа F1 (As-Cd-Ca-Cu-Fe-Mn-Pb-Zn), F2 (Co-Cr-Li-V), F3 (Hg-P) and F4 (K).

Balabanova, B., Stafilov, T., Baceva, K., Vuckovic, I. (2013) *Heavy metals toxicity and bioaccumulation in vegetables from potentially polluted area*. Scientific Works. pp. 615-620. ISSN 1314-7102

Следењето на дистрибуцијата на различни хемиски елементи во почвата што се користи како земјоделско обработливо земјиште е од посебен интерес заради квалитетот на храната што се одгледува на истата. Затоа и презентираниите резултати во овој научен труд се со карактеристично значење, посебно заради прикажувањето на биоаккумулативните и биотрансферирачките карактеристики на растителните видови на зеленчук *Allium sativum*,

Allium сера, Petroselinum crispum, што се одгледуваат во непосредна близина на рудник за бакар. Анализата на содржината на потенцијално токсичните елементи (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb и Zn) во растителните видови и во почвата (вкупна и екстрактибилна содржина) не ги класифицираше овие видови како хиперакумулатори за испитуваните елементи. Но врз основа на определуваните транслокациони фактори (TF) за магносот е утврдено дека поседува потенцијална фиторемидијална способност за Cd, Pb и Zn.

Balabanova, B., Stafilov, T., Sajn, R., Baceva, K. (2013) *Spatial distribution and characterization of some toxic metals and lithogenic elements in topsoil and subsoil from copper mine environs*. International Journal of Environmental Protection, 3 (9). pp. 1-9. ISSN 2226-6437(Print)/ 2224-7777(online).

Загадувањето на почвата со тешки метали е глобален проблем, но и Р. Македонија не отстапува од оваа глобална рамка. Затоа и авторите во овој научен труд на помала микролокација во околината на Рудникот за бакар „Бучим“ спроведуваат мониторинг за следење на хоризонталната и вертикалната дистрибуција на 18 елементи: Al, As, Ba, Ca, Cr, Cu, Ga, Li, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sr, V и Zn во примероци на површинска почва (0-5 cm) и во длабинска почва (20-30 cm). Од добиените вредности за содржината на елементите во почвата за бакар (како доминантен антропоген елемент) варира од 190 до 1.200 mg/kg факторот на збогатување како однос од содржината на елементот во површинска и длабинска почва надминува 10, што укажува на значајно антропогено воведување на високи содржини на бакар што се должи на активностите што се спроведуваат во рудникот. Векторската компонентна анализа како доминантни елементи асоцијации ги издвојува: F1 (Al-Ca-Cr-Fe-Mg-Mo), F2 (Li-Mn-Na-Ni-Pb) и F3 (Ba-Sr).

Balabanova, B., Stafilov, T., Sajn, R., Baceva, K. (2011) *Monitoring deposition of anthropogenic introduced elements in air. Case study: Copper mine environ*. Anthropogenic effects on the human environment in the neogene basins in the SE Europe-Proceedings.

Седиментната прашина во светски рамки се користи како медиум за периодично следење на депозитната прашина што се дистрибуира во воздухот. Ова е посебно значајно во населените места каде што хуманата популација е изложена на истата. Од научен аспект значајно е утврдувањето на хемискиот состав на прашината што се дистрибуира во воздухот. Во овој труд авторите ги презентираат резултатите од спроведениот мониторинг на три локации (загадена, потенцијално загадена е референтна-контролна локација) за следење на содржината на Cu и Pb седиментна прашина. Емисиониот извор на континуирано воведување на прашина со висока содржина на тешки метали е Рудникот за бакар „Бучим“, во околината на градот Радовиш. Едногодишното следење на дистрибуцијата укажува на високи содржини во загадената зона (населено место во непосредна близина на рудникот), каде што содржините на бакар и олово достигнуваат максимални вредности 1.183 mg kg^{-1} и 184 mg kg^{-1} , соодветно.

Balabanova, B., Stafilov, T., Sajn, R., Baceva, K. (2011) *Total deposited dust as a reflection of heavy metals distribution in area with intensively exploited copper minerals*. Geologica Macedonica, 25. ISSN 0352-1206

Во овој труд се презентирани резултатите од спроведен мониторинг за утврдување на дистрибуцијата на тешки метали. Во примероците на седиментен прав била утврдена содржината на 17 хемиски елементи. Анализата на содржината на елементите е направена со примена на атомска емисиона спектрометрија со индуктивно спрегната плазма (ИСП-АЕС). Како мерни места се избрани селата Бучим и Тополница и градот Радовиш. Од добиените резултати е утврдено дека во одредени периоди од годината во околината на Рудникот „Бучим“ доаѓа до депозиција на релативно големи количества прав. Просечните вредности на седиментниот прав во селата Бучим и Тополница изнесуваат $489 \text{ mg m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ и $309 \text{ mg m}^{-2} \text{ d}^{-1}$, соодветно. Максимална вредност за вкупен седиментен прав е добиена од мерното место с. Бучим. Блиската околина на градот Радовиш не е изложена на дистрибуцијата на прав од рудникот (средна вредност од $97 \text{ mg m}^{-2} \text{ d}^{-1}$).

Balabanova, B., Stafilov, T., Baceva, K., Sajn, R., (2009) *Atmospheric pollution with copper around the copper mine and flotation, Bučim, Republic of Macedonia, using biomonitoring moss and lichen technique*. Geologica Macedonica, 23. pp. 35-41. ISSN 0352 – 1206

Во трудот се презентирани резултатите од извршените испитувања на атмосферското загадување во околината на Рудникот и флотацијата за бакар „Бучим“ близу Радовиш, Република Македонија. Изложеноста на рудничката и флотационата јаловина на воздух и влага доведува до појава на повисоки содржини на бакар во околината. За таа цел авторите примениле биомониторинг со мовови и лишаи, а определувањето на бакарот е вршено со примена на атомската емисиона спектрометрија со индуктивно спрегната плазма. Добиените резултати покажуваат значително високи вредности на содржината на бакар во примероците од мов и лишај земени од поблиската околина на Рудникот „Бучим“. Вредностите на медијаната за содржината на Cu во примероците мов од целата испитувана област (10 mg kg^{-1}) се пониски од онаа за целата територија на Република Македонија (22 mg kg^{-1}), што укажува на тоа дека поширокиот регион не е засегнат од работата на рудникот. Ако се споредат, пак, вредностите на медијаната за содржината на бакар во мововите земени во непосредната околина на рудникот и флотацијата со медијаната за бакар за Македонија, се добива фактор на зголемување од околу 5 пати (91 mg kg^{-1}). Изработените карти на депозиција го потврдуваат фактот за влијанието на активностите во рудникот врз загадувањето на воздухот во блиската околина на рудникот.

Учество на научен собир со реферат (постер/усно), во земјава и во странство:

- **Balabanova, B.**, Stafilov, T., Sajn, R., Tănăselia, C. (2014). *Moss biomonitoring of air pollution with heavy metals in the Bregalnica river basin*. In: First symposium - research in the field of environment and materials, 21-22 Nov 2014, Macedonian Academy of Science and Arts (усна презентација).
- **Balabanova, B.**, Ivanova, V., Nedelkovski, D., Mitrev, S. (2014). *Component analysis for the influence of yeasts on multi-element composition of Vranec wines*. In: XXIII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, 8-11 Oct 2014, Ohrid, Macedonia (постер)
- **Balabanova, B.**, Stafilov, T., Sajn, R., Tănăselia, C. (2014). *Elemental distribution in surface waters from Bregalnica river basin*. In: XXIII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, 8-11 Oct 2014, Ohrid, Macedonia. (постер)
- **Balabanova, B.**, Gulaboski, R., Mitrev, S. (2014). *Characterization of macro and trace elements characterization of macro and trace elements contents in edible oils with application of microwave digestion and ICP-MS*. In: SOE DAAD Workshop - Polymers, 5-10 Sept 2014, Ohrid, Macedonia. (усна презентација)
- **Balabanova, B.**, Stafilov, T., Vaceva, K. (2013). *Assessments of 21 elements contents in bryophyte species (*Hypnum cupressiforme*, *Scleropodium purum* and *Camptotecium lutescens*) for environmental pollution impact of lead-zinc mine*. In: 10th Congress of pure and applied chemistry of students from Macedonia, Faculty of Technologies and Metallurgy, Skopje, Macedonia. (усна презентација)
- **Balabanova, B.**, Stafilov, T., Vaceva, K., Sajn, R. (2012). *Moss biomonitoring of air pollution with heavy metals in zinc and lead mine environ*. In: 4th Congress of ecologists of the Republic of Macedonia with international participation, 12-15 Oct 2012, Ohrid, Macedonia (постер).
- **Balabanova, B.**, Stafilov, T., Sajn, R., Vaceva, K., (2012). *Spatial distribution of heavy metals and some lithogenic elements in soil from copper contaminated area*. In: 22nd Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, 05-09 Sept 2012, Ohrid, R. Macedonia. (постер)
- Stafilov, T., **Balabanova, B.**, Sajn, R., Vaceva, K. (2012). *Comparison of different sampling media (moss, lichen, attic dust) for determination of air pollution with heavy metals in the vicinity of copper mine*. In: 25th Task Force Meeting & one-day ozone workshop 31 January – 2 February, 2012 Brescia, Italy. (усна презентација)
- **Balabanova, B.**, Vaceva, K., Stafilov, T., Sajn, R. (2011). *Lichens as biomonitors for atmospheric pollution with heavy metals in copper mine vicinity*. In: 10th International Symposium and CEEPUS Summer School on Bioanalysis Graz, 18-28 September, 2011. (постер)
- **Balabanova, T.** Stafilov, K. Vaceva, R. Šajn. (2010). *Biomonitoring atmospheric pollution with heavy metals in the copper mine vicinity located near Radoviš, Republic of Macedonia*. In: XXI Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, September 23-26, 2010, Ohrid, Macedonia. (постер)

Учесник во научен проект

Кандидатката Биљана Балабанова активно е вклучена во реализација на научноистражувачки проекти давајќи значителен придонес за нивна успешна реализација:

- **2013-2015** Ivanova, V., Mitrev, S., Karov, I., Dimovska, V., Ilieva, F., **Balabanova, B.**, Kovacevik, B. *Polyphenolic and aroma profile of Vranec wines fermented with isolated yeasts from Tikveš wine area.*
- **2014-** SOE DAAD From molecules to functionalized materials, DAAD Project, Germany-Macedonia-Romaina-Serbia-Kosovo

Стручно-апликативна и организациско-развојна дејност

Кандидатката д-р Биљана Балабанова активно учествува и во апликативни анализи и изготвка на извештаи од анализи во Лабораторијата за заштита на растенијата и животната средина, за методите: Определување на 33 елементи во вода, почва, седименти, овошје, зеленчук и масло, како и во методите за испитување на квалитет на вино (Мултиелементна анализа на вино со ICP-MS).

Кандидатката д-р Биљана Балабанова во периодот 2009/2010 година учествува во експертскиот тим за подготовката на *Студија за одржлив развој на органското земјоделско производство во Источниот плански регион*, од предлагачот Совет за развој на Источен плански регион, Одлука бр. 0201-235/1 од 3.9.2009 година.

Стручна монографија

5. Mitrev, S., Mihajlov, L., Miceski, T., Boev, B., Trajkova, F., Balabanova, B., Markova, N., Kletnikoski, P., Zlatkovski, V., Vikova, A., Golceva, Z., Tusevski, G., Sumanski, D. (2010) *Студија за одржлив развој на органското земјоделско производство во Источниот плански регион*. Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип. ISBN 978-608-4504-35-1.

Органското земјоделско производство во Република Македонија нема поголема традиција, ако се има предвид фактот дека првиот Закон за органско земјоделско производство е донесен во 2004 година. Оттогаш па до денес се направени низа чекори за истото да го достигне својот потенцијал за раст. Стратешките документи за развој се сегментот кој може значително да придонесе кон побрз развој на некое специфично производство, стопанска гранка, регион или пак државата во целина. Процесот на нивна изработка честопати е долг и побарува тимска работа на индивидуи со познавања од разни дисциплини, кои ги следат најновите достигнувања во науката и технологијата, одлично ја познаваат реалната состојба на теренот, а се со единствена цел, документот да може да биде применлив. Кон изработката на оваа стручна монографија, експертскиот тим за изготвка на оваа студија ги презентира можностите сегментите на влијание, слабостите и силите за развој на органското земјоделско производство во Источниот плански регион. Истражени се сите можности коишто може на еден или друг начин да го поттикнат овој начин на производство. Документот дава широка можност за понатамошна изработка на истражувачки активности, развој на акциони планови, а според наше и претставува основа за изработка на планови за идни инвестициони активности.

Од 2008 година, кандидатката д-р Биљана Балабанова е член на Комисијата одговорна за прием/внес на документи и упис на студенти на Земјоделски факултет.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Врз основа на целокупната досегашна активност може да се заклучи дека кандидатката д-р Биљана Балабанова поседува квалитети и способности во наставно-образовната и научноистражувачката дејност, располага со неопходните вештини потребни за успешна реализација на образовната и научноистражувачката работа и покажува темелна посветеност и залагање во извршувањето на работните и професионалните обврски. Ангажираноста на д-р Биљана Балабанова во реализацијата на соработничките обврски за студентите на прв циклус на студии на Земјоделски факултет во Штип придонесува за ефикасно пренесување на нејзиното знаење кон студентите. Главните карактеристики што ги поседува д-р Биљана Балабанова се огледуваат во едноставноста на нејзиниот методолошки приод при пренесувањето на знаењето и комуникацијата со студентите и колегите, како и високиот степен на професионална и морална одговорност. Покрај уделот во наставно-образовниот процес на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, д-р Биљана Балабанова дава голем придонес и за развојот на науката на нашиот Универзитет, што го покажа со објавување на научни трудови во *интернационални списанија со фактор на влијание*. Покрај тоа, д-р Биљана Балабанова се јавува и како коавтор на две научни монографии во земјава и два дела од монографии за странски меѓународни издавачи, што е од особена важност за секој научен работник. Поради сè што досега беше истакнато во рамките на овој извештај, со посебно задоволство му предлагаме на Наставно-научниот совет на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип да ја избере **д-р Биљана Балабанова во наставно-научно звање доцент во наставно-научната област хемија на земјиштето на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.**

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Рубин Гулабоски, редовен професор, претседател, с.р.

Доц. д-р Виолета Иванова-Петропулос, доцент, член, с.р.

Доц. д-р Сања Костадиновиќ-Величковска, доцент, член, с.р.

ТАБЕЛА НА АКТИВНОСТИ КОИ СЕ БОДУВААТ ПРИ ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ

Р. бр.	Наставно-образовна дејност	Поени				Вкупно
		Во земјава		Во странство		
		број	поени	број	поени	
1	Избор во звање помлад асистент	2	10			20
2	Избор во звање асистент	1	15			15
ВКУПНО						35
Р. бр.	Научноистражувачка дејност и стручно-уметнички активности	Поени				Вкупно
		Во земјава		Во странство		
		број	поени	број	поени	
1	Монографија или научна книга: 5, 6	2	10			20
2	Дел од монографија или научна книга: 3, 4, 7, 8	2	6	2	10	32
3	Труд со оригинални научни резултати, објавени во научно списание опфатено во (СЦИ): 9, 10, 11, 12 (останати):13, 14, 15, 16, 17, 18	2	3	4	9	54
4	Учество на научен собир со реферат (постер/усно), концерт во земјата (постер: 20, 21, 24, 25, 28; усно: 19, 22, 23) и во странство (постер: 27; усно:26)	5	1	1	1,5	13
		3	1,5	1	2	
5	Одбранета докторска теза	1	8			8
6	Одбранет магистерски труд	1	4			4
7	Учесник во научен проект (максимум во три проекти)	1	2			2
ВКУПНО						133
Р. бр.	Стручно-апликативна дејност и организациско-развојна дејност	Поени				Вкупно
		Во земјава		Во странство		
		број	поени	број	поени	
1	Стручна монографија (29)	1	3			3
2	Член на факултетски орган, комисија (уписна комисија)	3	2			6
3	Техничко унапредување	5	2			10
ВКУПНО						21
ВКУПНО БОДОВИ ОД СИТЕ ОБЛАСТИ						187