

**УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
КОСОВСКА МИТРОВИЦА**

На седници Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Косовској Митровици одржаној 12.05.2009. године донета је Одлука бр. 411/3-4 о именовану Комисије за писање извештаја за преглед, оцену и одбрану урађене докторске дисертације под насловом "Загађење тешким металима у алувиону реке Ибар у северном делу Косова и Метохије", кандидата мр Љубинке Дражевић, дипл. инж. технологије, у саставу:

1. др Милан Бараћ, ванредни професор - председник
Факултет техничких наука - Косовска Митровица
2. др Рада Петровић, ванредни професор - ментор
Технолошко-металуршки факултет – Београд
3. др Мирјана Ристић, ванредни професор - члан
Технолошко-металуршки факултет – Београд
4. др Радомир Ивановић, доцент - члан
Природно-математички факултет - Ниш

На основу прегледа докторске дисертације, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Биографски подаци о кандидату

Мр Љубинка Дражевић је рођена 01.04.1957. године у Гојбуљи, Општина Вучитрн. Основну школу завршила је у Вучитрну, а Средњу техничку школу - хемијски одсек у Косовској Митровици. По завршетку средње школе уписала се на Технолошки одсек Рударско-металуршког факултета у Косовској Митровици, на коме је дипломирала 1986. године. Последиломске студије је завршила на Технолошко-

металуршком факултету у Београду 1996. године на Катедри за неорганску хемијску технологију.

После завршетка редовних студија на Рударско-металуршком факултету у Косовској Митровици запослила се у Фабрици акумулатора РМХК ”Трепча“ и упоредо радила као спољни сарадник на РМФ-у у Косовској Митровици на предмету: Теоријске основе хемијске технологије. Након завршетка поступка за избор у звање асистента-приправника, 16.11.1987. године прешла је у стални радни однос на Рударско-металуршки факултет, Технолошки одсек у Косовској Митровици, где и сада ради.

На РМФ-у, који је у међувремену променио назив у Факултет техничких наука, на Катедри за технологију и металургију у протеклом периоду у звању асистента изводила је рачунске и лабораторијске вежбе из предмета: Општа и неорганска хемија I и II, Елементи опреме у процесној индустрији, Технологија припреме воде, Технологија пречишћавања отпадних вода, Теоријске основе хемијске технологије, Корозија и заштита. На одсеку Заштита животне средине на основним академским студијама асистирала је на предмету Управљање отпадним водама. На Катедри за рударство, одсек Заштита животне средине изводила је вежбе из предмета Процесни апарати за заштиту животне средине.

На истом факултету вршила је дужност шефа: технолошког, металуршког и рударског одсека. Такође је била дугогодишњи члан Савета Универзитета са седиштем у Приштини.

Мр Љубинка Дражевић је објавила два рада из доктората:

1. Дражевић Љ., Петровић Р., Ивановић Р., Јовановић Д., Бишевац Љ.: ”Индустријски отпад РМХК, Трепча“ као примарни извор загађења тешким металима земљишта и воде у северном делу Косова и Метохије“, Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, Међународна конференција: ”Отпадне воде, комунални чврсти отпад и опасан отпад“, Златибор, стр. 336-340 (2009).
2. Дражевић М. Љ., Бараћ Ј. М., Оња Е. А., Петровић Д. Р.: ”Примена анализе основних компоненти (ПЦА) на садржај тешких метала и арсена у земљишту алувиона реке Ибар“, Српско хемијско друштво, XLVII саветовање српског хемијског друштва, Београд, 73, (2009).

Учествовала је у изради два пројекта:

1. Бараћ М., Љ. Дражевић Љ., Николић Б., Камберовић Ж. и други: Рециклажа оловно-антимонских материјала, Комбинат ”Трепча“, Регионални развојни пројекат, Агенција за рециклажу Р. Србије, Београд (2005-2006).

2. Бараћ М, Николић Б., Поповић М., Дражевић Љ. и други: Утицај металуршко-хемијских депонија комбината "Трепча" на загађивање Ибра и дефинисање мера заштите, Регионални истраживачки пројекат, М.Н.З.Ж.С, Р. Србије, Београд, (2005).

Из уже научне области до сада је објавила следеће радове:

1. Дражевић Љ., Јовановић Д., Бишевац Љ.: "Утицај отпадних вода комбината "Трепча"- Рудника и Флотације на квалитет воде реке Ибар у северном делу Космета у 2006. години", Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, Међународна конференција: "Отпадне воде, комунални чврсти отпад и опасан отпад", Вршац, стр. 29-35, (2008).

2. Дражевић Љ., Бајмак Ш.: "Пречишћавање излазних димних гасова из спалионе комуналног чврстог отпада", Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, Међународна конференција: Отпадне воде, комунални чврсти отпад и опасан отпад, , Вршац, стр. 235-240, (2008).

3. Китановић Ј., Рајковић К., Петковић М., Дражевић Љ.:" Праћење физичко-хемијске исправности воде реке Расине у односу на улив градских отпадних вода у току 2005 године", Природни ресурси - Основа туризма, Конференција са међународним учешћем " ECOLOGICA", Београд, стр. 67-70 (2006).

4. Бараћ М., Витас Н., Љубинка Д.: "Загађење воде Ибра од депонија Трепче на северу Косова и Метохије", Други међународни симпозијум, Заштита животне средине у индустријским подручјима, ФТН, Косовска Митровица, стр. 144-153 (2009).

5. Стојановић – Милосављевић М., Дражевић Љ., Милентијевић Г.: "Тешки метали у аероседименту у Косовско-Митровачком региону", Конгрес геолога Србије и Црне Горе, Нови Сад, стр. 164-170 (2005).

6. Јоцкић М., Дражевић Љ., Витас Н.: "Квалитет животне средине на Косову и Метохији у контексту експлоатације минералних сировина", I Округли сто са међународним учешћем, Заштита животне средине у индустријским подручјима, стр. 232-241 (2007).

Предмет и циљ дисертације

Загађење земљишта, површинских и подземних вода токсичним тешким металима представља озбиљну опасност за еко систем, пољопривредну производњу, квалитет хране и воде, као и за здравље људи и животиња који живе на загађеном тлу. Извори загађења су доминантна последица људских активности и могу се сврстати у три групе: загађивачи пореклом из атмосфере који земљиште и водне ресурсе загађују спирањем падавинама или директном седиментацијом; загађивачи из отпадних вода и чврсти отпад различитог порекла. Велики број индустријских постројења, а пре свега

рудници и топионице метала, проузрокују загађивање ваздуха, воде и земљишта тешким металима. Сагоревање фосилних горива у индустрији, саобраћају и домаћинствима је такође веома значајан извор загађивања животне средине тешким металима. Осим тога, познато је да се већина тешких метала користи у индустрији легура, коже, боја, детерџената, пластичних маса, фунгицида, фосфорних ђубрива итд. Током различитих технолошких операција неминовно се издвајају чврсте и течне отпадне материје, које доспевају у живорну средину, директно у текуће воде или на површину земљишта. На тај начин долази до повећања садржаја тешких метала у води и земљишту, а тиме и до њиховог загађивања.

Предмет рада ове докторске дисертације је испитивање загађења тешким металима површинских и подземних вода и земљишта у алувиону реке Ибар у северном делу Косова и Метохије. Циљ рада је био да се на основу испитивања садржаја тешких метала у великом броју узорака површинских и подземних вода, земљишта у непосредној близини места узорковања воде, као и земљишта у непосредној близини депонија и са депонија одреди степен загађења воде и земљишта и успостави корелација између загађености воде и земљишта тешким металима. Такође, циљ је био и да се применом статистичких метода анализе података одреди просечна регионална концентрација тешких метала, да се успоставе корелације између испитиваних елемената, утврде сличности појединих локација, да се дефинише порекло и одреде могући извори загађивања.

Приказ докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Љубинке Дражовић под називом "Загађење тешким металима у алувиону реке Ибар у северном делу Косова и Метохије" написана је на 102 стране у оквиру којих се налази осам поглавља са укупно 11 слика и 26 табела. Списак литературе, девето поглавље, садржи 117 литературних навода.

У "Уводу" је истакнут значај и актуелност истраживања загађености вода и земљишта тешким металима, наведени су циљеви и очекивани резултати, као и методологија истраживања.

У поглављу "Подземне и површинске воде" анализирани су различите врсте и физичко-хемијска својства подземних и површинских вода, као и фактори који утичу на њихов квалитет. Детаљно су размотрени фактори који доводе до загађивања подземних и површинских вода и могућности самопречишћавања водних ресурса.

У трећем поглављу "Земљиште" анализирана је структура и физичко-хемијска својства земљишта: гранулометријски састав, порозност, водни, ваздушни и топлотни режим, температура, хемијски састав, рН вредност и др. Детаљно су размотрена својства алувијалног земљишта, пре свега хемијски и минералошки састав, порекло и својства воде у алувијалном земљишту и утицај природних процеса и антропогених активности на квалитет воде.

Четврто поглавље "Загађење воде и земљишта тешким металима" садржи детаљан приказ карактеристика и утицаја арсена и многих тешких метала: олова, кадмијума, цинка, живе, бакра, хрома, никла, гвожђа и мангана на здравље људи и квалитет животне средине. Посебно су анализирани загађивачи реке Ибар, подземних вода и земљишта у алувиону Ибра, пре свега бројне депоније које су лоциране у испитиваној области.

У петом поглављу "Анализа основних компоненти (Principal component analysis)" дати су теоријски основи ове статистичке методе обраде података, која омогућује елиминисање понављања и вишак података, чиме се велики број полазних података редукује на мањи број најзначајних компоненти, а да при томе не долази до губитка битних информација. Дат је, такође, детаљан преглед литературних података о примени анализе основних компоненти за обраду резултата анализе природних вода и земљишта.

Поглавље "Експериментална процедура" садржи приказ методологије избора и карактеристике локација за узорковање воде и земљишта, методологије узорковања воде и земљишта, поступке и уређаје који су коришћени за анализу воде и земљишта. Анализиране су различите технике атомске апсорпционе спектофотометрије које су коришћене за анализу вода, као и принципи X-гау флуоресцентне спектрометрије, која је коришћена за анализу земљишта.

Поглавље "Резултати и дискусија" садржи четири целине, у којима су приказани резултати одређивања садржаја тешких метала и арсена у земљишту, статистичка обрада тих резултата, резултати одређивања садржаја тешких метала у води и статистичка анализа тих података. Анализом добијених резултата показано је које су области највише загађене, који су примарни извори загађивања и утврђено да је земљиште у испитиваном подручју јако загађено оловом, кадмијумом, цинком, никлом и арсеном, док је загађеност хромом и бакром знатно мања. Показано је да, без обзира на јако велику загађеност земљишта, загађеност површинских и подземних вода тешким металима није велика. Статистичком анализом добијених резултата смањена је димензионалност полазних података у случају резултата испитивања земљишта, утврђене су корелације између испитиваних параметара и извршена класификација узорака воде и земљишта на основу локације и годишњег доба узорковања.

У "Закључку" су сумирани резултати испитивања и истакнути најважнији доприноси дисертације.

Вредновање и оцена докторске дисертације

Докторска дисертација "Загађење тешким металима у алувиону реке Ибар у северном делу Косова и Метохије" кандидата мр Љубинке Дражевић представља значајан допринос проучавању животне средине и интеракција између тешких метала као загађујућих материја и компоненти животне средине – воде и земљишта. Најзначајнији доприноси ове дисертације су:

- Утврђен је степен загађености земљишта тешким металима на различитим локацијама у алувиону Ибра; загађеност оловом, кадмијумом, цинком, никлом и арсеном је веома велика и према домаћим и према међународним стандардима, тако да је неопходна ремедијација или уклањање; загађеност земљишта хромом и бакром је мања, али ризик по екосистем није занемарљив, мада ремедијација није неопходна;

- Одређен је просторни распоред загађености земљишта и на основу тога одређени примарни и други извори загађивања тешким металима и арсеном;

- Показано је да је димензионалност полазних података мања од броја полазних променљивих; утврђена је јасна корелација између арсена, гвожђа и мангана, као и корелација између олова и бабра; ове корелације значе да наведени елементи носе исте информације и у будућим испитивањима није потребно одређивање свих елемената, већ само једног из групе елемената који су у корелацији;

- Утврђено је да не постоје битне разлике у садржају тешких метала у земљишту у хладном (зима) и топлим (лето) периоду; кластер анализа је потврдила очекивану сличност узорака који потичу са истих локација, а из различитих годишњих доба, али и сличности појединих локација међусобом; издвојене су три групе сличних локација, чиме је показано да се статистичка кластер анализа може користити за класификовање земљишта на основу садржаја тешких метала и арсена;

- Доказано је да велика загађеност земљишта не узрокује велику загађеност вода тешким металима на испитиваном подручју, јер је концентрација само неких тешких метала у веома малом броју узорака већа од максимално допуштене концентрације у води за пиће;

- На основу просторног распореда загађености претпостављени су могући извори загађивања вода тешким металима;

- Статистичком анализом резултата садржаја олова, кадмијума, цинка, живе и хрома у води и рН вредности воде показано је да је димензионалност скупа података

једнака броју полазних променљивих, што значи да свака променљива носи специфичне информације које нису садржане у некој другој променљивој;

- На основу груписања узорака кластер анализом показано је да је квалитет воде Ибра и неких бунара по питању садржаја тешких метала неосетљив на промене годишњег доба, док је велики број бунара показао осетљивост на промену из влажног у сушни период.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Имајући у виду актуелност истраживања и постигнуте резултате, Комисија сматра да докторска дисертација "Загађење тешким металима у алувиону реке Ибар у северном делу Косова и Метохије" представља значајан допринос проучавању животне средине и са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Косовској Митровици да ову докторску дисертацију прихвати и да се кандидату мр Љубинки Дразовић одобри усмена одбрана.

06.07.2009.

Косовска Митровица

КОМИСИЈА

1. др Милан Бараћ, ванредни професор – председник
Факултет техничких наука – Косовска Митровица
2. др Рада Петровић, ванредни професор - ментор
Технолошко-металуршки факултет – Београд
3. др Мирјана Ристић, ванредни професор - члан
Технолошко-металуршки факултет – Београд
4. др Радомир Ивановић, доцент - члан
Природно-математички факултет – Ниш

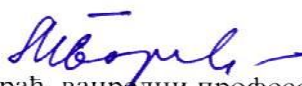
ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Имајући у виду актуелност истраживања и постигнуте резултате, Комисија сматра да докторска дисертација "Загађење тешким металима у алувиону реке Ибар у северном делу Косова и Метохије" представља значајан допринос проучавању животне средине и са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Косовској Митровици да ову докторску дисертацију прихвати и да се кандидату мр Љубинки Дражовић одобри усмена одбрана.

06.07.2009.

Косовска Митровица

КОМИСИЈА



1. др Милан Бараћ, ванредни професор - председник
Факултет техничких наука - Косовска Митровица



2. др Рада Петровић, ванредни професор - ментор
Технолошко-металуршки факултет – Београд



3. др Мирјана Ристић, ванредни професор - члан
Технолошко-металуршки факултет – Београд



4. др Радомир Ивановић, доцент - члан
Природно-математички факултет - Ниш