

5. Анализа проблематике спаљивања медицинског и фармацеутско отпада

Широко прихваћен третман за већи део опасног медицинског отпада је инсинерација, високотемпературни оксидациони процес, који резултује сигнификантним смањењем запремине уз могућност енергетске валоризације отпада. Приликом избора врсте и капацитета инсинератора морају се узети у обзир количине и врсте отпада који се генерише, процењене будуће количине генерисања, дневна продукција отпада који се може спаљивати, као и све физички параметри који одређују да ли је отпад погодан за спаљивање (ниско-калорична вредност и садржај влаге). Рад инсинератора мора да прати континуална контрола емисионих гасова, а резидуални пепео који настаје као резултат спаљивања мора се одлагати на депонијама које су намењене за потенцијално опасне материје (због потенцијалне опасности од загађивања подземних вода пепео се више не користи у грађевинарству).

Целокупан процес управљања медицинским отпадом треба да буде економски оправдан и еколошки прихватљив, уз сагледавање и поштовање локалних услова. Упркос великој почетној инвестицији и потребном времену за изградњу постројења од 2-3 године, предности поступка инсинерације укључују:

- Најмања укупна цена у односу на друге опције, као што су извоз (цена извоза отпада у ЕУ је бар двоструко већа од цене третмана у постројењу) и складиштење отпада
- Савремена постројења пружају могућност енергетске валоризације отпада, профитабилна су и финансијски независна
- Постројење је могуће градити модуларно у више фаза у складу са потребама и финансијским капацитетима
- Велика заинтересованост међународних финансијских институција за финансирање изградње постројења

6. Анализа и модели коришћења мобилних спалионица и фиксних спалионица

Приликом избора локације за постројења за инсинерацију неопходно је узети у обзир приступачност здравствених институција у гравитирајућем подручју (растојање, време транспорта, стање путне мреже...), процењене количине отпада које се генеришу у идентификованом региону, прелиминарне процене/анализе утицаја на животну средину и здравље, мишљење јавности, као и могуће промене у капацитету или функцији здравствених установа. Опциони третмани који постоје за медицински отпад су хемијска дезинфекција (препоручује се за третман инфективних физиолошких течности), термички третман (препоручује се за стерилизацију високо инфективног отпада, као што су микробиолошке културе и оштри предмети), микроталасно зрачење (третман инфективног отпада), инкапсулација (оштри предмети, лекови), инертизација (лекови, резидуални пепео након инсинерације). једна од могућих опција је третман у постојећим комуналним и индустријским постројењима (на пример, цементна индустрија, индустрија челика и др.). Високо-температурна инсинерација хемијског и фармацеутског отпада у ротационим цементним пећима је уобичајена пракса у многим развијеним земљама и не захтева већа додатна улагања. Практично сав медицински отпад, изузев радиоактивног отпада, боца под

притиском и отпада са високим садржајем тешких метала, може се ефикасно спаљивати у цементним пећима, као алтернатива до изградње посебно дизајнираног постројења за третман медицинског отпада. Проблем је што Република Србија није више власник нити једне цементне фабрике!

7. Предлог за доградњу система управљања овом врстом отпада, са законског и са технолошког аспекта

Резултат истраживања ће бити управо образложење оптималног начина управљања медицинским отпадом у свакој фази почев од сакупљања до финалног збрињавања са технолошког и законског аспекта.

3. НАУЧНИ ЦИЉ И ЗАДАЦИ ПРЕДЛОЖЕНЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Сам наслов докторске дисертације „*Развој модела управљања медицинским отпадом у функцији заштите и унапређивања животне средине*“ управо указује и на циљ истраживања у овом раду.

Основни део програма истраживања усмерен је на развој модела управљања медицинским отпадом у циљу увођења здравствено безбедног и еколошки прихватљивог начина поступања са овом врстом отпада, примереног националној економској ситуацији и степену технолошког развоја и нивоа развијености здравствене заштите.

Одређивање критеријума међусобног односа погон-дистрибуција-корисник-животна средина, подразумева комплексну анализу која обухвата процес идентификације опасности пореклом из сваке активности или исходишта процеса са једне стране и процену стања посматраног простора са друге стране.

4. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Очекује се да ће предложена дисертација имати посебан значај на доношење даљих одлука о начину управљања, као и на сагледавање тренутног технолошког нивоа земље са аспекта управљања медицинским и фармацеутским отпадом. Примена методологије, анализа животног пута материјала из кога настаје медицински и фармацеутски отпад, је савремена стандардна светска методологија која се користи у свим аспектима управљања отпадом, која као резултат даје различите моделе који се могу применити на предметни отпад.

Постављање нивоа произведених количина отпада као критеријума анализе је примена динамичких система у анализи која ће омогућити постављање критеријума за сакупљање и транспортовање медицинског и фармацеутског отпада.

Рад на дисертацији ће подразумевати познавање и примену принципа различитих научних области: рециклажних технологија, анализе утицаја опасног отпада на животну средину и људско здравље, основних правних начела о заштити животне средине, економије, социологије, као и математичког моделирања. Кроз мултидисциплинарни приступ анализи проблема управљања медицинским и фармацеутским отпадом, дисертација ће допринети бољем сагледавању реалних могућности решавања проблема управљања, а као резултат ће пружити одређене препоруке за најбоље доступне технике за третман ове врсте отпада.

Разрађена концепција израде ове дисертације показује нам, да се ради о једном обимном послу са учешћем стручних и научних кадрова из разних области (екологије, биологије, медицине, технологије, математике и др.) који ће у једном дугорочном процесу проучавања , својим научним и стручним знањем, знатно допринети бољем сагледавању постојећег стања и указати на правце решавања проблема, а самим тим и помоћи у реализацији постављених задатака.

Такође, ово питање би требало да постане интерес и брига како сваког појединца тако и друштва у целини, јер то није само питање ове генерације, већ можда и много више питање будућности, егзистенције и развоја будућних генерација, за које свака претходна сноси пуну моралну одговорност.

5. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања ће бити спроведена на бази коришћења аналитичких метода везаних за досадашња сазнања и истраживања из области управљања отпадом у функцији заштите и унапређивања животне средине.

Основне методе које су планиране да се примене у овом мултидисциплинарном истраживању су:

- Методе квалитативног моделовања управљања отпадом, коришћењем методологија анализе и моделовања токова материјала (извршити анализу постојећих начина управљања отпадом у свету и код нас)
- Прикупљање доступних података од производних, дистрибутивних и корисничких генератора путем анкета и доступне документације о управљању отпадом (анализирати основне групе и генераторе медицинског и фармацеутског отпада)
- Израда модела и анализа података добијених од генератора отпада (моделовати управљање медицинским отпадом код различитих генератора -фабрике, болнице, лабораторије, дистрибутери)

6. ОБРАЗЛОЖЕЊЕ МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНОГ КАРАКТЕРА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Рад би требало да покаже предности мултидисциплинарног приступа анализирању последица опште прихваћеног тренда – настављање тренда померања одговорности са националног на ниво локалне власти и генераторе отпада. Овај процес је започео деведесетих година прошлог века када се дошло до сазнања да традиционални модели заштите животне средине у новом окружењу убрзаног развоја не могу да понуде решења за постојеће и нове проблеме који су се јављали. Резултати ових истраживања би требало да укажу на пуну оправданост мултидисциплинарног приступа у истраживању са аспекта анализе законских норми, нивоа и врсте генератора, технолошких процеса, рециклаже и третмана.

На основу претходно наведеног, израда докторске дисертације је оправдана. Научни допринос тезе представљају резултати који могу значајно допринети разумевању проблема и побољшању ситуације у управљању медицинским отпадом, што треба да послужи изградњи боље политике, као и програма бољег, ефикаснијег и реалистичнијег програма управљања медицинским отпадом у Србији.

7. РЕЛЕВАНТНИ БИБЛИОГРАФСКИ ИЗВОРИ

- Alternative Medical waste treatment technologies approved by the California Department of Health Services, February, 2004
- Beauchamp, Tom I., and James Childress (2001) Principles of Biomedical Ethics Oxford University Press New York
- Bera Mirjana, Anđelka Mihajlov, Janko Hodolič, Boris Agarski, Analiza stanja opasnog otpada iz medicinskih ustanova u Srbiji i svetu, rad prezentovan na Festivalu kvaliteta 2008,
- Pharmaceutical waste stream measurements as an avenue to sustainable pharmacy Staffan Castensson, Ph.D., Assoc. Prof., International Symposium on Pharmaceuticals in the Home and Environment October 18-20, 2009
- California medical waste management program, january 2000.
- Charlotte A. Smith, Managing pharmaceutical waste-What pharmacists should know, Journal of the Pharmacy Society of Wisconsin, nov/dec 2002.(17,18p)
- Ilić Bojana, Otpad za izvoz, Farmakon broj 5, 2009. dostupno na sajtu: www.farmakon.co.rs, datum pristupa, 17.01.2010.
- Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and other POPs wastes under The Basel Convention Training Manual for Hazardous Waste Project Managers Secretariat of the Basel Convention, Switzerland
- Dobra apotekarska praksa, Farmaceutska komora Srbije, Beograd, 2008.
- Đukić V, (2008): Osnovi zaštite životne sredine, Panevropski Univerzitet Aperiion, Banja Luka, 2008;

- Đukić Mirjana(2008): Upravljanje otpadom, predavanje održano na Farmaceutskom fakultetu 26.12.2008.godine u okviru kursa Farmaceutski marketing, na specijalističkim akademskim studijama Farmaceutski menadžment i marketing, Beograd, 2008.
- Hauschild T, Stepanović S, Dakić I, Djukić S, Ranin L, Jezek P, Schwarz S. Tetracycline resistance and distribution of tet genes in members of the *Staphylococcus sciuri* group isolated from humans, animals and different environmental sources. *Int J Antimicrob Agents*. 2007 Mar;29(3):356-8.
- <http://www.eea.europa.eu/publications/pharmaceuticals-in-the-environment-result-of-an-eea-workshop>
- Ilić, M., Stevanović-Čapina, H., Pitašević, Lj., "Uputstvo za postupanje sa farmaceutskim otpadom i lekovima sa isteklim rokom trajanja", Republika Srbija, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine, Beograd, 2002.
- Ilić M, Miletić S. Osnovi upravljanja čvrstim otpadom. Izdavač: Institut za ispitivanje materijala, Beograd, 1998.
- Jakšić B., Ilić M., Balaban M., Upravljanje medicinskim otpadom, Urbanistički zavod RS., Banja Luka 2001.
- Jablanović, M., P. Jakšić, K. Kosanović(2003): - Uvod u ekotoksikologiju, Univerzitet u Prištini, Kosovska Mitrovica, 2003
- Krstić, B., Stanković, D., Nikolić, N. (2008): EFFECT OF TRAFFIC ON THE CONCENTRATION OF PAHs IN NP "FRUŠKA GORA" BIOTECHNOLOGY & BIOTECHNOLOGICAL EQUIPMENT, vol. 22, br. 2, str. 736-741., Sofia, Bulgaria IF.0,291;
- Krstić Borivoj, Oljača Rodoljub, Dragica Stanković (2011): Fiziologija drvenastih biljaka - udzbenik. Univerzitet u Banja Luci i Univerzitet u Beogradu, 1-352.
- Mijac V, Ranin L, Marković M, Heeg C, Reinert RR, Opavski N. (2010): Distribution of emm types among group A streptococcal isolates from Serbia. *Clin Microbiol Infect*. 2010 Mar;16(3):295-8.
- Mijac VD, Đukić SV, Opavski NZ, Đukić MK, Ranin L. T. (2006): Hydrogen peroxide producing lactobacilli in women with vaginal infections. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2006 Nov;129(1):69-76.
- Opavski N, Mijac V, Cirković I, Feucht HH, Ranin L. (2007): Biotypes of group A streptococci from patients with pharyngitis and soft tissue infections. *Clin Microbiol Infect*. 2007 Mar;13(3):320-2.
- Opavski N, Spuran M, Djukić S, Mijac V, Ranin L. (2007): Comparison of three diagnostic methods to confirm *Helicobacter pylori* infection. *Srp Arh Celok Lek*. 2007 Jan-Feb;135(1-2):26-30.
- Pruss A, Giroult E, Rushbrook P.(1999): Safe management of wastes from health-care activities, Geneva, World health Organization, 1999.
- Станковић Драгица, Љиљана Дошеновић (2008): Заштита и унапређење животне средине у складу са стратегијом одрживог развоја и Агендом 21. Сумарство, бр. 1-2., 2008 бр стр.127-133
- Stanković, D., Trivan G., (2009): Sustainable development within the concept of multidisciplinary approach of ecology and environmental protection. *Topola* br.183/184., str.129-136.

- Станковић Д, (2008): Биљке и саобраћај. Монографија, Посебна издања, Задужбина Андрејевић, Београд.,стр 1- 96.
- Stepanović S, Martel A, Dakić I, Decostere A, Vuković D, Ranin L, Devriese LA, Haesebrouck F. (2006): Resistance to macrolides, lincosamides, streptogramins, and linezolid among members of the *Staphylococcus sciuri* group. *Microb Drug Resist.* 2006 Summer;12(2):115-20.
- Stepanović S, Hauschild T, Dakić I, Al-Doori Z, Švabić-Vlahović M, Ranin L, Morrison D. (2006): Evaluation of Phenotypic and molecular methods for detection of oxacillin resistance in members of the *Staphylococcus sciuri* group. *J Clin Microbiol* 2006; 44 (3): 934-937.
- Secretariat of Basel Convention, Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous wastes and Their Disposal, 1989.
- Strateški okvir za politiku upravljanja otpadom Regionalni centar za životnu sredinu za Centralnu i Istočnu Evropu, Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd, 2002.
- Tasić Ljiljana,(2007): Lista otrova razvrstanih u grupe („Sl. list SRJ”, br.12/00):
- Tanasković M. Mogućnosti eliminacije biomedicinskog otpada, Internacionalni simpozijum otpadne vode, otpad i opasan otpad, Budva 1998.
- The Waste- to-Energy Plant- Sysav 2006, Sweden
- Turnberg W.L., Biohazardous Waste, Risk Assessment, Policy and Management, Wiley 1996,0-471-59421-0
- World Commission on Environment and Development (WCED), Our Common Future, Oxford 1987, p. 43
- Остала литература која буде доступна приликом израде докторске дисертације.

8. ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ И ПРЕДЛОГ

Мр Сабина Ивановић испунила је законом предвиђене услове да приступи изради докторске дисертације будући да је стекла титулу магистра наука и објавила адекватан број научних радова, а нарочито пројеката и студија из области заштите и унапређивања животне средине.

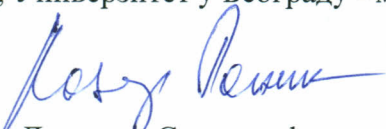
Назив докторске дисертације је адекватан проблемима које ће кандидат у својој тези решавати, а реализација предложене теме докторске дисертације представљаће значајан допринос мултидисциплинарном приступу проблематици заштите и унапређивања животне средине у циљу сагледавања реалних могућности решавања проблема управљања

медицинским и фармацеутским отпадом, а као резултат ће пружити одређене препоруке за најбоље доступне технике за третман ове врсте отпада.

Комисија сматра да ће резултати ових истраживања, са наведеним мултидисциплинарним приступом, имати посебан значај на доношење даљих одлука о начину управљања као и на сагледавање тренутног технолошког нивоа земље са аспекта управљања медицинским и фармацеутским отпадом.

На основу изнетих података, Комисија сматра да је тема предложене докторске дисертације под називом “ Развој модела управљања медицинским отпадом у функцији заштите и унапређивања животне средине “ коју је предложила Мр Сабина Ивановић, дипл. биолог, научно јасно дефинисана, утемељена и оправдана. Комисија са задовољством предлаже Већу за мултидисциплинарне студије Универзитета у Београду, да кандидату одобри даљи рад, до коначне реализације ове дисертације.

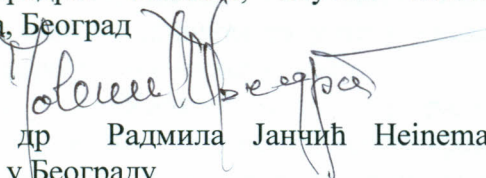
1. проф. др Лазар Ранин, Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет, Универзитет у Београду - ментор



2. др Драгица Станковић, научни сарадник, Шумарски факултет, Универзитет у Београду- ментор



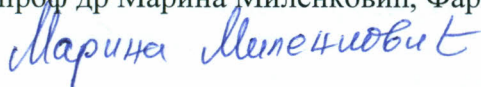
3. др Предраг Јованић, научни саветник, Институт за мултидисциплинарна истраживања, Београд



4. проф. др Радмила Јанчић Heinemann, Технолошко металуршки факултет, Универзитет у Београду



5. проф. др Марина Миленковић, Фармацеутски факултет, Универзитет у Београду



Београд, 26.09. 2011.