

УНИВЕРЗИТЕТ УНИОН НИКОЛА ТЕСЛА У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ЗА ЕКОЛОГИЈУ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: _____
Београд, _____ године

ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
-обавезна садржина-

I. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

- Датум и орган који је именовео комисију

Наставно-научно веће ФАКУЛТЕТА ЗА ЕКОЛОГИЈУ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Универзитета УНИОН-НИКОЛА ТЕСЛА У Београду на седници одржаној _____ године

- Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне власти за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:

1. Др Марина Илић, председник комисије, редовни професор, изабрана за област Управљање отпадом и одрживи развој по решењу број 309/1 од 28.10.2008 године на Факултету за екологију и заштиту животне средине - Универзитету Унион Никола Тесла, Београд, Србија

2. Др Светлана Полавдер, члан комисије, доцент (13.10.2013) - Геологија и животна средина, Факултет за екологију и заштиту животне средине-Универзитет „Унион Никола Тесла“

3. Др Мијуца Дубравка, члан комисије, редовни професор, изабрана за област Грађевински менаџмент по решењу број 428/1 од 24.07.2007 године, на Факултету за екологију и заштиту животне средине - Универзитету Унион Никола Тесла, Београд, Србија,

4. Др Драгана Тодоровић, члан комисије, доцент Природно математичког факултета у Бања Луци, област физика, реизбор Република Српска, Универзитет у Бања Луци, одлука Сената Универзитета, бр.02/04-3.4562-24/13 од 16.01.2014., Виши научни сарадник, у области физике, Министарство просвете и науке бр.06-00-78/292 од 25.05.2011.гд

5. Др Светлана Стевовић, ментор, редовни професор, од 01.06.2012. за област заштита животне средине, изабрана на Универзитету Унион Никола Тесла, Београд, Србија, Одлука бр. 637/2, Научни саветник, од 05.10.2011. Избор Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Одлука број 06-00-75/161.

II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

- Име, име једног родитеља, презиме: ЈЕЛЕНА Стојадин МАРКОВИЋ

• Датум рођења, општина, Република: 28.03.1981. ВРАЊЕ, СРБИЈА

• Датум одбране , место и назив дипломског мастер рада (магистарске тезе –опционо):

17.07.2009. Утицај предтретмана на кинетику сушења свеже и замрзнуте вишње

• Научна област из које је стечено академско звање – мастер (магистра наука- опционо):
Биохемијско инжењерство - Прехрамбена технологија

III. НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

ИСТРАЖИВАЊЕ ПАРАМЕТАРА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И АНАЛИЗА УТИЦАЈА НА КВАЛИТЕТ ПРИНОСА

IV. ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика, шема, графикона и сл.

44 табеле, 26 графикона, 22 слике, 197 страна, VIII поглавља, 80 референци

V. ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У прва **четири поглавља** дисертације кандидат је дао теоријске поставке од значаја за изучавану област, објаснио циљеве и значај предмета истраживања, дао теоријске основе материјала који су испитивани, као и физичко хемијске особине истих. Приказане су и методе истраживања (теренске и лабораторијске);

У **петом поглављу** објашњен је начин узимања узорака, приказано географско подручје бројним графичким прилозима и табеларно су представљени узорци. Дате су све примењене савремене методе: физичко хемијске, методе за испитивање радиоактивности, методе одређивања POPs једињења и методе статистичких анализа.

Резултати истраживања као **шесто поглавље**, је најобимнији део дисертације и представља њено тежиште. У њему су дати ауторови резултати изучавања теренски сакупљеног материјала: узорци земљишта са различитих локација у Пчињском региону и са различитих дубина, укупно 20 узорака земљишта. Узорци три врсте житарица (пшеница, јечам и кукуруз), једне врсте воћа (јабука црвени делишес), две врсте поврћа (паприка, кромпир) и воде. Узорци стабла дрвенастих биљака, укупно 9 и то багрем, буква, габар, дуд, шљива цанарика, кајсија, брест и цер. Узорци сувог приноса вишње. У овом поглављу су дати и **резултати лабораторијских испитивања** датих узорака. Добијени резултати, за сваки од анализираних локалитета и узорака приказани су табеларно и графиконима и дискутовани у контексту сличних анализа рађених у земљи и иностранству. Одређени су физичко хемијски параметри земљишта, урађена анализа штетних гасова на квалитет земљишта, анализиран могући утицај поплава, одређене су минералне материје, испитана радиоактивност и на крају поглавља одређена рехидратација у сувом приносу.

У седмом поглављу предложене су и мере које треба предузети за реализацију циља, као и могућности унапређења.

У осмом поглављу докторске дисертације се у форми закључака резимирају постигнути резултати анализе садржаја параметара квалитета земљишта (К, Р, N, рН и хумуса) пре и након поплава; анализе радионуклида у узорцима земљишта и узорцима житарица, воћа, поврћа, воде и дрвенастих биљака; анализе резултата рехидратације сувог приноса и анализе садржаја влаге сувог приноса на подручју Пчињског региона. На основу постигнутих резултата аутор указује на научне смернице које треба предузети у наредном периоду, посебно при одабиру врста бињних култура, као и врсти и типу земљишта и при том предлаже одговарајуће кораке, шта треба преузимати и на који начин побољшати постојеће стање.

Литература, као последње поглавље рада, садржи 80 библиографских јединица, међу којима је 30 референци штампано у последњих 10 година, у којима се обрађује најсавременија проблематика из ове области.

VI. ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати који су добијени током истраживања спроведених у оквиру ове докторске дисертације су од посебног значаја за Пчињски регион. Резултати испитиваних узорака земљишта типа гајњача, показују да је земљиште богато калијумом, фосфором, азотом, хумусом и да има кисели карактер. На дубини од 0-5 цм, средња вредност калијума износи 22,62%; фосфора 20,08%; азота 0,19%; хумуса 3,58% и pH је 5,38. На дубини 0-10 цм, средња вредност К износи 14,1%; фосфора 17,54%; азота 0,15%; хумуса 3,09% и pH је 5,75. На дубини 0-20 цм, средња вредност К износи 21,05%; фосфора 20,94%; азота 0,19%; хумуса 3,58% и pH је 5,76. На дубини од 10-15 цм, средња вредност калијума износи 18,62%; фосфора 18,47%; азота 0,21%; хумуса 3,48% и pH је 5,33. На дубини 5-10 цм, средња вредност калијума износи 24,31%; фосфора 20,67%; азота 0,24%; хумуса 3,29% и pH је 5,64. На дубини 0-40 цм, средња вредност калијума износи 25,93%; фосфора 25,12%; азота 0,27%; хумуса 5,46% и pH је 5,69. Вредности које су добијене за испитиване параметре квалитета К, Р и N показују да земљиште спада у II средње квалитетну класу и да њихова количина утиче на развој корена, листова и на плод. Резултати испитивања физичко хемијских параметара у узорцима земљишта пре и након поплава показују да није дошло до великих промена. То значи да су узорци земљишта претежно кисела јер се pH креће у интервалу од 4,18-6,64. Узорци земљишта су богати азотом, проценат азота је од 0,12-0,40 и земљиште је средње квалитетно количином фосфора. Овакве резултате у узорцима земљишта нису могле да наруше ни поплаве, јер и након њих земљиште је сачувало своје карактеристике. Резултати испитивања показали су да су узорци свих земљишта углавном са pH око 7, да су кисела; да неким узорцима земље не треба додатно ђубрење јер су богата фосфором и калијумом (фосфор и калијум имају вредности веће од 40). Резултати су показали да су земљишта богата хумусом јер се код свих узорака вредност хумуса креће око 3-3,5.

У земљишту узоркованом у близини асфалтне базе у Ранутовцу није детектован ни један од 6 представника РСВ-ја, али је зато у анализираном узорку пољопривредног земљишта детектовано присуство ендосулфана (0.016 $\mu\text{g}/\text{kg}$), диелдрин (0.007 $\mu\text{g}/\text{kg}$), ендрин алдехида (0.059 $\mu\text{g}/\text{kg}$) и DDT (0.004 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Измерени садржај DDT је далеко нижи од националне предложене вредности од 0,1 mg/kg , то значи да процес деградације основног једињења још увек није доминантан. Збир концентрација појединих једињења из групе РАН-ова у анализираним узорцима пољопривредног земљишта крећу се у распону од 0.004 $\mu\text{g}/\text{kg}$ до 0.621 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Нађене количине РАН-ова у земљишту су ниже од максимално дозвољених по немачким критеријумима за земљиште.

Вредности специфичне активности радионуклида у испитиваним узорцима земљишта на свим локацијама биле су у интервалу од 22 до 45 Bq/kg за ^{226}Ra , од 29 до 55 Bq/kg за ^{232}Th , од

460 do 730 Bq/kg za ^{40}K , od 22 do 51 Bq/kg za ^{238}U , od 1,1 do 2,7 Bq/kg za ^{235}U i od 7,2 do 17 Bq/kg za ^{137}Cs . Добијене вредности су карактеристичне за земљиште и одговарају вредностима са других простора бивше Југославије (Поповић ет ал., 2012). Присутне разлике у вредностима специфичних активности детектованих радионуклида по дубинама су у оквиру мерне несигурности резултата мерења, а однос специфичних активности $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$, одговара природном уранијуму. Једино на локацији Топлац се могу уочити разлике у вредности специфичне активности радионуклида ^{238}U на различитим дубинама од 0-20 цм и од 0-40 цм. Присутне разлике у вредности специфичне активности овог радионуклида, могу бити последица велике мерне несигурности. Такође може се претпоставити да би ове разлике можда биле мање да су узорци земље узимани од 0-20 цм, и од 20-40 цм. Тада би била искључена могућност преклапања поготову код узорка на дубини 0-40 цм.

На основу добијених резултата, мерења радиоактивности земљишта на локацијама у Пчињском округу, може се уочити да су добијене вредности специфичне активности детектованих радионуклида реда величине као и на другим просторима наше земље. Посматрајући корелационе односе између параметара квалитета земљишта и специфичне активности радионуклида уочава се углавном средње негативна корелација, осим у случају ^{40}K , ^{238}U и ^{137}Cs са рН вредношћу где су добијене позитивне вредности линеарног коефицијента корелације. Добијени резултати указују да је једино рН вредност земљишта у позитивној корелацији са садржајем појединачних радионуклида. Да би добили бољу статистику потребно је урадити испитивања на већем броју узорака земљишта, а такође користити и различите врсте земљишта.

У случају бильњих култура односно пшенице, кукуруза, суве паприке, јабуке црвени делишес и кромпира, добијене су ниске вредности специфичне активности свих детектованих радионуклида ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U , ^{235}U и ^{137}Cs , осим за радионуклид ^{40}K где су добијене веће вредности.

На датим локацијама: Корбевац, Суви Дол и Бујковац, одређена је вредност трансфер фактора за ^{40}K који је у интервалу од 0,144 до 0,392, односно апсорпција ^{40}K из земље у испитиване житарице је од 14% до 39%, док је за ^{226}Ra у интервалу од 0,008 до 0,074, односно апсорпција ^{226}Ra из земље у испитиване житарице је 0,8 % до 7,4%. За остале природне радионуклиде и произведени радионуклид ^{137}Cs , вредност трансфер фактора није одређена јер су добијене специфичне активности у житарицама испод минималне границе детекције.

Важно је напоменути да су детаљне студије у циљу процене трансфер фактора за житарице у Пчињском региону до сада непознате, односно нису објављене. Ово су прва истраживања трансфер фактора код неких врста житарица која су рађена у Пчињском региону. С обзиром на то да су добијени резултати трансфер фактора одређени само за неке врсте житарица које су узимане са земљишта типа гајњача, потребно је да се наставе оваква истраживања и за остале врсте земљишта, као и за друге врсте житарица које се користе у исхрани становништва и животиња, у овом региону.

Вредности специфичне активности радионуклида ^{226}Ra за дате узорке дрвета се у интервалу од 0,48 Bq/kg (дрво дуда) до 12 Bq/kg (дрво букве), док су за ^{232}Th у интервалу од 1,0 Bq/kg (дрво храст на локацији Бујковац и Сливница) до 3,4 Bq/kg (дрво габара, локација Сливница). У случају радионуклида ^{40}K вредности специфичне активности у узорцима дрвета су у интервалу од 25 Bq/kg (дрво габра у Сливници) до 120 Bq/kg за дрво бреста у Бујковцу.

У узорку габра детектована је максимална вредност специфичне активности ^{235}U од 0,2 Bq/kg на локацији Сливница. На истој локацији у узорку храста специфичне активности овог радионуклида има минималну вредност од 0,16 Bq/kg. Такође на истој локацији у узорку храста и габара, детектована је специфична активност ^{238}U од 3 Bq/kg.

Максимална вредност специфичне активности ^{137}Cs детектована је у узорку букве од 1.0 Bq/kg на локацији Бујковац, док су минималне вредности од 0,09 Bq/kg детектоване у узорку

шљиве џанарике на истој локацији.

Трансфер фактор код дрвенастих биљака одређен је само за радионуклиде ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th . Веће вредности трансфер фактора добијене су за ^{40}K код узорака храста, шљиве џанарике, дуда, бреста, цера и багрема у односу на остале радионуклиде и у интервалу је од 0,09 до 0,24.

На сувом приносу одређивана је рехидратација, као мерило квалитета осушеног материјала. Суви принос, процесом рехидратације, враћа садржај воде готово 50%. Рехидратација осушеног материјала може се представити моделом експоненцијалне зависности. Интензитет боје готово је исти код приноса добијеног од (свежих и замрзнутих вишања).

Након деловања параметара температуре (собне), садржај влаге у исушеним узорцима приноса се променио. Дошло је до тога да су сушени узорци повукли влагу али да проценат влаге није висок тако да није много утицала на квалитет приноса. Показано је да се садржај влаге у сувом приносу након третирања параметрима животне средине креће око 50% изузев код узорака сувих вишњи које су третиране глином.

Сходно добијеним резултатима може се рећи да су узорци земљишта, житарица, воћа и поврћа, као и дрвенастих биљака у складу са резултатима који су добили други аутори како код нас тако и у свету. Земљиште типа гајњача показало се као погодно за гајење воћарских култура.

Дисертација је дала велики допринос науци, а посебно имајући у виду чињеницу да су ово прва детаљнија испитивања радиоактивности земљишта, биљних култура и дрвенастих биљака у Пчињском региону.

Узорци земљишта који су испитивани у овој дисертацији су узимани углавном са локација које се налазе поред Јужне Мораве, тако да су добијени резултати од значаја за пољопривредне произвођаче.

Уколико се у континуитету прате и раде нове анализе на тему испитивања параметара квалитета земљишта, као и испитивање садржаја радионуклида, може се доћи до низ статистичких података који могу бити од велике користи пољопривредним произвођачима, односно могу им помоћи приликом одабира биљних култура, начина третирања, одабира врсте средстава за третирање и друго.

VII. ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

VIII. КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Дисертација садржи све битне елементе у вези са предметом истраживања и научног дела у целини.
3. Дисертација је оригиналан допринос науци по томе што на свеобухватан, целовит и методолошки научно признат начин приступа предмету истраживања и што дефинише како и у којој мери параметри животне средине утичу на квалитет земљишта и квалитет приноса.
Као посебан допринос ове дисертације цени се део истраживања радионуклида у земљишту и у приносу. Вршена су испитивања радиоактивности у бројним узорцима,

урађене корелационе зависности, што представља прва истраживања у региону.
4. Недостака нема.
IX. ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
• да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри усмена одбрана пред именованом комисијом.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:

- 1. Проф. др Марина Илић, председник**
- 2. Проф. др Светлана Полавдер, члан**
- 3. Проф. др Дубравка Мијуца, члан**
- 3. Проф. др Драгана Тодоровић, члан**
- 5. Проф. др Светлана Стевовић, ментор**

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.