

УНИВЕРЗИТЕТ ЕДУКОНС У СРЕМСКОЈ КАМЕНИЦИ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Образац 8

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>Датум и орган који је именовео комисију:</p> <p>20.04.2022. Наставно-научно веће Факултета заштите животне средине, Универзитет Едуконс</p>
<p>Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>др Мира Пуцаревић, редовни професор, (10.09.2008. (УНО) Биотехничке науке) и 05.08.2020. УНО: Примењена хемија, Факултет заштите животне средине, Универзитет Едуконс</p> <p>др Биљана Лончар, виши научни сарадник, Биотехничке науке, 28.01.2022. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду</p> <p>др Љиљана Ђурчић, доцент, Заштита животне средине, 15.12.2021. Факултет заштите животне средине, Универзитет Едуконс</p> <p>др Наташа Стојић, ванредни професор, Примењена хемија, 07.04.2022. Факултет заштите животне средине, Универзитет Едуконс</p> <p>др Дуња Прокић, ванредни професор, Упрвљање заштитом животне средине, 06.12.2017. Факултет заштите животне средине, Универзитет Едуконс</p>
2. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>Име, име једног родитеља, презиме:</p> <p>Александра, Борислав, Недић</p>
<p>Датум рођења, општина, република:</p> <p>26.01.1968. Сремска Митровица, Република Србија</p>
<p>Датум и место одбране и назив мастер рада:</p> <p>Решењем Факултета заштите на раду, Ниш бр. 0401-110/ 24-4 од 24.03.2010. год, о усклађивању стручног назива са академским, стекла је академски назив: дипломиран инжењер заштите животне средине-мастер из научне области инжењерство заштите животне средине и заштите на раду.</p>
<p>Научна област из које је стечено академско звање мастер (или магистар наука):</p> <p>Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду</p>

Објављени научни радови :

Недић, А., Пуцаревић, М., Нинков, Ј., Стојић, Н., Милић, Д.: Mercury content and distribution in household dust and soil in the town of Šid, Matica Srpska J. Nat. Sci. Novi Sad, број 137, 33-41, 2019, <https://doi.org/10.2298/ZMSPN1937033N> (M23)

3. ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Наслов (на српском и енглеском језику):

Анализа концентрације и порекла живе у кућној прабини – хеометријски приступ

Analysis of the concentration and origin of mercury in house dust - chemometric approach

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација кандидата Александре Недић је написана јасно и прегледно и садржи следећа поглавља:

1. Увод
2. Преглед литературе
3. Експериментални део
4. Резултати
5. Закључци
6. Литература
7. Прилог

Докторска дисертација садржи 171 страна А4 формата, 46 слика, 38 табела, 204 референци, 20 веб-литературна навода и 4 прилога. На почетку рада је дата кључна документацијска информација са кратким изводом на српском и енглеском језику, списак табела и слика.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Кратак приказ сваког релевантног дела докторске дисертације

Увод

У првом делу докторске дисертације, дефинисан је појам кућне прашине и наведене су и потенцијално присутне загађујуће материје у кућној прашини. Истакнута је токсичност хемијског елемента живе и дефинисани су потенцијални извори, помоћу којих жива доспева у кућну прашину. Објашњено је шта хеометриски приступ обради резултата у оквиру ове дисертације укључује. Даље, аутор појашњава предмет и циљ истраживања докторске дисертације. На крају увода аутор наведени су следеће хипотезе докторске дисертације:

- У земљишту окућнице заступљена је жива.
-
- Концентрација живе у кућној прашини је у корелацији са концентрацијом у окућници
-
- Концентрација живе у земљишту окућнице је већа од максималне дозвољене концентрације (МДК) у земљишту.
-
- Концентрација живе у кућној прашини већа је од МДК у кућној прашини
-
- Основни извор живе у кућној прашини условљен је присуством живе у различитим електронским уређајима.
-
- Концентрација живе у кућној прашини зависи од старости објекта.
-
- Нижа концентрација метала се налази у новим кућама.
-
- Начин загревања куће утиче на концентрацију живе.
- Постојање електричног грејања доводи до повећања концентрације живе у кућној прашини.
- Грејње на угљь доводи до повећања концентрације живе у кућној прашини.
-
- Више концентрације живе могу се пронаћи у кућама од земљаног материјала (черпић или набој).
-
- Жива је пореклом из извора у самој кући.
-
- Концентрација живе у кућној прашини није у корелацији са поломљеним флуоросцентним лампама, гасним регулаторима и топломерима из кућне употребе.
-
- Удаљеност индустријске зоне не утиче на концентрацију живе у кућној прашини.

Преглед литературе

У другом делу докторске дисертације аутор детаљно описује сазнања из савремене литературе о живи. Наведени су извори живе, једињења живе, токсичност и тровање живом. У наставку поглавља детаљније је разматана концентрација живе у животној средини. Наведени су примери истраживања загађења живом у ваздуху, води, земљишту, седименту, отпаду, храни и кућној прашини. Посебно су описане су инструменталне методе одређивања живе (атомска апсорпциона спектрометрија, атомска емисиона спектрометрија, хидридна техника и техника хладних пара) и директни анализатор живе.

На самом крају прегледа литературе истакнута је законодавство Европске Уније и Републике Србије које се односи на загађење животне средине живом.

Експериментали део

У овом делу докторске дисертације наведен је значај експерименталног истраживања као и основни материјал употребљен у експериментима. Приказана је спроведена анкета, а затим су детаљно описане примењене лабораторијске и хеометријске методе. Приказани су прорачуни на основу мерених вредности потребних за хеометријску анализу.

Хеометријска анализа резултата садржаја живе у кућној прашини и земљишту окућница и значајност утицаја појединачних фактора и њихових интеракција, за сваки од посматраних одзива, одређена је применом StatSoft Statistica ver. 10.0 софтвера и R софтвера v.4.0.3.

Резултати и дискусија

Ово поглавље је организовано у пет целина. У првој целини приказани су и дискутовани добијени резултати испитивања садржаја живе у кућној прашини и земљишту окућница.

У другој целини аутор приказује и дискутује резултате анализе садржаја P_2O_5 и K_2O у земљишту окућница, а у трећем рН вредност земљишта окућница.

У четвртој целини поглавља резултати и дискусија приказани су резултати хеометријске анализе података. Хеометријска анализа обухватала је дескриптивну статистику (Descriptive statistics), корелациону анализу (Colour correlation analysis), анализу главних компоненти (Principal components analysis – PCA), кластер анализу (Cluster analysis), слободно-гранату дендограм кластер (Unrooted cluster tree), вештачке неуронске мреже (Artificial neural network- ANN), анализу осетљивости (Sensitivity analysis) и методу стандардне оцене (Standard Score analysis-SS). Сви резултати су адекватно приказани и детаљно описани помоћу табела и слика.

Закључци

У оквиру овог поглавља аутор јасно сумира резултате истраживања и правилно изводи закључке о испитиваној тематици који се могу сматрати поузданим.

Литература

Поглавље садржи 204 референци и 20 веб литературних навода. Литература је актуелна и прикладна проучаваној тематици.

Прилог

Поглавље садржи 4 прилога

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ЗАКЉУЧЦИ:

Кратак приказ

На основу хеометријских анализа резултата истраживања у оквиру израде ове тезе, кандидаткиња закључује следеће:

-У посматраним узорцима кућне прашине и земљишта окућница постоји жива, пореклом из самих извора кућа. Просечан садржај Hg у кућној прашини измерен у 64 објекта у Шиду четири пута годишње, је већи од просечног садржаја Hg у земљишту окућница и износи 0,28 mg/kg, док је просечан садржај Hg у земљишту био 0,04 mg/kg.

-Није утврђена статистички значајна корелација између концентрације живе у кућној прашини и дворишту окућнице.

- Анализирани узорци кућне прашине садрже веће концентрације потенцијално токсичних елемената: живе, бора, бакра, цинка и нешто више арсена и олова у односу на земљиште, док је садржај никла и кобалта релативно већи у земљишту окућница у односу на кућну прашину.

- Садржај лако приступачног фосфора се у анализираним узорцима креће у опсегу од 6 до 81 mg/100g земљишта, са просечном вредношћу од 58 mg/100g земљишта, што се сматра штетним на основу оцене нивоа садржаја у земљишту лако приступачног фосфора.

- У свим анализираним узорцима удео лако приступачног калијума је изнад 50 mg/100g, што се сматра штетним на основу оцене нивоа садржаја у земљишту лако приступачног калијума. Садржај лако приступачног калијума је код 3% узорака у класи врло високог садржаја, док оптималан садржај не постоји код узорака. Садржај K₂O се креће у опсегу од 48 mg/100g до 90,5 mg/100g са просечном вредности од 68 mg/100g.

-Хипотеза 1 је прихваћена, утврђено је присуство живе у узорцима кућне прашине.

-Хипотеза 2 је прихваћена, утврђен је садржај живе у узорцима земљишта окућница.

-Остале постављене хипотезе су на основу резултата докторске дисертације одбачене.

-Резултати анализа живе у кућној прашини и земљишту окућнице, нису довољни да се донесу закључци о унутрашњим изворима живе.

- На основу корелационог дијаграма не постоји висок ниво позитивне корелације између садржаја Hg у земљишту и садржаја Hg у кућној прашини, врсте грађевинског материјала, штампача и броја љубимаца. Такође, не постоји висок ниво позитивне корелације између садржаја Hg у кућној прашини, централног грејања, броја станара, површине објекта, грађевинског материјала, употребе рачунара и микроталасне пећнице, осветљења, броја ложишта, броја кућних љубимаца и броја пушача.

-На основу резултата анализе главних компоненти, првих шест факторских координата приказују 71,63% укупне варијабилности, што се сматра адекватним за приказ целокупне варијабилности посматраних оцива. Графичко приказивање трендова садржаја Hg у узорцима кућне прашине и садржаја Hg у узорцима земљишта окућница омогућило је уочавање различитости између узорака у факторским равнима.

-Кластер анализом и слободно-гранажућим дендограм калстером примећују се шеснаест одвојених кластера за посматране узорке садржаја живе у кућној прашини и земљишту окућница на посматраним локацијама у насељеном месту Шид.

-Предложени ANN модел може да се примени за предвиђање излаза (садржаја Hg у кућној прашини, као и садржаја Hg у земљишту окућница), за широк опсег вредности улаза (врста грејања, старост објекта, употребљен грађевински материјали, примена електричних уређаја у домаћинству, број ложишта, број станара, кућних љубимаца и пушача) у већини случајева су предвиђени резултати блиски експерименталним.

- Оптимизацијом ANN моделом посматраних узорака кућне прашине и земљишта окућница добијене су оптималне вредности садржаја Hg, 0,02mg/kg у кућној прашини и 0,005 mg/kg у земљишту окућница. Заокружене оптималне вредности садржаја Hg су 0,00 mg/kg.

Оптималне вредности излазних параметара (садржаја Hg у кућној прашини и земљишту окућница) добијају при оптималним вредностима улазних параметара; грејању објекта на дрва, објекту са 5 станара, саграђеном 2016 године од цигала са изолацијом, на већој удаљености од индустријске зоне, без електричних уређаја, осветљење је традиционалним сијалицама, са једним ложиштем, без кућних љубимаца и без пушача.

-Анализа глобалне осетљивости показала је да на садржај живе у кућној прашини највећи позитиван утицај имају старост објекта (16,89%), као и број пушача у домаћинству (14,50%), далеко је мањи позитиван утицај грађевинског материјала, као и близина индустријске зоне и заступљеност електричних уређаја у домаћинству, док је на садржај живе у земљишту окућница највећи позитиван утицај имала близина индустријске зоне (16,30%). Није утврђена статистички значајна корелација између концентрације живе у кућној прашини и дворишту окућнице.

-Методом стандардне оцене оптимални параметри достигнути су: у узорку 62, где је забележена највећа вредност SS (0,86) и у узорцима 16 и 64, са СС вредности од 0,85. Највише вредности SS добијене су у узорцима са најнижим вредностима садржаја живе.

На основу анализираних резултата и доступне литературе закључује се да је потребна већа контрола загађивања животне средине проузрокована живом, контрола загађења услед присуства токсина и тешких метала, са циљем значајније редукције емисије живе и других загађујућих материја у животну средину. У Републици Србији потребно је донети законски акт којим би се дефинисала МДК у кућној прашини.

На основу резултата ове тезе предложени су потенцијали правци даљих истраживања:

- Испитивање значаја засебних мерења Hg за праšину у затвореном простору и процену изложености праšине споља ради побољшања услова становања,
- Развијање посебног сета смерница за елементарне концентрације у унутрашњој праšини,
- Проучавање укупне дневне изложености кућној праšини и гутању кућне праšине, код мале деце,
- Примена метода на узорцима кућне праšине из стамбених објеката са потенцијално контаминираних локација, првенствено са локација чије загађење проузрокују активне или неактивне инсталације или оператери у чијем су окружењу депоноване опасне материје,
- Анализа да ли ће се значајно смањење изложености живи постићи кроз редовно снижавање спољашњег чишћења земљишта и површина око стамбеног објекта.

ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

Дипл.инж. Александра Недић у својој докторској дисертацији под називом „Анализа концентрације и порекла живе у кућној праšини-хеометријски приступ,, врло јасно и прегледно приказује резултате обимног лабораторијског истраживања. Резултати истраживања у овој докторској дисертацији приказани су табеларно и графички. На основу литературних података и теоријских претпоставки дипл. инж. Александра Недић детаљно дискутује добијене резултате и јасно назначавача практични и научни значај новина које произилазе из ових истраживања. Комисија стога позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести прецизне и концизне одговоре на питања:

- Да ли је дисертација написана у складу са образложењем у пријави теме;
Докторска дисертација дипл. инж. Александре Недић написана је у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
- Да ли дисертација садржи све битне елементе;
Докторска дисертација садржи све елементе неопходне за сагледавање ове тематике и разумевање добијених резултата. Дат је обиман и јасан преглед литературе који пружа увид у досадашња знања о живи и њеној заступљености у животној средини са акцентом на кућну праšину, примењена је одговарајућа методологија, а резултати су јасно представљени и дискутовани са технолошког и статистичког аспекта.
- По чему је дисертација оригиналан допринос науци;
Хемомертијском анализом резултата анализе садржаја живе у узорцима кућне праšине и земљишту окућница развијен је математички модел утицаја параметара на посматране одзиве. Овај математички модел, не само да представља оригинални научни допринос, већ има и велики практични значај, јер пружа могућност одређивања садржаја живе у кућној праšини и земљишту окућница на основу широког опсега вредности улазних параметара (врста грејања, старост објекта, употребљен грађевински материјали, примена електричних уређаја у домаћинству, број ложишта, број станара, кућних љубимаца и пушача).
Наведена истраживања значајно доприносе надоградњи постојећих сазнања о садржају живе у кућној праšини. Оригиналност рада се огледа и у проценту плагијаризма који за овај рад износи само 14%.
- Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања;
- Недостаци докторске дисертације нису уочени.

Главни научни допринос дисертације (до 100 речи) - на српском и енглеском језику

Хемомертијском анализом резултата анализе садржаја живе у узорцима кућне праšине и земљишту окућница развијен је математички модел утицаја параметара на посматране одзиве. Овај математички модел не само да представља оригинални научни допринос, већ има и велики практични значај, јер пружа могућност одређивања садржаја живе у кућној праšини и земљишту окућница на основу широког опсега вредности улазних параметара (врста грејања, старост објекта, употребљен грађевински материјали, примена електричних уређаја у домаћинству, број ложишта, број станара, кућних љубимаца и пушача). Наведена истраживања значајно доприносе надоградњи постојећих сазнања о садржају живе у кућној праšини.

Chemometric analysis of mercury content results in house dust samples and backyard soil developed a mathematical model of the influence of parameters on the observed responses. This mathematical model not only represents an original scientific contribution but also has great practical significance and land plots based on a wide range of input parameters (type of heating, age of the building, building materials used, use of electrical appliances in the household, number of fireboxes, number of tenants, pets and smokers). Furthermore, these researches significantly contribute to upgrading the existing knowledge about the content of mercury in house dust.


ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ:

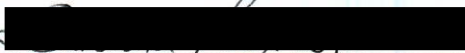
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:


- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана.


ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ


Датум: 07.06.2022.


др Мира Пуцаревић, редовни професор, УНО:
Биотехничке науке и Примењена хемија, Факултет
заштите животне средине, Универзитет Едуконс


др Биљана Лончар, виши научни сарадник, УНО:
Биотехничке науке, Технолошки факултет Нови Сад,
Универзитет у Новом Саду


др Љиљана Ђурчић, доцент, УНО: Заштита животне
средине, Факултет заштите животне средине,
Универзитет Едуконс


др Наташа Стојић, ванредни професор, УНО:
Примењена хемија, Факултет заштите животне
средине, Универзитет Едуконс


др Дуња Прокић, ванредни професор, УНО:
Упрвљање заштитом животне средине, Факултет
заштите животне средине, Универзитет Едуконс