



ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

| I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ |
|--|
| <p>1. Датум и орган који је именовео комисију:</p> <p>Наставно-научно веће Факултета за економију и инжењерски менаџмент у Новом Саду је 21.06.2022. године, одлуком број 7/10-5-3, именовало комисију за писање извештаја о оцени докторске дисертације докторанда Горана Зарића под називом: „Анализа стања и модел решења за повећање квалитета пијаће воде у мачванском округу“.</p> <p>2. Састав комисије са знаком 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>Проф. др Маријана Царић, редовни професор, Агрономија, технологија и инжењерски менаџмент, изабрана 27.02.2009. године, Факултет за економију и инжењерски менаџмент у Новом Саду, Универзитет Привредна академија у Новом Саду – ментор и председник комисије.</p> <p>Проф. др Радивој Продановић, ванредни професор, Агрономија, технологија и инжењерски менаџмент, изабран 24.06.2020. године, Факултет за економију и инжењерски менаџмент у Новом Саду, Универзитет Привредна академија у Новом Саду – ментор.</p> <p>Проф. др Драгољуб Цветковић, редовни професор, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет – члан комисије.</p> |
| II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ |
| <p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Горан (Сретен) Зарић</p> <p>2. Датум рођења, општина, Република: 01.04.1984., Ваљево, Србија</p> <p>3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе / мастер рада: 30.09.2010., Зрењанин, Успешност у настави информатике употребом мултимедијалне учионице</p> <p>4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:</p> |

Информационе технологије

5. Радно искуство:

Запослен.

Публиковани радови по категоријама:

1. **Zarić G.**, Cocoli S., Šarčević Đ., Vještica S., Prodanović R., Puvača N., Carić M. (2022). *Escherichia coli* as Microbiological Quality Water Indicator: A High Importance for Human and Animal Health. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*. In press (M23)
2. **Zarić G.**, Carić M., Prodanović R., Puvača N., Vapa Tankosić J. (2022). Legislative and Legal Framework of Drinking Water Quality in Serbia in Comparison to European Union – Water Policy. *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*. In press (M54)
3. Protić, R., Protić, N., Prodanović, R., **Zarić, G.**, Hassan, H. H., Mnifid, A. A., & Kharud, M. M. (2018). Spike length of winter wheat varieties according to different ways of seed protection. *Romanian Biotechnological Letters*, 23 (3), 13697. (M23)
4. Lazarević, T., Miljanović, T., Županec, V., & **Zarić, G.** (2018). The effects of using blog as a web tool in biology teaching in high schools. *Journal of Baltic Science Education*, 17 (2), 331. (M23)
5. Jovičić M., **Zarić G.**, Milovanović D. (2012). *Značaj informatičkih tehnologija u menadžmentu kvalitetom*. Nacionalna konferencija o kvalitetu života. Narodna biblioteka Srbije, Beograd. (M63)

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

**„АНАЛИЗА СТАЊА И МОДЕЛ РЕШЕЊА ЗА ПОВЕЋАЊЕ КВАЛИТЕТА
ПИЈАЋЕ ВОДЕ У МАЧВАНСКОМ ОКРУГУ“**

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

ИЗВОД / SUMMARY

УВОД

ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Хемијска и физичка својства воде

Кружење воде у природи

Значај воде

Хигијенски и епидемиолошки значај воде за пиће

Извори воде за пиће

Производња воде за пиће

Загађење и путеви контаминације вода

Хигијенска исправност воде

Микробиолошки квалитет воде

Биолошки поступци пречишћавања воде

РАДНА ХИПОТЕЗА, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Радна хипотеза

Циљ истраживања

Задаци истраживања

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Узорци воде за пиће

Храњиве подлоге, раствори и хемикалије

Узорковање и транспорт узорака воде за пиће

Одређивање физичких, физичко-хемијских и хемијских параметара у води за пиће

Одређивање основних микробиолошких показатеља у води за пиће

Укупан број аеробних мезофилних бактерија

Одређивање укупног броја колиформних бактерија

Одређивање фекалних колиформних бактерија

Одређивање *Escherichia coli*

Одређивање *Proteus* spp

Одређивање fekalnih enterokoka

Одређивање сулфиторедукујућих клостридија

Одређивање *Pseudomonas aeruginosa*

Статистичка обрада података

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

ЗАКЉУЧАК

ЛИТЕРАТУРА

БИОГРАФИЈА

ПРИЛОГ

Страница: 144

Поглавља: 7

Референци: 299

Табела: 9

Слика: 10

Графикона: 19

Прилога: 3

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

УВОД

За опстанак, односно одржавање живота свих живих организама на планети, биљних и животињских врста, вода је есенцијална и незаменљива карика, те је неопходан њен задовољавајући квалитет, висока здравствена безбедност, као и да је буде у довољним количинама. Светска здравствена организација (WHO) здравствену безбедност пијаће воде, као и водоснабдевање, односно дистрибуцију воде сврстава у основне факторе здравственог стања популације једне земље.

Због великог епидемиолошког значаја воде, чији је утицај директан, јер се преко ње могу пренети различите заразне болести или унети штетне и опасне хемијске материје, неопходно је у циљу заштите здравља људи контролисати квалитет воде за пиће. Зато се вода из природних извора пречишћава и дезинфикује пре пуштања у водоводни систем. Вода из јавних водовода подлеже континуираним проверама, а њихову исправност, односно здравствену безбедност,

регулишу правилници.

Најчешћи и најраширенији здравствени ризик повезан са водом за пиће је контаминација патогеним микроорганизмима, који код човека изазивају различита обољења, од благих гастроентеритиса до озбиљних дијареја, тифуса, колере, жутице или дизентерије. Најважнији контаминанти воде за пиће су микроорганизми хуманог, фекалног порекла. Фекално загађење пијаће воде може настати доспевањем канализационих вода и вода из септичких јама у подземна изворишта воде за пиће.

Резултати праћења и мерења квалитета воде, како непрерађене воде, тако и воде за пиће, представљају проверу колико успешно функционишу све баријере и примењене превентивне мере. Хигијенска исправност воде за пиће утврђује се систематским мониторингом, чији је број и обим одређен Правилником о хигијенској исправности воде за пиће.

Врста и број одређених микроорганизма - индикатора микробиолошке контаминације воде за пиће у складу са прописаним законским нормама, одређује исправност и погодност воде за пиће. На стање воде са биолошког аспекта утиче, пре свега, правилна прерада воде и одржавање одређене концентрације резидуалног хлора у систему. Међутим и физички параметри попут температуре, могу да утичу на раст микроорганизма. Зато праћење сезонске променљивости микробиолошких параметара може да пружи информације о стању квалитета и променама воде током целе године. У складу са тим, могу да се примене додатне мере предострожности и да се те промене у води одржавају на нивоу дозвољених граница.

Предложена докторска дисертација је допринос томе и још једна карака, која недостаје у ланцу схватања проблематике анализе стања и моделовања решења за побољшање квалитета пијаће воде, што је и наглашено у уводном поглављу.

Увод има потенцијал да читаоца уведе у тему докторске дисертације. Исти практично наговештава шта ће бити приказано у дисертацији. Увод садржи довољно информација да читалац схвати и процени замисли и активност аутора, остварене резултате, без претходног консултовања шире стручне литературе. Увод је конципиран према правилима научне методологије.

ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

За оваква мултидисциплинарна истраживања, избор литературе, која је обимна и разноврсна, свакако да представља највећи изазов и показује колико кандидат влада самом материјом. Избор референци, које кандидат користи у истраживању, је методично и стручно постављен, избалансиран да покрије сваки сегмент истраживања, али исто тако приказује генезу истраживачког проблема, његов глобални и регионални значај.

Не претерујући ни у једном сегменту, а држећи се насловне теме и идеје рада, кандидат је својим избором референци показао да је схватио саму срж овог проблема и начина који се користи у

његовом сагледавању. Референце старијег датума показују да је ушао у ову причу редоследом којим су постављана питања у свету и користећи све новије и новије референце дошао до тачке, која је сада водећа концепција испитивања овога проблема. Из избора референци се види да је кандидат успео да уради сублимацију свих мултифакторалних прилаза проблему те да изведе валидне закључке, који ће уследити на основу добијених резултата.

Теоријски оквир или Преглед литературе, који је сачињен у највећој мери по основу досадашњих резултата истраживања, представља својеврстан ослонац у истраживању и гаранцију да ће се ток истраживања усмерити у правцу који обезбеђује реализацију постављеног циља, односно научно расветљавање истраживачког проблема.

Преглед владајућих ставова у научној литератури, која се користи, је урађен на високом научном нивоу, а дискутовани резултати помажу да се изучи ова актиелна проблематика и предложи адекватан модел или решење.

ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Постављање контроле квалитета воде за пиће подразумева систем активности, које обезбеђују да узорковање и лабораторијско испитивање воде буде у складу са дефинисаним стандардима.

Основни циљ мониторинга је да се добије здравствено безбедна вода за пиће, која ни на који начин не сме негативно да утиче на здравље потрошача. Праћење основних микробиолошких параметара у води, као и предузимање свих превентивних корака да се ти параметри одрже на нивоу прописаном Правилником је један од основних предуслова да се из дистрибутивног система експлоатише здравствено безбедна вода за пиће.

Сезонске промене температуре могу да утичу на промену температуре воде, што има за последицу утицај на брзину раста микроорганизама, ефикасност дезинфекције, корозију на цевима и друге појаве повезане са развојем биофилма, као и на могућност микроорганизама да уђу у дистрибутивни систем.

С тога, циљ докторске дисертације је био праћење промене основних микробиолошких параметара у води за пиће у летњем и зимском периоду, и утврђивање утицаја сезонске променљивости температуре на микробиолошки квалитет воде за пиће у Мачванском округу, као и изналагање потенцијалног модела за решење побољшања квалитета воде. Такође, у закључку је дат низ препорука, као модела за унапређење система водоснабдевања и унапређења квалитета пијаће воде.

Циљ истраживања је прецизно дефинисан, разложен и као такав омогућује да се истраживачки напор правилно усмери.

Циљеви и задаци истраживања у докторској дисертацији су подељени у две фазе:

- ФАЗА I: је обухватала одређивање основних микробиолошких параметара (укупне

колиформне бактерије, колиформне бактерије фекалног порекла, укупан број аеробних мезофилних бактерија, ентерококе фекалног порекла, сулфиторедукујуће кластридије, *Proteus* spp. и *Pseudomonas aeruginosa*) у води за пиће (са различитих тачака дистрибутивног Система ЈКП “Извор” Владимирци, општине Владимирци, општине Коцељева и града Шапца), током летњег и зимског периода.

- ФАЗА II: спроведена је компаративна анализа испитиваних микробиолошких индикатора у води за пиће са циљем утврђивања утицаја сезонске променљивости температуре на микробиолошки квалитет воде за пиће у Мачванском округу.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У докторској дисертацији су детаљно и адекватно приказане све методе, које су коришћене. Прикупљање узорак пијаће воде за анализу; Храњиве подлоге, раствори и хемикалије; Узорковање и транспорт узорак воде за пиће; Одређивање физичких, физичко-хемијских и хемијских параметара у води за пиће; Одређивање основних микробиолошких показатеља у води за пиће; Укупан број аеробних мезофилних бактерија; Одређивање укупног броја колиформних бактерија; Одређивање фекалних колиформних бактерија; Одређивање *Escherichia coli*; Одређивање *Proteus* spp.; Одређивање фекалних ентерокока; Одређивање сулфиторедукујућих кластридија; Одређивање *Pseudomonas aeruginosa*; као и Статистичка обрада добијених података и резултата.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Добијени резултати су приказани шематски и графички са јасним и концизним објашњењима. Сваки од сегмената понаособ је обрађен, анализиран и пружа јасно и стручно сагледавање истражене проблематике. Детаљно, јасно и прегледно приказивање сваког од испитаних сегмената даје могућност да се свака од ових целина посебно анализира и посвети јој се пажња што прати трендове у приказивању стручне проблематике у свету.

Дискусија је логичан след овако концизног истраживања, где су добијени резултати адекватно компарирани са литературним подацима. Кандидат у овом сегменту своје резултате сагледава и упоређује са добијеним резултатима сличних истраживања у нашој земљи, али и у земљама из ближе околине. Посматрајући проблем са свих наведених аспеката кандидат додаје своја разматрања, која у потпуности прате досадашња сазнања о овој проблематици и показује да је суштински овладао самом тематиком и дубоко ушао у срж материје коју је истраживао.

ЗАКЉУЧАК

Закључак до којег је кандидат дошао потпуно кореспондира са добијеним резултатима и даје јасан аналитички приступ сваком од постигнутих резултата. Посебан значај у овом поглављу је разматрање, које се наставља на обраду постојећих резултата и даје смернице и препоруке за практични и научни рад у овој врло занимљивој и захтевној области, која ће са све већим

проблемима тек да се сусреће у будућности.

ЛИТЕРАТУРА

Коришћена литература је адекватна у потпуности и пажљиво одабрана са великим учешћем научних радова из међународних часописа са импакт фактором. Осим непосредног избора референци, које дају слику овог проблема, из литературе се види сва сложеност и корелација еколошких, антропогенних и других абиотичких и биотичких фактора, који се директно или индиректно реперкусију тематику истраживања. Од постојеће литературе, кандидат је изабрао најадекватнију литерарну грађу, која пружа свакоме ко узме у руке дисертацију да на оптималан начин уђе у ову проблематику и добије адекватне референце да схвати значај самог истраживања.

Самим избором литературе кандидат нас уверава да уме идентификовани научни проблем разјаснити и упустити се у озбиљно научно истраживање.

VI ЗАКЉУЧЦИ, ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу јасно дефинисаних и прецизно постављених циљева за праћење промене основних микробиолошких параметара у води за пиће у летњем и зимском периоду, и утврђивање утицаја сезонске променљивости температуре на микробиолошки квалитет воде за пиће у Мачванском округу, као и изналажење потенцијалног модела за решење повећања квалитета воде, кроз две врло захтевне фазе истраживања дошло се до закључка, који логички произилази из резултата истраживања и има, не само научни, већ и практични значај.

Закључак је заснован на научним чињеницама, које су добијене на основу анализе резултата истраживања.

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања јасно су презентовани и протумачени. Кандидат је резултате добио правилним коришћењем метода истраживања, које су наведене у поглављу Материјал и методе рада, а на основу презентованих података, са посебним акцентом како на локалну тако и глобалну актуелност проблематике. Анализом добијених резултата ова докторска дисертација добија свој научни смисао, јер се идентификован истраживачки проблем расветљава са научног аспекта.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Да.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Да.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Слична истраживања у нашој земљи до сада нису изведена, што у многоме доприноси, како научном тако и практичном значају истраживања приказаном у овој докторској дисертацији.

Идентификоване су могућности за дефинисање мера и дати предлози одговарајућих модела, који ће се користити за унапређење, али и одрживост повећања квалитета пијаће воде, не само у Мачванском округу већ и шире.

Резултати истраживања престављају значајан научни и практични допринос, јер упућују на решавање постојећих проблема и креирање сета нових мера и модела у сврху побољшања стања сектора квалитета воде и заштите животне средине.

Такође, очекује се да ће истраживање пробудити интересовање и других истраживача и подстаћи креаторе водних политика да иновирају актуелне стратегије развоја, које ће имати за резултат управо побољшање квалитета и безбедности воде, која је неопходна за живот свих живих бића на Планети.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Нема уочених недостатака.

IX ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

Наставно-научном већу Факултета за економију и инжењерски менаџмент у Новом Саду да се докторска дисертација маг. инж. Горана Зарића: „Анализа стања и модел решења за повећање квалитета пијаће воде у мачванском округу” прихвати, а кандидату одобри јавна одбрана.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Проф. др Маријана Царић, ментор и председник комисије
Факултет за економију и инжењерски менаџмент у Новом Саду
Универзитет Привредна академија у Новом Саду

Проф. др Радивој Продановић, ментор
Факултет за економију и инжењерски менаџмент у Новом Саду
Универзитет Привредна академија у Новом Саду

Проф. др Драгољуб Цветковић, члан комисије
Технолошки факултет,
Универзитет у Новом Саду

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.