

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ
2018

Датум: 24. 9. 2018.			
Број	Број	Прилог	Бројакат
7-	80	/15-	3

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Одлуком Наставно-научног већа Факултета заштите на раду у Нишу, бр. 03-342/19 од 06. 09. 2018. године, именована је Комисија за оцену и одбрану урађене магистарске тезе под називом: „*Компаративна анализа квалитета вода за водоснабдевање града Ниша и флашираних вода у промету*“ кандидата Јелене Виденовић, дипломираног хемичара, у саставу:

- др Маја Николић, ред. проф. Медицинског факултета у Нишу, председник;
- др Дејан Васовић, доцент Факултета заштите на раду у Нишу, члан;
- др Марина Стојановић, ред. проф. Факултета заштите на раду у Нишу, ментор, члан.

Након прегледа урађене магистарске тезе, Комисија подноси Наставно-научном већу Факултета заштите на раду у Нишу следећи

ИЗВЕШТАЈ

Магистарска теза кандидата Јелене Виденовић, дипломираног хемичара, под називом: „*Компаративна анализа квалитета вода за водоснабдевање града Ниша и флашираних вода у промету*“, изложена је на 62 стране текста формата А4 и садржи 10 табела, 2 слике и 12 графикона. Рад се састоји из следећих поглавља: увод, циљ рада, материјал и методе, резултати, дискусија, закључак, литература и прилози. Резиме рада дат је на српском језику. Списак коришћене литературе садржи 56 библиографских јединица везаних за проблематику обрађену магистарским радом.

Уводни део магистарске тезе посвећен је приказу распрострањености воде на Земљи са посебним освртом на распрострањеност и доступност воде која се користи за пиће и која је здравствено безбедна. У овом делу изложен је и проблем загађивања воде, који представља један од најозбиљнијих проблема данашњице, па се из тих разлога, у свакој земљи област заштите вода уређује одговарајућом правном регулативом. Такође, говори се о квалитету вода за пиће, факторима који утичу на њен квалитет, као и о законској регулативи којом се регулише квалитет воде за пиће.

У уводном делу наводе се основне карактеристике два начина снабдевања становништва водом за пиће. Први је снабдевање водом из система јавног водоснабдевања, а други је снабдевање флашираним водама, као уникатном производу заштићеног имена и хидрогеолошког порекла, који може да замени воду из јавног водоснабдевања. У данашње време потрошачу је доступан широки спектар флашираних вода, тако да оне постају део животног стила, а њихова потрошња у последњих неколико деценија константно расте, како у свету, тако и у земљама у транзицији, као што је Република Србија. Флаширане воде могу послужити као замена води из система јавног водоснабдевања, али и за одржавање баланса минерала у организму. У раду су анализирани флаширане воде доступне на тржишту наше земље и оне су сврстане у три групе: природно минералне воде, природно изворске воде и стоне воде.

Основни *циљ рада* је поређење квалитета вода из јавног система за водоснабдевање града Ниша и флашираних вода које становници града Ниша најчешће конзумирају. Такође, посебни задаци су:

- процена квалитета појединих флашираних вода као одговарајуће замене води за пиће из система за јавно водоснабдевање,
- дефинисање препорука за ограничену употребу флашираних вода од стране одређених категорија становништва, с обзиром на присуство и концентрацију појединих супстанци у овим водама,
- процена специфичних утицаја као што су: амбалажа, транспорт, складиштење, чување и друго на квалитет флашираних вода.

У поглављу *Материјал и методе* дефинишу се узорци воде који су коришћени за анализу и поступци њихове обраде. Детаљно је описан поступак узорковања воде, који се регулише Правилником о начину узимања узорка и методама за лабораторијску анализу воде за пиће (Сл. лист СФРЈ бр. 33/87), али и сам процес анализе појединих физичкохемијских супстанци које су Правилником о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. лист СРЈ бр. 42/98 и 44/99) дефинисане као параметри за одређивање квалитета вода за пиће. У овом делу описана су четири посебна водоводна система којима се град Ниш снабдева водом: Студена, Медијана, Љуберађа и Моравски систем са својим извориштима. У раду је анализирана вода узоркована на неколико затворених изворишта природне воде из којих се град Ниш снабдева водом: Медијана, Студена, Крупац, Мокра, Дивљана и Љуберађа. Анализирана је и пречишћена и дезинфикована вода из водоводне мреже узоркована са 12 одабраних и сталних места у граду Нишу. Узорковање је извршено у току 2016. године.

За потребе овог рада анализирани су и узорци флаширане воде доступне на вишком тржишту 2016. године одабране методом случајног избора.

Испитивано је 27 домаћих и 6 увозних брендова флашираних вода и то:

- негазиране природно минералне воде: *Evian, Heba, Gala, Aqua viva, Odmenjska, Raj voda, Premia voda, Eva, Prolom voda, Aqua una, Jazak, Gorska, Duboka, E ELEMENT, Aro voda,*
- газирани природно минералне воде: *Mg Mivela, Golijaska bistrica, Zlatibor voda, Heba, Voda Vrnjci, Knjaz Miloš, Bivoda, Karađorđe, Minaqua, Donat Mg,*
- природна изворска вода: *Voda voda, Aquabreza, Rosa, Jana, Gorska, Ladna, Трноша, Iva.*

Воде су анализирани стандарним акредитованим методама испитивања у лабораторијама Одељења за санитарну хемију, Центра за хигијену и хуману екологију, Института за јавно здравље у Нишу. У раду су поштовани принципи контроле квалитета: калибрација, контролни стандарди, контролни дупли узорци и слепа проба, у циљу задовољења карактеристика (лимит квантификације, опсег мерења, прецизност, тачност и поновљивост) акредитованих метода у лабораторији. Резултати су обрађени методама дескриптивне статистике уз коришћење програма *Excell*.

У поглављу *Резултати*, приказани су:

- резултати испитивања физичкохемијских параметара и јонског састава вода са изворишта која се користе за водоснабдевање града Ниша,
- резултати испитивања физичкохемијских параметара и јонског састава пречишћене и дезинфиковане воде са 12 различитих места из водоводног система за јавно водоснабдевање града Ниша,
- резултати испитивања физичкохемијских параметара и јонског састава флашираних вода и то: негазираних природно минералних вода, газираних природно минералних вода, као и природно изворских вода које се налазе у трговинама града Ниша.

Такође, у овом поглављу су приказани и резултати компаративне анализе квалитета флашираних вода и воде из система за водоснабдевање. Упоредна анализа извршена је за добијене вредности испитиваних параметре где је уочена значајна разлика као што су: минерализација воде и јони калцијума, магнезијума, натријума, калијума, бикарбоната и сулфата.

У поглављу *Дискусија*, кандидат упоређује податке добијене анализом узорка воде са литературним подацима и даје своје мишљење о значају квалитета воде за пиће на здравље становништва, који је уједно и основни показатељ санитарно-хигијенских услова

живота у једној средини. Истакнуто је да се за водоснабдевање града Ниша користи вода са пет крастних врела на којима се врши свакодневна интерна контрола хигијенске исправности воде у акредитованом Сектору санитарне контроле са лабораторијом ЈКП „NAISSUS“ Ниш. У Сектору се дневно обављају физичкохемијска и микробиолошка испитивања квалитета воде и то: изворишта, црпних станица, резервоара, тачака дистрибутивне мреже код потрошача као и површинских вода у сливовима изворишта. Такође, у лабораторији Института за јавно здравље Ниш, годишње се испита преко 4000 узорака пречишћене и дезинфиковане воде, коју ЈКП „NAISSUS“ дистрибуира потрошачима.

Анализом воде са изворишта и пречишћене и дезинфиковане воде за водоснабдевање града Ниша утврђено је да је квалитет воде стабилан, без осцилација у целом периоду истраживања, односно да је вода за пиће којом се становништво града Ниша снабдева, хигијенски исправна и здравствено безбедна. Утврђено је и да вода из јавног система водоснабдевања града Ниша, а такође и воде са подручја Републике Србије спадају у најквалитетније воде за пиће.

Литературни подаци указују на то да употреба флашираних вода у Србији константно расте, међутим, флаширана вода није увек здравствено безбеднија у односу на воду из система за водоснабдевање, јер често концентрације појединих супстанци у флашираним водама прелазе стандардима прописане вредности.

У раду је анализирано 15 негазираних природно минералних вода. Њихова измерена минерализација је била мања од 1000 mg/L, што је слично води за пиће. Највећа вредност минерализације измерена је код флаширане воде Duboka. Код 11 од 15 испитаних негазираних природно минералних вода детектована је веома ниска концентрација натријума, а концентрације осталих анализираних јона биле су у границама вредности прописаних законском регулативом, што указује да су све испитиване негазиране природно минералне воде безбедне за конзумирање од стране свих категорија становништва.

Анализом 10 газираних природно минералних вода установљено је да се њихова рН вредност креће у опсегу од 5,2-6,5, што је знатно ниже од рН вредности које треба да поседује вода за пиће. Ниска рН вредност обезбеђује добар бактериолошки статус ових вода, али је и чини агресивном, што може довести до растварања минерала зуба ако се редовно пије. Од анализираних газираних природно минералних вода, две (ZlatibO₂r voda i Golijska Bistrica) су са релативно ниском минерализацијом четири (Voda Vrnjci, Knjaz Miloš, Karadorđe i Minaqua) су умерено минерализоване, док остале воде (Mg Mivela, Heba, Bivoda i Donat Mg) имају минерализацију преко 1500 mg/L и спадају у класу газиране минералне воде богате минералним солима.

Измерене концентрације појединих макроелемената знатно превазилазе вредности које су прописане Правилником о хигијенској исправности воде за пиће.

Вода *Minaqua* садржи 25 пута више натријума у односу на МДК. Натријум не погодује деци и особама са хипертензијом, са кардиолошким и бубрежним проблемима, али и онима који имају лошу циркулацију.

У води *Donat Mg* измерене су највеће количине калцијума и магнезијума, што појединим групацијама становништва може да представља здравствени проблем.

Код шест анализираних газираних природно минералних вода: *Heba*, *Voda Vrnjci*, *Knjaz Miloš*, *Bivoda*, *Karadorde* и *Donat Mg* измерена је повећана концентрација јона калијума, који је одговоран за правилне срчане контракције, правилно функционисање црева и мишића, али повећана концентрација овог елемента у организму може довести до озбиљних здравствених проблема.

Концентрација сулфатног јона у води *Donat Mg* је знатно већа (скоро десет пута) у односу на стандардом регулисане вредности, а таква количина може код мале деце, младих и осетљивих старијих особа изазвати пургативне ефекте.

У водама: *Heba*, *Voda Vrnjci* и *Knjaz Miloš*, измерена је концентрација флуорида преко 1 mg/L. Учестало конзумирање вода са високим садржајем флуорида доводи до флуорозе, односно нагомилавања флуорида на костима и на зубима.

Од испитиваних газираних природно минералних вода само вода *Minaqua* има концентрацију јона јода скоро 6 пута већу од препорученог дневног уноса, па је потребно обазриво конзумирање, јер се јод уноси у организам и путем хране.

Анализом је утврђено да већу количину бора садрже воде које имају минерализацију преко 1000 mg/L и то: *Heba*, *Voda Vrnjci*, *Knjaz Miloš*, *Bivoda*, *Karadorde* и *Donat Mg*. Повећана концентрација бора може изазвати мучнину, повраћање, малаксалост и дерматитис, тако да се та чињеница мора имати у виду при конзумирању поменуте воде.

На основу свега изложеног, кандидат констатује да се флаширане газирание природно минералне воде, могу користити као освежавајући напитац и да доприносе надокнади минерала и микроелемената, који су неопходни за нормално функционисање организма, али да треба бити обазрив код редовног коришћења јер конзумирање ових вода може изазвати и неповољне здравствене ефекте, тако да је потребно ограничити коришћење на 1 до 2 чаше дневно.

Флаширане природне изворске воде се флаширају на самом извору или у његовој непосредној близини. Минерализација флашираних природно изворских вода износи од 46 до 333 mg/L. Најнижу вредност минерализације има вода *Aquabreza*. Вода са вредношћу минерализације испод 50 mg/L је неукусна, није питка, а конзумирањем се не уноси довољно

потребних минерала. Погољан утицај на здравље свих категорија становништва имају воде средње минерализације и када се говори о флашираним водама, онда се оне могу користити за пиће у неограниченим количинама.

Кандидат указује да флаширане стоне воде у Србији има веома мало и у трговинама града Ниша нису пронађене.

Поред испитивања физичкохемијских параметара флашираних вода у раду се обрађује и утицај појединих фактора на квалитет флаширане воде као што су: амбалажа, дужина стајања паковања воде на собној или вишој температури, кратак временски период бактериолошке исправности од отварања и друго. Наведени параметри могу значајно да промене квалитет флаширане воде а самим тим и на њену здравствену безбедност.

У закључку се констатује да воде из јавног система за водоснабдевање града Ниша одговарају свим параметрима квалитета дефинисаним Правилником о хигијенској исправности воде за пиће, па самим тим Јавно комунално предузеће NAISSUS врши снабдевање потрошача хигијенски исправном водом за пиће. Воду за пиће из водоводног система града Ниша, могуће је заменити флашираним негазираним природно минералним водама и флашираним природно изворским водама. Флаширане газирани минералне воде треба користити само ради освежења или дозирање и контролисано ради надокнаде минерала. Кандидат предлаже да се даља истраживања усмере ка испитивању квалитета амбалаже и њеног утицај на сам квалитет флашираних вода, али и на супстанце из амбалаже које представљају потенцијални ризик за здравље људи. Такође је потребно, извршити едукацију потрошача да би одабрали флаширану воду према својим потребама.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

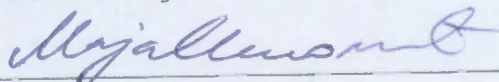
На основу прегледа магистарског рада и анализе остварених резултата, чланови Комисије закључују да:

- Садржина урађене магистарске тезе у потпуности одговара теми прихваћеној од стране Наставно-научног већа Факултета заштите на раду у Нишу.
- Обрађена је актуелна проблематика из научне области заштита животне средине, с обзиром на чињеницу да је проблем квалитета воде која се користи за пиће све израженији у савременим условима живота и да је та проблематика све присутнија у научној јавности.
- Истраживање је савремено и актуелно, а добијени резултати су примењиви у пракси, па је научни допринос у области процене квалитета вода и примене као здравствено безбедне значајан.
- Кандидат Јелена Виденовић поседује теоријска и практична знања из области заштите животне средине која су била потребна за израду овог рада. Показан је довољан ниво самосталности у научно-истраживачком раду, као и способност анализе и синтезе научних знања из различитих научних области, у циљу истраживања постављеног задатка и доношења адекватних закључака.

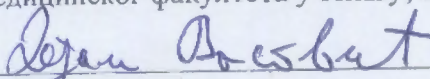
Имајући у виду све претходно изложено, као и сложеност и актуелност разматране проблематике, Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета заштите на раду у Нишу да прихвати извештај о урађеној магистарској тези под називом: „Компаративна анализа квалитета вода за водоснабдевање града Ниша и флашираних вода у промету“ и да кандидату Јелени Виденовић, дипломираном хемичару одобри јавну одбрану.

Ниш,
20. 09. 2018. године

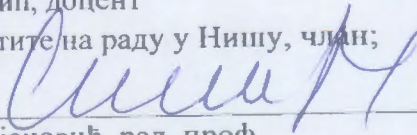
Чланови комисије:



др Маја Николић, ред. проф.
Медицинског факултета у Нишу, председник;



др Дејан Васовић, доцент
Факултета заштите на раду у Нишу, члан;



др Марина Стојановић, ред. проф.
Факултета заштите на раду у Нишу, ментор, члан