

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА  
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА  
У КРАГУЈЕВЦУ

ПРИМЉЕНО:		02. 06. 2021	
Орг. јед.	Бр. одл.	Број предмета	Датум одлуке
05	6394		

**ОДЛУКА ВЕЋА ЗА МЕДИЦИНСКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ О  
ФОРМИРАЊУ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ ЗАВРШЕНЕ  
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

На седници Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу, одржаној 12.05.2021. године, одлуком број IV-03-347/24 формирана је Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације под називом „Испитивање ефеката употребе минералне воде са изворишта „Снежник-1/79“ на поремећаје различитих органских система код пацова” кандидата Дијане Лаловић, у следећем саставу:

1. Доц. др Тања Зечевић Луковић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физикална медицина и рехабилитација*, председник;
2. Доц. др Марија Секулић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Хигијена и екологија*, члан;
3. Проф. др Ненад Стојиљковић, ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Нишу за ужу научну област *Физиологија*, члан.

Комисија је прегледала и проучила докторску дисертацију Дијане Лаловић и подноси Наставно-научном већу следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 2.1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација кандидата Дијане Лаловић под називом „Испитивање ефеката употребе минералне воде са изворишта „Снежник-1/79“ на поремећаје различитих органских система код пацова”, урађена под менторством доц. др Тамаре Николић Турнић, доцента Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Клиничка фармација, представља оригиналну научну студију која се бави истраживањем ефеката употребе минералне воде са изворишта "Снежник-1/79" на морфолошке и функционалне промене кардиоваскуларног, гастроинтестиналног, хепатобилијарног и уринарног система код пацова користећи одговарајуће моделе болести ових органских система.

Коришћење минералних вода у лековите сврхе је већим делом засновано на теоријским претпоставкама (које узимају у обзир однос њиховог минералног састава и патофизиолошког субстрата у оквиру неке болести) а много мање на релевантним подацима базичних и клиничких истраживања. Већина података који указују да одређени типови ових вода могу ублажити прогресију различитих болести па чак бити повезане и са потпуном ремисијом тегоба долазе из неакадемских и научно неутемељених извора. Осим тога, механизми путем којих се остварују ова позитивна дејства су готово непознати.

Истраживање је обухватило 112 пацова мушког пола (Wistar albino сој, телесне масе  $250 \pm 20$  g, старости 8 недеља) који су били сврстани у групе према типу патофизиолошког поремећаја одређеног органског система (дијабетес мелитус тип 2, гастритис, улцерозни колитис, алкохолни хепатитис и панкреатитис, и гломерулонефритис). У оквиру сваког од ових стања пацови су третирани обичном или Снежник водом током четири недеље. Након експерименталног периода и жртвовања животиња одређивани су параметри срчане функције, биомаркери оксидационог стреса и спроведене су патохистолошке анализе испитиваних органа.

Добијени резултати показују да су једини манифестни протективни ефекти Снежник воде евидентирани у моделу експерименталног дијабетеса и то како на хипергликемију, тако и на оксидациони стрес (као софистицирани маркер потенцијалног оштећења) и на функцију миокарда пацова. У осталим моделима болести ефекти ове воде

нису били статистички потврђени. У том смислу, сматрамо да би дужа експозиција овој минералној води након индукције свих патофизиолошких стања показала значајније ефекте, што може бити предмет даљих истраживања.

## **2.2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области**

Претрагом доступне литературе прикупљене детаљним и систематским претраживањем биомедицинских база података „*Medline*“ и „*KoBSON*“, уз коришћење одговарајућих кључних речи: „*mineral water*“, „*cardiac function*“, „*diabetes mellitus type 2*“, „*glycemia*“ и „*oxidative stress*“ нису пронађене студије сличног дизајна и методолошког приступа. Сходно наведеном, Комисија констатује да докторска дисертација кандидата Дијане Лаловић под називом „Испитивање ефеката употребе минералне воде са изворишта „Снежник-1/79“ на поремећаје различитих органских система код пацова“ представља резултат оригиналног научног рада.

## **2.3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области**

### **А. Лични подаци**

Дијана Лаловић је рођена 1983. године у Београду. Након завршене средње школе уписује основне а затим и специјалистичке студије на Високој здравственој школи струковних студија чиме стиче звање специјалиста струковних студија у области Методика наставе. Студент је треће године Докторских академских студија на Факултету медицинских наука, Универзитета у Крагујевцу, изборно подручје Превентивна медицина. Тренутно запослена као наставник здравствене неге у средњој струковној школи „Надежда Петровић“ у Београду.

Кандидат је аутор више оригиналних научних радова и први аутор у једном раду објављеном у часопису индексираном на *SCI* листи. Резултати рада наведени под редним бројем 1 саставни су део докторске дисертације, чиме је кандидат испунио услов за одбрану докторске дисертације.

У истраживању под називом „*The impact of low mineral content water on cardiac function in diabetic rats: focus on oxidative stress* “ у коме је кандидат први аутор представљен је део резултата саме докторске дисертације. Циљ ове студије је био да се

испита утицај минералне воде на гликемију и функцију срца пацова са дијабетесом типа 2. Резултати истраживања указују да минерална вода са изворишта „Снежник-1/79“ има потенцијал да се користи у превенцији и лечењу дијабетеса типа 2. Резултати овог истраживања су публиковани у часопису категорије **M23** (Mol Cell Biochem. 2020;472(1-2):135-144).

#### **Б. Списак објављених радова (прописани минимални услов за одбрану докторске дисертације)**

1. **Lalovic D**, Jakovljevic V, Radoman K, Bradic J, Jeremic N, Vranic A, Milosavljevic I, Jeremic J, Srejevic I, Turnic TN, Zivkovic V, Stanojevic D, Bolevich S, Djuric DM. The impact of low mineral content water on cardiac function in diabetic rats: focus on oxidative stress. Mol Cell Biochem. 2020;472(1-2):135-144. **M23**
2. **Lalovic D**, Vranic A, Jeremic J, Stanojevic D, Bolevich S, Bolevich S, Ristic J, Cikiriz N, Pesic D, Zagorac Z, Zivkovic V, Jakovljevic V. Influence of "Sneznik-1/79" mineral water on anthropometric, functional and biochemical parameters of professional basketball players: role of oxidative stress. Ser J Exp Clin Res. 2021; doi: 10.1515/sjecr-2020-0015. **M51**
3. Dimitrijevic M, **Lalovic D**, Milovanov Đ. Correlation of different anthropometric methods and bioelectric impedance in assessing body fat percentage in professional male athletes. Ser J Exp Clin Res. 2021; doi: 10.2478/sjecr-2021-0026. **M51**

#### **2.4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему**

Спроведено истраживање у потпуности је усклађено са пријављеном темом докторске дисертације. Циљеви истраживања и примењена методологија идентични су са одобреним у пријави тезе. Докторска дисертација кандидата Дијане Лаловић садржи следећа поглавља: Увод, Циљеви и хипотезе, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци и Литература. Написана је на 123 стране и има 56 графикона, 6 табела и 10 слика. Поглавље Литература садржи 227 цитираних библиографских јединица из иностраних и домаћих стручних публикација.

У уводном делу и теоретском разматрању, кандидат је на јасан и прецизан начин и цитирајући релевантну литературу изложила чињенице о значају воде у одржавању хомеостазе организма, важности хидратације у људском организму и значају минералних

вода у очувању здравља. Такође, објашњени су нормативи, стандарди, састав и законска регулатива за квалитет природно минералних вода, место минералних вода у терапијском алгоритму запаљенских процеса гастроинтестиналног тракта, дијабетеса, кардиоваскуларних и реуматских обољења.

Циљеви и хипотезе истраживања јасно су изложени и дефинисани у складу са одобреним приликом пријаве тезе. Кандидат је у свом раду намеравала да испита ефекте употребе минералне воде са изворишта "Снежник-1/79" на морфолошке и функционалне промене кардиоваскуларног, гастроинтестиналног, хепатобилијарног и уринарног система код пацова користећи одговарајуће моделе болести ових органских система.

Материјал и методе рада су прецизно формулисани и подударају се са одобреним приликом пријаве тезе. Истраживање је дизајнирано као експериментална студија на материјалу анималног порекла у *in vivo* и *ex vivo* условима. Истраживање је обухватило 112 пацова мушког пола (Wistar albino сој, телесне масе  $250 \pm 20$  g, старости 8 недеља). Истраживање је одобрено од стране Управе за ветерину Министарства за пољопривреду, шумарство и водопривреду (број 323-07-01398/2018-05) и Етичке комисије за заштиту добробити лабораторијских животиња Факултета медицинских наука (број 01-1099/1). Животиње су методом случајног узорка сврстане у укупно 14 експерименталних група (по 8 животиња у свакој групи). Разврставање у групе је спроведено у складу са типом патофизиолошког поремећаја односно органом који се испитује. Животиње из свих група би биле праћене током четири недеље колико је и трајао третман водом из изворишта "Снежник-1/79".

Резултати истраживања су систематично приказани графиконима (укупно 56) и сликама (укупно 10). "Снежник-1/79" вода показује повољан терапеутски ефекат на контролу хипергликемије односно доводи се у везу са успостављањем нормогликемије код дијабетичних пацова. Употреба воде са изворишта "Снежник-1/79" не ремети функцију срца дијабетичних пацова и може да оствари позитивно хронотропно дејство у физиолошким границама. Конзумирање "Снежник" воде је повезано са снижењем срчаног оксидационог стреса дијабетичних пацова, а тиме и оксидационих оштећења кардиомиоцита.

У поглављу „Дискусија“ детаљно су објашњени резултати истраживања, тако што је образложен утицај минералне воде "Снежник" на функцију миокарда и оксидациони

стрес пацова са изазваним дијабетес мелитусом типа 2, утицај минералне воде "Снежник" на запаљенске промене желуца пацова, утицај минералне воде "Снежник" на запаљенске промене колона пацова, утицај минералне воде "Снежник" на запаљенске промене јетре пацова, утицај минералне воде "Снежник" на запаљенске промене бубрега пацова и утицај минералне воде "Снежник" на запаљенске промене панкреаса пацова.

На основу претходно изнетих чињеница, Комисија сматра да завршена докторска дисертација кандидата Дијане Лаловић под називом „Испитивање ефеката употребе минералне воде са изворишта „Снежник-1/79“ на поремећаје различитих органских система код пацова”, по обиму и квалитету израде у потпуности одговара пријављеној теми дисертације.

## **2.5. Научни резултати докторске дисертације**

1. "Снежник" вода показује повољан терапеутски ефекат на контролу хипергликемије односно доводи се у везу са успостављањем нормогликемије код дијабетичних пацова.
2. Употреба воде са изворишта "Снежник-1/79" не ремети функцију срца дијабетичних пацова и може да оствари позитивно хронотропно дејство у физиолошким границама.
3. Конзумирање "Снежник" воде је повезано са снижењем срчаног оксидационог стреса дијабетичних пацова, а тиме и оксидационих оштећења кардиомиоцита.
4. Унос воде са изворишта "Снежник-1/79" је повезано са појачаном активношћу највећег дела ензимске компоненте примарне антиоксидационе заштите пацова, што указује да ова минерална вода може да има антиоксидациона својства.
5. У моделу гастритиса употреба "Снежник" воде није битније утицала на оксидациони статус и хистопатолошке карактеристике желуца пацова.
6. У моделу улсерозног колитиса примена воде са изворишта "Снежник-1/79" није била повезана са променом редокс равнотеже и морфолошких оштећења колона пацова.
7. У моделу алкохолног хепатитиса употреба "Снежник" воде није показала значајнији ефекат на оксидациони статус и хистопатолошке одлике јетре пацова.

8. У моделу мембранозног гломерулонефритиса примена воде са изворишта "Снежник-1/79" није била повезана са променом редокс равнотеже и морфолошких оштећења бубрега пацова.
9. У моделу алкохолног панкреатитиса употреба "Снежник" воде није показала значајнији ефекат на оксидациони статус и хистопатолошке одлике јетре пацова.
10. Сумарно анализирано, након испитивања утицаја минералне воде „Снежник“ на поремећаје различитих органских система пацова, можемо закључити да су једини манифестни протективни ефекти евидентирани у моделу експерименталног дијабетеса и то како на хипергликемију, тако и на оксидациони стрес (као софистицирани маркер потенцијалног оштећења) и на функцију миокарда пацова. У осталим моделима болести ефекти ове воде нису били статистички потврђени. У том смислу, сматрамо да би дужа експозиција овој минералној води након индукције свих патофизиолошких стања показала значајније ефекте, што може бити предмет даљих истраживања.

## **2.6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси**

Добијени резултати истраживања дају оригиналан и важан допринос испитивању могућности примене минералне воде у превенцији и терапији поремећаја различитих органских система. Анализа ефеката минералних вода различитог састава указала би на најповољнији ефекат појединих минералних вода у различитим патолошким стањима.

## **2.7. Начин презентирања резултата научној јавности**

Резултати ове студије публиковани су као оригинално истраживање у часопису индексираном на SCI листи (категорија M23).

1. **Lalovic D, Jakovljevic V, Radoman K, Bradic J, Jeremic N, Vranic A, Milosavljevic I, Jeremic J, Srejovic I, Turnic TN, Zivkovic V, Stanojevic D, Bolevich S, Djuric DM.** The impact of low mineral content water on cardiac function in diabetic rats: focus on oxidative stress. *Mol Cell Biochem.* 2020;472(1-2):135-144. **M23**

## ЗАКЉУЧАК

Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације кандидата Дијане Лаловић под називом „Испитивање ефеката употребе минералне воде са изворишта „Снежник-1/79“ на поремећаје различитих органских система код пацова” сматра да је истраживање у оквиру тезе базирано на актуелним сазнањима и валидној методологији и да је адекватно постављено и спроведено.

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Дијане Лаловић, под менторством доцента Тамаре Николић Турнић, представља оригинални научни допринос у испитивању могућности примене минералне воде у превенцији и терапији поремећаја различитих органских система.

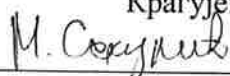
Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да докторска дисертација под називом „Испитивање ефеката употребе минералне воде са изворишта „Снежник-1/79“ на поремећаје различитих органских система код пацова“, кандидата Дијане Лаловић буде позитивно оцењена и одобрена за јавну одбрану.

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

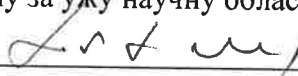
Доц. др Тања Зечевић Луковић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физикална медицина и рехабилитација*, председник



Доц. др Марија Секулић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Хигијена и екологија*, члан



Проф. др Ненад Стојиљковић, ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Нишу за ужу научну област *Физиологија*, члан



У Крагујевцу, 23.05.2021. године