

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију Дана 30.01.2014. године на 17.седници Наставно-научно веће Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом „Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета у Новом Саду“.</p> <p>2. 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> <ol style="list-style-type: none"> 1. др Бранислав Ђурђев, редовни професор; Друштвена географија, 28.04.1999. године; Департман за географију, туризам и хотелијерство, ПМФ, Универзитет у Новом Саду; ментор 2. др Зорана Лужанин, редовни професор; Нумеричка математика; 12.11.2007. године; Департман за математику и информатику, ПМФ, Универзитет у Новом Саду; председник 3. др Милан Симић, редовни професор у пензији; Судска медицина; 24.07.1998. године; Медицински факултет, Универзитет у Новом Саду; члан 4. др Драшко Маринковић, ванредни професор; Друштвена географија и демографија; 19.06.2010. године; Природно-математички факултет у Бања Луци; члан 5. др Стеван Савић, доцент; Физичка географија; 24.12.2009. године; Департман за географију, туризам и хотелијерство, ПМФ, Универзитет у Новом Саду; члан
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Даниела (Милић) Арсеновић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 25.12.1983. Вурден, Холандија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Природно-математички факултет, дипломирани професор географије, професор географије-мастер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија Школска 2008/09, Доктор наука-геонауке</p>

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

„Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета у Новом Саду“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација је написана на 184 стране (без предговора, биографије и кључне документације) и садржи све потребне делове истраживачког рада, који су подељени на 16 поглавља: Увод (2-7); Преглед досадашњих истраживања (8-15); Географски положај и основне географске карактеристике истраживаног подручја (16-18); База података и методе истраживања (19-33); Сезоналност морталитета у Новом Саду у периоду од 1897. до 1997. године (34-43); Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета укупног становништва у периоду од 1897. године (44-60); Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета према полу у периоду од 1897. до 1997. године (61-69); Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета старог становништва у периоду од 1897. до 1997. године (70-90); Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета старог становништва према полу у периоду од 1897. до 1997. године (91-95); Сезоналност морталитета у Новом Саду у периоду од 1998. до 2009. године (96-101); Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета укупног становништва у периоду од 1998. до 2009. године (102-109); Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета према полу у периоду од 1998. до 2009. године (110-115); Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета старог становништва у периоду од 1998. до 2009. године (116-126); Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета старог становништва према полу у периоду од 1998. до 2009. године (117-136); Закључак (137-139); Литература (140-152). На крају рада издвојено је и поглавље Прилози (153-184).

Дисертација такође садржи једну слику, две карте, 51 графикон, 42 табеле и 33 прилога. У литератури су наведене 152 библиографске јединице. Написана је на српском језику (ћирилицом).

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов рада је прецизно формулисан, у складу је са проблематиком и садржајем докторске дисертације. Такође, у складу је са насловима сличних радова у свету.

Увод је написан тако да јасно указује на значај, актуелност и важност проблематике везане за утицај различитих климатских елемената, а пре свега температуре ваздуха на морталитет становништва. У овом поглављу јасно је дефинисан циљ истраживања, на основу којег ће се видети да ли температура ваздуха у току године има утицај на кретање морталитета, у којем периоду године и у којој мери.

У поглављу **Преглед досадашњих истраживања** дат је детаљан преглед најважнијих истраживања везаних за утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета. Представљени су резултати научних радова, дисертација и пројеката који се баве овом проблематиком. Кандидат је указао на резултате истраживања краћих временских периода као што су појаве топлотних таласа у летњем периоду године и екстремно ниске температуре у зимским месецима и њихов утицај на морталитет становништва, али и на утицај температуре ваздуха на сезонске промене морталитета становништва током једне и/или дужег низа година.

Поглавље **Географски положај и основне географске карактеристике истраживаног подручја** приказује географски положај испитиваног подручја и основне друштвене карактеристике које су утицале на популациони развој града.

У поглављу **База података и методе истраживања** детаљно су описане две базе података које су коришћене у анализама: база података која се односи на морталитет становништва и база везана за просечну температуру ваздуха. Наведени су извори података на основу којих су формиране базе и хронолошки су описани кораци у прикупљању података. Такође, у другом делу овог поглавља наведене су статистичке методе које су коришћене приликом истраживања. Кандидат је код сваке методе објаснио у ком делу рада је коришћена, односно зашто је коришћена. Да би се утврдило да ли постоји сезоналност морталитета становништва коришћен је коефицијент сезоналне варијације морталитета (KSVM). KSVM као индикатор сезоналности морталитета становништва прихваћен је и користе га бројне међународне и националне организације међу којима свакако треба издвојити Светску здравствену организацију (WHO) и Национални завод за статистику Велике Британије. Поред тога, за сваки месец је рачуната и разлика између забележеног и очекиваног морталитета, да би се утврдило да ли је и у којим месецима морталитет становништва био већи од очекиваног. Коришћен је и релативни ризик (RR) за утврђивање ризика смртности становништва између одређених периода у години. Када је у питању однос температуре ваздуха и морталитета становништва коришћене су различите статистичке методе којима је утврђена повезаност између посматраних појава и помоћу којих је праћен тренд промене стопе морталитета са променом температуре ваздуха у току године.

Резултати и дискусија су представљени кроз десет поглавља. Истраживање је обухватило утицај температуре на морталитет укупног становништва, становништва према полу, а посебно је анализиран и утицај температуре ваздуха на морталитет старог становништва. Кандидат је анализирао утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета укупног становништва и становништва старог 65 и више година. Истраживање је обухватило период од 1897. до 2009. године. За период од 1998. до 2009. године анализиран је и узрок смрти становништва, а посебно су издвојене кардиоваскуларне и респираторне болести. Добијени резултати су представљени на графиконима и табелама које пратетекстуално објашњавање и дискусију. Кандидат је критички и аргументовано анализирао добијене резултате, поредећи истраживање спроведено у овој дисертацији са истим или сличним истраживањима у свету. У односу на постављени циљ, резултати су јасно написани и приказани, научно су значајни и разумљиви.

Коефицијент сезоналне варијације морталитета укупног становништва (KSVM) у периоду од 1897. године па до средине 20. века износи 0,08, односно смртност становништва у зимском периоду године је за 8% била већа у односу на просечан број умрлих у периоду пре и после зиме. Током друге половине 20. века, тачније у периоду 1953-1997. године, коефицијент сезоналне варијације морталитета износио је 0,16, односно смртност становништва у зимском периоду године била је за 16% већа. У периоду до средине 20. века резултати статистичке анализе не указују на статистички значајну корелацију између температуре ваздуха и стопе морталитета, док је у другој половини 20. века уочена статистичка значајност између кретања температуре ваздуха и стопе морталитета становништва у току године (коефицијент детерминације објашњава око 90% кретања стопе морталитета у односу на температуру ваздуха, а резултати регресионе анализе указују да се са растом температуре ваздуха у току године стопа морталитета смањује).

За разлику од морталитета укупног становништва, смртност код старог становништва (65 и више година) има израженију сезоналност, а резултати статистичке анализе показују статистичку значајност код кретања стопе морталитета у односу на температуру ваздуха у

току године. У периоду од 1897. до половине 20. века вредност коефицијента сезоналне варијације морталитета старог становништва износила је 0,30 (смртност старог становништва у зимском периоду године била је за 30% већа у односу на просечан број умрлих у периоду пре и после зиме), док је у периоду друге половине 20. века његова вредност износила 0,20 (смртност старог становништва у зимском периоду године била је за 20% већа).

Када је у питању сезоналност морталитета према полу у периоду од краја 19. и током прве половине 20. века коефицијент сезоналне варијације морталитета код мушкараца износио је 0,06, док је код морталитета женског становништва он имао вредност 0,11. Ипак, код мушкараца у овом периоду није пронађена статистичка значајност када је у питању кретање стопе морталитета у односу на температуру ваздуха, док је код жена уочена статистички значајна негативна корелација између стопе морталитета и температуре ваздуха. Током друге половине 20. века, коефицијент сезоналне варијације морталитета код мушкараца износио је 0,13, док је код женског становништва имао вредност 0,18. У овом периоду резултати статистичке анализе показали су статистичку значајност код оба пола када је у питању кретање стопе морталитета у односу на температуру ваздуха.

Резултати анализе сезоналности морталитета старог становништва према полу у периоду од краја 19. и током прве половине 20. века показали су нешто већу повезаност између стопе морталитета и температуре ваздуха код жена старих 65 и више година, док је током друге половине 20. века статистика анализа показала сличан резултат код оба пола.

Период од 1998. до 2009. године у раду је посебно анализиран, због различите методологије прикупљања података, као и због чињенице да су у овом периоду у анализу сезоналности морталитета становништва укључени и узроци смрти. Коефицијент сезоналне варијације морталитета показује да је смртност становништва у зимском периоду године била за 7% већа у односу на просечан број умрлих у периоду пре и после зиме. Исту вредност коефицијент сезоналне варијације морталитета имао је и код кардиоваскуларног морталитета (0,07), док је код морталитета изазваног респираторним обољењима његова вредност износила 0,27. На респираторне болести одлази мали проценат укупног морталитета, док кардиоваскуларне болести чине готово половину свих узрока смрти, на основу чега се може закључити да сезоналност кардиоваскуларног морталитета у великој мери доприноси сезоналности укупног морталитета.

Анализа морталитета старог становништва (65+) показала је да је смртност овог дела популације за 7% већа у зимском периоду године (коефицијент сезоналне варијације морталитета износи 0,07), а имајући у виду да становништво старости 65+ чини око 73% од укупног броја умрлих, јасно је да сезоналност морталитета старог становништва значајно доприноси сезоналности укупног морталитета. Резултати статистичке анализе указују на статистички значајну повезаност између посматраних варијабли и показују тренд раста стопе морталитета са падом просечне температуре ваздуха.

Код резултата према полу, коефицијент сезоналне варијације има исту вредност и код мушкараца и код жена, а његова вредност износи 0,07.

Када је у питању сезоналност морталитета старог становништва према полу резултати анализе показују да се код морталитета старог становништва статистички значајна корелација јавља код морталитета женског становништва и температуре ваздуха, док се код кардиоваскуларног морталитета и температуре ваздуха, статистички значајна корелација јавља код мушкараца.

Закључак је изведен прецизно и утемељен је на резултатима истраживања. Такође, у закључку су јасно истакнути и правци будућег научног рада везани за проблематику утицаја температуре ваздуха на морталитет становништва.

Литература је писана у АПА стилу. Кандидат је укупно користио 152 библиографске јединице. Наведена литература са различитих аспеката проучава везу између климе и температуре ваздуха на једној страни и mortalитета становништва другој. Више од половине цитираних извора су радови објављени у периоду након 2000. године, што указује на савременост оваквих истраживања.

У **прилозима** су табеларно приказане стандардизоване стопе mortalитета (за укупно становништво, становништво према полу и старо становништво) на месечном нивоу за сваку годину појединачно, потом просечна температура ваздуха, такође на месечном нивоу за сваку годину у посматраној временској серији, као и резултати регресионе анализе.

Комисија је позитивно оценила све делове докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Даниела Арсенивић има у својој научној продукцији 28 објављених радова и то три рада категорије М23, шест радова категорије М34, десет радова категорије М51, два рада категорије М63 и шест радова категорије М64.

Радови који су објављени на основу резултата истраживања у оквиру рада на овој дисертацији су:

- Ђурђев В., **Арсенивић Д.**, Савић С., (2012). Temperature-related Mortality in Belgrade in the Period 1888-2008. *Acta Geographica Slovenica*, 52 (2). 385-401. DOI: 10.3986/AGS52205 (**М23**)
- Савић, С. Милошевић, Д., Лaziћ, Л., **Арсенивић, Д.**, Павић, Д. (2013). Classifying urban meteorological stations sites by „local climate zones“: preliminary results for the city of Novi Sad (Serbia). *Geographica Pannonica*, 17 (3), 60-68. (**М51**)
- Marković, V., Savić, S., **Арсенивић, Д.**, Stankov, U., Dolinaj, D. (2013). Quantification of artificial surfaces impact on urban heat island of Novi Sad (Vojvodina, Serbia). *Geographica Pannonica*, 17 (3), 69-73. (**М51**)
- Арсенивић Д.**, Djurdjev В., Savić S., (2011). The Time Course of Temperature Related Mortality. Problems and Challenges of Contemporary Geographic Science and Teaching. Brzeće, Kopaonik, 281-286. (**М63**)

Такође, прихваћена су два рада за излагање на међународним конференцијама које ће се одржати током 2014. године:

- Ђурђев В., **Арсенивић Д.**, Савић С., (2014). Seasonal variation of mortality in Novi Sad (Serbia): a role of air temperature. European Population Conference 2014. Budapest, June 2014. (**М33**)
- Арсенивић Д.**, Dolinaj D., Stankov U., (2014). Changing excess mortality during summer months: evidence for urban population in Novi Sad. IGU Regional Conference 2014. Krakov, August 2014. (**М34**)

На основу правила докторских студија Универзитета у Новом Саду, члана 20, комисија констатује да кандидат испуњава услове за одбрану докторске тезе.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања приказани су у десет поглавља. Истраживање утицаја температуре ваздуха на морталитет становништва показало је да промена температуре ваздуха у току године утиче на кретање стопе морталитета становништва Новог Сада, а добијени резултати показују да је становништво осетљивије на ниже температуре ваздуха и да је морталитет становништва већи у зимском периоду године. На основу приказаних резултата изведени су следећи закључци:

-Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета уочен је код морталитета укупног становништва. Општа стопа морталитета показује тренд раста са падом просечне температуре ваздуха. Овај резултат пронађен је у периоду од средине 20. века, пре тога је такође уочена нешто већа смртност становништва у зимском периоду године али резултати статистичке анализе нису потврдили постојање статистички значајне разлике између стопе морталитета у зимском периоду године у односу стопу морталитета у периоду пре и после зиме.

- Раст стопе морталитета са падом температуре ваздуха уочен је и код мушкараца и код жена, а међу половима нису уочене значајне разлике.

-Старо становништво (становништво старости 65 и више година) представља посебно угоржену категорију, код којег је такође потврђен раст стопе морталитета са падом просечне температуре ваздуха у току године. За разлику од морталитета укупног становништва, код старог становништва је још од краја 19. и почетка 20. века пронађена веза између стопе морталитета и температуре ваздуха.

-Кардиоваскуларни морталитет и морталитет изазван респираторним обољењима расте са падом температуре ваздуха у току године. Остали узроци смрти у анализама су посматрани заједно али није пронађена веза између морталитета изазваног осталим узроцима смрти и температуре ваздуха.

-У периоду од 70-их година 20. века, до краја прве деценије 21. века, запажене су промене у кретању зимског морталитета и морталитета у летњем периоду године. Разлике између ових периода године се смањују. Ове промене праћене су и променом просечне температуре ваздуха. Тренд кретања просечне температуре ваздуха за сваки месец показује да њене вредноститоком зимских и летњих месеци бележе раст.

Комисија је позитивно оценила резултате и закључке истраживања.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Кандидат је јасно и систематично уз помоћ табела и графика приказавши резултате рада. Добијени резултати су јасно тумачени, а на основу њих изведени су закључци који дају одговоре на постављени циљ истраживања. Резултати рада су уверљиви, научно оправдани и подржани бројним наводима литературе.

Комисија је позитивно оценила начин приказа и тумачења резултата.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Датијасне, прецизне и концизне одговорене 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме
Комисија сматра да је дисертација написана у складу са образложењима написаним у пријави теме.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе
Дисертација садржи све битне елементе научног рада. Рађена је у складу са савременим демографским истраживањима и представља оригиналан научни допринос у области изучавања становништва.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци
Резултати добијени у овој дисертацији представљају прво детаљно истраживање утицаја једног климатског фактора (у овом случају температуре ваздуха) на морталитет становништва у Републици Србији. Кандидат је користио методологију познату и прихваћену у светској научној заједници, чиме је омогућено поређење добијених резултата са истим или сличним истраживањима у свету. Докторска дисертација даје нова сазнања о кретању морталитета становништва, откривајући повезаност између температуре ваздуха и смртности становништва и указујући на јачу повезаност температуре ваздуха и морталитета у зимском периоду године. Дисертација представља основу на којој ће се вршити будућа истраживања не само температуре ваздуха већ и других биометеоролошких фактора на термалну комфорност и морталитет становништва.
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања
Увидом у докторску дисертацију и детаљним прегледом свих резултата комисија није уочила недостатке који би утицали на резултате истраживања и закључке рада.
Х ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
На основу вредновања докторске дисертације у целини, као и њених појединих делова, комисија предлаже да се докторска дисертација „Утицај температуре ваздуха на сезоналност морталитета у Новом Саду“ кандидата Даниеле Арсеновић прихвати, а кандидату одобри јавна одбрана.

У Новом Саду, 28. фебруар, 2014.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Бранислав Ђурђевић
редовни професор, ментор

др Зорана Лужанин
редовни професор, председник

др Милан Симић
редовни професор у пензији, члан

др Драшко Маринковић
ванредни професор, члан

др Стеван Савић
доцент, члан