

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На VII седници Наставно-научног већа Физичког факултета Универзитета у Београду одржаној 27. априла 2022. године одређени смо за чланове Комисије за преглед и оцену докторске дисертације **“НУМЕРИЧКО МОДЕЛИРАЊЕ НУКЛЕАЦИОНИХ ОСОБИНА АТМОСФЕРСКОГ МИНЕРАЛНОГ АЕРОСОЛА”** (наслов на енглеском језику: **“NUMERICAL MODELING OF ICE NUCLEATING PROPERTIES OF ATMOSPHERIC MINERAL AEROSOL”**) из научне области метеорологија, коју је кандидат Лука Илић предао Физичком факултету 22. априла 2022. у Београду. Након прегледа достављене дисертације и других пратећих материјала, као и разговора са кандидатом подносимо следећи

РЕФЕРАТ

1. Основни подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Лука Илић је рођен у Београду, 4.12.1985. Након завршене Прве београдске гимназије уписао је студије метеорологије на Физичком факултету, Универзитета у Београду. Дипломирао је 2012. године са просечном оценом 8.04. Током основних студија, започео је професионалну каријеру у приватном сектору. Радио је у компанији South Environment Weather Agency (SEWA) на оперативној нумеричкој прогнози времена применом модела GFS, Eta и NMM и рачунарским капацитетима заснованим на Linux кластер технологијама. У компанији SEWA, прогноза времена применом нумеричких модела је коришћена за припрему специјализованих прогностичких продуката за различите привредне секторе (нпр. време на путевима, енергија ветра, медији).

Кроз сарадњу компаније SEWA са Институтом за физику у Београду, софтверске пакете Eta и NMM модела је прилагодио извршавању на регионалној супер рачунарској инфраструктури. У пројекту компанија Maxeler, Meteos, и Електротехничког факултета, Универзитета у Београду, учествовао је у прилагођавању софтверског кода који представља једначине геострофског подешавања, чији је аутор др Владимир Ђурђевић, на Maxeler FPGA картицу.

Лука Илић је започео докторске студије метеорологије на Физичком факултету Универзитета у Београду 2012. године. Након краћег ангажмана у Климатском центру Републичког хидрометеоролошког савеза Србије, од 2013. године ради у Институту за физику у Београду. Придружио се Лабораторији за физику животне средине, данас под руководством др Зорана Мијића.

1.2. Научна активност

Научно-истраживачки рад Луке Илића, у области динамичке метеорологије, одвија се у Лабораторији за физику животне средине, Института за физику у Београду, под менторством проф. др Лазара Лазића и др Маје Кузманоски. Поред ментора имао је и подршку аутора Dust Regional Atmospheric Model (DREAM) др Слободана Ничковића. Рад у Институту за физику у Београду је имао и значајан експериментални део захваљујући ком је кандидат стекао знања из области мерења лидаром.

У току основних студија, кандидат се бавио оперативном нумеричком прогнозом времена и био је ангажован на пројектима:

- Adriatic sea integrated Coastal area and river basin Management system: Montenegro Coastal Area and Bojana river catchment (AdircosmStar) подржан од стране Italian Ministry for the Environment and Territory
- SEE-GRID eInfrastructure for regional eScience - European Commission in the FP7 Research Infrastructures Framework

Од јуна 2013. године његов истраживачки рад који је довео до израде докторске дисертације је из области даљинске детекције и моделирања нуклеационих особина атмосферског минералног аеросола. Током рада у Институту за физику био је ангажован на пројектима:

- Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину — праћење утицаја, адаптација и ублажавање; потпројекат: Интегрална истраживања квалитета ваздуха у урбаној средини - евиденциони број пројекта ИИИИ43007
- Примене нискотемпературних плазми у биомедицини, заштити човекове околине и нанотехнологијама - евиденциони број пројекта ИИИИ41011
- Virtual Research Environment for regional communities in Southeast Europe and the Eastern Mediterranean (VI-SEEM) - European Union's Horizon 2020 research and innovation programme grant No 675121.
- Coordinating and integrating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS (GEO-CRADLE) - European Union's Horizon 2020 research and innovation programme grant agreement No 690133.

Кандидат је до сада је публикувао 11 научних радова, од којих 4 из категорије M21a, 4 из категорије M21, 1 из категорије M22, 2 из категорије M23. Водећи је аутор на 2 рада, од којих 1 из категорије M21 и 1 из категорије M22, као и 19 саопштења на међународним скуповима на којима је водећи аутор на 7 саопштења. Докторска дисертација Лука Илића заснована је на два научна рада, оба из категорије M21. Његови радови до сада су цитирани 255 пута уз h-индекс 7 (Google Scholar).

2. Опис предатог рада

2.1. Основни подаци

Докторска дисертација Лука Илића под називом “Нумеричко моделирање нуклеационих особина атмосферског минералног аеросола” (наслов на енглеском језику: “Numerical Modeling of Ice Nucleating Properties of Atmospheric Mineral Dust”) написана је под менторством редовног

професора у пензији Физичког факултета Универзитета у Београду др Лазара Лазића и научног сарадника Института за физику у Београду др Маје Кузманоски. Проф др Лазар Лазић и др Маја Кузманоски испуњавају све услове за руковођење израдом докторске дисертације, тако да су на седници Наставно-научног већа Физичког факултета Универзитета у Београду одржаној 26. децембра 2019. године, именовани за менторе ове докторске дисертације. Тема докторске дисертације под називом „Нумеричко моделирање нуклеационих особина атмосферског минералног аеросола“, прихваћена је на Колегијуму докторских студија Физичког факултета одржаног 21. марта 2018. године, а затим и на седници Наставно-научног већа Физичког факултета Универзитета у Београду која је одржана 21. новембра 2018. године. Веће научних области природно-математичких наука Универзитета у Београду је на седници одржаној 18. фебруара 2019. године дало сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата Луке Илића.

Дисертација се састоји од 83 стране (без насловне стране, захвалнице, сажетка на српском и енглеском језику, садржаја, ауторове биографија и изјава) и написана је на енглеском језику.

Дисертација је подељена у осам поглавља. У тексту се налази 26 слика и 7 табела. У библиографији је наведено 160 референци.

2.2. Предмет и циљ докторског рада

Предмет истраживања ове докторске дисертације су нуклеационе особине атмосферског минералног аеросола. Улога честица минералног аеросола као језгара нуклеације у облацима је од значаја за процену њиховог утицаја на зрачење и хидролошки циклус. У атмосфери се капљице течне воде типично замрзавају на температурама нижим од $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$. У присуству погодних честица које могу да буду језгра нуклеације, замрзавање је могуће на вишим температурама. Истраживања у области су показала да су честице минералног аеросола један од најзначајнијих резервоара језгара нуклеације у атмосфери. Посебно је истакнута активност честица фелдспара у процесу имерзионог замрзавања. Анализом резултата добијеним мерењима у атмосфери и лабораторијски експериментима се дошло до параметризација које описују концентрације ледених нуклеуса у присуству честица минералног аеросола и посебно у присуству честица које се састоје од одређених минерала.

У оквиру рада на дисертацији, у циљу давања доприноса тренутним сазнањима о доприносу честица минералног аеросола концентрацијама ледених нуклеуса, проширене су могућности регионалног нумеричког атмосферског модела за транспорт аеросола. Проширен је опис извора честица минералног аеросола тако да модел може да се користи за симулације транспорта честица одређеног минералног састава. Укључене су у модел параметризације концентрација ледених нуклеуса на основу величина прогнозираних повезаним моделом: температуре и влажности из атмосферског модела и концентрације честица из модела за транспорт аеросола. Поређени резултати модела добијени применом параметризација које узимају у обзир минерални састав честица и које посебно описују доприносе фелдспара и кварца концентрацијама језгара нуклеације, са онима које претпостављају хомоген састав честица минералног аеросола.

Извршена су опсежна поређења примене различитих параметризација и поређења резултата модела са осматрањима. Резултати модела су најпре анализирани поређењем вертикалних профила концентрација минералног аеросола за двогодишњи период симулација са мерењима лидаром у станицама у Европи. За поједине случајеве транспорта честица минералног

аеросола у Медитерану извршена је детаљнија анализа. Поред вертикалних профила концентрација минералног аеросола, поређени су и вертикални профили концентрација језгара нуклеације. Вертикални профили концентрација језгара нуклеације су поређени и са вертикалним профилима концентрације кристала леда добијеним осматрањима са сателитских платформи.

2.3 Публикације

Резултати докторске дисертације су објављени у два рада који нису за исту сврху коришћени у другим дисертацијама:

Plić, L., Jovanović, A., Kuzmanoski, M., Lazić, L., Madonna, F., Rosoldi, M., Mytilinaios, M., Marinou, E., Ničković, S. (2022) Mineralogy sensitive immersion freezing parameterization in DREAM. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 127, e2021JD035093. <https://doi.org/10.1029/2021JD035093>

Biniatoglou, I., Basart, S., Alados-Arboledas, L., Amiridis, V., Argyrouli, A., Baars, H., Baldasano, J. M., Balis, D., Belegante, L., Bravo-Aranda, J. A., Burlizzi, P., Carrasco, V., Chaikovsky, A., Comerón, A., D'Amico, G., Filioglou, M., Granados-Muñoz, M. J., Guerrero-Rascado, J. L., Ilic, L., Kokkalis, P., Maurizi, A., Mona, L., Monti, F., Muñoz-Porcar, C., Nicolae, D., Papayannis, A., Pappalardo, G., Pejanovic, G., Pereira, S. N., Perrone, M. R., Pietruczuk, A., Posyniak, M., Rocaadenbosch, F., Rodríguez-Gómez, A., Sicard, M., Siomos, N., Szkop, A., Terradellas, E., Tsekeri, A., Vukovic, A., Wandinger, U., and Wagner, J. (2015) A methodology for investigating dust model performance using synergistic EARLINET/AERONET dust concentration retrievals, *Atmos. Meas. Tech.*, 8, 3577-3600, <https://doi.org/10.5194/amt-8-3577-2015>

Кандидат је водећи аутор у раду Plić et al. (2022) који је објављен у часопису категорије M21 са импакт фактором 4.261. Рад је до сада цитиран једном док је био у припреми. У раду Biniatoglou et al. (2015), који је резултат сарадње у оквиру међународне мреже EARLINET, кандидат је допринео резултатима дугорочних симулација транспорта атмосферског минералног аеросола. Рад је објављен у часопису категорије M21 са импакт фактором 3.368 и до сада је цитиран 77 пута (Google Scholar).

2.4 Преглед научних резултата изложених у дисертацији

Ова докторска дисертација састоји се од шест поглавља. У првом поглављу је изложен кратак увод о значају истраживања улоге минералног аеросола у атмосфери, са посебним освртом на њихову улогу у формирању облака. Дат је преглед истраживања даљинским и *in situ* мерењима, оствареним кроз међународне иницијативе у формирању осматрачких мрежа и система као и експерименталних кампања и лабораторијских експеримената. Наведене су параметризације процеса иницијације ледене фазе у присуству честица минералног аеросола које је могуће применити у атмосферским моделима. Укратко су наведени резултати неких од тих примена у различитим типовима атмосферских модела. Представљени су приступи евалуацији модела транспорта аеросола у атмосфери и њихових примена у оперативном прогностичком циклусу као и могућности верификације прогноза модела. Описан је приступ примењен у овој дисертацији, кроз параметризације иницијације ледене фазе у присуству минералног аеросола у атмосфери, као и методе примењене у евалуацији модела.

Друго поглавље дисертације представља опис нумеричког модела коришћеног у истраживању као и проширење модела помоћу одговарајуће базе података о минералном саставу

честица на изворима [A1]. Наведен је значај детаљније репрезентације минералног аеросола, кроз описивање минералног састава честица у моделу за различите процесе у атмосфери. Посебно су представљена техничка решења репрезентације транспорта фелдспара и кварца у атмосфери [A1, БИ-1, БИ-2, БИ-3, БИ-4].

Платформе и системи за осматрање облака и аеросола коришћени у евалуацији модела су представљени у трећем поглављу. Представљене су мреже станица за мерење лидаром са земље. Описана су и два алгорита за израчунавање концентрације аеросола чији резултати су коришћени у евалуацији модела. Приказани су радарски производи садржаја леда у атмосфери. Поред даљинске детекције са земље, описани су и сателитски производи осматрања аеросола и облака који пружају информације о вертикалним профилима концентрација кристала леда као и хоризонталну расподелу садржаја леда у атмосфери.

Допринос истраживања у оквиру докторске дисертације опсежној евалуацији атмосферских модела за транспорт аеросола је изложен у четвртом поглављу. Евалуација је подразумевала поређење резултата модела са вертикалним профилима масених концентрација минералног аеросола добијеним на основу мерења лидаром на подручју Европе [A8]. Резултати евалуације су показали да модел успешно прогнозира развој перјанице и вертикалну расподелу минералног аеросола уз позиционирање слоја песка на нешто већим висинама од осматрених. У неким случајевима модел је прогнозирао ниже вредности концентрације од оних добијених на основу даљинских мерења. За поједине случајеве присуства минералног аеросола изнад лидар станица у Потенци и Никозији током априла 2016. године су поређени вертикални профили концентрација минералног аеросола [A1, БИ-1]. У овим случајевима модел је прогнозирао веће концентрације од осматрених уз позиционирање слоја на већим висинама од осматрених [A1]. Подаци добијени мерењима на овај начин нису били довољни да се утврди специфичан узрок неслагања осматрања и прогнозе, тако да су изнети могући узроци који су могли да имају допринос оваквим резултатима [A8].

Анализа поређења резултата модела након примене различитих параметризација иницијације ледене фазе у присуству минералног аеросола у атмосфери су приказани у петом поглављу [A1]. У моделу је примењена параметризација имерзионог замрзавања која узима у обзир минерални састав честица [БИ-1, БИ-2, БИ-3]. Такође су примењене две параметризације за имерзионо замрзавање као и две параметризације за депозициону нуклеацију које не узимају у обзир минерални састав честица [A1, A2]. Анализиране су епизоде транспорта песка у Медитерану током априла 2016. године. Поређени вертикални профили концентрација минералног аеросола, као и језгара нуклеације добијених на основу модела и применом алгорита за анализу даљинских мерења. Резултати примене различитих параметризација у моделу су показали слагање до једног реда величине. Допринос фелдспара у параметризацији која узима минерални састав честица у обзир је евидентан у оштром максимуму на -25°C и оштријем опадању концентрације језгара нуклеације са порастом температуре [A1]. Поређење резултата примене овакве параметризације са *in situ* мерењима је показало добро слагање концентрације језгара нуклеације на -30°C и -25°C , уз потецењивање на -20°C . Приказано је квалитативно поређење присуства језгара нуклеације добијених моделом и вертикалних профила садржаја леда на основу мерења радаром изнад станице у Потенци. За један случај развоја перјанице песка у Медитерану, извршена су поређења резултата модела са концентрацијама ледених кристала добијеним на основу сателитских мерења. Резултати овог поређења су показали слагање до једног реда величине за примене различитих параметризација у моделу. Узимање у обзир минералног састава је дало најбоље слагање са обликом вертикалног профила концентрације ледених кристала. Квалитативно поређење је представљено и за хоризонталну дистрибуцију језгара нуклеације на основу прогнозе модела [БИ-1, БИ-2, БИ-5]. Резултати су поређени са сателитским осматрањима присуства леда у атмосфери. Разлике у слагању модела са осматрањима применом различитих параметризација су примењене изнад

морских површина и приписане узимању у обзир минералног састава честица као и разликама у примењеним параметризацијама за депозициону нуклеацију [A1].

Кратак резиме и закључци дисертације представљени су у шестом поглављу.

3. Списак публикација

Из рада на докторске тезе произашли су чланци A1 и A8, док неки од резултата изложени у главама 4 и 5 нису раније објављени.

A. Радови у међународним часописима:

- [A1] Ilić, L., Jovanović, A., Kuzmanoski, M., Lazić, L., Madonna, F., Rosoldi, M., Mytilinaios, M., Marinou, E., Ničković, S. (2022). Mineralogy sensitive immersion freezing parameterization in DREAM. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 127, e2021JD035093. <https://doi.org/10.1029/2021JD035093>, M21, IF: 4.261
- [A2] Barreto, Á., Cuevas, E., García, R. D., Carrillo, J., Prospero, J. M., Ilić, L., Basart, S., Berjón, A. J., Marrero, C. L., Hernández, Y., Bustos, J. J., Ničković, S., and Yela, M. (2022) Long-term characterisation of the vertical structure of the Saharan Air Layer over the Canary Islands using lidar and radiosonde profiles: implications for radiative and cloud processes over the subtropical Atlantic Ocean, *Atmos. Chem. Phys.*, 22, 739–763, <https://doi.org/10.5194/acp-22-739-2022>, M21a, IF: 6.133
- [A3] Vudragovic, D., Ilic, L., Jovanovic, P., Nickovic, S., Bogojevic, A., and Balaz, A., (2018) VI-SEEM DREAMCLIMATE Service, *Scalable Computing: Practice and Experience*, 19(2), <https://doi.org/10.12694/scpe.v19i2.1396>, M23
- [A4] Ilić, L., Kuzmanoski, M., Kolarž, P., Nina, A., Srećković, V., Mijić, Z., Bajčetić, J., Andrić, M., (2018) Changes of atmospheric properties over Belgrade, observed using remote sensing and in situ methods during the partial solar eclipse of 20 March 2015, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, Volume 171, 2018, Pages 250-259, ISSN 1364-6826, <https://doi.org/10.1016/j.jastp.2017.10.001>, M22, IF: 1.419
- [A5] Granados-Muñoz, M. J., Navas-Guzmán, F., Guerrero-Rascado, J. L., Bravo-Aranda, J. A., Biniotoglou, I., Pereira, S. N., Basart, S., Baldasano, J. M., Belegante, L., Chaikovskiy, A., Comerón, A., D'Amico, G., Dubovik, O., Ilic, L., Kokkalis, P., Muñoz-Porcar, C., Nickovic, S., Nicolae, D., Olmo, F. J., Papayannis, A., Pappalardo, G., Rodríguez, A., Schepanski, K., Sicard, M., Vukovic, A., Wandinger, U., Dulac, F., and Alados-Arboledas, L. (2016) Profiling of aerosol microphysical properties at several EARLINET/AERONET sites during the July 2012 ChArMEx/EMEP campaign, *Atmos. Chem. Phys.*, 16, 7043–7066, <https://doi.org/10.5194/acp-16-7043-2016>, M21a, IF: 5.626
- [A6] Lazić, L., Aničić Urošević, M., Mijić, Z., Vuković, G., Ilić, L. (2016) Traffic contribution to air pollution in urban street canyons: Integrated application of the OSPM, moss biomonitoring and spectral analysis, *Atmospheric Environment*, Volume 141, 2016, Pages 347-360, ISSN 1352-2310, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.07.008>, M21, IF: 3.841
- [A7] Stojic, A., Stanišić Stojic, S., Šoštaric, A., Ilic, L., Mijic, Z., Rajšic, S., (2015) Characterization of VOC sources in an urban area based on PTR-MS measurements and receptor modelling. *Environ Sci Pollut Res* 22, 13137–13152, <https://doi.org/10.1007/s11356-015-4540-5>, M21, IF: 2.828
- [A8] Biniotoglou, I., Basart, S., Alados-Arboledas, L., Amiridis, V., Argyrouli, A., Baars, H., Baldasano, J. M., Balis, D., Belegante, L., Bravo-Aranda, J. A., Burlizzi, P., Carrasco, V.,

Chaikovsky, A., Comerón, A., D'Amico, G., Filioglou, M., Granados-Muñoz, M. J., Guerrero-Rascado, J. L., Ilic, L., Kokkalis, P., Maurizi, A., Mona, L., Monti, F., Muñoz-Porcar, C., Nicolae, D., Papayannis, A., Pappalardo, G., Pejanovic, G., Pereira, S. N., Perrone, M. R., Pietruczuk, A., Posyniak, M., Rocadenbosch, F., Rodríguez-Gómez, A., Sicard, M., Siomos, N., Szkop, A., Terradellas, E., Tsekeri, A., Vukovic, A., Wandinger, U., and Wagner, J. (2015) A methodology for investigating dust model performance using synergistic EARLINET/AERONET dust concentration retrievals, *Atmos. Meas. Tech.*, 8, 3577-3600, <https://doi.org/10.5194/amt-8-3577-2015>, M21, IF: 3.368

- [A9] Papayannis, D. Nicolae, P. Kokkalis, I. Biniotoglou, C. Talianu, L. Belegante, G. Tsaknakis, M.M. Cazacu, I. Vetres, L. Ilic (2014) Optical, size and mass properties of mixed type aerosols in Greece and Romania as observed by synergy of lidar and sunphotometers in combination with model simulations: A case study, *Science of the Total Environment* 500–501 (2014) 277–294 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.08.101>, M21a, IF: 3.906
- [A10] Lazić, L., Pejanović, G., Živković, M., Ilić, L., (2014) Improved wind forecasts for wind power generation using the Eta model and MOS (Model Output Statistics) method. *Energy*, 73 567-574. M21a, IF: 4.465
- [A11] Kotroni, V., Floros, E., Lagouvardos, K., Pejanovic, G., Ilic, L., and Zivkovic, M., (2010) Multi-model multi-analysis ensemble weather forecasting on the Grid for the South Eastern Mediterranean Region, *Earth Science Informatics*, 3, 209-218, <http://dx.doi.org/10.1007/s12145-010-0071-2>, M23, IF: 0.657

В. Саопштења са међународних скупова:

- [БИ-1.] Ilić, L., Marinou, E., Jovanović, A., Kuzmanoski, M., and Ničković, S. (2021) Ice nucleating particle concentrations in Dust Regional Atmospheric Model (DREAM) – going one step further, *Geophysical Research Abstracts*, EGU2021-7754, 2020, EGU General Assembly 2021, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-7754>
- [БИ-2.] Ilić, L., Cvetković, B., Pejanović, G., Petković, S., Kuzmanoski, M., Ničković, S. (2020) Mineralogy sensitive ice nucleation parameterizations in Dust Regional Atmospheric Model (DREAM), *Geophysical Research Abstracts*, EGU2020-15857, 2020, EGU General Assembly 2020, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-15857>
- [БИ-3.] Ilić, L., Jovanović, A., Kuzmanoski, M., Ničković, S., (2019) Modeling of immersion freezing initiation of mineral dust in dust regional atmospheric model DREAM, *The 7th international WeBIOPATR Workshop and Conference*, Belgrade
- [БИ-4.] Ilić, L., Cvetković, B., Pejanović, G., Petković, S., Kuzmanoski, M., Ničković, S. (2018) Modeling of mineral composition effects on ice nucleation due to dust in Dust Regional Atmospheric Model (DREAM), *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 20, EGU2018-16921, 2018, EGU General Assembly 2018, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-16921.pdf>
- [БИ-5.] Cvetković, B., Ilić, L., Madonna, F., Weber, D., Ničković, S., Vuković, A., Pejanović, G., Nikolić, J., Bingemer, H., Vujadinović, M., Đurđević, V. (2018) Modeling heterogeneous ice nucleation due to mineral dust using Dust Regional Atmospheric Model (DREAM-NMME), *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 20, EGU2018-10050, 2018, EGU General Assembly 2018, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-10050.pdf>
- [БИ-6.] Ničković, S., Cvetković, B., Pejanović, G., Ilić, L., Madonna, F., Weber, D., Vuković, A., Pejanović, G., Nikolić, J., Petković, S. (2018) Predicting atmospheric dust process from Icelandic soil sources, *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 20, EGU2018-10338, 2018, EGU General Assembly 2018, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-10338.pdf>

- [БИ-7.] Vassilis, A., Marinou, E., Tsekeri, A., Solomos, S., Kottas, M., Proestakis, E., Konsta, D., Gkikas, A., Daskalopoulou, V., Tetoni, E., Gialitaki, A., Nicolae, D., Belegante, L., Ene, D., Andrei, S., Carstea, E., Stefanie, H., Dandocsi, A., Komppula, M., Kanakidou, M., Michalopoulos, N., Kalivitis, N., Kouvarakis, G., Rosoldi, M., Pappalardo, G., Campanelli, M., Biniotoglou, I., Kazadzis, S., Raptis, P., Ulanowski, J., Tesche, M., Mueller, D., Kezoudi, M., Smith, H., Marengo, F., Balis, D., Voudouri, K., Siomos, N., Nickovic, S., Cvetkovic, B., Ilic, L., Goloub P., Diemoz, H., Aslanoglu, Y., Estelles, V., Basart, S., Eleftheriadis, K., Hloupis, G., Weinzierl, B. (2018) The Pre-TECT campaign - Revealing the secrets of desert dust, ELC, European Lidar Conference
- [БИ-8.] Kuzmanoski, M., Ilić, L., Mijić, Z., (2017) Aerosol remote sensing study of a Saharan dust intrusion episode in Belgrade, Serbia, XIX International Eco-Conference, September 25-27, Belgrade, Serbia, 73-81
- [БИ-9.] Ilić, L., Cvetković, B., Ničković, S. (2017) Assessment of health effects of exposure to atmospheric mineral dust using the NMME-DREAM model, Earth's climate changes and impacts, Book of Abstracts, p. 67, October 11-13, 2017, Belgrade, Serbia
- [БИ-10.] Kuzmanoski, M., Ilić, L., Todorović, M., Mijić, Z., (2017) A study of a dust intrusion event over Belgrade, Serbia, The 6th international WeBIOPATR Workshop and Conference, Book of Abstracts, 6-8 September 2017, Belgrade, Serbia, p. 36
- [БИ-11.] Mijić, Z., Ilić, L., Kuzmanoski, M., (2017) Raman lidar for atmospheric aerosol profiling in Serbia, 49th International October Conference on Mining and Metallurgy, Proceedings, pp. 65-68, October 18-21, 2017. Bor Lake, Serbia
- [БИ-12.] Mijić, Z., Ilić, L., Kuzmanoski, M. (2017) Vertical Raman LIDAR profiling of atmospheric aerosol optical properties over Belgrade, PHOTONICA 2017, Book of Abstracts, p. 210, August 28 - September 1, 2017, Belgrade, Serbia.
- [БИ-13.] Mijić Z., Perišić, M., Stojić, A., Kuzmanoski, M., Ilić, L., (2017) Estimation of atmospheric aerosol transport by ground-based remote sensing and modeling, XIX International Eco- Conference, September 25-27, 2017, Belgrade, Serbia, 375-382.
- [БИ-14.] Kuzmanoski, M., Ničković, S., Ilić, L., (2016) Spatial distribution of mineral dust single scattering albedo based on DREAM model, Geophysical Research Abstracts, Vol. 20, EGU2016-4425, 2016, EGU General Assembly 2016, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-4425.pdf>
- [БИ-15.] Ilić, L., Kuzmanoski, M., Mijić, Z., (2015) Planetary Boundary Layer and Elevated Aerosol Layer Height Retrieval from Lidar Signal in Belgrade, 5th International WeBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management, October 14-16, 2015, Belgrade, Serbia, 77-84
- [БИ-16.] Mijić, Z., Ilić, L., Kuzmanoski, M. (2017) Vertical Raman LIDAR profiling of atmospheric aerosol optical properties over Belgrade, PHOTONICA 2017, Book of Abstracts, p. 210, August 28 - September 1, 2017, Belgrade, Serbia.
- [БИ-17.] Mijić Z., Perišić, M., Stojić, A., Kuzmanoski, M., Ilić, L., (2017) Estimation of atmospheric aerosol transport by ground-based remote sensing and modeling, XIX International Eco- Conference, September 25-27, 2017, Belgrade, Serbia, 375-382.
- [БИ-18.] Kuzmanoski, M., Ničković, S., Ilić, L., (2016) Spatial distribution of mineral dust single scattering albedo based on DREAM model, Geophysical Research Abstracts, Vol. 20, EGU2016-4425, 2016, EGU General Assembly 2016, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-4425.pdf>
- [БИ-19.] Ilić, L., Kuzmanoski, M., Mijić, Z., (2015) Planetary Boundary Layer and Elevated Aerosol Layer Height Retrieval from Lidar Signal in Belgrade, 5th International WeBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management, October 14-16, 2015, Belgrade, Serbia, 77-84

4. Закључак

На основу изложеног може се закључити да је кандидат ЛУКА ИЛИЋ у докторској дисертацији под називом “НУМЕРИЧКО МОДЕЛИРАЊЕ НУКЛЕАЦИОНИХ ОСОБИНА АТМОСФЕРСКОГ МИНЕРАЛНОГ АЕРОСОЛА” (наслов на енглеском језику: “NUMERICAL MODELING OF ICE NUCLEATING PROPERTIES OF ATMOSPHERIC MINERAL AEROSOL”) добио оригиналне научне резултате и дао значајан научни допринос у области *метеорологије*, посебно у области истраживања транспорта минералног аеросола. Делови тезе кандидата су публиковани у признатим међународним часописима и задовољени су сви прописани услови за одобравање одбране тезе. Стога, сматрамо да овај рад може да буде прихваћен као докторска дисертација и

ПРЕДЛАЖЕМО

Наставно-научном већу Физичког факултета Универзитета у Београду да одобри њену јавну одбрану.

У Београду, 12. мај 2022. године

Чланови комисије:

др Владимир Ђурђевић
Ванредни професор
Универзитет у Београду - Физички факултет

др Владан Вучковић
Ванредни професор
Универзитет у Београду - Физички факултет

др Ана Вуковић Вимић
Ванредни професор
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет